



Instruções de Utilização

VLT® AutomationDrive FC 300, 0,25-75 kW

Segurança

⚠️ ADVERTÊNCIA

ALTA TENSÃO!

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

Alta Tensão

Os conversores de frequência estão conectados a tensões de rede perigosas. Deve ser tomado cuidado extremo para se proteger de choque elétrico. Somente pessoal treinado familiarizado com equipamento eletrônico deverá instalar, dar partida ou fazer manutenção deste equipamento.

⚠️ ADVERTÊNCIA

PARTIDA ACIDENTAL!

Quando o conversor de frequência estiver conectado à rede elétrica, o motor pode dar partida a qualquer momento. O conversor de frequência, o motor e qualquer equipamento controlado deverão estar em prontidão operacional. A falha em estar em prontidão operacional quando o conversor de frequência for conectado à rede elétrica pode resultar em morte, lesões graves e danos ao equipamento ou à propriedade.

Partida acidental

Quando o conversor de frequência estiver conectado à rede elétrica CA, a partida do motor poderá ser dada por meio de um interruptor externo, um comando do barramento serial, um sinal de referência de entrada ou uma condição de falha eliminada. Tome as precauções adequadas para evitar partida acidental.

⚠️ ADVERTÊNCIA

TEMPO DE DESCARGA

Os conversores de frequência contêm capacitores de barramento CC que podem permanecer carregados mesmo quando o conversor de frequência não estiver conectado. Para evitar riscos elétricos, desconecte da rede elétrica CA qualquer motor de tipo de ímã permanente e qualquer alimentação de energia do barramento CC remota, incluindo backups de bateria, UPS e conexões do barramento CC com outros conversores de frequência. Aguarde os capacitores descarregarem completamente antes de realizar qualquer serviço de manutenção. O intervalo de tempo de espera está indicado na tabela *Tempo de Descarga*. Se não se aguardar o tempo especificado após a energia ser removida para executar serviço ou reparo, o resultado poderá ser morte ou ferimentos graves.

Tensão [V]	Tempo de espera mínimo [minutos]	
	4	15
200-240	0,25-3,7 kW	5,5-37 kW
380-480	0,25-7,5 kW	11-75 kW
525-600	0,75 até 7,5 kW	11-75 kW
525-690		11-75 kW

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

Tempo de Descarga

Símbolos

Os símbolos a seguir são usados neste manual.

⚠️ ADVERTÊNCIA

Indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for prevenida, pode resultar em morte ou ferimentos graves.

⚠️ CUIDADO

Indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em ferimentos leves ou moderados. Também podem ser usadas para alertar contra práticas inseguras.

CUIDADO

Indica uma situação que pode resultar em acidentes que causam danos somente a equipamentos ou à propriedade.

OBSERVAÇÃO!

Indica informações realçadas que devem ser consideradas com atenção para evitar erros ou operação do equipamento com desempenho inferior ao ideal.

Aprovações



Tabela 1.2

OBSERVAÇÃO!

Limitações imposta na frequência de saída
(devido a normas controle de exportação):

Na versão de software 6.72 a frequência de saída do conversor de frequência é limitada a 590 Hz. Versões de Software 6x.xx também limitam a frequência máxima de saída a 590 Hz, mas essas versões não pode ser nem regredidas nem atualizadas.

Índice

1 Introdução	4
1.1 Objetivo do Manual	5
1.2 Recursos adicionais	6
1.3 Visão Geral do Produto	6
1.4 Funções Internas do Controlador	6
1.5 Chassi de tamanho e valor nominal da potência	7
2 Instalação	8
2.1 Lista de Verificação do Local da Instalação	8
2.2 Lista de Verificação da Pré-instalação do Conversor de Frequência e do Motor	8
2.3 Instalação Mecânica	8
2.3.1 Resfriamento	8
2.3.2 Elevação	9
2.3.3 Montagem	9
2.3.4 Torques de Aperto	9
2.4 Instalação Elétrica	10
2.4.1 Requisitos	12
2.4.2 Requisitos de Pontos de Aterramento (Aterramento)	12
2.4.2.1 Corrente de Fuga (>3,5 mA)	13
2.4.2.2 Aterramento Usando Cabo Blindado	13
2.4.3 Conexão do Motor	14
2.4.4 Conexão da Rede Elétrica CA	14
2.4.5 Fiação de Controle	15
2.4.5.1 Acesso	15
2.4.5.2 Tipos de Terminal de Controle	15
2.4.5.3 Fiação para os Terminais de Controle	17
2.4.5.4 Usando Cabos de Controle Blindados	17
2.4.5.5 Funções do Terminal de Controle	18
2.4.5.6 Terminais de jumper 12 e 27	18
2.4.5.7 Interruptores 53 e 54 do terminal	18
2.4.5.8 Controle do Freio Mecânico	19
2.4.6 Comunicação Serial	19
2.5 Parada Segura	20
2.5.1 Terminal 37 Função de Parada Segura	21
2.5.2 Teste de Colocação em Funcionamento da Parada Segura	23
3 Partida e Teste Funcional	25
3.1 Pré-partida	25
3.1.1 Inspeção de Segurança	25
3.2 Aplicando Potência	27

3.3 Programação Operacional Básica	27
3.4 Setup do Motor Assíncrono	29
3.5 Setup do Motor PM em VVC ^{plus}	29
3.6 Adaptação Automática do Motor	29
3.7 Verifique a rotação do motor	30
3.8 Verifique a Rotação do Encoder	30
3.9 Teste de controle local	31
3.10 Partida do sistema	31
4 Interface do Usuário	32
4.1 Painel de Controle Local	32
4.1.1 Layout do LCP	32
4.1.2 Definindo Valores do Display do LCP	33
4.1.3 Teclas do Menu do Display	33
4.1.4 Teclas de Navegação	34
4.1.5 Teclas de Operação	34
4.2 Programações dos Parâmetros de Cópia e de Backup	35
4.2.1 Fazendo Upload de Dados para o LCP	35
4.2.2 Fazendo Download de Dados do LCP	36
4.3 Restaurando Configurações Padrão	36
4.3.1 Inicialização recomendável	36
4.3.2 Inicialização Manual	36
5 Sobre a Programação do Conversor de Frequência	37
5.1 Introdução	37
5.2 Exemplo de programação	37
5.3 Exemplos de Programação do Terminal de Controle	38
5.4 Configurações Padrão de Parâmetros Internacional/Norte-americano	39
5.5 Estrutura de Menu dos Parâmetros	40
5.5.1 Estrutura do Menu Principal	41
5.6 Programação Remota com Software de Setup do MCT 10	46
6 Exemplos de Aplicações	47
6.1 Introdução	47
6.2 Exemplos de Aplicações	47
7 Mensagens de Status	52
7.1 Display do Status	52
7.2 Tabela de Definições de Mensagens de Status	52
8 Advertências e Alarmes	55
8.1 Monitoramento do sistema	55

Índice	Instruções de Utilização do VLT® AutomationDrive
8.2	Tipos de Advertência e Alarme 55
8.3	Exibições de Advertências e Alarmes 55
8.4	Definições de Advertência e Alarme 56
9	Resolução Básica de Problemas 65
9.1	Partida e Operação 65
10	Especificações 68
10.1	Especificações dependentes da potência 68
10.2	Dados técnicos gerais 81
10.3	Especificações do Fusível 86
10.3.2	Recomendações 86
10.3.3	Conformidade com a CE 86
10.4	Torques de Aperto de Conexão 95
Índice	96

1 Introdução

1

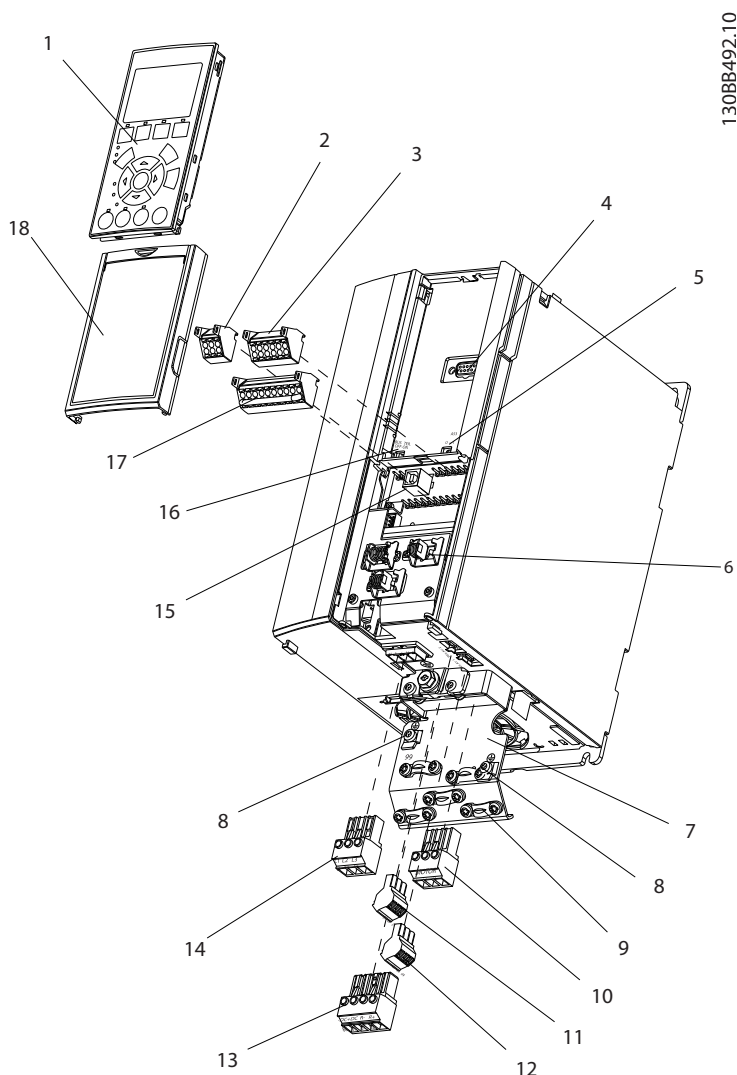


Ilustração 1.1 Visão Explodida A1-A3, IP20

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

Tabela 1.1 Legenda para Ilustração 1.1

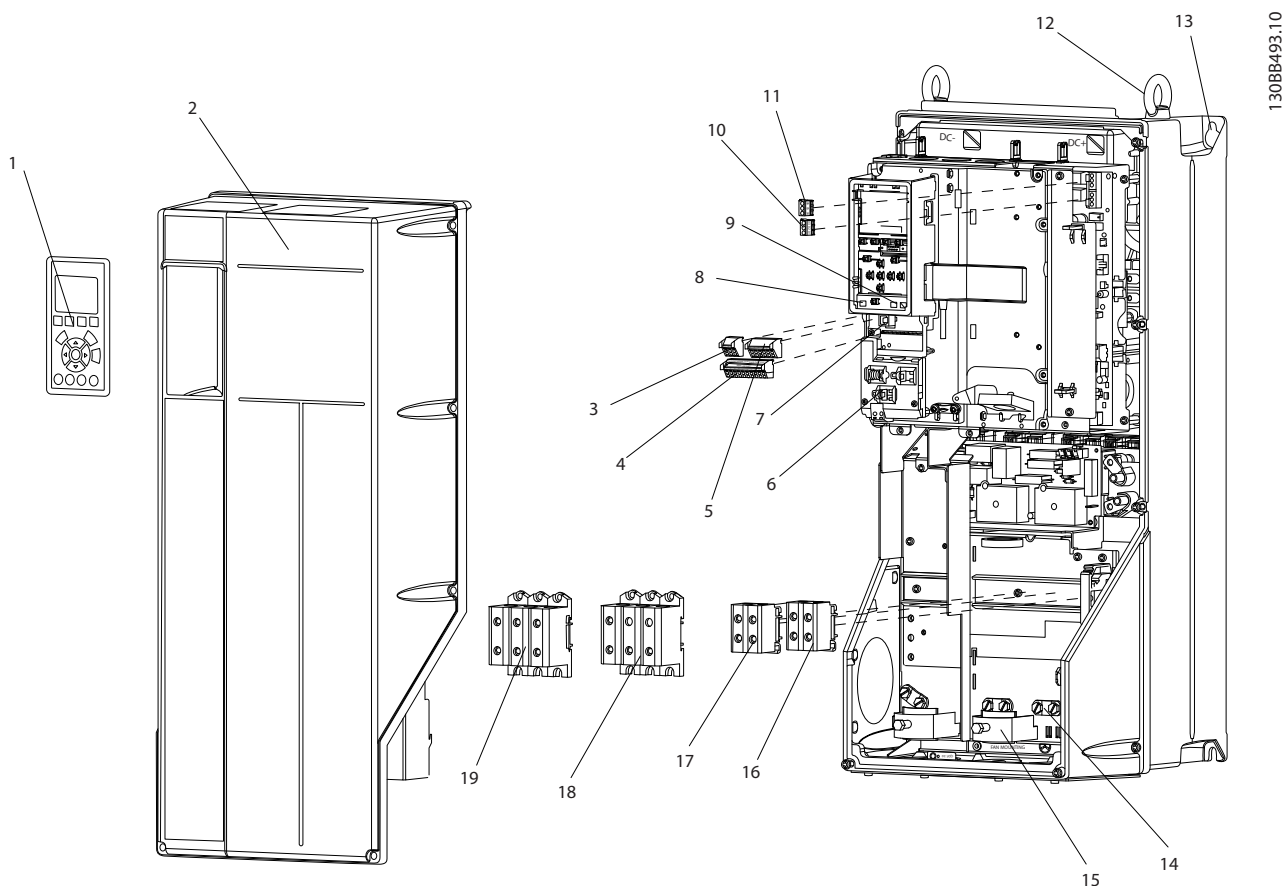


Ilustração 1.2 Visão Explodida Tamanhos B e C, IP55/66

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

Tabela 1.2 Legenda para Ilustração 1.2

1.1 Objetivo do Manual

Este manual tem a finalidade de fornecer informações detalhadas para a instalação e partida do conversor de frequência. fornece requisitos para a instalação elétrica e mecânica, incluindo fiação de entrada, do motor, de controle e de comunicação serial e funções de terminal de controle. fornece procedimentos detalhados para partida, programação operacional básica e testes funcionais. Os capítulos restantes fornecem detalhes suplementares. Esses detalhes incluem interface com o usuário, programação

detalhada, exemplos de aplicação, resolução de problemas de partida e especificações.

