

Guia de Operação

VLT[®] Midi Drive FC 280





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-280PXXXYY***ZZ*****

Character XXX: K37, K55, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K
Character YY: S2, T2, T4
Character ZZ: H1, H2, E2

The meaning of the 30 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	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

Machinery Directive 2006/42/EC

EN61800-5-2:2007

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

EN62061:2012

Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical,
electronic and programmable electronic control systems.

EN61508 Parts 1-7:2010

Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic
safety related systems.

EN ISO 13849-1:2015

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

Índice

1 Introdução	4
1.1 Objetivo do Manual	4
1.2 Recursos adicionais	4
1.3 Versão do Software e do Documento	4
1.4 Visão Geral do Produto	4
1.5 Aprovações e certificações	6
1.6 Descarte	6
2 Segurança	7
2.1 Símbolos de Segurança	7
2.2 Pessoal qualificado	7
2.3 Segurança e Precauções	7
3 Instalação Mecânica	9
3.1 Desembalagem	9
3.2 Ambiente de instalação	10
3.3 Montagem	10
4 Instalação Elétrica	13
4.1 Instruções de Segurança	13
4.2 Instalação compatível com EMC	13
4.3 Aterramento	13
4.4 Esquemático de fiação	15
4.5 Acesso	17
4.6 Conexão do Motor	17
4.7 Ligação da Rede Elétrica CA	18
4.8 Fiação de Controle	19
4.8.1 Tipos de Terminal de Controle	19
4.8.2 Fiação para os Terminais de Controle	20
4.8.3 Ativando a operação do motor (Terminal 27)	20
4.8.4 Controle do Freio Mecânico	21
4.8.5 Comunicação de dados USB	22
4.9 Lista de Verificação da Instalação	23
5 Colocação em funcionamento	24
5.1 Instruções de Segurança	24
5.2 Aplicando Potência	24
5.3 Operação do painel de controle local	24
5.3.1 Painel de Controle Local Numérico (NLCP)	24
5.3.2 Função da tecla direita no NLCP	26

5.3.3 Quick Menu no NLCP	26
5.3.4 Menu principal no NLCP	28
5.3.5 Painel de Controle Local Gráfico (GLCP)	30
5.3.6 Programações dos Parâmetros	31
5.3.7 Alterando a programação do parâmetro com GLCP	31
5.3.8 Fazer upload/download de dados de/para o LCP	32
5.3.9 Restaurando as configurações padrão com o LCP	32
5.4 Programação Básica	33
5.4.1 Setup de Motor Assíncrono	33
5.4.2 Setup do motor PM em VVC+	33
5.4.3 Adaptação Automática do Motor (AMA)	34
5.5 Verificando a rotação do motor	35
5.6 Verificando a Rotação do Encoder	35
5.7 Teste de controle local	35
5.8 Partida do Sistema	35
5.9 Módulo de memória	36
5.9.1 Sincronizando dados do conversor de frequência para um novo módulo de memória (criar backup do conversor)	36
5.9.2 Copiando dados para outro conversor de frequência	37
5.9.3 Copiando dados para vários conversores de frequência	37
5.9.4 Transferência das Informações do Firmware	37
5.9.5 Fazendo backup de alterações de parâmetro no módulo de memória	38
5.9.6 Apagando Dados	38
5.9.7 Desempenho e Indicações de Transferência	38
5.9.8 Ativando o Conversor PROFIBUS	38
6 Safe Torque Off (STO)	40
6.1 Precauções de segurança para STO	41
6.2 Instalação do Safe Torque Off	41
6.3 Colocação em funcionamento do STO	42
6.3.1 Ativação do Safe Torque Off	42
6.3.2 Desativação do Safe Torque Off	42
6.3.3 Teste de colocação em funcionamento do STO	43
6.3.4 Teste para aplicações de STO em modo de reinicialização manual	43
6.3.5 Teste para aplicações de STO em modo nova partida automática	43
6.4 Manutenção e serviço de STO	44
6.5 Dados Técnicos STO	45
7 Exemplos de Aplicações	46
7.1 Introdução	46
7.2 Exemplos de Aplicações	46

7.2.1 AMA	46
7.2.2 Velocidade	46
7.2.3 Partida/Parada	47
7.2.4 Reset do Alarme Externo	48
7.2.5 Termistor do motor	48
7.2.6 SLC	48
8 Manutenção, diagnósticos e resolução de problemas	49
8.1 Manutenção e serviço	49
8.2 Tipos de Advertência e Alarme	49
8.3 Display de advertência e alarme	50
8.4 Lista das advertências e alarmes	51
8.4.1 Lista de Códigos de Advertência e Alarme	51
8.5 Resolução de Problemas	56
9 Especificações	58
9.1 Dados Elétricos	58
9.2 Alimentação de Rede Elétrica	60
9.3 Saída do Motor e dados do motor	61
9.4 Condições ambiente	61
9.5 Especificações de Cabo	62
9.6 Entrada/Saída de controle e dados de controle	62
9.7 Torques de Aperto de Conexão	65
9.8 Fusíveis e Disjuntores	65
9.9 Tamanhos do gabinete metálico, valor nominal da potência e dimensões	68
10 Apêndice	71
10.1 Símbolos, abreviações e convenções	71
10.2 Estrutura de Menu dos Parâmetros	71
Índice	83

1 Introdução

1.1 Objetivo do Manual

Este guia de operação oferece informações para a instalação segura e a colocação em funcionamento do conversor de frequência VLT® Midi Drive FC 280.

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

Para usar o conversor de frequência de maneira profissional e segura, leia e siga o guia de operação. Tenha particular atenção às instruções de segurança e advertências gerais. Sempre mantenha este guia de operação junto ao conversor de frequência.

VLT® é uma marca registrada.

1.2 Recursos adicionais

Há recursos disponíveis para entender a programação, a manutenção e as funções avançadas do conversor de frequência:

- O *Guia de Design* VLT® Midi Drive FC 280 fornece informações detalhadas sobre o projeto e as aplicações do conversor de frequência.
- O *Guia de Programação do VLT®* Midi Drive FC 280 fornece informações sobre como programar e inclui descrições completas dos parâmetros.

Publicações e manuais complementares estão disponíveis na Danfoss. Consulte drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/ para listagens.

1.3 Versão do Software e do Documento

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

Edição	Observações	Versão do software
MG07A5	Atualização de software e suporte do módulo de memória.	1.5

Tabela 1.1 Documento e versão de software

1.4 Visão Geral do Produto

1.4.1 Uso Pretendido

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

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

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 independentes ou fazer parte de uma grande aplicação ou instalação.

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

AVISO!

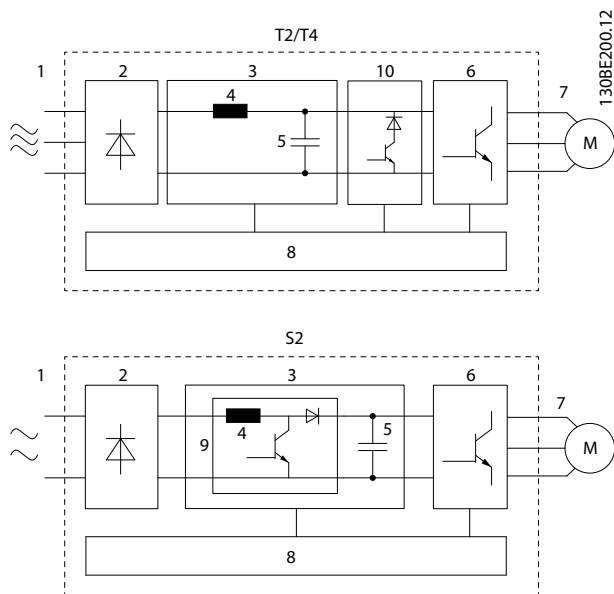
Em um ambiente residencial este produto pode causar interferência nas frequências de rádio e, nesse caso, podem ser necessárias medidas de atenuação complementares.

Má utilização previsível

Não utilize o conversor de frequência em aplicações que não são compatíveis com ambientes e condições de operação especificados. Garanta estar em conformidade com as condições especificadas em *capítulo 9 Especificações*.

1.4.2 Diagrama de blocos do conversor de frequência

Ilustração 1.1 é um diagrama de blocos dos componentes internos do conversor de frequência.



Área	Componente	Funções
1	Entrada da rede elétrica	<ul style="list-style-type: none"> Alimentação de rede elétrica CA para o conversor de frequência.
2	Retificador	<ul style="list-style-type: none"> A ponte retificadora converte a entrada CA para corrente CC para alimentação do inversor.
3	Barramento CC	<ul style="list-style-type: none"> O circuito do barramento CC intermediário processa a corrente CC.
4	Reator CC	<ul style="list-style-type: none"> Filtra a corrente do circuito CC intermediário. Fornece proteção a transiente de rede elétrica. Reduz a corrente de raiz quadrada média (RMS). Aumenta o fator de potência refletido de volta para a linha. Reduz harmônicas na entrada CA.
5	Banco de capacitores	<ul style="list-style-type: none"> Armazena a alimentação CC. Fornece proteção ride-through para perdas de energia curtas.

Área	Componente	Funções
6	Inversor	<ul style="list-style-type: none"> Converte a CC em uma forma de onda CA PWM para uma saída variável controlada para o motor.
7	Saída para o motor	<ul style="list-style-type: none"> Regula a potência de saída trifásica para o motor.
8	Circuito de controle	<ul style="list-style-type: none"> Potência de entrada, processamento interno, saída e corrente do motor são monitorados para fornecer operação e controle eficientes. A interface do usuário e os comandos externos são monitorados e executados. A saída e o controle do status podem ser fornecidos.
9	PFC	<ul style="list-style-type: none"> A correção do fator de potência altera a forma de onda da corrente que é extraída pelo conversor de frequência para melhorar o fator de potência.
10	Circuito de frenagem	<ul style="list-style-type: none"> O circuito de frenagem é usado no circuito intermediário CC para controlar a tensão CC quando a carga alimenta de volta a energia.

Ilustração 1.1 Exemplo do diagrama de blocos para um conversor de frequência

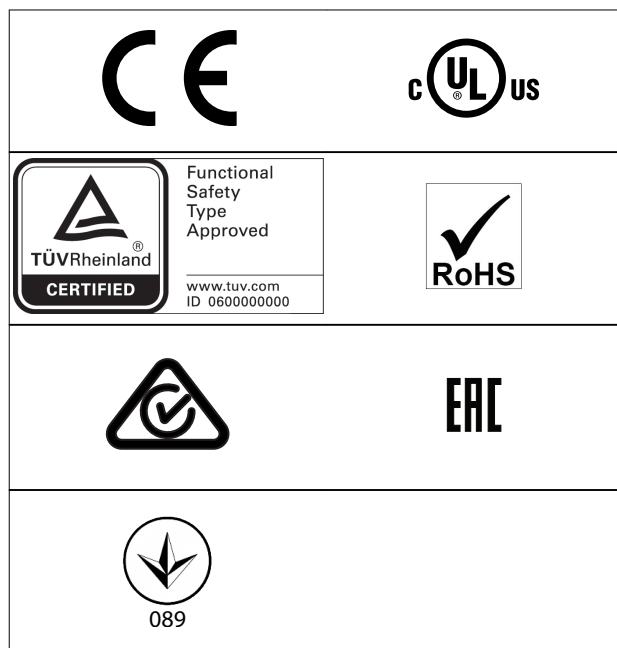
1.4.3 Tamanhos de gabinetes e valores nominais da potência

Para os tamanhos de gabinete metálico e os valores nominais da potência dos conversores de frequência, consulte *capítulo 9.9 Tamanhos do gabinete metálico, valor nominal da potência e dimensões*.

1.4.4 Safe Torque Off (STO)

O conversor de frequência VLT® Midi Drive FC 280 suporta Safe Torque Off (STO). Consulte *capítulo 6 Safe Torque Off (STO)* para obter detalhes sobre a instalação, colocação em funcionamento, manutenção e dados técnicos de STO.

1.5 Aprovações e certificações



Para conformidade com o Acordo Europeu relativo ao Transporte Internacional de Mercadorias Perigosas por Vias Navegáveis Internas (ADN), consulte o *capítulo Instalação em conformidade com o ADN no VLT® Midi Drive FC 280 Guia de Design*.

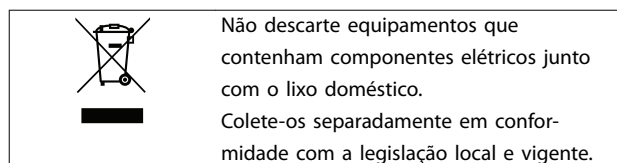
O conversor de frequência atende os requisitos de retenção de memória térmica UL 508C. Para obter mais informações, consulte o *capítulo Proteção Térmica do Motor no VLT® Midi Drive FC 280 Guia de Design*.

Normas e conformidades aplicadas para STO

O uso do STO nos terminais 37 e 38 exige o atendimento de todas as determinações de segurança, incluindo as leis, regulamentações e diretrizes relevantes. A função STO integrada atende às normas a seguir:

- IEC/EN 61508:2010, SIL2
- IEC/EN 61800-5-2:2007, SIL2
- IEC/EN 62061:2015, SILCL de SIL2
- EN ISO 13849-1:2015, Categoria 3 PL d

1.6 Descarte



2 Segurança

2.1 Símbolos de Segurança

Os seguintes símbolos são usados neste documento:

⚠️ ADVERTÊNCIA

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

⚠️ CUIDADO

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

AVISO!

Indica informações importantes, incluindo situações que possam resultar em danos ao equipamento ou à 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 ou operar este equipamento.

O pessoal qualificado é definido como pessoal treinado, o qual está autorizado a instalar, comissionar e manter equipamentos, sistemas e circuitos de acordo com as leis e regulamentos pertinentes. Além disso, o pessoal deve estar familiarizado com as instruções e medidas de segurança descritas neste guia.

2.3 Segurança e Precauções

⚠️ ADVERTÊNCIA

ALTA TENSÃO

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

- Somente pessoal qualificado deverá realizar a instalação, partida e manutenção.
- Antes de realizar qualquer serviço de manutenção ou outro serviço, use um dispositivo de medição de tensão apropriado para assegurar que não há tensão restante no conversor de frequência.

⚠️ ADVERTÊNCIA

PARTIDA ACIDENTAL

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

Para impedir a partida do motor:

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

⚠️ ADVERTÊNCIA**TEMPO DE DESCARGA**

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

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

Tensão [V]	Faixa de potência [kW (hp)]	Tempo de espera mínimo (minutos)
200–240	0,37–3,7 (0,5–5)	4
380–480	0,37–7,5 (0,5–10)	4
	11–22 (15–30)	15

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 corretamente pode resultar em morte ou ferimentos graves.

- Assegure o aterramento correto do equipamento por um electricista 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.

⚠️ CUIDADO**RISCO DE FALHA INTERNA**

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

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

3 Instalação Mecânica

3.1 Desembalagem

3.1.1 Itens fornecidos

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

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



1	Logotipo do produto
2	Nome do produto
3	Descarte
4	Marcação CE
5	Número de série
6	Logotipo TÜV
7	Logotipo UkrSEPRO
8	Código de barras
9	País de origem
10	Referência ao tipo de gabinete metálico
11	Logotipo EAC
12	Logotipo RCM
13	Referência UL
14	Especificações de advertência
15	Logotipo UL
16	Características nominais de IP
17	Tensão de saída, frequência e corrente (em baixa/alta tensão)
18	Tensão de entrada, frequência e corrente (em baixa/alta tensão)
19	Valor nominal da potência
20	Código de compra
21	Código de tipo

Ilustração 3.1 Plaqueta de identificação do produto (Exemplo)

AVISO!

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

Para obter mais informações sobre o código de tipo, consulte o capítulo Código de Tipo no VLT® Midi Drive FC 280 Guia de Design.

3.1.2 Armazenagem

Certifique-se de que os requisitos para armazenagem sejam atendidos. Consultar o *capítulo 9.4 Condições ambiente*, para detalhes adicionais.

3.2 Ambiente 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 a instalação ambiente. Deixar de atender às exigências 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 9.4 Condições ambiente*.

3.3 Montagem

AVISO!

Montagem inadequada pode resultar em superaquecimento e desempenho reduzido.

Refrigeração

- Assegurar 100 mm (3,9 pol.) de espaço para ventilação acima e abaixo.

Elevação

- Para determinar um método de elevação seguro, verifique o peso da unidade, consulte *capítulo 9.9 Tamanhos do gabinete metálico, valor nominal da potência e dimensões*.
- Garanta que o dispositivo de elevação é apropriado para a tarefa.
- Se necessário, planeje um guincho, guindaste ou empilhadeira com as características nominais apropriadas para mover a unidade.
- Para içamento, use anéis de guincho na unidade, quando fornecidos.

Montagem

Para adaptar a furação de montagem do VLT® Midi Drive FC 280, entre em contato com o fornecedor Danfoss local para encomendar uma placa traseira separada.

Para montar o conversor de frequência:

1. Certifique-se de que o local de montagem é forte o suficiente suportar o peso da unidade. O conversor de frequência permite instalação lado a lado.
2. Posicione a unidade o mais perto possível do motor. Mantenha o cabo de motor o mais curto possível.
3. Monte a unidade na posição vertical em uma superfície plana sólida ou na placa traseira opcional para fornecer fluxo de ar de resfriamento.
4. Use a furação de montagem com slot na unidade para montagem em parede, quando fornecida.

AVISO!

Para saber as dimensões da furação de montagem, consulte *capítulo 9.9 Tamanhos do gabinete metálico, valor nominal da potência e dimensões*.

3.3.1 Instalação lado a lado

Instalação lado a lado

Todas as unidades VLT® Midi Drive FC 280 podem ser instaladas lado a lado na posição vertical ou horizontal. As unidades não exigem ventilação adicional na lateral.

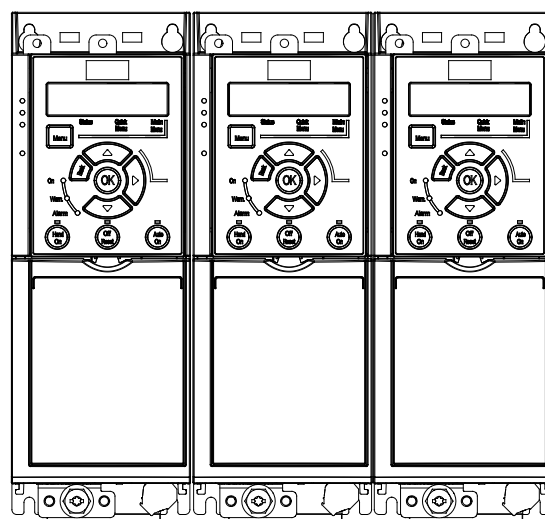


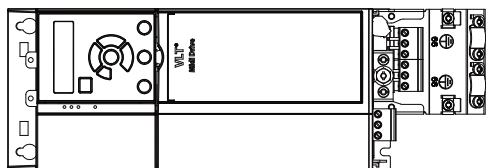
Ilustração 3.2 Instalação lado a lado

AVISO!**RISCO DE SUPERAQUECIMENTO**

Se for usado o kit de conversão IP21, a montagem das unidades lado a lado pode resultar em superaquecimento e danos à unidade.

- São necessários pelo menos 30 mm (1,2 pol.) entre as bordas da tampa superior do kit de conversão IP21.

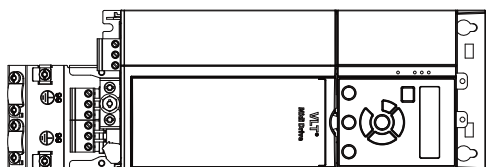
3.3.2 Montagem Horizontal



130BF642.10



Ilustração 3.3 Maneira certa da montagem horizontal (lado esquerdo para baixo)



130BF643.10



Ilustração 3.4 Maneira errada da montagem horizontal (lado direito para baixo)

3.3.3 Kit de desacoplamento do barramento

O kit de desacoplamento do barramento garante a fixação mecânica e a filtragem elétrica dos cabos para as seguintes variantes de cassete de controle:

- Cassete de controle com PROFIBUS.
- Cassete de controle com PROFINET.
- Cassete de controle com CANopen.
- Cassete de controle com Ethernet.
- Cassete de controle com POWERLINK

Cada kit de desacoplamento do barramento contém 1 placa de desacoplamento horizontal e 1 placa de desacoplamento vertical. A montagem da placa de desacoplamento vertical é opcional. A placa de desacoplamento vertical fornece melhor suporte mecânico para conectores e cabos PROFINET, Ethernet e POWERLINK.

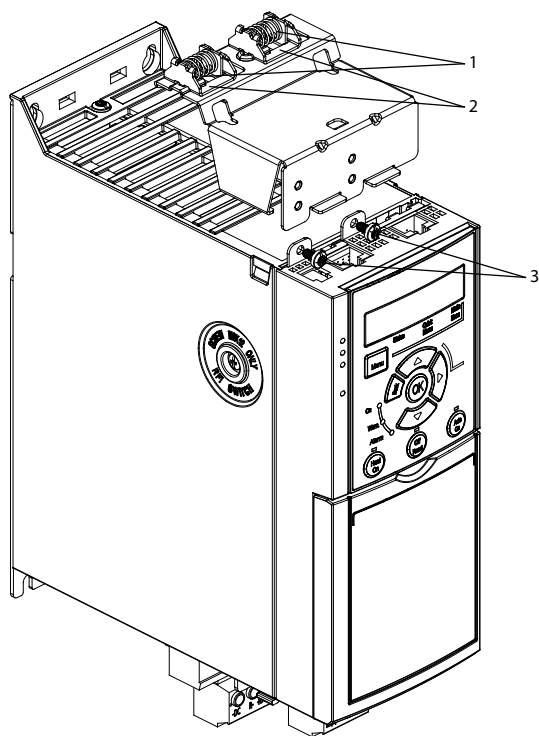
3.3.4 Montagem

Para montar o kit de desacoplamento do barramento:

1. Coloque a placa de desacoplamento horizontal sobre o cassete de controle que está montado no conversor de frequência, e fixe a placa usando 2 parafusos, como mostrado em *Ilustração 3.5*. O torque de aperto é 0,7–1,0 Nm (6,2–8,9 pol-lb).
2. Opcional: Monte a placa de desacoplamento vertical da seguinte maneira:
 - 2a Remova as duas molas mecânicas e duas braçadeira de metal da placa horizontal.
 - 2b Monte as molas mecânicas e braçadeiras de metal na placa vertical.
 - 2c Fixe a placa com 2 parafusos, como mostrado em *Ilustração 3.6*. O torque de aperto é 0,7–1,0 Nm (6,2–8,9 pol-lb).

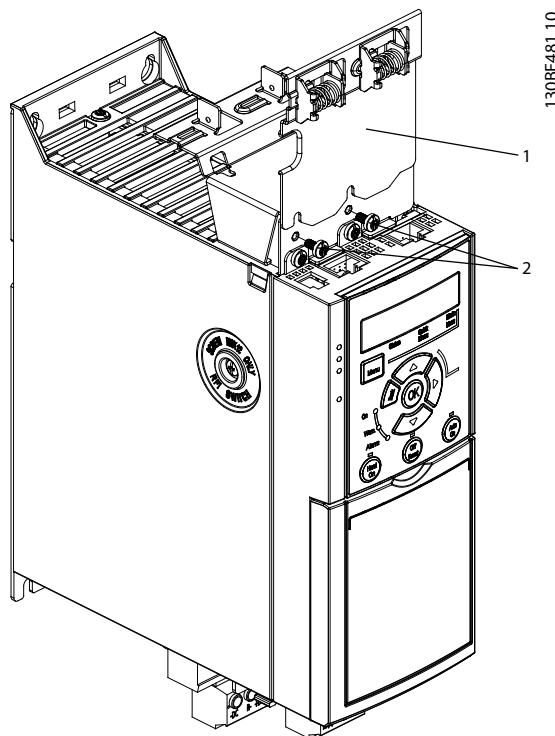
AVISO!

Se a tampa superior IP21 for utilizada, não monte a placa de desacoplamento vertical, porque sua altura afeta a instalação correta da tampa superior IP21.



1	Molas mecânicas
2	Braçadeiras metálicas
3	Parafusos

Ilustração 3.5 Fixe a placa de desacoplamento horizontal com parafusos



1	Placa de desacoplamento vertical
2	Parafusos

Ilustração 3.6 Fixe a placa de desacoplamento vertical com parafusos

Ilustração 3.5 e Ilustração 3.6 mostram conectores baseados em Ethernet (RJ45). O tipo de conector real depende da variante de fieldbus selecionada do conversor de frequência.

3. Garanta a fiação correta dos cabos de fieldbus (PROFIBUS/CANopen) ou empurre os conectores do cabo (RJ45 para PROFINET/POWERLINK/Ethernet/IP) nos soquetes no cassete de controle.
4.
 - 4a Coloque os cabos PROFIBUS/CANopen entre as braçadeiras metálicas acionadas por mola para estabelecer fixação mecânica e contato elétrico entre as seções blindadas dos cabos e as braçadeiras.
 - 4b Posicione os cabos PROFINET/POWERLINK/Ethernet/IP entre as braçadeiras metálicas acionadas por mola para estabelecer fixação mecânica entre os cabos e as braçadeiras.

4 Instalação Elétrica

4.1 Instruções de Segurança

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

⚠️ ADVERTÊNCIA

TENSÃO INDUZIDA

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

- Estenda os cabos de motor de saída separadamente.
- Use cabos blindados.
- Trave todos os conversores de frequência simultaneamente.

⚠️ ADVERTÊNCIA

PERIGO DE CHOQUE

O conversor de frequência pode causar uma corrente CC no condutor PE e resultar em morte ou lesão grave.

- 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.

A falha em seguir as recomendações significa que o RCD pode não fornecer a proteção pretendida.

Proteção de sobrecorrente

- Equipamento de proteção adicional como proteção contra curto-circuito ou proteção térmica do motor entre o motor e o conversor de frequência é necessário para aplicações com vários motores.
- É necessário um fusível de entrada para fornecer proteção contra curto-circuito e sobrecorrente. Se os fusíveis não forem fornecidos de fábrica, devem ser fornecidos pelo instalador. Consulte as características nominais máximas dos fusíveis em *capítulo 9.8 Fusíveis e Disjuntores*.

Tipos e características nominais dos fios

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

Consulte *capítulo 9.5 Especificações de Cabo* para obter tamanhos e tipos de fio 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 4.6 Conexão do Motor*, e *capítulo 4.8 Fiação de Controle*.

4.3 Aterramento

⚠️ ADVERTÊNCIA

RISCO DE CORRENTE DE FUGA

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

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

Para segurança elétrica

- Aterre o conversor de frequência de acordo com os padrões e diretivas aplicáveis.
- Use um fio terra dedicado para potência de entrada, potência do motor e fiação de controle.
- Não aterre um conversor de frequência 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.

4

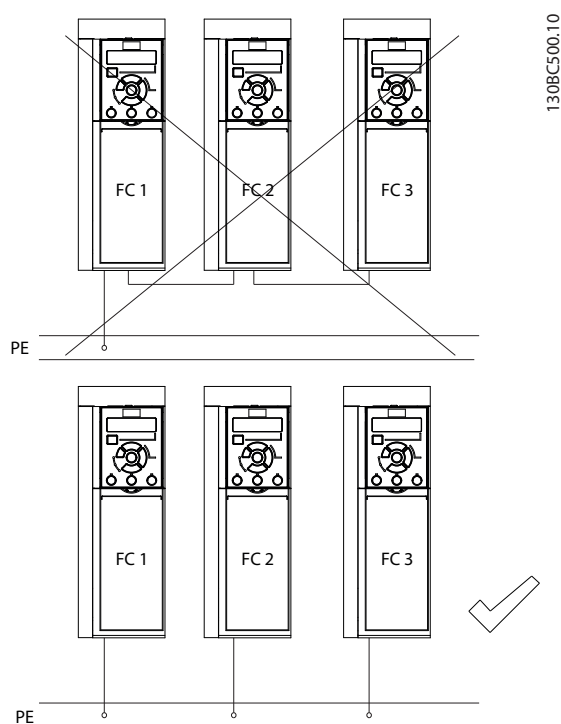


Ilustração 4.1 Princípio de aterramento

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 4.6 *Conexão do Motor*).
- Use fio de cabo resistente para reduzir transiente de ruptura.
- Não use rabichos.

AVISO!**EQUALIZAÇÃO DO POTENCIAL**

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

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

4.4 Esquemático de fiação

Esta seção descreve como instalar a fiação do conversor de frequência.

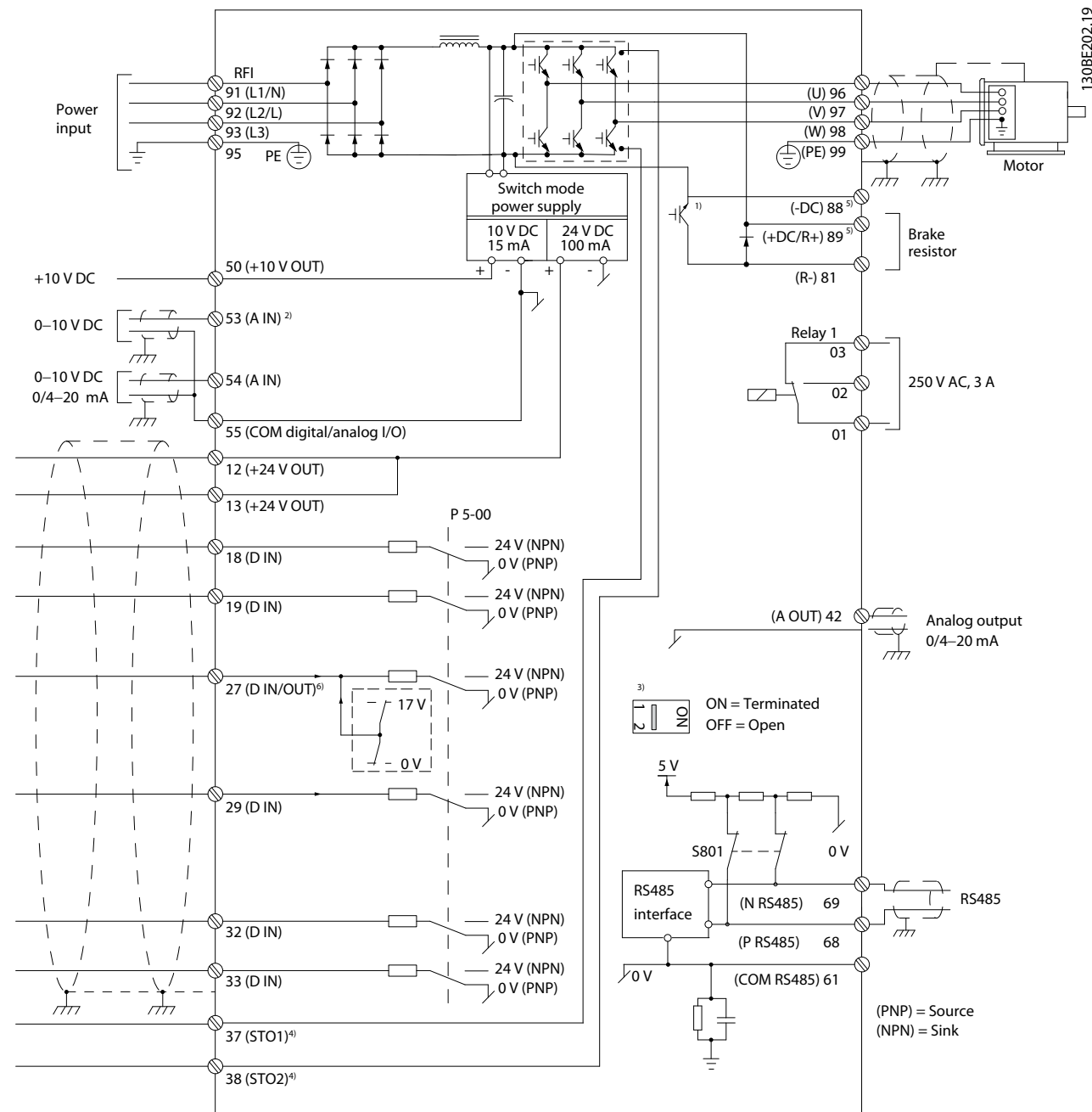


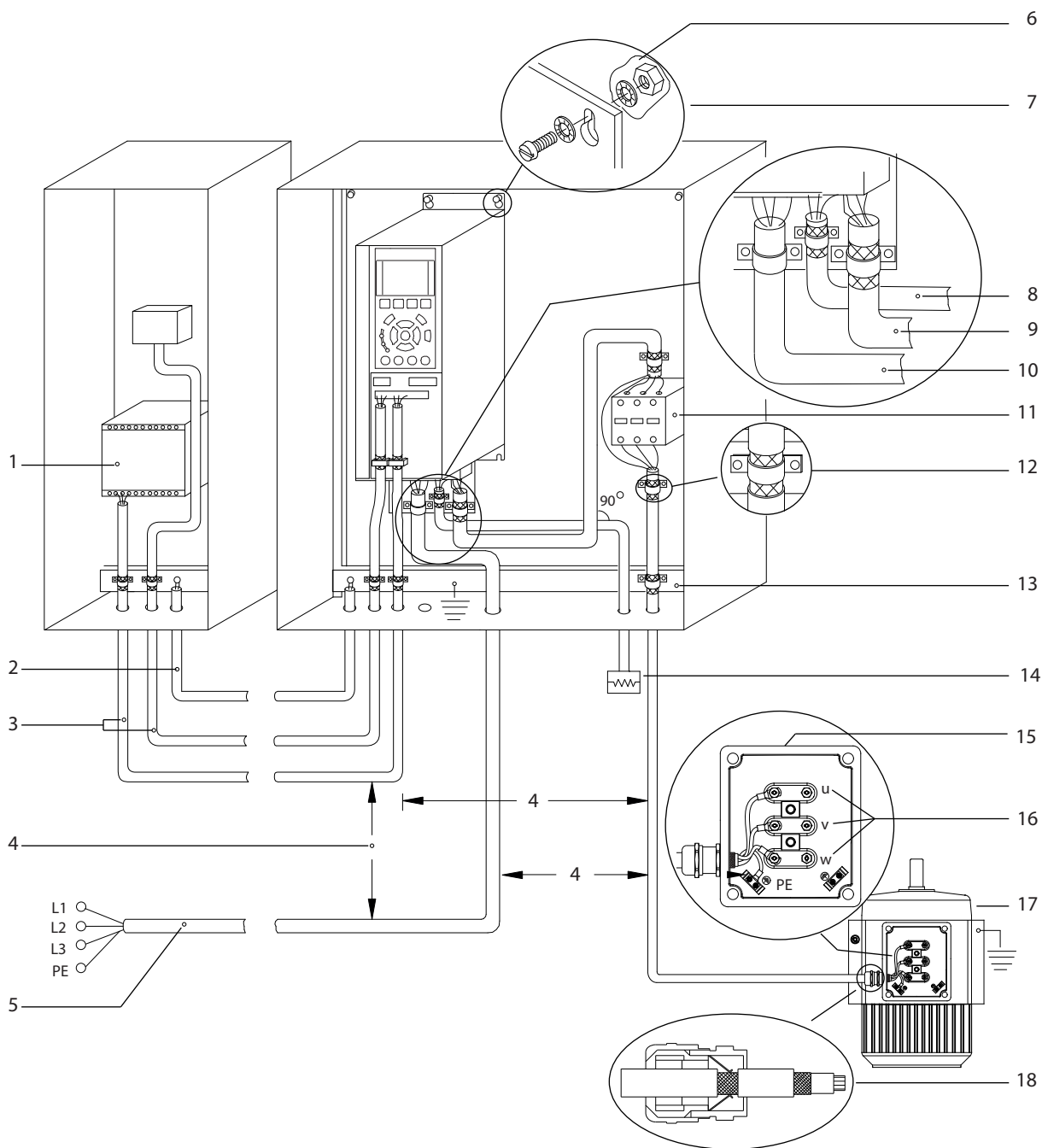
Ilustração 4.2 Desenho Esquemático de Fiação Básica

A = analógica, D = digital

- 1) O circuito de frenagem está disponível apenas em unidades trifásicas.
- 2) O Terminal 53 também pode ser usado como entrada digital.
- 3) O interruptor S801 (terminais de comunicação serial) pode ser usado para ativar a terminação na porta RS485 (terminais 68 e 69).
- 4) Consulte capítulo 6 Safe Torque Off (STO) para obter a fiação correta de STO.
- 5) O conversor de frequência S2 (monofásico de 200 a 240 V) não suporta a aplicação de load sharing.
- 6) A tensão máxima é de 17 V para o terminal 27 como saída analógica.

