



Guia de Operação

VLT[®] AutomationDrive FC 301/302

0,25–75 kW



Danfoss A/S6430 Nordborg
Denmark
CVR nr.: 20 16 57 15Telephone: +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-301PXXXXYY*****

Where:

Character XXX: K25, K37, K55, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K,
37K, 45K, 55K, 75K

Character YY: T2, T4

* 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

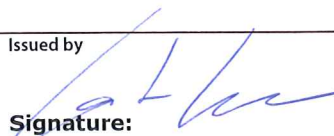
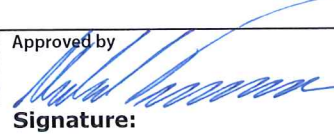
Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1:
Safety requirements – Electrical, thermal and energy.**EMC Directive 2014/30/EU**

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

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 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)

Further information can be found in manufacturers declarations:

EU Declaration of conformity 00730213 A.1, 00730215 A.1 and 00730217 A.1 or newer / Manufacturers
declaration 00596226 A.9 or newer.

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-302XXXXZZ*****

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

Character ZZ: T2, T5, 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

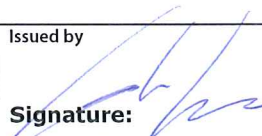
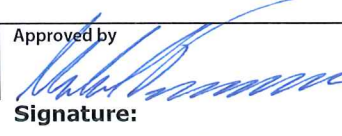
EN61800-3:2004 + A1:2012

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

Date: 2020.09.15 Place of issue:	Issued by	Date: 2020.09.15 Place of issue:	Approved by
Graasten, DK	 Signature: Name: Gert Kjær Title: Senior Director, GDE	Graasten, DK	 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

hazardous substances

For products including available Safe Torque Off (STO) function according to unit typecode on the nameplate: **X, B or R 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	3
1.1 Objetivo do Manual	3
1.2 Recursos adicionais	3
1.3 Versão do Software e do Manual	3
1.4 Visão Geral do Produto	3
1.5 Tipo de aprovações e certificações	5
2 Segurança	6
2.1 Símbolos de Segurança	6
2.2 Pessoal qualificado	6
2.3 Precauções de segurança	6
3 Instalação Mecânica	8
3.1 Desembalagem	8
3.1.1 Itens fornecidos	8
3.2 Ambientes de instalação	8
3.3 Montagem	9
4 Instalação Elétrica	10
4.1 Instruções de Segurança	10
4.2 Instalação compatível com EMC	10
4.3 Aterramento	10
4.4 Esquemático de fiação	12
4.5 Conexão do Motor	14
4.6 Ligação da Rede Elétrica CA	15
4.7 Fiação de Controle	15
4.7.1 Safe Torque Off (STO)	15
4.7.2 Controle do Freio Mecânico	15
4.8 Lista de Verificação de Instalação	16
5 Colocação em funcionamento	18
5.1 Instruções de Segurança	18
5.2 Operação do painel de controle local	19
5.3 Setup do sistema	20
6 Configuração básica de E/S	21
7 Manutenção, diagnósticos e resolução de problemas	23
7.1 Manutenção e serviço	23
7.2 Tipos de Advertência e Alarme	23
7.3 Lista de advertências e alarmes	24

8 Especificações	34
8.1 Dados Elétricos	34
8.1.1 Alimentação de rede elétrica 200–240 V	34
8.1.2 Alimentação de rede elétrica 380–500 V	37
8.1.3 Alimentação de rede elétrica 525–600 V (FC 302 somente)	40
8.1.4 Alimentação de rede elétrica 525–690 V (FC 302 somente)	43
8.2 Alimentação de Rede Elétrica	46
8.3 Saída do Motor e dados do motor	46
8.4 Condições ambiente	47
8.5 Especificações de Cabo	47
8.6 Entrada/Saída de controle e dados de controle	47
8.7 Fusíveis e Disjuntores	51
8.8 Torques de Aperto de Conexão	59
8.9 Valor Nominal da Potência, Peso e Dimensões	60
9 Apêndice	66
9.1 Símbolos, abreviações e convenções	66
9.2 Estrutura de Menu dos Parâmetros	66
Índice	77

1 Introdução

1.1 Objetivo do Manual

Este guia de operação fornece informações para a instalação segura e a colocação em funcionamento do conversor de frequência.

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

Leia e siga as instruções para usar o conversor de frequência de forma segura e profissional, e preste atenção especialmente nas instruções de segurança e advertências gerais. Mantenha sempre 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 *VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 Guia de Programação* fornece mais detalhes sobre como trabalhar com parâmetros e mostra muitos exemplos de aplicativos.
- O *VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 Guia de Design* fornece informações detalhadas sobre recursos e funcionalidades para projetar sistemas de controle do motor.
- Instruções para operação com equipamento opcional.

Publicações e manuais complementares estão disponíveis na Danfoss. Consulte www.danfoss.com/en/search/?filter=type%3Adocumentation%2Csegment%3Adds para listagens.

1.3 Versão do Software e do Manual

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

Edição	Observações	Versão do software
MG33ATxx	Correção de erros. Alterar a seção transversal mínima do cabo para 10 mm ² (7 AWG)	8,1x, 48,20 (IMC)

Tabela 1.1 Versão do manual e do software

1.4 Visão Geral do Produto

1.4.1 Uso pretendido

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

- regulação de velocidade do motor em resposta ao sistema de feedback ou a comandos remotos de controladores externos. Um sistema de drive de potência consiste em conversor de frequência, motor e equipamento acionado pelo motor.
- Vigilância do status do motor e do sistema.

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

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

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

AVISO!

Em um ambiente residencial, este produto pode causar interferência nas frequências de rádio, que em tal caso podem ser necessárias medidas suplementares de mitigação.

Má utilização previsível

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

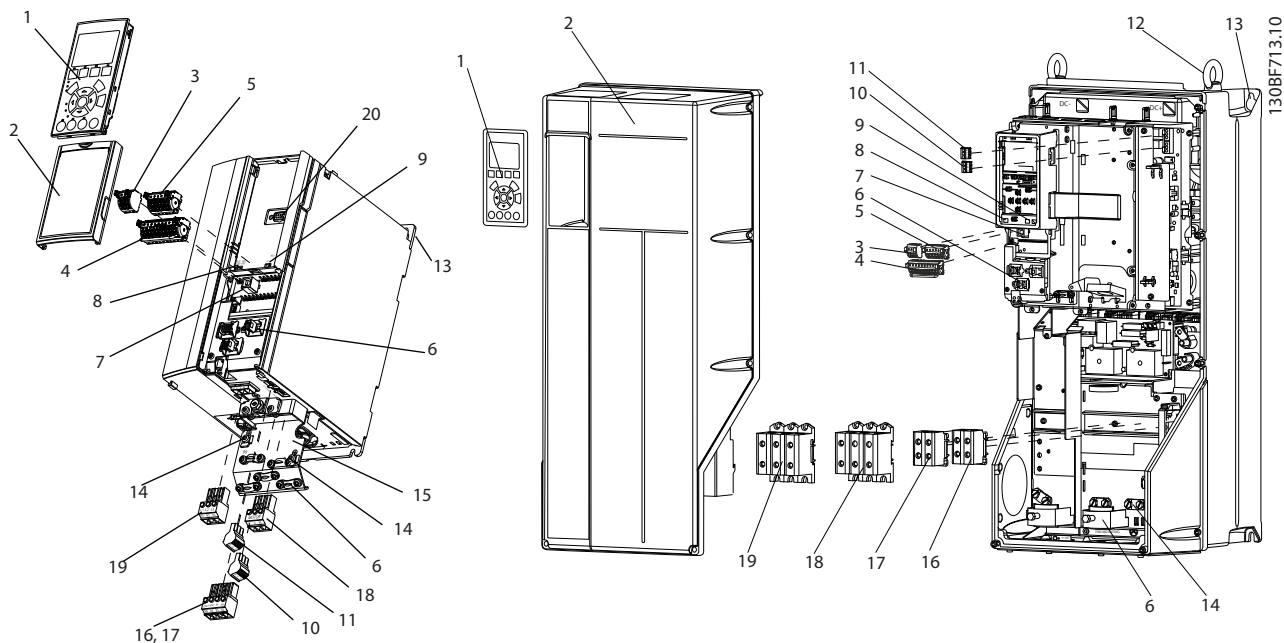
AVISO!

A frequência de saída do conversor de frequência é limitada a 590 Hz.

Para demandas acima de 590 Hz, entre em contato com a Danfoss.

1

1.4.2 Visões explodidas

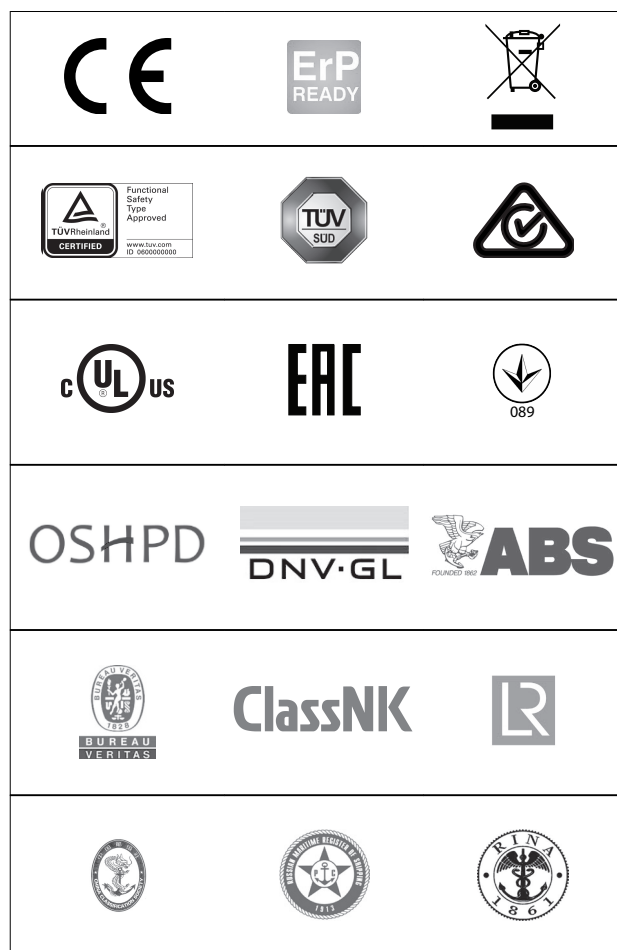


1	Painel de controle local (LCP)	11	Relé 2 (04, 05, 06)
2	Tampa	12	Anel de elevação
3	Bucha do fieldbus RS485	13	Slot de montagem
4	Conector de entrada/saída digital	14	Conexão do terra (PE)
5	Conector de entrada/saída digital	15	Bucha da blindagem do cabo
6	Aterramento e alívio do cabo blindado	16	Terminal do freio (-81, +82)
7	Bucha USB	17	Terminal de load sharing (-88, +89)
8	Interruptor de terminação RS485	18	Terminal do motor 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Chave tipo DIP para A53 e A54	19	Terminais de entrada da rede elétrica 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Relé 1 (01, 02, 03)	20	Conector do LCP

Ilustração 1.1 Visão explodida do tamanho do gabinete A, IP20 (esquerda), e com tamanho do gabinete tamanho C, IP55/IP66 (direita)

1.5 Tipo de aprovações e certificações

A lista a seguir é uma seleção de possíveis aprovações de tipo e certificações para Danfoss conversores de frequência:



AVISO!

As aprovações específicas e a certificação para o conversor de frequência estão na plaqueta de identificação do conversor de frequência. Para mais informações, entre em contato com o Danfoss escritório ou parceiro local.

Para obter mais informações sobre os requisitos de retenção de memória térmica da UL 508C, consulte a seção *Proteção térmica do motor* no *guia de design* específico do produto.

Para obter mais informações sobre a conformidade com o Acordo Europeu relativo ao Transporte Internacional de Mercadorias Perigosas por Vias Navegáveis Internas (ADN), consulte a seção *Instalação compatível com ADN* no *guia de design* específico do produto.

2

2 Segurança

2.1 Símbolos de Segurança

Os seguintes símbolos 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

São necessários transporte, armazenagem, instalação, operação e manutenção corretos e confiáveis para a operação sem problemas e segura do conversor de frequência. Somente pessoal qualificado tem permissão para instalar e operar este equipamento.

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

2.3 Precauções de segurança

⚠️ ADVERTÊNCIA

ALTA TENSÃO

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

- Somente pessoal qualificado deve realizar a instalação, a inicialização e a manutenção.
- Antes de realizar qualquer serviço de manutenção ou reparo, use um dispositivo de medição de tensão adequado para se certificar de que não há tensão residual no conversor.

⚠️ ADVERTÊNCIA

PARTIDA ACIDENTAL

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

Para impedir a partida do motor:

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

⚠️ ADVERTÊNCIA**TEMPO DE DESCARGA**

O conversor de frequência contém capacitores de barramento CC, que podem permanecer carregados mesmo quando o conversor de frequência não está energizado. Pode haver alta tensão presente mesmo quando as luzes indicadoras LED de advertência estiverem apagadas. Se o tempo especificado após a energia ter sido desligada não for aguardado para executar ou serviço de manutenção, isto pode resultar em morte ou ferimentos graves.

- Pare o motor.
- Desconecte as fontes de alimentação da rede elétrica CA e do barramento CC, incluindo os backups de bateria, UPS e conexões do barramento CC para os outros conversores de frequência.
- Desconecte ou trave o motor PM.
- Aguarde os capacitores se descarregarem por completo. O tempo de espera mínimo está especificado em *Tabela 2.1* e também é visível na etiqueta do produto, no topo do conversor de frequência.
- Antes de realizar qualquer serviço de manutenção, use um dispositivo de medição de tensão apropriado para ter certeza de que os capacitores estejam completamente descarregados.

Tensão [V]	Tempo de espera mínimo (minutos)		
	4	7	15
200–240	0,25–3,7 kW (0,34–5 hp)	–	5,5–37 kW (7,5–50 hp)
380–500	0,25–7,5 kW (0,34–10 hp)	–	11–75 kW (15–100 hp)
525–600	0,75–7,5 kW (1–10 hp)	–	11–75 kW (15–100 hp)
525–690	–	1,5–7,5 kW (2–10 hp)	11–75 kW (15–100 hp)

Tabela 2.1 Tempo de descarga

⚠️ ADVERTÊNCIA**RISCO DE CORRENTE DE FUGA**

As correntes de fuga excedem 3,5 mA. Falha em aterrar o conversor de frequência corretamente pode resultar em morte ou ferimentos graves.

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

⚠️ ADVERTÊNCIA**PERIGO PARA O EQUIPAMENTO**

Contato com eixos rotativos e equipamentos elétricos pode resultar em morte ou ferimentos graves.

- Garanta que apenas pessoal treinado e qualificado realize a instalação, inicialização e manutenção.
- Garanta que o trabalho elétrico esteja em conformidade com os códigos elétricos nacionais e locais.
- Siga os procedimentos deste guia.

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

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

- Certifique-se de que os motores de ímã permanente estejam bloqueados para impedir a 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

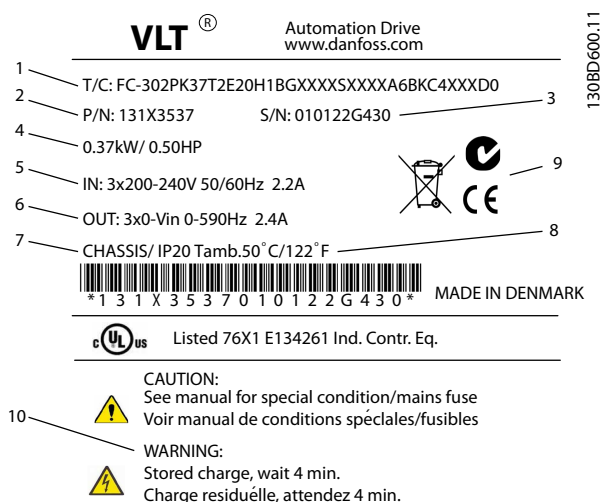
3

3.1 Desembalagem

3.1.1 Itens fornecidos

Os itens fornecidos variam de acordo com a configuração do produto.

- Certifique-se de que os itens fornecidos e as informações na plaqueta de identificação correspondem à confirmação do pedido.
- Inspeção 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 do tipo
2	Número do código
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	Tamanho do gabinete e características nominais do IP
8	Temperatura ambiente máxima
9	Certificações
10	Tempo de descarga (Advertência)

Ilustração 3.1 Plaqueta de identificação do produto (Exemplo)

AVISO!

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

Certifique-se de que os requisitos para armazenamento sejam cumpridos. Consulte *capítulo 8.4 Condições ambiente* para 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!

Montagem inadequada pode resultar em superaquecimento e desempenho reduzido.

Refrigeração

- Garanta que há folga acima e abaixo para o resfriamento de ar. Consulte *Ilustração 3.2* para obter os requisitos de espaço.

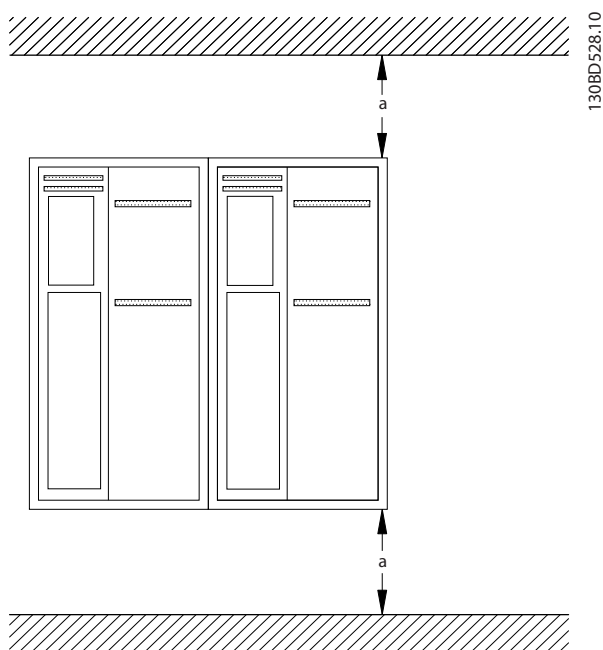


Ilustração 3.2 Espaço de resfriamento acima e abaixo

Gabinete	A1-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a [mm (pol)]	100 (3,9)	200 (7,8)	200 (7,8)	225 (8,9)

Tabela 3.1 Requisitos de espaço para fluxo de ar mínimo

Elevação

- Garanta que o dispositivo de içamento é apropriado para a tarefa.
- Se necessário, planeje um guincho, guindaste ou empilhadeira com as características nominais apropriadas para mover a unidade.
- Para içamento, use anéis de guincho na unidade, quando fornecidos.

ADVERTÊNCIA

CARGA PESADA

Cargas desbalanceadas podem cair e as cargas podem tombar. Não adotar as precauções de içamento adequadas aumenta o risco de morte, lesões graves ou danos aos equipamentos.

- Nunca ande sob cargas suspensas.
- Para proteger-se contra lesões, use equipamento de proteção individual como luvas, óculos de segurança e calçados de segurança.
- Certifique-se de usar dispositivos de içamento com as características nominais de peso adequado. Para determinar um método de elevação seguro, verifique o peso da unidade, consulte *capítulo 8.9 Valor Nominal da Potência, Peso e Dimensões*.
- O ângulo da parte superior do módulo do conversor aos cabos de elevação afeta na força de carga máxima no cabo. Esse ângulo deverá ser de 65° ou mais. Fixe e dimensione os cabos de elevação corretamente.

Montagem

- Garanta que a força da posição de montagem suporta o peso da unidade. O conversor de frequência permite instalação lado a lado.
- Posicione a unidade o mais próximo possível do motor. Mantenha o cabo de motor o mais curto possível.
- Monte a unidade na posição vertical em uma superfície plana sólida ou na placa traseira opcional para fornecer fluxo de ar de arrefecimento.
- Use os orifícios para montagem ranhurados para montagem na parede, quando fornecidos.

Montagem com placa de montagem e trilhos

Uma placa de montagem é requerida quando montada em trilhos.

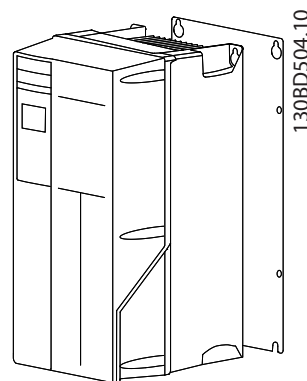


Ilustração 3.3 Montagem correta com a placa de montagem

4 Instalação Elétrica

4.1 Instruções de Segurança

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

4

⚠️ ADVERTÊNCIA

TENSÃO INDUZIDA

A tensão induzida dos cabos de motor de saída que correm juntos pode carregar os capacitores do equipamento, mesmo com o equipamento desligado e bloqueado. Não passar os cabos de motor de saída separadamente ou não usar cabos blindados pode resultar em morte ou ferimentos graves.

- Passe os cabos de motor de saída separadamente, ou
- Use cabos blindados.

⚠️ CUIDADO

PERIGO DE CHOQUE

O conversor de frequência pode causar uma corrente CC no condutor PE. Não seguir a recomendação pode levar o RCD a não fornecer a proteção pretendida.

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

Proteção de sobrecorrente

- Equipamentos extra de proteção, como proteção contra curto-circuito ou proteção térmica do motor entre o conversor de frequência e o motor, são necessários para aplicações com múltiplos motores.
- A fusão de entrada é necessária para fornecer proteção contra curto-circuito e sobrecorrente. Se não for fornecido de fábrica, o instalador deve fornecer fusíveis. Consulte as características nominais máximas do fusível em *capítulo 8.7 Fusíveis e Disjuntores*.

Tipos e características nominais dos fios

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

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

4.2 Instalação compatível com EMC

Para obter uma instalação compatível com EMC, siga as instruções fornecidas em *capítulo 4.3 Aterramento*, *capítulo 4.4 Esquemático de fiação*, *capítulo 4.5 Conexão do Motor*, e *capítulo 4.7 Fiação de Controle*.

4.3 Aterramento

⚠️ ADVERTÊNCIA

RISCO DE CORRENTE DE FUGA

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

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

Para segurança elétrica

- Aterre o conversor de frequência de acordo com os padrões e diretivas aplicáveis.
- Use um fio terra dedicado para potência de entrada, potência do motor e fiação de controle.
- Não aterre um conversor de frequência ao outro em modo encadeado (consulte *Ilustração 4.1*).
- Mantenha as conexões do fio terra tão curtas quanto possível.
- Atenda aos requisitos de fiação do fabricante do motor.
- Seção transversal mínima do cabo de fios terra: 10 mm² (7 AWG).
- Termine os fios terra individuais separadamente, seguindo em ambos os requisitos de dimensão de cabo.

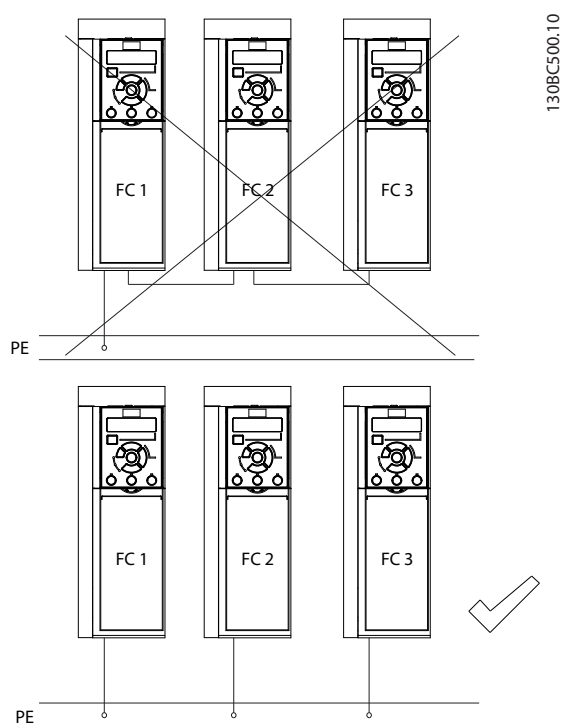


Ilustração 4.1 Princípio de aterramento

Para instalação compatível com EMC

- Estabeleça um contato elétrico entre a blindagem do cabo e o gabinete do conversor de frequência usando buchas de cabo metálicas ou as braçadeiras fornecidas com o equipamento (consulte capítulo 4.5 Conexão do Motor).
- Use fio de cabo resistente para reduzir transiente de ruptura.
- Não use rabichos.

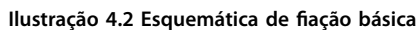
AVISO!

EQUALIZAÇÃO DO POTENCIAL

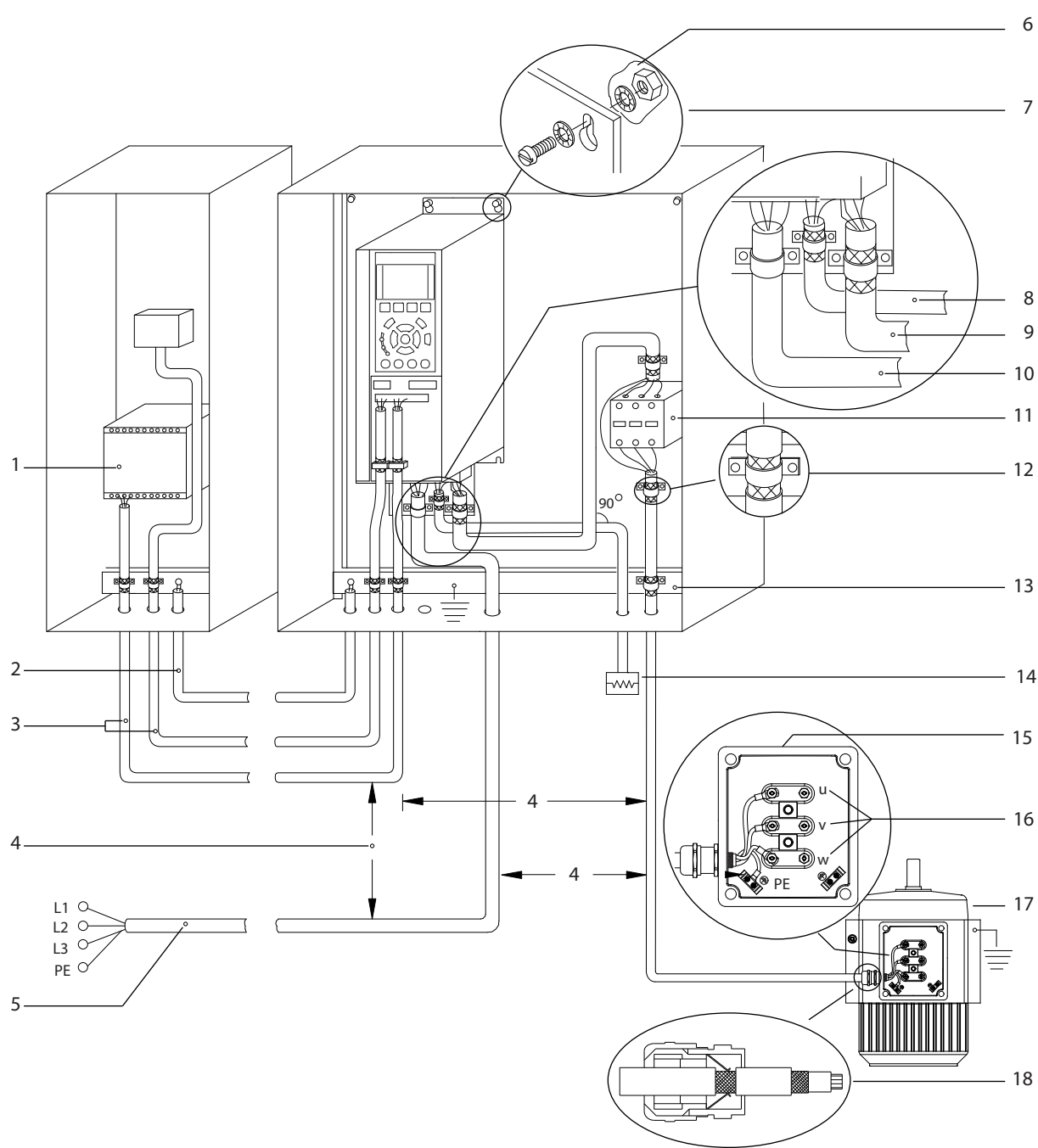
Risco de transiente de ruptura quando o potencial do ponto de aterramento entre o conversor de frequência e o sistema de controle for diferente. Instale cabos de equalização entre os componentes do sistema.

Recomenda-se a seção transversal do cabo: 16 mm² (6 AWG).