1

1.2 Recursos adicionais

Outros recursos estão disponíveis para entender a programação e as funções avançadas do conversor de frequência.

- O *Guia de Programação do VLT®* fornece mais detalhes sobre como trabalhar com parâmetros e muitos exemplos de aplicação.
- O *Guia de Design VLT®* destina-se a fornecer capacidades e funcionalidade detalhadas para o projeto de sistemas de controle do motor.
- Publicações e manuais complementares estão disponíveis na Danfoss.
Consulte <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm> para obter as listas.
- Existe equipamento opcional disponível que pode alterar alguns dos procedimentos descritos. Verifique as instruções fornecidas com essas opções para saber os requisitos específicos. Entre em contato com o seu fornecedor Danfoss local ou visite o site da Danfoss: <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm> para downloads ou informações complementares.

1.3 Visão Geral do Produto

Um conversor de frequência é um controlador de motor eletrônico que converte entrada da rede elétrica CA em uma saída de forma de onda CA variável. A frequência e a tensão de saída são reguladas para controlar o torque ou a velocidade do motor. O conversor de frequência pode variar a velocidade do motor em resposta ao feedback do sistema, como sensores de posição em uma correia transportadora. O conversor de frequência também pode regular o motor respondendo a comandos remotos de controladores externos.

Além disso, o conversor de frequência monitora o status do motor e do sistema, emite alarmes ou advertências de condições de falha, dá partida e para o motor, otimiza a eficiência energética e oferece muito mais funções de controle, monitoramento e eficiência. Estão disponíveis funções de monitoramento e operação como indicações de status para um sistema de controle externo ou rede de comunicação serial.

1.4 Funções Internas do Controlador

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

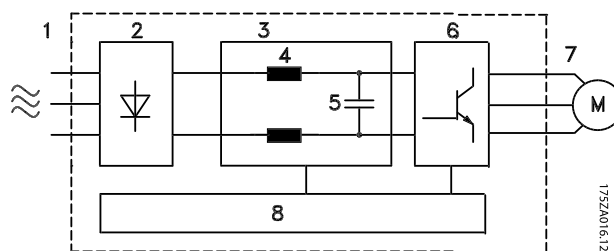


Ilustração 1.3 Diagrama de Blocos do Conversor de Frequência

Área	Título	Funções
1	Entrada da rede elétrica	<ul style="list-style-type: none"> • Fonte de alimentação da rede elétrica CA trifásica do conversor de frequência
2	Retificador	<ul style="list-style-type: none"> • A ponte retificadora converte a entrada CA para corrente CC para a alimentação do inversor de potência
3	Barramento CC	<ul style="list-style-type: none"> • O circuito do barramento CC intermediário manipula a corrente CC
4	Reatores CC	<ul style="list-style-type: none"> • Filtrar a tensão do circuito CC intermediário • Testar a proteção do transiente da linha • Reduzir a corrente RMS • Aumentar o fator de potência refletido de volta para a linha • Reduzir harmônicas na entrada CA
5	Banco do capacitor	<ul style="list-style-type: none"> • Armazena a alimentação CC • Fornece proteção ride-through para perdas curtas de energia
6	Inversor	<ul style="list-style-type: none"> • Converter 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"> • Potência de saída trifásica regulada 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

Tabela 1.3 legenda para Ilustração 1.3

1.5 Chassi de tamanho e valor nominal da potência

[Volts]	Tamanho do chassi (kW)										
	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	C1	C2	C3	C4
200-240	0.25-1.5	0.25-2.2	3.0-3.7	0.25-2.2	0.25-3.7	5.5-7.5	11	15-22	30-37	18,5-22	30-37
380-480	0.37-1.5	0.37-4.0	5.5-7.5	0.37-4.0	0.37-7.5	11-15	18,5-22	30-45	55-75	37-45	55-75
525-600	N/A	N/A	0.75-7.5	N/A	0.75-7.5	11-15	18,5-22	30-45	55-90	37-45	55-90
525-690	N/A	N/A	1.1-7.5	N/A	N/A	N/A	11-22	N/A	30-75	37-45	N/A

Tabela 1.4 Tamanhos de chassi e valores nominais da potência

1

2 Instalação

2

2.1 Lista de Verificação do Local da Instalação

- O conversor de frequência depende do ar ambiente para resfriamento. Observe as limitações na temperatura do ar ambiente para operação ideal
- Certifique-se de que o local de instalação tem suporte com resistência suficiente para montar o conversor de frequência.
- Mantenha o manual, desenhos e diagramas acessíveis para consultar instruções detalhadas de instalação e operação. É importante que o manual esteja disponível aos operadores do equipamento.
- Posicione o equipamento o mais próximo possível do motor. Mantenha os cabos de motor o mais curto possível. Verifique as características do motor para tolerâncias reais. Não exceda
 - 300 m (1.000 pés) para cabos de motor sem blindagem
 - 150 m (500 pés) para cabo blindado.
- Garanta que as características nominais de proteção de entrada do conversor de frequência é apropriada para o ambiente de instalação. Gabinetes metálicos IP55 (NEMA 12) ou IP66 (NEMA 4) podem ser necessários.

⚠ CUIDADO

Proteção de entrada

As características nominais do IP54, IP55 e IP66 somente podem ser garantidas se a unidade estiver devidamente fechada.

- **Assegure que todas as buchas do cabo e furos não utilizados para buchas estão devidamente vedados.**
- **Assegure que a tampa da unidade está devidamente fechada.**

⚠ CUIDADO

Danos no dispositivo devido a contaminação

Não deixe o conversor de frequência descoberto.

Para instalações "livres de faísca" de acordo com o Acordo Europeu relativo ao Transporte Internacional de Mercadorias Perigosas por Cursos d'Água (ADN_2011 ###), consulte o Guia de Design do VLT® AutomationDrive FC 300.

2.2 Lista de Verificação da Pré-instalação do Conversor de Frequência e do Motor

- Compare o número do modelo da unidade na plaqueta de identificação com o que foi solicitado para verificar se é o equipamento correto.
- Garanta que cada um dos seguintes itens possui as mesmas características de tensão nominal:
 - Rede elétrica (potência)
 - Conversor de frequência
 - Motor
- Assegure que as características nominais de corrente de saída do conversor de frequência sejam iguais ou maiores que a corrente de carga total do motor para desempenho de pico do motor.

O tamanho do motor e a potência do conversor de frequência devem coincidir para proteção de sobrecarga adequada

Se as características nominais do conversor de frequência forem menores que o motor, a saída total do motor não pode ser alcançada.

2.3 Instalação Mecânica

2.3.1 Resfriamento

- Para fornecer fluxo de ar de resfriamento, monte a unidade em uma superfície plana sólida ou na placa traseira opcional (consulte 2.3.3 *Montagem*)
- Deve ser fornecido espaço para ventilação acima e abaixo. Geralmente são necessários 100-225 mm (4-10 pol). Consulte *Ilustração 2.1* para saber os requisitos de espaçamento
- A montagem incorreta pode resultar em superaquecimento e desempenho reduzido
- Derating para temperaturas começando entre 40 °C (104 °F) e 50 °C (122 °F) e elevação de 1.000 m (3.300 pés) acima do nível do mar deve ser considerado. Consulte o Guia de Design do equipamento para obter informações detalhadas.

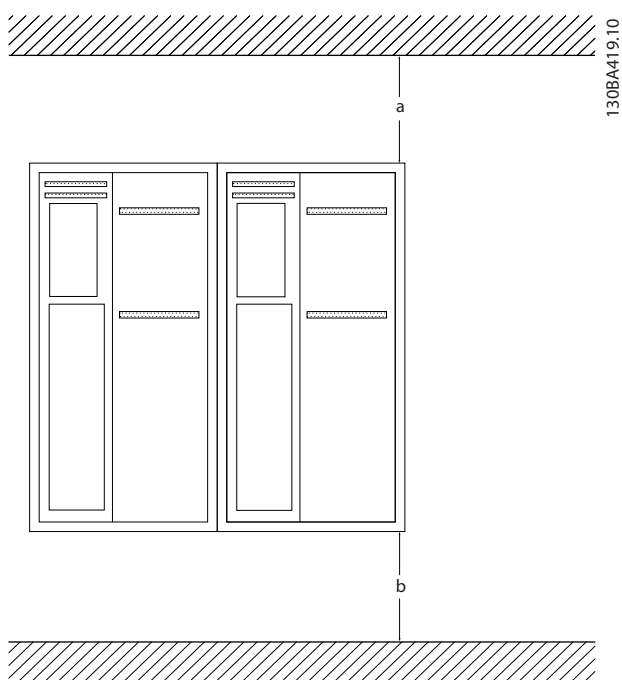


Ilustração 2.1 Espaço Livre para Resfriamento Acima e Abaixo

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

Tabela 2.1 Requisitos Mínimos de Espaço Livre para Fluxo de Ar

2.3.2 Elevação

- Verifique o peso da unidade para determinar um método de elevação seguro
- 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 elevação, use anéis de guincho na unidade, quando fornecidos

2.3.3 Montagem

- Monte a unidade na vertical
- O conversor de frequência permite instalação lado a lado
- Certifique-se de que a resistência do local de montagem suportará o peso da unidade
- Monte a unidade em uma superfície plana sólida ou na placa traseira opcional para fornecer fluxo de ar de resfriamento (consulte Ilustração 2.2 e Ilustração 2.3)

- A montagem incorreta pode resultar em superaquecimento e desempenho reduzido
- Use a furação de montagem em fenda na unidade para montagem em parede, quando fornecida

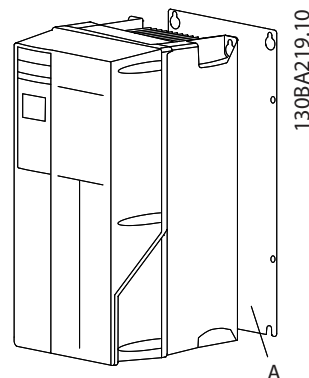


Ilustração 2.2 Montagem Correta com Placa Traseira

O item A é uma placa traseira instalada corretamente para o fluxo de ar necessário para resfriar a unidade.

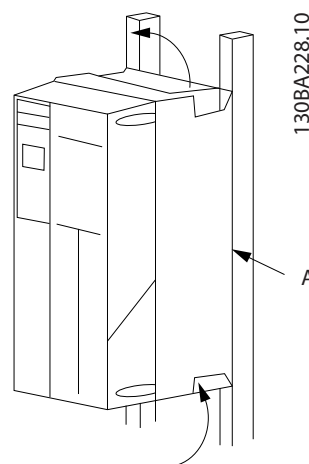


Ilustração 2.3 Montagem Correta com Trilhos

OBSERVAÇÃO!

A placa traseira é necessária quando montado em trilhos.