4

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 e mais.
3	Cabos de controle	12	Isolamento do cabo descascado
4	Mínimo de 200 mm (7,87 pol.) entre os cabos de controle, os cabos de motor e os cabos de rede elétrica.	13	Barramento do ponto de aterramento comum Siga as exigências locais e nacionais para o aterramento do gabinete.
5	Alimentação de rede elétrica	14	Resistor do freio
6	Superfície exposta (não pintada)	15	Caixa metálica
7	Arruelas tipo estrela	16	Conexão para o motor
8	Cabo do freio (blindado)	17	Motor
9	Cabo de motor (blindado)	18	Bucha de cabo de EMC

Ilustração 4.3 Conexão Elétrica Típica

4.5 Acesso

- Remova a placa de cobertura com uma chave de fenda. Consulte *Ilustração 4.4*.

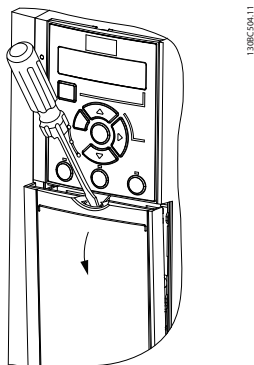


Ilustração 4.4 Acesso à Fiação de Controle

4.6 Conexão do Motor

⚠️ ADVERTÊNCIA

TENSÃO INDUZIDA

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

- Estenda os cabos de motor de saída separadamente.
- Use cabos blindados.
- Atenda os códigos elétricos locais e nacionais para tamanhos do cabo. Para obter os tamanhos máximos dos cabos, consulte *capítulo 9.1 Dados Elétricos*.
- Atenda aos requisitos de fiação do fabricante do motor.
- Extratores da fiação do motor ou painéis de acesso são fornecidos na base das unidades IP21/ Tipo 1.
- Não conecte um dispositivo de partida ou de troca de polo (por exemplo, motor Dahlander ou motor de indução de anel de deslizamento) entre o conversor de frequência e o motor.

Procedimento

1. Descasque um pedaço do isolamento do cabo externo.
2. Posicione o cabo descascado sob a braçadeira de cabo para estabelecer fixação mecânica e contato elétrico entre a blindagem do cabo e o terra.
3. Conecte o fio terra ao terminal de aterramento mais próximo de acordo com as instruções de aterramento fornecidas em *capítulo 4.3 Aterramento*. Consulte *Ilustração 4.5*.
4. Conecte a fiação do motor trifásico nos terminais 96 (U), 97 (V) e 98 (W), conforme mostrado em *Ilustração 4.5*.
5. Aperte os terminais de acordo com as informações fornecidas em *capítulo 9.7 Torques de Aperto de Conexão*.

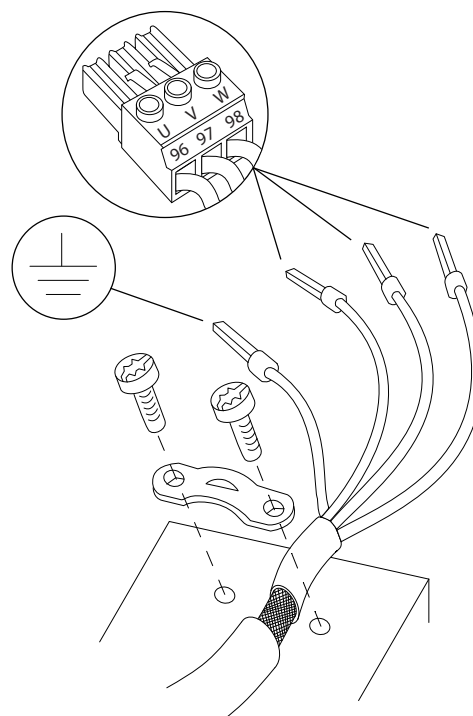
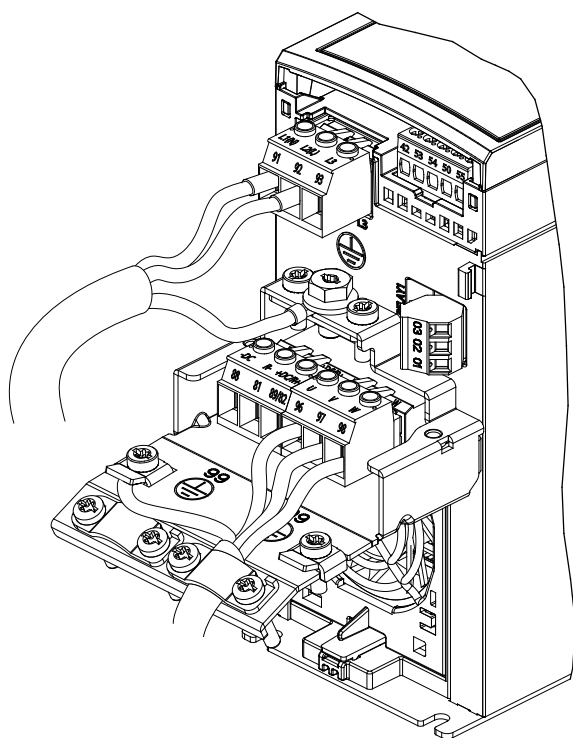


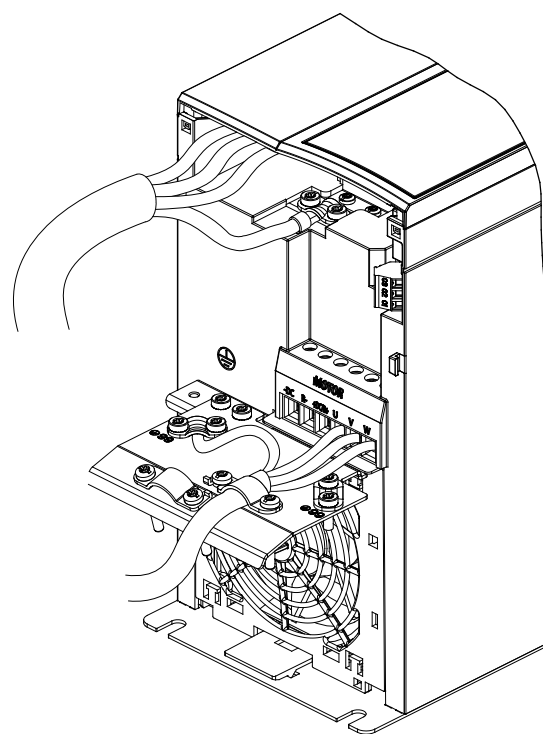
Ilustração 4.5 Conexão do Motor

As conexões do terra, da rede elétrica e do motor para conversores de frequência monofásicos e trifásicos são mostradas em *Ilustração 4.6*, *Ilustração 4.7* e *Ilustração 4.8*, respectivamente. As configurações reais variam com os tipos de unidade e equipamentos opcionais.



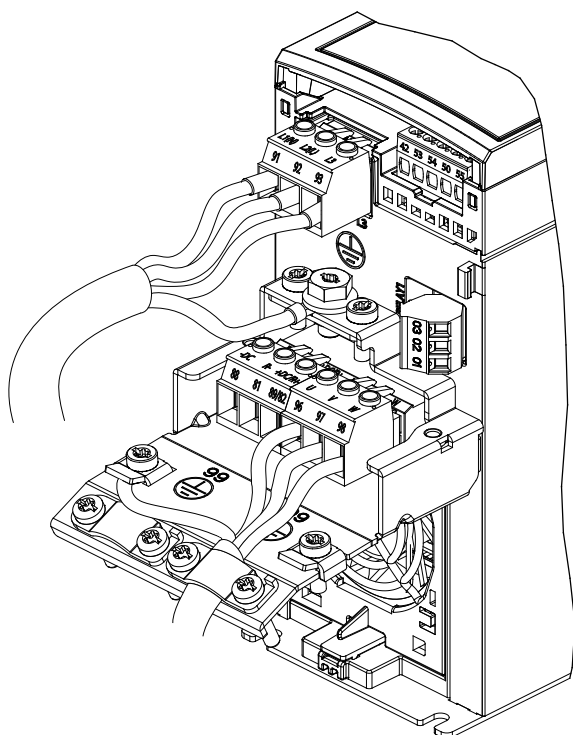
130BE232.11

Ilustração 4.6 Conexões do terra, da rede elétrica e do motor para Unidades monofásicas



130BE804.10

Ilustração 4.8 Rede elétrica, motor e conexões do terra para unidades trifásicas (K4, K5)



130BE231.11

Ilustração 4.7 Rede elétrica, motor e conexão do terra para unidades trifásicas (K1, K2, K3)

4.7 Ligação da Rede Elétrica CA

- Dimensione a fiação com base na corrente de entrada do conversor de frequência. Para obter os tamanhos máximos dos cabos, consulte *capítulo 9.1 Dados Elétricos*.
- Atenda os códigos elétricos locais e nacionais para tamanhos do cabo.

Procedimento

1. Conecte os cabos de energia CA de entrada aos terminais N e L para unidades monofásicas (consulte *Ilustração 4.6*) ou aos terminais L1, L2 e L3 para unidades trifásicas (consulte *Ilustração 4.7*).
2. Dependendo da configuração do equipamento, conecte a potência de entrada nos terminais de entrada da rede elétrica ou na desconexão de entrada.
3. Aterre o cabo de acordo com as instruções de aterramento em *capítulo 4.3 Aterramento*.
4. Quando alimentado por uma fonte de rede elétrica isolada (rede elétrica IT ou delta flutuante) ou rede elétrica TT/TN-S com uma perna aterrada (delta aterrado), certifique-se de que o parafuso do filtro de RFI foi removido. A remoção do parafuso RFI evita danos no barramento CC e reduz as correntes de

capacidade do terra de acordo com a IEC 61800-3 (consulte *Ilustração 9.2*, o parafuso RFI está na lateral do conversor de frequência).

4.8 Fiação de Controle

4.8.1 Tipos de Terminal de Controle

Ilustração 4.9 mostra os conectores do conversor de frequência removíveis. As funções de terminal e a configuração padrão estão resumidas em *Tabela 4.1* e *Tabela 4.2*.

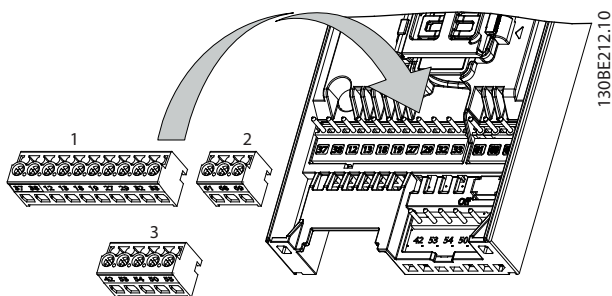


Ilustração 4.9 Locais do Terminal de Controle

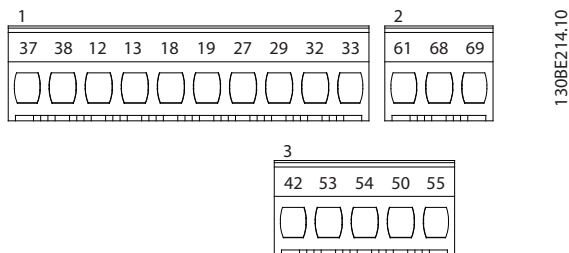


Ilustração 4.10 Números dos Terminais

Consulte *capítulo 9.6 Entrada/Saída de controle e dados de controle* para saber detalhes das características nominais dos terminais.

Terminal número	Parâmetro	Configuração o padrão	Descrição
E/S digital, E/S pulso, encoder			
12, 13	-	+24 V CC	Tensão de alimentação de 24 V CC. A corrente de saída máxima é de 100 mA para todas as cargas de 24 V.

Terminal número	Parâmetro	Configuração o padrão	Descrição
18	Parâmetro 5-10 Terminal 18 Entrada Digital	[8] Partida	Entradas digitais.
19	Parâmetro 5-11 Terminal 19, Entrada Digital	[10] Reversão	
27	Parâmetro 5-01 Modo do Terminal 27 Parâmetro 5-12 Terminal 27, Entrada Digital Parâmetro 5-30 Terminal 27 Saída Digital	DI [2] Parado/ inérc, reverso DO [0] Sem operação	Selecionável para entrada digital, saída digital ou saída de pulso. A configuração padrão é entrada digital.
29	Parâmetro 5-13 Terminal 29, Entrada Digital	[14] Jog	Entrada digital.
32	Parâmetro 5-14 Terminal 32, Entrada Digital	[0] Sem operação	Entrada digital, encoder de 24 V. O terminal 33 pode ser usado para entrada de pulso.
33	Parâmetro 5-15 Terminal 33 Entrada Digital	[0] Sem operação	
37, 38	-	STO	Entradas de segurança funcional
Entradas/saídas analógicas			
42	Parâmetro 6-91 Terminal 42 Saída Analógica	[0] Fora de funcionament	Saída analógica programável. O sinal analógico é de 0-20 mA ou 4-20 mA a um máximo de 500 Ω. Também pode ser configurado como saídas digitais.
50	-	+10 V CC	Tensão de alimentação analógica de 10 V CC. Máximo de 15 mA comumente usado para potenciômetro ou termistor.
53	Grupo do parâmetro 6-1* Entrada Analógica 53	-	Entrada analógica. Somente modo de tensão é suportado. Também pode ser usado como entrada digital.

Terminal número	Parâmetro	Configuração o padrão	Descrição
54	Grupo do parâmetro 6-2* Entrada analógica 54	-	Entrada analógica. Seleccionável entre modo de tensão ou de corrente.
55	-	-	Comum para entradas digital e analógica.

Tabela 4.1 Descrições do terminal - Entradas/saídas digitais, Entradas/Saídas Analógicas

Terminal número	Parâmetro	Configuração o padrão	Descrição
Comunicação serial			
61	-	-	Filtro de RC integrado para blindagem do cabo. SOMENTE para conectar a blindagem quando houver problemas de EMC.
68 (+)	Grupo do parâmetro 8-3* Definições da porta do FC	-	Interface RS485. Um interruptor do cartão de controle é fornecido para resistência de terminação.
69 (-)	Grupo do parâmetro 8-3* Definições da porta do FC	-	
Relés			
01, 02, 03	Parâmetro 5-40 Função do Relé	[1] Placa d Cntrl Pronta	Saída do relé de forma C. Esses relés estão em diferentes locais, dependendo do tamanho e da configuração do conversor de frequência. Utilizável para tensão CC ou CA e carga indutiva ou resistiva.

Tabela 4.2 Descrições dos terminais - Comunicação Serial

4.8.2 Fiação para os Terminais de Controle

Os conectores do terminal de controle podem ser desconectados do conversor de frequência para facilitar a instalação, como mostrado em *Ilustração 4.9*.

Para obter detalhes sobre fiação de STO, consulte *capítulo 6 Safe Torque Off (STO)*.

AVISO!

Mantenha os cabos de controle o mais curto possível e separe-os dos cabos de alta energia para minimizar a interferência.

1. Solte os parafusos dos terminais.
2. Insira cabos de controle com luva nos slots.
3. Aperte os parafusos dos terminais.
4. Certifique-se de que o contato está estabelecido bem firme e não está frouxo. Fiação de controle frouxa pode ser a fonte de falhas do equipamento ou de operação não ideal.

Consulte *capítulo 9.5 Especificações de Cabo* para obter tamanhos do cabo do terminal de controle e *capítulo 7 Exemplos de Aplicações* para obter conexões de cabos de controle típicas.

4.8.3 Ativando a operação do motor (Terminal 27)

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

- O terminal de entrada digital 27 é projetado para receber comando de bloqueio externo de 24 V CC.
- Quando não for usado um dispositivo de bloqueio, instale um jumper entre o terminal de controle 12 (recomendado) ou 13 e o terminal 27. O jumper fornece um sinal interno de 24 V CC no terminal 27.
- Somente para GLCP: Quando a linha de status na parte inferior do LCP indicar *PARADA POR INÉRCIA REMOTA AUTOMÁTICA*, indica que a unidade está pronta para operar, mas há um sinal de entrada ausente no terminal 27.

AVISO!

IMPOSSÍVEL INICIAR

O conversor de frequência não pode operar sem um sinal no terminal 27, a menos que o terminal 27 seja reprogramado.

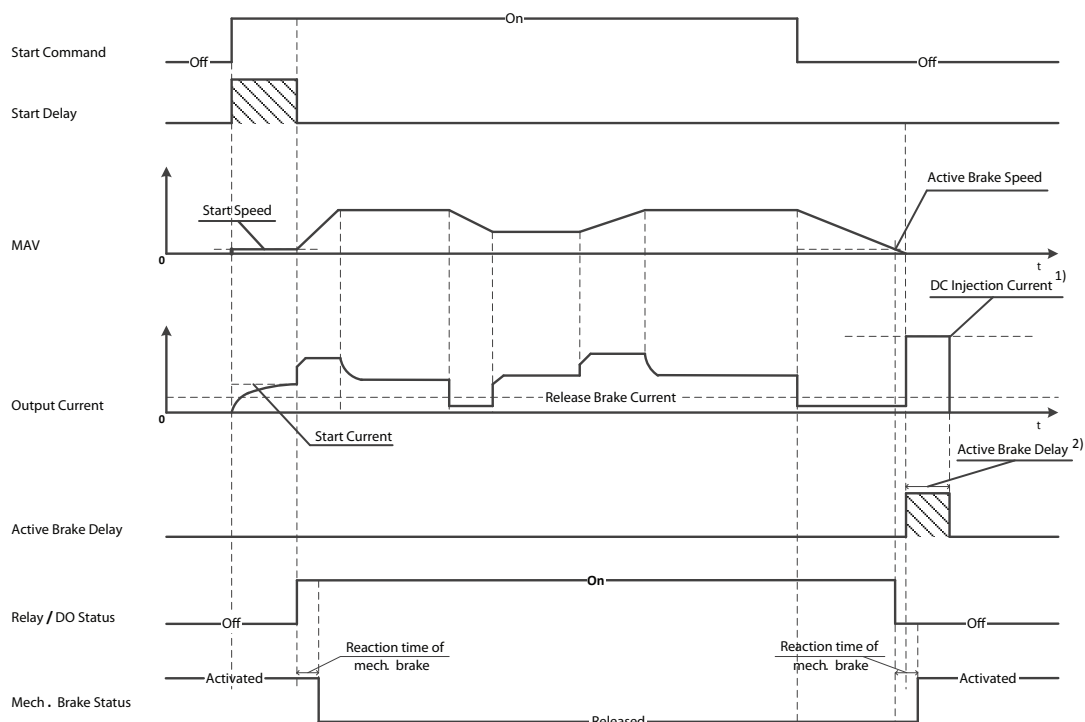
4.8.4 Controle do Freio Mecânico

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

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

Se o conversor de frequência estiver em 1 das seguintes situações, o freio mecânico é fechado imediatamente.

- Em modo alarme.
- Em uma situação de sobretensão.
- O STO é ativado.
- O comando de parada por inércia é dado.



Note: 1) DC injection current during "Active Brake Delay" after MAV reduced to "0". Only support in some products.

2) Only support in some products.

130BF687.10

Ilustração 4.11 Freio Mecânico

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

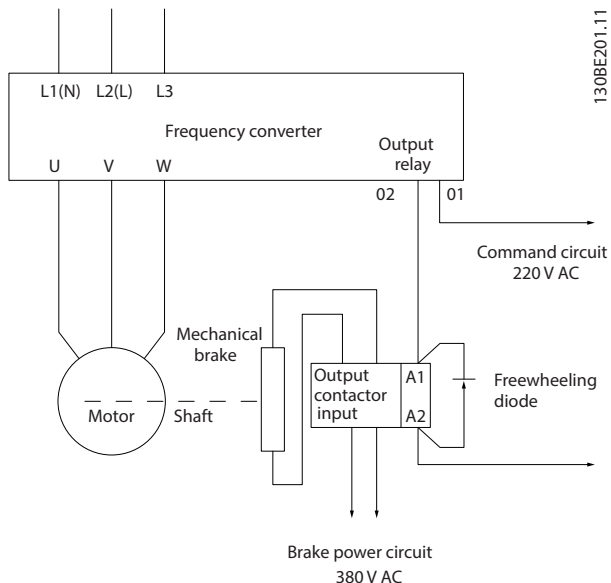


Ilustração 4.12 Conectando o Freio Mecânico ao Conversor de Frequência

4.8.5 Comunicação de dados USB

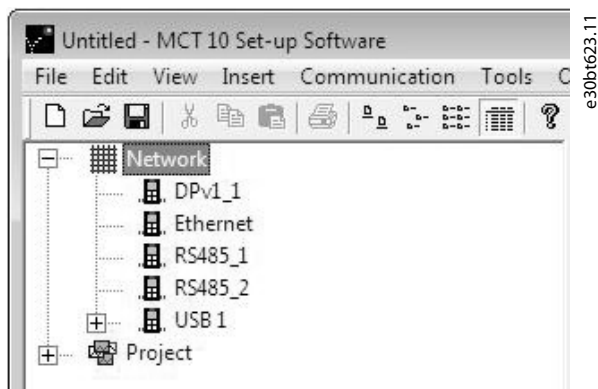


Ilustração 4.13 Lista de barramentos de rede

Quando o cabo USB é desconectado, o conversor de frequência conectada por meio da porta USB é removido da Lista de barramentos de rede.

AVISO!

Um barramento USB não tem capacidade de configuração de endereço e nenhum nome de barramento para configurar. Se conectar mais de um conversor de frequência por meio do USB, o nome do barramento é incrementado automaticamente na Lista de barramentos de rede Software de Setup MCT 10. Conectar mais de um conversor de frequência por meio de um cabo USB geralmente faz com que computadores instalados com Windows XP lancem uma exceção e travem. Por isso é aconselhável conectar apenas um conversor de frequência ao PC por meio do USB.

4.8.6 Comunicação serial RS485

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

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

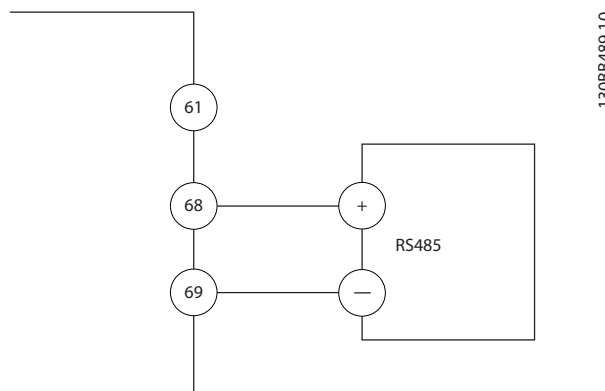


Ilustração 4.14 Diagrama da Fiação de Comunicação Serial

Para setup de comunicação serial básica, selecione o seguinte

1. Tipo de protocolo em *parâmetro 8-30 Protocolo*.
2. Endereço do conversor de frequência em *parâmetro 8-31 Endereço*.
3. Baud rate em *parâmetro 8-32 Baud Rate da Porta do FC*.

Dois protocolos de comunicação são internos ao conversor de frequência. Atenda aos requisitos de fiação do fabricante do motor.

- Danfoss FC.
- Modbus RTU.

As funções podem ser programadas remotamente usando o software do protocolo e a conexão RS485 ou no grupo do parâmetro 8-** *Comunicações e opcionais*.

A seleção de um protocolo de comunicação específico altera várias programações dos parâmetros padrão para corresponder às especificações do protocolo e disponibiliza parâmetros adicionais específicos do protocolo.

4.9 Lista de Verificação da Instalação

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

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

Tabela 4.3 Lista de Verificação de Instalação

⚠️ CUIDADO

RISCO POTENCIAL NO CASO DE FALHA INTERNA

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

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

5 Colocação em funcionamento

5.1 Instruções de Segurança

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

⚠️ ADVERTÊNCIA

ALTA TENSÃO

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

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

Antes de aplicar potência:

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

5.2 Aplicando Potência

Alimente o conversor de frequência usando as etapas a seguir:

1. Verifique se a tensão de entrada está balanceada dentro dos 3%. Se não estiver, corrija o desbalanceamento da tensão de entrada antes de prosseguir. Repita este procedimento após a correção da tensão.
2. Certifique-se de que toda fiação de equipamentos opcionais corresponda à aplicação de instalação.
3. Certifique-se de que todos os dispositivos do operador estejam desligados. As portas de painel devem ser fechadas e as tampas bem presas.
4. Aplique energia à unidade. Não ligue o conversor de frequência agora. Nas unidades com uma chave de desconexão, coloque-a na posição ON (Ligar) para alimentar o conversor de frequência.

5.3 Operação do painel de controle local

O conversor de frequência suporta o painel de controle local (NLCP) numérico, o painel de controle local gráfico (GLCP) e a tampa cega. Esta seção descreve as operações com NLCP e GLCP.

AVISO!

O conversor de frequência também pode ser programado no Software de Setup MCT 10 no PC via porta de comunicação RS485 ou porta USB. Este software pode ser encomendado usando o número de pedido 130B1000 ou baixado do site Danfoss: drives.danfoss.com/downloads/pc-tools/#/.

5.3.1 Painel de Controle Local Numérico (NLCP)

O painel de controle local numérico (NLCP) é dividido em 4 seções funcionais.

- A. Display numérico.
- B. Chave do menu.
- C. Teclas de navegação e luzes indicadoras (LEDs).
- D. Teclas de operação e luzes indicadoras (LEDs).

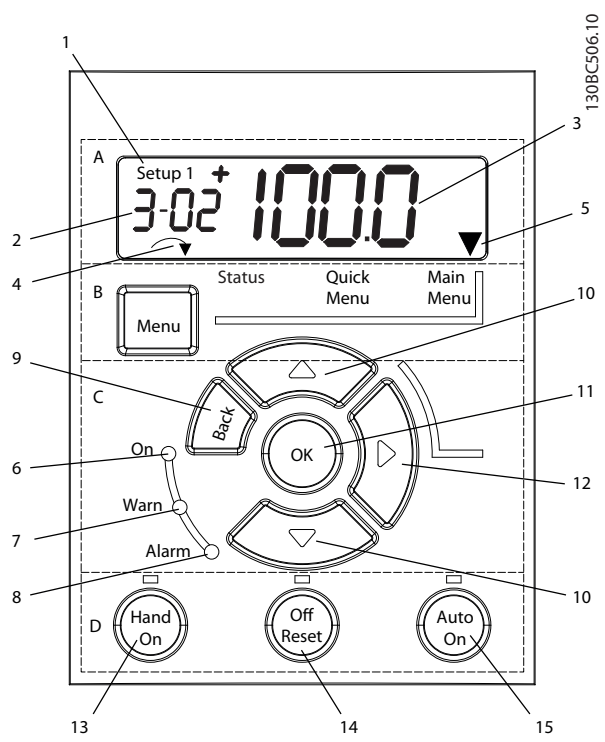


Ilustração 5.1 Vista do NLCP

A. Display Numérico

A tela de LCD é iluminada por trás com uma linha numérica. Todos os dados são mostrados no NLCP.

1	O número do setup exibe a configuração ativa e o setup de edição. Caso o mesmo setup atue tanto como setup ativo e como setup de edição, somente esse setup é mostrado (configuração de fábrica). Quando as configurações ativa e de edição forem diferentes, os dois números são exibidos no display (por ex., setup 12). O número piscando indica o setup de edição.
2	Número do parâmetro.
3	Valor do parâmetro.
4	O sentido do motor é mostrado no canto inferior esquerdo do display. Uma pequena seta indica o sentido de rotação.
5	O triângulo indica se o LCP está no menu de Status, no Quick Menu ou no Menu Principal.

Tabela 5.1 Legenda de Ilustração 5.1, seção A



Ilustração 5.2 Informações da tela

B. Tecla do menu

Para selecionar entre Status, Quick Menu ou Menu Principal, pressione [Menu].

C. Luzes indicadoras (LEDs) e teclas de navegação

	Indicador	Luz	Função
6	On	Verde	A luz indicadora ON é ativada quando o conversor de frequência receber energia da tensão de rede, dos terminais de comunicação serial CC ou de uma fonte de alimentação de 24 V externa.
7	Advertência	Amarelo	Quando as condições de advertência são atendidas, o LED WARN amarelo acende e o texto aparece na área de exibição identificando o problema.
8	Alarme	Vermelho	Uma condição de falha faz com que o alarme LED vermelho pisque e um texto de alarme seja mostrado.

Tabela 5.2 Legenda para Ilustração 5.1, Luzes indicadoras (LEDs)

	Tecla	Função
9	[Back]	Para retornar à etapa ou camada anterior, na estrutura de navegação.
10	[▲] [▼]	Para alternar entre os grupos do parâmetro, nos parâmetros e dentro dos parâmetros ou aumentar/diminuir valores dos parâmetros. Setas também podem ser usadas para programar a referência local.
11	[OK]	Pressione para acessar grupos do parâmetro ou para ativar uma seleção.
12	[▶]	Pressione para se mover da esquerda para a direita dentro do valor do parâmetro para alterar cada dígito individualmente.

Tabela 5.3 Legenda para Ilustração 5.1, Teclas de navegação

D. Teclas de operação e luzes indicadoras (LEDs)

	Tecla	Função
13	Hand On (Manual Ligado)	Inicia o conversor de frequência no controle local. <ul style="list-style-type: none"> Um sinal de parada externo por entrada de controle ou comunicação serial substitui o manual ligado local.
14	Off/Reset	Faz parar o motor, mas não remove a energia para o conversor de frequência ou reinicializa o conversor de frequência manualmente após uma falha ser eliminada. Se estiver no modo de alarme, o alarme é reinicializado se a condição de alarme for removida.
15	Auto On (Automático Ligado)	Coloca o sistema em modo operacional remoto. <ul style="list-style-type: none"> Responde a um comando de partida externo por terminais de controle ou comunicação serial.

 Tabela 5.4 Legenda de *Ilustração 5.1*, seção D

⚠️ ADVERTÊNCIA
RISCO ELÉTRICO

Mesmo após pressionar a tecla [Off/Reset], existe tensão presente nos terminais do conversor de frequência. Pressionar a chave [Off/Reset] não desconecta o conversor de frequência da rede elétrica. Tocar em peças energizadas poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

- Não toque em qualquer peça energizada.

5.3.2 Função da tecla direita no NLCP

Pressione [▶] para editar individualmente qualquer dos 4 dígitos na tela. Ao pressionar [▶] uma vez, o cursor move para o primeiro dígito e o dígito começa a piscar, conforme mostrado em *Ilustração 5.3*. Pressione [▲] [▼] para alterar o valor. Pressionar [▶] não altera o valor dos dígitos e não move a casa decimal.

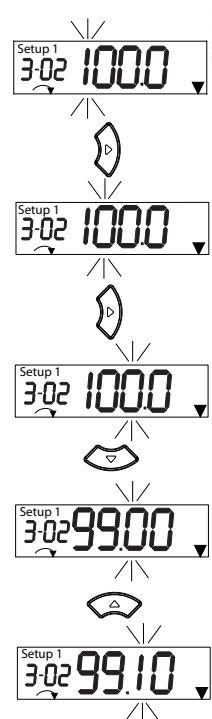


Ilustração 5.3 Função da tecla direita

[▶] também pode ser usado para se mover entre os grupos do parâmetro. No *Menu Principal*, pressione [▶] para ir para o primeiro parâmetro no próximo grupo do parâmetro (por exemplo, para ir de *parâmetro 0-03 Definições Regionais [0] Internacional* para *parâmetro 1-00 Modo Configuração [0] Malha aberta*).

AVISO!

Durante a inicialização, o LCP mostra a mensagem **INICIALIZANDO**. Quando esta mensagem não aparecer mais, o conversor de frequência está pronto para operação. Adicionar ou remover opcionais pode prolongar a duração da inicialização.

5.3.3 Quick Menu no NLCP

O *Quick Menu* dá acesso fácil aos parâmetros utilizados com mais frequência.

- Para entrar no *Quick Menu*, pressione [Menu] até o indicador no display ficar posicionado sobre *Quick Menu*.
- Pressione [▲] [▼] para selecionar QM1 ou QM2, e em seguida pressione [OK].
- Pressione [▲] [▼] para navegar pelos parâmetros no *Quick Menu*.
- Pressione [OK] para selecionar um parâmetro.
- Pressione [▲] [▼] para alterar o valor de uma programação do parâmetro.

6. Pressione [OK] para aceitar a modificação.
7. Para sair, pressione [Back] duas vezes (ou 3 vezes se estiver em QM2 e QM3) para entrar em *Status* ou pressione [Menu] uma vez para entrar no *Menu Principal*.