4



2) Não conecte a blindagem do cabo.



e30bf228.11

1	PLC.	10	Cabo de rede elétrica (não blindado).
2	Cabo de equalização com diâmetro mínimo de 16 mm ² (6 AWG).	11	Contator de saída.
3	Cabos de controle.	12	Isolamento do cabo descascado.
4	Espaçamento mínimo de 200 mm (7,9 pol.) entre cabos de controle, cabos de motor e cabos de rede elétrica.	13	Barra do barramento do ponto de aterramento comum Siga as exigências locais e nacionais para o aterramento do gabinete.
5	Alimentação de rede elétrica.	14	Resistor de frenagem.
6	Superfície exposta (não pintada).	15	Caixa metálica.
7	Arruelas tipo estrela.	16	Conexão ao motor.

8	Cabo do freio (blindado).	17	Motor.
9	Cabo de motor (blindado).	18	Bucha de cabo EMC.

Ilustração 4.3 Exemplo de instalação de EMC correta

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

4

AVISO!

INTERFERÊNCIA DE EMC

Use cabos blindados para a fiação do motor e de controle, e separe os cabos de potência de entrada, fiação do motor e fio de controle. A falta de isolamento de cabos de energia, motor e controle pode resultar em comportamento não desejado ou desempenho reduzido. É necessário um espaçamento mínimo de 200 mm (7,9 pol.) entre os cabos de energia, do motor e de controle.

4.5 Conexão do Motor

⚠️ ADVERTÊNCIA

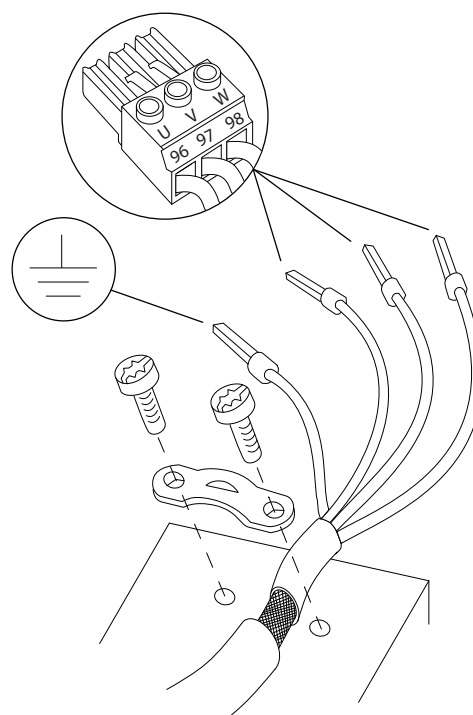
TENSÃO INDUZIDA

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

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

Procedimento para aterramento da blindagem do cabo

1. Descasque um pedaço do isolamento do cabo externo.
2. Posicione o fio desencapado sob a braçadeira de cabo para estabelecer fixação mecânica e contato elétrico entre a blindagem do cabo e o ponto de aterramento.
3. Conecte o fio de aterramento ao terminal de aterramento mais próximo de acordo com as instruções de aterramento fornecidas em *capítulo 4.3 Aterramento*, consulte *Ilustração 4.4*.
4. Conecte a fiação trifásica do motor aos terminais 96 (U), 97 (V) e 98 (W), consulte *Ilustração 4.4*.
5. Aperte os terminais de acordo com as informações fornecidas em *capítulo 8.8 Torques de Aperto de Conexão*.



1308D531.10

Ilustração 4.4 Conexão do motor

Ilustração 4.5 mostra entrada da rede elétrica, motor, e ponto de aterramento para conversores de frequência básica. As configurações reais variam com os tipos de unidade e equipamentos opcionais.

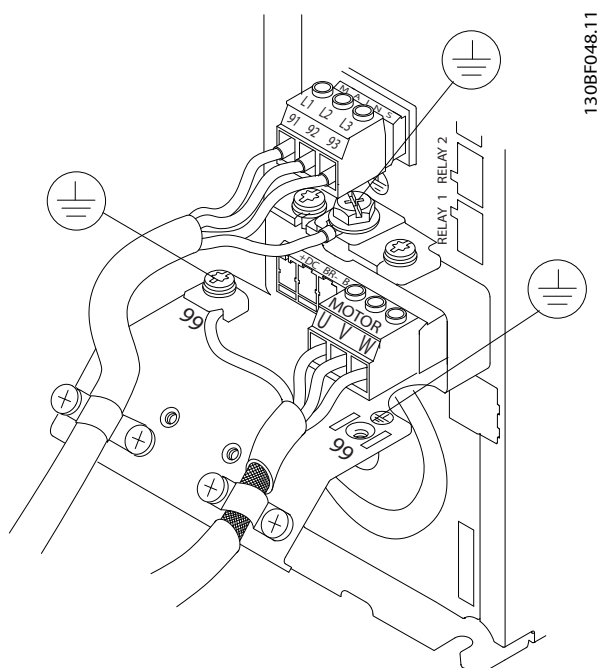


Ilustração 4.5 Exemplo de fiação do motor, da rede elétrica e do aterramento

4.6 Ligação da Rede Elétrica CA

- Dimensione a fiação com base na corrente de entrada do conversor de frequência. Para obter 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 trifásica de potência de entrada CA aos terminais L1, L2 e L3 (consulte *Ilustração 4.5*).
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 fornecido a partir de uma fonte de rede elétrica isolada (rede elétrica IT ou delta flutuante) ou rede TT/TN-S com um trecho aterrado (delta aterrado), garanta que *parâmetro 14-50 Filtro de RFI* esteja programado para [0] Off (Desligado). Esta configuração previne danos ao barramento CC e reduz as correntes de capacidade do terra de acordo com a norma IEC 61800-3.

4.7 Fiação de Controle

- Isole o fio de controle dos componentes de alta potência no conversor de frequência.
- Quando o conversor de frequência está conectado a um termistor, certifique-se de que o fio de controle do termistor esteja blindado e possua um isolamento reforçado/duplo. Recomenda-se uma tensão de alimentação de 24 V CC.

4.7.1 Safe Torque Off (STO)

4.7.2 Controle do Freio Mecânico

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

- Controle o freio utilizando uma saída do relé ou saída digital (terminais 27 ou 29).
- A saída deve ser mantida fechada (sem tensão) durante o período em que o conversor de frequência não puder manter o motor parado, por exemplo, ao fato de a carga ser excessivamente pesada.
- Selecione [32] *Controle do freio mecânico no grupo do parâmetro 5-4* Relés* para aplicações com freio eletromecânico.
- O freio é liberado quando a corrente do motor excede o valor em *parâmetro 2-20 Corrente de Liberação do Freio*.
- O freio é acionado quando a frequência de saída for menor do que a frequência programada no *parâmetro 2-21 Velocidade de Ativação do Freio [RPM]* ou *parâmetro 2-22 Velocidade de Ativação do Freio [Hz]*, e somente se o conversor de frequência executar um comando de parada.

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

AVISO!

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

Inspeccionar	Descrição	☑
Aterramento	- Verifique se há conexões do terra suficientes e certifique-se de que essas conexões estejam bem apertadas e sem oxidação. - Aterramento ao conduíte ou montagem do painel traseiro em uma superfície metálica, não é um aterramento adequado.	
Fiação da energia de entrada e de saída	- 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	- 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 sem pintura.	
Interruptores	Certifique-se de que todas as configurações de interruptores e desconexões estão nas posições corretas.	
Vibração	- 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 4.1 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 instruções de segurança gerais.

ADVERTÊNCIA

ALTA TENSÃO

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

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

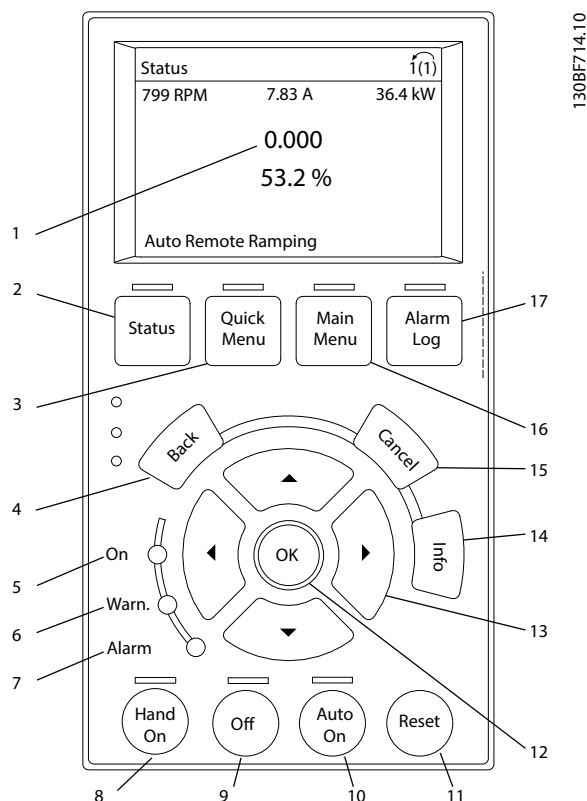
AVISO!

As tampas frontais com sinais de advertência são parte integrante do conversor de frequência e são consideradas tampas de segurança. As tampas devem estar no lugar antes de ligar a energia e em todos os momentos.

Antes de aplicar potência:

1. Feche corretamente a tampa de segurança.
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. Inspeção se há conexões frouxas nos terminais do conversor de frequência.
9. Confirme se a tensão de alimentação corresponde à tensão do conversor de frequência e do motor.

5.2 Operação do painel de controle local



Tecla	Função
1	A informação mostrada na área de display dependerá da função ou menu selecionado (neste caso, <i>configurações do display Quick Menu Q3-13</i>).
2 Status	Mostra informações operacionais.
3 Quick Menu	Permite acesso aos parâmetros de programação para obter instruções de setup iniciais e muitas instruções detalhadas da aplicação.
4 Voltar	Retorna à etapa ou lista anterior na estrutura de menu.
5 Luz indicadora verde.	Ligado.
6 Luz indicadora amarela.	A luz indicadora acende quando uma advertência está ativa. Aparece um texto na área do display identificando o problema.
7 Luz indicadora vermelha.	Uma condição de falha faz com que a luz indicadora pisque e um texto de alarme é mostrado.
8 [Hand On] (Manual Ligado)	Coloca o conversor de frequência no modo de controle local, para que ele responda ao LCP. Um sinal de parada externo por entrada de controle ou comunicação serial substitui o local [Hand On].
9 Off (Desligado)	Para o motor, mas não remove a energia para o conversor de frequência.
10 [Auto On]	Coloca o sistema em modo operacional remoto. Responde a um comando de partida externo por terminais de controle ou comunicação serial.
11 Reset (Reinicializar)	Reinicializa o conversor de frequência manualmente após uma falha ser eliminada.
12 OK	Pressione para acessar grupos do parâmetro ou para ativar uma seleção.
13 Teclas de navegação	Pressione as teclas de navegação para mover entre os itens no menu.
14 Info	Pressione para obter uma definição da função exibida.
15 Cancel (Cancelar)	Cancela a última alteração ou comando, desde que o modo display não seja alterado.

	Tecla	Função
16	Main Menu (Menu Principal)	Permite acesso a todos os parâmetros de programação.
17	Alarm Log (Registro de Alarmes)	Mostra uma lista das advertências atuais, os últimos 10 alarmes e o registro de manutenção.

Ilustração 5.1 Painel de Controle Local Gráfico (GLCP)

5

5.3 Setup do sistema

1. Execute a adaptação automática do motor (AMA):
 - 1a Programe os seguintes parâmetros básicos do motor, conforme mostrado *Tabela 5.1* antes de executar AMA.
 - 1b Otimizar a compatibilidade entre o motor e o conversor de frequência por meio *parâmetro 1-29 Adaptação Automática do Motor (AMA)*.
2. Verifique a rotação do motor.
3. Se o feedback do encoder for usado, execute as seguintes etapas:
 - 3a Selecione [0] *Malha aberta veloc.* em *parâmetro 1-00 Modo Configuração*.
 - 3b Selecione [1] *Encoder de 24V* em *parâmetro 7-00 Fonte do Feedb. do PID de Veloc.*
 - 3c Pressione [Hand On].
 - 3d Pressione [►] para referência de velocidade positiva (*parâmetro 1-06 Sentido Horário* em [0] *Normal*).
 - 3e Em *parâmetro 16-57 Feedback [RPM]*, verifique se o feedback é positivo.

	Parâmetro 1-10 Construção do Motor		
	ASM	PM	SynRM
Parâmetro 1-20 Potência do Motor [kW]	X		
Parâmetro 1-21 Potência do Motor [HP]			
Parâmetro 1-22 Tensão do Motor	X		
Parâmetro 1-23 Frequência do Motor	X		X
Parâmetro 1-24 Corrente do Motor	X	X	X
Parâmetro 1-25 Velocidade nominal do motor	X	X	X
Parâmetro 1-26 Torque nominal do Motor		X	X
Parâmetro 1-39 Pólos do Motor		X	

Tabela 5.1 Parâmetros básicos a serem verificados antes da AMA

6 Configuração básica de E/S

Os exemplos nesta seção têm a finalidade de referência rápida para aplicações comuns.

- A programação do parâmetro são os valores padrão regionais, a menos que indicado de outro modo (selecionados em *parâmetro 0-03 Definições Regionais*).
- Os parâmetros associados aos terminais e suas configurações estão mostrados ao lado dos desenhos
- As configurações do interruptor necessárias para os terminais analógicos A53 ou A54 também são mostradas.

AVISO!

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

6.1 Exemplos de Aplicações

6.1.1 Termistor do motor

⚠ CUIDADO

ISOLAMENTO DO TERMISTOR

Risco de ferimentos pessoais ou danos ao equipamento.

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

Parâmetros	
Função	Configuração
Parâmetro 1-90 Proteção Térmica do Motor	[2] Desarme do termistor
Parâmetro 1-93 Fonte do Termistor	[1] Entrada analógica 53
* = Valor padrão	
Notas/comentários: Se apenas uma advertência é necessária, programe parâmetro 1-90 Proteção Térmica do Motor para [1] advertência do termistor. D IN 37 é um opcional.	

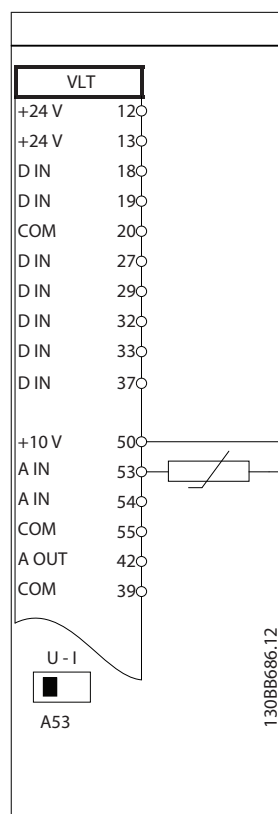


Tabela 6.1 Termistor do motor

6.1.2 Controle do Freio Mecânico

		Parâmetros	
FC		Função	Configuração
+24 V	12	Parâmetro 5-40 Função do Relé	[32] Controle do freio mecânico
+24 V	13		
D IN	18	Parâmetro 5-10 Terminal 18	[8] Partida*
D IN	19		
COM	20	Entrada Digital	Parâmetro 5-11 Terminal 19, em reversão
D IN	27		
D IN	29	Parâmetro 1-71 Atraso da Partida	0.2
D IN	32		
D IN	33	Parâmetro 1-72 Função de Partida	[5] VVC*/FLUX no sentido horário
D IN	37		
+10 V	50	Parâmetro 1-76 Corrente de Partida	I _{m,n}
A IN	53		
A IN	54	Parâmetro 2-20 Corrente de Liberação do Freio	Dependente da aplicação
COM	55		
A OUT	42	Parâmetro 2-21 Velocidade de Ativação do Freio [RPM]	Metade do deslizamento nominal do motor
COM	39		
R1	01	*= Valor padrão	
	02		
	03	Notas/comentários:	
R2	04		
	05	-	
	06		

Tabela 6.2 Controle do Freio Mecânico

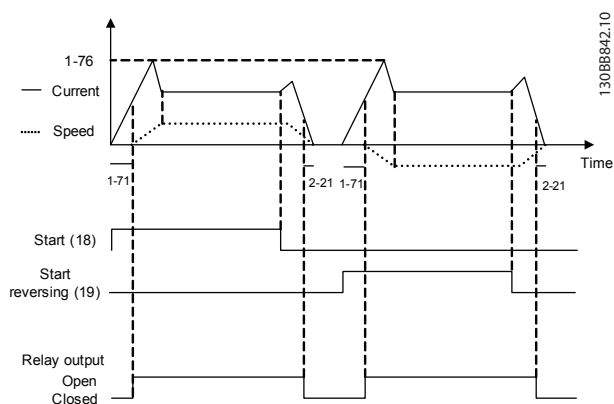


Ilustração 6.1 Controle do Freio Mecânico

7 Manutenção, diagnósticos e resolução de problemas

7.1 Manutenção e serviço

Em condições de operação e perfis de carga normais, o conversor de frequência é isento de manutenção durante toda a vida útil projetada. Para evitar panes, perigos e danos, examine o conversor de frequência quanto ao aperto das conexões dos terminais, à entrada de poeira e assim por diante, regularmente, dependendo das condições de operação. Substitua as peças desgastadas ou danificadas por peças de reposição originais ou peças padrão. Para serviço e suporte, 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 pode dar partida a qualquer momento. Partida acidental durante a programação, serviço ou serviço de manutenção pode resultar em morte, ferimentos graves ou danos à propriedade. O motor pode dar partida por meio de um interruptor externo, um comando do fieldbus, um sinal de referência de entrada do LCP ou após uma condição de falha eliminada.

Para impedir a partida do motor:

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

7.2 Tipos de Advertência e Alarme

Advertências

Uma advertência é emitida quando uma condição de alarme é iminente, ou quando uma condição de operação anormal está presente e pode resultar no conversor de frequência emitir um alarme. Uma advertência se apaga quando a condição anormal cessa.

Alarmes

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

Desarme

Uma advertência é emitida quando o conversor de frequência é desarmado, o que significa que o conversor de frequência suspende a operação para evitar danos ao conversor de frequência ou ao sistema. O motor para por inércia. A lógica do conversor de frequência continuará a

operar e monitorar o status do conversor de frequência. Após a falha ser corrigida, o conversor de frequência pode ser reiniciado. Está pronto, então, para iniciar a operação novamente.

Redefinindo o conversor de frequência após o desarme/bloqueio por desarme

Um desarme pode ser reiniciado em qualquer uma das 4 maneiras:

- Pressione [Reset] (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 é reativada. O motor para por inércia. O conversor de frequência continuará a monitorar o status do conversor de frequência. Remova a potência de entrada para o conversor de frequência, corrija a causa da falha e reinicie o conversor de frequência.

Exibições de advertências e alarmes

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

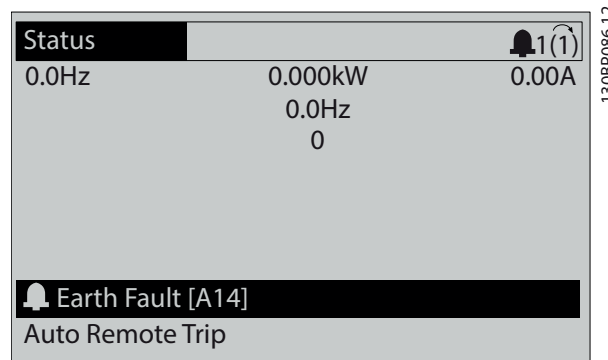
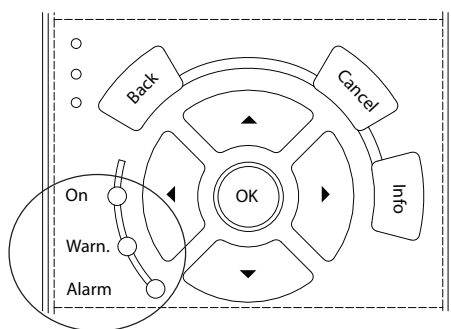


Ilustração 7.1 Exemplo de alarme

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



13088467.11

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

Ilustração 7.2 Luzes indicadoras de status

7

7.3 Lista de advertências e alarmes

As seguintes advertências e informações de alarme definem cada advertência ou condição de alarme, fornecem a causa provável para a condição e detalham um procedimento de correção ou solução de problema.

ADVERTÊNCIA 1, 10 volts baixo

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

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

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

Resolução de Problemas

- Remova a fiação do terminal 50. Se a advertência desaparecer, o problema é da fiação. Se a advertência permanecer, substitua o cartão de controle.

ADVERTÊNCIA/ALARME 2, Erro de live zero

Esta advertência ou alarme aparece somente se programado pelo usuário no *parâmetro 6-01 Função Timeout do Live Zero*. O sinal em 1 das entradas analógicas é menor do que 50% do valor mínimo programado para essa entrada. Fiação rompida ou dispositivo defeituoso enviando o sinal pode causar essa condição.

Resolução de Problemas

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

I/O MCB 109 terminais 1, 3, 5 para sinais, terminais 2, 4, 6 comuns.

Verifique se a programação do conversor de frequência e as configurações de chave correspondem ao tipo de sinal analógico.

Execute o Teste de Sinal para Terminal de Entrada.

ADVERTÊNCIA/ALARME 3, Sem Motor

Nenhum motor conectado na saída do conversor de frequência.

ADVERTÊNCIA/ALARME 4, Perda de fase da rede elétrica

Uma das fases está ausente, no lado da alimentação, ou o desbalanceamento da tensão de rede está muito alto. Esta mensagem também será exibida para uma falha no retificador de entrada. Os opcionais estão programados em *parâmetro 14-12 Função no Desbalanceamento da Rede*.

Resolução de Problemas

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

ADVERTÊNCIA 5, Tensão do barramento CC alta

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

ADVERTÊNCIA 6, Tensão do barramento CC baixa

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

ADVERTÊNCIA/ALARME 7, Sobretensão CC

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

Resolução de Problemas

- Conectar um resistor de frenagem.
- Prolongue o tempo de rampa.
- Mudar o tipo de rampa.
- Ative as funções em *parâmetro 2-10 Função de Frenagem*.
- Aumentar *parâmetro 14-26 Atraso Desarme-Defeito Inversor*.

ADVERTÊNCIA/ALARME 8, Subtensão CC

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

Resolução de Problemas

- Verifique se a tensão de alimentação está de acordo com a tensão no conversor de frequência.
- Execute um teste da tensão de entrada.

- Realize um teste de circuito de carga leve.

ADVERTÊNCIA/ALARME 9, Sobrecarga do inversor

O conversor de frequência funcionou com mais de 100% de sobrecarga durante muito tempo e está prestes a desconectar. O contador de proteção térmica eletrônica do inversor emite uma advertência a 98% e desarma a 100% com um alarme. O conversor de frequência não pode ser reinicializado antes do contador estar abaixo de 90%.

Solução de Problemas

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

ADVERTÊNCIA/ALARME 10, Temperatura de sobrecarga do motor

De acordo com a proteção térmica eletrônica (ETR), o motor está muito quente.

Selecione 1 destas opções:

- O conversor de frequência emite uma advertência ou um alarme quando o contador está >90% se *parâmetro 1-90 Proteção Térmica do Motor* estiver programado para advertência de opcionais.
- O conversor de frequência desarma quando o contador atingir 100% se *parâmetro 1-90 Proteção Térmica do Motor* estiver programado para desarme de opcionais.

A falha ocorre quando o motor funciona com mais de 100% de sobrecarga por muito tempo.

Solução de Problemas

- Verifique se o motor está superaquecendo.
- Verifique se o motor está mecanicamente sobrecarregado.
- Verifique se a corrente do motor programada em *parâmetro 1-24 Corrente do Motor* está correta.
- Assegure de que os dados do motor nos parâmetros *1-20 a 1-25* estão programados corretamente.
- Se houver um ventilador externo em uso, verifique se ele está selecionado em *parâmetro 1-91 Ventilador Externo do Motor*.
- Executar AMA em *parâmetro 1-29 Adaptação Automática do Motor (AMA)* ajusta o conversor de frequência para o motor com mais precisão e reduz a carga térmica.

ADVERTÊNCIA/ALARME 11, Superaquecimento do termistor do motor

Verifique se o termistor está desconectado. Selecione se o conversor de frequência emite uma advertência ou um alarme em *parâmetro 1-90 Proteção Térmica do Motor*.

Solução de Problemas

- Verifique se o motor está superaquecendo.
- Verifique se o motor está mecanicamente sobrecarregado.
- Ao usar o terminal 53 ou 54, verifique se o termistor está conectado corretamente entre o terminal 53 ou 54 (entrada de tensão analógica) e o terminal 50 (alimentação de +10 V). Verifique também se o interruptor do terminal do 53 ou 54 está programado para a tensão. Verifique se *parâmetro 1-93 Fonte do Termistor* seleciona o terminal 53 ou 54.
- Ao usar o terminal 18, 19, 31, 32 ou 33 (entradas digitais), verifique se o termistor está conectado corretamente entre o terminal de entrada digital usado (somente entrada digital PNP) e o terminal 50. Selecione o terminal a ser usado em *parâmetro 1-93 Fonte do Termistor*.

ADVERTÊNCIA/ALARME 12, Limite de torque

O torque excedeu o valor em *parâmetro 4-16 Limite de Torque do Modo Motor* ou o valor em *parâmetro 4-17 Limite de Torque do Modo Gerador*. *Parâmetro 14-25 Atraso do Desarme no Limite de Torque* pode alterar esta advertência de uma condição de somente advertência para uma advertência seguida de um alarme.

Resolução de Problemas

- Se o limite de torque do motor for excedido durante a aceleração da rampa, prolongue o tempo de aceleração da rampa.
- Se o limite de torque do gerador for excedido durante a desaceleração da rampa, prolongue o tempo de desaceleração da rampa.
- Se o limite de torque ocorrer durante a operação, aumente o limite de torque. Certifique-se de que o sistema pode operar com segurança em torque mais alto.
- Verifique se a aplicação produz arrasto excessivo da corrente no motor.

ADVERTÊNCIA/ALARME 13, Sobrecorrente

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

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

Solução de Problemas

- Remova a energia e verifique se o eixo do motor pode ser girado.
- Verifique se a potência do motor é compatível com o conversor de frequência.
- Verifique se os dados do motor estão corretos nos *parâmetros 1-20 a 1-25*.

ALARME 14, Falha de aterramento (ponto de aterramento)

Há corrente da fase de saída para o terra, no cabo entre o conversor de frequência e o motor ou no próprio motor. Os transdutores de corrente detectam a falha de aterramento medindo a corrente de saída do conversor de frequência e a corrente que vai do motor para o conversor de frequência. A falha de aterramento é emitida se o desvio das duas correntes for muito grande. A corrente de saída do conversor de frequência deve ser a mesma que a corrente de entrada no conversor de frequência.

Solução de Problemas

- Remova a energia do conversor de frequência e repare a falha de aterramento.
- Verifique se há falhas de aterramento no motor medindo com um megômetro a resistência em relação ao terra dos cabos de motor e do motor.
- Reinicialize qualquer desvio individual de potencial nos três transdutores de corrente no conversor de frequência. Execute a inicialização manual ou execute uma AMA completa. Esse método é mais relevante após troca do cartão de potência.

ALARME 15, HW incompl.

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

Registre o valor dos seguintes parâmetros e entre em contato com Danfoss.

- *Parâmetro 15-40 Tipo do FC.*
- *Parâmetro 15-41 Seção de Potência.*
- *Parâmetro 15-42 Tensão.*
- *Parâmetro 15-43 Versão de Software.*
- *Parâmetro 15-45 String de Código Real.*
- *Parâmetro 15-49 ID do SW da Placa de Controle.*
- *Parâmetro 15-50 ID do SW da Placa de Potência.*
- *Parâmetro 15-60 Opcional Montado.*
- *Parâmetro 15-61 Versão de SW do Opcional (para cada slot de opcional).*

ALARME 16, Curto-circuito

Há um curto-circuito no motor ou na fiação do motor.

Solução de Problemas

- Remova a energia do conversor de frequência e repare o curto-circuito.

⚠️ ADVERTÊNCIA

ALTA TENSÃO

Os conversores de frequência contêm alta tensão quando estão conectados à entrada da rede elétrica CA, alimentação CC ou Load Sharing. Não utilizar pessoal qualificado para instalar, inicializar e manter o conversor de frequência pode resultar em ferimentos graves ou fatais.

- Desconecte a energia antes de prosseguir.

ADVERTÊNCIA/ALARME 17, Timeout da palavra de controle

Não há comunicação com o conversor de frequência.