2.3.4 Torques de Aperto

Consulte 10.4 Torques de Aperto de Conexão para saber as especificações de aperto corretas.

2.4 Instalação Elétrica

Esta seção contém instruções detalhadas para a fiação do conversor de frequência. As tarefas a seguir são descritas.

- Conectar o motor aos terminais de saída do conversor de frequência
- Conectar a rede elétrica CA aos terminais de entrada do conversor de frequência
- Conectar a fiação de comunicação serial e de controle
- Após a potência ser aplicada, verificando a entrada e a potência do motor; programando os terminais de controle para suas funções pretendidas

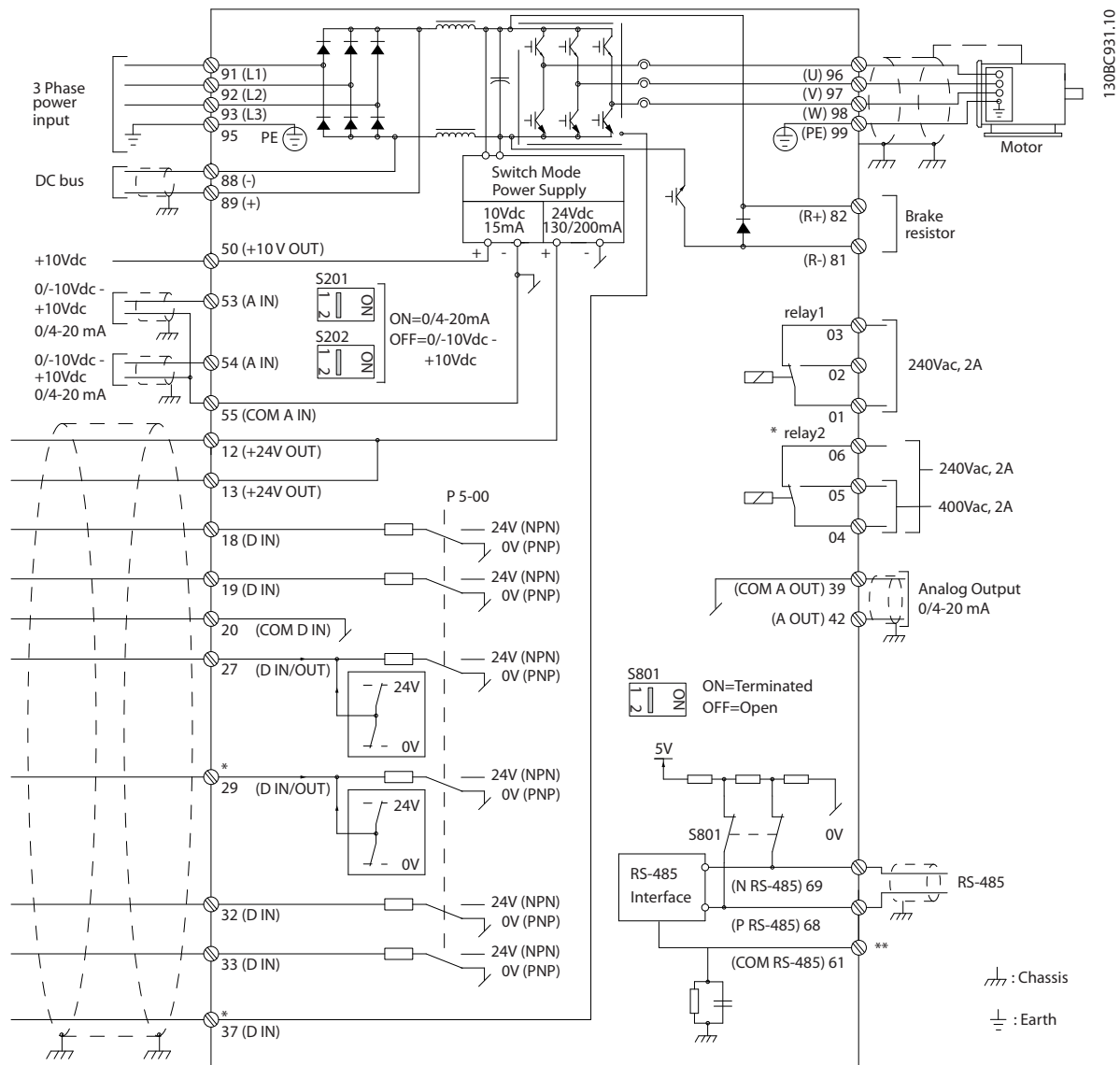


Ilustração 2.4 Desenho Esquemático de Fiação Básica

A = analógica, D = digital

O terminal 37 é utilizado para a Parada Segura. Para obter instruções de instalação da Parada Segura, consulte o Guia de Design.

* O terminal 37 não está incluído no FC 301 (exceto o chassi de tamanho A1). O Relé 2 e o Terminal 29, não têm função no FC 301.

** Não conectar a blindagem do cabo.

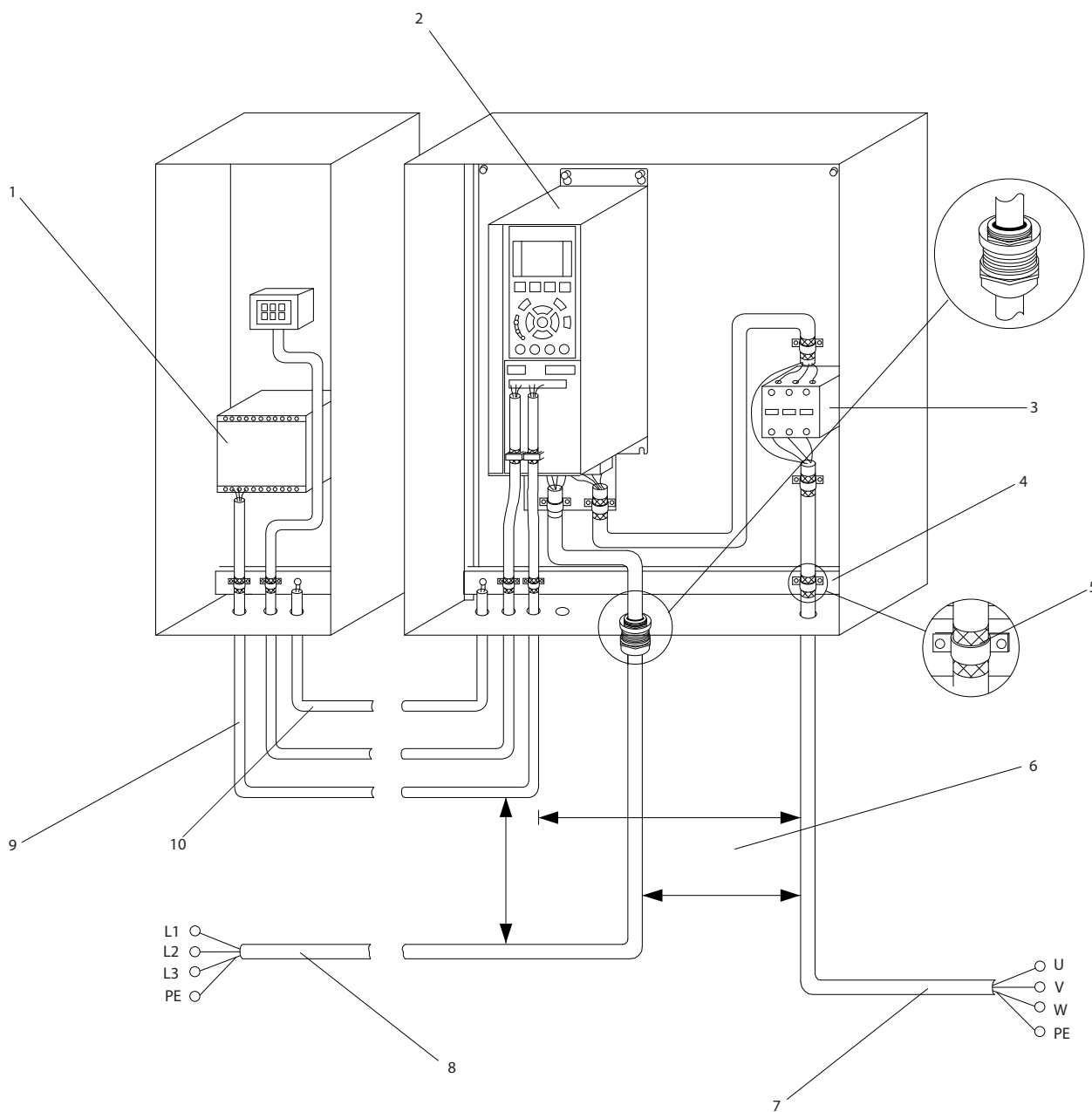


Ilustração 2.5 Conexão Elétrica Típica

1	PLC	6	Velocidade 200 mm (7,9 pol) entre cabos de controle, motor e rede elétrica
2	Conversor de frequência	7	Motor, trifásico e PE
3	Contator de saída (geralmente não recomendado)	8	Rede elétrica, trifásica e PE reforçado
4	Trilho do ponto de aterramento (aterramento) (PE)	9	Fiação de controle
5	Isolamento do cabo (desguarnecido)	10	Equalizando mín. 16 mm ² (0,025 pol)

Tabela 2.2 Legenda para Ilustração 2.5

2.4.1 Requisitos

⚠️ ADVERTÊNCIA**EQUIPAMENTO PERIGOSO!**

Eixos rotativos e equipamentos elétricos podem ser perigosos. Todos os serviços elétricos deverão estar em conformidade com os códigos elétricos locais e nacionais. É altamente recomendável que a instalação, partida e manutenção sejam realizadas somente por pessoal treinado e qualificado. A falha em seguir estas diretrizes podem resultar em morte ou ferimentos graves.

CUIDADO**ISOLAMENTO DA FIAÇÃO!**

Acione a energia de entrada, a fiação do motor e a fiação de controle em três conduítes metálicos ou use cabos blindados separados para isolamento de ruído de alta frequência. A falha em isolar a fiação de energia, do motor e de controle poderá resultar em desempenho do conversor de frequência e de equipamentos associados inferior ao ideal.

Para sua segurança, siga os requisitos a seguir.

- O equipamento de controle eletrônico está conectado a tensão de rede elétrica perigosa. Deve ser tomado extremo cuidado de proteção contra perigos elétricos ao aplicar potência à unidade.
- Estenda os cabos do motor dos conversores de frequência múltipla separadamente. A tensão induzida dos cabos de saída do motor estendidos juntos pode carregar capacitores do equipamento mesmo com o equipamento desligado e travado.

Sobrecarga e proteção do equipamento

- Uma função ativada eletronicamente dentro do conversor de frequência fornece proteção de sobrecarga para o motor. A sobrecarga calcula o nível de aumento para ativar a temporização da função de desarme (parada da saída do controlador). Quanto maior for a corrente drenada, mais rápida será a resposta de desarme. A sobrecarga fornece proteção do motor Classe 20. Consulte 8 *Advertências e Alarmes* para obter detalhes sobre a função desarme.
- Como a fiação do motor transporta corrente de alta frequência, é importante que a fiação da rede elétrica, da potência do motor e do controle sejam estendidas separadamente. Use conduíte metálico ou fio blindado separado. A falha em isolar a fiação de controle, de energia e do motor pode resultar em desempenho do equipamento abaixo do ideal.

- Todos os conversores de frequência devem ser equipados com proteção de curto-circuito e de sobrecarga de corrente. É necessário fusível de entrada para fornecer essa proteção, consulte *Ilustração 2.6*. Se não forem fornecidos de fábrica, os fusíveis devem ser providenciados pelo instalador como parte da instalação. Consulte as características nominais máximas dos fusíveis em *10.3 Especificações do Fusível*

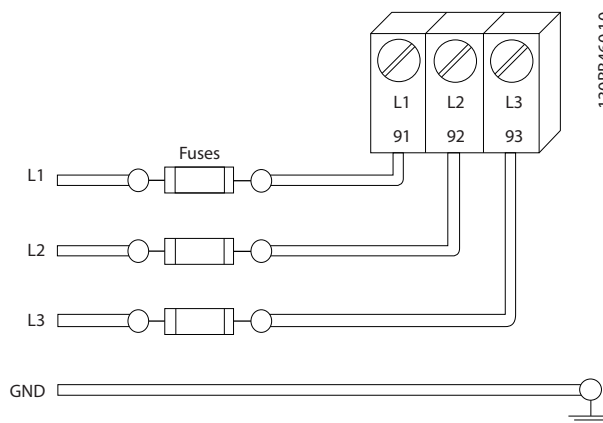


Ilustração 2.6 Fusíveis do conversor de frequência

Características nominais e tipo de fio

- Toda a fiação deverá estar em conformidade com as regulamentações locais e nacionais com relação à seção transversal e aos requisitos de temperatura ambiente.
- A Danfoss recomenda que todas as conexões elétricas sejam feitas com fio de cobre classificado para 75 °C no mínimo.
- Consulte *10.1 Especificações dependentes da potência* para saber os tamanhos de fios recomendados.