130BC445.13

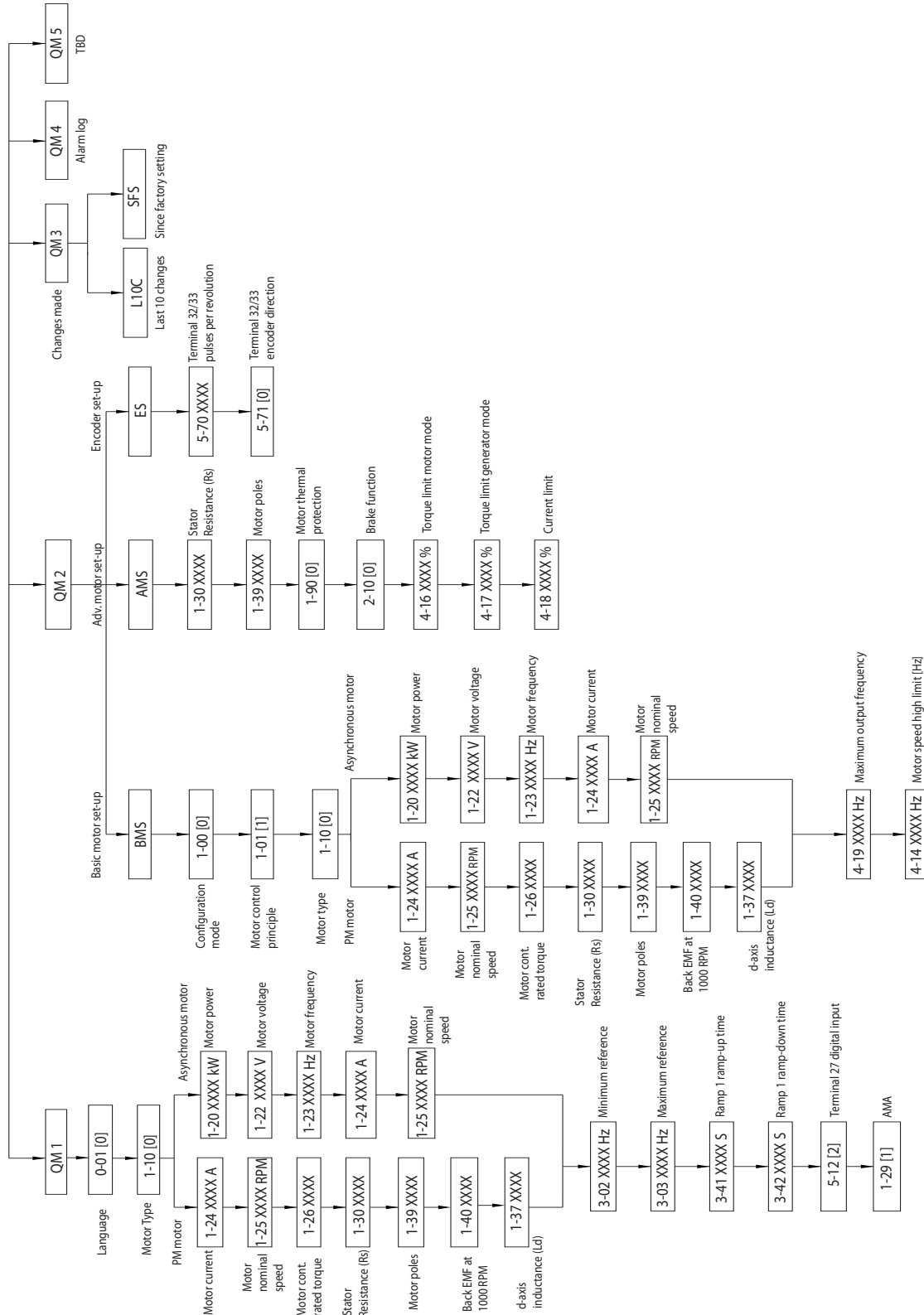


Ilustração 5.4 Estrutura do Quick Menu

5.3.4 Menu principal no NLCP

O *Menu Principal* dá acesso a todos os parâmetros.

1. Para entrar no *Menu Principal*, pressione a tecla [Menu] até o indicador na tela ficar posicionado sobre *Menu Principal*.
2. [▲] [▼]: Navegando pelos grupos do parâmetro.
3. Pressione [OK] para selecionar um grupo do parâmetro.
4. [▲] [▼]: Navegando pelos parâmetros do grupo específico.
5. Pressione [OK] para selecionar o parâmetro.
6. [▶] e [▲]/ [▼]: Definir/alterar o valor do parâmetro.
7. Pressione [OK] para aceitar o valor.
8. Para sair, pressione [Back] duas vezes (ou 3 vezes para parâmetros de matriz) para entrar no *Menu Principal* ou pressione [Menu] uma vez para entrar em *Status*.

Consulte *Ilustração 5.5*, *Ilustração 5.6* e *Ilustração 5.7* para obter informações sobre os princípios de alterar o valor de parâmetros contínuos, parâmetros enumerados e parâmetro de matriz, respectivamente. As ações nas ilustrações estão descritas em *Tabela 5.5*, *Tabela 5.6* e *Tabela 5.7*.

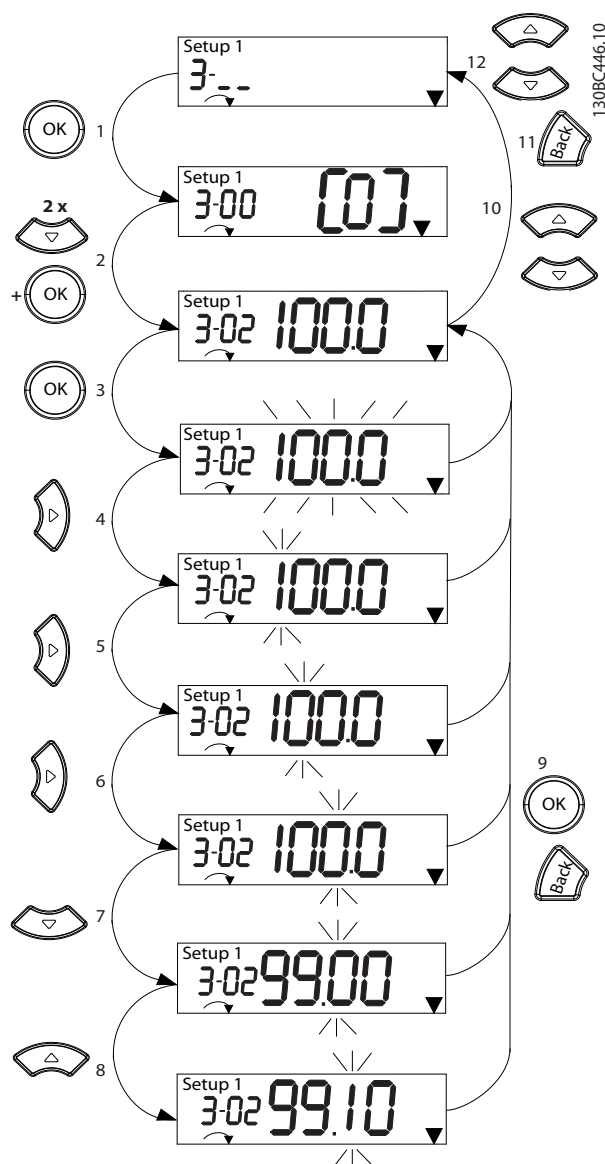


Ilustração 5.5 Interações do menu principal - Parâmetros contínuos

1	[OK]: O primeiro parâmetro do grupo é mostrado.
2	Pressione [▼] repetidamente para ir até o parâmetro.
3	Pressione [OK] para iniciar a edição.
4	[▶]: Primeiro dígito piscando (pode ser editado).
5	[▶]: Segundo dígito piscando (pode ser editado).
6	[▶]: Terceiro dígito piscando (pode ser editado).
7	[▼]: Diminui o valor do parâmetro, a casa decimal muda automaticamente.
8	[▲]: Aumenta o valor do parâmetro.
9	[Back] Cancelar alterações, voltar a 2. [OK]: Aceitar alterações, voltar a 2.
10	[▲][▼]: Selecione o parâmetro dentro do grupo.
11	[Back] Remove o valor e mostra o grupo do parâmetro.
12	[▲][▼]: Selecionar grupo.

Tabela 5.5 Alterando valores de parâmetros contínuos

Para parâmetros enumerados, a interação é semelhante, mas o valor do parâmetro é mostrado entre parênteses devido à limitação de dígitos do NLCP (4 dígitos grandes) e o enum pode ser maior que 99. Quando o valor enum for maior que 99, o LCP pode mostrar somente a primeira parte do colchete.

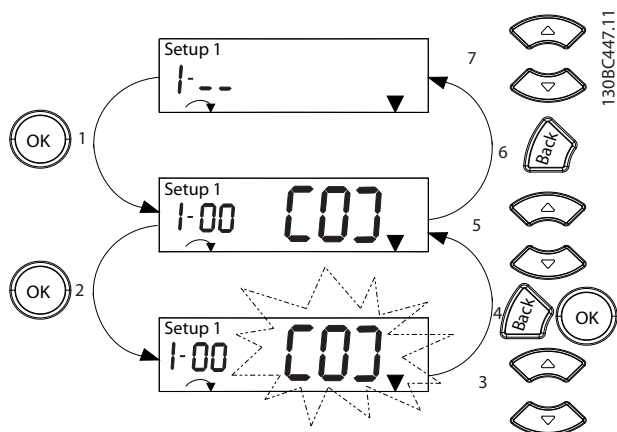


Ilustração 5.6 Interações do menu principal - Parâmetros enumerados

1	[OK]: O primeiro parâmetro do grupo é mostrado.
2	Pressione [OK] para iniciar a edição.
3	[▲][▼]: Alterar valor do parâmetro (piscando).
4	Pressione [Back] para cancelar as alterações ou [OK] para aceitar as alterações (retornar à tela 2).
5	[▲][▼]: Selecione um parâmetro dentro do grupo.
6	[Back] Remove o valor e mostra o grupo do parâmetro.
7	[▲][▼]: Selecione um grupo.

Tabela 5.6 Alterando valores de parâmetros enumerados

Os parâmetros de matriz funcionam da seguinte maneira:

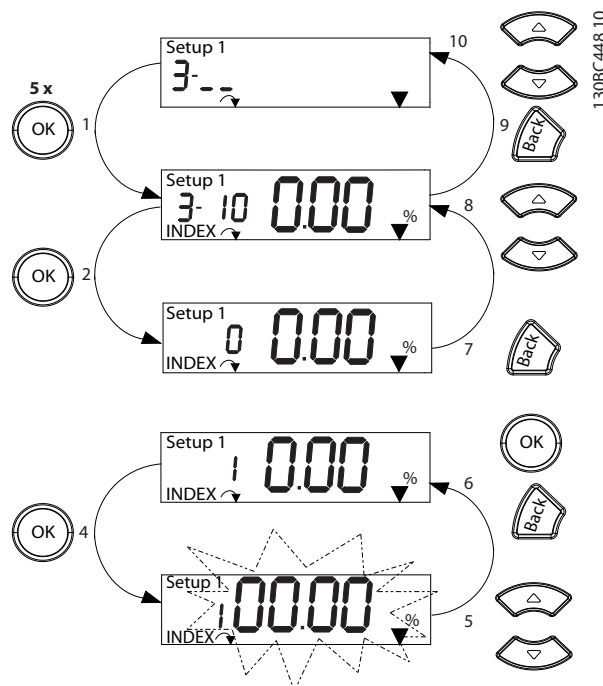


Ilustração 5.7 Interações do menu principal - Parâmetros de matriz

1	[OK]: Mostra os números do parâmetro e o valor do primeiro índice.
2	[OK]: O índice pode ser selecionado.
3	[▲][▼]: Selecione o índice.
4	[OK]: O valor pode ser editado.
5	[▲][▼]: Alterar valor do parâmetro (piscando).
6	[Back] Cancelar alterações. [OK]: Aceitar alterações.
7	[Back] Cancelar a edição do índice, selecionar um novo parâmetro.
8	[▲][▼]: Selecione o parâmetro dentro do grupo.
9	[Back] Remove o valor do índice do parâmetro e mostra o grupo do parâmetro.
10	[▲][▼]: Selecionar grupo.

Tabela 5.7 Alterando valores dos parâmetros de matriz

5.3.5 Painel de Controle Local Gráfico (GLCP)

O GLCP é dividido em quatro grupos funcionais (ver *Ilustração 5.8*).

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

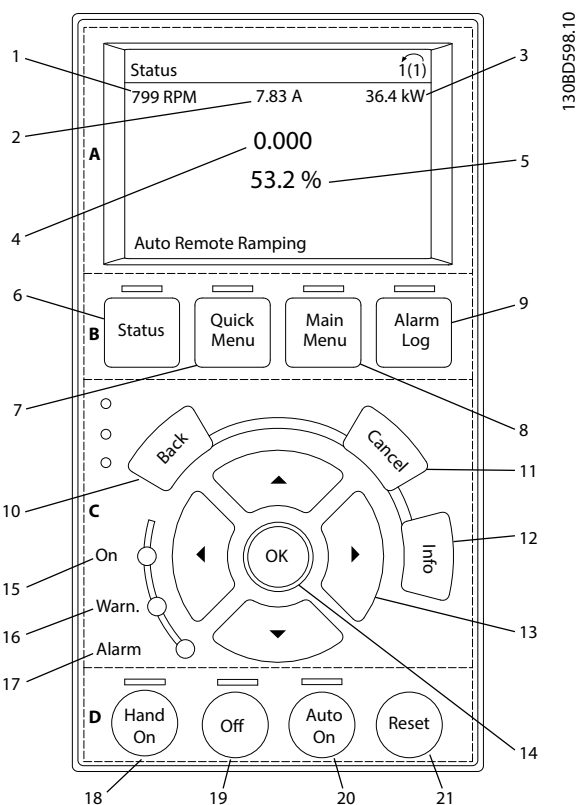


Ilustração 5.8 Painel de Controle Local Gráfico (GLCP)

A. Área do display

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

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

Display.	Número do parâmetro	Configuração padrão
1	0-20	[1602] Referência [%]
2	0-21	[1614] Corrente do Motor
3	0-22	[1610] Potência [kW]
4	0-23	[1613] Frequência
5	0-24	[1502] Medidor de kWh

Tabela 5.8 Legenda para Ilustração 5.8, Área do display

B. Teclas do menu do display

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

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

Tabela 5.9 Legenda para Ilustração 5.8, Teclas do menu do display

C. Teclas de navegação e luzes indicadoras (LEDs)

As teclas de navegação são usadas para programar funções e mover o cursor no display. As teclas de navegação também fornecem controle da velocidade na operação local. Há também três luzes indicadoras de status do conversor de frequência nessa área.

	Tecla	Função
10	Back (Anterior)	Retorna à etapa ou lista anterior na estrutura de menu.
11	Cancel (Cancelar)	Cancela a última alteração ou comando enquanto o modo display não for alterado.
12	Info (Informações)	Pressione para obter uma definição da função exibida.
13	Teclas de navegação	Para mover entre os itens do menu, use as 4 teclas de navegação.
14	OK	Pressione para acessar grupos do parâmetro ou para ativar uma seleção.

Tabela 5.10 Legenda para Ilustração 5.8, Teclas de navegação

	Indicador	Luz	Função
15	On	Verde	A luz indicadora ON é ativada quando o conversor de frequência receber energia da tensão de rede, dos terminais de comunicação serial CC ou de uma fonte de alimentação de 24 V externa.
16	Advertência	Amarelo	Quando as condições de advertência são atendidas, o LED WARN amarelo acende e o texto aparece na área de exibição identificando o problema.
17	Alarme	Vermelho	Uma condição de falha faz com que o alarme LED vermelho pisque e um texto de alarme seja mostrado.

Tabela 5.11 Legenda para Ilustração 5.8, Luzes indicadoras (LEDs)

D. Teclas de operação e reinicializar

As teclas de operação estão na parte inferior do LCP.

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

Tabela 5.12 Legenda para Ilustração 5.8, Teclas de operação e reinicializar

AVISO!

Para ajustar o contraste do display, pressione [Status] e as teclas [▲]/[▼].

5.3.6 Programações dos Parâmetros

Para estabelecer a programação correta da aplicação geralmente é necessário programar funções em vários parâmetros relacionados. Os detalhes dos parâmetros são fornecidos em *capítulo 10.2 Estrutura de Menu dos Parâmetros*.

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

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

5.3.7 Alterando a programação do parâmetro com GLCP

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

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

Visualizar alterações

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

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

5.3.8 Fazer upload/download de dados de/ para o LCP

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

5.3.9 Restaurando as configurações padrão com o LCP

AVISO!

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

A restauração da programação do parâmetro padrão é realizada pela inicialização do conversor de frequência. Inicialização é executada por meio do *parâmetro 14-22 Modo Operação* (recomendado) ou manualmente. A inicialização não reinicializa as configurações para *parâmetro 1-06 Sentido Horário* e *parâmetro 0-03 Definições Regionais*.

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

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

1. Selecione *parâmetro 14-22 Modo Operação* e pressione [OK].
2. Selecione [2] *Inicialização* e pressione [OK].
3. Remova a energia da unidade e aguarde até que o display seja desligado.
4. Aplique energia à unidade.

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

5. *Alarme 80, Drive inicializado no valor padrão* é mostrado.
6. Pressione [Reset] para retornar ao modo de operação.

Procedimento de inicialização manual

1. Remova a energia da unidade e aguarde até que o display seja desligado.
2. Pressione e mantenha pressionado [Status], [Main Menu] e [OK] ao mesmo tempo no GLCP, ou pressione [Menu] e [OK] ao mesmo tempo no NLCP enquanto estiver energizando a unidade (aproximadamente 5 segundos ou até que um clique seja ouvido e o ventilador inicie).

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

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

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

5.4 Programação Básica

5.4.1 Setup de Motor Assíncrono

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

1. *Parâmetro 1-20 Potência do Motor.*
2. *Parâmetro 1-22 Tensão do Motor.*
3. *Parâmetro 1-23 Freqüência do Motor.*
4. *Parâmetro 1-24 Corrente do Motor.*
5. *Parâmetro 1-25 Velocidade nominal do motor.*

Para desempenho ideal no modo VVC⁺, dados adicionais do motor são necessários para configurar os parâmetros a seguir.

6. *Parâmetro 1-30 Resistência do Estator (Rs).*
7. *Parâmetro 1-31 Resistência do Rotor (Rr).*
8. *Parâmetro 1-33 Reatância Parasita do Estator (X1).*
9. *Parâmetro 1-35 Reatância Principal (Xh).*

Os dados podem ser encontrados na folha de dados do motor (esses dados tipicamente não estão disponíveis na plaqueta de identificação do motor). Execute a AMA completa usando *parâmetro 1-29 Adaptação Automática do Motor (AMA) [1] Ativar AMA completa* ou insira os parâmetros manualmente.

Ajuste específico da aplicação ao executar VVC⁺

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

5.4.2 Setup do motor PM em VVC⁺

Etapas iniciais de programação

1. Ajuste *parâmetro 1-10 Construção do Motor* com as opções a seguir para ativar a operação do motor PM:
 - 1a *[1] PM, SPM não saliente*
 - 1b *[3] PM, IPM saliente, Sat*
2. Selecione *[0] Malha aberta* em *parâmetro 1-00 Modo Configuração*.

AVISO!

O feedback do encoder não é suportado para motores PM.

Programando os dados do motor

Após selecionar uma das opções do motor PM em *parâmetro 1-10 Construção do Motor*, os parâmetros relacionados ao motor PM nos *grupos do parâmetro 1-2* Dados do Motor*, *1-3* Dados Avanç. do Motor I* e *1-4* Dados Avanç. do Motor* estão ativos.

Obtenha a informação na plaqueta de identificação do motor e na folha de dados do motor.

Programa os parâmetros a seguir na ordem indicada:

1. *Parâmetro 1-24 Corrente do Motor.*
2. *Parâmetro 1-26 Torque nominal do Motor.*
3. *Parâmetro 1-25 Velocidade nominal do motor.*
4. *Parâmetro 1-39 Pólos do Motor.*
5. *Parâmetro 1-30 Resistência do Estator (Rs).*

Insira linha para resistência de enrolamento do estator comum (Rs). Se houver apenas dados linha-linha disponíveis, divida o valor de linha-linha por 2 para obter o valor linha-a-comum (starpoint) da linha.

Também é possível medir o valor com um ohmímetro, que leva em conta a resistência do cabo. Divida o valor medido por 2 e insira o resultado.

6. *Parâmetro 1-37 Indutância do eixo-d (Ld).*
Insira a linha à indutância direta do eixo comum do motor PM.
Se houver somente dados de linha para linha disponíveis, divida o valor de linha para linha por 2 para obter o valor comum da linha (starpoint). Também é possível medir o valor com um medidor de indutância, que leva em conta a indutância do cabo. Divida o valor medido por 2 e insira o resultado.
7. *Parâmetro 1-40 Força Contra Eletromotriz em 1000RPM.*

Insira a Força Contra Eletromotriz linha-linha do motor PM a uma velocidade mecânica de 1.000 rpm (valor RMS). Força Contra Eletromotriz é a tensão gerada por um motor PM quando não houver um conversor de frequência conectado e o eixo for girado externamente. A Força Contra Eletromotriz é normalmente especificada pela velocidade nominal do motor ou a 1,000 RPM medida entre duas linhas. Se o valor não estiver disponível para uma velocidade do motor de 1000 RPM, calcule o valor correto da seguinte maneira: Por exemplo, se a Força Contra Eletromotriz a 1800 RPM for de 320 V, a Força Contra Eletromotriz a 1000 RPM será:

$$\text{Força Contra Eletromotriz} = (\text{Tensão/RPM}) \times 1000 = (320/1800) \times 1000 = 178.$$

Programa esse valor para *parâmetro 1-40 Força Contra Eletromotriz em 1000RPM*.

Operação do motor de teste

1. Dê partida no motor em baixa velocidade (100 a 200 RPM). Se o motor não funcionar, verifique a instalação, programação geral e os dados do motor.

Estacionamento

Esta função é a opção recomendada para aplicações em que o motor gira a baixa velocidade (por exemplo, moagem a vento em aplicações de ventiladores).

Parâmetro 2-06 Corrente de Estacionamento e parâmetro 2-07 Tempo de Estacionamento são ajustáveis. Aumentar a configuração de fábrica desses parâmetros para aplicações com alta inércia.

Dar partida na velocidade nominal. Caso a aplicação não funcione bem, verifique as configurações de VVC⁺ PM.

Tabela 5.13 mostra recomendações em diferentes aplicações.

Aplicação	Configurações
Aplicações de baixa inércia $I_{\text{Carga}}/I_{\text{Motor}} < 5$	<ul style="list-style-type: none"> • Aumente o valor de <i>parâmetro 1-17 Const. de tempo do filtro de tensão</i> por um fator de 5 a 10. • Reduza o valor de <i>parâmetro 1-14 Fator de Ganho de Amortecimento</i>. • Reduza o valor (<100%) de <i>parâmetro 1-66 Corrente Mín. em Baixa Velocidade</i>.
Aplicações de média inércia $50 > I_{\text{Carga}}/I_{\text{Motor}} > 5$	Mantenha valores calculados.
Aplicações de alta inércia $I_{\text{Carga}}/I_{\text{Motor}} > 50$	Aumente os valores de <i>parâmetro 1-14 Fator de Ganho de Amortecimento</i> , <i>parâmetro 1-15 Const. de Tempo do Filtro de Baixa Veloc</i> e <i>parâmetro 1-16 Const. de Tempo do Filtro de Alta Veloc</i> .
Alta carga em baixa velocidade <30% (velocidade nominal)	Aumente o valor de <i>parâmetro 1-17 Const. de tempo do filtro de tensão</i> Aumente o valor de <i>parâmetro 1-66 Corrente Mín. em Baixa Velocidade</i> (>100% durante mais tempo pode superaquecer o motor).

Tabela 5.13 Recomendações em diferentes aplicações

Se o motor começar a oscilar a uma certa velocidade, aumente *parâmetro 1-14 Fator de Ganho de Amortecimento*. Aumente o valor em pequenas etapas.

O torque de partida pode ser ajustado em *parâmetro 1-66 Corrente Mín. em Baixa Velocidade*. 100% fornece torque nominal como torque de partida.

5.4.3 Adaptação Automática do Motor (AMA)

Para otimizar a compatibilidade entre o conversor de frequência e o motor em modo VVC⁺, execute a AMA.

- O conversor de frequência constrói um modelo matemático do motor para regular a corrente do motor de saída, melhorando assim seu desempenho.
- Alguns motores poderão não conseguir executar a versão completa do teste. Nesse caso, selecione [2] *Ativar AMA reduzida* em *parâmetro 1-29 Adaptação Automática do Motor (AMA)*.
- Se ocorrerem advertências ou alarmes, consulte *capítulo 8.4 Lista das advertências e alarmes*.
- Para melhor resultados execute esse procedimento em um motor frio.

Para executar AMA usando o LCP

1. Por programação do parâmetro padrão, conecte os terminais 13 e 27 antes de executar a AMA.
2. Acesse o *Menu Principal*.
3. Acesse o grupo do parâmetro 1-** *Carga e Motor*.
4. Pressione [OK].
5. Programe os parâmetros do motor usando os dados da plaqueta de identificação do grupo do parâmetro 1-2* *Dados do Motor*.
6. Defina o comprimento de cabo de motor em *parâmetro 1-42 Comprimento do Cabo do Motor*.
7. Ir para *parâmetro 1-29 Adaptação Automática do Motor (AMA)*.
8. Pressione [OK].
9. *Selecione [1] Ativar AMA completa*.
10. Pressione [OK].
11. O teste executará automaticamente e indicará quando estiver concluído.

Dependendo da potência, a AMA leva de 3–10 minutos para concluir.

AVISO!

A função AMA em não faz o motor funcionar e não prejudica o motor.

5.5 Verificando a rotação do motor

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

1. Pressione [Hand On].
2. Pressione [▲] para obter referência de velocidade positiva.
3. Verifique se a velocidade mostrada é positiva.
4. Verifique se a fiação entre o conversor de frequência e o motor está correta.
5. Verifique se o sentido de funcionamento do motor corresponde à configuração em *parâmetro 1-06 Sentido Horário*.
 - 5a Quando *parâmetro 1-06 Sentido Horário* estiver programado para [0] *Normal* (sentido horário padrão):
 - a. Verifique se o motor gira no sentido horário.
 - b. Verifique se a seta de direção do LCP está no sentido horário.
 - 5b Quando *parâmetro 1-06 Sentido Horário* estiver programado para [1] *Inversão* (sentido anti-horário):
 - a. Verifique se o motor gira no sentido anti-horário.
 - b. Verifique se a seta de direção do LCP está no sentido anti-horário.

5.6 Verificando a Rotação do Encoder

Somente verifique a rotação do encoder se o feedback do encoder for utilizado.

1. Selecione [0] *Malha aberta* em *parâmetro 1-00 Modo Configuração*.
2. Selecione [1] *Encoder de 24V* em *parâmetro 7-00 Fonte do Feedback do PID de Velocidade*.
3. Pressione [Hand On].
4. Pressione [►] para referência de velocidade positiva (*parâmetro 1-06 Sentido Horário* em [0] *Normal*).
5. Verifique em *parâmetro 16-57 Feedback [rpm]* se o feedback é positivo.

AVISO!

FEEDBACK NEGATIVO

Se o feedback for negativo, a conexão do encoder está errada. Use *parâmetro 5-71 Term 32/33 Sentido do Encoder* para inversão do sentido ou inverta os cabos do encoder.

5.7 Teste de controle local

1. Pressione [Hand On] (Manual) para fornecer um comando de partida local para o conversor de frequência.
2. Acelere o conversor de frequência pressionando [▲] para obter a velocidade total. Mover o cursor para a esquerda do ponto decimal agiliza as mudanças de entrada.
3. Observe se há qualquer problema de aceleração.
4. Pressione [Off] (Desligado). Observe se há qualquer problema de desaceleração.

Se ocorrerem problemas de aceleração ou desaceleração, consulte *capítulo 8.5 Resolução de Problemas*. Consulte *capítulo 8.2 Tipos de Advertência e Alarme* para reinicializar o conversor de frequência após um desarme.

5.8 Partida do Sistema

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

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

Se ocorrerem advertências ou alarmes, consulte *capítulo 8.2 Tipos de Advertência e Alarme* para reinicialização do conversor de frequência após um desarme.

5.9 Módulo de memória

O VLT® Memory Module MCM é um pequeno dispositivo de memória que contém dados como:

- Firmware para o conversor de frequência (não incluindo o firmware para comunicação no cartão de controle).
- Arquivo PUD.
- Arquivo SIVP.
- Arquivo parâmetro.

O VLT® Memory Module MCM é um acessório. O conversor de frequência vem sem o módulo de memória instalado de fábrica. Um novo módulo de memória pode ser encomendado usando os seguintes números de pedido.

Descrição	Código de compra
VLT® Memory Module MCM 102	132B0359
VLT® Memory Module MCM 103	132B0466

Tabela 5.14 Código de Compra

Cada módulo de memória possui um número de série exclusivo que não pode ser modificado.

AVISO!

O VLT® Memory Module MCM pode ser usado no conversor de frequência junto com o firmware 1.5 e superior.

Selecione as opções corretas para *parâmetro 31-40 Memory Module Function* antes de configurar com o módulo de memória.

Parâmetro 31-40 Memory Module Function	Descrição
[0] Disabled	A função de download ou upload de dados está desativada.
*[1] Only Allow Download	Permita somente download de dados do módulo de memória para o conversor de frequência. Esta é a configuração padrão de <i>parâmetro 31-40 Memory Module Function</i> .
[2] Only Allow Upload	Permita somente upload de dados do conversor de frequência para o módulo de memória.

Parâmetro 31-40 Memory Module Function	Descrição
[3] Allow Both Download and Upload	Se esta opção for selecionada, o conversor de frequência faz o download dos dados do módulo de memória primeiro e depois faz o upload dos dados do conversor de frequência para o módulo de memória.

Tabela 5.15 Descrição de Parâmetro 31-40 Memory Module Function

AVISO!

EVITAR SUBSTITUIÇÃO NÃO INTENCIONAL

A configuração padrão do *parâmetro 31-40 Memory Module Function* é [1] *Only Allow Download (Permitir Somente Download)*. Se houver alguma atualização, como firmware atualizado pelo MCT 10 usando o arquivo OSS, parâmetro atualizado pelo LCP ou barramento, parâmetros redefinidos via *parâmetro 14-22 Modo Operação* ou reinicialização com 3 dedos do conversor de frequência, os dados atualizados serão perdidos após um novo ciclo de energia, porque o conversor de frequência baixa os dados do módulo de memória novamente.

- Após o download dos dados do módulo de memória para o conversor de frequência, selecione [0] *Disabled (Desativado)* ou [2] *Only Allow Upload (Permitir Somente Upload)* em *parâmetro 31-40 Memory Module Function* antes do novo ciclo de energia.

5.9.1 Sincronizando dados do conversor de frequência para um novo módulo de memória (criar backup do conversor)

1. Conecte um novo módulo de memória vazio no conversor de frequência.
2. Selecione [2] *Only Allow Upload (Permitir Somente Upload)* ou [3] *Allow Both Download and Upload (Permitir Download e Upload)* em *parâmetro 31-40 Memory Module Function*.
3. Ligue o conversor de frequência.
4. Aguarde até que a sincronização esteja concluída, consulte *capítulo 5.9.7 Desempenho e Indicações de Transferência* para verificar as indicações de transferência no conversor de frequência.

AVISO!

Para evitar a substituição inadvertida dos dados no módulo de memória, considere ajustar as configurações *parâmetro 31-40 Memory Module Function* antes do próximo ciclo de energia, de acordo com o propósito de operação diferente.

5.9.2 Copiando dados para outro conversor de frequência

1. Certifique-se de que os dados necessários sejam enviados para o módulo de memória, consulte *capítulo 5.9.1 Sincronizando dados do conversor de frequência para um novo módulo de memória (criar backup do conversor)*.
2. Desconecte o módulo de memória e conecte-o a um novo conversor de frequência.
3. Certifique-se de que [1] *Only Allow Download (Permitir Somente Download)* ou [3] *Allow Both Download and Upload (Permitir Download e Upload)* esteja selecionado *parâmetro 31-40 Memory Module Function* no novo conversor de frequência.
4. Ligue o novo conversor de frequência.
5. Aguarde até que o download esteja concluído e os dados estejam transferidos, consulte *capítulo 5.9.7 Desempenho e Indicações de Transferência* para verificar as indicações de transferência no conversor de frequência.

AVISO!

Para evitar a substituição inadvertida dos dados no módulo de memória, considere ajustar as configurações *parâmetro 31-40 Memory Module Function* antes do próximo ciclo de energia, de acordo com o propósito de operação diferente.

5.9.3 Copiando dados para vários conversores de frequência

Se vários conversores de frequência tiverem a mesma tensão/potência, as informações de 1 conversor de frequência podem ser transferidas para os outros através de 1 módulo de memória.

1. Siga as etapas em *capítulo 5.9.1 Sincronizando dados do conversor de frequência para um novo módulo de memória (criar backup do conversor)* para fazer o upload dos dados de 1 conversor de frequência para um módulo de memória.
2. Para evitar o upload não intencional de dados para o módulo de memória mestre, certifique-se de que [1] *Only Allow Download (Permitir Somente Download)* esteja selecionado em *parâmetro 31-40 Memory Module Function* nos outros conversores de frequência.
3. Desconecte o módulo de memória e conecte-o a um novo conversor de frequência.
4. Ligue o novo conversor de frequência.

5. Aguarde até que o download esteja concluído e os dados estejam transferidos, consulte *capítulo 5.9.7 Desempenho e Indicações de Transferência* para verificar as indicações de transferência no conversor de frequência.
6. Repita as etapas 3 a 5 para o próximo conversor de frequência.

AVISO!

Os dados também podem ser baixados para o módulo de memória de um PC via VLT® Memory Module Programmer.

AVISO!

Em qualquer um dos conversores de frequência, se um módulo de memória vazio estiver conectado para fazer o backup de dados, ajuste as configurações para *parâmetro 31-40 Memory Module Function* para [2] *Only Allow Upload (Permitir Somente Upload)* ou [3] *Allow Both Download and Upload (Permitir Download e Upload)* antes do próximo ciclo de energia.

5.9.4 Transferência das Informações do Firmware

Se 2 conversores de frequência tiverem a mesma tensão e potência, as informações do firmware podem ser transferidas de 1 conversor de frequência para outro.

1. Siga as etapas em *capítulo 5.9.1 Sincronizando dados do conversor de frequência para um novo módulo de memória (criar backup do conversor)* para fazer o upload das informações do firmware de 1 conversor de frequência para um módulo de memória.
2. Siga as etapas em *capítulo 5.9.2 Copiando dados para outro conversor de frequência* para transferir as informações do firmware para outro conversor de frequência com a mesma voltagem e potência.

AVISO!

As informações do firmware também podem ser baixadas para o módulo de memória de um PC através do VLT® Memory Module Programmer.

5.9.5 Fazendo backup de alterações de parâmetro no módulo de memória

1. Conecte um módulo de memória novo ou apagado no conversor de frequência.
2. Selecione [2] *Only Allow Upload (Permitir Somente Upload)* ou [3] *Allow Both Download and Upload (Permitir Download e Upload)* em parâmetro 31-40 *Memory Module Function*.
3. Ligue o conversor de frequência.
4. Aguarde até que a sincronização esteja concluída, consulte capítulo 5.9.7 *Desempenho e Indicações de Transferência* para verificar as indicações de transferência no conversor de frequência.
5. Qualquer alteração nas programações dos parâmetros é automaticamente sincronizada com o módulo de memória.

5.9.6 Apagando Dados

O módulo de memória pode ser apagado através da configuração parâmetro 31-43 *Erase_MM* sem um novo ciclo de energia.

1. Certifique-se de que o módulo de memória esteja montado no conversor de frequência.
2. Selecione [1] *Erase MM* em parâmetro 31-43 *Erase_MM*.
3. Todos os arquivos no módulo de memória são apagados.
4. A configuração Parâmetro 31-43 *Erase_MM* retorna para [0] *No function*.

5.9.7 Desempenho e Indicações de Transferência

O tempo para transferir dados diferentes entre o conversor de frequência e o módulo de memória é diferente, consulte Tabela 5.16.