A advertência está ativa somente quando

parâmetro 8-04 Função Timeout da Control Word NÃO estiver programado para [0] Off(desligado).

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

Solução de Problemas

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

ADVERTÊNCIA/ALARME 20, Erro de entrada de temperatura

O sensor de temperatura não está conectado.

ADVERTÊNCIA/ALARME 21, Erro de parâmetro

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

Solução de Problemas

- Programe o parâmetro afetado para um valor válido.

ADVERTÊNCIA/ALARME 22, Freio mecânico do guindaste

O valor dessa advertência/alarme indica a causa:.

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

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

ADVERTÊNCIA 23, Falha no ventilador interno

A função de advertência do ventilador é uma função de proteção que verifica se o ventilador está instalado/funcionando. A advertência de ventilador pode ser desativada em *parâmetro 14-53 Mon.Ventldr ([0] Desativado)*.

Há um sensor de feedback montado no ventilador. Se o ventilador for comandado para funcionar e não houver feedback do sensor, esse alarme será exibido. Este alarme também mostra se há um erro de comunicação entre o cartão de potência do ventilador e o cartão de controle.

Verifique o registro de alarme (consulte *capítulo 5.2 Operação do painel de controle local*) para o valor de relatório associados com esta advertência.

Se o valor de relatório for 2, há um problema de hardware com um dos ventiladores. Se o valor de relatório for 12, há um problema de comunicação entre o cartão de potência do ventilador e o cartão de controle.

Resolução de problemas de ventilador

- Desligue e ligue o conversor de frequência e verifique se o ventilador funciona brevemente durante a inicialização.
- Verifique se a operação do ventilador está adequada. Utilize o *grupo do parâmetro 43-** Leituras de unidade* para mostrar a velocidade de cada ventilador.

Resolução de problemas do cartão de potência do ventilador

- Verifique a fiação entre o cartão de potência do ventilador e o cartão de controle.
- Poderá ser necessário substituir o cartão de potência do ventilador.
- Poderá ser necessário substituir o cartão de controle.

ADVERTÊNCIA 24, Falha no ventilador externo

A função de advertência do ventilador é uma função de proteção que verifica se o ventilador está instalado/funcionando. A advertência de ventilador pode ser desativada em *parâmetro 14-53 Mon.Ventldr ([0] Desativado)*.

Há um sensor de feedback montado no ventilador. Se o ventilador for comandado para funcionar e não houver feedback do sensor, esse alarme será exibido. Esse alarme também mostra se há um erro de comunicação entre o cartão de potência e o cartão de controle.

Verifique o registro de alarme (consulte *capítulo 5.2 Operação do painel de controle local*) para o valor de relatório associados com esta advertência.

Se o valor de relatório for 1, há um problema de hardware com um dos ventiladores. Se o valor de relatório for 11, há um problema de comunicação entre o cartão de potência e o cartão de controle.

Resolução de problemas de ventilador

- Desligue e ligue o conversor de frequência e verifique se o ventilador funciona brevemente durante a inicialização.
- Verifique se a operação do ventilador está adequada. Utilize o *grupo do parâmetro 43-** Leituras de unidade* para mostrar a velocidade de cada ventilador.

Resolução de problemas do cartão de potência

- Verifique a fiação entre o cartão de potência e o cartão de controle.
- Poderá ser necessário substituir o cartão de potência.
- Poderá ser necessário substituir o cartão de controle.

ADVERTÊNCIA 25, Curto-circuito no resistor de frenagem

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

Solução de Problemas

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

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

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

ADVERTÊNCIA/ALARME 27, Defeito do circuito de frenagem

O transistor do freio é monitorado durante a operação e se ocorrer curto-circuito a função de frenagem é desativada e uma advertência é emitida. O conversor de frequência ainda está operacional, mas como o transistor do freio está em curto-circuito, uma energia considerável é transmitida ao resistor de frenagem, mesmo se estiver inativo.

Solução de Problemas

- Remova a energia do conversor de frequência e remova o resistor de frenagem.

ADVERTÊNCIA/ALARME 28, Verificação do freio falhou

O resistor de frenagem não está conectado ou não está funcionando.

Solução de Problemas

- Verifique *parâmetro 2-15 Verificação do Freio*.

ALARME 29, Temperatura do dissipador de calor

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

Solução de Problemas

Verifique as seguintes condições:

- A temperatura ambiente está muito alta.
- Os cabos de motor são muito longos.
- Espaço de ventilação incorreto acima e abaixo do conversor de frequência.
- Fluxo de ar obstruído ao redor do conversor de frequência.
- Ventilador do dissipador de calor danificado.
- Dissipador de calor sujo.

ALARME 30, Fase U do motor ausente

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

⚠️ ADVERTÊNCIA**ALTA TENSÃO**

Os conversores de frequência contêm alta tensão quando estão conectados à entrada da rede elétrica CA, alimentação CC ou Load Sharing. Não utilizar pessoal qualificado para instalar, inicializar e manter o conversor de frequência pode resultar em ferimentos graves ou fatais.

- Desconecte a energia antes de prosseguir.

Solução de Problemas

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

ALARME 31, Fase V do motor ausente

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

⚠️ ADVERTÊNCIA**ALTA TENSÃO**

Os conversores de frequência contêm alta tensão quando estão conectados à entrada da rede elétrica CA, alimentação CC ou Load Sharing. Não utilizar pessoal qualificado para instalar, inicializar e manter o conversor de frequência pode resultar em ferimentos graves ou fatais.

- Desconecte a energia antes de prosseguir.

Solução de Problemas

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

ALARME 32, Fase W do motor ausente

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

⚠️ ADVERTÊNCIA**ALTA TENSÃO**

Os conversores de frequência contêm alta tensão quando estão conectados à entrada da rede elétrica CA, alimentação CC ou Load Sharing. Não utilizar pessoal qualificado para instalar, inicializar e manter o conversor de frequência pode resultar em ferimentos graves ou fatais.

- Desconecte a energia antes de prosseguir.

Solução de Problemas

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

ALARME 33, Falha de inrush

Houve um excesso de energizações, durante um curto período de tempo.

Solução de Problemas

- Deixe a unidade esfriar até a temperatura de operação.

ADVERTÊNCIA/ALARME 34, Falha de comunicação do fieldbus

O fieldbus no cartão do opcional de comunicação não está funcionando.

ADVERTÊNCIA/ALARME 35, Defeito de Opcional

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

ADVERTÊNCIA/ALARME 36, Falha de rede elétrica

Esta advertência/alarme só está ativa se a tensão de alimentação do conversor de frequência for perdida e o parâmetro 14-10 Falh red elétr NÃO estiver programado como [0] Sem função. Verifique os fusíveis no conversor de frequência e a fonte de alimentação de energia da rede elétrica para a unidade.

ALARME 37, Desbalanceamento da tensão de alimentação

Há um desbalanceamento da corrente entre as unidades de energia.

ALARME 38, Defeito interno

Quando ocorre um defeito interno, um número do código definido em Tabela 7.1 é exibido.

Resolução de problemas

- Desligue e ligue.
- Verifique se o opcional foi instalado corretamente.
- Verifique se há fiação solta ou ausente.

Pode ser necessário entrar em contato com o fornecedor ou o departamento de serviço da Danfoss. Anote o número do código para obter mais orientações sobre a resolução de problemas.

Número	Texto
0	A porta de comunicação serial não pode ser iniciada: Entre em contato com o Danfoss fornecedor ou o Danfoss departamento de serviço.
256–258	Os dados da EEPROM de energia estão com defeito ou são muito antigos. Substitua o cartão de potência.
512–519	Defeito interno. Entre em contato com o Danfoss fornecedor ou o Danfoss departamento de serviço.
783	Valor de parâmetro fora dos limites mínimo/máximo.
1024–1284	Defeito interno. Entre em contato com o Danfoss fornecedor ou o Danfoss departamento de serviço.
1299	O software do opcional no slot A é muito antigo.
1300	O software do opcional no slot B é muito antigo.
1302	O software do opcional no slot C1 é muito antigo.
1315	O software do opcional no slot A não é suportado/permitido.
1316	O software do opcional no slot B não é suportado/permitido.
1318	O software do opcional no slot C1 não é suportado/permitido.
1379–2819	Defeito interno. Entre em contato com o Danfoss fornecedor ou o Danfoss departamento de serviço.
1792	Reinicialização de hardware do processador de sinal digital.
1793	Os parâmetros derivados do motor não foram transferidos corretamente para o processador de sinal digital.
1794	Dados de potência não transferidos corretamente para o processador de sinal digital na energização.
1795	O processador de sinal digital recebeu muitos telegramas de SPI desconhecidos. O conversor de frequência também utiliza esse código de falha se o MCO não for energizado corretamente. Essa situação pode ocorrer devido à proteção de EMC inadequada ou aterramento incorreto.
1796	Erro de cópia da RAM.
1798	A versão de software 48.3X ou mais recente é usada com o cartão de controle MK1. Substitua pelo cartão de controle MKII versão 8.
2561	Substitua o cartão de controle.
2820	Estouro de empilhamento do LCP.
2821	Estouro da porta serial.
2822	Estouro da porta USB.
3072–5122	O valor de parâmetro está fora dos 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.

Número	Texto
5125	Opcional no slot C0: Hardware incompatível com o hardware da placa de controle.
5126	Opcional no slot C1: Hardware incompatível com o hardware da placa de controle.
5376–6231	Defeito interno. Entre em contato com o Danfoss fornecedor ou o Danfoss departamento de serviço.

Tabela 7.1 Códigos de defeito interno

ALARME 39, Sensor do dissipador de calor

Sem feedback do sensor de temperatura do dissipador de calor.

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

ADVERTÊNCIA 40, Sobrecarga do terminal de saída digital 27

Verifique a carga conectada ao terminal 27 ou remova a conexão de curto-circuito. Verifique *parâmetro 5-00 Modo I/O Digital* e *parâmetro 5-01 Modo do Terminal 27*.

ADVERTÊNCIA 41, Sobrecarga do terminal de saída digital 29

Verifique a carga conectada ao terminal 29 ou remova a conexão de curto circuito. Verifique também *parâmetro 5-00 Modo I/O Digital* e *parâmetro 5-02 Modo do Terminal 29*.

ADVERTÊNCIA 42, Sobrecarga da saída digital em X30/6 ou sobrecarga da saída digital em X30/7

Para o terminal X30/6, verifique a carga conectada ao terminal X30/6 ou remova a conexão de curto-circuito. Verifique também o *parâmetro 5-32 Terminal X30/6 Saída Digital* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

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

ALARME 43, Alimentação externa

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

ALARME 45, Falha à terra 2

Falha de aterramento.

Solução de Problemas

- Verifique se o aterramento está adequado e se há conexões soltas.
- Verifique o tamanho correto dos fios.

- Verifique os cabos de motor para ver se há curto-circuito ou correntes de fuga.

ALARME 46, Alimentação do cartão de potência

A alimentação do cartão de potência está fora de faixa. Outro motivo pode ser um ventilador do dissipador de calor com defeito.

Há 3 fontes de alimentação geradas pela alimentação em modo chaveado (SMPS) no cartão de potência:

- 24 V.
- 5 V.
- ± 18 V.

Quando energizado com a VLT® 24 V DC Supply MCB 107, somente as alimentações de 24 V e 5 V são monitoradas. Quando energizado com tensão de rede trifásica, todas as 3 fontes de alimentação são monitoradas.

Solução de Problemas

- Verifique se há um cartão de potência com defeito.
- Verifique se há um cartão de controle com defeito.
- Verifique se há um cartão de opcional com defeito.
- Se uma alimentação de 24 V CC é usada, verifique se o fornecimento da alimentação é adequado.
- Verifique se há um ventilador do dissipador de calor com defeito.

ADVERTÊNCIA 47, Alimentação 24 V baixa

A alimentação do cartão de potência está fora de faixa.

Há 3 fontes de alimentação geradas pela alimentação em modo chaveado (SMPS) no cartão de potência:

- 24 V.
- 5 V.
- ± 18 V.

Solução de Problemas

- Verifique se há um cartão de potência com defeito.

ADVERTÊNCIA 48, Alimentação 1,8 V baixa

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

Solução de Problemas

- Verifique se há um cartão de controle com defeito.
- Se houver um cartão de opcional, verifique se há sobretensão.

ADVERTÊNCIA 49, Limite de velocidade

A advertência é mostrada quando a velocidade está fora da faixa especificada em *parâmetro 4-11 Lim. Inferior da Veloc. do Motor [RPM]* e *parâmetro 4-13 Lim. Superior da Veloc. do Motor [RPM]*. Quando a velocidade estiver abaixo do limite especificado em *parâmetro 1-86 Velocidade de Desarme Baixa [RPM]* (exceto ao dar partida ou parar), o conversor de frequência desarma.

ALARME 50, Calibração AMA

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

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

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

Solução de Problemas

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

ALARME 52, AMA I_{nom} baixa

A corrente do motor está baixa demais.

Solução de Problemas

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

ALARME 53, Motor AMA muito grande

O motor é muito grande para a AMA funcionar.

ALARME 54, Motor muito pequeno para AMA

O motor é muito pequeno para a AMA funcionar.

ALARME 55, Parâmetro AMA fora de faixa

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

ALARME 56, AMA interrompida pelo usuário

A AMA é interrompida manualmente.

ALARME 57, Defeito interno da AMA

Tente reiniciar a AMA. Reinicializações repetidas podem superaquecer o motor.

ALARME 58, Defeito interno da AMA

Entre em contato com o fornecedor da Danfoss.

ADVERTÊNCIA 59, Limite de Corrente

A corrente é maior do que o valor em *parâmetro 4-18 Limite de Corrente*. Assegure de que os dados do motor nos *parâmetros 1-20 a 1-25* estão programados corretamente. Aumente o limite de corrente caso seja necessário. Garanta que o sistema consiga operar com segurança em um limite mais elevado.

ADVERTÊNCIA 60, Bloqueio externo

Um sinal de entrada digital indica uma condição de falha externa ao conversor de frequência. Um bloqueio externo comandou o desarme do conversor de frequência.

Resolução de Problemas

- Elimine a condição de falha externa.
- Para retomar a operação normal, aplique 24 V CC ao terminal programado para bloqueio externo.
- Reinicialize o conversor de frequência.

ADVERTÊNCIA/ALARME 61, Erro de feedback

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

Resolução de Problemas

- Verifique as configurações de advertência/alarme/desativação em *parâmetro 4-30 Função Perda Fdbk do Motor*.
- Programe o erro tolerável em *parâmetro 4-31 Erro Feedb Veloc. Motor*.
- Programe o tempo de perda de feedback tolerável em *parâmetro 4-32 Timeout Perda Feedb Motor*.

ADVERTÊNCIA 62, Frequência de saída no limite máximo

Se a frequência de saída atingir o valor definido em *parâmetro 4-19 Frequência Máx. de Saída*, o conversor de frequência emite uma advertência. A advertência cessa quando a saída cair abaixo do limite máximo. Se o conversor de frequência não puder limitar a frequência, ele desarma e emite um alarme. O último caso pode acontecer no modo de fluxo se o conversor de frequência perder o controle do motor.

Resolução de Problemas

- Verifique as possíveis causas na aplicação.
- Aumente o limite de frequência de saída. Garanta que o sistema pode operar com segurança com uma frequência de saída mais alta.

ALARME 63, Freio mecânico baixo

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

ADVERTÊNCIA 64, Limite de tensão

A combinação de carga e velocidade exige uma tensão do motor mais alta do que a tensão CC real.

ADVERTÊNCIA/ALARME 65, Superaquecimento do cartão de controle

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

Solução de Problemas

- Verifique se a temperatura ambiente operacional está dentro dos limites.
- Verifique se há filtros entupidos.
- Verifique a operação do ventilador.
- Verifique o cartão de controle.

ADVERTÊNCIA 66, Temperatura do dissipador de calor baixa

O conversor de frequência está muito frio para operar. Esta advertência baseia-se no sensor de temperatura no módulo do IGBT. Aumente a temperatura ambiente da unidade. Além disso, uma pequena quantidade de corrente pode ser fornecida ao conversor de frequência sempre que o motor for parado programando *parâmetro 2-00 Corrente*

de Hold CC/Preaquecimento para 5% e *parâmetro 1-80 Função na Parada*.

ALARME 67, Configuração do módulo opcional foi alterada

Um ou mais opcionais foi acrescentado ou removido, desde o último desligamento. Verifique se a alteração da configuração foi intencional e reinicialize a unidade.

ALARME 68, Parada segura ativada

Safe Torque Off (STO) foi ativado. Para retomar a operação normal, aplique 24 V CC no terminal 37 e em seguida envie um sinal de reset (via barramento, E/S digital ou pressionando [Reset]).

ALARME 69, Temperatura do cartão de potência

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

Solução de Problemas

- Verifique se a temperatura ambiente operacional está dentro dos limites.
- Verifique se há filtros entupidos.
- Verifique operação do ventilador.
- Verifique o cartão de potência.

ALARME 70, Configuração ilegal de FC

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

ALARME 71, Parada segura PTC 1

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

ALARME 72, Falha perigosa

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

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

ADVERTÊNCIA 73, Nova partida automática de parada segura

STO ativado. Com a nova partida automática ativada, o motor poderá dar partida quando a falha for removida.

ALARME 74, Termistor do PTC

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

ALARME 75, Seleção de perfil ilegal

Não grave o valor do parâmetro enquanto o motor estiver funcionando. Pare o motor antes de gravar o perfil MCO em *parâmetro 8-10 Perfil da Control Word*.

ADVERTÊNCIA 77, Modo de energia reduzida

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

ALARME 78, Erro de tracking

A diferença entre o valor de setpoint e o valor real excede o valor em *parâmetro 4-35 Erro de Tracking*.

Resolução de Problemas

- Desabilite a função ou selecione um alarme/advertência em *parâmetro 4-34 Função Erro de Tracking*.
- Investigue a mecânica em torno da carga e do motor. Verifique as conexões de feedback do encoder do motor para o conversor de frequência.
- Selecione a função de feedback de motor no *parâmetro 4-30 Função Perda Fdbk do Motor*.
- Ajuste a faixa de erro de tracking em *parâmetro 4-35 Erro de Tracking* e *parâmetro 4-37 Erro de Tracking Rampa*.

ALARME 79, Configuração ilegal da seção de potência

O cartão de escala tem um número de peça incorreto ou não está instalado. Pode ser que a bucha MK102 não esteja instalado no cartão de potência.

ALARME 80, Conversor inicializado no valor padrão

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

ALARME 81, CSIV corrompido

O arquivo do CSIV tem erros de sintaxe.

ALARME 82, Erro de parâmetro do CSIV

O CSIV falhou em inicializar um parâmetro.

ALARME 83, Combinação de opcionais ilegal

Os opcionais montados são incompatíveis.

ALARME 84, Sem opcionais de segurança

O opcional de segurança foi removido sem aplicar um reset geral. Reconecte o opcional de segurança.

ALARME 88, Detecção de opcionais

Uma modificação no layout do opcional foi detectada. *Parâmetro 14-89 Option Detection* está programado para [0] *Configuração congelada* e o layout opcional foi alterado.

- Para aplicar a mudança, ative as mudanças no layout opcional em *parâmetro 14-89 Option Detection*.
- De forma alternativa, restaure a configuração correta do opcional.

ADVERTÊNCIA 89, Deslizamento do freio mecânico

O monitor do freio de içamento detecta uma velocidade do motor acima de 10 rpm.

ALARME 90, Monitor de feedback

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

ALARME 91, Configurações incorretas da entrada analógica 54

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

ALARME 99, Rotor bloqueado

O rotor está bloqueado.

ADVERTÊNCIA/ALARME 104, Falha do ventilador de mistura

O ventilador não está funcionando. O monitor do ventilador verifica se o ventilador está girando na energização ou sempre que o ventilador de mistura for acionado. A falha do ventilador de mistura pode ser configurada como uma advertência ou um desarme por alarme em *parâmetro 14-53 Mon.Ventldr*.

Solução de Problemas

- Desligue e ligue o conversor de frequência para determinar se a advertência/alarme retorna.

ADVERTÊNCIA/ALARME 122, Rotação inesperada do motor

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

ADVERTÊNCIA 163, Advertência de limite de corrente ATEX ETR

O conversor de frequência funcionou acima da curva característica durante mais de 50 s. A advertência é ativada a 83% e desativada a 65% da sobrecarga térmica permitida.

ALARME 164, Alarme do limite de corrente ATEX ETR

Operar acima da curva característica durante mais de 60 s dentro de um período de 600 s ativa o alarme e o conversor de frequência desarma.

ADVERTÊNCIA 165, Advertência de limite de frequência ATEX ETR

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

ALARME 166, Alarme de limite de frequência ATEX ETR

O conversor de frequência operou durante mais de 60 s (em um período de 600 s) abaixo da frequência mínima permitida (*parâmetro 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

ADVERTÊNCIA 250, Nova peça de reposição

Um componente no sistema de conversores foi substituído.

Resolução de Problemas

- Redefina o sistema de conversores para restaurar a operação normal.

ADVERTÊNCIA 251, Novo código do tipo

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

8 Especificações

8.1 Dados Elétricos

8.1.1 Alimentação de rede elétrica 200–240 V

Designação do tipo	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Potência no eixo típica [kW/(hp)], alta sobrecarga	0,25 (0,34)	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3,0 (4,0)	3,7 (5,0)
Características nominais de proteção do gabinete metálico IP20 (FC 301 somente)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	–	–	–
Características nominais de proteção do gabinete metálico IP20, IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Características nominais de proteção do gabinete metálico IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Corrente de saída									
Contínuo (200–240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Intermitente (200–240 V) [A]	2,9	3,8	5,6	7,4	10,6	12,0	17,0	20,0	26,7
Contínuo kVA (208 V) [kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Corrente de entrada máxima									
Contínuo (200–240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Intermitente (200–240 V) [A]	2,6	3,5	5,1	6,6	9,4	10,9	15,2	18,1	24,0
Especificações adicionais									
Seção transversal máxima do cabo ^{2),5)} para 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),5)} para desconectar [mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10,12,12)								
Perda de energia estimada na carga máxima nominal [W] ³⁾	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Eficiência ⁴⁾	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabela 8.1 Alimentação de rede elétrica 200–240 V, PK25–P3K7

Designação do tipo	P5K5		P7K5		P11K	
Sobrecarga alta/normal ¹⁾	SA	SN	SA	SN	SA	SN
Potência no eixo típica [kW/(hp)]	5,5 (7,5)	7,5 (10)	7,5 (10)	11 (15)	11 (15)	15 (20)
Características nominais de proteção do gabinete metálico IP20	B3		B3		B4	
Características nominais de proteção do gabinete metálico IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2	
Corrente de saída						
Contínuo (200–240 V) [A]	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
Intermitente (sobrecarga 60 s) (200–240 V) [A]	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3
Contínuo kVA (208 V) [kVA]	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
Corrente de entrada máxima						
Contínuo (200–240 V) [A]	22,0	28,0	28,0	42,0	42,0	54,0
Intermitente (sobrecarga 60 s) (200–240 V) [A]	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
Especificações adicionais						
Seção transversal máxima do cabo IP20 ^{2),5)} para rede elétrica, freio, motor e load sharing [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,- (2,-,-)	
IP21 seção transversal máxima do cabo ^{2),5)} para rede elétrica, freio e load sharing [mm ²] ([AWG])	16,10,16 (6, 8, 6)		16,10,16 (6, 8, 6)		35,-,- (2,-,-)	
IP21 Seção transversal máxima do cabo ^{2),5)} para motor [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,25,25 (2, 4, 4)	
Seção transversal máxima do cabo ^{2),5)} para desconectar [mm ²] ([AWG])	16,10,10 (6, 8, 8)					
Perda de energia estimada na carga máxima nominal [W] ³⁾	239	310	371	514	463	602
Eficiência ⁴⁾	0,96		0,96		0,96	

Tabela 8.2 Alimentação de rede elétrica 200–240 V, P5K5–P11K

Designação do tipo	P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
Sobrecarga alta/normal ¹⁾	SA	SN	SA	SN	SA	SN	SA	SN	SA	SN
Potência no eixo típica [kW/(hp)]	15 (20)	18,5 (25)	18,5 (25)	22 (30)	22 (30)	30 (40)	30 (40)	37 (50)	37 (50)	45 (60)
Características nominais de proteção do gabinete metálico IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Características nominais de proteção do gabinete metálico IP21, IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
Corrente de saída										
Contínuo (200–240 V) [A]	59,4	74,8	74,8	88,0	88,0	115	115	143	143	170
Intermitente (sobrecarga 60 s) (200–240 V) [A]	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187
Contínuo kVA (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										
Contínuo (200–240 V) [A]	54,0	68,0	68,0	80,0	80,0	104	104	130	130	154
Intermitente (sobrecarga 60 s) (200–240 V) [A]	81,0	74,8	102	88,0	120	114	156	143	195	169
Especificações adicionais										
IP20 seção transversal máxima do cabo ⁵⁾ para rede elétrica, motor, freio e load sharing [mm²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 seção transversal máxima do cabo ⁵⁾ para rede elétrica e motor [mm²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 seção transversal máxima do cabo ⁵⁾ para freio e load sharing [mm²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Seção transversal máxima do cabo ^{2),5)} para desconectar [mm²] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)						95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Perda de energia estimada na carga máxima nominal [W] ³⁾	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
Eficiência ⁴⁾	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

Tabela 8.3 Alimentação de rede elétrica 200–240 V, P15K–P37K

8.1.2 Alimentação de rede elétrica 380–500 V

Designação do tipo	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Potência no eixo típica [kW/(hp)], alta sobrecarga	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3,0 (4,0)	4,0 (5,0)	5,5 (7,5)	7,5 (10)
Características nominais de proteção do gabinete metálico IP20 (FC 301 somente)	A1	A1	A1	A1	A1	–	–	–	–	–
Características nominais de proteção do gabinete metálico IP20, IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Características nominais de proteção do gabinete metálico IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Corrente de saída de sobrecarga alta 160% por 1 minuto										
Potência no eixo [kW/(hp)]	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3,0 (4,0)	4,0 (5,0)	5,5 (7,5)	7,5 (10)
Contínuo (380–440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3,0	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Intermitente (380–440 V) [A]	2,1	2,9	3,8	4,8	6,6	9,0	11,5	16	20,8	25,6
Contínuo (441–500 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Intermitente (441–500 V) [A]	1,9	2,6	3,4	4,3	5,4	7,7	10,1	13,1	17,6	23,2
Contínuo kVA (400 V) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11
Contínuo kVA (460 V) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Corrente de entrada máxima										
Contínuo (380–440 V) [A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Intermitente (380–440 V) [A]	1,9	2,6	3,5	4,3	5,9	8,0	10,4	14,4	18,7	23
Contínuo (441–500 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13
Intermitente (441–500 V) [A]	1,6	2,2	3,0	4,3	5,0	6,9	9,1	11,8	15,8	20,8
Especificações adicionais										
IP20, IP21 Seção transversal máxima do cabo ^{2),5)} para rede elétrica, motor, freio e load sharing [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12,12,12) (mínimo 0,2(24))									
IP55, IP66 seção transversal máxima do cabo ^{2),5)} para rede elétrica, motor, freio e load sharing [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12,12,12)									
Seção transversal máxima do cabo ^{2),5)} para desconectar [mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10,12,12)									
Perda de energia estimada na carga máxima nominal [W] ³⁾	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
Eficiência ⁴⁾	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

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

Designação do tipo	P11K		P15K		P18K		P22K	
Sobrecarga alta/normal ¹⁾	SA	SN	SA	SN	SA	SN	SA	SN
Potência no eixo típica [kW/(hp)]	11 (15)	15 (20)	15 (20)	18,5 (25)	18,5 (25)	22 (30)	22 (30)	30 (40)
Características nominais de proteção do gabinete metálico IP20	B3		B3		B4		B4	
Características nominais de proteção do gabinete metálico IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2		B2	
Corrente de saída								
Contínuo (380–440 V) [A]	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
Intermitente (sobrecarga 60 s) (380–440 V) [A]	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
Contínuo (441–500 V) [A]	21	27	27	34	34	40	40	52
Intermitente (sobrecarga 60 s) (441–500 V) [A]	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	57,2
Contínuo kVA (400 V) [kVA]	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3
Contínuo kVA (460 V) [kVA]	–	21,5	–	27,1	–	31,9	–	41,4
Corrente de entrada máxima								
Contínuo (380–440 V) [A]	22	29	29	34	34	40	40	55
Intermitente (sobrecarga 60 s) (380–440 V) [A]	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
Contínuo (441–500 V) [A]	19	25	25	31	31	36	36	47
Intermitente (sobrecarga 60 s) (441–500 V) [A]	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7
Especificações adicionais								
IP21, IP55, IP66 seção transversal máxima do cabo ^{2),5)} para rede elétrica, freio e load sharing [mm ²] ([AWG])	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
IP21, IP55, IP66 seção transversal máxima do cabo ^{2),5)} para motor [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
Seção transversal máxima do cabo IP20 ^{2),5)} para rede elétrica, freio, motor e load sharing [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Seção transversal máxima do cabo ^{2),5)} para desconectar [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Perda de energia estimada na carga máxima nominal [W] ³⁾	291	392	379	465	444	525	547	739
Eficiência ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