2.4.2 Requisitos de Pontos de Aterramento (Aterramento)

⚠️ ADVERTÊNCIA**PERIGO DE ATERRAMENTO!**

Para segurança do operador, é importante aterrar o conversor de frequência corretamente de acordo com os códigos elétricos locais e nacionais, assim como estas instruções. As correntes de aterramento são superiores a 3,5 mA. Não aterrar o conversor de frequência corretamente poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

OBSERVAÇÃO!

É responsabilidade do usuário ou do instalador elétrico certificado assegurar o aterramento correto do equipamento de acordo com os códigos e padrões locais e nacionais.

- Siga todos os códigos elétricos locais e nacionais para aterrar o equipamento elétrico corretamente
- Deverá ser estabelecido aterramento de proteção adequado do equipamento com correntes de aterramento superiores a 3,5 mA, consulte *Corrente de Fuga (>3,5 mA)*
- Um fio terra dedicado é necessário para a potência de entrada, potência do motor e fiação de controle
- Use as braçadeiras fornecidas com o equipamento para conexão do terra correta
- Não aterre um conversor de frequência a outro com ligação em cadeia.
- Mantenha as conexões do fio terra tão curtas quanto possível
- É recomendável o uso de fio com terminais para reduzir o ruído elétrico
- Atenda os requisitos de fiação do fabricante do motor

2.4.2.1 Corrente de Fuga (>3,5 mA)

Siga os códigos locais e nacionais com relação ao aterramento de proteção do equipamento com uma corrente de fuga > 3,5 mA.

A tecnologia do conversor de frequência implica no chaveamento de alta frequência em alta potência. Isso irá gerar uma corrente de fuga na conexão do terra. Uma corrente de falha no conversor de frequência nos terminais de energia de saída poderá conter um componente CC que pode carregar os capacitores do filtro e causar uma corrente do ponto de aterramento transiente. A corrente de fuga para o terra depende de várias configurações do sistema, incluindo filtro de RFI, cabos de motor blindados e potência do conversor de frequência.

EN/IEC61800-5-1 (Norma de Produto de Sistema de Drive de Potência) exige cuidado especial se a corrente de fuga exceder 3,5 mA. O ponto de aterramento deve ser reforçado de uma destas maneiras:

- Fio do ponto de aterramento de pelo menos 10 mm²
- Dois fios de aterramento separados, ambos seguindo as regras de dimensionamento

Consulte EN 60364-5-54 § 543.7 para obter mais informações.

Usando RCDs

Onde forem usados dispositivos de corrente residual (RCDs), também conhecidos como disjuntores para a corrente de fuga à terra (ELCBs), atenda o seguinte:

Use somente RCDs do tipo B que forem capazes de detectar correntes CA e CC

Use RCDs com atraso de inrush para prevenir falhas decorrentes de correntes do ponto de aterramento transiente

Dimensione os RCDs de acordo com a configuração do sistema e considerações ambientais.

2.4.2.2 Aterramento Usando Cabo Blindado

Braçadeiras de aterramento são fornecidas para a fiação do motor (consulte *Ilustração 2.7*).

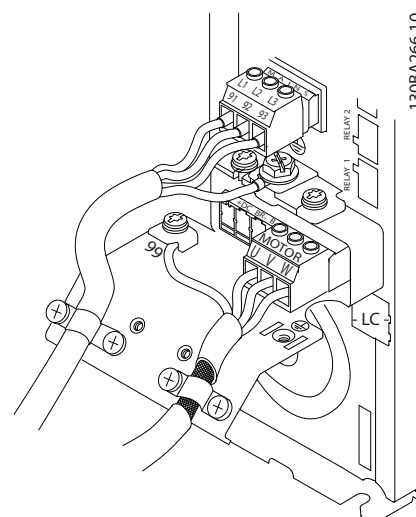


Ilustração 2.7 Aterramento com Cabo Blindado

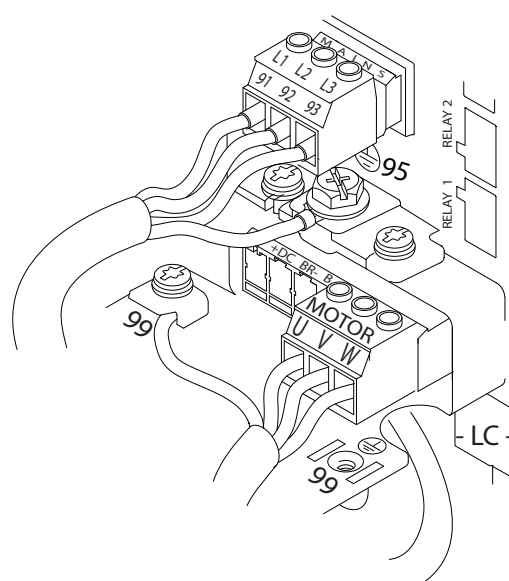
2.4.3 Conexão do Motor

⚠️ ADVERTÊNCIA**TENSÃO INDUZIDA!**

Estenda os cabos de motores de saída dos conversores de frequência múltipla separadamente. A tensão induzida dos cabos de saída do motor estendidos juntos pode carregar capacitores do equipamento mesmo com o equipamento desligado e travado. Se os cabos de saída do motor não forem estendidos separadamente, o resultado poderá ser morte ou ferimentos graves.

- Para saber os tamanhos máximos do fios, consulte 10.1 Especificações dependentes da potência
- Siga os códigos elétricos locais e nacionais para os tamanhos dos cabos
- Extratores da fiação do motor ou painéis de acesso são fornecidos na base das unidades IP21 e superiores (NEMA1/12).
- Não instale capacitores de correção do fator de potência entre o conversor de frequência e o motor
- Não conecte um dispositivo de partida ou de troca de polo entre o conversor de frequência e o motor
- Conecte a fiação do motor trifásico nos terminais 96 (U), 97 (V) e 98 (W)
- Aterre o cabo de acordo com as instruções de aterramento fornecidas
- Aperte os terminais de acordo com as informações fornecidas em
- Atenda os requisitos de fiação do fabricante do motor

Ilustração 2.8 representam a entrada da rede elétrica, o motor e o aterramento de conversores de frequência básicos. As configurações reais variam com os tipos de unidade e equipamentos opcionais.



130BB920.10

Ilustração 2.8 Exemplo de Fiação do Motor, da Rede Elétrica e do Ponto de Aterramento

2.4.4 Conexão da Rede Elétrica CA

- Determine o tamanho da fiação com base na corrente de entrada do conversor de frequência. Para saber os tamanhos máximos do fio, consulte 10.1 Especificações dependentes da potência .
- Atenda os códigos elétricos locais e nacionais para tamanhos do cabo.
- Conecte a fiação de entrada da alimentação trifásica CA nos terminais L1, L2 e L3 (consulte Ilustração 2.8).
- Dependendo da configuração do equipamento, a potência de entrada é conectada na potência de entrada da rede elétrica ou na desconexão de entrada.
- Aterre o cabo de acordo com as instruções de aterramento fornecidas em 2.4.2 Requisitos de Pontos de Aterramento (Aterramento)
- Todos os conversores de frequência podem ser usados com uma fonte de entrada isolada assim como linhas de potência com referência do terra. Quando fornecida de uma fonte de rede elétrica isolada (rede elétrica IT ou delta flutuante) ou rede elétrica TT/TN-S com uma perna aterrada (delta aterrado), programe 14-50 Filtro de RFI para [0] Off. Quando desligados, os capacitores do filtro de RFI entre o chassi e o circuito intermediário são isolados para evitar danos ao circuito intermediário e para reduzir as correntes de capacidade do ponto de aterramento de acordo com IEC 61800-3.

2.4.5 Fiação de Controle

- Isole a fiação de controle de componentes de alta potência no conversor de frequência.
- Se o conversor de frequência estiver conectado a um termistor, para isolamento PELV, a fiação de controle do termistor do opcional deverá ser reforçada/com isolamento duplo. Tensão de alimentação de 24 V CC é recomendável.

2.4.5.1 Acesso

- Remova a placa de cobertura de acesso com uma chave de fenda. Consulte *Ilustração 2.9*.
- Ou remova a tampa frontal soltando os parafusos de fixação. Consulte *Ilustração 2.10*.

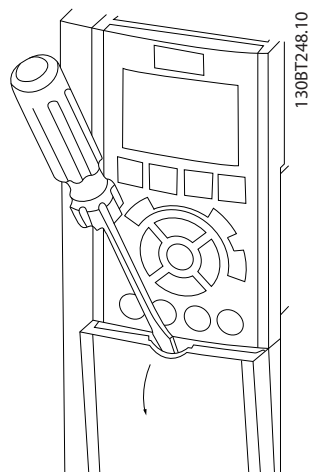


Ilustração 2.9 Acesso à Fiação de Controle dos gabinetes metálicos A2, A3, B3, B4, C3 e C4

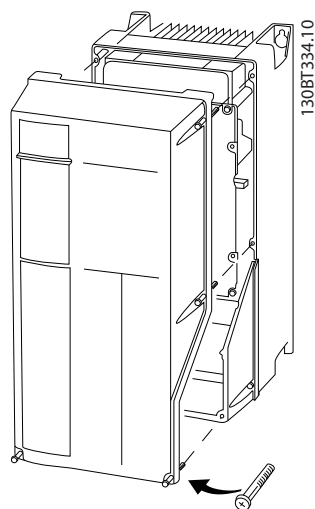


Ilustração 2.10 Acesso à Fiação de Controle dos gabinetes metálicos A4, A5, B1, B2, C1 e C2

Consulte *Tabela 2.3* antes de apertar as tampas.

Chassi	IP20	IP21	IP55	IP66
A3/A4/A5	-	-	2	2
B1/B2	-	*	2,2	2,2
C1/C2/C3/C4	-	*	2,2	2,2

* Nenhum parafuso para apertar
- Não existe

Tabela 2.3 Torques de Aperto das Tampas (Nm)

2.4.5.2 Tipos de Terminal de Controle

Ilustração 2.11 e mostra os conectores do conversor de frequência removíveis. As funções de terminal e a configuração padrão estão resumidas em *Tabela 2.5*.

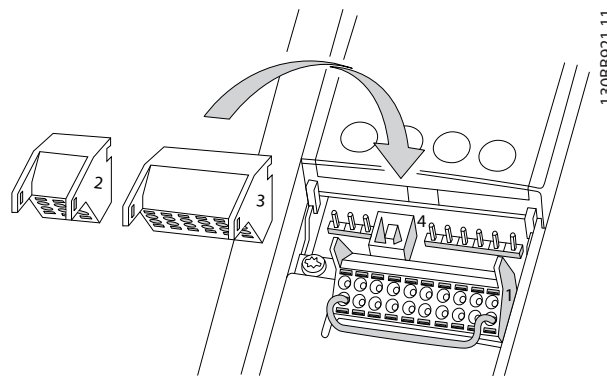


Ilustração 2.11 Locais do Terminal de Controle

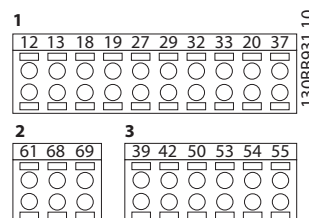


Ilustração 2.12 Números dos Terminais

- O **conector 1** fornece quatro terminais de entrada digital programáveis, dois terminais digitais adicionais programáveis como entrada ou saída, tensão de alimentação do terminal de 24 V CC e um comum para a tensão opcional de 24 V CC fornecida pelo cliente. FC 302 e FC 301 (opcional no gabinete metálico A1) também fornecem uma entrada digital para a função STO (torque seguro desligado).
- Os terminais (+)68 e (-)69 do **conector 2** são para uma conexão de comunicação serial RS-485
- O **Conector 3** fornece duas entradas analógicas, uma saída analógica, tensão de alimentação de 10 V CC e comuns para as entradas e saída

- O **conector 4** é uma porta USB disponível para uso com o Software de Setup do MCT 10
- Também são fornecidas duas saídas de relé Formato C que são posicionadas em locais diferentes, dependendo da configuração e do tamanho do conversor de frequência
- Alguns opcionais disponíveis para serem pedidos com a unidade podem fornecer terminais adicionais. Consulte o manual fornecido com o opcional do equipamento.