Arquivo de dados	Hora
Arquivo de firmware	<ul style="list-style-type: none"> • Leva cerca de 2 minutos para fazer o upload dos dados do conversor de frequência para o módulo de memória. • Leva cerca de 6 minutos para transferir dados do módulo de memória para o conversor de frequência.
Arquivo SIVP	Cerca de 10 segundos.
Arquivo de parâmetro ¹⁾	Cerca de 5 segundos.

Tabela 5.16 Desempenho de Transferência

1) Se um parâmetro for alterado no conversor de frequência, para realizar o upload do parâmetro atualizado, aguarde pelo menos 5 segundos antes de desligar.

Arquivo de dados	Indicações		
	GLCP	NLCP	No LED ¹⁾
Arquivo de firmware	A "Sincronização com Módulo de Memória" é mostrada durante a transferência.	Sem indicação de texto.	O LED pisca lentamente durante a transferência.
Arquivo SIVP			O LED não pisca.
Arquivo de parâmetro	Sem indicação de texto.		

Tabela 5.17 Indicações de Transferência

1) O On LED está no LCP. Consulte capítulo 5.3.1 *Painel de Controle Local Numérico (NLCP)* e capítulo 5.3.5 *Painel de Controle Local Gráfico (GLCP)* para a posição e as funções do On LED.

5.9.8 Ativando o Conversor PROFIBUS

VLT® Memory Module MCM 103 atua como uma combinação do módulo de memória e do módulo de ativação para ativar a função do conversor PROFIBUS no firmware. VLT® Memory Module MCM 103 contém um arquivo PBconver.MME, que é combinado com o número de série do módulo de memória individual. O PBconver.MME é a chave para a função do conversor PROFIBUS.

Para ativar o conversor PROFIBUS, escolha a versão em *parâmetro 14-70 Compatibility Selections*.

<i>Parâmetro 14-70 Compatibility Selections</i>	Descrição
*[0] No Function	A seleção da função de compatibilidade está desativada.
[12] VLT2800 3M	Selecione o modo de compatibilidade do VLT2800 3M para o conversor de frequência.
[13] VLT2800 3M incl. MAV	Selecione o modo de compatibilidade do VLT2800 3M incl. MAV para o conversor de frequência.
[14] VLT2800 12M	Selecione o modo de compatibilidade do VLT2800 12M para o conversor de frequência.
[15] VLT2800 12M incl. MAV	Selecione o modo de compatibilidade do VLT2800 12M incl. MAV para o conversor de frequência.

Tabela 5.18 Descrição de *parâmetro 14-70 Compatibility Selections*

Ative o conversor PROFIBUS via VLT® Memory Module MCM 103

1. Conecte o módulo de memória no conversor de frequência.
2. Selecione [12] VLT 2800 3M ou [14] VLT 2800 12M em *parâmetro 14-70 Compatibility Selections*.
3. Faça um ciclo de energia para iniciar o conversor de frequência como o número de identificação e modo do VLT® 2800 PROFIBUS.

AVISO!

Para o VLT® Memory Module MCM 103 funcionar como conversor PROFIBUS, o *parâmetro 31-40 Memory Module Function* não deve ser programado para [0] Disabled.

É possível ativar o conversor PROFIBUS sem o VLT® Memory Module MCM 103 por um tempo limitado. Antes deste tempo, conecte um VLT® Memory Module MCM 103 para manter a função do conversor PROFIBUS.

Ative o conversor PROFIBUS por meio da programação do parâmetro

1. Selecione [1] Enabled em *parâmetro 31-47 Time Limit Function*.
2. Selecione [12] VLT 2800 3M ou [14] VLT 2800 12M em *parâmetro 14-70 Compatibility Selections*.
3. Faça um ciclo de energia para iniciar o conversor de frequência como o número de identificação e modo do VLT® 2800 PROFIBUS.
4. *Parâmetro 31-48 Time Limit Remaining Time* começa a contagem regressiva após o ciclo de energia e mostra o tempo restante para uso.

Após 720 horas de funcionamento, o conversor de frequência relata uma advertência. O conversor PROFIBUS ainda funciona. Quando o contador de tempo no *parâmetro 31-48 Time Limit Remaining Time* alcançar 0, o conversor de frequência reporta um alarme de bloqueio por desarme no próximo comando de partida.

6 Safe Torque Off (STO)

A função Safe Torque Off (STO) é um componente em um sistema de controle de segurança. O STO impede a geração da tensão necessária pela unidade para girar o motor, garantindo segurança em situações de emergência.

A função STO é projetada e aprovada como adequada para os requisitos de:

- IEC/EN 61508: 2010 SIL2
- IEC/EN 61800-5-2: 2007 SIL2
- IEC/EN 62061: 2012 SILCL de SIL2
- EN ISO 13849-1: 2008 Categoria 3 PL d

Para obter o nível desejado de segurança operacional, selecione e aplique corretamente os componentes no sistema de controle de segurança. Antes de usar o STO, execute uma análise de risco completa na instalação para determinar se a função STO e os níveis de segurança são apropriados e suficientes.

A função STO no conversor de frequência é controlada por meio dos terminais de controle 37 e 38. Quando o STO é ativado, a fonte de alimentação nos lados alto e baixo dos circuitos de acionamento do gate do IGBT é cortada. *Ilustração 6.1* mostra a arquitetura do STO. *Tabela 6.1* mostra status do STO dependendo se os terminais 37 e 38 estão energizados.

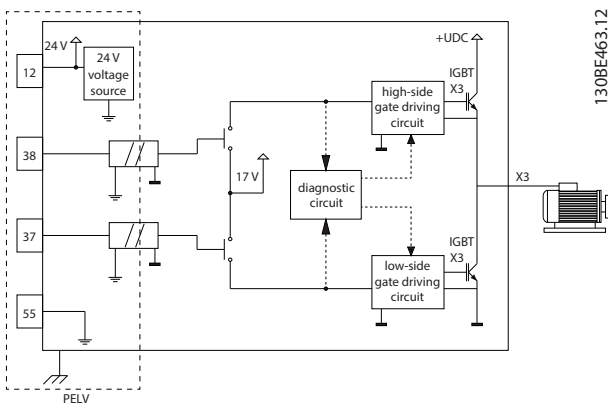


Ilustração 6.1 Arquitetura do STO

Terminal 37	Terminal 38	Torque	Advertência ou alarme
Energizado ¹⁾	Energizado	Sim ²⁾	Sem advertências ou alarmes.
Desenergizado ³⁾	Desenergizado	Não	Advertência/ alarme 68: Safe Torque Off.
Desenergizado	Energizado	Não	Alarme 188: Falha da função STO.
Energizado	Desenergizado	Não	Alarme 188: Falha da função STO.

Tabela 6.1 Status do STO

1) A faixa de tensão é 24 V \pm 5 V, com o terminal 55 como terminal de referência.

2) O torque estará presente somente quando o conversor de frequência estiver operando.

3) Circuito aberto ou a tensão dentro da faixa de 0 V \pm 1,5 V, com o terminal 55 como terminal de referência.

Filtragem de pulso de teste

Para dispositivos de segurança que geram pulsos de teste nas linhas de controle do STO: Se o sinal de pulso permanecer em nível baixo ($\leq 1,8$ V) durante não mais que 5 ms, ele é ignorado, como mostrado em *Ilustração 6.2*.

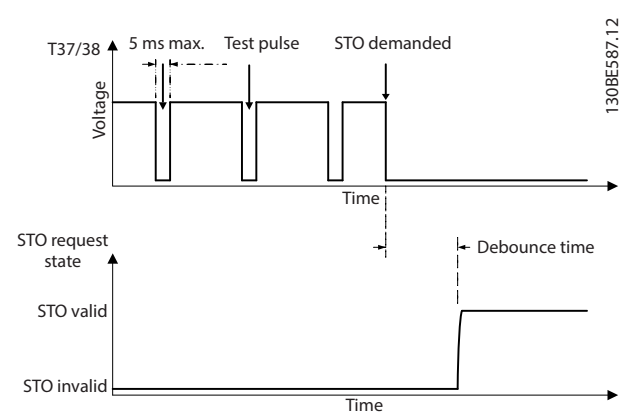


Ilustração 6.2 Filtragem de pulso de teste

Tolerância de entrada assíncrona

Os sinais de entrada nos 2 terminais não são sempre síncronos. Se a discrepância entre os 2 sinais for maior do que 12 ms, ocorre o alarme de falha do STO (*alarme 188 Falha da função STO*).

Sinais válidos

Para ativar o STO, os 2 sinais devem estar em nível baixo durante pelo menos 80 ms. Para finalizar o STO, os 2 sinais devem estar em nível alto durante no mínimo 20 ms. Consulte *capítulo 9.6 Entrada/Saída de controle e dados de controle* para obter os níveis de tensão e corrente de entrada de terminais de STO.

6.1 Precauções de segurança para STO

Pessoal qualificado

Somente pessoal qualificado tem permissão de instalar ou operar este equipamento.

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

AVISO!

Após a instalação do STO, realize um teste de colocação em funcionamento conforme especificado em *capítulo 6.3.3 Teste de colocação em funcionamento do STO*. Um teste de colocação em funcionamento bem sucedido é obrigatório após a primeira instalação e após cada mudança na instalação de segurança.

⚠️ ADVERTÊNCIA

RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO

A função STO NÃO isola a tensão de rede para o conversor de frequência ou circuitos auxiliares e, portanto, não fornece segurança elétrica. Se a alimentação de tensão de rede da unidade não for isolada e o tempo de espera especificado não for respeitado, o resultado poderá ser de morte ou ferimentos graves.

- Execute trabalho em peças elétricas do conversor de frequência ou do motor somente após isolar a alimentação de tensão de rede e aguardar o intervalo de tempo especificado em *capítulo 2.3.1 Tempo de Descarga*.

AVISO!

Ao projetar a aplicação da máquina, a sincronização e a distância devem ser consideradas para uma parada por inércia (STO). Para obter mais informações sobre as categorias de parada, consulte EN 60204-1.

6.2 Instalação do Safe Torque Off

Para a conexão do motor, conexão de rede elétrica CA e fiação de controle, siga as instruções para instalação segura em *capítulo 4 Instalação Elétrica*.

Ative o STO integrado da seguinte maneira:

1. Remova o jumper entre os terminais de controle 12 (24 V) 37 e 38. Cortar ou interromper o jumper não é suficiente para evitar curto circuito. Veja o jumper em *Ilustração 6.3*.

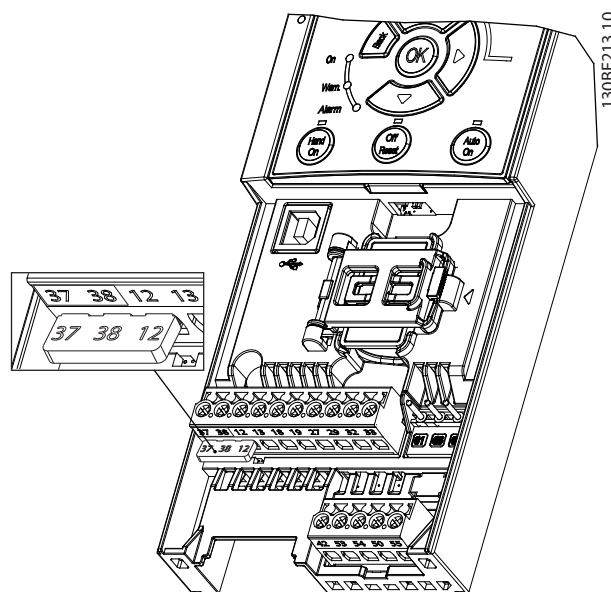


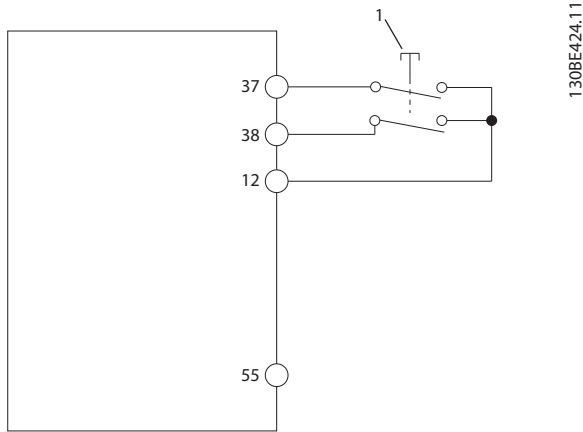
Ilustração 6.3 Jumper entre Terminal 12 (24 V), 37 e 38

2. Conecte um dispositivo de segurança de canal duplo (por exemplo, PLC de segurança, cortina de luz, relé de segurança ou botão de parada de emergência) nos terminais 37 e 38 para formar uma aplicação de segurança. O dispositivo deve atender o nível de segurança desejado com base na avaliação de risco. *Ilustração 6.4* mostra o esquema da fiação de aplicações de STO em que o conversor de frequência e o dispositivo de segurança estão no mesmo gabinete. *Ilustração 6.5* mostra o esquema da fiação de aplicações de STO em que é usada alimentação externa.

AVISO!

O sinal do STO deve ser fornecido pelo PELV.

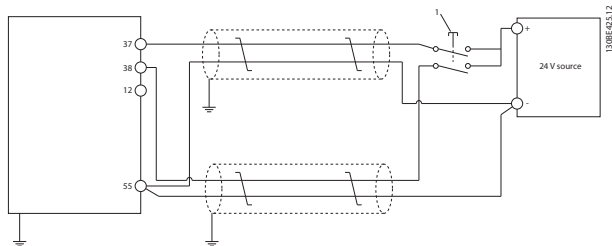
6



130BE424.11

1 Dispositivo de segurança

Ilustração 6.4 Fiação de STO em 1 gabinete, o conversor de frequência fornece a tensão de alimentação



130BE425.12

1 Dispositivo de segurança

Ilustração 6.5 Fiação de STO, alimentação externa

3. Conclua a fiação de acordo com as instruções em capítulo 4 Instalação Elétrica e:
 - 3a Elimine riscos de curto-circuito.
 - 3b Certifique-se de que os cabos de STO são blindados se forem maiores que 20 m (65,6 pés) ou estiverem fora do gabinete.
 - 3c Conecte o dispositivo de segurança diretamente aos terminais 37 e 38.

6.3 Colocação em funcionamento do STO

6.3.1 Ativação do Safe Torque Off

Para ativar a função STO, remova a tensão nos terminais 37 e 38 do conversor de frequência.

Quando STO é ativado, o conversor de frequência emite o *alarme 68, Safe Torque Off* ou *advertência 68, Safe Torque Off*, desarma a unidade e faz parada por inércia do motor. Use a função STO para parar o conversor de frequência em situações de parada de emergência. No modo de operação normal, quando o STO não é necessário, use a função de parada padrão.

AVISO!

Se o STO for ativado enquanto o conversor de frequência emitir a *advertência 8, Subtensão CC* ou *alarme 8, Subtensão CC*, o conversor de frequência ignora o *alarme 68, Safe Torque Off*, mas a operação do STO não é afetada.

6.3.2 Desativação do Safe Torque Off

Siga as instruções em Tabela 6.2 para desativar a função de STO e retomar a operação normal com base no modo de reinicialização da função STO.

⚠️ ADVERTÊNCIA

RISCO FERIMENTOS OU MORTE

Reaplicação de alimentação de 24 V CC para o terminal 37 ou 38 encerra o estado SIL2 STO, potencialmente dando partida no motor. Uma partida do motor inesperada pode causar ferimentos pessoais ou morte.

- Certifique-se de que todas as medidas de segurança são tomadas antes de reaplicar alimentação de 24 V CC aos terminais 37 e 38.

Modo de reinicialização	Etapas para desativar o STO e retomar a operação normal	Configuração do modo de reinicialização
Reinicialização manual	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reaplique alimentação de 24 V CC nos terminais 37 e 38. 2. Inicie um sinal de reset (via fieldbus, E/S digital ou tecla [Reset]/[Off Reset] no LCP). 	Configuração padrão. <i>Parâmetro 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off=[1] Alarme de Safe Torque Off</i>
Nova partida automática	Reaplique alimentação de 24 V CC nos terminais 37 e 38.	<i>Parâmetro 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off=[3] Advertência de Safe Torque Off.</i>

Tabela 6.2 Desativação do STO

6.3.3 Teste de colocação em funcionamento do STO

Após a instalação e antes da primeira operação, realize um teste de colocação em funcionamento da instalação usando STO.

Execute o teste novamente após cada modificação da instalação ou aplicação que envolva o STO.

AVISO!

É necessário um teste de colocação em funcionamento bem sucedido após a instalação inicial e após cada modificação subsequente da instalação.

Para realizar um teste de colocação em funcionamento:

- Siga as instruções em *capítulo 6.3.4 Teste para aplicações de STO em modo de reinicialização manual* se o STO estiver programado no modo de reinicialização manual.
- Siga as instruções em *capítulo 6.3.5 Teste para aplicações de STO em modo nova partida automática* se o STO estiver programado no modo de nova partida automática.

6.3.4 Teste para aplicações de STO em modo de reinicialização manual

Para aplicações em que o *parâmetro 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off* estiver programado para o valor padrão [1] *Alarme do Safe Torque Off*, conduza o teste de colocação em funcionamento da seguinte forma:

1. Programe *parâmetro 5-40 Função do Relé* para [190] *Função STO ativa*.
2. Remova a alimentação de tensão de 24 V CC dos terminais 37 e 38 por meio do dispositivo de segurança enquanto o motor é acionado pelo conversor de frequência (isto é, a alimentação de rede elétrica não é interrompida).
3. Verifique se:
 - 3a O motor faz parada por inércia. Pode levar um longo tempo até o motor parar.
 - 3b Se o LCP estiver montado, *alarme 68, Safe Torque Off* é mostrado no LCP. Se o LCP não estiver montado, *alarme 68, Safe Torque Off* é acessado em *parâmetro 15-30 Log Alarme: Cód Falha*.
4. Reaplique alimentação de 24 V CC nos terminais 37 e 38.
5. Certifique-se de que o motor permanece no estado de parada por inércia e o relé do cliente (se conectado) permanece ativado.
6. Enviar sinal de reset (via fieldbus, E/S digital ou tecla [Reset]/[Off Reset] no LCP).
7. Certifique-se de que o motor fique operacional e funcione dentro da faixa de velocidade original.

O teste de colocação em funcionamento é completado com sucesso quando todas as etapas acima são aprovadas.

6.3.5 Teste para aplicações de STO em modo nova partida automática

Para aplicações em que *parâmetro 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off* é programado para [3] *Advertência de Safe Torque Off*, execute o teste de colocação em funcionamento da seguinte maneira:

1. Remova a alimentação de tensão de 24 V CC dos terminais 37 e 38 por meio do dispositivo de segurança enquanto o motor é acionado pelo conversor de frequência (isto é, a alimentação de rede elétrica não é interrompida).
2. Verifique se:

- 2a O motor faz parada por inércia. Pode levar um longo tempo até o motor parar.
- 2b Se o LCP estiver montado, *Advertência 68, Safe Torque Off W68* é mostrado no LCP. Se o LCP não estiver montado, *Advertência 68, Safe Torque Off W68* é acessado no bit 30 de *parâmetro 16-92 Warning Word*.
3. Reaplique alimentação de 24 V CC nos terminais 37 e 38.
4. Certifique-se de que o motor fique operacional e funcione dentro da faixa de velocidade original.

O teste de colocação em funcionamento é completado com sucesso quando todas as etapas acima são aprovadas.

AVISO!

Consulte a advertência sobre o comportamento da nova partida em *capítulo 6.1 Precauções de segurança para STO*.

6.4 Manutenção e serviço de STO

- O usuário é responsável por medidas de segurança.
- Os parâmetros do conversor de frequência podem ser protegidos por senha.

O teste funcional consiste em 2 partes:

- Teste funcional básico.
- Teste funcional de diagnóstico.

Quando todas as etapas forem concluídas com êxito, o teste funcional será bem sucedido.

Teste funcional básico

Se a função STO não for usada durante 1 ano, conduza um teste funcional básico para detectar qualquer falha ou mau funcionamento do STO.

1. Certifique-se de que *parâmetro 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off* está programado para **[1] Alarme de Safe Torque Off*.
2. Remova a fonte de tensão de 24 V CC dos terminais 37 e 38.
3. Verifique se o LCP mostra o *alarme 68, Safe Torque Off*.
4. Verifique se o conversor de frequência desarma a unidade.
5. Verifique se o motor faz parada por inércia e para completamente.
6. Inicie um sinal de partida (via fieldbus, E/S digital ou LCP) e verifique se o motor não dá partida.
7. Reconecte a alimentação de tensão de 24 V CC nos terminais 37 e 38.

8. Verifique se o motor não dá partida automaticamente e se reinicia apenas ao dar um sinal de reinicialização (via fieldbus, E/S digital ou tecla [Reset]/[Off] no LCP).

Teste funcional de diagnóstico

1. Verifique se *advertência 68, Safe Torque Off* e *alarme 68, Safe Torque Off* não ocorrem quando a alimentação de 24 V estiver conectada aos terminais 37 e 38.
2. Remova a alimentação de 24 V do terminal 37 e verifique se o LCP mostra *alarme 188, Falha da função STO* se o LCP estiver montado. Se o LCP não estiver montado, verifique se *alarme 188, Falha da função STO* é registrada em *parâmetro 15-30 Log Alarme: Cód Falha*.
3. Reaplique a alimentação de 24 V no terminal 37 e verifique se a reinicialização do alarme é bem sucedida.
4. Remova a alimentação de 24 V do terminal 38 e verifique se o LCP mostra *alarme 188, Falha da função STO* se o LCP estiver montado. Se o LCP não estiver montado, verifique se *alarme 188, Falha da função STO* é registrada em *parâmetro 15-30 Log Alarme: Cód Falha*.
5. Reaplique a alimentação de 24 V no terminal 38 e verifique se a reinicialização do alarme é bem sucedida.

6.5 Dados Técnicos STO

Os modos de falha, Efeitos, e Análise de diagnóstico (FMEDA) são executados com base nas seguintes suposições:

- VLT® Midi Drive FC 280 leva 10% do orçamento total de falha para uma malha de segurança SIL2.
- Taxas de falha são baseadas no banco de dados Siemens SN29500.
- Taxas de falha são constantes; mecanismos de desgaste não estão incluídos.
- Para cada canal, os componentes relacionados a segurança são considerados de tipo A com uma tolerância de falha de hardware de 0.
- Os níveis de tensão são médios para um ambiente industrial e a temperatura operacional dos componentes é de até 85 °C (185 °F).
- Um erro seguro (por exemplo, saída em estado seguro) é reparado dentro de 8 horas.
- Sem saída de torque é o estado seguro.

Normas de segurança	Segurança da maquinaria	ISO 13849-1, IEC 62061
	Segurança funcional	IEC 61508
Função de segurança	Safe Torque Off	IEC 61800-5-2
Desempenho de segurança	ISO 13849-1	
	Categoria	Cat. 3
	Cobertura do diagnóstico (CD)	60% (Baixo)
	Tempo médio para falha perigosa (MTTFd)	2400 anos (Alta)
	Nível de desempenho	PL d
	IEC 61508/IEC 61800-5-2/IEC 62061	
	Nível da Integridade de Segurança	SIL2
	Probabilidade de falha perigosa por hora (PFH) (modo de alta demanda)	7,54E-9 (1/h)
	Probabilidade de falha perigosa sob demanda (PFD _{avg} para PTI = 20 anos) (modo de baixa demanda)	6.05E-4
	Fração de falha segura (SFF)	Para peças de canal duplo: >84%
		Para peças de canal único: >99%
	Tolerância da falha de hardware (HFT)	Para peças de canal duplo: HFT = 1
		Para peças de canal único: HFT = 0
	Intervalo de teste de prova ²⁾	20 anos
Falha de causa comum (CCF)	$\beta = 5\%$; $\beta_D = 5\%$	
Intervalo de teste de diagnóstico (DTI)	160 ms	
Capacidade sistemática	SC 2	
Tempo de reação ¹⁾	Tempo de resposta da entrada à saída	Gabinete metálico tamanhos K1–K3: Máximo 50 ms
		Gabinete metálico tamanhos K4–K5: Máximo 30 ms

Tabela 6.3 Dados técnicos do STO

1) O tempo de reação é o tempo de uma condição de sinal de entrada que aciona o STO até o torque ser desligado no motor.

2) Para saber o procedimento de teste de prova, consulte capítulo 6.4 Manutenção e serviço de STO.

7 Exemplos de Aplicações

7.1 Introdução

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

- A programação do parâmetro são os valores padrão regionais, a menos que indicado de outro modo (selecionados em *parâmetro 0-03 Definições Regionais*).
- Os parâmetros associados aos terminais e suas configurações estão mostrados ao lado dos desenhos
- As configurações de chaveamento necessárias para os terminais analógicos 53 ou 54 também são mostrados.

AVISO!

Quando o recurso STO não for usado, um fio de jumper é necessário entre os terminais 12, 37 e 38 para o conversor de frequência operar com valores de programação padrão de fábrica.

7.2 Exemplos de Aplicações

7.2.1 AMA

FC		Parâmetros	
		Função	Configuração
+24 V	12	Parâmetro 1-29 <i>Ativação Automática do Motor (AMA)</i>	[1] Ativar AMA completa
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
+10 V	50	Parâmetro 5-12 <i>Terminal 27, Entrada Digital</i>	*[2] Paradv/inérc, reverso
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42	* = Valor padrão Notas/comentários: Programe o grupo do parâmetro 1-2* Dados do motor de acordo com as especificações do motor.	
AVISO! Se os terminais 13 e 27 não estiverem conectados, programe o parâmetro 5-12 Terminal 27, Entrada Digital para [0] Sem operação.			

Tabela 7.1 AMA com T27 conectado

7.2.2 Velocidade

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

Tabela 7.2 Referência de Velocidade Analógica (Tensão)

FC		Parâmetros	
		Função	Configuração
+24 V	12	Parâmetro 6-22 <i>Terminal 54 Corrente Baixa</i>	4 mA*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
+10 V	50	Parâmetro 6-23 <i>Terminal 54 Corrente Alta</i>	20 mA*
A IN	53		
A IN	54	Parâmetro 6-24 <i>Terminal 54 Ref./Feedb. Valor Baixo</i>	0
COM	55		
A OUT	42	Parâmetro 6-25 <i>Terminal 54 Ref./Feedb. Valor Alto</i>	50
* = Valor padrão			
Notas/comentários:			

Tabela 7.3 Referência de Velocidade Analógica (Corrente)

		Parâmetros	
FC		Função	Configuração
+24 V	12	Parâmetro 6-10	
+24 V	13	Terminal 53	0,07 V*
D IN	18	Tensão Baixa	
D IN	19	Parâmetro 6-11	
D IN	27	Terminal 53	10 V*
D IN	29	Tensão Alta	
D IN	32	Parâmetro 6-14	
D IN	33	Terminal 53	0
		Ref./Feedb. Valor Baixo	
+10 V	50	Parâmetro 6-15	
A IN	53	Terminal 53	50
A IN	54	Ref./Feedb. Valor Alto	
COM	55		
A OUT	42	Parâmetro 6-19	
		Terminal 53	[1] Modo de tensão
		* = Valor padrão	
		Notas/comentários:	

Tabela 7.4 Referência de Velocidade (utilizando um Potenciômetro Manual)

		Parâmetros	
FC		Função	Configuração
+24 V	12	Parâmetro 5-10	
+24 V	13	Terminal 18	*[8] Partida
D IN	18	Entrada Digital	
D IN	19	Parâmetro 5-12	
D IN	27	Terminal 27,	[19] Congelar
D IN	29	Entrada Digital	referência
D IN	32	Parâmetro 5-13	
D IN	33	Terminal 29,	[21] Acelerar
		Entrada Digital	
		Parâmetro 5-14	
		Terminal 32,	[22] Desacelerar
		Entrada Digital	
		* = Valor padrão	
		Notas/comentários:	

Tabela 7.5 Aceleração/desaceleração

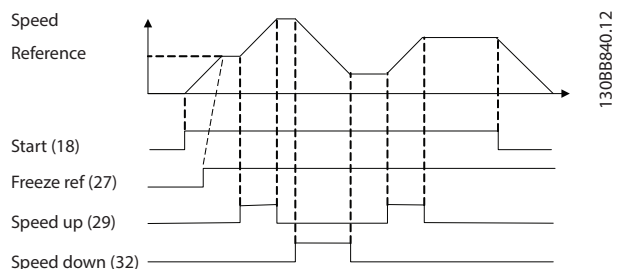


Ilustração 7.1 Aceleração/desaceleração

7.2.3 Partida/Parada

		Parâmetros	
FC		Função	Configuração
+24 V	12	Parâmetro 5-10 Terminal 18	[8] Partida
+24 V	13	Entrada Digital	
D IN	18	Parâmetro 5-11 Terminal 19, Entrada Digital	*[10] Reversão
D IN	19		
D IN	27	Parâmetro 5-12 Terminal 27, Entrada Digital	[0] Sem operação
D IN	29		
D IN	32	Parâmetro 5-14 Terminal 32, Entrada Digital	[16] Ref predefinida bit 0
D IN	33	Parâmetro 5-15 Terminal 33, Entrada Digital	[17] Ref. predefinida bit 1
		Parâmetro 3-10 Referência Predefinida	
		Ref. predefinida 0	25%
		Ref. predefinida 1	50%
		Ref. predefinida 2	75%
		Ref. predefinida 3	100%
		* = Valor padrão	
		Notas/comentários:	

Tabela 7.6 Partida/parada com reversão e 4 velocidades pré-programadas

7.2.4 Reset do Alarme Externo

		Parâmetros	
FC		Função	Configuração
+24 V	12	Parâmetro 5-11	[1] Rep. alarmes
+24 V	13	Terminal 19, Entrada Digital	
D IN	18	* = Valor padrão	
D IN	19	Notas/comentários: Se somente uma advertência for necessária, programe parâmetro 1-90 Proteção Térmica do Motor para [1] Advrtnc d Termistor.	
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	33		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		

Tabela 7.7 Reset do Alarme Externo

7.2.5 Termistor do motor

AVISO!

Para atender os requisitos de isolamento PELV, use isolamento reforçado ou duplo nos termistores.

		Parâmetros	
FC		Função	Configuração
+24 V	12	Parâmetro 1-90	[2] Desrm por
+24 V	13	Proteção Térmica do Motor	Termistor
D IN	18		
D IN	19		
D IN	27	Parâmetro 1-93	[1] Entrada
D IN	29	Fonte do Termistor	analógica 53
D IN	32		
D IN	33		
+10 V	50	Parâmetro 6-19	[1] Modo de
A IN	53	Terminal 53 mode	tensão
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
		* = Valor padrão	
		Notas/comentários: Se somente uma advertência for necessária, programe parâmetro 1-90 Proteção Térmica do Motor para [1] Advrtnc d Termistor.	

Tabela 7.8 Termistor do motor

7.2.6 SLC

		Parâmetros	
FC		Função	Configuração
+24 V	12	Parâmetro 4-30	[1] Advertência
+24 V	13	Função Perda Fdbk do Motor	
D IN	18		
D IN	19	Parâmetro 4-31	50
D IN	27	Erro Feedb Veloc. Motor	
D IN	29	Parâmetro 4-32	5 s
D IN	32	Timeout Perda Feedb Motor	
D IN	33	Parâmetro 7-00	[1] Encoder de
		Fonte do Feedb. do PID de Veloc.	24 V
+10 V	50	Parâmetro 5-70	1024*
A IN	53	Term 32/33 Pulsos Por	
A IN	54	Revolução	
COM	55	Parâmetro 13-0	[1] Ligado
A OUT	42	0 Modo do SLC	
		Parâmetro 13-0	[19] Advertência
		1 Iniciar Evento	
		Parâmetro 13-0	[44] Tecla Reset
		2 Parar Evento	
		Parâmetro 13-1	[21] Núm
		0 Operando do Comparador	Advertênc.
		Parâmetro 13-1	*[1] ≈
		1 Operador do Comparador	
		Parâmetro 13-1	61
		2 Valor do Comparador	
		Parâmetro 13-5	[22] Comparador 0
		1 Evento do SLC	
		Parâmetro 13-5	[32] Defín saíd
		2 Ação do SLC	dig.A baix
		Parâmetro 5-40	[80] Saída
		Função do Relé	digitl A do SLC
		* = Valor padrão	
		Notas/comentários: Se o limite no monitor de feedback for excedido, a advertência 61, Perda d Encodr é emitida. O SLC monitora a advertência 61, Perda d Encodr. Se advertência 61, Perda d Encodr tornar-se verdadeira, o relé 1 é acionado. O equipamento externo pode indicar que é necessária manutenção. Se o erro de feedback ficar abaixo do limite novamente dentro de 5 s, o conversor de frequência continua e a advertência desaparece. O relé 1 persiste até [Off/Reset] ser pressionado.	

Tabela 7.9 Usando SLC para programar um relé

8 Manutenção, diagnósticos e resolução de problemas

8.1 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 poderá dar partida a qualquer momento. Partida acidental durante a programação, serviço ou serviço de manutenção pode resultar em morte, ferimentos graves ou danos à propriedade. O motor pode dar partida por meio de interruptor externo, comando do fieldbus, sinal de referência de entrada do LCP, via operação remota usando o Software de Setup MCT 10 ou após uma condição de falha resolvida.

Para impedir a partida do motor:

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

8.2 Tipos de Advertência e Alarme

Tipo de advertência/alarme	Descrição
Advertência	Uma advertência indica uma condição de operação anormal que leva a um alarme. A advertência para quando a condição anormal é removida.
Alarme	O alarme indica uma falha que exige atenção imediata. A falha sempre dispara um desarme ou bloqueio por desarme. Reinicialize o conversor após um alarme. Reinicialize o conversor em qualquer dessas 4 maneiras: <ul style="list-style-type: none"> • Pressione [Reset]/[Off/Reset]. • Comando de entrada de reinicialização digital. • Comando de entrada de reinicialização de comunicação serial. • Reinicialização automática.

Desarme

Ao disparar, o conversor suspende a operação para evitar danos ao conversor e a outros equipamentos. Quando ocorre um desarme, ocorre parada por inércia do motor. A lógica do conversor continua a operar e monitorar seu status. Após a condição de falha ser corrigida, o conversor está pronto para uma reinicialização.

Bloqueio por desarme

Ao ocorrer um bloqueio por desarme, o conversor suspende a operação para evitar danos ao conversor e a outros equipamentos. Quando ocorre um bloqueio por desarme, ocorre parada por inércia do motor. A lógica do conversor continua a operar e monitorar seu status. O conversor inicia um bloqueio por desarme somente quando ocorrem falhas graves que podem danificar o conversor ou outro equipamento. Após as falhas serem corrigidas, desligue e ligue a energia de entrada antes de reinicializar o conversor.

8.3 Display de advertência e alarme

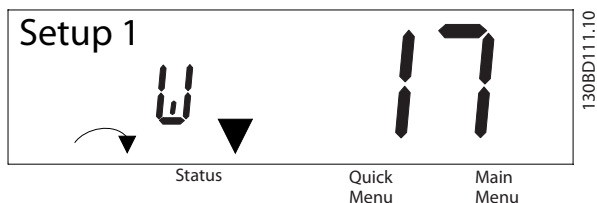


Ilustração 8.1 Display da Advertência

Um alarme ou alarme de bloqueio por desarme é exibido no display junto com o número do alarme.