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

Designação do tipo	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Sobrecarga alta/normal ¹⁾	SA	SN	SA	SN	SA	SN	SA	SN	SA	SN
Potência no eixo típica [kW/(hp)]	30 (40)	37 (50)	37 (50)	45 (60)	45 (60)	55 (75)	55 (75)	75 (100)	75 (100)	90 (125)
Características nominais de proteção do gabinete metálico IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Características nominais de proteção do gabinete metálico IP21, IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
Corrente de saída										
Contínuo (380–440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
Intermitente (sobrecarga 60 s) (380–440 V) [A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
Contínuo (441–500 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
Intermitente (sobrecarga 60 s) (441–500 V) [A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
Contínuo kVA (400 V) [kVA]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123
Contínuo kVA (460 V) [kVA]	–	51,8	–	63,7	–	83,7	–	104	–	128
Corrente de entrada máxima										
Contínuo (380–440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
Intermitente (sobrecarga 60 s) (380–440 V) [A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
Contínuo (441–500 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
Intermitente (sobrecarga 60 s) (441–500 V) [A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
Especificações adicionais										
Seção transversal máxima do cabo IP20 ⁵⁾ para rede elétrica e motor [mm²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP20 seção transversal máxima do cabo ⁵⁾ para freio e load sharing [mm²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
IP21, IP55, IP66 seção transversal máxima do cabo ⁵⁾ para rede elétrica e motor [mm²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 seção transversal máxima do cabo ⁵⁾ para freio e load sharing [mm²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Seção transversal máxima do cabo ^{2),5)} para desconectar a rede elétrica [mm²] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)						95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Perda de energia estimada na carga máxima nominal [W] ³⁾	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
Eficiência ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99	

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

8.1.3 Alimentação de rede elétrica 525–600 V (FC 302 somente)

Designação do tipo	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Potência no eixo típica [kW/(hp)]	0,75 (1)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3 (4,0)	4 (5,0)	5,5 (7,5)	7,5 (10)
Características nominais de proteção do gabinete metálico IP20, IP21	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Características nominais de proteção do gabinete metálico IP55	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Corrente de saída								
Contínuo (525–550 V) [A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5
Intermitente (525–550 V) [A]	2,9	4,2	4,6	6,6	8,3	10,2	15,2	18,4
Contínuo (551–600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Intermitente (551–600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Contínuo kVA (525 V) [kVA]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0
Contínuo kVA (575 V) [kVA]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Corrente de entrada máxima								
Contínuo (525–600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4
Intermitente (525–600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,6	8,3	9,3	13,8	16,6
Especificações adicionais								
Seção transversal máxima do cabo ^{2),5)} para 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),5)} para desconectar [mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10,12,12)							
Perda de energia estimada na carga máxima nominal [W] ³⁾	35	50	65	92	122	145	195	261
Eficiência ⁴⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

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

Designação do tipo	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
Carga alta/normal ¹⁾	SA	SN	SA	SN	SA	SN	SA	SN	SA	SN
Potência no eixo típica [kW/(hp)]	11 (15)	15 (20)	15 (20)	18,5 (25)	18,5 (25)	22 (30)	22 (30)	30 (40)	30 (40)	37 (50)
Características nominais de proteção do gabinete metálico IP20	B3		B3		B4		B4		B4	
Características nominais de proteção do gabinete metálico IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2		B2		C1	
Corrente de saída										
Contínuo (525–550 V) [A]	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Intermitente (525–550 V) [A]	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
Contínuo (551–600 V) [A]	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
Intermitente (551–600 V) [A]	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
Contínuo kVA (550 V) [kVA]	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4
Contínuo kVA (575 V) [kVA]	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9	33,9	40,8	40,8	51,8
Corrente de entrada máxima										
Contínuo em 550 V [A]	17,2	20,9	20,9	25,4	25,4	32,7	32,7	39	39	49
intermitente em 550 V [A]	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
Contínuo em 575 V [A]	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
Intermitente em 575 V [A]	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
Especificações adicionais										
Seção transversal máxima do cabo IP20 ^{2),5)} para rede elétrica, freio, motor e load sharing [mm²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
IP21, IP55, IP66 seção transversal máxima do cabo ^{2),5)} para rede elétrica, freio e load sharing [mm²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)		16, 10, 10 (6, 8, 8)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		50,-,- (1,-,-)	
IP21, IP55, IP66 seção transversal máxima do cabo ^{2),5)} para motor [mm²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50,-,- (1,-,-)	
Seção transversal máxima do cabo ^{2),5)} para desconectar [mm²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)									
Perda de energia estimada na carga máxima nominal [W] ³⁾	220	300	300	370	370	440	440	600	600	740
Eficiência ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

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

Designação do tipo	P37K		P45K		P55K		P75K	
Carga alta/normal ¹⁾	SA	SN	SA	SN	SA	SN	SA	SN
Potência no eixo típica [kW/(hp)]	37 (50)	45 (60)	45 (60)	55 (75)	55 (75)	75 (100)	75 (100)	90 (125)
Características nominais de proteção do gabinete metálico IP20	C3	C3	C3		C4		C4	
Características nominais de proteção do gabinete metálico IP21, IP55, IP66	C1	C1	C1		C2		C2	
Corrente de saída								
Contínuo (525–550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
Intermitente (525–550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
Contínuo (551–600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
Intermitente (551–600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
Contínuo kVA (550 V) [kVA]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0	100,0	130,5
Contínuo kVA (575 V) [kVA]	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	99,6	130,5
Corrente de entrada máxima								
Contínuo em 550 V [A]	49	59	59	78,9	78,9	95,3	95,3	124,3
Intermitente em 550 V [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
Contínuo em 575 V [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
Intermitente em 575 V [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
Especificações adicionais								
Seção transversal máxima do cabo IP20 ⁵⁾ para rede elétrica e motor [mm ²] ([AWG])	50 (1)				150 (300 MCM)			
IP20 seção transversal máxima do cabo ⁵⁾ para freio e load sharing [mm ²] ([AWG])	50 (1)				95 (4/0)			
IP21, IP55, IP66 seção transversal máxima do cabo ⁵⁾ para rede elétrica e motor [mm ²] ([AWG])	50 (1)				150 (300 MCM)			
IP21, IP55, IP66 seção transversal máxima do cabo ⁵⁾ para freio e load sharing [mm ²] ([AWG])	50 (1)				95 (4/0)			
Seção transversal máxima do cabo ^{2),5)} para desconectar a 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 na carga máxima nominal [W] ³⁾	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Eficiência ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

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

Para obter as características nominais do fusível, consulte capítulo 8.7 Fusíveis e Disjuntores.

1) Sobrecarga alta = 150% ou 160% de torque por um período de 60 s. Sobrecarga normal = 110% de torque por um período de 60 s.

2) Os 3 valores para a seção transversal máxima do cabo são para um único núcleo, fio flexível e fio flexível com luva, respectivamente.

3) Aplica-se ao dimensionamento do resfriamento do conversor de frequência. Se a frequência de chaveamento for superior à configuração padrão, as perdas de energia podem aumentar. O LCP e os consumos de energia típicos do cartão de controle estão incluídos. Para saber os dados de perda de energia de acordo com EN 50598-2, consulte drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/

4) Eficiência medida na corrente nominal. Para obter a classe de eficiência energética, consulte capítulo 8.4 Condições ambiente. Para saber as perdas de carga parcial, consulte drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/.

5) A seção transversal do cabo é considerada para cabos de cobre.

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

Designação do tipo	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Sobrecarga alta/normal ¹⁾	HO/SEM	HO/SEM	HO/SEM	HO/SEM	HO/SEM	HO/SEM	HO/SEM
Potência no eixo típica [kW/(hp)]	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3,0 (4,0)	4,0 (5,0)	5,5 (7,5)	7,5 (10)
Características nominais de proteção do gabinete metálico IP20	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Corrente de saída							
Contínuo (525–550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Intermitente (525–550 V) [A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Contínuo (551–690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10,0
Intermitente (551–690 V) [A]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12,0	16,0
Contínuo kVA 525 V	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10,0
Contínuo kVA 690 V	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9,0	12,0
Corrente de entrada máxima							
Contínuo (525–550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8,1	9,9
Intermitente (525–550 V) [A]	3,0	3,9	5,6	7,0	8,8	12,9	15,8
Contínuo (551–690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9,0
Intermitente (551–690 V) [A]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
Especificações adicionais							
Seção transversal máxima do cabo ^{2),5)} para 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),5)} para desconectar [mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Perda de energia estimada na carga máxima nominal (W) ³⁾	44	60	88	120	160	220	300
Eficiência ⁴⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabela 8.10 A3 gabinete metálico, alimentação de rede elétrica 525–690 V IP20/chassi protegido, P1K1–P7K5

Designação do tipo	P11K		P15K		P18K		P22K	
Sobrecarga alta/normal ¹⁾	SA	SN	SA	SN	SA	SN	SA	SN
Potência no eixo típica a 550 V [kW/(hp)]	7,5 (10)	11 (15)	11 (15)	15 (20)	15 (20)	18,5 (25)	18,5 (25)	22 (30)
Potência no eixo típica a 690 V [kW/(hp)]	11 (15)	15 (20)	15 (20)	18,5 (25)	18,5 (25)	22 (30)	22 (30)	30 (40)
Características nominais de proteção do gabinete metálico IP20	B4		B4		B4		B4	
Características nominais de proteção do gabinete metálico IP21, IP55	B2		B2		B2		B2	
Corrente de saída								
Contínuo (525–550 V) [A]	14,0	19,0	19,0	23,0	23,0	28,0	28,0	36,0
Intermitente (sobrecarga 60 s) (525–550 V) [A]	22,4	20,9	30,4	25,3	36,8	30,8	44,8	39,6
Contínuo (551–690 V) [A]	13,0	18,0	18,0	22,0	22,0	27,0	27,0	34,0
Intermitente (sobrecarga 60 s) (551–690 V) [A]	20,8	19,8	28,8	24,2	35,2	29,7	43,2	37,4
Contínua kVA (a 550 V) [kVA]	13,3	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3
Contínua kVA (a 690 V) [kVA]	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]	15,0	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 550 V) [A]	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Contínua (a 690 V) [A]	14,5	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Intermitente (sobrecarga 60 s) (a 690 V) [A]	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Especificações adicionais								
Seção transversal máxima do cabo ^{2),5)} para rede elétrica/motor, divisão da carga e freio [mm²] ([AWG])	35, 25, 25 (2, 4, 4)							
Seção transversal máxima do cabo ^{2),5)} para desconectar a rede elétrica [mm²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Perda de energia estimada na carga máxima nominal (W) ³⁾	150	220	220	300	300	370	370	440
Eficiência ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabela 8.11 B2/B4 gabinete metálico, alimentação de rede elétrica 525–690 V IP20/IP21/IP55 - chassi/NEMA 1/NEMA 12\ (FC 302 somente), P11K–P22K

Designação do tipo	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Sobrecarga alta/normal ¹⁾	SA	SN	SA	SN	SA	SN	SA	SN	SA	SN
Potência no eixo típica a 550 V [kW/(hp)]	22 (30)	30 (40)	30 (40)	37 (50)	37 (50)	45 (60)	45 (60)	55 (75)	55 (75)	75 (100)
Potência no eixo típica a 690 V [kW/(hp)]	30 (40)	37 (50)	37 (50)	45 (60)	45 (60)	55 (75)	55 (75)	75 (100)	75 (100)	90 (125)
Características nominais de proteção do gabinete metálico IP20	B4		C3		C3		D3h		D3h	
Características nominais de proteção do gabinete metálico IP21, IP55	C2		C2		C2		C2		C2	
Corrente de saída										
Contínuo (525–550 V) [A]	36,0	43,0	43,0	54,0	54,0	65,0	65,0	87,0	87,0	105
Intermitente (sobrecarga 60 s) (525–550 V) [A]	54,0	47,3	64,5	59,4	81,0	71,5	97,5	95,7	130,5	115,5
Contínuo (551–690 V) [A]	34,0	41,0	41,0	52,0	52,0	62,0	62,0	83,0	83,0	100
Intermitente (sobrecarga 60 s) (551–690 V) [A]	51,0	45,1	61,5	57,2	78,0	68,2	93,0	91,3	124,5	110
Contínua kVA (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 (sobrecarga de 60 s) (a 550 V) [A]	54,0	53,9	72,0	64,9	87,0	78,1	105,0	95,7	129	108,9
Contínua (a 690 V) [A]	36,0	48,0	48,0	58,0	58,0	70,0	70,0	86,0	–	–
Intermitente (sobrecarga 60 s) (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 ⁵⁾ para rede elétrica e motor [mm²] ([AWG])	150 (300 MCM)									
Seção transversal máxima do cabo ⁵⁾ para divisão da carga e freio [mm²] ([AWG])	95 (3/0)									
Seção transversal máxima do cabo ^{2),5)} para desconectar a rede elétrica [mm²] ([AWG])	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)						185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		–	
Perda de energia estimada na carga máxima nominal [W] ³⁾	600	740	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Eficiência ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabela 8.12 B4, C2, C3 gabinete metálico, alimentação de rede elétrica 525–690 V IP20/IP21/IP55 – chassi/NEMA 1/NEMA 12 (FC 302 somente), P30K–P75K

Para obter as características nominais do fusível, consulte capítulo 8.7 Fusíveis e Disjuntores.

1) Sobrecarga alta = 150% ou 160% de torque por um período de 60 s. Sobrecarga normal = 110% de torque por um período de 60 s.

2) Os 3 valores para a seção transversal máxima do cabo são para um único núcleo, fio flexível e fio flexível com luva, respectivamente.

3) Aplica-se ao dimensionamento do resfriamento do conversor de frequência. Se a frequência de chaveamento for superior à configuração padrão, as perdas de energia podem aumentar. O LCP e os consumos de energia típicos do cartão de controle estão incluídos. Para saber os dados de perda de energia de acordo com EN 50598-2, consulte drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/

4) Eficiência medida na corrente nominal. Para obter a classe de eficiência energética, consulte capítulo 8.4 Condições ambiente. Para saber as perdas de carga parcial, consulte drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/.

5) A seção transversal do cabo é considerada para cabos de cobre.

8.2 Alimentação de Rede Elétrica

Alimentação de rede elétrica

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

Tensão de rede baixa/queda da rede elétrica:

Durante baixa tensão de rede ou queda de rede, o conversor de frequência continua até que a tensão do barramento CC caia abaixo do nível mínimo de parada, o que tipicamente corresponde a 15% abaixo da tensão de alimentação nominal mais baixa do conversor de frequência. Energização e torque total não podem ser esperados em tensões de rede elétrica menores do que 10% abaixo da mais baixa tensão de alimentação nominal do conversor de frequência.

Frequência de alimentação	50/60 Hz $\pm 5\%$
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 ($\cos \phi$)	Unidade próxima ($>0,98$)
Ligando o fornecimento de entrada L1, L2, L3 (energização) $\leq 7,5$ kW (10 hp)	Duas vezes por minuto no máximo.
Ligando o fornecimento de entrada L1, L2, L3 (energização) 11–75 kW (15–101 hp)	Uma vez por minuto no máximo.
Ligando o fornecimento de entrada L1, L2, L3 (energização) ≥ 90 kW (121 hp)	Uma vez por 2 minutos no máximo.
Ambiente de acordo com a EN60664-1	Categoria de sobretensão III/ grau de poluição 2

A unidade é adequada para uso em um circuito capaz de fornecer não mais do que 100.000 Amperes Simétricos RMS, no máximo 240/500/600/690 V.

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⁾
Frequência de saída no modo de fluxo	0–300 Hz
Chaveamento na saída	Ilimitado
Tempos de rampa	0,01–3600 s

1) Dependente da tensão e potência.

Características do torque

Torque de partida (torque constante)	Máximo 160% durante 60 s ¹⁾ uma vez em 10 minutos
Torque de partida / sobrecarga (torque variável)	Máximo 110% até 0,5 s ¹⁾ uma vez em 10 minutos
Tempo de subida do torque em flux (para 5 kHz f_{sw})	1 ms
Tempo de subida do Torque em VVC* (independente de f_{sw})	10 ms

1) A porcentagem está relacionada ao torque nominal.

8.4 Condições ambiente

Ambiente

Gabinete	IP20/chassi, IP21/tipo 1, IP55/tipo 12, IP66/tipo 4X
Teste de vibração	1,0 g
THD _v máxima	10%
Máxima umidade relativa	5–93% (IEC 721-3-3; Classe 3K3 (não condensante) durante a operação
Ambiente agressivo (IEC 60068-2-43) teste com H ₂ S	Classe Kd
Temperatura ambiente ¹⁾	Máximo 50 °C (122 °F) (média de 24 horas máximo 45 °C (113 °F))
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 para +65/70 °C (-13 para +149/158 °F)
Altitude máxima acima do nível do mar, sem derating ¹⁾	1000 m (3280 pés)
Normas de EMC, Emissão	EN 61800-3
Normas de EMC, Imunidade	EN 61800-3
Classe de eficiência energética ²⁾	IE2

1) Consulte a seção condições especiais no Guia de Design para:

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

2) Determinada de acordo com EN50598-2 em:

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

8.5 Especificações de Cabo

Comprimentos de cabos e seções transversais dos cabos de controle¹⁾

Comprimento de cabo de motor máximo, blindado	FC 301: 50 m (164 pés)/FC 302: 150 m (492 pés)
Comprimento de cabo de motor máximo, não blindado	FC 301: 75 m (246 pés)/FC 302: 300 m (984 pés)
Seção transversal máxima para terminais de controle, fios flexíveis/rígidos sem buchas de extremidades de cabos	1,5 mm ² /16 AWG
Seção transversal máxima para terminais de controle, cabo flexível com buchas de extremidade do cabo	1 mm ² /18 AWG
Seção transversal máxima para terminais de controle, cabo flexível com buchas de extremidade de cabo com colar	0,5 mm ² /20 AWG
Seção transversal máxima para terminais de controle	0,25 mm ² /24 AWG

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

8.6 Entrada/Saída de controle e dados de controle

Entradas digitais

Entradas digitais programáveis	FC 301: 4 (5) ¹⁾ /FC 302: 4 (6) ¹⁾
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 ²⁾	>19 V CC
Nível de tensão, lógica 1 NPN ²⁾	<14 V CC
Tensão máxima na entrada	28 V CC
Faixa de frequência de pulso	0–110 kHz
Largura de pulso mínima (ciclo útil)	4,5 ms

Resistência de entrada, R_i Aproximadamente 4 k Ω

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

2) Exceto terminal 37 de entrada STO.

STO terminal 37^{1, 2)} (terminal 37 está fixo na lógica PNP)

Nível de tensão	0–24 V CC
Nível de tensão, lógica 0 PNP	<4 V CC
Nível de tensão, lógica 1 PNP	>20 V CC
Tensão máxima na entrada	28 V CC
Típica corrente de entrada a 24 V	50 mA rms
Típica corrente de entrada a 20 V	60 mA rms
Capacitância de entrada	400 nF

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

1) Consulte capítulo 4.7.1 Safe Torque Off (STO) para obter mais informações sobre o terminal 37 e STO.

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

Entradas analógicas

Número de entradas analógicas	2
Número do terminal	53, 54
Modos	Tensão ou corrente
Seleção do modo	Chaves S201 e S202
Modo de tensão	Chave S201/chave S202 = OFF (U)
Nível de tensão	-10 V a +10 V (escalonável)
Resistência de entrada, R_i	Aproximadamente 10 k Ω
Tensão máxima	± 20 V
Modo de corrente	Chave S201/chave S202 = ON (I)
Nível de corrente	0/4 a 20 mA (escalonável)
Resistência de entrada, R_i	Aproximadamente 200 Ω
Corrente máxima	30 mA
Resolução das entradas analógicas	10 bits (+ sinal)
Precisão das entradas analógicas	Erro máx. 0,5% do fundo de escala
Largura de banda	100 Hz

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

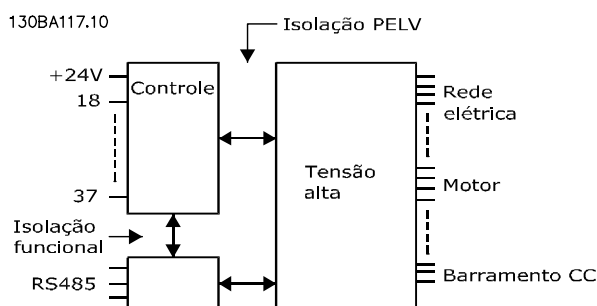


Ilustração 8.1 Isolamento PELV

Entradas do pulso/encoder

Entradas do pulso/encoder programáveis	2/1
Número do terminal do pulso/encoder	29 ¹⁾ , 33 ²⁾ /32 ³⁾ , 33 ³⁾
Frequência máxima no terminal 29, 32, 33	110 kHz (acionado por Push-pull)
Frequência máxima no terminal 29, 32, 33	5 kHz (coletor aberto)
Frequência mínima no terminal 29, 32, 33	4 Hz
Nível de tensão	Consulte o grupo do parâmetro 5-1* entradas digitais no guia de programação.
Tensão máxima na entrada	28 V CC
Resistência de entrada, R_i	Aproximadamente 4 k Ω

Precisão da entrada de pulso (0,1–1 kHz)	Erro máximo: 0,1% do fundo de escala
Precisão da entrada do encoder (1–11 kHz)	Erro máximo: 0,05% do fundo de escala

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

- 1) FC 302 somente.
- 2) As entradas de pulso são 29 e 33.
- 3) Entradas do encoder: 32=A, 33=B.

Saída digital

Saída digital/de 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 máximo: 0,1% do fundo de escala
Resolução das saídas de frequência	12 bits

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

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

Saída analógica

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

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

Cartão de controle, saída 24 V CC

Número do terminal	12, 13
Tensão de saída	24 V +1, -3 V
Carga máxima	200 mA

A fonte de alimentação de 24 V CC está isolada galvanicamente da tensão de alimentação (PELV), mas está no mesmo potencial das entradas e saídas digital e analógica.

Cartão de controle, Saída 10 V CC

Número do terminal	±50
Tensão de saída	10,5 V ±0,5 V
Carga máxima	15 mA

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

Cartão de controle, comunicação serial RS485

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

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

Cartão de controle, comunicação serial USB

Padrão USB	1,1 (velocidade total)
Plugue USB	Plugue USB tipo B

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

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

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

Saídas do relé

Saídas do relé programáveis	FC 301 todos os kW: 1/FC 302 todos os kW: 2
Relé 01 número do terminal	1–3 (freio ativado), 1–2 (freio desativado)
Máxima carga do terminal (CA-1) ¹⁾ em 1–3 (NF), 1–2 (NA) (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
Máxima carga do terminal (CC-1) ¹⁾ em 1–2 (NA), 1–3 (NF) (carga resistiva)	60 V CC, 1 A
Carga do terminal máxima (CC-13) ¹⁾ (carga indutiva)	24 V CC, 0,1 A
Relé 02 (FC 302 somente) número do terminal	4–6 (freio ativado), 4–5 (freio desativado)
Máxima carga do terminal (CA-1) ¹⁾ em 4–5 (NA) (carga resistiva) ^{2),3)} sobretensão cat. II	400 V CA, 2 A
Carga do terminal máxima (CA-15) ¹⁾ em 4–5 (NA) (carga indutiva @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Máxima carga do terminal (CC-1) ¹⁾ em 4–5 (NA) (carga resistiva)	80 V CC, 2 A
Máxima carga do terminal (CC-13) ¹⁾ em 4–5 (NA) (carga indutiva)	24 V CC, 0,1 A
Máxima carga do terminal (CA-1) ¹⁾ em 4–6 (NF) (carga resistiva)	240 V CA, 2 A
Carga do terminal máxima (CA-15) ¹⁾ em 4–6 (NF) (carga indutiva @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Máxima carga do terminal (CC-1) ¹⁾ em 4–6 (NF) (carga resistiva)	50 V CC, 2 A
Máxima carga do terminal (CC-13) ¹⁾ em 4–6 (NF) (carga indutiva)	24 V CC, 0,1 A
Mínima carga do terminal em 1–3 (NF), 1–2 (NA), 4–6 (NF), 4–5 (NA)	24 V CC 1 mA, 24 V CA 20 mA
Ambiente de acordo com a EN 60664-1	Categoria de sobretensão III/ grau de poluição 2

1) IEC 60947 partes 4 e 5

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

2) Categoria de sobretensão II.

3) Aplicações UL de 300 V CA 2 A.

Desempenho do cartão de controle

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

Características de controle

Resolução de frequência de saída em 0–590 Hz	±0,003 Hz
Repetir a precisão da partida/parada (terminais 18, 19)	≤±0,1 ms
Tempo de resposta do sistema (terminais 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤2 ms
Faixa de controle da velocidade (malha aberta)	1:100 da velocidade síncrona
Faixa de controle da velocidade (malha fechada)	1:1.000 da velocidade síncrona
Precisão da velocidade (malha aberta)	30–4.000 RPM: Erro ±8 RPM
Precisão de velocidade (malha fechada), dependendo da resolução do dispositivo de feedback	0–6000 RPM: Erro ±0,15 RPM
Precisão de controle de torque (feedback de velocidade)	Erro máximo ±5% do torque nominal

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

8.7 Fusíveis e Disjuntores

Use fusíveis e/ou disjuntores recomendados no lado da alimentação como proteção, se houver avaria do componente dentro do conversor de frequência (primeira falha).

AVISO!

O uso dos fusíveis no lado da alimentação é obrigatório para instalações em conformidade com IEC 60364 (CE) e NEC 2009 (UL).

Recomendações

- Fusíveis do tipo gG.
- Disjuntores do tipo Moeller. Para outros tipos de disjuntores, certifique-se de 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 possíveis danos ao conversor de frequência sejam limitados a danos no interior da unidade. Para obter mais informações, consulte *Notas de aplicação para fusíveis e disjuntores*.

Os fusíveis em *capítulo 8.7.1 Conformidade com a CE* a *capítulo 8.7.2 Conformidade com o UL* são apropriados para uso em um circuito capaz de fornecer 100.000 A_{rms} (simétrico), dependendo das características nominais da tensão do conversor de frequência. Com o fusível adequado, as características nominais da corrente de curto circuito (SCCR) do conversor de frequência é de 100.000 A_{rms}.