Consulte *10.2 Dados técnicos gerais* para saber detalhes das características nominais dos terminais.

Descrição do terminal			
Terminal número	Parâmetro	Configuração padrão	Descrição
Entradas/saídas digitais			
12, 13	-	+24 V CC	Tensão de alimentação de 24 V CC. A corrente de saída máxima é 200 mA total (130mA para FC 301) para todas as cargas de 24 V. Útil para entradas digitais e transdutores externos.
18	5-10	[8] Start	Entradas digitais.
19	5-11	[10] Reversão	
32	5-14	[0] Sem operação	
33	5-15	[0] Sem operação	
27	5-12	[2] Parada por inércia inversa	Selecionável para entrada ou saída digital. A configuração padrão é entrada.
29	5-13	[14] JOG	
20	-		Comum para entradas digitais e potencial de 0 V para alimentação de 24 V.
37	-	Torque Seguro Desligado (STO)	Entrada segura. Usado para STO.
Entradas/saídas analógicas			
39	-		Comum para saída analógica
42	6-50	[0] Sem operação	Saída analógica programável. O sinal analógico é de 0-20 mA ou 4-20 mA em um máximo de 500 Ω

Descrição do terminal			
Terminal número	Parâmetro	Configuração padrão	Descrição
50	-	+10 V CC	Tensão de alimentação analógica de 10 V CC. Máximo de 15 mA comumente usado para potenciômetro ou termistor.
53	6-1*	Referência	Entrada analógica.
54	6-2*	Feedback	Selecionável para tensão ou corrente. Interruptores A53 e A54 seleccione mA ou V.
55	-		Comum para entrada analógica

Tabela 2.4 Descrição do Terminal entradas/saídas digitais, entradas/saídas analógicas

Descrição do terminal			
Terminal número	Parâmetro	Configuração padrão	Descrição
Comunicação serial			
61	-		Filtro RC integrado para blindagem do cabo. SOMENTE para conectar a blindagem quando surgirem problemas de EMC.
68 (+)	8-3*		Interface RS-485. Um interruptor do cartão de controle é fornecido para resistência de terminação.
69 (-)	8-3*		
Relés			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Sem operação	Saída do relé com Formato C. Utilizável para tensão CC ou CA e cargas resistivas ou indutivas.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Sem operação	

Tabela 2.5 Descrição do Terminal de Comunicação Serial

2.4.5.3 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 2.11*.

1. Abra o contato inserindo uma chave de fenda pequena no slot acima ou abaixo do contato, como mostrado na *Ilustração 2.13*.
2. Insira o fio de controle descascado no contato.
3. Remova a chave de fenda para apertar o fio de controle no contato.
4. Certifique-se de que o contato está firmemente estabelecido e não está frouxo. Fiação de controle frouxa pode ser a fonte de falhas do equipamento ou de operação não ideal.

Consulte *10.1 Especificações dependentes da potência* para saber os tamanhos da fiação do terminal de controle.

Consulte *6 Exemplos de Aplicações* para saber as conexões típicas da fiação de controle.

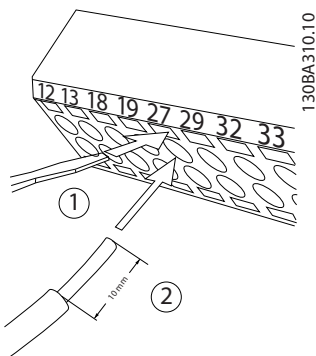


Ilustração 2.13 Conectando a Fiação de Controle

2.4.5.4 Usando Cabos de Controle Blindados

Blindagem correta

O método preferido na maioria dos casos é proteger os cabos de comunicação serial e de controle com braçadeiras de blindagem fornecidas nas duas extremidades para garantir o melhor contato possível dos cabos de alta frequência.

Se o potencial do ponto de aterramento entre o conversor de frequência e o PLC for diferente, poderá ocorrer ruído elétrico que perturbará todo o sistema. Esse problema pode ser resolvido instalando um cabo de equalização junto ao cabo de controle. Seção transversal mínima do cabo: 16 mm².

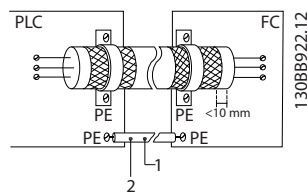


Ilustração 2.14 Blindagem correta

1	Velocidade 16 mm ²
2	Cabo de equalização

Tabela 2.6 Legenda para *Ilustração 2.14*

Loops de aterramento de 50/60 Hz

Com cabos de controle muito longos, poderão ocorrer loops de aterramento. Para eliminar loops de aterramento, conecte uma extremidade da tela ao terra com um capacitor de 100 nF (mantendo os cabos curtos).

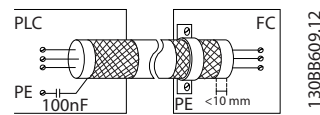


Ilustração 2.15 Loops de aterramento de 50/60 Hz

Evite ruído de EMC na comunicação serial

Este terminal está conectado ao ponto de aterramento por meio de uma conexão RC interna. Use cabos de par trançado para reduzir a interferência entre os condutores. O método recomendado é mostrado a seguir:

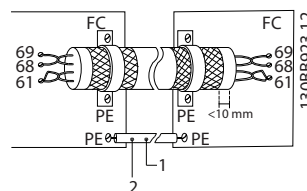


Ilustração 2.16 Cabos de par trançado

1	Velocidade 16 mm ²
2	Cabo de equalização

Tabela 2.7 Legenda para *Ilustração 2.16*

Como alternativa, a conexão com o terminal 61 pode ser omitida:

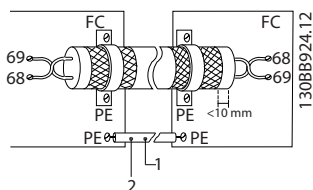


Ilustração 2.17 Cabos de par trançado sem terminal 61

1	Velocidade 16 mm2
2	Cabo de equalização

Tabela 2.8 Legenda para Ilustração 2.17

2.4.5.5 Funções do Terminal de Controle

As funções do conversor de frequência são comandadas pela recepção de sinais de entrada de controle.

- Cada terminal deve ser programado para a função que suportará nos parâmetros associados a esse terminal. Consulte *Tabela 2.5* para saber os terminais e os parâmetros associados.
- É importante confirmar que o terminal de controle está programado para a função correta. Consulte *4 Interface do Usuário* para saber detalhes de como acessar parâmetros e *5 Sobre a Programação do Conversor de Frequência* para saber detalhes da programação.
- A programação do terminal padrão tem a finalidade de iniciar o funcionamento do conversor de frequência em um modo operacional típico.

2.4.5.6 Terminais de jumper 12 e 27

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

- O terminal 27 de entrada digital é projetado para receber um comando de travamento externo de 24 V CC. Em muitas aplicações o usuário conecta no terminal 27 um dispositivo de travamento externo
- Quando não for usado um dispositivo de travamento, instale um jumper entre o terminal de controle 12 (recomendado) ou 13 e o terminal 27. Isso fornece um sinal interno de 24 V no terminal 27
- Nenhum sinal presente impede a unidade de operar

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

2.4.5.7 Interruptores 53 e 54 do terminal

- Os terminais de entrada analógica 53 e 54 podem selecionar os sinais de entrada de tensão (-10 a 10 V) ou de corrente (0/4-20 mA)
- Remova a energia do conversor de frequência antes de alterar as posições do interruptor
- Configure os interruptores A53 e A54 para selecionar o tipo de sinal. U seleciona tensão, I seleciona corrente.
- Os interruptores estão acessíveis quando o LCP for removido (consulte *Ilustração 2.18*).

OBSERVAÇÃO!

Alguns cartões opcionais disponíveis para a unidade podem cobrir esses interruptores e devem ser removidos para alterar as configurações dos interruptores. Sempre remova a energia para a unidade antes de remover os cartões opcionais.

- O padrão do terminal 53 é para uma referência de velocidade em malha aberta programado em *16-61 Definição do Terminal 53*
- O padrão do terminal 54 é para um sinal de feedback em malha fechada configurado em *16-63 Definição do Terminal 54*

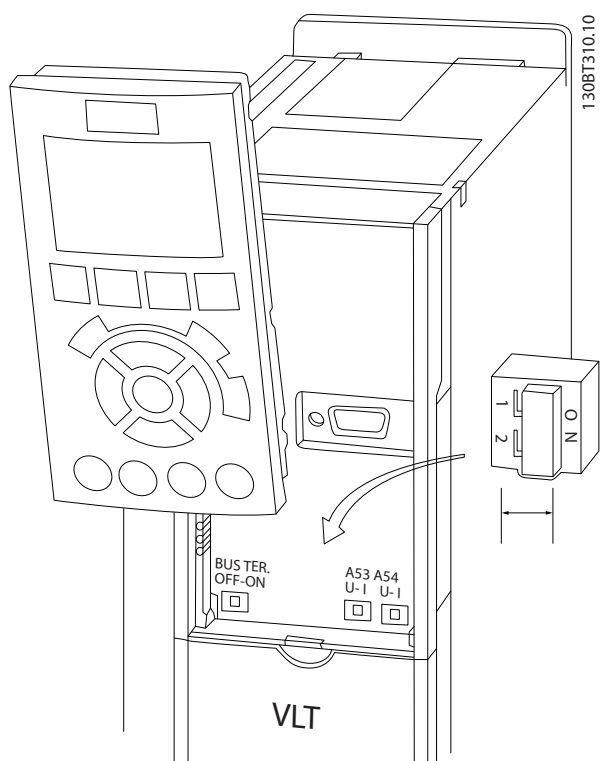


Ilustração 2.18 Localização dos Interruptores dos Terminais 53 e 54 e do Interruptor de Terminação do Bus Serial

No movimento vertical, o ponto chave é aquele em que a carga deve estar segura, parada, controlada (erguida, abaixada) de um modo totalmente segura, durante toda a operação. Devido o conversor de frequência não ser um dispositivo de segurança, o projetista do guincho/ equipamento de içamento (OEM) deve decidir sobre o tipo e quantidade de dispositivos de segurança (p.ex., chave de velocidade, freios de emergência, etc.) a serem usados, a fim de ser capaz de parar a carga no caso de emergência ou mau funcionamento do sistema, de acordo com os regulamentos para guinchos/equipamento de içamento que se aplicam.

2

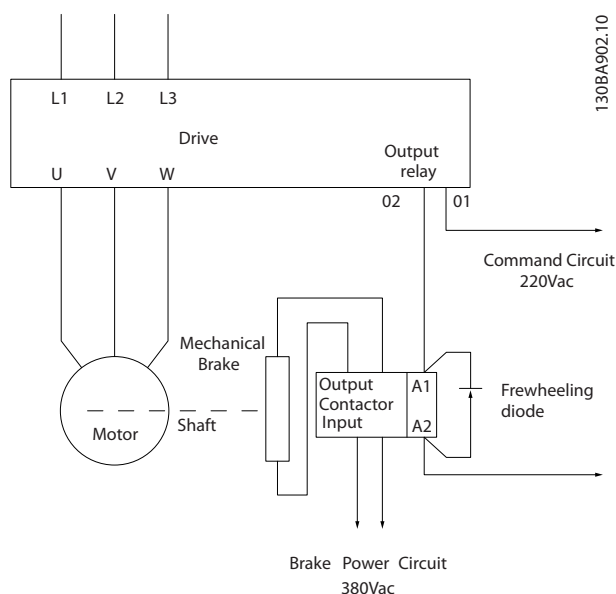


Ilustração 2.19 Conectando o Freio Mecânico ao Conversor de Frequência

2.4.5.8 Controle do Freio Mecânico

Nas aplicações de içamento/abaixamento é necessário ter a capacidade de controlar um freio eletromecânico:

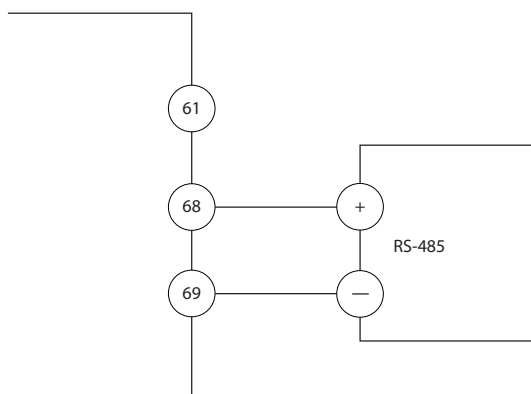
- Controle o freio usando qualquer saída do relé ou saída digital (terminal 27 ou 29).
- A saída deve ser mantida fechada (sem tensão) durante o período em que o conversor de frequência não puder assistir o motor devido, por exemplo, ao fato de a carga ser excessivamente pesada.
- Selecione [32] *Controle do freio mecânico* no grupo do parâmetro 5-4* para aplicações com freio eletromecânico.
- O freio é liberado quando a corrente do motor exceder o valor predefinido no 2-20 *Corrente de Liberação do Freio*.
- O freio é acionado quando a frequência de saída for menor que a frequência programada no 2-21 *Velocidade de Ativação do Freio [RPM]* ou 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 no modo alarme ou em uma situação de sobretensão, o freio mecânico é imediatamente acionado.