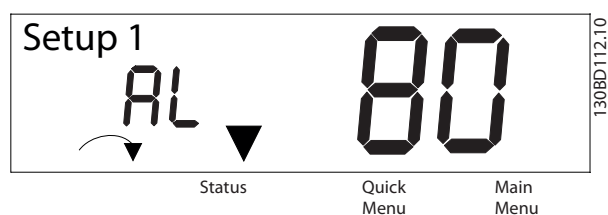


Ilustração 8.2 Alarme/Alarme de Bloqueio por Desarme

8

Além do texto e código de alarme no display do conversor de frequência, existem 3 luzes indicadoras de status. A luz indicadora de advertência fica amarela durante uma advertência. A luz indicadora de alarme fica vermelha e pisca durante um alarme.

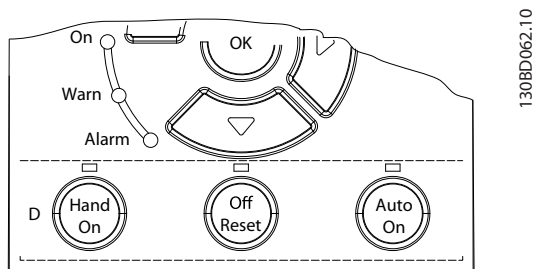


Ilustração 8.3 Luzes indicadoras de status

8.4 Lista das advertências e alarmes

8.4.1 Lista de Códigos de Advertência e Alarme

Um (X) marcado em *Tabela 8.1* indica que ocorreu advertência ou alarme.

Nº	Descrição	Advertência	Alarme	Bloqueio por desarme	Causa
2	Erro de live zero	X	X	-	O sinal no terminal 53 ou 54 é menos que 50% do valor programado em <i>parâmetro 6-10 Terminal 53 Tensão Baixa, parâmetro 6-20 Terminal 54 Tensão Baixa e parâmetro 6-22 Terminal 54 Corrente Baixa.</i>
3	Sem Motor	X	-	-	Não há nenhum motor conectado na saída do conversor de frequência.
4	Perda de fases de rede elétrica ¹⁾	X	X	X	Fase ausente no lado da alimentação ou desbalanceamento muito grande da alta tensão. Verifique a tensão de alimentação.
7	Sobretensão CC ¹⁾	X	X	-	A tensão do barramento CC excede o limite.
8	Subtensão CC ¹⁾	X	X	-	A tensão do barramento CC cai abaixo do limite inferior de advertência de tensão.
9	Inversor sobrecarregado	X	X	-	Mais de 100% de carga durante tempo demasiadamente longo.
10	Superaquecimento do ETR do motor	X	X	-	O motor está muito quente devido a mais de 100% de carga durante tempo demasiadamente longo.
11	Superaquecimento do termistor do motor	X	X	-	O termistor ou a conexão do termistor foi desconectada ou o motor está muito quente.
12	Limite de torque	X	X	-	O torque excede o valor programado em <i>parâmetro 4-16 Limite de Torque do Modo Motor ou parâmetro 4-17 Limite de Torque do Modo Gerador.</i>
13	Sobrecarga de corrente	X	X	X	Limite de corrente de pico do inversor foi excedido. Se este alarme ocorre na energização, verifique se os cabos de energia estão conectados incorretamente nos terminais do motor.
14	Falha de aterramento	-	X	X	Descarga das fases de saída para terra.
16	Curto circuito	-	X	X	Curto-circuito no motor ou nos terminais do motor.
17	Timeout da control word	X	X	-	Sem comunicação com o conversor de frequência.
25	Resistor do freio em curto-circuito	-	X	X	O resistor do freio está em curto-circuito, por isso a função de frenagem está desconectada.
26	Sobrecarga do freio	X	X	-	A energia transmitida ao resistor do freio nos últimos 120 s excede o limite. Correções possíveis: Diminuir a energia de frenagem reduzindo a velocidade ou aumentando o tempo de rampa.
27	IGBT do freio/circuito de frenagem em curto-circuito	-	X	X	O transistor do freio está em curto-circuito, por isso a função de frenagem está desconectada.
28	Verificação do freio	-	X	-	Resistor do freio não conectado/funcionando.
30	Perda de fase U	-	X	X	Perda de fase U do motor. Verifique a fase.
31	Perda de fase V	-	X	X	Perda de fase V do motor Verifique a fase.
32	Perda de fase W	-	X	X	Perda de fase W do motor. Verifique a fase.
34	Falha de fieldbus	X	X	-	Ocorreu um problema de comunicação do PROFIBUS.
35	Falha do opcional	-	X	-	O Fieldbus detecta defeitos internos.

Nº	Descrição	Advertência	Alarme	Bloqueio por desarme	Causa
36	Falha de rede elétrica	X	X	-	Essa advertência/alarme estará ativa somente se a tensão de alimentação do conversor de frequência for menor que o valor programado em <i>parâmetro 14-11 Tensã Red na FalhaRed.Elétr.</i> , e se <i>parâmetro 14-10 Falh red elétr</i> NÃO estiver programado para [0] <i>Sem função</i> .
38	Defeito interno	-	X	X	Entre em contato com seu fornecedor Danfoss local.
40	Sobrecarga T27	X	-	-	Verifique a carga conectada ao terminal 27 ou remova a conexão de curto-circuito.
46	Falha na tensão do drive da porta	-	X	X	-
47	Alimentação 24 V baixa	X	X	X	A fonte de 24 V CC pode estar sobrecarregada.
49	Limite de velocidade	-	X	-	A velocidade do motor está abaixo do limite especificado em <i>parâmetro 1-87 Velocidade de Desarme Baixa [Hz]</i> .
50	Calibração AMA	-	X	-	Ocorreu um erro de calibração.
51	Verificação AMA U_{nom} e I_{nom}	-	X	-	Configuração incorreta da tensão do motor e/ou da corrente do motor.
52	AMA I_{nom} baixa	-	X	-	Corrente do motor está muito baixa. Verifique as configurações.
53	Motor grande para AMA	-	X	-	A potência do motor é muito grande para a AMA operar.
54	AMA motor pequeno	-	X	-	A potência do motor é muito pequena para a AMA operar.
55	Faixa de parâmetros AMA	-	X	-	Os valores de parâmetro do motor estão fora da faixa aceitável. AMA não funciona.
56	Interrupção da AMA	-	X	-	A AMA é interrompida.
57	Timeout da AMA	-	X	-	-
58	AMA interna	-	X	-	Contato Danfoss.
59	Limite de Corrente	X	X	-	Sobrecarga do conversor de frequência.
60	Bloqueio externo	-	X	-	O bloqueio externo foi ativado.
61	Perda do Encoder	X	X	-	-
63	Freio mecânico baixo	-	X	-	A corrente do motor real não excedeu a corrente de liberação do freio dentro da janela do tempo de retardo de partida.
65	Temperatura do cartão de controle	X	X	X	A temperatura de desativação do cartão de controle excedeu o limite superior.
67	Mudança de opcional	-	X	-	Um novo opcional foi detectado ou um opcional montado foi removido.
68	Safe Torque Off ²⁾	X	X	-	O STO é ativado. Se o STO estiver no modo de reinicialização manual, para retomar a operação normal, aplique 24 V CC aos terminais 37 e 38 e inicie um sinal de reset (via fieldbus, E/S digital ou tecla [Reset]/[Off Reset]). Se o STO estiver no modo nova partida automática, aplicar 24 V CC aos terminais 37 e 38 automaticamente retoma o conversor de frequência para operação normal.
69	Temperatura do Cartão de Potência	X	X	X	A temperatura de desativação do cartão de potência excedeu o limite superior.
80	Drive inicializado no valor padrão	-	X	-	Todas as programações dos parâmetros serão inicializadas com a configuração padrão.

Nº	Descrição	Advertência	Alarme	Bloqueio por desarme	Causa
87	Frenagem CC automática	X	-	-	Ocorre em rede elétrica IT quando o conversor de frequência fizer parada por inércia e a tensão CC for maior que 830 V para unidades de 400 V e maior do que 425 V para unidades de 200 V. O motor consome a energia no barramento CC. Esta função pode ser ativada/desativada no <i>parâmetro 0-07 T1 de Frenagem CC Automática</i> .
88	Deteção de opcionais	-	X	X	Opcional removido com êxito.
95	Correia Partida	X	X	-	-
99	Rotor bloqueado	-	X	-	O rotor está bloqueado.
120	Falha no controle de posição	-	X	-	-
126	Motor em rotação	-	X	-	O motor PM está girando quando a AMA é executada.
127	Força Contra Eletro Motriz muito alta	X	-	-	A Força Contra Eletro Motriz do motor PM está muito alta antes da partida.
188	Defeito interno do STO ²⁾	-	X	-	A alimentação de 24 V CC é conectada somente a 1 dos 2 terminais de STO (37 e 38) ou uma falha nos canais de STO foi detectada. Certifique-se de que ambos os terminais sejam alimentados por uma alimentação de 24 V CC e que a discrepância entre os sinais nos 2 terminais seja menor que 12 ms. Se a falha ainda ocorrer, entre em contato com o fornecedor local Danfoss.
nw run	Não durante o funcionamento	-	-	-	Os parâmetros só podem ser alterados quando o motor está parado.
Err.	Uma senha incorreta foi fornecida	-	-	-	Ocorre quando é usada uma senha incorreta ao modificar um parâmetro protegido por senha.

Tabela 8.1 Lista de Códigos de Advertências e Alarmes

1) Distorções na rede elétrica podem causar essas falhas. A instalação de um filtro de linha Danfoss pode corrigir esse problema.

2) Este alarme não pode ser reprogramado automaticamente por meio de parâmetro 14-20 Modo Reset.

Para diagnóstico, leia as alarm words, warning words e status words estendidas.

Bit	Hex	Dec	Alarm word (parâmetro 16-90 Alarm Word)	Alarm word 2 (parâmetro 16-91 Alarm Word 2)	Alarm word 3 (parâmetro 16-97 Alarm Word 3)	Warning word (parâmetro 16-92 Warning Word)	Warning word 2 (parâmetro 16-93 Warning Word 2)	Status word estendida (parâmetro 16-94 Status Word Estendida)	Status word 2 estendida (parâmetro 16-95 Est . Status Word 2)
0	00000001	1	Verificação do freio	Reservado	Falha da função STO	Reservado	Reservado	Rampa	Desligado
1	00000002	2	Temperatura do cartão de potência	Falha na tensão do drive da porta	Alarme MM	Temperatura do cartão de potência	Reservado	Ajuste de AMA	Manual / Automático
2	00000004	4	Defeito do terra	Reservado	Reservado	Reservado	Reservado	Partida CW/CCW	OFF1 do Profibus ativo
3	00000008	8	Temperatura do cartão de controle	Reservado	Reservado	Temperatura do cartão de controle	Reservado	Slowdown	OFF2 do Profibus ativo

Bit	Hex	Dec	Alarm word (parâmetro 1 6-90 Alarm Word)	Alarm word 2 (parâmetro 16-91 Alarm Word 2)	Alarm word 3 (parâmetro 1 6-97 Alarm Word 3)	Warning word (parâmetro 16- 92 Warning Word)	Warning word 2 (parâmetro 16 -93 Warning Word 2)	Status word estendida (parâmetro 16- 94 Status Word Estendida)	Status word 2 estendida (parâmetro 16-95 Est . Status Word 2)
4	000000 10	16	Ctrl. word T.O.	Reservado	Reservado	Ctrl. word T.O.	Reservado	Catchup	OFF3 do Profibus ativo
5	000000 20	32	Sobrecarga de corrente	Reservado	Reservado	Sobrecarga de corrente	Reservado	Feedback alto	Reservado
6	000000 40	64	Limite de torque	Reservado	Reservado	Limite de torque	Reservado	Feedback baixo	Reservado
7	000000 80	128	Sup. t. do motor	Reservado	Reservado	Sup. t. do motor	Reservado	Corrente de saída alta	Controle pronto
8	000001 00	256	ETR do motor finalizado	Correia Partida	Reservado	ETR do motor finalizado	Correia Partida	Corrente de saída baixa	O conversor de frequência está pronto
9	000002 00	512	Sobrecarg do inversor.	Reservado	Reservado	Sobrecarg do inversor.	Reservado	Freq. de saída alta.	Parada rápida
10	000004 00	1024	Subtensão CC.	Partida falhou	Reservado	Subtensão CC.	Reservado	Freq. de saída baixa	Freio CC
11	000008 00	2048	Sobretensão CC.	Limite de velocidade	Reservado	Sobretensão CC.	Reservado	A verificação do freio está OK	Parada
12	000010 00	4096	Curto circuito	Bloqueio externo	Reservado	Reservado	Reservado	Frenagem Máx	Reservado
13	000020 00	8192	Reservado	Reservado	Reservado	Reservado	Reservado	Frenagem	Solicitação de Congelar frequência de saída
14	000040 00	16384	Perda de fase da rede elétrica	Reservado	Reservado	Perda de fase da rede elétrica	Reservado	Reservado	Congelar frequência de saída
15	000080 00	32768	AMA não OK	Reservado	Reservado	Sem Motor	Frenagem CC automática	OVC ativa	Solicitação de Jog
16	000100 00	65536	Erro de live zero	Reservado	Reservado	Erro de live zero	Reservado	Freio CA	Jog
17	000200 00	131072	Defeito interno	Reservado	Reservado	Reservado	Reservado	Reservado	Pedido de partida
18	000400 00	262144	Sobrecarga do freio	Reservado	Reservado	Limite de carga do resistor do freio	Reservado	Reservado	Partida
19	000800 00	524288	Perda de fase U	Reservado	Reservado	Reservado	Reservado	Referência alta	Reservado
20	001000 00	1048576	Perda de fase V	Deteção de opcionais	Reservado	Reservado	Sobrecarga T27	Referência baixa	Retardo de partida
21	002000 00	2097152	Perda de fase W	Falha do opcional	Reservado	Reservado	Reservado	Reservado	Sleep
22	004000 00	4194304	Falha de fieldbus	Rotor bloqueado	Reservado	Falha de fieldbus	Módulo de memória	Reservado	Boost do sleep
23	008000 00	8388608	Alimentação 24 V baixa	Falha no controle de posição	Reservado	Alimentação 24 V baixa	Reservado	Reservado	Em funcionamento

Bit	Hex	Dec	Alarm word (parâmetro 1 6-90 Alarm Word)	Alarm word 2 (parâmetro 16-91 Alarm Word 2)	Alarm word 3 (parâmetro 1 6-97 Alarm Word 3)	Warning word (parâmetro 16- 92 Warning Word)	Warning word 2 (parâmetro 16 -93 Warning Word 2)	Status word estendida (parâmetro 16- 94 Status Word Estendida)	Status word 2 estendida (parâmetro 16-95 Est . Status Word 2)
24	010000 00	16777216	Falha de rede elétrica	Reservado	Reservado	Falha de rede elétrica	Reservado	Reservado	Bypass
25	020000 00	33554432	Reservado	Limite de Corrente	Reservado	Limite de Corrente	Reservado	Reservado	Reservado
26	040000 00	67108864	Resistor do freio	Reservado	Reservado	Reservado	Reservado	Reservado	Bloqueio externo
27	080000 00	13421772 8	IGBT do freio	Reservado	Reservado	Reservado	Reservado	Reservado	Reservado
28	100000 00	26843545 6	Mudança de opcional	Reservado	Reservado	Perda do Encoder	Reservado	Reservado	FlyStart ativo
29	200000 00	53687091 2	Conversor de frequência inicializado	Perda do Encoder	Reservado	Reservado	Força Contra Eletro Motriz muito alta	Reservado	Advertência de limpeza do dissipador de calor
30	400000 00	10737418 24	Safe Torque Off	Reservado	Reservado	Safe Torque Off	Reservado	Reservado	Reservado
31	800000 00	21474836 48	Freio mecânico baixo	Reservado	Reservado	Reservado	Reservado	Banco de dados ocupado	Reservado

Tabela 8.2 Descrição da Alarm Word, Warning Word e Status Word Estendida

8.5 Resolução de Problemas

Sintoma	Causas prováveis	Teste	Solução
Motor não funcionando	Parada do LCP	Verifique se a tecla [Off] foi pressionada.	Pressione [Auto On] ou [Hand On] (dependendo do modo de operação) para funcionar o motor.
	Sinal de partida ausente (prontidão)	Verifique <i>parâmetro 5-10 Terminal 18 Entrada Digital</i> para corrigir a configuração do terminal 18 (use a configuração padrão).	Aplice um sinal de partida válido para dar partida no motor.
	Sinal ativo de parada por inércia do motor (parada por inércia)	Verifique <i>parâmetro 5-12 Terminal 27, Entrada Digital</i> para corrigir a configuração do terminal 27 (use a configuração padrão).	Aplice 24 V no terminal 27 ou programe esse terminal para [0] <i>Sem operação</i> .
	Origem do sinal de referência errada	Verifique o seguinte: <ul style="list-style-type: none"> O sinal de referência é da referência local, remota ou do barramento? Referência predefinida ativa? Conexão do terminal correta? Escala dos terminais correta? Sinal de referência disponível? 	Programe as configurações corretas. Configure a referência predefinida ativa no <i>grupo do parâmetro 3-1* Referências</i> . Verifique a fiação correta. Verifique a escala dos terminais. Verifique o sinal de referência.
Motor girando no sentido errado	Limite de rotação do motor	Verifique se <i>parâmetro 4-10 Sentido de Rotação do Motor</i> está programado corretamente.	Programe as configurações corretas.
	Sinal de reversão ativo	Verifique se há um comando de reversão programado para o terminal no <i>grupo do parâmetro 5-1* Entradas Digitais</i> .	Desative o sinal de reversão.
	Conexão errada das fases do motor	Alterar <i>parâmetro 1-06 Sentido Horário</i> .	
O motor não está alcançando a velocidade máxima.	Limites de frequência configurados incorretamente	Verifique os limites de saída em <i>parâmetro 4-14 Lim. Superior da Veloc do Motor [Hz]</i> e <i>parâmetro 4-19 Freqüência Máx. de Saída</i> .	Programe os limites corretos.
	Sinal de entrada de referência não escalonado corretamente	Verifique a escala do sinal de entrada de referência no <i>grupo do parâmetro 6-** Modo E/S analógica</i> e no <i>grupo do parâmetro 3-1* Referências</i> .	Programe as configurações corretas.
Velocidade do motor instável	Possíveis programações do parâmetro incorretas:	Verifique as configurações de todos os parâmetros do motor, inclusive todas as configurações de compensação do motor. Para operação em malha fechada, verifique as configurações do PID.	Verifique as configurações no <i>grupo do parâmetro 6-** Modo E/S analógica</i> .
Motor funciona irregularmente	Possível sobremagnetização	Verifique se há configurações incorretas do motor em todos os parâmetros do motor.	Verifique as configurações do motor no <i>grupo do parâmetro 1-2* Dados do Motor</i> , <i>1-3* Dados Avanç d Motr</i> e <i>1-5* Carregar configuração indep.</i>
Motor não freia	Possíveis configurações incorretas dos parâmetros do freio. Tempos de desaceleração possivelmente muito curtos.	Verifique os parâmetros do freio. Verifique as configurações do tempo de rampa.	Verifique os grupos do parâmetro <i>2-0* Freio CC</i> e <i>3-0* Limits de Referênc.</i>

Sintoma	Causas prováveis	Teste	Solução
Fusíveis de energia em aberto ou desarme do disjuntor	Curto entre fases	O motor ou o painel ter curto-circuito entre fases. Verifique se há curto-circuito nas fases do motor e do painel.	Elimine qualquer curto-circuito detectado.
	Sobrecarga do motor	O motor está sobrecarregado para esta aplicação.	Execute o teste de partida e verifique se a corrente do motor está dentro das especificações. Se a corrente do motor exceder a corrente de carga total indicada na plaqueta de identificação, o motor pode funcionar apenas com carga reduzida. Revise as especificações da aplicação.
	Conexões soltas	Faça uma verificação de pré-energização e procure conexões soltas.	Aperte as conexões soltas.
Desbalanceamento da corrente de rede elétrica maior que 3%	Problema com energia da rede elétrica (consulte a descrição <i>alarme 4 Perda de fases de rede elétrica</i>).	Gire os cabos de energia de entrada no conversor de frequência uma posição: A para B, B para C, C para A.	Se a perna desbalanceada seguir o fio, é um problema de energia. Verifique a alimentação de rede elétrica.
	Problema com a unidade do conversor de frequência	Gire os cabos de energia de entrada no conversor de frequência uma posição: A para B, B para C, C para A.	Se a perna desbalanceada permanecer no mesmo terminal de entrada, trata-se de um problema com a unidade. Entre em contato com o fornecedor.
Desbalanceamento da corrente do motor maior que 3%	Problema com o motor ou com a fiação do motor.	Gire os cabos de saída do motor uma posição: U para V, V para W, W para U.	Se a perna desbalanceada acompanhar o fio, o problema está no motor ou na fiação do motor. Verifique o motor e a fiação do motor.
	Problema com a unidade do conversor de frequência	Gire os cabos de saída do motor uma posição: U para V, V para W, W para U.	Se a perna desbalanceada permanecer no mesmo terminal de saída, o problema está na unidade. Entre em contato com o fornecedor.
Ruído acústico ou vibração (por exemplo, uma lâmina do ventilador está fazendo ruído ou vibrações em determinadas frequências)	Ressonâncias, por exemplo, no sistema motor/ventilador	Ignore frequências críticas usando parâmetros do grupo do parâmetro 4-6* Bypass de velocidade.	Verifique se o ruído e/ou a vibração foram reduzidos até um limite aceitável.
		Desligue a sobre modulação em parâmetro 14-03 Sobremodulação.	
		Aumente o amortecimento de ressonância em parâmetro 1-64 Amortecimento da Ressonância.	

Tabela 8.3 Resolução de Problemas

9 Especificações

9.1 Dados Elétricos

Potência no eixo típica do conversor de frequência [kW (hp)]	PK37 0,37 (0,5)	PK55 0,55 (0,75)	PK75 0,75 (1,0)	P1K1 1,1 (1,5)	P1K5 1,5 (2,0)	P2K2 2,2 (3,0)	P3K0 3,0 (4,0)
Características nominais de proteção do gabinete IP20 (IP21/Tipo 1 como opção)	K1	K1	K1	K1	K1	K1	K2
Corrente de saída							
Potência no eixo [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3
Contínua (3x380–440 V) [A]	1,2	1,7	2,2	3	3,7	5,3	7,2
Contínua (3 x 441-480 V) [A]	1,1	1,6	2,1	2,8	3,4	4,8	6,3
Intermitente (sobrecarga 60 s) [A]	1,9	2,7	3,5	4,8	5,9	8,5	11,5
Contínua kVA (400 V CA) [kVA]	0,9	1,2	1,5	2,1	2,6	3,7	5,0
Contínua kVA (480 V CA) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,5	2,8	4,0	5,2
Corrente de entrada máxima							
Contínua (3x380–440 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,6	3,5	4,7	6,3
Contínua (3 x 441-480 V) [A]	1,0	1,2	1,8	2,0	2,9	3,9	4,3
Intermitente (sobrecarga 60 s) [A]	1,9	2,6	3,4	4,2	5,6	7,5	10,1
Mais especificações							
Máxima seção transversal do cabo (rede elétrica, motor, freio e load sharing) [mm ² (AWG)]	4 (12)						
Perda de energia estimada em carga nominal máxima [W] ¹⁾	20,9	25,2	30	40	52,9	74	94,8
Peso, características nominais de proteção do gabinete metálico IP20 [kg (lb)]	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,5 (5,5)	3,6 (7,9)
Peso, características nominais de proteção do gabinete IP21 [kg (lb)]	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	5,5 (12,1)
Eficiência [%] ²⁾	96,0	96,6	96,8	97,2	97,0	97,5	98,0

Tabela 9.1 Alimentação de rede elétrica 3x380-480 V CA

Potência no eixo típica do conversor de frequência [kW (hp)]	P4K0 4 (5,5)	P5K5 5,5 (7,5)	P7K5 7,5 (10)	P11K 11 (15)	P15K 15 (20)	P18K 18,5 (25)	P22K 22 (30)
Características nominais de proteção do gabinete IP20 (IP21/Tipo 1 como opção)	K2	K2	K3	K4	K4	K5	K5
Corrente de saída							
Potência no eixo	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22
Contínua (3x380–440 V) [A]	9	12	15,5	23	31	37	42,5
Contínua (3 x 441-480 V) [A]	8,2	11	14	21	27	34	40
Intermitente (sobrecarga 60 s) [A]	14,4	19,2	24,8	34,5	46,5	55,5	63,8
Contínua kVA (400 V CA) [kVA]	6,2	8,3	10,7	15,9	21,5	25,6	29,5
Contínua kVA (480 V CA) [kVA]	6,8	9,1	11,6	17,5	22,4	28,3	33,3
Corrente de entrada máxima							
Contínua (3x380–440 V) [A]	8,3	11,2	15,1	22,1	29,9	35,2	41,5
Contínua (3 x 441-480 V) [A]	6,8	9,4	12,6	18,4	24,7	29,3	34,6
Intermitente (sobrecarga 60 s) [A]	13,3	17,9	24,2	33,2	44,9	52,8	62,3
Mais especificações							
Máxima seção transversal do cabo (rede elétrica, motor, freio e load sharing) [mm ² (AWG)]	4 (12)			16 (6)			
Perda de energia estimada em carga nominal máxima [W] ¹⁾	115,5	157,5	192,8	289,5	393,4	402,8	467,5
Peso, características nominais de proteção do gabinete metálico IP20 [kg (lb)]	3,6 (7,9)	3,6 (7,9)	4,1 (9,0)	9,4 (20,7)	9,5 (20,9)	12,3 (27,1)	12,5 (27,6)
Características nominais do peso de proteção do gabinete IP21 [kg (lb)]	5,5 (12,1)	5,5 (12,1)	6,5 (14,3)	10,5 (23,1)	10,5 (23,1)	14,0 (30,9)	14,0 (30,9)
Eficiência [%] ²⁾	98,0	97,8	97,7	98,0	98,1	98,0	98,0

Tabela 9.2 Alimentação de rede elétrica 3x380-480 V CA

Potência no eixo típica do conversor de frequência [kW (hp)]	PK37 0,37 (0,5)	PK55 0,55 (0,75)	PK75 0,75 (1,0)	P1K1 1,1 (1,5)	P1K5 1,5 (2,0)	P2K2 2,2 (3,0)	P3K7 3,7 (5,0)
Características nominais de proteção do gabinete IP20 (IP21/Tipo 1 como opção)	K1	K1	K1	K1	K1	K2	K3
Corrente de saída							
Contínua (3x200–240 V) [A]	2,2	3,2	4,2	6	6,8	9,6	15,2
Intermitente (sobrecarga 60 s) [A]	3,5	5,1	6,7	9,6	10,9	15,4	24,3
Contínua kVA (230 V CA) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	6,1
Corrente de entrada máxima							
Contínua (3x200–240 V) [A]	1,8	2,7	3,4	4,7	6,3	8,8	14,3
Intermitente (sobrecarga 60 s) [A]	2,9	4,3	5,4	7,5	10,1	14,1	22,9
Mais especificações							
Máxima seção transversal do cabo (rede elétrica, motor, freio e load sharing) [mm ² (AWG)]	4 (12)						
Perda de energia estimada em carga nominal máxima [W] ¹⁾	29,4	38,5	51,1	60,7	76,1	96,1	147,5
Peso, características nominais de proteção do gabinete metálico IP20 [kg (lb)]	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,5 (5,5)	3,6 (7,9)
Características nominais do peso de proteção do gabinete IP21 [kg (lb)]	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	5,5 (12,1)	6,5 (14,3)
Eficiência [%] ²⁾	96,4	96,6	96,3	96,6	96,5	96,7	96,7

Tabela 9.3 Alimentação de rede elétrica 3x200-240 V CA

Potência no eixo típica do conversor de frequência [kW (hp)]	PK37 0,37 (0,5)	PK55 0,55 (0,75)	PK75 0,75 (1,0)	P1K1 1,1 (1,5)	P1K5 1,5 (2,0)	P2K2 2,2 (3,0)
Características nominais de proteção do gabinete IP20 (IP21/Tipo 1 como opção)	K1	K1	K1	K1	K1	K2
Corrente de saída						
Contínua (3x200–240 V) [A]	2,2	3,2	4,2	6	6,8	9,6
Intermitente (sobrecarga 60 s) [A]	3,5	5,1	6,7	9,6	10,9	15,4
Contínua kVA (230 V CA) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8
Corrente de entrada máxima						
Contínua (1x200–240 V CA) [A]	2,9	4,4	5,5	7,7	10,4	14,4
Intermitente (sobrecarga 60 s) [A]	4,6	7,0	8,8	12,3	16,6	23,0
Mais especificações						
Máxima seção transversal do cabo (rede elétrica e motor) [mm ² (AWG)]	4 (12)					
Perda de energia estimada em carga nominal máxima [W] ¹⁾	37,7	46,2	56,2	76,8	97,5	121,6
Peso, características nominais de proteção do gabinete metálico IP20 [kg (lb)]	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,5 (5,5)
Características nominais do peso de proteção do gabinete IP21 [kg (lb)]	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	5,5 (12,1)
Eficiência [%] ²⁾	94,4	95,1	95,1	95,3	95,0	95,4

Tabela 9.4 Alimentação de rede elétrica 1x200-240 V CA

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

Os valores são baseados em uma eficiência de motor típica (linha divisória de IE2/IE3). Os motores com eficiência mais baixa aumentam a perda de energia no conversor de frequência, e motores com eficiência mais alta reduzem a perda.

Aplica-se ao dimensionamento do resfriamento do conversor de frequência. Se a frequência de chaveamento for mais alta que a configuração padrão, as perdas de energia algumas vezes aumentam. O consumo de energia típico do LCP e do cartão de controle estão incluídos. Outros opcionais e carga do cliente podem acrescentar até 30 W às perdas (embora normalmente apenas 4 W extras para cartão de controle totalmente carregado ou fieldbus).

Para saber os dados de perda de energia de acordo com EN 50598-2, consulte www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) Medido usando 50 m (164 pés) de cabos de motor blindados com carga nominal e frequência nominal. Para saber a classe de eficiência energética, consulte capítulo 9.4 Condições ambiente. Para saber as perdas de carga parcial, consulte www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

9.2 Alimentação de Rede Elétrica

Alimentação de rede elétrica (L1/N, L2/L, L3)

Terminais de alimentação	(L1/N, L2/L, L3)
Tensão de alimentação	380–480 V: -15% (-25%) ¹⁾ a +10%
Tensão de alimentação	200–240 V: -15% (-25%) ¹⁾ a +10%

1) O conversor de frequência pode funcionar a -25% da tensão de entrada com desempenho reduzido. A potência máxima de saída do conversor de frequência é de 75% se a tensão de entrada for -25% e 85% se a tensão de entrada for -15%.

O torque total não pode ser esperado em tensão de rede menor que 10% abaixo da tensão de alimentação nominal mais baixa 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 ($> 0,98$)
Chaveamento na alimentação de entrada (L1/N, L2/L, L3) (energizações) $\leq 7,5$ kW (10 hp)	Máximo 2 vezes/minuto
Chaveamento na alimentação de entrada (L1/N, L2/L, L3) (energizações) 11–22 kW (15–30 hp)	Máximo de 1 vez/minuto

9.3 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	0–500 Hz
Frequência de saída no modo VVC ⁺	0–200 Hz
Chaveamento na saída	Ilimitado
Tempo de rampa	0,01–3600 s

Características do torque

Torque de partida (torque constante)	Máximo 160% durante 60 s ¹⁾
Torque de sobrecarga (torque constante)	Máximo 160% durante 60 s ¹⁾
Corrente de partida	Máximo 200% durante 1 s
Tempo de subida do torque em VVC ⁺ (independente de f_{sw})	Máximo 50 ms

1) A porcentagem está relacionada ao torque nominal. São 150% para conversores de frequência de 11–22 kW (15–30 hp).

9.4 Condições ambiente

Condições ambiente

Características nominais de proteção do gabinete metálico, conversor de frequência	IP20 (IP21/Tipo 1 como opção)
Características nominais de proteção do gabinete metálico, kit de conversão	IP21/Tipo 1
Teste de vibração, todos os tamanhos de gabinete	1,14 g
Umidade relativa	5–95% (IEC 721-3-3; Classe 3K3 (não condensante) durante operação)
Temperatura ambiente (no modo de chaveamento DPWM)	
- com derating	Máximo de 55 °C (131 °F) ¹⁾²⁾³⁾
- na corrente de saída constante total	Máximo de 45 °C (113 °F) ⁴⁾
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	1000 m (3280 pés)
Altitude máxima acima do nível do mar, sem derating	3000 m (9243 pés)
Normas de EMC, emissão	EN 61800-3, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
Normas de EMC, imunidade	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, EN 61326-3-1
Classe de eficiência energética ⁵⁾	IE2

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

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

2) Para evitar a sobretemperatura do cartão de controle em variantes de PROFIBUS, PROFINET, EtherNet/IP e POWERLINK do VLT[®] Midi Drive FC 280, evite carga completa de E/S digital/analógica em temperatura ambiente superior a 45 °C (113 °F).

3) A temperatura ambiente para K1S2 com derating é no máximo 50 °C (122 °F).

4) A temperatura ambiente para K1S2 em plena corrente de saída constante é no máximo 40 °C (104 °F).

5) 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.
- Tipo aberto: Temperatura do ar adjacente 45 °C (113 °F).
- Tipo 1 (kit NEMA): Temperatura ambiente 45 °C (113 °F).

9.5 Especificações de Cabo

Comprimentos de cabo e seções transversais¹⁾

Comprimento de cabo de motor máximo, blindado	50 m (164 pés)
Comprimento de cabo de motor máximo, não blindado	75 m (246 pés)
Seção transversal máxima de terminais de controle, fio flexível/rígido	2,5 mm ² /14 AWG
Seção transversal mínima de terminais de controle	0,55 mm ² /30 AWG
Comprimento de cabo máximo da entrada de STO, não blindado	20 m (66 pés)

1) Para as seções transversais dos cabos de energia, consulte Tabela 9.1, Tabela 9.2, Tabela 9.3 e Tabela 9.4.

Ao cumprir as normas EN 55011 1A e EN 55011 1B, o cabo do motor deve ser reduzido, em alguns casos. Veja o capítulo 2.6.2

Emissão EMC no Guia de Design VLT® Midi Drive FC 280 para obter mais detalhes.

9.6 Entrada/Saída de controle e dados de controle

Entradas digitais

Número do terminal	18, 19, 27 ¹⁾ , 29, 32, 33
Lógica	PNP ou NPN
Nível de tensão	0–24 V CC
Nível de tensão, lógica 0 PNP	<5 V CC
Nível de tensão, lógica 1 PNP	>10 V CC
Nível de tensão, lógica 0 NPN	>19 V CC
Nível de tensão, lógica 1 NPN	<14 V CC
Tensão máxima na entrada	28 V CC
Faixa de frequência de pulso	4–32 kHz
Largura de pulso mínima (ciclo útil)	4,5 ms
Resistência de entrada, R _i	Aproximadamente 4 kΩ

1) O terminal 27 também pode ser programado como saída.