8.7.1 Conformidade com a CE

200–240 V

Gabinete	Potência [kW (hp)]	Tamanho recomendado do fusível	Fusível máximo recomendado	Disjuntor recomendado Moeller	Máximo nível de desarme [A]
A1	0,25–1,5 (0,34–2,0)	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0,25–1,5 (0,34–2,0)	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
	2,2 (3,0)	gG-16			
A3	3,0 (4,0)	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
	3,7 (5,0)	gG-20			
A4	0,25–1,5 (0,34–2,0)	gG-10	gG-32	PKZM0-25	25
	2,2 (3,0)	gG-16			
A5	0,25–1,5 (0,34–2,0)	gG-10	gG-32	PKZM0-25	25
	2,2–3,0 (3,0–4,0)	gG-16			
	3,7 (5,0)	gG-20			
B1	5,5 (7,5)	gG-25	gG-80	PKZM4-63	63
	7,5 (10,0)	gG-32			
B2	11,0 (15,0)	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	5,5 (7,5)	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	7,5 (10,0)	gG-32	gG-125	NZMB1-A100	100
	11,0 (15,0)	gG-50			
	15,0 (20,0)	gG-63			
C1	15,0 (20,0)	gG-63	gG-160	NZMB2-A200	160
	18,5 (25,0)	gG-80			
	22,0 (30,0)	gG-100	aR-160		
C2	30,0 (40,0)	aR-160	aR-200	NZMB2-A250	250
	37,0 (50,0)	aR-200	aR-250		
C3	18,5 (25,0)	gG-80	gG-150	NZMB2-A200	150
	22,0 (30,0)	aR-125	aR-160		
C4	30,0 (40,0)	aR-160	aR-200	NZMB2-A250	250
	37,0 (50,0)	aR-200	aR-250		

Tabela 8.13 200–240 V, tamanho dos gabinetes A, B e C

380–500 V

Gabinete	Potência [kW (hp)]	Tamanho recomendado do fusível	Fusível máximo recomendado	Disjuntor Moeller recomendado	Máximo nível de desarme [A]
A1	0,37–1,5 (0,5–2,0)	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0,37–3,0 (0,5–4,0)	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
	4,0 (5,0)	gG-16			
A3	5,5–7,5 (7,5–10,0)	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0,37–3,0 (0,5–4,0)	gG-10	gG-32	PKZM0-25	25
	4,0 (5,0)	gG-16			
A5	0,37–3,0 (0,5–4,0)	gG-10	gG-32	PKZM0-25	25
	4,0–7,5 (5,0–10,0)	gG-16			
B1	11–15 (15,0–20,0)	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	18,5 (25,0)	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
	22,0 (30,0)	gG-63			
B3	11–15 (15,0–20,0)	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5 (25,0)	gG-50	gG-125	NZMB1-A100	100
	22,0 (30,0)	gG-63			
	30,0 (40,0)	gG-80			
C1	30,0 (40,0)	gG-80	gG-160	NZMB2-A200	160
	37,0 (50,0)	gG-100			
	45,0 (60,0)	gG-160			
C2	55,0 (75,0)	aR-200	aR-250	NZMB2-A250	250
	75,0 (100,0)	aR-250			
C3	37,0 (50,0)	gG-100	gG-150	NZMB2-A200	150
	45,0 (60,0)	gG-160	gG-160		
C4	55,0 (75,0)	aR-200	aR-250	NZMB2-A250	250
	75,0 (100,0)	aR-250			

Tabela 8.14 380–500 V, tamanho dos gabinetes A, B e C

525–600 V

Gabinete	Potência [kW (hp)]	Tamanho recomendado do fusível	Fusível máximo recomendado	Disjuntor recomendado Moeller	Máximo nível de desarme [A]
A2	0-75-4,0 (1,0–5,0)	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5,5 (7,5)	gG-10	gG-32	PKZM0-25	25
	7,5 (10,0)	gG-16			
A5	5,5 (7,5)	gG-10	gG-32	PKZM0-25	25
	7,5 (10,0)	gG-16			
B1	11,0 (15,0)	gG-25	gG-80	PKZM4-63	63
	15,0 (20,0)	gG-32			
	18,5 (25,0)	gG-40			
B2	22,0 (30,0)	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
	30,0 (40,0)	gG-63			
B3	11,0 (15,0)	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
	15,0 (20,0)	gG-32			
B4	18,5 (25,0)	gG-40	gG-125	NZMB1-A100	100
	22,0 (30,0)	gG-50			
	30,0 (40,0)	gG-63			
C1	37,0 (50,0)	gG-63	gG-160	NZMB2-A200	160
	45,0 (60,0)	gG-100			
	55,0 (60,0)	aR-160	aR-250		
C2	75,0 (100,0)	aR-200	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	37,0 (50,0)	gG-63	gG-150	NZMB2-A200	150
	45,0 (60,0)	gG-100	gG-150	NZMB2-A200	
C4	55,0 (75,0)	aR-160	aR-250	NZMB2-A250	250
	75,0 (100,0)	aR-200			

Tabela 8.15 525–600 V, tamanho dos gabinetes A, B e C

525–690 V

Gabinete	Potência [kW (hp)]	Tamanho recomendado do fusível	Fusível máximo recomendado	Disjuntor recomendado Moeller	Máximo nível de desarme [A]
A3	1,1 (1,5)	gG-6	gG-25	PKZM0-16	16
	1,5 (2,0)	gG-6	gG-25		
	2,2 (3,0)	gG-6	gG-25		
	3,0 (4,0)	gG-10	gG-25		
	4,0 (5,0)	gG-10	gG-25		
	5,5 (7,5)	gG-16	gG-25		
	7,5 (10,0)	gG-16	gG-25		
B2/B4	11,0 (15,0)	gG-25	gG-63	–	–
	15,0 (20,0)	gG-32			
	18,5 (25,0)	gG-32			
	22,0 (30,0)	gG-40			
B4/C2	30,0 (40,0)	gG-63	gG-80	–	–
C2/C3	37,0 (50,0)	gG-63	gG-100	–	–
	45,0 (60,0)	gG-80	gG-125		
C2	55,0 (75,0)	gG-100	gG-160	–	–
	75,0 (100,0)	gG-125			

Tabela 8.16 525–690 V, tamanho dos gabinetes A, B e C

8.7.2 Conformidade com o UL

200–240 V

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

Tabela 8.17 200–240 V, tamanho dos gabinetes A, B e C

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

Tabela 8.18 200–240 V, tamanho dos gabinetes A, B e C

1) Os fusíveis KTS da Bussmann podem substituir o KTN por conversores de frequência de 240 V.

2) Os fusíveis FWH da Bussmann podem substituir o FWX por conversores de frequência de 240 V.

3) Os fusíveis A6KR da Ferraz Shawmut podem substituir o A2KR por conversores de frequência de 240 V.

4) Os fusíveis A50X da Ferraz Shawmut podem substituir o A25X por conversores de frequência de 240 V.

380–500 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
0,37–1,1 (0,5–1,5)	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	GTK-R-6	LP-CC-6
1,5–2,2 (2,0–3,0)	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	GTK-R-10	LP-CC-10
3,0 (4,0)	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	GTK-R-15	LP-CC-15
4,0 (5,0)	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	GTK-R-20	LP-CC-20
5,5 (7,5)	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	GTK-R-25	LP-CC-25
7,5 (10,0)	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	GTK-R-30	LP-CC-30
11,0 (15,0)	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	–	–	–
15,0 (20,0)	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–
18,5 (25,0)	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–
22,0 (30,0)	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–
30,0 (40,0)	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–
37,0 (50,0)	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–
45,0 (60,0)	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–
55,0 (75,0)	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	–	–	–
75,0 (100,0)	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	–	–	–

Tabela 8.19 380–500 V, tamanho dos gabinetes 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 JFerraz Shawmut J	Ferraz Shawmut JFHR2 ¹⁾	Littelfuse JFHR2
0,37–1,1 (0,5–1,5)	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	–	–
1,5–2,2 (2,0–3,0)	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	–	–
3,0 (4,0)	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	–	–
4,0 (5,0)	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 (10,0)	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	–	–
11,0 (15,0)	5014006-040	KLS-R-40	–	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	–	–
15,0 (20,0)	5014006-050	KLS-R-50	–	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	–	–
18,5 (25,0)	5014006-063	KLS-R-60	–	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	–	–
22,0 (30,0)	2028220-100	KLS-R-80	–	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	–	–
30,0 (40,0)	2028220-125	KLS-R-100	–	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	–	–
37,0 (50,0)	2028220-125	KLS-R-125	–	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	–	–
45,0 (60,0)	2028220-160	KLS-R-150	–	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	–	–
55,0 (75,0)	2028220-200	KLS-R-200	–	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
75,0 (100,0)	2028220-250	KLS-R-250	–	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabela 8.20 380–500 V, tamanho dos gabinetes A, B e C

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

525–600 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	SIBA Tipo RK1	Littelfuse Tipo RK1	Ferraz Shawmut Tipo RK1	Ferraz Shawmut J
0,75–1,1 (1,0–1,5)	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 (2,0–3,0)	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
3,0 (4,0)	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
4,0 (5,0)	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 (10,0)	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 (15,0)	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	–	–	–	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
15,0 (20,0)	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	–	–	–	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
18,5 (25,0)	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
22,0 (30,0)	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
30,0 (40,0)	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
37,0 (50,0)	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
45,0 (60,0)	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
55,0 (75,0)	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
75,0 (100,0)	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	–	–	–	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabela 8.21 525–600 V, tamanho dos gabinetes A, B e C

525–690 V

	Fusível máximo recomendado					
Potência [kW (hp)]	Bussmann Tipo RK1	Bussmann Tipo J	Bussmann Tipo T	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC
1,1 (1,5)	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1,5–2,2 (2,0–3,0)	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3,0 (4,0)	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4,0 (5,0)	KTS-R20	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 (10,0)	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11,0 (15,0)	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	–	–	–
15,0 (20,0)	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	–	–	–
18,5 (25,0)	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–
22,0 (30,0)	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–
30,0 (40,0)	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–
37,0 (50,0)	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–
45,0 (60,0)	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–
55,0 (75,0)	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–
75,0 (100,0)	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	–	–	–

Tabela 8.22 525–690 V, tamanho dos gabinetes A, B e C

	Fusível máximo recomendado							
Potência [kW (hp)]	Pré-fusível máximo	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
11,0 (15,0)	30 A	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
15–18,5 (20,0–25,0)	45 A	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
22,0 (30,0)	60 A	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
30,0 (40,0)	80 A	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
37,0 (50,0)	90 A	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
45,0 (60,0)	100 A	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
55,0 (75,0)	125 A	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
75,0 (100,0)	150 A	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

Tabela 8.23 525–690 V, tamanho dos gabinetes B e C

8.8 Torques de Aperto de Conexão

Tamanho do gabinete	200–240 V [kW (hp)]	380–500 V [kW (hp)]	525–690 V [kW (hp)]	Objetivo	Torque de aperto [Nm] ([pol.-lb])
A2	0,25–2,2 (0,34–3,0)	0,37–4 (0,5–5,0)	–	Rede elétrica, resistor de frenagem, load sharing, cabos de motor.	0,5–0,6 (4,4–5,3)
A3	3–3,7 (4,0–5,0)	5,5–7,5 (7,5–10,0)	1,1–7,5 (1,5–10,0)		
A4	0,25–2,2 (0,34–3,0)	0,37–4 (0,5–5,0)	–		
A5	3–3,7 (4,0–5,0)	5,5–7,5 (7,5–10,0)	–		
B1	5,5–7,5 (7,5–10,0)	11–15 (15–20)	–	Rede elétrica, resistor de frenagem, load sharing, cabos de motor.	1,8 (15,9)
				Relé.	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Terra.	2–3 (17,7–26,6)
B2	11 (15)	18,5–22 (25–30)	11–22 (15–30)	Rede elétrica, resistor de frenagem, cabos de load sharing.	4,5 (39,8)
				Cabos de motor.	4,5 (39,8)
				Relé.	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Terra.	2–3 (17,7–26,6)
B3	5,5–7,5 (7,5–10,0)	11–15 (15–20)	–	Rede elétrica, resistor de frenagem, load sharing, cabos de motor.	1,8 (15,9)
				Relé.	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Terra.	2–3 (17,7–26,6)
B4	11–15 (15–20)	18,5–30 (25–40)	11–30 (15–40)	Rede elétrica, resistor de frenagem, load sharing, cabos de motor.	4,5 (39,8)
				Relé.	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Terra.	2–3 (17,7–26,6)
C1	15–22 (20–30)	30–45 (40–60)	–	Rede elétrica, resistor de frenagem, cabos de load sharing.	10 (89)
				Cabos de motor.	10 (89)
				Relé.	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Terra.	2–3 (17,7–26,6)
C2	30–37 (40–50)	55–75 (75–100)	30–75 (40–100)	Rede elétrica, cabos de motor.	14 (124) (até 95 mm² (3 AWG)) 24 (212) (sobre 95 mm² (3 AWG))
				Load sharing, cabos do freio.	14 (124)
				Relé.	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Terra.	2–3 (17,7–26,6)
C3	18,5–22 (25–30)	30–37 (40–50)	37–45 (50–60)	Rede elétrica, resistor de frenagem, load sharing, cabos de motor.	10 (89)
				Relé.	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Terra.	2–3 (17,7–26,6)
C4	37–45 (50–60)	55–75 (75–100)	11–22 (15–30)	Rede elétrica, cabos de motor.	14 (124) (até 95 mm² (3 AWG)) 24 (212) (sobre 95 mm² (3 AWG))
				Load sharing, cabos do freio.	14 (124)
				Relé.	0,5–0,6 (4,4–5,3)
				Terra.	2–3 (17,7–26,6)

Tabela 8.24 Torque de aperto para cabos

8.9 Valor Nominal da Potência, Peso e Dimensões

Tamanho do gabinete		A1	A2		A3		A4	A5
Potência nominal [kW (hp)]	200-240 V	0,25-1,5 (0,34-2)	0,25-2,2 (0,34-3)		3-3,7 (4-5)		0,25-2,2 (0,34-3)	0,25-3,7 (0,34-5)
	380-480/500 V	0,37-1,5 (0,5-2)	0,37-4 (0,5-5)		5,5-7,5 (7,5-10)		0,37-4 (0,5-5)	0,37-7,5 (0,5-10)
	525-600 V	-	-		0,75-7,5 (1-10)		-	0,75-7,5 (1-10)
	525-690 V	-	-		1,1-7,5 (1,5-10)		-	-
IP		20	20	21	20	21	55/66	55/66
NEMA	-	Chassi	Chassi	Tipo 1	Chassi	Tipo 1	Tipo 12/4X	Tipo 12/4X
Altura [mm (pol.)]								
Altura da placa de montagem	A ¹⁾	200 (7,9)	268 (10,6)	375 (14,8)	268 (10,6)	375 (14,8)	390 (15,4)	420 (16,5)
Altura com placa de terminação do ponto de aterramento para cabos fieldbus	A	316 (12,4)	374 (14,7)	-	374 (14,7)	-	-	-
Distância entre os orifícios para montagem	a	190 (7,5)	257 (10,1)	350 (13,8)	257 (10,1)	350 (13,8)	401 (15,8)	402 (15,8)
Largura [mm (pol.)]								
Largura da placa de montagem	B	75 (3)	90 (3,5)	90 (3,5)	130 (5,1)	130 (5,1)	200 (7,9)	242 (9,5)
Largura da placa de montagem com opção 1 C	B	-	130 (5,1)	130 (5,1)	170 (6,7)	170 (6,7)	-	242 (9,5)
Largura da placa de montagem com opções 2 C	B	-	150 (5,9)	150 (5,9)	190 (7,5)	190 (7,5)	-	242 (9,5)
Distância entre os orifícios para montagem	b	60 (2,4)	70 (2,8)	70 (2,8)	110 (4,3)	110 (4,3)	171 (6,7)	215 (8,5)
Profundidade [mm (pol.)]								
Profundidade sem opcionais A/B	C	207 (8,1)	205 (8,1)	207 (8,1)	205 (8,1)	207 (8,1)	175 (6,9)	200 (7,9)
Com opção A/B	C	222 (8,7)	220 (8,7)	222 (8,7)	220 (8,7)	222 (8,7)	175 (6,9)	200 (7,9)
Furos de parafuso [mm (pol.)]								
	c	6,0 (0,24)	8,0 (0,31)	8,0 (0,31)	8,0 (0,31)	8,0 (0,31)	8,25 (0,32)	8,25 (0,32)
	d	ø8 (ø0,31)	ø11 (ø0,43)	ø11 (ø0,43)	ø11 (ø0,43)	ø11 (ø0,43)	ø12 (ø0,47)	ø12 (ø0,47)
	e	ø5 (ø0,2)	ø5,5 (ø0,22)	ø5,5 (ø0,22)	ø5,5 (ø0,22)	ø5,5 (ø0,22)	ø6,5 (ø0,26)	ø6,5 (ø0,26)
	f	5 (0,2)	9 (0,35)	9 (0,35)	6,5 (0,26)	6,5 (0,26)	6 (0,24)	9 (0,35)
Peso máximo [kg (lb)]		2,7 (6)	4,9 (10,8)	5,3 (11,7)	6,6 (14,6)	7 (15,4)	9,7 (21,4)	13,5/14,2 (30/31)
Torque de aperto da tampa dianteira [Nm (pol.-lb)]								
Tampa de plástico (baixo IP)		Clique	Clique	Clique	Clique	Clique	-	-

Tamanho do gabinete	A1	A2	A3	A4	A5
Potência nominal [kW (hp)]	0,25-1,5 (0,34-2)	0,25-2,2 (0,34-3)	3-3,7 (4-5)	0,25-2,2 (0,34-3)	0,25-3,7 (0,34-5)
380-480/500 V	0,37-1,5 (0,5-2)	0,37-4 (0,5-5)	5,5-7,5 (7,5-10)	0,37-4 (0,5-5)	0,37-7,5 (0,5-10)
525-600 V	-	-	0,75-7,5 (1-10)	-	0,75-7,5 (1-10)
525-690 V	-	-	1,1-7,5 (1,5-10)	-	-
Cobertura de metal (IP55/66)	-	-	-	1,5 (13,3)	1,5 (13,3)
1) Consulte Ilustração 8.2 e Ilustração 8.3 para orifícios para montagem superior e inferior.					

Tabela 8.25 Valores nominais da potência, peso, e dimensões, tamanho do gabinete A1-A5

Tamanho do gabinete		B1	B2	B3	B4
Potência nominal [kW (hp)]	200-240 V	5,5-7,5 (7,5-10)	15	5,5-7,5 (7,5-10)	11-15 (15-20)
	380-480/500 V	11-15 (15-20)	18,5-22 (25-30)	11-15 (15-20)	18,5-30 (25-40)
	525-600 V	11-15 (15-20)	18,5-22 (25-30)	11-15 (15-20)	18,5-30 (25-40)
	525-690 V	-	11-22 (15-30)	-	11-30 (15-40)
IP		21/55/66	21/55/66	20	20
NEMA	-	Tipo 1/12/4X	Tipo 1/12/4X	Chassi	Chassi
Altura [mm (pol.)]					
Altura da placa de montagem	A ¹⁾	480 (18,9)	650 (25,6)	399 (15,7)	520 (20,5)
Altura com placa de terminação do ponto de aterramento para cabos fieldbus	A	-	-	420 (16,5)	595 (23,4)
Distância entre os orifícios para montagem	a	454 (17,9)	624 (24,6)	380 (15)	495 (19,5)
Largura [mm (pol.)]					
Largura da placa de montagem	B	242 (9,5)	242 (9,5)	165 (6,5)	230 (9,1)
Largura da placa de montagem com opção 1 C	B	242 (9,5)	242 (9,5)	205 (8,1)	230 (9,1)
Largura da placa de montagem com opções 2 C	B	242 (9,5)	242 (9,5)	225 (8,9)	230 (9,1)
Distância entre os orifícios para montagem	b	210 (8,3)	210 (8,3)	140 (5,5)	200 (7,9)
Profundidade [mm (pol.)]					
Profundidade sem opcionais A/B	C	260 (10,2)	260 (10,2)	249 (9,8)	242 (9,5)
Com opção A/B	C	260 (10,2)	260 (10,2)	262 (10,3)	242 (9,5)
Furos de parafuso [mm (pol.)]					
	c	12 (0,47)	12 (0,47)	8 (0,31)	-
	d	ø19 (ø0,75)	ø19 (ø0,75)	12 (0,47)	-
	e	ø9 (ø0,35)	ø9 (ø0,35)	6,8 (0,27)	8,5 (0,33)
	f	9 (0,35)	9 (0,35)	7,9 (0,31)	15 (0,59)
Peso máximo [kg (lb)]		23 (51)	27 (60)	12 (26,5)	23,5 (52)
Torque de aperto da tampa dianteira [Nm (pol.-lb)]					
Tampa de plástico (baixo IP)		Clique	Clique	Clique	Clique
Cobertura de metal (IP55/66)		2,2 (19,5)	2,2 (19,5)	-	-

Tamanho do gabinete		B1	B2	B3	B4
Potência nominal [kW (hp)]	200-240 V	5,5-7,5 (7,5-10)	15	5,5-7,5 (7,5-10)	11-15 (15-20)
	380-480/500 V	11-15 (15-20)	18,5-22 (25-30)	11-15 (15-20)	18,5-30 (25-40)
	525-600 V	11-15 (15-20)	18,5-22 (25-30)	11-15 (15-20)	18,5-30 (25-40)
	525-690 V	-	11-22 (15-30)	-	11-30 (15-40)
1) Consulte Ilustração 8.2 e Ilustração 8.3 para orifícios para montagem superior e inferior.					

Tabela 8.26 Valores nominais da potência, peso e dimensões, tamanho do gabinete B1-B4

Tamanho do gabinete		C1	C2	C3	C4	D3h
Potência nominal [kW (hp)]	200–240 V	15–22 (20–30)	30–37 (40–50)	18,5–22 (25–30)	30–37 (40–50)	–
	380–480/500 V	30–45 (40–60)	55–75 (75–100)	37–45 (50–60)	55–75 (75–100)	–
	525–600 V	30–45 (40–60)	55–90 (75–125)	37–45 (50–60)	55–90 (75–125)	–
	525–690 V	–	30–75 (40–100)	37–45 (50–60)	37–45 (50–60)	55–75 (75–100)
IP NEMA	–	21/55/66 Tipo 1/12/4X	21/55/66 Tipo 1/12/4X	20 Chassi	20 Chassi	20 Chassi
Altura [mm (pol.)]						
Altura da placa de montagem	A ¹⁾	680 (26,8)	770 (30,3)	550 (21,7)	660 (26)	909 (35,8)
Altura com placa de terminação do ponto de aterramento para cabos fieldbus	A	–	–	630 (24,8)	800 (31,5)	–
Distância entre os orifícios para montagem	a	648 (25,5)	739 (29,1)	521 (20,5)	631 (24,8)	–
Largura [mm (pol.)]						
Largura da placa de montagem	B	308 (12,1)	370 (14,6)	308 (12,1)	370 (14,6)	250 (9,8)
Largura da placa de montagem com opção 1 C	B	308 (12,1)	370 (14,6)	308 (12,1)	370 (14,6)	–
Largura da placa de montagem com opções 2 C	B	308 (12,1)	370 (14,6)	308 (12,1)	370 (14,6)	–
Distância entre os orifícios para montagem	b	272 (10,7)	334 (13,1)	270 (10,6)	330 (13)	–
Profundidade [mm (pol.)]						
Profundidade sem opcionais A/B	C	310 (12,2)	335 (13,2)	333 (13,1)	333 (13,1)	375 (14,8)
Com opção A/B	C	310 (12,2)	335 (13,2)	333 (13,1)	333 (13,1)	375 (14,8)
Furos de parafuso [mm (pol.)]						
	c	12,5 (0,49)	12,5 (0,49)	–	–	–
	d	ø19 (ø0,75)	ø19 (ø0,75)	–	–	–
	e	ø9 (ø0,35)	ø9 (ø0,35)	8,5 (0,33)	8,5 (0,33)	–
	f	9,8 (0,39)	9,8 (0,39)	17 (0,67)	17 (0,67)	–
Peso máximo [kg (lb)]		45 (99)	65 (143)	35 (77)	50 (110)	62 (137)
Torque de aperto da tampa dianteira [Nm (pol.-lb)]						
Tampa de plástico (baixo IP)		Clique	Clique	2 (17,7)	2 (17,7)	–
Cobertura de metal (IP55/66)		2,2 (19,5)	2,2 (19,5)	2 (17,7)	2 (17,7)	–
1) Consulte Ilustração 8.2 e Ilustração 8.3 para orifícios para montagem superior e inferior.						

Tabela 8.27 Valores nominais da potência, peso e dimensões, tamanho dos gabinetes C1–C4 e D3h

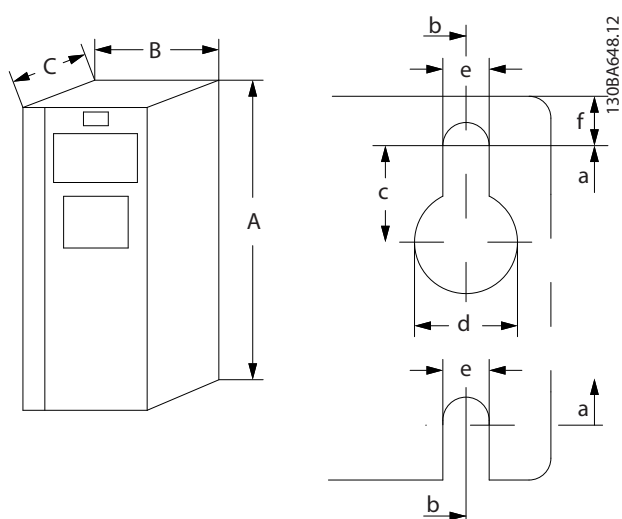


Ilustração 8.2 Orifícios para montagem superior e inferior
(consulte capítulo 8.9 Valor Nominal da Potência, Peso e Dimensões)

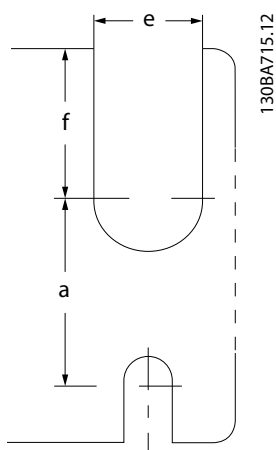


Ilustração 8.3 Orifícios para montagem superior e inferior (B4, C3 e C4)

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 de sincronização do motor
$P_{M,N}$	Potência do motor nominal
PELV	Tensão extra baixa de proteção
PCB	Placa de circuito impresso
Motor PM	Motor de imã permanente
PWM	Modulação por largura de pulso
RPM	Rotações por minuto
Regen	Terminais regenerativos
T_{LIM}	Limite de torque
$U_{M,N}$	Tensão nominal do motor

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.
- Nota de rodapé.