2.4.6 Comunicação Serial

Conecte a fiação de comunicação serial RS-485 aos terminais (+)68 e (-)69.

- É recomendável cabo de comunicação serial blindado
- Consulte 2.4.2 *Requisitos de Pontos de Aterramento (Aterramento)* para saber o aterramento correto



130BB489,1.0

Ilustração 2.20 Diagrama da Fiação de Comunicação Serial

Para setup de comunicação serial básica, selecione o seguinte

1. Tipo de protocolo em 8-30 *Protocolo*.
 2. Endereço do conversor de frequência em 8-31 *Endereço*.
 3. Baud rate em 8-32 *Baud Rate*.
- Dois protocolos de comunicação são internos ao conversor de frequência. Atenda os 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 RS-485 ou no grupo do parâmetro 8-** *Comunicações e Opções*
 - Selecionar um protocolo de comunicação específico altera várias programações do parâmetro padrão para corresponder às especificações desse protocolo junto com tornar disponíveis os parâmetros específicos do protocolo adicional
 - Placas adicionais para instalação no conversor de frequência estão disponíveis para fornecer protocolos de comunicação adicionais. Consulte a documentação da placa opcional para obter instruções de instalação e operação

2.5 Parada Segura

O conversor de frequência pode executar a função de segurança *Torque Seguro Desligado* (STO, conforme definido pela EN IEC 61800-5-2¹⁾ e *Categoria de Parada 0* (como definido na EN 60204-1²⁾.

Danfoss denominou essa funcionalidade de *Parada Segura*. Antes da integração e do uso da Parada Segura em uma instalação, execute uma análise de risco completa para determinar se a funcionalidade Parada Segura e os níveis

de segurança são apropriados e suficientes. A Parada Segura é projetada e aprovada como adequada para os requisitos de:

- Categoria de Segurança 3 em conformidade com EN ISO 13849-1
- Nível de Desempenho "d" em conformidade com EN ISO 13849-1:2008
- Capacidade SIL 2 em conformidade com IEC 61508 e EN 61800-5-2
- SILCL 2 em conformidade com EN 62061

¹⁾ Consulte EN IEC 61800-5-2 para obter detalhes da função Torque seguro desligado (STO).

²⁾ Consulte EN IEC 60204-1 para obter detalhes da categoria de parada 0 e 1.

Ativação e Terminação da Parada Segura

A função Parada Segura (STO) é ativada removendo a tensão no Terminal 37 do Inversor Seguro. Conectando-se o Inversor de Segurança a dispositivos de segurança externos que forneçam um retardo de segurança, pode-se obter a instalação de uma Parada Segura de Categoria 1. A função Parada Segura pode ser usada em motores síncronos, assíncronos e de ímã permanente.

ADVERTÊNCIA

Após a instalação da Parada Segura (STO), deve ser executado um teste de colocação em funcionamento como especificado na 2.5.2 *Teste de Colocação em Funcionamento da Parada Segura*. Um teste de colocação em funcionamento bem sucedido é obrigatório após a primeira instalação e a após cada mudança na instalação de segurança.

Dados Técnicos da Parada Segura

Os valores a seguir estão associados aos tipos diferentes de níveis de segurança:

Tempo de reação do T37

- Tempo de reação máximo: 10 ms

Tempo de reação = atraso entre a desenergização da entrada STO e o desligamento da ponte de saída do conversor de frequência.

Dados da EN ISO 13849-1

- Nível de Desempenho "d"
- MTTF_d (Tempo Médio para Falha Perigosa): 14.000 anos
- CD (Cobertura do Diagnóstico): 90%
- Categoria 3
- Vida útil de 20 anos

Dados da EN IEC 62061, EN IEC 61508, EN IEC 61800-5-2

- Capacidade SIL 2, SILCL 2
- PFH (Probabilidade de Falha Perigosa por Hora)=1e-10FIT=7e-19/h-9/h>90%

- FFS (Fração de Falha de Segurança) >99%
- THF (Tolerância da Falha de Hardware) = 0 (arquitetura 1001)
- Vida útil de 20 anos

Dados da EN IEC 61508 baixa demanda

- PFDavg para teste de prova de um ano: 1E-10
- PFDavg para teste de prova de três anos: 1E-10
- PFDavg para teste de prova de cinco anos: 1E-10

Nenhuma manutenção da funcionalidade STO é necessária.

Medidas de segurança devem ser tomadas pelo usuário, por exemplo, a instalação em um gabinete fechado é acessível somente para pessoal qualificado.

Dados de SISTEMA

Os dados de segurança funcional estão disponíveis através de uma biblioteca de dados para usar com a ferramenta de cálculos SISTEMA do IFA (Instituto de Saúde e Segurança Ocupacional da Seguradora de Acidentes Sociais da Alemanha) e dados para cálculos manuais. A biblioteca é completada e estendida permanentemente.

2.5.1 Terminal 37 Função de Parada Segura

O conversor de frequência está disponível com funcionalidade de parada segura via terminal de controle 37. A parada segura desativa a tensão de controle dos semicondutores de potência do estágio de saída do conversor de frequência. Isso, conseqüentemente, impede a geração da tensão necessária para girar o motor. Quando Parada Segura (T 37) for ativada, o conversor de frequência emite um alarme, desarma a unidade e para o motor por inércia. É necessário nova partida manual. A função parada segura pode ser usada como parada de emergência do conversor de frequência. No modo de operação normal, quando parada segura não for necessária use a função de parada normal. Quando nova partida automática for usada, os requisitos da ISO 12100-2 parágrafo 5.3.2.5 são atendidos.

Condições de Disponibilidade

É responsabilidade do usuário garantir que técnicos qualificados instalem e operem a função Parada Segura:

- Leram e entenderam as normas de segurança com relação à saúde e segurança/prevenção de acidentes
- Entendem as diretrizes genéricas e de segurança dadas nesta descrição e a descrição estendida no *Guia de Design*
- Têm bom conhecimento das normas genéricas e de segurança aplicáveis à aplicação específica

O usuário é definido como: integrador, operador, técnico de serviço, técnico de manutenção.

Normas

O uso da parada segura no terminal 37 exige que o usuário atenda todas as determinações de segurança, incluindo as leis, regulamentações e diretrizes relevantes. A função de parada segura opcional atende às normas a seguir.

- IEC 60204-1: 2005 categoria 0 – parada não controlada
- IEC 61508: 1998 SIL2
- IEC 61800-5-2: 2007 – função de torque seguro desligado (STO)
- IEC 62061: 2005 SIL CL2
- ISO 13849-1: 2006 Categoria 3 PL d
- ISO 14118: 2000 (EN 1037) – prevenção de partida inesperada

As informações e instruções do manual de instruções não são suficientes para um uso correto e seguro da funcionalidade de parada segura. As informações e instruções relacionadas do *Guia de Design* relevante devem ser seguidas.

Medidas de Proteção

- Técnicos qualificados e competentes são necessários para a instalação e colocação em funcionamento de sistemas de engenharia seguros
- A unidade deve ser instalada em um gabinete metálico IP54 ou em um ambiente equivalente. Em aplicações especiais é necessário um grau de IP mais alto
- O cabo entre o terminal 37 e o dispositivo de segurança externo deve ser protegido contra curto circuito de acordo com a ISO 13849-2 tabela D.4
- Se alguma força externa influenciar o eixo do motor (por exemplo, cargas suspensas), medidas adicionais (por exemplo, um freio de segurança) são necessárias para eliminar riscos.

Instalação e Configuração da Parada Segura

⚠️ ADVERTÊNCIA

FUNÇÃO DE PARADA SEGURA!

A função de parada segura NÃO isola a tensão de rede elétrica para o conversor de frequência ou os circuitos auxiliares. 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 *Tabela 1.1*. Se a alimentação de tensão de rede elétrica da unidade não for isolada e não se aguardar o tempo especificado, o resultado pode ser morte ou ferimentos graves.

- Não é recomendável parar o conversor de frequência usando a função Torque Seguro Desligado. Se um conversor de frequência em funcionamento for parado usando a função, a unidade desarma e para por inércia. Se isso for inaceitável ou perigoso, use outro modo de parada para parar o conversor de frequência e as máquinas antes de usar essa função. Dependendo da aplicação, pode ser necessário um freio mecânico.
- Para conversores de frequência de motores síncronos e de ímã permanente, em caso de falha múltipla do semicondutor de potência do IGBT: Apesar da ativação da função Torque Seguro Desligado, o sistema pode produzir um torque de alinhamento que gira o eixo do motor no máximo em 180/p graus. p representa o número do par de polos.
- Essa função é apropriada somente para executar trabalho mecânico no sistema ou na área afetada de uma máquina. Ela não fornece segurança elétrica. Não utilize essa função como controle de partida e/ou parada do conversor de frequência.

Siga estas etapas para executar uma instalação segura do conversor de frequência:

1. Remova o fio do jumper entre os terminais de controle 37 e 12 ou 13. Cortar ou interromper o jumper não é suficiente para evitar curto circuito. (Consulte jumper em *Ilustração 2.21*.)
2. Conecte um relé de monitoramento de segurança externo por meio de uma função de segurança NA no terminal 37 (parada segura) e no terminal 12 ou 13 (24 V CC). Siga a instrução do dispositivo de segurança. O relé de monitoramento de segurança deve estar em conformidade com a Categoria 3 /PL "d" (ISO 13849-1) ou SIL 2 (EN 62061).

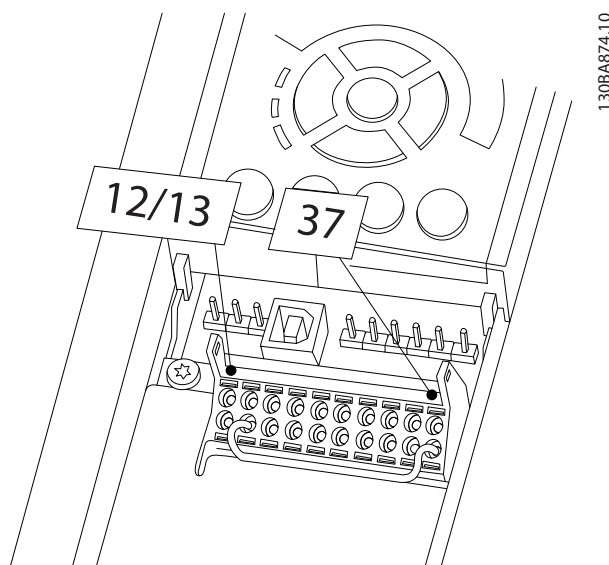


Ilustração 2.21 Jumper entre Terminal 12/13 (24 V) e 37

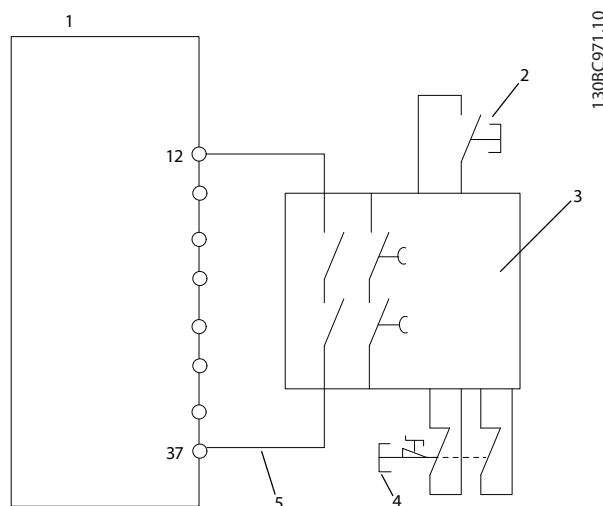


Ilustração 2.22 Instalação para Atingir uma Categoria de Parada 0 (EN 60204-1) com Cat. 3 /PL "d" (ISO 13849-1) ou SIL 2 (EN 62061).