Entradas de STO¹⁾

Número do terminal	37, 38
Nível de tensão	0–30 V CC
Nível de tensão, baixo	<1.8 V CC
Nível de tensão, alto	>20 V CC
Tensão máxima na entrada	30 V CC
Corrente de entrada mínima (cada pino)	6 mA

1) Consulte capítulo 6 Safe Torque Off (STO) para obter mais detalhes sobre as entradas de STO.

Entradas Analógicas

Número de entradas analógicas	2
Número do terminal	53 ¹⁾ , 54
Modos	Tensão ou corrente
Seleção do modo	Software
Nível de tensão	0–10 V
Resistência de entrada, R _i	Aproximadamente 10 kΩ
Tensão máxima	-15 V a +20 V
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	11 bit
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.

1) O terminal 53 suporta somente o modo de tensão e também pode ser usado como entrada digital.

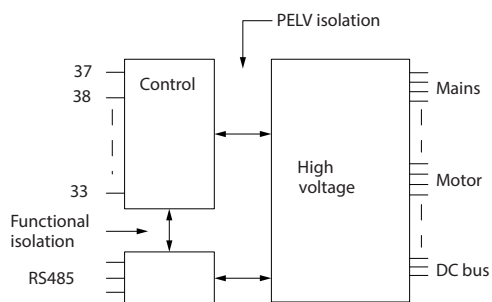


Ilustração 9.1 Isolação Galvânica

AVISO!

ALTITUDES ELEVADAS

Para instalação em altitudes acima de 2.000 m (6562 pés), entre em contato com a linha direta da Danfoss com relação à PELV.

Entradas de pulso

Entradas de pulso programáveis	2
Número do terminal do pulso	29, 33
Frequência máxima no terminais 29, 33	32 kHz (acionado por push-pull)
Frequência máxima no terminais 29, 33	5 kHz (coletor aberto)
Frequência mínima nos terminais 29, 33	4 Hz
Nível de tensão	Consulte a seção sobre entrada digital
Tensão máxima na entrada	28 V CC
Resistência de entrada, R _i	Aproximadamente 4 kΩ
Precisão da entrada de pulso	Erro máximo: 0,1% do fundo de escala

Saídas digitais

Saída digital/pulso programável	2
Número do terminal	27 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	4 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 da saída de frequência	10 bits
Número do terminal (consulte os dados em saídas analógicas)	42 ²⁾
Nível de tensão na saída digital	0–17 V

1) O terminal 27 também pode ser programado como entrada.

2) O terminal 42 também pode ser programado como saída analógica.

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

Saídas analógicas

Número de saídas analógicas programáveis	1
Número do terminal	42 ¹⁾
Faixa atual na saída analógica	0/4–20 mA
Carga máxima do resistor em relação ao comum na saída analógica	500 Ω
Tensão máxima na saída analógica	17 V
Precisão na saída analógica	Erro máximo: 0,8% do fundo de escala
Resolução na saída analógica	10 bits

1) O terminal 42 também pode ser programado como saída digital.

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
Carga máxima	100 mA

A alimentação de 24 V CC está isolada galvanicamente da tensão de alimentação (PELV). No entanto, a alimentação tem o mesmo potencial que as entradas e saídas analógicas e digitais.

Cartão de controle, saída +10 V CC

Número do terminal	50
Tensão de saída	10,5 V \pm 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-)
Terminal número 61	Ponto comum dos terminais 68 e 69

O circuito de comunicação serial RS485 é 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	1
Relé 01	01-03 (NC), 01-02 (NO)
Carga do terminal máxima (CA-1) ¹⁾ em 01-02 (NO) (carga resistiva)	250 V CA, 3 A
Carga do terminal máxima (CA-15) ¹⁾ em 01-02 (NO) (carga indutiva @ cos ϕ 0,4)	250 V CA, 0,2 A
Carga do terminal máxima (CC-1) ¹⁾ em 01-02 (NO) (carga resistiva)	30 V CC, 2 A
Carga do terminal máxima (CC-13) ¹⁾ em 01-02 (NA) (carga indutiva)	24 V CC, 0,1 A
Carga do terminal máxima (CA-1) ¹⁾ em 01-03 (NC) (carga resistiva)	250 V CA, 3 A
Carga do terminal máxima (CA-15) ¹⁾ em 01-03 (NC) (carga indutiva @ cos ϕ 0,4)	250 V CA, 0,2 A
Carga do terminal máxima (CC-1) ¹⁾ em 01-03 (NC) (carga resistiva)	30 V CC, 2 A
Carga do terminal mínima em 01-03 (NC), 01-02 (NO)	24 V CC 10 mA, 24 V CA 20 mA

1) Partes 4 e 5 do IEC 60947.

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

Desempenho do cartão de controle

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

Características de controle

Resolução da frequência de saída a 0-500 Hz	\pm 0,003 Hz
Tempo de resposta do sistema (terminais 18, 19, 27, 29, 32 e 33)	\leq 2 ms
Faixa de controle da velocidade (malha aberta)	1:100 da velocidade síncrona
Precisão da velocidade (malha aberta)	\pm 0,5% da velocidade nominal
Precisão da velocidade (malha fechada)	\pm 0,1% da velocidade nominal

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

9.7 Torques de Aperto de Conexão

Certifique-se de usar os torques certos ao apertar todas as conexões elétricas. Torque de aperto muito baixo ou muito alto às vezes causa problemas de conexão elétrica. Para garantir que os torques corretos sejam aplicados, use um torquímetro. O tipo de chave de fenda recomendável é SZS 0,6x3,5 mm.

Tipo de gabinete	Potência [kW (hp)]	Torque [Nm (pol-lb)]						
		Rede elétrica	Motor	Conexão CC	Freio	Terra	Controle	Relé
K1	0,37–2,2 (0,5–3,0)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	1,6 (14,2)	0,4 (3,5)	0,5 (4,4)
K2	3,0–5,5 (4,0–7,5)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	1,6 (14,2)	0,4 (3,5)	0,5 (4,4)
K3	7,5 (10)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	1,6 (14,2)	0,4 (3,5)	0,5 (4,4)
K4	11–15 (15–20)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,6 (14,2)	0,4 (3,5)	0,5 (4,4)
K5	18,5–22 (25–30)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,6 (14,2)	0,4 (3,5)	0,5 (4,4)

Tabela 9.5 Torques de Aperto

9.8 Fusíveis e Disjuntores

Use fusíveis e/ou disjuntores no lado da alimentação para proteger a equipe de manutenção de ferimentos e o equipamento de danos, caso haja falha do componente dentro do conversor de frequência (primeira falha).

Proteção do circuito de derivação

Proteja todos os circuitos de derivação em uma instalação (incluindo engrenagem de chaveamento e máquinas) contra curto-circuito e sobrecorrente de acordo com as regulamentações nacionais/internacionais.

AVISO!

A proteção contra curto-circuito de estado sólido integrado não fornece proteção do circuito de derivação. Forneça proteção do circuito de derivação de acordo com as normas e regulamentações nacionais e locais aplicáveis.

Tabela 9.6 indica os fusíveis e disjuntores recomendados que foram testados.

ACUIDADO

RISCO DE FERIMENTOS PESSOAIS E DANOS AO EQUIPAMENTO

Mau funcionamento ou falha em seguir as recomendações pode resultar em risco pessoal e danos ao conversor de frequência e a outros equipamentos.

- Selecione os fusíveis de acordo com as recomendações. Possíveis danos podem ser limitados a estar dentro do conversor de frequência.

AVISO!

DANOS NO EQUIPAMENTO

O uso de fusíveis e/ou disjuntores é obrigatório para garantir estar em conformidade com a IEC 60364 da CE. A falha em seguir as recomendações de proteção pode resultar em danos no conversor de frequência.

Danfoss recomenda usar os fusíveis e disjuntores em Tabela 9.6 e Tabela 9.7 para garantir a conformidade com a UL 508C ou a IEC 61800-5-1. Para aplicações que não sejam UL, projete disjuntores para proteção em um circuito capaz de fornecer um máximo de 50.000 A_{rms} (simétrico), máximo de 240 V/400 V. As características nominais da corrente em curto-circuito do conversor de frequência (SCCR) são adequadas para uso em um circuito capaz de fornecer não mais do que 100.000 A_{rms}, no máximo 240 V/480 V quando protegido por fusíveis Classe T.

Tamanho do gabinete metálico		Potência [kW (hp)]	Fusível não UL	Disjuntor não UL (Eaton)
Trifásico de 380-480 V	K1	0,37 (0,5)	gG-10	PKZM0-16
		0,55-0,75 (0,75-1,0)		
		1,1-1,5 (1,5-2,0)	gG-20	
		2,2 (3,0)		
	K2	3,0-5,5 (4,0-7,5)	gG-25	PKZM0-20
	K3	7,5 (10)		PKZM0-25
	K4	11-15 (15-20)	gG-50	-
	K5	18,5-22 (25-30)	gG-80	-
Trifásico de 200-240 V	K1	0,37 (0,5)	gG-10	PKZM0-16
		0,55 (0,75)	gG-20	
		0,75 (1,0)		
		1,1 (1,5) 1,5 (2,0)		
	K2	2,2 (3,0)	gG-25	PKZM0-20
	K3	3,7 (5,0)		PKZM0-25
Monofásico de 200-240 V	K1	0,37 (0,5)	gG-10	PKZM0-16
		0,55 (0,75)	gG-20	
		0,75 (1,0)		
		1,1 (1,5) 1,5 (2,0)		
	K2	2,2 (3,0)	gG-25	PKZM0-20

Tabela 9.6 Disjuntor e fusível não UL

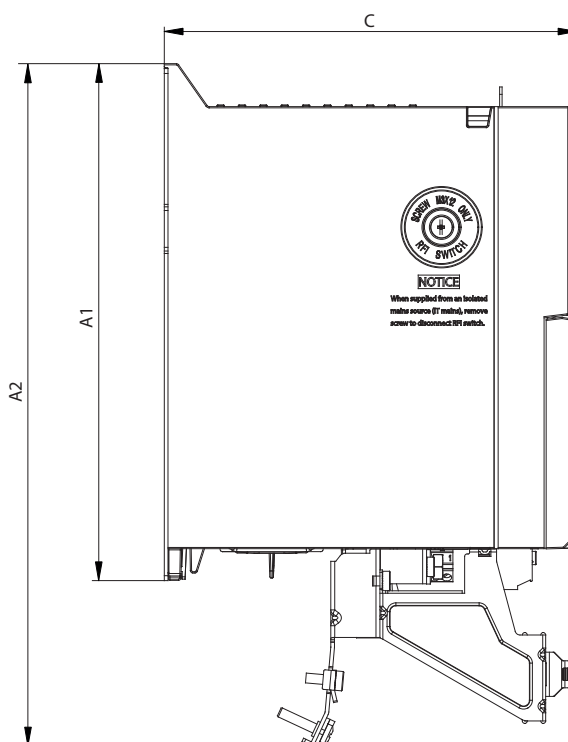
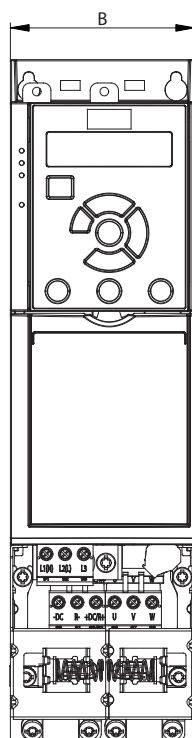
Tamanho do gabinete metálico		Potência [kW (hp)]	Bussmann E4273						Littelfuse E81895	MERSEN E163267/ E2137	MERSEN E163267/ E2138
			Classe RK1	Classe J	Classe T	Classe CC	Classe CC	Classe CC			
Trifásico 380–480 V	K1	0,37–0,75 (0,5–1,0)	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6	KLSR-6	ATM-R6	A6K-6R
		1,1–1,5 (1,5–2,0)	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	KLSR-10	ATM-R10	A6K-10R
		2,2 (3,0)	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	KLSR-15	ATM-R15	A6K-15R
	K2–K3	3,0–7,5 (4,0–10)	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	KLSR-25	ATM-R25	A6K-25R
	K4	11–15 (15–20)	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–	KLSR-50	–	A6K-50R
	K5	18,5–22 (25–30)	–	JKS-80	JJS-80	–	–	–	–	–	–
Trifásico 200–240 V	K1	0,37 (0,5)	KTN-R-6	JKS-6	JJN-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6	KLNR-6	ATM-R6	A2K-6R
		0,55 (0,75)	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	KLNR-10	ATM-R10	A2K-10R
		0,75 (1,0)	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	KLNR-15	ATM-R15	A2K-15R
		1,1–1,5 (1,5–2,0)	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	KLNR-20	ATM-R20	A2K-20R
	K2–K3	2,2–3,7 (3,0–5,0)	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	–	–	–	KLNR-25	ATM-R25	A2K-25R
Monofásico de 200-240 V	K1	0,37 (0,5)	KTN-R-6	JKS-6	JJN-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6	KLNR-6	ATM-R6	A2K-6R
		0,55 (0,75)	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	KLNR-10	ATM-R10	A2K-10R
		0,75 (1,0)	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	KLNR-15	ATM-R15	A2K-15R
		1,1–1,5 (1,5–2,0)	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	KLNR-20	ATM-R20	A2K-20R
	K2	2,2 (3,0)	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	–	–	–	KLNR-25	ATM-R25	A2K-25R

Tabela 9.7 Fusível UL

9.9 Tamanhos do gabinete metálico, valor nominal da potência e dimensões

	Tamanho do gabinete metálico	K1					K2			K3	K4		K5				
		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	4	5,5 (7,5)	7,5 (10)	11 (15)	15 (20)	18,5 (25)	22 (30)	
Tamanho da potência [kW (hp)]	Monofásico 200–240 V	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)		-	-	-	-	-	-	-	-	
	Trifásico 200–240 V	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)		3,7 (5,0)	-	-	-	-	-	-	-	
	Trifásico 380–480 V	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 (4,0)	4 (5,5)	5,5 (7,5)	7,5 (10)	11 (15)	15 (20)	18,5 (25)	22 (30)	-	
Dimensões [mm (pol)]	FC 280 IP20																
	Altura A1	210 (8,3)					272,5 (10,7)			272,5 (10,7)	317,5 (12,5)	410 (16,1)					
	Altura A2	278 (10,9)					340 (13,4)			341,5 (13,4)	379,5 (14,9)	474 (18,7)					
	Largura B	75 (3,0)					90 (3,5)			115 (4,5)	133 (5,2)	150 (5,9)					
	Profundidade C	168 (6,6)					168 (6,6)			168 (6,6)	245 (9,6)	245 (9,6)					
	FC 280 com kit IP21/UL/Tipo 1																
	Altura A	338,5 (13,3)					395 (15,6)			395 (15,6)	425 (16,7)	520 (20,5)					
	Largura B	100 (3,9)					115 (4,5)			130 (5,1)	153 (6,0)	170 (6,7)					
	Profundidade C	183 (7,2)					183 (7,2)			183 (7,2)	260 (10,2)	260 (10,2)					
	FC 280 com tampa de entrada do cabo inferior (sem tampa superior)																
	Altura A	294 (11,6)					356 (14)			357 (14,1)	391 (15,4)	486 (19,1)					
	Largura B	75 (3,0)					90 (3,5)			115 (4,5)	133 (5,2)	150 (5,9)					
Profundidade C	168 (6,6)					168 (6,6)			168 (6,6)	245 (9,6)	245 (9,6)						
Peso [kg (lb)]	IP20	2,5 (5,5)					3,6 (7,9)			4,6 (10,1)	8,2 (18,1)	11,5 (25,4)					
	IP21	4,0 (8,8)					5,5 (12,1)			6,5 (14,3)	10,5 (23,1)	14,0 (30,9)					
Furação de montagem [mm (pol)]	a	198 (7,8)					260 (10,2)			260 (10,2)	297,5 (11,7)	390 (15,4)					
	b	60 (2,4)					70 (2,8)			90 (3,5)	105 (4,1)	120 (4,7)					
	c	5 (0,2)					6,4 (0,25)			6,5 (0,26)	8 (0,32)	7,8 (0,31)					
	d	9 (0,35)					11 (0,43)			11 (0,43)	12,4 (0,49)	12,6 (0,5)					
	e	4,5 (0,18)					5,5 (0,22)			5,5 (0,22)	6,8 (0,27)	7 (0,28)					
	f	7,3 (0,29)					8,1 (0,32)			9,2 (0,36)	11 (0,43)	11,2 (0,44)					

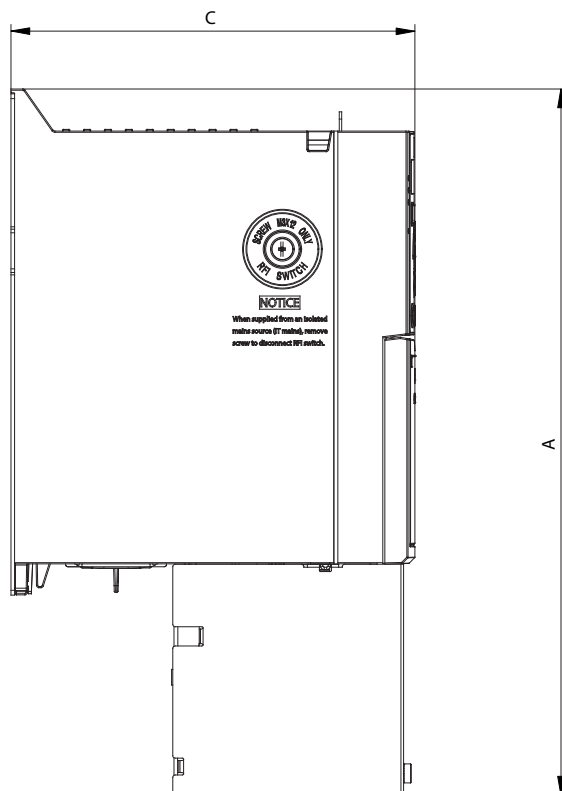
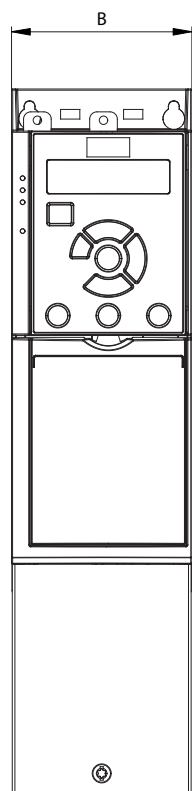
Tabela 9.8 Tamanhos do gabinete metálico, valor nominal da potência e dimensões



130BE84.11

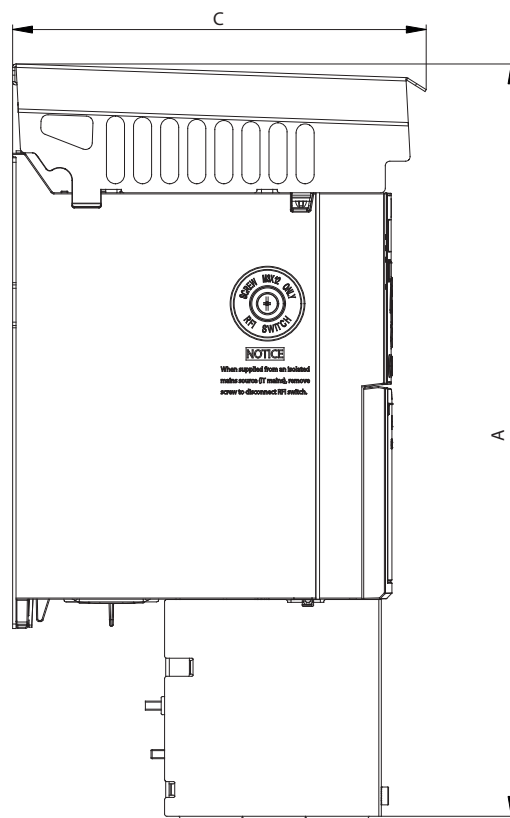
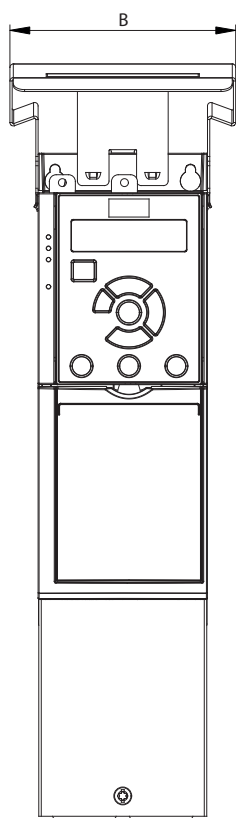
Ilustração 9.2 Padrão com placa de desacoplamento

9



130BE846.10

Ilustração 9.3 Padrão com tampa de entrada do cabo inferior (sem tampa superior)



1308E845.10

9

Ilustração 9.4 Padrão com kit IP21/UL/Tipo 1

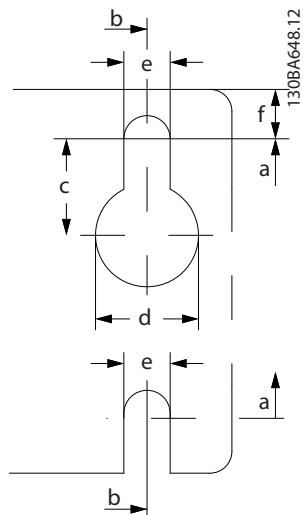
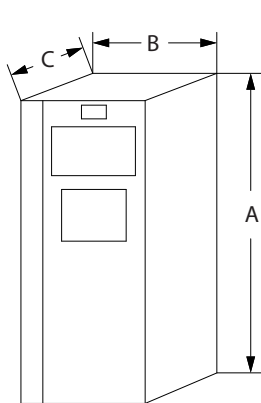


Ilustração 9.5 Furação de montagem na parte superior e inferior.

10 Apêndice

10.1 Símbolos, abreviações e convenções

°C	Graus centígrados
°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
MM	Módulo de memória
MMP	Programador do módulo de memória
n_s	Velocidade do motor síncrono
$P_{M,N}$	Potência do motor nominal
PELV	Tensão extra baixa protetiva
PCB	Placa de circuito Impresso
Motor PM	Motor de ímã permanente
PUD	Dados da unidade de potência
PWM	Modulação por largura de pulso
RPM	Rotações por minuto
SIVP	Valores de inicialização e proteção específicos
STO	Safe Torque Off
T_{LIM}	Limite de torque
$U_{M,N}$	Tensão do motor nominal

Tabela 10.1 Símbolos e abreviações

Convenções

- Para ilustrações, todas as dimensões são em [mm (pol)].
- Um asterisco (*) indica a configuração padrão de um parâmetro.
- Listas numeradas indicam os procedimentos.
- As listas de itens indicam outras informações.
- O texto em itálico indica:
 - Referência cruzada.
 - Link.
 - Nome do parâmetro.

10.2 Estrutura de Menu dos Parâmetros

0-0*	Operação/Display	0-16	-2147483647 - 2147483647 *	0-24	0-40
0-0*	Configurações Básicas	[1664] Entrada analógica 54	[1664] Entrada analógica 54	0-24	0-40
0-01	Idioma	[1665] Saída analógica 42 [mA]	[1665] Saída analógica 42 [mA]	0-30	[0]
*[0]	Nenhum	[1666] Saída Digital	[1666] Saída Digital	0-30	[0]
[1]	Malha fechada de processo simples	[1667] Entrada de pulso 29 [Hz]	[1667] Entrada de pulso 29 [Hz]	0-30	[1]
[2]	Local/Remoto	[1668] Entrada de pulso 33 [Hz]	[1668] Entrada de pulso 33 [Hz]	0-30	[1]
[3]	Malha Aberta Veloc.	[1669] Saída de pulso 27 [Hz]	[1669] Saída de pulso 27 [Hz]	0-30	[1]
[4]	Malha fechada de velocidade simples	[1671] Saída do relé	[1671] Saída do relé	0-30	[1]
[5]	Várias velocidades	[1672] Contador A	[1672] Contador A	0-30	[1]
[6]	OGD LA10	[1673] Contador B	[1673] Contador B	0-30	[1]
[7]	OGD V210	[1674] Prec. Parar Contador	[1674] Prec. Parar Contador	0-30	[1]
[8]	Guincho	[1680] CTW 1 do Fieldbus	[1680] CTW 1 do Fieldbus	0-30	[1]
0-2*	Display do LCP	[1682] REF 1 do Fieldbus	[1682] REF 1 do Fieldbus	0-30	[1]
0-20	Linha de Display 1,1 Pequeno	[1684] Comunicação Opcional STW	[1684] Comunicação Opcional STW	0-30	[1]
[0]	Nenhum	[1685] CTW 1 da Porta do FC	[1685] CTW 1 da Porta do FC	0-30	[1]
[37]	Texto do Display 1	[1686] REF 1 da Porta do FC	[1686] REF 1 da Porta do FC	0-30	[1]
[38]	Texto do Display 2	[1690] Alarm Word	[1690] Alarm Word	0-30	[1]
[39]	Texto do Display 3	[1691] Alarm Word 2	[1691] Alarm Word 2	0-30	[1]
[748]	Feed Forward do PCD	[1692] Warning Word	[1692] Warning Word	0-30	[1]
[953]	Warning Word do Profibus	[1693] Warning Word 2	[1693] Warning Word 2	0-30	[1]
[1005]	Leitura do Contador de Erros de Transmissão	[1694] Ext. Status Word	[1694] Ext. Status Word	0-30	[1]
[1006]	Leitura do Contador de Erros de Recepção	[1695] Ext. Status Word 2	[1695] Ext. Status Word 2	0-30	[1]
[1230]	Parâmetro de Advertência	[1697] Alarm Word 3	[1697] Alarm Word 3	0-30	[1]
[1501]	Horas de Funcionamento	[1698] Warning Word 3	[1698] Warning Word 3	0-30	[1]
[1502]	Medidor de kWh	[1890] Erro do PID de Processo	[1890] Erro do PID de Processo	0-30	[1]
[1600]	Control Word	[1891] Saída do PID de Processo	[1891] Saída do PID de Processo	0-30	[1]
*[1602]	Referência [%]	[1892] Saída Presa do PID de Processo	[1892] Saída Presa do PID de Processo	0-30	[1]
[1603]	Status Word	[1893] Ganho escalonado de Saída do PID de Processo	[1893] Ganho escalonado de Saída do PID de Processo	0-30	[1]
[1609]	Leitura Personalizada	[2117] Referência Ext. 1 [Unidade]	[2117] Referência Ext. 1 [Unidade]	0-30	[1]
[1610]	Potência [kW]	[2118] Feedback Ext. 1 [Unidade]	[2118] Feedback Ext. 1 [Unidade]	0-30	[1]
[1611]	Potência [hp]	[2119] Saída Ext. 1 [%]	[2119] Saída Ext. 1 [%]	0-30	[1]
[1612]	Tensão do Motor	[3401] PCD 1 gravar para aplicação	[3401] PCD 1 gravar para aplicação	0-30	[1]
[1613]	Frequência	[3402] PCD 2 gravar para aplicação	[3402] PCD 2 gravar para aplicação	0-30	[1]
[1614]	Corrente do Motor	[3403] PCD 3 gravar para aplicação	[3403] PCD 3 gravar para aplicação	0-30	[1]
[1615]	Frequência [%]	[3404] PCD 4 gravar para aplicação	[3404] PCD 4 gravar para aplicação	0-30	[1]
[1616]	Torque [Nm]	[3405] PCD 5 gravar para aplicação	[3405] PCD 5 gravar para aplicação	0-30	[1]
[1617]	Velocidade [RPM]	[3406] PCD 6 gravar para aplicação	[3406] PCD 6 gravar para aplicação	0-30	[1]
[1618]	Término Calculado do Motor	[3407] PCD 7 gravar para aplicação	[3407] PCD 7 gravar para aplicação	0-30	[1]
[1620]	Ângulo do Motor	[3408] PCD 8 gravar para aplicação	[3408] PCD 8 gravar para aplicação	0-30	[1]
[1622]	Torque [%]	[3409] PCD 9 gravar para aplicação	[3409] PCD 9 gravar para aplicação	0-30	[1]
[1630]	Tensão do Barramento CC	[3410] PCD 10 gravar para aplicação	[3410] PCD 10 gravar para aplicação	0-30	[1]
[1633]	Energia do Freio /2 min	[3421] PCD 1 ler para aplicação	[3421] PCD 1 ler para aplicação	0-30	[1]
[1634]	Temperatura do Dissipador de Calor	[3422] PCD 2 ler para aplicação	[3422] PCD 2 ler para aplicação	0-30	[1]
[1635]	Término do Inversor	[3423] PCD 3 ler para aplicação	[3423] PCD 3 ler para aplicação	0-30	[1]
[1636]	Inv. Nom. Corrente	[3424] PCD 4 ler para aplicação	[3424] PCD 4 ler para aplicação	0-30	[1]
[1637]	Inv. Corrente máx.	[3425] PCD 5 ler para aplicação	[3425] PCD 5 ler para aplicação	0-30	[1]
[1638]	Estado do Controlador do SL	[3426] PCD 6 ler para aplicação	[3426] PCD 6 ler para aplicação	0-30	[1]
[1639]	Temperatura do Cartão de Controle	[3427] PCD 7 ler para aplicação	[3427] PCD 7 ler para aplicação	0-30	[1]
[1650]	Referência Externa	[3428] PCD 8 ler para aplicação	[3428] PCD 8 ler para aplicação	0-30	[1]
[1652]	Feedback[Unidade]	[3429] PCD 9 ler para aplicação	[3429] PCD 9 ler para aplicação	0-30	[1]
[1657]	Referência do DigiPot	[3430] PCD 10 ler para aplicação	[3430] PCD 10 ler para aplicação	0-30	[1]
[1660]	Entrada digital	[3450] Posição Real	[3450] Posição Real	0-30	[1]
[1661]	Programação do Terminal 53	0-21	0-21	0-30	[1]
[1662]	Entrada analógica 53	0-22	0-22	0-30	[1]
[1663]	Programação do Terminal 54	0-23	0-23	0-30	[1]
0-01	Idioma	0-16	-2147483647 - 2147483647 *	0-24	0-40
*[0]	Nenhum	0-17	Selecção da Aplicação	0-24	0-40
[1]	Malha fechada de processo simples	0-18	Nenhum	0-24	0-40
[2]	Local/Remoto	0-19	Malha fechada de velocidade simples	0-24	0-40
[3]	Malha Aberta Veloc.	0-20	Malha fechada de velocidade simples	0-24	0-40
[4]	Malha fechada de velocidade simples	0-21	Várias velocidades	0-24	0-40
[5]	Espanhol	0-22	OGD LA10	0-24	0-40
[6]	Italiano	0-23	OGD V210	0-24	0-40
[28]	Português brasileiro	0-24	Guincho	0-24	0-40
0-02	Unidade de velocidade do motor	0-25	Display do LCP	0-24	0-40
[0]	RPM	0-26	Linha de Display 1,1 Pequeno	0-24	0-40
*[1]	Hz	0-27	Nenhum	0-24	0-40
0-03	Configurações Regionais	0-28	Texto do Display 1	0-24	0-40
[0]	Internacional	0-29	Texto do Display 2	0-24	0-40
[1]	América do Norte	0-30	Texto do Display 3	0-24	0-40
0-04	Estado Operacional na Energização	[748]	Feed Forward do PCD	0-24	0-40
[0]	Retomar	[953]	Warning Word do Profibus	0-24	0-40
*[1]	Parar forçad,ref=ant.	[1005]	Leitura do Contador de Erros de Transmissão	0-24	0-40
[2]	Parada forçada, ref=0	[1006]	Leitura do Contador de Erros de Recepção	0-24	0-40
0-06	Tipo de Grade	[1230]	Parâmetro de Advertência	0-24	0-40
[0]	200-240 V/50 Hz/grade de TI	[1501]	Horas de Funcionamento	0-24	0-40
[1]	200-240 V/50 Hz/Delta	[1502]	Medidor de kWh	0-24	0-40
[2]	200-240 V/50 Hz	[1600]	Control Word	0-24	0-40
[10]	380-440 V/50 Hz/grade de TI	*[1602]	Referência [%]	0-24	0-40
[11]	380-440 V/50 Hz/Delta	[1603]	Status Word	0-24	0-40
[12]	380-440 V/50 Hz	[1609]	Leitura Personalizada	0-24	0-40
[20]	440-480 V/50 Hz/grade de TI	[1610]	Potência [kW]	0-24	0-40
[21]	440-480 V/50 Hz/Delta	[1611]	Potência [hp]	0-24	0-40
[22]	440-480 V/50 Hz	[1612]	Tensão do Motor	0-24	0-40
[100]	200-240 V/60 Hz/grade de TI	[1613]	Frequência	0-24	0-40
[101]	200-240 V/60 Hz/Delta	[1614]	Corrente do Motor	0-24	0-40
[102]	200-240 V/60 Hz	[1615]	Frequência [%]	0-24	0-40
[110]	380-440 V/60 Hz/grade de TI	[1616]	Torque [Nm]	0-24	0-40
[111]	380-440 V/60 Hz/Delta	[1617]	Velocidade [RPM]	0-24	0-40
[112]	380-440 V/60 Hz	[1618]	Término Calculado do Motor	0-24	0-40
[120]	440-480 V/60 Hz/grade de TI	[1620]	Ângulo do Motor	0-24	0-40
[121]	440-480 V/60 Hz/Delta	[1622]	Torque [%]	0-24	0-40
[122]	440-480 V/60 Hz	[1630]	Tensão do Barramento CC	0-24	0-40
0-07	Frenagem CC automática	[1633]	Energia do Freio /2 min	0-24	0-40
[0]	Off (Desligado)	[1634]	Temperatura do Dissipador de Calor	0-24	0-40
*[1]	On	[1635]	Término do Inversor	0-24	0-40
0-1*	Operações de Setup	[1636]	Inv. Nom. Corrente	0-24	0-40
0-10	Configuração Ativa	[1637]	Inv. Corrente máx.	0-24	0-40
*[1]	Setup 1	[1638]	Estado do Controlador do SL	0-24	0-40
[2]	Setup 2	[1639]	Temperatura do Cartão de Controle	0-24	0-40
[3]	Setup 3	[1650]	Referência Externa	0-24	0-40
[4]	Setup 4	[1652]	Feedback[Unidade]	0-24	0-40
[9]	Setup Múltiplo	[1657]	Referência do DigiPot	0-24	0-40
0-11	Setup de Programação	[1660]	Entrada digital	0-24	0-40
[1]	Setup 1	[1661]	Programação do Terminal 53	0-24	0-40
[2]	Setup 2	[1662]	Entrada analógica 53	0-24	0-40
[3]	Setup 3	[1663]	Programação do Terminal 54	0-24	0-40
[4]	Setup 4	0-12	Setups de conexão	0-24	0-40
*[9]	Configuração Ativa	0-13	Não conectado	0-24	0-40
0-12	Setups de conexão	*[20]	Conectado	0-24	0-40
[0]	Não conectado	0-14	Leitura: Editar Setups / Canal	0-24	0-40
*[20]	Conectado			0-24	0-40