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

9.2 Estrutura de Menu dos Parâmetros

9.2.1 Software 8.12

0-0* Operação/Display		0-70		1-46		1-94		3-1*	
0-0* Configurações Básicas		0-71		1-47		1-48		3-10	
0-01 Idioma		0-72		1-48		1-49		3-11	
0-02 Unidade de velocidade de motor		0-73		1-49		1-50		3-12	
0-03 Configurações Regionais		0-74		1-50		1-51		3-13	
0-04 Estado operacional na energização (manual)		0-75		1-51		1-52		3-14	
0-09 Monitor de desempenho		0-76		1-52		1-53		3-15	
0-1* Operações de Setup		0-77		1-53		1-54		3-16	
0-10 Configuração Ativa		0-78		1-54		1-55		3-17	
0-11 Editor Setup		0-79		1-55		1-56		3-18	
0-12 Este Setup é ligado a		0-80		1-56		1-57		3-19	
0-13 Lettura: Setups Conectados		0-81		1-57		1-58		3-20	
0-14 Lettura: Editar Setups / Canal		0-82		1-58		1-59		3-21	
0-15 Lettura: configuração real		0-83		1-59		1-60		3-22	
0-2* Display do LCP		0-84		1-60		1-61		3-23	
0-20 Linha de Display 1,1 Pequeno		0-85		1-61		1-62		3-24	
0-21 Linha de Display 1,2 Pequeno		0-86		1-62		1-63		3-25	
0-22 Linha de Display 1,3 Pequeno		0-87		1-63		1-64		3-26	
0-23 Linha de Display 2 Grande		0-88		1-64		1-65		3-27	
0-24 Linha de Display 3 Grande		0-89		1-65		1-66		3-28	
0-25 Meu Menu Pessoal		0-90		1-66		1-67		3-29	
0-3* Lettura Personalizada LCP		0-91		1-67		1-68		3-30	
0-30 Unidade para leitura definida pelo usuário		0-92		1-68		1-69		3-31	
0-31 Valor mínimo da leitura definida pelo usuário		0-93		1-69		1-70		3-32	
0-32 Valor máximo da leitura definida pelo usuário		0-94		1-70		1-71		3-33	
0-33 Fonte para leitura definida pelo usuário		0-95		1-71		1-72		3-34	
0-37 Texto do Display 1		0-96		1-72		1-73		3-35	
0-38 Texto do Display 2		0-97		1-73		1-74		3-36	
0-39 Texto do Display 3		0-98		1-74		1-75		3-37	
0-4* Teclado do LCP		0-99		1-75		1-76		3-38	
0-40 Tecla [Hand on] (Manual ligado) do LCP		0-100		1-76		1-77		3-39	
0-41 Tecla [Auto on] (Automático Ligado) do LCP		0-101		1-77		1-78		3-40	
0-42 Tecla [Off] Tecla no LCP		0-102		1-78		1-79		3-41	
0-43 Tecla [Reset] Tecla no LCP		0-103		1-79		1-80		3-42	
0-44 Tecla [Off/Reset] do LCP		0-104		1-80		1-81		3-43	
0-45 Tecla [Drive Bypass] Tecla no LCP		0-105		1-81		1-82		3-44	
0-5* Copiar/Salvar		0-106		1-82		1-83		3-45	
0-50 Cópia via LCP		0-107		1-83		1-84		3-46	
0-51 Cópia do Setup		0-108		1-84		1-85		3-47	
0-6* Senha		0-109		1-85		1-86		3-48	
0-60 Senha do Menu Principal		0-110		1-86		1-87		3-49	
0-61 Acesso ao Menu principal sem senha		0-111		1-87		1-88		3-50	
0-65 Senha do quick menu		0-112		1-88		1-89		3-51	
0-66 Acesso ao Quick Menu sem senha		0-113		1-89		1-90		3-52	
0-67 Acesso à senha do barramento		0-114		1-90		1-91		3-53	
0-68 Senha dos parâmetros de segurança		0-115		1-91		1-92		3-54	
0-69 Proteção por senha dos parâmetros de segurança		0-116		1-92		1-93		3-55	
0-7* Programação do Relógio		0-117		1-93		1-94		3-56	

3-78	3-8*	Relação de Rampa-S da Rampa 4 na desaceleração Acel.	4-44	Máximo de monitoramento da velocidade do motor	4-45	4-5*	Aj. Advertências	5-30	Terminal 27 Saída Digital	6-16	Terminal 53 Constante de Tempo do Filtro	7-0*	Controladores Ctrl. do PID de Velocidade
3-80	3-81	Tempo de Rampa do Jog	4-45	Timeout de monitoramento da velocidade do motor	4-50	4-5*	Relés	5-31	Terminal 29 Saída digital	6-20	Entrada analógica 2	7-00	Fonte do Feedback do PID de Velocidade
3-82	3-82	Tempo de Rampa da Parada Rápida	4-50	Advertência de Corrente Baixa	4-51	4-5*	Relé de Função	5-32	Terminal X30/6 Saída digital (MCB 101)	6-21	Terminal 54 Baixa Tensão	7-01	Velocidade
3-83	3-83	Relação de Rampa-S na parada rápida na desaceleração Parada	4-51	Advertência de Corrente Alta	4-52	4-5*	Atraso de Ativação do Relé	5-33	Terminal X30/7 Saída digital (MCB 101)	6-22	Terminal 54 Alta Tensão	7-02	Queda do PID de velocidade
3-84	3-84	Relação de Rampa-S na parada rápida na desaceleração Acel.	4-52	Advertência de velocidade baixa	4-53	4-5*	Atraso de desligamento, relé	5-34	Terminal X30/8 Saída digital	6-23	Terminal 54 Corrente Baixa	7-03	Ganho Proporcional no PID de Velocidade
3-89	3-89	Tempo de Rampa-S na parada rápida na desaceleração Acel.	4-53	Advertência Velocidade Alta	4-54	4-5*	Entrada de Pulso	5-35	Terminal X30/9 Saída digital	6-24	Terminal 54 Corrente Alta	7-04	Tempo Integrado do PID de Velocidade
3-90	3-90	Tempo de Rampa-S na parada rápida na desaceleração Acel.	4-54	Advertência de Referência Baixa	4-55	4-5*	Term. 29 Baixa Frequência	5-36	Terminal X30/10 Saída digital	6-25	Terminal 54 Ref./Feedback Alto Valor	7-05	Tempo de Diferenciação do PID de Velocidade
3-91	3-91	Tempo de Rampa-S na parada rápida na desaceleração Acel.	4-55	Advertência de Referência Alta	4-56	4-5*	Term. 29 Alta Frequência	5-37	Terminal X30/11 Saída digital	6-26	Terminal 54 Constante de Tempo do Filtro	7-06	Diferenciação do PID de velocidade
3-92	3-92	Restauração da Energia	4-56	Advertência de Feedback Baixo	4-57	4-5*	Term. 29 Ref./Feedback Baixo Valor	5-38	Terminal X30/12 Saída digital	6-27	Terminal 54 Referência/Feedback	7-07	Limite de Ganho
3-93	3-93	Limite Máximo	4-58	Advertência de Feedback Alto	4-59	4-5*	Term. 29 Ref./Feedback Alto Valor	5-39	Terminal X30/13 Saída digital	6-28	Terminal 54 Referência/Feedback	7-08	Período do Filtro Passa Baixa do PID de Velocidade
3-94	3-94	Limite Mínimo	4-60	Função Fase Ausente de Motor	4-61	4-5*	Constante de tempo do filtro de pulso	5-40	Terminal X30/14 Saída digital	6-29	Terminal 54 Referência/Feedback	7-09	Relação de Engrenagem do Feedback do PID de Velocidade
3-95	3-95	Atraso de Rampa	4-62	Verificação do motor na partida	4-63	4-5*	Term. 33 Baixa Frequência	5-41	Terminal X30/15 Saída digital	6-30	Terminal 54 Referência/Feedback	7-10	Fator de feed forward do PID de velocidade
4-1*	4-1*	Limites de Motor	4-64	Bypass de velocidade de [RPM]	4-65	4-5*	Term. 33 Alta Frequência	5-42	Terminal X30/16 Saída digital	6-31	Terminal 54 Referência/Feedback	7-11	Correção do erro do PID de velocidade com rampa
4-10	4-10	Sentido da Rotação do Motor	4-66	Bypass de velocidade de [Hz]	4-67	4-5*	Term. 33 Ref./Feedback Baixo Valor	5-43	Terminal X30/17 Saída digital	6-32	Terminal 54 Referência/Feedback	7-12	Controle do PI de torque
4-11	4-11	Limite inferior da velocidade do motor [RPM]	4-68	Bypass de velocidade até [RPM]	4-69	4-5*	Term. 33 Ref./Feedback Alto Valor	5-44	Terminal X30/18 Saída digital	6-33	Terminal 54 Referência/Feedback	7-13	Fonte do feedback do PI de torque
4-12	4-12	Limite inferior da Velocidade do Motor [Hz]	4-70	Bypass de velocidade até [Hz]	4-71	4-5*	Constante de tempo do filtro de pulso	5-45	Terminal X30/19 Saída digital	6-34	Terminal 54 Referência/Feedback	7-14	Ganho proporcional do PI de torque
4-13	4-13	Limite superior da velocidade do motor [RPM]	4-72	Limite de potência	4-73	4-5*	Term. 33 Ref./Feedback Alto Valor	5-46	Terminal X30/20 Saída digital	6-35	Terminal 54 Referência/Feedback	7-15	Tempo de integração do PI de torque
4-14	4-14	Limite superior da Velocidade do Motor [Hz]	4-74	Func. do limite de potência motor	4-75	4-5*	Term. 33 Ref./Feedback Alto Valor	5-47	Terminal X30/21 Saída digital	6-36	Terminal 54 Referência/Feedback	7-16	Tempo do filtro passa-baixa do PI de torque
4-16	4-16	Limite de Torque do Modo Motor	4-76	Func. do limite de potência gerador	4-77	4-5*	Term. 33 Ref./Feedback Alto Valor	5-48	Terminal X30/22 Saída digital	6-37	Terminal 54 Referência/Feedback	7-17	Fator de feed forward do PI de torque
4-17	4-17	Limite de Torque do Modo Gerador	4-78	Modo motor de limite de potência	4-79	4-5*	Term. 33 Ref./Feedback Alto Valor	5-49	Terminal X30/23 Saída digital	6-38	Terminal 54 Referência/Feedback	7-18	Fator de feed forward do PI de torque
4-18	4-18	Limite de Corrente	4-80	Modo gerador de limite de potência	4-81	4-5*	Term. 33 Ref./Feedback Alto Valor	5-50	Terminal X30/24 Saída digital	6-39	Terminal 54 Referência/Feedback	7-19	Tempo de subida do controlador de corrente
4-19	4-19	Frequência de Saída Máx.	4-82	Modo motor de limite de potência	4-83	4-5*	Term. 33 Ref./Feedback Alto Valor	5-51	Terminal X30/25 Saída digital	6-40	Terminal 54 Referência/Feedback	7-20	Process Ctrl. Feedb
4-20	4-20	Fatores de Limite	4-84	Modo gerador de limite de potência	4-85	4-5*	Term. 33 Ref./Feedback Alto Valor	5-52	Terminal X30/26 Saída digital	6-41	Terminal 54 Referência/Feedback	7-21	Recurso de Feedback do CL de Processo 1
4-21	4-21	Fonte Fator do Limite de Torque	4-86	Modo gerador de limite de potência	4-87	4-5*	Term. 33 Ref./Feedback Alto Valor	5-53	Terminal X30/27 Saída digital	6-42	Terminal 54 Referência/Feedback	7-22	Recurso de Feedback do CL de Processo 2
4-22	4-22	Fonte Fator do Limite de Velocidade	4-88	Modo gerador de limite de potência	4-89	4-5*	Term. 33 Ref./Feedback Alto Valor	5-54	Terminal X30/28 Saída digital	6-43	Terminal 54 Referência/Feedback	7-23	Controle PID de processo
4-23	4-23	Fonte do fator de limite de verificação do freio	4-90	Modo gerador de limite de potência	4-91	4-5*	Term. 33 Ref./Feedback Alto Valor	5-55	Terminal X30/29 Saída digital	6-44	Terminal 54 Referência/Feedback	7-24	Controle Normal/Inversão do PID de Processo
4-24	4-24	Fator limite de verificação do freio	4-92	Modo gerador de limite de potência	4-93	4-5*	Term. 33 Ref./Feedback Alto Valor	5-56	Terminal X30/30 Saída digital	6-45	Terminal 54 Referência/Feedback	7-25	Anti Windup do PID do Processo
4-25	4-25	Fonte do fator do motor de limite de potência	4-94	Modo gerador de limite de potência	4-95	4-5*	Term. 33 Ref./Feedback Alto Valor	5-57	Terminal X30/31 Saída digital	6-46	Terminal 54 Referência/Feedback	7-26	Velocidade Inicial do PID do Processo
4-26	4-26	Fonte do fator do gerador de limite de potência	4-96	Modo gerador de limite de potência	4-97	4-5*	Term. 33 Ref./Feedback Alto Valor	5-58	Terminal X30/32 Saída digital	6-47	Terminal 54 Referência/Feedback	7-27	Ganho Proporcional do PID de Processo
4-3*	4-3*	Monitoramento da velocidade do motor	4-98	Modo gerador de limite de potência	4-99	4-5*	Term. 33 Ref./Feedback Alto Valor	5-59	Terminal X30/33 Saída digital	6-48	Terminal 54 Referência/Feedback	7-28	Tempo de integração do PID de Processo
4-30	4-30	Função Perda de Feedback de Motor	4-100	Modo gerador de limite de potência	4-101	4-5*	Term. 33 Ref./Feedback Alto Valor	5-60	Terminal X30/34 Saída digital	6-49	Terminal 54 Referência/Feedback	7-29	Tempo do Diferencial do PID de Processo
4-31	4-31	Erro de Velocidade de Feedback de Motor	4-102	Modo gerador de limite de potência	4-103	4-5*	Term. 33 Ref./Feedback Alto Valor	5-61	Terminal X30/35 Saída digital	6-50	Terminal 54 Referência/Feedback	7-30	Processo
4-32	4-32	Timeout Perda de Feedback de Motor	4-104	Modo gerador de limite de potência	4-105	4-5*	Term. 33 Ref./Feedback Alto Valor	5-62	Terminal X30/36 Saída digital	6-51	Terminal 54 Referência/Feedback	7-31	Dif. do PID de Processo Limite de Ganho
4-33	4-33	Função de erro de tracking	4-106	Modo gerador de limite de potência	4-107	4-5*	Term. 33 Ref./Feedback Alto Valor	5-63	Terminal X30/37 Saída digital	6-52	Terminal 54 Referência/Feedback	7-32	Fator de Feed Forward do PID de Processo
4-34	4-34	Timeout do erro de tracking	4-108	Modo gerador de limite de potência	4-109	4-5*	Term. 33 Ref./Feedback Alto Valor	5-64	Terminal X30/38 Saída digital	6-53	Terminal 54 Referência/Feedback	7-33	Processo
4-35	4-35	Erro de tracking	4-110	Modo gerador de limite de potência	4-111	4-5*	Term. 33 Ref./Feedback Alto Valor	5-65	Terminal X30/39 Saída digital	6-54	Terminal 54 Referência/Feedback	7-34	Tempo de integração do PID de Processo
4-36	4-36	Rampa do erro de tracking	4-112	Modo gerador de limite de potência	4-113	4-5*	Term. 33 Ref./Feedback Alto Valor	5-66	Terminal X30/40 Saída digital	6-55	Terminal 54 Referência/Feedback	7-35	Tempo do Diferencial do PID de Processo
4-37	4-37	Timeout da rampa do erro de tracking	4-114	Modo gerador de limite de potência	4-115	4-5*	Term. 33 Ref./Feedback Alto Valor	5-67	Terminal X30/41 Saída digital	6-56	Terminal 54 Referência/Feedback	7-36	Processo
4-38	4-38	Erro de tracking após o timeout de rampa	4-116	Modo gerador de limite de potência	4-117	4-5*	Term. 33 Ref./Feedback Alto Valor	5-68	Terminal X30/42 Saída digital	6-57	Terminal 54 Referência/Feedback	7-37	Dif. do PID de Processo Limite de Ganho
4-39	4-39	Erro de tracking após o timeout de rampa	4-118	Modo gerador de limite de potência	4-119	4-5*	Term. 33 Ref./Feedback Alto Valor	5-69	Terminal X30/43 Saída digital	6-58	Terminal 54 Referência/Feedback	7-38	Ganho
4-4*	4-4*	Monitor de velocidade	4-120	Modo gerador de limite de potência	4-121	4-5*	Term. 33 Ref./Feedback Alto Valor	5-70	Terminal X30/44 Saída digital	6-59	Terminal 54 Referência/Feedback	7-39	Fator de Feed Forward do PID de Processo
4-43	4-43	Função de monitoramento da velocidade do motor	4-122	Modo gerador de limite de potência	4-123	4-5*	Term. 33 Ref./Feedback Alto Valor	5-71	Terminal X30/45 Saída digital	6-60	Terminal 54 Referência/Feedback	7-40	Processo
			4-124	Modo gerador de limite de potência	4-125	4-5*	Term. 33 Ref./Feedback Alto Valor	5-72	Terminal X30/46 Saída digital	6-61	Terminal 54 Referência/Feedback	7-41	Reinicializar a parte I do PID de processo
			4-126	Modo gerador de limite de potência	4-127	4-5*	Term. 33 Ref./Feedback Alto Valor	5-73	Terminal X30/47 Saída digital	6-62	Terminal 54 Referência/Feedback	7-42	PID de Processo Saída Neg. Braçadeira
			4-128	Modo gerador de limite de potência	4-129	4-5*	Term. 33 Ref./Feedback Alto Valor	5-74	Terminal X30/48 Saída digital	6-63	Terminal 54 Referência/Feedback	7-43	PID de processo Saída Pos. Braçadeira
			4-130	Modo gerador de limite de potência	4-131	4-5*	Term. 33 Ref./Feedback Alto Valor	5-75	Terminal X30/49 Saída digital	6-64	Terminal 54 Referência/Feedback	7-44	Escala de Ganho do PID de Processo em Ref. Mínima
			4-132	Modo gerador de limite de potência	4-133	4-5*	Term. 33 Ref./Feedback Alto Valor	5-76	Terminal X30/50 Saída digital	6-65	Terminal 54 Referência/Feedback	7-45	Escala de Ganho do PID de Processo em Ref. Máx.

7-45	Recurso Process PID Feed Fwd	8-57	Selecionar Profdrive OFF2	10-10	Seleção do tipo de dados de processo	12-30	Parâmetro de Advertência	13-20	Temporizador do Controlador do SL
7-46	Process PID Feed Fwd normal/ inverso, Ctrl.	8-58	Selecionar Profdrive OFF3	10-11	Gravação da Config dos Dados de Processo	12-31	Referência da Rede	13-40	Regras Lógicas
7-48	Feed Forward do PCD	8-80	Contador de Mensagens do Bus	10-12	Leitura da Config dos Dados de Processo	12-32	Controle da Rede	13-40	Regra Lógica Booleana 1
7-49	Saída Normal/Inv. do PID de Processo Ctrl.	8-81	Contador de Erros do Bus	10-13	Parâmetro de Advertência	12-33	Revisão do CIP	13-41	Operador de Regra Lógica 1
7-50	Avançado PID de processo II	8-82	Mensagens do Escravo Recebidas	10-14	Parâmetro de Advertência	12-34	Código CIP do Produto	13-42	Regra Lógica Booleana 2
7-51	PID estendido do PID de processo	8-83	Contador de Erros do Escravo	10-15	Referência da Rede	12-35	Parâmetro do EDS	13-43	Operador de Regra Lógica 2
7-52	Ganho do Process PID Feed Fwd	8-90	Velocidade do Jog do Bus 1	10-2*	Filtros COS	12-36	Temporizador de Inibição do COS	13-44	Regra Lógica Booleana 3
7-53	Aceleração do Process PID Feed Fwd	8-91	Velocidade do Jog do Bus 2	10-21	Filtro COS 1	12-37	Filtro COS	13-5*	Estados
7-54	Desaceleração do Process PID Feed Fwd	9-00	PROFdrive	10-22	Filtro COS 2	12-38	Modbus TCP	13-51	Evento do Controlador do SL
7-55	Ref. do PID de Processo Tempo do Filtro	9-07	Setpoint	10-23	Filtro COS 3	12-39	Parâmetro de status	13-52	Ação de controle do SL
7-56	Fb. do PID de Processo Tempo do Filtro	9-15	Valor Real	10-24	Filtro COS 4	12-40	Contador de mensagem do escravo	13-9*	Alertas definidos pelo usuário
8-8*	Com. e Opcionais	9-16	Configuração de Gravação do PCD	10-3*	Acesso ao Parâmetro	12-41	Contador de mensagem de exceção do escravo	13-91	Ação de alerta
8-0*	Configurações Gerais	9-18	Configuração de Leitura do PCD	10-30	Índice da matriz	12-42	EtherCAT	13-92	Alert Text
8-01	Configurações Gerais	9-19	Endereço do Nô	10-31	Armazenar Valores dos Dados	12-50	Alias de estação configurada	13-9*	Leituras definidas pelo usuário
8-02	Origem da control word	9-22	Número do sistema da unidade de drive	10-32	Revisão do DeviceNet	12-51	Status do EtherCAT	13-97	Alert Alarm Word
8-03	Tempo de timeout de control word	9-23	Seleção de Telegrafia	10-33	Gravar Sempre	12-52	PowerLink da Ethernet	13-98	Alert Warning Word
8-04	Função de timeout de control word	9-27	Parâmetros para Sinais	10-34	Código de produto do DeviceNet	12-53	ID do Nô	13-99	Alert Status Word
8-05	Função final do timeout	9-28	Edição do Parâmetro	10-39	Parâmetros F do DeviceNet	12-60	Timeout de SDO	14-0*	Funções Especiais
8-06	Função final do timeout	9-28	Controle de Processo	10-5*	CANopen	12-62	Timeout de Ethernet básica	14-00	Padrão de chaveamento
8-07	Reset do timeout da control word	9-44	Contador de Mensagem de Falha	10-50	Gravação da configuração dos dados de processo.	12-63	Limites	14-01	Frequência de Chaveamento
8-08	Açãonador de Diagnóstico	9-45	Código de Falha	10-51	Leitura da configuração dos dados de processo.	12-67	Contadores de limite	14-03	Sobremodulação
8-08	Filtragem de leitura	9-47	Nº do Defeito	12-59	Status do PowerLink de Ethernet	12-68	Contadores cumulativos	14-04	Redução de ruído acústico
8-1*	Ctrl. Configurações da Word	9-52	Contador da Situação do defeito	12-60	12-60	12-69	Status do PowerLink de Ethernet	14-06	Compensação de tempo ocioso
8-10	Perfil da Control Word	9-53	Warning Word do Profibus	12-61	12-61	12-80	Serviços Ethernet	14-1*	Falha de rede elétrica
8-13	Status word STW configurável	9-63	Baud Rate Real	12-62	12-62	12-80	Servidor de FTP	14-10	Falha de rede elétrica
8-14	CTW Configurável da Control Word	9-64	Identificação do Dispositivo	12-00	Alocação do Endereço IP	12-81	Servidor HTTP	14-11	Nível de tensão de falha da rede elétrica
8-17	Warning e alarm word configuráveis	9-65	Número do Perfil	12-01	Endereço IP	12-82	Serviço SMTP	14-12	Resposta a desbalanceamento de rede
8-19	Código do Produto	9-67	Control Word 1	12-02	Máscara de Sub-rede	12-83	Agente SNMP	14-14	Cin. Backup, Timeout
8-3*	Configurações da Porta do FC	9-68	Status Word 1	12-03	Gateway Padrão	12-84	Deteção de conflito de endereços	14-15	Cin. Backup, desarme com recuperação
8-30	Protocolo	9-70	Editar Setup	12-04	Servidor DHCP	12-85	Último conflito de ACD	14-16	Cin. Backup, ganho
8-31	Endereço	9-71	Valor dos Dados Salvos Profibus	12-05	Contrato de Aluguel Expira	12-89	Porta do Canal de Soquete Transparente	14-2*	Reset do desarme
8-32	Baud Rate da porta do FC	9-72	ProfibusDriveReset	12-06	Servidores de Nome	12-9*	Serviços Ethernet Avançados	14-20	Modo Reinicializar
8-33	Bits de Parada / Paridade	9-75	Identificação do DO	12-07	Nome do Domínio	12-90	Diagnóstico de Cabo	14-21	Tempo de uma Nova Partida Automática
8-34	Tempo de ciclo estimado	9-80	Parâmetros Definidos (1)	12-08	Nome do Host	12-91	Cross-Over Automático	14-22	Modo Operação
8-35	Atraso de Resposta Mínimo	9-81	Parâmetros Definidos (2)	12-09	Endereço Físico	12-92	Espionagem IGMP	14-23	Configuração do typecode
8-36	Atraso de Resposta Máximo	9-82	Parâmetros Definidos (3)	12-10	Status do Link	12-93	Comprimento Errado de Cabo	14-24	Atraso do Desarme no Limite de Corrente
8-37	Atraso máximo inter-caractere	9-83	Parâmetros Definidos (4)	12-11	Duração do Link	12-94	Proteção contra Broadcast Storm	14-25	Atraso do Desarme no Limite de Torque
8-4*	Definição de protocolo FC MC	9-84	Parâmetros Definidos (5)	12-12	Negociação Automática	12-95	Timeout de inatividade	14-26	Atraso do desarme na falha do inversor
8-40	Seleção de Telegrafia	9-85	Parâmetros Definidos (6)	12-13	Velocidade do Link	12-96	Config. da Porta	14-28	Programações de Produção
8-41	Parâmetros para Sinais	9-90	Parâmetros Alterados (1)	12-14	Link Duplex	12-97	Prioridade de QoS	14-29	Código de Serviço
8-42	Configuração de Gravação do PCD	9-91	Parâmetros Alterados (2)	12-18	Supervisor MAC	12-98	Contadores de Interface	14-3*	Ctrl. Limite de Corrente
8-43	Configuração de Leitura do PCD	9-92	Parâmetros Alterados (3)	12-19	Supervisor End. IP	12-99	Contadores de Mídia	14-30	Ctrl Lim Corrente, Ganho Proporcional
8-45	Comando da transação BTM	9-93	Parâmetros Alterados (4)	12-20	Instância de Controle	13-0*	Definições do SLC	14-31	Ctrl Lim Corrente, Tempo de Integração
8-46	Status da transação BTM	9-94	Parâmetros Alterados (5)	12-21	Gravação da Config dos Dados de Processo	13-00	Modo Controlador do SL	14-32	Ctrl Lim Corrente, Tempo do Filtro
8-47	Timeout do BTM	9-99	Contador de Revisões do Profibus	12-22	Leitura da Config dos Dados de Processo	13-01	Iniciar Evento	14-33	Proteção contra estol
8-48	Erros máximos do BTM	10-0*	Fieldbus CAN	12-23	Tamanho da gravação da config dos dados de processo	13-02	Parar Evento	14-36	Função enfraquecimento do campo
8-49	Registro do erro BTM	10-00	Configurações comuns	12-24	Tamanho da leitura da config dos dados de processo	13-03	Reinicializar o SLC	14-37	Velocidade de enfraquecimento do campo
8-5*	Digital/Bus	10-01	Protocolo CAN	12-27	Endereço mestre	13-1*	Comparadores	14-4*	Otimização de Energia
8-50	Selecionar parada por inércia	10-02	Seleção de Baud Rate	12-28	Armazenar Valores dos Dados	13-15	RS-FF Operando S	14-40	Nível do VT
8-51	Selecionar Parada Rápida	10-05	Leitura do Contador de Erros de Transmissão	12-29	Gravar Sempre	13-16	RS-FF Operando R	14-41	Magnetização Mínima do AEO
8-52	Selecionar Freio CC	10-06	Leitura do Contador de Erros de Recepção	12-30	EtherNet/IP	13-2*	Temporizadores		
8-53	Selecionar Partida	10-07	Leitura do contador de bus off	12-31					
8-54	Selecionar Reversão	10-08							
8-55	Selecionar Referência Predefinida	10-09							
8-56		10-1*	DeviceNet						