1	Conversor de frequência
2	Tecla [Reset]
3	Relé de segurança (cat. 3, PL d ou SIL2)
4	Botão de parada de emergência
5	Cabo protegido de curto circuito (se não estiver dentro do gabinete IP54 de instalação)

Tabela 2.9 Legenda para *Ilustração 2.22*

Teste de Colocação em Funcionamento da Parada Segura

Após a instalação e antes da primeira operação, execute um teste de colocação em funcionamento da instalação usando parada segura. Além disso, execute o teste após cada modificação da instalação.

⚠️ ADVERTÊNCIA

A ativação da Parada Segura (ou seja, a remoção da tensão de alimentação de 24 V CC do terminal 37) não oferece segurança elétrica. A própria função Parada Segura, portanto, não é suficiente para implementar a função Emergência-Desligado como definido pela EN 60204-1. Emergência-Desligado requer medidas de isolamento elétrica, por exemplo, desligar a rede elétrica por meio de um contator adicional.

1. Ativar a função de Parada Segura, removendo a tensão de alimentação de 24 V CC do terminal 37.
2. Após a ativação da Parada Segura (ou seja, após o tempo de resposta), o conversor de frequência para por inércia (para criando um campo rotacional no motor). O tempo de resposta normalmente é inferior a 10 ms.

O conversor de frequência tem garantia de não reiniciar a criação de um campo rotacional por uma falha interna (de acordo com a Cat. 3 PL d conforme EN ISO 13849-1 e SIL 2 conforme EN 62061). Após a ativação da Parada Segura, o display mostra o texto "Parada Segura ativada". O texto de ajuda associado diz, "Parada Segura foi ativada". O que significa que a Parada Segura foi ativada ou que a operação normal ainda não foi retomada, após a ativação da Parada Segura.

OBSERVAÇÃO!

Os requisitos da Cat. 3 /PL "d" (ISO 13849-1) somente são atendidos enquanto a alimentação de 24 V CC do terminal 37 estiver removida ou for mantida baixa por meio de um dispositivo de segurança que atende a Cat. 3 PL "d" (ISO 13849-1). Se forças externas atuarem no motor, ele não deve operar sem medidas adicionais de proteção contra queda. Forças externas podem surgir, por exemplo, no caso de eixo vertical (cargas suspensas) em que um movimento indesejado, causado pela gravidade por exemplo, poderia causar um risco. As medidas de proteção contra queda podem ser freios mecânicos adicionais.

Por padrão, a função Parada Segura é programada para um comportamento de Prevenção de Nova Partida Acidental. Portanto, para retomar a operação após a ativação da Parada Segura,

1. aplique novamente a tensão de 24 V CC no terminal 37 (o texto Parada Segura ativada ainda está exibido)
2. crie um sinal de reset (via bus, E/S Digital ou tecla [Reset]).

A função Parada Segura pode ser programada para um comportamento de Nova Partida Automática. Programe o

valor de *5-19 Terminal 37 Parada Segura* do valor padrão [1] ao valor [3].

Nova Partida Automática significa que a Parada Segura está encerrada e que a operação normal é retomada, assim que os 24 V CC forem aplicados no Terminal 37. Não é necessário sinal de Reset.

⚠️ ADVERTÊNCIA

O Comportamento de Nova Partida Automática é permitido em uma de duas situações:

1. A Prevenção de Nova Partida Acidental é implementada por outras partes da instalação da Parada Segura.
2. Uma presença na zona de perigo pode ser fisicamente excluída, quando a Parada Segura não estiver ativada. Em particular, o parágrafo 5.3.2.5 da ISO 12100-2 2003 deve ser observado.

2.5.2 Teste de Colocação em Funcionamento da Parada Segura

Após a instalação e antes da primeira operação, execute um teste de colocação em funcionamento de uma instalação ou aplicação, usando Parada Segura. Execute o teste novamente após cada modificação da instalação ou aplicação que envolva a Parada Segura.

OBSERVAÇÃO!

Um teste de colocação em funcionamento bem sucedido é obrigatório após a primeira instalação e a após cada mudança na instalação de segurança.

O teste de colocação em funcionamento (selecione um dos casos, 1 ou 2, conforme for aplicável):

Caso 1: Prevenção de nova partida de Parada Segura é obrigatória (ou seja, Parada Segura somente onde *5-19 Terminal 37 Parada Segura* estiver programado para o valor padrão [1] ou Parada Segura combinada e MCB 112 onde *5-19 Terminal 37 Parada Segura* estiver programado para [6] PTC 1 e Relé A ou [9] PTC 1 e Relé W/A):

1.1 Remova a alimentação de tensão de 24 V CC do terminal 37 por meio do dispositivo de interrupção, enquanto o motor é acionado pelo conversor de frequência (ou seja, a alimentação de rede elétrica não é interrompida). A etapa de teste é aprovada quando

- o motor reage com uma parada por inércia e
- o freio mecânico é ativado (se conectado)

- o alarme "Parada Segura [A68]" é exibido no LCP, se montado

1.2 Enviar sinal de Reset (via Barramento, E/S Digital ou tecla [Reset]). A etapa de teste está aprovada se o motor permanecer no estado de Parada Segura e o freio mecânico (se conectado) permanecer ativado.

1.3 Aplique novamente 24 V CC no terminal 37. A etapa de teste está aprovada se o motor permanecer no estado de parado por inércia e o freio mecânico (se conectado) permanecer ativado.

1.4 Enviar sinal de Reset (via Barramento, E/S Digital ou tecla [Reset]). A etapa de teste é aprovada quando o motor ficar operacional novamente.

O teste de colocação em funcionamento é bem sucedido se todos os quatro passos de teste 1.1, 1.2, 1.3 e 1.4 forem bem sucedidos.

Caso 2: Uma Nova Partida Automática da Parada Segura é desejada e permitida (ou seja, Parada Segura somente onde 5-19 Terminal 37 Parada Segura for programado para [3] ou Parada Segura e MCB 112 combinados, em que 5-19 Terminal 37 Parada Segura é programado para [7] PTC 1 e Relé W ou [8] PTC 1 e Relé A/W):

2.1 Remova a alimentação de tensão de 24 V CC do terminal 37 por meio do dispositivo de interrupção enquanto o conversor de frequência acionar o motor (ou seja, a alimentação de rede elétrica não é interrompida). A etapa de teste é aprovada quando

- o motor reage com uma parada por inércia e
- o freio mecânico é ativado (se conectado)
- o alarme "Parada Segura [A68]" é exibido no LCP, se montado

2.2 Aplique novamente 24 V CC no terminal 37.

A etapa de teste é aprovada se o motor funcionar novamente. O teste de colocação em funcionamento é aprovado se as duas etapas de teste 2.1 e 2.2 forem aprovadas.

OBSERVAÇÃO!

Ver advertência sobre o comportamento da nova partida em 2.5.1 Terminal 37 Função de Parada Segura

⚠️ ADVERTÊNCIA

A função Parada Segura pode ser usada em motores síncronos, assíncronos e de ímã permanente. Podem ocorrer duas falhas no semicondutor de potência do conversor de frequência. Ao usar motores síncronos ou de ímã permanente, uma rotação residual pode resultar das falhas. A rotação pode ser calculada como $\text{Ângulo} = 360 / (\text{Número de polos})$. A aplicação que usar motores síncronos ou de ímã permanente deve levar em consideração essa rotação residual e assegurar que não representa um risco de segurança. Esta situação não é relevante para motores assíncronos.

3 Partida e Teste Funcional

3.1 Pré-partida

3.1.1 Inspeção de Segurança

⚠️ ADVERTÊNCIA

ALTA TENSÃO!

Se as conexões de entrada e saída estiverem conectadas incorretamente, existe potencial de alta tensão nesses terminais. Se os cabos de potência de múltiplos motores forem estendidos incorretamente no mesmo conduto, existe o potencial de corrente de fuga carregar capacitores no conversor de frequência, mesmo quando desconectado da entrada da rede elétrica. Para a partida inicial, não faça suposições sobre componentes de potência. Siga os procedimentos de pré-partida. Se não forem observados os procedimentos de pré-partida o resultado pode ser ferimentos pessoais ou danos ao equipamento.

1. A energia de entrada na unidade deve estar OFF (Desligada) e bloqueada. Não confie nos chaves de desconexão do conversor de frequência para isolamento da potência de entrada.
2. Verifique se não existe tensão nos terminais de entrada L1 (91), L2 (92) e L3 (93), de fase para fase ou de fase para o terra,
3. 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.
4. Confirme a continuidade do motor medindo os valores ohm em U-V (96-97), V-W (97-98) e W-U (98-96).
5. Verifique o aterramento correto do conversor de frequência e do motor.
6. Inspecione o conversor de frequência por conexões frouxas nos terminais.
7. Registre os seguintes dados da plaqueta de identificação do motor: potência, tensão, frequência, corrente de carga total e velocidade nominal. Esses valores são necessários para programar os dados da plaqueta de identificação do motor posteriormente.
8. Confirme se a tensão de alimentação corresponde à tensão do conversor de frequência e do motor.

CUIDADO

Antes de aplicar potência à unidade, inspecione a instalação inteira conforme detalhado em *Tabela 3.1*. Marque esses itens quando concluído.

3

Inspecionar	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 da saída do motor. Certifique-se de que estejam prontos para operação executada em velocidade total. Verifique a função e instalação dos sensores usados para feedback para o conversor de frequência Remova os capacitores de correção do fator de potência do(s) motor(es), se houver 	
Disposição dos cabos	<ul style="list-style-type: none"> Assegure que a potência de entrada, a fiação do motor e a fiação de controle estão separadas ou em três conduítes metálicos separados para isolamento de ruído 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, se necessário Recomenda-se o uso de cabo blindado ou de par trançado. Certifique-se de que a blindagem está com terminação correta 	
Espaço para ventilação	<ul style="list-style-type: none"> Meça se o espaço livre superior e inferior é adequado para garantir fluxo de ar apropriado para resfriamento 	
Considerações de EMC	<ul style="list-style-type: none"> Verifique se a instalação está correta com relação à compatibilidade eletromagnética 	
Considerações ambientais	<ul style="list-style-type: none"> Consulte a etiqueta do equipamento para saber os limites máximos de temperatura ambiente operacional. Os níveis de umidade devem ser 5-95%, sem condensação 	
Fusíveis e disjuntores	<ul style="list-style-type: none"> Verifique se os fusíveis e os disjuntores estão corretos Verifique se todos os fusíveis estão encaixados firmemente e em condição operacional e se todos os disjuntores estão na posição aberta 	
Ponto de Aterramento (Aterramento)	<ul style="list-style-type: none"> A unidade precisa de um fio de ponto de aterramento (fio de aterramento) do seu chassi até o ponto de aterramento do prédio (aterramento) Verifique se as conexões do terra estão apertadas e sem oxidação. Ponto de aterramento (aterramento) em conduíte ou montagem do painel traseiro em uma superfície metálica não é ponto de aterramento (aterramento) adequado 	
Fiação da energia de entrada e de saída	<ul style="list-style-type: none"> Verifique se há conexões soltas Verifique se o motor e a 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 	
Chaves	<ul style="list-style-type: none"> Certifique-se de que todas as configurações de desconexão e interruptores estão nas posições corretas 	
Vibração	<ul style="list-style-type: none"> Verifique se a unidade está montada de maneira sólida e se estão sendo usados amortecedores de choque, se necessário Verifique se há quantidade incomum de vibração 	

Tabela 3.1 Lista de Verificação de Partida

3.2 Aplicando Potência

⚠️ ADVERTÊNCIA

ALTA TENSÃO!

Os conversores de frequência contêm alta tensão quando conectados à rede elétrica CA. A instalação, partida e manutenção devem ser executadas somente por pessoal qualificado. A instalação, partida e manutenção realizadas por pessoal não qualificado poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

⚠️ ADVERTÊNCIA

PARTIDA ACIDENTAL!

Quando o conversor de frequência estiver conectado à rede elétrica, o motor pode dar partida a qualquer momento. O conversor de frequência, o motor e qualquer equipamento controlado deverão estar em prontidão operacional. A falha em estar em prontidão operacional quando o conversor de frequência for conectado à rede elétrica pode resultar em morte, ferimentos graves e danos ao equipamento ou à propriedade.

1. Confirme se a tensão de entrada está balanceada dentro de 3%. Se não estiver, corrija o desbalanceamento da tensão de entrada antes de prosseguir. Repita o procedimento após a correção da tensão.
2. Certifique-se de que a fiação do equipamento opcional, se presente, corresponde à aplicação da instalação.
3. Certifique-se de que todos os dispositivos do operador estão na posição OFF (desligado). Portas do painel fechadas ou tampa montada.
4. Aplique energia à unidade. NÃO dê partida no conversor de frequência nesse momento. Para unidades com uma chave de desconexão, vire para a posição ON (Ligado) para aplicar potência ao conversor de frequência.