1-14	Ganho de Amortecimento 0 - 250 % *120 %	1-35	Retância Principal (Xh) 0,0 - 9999,0 Ohm *Relacionado ao tamanho	1-66	0,001 - 0,05 s *0,005 s Corrente Mínima em Baixa Velocidade 0 - 120 % *50 %	*[0] [1]	Sem proteção Advertência do termistor Desrm por Termistor	2-39	Feedback mecânico Freio com dir. Ponto de Inflexão OFF (Desligada) ON
1-15	Velocidade 0,01 - 20 s *Relacionado ao tamanho	1-37	Indutância do eixo-d (Ld) 0 - 65535 mH *Relacionado ao tamanho	1-76	1-7* Ajustes da Partida Modo de Partida	[3]	Advertência do ETR 1	[1]	
1-16	Constante de Tempo do Filtro de Alta Velocidade 0,01 - 20 s *Relacionado ao tamanho	1-38	Indutância do eixo-q (Lq) 0,000 - 65535 mH *Relacionado ao tamanho	[0] [1]	Detecção de Rotor Estacionamento Retardo de Partida	[22] 1-93 *[0]	Desarme do ETR 1 Desarme do ETR - Detecção estendida	[2] [3]	3-3* Referência/Rampas Limites de Ref.
1-17	Constante de tempo do filtro de tensão 0,001 - 1 s *Relacionado ao tamanho	1-39	Polos do Motor 2 - 100 *Relacionado ao tamanho	1-71	0 - 10 s *0 s Função Partida Retenção CC/tempo de atraso	[1] [2]	Fonte do Termistor Entrada analógica 53 Entrada analógica 54	3-0* *[0]	Faixa de Referência Min - Máx -Máx até +Máx
1-20	1-2* Dados do Motor Potência do Motor 0,12 kW - 0,16 hp	1-40	Avançado Dados do Motor II Força Contra Eletro Motriz a 1000 rpm 1 - 9000 V *Relacionado ao tamanho	[0] [1]	Freio CC/tempo de atraso Parada por inércia/tempo de atraso	[3] [4]	Entrada digital 18 Entrada digital 19	3-01	Unidade da Referência/Feedback
[2]	0,18 kW - 0,25 hp	1-42	Comprimento de cabo de motor 0 - 100 m *50 m	[2] [3]	Vel partid horár. Funcion.na horizntl	[5] [6]	Entrada digital 32 Entrada digital 33	[0]	Nenhum
[3]	0,25 kW - 0,33 hp	1-43	Comprimento de cabo de motor em pés 0 - 328 pés *164 pés	[4]	Sentido horário VVC+ Flying Start			[1]	%
[4]	0,37 kW - 0,5 hp	1-44	Sat. da Indutância do eixo-d (LdSat) 0 - 65535 mH *Relacionado ao tamanho	[5]	Disabled (Desativado) Ativado	2-2* Freios		[2]	RPM
[5]	0,55 kW - 0,75 hp	1-45	Sat. da Indutância do eixo-q (LqSat) 0 - 65535 mH *Relacionado ao tamanho	[0]	Ativado Refativada Dir.	2-0* 2-00	Retenção CC/Corrente de Pré-aquecimento do Motor	[3]	Hz
[6]	0,75 kW - 1 hp	1-46	Ganho de Detecção de Posição 20 - 200 % *100 %	[1]	Refativada Dir. Ativar sempre ref. Dir.	2-01	Corrente de Freio CC 0 - 160 % *50 %	[4]	Nm
[7]	1,1 kW - 1,5 hp	1-48	Corrente na indutância mín. do eixo d 20 - 200 % *100 %	[2]	Ativar sempre ref. Dir. Frequências de Partida [Hz]	2-02	Tempo de Frenagem CC 0 - 150 % *50 %	[5]	PPM
[8]	1,5 kW - 2 hp	1-49	Corrente na indutância mín. do eixo q 20 - 200 % *100 %	[3]	Tempo Máximo de Partida do Compressor para Desarme 0 - 10 s *5 s	2-06	Velocidade de ativação do freio CC 0 - 500 Hz *0 Hz	[10]	1/min
[9]	2,2 kW - 3 hp	1-50	1-5* Configuração de carga independente Magnetização do Motor a Velocidade Zero	[4]	Velocidade máxima de partida do compressor [Hz]	2-07	Corrente de Estacionamento 0 - 150 % *100 %	[12]	Pulsos/s
[10]	3 kW - 4 hp	1-52	Velocidade Mínima de Magnetização Normal [Hz]	[5]	Tempo Máximo de Partida do Compressor para Desarme 0 - 10 s *5 s	2-07	Tempo de Estacionamento 0,1 - 60 s *3 s	[20]	l/s
[11]	3 kW - 4 hp	1-55	Característica U/f - U	1-79	Tempo Máximo de Partida do Compressor para Desarme 0 - 10 s *5 s	2-07	Funções do Freio	[21]	l/min
[12]	3,7 kW - 5 hp	1-56	Característica U/f - F	1-80	Função na Parada Parada por inércia	2-07	Função de Frenagem Off (Desligado)	[22]	l/h
[13]	4 kW - 5,4 hp	1-60	Compensação de Carga de Baixa Velocidade	[1]	Retenção CC/Pré-aquecimento do motor	2-07	Resistor de frenagem Freio CA	[23]	l/h
[14]	5,5 kW - 7,5 hp	1-61	Compensação de Carga de Alta Velocidade	[3]	Pré-magnetização Velocidade Mínima para Função na Parada [rpm]	2-11	Resistor do Freio (ohm) 0 - 6200 Ohm *Relacionado ao tamanho	[24]	m³/min
[15]	7,5 kW - 10 hp	1-62	Compensação de Carga de Baixa Velocidade	[82]	Velocidade Mínima para Função na Parada [rpm]	2-11	Limite da Potência de Frenagem (kW) 0,001 - 2000 kW *Relacionado ao tamanho	[25]	m³/h
[16]	11 kW - 15 hp	1-63	Constante de Tempo de Compensação de Escorregamento	[83]	Função de Parada Precisa Parada precisa de rampa	2-12	Redução da tensão de frenagem 0 - 500 V *0 V	[26]	kg/s
[17]	15 kW - 20 hp	1-64	Amortecimento da Ressonância	[0]	Contador de paradas sem reset Parada compensada por velocidade	2-12	Freio CA, Corrente máxima 0 - 160 % *100 %	[30]	kg/min
[18]	18,5 kW - 25 hp	1-65	Constante de Tempo de Amortecimento da Ressonância	[1]	Contador de paradas compensadas por velocidade velocidade com reset	2-12	Controle de Sobretenção Disabled (Desativado) Ativado (não em stop)	[31]	kg/min
[19]	22 kW - 30 hp	1-66	Resistência do Estator (Rs)	[2]	Contador de paradas compensadas por velocidade sem reset velocidade com reset	2-12	Ativado	[32]	kg/h
[20]	30 kW - 40 hp	1-67	Resistência do Estator (Rr)	[3]	Contador de paradas compensadas por velocidade sem reset velocidade com reset	2-12	Ganho de Sobretenção 0 - 200 % *100 %	[33]	t/h
1-22	Tensão do Motor 50 - 1000 V *Relacionado ao tamanho	1-68	Constante de Tempo de Compensação de Escorregamento	[84]	Valor do Contador de Parada Precisa 0 - 99999999 *1000000	2-12	Freio Mecânico Corrente de Liberação do Freio	[34]	m/s
1-23	Frequência do Motor 20 - 500 Hz *Relacionado ao tamanho	1-69	Resistência do Estator (Rs)	[85]	Parada Precisa Atraso de Compensação de Velocidade	2-12	0 - 100 A *0 A Velocidade de Ativação do Freio [Hz]	[40]	m/min
1-24	Corrente do Motor 0,01 - 1000,00 A *Relacionado ao tamanho	1-70	Resistência do Estator (Rr)	[88]	Ganho do freio CA 1,0 - 2,0 *1,4	2-22	0 - 400 Hz *0 Hz Atraso de Ativação do Freio	[41]	m
1-25	Velocidade Nominal do Motor 50 - 6000 RPM *Relacionado ao tamanho	1-71	Constante de Tempo de Amortecimento da Ressonância	[89]	Temper. do Motor Proteção Térmica do Motor	2-23	0 - 5 s *0 s Avançado Mech Brake (Frenagem mecânica avançada)	[45]	m
1-26	Motor Cont. Torque Nominal 0,1 - 1000,00 Nm *Relacionado ao tamanho	1-72	Resistência do Estator (Rs)	[90]		2-23		[60]	°C
1-29	Adaptação Automática do Motor (AMA) Off (Desligado)	1-73	Resistência do Estator (Rr)			2-23		[70]	mbar
[0]	Ativar AMA completa	1-74	Resistência do Estator (Rt)			2-23		[72]	Pa
[2]	Ativar AMA reduzida	1-75	Resistência do Estator (Rl)			2-23		[73]	kPa
1-30	1-3* Avançado Dados do Motor I Resistência do Estator (Rs) 0,0 - 9999,000 Ohm *Relacionado ao tamanho	1-76	Resistência do Estator (Rr)			2-23		[74]	m WG
1-31	Resistência do Estator (Rr) 0 - 9999,000 Ohm *Relacionado ao tamanho	1-77	Resistência do Estator (Rt)			2-23		[80]	kW
1-33	Resistência do Estator (Rl) 0,0 - 9999,000 Ohm *Relacionado ao tamanho	1-78	Resistência do Estator (Rl)			2-23		[120]	GPM

[57]	Limpar digipot	[254]	Tensão do Barramento CC	[74]	Regra lógica 4	7-13	Tempo de Integração do PID de Torque	7-45	0 - 100 % *100 %
[58]	Com. Digipot	[6-92]	Terminal 42 Saída Digital	[75]	Regra lógica 5			[745]	Process PID Feed Fwd Resource
[72]	Erro do PID Inv.	[10]	Sem operação	[80]	Saída digitl A do SLC			[*0]	Sem função
[73]	Reinicialização do PID parte-I	[1]	Placa d Cntrl Pronta	[81]	Saída digital do SL B			[1]	Entrada analógica 53
[74]	Ativo PID	[2]	Drive pronto	[82]	Saída digital do SL C			[2]	Entrada analógica 54
[150]	Vá para o início	[3]	Conversor pronto/controle rem.	[83]	Saída digital do SL D			[7]	Entrada de frequência 29
[151]	Ref. do início Interruptor	[4]	Em espera / sem advertência	[160]	Sem alarme			[8]	Entrada de frequência 33
[155]	Limite Positivo HW Inverso	[5]	Em funcionamento	[161]	Rodando em reversão			[11]	Referência do barramento local
[156]	Limite Negativo HW Inverso	[6]	Em funcionamento/ sem advertência	[165]	Referência local ativa			[32]	Referência do barramento local
[157]	Vá para Posição de Destino	[7]	Funcionamento na faixa/sem advertência	[166]	Referência remota ativa			[7-46]	Barramento PCD
[162]	Pos. Idx Bit0	[8]	Funcionamento na referência/sem advertência	[167]	Comando de partida ativo				Process PID Feed Fwd Normal/ Inv. Ctrl.
[164]	Pos. Idx Bit2	[9]	Alarme	[168]	Conversor em modo manual			[*0]	Normal
[171]	Limite do interruptor sentido horário inverso	[10]	Alarme ou advertência	[170]	Conversor em modo automático			[1]	Inverso
[172]	Limite do interruptor sentido anti-horário inverso	[11]	No limite de torque	[171]	Homing concluído			[7-48]	Feed Forward do PCD
6-19	Modo de terminal 53	[12]	Fora da faixa de corrente	[172]	Posição do destino atingida				0 - 65535 *0
[*11]	Modo de tensão	[13]	Abaixo da corrente, baixa	[173]	Falha do controle de posição			7-49	Saída Normal/Inv. do PID de Processo Ctrl.
[6]	Entrada digital	[14]	Acima da corrente, alta	[193]	Sleep Mode			[*0]	Normal
6-20	Entrada analógica 54	[15]	Fora da faixa de frequência	[194]	Função Correria Partida			[1]	Inverso
6-20	Terminal 54 Baixa Tensão	[16]	Abaixo da frequência, baixo	[198]	Bypass do Drive			7-5*	Avançado PID de processo II
6-21	Terminal 54 Alta Tensão	[17]	Acima da frequência, alto	6-93	Terminal 42 Escala Mínima de Saída			7-50	PID estendido do PID de processo
6-22	Terminal 54 Corrente Baixa	[18]	Fora da faixa de feedback	6-94	Terminal 42 Escala Máxima de Saída			[0]	Disabled (Desativado)
6-23	Terminal 54 Corrente Alta	[19]	Abaixo do feedback, baixo	6-96	Terminal 42 Controle de Saída do Bus			[*11]	Ativado
6-24	Terminal 54 Ref./Feedback Baixo Valor	[20]	Acima do feedback, alto		Terminal 42 Controle de Saída do Bus Off (Desligado)			7-51	Process PID Feed Fwd Gain
6-25	Terminal 54 Ref./Feedback Alto Valor	[21]	Advertência térmica	7-**	Controladores			7-52	Aceleração do Process PID Feed Fwd
6-26	Terminal 54 Constante de Tempo do Filtro	[22]	Pronto, sem advertência térmica	7-0*	Ctrl. do PID de Velocidade			7-53	Desaceleração do Process PID Feed Fwd
6-29	Modo de terminal 54	[23]	Remoto, pronto, sem advertência térmica	7-00	Fonte do Feedback do PID de Velocidade			7-56	Ref. do PID de Processo Tempo do Filtro
[0]	Modo de corrente	[24]	Pronto, s/ sobre/subtensão	[1]	Velocidade				0,01 - 100 s *0,01 s
[*11]	Modo de tensão	[25]	Reversão	[6]	Entrada analógica 53			7-57	0,01 - 100 s *0,01 s
6-9*	Saída Analógica/Digital 42	[26]	Barramento OK	[7]	Entrada analógica 54				Desaceleração do Process PID Feed Fwd
[0]	Modo de tensão	[27]	Limite de torque e parada	[8]	Entrada de frequência 29				0,01 - 100 s *0,01 s
[1]	4-20 mA	[28]	Freio, sem advertência de freio	[9]	Entrada de frequência 33				0,001 - 1 s *0,001 s
[2]	Saída Digital	[29]	Freio pronto, sem falhas	[20]	Nenhum			7-6*	Conversão de Feedback
[10]	Referência	[30]	Falha de freio (IGBT)	7-02	Gainho Proporcional no PID de Velocidade			[*0]	Linear
[100]	Frequência de saída	[31]	Relé 123		Tempo Integrado do PID de Velocidade			[1]	Raiz quadrada
[101]	Referência	[32]	Control word bit 11		Tempo de Integração do PID de Processo			[7-62]	Conversão de Feedback 2
[102]	Feedback do Processo	[33]	Control word bit 12		Tempo do Diferencial do PID de Processo			[*0]	Linear
[103]	Corrente do Motor	[34]	Fora da faixa de referência		0 - 20 s *0 s			8-**	Com. e Opcionais
[104]	Torque relativo ao limite	[35]	Abaixo da referência, baixa		0 - 200 % *0 %			8-0*	Configurações Gerais
[105]	Torque relativo ao nominal	[36]	Acima da referência, alta		Largura de banda na referência			8-01	Tipo de Controle
[106]	Potência	[37]	Control word bit 12		Reinicializar a parte I do PID de processo			[*0]	Digital e control wrd
[107]	Velocidade	[38]	Control word bit 11		Não			[2]	Somente control word
[111]	Feedback de Velocidade	[39]	Control word bit 10		Sim			[0]	Origem do Controle
[113]	Saída da braçadeira do PID	[40]	Control word bit 9		PID de Processo Saída Neg. Braçadeira			[0]	Nenhum
[139]	Ctrl. bus	[41]	Control word bit 8		-100 - 100 % *100 %			[1]	Porta FC
[143]	Ext. CL 1	[42]	Control word bit 7		PID de processo Saída Pos. Braçadeira			[2]	USB do FC
		[43]	Control word bit 6		-100 - 100 % *100 %			[3]	Opcional A
		[44]	Control word bit 5		Escala de Ganho do PID de Processo em Ref. Mínima			8-03	Tempo de Timeout de Controle
		[45]	Control word bit 4		0 - 100 % *100 %			8-04	Função Timeout de Controle
		[46]	Control word bit 3		Escala de Ganho do PID de Processo em Ref. Máx.			[*0]	Off (Desligado)
		[47]	Control word bit 2		0 - 500 % *100 %			[1]	Congelar frequência de saída

[2]	Parada	8-31	Endereço	[12]	[1612]	Tensão do Motor	[0]	[1612]	Tensão do Motor	[1612]	Entrada digital	[416]	Limite de Torque do Modo Motor
[3]	Jogging		0,0 - 247 *1	[13]	[1613]	Frequência	[1]	[1613]	Frequência	[1613]	Barramento	[417]	Limite de Torque do Modo Gerador
[4]	Velocidade máxima	8-32	Baud Rate	[14]	[1614]	Corrente do Motor	[2]	[1614]	Corrente do Motor	[1614]	Lógica AND (E)	[553]	Term. 29 Ref./Feedback Alto Valor
[5]	Parada e desarme	[0]	2400 Baud	[15]	[1615]	Frequência [%]	*[3]	[1615]	Frequência [%]	[1615]	Lógica OR (OU)	[558]	Term. 33 Ref./Feedback Alto Valor
8-07	Aclonador de Diagnóstico	[1]	4800 Baud	[16]	[1616]	Torque [Nm]	8-57	[1616]	Torque [Nm]	[1616]	Selecionar ProfIdrive OFF2	[590]	Controlo do bus digital e do relé
*[0]	Inativo	[2]	9600 Baud	[17]	[1618]	Térmico Calculado do Motor	[0]	[1618]	Térmico Calculado do Motor	[1618]	Entrada digital	[593]	Controlo do Bus da Saída de Pulso 27
[1]	Disparar em alarmes	[3]	19200 Baud	[18]	[1630]	Tensão do Barramento CC	[1]	[1630]	Tensão do Barramento CC	[1630]	Barramento	[615]	Terminal 53 Ref./Feedback Alto Valor
[2]	Disparar alarme/advertência	[4]	38400 Baud	[19]	[1634]	Temperatura do Dissipador de Calor	[1]	[1634]	Temperatura do Dissipador de Calor	[1634]	Lógica AND (E)	[625]	Terminal 54 Ref./Feedback Alto Valor
8-1*	Ctrl. Configurações da Word	[5]	57600 Baud	[20]	[1635]	Térmico do Inversor	*[3]	[1635]	Térmico do Inversor	[1635]	Lógica OR (OU)	[696]	Terminal 42 Controle de Saída do Bus
8-10	Perfil da Control Word	[6]	76800 Baud	[21]	[1638]	Estado do Controlador do SL	8-58	[1638]	Estado do Controlador do SL	[1638]	Selecionar ProfIdrive OFF3	[748]	Feed Forward do PCD
*[0]	Perfil do FC	[7]	115200 Baud	[22]	[1650]	Referência Externa	[0]	[1650]	Referência Externa	[1650]	Entrada digital	[891]	Velocidade do Jog do Bus 1
[1]	Perfil do PROFIdrive	8-33	Bits de Parada / Paridade	[23]	[1652]	Referência Externa	[1]	[1652]	Referência Externa	[1652]	Barramento	[891]	Velocidade do Jog do Bus 2
[5]	ODVA	[0]	Paridade Par, 1 Bit de Parada	[24]	[1660]	Entrada Digital	[2]	[1660]	Entrada Digital	[1660]	Lógica AND (E)	[1680]	CTW 1 do Fieldbus
8-13	Status word STW configurável	[1]	Paridade Impar, 1 Bit de Parada	[25]	[1661]	Configuração do Chaveamento do Terminal 53	8-7*	[1661]	Configuração do Chaveamento do Terminal 53	[1661]	Lógica OR (OU)	[1682]	REF 1 do Fieldbus
*[0]	Sem função	[2]	Sem Paridade, 1 Bit de Parada	[26]	[1662]	Entrada analógica 53	8-79	[1662]	Entrada analógica 53	[1662]	Selecionar ProfIdrive OFF3	[3401]	PCD 1 gravar para aplicação
[1]	Paridade	8-35	Atraso de Resposta Mínimo	[27]	[1663]	Configuração do Chaveamento do Terminal 54	8-80	[1663]	Configuração do Chaveamento do Terminal 54	[1663]	Entrada digital	[3402]	PCD 2 gravar para aplicação
[2]	Somente Alarme 68	[3]	0,0010 - 0,5 s *0,01 s	[28]	[1664]	Entrada analógica 54	8-81	[1664]	Entrada analógica 54	[1664]	Barramento	[3403]	PCD 3 gravar para aplicação
[3]	Desarme excl. Alarme 68	8-36	Atraso de Resposta Mínimo	[29]	[1665]	Saída analógica 42 [mA]	8-81	[1665]	Saída analógica 42 [mA]	[1665]	Selecionar ProfIdrive OFF2	[3404]	PCD 4 gravar para aplicação
[10]	T18 Status da DI	[0]	0,1 - 10,0 s *Relacionado ao tamanho	[30]	[1671]	Saída do relé	8-82	[1671]	Saída do relé	[1671]	Selecionar ProfIdrive OFF2	[3405]	PCD 5 gravar para aplicação
[11]	T19 Status da DI	8-4*	Definição de protocolo FC MC	[31]	[1672]	Contador A	8-82	[1672]	Contador A	[1672]	Selecionar ProfIdrive OFF2	[3406]	PCD 6 gravar para aplicação
[12]	T27 Status da DI	[0]	Configuração de Gravação do PCD	[32]	[1673]	Contador B	8-82	[1673]	Contador B	[1673]	Selecionar ProfIdrive OFF2	[3407]	PCD 7 gravar para aplicação
[13]	T29 Status da DI	[1]	Nenhum	[33]	[1690]	Alarm Word	8-83	[1690]	Alarm Word	[1690]	Selecionar ProfIdrive OFF2	[3408]	PCD 8 gravar para aplicação
[14]	T32 Status da DI	[2]	Referência Mínima	[34]	[1692]	Warning Word	8-83	[1692]	Warning Word	[1692]	Selecionar ProfIdrive OFF2	[3409]	PCD 9 gravar para aplicação
[15]	T33 Status da DI	[3]	Referência Máxima	[35]	[1694]	Ext. Status Word	8-84	[1694]	Ext. Status Word	[1694]	Selecionar ProfIdrive OFF2	[3410]	PCD 10 gravar para aplicação
[16]	Advertência térmica	[4]	Tempo de aceleração da Rampa	8-5*	Digital/Bus	Selecionar parada por inércia	8-84	[1694]	Ext. Status Word	[1694]	Selecionar ProfIdrive OFF2	[0]	Nenhum
[30]	Falha de freio (IGBT)	[342]	Tempo de desaceleração da Rampa 1	[35]	[1694]	Ext. Status Word	8-84	[1694]	Ext. Status Word	[1694]	Selecionar ProfIdrive OFF2	[1500]	Horas de funcionamento
[40]	Fora da faixa de referência	[351]	Tempo de aceleração da Rampa 2	8-50	Selecionar parada por inércia	Selecionar parada por inércia	8-84	[1694]	Ext. Status Word	[1694]	Selecionar ProfIdrive OFF2	[1501]	Horas de Funcionamento
[60]	Comparador 0	[0]	Tempo de desaceleração da Rampa 1	[351]	Tempo de aceleração da Rampa 1	Tempo de aceleração da Rampa 1	8-85	[1694]	Ext. Status Word	[1694]	Selecionar ProfIdrive OFF2	[1502]	Medidor de kWh
[61]	Comparador 1	[1]	Tempo de desaceleração da Rampa 2	[352]	Tempo de desaceleração da Rampa 2	Tempo de desaceleração da Rampa 2	8-85	[1694]	Ext. Status Word	[1694]	Selecionar ProfIdrive OFF2	[1600]	Control Word
[62]	Comparador 2	[2]	Tempo de desaceleração da Rampa 3	[352]	Tempo de desaceleração da Rampa 3	Tempo de desaceleração da Rampa 3	8-85	[1694]	Ext. Status Word	[1694]	Selecionar ProfIdrive OFF2	[1601]	Referência [Unidade]
[63]	Comparador 3	[3]	Tempo de desaceleração da Rampa 4	[352]	Tempo de desaceleração da Rampa 4	Tempo de desaceleração da Rampa 4	8-85	[1694]	Ext. Status Word	[1694]	Selecionar ProfIdrive OFF2	[1602]	Referência [%]
[64]	Comparador 4	[4]	Tempo de desaceleração da Rampa 5	[352]	Tempo de desaceleração da Rampa 5	Tempo de desaceleração da Rampa 5	8-85	[1694]	Ext. Status Word	[1694]	Selecionar ProfIdrive OFF2	[1603]	Status Word
[65]	Comparador 5	[5]	Tempo de Parada do Jog	[380]	Tempo de Parada do Jog	Tempo de Parada do Jog	*[0]	[1694]	Ext. Status Word	[1694]	Selecionar ProfIdrive OFF2	[1605]	Valor Real Principal [%]
[70]	Regra lógica 0	[8]	Tempo de Parada Rápida	[381]	Tempo de Parada Rápida	Tempo de Parada Rápida	[1]	[1694]	Ext. Status Word	[1694]	Selecionar ProfIdrive OFF2	[1609]	Leitura Personalizada
[71]	Regra lógica 1	[9]	Limite inferior da Velocidade do Motor [Hz]	[412]	Limite inferior da Velocidade do Motor [Hz]	Limite inferior da Velocidade do Motor [Hz]	8-90	[1694]	Ext. Status Word	[1694]	Selecionar ProfIdrive OFF2	[1610]	Potência [kW]
[72]	Regra lógica 2	[10]	Limite superior da Velocidade do Motor [Hz]	[414]	Limite superior da Velocidade do Motor [Hz]	Limite superior da Velocidade do Motor [Hz]	8-91	[1694]	Ext. Status Word	[1694]	Selecionar ProfIdrive OFF2	[1611]	Potência [hp]
[73]	Regra lógica 3	[11]	Controlo do bus digital e do relé	[590]	Controlo do bus digital e do relé	Controlo do bus digital e do relé	8-91	[1694]	Ext. Status Word	[1694]	Selecionar ProfIdrive OFF2	[1612]	Tensão do Motor
[74]	Regra lógica 4	[12]	Terminal 45 Controle do barramento de saída	[676]	Terminal 45 Controle do barramento de saída	Terminal 45 Controle do barramento de saída	8-91	[1694]	Ext. Status Word	[1694]	Selecionar ProfIdrive OFF2	[1613]	Frequência
[75]	Saída digital A do SL	[13]	Terminal 42 Controle de Saída do Bus	[696]	Terminal 42 Controle de Saída do Bus	Terminal 42 Controle de Saída do Bus	9-00	[1694]	Ext. Status Word	[1694]	Selecionar ProfIdrive OFF2	[1614]	Corrente do Motor
[80]	Saída digital B do SL	[15]	Controlo do bus digital e do relé	[590]	Controlo do bus digital e do relé	Controlo do bus digital e do relé	9-00	[1694]	Ext. Status Word	[1694]	Selecionar ProfIdrive OFF2	[1614]	Corrente do Motor
[81]	Saída digital C do SL	[16]	REF da Porta do FC	[676]	Terminal 45 Controle do barramento de saída	Terminal 45 Controle do barramento de saída	9-00	[1694]	Ext. Status Word	[1694]	Selecionar ProfIdrive OFF2	[1615]	Frequência [%]
[82]	Saída digital D do SL	[17]	Terminal 42 Controle de Saída do Bus	[696]	Terminal 42 Controle de Saída do Bus	Terminal 42 Controle de Saída do Bus	9-07	[1694]	Ext. Status Word	[1694]	Selecionar ProfIdrive OFF2	[1616]	Torque [Nm]
[83]	Alarme68 ou Alarme188	[18]	CTW Configurável da Control Word	[93]	Alarme68 ou Alarme188	Alarme68 ou Alarme188	9-15	[1694]	Ext. Status Word	[1694]	Selecionar ProfIdrive OFF2	[1617]	Velocidade [RPM]
8-14	CTW Configurável da Control Word	[19]	CTW Configurável da Control Word	[93]	Alarme68 ou Alarme188	Alarme68 ou Alarme188	9-15	[1694]	Ext. Status Word	[1694]	Selecionar ProfIdrive OFF2	[1618]	Térmico Calculado do Motor
[0]	Nenhum	[20]	Padrão do perfil	[93]	Alarme68 ou Alarme188	Alarme68 ou Alarme188	9-15	[1694]	Ext. Status Word	[1694]	Selecionar ProfIdrive OFF2	[1620]	Ângulo do Motor
*[11]	Padrão do perfil	[21]	CTW válida, ativa baixa	[1500]	Horas de operação	Horas de operação	9-15	[1694]	Ext. Status Word	[1694]	Selecionar ProfIdrive OFF2	[1622]	Torque [%]
[2]	CTW válida, ativa baixa	[22]	Erro do PID inv.	[1501]	Horas de Funcionamento	Horas de Funcionamento	9-15	[1694]	Ext. Status Word	[1694]	Selecionar ProfIdrive OFF2	[1630]	Tensão do Barramento CC
[4]	Reinicialização do PID parte-I	[23]	Medidor de kWh	[1502]	Medidor de kWh	Medidor de kWh	9-15	[1694]	Ext. Status Word	[1694]	Selecionar ProfIdrive OFF2	[1633]	Energia do Freio /2 min
[5]	Ativo PID	[24]	Referência [Unidade]	[1600]	Control Word	Control Word	9-15	[1694]	Ext. Status Word	[1694]	Selecionar ProfIdrive OFF2	[1634]	Temperatura do Dissipador de Calor
8-19	Código do Produto	[25]	Referência [%]	[1601]	Referência [Unidade]	Referência [Unidade]	9-15	[1694]	Ext. Status Word	[1694]	Selecionar ProfIdrive OFF2	[1635]	Térmico do Inversor
[0]	0 - 2147483647 *Relacionado ao tamanho	[26]	Referência %	[1602]	Referência %	Referência %	9-15	[1694]	Ext. Status Word	[1694]	Selecionar ProfIdrive OFF2	[1638]	Estado do Controlador do SL
[1]	0 - 2147483647 *Relacionado ao tamanho	[27]	Valor Real Principal [%]	[1603]	Status Word	Status Word	9-15	[1694]	Ext. Status Word	[1694]	Selecionar ProfIdrive OFF2	[1639]	Temperatura do Cartão de Controle
8-3*	Configurações da Porta do FC	[28]	Valor Real Principal [%]	[1605]	Valor Real Principal [%]	Valor Real Principal [%]	9-15	[1694]	Ext. Status Word	[1694]	Selecionar ProfIdrive OFF2	[1650]	Referência Externa
8-30	Protocolo	[29]	Leitura Personalizada	[1609]	Leitura Personalizada	Leitura Personalizada	9-15	[1694]	Ext. Status Word	[1694]	Selecionar ProfIdrive OFF2	[1652]	FeedBack[Unidade]
*[0]	FC	[30]	Potência [kW]	[1610]	Potência [kW]	Potência [kW]	9-15	[1694]	Ext. Status Word	[1694]	Selecionar ProfIdrive OFF2	[1653]	Referência do DigiPot
[2]	Modbus RTU	[31]	Potência [hp]	[1611]	Potência [hp]	Potência [hp]	9-15	[1694]	Ext. Status Word	[1694]	Selecionar ProfIdrive OFF2	[1657]	Feedback [rpm]
		[32]	Referência	[1662]	Entrada analógica 53	Entrada analógica 53	9-15	[1694]	Ext. Status Word	[1694]	Selecionar ProfIdrive OFF2	[1662]	Entrada analógica 53

[1691] Alarm Word 2	12-67	Contadores de limite	[1]	On	[17]	Rede elétrica fora da faixa
[1692] Warning Word	0 - 4294967295 *0	12-68	13-01	Iniciar Evento	[18]	Reversão
[1693] Warning Word 2	Contadores cumulativos		[0]	False (Falso)	[19]	Advertência
[1694] Ext. Status Word	0 - 2147483647 *0		[1]	True (Verdadeiro)	[20]	Alarme (desarme)
[1695] Ext. Status Word 2	Status do PowerLink de Ethernet		[2]	Em funcionamento	[21]	Alarme (bloqueio por desarme)
[1697] Alarm Word 3	0 - 4294967295 *0		[3]	Na faixa	[22]	Comparador 0
[1698] Warning Word 3	12-8* Outros Serviços Ethernet		[4]	Na referência	[23]	Comparador 1
[3421] PCD 1 ler para aplicação	12-80 Servidor de FTP		[7]	Fora da faixa de corrente	[24]	Comparador 2
[3422] PCD 2 ler para aplicação	*[0] Disabled (Desativado)		[8]	Abaixo da faixa 1	[25]	Comparador 3
[3423] PCD 3 ler para aplicação	[1] Ativado		[9]	Acima da alta 1	[26]	Regra lógica 0
[3424] PCD 4 ler para aplicação	12-81 Servidor HTTP		[16]	Advertência térmica	[27]	Regra lógica 1
[3425] PCD 5 ler para aplicação	*[0] Disabled (Desativado)		[17]	Rede elétrica fora da faixa	[28]	Regra lógica 2
[3426] PCD 6 ler para aplicação	[1] Ativado		[18]	Reversão	[29]	Regra lógica 3
[3427] PCD 7 ler para aplicação	12-82 Serviço SMTP		[19]	Advertência	[30]	Timeout 0 do SL
[3428] PCD 8 ler para aplicação	*[0] Disabled (Desativado)		[20]	Alarme (desarme)	[31]	Timeout 1 do SL
[3429] PCD 9 ler para aplicação	[1] Ativado		[21]	Alarme (bloqueio por desarme)	[32]	Timeout 2 do SL
[3430] PCD 10 ler para aplicação	12-83 Agente SNMP		[22]	Comparador 0	[33]	Entrada digital DI18
[3450] Posição Real	[0] Disabled (Desativado)		[23]	Comparador 1	[34]	Entrada digital DI19
[3456] Erro de Track	*[1] Ativado		[24]	Comparador 2	[35]	Entrada digital DI27
12-23 Tamanho da gravação da config dos dados de processo	12-84 Detecção de conflito de endereços		[26]	Regra lógica 0	[36]	Entrada digital DI29
	[0] Disabled (Desativado)		[27]	Regra lógica 1	[39]	Comando de partida
	*[1] Ativado		[28]	Regra lógica 2	[40]	Conversor parado
12-24 Tamanho da leitura da config dos dados de processo	12-89 Porta do Canal de Soquete Transparente		[29]	Regra lógica 3	[42]	Desarme de Auto Reset
	8 - 32 *16		[33]	Entrada digital DI18	[50]	Comparador 4
12-28 Armazenar Valores dos Dados	12-9* Serviços Ethernet Avançados		[34]	Entrada digital DI19	[51]	Comparador 5
*[0] Off (Desligado)	12-90 Diagnóstico de Cabo		[35]	Entrada digital DI27	[60]	Regra lógica 4
[2] Gravar todos setups	[0] Disabled (Desativado)		[36]	Entrada digital DI29	[61]	Regra lógica 5
12-29 Gravar Sempre	[1] Ativado		[39]	Comando de partida	[70]	Timeout 3 do SL
*[0] Off (Desligado)	12-91 Cross-Over Automático		[40]	Conversor parado	[71]	Timeout 4 do SL
[1] On	[0] Disabled (Desativado)		[42]	Desarme de Auto Reset	[72]	Timeout 5 do SL
12-3* EtherNet/IP	*[1] Ativado		[50]	Comparador 4	[73]	Timeout 6 do SL
12-30 Parâmetro de Advertência	12-92 Espionagem IGMP		[51]	Comparador 5	[74]	Timeout 7 do SL
0 - 2147483647 *0	[0] Disabled (Desativado)		[60]	Regra lógica 4	[83]	Correia Partida
12-31 Referência da Rede	*[1] Ativado		[61]	Regra lógica 5	[13-41]	Operador de Regra Lógica 1
*[0] Off (Desligado)	12-93 Comprimento Errado de Cabo		[83]	Correia Partida	[13-42]	Disabled (Desativado)
[1] On	0 - 65535 *0		13-02	Parar Evento	[1]	E
12-32 Controle da Rede	12-94 Proteção contra Broadcast Storm		[0]	False (Falso)	[2]	OU
*[0] Off (Desligado)	-1 - 20 % *-1 %		[1]	True (Verdadeiro)	[3]	E NÃO
[1] On	0 - 3600 *120		[2]	Em funcionamento	[4]	OU NÃO
12-33 Revisão do CIP	12-95 Timeout de inatividade		[3]	Na faixa	[5]	NÃO E
0 - 65535 *Relacionado ao tamanho	12-96 Config. da Porta		[4]	Na referência	[6]	NÃO OU
Código CIP do Produto	[0] Normal		[7]	Fora da faixa de corrente	[7]	NÃO E NÃO
0 - 65535 *Relacionado ao tamanho	[1] Porta espelho 1 para 2		[8]	Abaixo da faixa 1	[8]	NÃO OU NÃO
Parâmetro do EDS	[2] Porta espelho 2 para 1		[9]	Acima da alta 1	[13-42]	Regra Lógica Booleana 2
0 - 0 *0	[10] Porta 1 desativada		[16]	Advertência térmica		Mesmas escolhas com 13-40
Temporizador de Inibição do COS	[11] Porta 2 desativada		[17]	Rede elétrica fora da faixa		Operador de Regra Lógica 2
0 - 65535 *0	[254] Espelho Int. Porta para 1		[18]	Reversão		Mesmas escolhas com 13-41
Filtro COS	[255] Espelho Int. Porta para 2		[19]	Advertência		Regra Lógica Booleana 3
0 - 65535 *0	12-97 Prioridade de QoS		[20]	Alarme (desarme)		Mesmas escolhas com 13-42
12-6* PowerLink da Ethernet	12-98 Contadores de interface		[21]	Alarme (bloqueio por desarme)		Estados
12-60 ID do Nó	12-99 Contadores de Mídia		[22]	Comparador 0		13-51 Evento do Controlador do SL
1 - 239 *1	0 - 4294967295 *4000		[23]	Comparador 1		*[0] False (Falso)
12-62 Timeout de SDO	12-99 Contadores de Mídia		[24]	Comparador 2		[1] True (Verdadeiro)
0 - 200000000 ms *30000 ms	13-0* Smart Logic		[25]	Comparador 3		[2] Em funcionamento
Timeout de Ethernet básica	13-0* Definições do SLC		[26]	Regra lógica 0		[3] Na faixa
0 - 2000000,000 ms *5000,000 ms	13-00 Modo Controlador do SL		[27]	Regra lógica 1		[4] Na referência
Limites	*[0] Off (Desligado)		[28]	Regra lógica 2		[7] Fora da faixa de corrente
0 - 2000000000 *15			[29]	Regra lógica 3		[8] Abaixo da baixa 1
						[9] Acima da alta 1