14-42	Frequência AEO mínima	15-46	Nº da solicitação de pedido do conversor de frequência	16-21	Torque [%] Alta Res.	16-86	REF 1 da Porta do FC	18-44	Saída analógica X49/9
14-43	Cosphi do Motor	15-47	Nº da solicitação de pedido do cartão de potência	16-22	Torque [%]	16-87	Alarme/Aviso da leitura do barramento	18-45	Saída analógica X49/11
14-5*	Ambiente	15-47	Nº da solicitação de pedido do cartão de potência	16-23	Potência do eixo do motor [kW]	16-89	Alarm/Warning Word configurável	18-5*	Advertências/alarmes ativos
14-50	Filtro de RFI	15-48	Nº do Id do LCP	16-24	Resistência do estator calibrado	16-9*	Leituras de Diagnóstico	18-55	Números de alarmes ativos
14-51	Compensação do barramento CC	15-49	ID do SW da Placa de Controle	16-25	Torque [Nm] Alto	16-90	Alarm Word	18-56	Números de advertências ativas
14-52	Controle do Ventilador	15-50	ID do SW da Placa de Potência	16-30	Tensão do Barramento CC	16-91	Alarm Word 2	18-6*	Entradas e Saídas 2
14-53	Monitor do ventilador	15-51	ID do SW da Placa de Potência	16-30	Tensão do Barramento CC	16-92	Warning Word	18-60	Entrada Digital 2
14-55	Filtro de Saída	15-51	Número de série do conversor de frequência	16-31	Temperatura do sistema	16-93	Warning Word 2	18-7*	Status do retificador
14-56	Capacitância do filtro de saída	15-53	Número de Série do Cartão de Potência	16-32	Energia do freio /s	16-94	Ext. Status Word	18-70	Tensão de rede
14-57	Indutância do filtro de saída	15-53	Número de Série do Cartão de Potência	16-33	Média de energia do freio	16-95	Ext. Status Word 2	18-71	Frequência da rede elétrica
14-59	Número real de unidades de inversor	15-54	Nome do arquivo config	16-34	Temperatura do Dissipador de Calor	16-96	Word de manutenção	18-72	Desbalanceamento de rede elétrica
14-6*	Derate Automático	15-54	Nome do arquivo config	16-35	Térmico do Inversor	17-7*	Feedback de posição	18-75	Tensão CC do retificador
14-60	Função no Superaquecimento	15-55	Nome do arquivo de setup inteligente	16-36	Inv. Nom. Corrente	17-1*	Inc. Enc. Interface	18-9*	Leituras do PID
14-61	Função na Sobrecarga do Inversor	15-58	Nome do arquivo de setup inteligente	16-36	Inv. Corrente máx.	17-10	Tipo de sinal	18-90	Erro do PID de Processo
14-62	Inv. Corr Derate de Sobrecarga	15-58	Nome do arquivo	16-37	Inv. Corrente máx.	17-11	Resolução (PPR)	18-91	Saída do PID de Processo
14-7*	Compatibilidade	15-6*	Ident. do Opcional	16-38	Estado do Controlador do SL	17-2*	Abs. encoder, interface	18-92	Saída Presa do PID de Processo
14-72	Alarm Word legado	15-60	Opcional Montado	16-39	Temperatura do Cartão de Controle	17-20	Seleção do protocolo	18-93	Ganho escalonado de Saída do PID de Processo
14-73	Warning word legado	15-61	Versão do SW do Opcional	16-40	Buffer cheio de registro	17-21	Resolução (Posições/Rev)	22-2*	Aplicação Funções
14-74	Leg. Ext. Status Word	15-62	Nº da solicitação de pedido do opcional	16-41	Linha de status LCP Fundo	17-22	Rotações multiturnos	22-0*	Diversos
14-8*	Opcionais	15-63	Nº de série do opcional	16-42	Contador do log de serviço	17-24	Comprimento dos dados do SSI	22-00	Atraso de bloqueio externo
14-80	Opcional alimentado por 24 VCC externo	15-70	Opcional no Slot A	16-43	Status das Ações Temporizadas	17-25	Velocidade do relógio	23-0*	Ações temporizadas
14-88	Armazenagem de dados do opcional	15-71	Versão do SW do Opcional - Slot A	16-44	Corrente U da fase do motor	17-26	Formato dos dados do SSI	23-00	Tempo LIGADO
14-89	Deteção de Opcionais	15-72	Opcional no Slot B	16-45	Corrente W da fase do motor	17-34	Baud rate da HIPERFACE	23-01	Ação LIGADO
14-90	Nível de Defeito	15-73	Versão do SW do opcional - Slot B	16-46	Corrente V da fase do motor	17-5*	Interface do resolver	23-02	Tempo DESLIGADO
15-1*	Informação do Drive	15-74	Opcional no Slot C0/E0	16-47	Corrente W da fase do motor	17-50	Polos	23-03	Ação DESLIGADO
15-0*	Dados Operacionais	15-75	Versão do SW do opcional - Slot C0/E0	16-48	Velocidade Ref. Após rampa [RPM]	17-51	Tensão de entrada	23-04	Ocorrência
15-00	Horas de funcionamento	15-76	Opcional no Slot C1/E1	16-49	Origem da falha de corrente	17-52	Frequência de entrada	23-0*	Configurações de ações temporizadas
15-01	Horas de Funcionamento	15-77	Versão do SW do opcional - Slot C1/E1	16-50	Referência Externa	17-53	Relação de transformação	23-08	Modo de Ações Temporizadas
15-02	Contador de kWh	15-8*	Dados operacionais II	16-51	Referência de pulso	17-56	Encoder Sim. Resolução	23-09	Reativação de Ações Temporizadas
15-03	Energizações	15-80	Horas de funcionamento do ventilador	16-52	Feedback[Unidade]	17-59	Interface do resolver	23-1*	Manutenção
15-04	Superaquecimentos	15-81	Horas de funcionamento predefinidas do ventilador	16-53	Referência do DigiPot	17-60	Sentido do feedback	23-10	Item de manutenção
15-05	Sobretensões	15-82	Contador de mudança de configuração	16-54	Feedback [rpm]	17-61	Monitoramento do sinal de feedback	23-11	Ação de manutenção
15-06	Reinicializar Contador de kWh	15-83	Informações do Parâmetro	16-55	Entrada digital	17-7*	Escala de posição	23-12	Base do tempo de manutenção
15-07	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento	15-84	Parâmetros Definidos	16-56	Configuração do Chaveamento do Terminal 53	17-70	Unidade de posição	23-13	Intervalo de tempo de manutenção
15-1*	Configurações do registro de dados	15-85	Parâmetros modificados	16-57	Entrada analógica 53	17-71	Escala da unidade de posição	23-14	Data e hora da manutenção
15-10	Fonte do registro	15-86	Identificação do drive	16-58	Configuração do Chaveamento do Terminal 54	17-72	Numerador da unidade de posição	23-1*	Reset de Manutenção
15-11	Intervalo do registro	16-1*	Metadados de Parâmetro	16-59	Terminal 54	17-73	Denominador da unidade de posição	23-15	Reinicializar Word de Manutenção Preventiva
15-12	Evento de disparo	16-0*	Status Geral	16-60	Entrada analógica 54	18-0*	Leituras de Dados 2	23-16	Texto de manutenção
15-13	Evento de disparo	16-00	Control Word	16-61	Saída Analógica 42 [mA]	18-00	Log de manutenção: Item	30-0*	Recursos Especiais
15-14	Amostragens antes do disparo	16-01	Referência [Unidade]	16-62	Saída Digital [bin]	18-01	Log de manutenção: Ação	30-0*	Wobbler
15-2*	Registro do histórico	16-02	Referência [%]	16-63	Frequência Entrada #29 [Hz]	18-02	Log de manutenção: Hora	30-00	Modo wobble
15-20	Registro do histórico Evento	16-03	Status Word	16-64	Frequência Entrada #33 [Hz]	18-03	Log de manutenção: Data e Hora	30-01	Frequência delta do wobble [Hz]
15-21	Registro do histórico Valor	16-04	Valor Real Principal [%]	16-65	Saída de Pulso #27 [Hz]	18-2*	Leituras do motor	30-02	Frequência delta do wobble [%]
15-22	Registro do histórico Hora	16-05	Posição Real	16-66	Saída de Pulso #29 [Hz]	18-27	Reset do motor	30-03	Frequência delta do wobble Recurso de escala
15-3*	Registro de Falhas	16-06	Leitura Personalizada	16-67	Saída do relé [bin]	18-28	Reset do opcional de segurança Est. Velocidade	30-04	Frequência de jump do wobble [Hz]
15-30	Registro de falhas Código de Erro	16-1*	Status do Motor	16-68	Contador A	18-29	Reset do opcional de segurança Meas. Velocidade	30-05	Frequência de jump do wobble [%]
15-31	Registro de falhas Valor	16-10	Potência [kW]	16-69	Contador B	18-3*	Leituras analógicas	30-06	Tempo de jump do wobble
15-32	Registro de falhas Hora	16-11	Potência [hp]	16-70	Prec. Parar Contador	18-36	Entrada analógica X48/2 [mA]	30-07	Tempo da sequência de wobble
15-33	Registro de falhas Data e Hora	16-12	Tensão do Motor	16-71	Entr. Anal. X30/11	18-37	Temp. Entr. X48/4	30-08	Aceração/desaceleração do tempo de wobble
15-33	Registro de falhas Data e Hora	16-13	Frequência	16-72	Saída Anal. X30/8 [mA]	18-38	Temp. Entr. X48/7	30-09	Função randômica do wobble
15-4*	Identificação do drive	16-14	Corrente do Motor	16-73	Saída Anal. X45/1 [mA]	18-39	Temp. Entr. X48/10	30-10	Relação de wobble
15-40	Tipo do FC	16-15	Corrente [%]	16-74	Saída analógica X45/3 [mA]	18-4*	Leituras de dados do PGIO	30-11	Relação randômica do wobble máx.
15-41	Seção de Potência	16-16	Torque [Nm]	16-75	CTW 1 do FC e Fieldbus	18-43	Saída analógica X49/7	30-12	Relação randômica do wobble mínima
15-42	Tensão	16-17	Velocidade [RPM]	16-76	Porta 1 do Fieldbus				
15-43	Versão do Software	16-18	Térmico Calculado do Motor	16-77	REF 1 do Fieldbus				
15-44	String do Código de Pedido	16-19	Temperatura do sensor do termistor	16-78	Comunicação Opcional STW				
15-45	String do Código do Tipo Real	16-80	Ângulo do Motor	16-85	CTW 1 da Porta do FC				

30-19	Frequência delta do wobble escalonada	32-12	Numerador da Unidade do Usuário	32-89	Desaceleração para baixo para jerk limitado	33-52	Terminal X57/3 Entrada digital	34-41	Saídas Digitais
30-20	30-2* Avançado Ajuste de Partida	32-13	Controle do encoder 2	32-90	Desenvolvimento.	33-53	Terminal X57/4 Entrada digital	34-5* Dados do Processo	
30-21	Tempo do Torque de Partida Alto [s]	32-14	ID do nó do encoder 2	32-91	Depurar fonte	33-54	Terminal X57/5 Entrada digital	34-50	Posição Real
30-22	Corrente de Torque de Partida Alta [%]	32-15	Proteção CAN do encoder 2	33-0* Movimento de Início		33-55	Terminal X57/6 Entrada digital	34-51	Posição comandada
30-23	Proteção de Rotor Bloqueado	32-30	Encoder 1	33-00	Forçar INÍCIO	33-56	Terminal X57/7 Entrada digital	34-52	Posição atual do mestre
30-24	Tempo de Detecção do Rotor Bloqueado [s]	32-31	Tipo de sinal incremental	33-01	Ajuste de ponto zero da posição de início	33-57	Terminal X57/8 Entrada digital	34-53	Posição índice do escravo
30-25	Erro de velocidade de detecção do rotor bloqueado [%]	32-32	Resolução incremental	33-02	Rampa para movimento de início	33-58	Terminal X57/9 Entrada digital	34-54	Posição índice do mestre
30-26	Atraso de carga leve [s]	32-33	Protocolo absoluto	33-03	Velocidade de movimento de início	33-59	Terminal X57/10 Entrada digital	34-55	Posição da curva
30-27	Corrente de carga leve [%]	32-34	Resolução absoluta	33-04	Comportamento durante movimento de início	33-60	Terminal X59/1 e Modo X59/2	34-56	Erro de Track
30-28	Velocidade de carga leve [%]	32-35	Comprimimento de dados do encoder absoluto	33-05	Comportamento durante movimento de início	33-61	Terminal X59/1 Entrada digital	34-57	Erro de sincronismo
30-5* Configuração da unidade		32-36	Frequência do relógio do encoder absoluto	33-06	Comportamento durante movimento de início	33-62	Terminal X59/2 Entrada digital	34-58	Velocidade real
30-50	Modo do ventilador do dissipador de calor	32-37	Geração do relógio do encoder absoluto	33-1* Sincronização		33-63	Terminal X59/1 Saída digital	34-59	Velocidade real do mestre
30-8* Compatibilidade (I)		32-38	absoluto	33-10	Fator de sincronização do mestre	33-64	Terminal X59/2 Saída digital	34-60	Status da sincronização
30-80	Indutância do eixo-d (Ld)	32-39	absoluto	33-11	Fator de sincronização do escravo	33-65	Terminal X59/3 Saída digital	34-61	Status do eixo
30-81	Resistor do Frio (ohm)	32-40	Comprimimento de cabo do encoder absoluto	33-12	Ajuste da posição para sincronização	33-66	Terminal X59/4 Saída digital	34-62	Status do programa
30-83	Ganho Proporcional no PID de Velocidade	32-43	Monitoramento do encoder	33-13	Janela de precisão para sincronização da posição	33-67	Terminal X59/5 Saída digital	34-64	MCO 302 Status
30-84	Ganho Proporcional do PID de Processo	32-44	Terminação do encoder 1	33-14	Limite da velocidade relativa do escravo	33-68	Terminal X59/6 Saída digital	34-65	MCO 302 Controle
30-9* LCP com WiFi		32-45	ID do nó do encoder 1	33-15	Número marcador para mestre	33-69	Terminal X59/7 Saída digital	34-66	Contador de erros do SPI
30-90	SSID	32-5* Fonte do Feedback	Fonte do encoder	33-16	Número marcador para escravo	33-8* Parâmetros globais	33-70	Leitura de diagnósticos	
30-91	Canal	32-50	Fonte do escravo	33-17	Distância do marcador do mestre	33-80	Número do programa ativado	34-70	Alarm Word MCO 1
30-92	Senha	32-51	MCO 302 Last Will	33-18	Distância do marcador do escravo	33-81	Estado de energização	34-71	Alarm Word MCO 2
30-93	Tipo de segurança	32-52	Fonte do mestre	33-19	Tipo de marcador do mestre	33-82	Monitoramento do status do drive	35-0* Temp. Modo de entrada	
30-94	Endereço IP	32-6* Controlador PID	Fator proporcional	33-20	Tipo de marcador do escravo	33-83	Comportamento após o erro	35-00	Term. X48/4 Unidade de temperatura
30-95	Máscara de sub-rede	32-60	Fator derivativo	33-21	Janela de tolerância do marcador do mestre	33-84	Comportamento depois de Esc.	35-01	Term. X48/4 Tipo de entrada
30-96	Porta	32-61	Fator integral	33-22	Janela de tolerância do marcador do escravo	33-85	MCO Alimentada p/24 VCC Externa	35-02	Term. X48/7 Unidade de temperatura
30-97	Ação de timeout do WiFi	32-62	Valor limite p/ soma integral	33-23	Iniciar comportamento para sincronização do marcador	33-86	Terminal no alarme	35-03	Term. X48/7 Tipo de entrada
31-1* Option.Bypass		32-63	Valor limite p/ banda do PID	33-24	Número marcador para defeito	33-87	Estado do terminal no alarme	35-04	Term. X48/10 Unidade de temperatura
31-00	Modo bypass	32-64	Velocidade de feed forward	33-25	Número marcador para pronto	33-88	Status word no alarme	35-05	Term. X48/10 Tipo de entrada
31-01	Atraso de tempo de partida do bypass	32-65	Aceleração de feed forward	33-26	Filtro de velocidade	33-9* Configurações da porta do MCO	Função do alarme do sensor de temperatura	35-06	
31-02	Atraso de tempo do desarme do bypass	32-66	Aceleração de feed forward	33-27	Ajuste do tempo do filtro	33-90	X62 ID do nó CAN MCO	35-1* Temp. Entr. X48/4	
31-03	Ativação Modo Teste	32-67	Erro máx. de posição tolerado	33-28	Configuração do filtro marcador	33-91	X62 Baud rate CAN MCO	35-14	Term. X48/4 Constante de tempo do filtro
31-10	Status Word-Bypass	32-68	Comportamento inverso para controle do PID	33-29	Tempo do filtro para filtro marcador	33-94	X60 Terminação do serial RS485 MCO	35-15	Term. X48/4 Temperatura, Monitor de
31-11	Horas de funcionamento do bypass	32-69	Tempo de amostragem para controle do PID	33-30	Correção máxima do marcador	34-0* Par. Gravação PCD		35-16	Term. X48/4 Temperatura baixa, Limite
31-19	Ativação do bypass remoto	32-70	Tempo de varredura para o gerado de perfil	33-31	Tipo de sincronização	34-01	PCD 1 Gravar no MCO	35-17	Term. X48/4 Temperatura alta, Limite
32-0* Configurações básicas do MCO		32-71	Tamanho da janela de controle (ativação)	33-32	Adaptação da velocidade do feed forward	34-02	PCD 2 Gravar no MCO	35-2* Temp. Entr. X48/7	
32-00	Encoder 2	32-72	Tamanho da janela de controle (desativação)	33-33	Janela do filtro de velocidade	34-03	PCD 3 Gravar no MCO	35-24	Term. X48/7 Constante de tempo do filtro
32-01	Tipo de sinal incremental	32-73	Tempo do filtro de limite integral	33-34	Tempo do filtro para filtro marcador do escravo	34-04	PCD 4 Gravar no MCO	35-25	Term. X48/7 Temperatura, Monitor de
32-02	Resolução incremental	32-74	Tempo do filtro do erro de posição	33-4* Manuseio do Limite		34-05	PCD 5 Gravar no MCO	35-26	Term. X48/7 Temperatura baixa, Limite
32-03	Resolução absoluta	32-80	Velocidade máxima (encoder)	33-40	Comportamento no interruptor de limite final	34-06	PCD 6 Gravar no MCO	35-27	Term. X48/7 Temperatura alta, Limite
32-04	Baud rate do encoder absoluto X55	32-81	Rampa mais curta	33-41	Limite final negativo do software	34-07	PCD 7 Gravar no MCO	35-3* Temp. Entr. X48/10	
32-05	Comprimimento de dados do encoder absoluto	32-82	Tipo de rampa	33-42	Limite final positivo do software	34-08	PCD 8 Gravar no MCO	35-34	Term. X48/10 Constante de tempo do filtro
32-06	Frequência do relógio do encoder absoluto	32-83	Resolução de velocidade	33-43	Limite final negativo do software ativo	34-09	PCD 9 Gravar no MCO	35-35	Term. X48/10 Temperatura, Monitor de
32-07	Geração do relógio do encoder absoluto	32-84	Velocidade padrão	33-44	Limite final positivo do software ativo	34-10	PCD 10 Gravar no MCO	35-36	Term. X48/10 Temperatura baixa, Limite
32-08	Comprimimento de cabo do encoder absoluto	32-85	Aceleração padrão	33-45	Valor limite na janela de destino	34-2* Par Ler PCD		35-37	Term. X48/10 Temperatura alta, Limite
32-09	Monitoramento do encoder	32-86	Aceleração para cima para jerk limitado	33-46	Tamanho da janela de destino	34-21	PCD 1 Ler do MCO	35-4* Entrada analógica X48/2	
32-10	Direção rotacional	32-87	Aceleração para baixo para jerk limitado	33-47	Comando de E/S	34-22	PCD 2 Ler do MCO	35-42	Term. X48/2 Corrente baixa,
32-11	Denominador da Unidade do Usuário	32-88	Desaceleração para cima para jerk limitado	33-50	Terminal X57/1 Entrada digital	34-23	PCD 3 Ler do MCO	35-43	Term. X48/2 Corrente alta,
				33-51	Terminal X57/2 Entrada digital	34-24	PCD 4 Ler do MCO	35-44	Term. X48/2 Referência/Feedback baixo
					Terminal X57/2 Entrada digital	34-25	PCD 5 Ler do MCO	35-45	Term. X48/2 Referência/Feedback alto
					Terminal X57/2 Entrada digital	34-26	PCD 6 Ler do MCO	35-46	Term. X48/2 Constante de tempo do filtro

36-3*	Opcional de E/S programável	42-36	Senha nível 1	600-44 Contador de Mensagem de Falha
36-0*	Modo E/S	42-37	Buffer da senha nível 1	600-47 Nº do Defeito
36-03	Terminal X49/7 Modo	42-4*	SS1	600-52 Contador da Situação do defeito
36-04	Terminal X49/9 Modo	42-40	Tipo	601-** PROFIdrive 2
36-05	Terminal X49/11 Modo	42-41	Perfil da rampa	601-22 Tel. canal de segurança do PROFIdrive
36-4*	Saída X49/7	42-42	Tempo de atraso	Nº
36-40	Terminal X49/7 Saída analógica	42-43	Delta T	
36-42	Terminal X49/7 Escala mínima	42-44	Taxa de desaceleração	
36-43	Terminal X49/7 Escala máx.	42-45	Delta V	
36-44	Terminal X49/7 Controle do bus	42-46	Velocidade zero	
36-45	Terminal X49/7 Timeout Predefinido	42-47	Tempo de rampa	
36-5*	Saída X49/9	42-48	Relação de Rampa-S na desaceleração	
36-50	Terminal X49/9 Saída analógica		Partida	
36-52	Terminal X49/9 Escala mínima	42-49	Relação de Rampa-S na desaceleração	
36-53	Terminal X49/9 Escala máx.		Acel.	
36-55	Terminal X49/9 Timeout Predefinido	42-5*	SLS	
36-6*	Saída X49/11	42-50	Velocidade interrompida	
36-60	Terminal X49/11 Saída analógica	42-51	Limite de velocidade	
36-62	Terminal X49/11 Escala mínima	42-52	Reação à falha de segurança	
36-63	Terminal X49/11 Escala máx.	42-53	Iniciar rampa	
36-64	Terminal X49/11 Controle do bus	42-54	Tempo de desaceleração	
36-65	Terminal X49/11 Timeout Predefinido	42-6*	Fieldbus seguro	
40-3*	Configurações especiais	42-60	Seleção de Telegrafia	
40-4*	Extend. Registro de Falhas	42-61	Endereço de destino	
40-40	Registro de falhas Ext. Referência	42-8*	Status	
40-41	Registro de falhas Frequência	42-80	Status opcional de segurança	
40-42	Registro de falhas Corrente	42-81	Status opcional de segurança 2	
40-43	Registro de falhas Tensão	42-82	Control Word de segurança	
40-44	Registro de falhas Tensão do Barramento CC	42-83	Status Word de segurança	
40-45	Registro de falhas Control Word	42-85	Função de segurança ativa	
40-46	Registro de falhas Status Word	42-86	Informação de segurança opcional	
40-5*	Configurações de controle avançadas	42-87	Tempo até teste manual	
40-50	Mudança do modelo do fluxo sensorless	42-88	Versão do arquivo de personalização suportada	
40-51	Fluxo sensorless Corr. Ganho	42-89	Versão do arquivo de personalização	
42-2*	Funções de segurança	42-9*	Especial	
42-1*	Monitoramento de velocidade	42-90	Opcional de reinicialização segura	
42-10	Fonte de velocidade medida	43-3*	Leituras de unidade	
42-11	Resolução do encoder	43-0*	Status do componente	
42-12	Sentido do Encoder	43-00	Temperatura do componente	
42-13	Relação de engrenagem	43-01	Temperatura auxiliar	
42-14	Tipo de feedback	43-02	ID SW do componente	
42-15	Filtro de feedback	43-1*	Status do cartão de potência	
42-17	Erro de tolerância	43-10	Temperatura HS fase U	
42-18	Temporizador de velocidade zero	43-11	Temperatura HS fase V	
42-19	Limite de velocidade zero	43-12	Temperatura HS fase W	
42-2*	Entrada Segura	43-13	Velocidade do ventilador A PC	
42-20	Função segura	43-14	Velocidade do ventilador B PC	
42-21	Tipo	43-15	Velocidade do ventilador C PC	
42-22	Tempo de discrepância	43-2*	Status do cartão de potência do ventilador	
42-23	Tempo de sinal estável	43-20	Velocidade do ventilador A FPC	
42-24	Comportamento de nova partida	43-21	Velocidade do ventilador B FPC	
42-3*	Geral	43-22	Velocidade do ventilador C FPC	
42-30	Reação a falha externa	43-23	Velocidade do ventilador D FPC	
42-31	Fonte do reset	43-24	Velocidade do ventilador E FPC	
42-33	Nome definido do parâmetro	43-25	Velocidade do ventilador F FPC	
42-35	Valor S-CRC	600-** PROFIsafe		
		600-22	PROFIdrive/Tel. seguro	Selecionado

9.2.2 Estrutura de Menu dos Parâmetros

0-0** Operação/Display		1-02		1-66		2-30		3-65	
0-0*	Programa/Básicas	1-03	Fonte Feedback, Flux Motor	1-67	Corrente Min. em Baixa Velocidade	2-31	Speed PID Start Proportional Gain	3-66	Rel. Rampa 3 Rampa-S Início Acel.
0-01	Idioma	1-04	Características de Torque	1-68	1-70 Tipo de Carga	2-32	Speed PID Start Integral Time	3-67	Rel. Rampa 3 Rampa-S Final Acel.
0-02	Unidade da Veloc. do Motor	1-05	Modo Sobrecarga	1-69	Inércia Mínima	2-33	Speed PID Start Lowpass Filter Time	3-68	Rel. Rampa 3 Rampa-S Inic Desac.
0-03	Definições Regionais	1-06	Config. Modo Local	1-70	Inércia Máxima	2-34	Zero Speed Position P Proportional Gain	3-69	Rel. Rampa 3 Rampa-S Final Desac.
0-04	Estado Operação. na Energiz.(Manual)	1-07	Sentido Horário	1-71	1-77 Ajustes da Partida			3-70	Rampa 4
0-05	Performance Monitor	1-08	Motor Angle Offset Adjust	1-72	PM Start Mode			3-71	Tipo de Rampa 4
0-06	Operações Set-up	1-09	Seleção do Motor	1-73	Atraso da Partida	3-72	Referência/Rampas	3-72	Tempo de Aceleração da Rampa 4
0-07	Setup Ativo	1-10	Construção do Motor	1-74	Flying Start	3-73	Limits de Referência	3-73	Tempo de Desaceleração da Rampa 4
0-08	Editar SetUp	1-11	Motor Model	1-75	Velocidade de Partida [RPM]	3-74	Intervalo de Referência	3-74	Rel. Rampa 4 Rampa-S Início Acel.
0-09	Leitura: Setups Conectados	1-12	Dados do Motor	1-76	Velocidade de Partida [Hz]	3-75	Unidade da Referência/Feedback	3-75	Rel. Rampa 4 Rampa-S Início Acel.
0-10	Leitura: Editar Setups/ Canal	1-13	Potência do Motor [kW]	1-77	Corrente de Partida	3-76	Referência Mínima	3-76	Rel. Rampa 4 Rampa-S Final Acel.
0-11	Readout: actual setup	1-14	Potência do Motor [HP]	1-78	1-80 Ajustes de Partida	3-77	Referência Máxima	3-77	Rel. Rampa 4 Rampa-S Início Desac.
0-12	Este Set-up é dependente de	1-15	Tensão do Motor	1-79	Velocidade de Partida	3-78	Função de Referência	3-78	Rel. Rampa 4 Rampa-S no Final Desac.
0-13	Leitura: Setups Conectados	1-16	Frequência do Motor	1-80	Corrente de Partida	3-79	On Reference Window	3-79	Outras Rampas
0-14	Leitura: Editar Setups/ Canal	1-17	Frequência do Motor	1-81	Veloc.Min./Função na Parada [RPM]	3-80	Minimum Position	3-80	Tempo de Rampa do Jog
0-15	Readout: actual setup	1-18	Corrente do Motor	1-82	Veloc. Min p/ Funcionar na Parada [Hz]	3-81	Maximum Position	3-81	Tempo de Rampa da Parada Rápida
0-16	Display do LCP	1-19	Torque nominal do Motor	1-83	1-90 Temp. do Motor	3-82	On Target Window	3-82	Tipo de Rampa da Parada Rápida
0-17	Linha do Display 1.1 Pequeno	1-20	Adaptação Automática do Motor (AMA)	1-91	Proteção Térmica do Motor	3-83	On Target Time	3-83	ParadRápido Rel-S-ramp na Decel.
0-18	Linha do Display 1.2 Pequeno	1-21	Dados Avanç. d Motor	1-92	Ventilador Externo do Motor	3-84	References	3-84	ParadRápido Rel-S-ramp na Decel. Final
0-19	Linha do Display 1.3 Pequeno	1-22	Resistência do Estator (Rs)	1-93	Fonte do Termistor	3-85	Referência Predefinida	3-85	ParadRápido Rel-S-ramp na Decel. Final
0-20	Linha do Display 2 Grande	1-23	Resistência do Rotor (Rr)	1-94	ATEX ETR curlim. speed reduction	3-86	Velocidade de Jog [Hz]	3-86	Potenciô. Digital
0-21	Linha do Display 3 Grande	1-24	Reatância Parasita do Estator (X1)	1-95	Sensor Tipo KTY	3-87	Valor de Catch Up/Slow Down	3-87	Tamanho do Passo
0-22	Meu Menu Pessoal	1-25	Reatância Parasita do Rotor (X2)	1-96	Recurso Termistor KTY	3-88	Tipo de Referência	3-88	Tempo de Rampa
0-23	Leitura do LCP	1-26	Reatância Principal (Xh)	1-97	Nível Limiar d KTY	3-89	Referência Relativa Pré-definida	3-89	Restabelecimento da Energia
0-24	Unid p/ parâ. def p/ usuário	1-27	Resistência de Perda do Ferro (Rfe)	1-98	ATEX ETR interpol. points freq.	3-90	Fonte da Referência 1	3-90	Limite Máximo
0-25	Valor Min da Leitura Def p/ usuário	1-28	Indutância do eixo-d (Ld)	1-99	ATEX ETR interpol. points current	3-91	Fonte da Referência 2	3-91	Limite Mínimo
0-26	Vlr máx d leitura definid p/ usuário	1-29	Indutância do eixo-q (Lq)	2-00	2-00 Frenagem CC	3-92	Fonte da Referência 3	3-92	Atraso da Rampa de Velocidade
0-27	Source for User-defined Readout	1-30	q-axis Inductance (Lq)	2-01	Corrente de Hold CC	3-93	Fonte d Referência Relativa Escalonada	3-93	Limits/Advertências
0-28	Texto de Display 1	1-31	Força Contra Eletromotriz em 1000RPM	2-02	Corrente de Frenagem CC	3-94	Referências II	3-94	Limites do Motor
0-29	Texto de Display 2	1-32	Off Set do Ângulo do Motor	2-03	Tempo de Frenagem CC	3-95	Preset Target	3-95	Sentido de Rotação do Motor
0-30	Texto de Display 3	1-33	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	2-04	Veloc.Ação Frenagem CC [RPM]	3-96	Touch Target	3-96	Lim. Inferior da Veloc. do Motor [RPM]
0-31	Teclado do LCP	1-34	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	2-05	Veloc.Ação.d Frenagem CC [Hz]	3-97	Master Scale Numerator	3-97	Lim. Inferior da Veloc. do Motor [Hz]
0-32	Tecla [Hand on] (Manual ligado) do LCP	1-35	Position Detection Gain	2-06	Referência Máxima	3-98	Master Scale Denominator	3-98	Lim. Superior da Veloc. do Motor [RPM]
0-33	Tecla [Auto on] (Automat. ligado) do LCP	1-36	Torque Calibration	2-07	Parking Current	3-99	Master Lowpass Filter Time	3-99	Lim. Superior da Veloc. do Motor [Hz]
0-34	Tecla [Reset] do LCP	1-37	d-axis Inductance Sat. Point	2-08	Parking Time	3-10	Master Bus Resolution	3-10	Limite de Torque do Modo Motor
0-35	[Off/Reset] Key on LCP	1-38	q-axis Inductance Sat. Point	2-09	Funções do Freio	3-11	Master Offset	3-11	Limite de Torque do Modo Gerador
0-36	Tecla [Drive Bypass] LCP	1-39	Prog Indep Carga	2-10	Função de Frenagem	3-12	Virtual Master Max Ref	3-12	Limite de Corrente
0-37	Cópia do LCP	1-40	Magnetização do Motor a 0 Hz	2-11	Resistor de Freio (ohm)	3-13	Master Offset Speed Ref	3-13	Frequência Máx. de Saída
0-38	Cópia do LCP	1-41	Veloc Min de Magnetização Norm. [RPM]	2-12	Limite da Potência de Frenagem (kW)	3-14	Rampa de velocid 1	3-14	Fte Fator de Torque Limite
0-39	Cópia do Set-up	1-42	Veloc Min de Magnetiz. Norm. [Hz]	2-13	Monitoramento da Potência d Frenagem	3-15	Tipo de Rampa 1	3-15	Fte Fator Limite de veloc
0-40	Senha do Menu Principal	1-43	Freq. Desloc. Modelo	2-14	Frenagem	3-16	Tempo de Aceleração da Rampa 1	3-16	Brake Check Limit Factor Source
0-41	Acesso ao Menu Principal s/ Senha	1-44	Voltage reduction in fieldweakening	2-15	Verificação do Freio	3-17	Rel. Rampa 1 Rampa-S Início Acel.	3-17	Brake Check Limit Factor
0-42	Acesso QuickMenu (Menu Rápido)	1-45	Características U/f - U	2-16	AC brake Max. Current	3-18	Rel. Rampa 1 Rampa-S Final Acel.	3-18	Mon. Veloc/Motor
0-43	senha	1-46	Características U/f - F	2-17	Controle de Sobretenção	3-19	Rel. Rampa 1 Rampa-S Início Desac.	3-19	Função Perda Fdbk do Motor
0-44	Acesso à Senha do Bus	1-47	Características U/f - F	2-18	Verificação da Condição do Freio	3-20	Rel. Rampa 1 Rampa-S Final Desac.	3-20	Erro Feedb Veloc. Motor
0-45	Safety Parameters Password	1-48	Torque Estimation Time Constant	2-19	Over-voltage Gain	3-21	Tempo de Rampa 2	3-21	Timeout Perda Feedb Motor
0-46	Password Protection of Safety Parameters	1-49	Corrente de Pulsos de Teste Flystart	2-20	Freio Mecânico	3-22	Tipo de Rampa 2	3-22	Função Erro de Tracking
0-47	Parametes	1-50	Frequência de Pulsos de Teste Flystart	2-21	Corrente de Liberação do Freio	3-23	Tempo de Aceleração da Rampa 2	3-23	Erro de Tracking
0-48	Program e Motor	1-51	Prog Dep. Carga	2-22	Velocidade de Ativação do Freio [RPM]	3-24	Tempo de Desaceleração da Rampa 2	3-24	Erro de Tracking Timeout
0-49	Modo Configuração	1-52	Velocid	2-23	Velocidade de Ativação do Freio [Hz]	3-25	Rel. Rampa 2 Rampa-S Início Acel.	3-25	Erro de Tracking Rampa
0-50	Princípio de Controle do Motor	1-53	Compensação de Carga em Baixa Velocid	2-24	Atraso da Parada	3-26	Rel. Rampa 2 Rampa-S Final Acel.	3-26	Erro de Tracking Timeout Rampa
0-51		1-54	Compensação de Carga em Alta Velocid	2-25	Tempo de Liberação do Freio	3-27	Rel. Rampa 2 Rampa-S Início Desac.	3-27	Erro de Tracking pós Timeout Rampa
0-52		1-55	Compensação de Escorregamento	2-26	Ref. de Torque	3-28	Rel. Rampa 2 Rampa-S Final Desacel.	3-28	Speed Monitor
0-53		1-56	Const d Tempo d Compens	2-27	Tempo da Rampa de Torque	3-29	Rel. Rampa 2 Rampa-S Final Desacel.	3-29	Motor Speed Monitor Function
0-54		1-57	Escorregam	2-28	Fator de Ganho do Boost	3-30	Rel. Rampa 2 Rampa-S Final Desacel.	3-30	Motor Speed Monitor Max
0-55		1-58	Amortecimento da Ressonância	2-29	Torque Ramp Down Time	3-31	Tempo de Aceleração da Rampa 3	3-31	Motor Speed Monitor Timeout
0-56		1-59	Const Tempo Amortec Ressonanc	2-30	Adv. Mech Brake	3-32	Tempo de Desaceleração da Rampa 3	3-32	