[16]	Advertência térmica	[30]	Iniciar temporizador 1	[2]	Disabled (Desativado)	14-51	Compensação da Tensão do Barramento CC	15-03	Energizações
[17]	Rede elétrica fora da faixa	[31]	Iniciar temporizador 2	14-15	Cin. Backup, desarme com recuperação	Off (Desligado)	0 - 2147483647 *0	15-04	Superaquecimentos
[18]	Reversão	[32]	Defin. saída dig.A baixa	[0]	*Relacionado ao tamanho	On	0 - 65535 *0	15-05	Sobretensões
[19]	Advertência	[33]	Definir saída digital B baixa	14-2* Funções Reset				15-06	Reinicializar Contador de kWh
[20]	Alarme (desarme)	[34]	Definir saída digital C baixa	14-20	Modo Reinicializar	[5]	Modo constantemente ligado	[1]	Reset contador
[21]	Alarme (bloqueio por desarme)	[35]	Definir saída digital D baixa	[0]	Reset manual	[6]	Modo constantemente desligado	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[22]	Comparador 0	[36]	Definir saída digital A alta	[1]	Reset automático x1	[7]	Modo lig qd inversor não estiver deslig	[1]	Reset contador
[23]	Comparador 1	[37]	Definir saída digital B alta	[2]	Reset automático x2	[8]	Modo de velocidade variável	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[24]	Comparador 2	[38]	Definir saída digital C alta	[3]	Reset automático x3	[9]	Filtro de Saída	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[25]	Comparador 3	[39]	Definir saída digital D alta	[4]	Reset automático x4	[10]	Sem filtro	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[26]	Regra lógica 0	[40]	Reinicializar o contador B	[5]	Reset automático x5	[11]	Filtro de onda senoidal	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[27]	Regra lógica 1	[41]	Iniciar temporizador 3	[6]	Reset automático x6	[12]	Derate Automático	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[28]	Regra lógica 2	[42]	Iniciar temporizador 4	[7]	Reset automático x7	[13]	Função na Sobrecarga do Inversor	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[29]	Regra lógica 3	[43]	Iniciar temporizador 5	[8]	Reset automático x8	[14]	Desarme	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[30]	Timeout 0 do SL	[44]	Iniciar temporizador 6	[9]	Reset automático x9	[15]	Derate	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[31]	Timeout 1 do SL	[45]	Iniciar temporizador 7	[10]	Reset automático x10	[16]	Frequência de Chaveamento Mínimo	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[32]	Timeout 2 do SL	[46]	Iniciar temporizador 8	[11]	Reset automático x15	[17]	2,0 kHz	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[33]	Entrada digital DI18	[47]	Iniciar temporizador 9	[12]	Reset automático x20	[18]	3,0 kHz	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[34]	Entrada digital DI19	[48]	Iniciar temporizador 10	[13]	Reset automático infinito	[19]	4,0 kHz	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[35]	Entrada digital DI27	[49]	Iniciar temporizador 11	[14]	Reset na energização	[20]	5,0 kHz	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[36]	Entrada digital DI29	[50]	Iniciar temporizador 12	[15]	Tempo de uma Nova Partida Automática	[21]	6,0 kHz	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[37]	Comando de partida	[51]	Iniciar temporizador 13	[16]	0 - 600 s *10 s	[22]	8,0 kHz	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[38]	Converter parado	[52]	Iniciar temporizador 14	[17]	Modo Operação	[23]	10,0 kHz	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[39]	Desarme de Auto Reset	[53]	Iniciar temporizador 15	[18]	*0 Operação normal	[24]	12,0 kHz	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[40]	Comparador 4	[54]	Iniciar temporizador 16	[19]	Inicialização	[25]	16,0 kHz	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[41]	Comparador 5	[55]	Iniciar temporizador 17	[20]	14-24 Atraso do Desarme no Limite de Corrente	[26]	Nível de Corrente Zero para Compensação de Tempo Ocioso Disabled (Desativado)	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[42]	Regra lógica 4	[56]	Iniciar temporizador 18	[21]	14-25 Atraso do Desarme no Limite de Torque	[27]	Ativado	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[43]	Regra lógica 5	[57]	Iniciar temporizador 19	[22]	0 - 60 s *60 s	[28]	Compensação de Tempo Ocioso de Derate de Velocidade	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[44]	Regra lógica 6	[58]	Iniciar temporizador 20	[23]	0 - 60 s *60 s	[29]	20 - 1000 Hz *Relacionado ao tamanho	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[45]	Regra lógica 7	[59]	Iniciar temporizador 21	[24]	Ação na Falha do Inversor	[30]	Selecções de compatibilidade	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[46]	Timeout 4 do SL	[60]	Iniciar temporizador 22	[25]	Desarme	[31]	No Function	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[47]	Timeout 5 do SL	[61]	Iniciar temporizador 23	[26]	*1 Advertência	[32]	VL72800 3M	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[48]	Timeout 6 do SL	[62]	Iniciar temporizador 24	[27]	14-28 Programações de Produção	[33]	VL72800 3M incl. MAV	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[49]	Timeout 7 do SL	[63]	Iniciar temporizador 25	[28]	*0 Nenhuma ação	[34]	VL72800 12M	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[50]	Ação do Controlador do SL	[64]	Iniciar temporizador 26	[29]	14-29 Código de Serviço	[35]	VL72800 12M incl. MAV	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[51]	Disabled (Desativado)	[65]	Iniciar temporizador 27	[30]	0 - 100 % *Relacionado ao tamanho	[36]	*Opcionais	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[52]	Nenhuma ação	[66]	Iniciar temporizador 28	[31]	0 - 100 % *Relacionado ao tamanho	[37]	Armazenagem de dados do opcional	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[53]	Selecionar setup 1	[67]	Iniciar temporizador 29	[32]	14-3* Ctrl. Limite de Corrente	[38]	0 - 65535 *0	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[54]	Selecionar setup 2	[68]	Iniciar temporizador 30	[33]	14-30 Ctrl Lim Corrente, Ganho Proporcional	[39]	Deteção de Opcionais	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[55]	Selecionar setup 3	[69]	Iniciar temporizador 31	[34]	0 - 500 % *100 %	[40]	Configuração de opcional de proteção	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[56]	Selecionar setup 4	[70]	Iniciar temporizador 32	[35]	14-31 Ctrl Lim Corrente, Tempo de Integração	[41]	Ativar alteração de opcionais	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[57]	Selecionar referência predefinida 0	[71]	Iniciar temporizador 33	[36]	0,002 - 2 s *0,020 s	[42]	*Configurações de Defeito	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[58]	Selecionar referência predefinida 1	[72]	Iniciar temporizador 34	[37]	Ctrl Lim Corrente, Tempo do Filtro	[43]	Nível de Defeito	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[59]	Selecionar referência predefinida 2	[73]	Iniciar temporizador 35	[38]	1 - 100 ms *5 ms	[44]	Bloqueio por desarme	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[60]	Selecionar referência predefinida 3	[74]	Iniciar temporizador 36	[39]	Backup cinético, desarme	[45]	Desarm c/reset atrasado	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[61]	Selecionar referência predefinida 4	[75]	Iniciar temporizador 37	[40]	Alarma	[46]	Flystart	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[62]	Selecionar referência predefinida 5	[76]	Iniciar temporizador 38	[41]	Backup cinético, desarme com recuperação	[47]	*Informação do Drive	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[63]	Selecionar referência predefinida 6	[77]	Iniciar temporizador 39	[42]	Backup cinético, desarme com recuperação	[48]	Dados Operacionais	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[64]	Selecionar referência predefinida 7	[78]	Iniciar temporizador 40	[43]	14-11 Nível de tensão de falha da rede elétrica	[49]	Horas de funcionamento	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[65]	Selecionar rampa 1	[79]	Iniciar temporizador 41	[44]	100 - 800 V *Relacionado ao tamanho	[50]	0 - 0x7fffff, h *0 h	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[66]	Selecionar rampa 2	[80]	Iniciar temporizador 42	[45]	Desarme	[51]	Horas de funcionamento	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[67]	Funcionar	[81]	Iniciar temporizador 43	[46]	14-4* Otimização de Energia	[52]	0 - 0x7fffff, h *0 h	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[68]	Parada	[82]	Iniciar temporizador 44	[47]	14-40 Nível do VT	[53]	Medidor de kWh	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[69]	Parada	[83]	Iniciar temporizador 45	[48]	40 - 90 % *66 %	[54]	0 - 2147483647 kWh *0 kWh	[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[70]	Ostop	[84]	Iniciar temporizador 46	[49]	40 - 75 % *66 %	[55]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[71]	Frio CC	[85]	Iniciar temporizador 47	[50]	14-41 Magnetização Mínima do AEO	[56]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[72]	Parada por inércia	[86]	Iniciar temporizador 48	[51]	14-42 Resposta a desbalanceamento de rede	[57]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[73]	Congelar frequência de saída	[87]	Iniciar temporizador 49	[52]	Desarme	[58]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[74]	Iniciar temporizador 0	[88]	Iniciar temporizador 50	[53]	14-5* Ambiente	[59]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[75]		[89]	Iniciar temporizador 51	[54]		[60]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[76]		[90]	Iniciar temporizador 52	[55]		[61]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[77]		[91]	Iniciar temporizador 53	[56]		[62]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[78]		[92]	Iniciar temporizador 54	[57]		[63]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[79]		[93]	Iniciar temporizador 55	[58]		[64]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[80]		[94]	Iniciar temporizador 56	[59]		[65]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[81]		[95]	Iniciar temporizador 57	[60]		[66]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[82]		[96]	Iniciar temporizador 58	[61]		[67]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[83]		[97]	Iniciar temporizador 59	[62]		[68]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[84]		[98]	Iniciar temporizador 60	[63]		[69]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[85]		[99]	Iniciar temporizador 61	[64]		[70]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[86]		[100]	Iniciar temporizador 62	[65]		[71]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[87]		[101]	Iniciar temporizador 63	[66]		[72]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[88]		[102]	Iniciar temporizador 64	[67]		[73]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[89]		[103]	Iniciar temporizador 65	[68]		[74]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[90]		[104]	Iniciar temporizador 66	[69]		[75]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[91]		[105]	Iniciar temporizador 67	[70]		[76]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[92]		[106]	Iniciar temporizador 68	[71]		[77]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[93]		[107]	Iniciar temporizador 69	[72]		[78]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[94]		[108]	Iniciar temporizador 70	[73]		[79]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[95]		[109]	Iniciar temporizador 71	[74]		[80]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[96]		[110]	Iniciar temporizador 72	[75]		[81]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[97]		[111]	Iniciar temporizador 73	[76]		[82]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[98]		[112]	Iniciar temporizador 74	[77]		[83]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[99]		[113]	Iniciar temporizador 75	[78]		[84]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[100]		[114]	Iniciar temporizador 76	[79]		[85]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[101]		[115]	Iniciar temporizador 77	[80]		[86]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[102]		[116]	Iniciar temporizador 78	[81]		[87]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[103]		[117]	Iniciar temporizador 79	[82]		[88]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[104]		[118]	Iniciar temporizador 80	[83]		[89]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[105]		[119]	Iniciar temporizador 81	[84]		[90]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[106]		[120]	Iniciar temporizador 82	[85]		[91]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[107]		[121]	Iniciar temporizador 83	[86]		[92]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[108]		[122]	Iniciar temporizador 84	[87]		[93]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[109]		[123]	Iniciar temporizador 85	[88]		[94]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[110]		[124]	Iniciar temporizador 86	[89]		[95]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[111]		[125]	Iniciar temporizador 87	[90]		[96]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[112]		[126]	Iniciar temporizador 88	[91]		[97]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[113]		[127]	Iniciar temporizador 89	[92]		[98]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[114]		[128]	Iniciar temporizador 90	[93]		[99]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[115]		[129]	Iniciar temporizador 91	[94]		[100]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[116]		[130]	Iniciar temporizador 92	[95]		[101]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[117]		[131]	Iniciar temporizador 93	[96]		[102]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[118]		[132]	Iniciar temporizador 94	[97]		[103]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[119]		[133]	Iniciar temporizador 95	[98]		[104]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[120]		[134]	Iniciar temporizador 96	[99]		[105]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[121]		[135]	Iniciar temporizador 97	[100]		[106]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[122]		[136]	Iniciar temporizador 98	[101]		[107]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[123]		[137]	Iniciar temporizador 99	[102]		[108]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[124]		[138]	Iniciar temporizador 100	[103]		[109]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[125]		[139]	Iniciar temporizador 101	[104]		[110]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[126]		[140]	Iniciar temporizador 102	[105]		[111]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[127]		[141]	Iniciar temporizador 103	[106]		[112]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[128]		[142]	Iniciar temporizador 104	[107]		[113]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[129]		[143]	Iniciar temporizador 105	[108]		[114]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[130]		[144]	Iniciar temporizador 106	[109]		[115]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[131]		[145]	Iniciar temporizador 107	[110]		[116]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[132]		[146]	Iniciar temporizador 108	[111]		[117]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[133]		[147]	Iniciar temporizador 109	[112]		[118]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[134]		[148]	Iniciar temporizador 110	[113]		[119]		[1]	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
[135]		[

15-9*	Informações do Parâmetro	0 - 20 *0	16-37	Inv. Corrente máx.	0 - 655,35 A *0 A	16-9*	Leituras de Diagnóstico	-999999,999 - 999999,999	ExtPID1Unit	30-21	Corrente de Torque de Partida Alta [%]	
15-92	Parâmetros Definidos	0 - 2000 *0	16-38	Estado do Controlador do SL	0 - 655,35 A *0 A	16-90	Alarm Word	*0 ExtPID1Unit			0 - 200,0 % *Relacionado ao tamanho	
15-97	Tipo de Aplicação	0 - 0xFFFFFF *0	16-39	Temperatura do Cartão de Controle	0 - 20 *0	16-91	Alarm Word 2	Referência Ext. 1[Unidade]			0 - 200,0 % *Relacionado ao tamanho	
15-98	Identificação do drive	0 - 0xFFFFFF *0	16-5*	Ref. e Feedback	0 - 65535 °C *0 °C	16-92	Warning Word	*0 ExtPID1Unit			Proteção de Rotor Bloqueado	
15-99	Metadados de Parâmetro	0 - 56 *0	16-50	Referência Externa	-200 - 200 % *0 %	16-93	Warning Word 2	Feedback Ext. 1 [Unidade]	[1]	On	Off (Desligado)	
16-0*	Exibição dos Dados		16-52	Feedback[Unidade]	-4999 - 4999 UnidContrProces *0	16-94	Ext. Status Word	*0 ExtPID1Unit			Tempo de Detecção do Rotor Bloqueado [s]	
16-00	Control Word	0 - 65535 *0	16-53	Referência do DigiPot	UnidContrProces	16-95	Ext. Status Word 2	Saída Ext. 1 [%]	0 - 100 % *0 %		0,05 - 1 s *0,10 s	
16-01	Referência [Unidade]	-4999 - 4999 ReferenceFeedbackUnit *0	16-57	Feedback [rpm]	-200 - 200 *0	16-97	Alarm Word 3	Ext. CL 1 PID			31-4* Módulo de memória	
16-02	Referência [%]	ReferenceFeedbackUnit	16-6*	Entradas e Saídas	Feedback [rpm]	16-98	Warning Word 3	Controle Normal/Inverso Ext. 1			31-40	Função do Módulo de Memória
16-03	Status Word	0 - 65535 *0	16-60	Entrada digital	0 - 4095 *0	18-5*	Leitura do Módulo de Memória	Normal			[0]	Desabled (Desativado)
16-05	Valor Real Principal [%]	0 - 1000 kW *0 kW	16-61	Programação do Terminal 53	0 - 4095 *0	18-51	Motivo da Advertência do Módulo de Memória	Inverso			[1]	Only Allow Download
16-09	Leitura Personalizada	0 - 9999 CustomReadoutUnit *0	[6]	Modo de tensão	0 - 4095 *0	18-52	ID do Módulo de Memória	Ganho Proporcional Ext. 1			[2]	Only Allow Upload
16-10	Potência [kW]	0 - 1000 kW *0 kW	16-62	Entrada analógica 53	0 - 20 *1	18-52	0 - 0 *0	0 - 10 *0,01			[3]	Permita Download e Upload
16-11	Potência [hp]	0 - 1000 hp *0 hp	16-63	Programação do Terminal 54	0 - 20 *1	18-9*	Leituras do PID	Tempo Integrado Ext. 1			31-41	Informações de MM
16-12	Tensão do Motor	0 - 65535 V *0 V	[0]	Modo de corrente	0 - 63 *0	18-90	Erro do PID de Processo	0,01 - 10000 s *10000 s			31-42	Configure o Acesso ao Módulo de Memória
16-13	Frequência	0 - 6553,5 Hz *0 Hz	[1]	Modo de tensão	0 - 63 *0	18-91	Saída do PID de Processo	Tempo de Diferenciação Ext. 1			[0]	Nenhuma ação
16-14	Corrente do Motor	0 - 6553,5 A *0 A	16-64	Entrada analógica 54	0 - 63 *0	18-92	Saída Presa do PID de Processo	0 - 10 s *0 s			[1]	Programa MM para somente leitura
16-15	Frequência [%]	0 - 6553,5 % *0 %	16-65	Saída analógica 42 [mA]	0 - 63 *0	18-93	Ganho escalonado de Saída do PID de Processo	Ext. 1 Dif. Limite de Ganho			[2]	Programa MM para leitura e gravação
16-16	Torque [Nm]	-30000 - 30000 Nm *0 Nm	16-66	Saída Digital	0 - 63 *0	21-0*	Ext. Malha Fechada	1 - 50 *5			31-43	Erase_MM
16-17	Velocidade [RPM]	-30000 - 30000 RPM *0 RPM	16-67	Entrada de pulso 29 [Hz]	0 - 63 *0	21-0*	Ext. Sintonização Automática do PID	Modo de controle do CL do Sleep			*[0]	Sem função
16-18	Térmico Calculado do Motor	0 - 100 % *0 %	16-68	Entrada de pulso 33 [Hz]	0 - 130000 *0	21-09	Ativar PID estendido	Mode			[1]	Apagar MM
16-20	Ângulo do Motor	0 - 65535 *0	16-69	Saída de pulso 27 [Hz]	0 - 130000 *0	[0]	Desabled (Desativado)	Normal			31-47	Função Limite de Tempo
16-22	Torque [%]	-200 - 200 % *0 %	16-71	Saída do relé	0 - 40000 *0	[1]	PID 1 CL Ext. Ativado	Simplificado			*[0]	Desabled (Desativado)
16-30	Status do conversor		16-72	Contador A	0 - 40000 *0	21-1*	Ext. CL 1 Ref./Fb.	22-4* Sleep Mode			[1]	Ativado
16-30	Tensão do Barramento CC	0 - 65535 V *0 V	16-73	Contador B	0 - 31 *0	21-11	Referência Mínima Ext. 1	Tempo de Funcionamento Mínimo			31-48	Tempo restante do Limite de Tempo
16-33	Energia do Freio /2 min	0 - 10000 kW *0 kW	16-74	Prec. Parar Contador	0 - 31 *0	-999999,999 - 999999,999	ExtPID1Unit	Sleep Time Mínimo			32-6*	PID
16-34	Temperatura do Dissipador de Calor	-128 - 127 °C *0 °C	16-8*	Porta do FC e Fieldbus	0 - 31 *0	Referência Máxima Ext. 1		0 - 600 s *10 s			32-67	Erro Máximo de Posição Tolerado
16-35	Térmico do Inversor	0 - 255 % *0 %	16-80	CTW 1 do Fieldbus	0 - 31 *0	-999999,999 - 999999,999	ExtPID1Unit	0 - 600 s *10 s			32-8*	Velocidade e Aceleração
16-36	Inv. Nom. Corrente		16-82	REF 1 do Fieldbus	0 - 31 *0	*100 ExtPID1Unit		0 - 3600 s *0 s			32-80	Velocidade máxima permitida
			16-84	Comunicação Opcional STW	0 - 31 *0	21-13	Fonte da Referência Ext. 1	Tempo de Atraso de Ativação			32-81	Rampa de parada rápida do controle de movimento
			16-85	CTW 1 da Porta do FC	0 - 31 *0	[0]	Sem função	0 - 3600 s *0 s			33-0*	Controle de movimento avançado
			16-86	REF 1 da Porta do FC	0 - 31 *0	[1]	Entrada analógica 53	0 - 3600 s *0 s			33-00	Movimento de Início
						[2]	Entrada analógica 54	Tempo de Atraso de Ativação			[0]	Modo Homing
						[7]	Entrada de frequência 29	0 - 3600 s *0 s			[1]	Não forçado
						[8]	Entrada de frequência 33	0 - 3600 s *0 s			[2]	Homing manual forçado
						[10]	Fonte do Feedback Ext. 1	0 - 3600 s *0 s			[1]	Homing automatizado forçado
						[1]	Entrada analógica 53	0 - 3600 s *0 s			33-01	Compensar Home
						[2]	Entrada analógica 54	0 - 3600 s *0 s			33-02	Tempo de Rampa de Home
						[3]	Entrada de frequência 29	0 - 3600 s *0 s			33-03	Início velocidade
						[4]	Entrada de frequência 33	0 - 3600 s *0 s				
						21-15	Setpoint Ext. 1	0 - 3600 s *0 s				
								22-6*	Detecção de Correia Partida			
								22-60	Função Correia Partida			
								[0]	Off (Desligado)			
								[1]	Advertência			
								[2]	Desarme			
								22-61	Torque de Correia Partida			
								5 - 100 % *10 %				
								22-62	Atraso de Correia Partida			
								0 - 600 s *10 s				
								30-2*	Recursos Especiais			
								30-2*	Avançado Ajuste de Partida			
								30-20	Tempo do Torque de Partida Alto [s]			

-1500 - 1500 RPM *100 RPM			
33-04 Comportamento Homing			
*[1] Reversão sem índice			[5] Limite Negativo do SW
[3] Para frente sem índice			[7] Limite de desgaste do freio
33-4* Manuseio do Limite			[8] Parada Rápida
33-41 Limite Negativo de Software			[9] Erro do PID muito grande
-1073741824 - 1073741824 *500000			[12] Operação Reversa
33-42 Limite Positivo de Software			[13] Operação Para frente
-1073741824 - 1073741824 *500000			[20] Não é possível localizar a posição inicial
33-43 Limite Negativo de Software Ativo			37-19 Pos. Novo índice
*[0] Inativo			0 - 255 *0
[1] Referência			
33-44 Limite Positivo de Software Ativo			
*[0] Inativo			
[1] Referência			
33-47 Posição da Janela de Destino			
1 - 10000 *512			
34-2* Leituras de Dados do Controle de Movimento			
34-0* Par. Gravação PCD			
34-01 PCD 1 gravar para aplicação			
0 - 65535 *0			
34-02 PCD 2 gravar para aplicação			
0 - 65535 *0			
34-03 PCD 3 gravar para aplicação			
0 - 65535 *0			
34-04 PCD 4 gravar para aplicação			
0 - 65535 *0			
34-05 PCD 5 gravar para aplicação			
0 - 65535 *0			
34-06 PCD 6 gravar para aplicação			
0 - 65535 *0			
34-07 PCD 7 gravar para aplicação			
0 - 65535 *0			
34-08 PCD 8 gravar para aplicação			
0 - 65535 *0			
34-09 PCD 9 gravar para aplicação			
0 - 65535 *0			
34-10 PCD 10 gravar para aplicação			
0 - 65535 *0			
34-2* Par Ler PCD			
34-21 PCD 1 ler para aplicação			
0 - 65535 *0			
34-22 PCD 2 ler para aplicação			
0 - 65535 *0			
34-23 PCD 3 ler para aplicação			
0 - 65535 *0			
34-24 PCD 4 ler para aplicação			
0 - 65535 *0			
34-25 PCD 5 ler para aplicação			
0 - 65535 *0			
34-26 PCD 6 ler para aplicação			
0 - 65535 *0			
34-27 PCD 7 ler para aplicação			
0 - 65535 *0			
34-28 PCD 8 ler para aplicação			
0 - 65535 *0			
34-29 PCD 9 ler para aplicação			
0 - 65535 *0			
34-30 PCD 10 ler para aplicação			
0 - 65535 *0			
34-5* Dados do Processo			
34-50 Posição Real			
-1073741824 - 1073741824 *0			
34-56 Erro de Track			
-2147483647 - 2147483647 *0			
37-3* Configurações da Aplicação			
37-0* Modo de aplicação			
37-00 Modo de aplicação			
*[0] Modo Drive			
[2] Controle da Posição			
37-1* Controle da Posição			
37-01 Pos. Fonte do Feedback			
*[0] Encoder de 24 V			
37-02 Pos. Destino			
-1073741824 - 1073741824 *0			
37-03 Pos. Tipo			
*[0] Absoluto			
[1] Relativo			
37-04 Pos. Velocidade			
1 - 30000 RPM *100 RPM			
37-05 Pos. Tempo de Aceleração da Rampa			
50 - 100000 ms *5000 ms			
37-06 Pos. Tempo de desaceleração			
50 - 100000 ms *5000 ms			
37-07 Pos. Controle de freio automático			
[0] Inativo			
*[1] Ativado			
37-08 Pos. Atraso de retenção			
0 - 10000 ms *0 ms			
37-09 Pos. Atraso de parada por inércia			
0 - 1000 ms *200 ms			
37-10 Pos. Atraso de freio			
0 - 1000 ms *200 ms			
37-11 Pos. Limite de desgaste do freio			
0 - 1073741824 *0			
37-12 Pos. Anti Windup do PID			
[0] Inativo			
*[1] Ativado			
37-13 Braçadeira da saída do PID de posição			
1 - 10000 *1000			
37-14 Pos. Ctrl. Fonte			
*[0] DI			
[1] FieldBus			
37-15 Pos. Bloqueio de sentido			
*[0] Sem Bloqueio			
[1] Bloquear Reversão			
[2] Bloquear para frente			
37-17 Pos. Comportamento da Falha de Controle			
*[0] Desaceleração e Freio			
[1] Frear Diretamente			
37-18 Pos. Motivo da Falha de Controle			
*[0] Sem falha			
[1] Homing Necessário			
[2] Limite Positivo do HW			
[3] Limite Negativo do HW			
[4] Limite Positivo do SW			

Índice

A	
Abreviações.....	71
Alta tensão.....	7, 24
AMA com T27 conectado.....	46
Ambiente de instalação.....	10
Aprovação e certificação.....	6
Armazenagem.....	10
Aterramento.....	17, 18, 23, 24
Auto on (Automático ligado).....	31, 35
C	
Cabo blindado.....	23
Cartão de controle	
Comunicação serial RS485.....	64
Comunicação serial USB.....	64
Desempenho.....	64
Saída +10 V CC.....	64
Saída 24 V CC.....	64
Chave de desconexão.....	24
Choque.....	10
Classe de eficiência energética.....	61
Comando Executar.....	35
Comando externo.....	5
Comando remoto.....	4
Comprimento de cabo.....	62
Comprimento do fio.....	13
Comunicação serial	
Comunicação serial.....	22, 31, 49, 64
Comunicação serial USB.....	64
Condição ambiente.....	61
Conduzir.....	23
Conexão de energia.....	13
Configuração padrão.....	32
Controlador externo.....	4
Controle	
Característica.....	64
Fiação.....	13, 20, 23
Terminal de controle.....	31, 53
Controle do freio mecânico.....	21
Controle local.....	31
Convenção.....	71
Corrente CC.....	5
Corrente de fuga.....	8, 13
Corrente de saída.....	63
D	
Delta aterrado.....	19
Delta flutuante.....	19
Derating.....	61
Disjuntor.....	23
Display numérico.....	25
Disposição dos cabos.....	23
E	
Eficiência energética.....	58, 59, 60
Elevação.....	10
EMC.....	61
Entrada	
Corrente.....	18
Energia de entrada.....	13
Fiação da energia de entrada.....	23
Potência.....	5, 18, 23, 24
Tensão de entrada.....	24
Terminal número.....	18, 24
Entrada CA.....	5, 18
Entrada digital.....	20
Entradas	
Entrada analógica.....	62
Entrada de pulso.....	63
Entrada digital.....	62
Equalização do potencial.....	14
Equipamento auxiliar.....	23
Equipamento opcional.....	24
Espaço para ventilação.....	23
Especificação.....	23
Estrutura do menu.....	30
F	
Falha	
Registro de falhas.....	30
Fator de potência.....	5, 23
Feedback.....	23
Feedback do sistema.....	4
Fiação de energia de saída.....	23
Filtro de RFI.....	19
Forma de onda CA.....	5
Fusível.....	13, 23, 65
H	
Hand On (Manual Ligado).....	31
I	
IEC 61800-3.....	19, 61
Inicialização	
Procedimento.....	32
Procedimento manual.....	32
Instalação.....	23

Instalação compatível com EMC..... 13
 Instalação lado a lado..... 10
 Instruções para descarte..... 6
 Isolação de interferência..... 23

J

Jumper..... 20

L

Lista de advertência e alarme..... 53
 Load Sharing..... 7

M

Malha aberta..... 64
 Manutenção..... 49
 Menu principal..... 28, 30
 Montagem..... 10, 23
 Montagem horizontal..... 11

Motor

Cabo de motor..... 13, 17
 Corrente..... 5, 34
 Corrente do Motor..... 30
 Dados..... 34
 Dados do motor..... 33
 Potência do motor..... 13, 30
 Proteção..... 4
 Proteção térmica do motor..... 6
 Rotação..... 35
 Saída do motor..... 61
 Status..... 4

N

Nível de tensão..... 62
 Norma e conformidade para STO..... 6

P

Partida acidental..... 7, 49
 PELV..... 48, 64
 Pessoal qualificado..... 7
 Placa traseira..... 10
 Plaqueta de identificação..... 9
 Programação..... 20, 30, 31
 Proteção de sobrecorrente..... 13
 Proteção de transiente..... 5
 Proteção do circuito de derivação..... 65
 Proteção térmica..... 6

Q

Quick menu..... 26, 30

R

Reciclagem..... 6
 Recurso adicional..... 4
 Rede elétrica
 Alimentação (L1/N, L2/L, L3)..... 60
 Dados de alimentação..... 58
 Tensão..... 30
 Rede elétrica CA..... 5, 18
 Rede elétrica isolada..... 19
 Referência..... 30
 Referência de velocidade..... 35, 46
 Refrigeração..... 10
 Registro de Alarme..... 30
 Reinicializar..... 30, 31, 32, 49
 Relé do cliente..... 43
 Requisito de espaçamento..... 10
 Rotação do encoder..... 35

S

Saída do relé..... 64
 Saídas
 Saída analógica..... 63
 Saída digital..... 63
 Seção transversal..... 62
 Segurança..... 8
 Serviço..... 49
 Setup..... 35
 SIL2..... 6
 SILCL de SIL2..... 6
 Símbolo..... 71
 Start-up..... 32
 STO
 Ativação..... 42
 Dados técnicos..... 45
 Desativação..... 42
 Manutenção..... 44
 Nova partida automática..... 42, 43
 Reinicialização manual..... 42, 43
 Teste de colocação em funcionamento..... 43

T

Tamanho do cabo..... 17
 Tecla..... 25, 30
 Tecla de navegação..... 25, 30
 Tecla de operação..... 25, 30
 Tempo de descarga..... 8
 Tensão de alimentação..... 24, 64

Terminais	
Terminal de controle.....	31, 53
Terminal de saída.....	24
Termistor.....	48
Terra	
Conexão do terra.....	23
Fio terra.....	13
Torque	
Característica do torque.....	61
Torque de aperto dos terminais.....	65
Transiente de ruptura.....	14
U	
Uso pretendido.....	4
V	
Vibração.....	10



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

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