4-5*	Ajuste Advertência	5-54	Const. de Tempo do Filtro de Pulso #29	6-46	Term. X30/12 Constante Tempo do Filtro	7-35	Tempo de Difer. do PID de veloc	8-82	Mensagem Receb. do Escravo
4-50	Advertência de Corrente Baixa	5-55	Term. 33 Baixa Frequência	6-55	Saída Analógica 1	7-36	Dif. do PID de Proc.- Lim. de Ganho	8-83	Contagem de Erros do Escravo
4-51	Advertência de Corrente Alta	5-56	Term. 33 Alta Frequência	6-50	Terminal 42 Saída	7-38	Fator do Feed Forward PID de Proc.	8-9*	Bus Jog
4-52	Advertência de Velocidade Baixa	5-57	Term. 33 Ref./Feedb.Valor Baixo	6-51	Terminal 42 Escala Mínima de Saída	7-39	Larg Banda Na Refer.	8-90	Velocidade de Jog 1 via Bus
4-53	Advertência de Velocidade Alta	5-58	Term. 33 Ref./Feedb.Valor Alto	6-52	Terminal 42 Escala Máxima de Saída	7-90	Position PI Ctrl.	8-91	Velocidade de Jog 2 via Bus
4-54	Advert. de Refer. Baixa	5-59	Const. de Tempo do Filtro de Pulso #33	6-53	Terminal 42 Ctrl Saída Bus	7-91	Position PI Feedback Source	9-0*	PROFdrive
4-55	Advert. Refer. Alta	5-6*	Saída de Pulso	6-54	Terminal 42 Filtro de Saída	7-92	Position PI Droop	9-00	Setpoint
4-56	Advert. de Feedb Baixo	5-60	Term. 27 Variável da Saída d Pulso	6-55	Terminal 42 Filtro de Saída	7-93	Position PI Proportional Gain	9-07	Actual Value
4-57	Advert. de Feedb Alto	5-62	Freq Máx da Saída de Pulso #27	6-6*	Saída Analógica 2	7-94	Position PI Integral Time	9-15	PCD Write Configuration
4-58	Bypass de Fase do Motor Ausente	5-63	Term. 29 Variável da Saída d Pulso	6-61	Terminal X30/8 Saída	7-95	Position PI Feedback Scale Numerator	9-16	PCD Read Configuration
4-60	Bypass de Velocidade de [RPM]	5-65	Freq Máx da Saída de Pulso #29	6-62	Terminal X30/8 Escala mín	7-97	Position PI Feedback Scale	9-18	Node Address
4-61	Bypass de Velocidade de [Hz]	5-66	Terminal X30/6 Saída de Pulso Variável	6-63	Terminal X30/8 Escala máx.	7-98	Denominator	9-19	Drive Unit System Number
4-62	Bypass de Velocidade até [RPM]	5-68	Freq Máx do Pulso Saída #X30/6	6-64	Terminal X30/8 Controle de Bus	7-99	Position PI Maximum Speed Above Master	9-22	Telegram Selection
4-63	Bypass de Velocidade até [Hz]	5-7*	Entrad d Encdr-24V	6-65	Terminal X30/8 Prefeet. Timeout Saída	8-0*	Position PI Feed Forward Factor	9-23	Parameters for Signals
4-7*	Position Monitor	5-70	Term 32/33 Pulsos Por Revolução	6-66	Terminal X30/8 Prefeet. Timeout Saída	8-01	Position PI Minimum Ramp Time	9-27	Parameter Edit
4-70	Position Error Function	5-72	Term 32/33 Sentido do Encoder	6-67	Saída Analógica 3	8-02	Com. e Opcionais	9-28	Process Control
4-71	Maximum Position Error	5-8*	Saída do encoder	6-70	Terminal X45/1 Saída	8-03	Programa	9-44	Fault Message Counter
4-72	Position Error Timeout	5-80	AHF Cap Reconnect Delay	6-71	Terminal X45/1 Min Escala	8-04	Programa	9-45	Fault Code
4-73	Position Limit Function	5-9*	Bus Controlado	6-72	Terminal X45/1 Máx Escala	8-05	Programa	9-47	Fault Number
4-74	Start Fwd/Rev Function	5-90	Controle Bus Digital & Relé	6-73	Terminal X45/1 Ctrl de Bus	8-06	Programa	9-52	Fault Situation Counter
4-75	Touch Timeout	5-93	Saída de Pulso #27 Ctrl. Bus	6-74	Terminal X45/1 Prefeet. Timeout Saída	8-07	Programa	9-53	Profibus Warning Word
5-0*	Modo E/S Digital	5-94	Saída de Pulso #27 Timeout Prefeet.	6-8*	Saída Analógica 4	8-08	Programa	9-64	Actual Baud Rate
5-00	Modo I/O Digital	5-95	Saída de Pulso #29 Ctrl Bus	6-81	Terminal X45/3 Min Escala	8-09	Programa	9-65	Device Identification
5-01	Modo do Terminal 27	5-96	Saída de Pulso #29 Timeout Prefeet.	6-82	Terminal X45/3 Máx Escala	8-10	Programa	9-67	Profile Number
5-02	Modo do Terminal 29	5-97	Saída de Pulso #X30/6 Controle de Bus	6-83	Terminal X45/3 Ctrl de Bus	8-11	Programa	9-68	Control Word 1
5-1*	Entradas Digitais	5-98	Saída de Pulso #30/6 Timeout Prefeet.	6-84	Terminal X45/3 Prefeet. Timeout Saída	8-12	Programa	9-70	Status Word 1
5-10	Terminal 18 Entrada Digital	6-0*	Modo E/S Analógico	7-0*	Control. PID de Veloc	8-13	Programa	9-71	Edit Set-up
5-11	Terminal 19, Entrada Digital	6-00	Timeout do Live Zero	7-00	Fonte do Feedb. do PID de Veloc.	8-14	Programa	9-72	Profibus Save Data Values
5-12	Terminal 27, Entrada Digital	6-01	Função Timeout do Live Zero	7-01	Speed PID Droop	8-15	Programa	9-73	ProfibusDriverReset
5-13	Terminal 29, Entrada Digital	6-1*	Entrada Analógica 1	7-02	Ganho Proporcional do PID de Velocidade	8-16	Programa	9-75	DO Identification
5-14	Terminal 32, Entrada Digital	6-10	Terminal 53 Tensão Baixa	7-03	Tempo de Integração do PID de Velocidade	8-17	Programa	9-81	Defined Parameters (1)
5-15	Terminal 33, Entrada Digital	6-11	Terminal 53 Tensão Alta	7-04	Tempo de Integração do PID de Velocidade	8-18	Programa	9-82	Defined Parameters (2)
5-16	Terminal X30/2 Entrada Digital	6-12	Terminal 53 Corrente Baixa	7-05	Lim do Ganho Diferencial do PID d	8-19	Programa	9-83	Defined Parameters (3)
5-17	Terminal X30/3 Entrada Digital	6-13	Terminal 53 Corrente Alta	7-06	Tempo de Diferenciação do PID d	8-20	Programa	9-84	Defined Parameters (4)
5-18	Terminal X30/4 Entrada Digital	6-14	Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Baixo	7-07	Tempo de Diferenciação do PID d	8-21	Programa	9-85	Defined Parameters (5)
5-19	Terminal 37 Parada Segura	6-15	Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto	7-08	Lim do Ganho Diferencial do PID d	8-22	Programa	9-86	Defined Parameters (6)
5-20	Terminal X46/1 Entrada Digital	6-16	Terminal 53 Const. de Tempo do Filtro	7-09	Veloc	8-23	Programa	9-90	Changed Parameters (1)
5-21	Terminal X46/3 Entrada Digital	6-20	Entrada Analógica 2	7-10	Tempo d FiltPassabaixa d PID d	8-24	Programa	9-91	Changed Parameters (2)
5-22	Terminal X46/5 Entrada Digital	6-21	Terminal 54 Tensão Baixa	7-11	VelocPID Fdbck RelEngrenag	8-25	Programa	9-92	Changed Parameters (3)
5-23	Terminal X46/7 Entrada Digital	6-22	Terminal 54 Tensão Alta	7-12	Fator Feed Forward PID Veloc	8-26	Programa	9-93	Changed Parameters (4)
5-24	Terminal X46/9 Entrada Digital	6-23	Terminal 54 Corrente Baixa	7-13	Speed PID Error Correction w/ Ramp	8-27	Programa	9-94	Changed Parameters (5)
5-25	Terminal X46/11 Entrada Digital	6-24	Terminal 54 Corrente Alta	7-14	Torque PI Ctrl.	8-28	Programa	9-99	Profibus Revision Counter
5-26	Terminal X46/13 Entrada Digital	6-26	Terminal 54 Ref./Feedb. Valor Baixo	7-15	Torque PI Feedback Source	8-29	Programa	10-0*	Fieldbus CAN
5-3*	Saídas Digitais	6-25	Terminal 54 Ref./Feedb. Valor Alto	7-16	Torque PI Lowpass Filter Time	8-30	Programa	10-00	Protocolo CAN
5-30	Terminal 27 Saída Digital	6-26	Terminal 54 Const. de Tempo do Filtro	7-17	Tempo de Integração do PI de Torque	8-31	Programa	10-01	Seleção de Baud Rate
5-31	Terminal 29 Saída Digital	6-3*	Entrada Analógica 3	7-18	Torque PI Lowpass Filter Time	8-32	Programa	10-02	MAC ID
5-32	Terminal X30/6 Saída Digital	6-30	Terminal X30/11 Tensão Baixa	7-19	Torque PI Feed Forward Factor	8-33	Programa	10-05	Leitura do Contador de Erros d Transm
5-33	Terminal X30/7 Saída Digital	6-31	Terminal X30/11 Tensão Alta	7-20	Current Controller Rise Time	8-34	Programa	10-06	Leitura do Contador de Erros d Recepç
5-4*	Relés	6-34	Term. X30/11 Ref./Feedb. Valor Baixo	7-21	Feedb Ctrl. Process	8-35	Programa	10-07	Leitura do Contador de Bus off
5-40	Função do Relé	6-35	Term. X30/11 Ref./Feedb. Valor Alto	7-22	Fonte de Feedback 2 PID de Processo	8-36	Programa	10-1*	DeviceNet
5-41	Atraso de Ativação do Relé	6-36	Term. X30/11 Const. Tempo do Filtro	7-23	Fonte de Feedback 2 PID de Processo	8-37	Programa	10-10	Seleção do Tipo de Dados de Processo
5-42	Atraso de Desativação do Relé	6-4*	Entrada Analógica 4	7-24	Filtro	8-38	Programa	10-11	GravaçãoConfig dos Dados de Processo
5-50	Term. 29 Baixa Frequência	6-40	Terminal X30/12 Tensão Baixa	7-30	Ctrl Norml/Invers do PID d Proc.	8-39	Programa	10-12	Leitura da Config dos Dados d
5-51	Term. 29 Alta Frequência	6-41	Terminal X30/12 Tensão Alta	7-31	Anti Windup PID de Proc	8-40	Programa	Processo	
5-52	Term. 29 Ref./Feedb. Valor Baixo	6-44	Term. X30/12 Ref./Feedb. Valor Baixo	7-32	Velocidade Inicial do PID de Processo	8-41	Programa	10-13	Parâmetro de Advertência
5-53	Term. 29 Ref./Feedb. Valor Alto	6-45	Term. X30/12 Ref./Feedb. Valor Alto	7-33	Ganho Proporc. do PID de Processo	8-42	Programa	10-14	Referência da Rede
				7-34	Tempo de Integr. do PID de velocidade.	8-43	Programa	10-15	Controle da Rede

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

16-78	Saída Anal. X45/1 [mA]	17-92	Position Control Selection	35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit	42-9* Special
16-79	Saída Analógica X45/3 [mA]	17-93	Master Offset Selection	35-40	Restart Safe Option	42-90
16-80	FieldbusPorta do FC	17-94	Rotary Absolute Direction	35-42	Term. X48/2 Low Current	600-** PROFIsafe
16-80	CTW 1 do Fieldbus	18-** Leituras de Dados 2		35-43	Term. X48/2 High Current	600-22 PROFIdrive/safe Tel. Selected
16-82	REF 1 do Fieldbus	18-3* Analog Readouts		35-44	Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value	600-44 Fault Message Counter
16-83	Fieldbus REF 2	18-36 Entrada analógica X48/2 [mA]		35-45	Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value	600-47 Fault Number
16-84	StatusWord do Opcional d Comunicação	18-37 EntradaTemp X48/4		35-46	Term. X48/2 Filter Time Constant	600-52 Fault Situation Counter
16-85	CTW 1 da Porta Serial	18-38 EntradaTemp X48/7		42-** Safety Functions		601-** PROFIdrive 2
16-86	REF 1 da Porta Serial	18-39 EntradaTemp X48/10		42-1* Speed Monitoring		601-22 PROFIdrive Safety Channel Tel. No.
16-87	Bus Readout Alarm/Warning	18-5* Active Alarms/Warnings		42-10 Measured Speed Source		
16-89	Configurable Alarm/Warning Word	18-55 Active Alarm Numbers		42-11 Encoder Resolution		
16-90	Leitura dos Diagnós	18-56 Active Warning Numbers		42-12 Encoder Direction		
16-91	Alarm Word 2	18-60 Digital Input 2		42-13 Gear Ratio		
16-92	Warning Word	30-** Recursos Especiais		42-14 Feedback Type		
16-93	Warning Word 2	30-2* Adv. Start Adjust		42-15 Feedback Filter		
16-94	Status Word Estendida	30-20 High Starting Torque Time [s]		42-17 Tolerance Error		
17-1*	Opção d Feedback	30-21 High Starting Torque Current [%]		42-18 Zero Speed Timer		
17-1*	Interf. Encoder Inc	30-22 Locked Rotor Protection		42-19 Zero Speed Limit		
17-10	Tipo de Sinal	30-23 Locked Rotor Detection Time [s]		42-2* Safe Input		
17-11	Resolução (PPR)	30-24 Locked Rotor Detection Speed Error [%]		42-20 Safe Function		
17-2*	Interf. Encoder Abs	30-8* Compatibilidade (I)		42-21 Type		
17-20	Seleção do Protocolo	30-80 Indutância do eixo-d (Ld)		42-22 Discrepancy Time		
17-21	Resolução (Posições/Rev)	30-81 Resistor de Freio (ohm)		42-23 Stable Signal Time		
17-22	Multiturn Revolutions	30-83 Ganho Proporcional do PID de Velocidade		42-24 Restart Behaviour		
17-24	Comprim. Dados SSI	30-84 Ganho Proporcional do PID de Proc		42-30 General		
17-25	Veloc. Relógio	31-** OpçãoBypass		42-31 Reset Source		
17-26	Formato Dados SSI	31-00 Bypass Mode		42-33 Parameter Set Name		
17-34	Bauderate da HIPERFACE	31-01 Bypass Start Time Delay		42-35 S-CRC Value		
17-50	Pólos	31-02 Bypass Trip Time Delay		42-36 Level 1 Password		
17-51	Tensão Entrad	31-03 Test Mode Activation		42-4* SS1		
17-52	Freq de Entrada	31-10 Bypass Status Word		42-40 Type		
17-53	Rel de transformação	31-11 Bypass Running Hours		42-41 Ramp Profile		
17-56	Encoder Sim. Resolution	31-19 Remote Bypass Activation		42-42 Delay Time		
17-59	Interface Resolver	35-0* Sensor Input Option		42-43 Delta T		
17-6*	Monitor. e Aplic.	35-0* Temp. Input Mode		42-44 Deceleration Rate		
17-60	Sentido doFeedback	35-00 Term. X48/4 Temperature Unit		42-45 Delta V		
17-61	Monitoram. Sinal Encoder	35-01 Term. Tipo de Entrada X48/4		42-46 Zero Speed		
17-7*	Position Scaling	35-02 Term. X48/7 Temperature Unit		42-47 Ramp Time		
17-70	Position Unit	35-03 Term. Tipo de Entrada X48/7		42-48 S-ramp Ratio at Decel. Start		
17-71	Position Unit Scale	35-04 Term. X48/10 Temperature Unit		42-49 S-ramp Ratio at Decel. End		
17-72	Position Unit Numerator	35-05 Term. Tipo de Entrada X48/10		42-5* SLS		
17-73	Position Unit Denominator	35-06 FunçãoAlarm Sensor de Temper.		42-50 Cut Off Speed		
17-74	Position Offset	35-1* Temp. Input X48/4		42-51 Speed Limit		
17-75	Position Recovery at Power-up	35-14 Term. X48/4 Filter Time Constant		42-52 Fail Safe Reaction		
17-76	Position Axis Mode	35-15 Term. X48/4 Temp. Monitor		42-53 Start Ramp		
17-77	Position Feedback Mode	35-16 Term. X48/4 Low Temp. Limit		42-54 Ramp Down Time		
17-8*	Position Homing	35-17 Term. X48/4 High Temp. Limit		42-6* Safe Fieldbus		
17-80	Homing Function	35-2* Temp. Input X48/7		42-60 Telegram Selection		
17-81	Home Sync Function	35-24 Term. X48/7 Filter Time Constant		42-61 Destination Address		
17-82	Home Position	35-25 Term. X48/7 Temp. Monitor		42-8* Status		
17-83	Homing Speed	35-26 Term. X48/7 Low Temp. Limit		42-80 Safe Option Status		
17-84	Homing Torque Limit	35-27 Term. X48/7 High Temp. Limit		42-81 Safe Option Status 2		
17-85	Homing Timout	35-3* Temp. Input X48/10		42-82 Safe Control Word		
17-9*	Position Config	35-34 Term. X48/10 Filter Time Constant		42-83 Safe Status Word		
17-90	Absolute Position Mode	35-35 Term. X48/10 Temp. Monitor		42-85 Active Safe Func.		
17-91	Relative Position Mode	35-36 Term. X48/10 Low Temp. Limit		42-86 Safe Option Info		
				42-88 Supported Customization File Version		
				42-89 Customization File Version		

Índice

A

Abreviações.....	66
Adaptação automática do motor.....	20
Adaptação automática do motor (AMA)	
Advertência.....	30
Advertências	
Advertências.....	23
Lista de.....	24
Alarmes	
Alarmes.....	23
Lista de.....	24
Alta tensão.....	6, 18
AMA	
AMA.....	20
consulte também <i>Adaptação automática do motor</i>	
Ambiente.....	47
Analógico	
Saída analógica.....	49
Armazenagem.....	8
Aterramento.....	14, 15, 18

C

CA	
Entrada CA.....	15
Rede elétrica CA.....	15
Cabo	
de motor.....	10, 14
Comprimento do cabo e seção transversal.....	47
Disposição dos cabos.....	16
Especificação do cabo.....	47
Cabo blindado.....	14, 16
Cartão de controle	
Advertência.....	31
Cartão de controle.....	24, 49, 50
Comunicação serial.....	49
Comunicação serial USB.....	49
RS485.....	49
Saída CC, 10 V.....	49
Cartão de potência	
Advertência.....	31
Certificações.....	5
Chave de desconexão.....	18
Choque.....	8
Comando remoto.....	3
Comprimento do fio.....	10, 14
Comunicação serial	
Comunicação serial.....	49
Comunicação serial USB.....	49
RS485.....	49
Condição ambiente.....	47
Conduzir.....	16

Conexão CC.....	24
Controlador externo.....	3
Controle	
Característica de controle.....	50
Fiação.....	10
Fiação de controle.....	14, 16
Controle do freio mecânico.....	15, 22
Convenção.....	66
Corrente	
CC.....	10
de entrada.....	15
Corrente de fuga.....	7, 10
Curto circuito.....	26

D

Delta aterrado.....	15
Delta flutuante.....	15
Desarme	
Bloqueio por desarme.....	23
Desarme.....	21, 23
Desbalanceamento de tensão.....	24
Desempenho.....	50
Dimensão.....	60
Disjuntor.....	16, 51
Dissipador de calor	
Advertência.....	29, 31

E

Eficiência energética.....	34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 47
Elevação.....	9
EN 50598-2.....	47
Entrada	
Desconexão da entrada.....	15
Energia de entrada.....	10
analógica.....	48
digital.....	47
Fiação da potência de entrada.....	17
Potência de entrada.....	14, 15, 16, 23
Sinal de entrada.....	30
Terminal de entrada.....	15, 18
Entrada analógica.....	24
Entradas do pulso/encoder.....	48
Equalização do potencial.....	11
Equipamento auxiliar.....	16
Equipamento opcional.....	14
Espaço para ventilação.....	16
F	
Feedback.....	16
Feedback do sistema.....	3

Fiação		PELV.....	21
Esquemática de fiação.....	13	Perda de fase.....	24
de controle.....	14	Peso.....	60
de controle do termistor.....	15	Pessoal qualificado.....	6
do motor.....	14	Placa traseira.....	9
Filtro de RFI.....	15	Plaqueta de identificação.....	8
Flux.....	22	Ponto de aterramento	
Fusível.....	10, 16, 28, 51	Advertência.....	29
G		Potência	
GLCP.....	20	Conexão de energia.....	10
consulte também <i>Painel de controle local gráfico</i>		Fator de potência.....	16
		de entrada.....	18
		Valor nominal da potência.....	60
I		Programação.....	24
IEC 61800-3.....	15	Proteção de sobrecorrente.....	10
Instalação		R	
Ambiente de instalação.....	8	Recursos adicionais.....	3
Lista de verificação.....	16	Rede elétrica	
Instalação compatível com EMC.....	10	Alimentação de rede elétrica.....	40, 41, 42, 46
Instalação Elétrica.....	10	Referência	
Instalação mecânica.....	8	Referência.....	21
Interferência de EMC.....	14	Refrigeração.....	9
Isolação de interferência.....	16	Reinicializar.....	23
Itens fornecidos.....	8	Requisitos da folga.....	9
L		Reset.....	31
Load Sharing.....	6, 23	Resistor de frenagem	
M		Advertência.....	27
Manutenção.....	23	Rotação livre.....	7
Montagem.....	9, 16	Rotor	
Motor		Advertência.....	32
Advertência.....	25, 28	RS485	
Cabo de motor.....	10, 14	RS485.....	49
Desempenho de saída (U, V, W).....	46	S	
Fiação do motor.....	14, 16	Safe Torque Off	
Potência do motor.....	10	Advertência.....	31
Proteção de sobrecarga do motor.....	3	Saída	
Proteção térmica do motor.....	21	Fiação de energia de saída.....	17
Rotação do motor acidental.....	7	analógica.....	49
Saída do motor.....	46	digital.....	49
Status do motor.....	3	Saída CC, 10 V.....	49
Superaquecimento.....	25	Saída do relé.....	50
Termistor.....	21	Segurança.....	7
Termistor do motor.....	21	Serviço.....	23
N		Setup do sistema.....	20
Nível de tensão.....	47	Símbolo.....	66
P		Sinal analógico.....	24
Painel de controle local gráfico.....	20	Solução de Problemas	
Partida acidental.....	6, 23	Advertências e alarmes.....	24

T

Tempo de descarga.....	7
Tensão de alimentação.....	15, 18, 28
Terminal	
de saída.....	18
Terminal de entrada.....	24
Termistor	
Advertência.....	31
Terra	
Aterramento.....	16
Conexão do terra.....	16
Fio terra.....	10
Tipo de aprovações.....	5
Torque	
Característica do torque.....	46
Limite.....	25
Torque de aperto da tampa dianteira.....	60, 62, 64
Transiente de ruptura.....	11

U

Uso pretendido.....	3
---------------------	---

V

Ventiladores	
Advertência.....	27, 32
Vibração.....	8
Visão explodida.....	4



.....
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