OBSERVAÇÃO!

Se 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.

3.3 Programação Operacional Básica

Programação

Os conversores de frequência exigem programação operacional básica antes de operar com o melhor desempenho. A programação operacional básica exige a inserção de dados da plaqueta de identificação do motor que está sendo operado e as velocidades do motor mínima e máxima. A programação do parâmetro recomendada é para propósitos de partida e verificação. As definições da aplicação podem variar. Consulte *4.1 Painel de Controle Local* para obter instruções detalhadas sobre a inserção de dados por meio do LCP.

Insira dados com a energia ligada (ON), mas antes de operar o conversor de frequência. Há duas maneiras de programar o conversor de frequência: utilizando o Smart Application Set-up (SAS) ou utilizando o procedimento descrito mais adiante. O SAS é um assistente rápido para configurar os aplicativos mais utilizados. Na primeira energização após uma reinicialização o SAS é exibido no LCP. Siga as instruções que são exibidas nas telas sucessivas para configurar os aplicativos relacionados. O assistente de setup de malha fechada pode ser encontrado no Quick Menu. O botão [Info] pode ser usado em todo o setup inteligente da aplicação para obter Informações de ajuda para várias seleções, configurações e mensagens.

OBSERVAÇÃO!

As condições de partida serão ignoradas enquanto estiver no assistente.

OBSERVAÇÃO!

Se nenhuma ação for tomada na primeira energização ou reinicialização, a tela do SAS desaparecerá automaticamente após 10 minutos.

Quando o SAS não estiver sendo utilizado, insira dados de acordo com o procedimento a seguir.

1. Pressione [Main Menu] (Menu Principal) duas vezes no LCP.
2. Pressione as teclas de navegação para rolar até o grupo do parâmetro e pressione [OK].

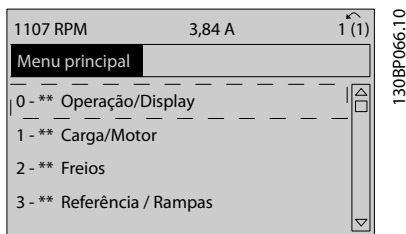


Ilustração 3.1 0-** Operação/Display

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

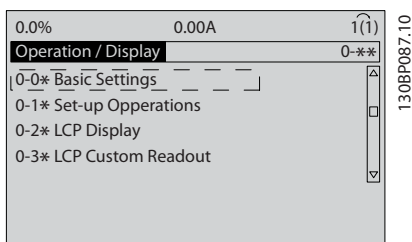


Ilustração 3.2 0-0* Configurações Básicas

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

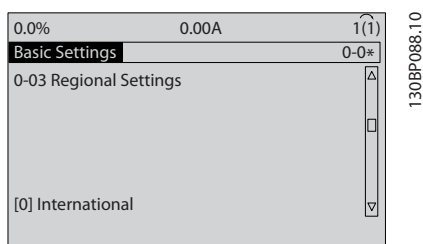


Ilustração 3.3 0-03 Definições Regionais

5. Pressione as teclas de navegação para selecionar *Internacional* ou *América do Norte* conforme apropriado e pressione [OK]. (Isso altera a configuração padrão de vários parâmetros básicos. Consulte para obter uma lista completa.)
6. Pressione a tecla [Quick Menu] (Menu rápido) no LCP.

7. Pressione as teclas de navegação para rolar até o grupo do parâmetro Q2 Configuração Rápida e pressione [OK].

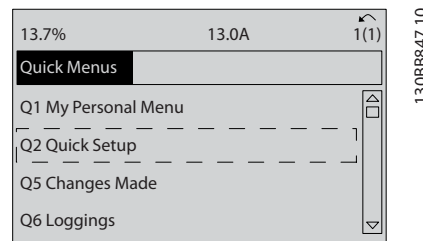


Ilustração 3.4 Q2 Setup Rápido

8. Selecione o idioma e pressione [OK].

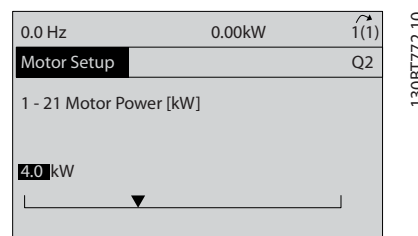


Ilustração 3.5 Selecionar Idioma

9. Um fio do jumper deve ser colocado entre os terminais de controle 12 e 27. Nesse caso, deixe o 5-12 Terminal 27, Entrada Digital no padrão de fábrica. Caso contrário, selecione *Sem operação*. Nos conversores de frequência com bypass opcional não é necessário fio de jumper.
10. 3-02 Referência Mínima
11. 3-03 Referência Máxima
12. 3-41 Tempo de Aceleração da Rampa 1
13. 3-42 Tempo de Desaceleração da Rampa 1
14. 3-13 Tipo de Referência. Vinculado ao Hand/Auto* Local Remoto.

3.4 Setup do Motor Assíncrono

Enter the motor data in parameters 1-20/1-21 to 1-25. The information can be found on the motor nameplate.

1.
 - 1-20 Potência do Motor [kW] or
 - 1-21 Potência do Motor [HP]
 - 1-22 Tensão do Motor
 - 1-23 Frequência do Motor
 - 1-24 Corrente do Motor
 - 1-25 Velocidade nominal do motor

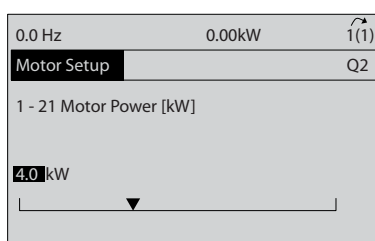


Ilustração 3.6 Motor Setup

3.5 Setup do Motor PM em VVC^{plus}

Esta seção é relevante somente ao usar um motor PM.

Programa os parâmetros básicos do motor:

- 1-10 Construção do Motor
- 1-14 Damping Gain
- 1-15 Low Speed Filter Time Const.
- 1-16 High Speed Filter Time Const.
- 1-17 Voltage filter time const.
- 1-24 Corrente do Motor
- 1-25 Velocidade nominal do motor
- 1-26 Torque nominal do Motor
- 1-30 Resistência do Estator (Rs)
- 1-37 Indutância do eixo-d (Ld)
- 1-39 Pólos do Motor
- 1-40 Força Contra Eletromotriz em 1000RPM
- 1-66 Corrente Mín. em Baixa Velocidade
- 4-13 Lim. Superior da Veloc. do Motor [RPM]
- 4-19 Frequência Máx. de Saída

Observação relacionada aos dados avançados do motor: Os valores de resistência do estator e de indutância do eixo d geralmente são descritos de forma diferente nas especificações técnicas. Para obter os valores de resistência da programação e de indutância do eixo-d nos conversores de frequência, use sempre valores linha para comum

(starpoint). Isso é válido tanto para motores assíncronos quanto PM.

Par. 1-30	Resistência do Estator (Linha para comum)	Este parâmetro fornece a resistência da fiação do estator (Rs) semelhante à resistência do estator de motor assíncrono. Quando houver dados linha-linha (em que a resistência do estator é medida entre quaisquer 2 linhas) disponíveis, é necessário dividir por 2.
Par. 1-37	Indutância do eixo-d (Linha para comum)	Este parâmetro fornece a indutância direta do eixo do motor PM. Quando houver dados linha-linha disponíveis, é necessário dividi-los por 2.
Par. 1-40	Força Contra Eletromotriz a 1000 RPM RMS (Valor Linha para Linha)	Este parâmetro fornece a Força Contra Eletromotriz no terminal do estator do motor PM especificamente na velocidade mecânica de 1000 RPM. É definida entre linha para linha e expressa em Valor RMS. Caso as especificações do motor PM fornecerem esse valor relacionado a outra velocidade do motor, a tensão deve ser recalculada para 1000 RPM.

Tabela 3.2

Observação referente à Força Contra Eletromotriz: Força Contra Eletromotriz é a tensão gerada por um motor PM quando não houver drive conectado e o eixo for girado externamente. As especificações técnicas geralmente anotam essa tensão relacionada à velocidade nominal do motor ou a 1000 RPM medida entre duas linhas.

3.6 Adaptação Automática do Motor

Adaptação automática do motor (AMA) é um procedimento de teste que mede as características elétricas do motor para otimizar a compatibilidade entre o conversor de frequência e o motor.

- O conversor de frequência constrói um modelo matemático do motor para regular a corrente do motor de saída. O procedimento também testa o balanço da fase de entrada de energia elétrica. Compara as características do motor com os dados inseridos nos parâmetros 1-20 Potência do Motor [kW] a 1-25 Velocidade nominal do motor.
- Isso não faz o motor funcionar e não danifica o motor.
- Alguns motores poderão não conseguir executar a versão completa do teste. Nesse caso, selecione Ativar AMA reduzida.

- Se houver um filtro de saída conectado ao motor, selecione Ativar AMA reduzida
- Se ocorrerem advertências ou alarmes, consulte *8 Advertências e Alarmes*
- Esse procedimento deve ser executado em um motor frio para se obter os melhores resultados

Para executar AMA

1. Pressione [Menu principal] para acessar os parâmetros.
2. Role até o grupo do parâmetro 1-** *Carga e Motor*.
3. Pressione [OK]
4. Role até o grupo do parâmetro 1-2* *Dados do motor*.
5. Pressione [OK]
6. Role até 1-29 *Adaptação Automática do Motor (AMA)*.
7. Pressione [OK]
8. Selecione *Ativar AMA completa*.
9. Pressione [OK]
10. Siga as instruções na tela.
11. O teste executará automaticamente e indicará quando estiver concluído.

3.7 Verifique a rotação do motor

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

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

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

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

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

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

3.8 Verifique a Rotação do Encoder

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

1. Verifique se a conexão do encoder está de acordo com *Ilustração 3.7*:

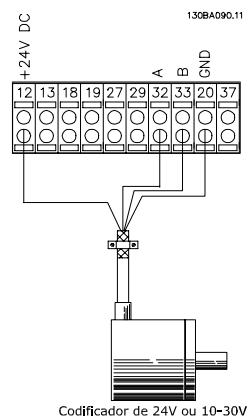


Ilustração 3.7 Diagrama da fiação

OBSERVAÇÃO!

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

2. Insira a origem de feedback do PID de velocidade no 7-00 *Fonte do Feedb. do PID de Veloc..*
3. Pressione [Hand On]
4. Pressione [▶] para referência de velocidade positiva (1-06 *Sentido Horário* em [0] *Normal*).
5. Verifique em 16-57 *Feedback [RPM]* se o feedback é positivo

OBSERVAÇÃO!

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

3.9 Teste de controle local

⚠ CUIDADO

PARTIDA DO MOTOR!

Certifique-se de que o motor, o sistema e qualquer equipamento anexado estão prontos para a partida. É responsabilidade do usuário garantir a operação segura em qualquer condição operacional. Não conseguir garantir que o motor, o sistema e qualquer equipamento anexado estão prontos para a partida poderá resultar em ferimentos pessoais ou danos no equipamento.

OBSERVAÇÃO!

A tecla Hand on no LCP fornece um comando de partida local para o conversor de frequência. A tecla [Off] (Desligar) fornece a função de parada.

Ao operar em modo local, as setas para cima e para baixo no LCP aumentam e diminuem a saída de velocidade do LCP. As teclas de seta esquerda e direita movimentam o cursor do display no display numérico.

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

Se forem encontrados problemas de aceleração

- Se ocorrerem advertências ou alarmes, consulte *8 Advertências e Alarmes*
- Verifique se os dados do motor foram inseridos corretamente
- Aumente o tempo de aceleração em *3-41 Tempo de Aceleração da Rampa 1*
- Aumente o limite de corrente em *4-18 Limite de Corrente*
- Aumente o limite de torque em *4-16 Limite de Torque do Modo Motor*

Se forem encontrados problemas de desaceleração

- Se ocorrerem advertências ou alarmes, consulte *8 Advertências e Alarmes*
- Verifique se os dados do motor foram inseridos corretamente
- Aumente o tempo de desaceleração em *3-42 Tempo de Desaceleração da Rampa 1*

- Ative o controle de sobretensão em *2-17 Controle de Sobretensão*

Consulte *8.4 Definições de Advertência e Alarme* para reinicialização do conversor de frequência após um desarme.

OBSERVAÇÃO!

3.1 Pré-partida a 3.9 Teste de controle local deste capítulo concluem os procedimentos para aplicar energia ao conversor de frequência, programação básica, setup e teste funcional.

3.10 Partida do sistema

O procedimento nesta seção exige que a fiação do usuário e a programação do aplicativo sejam concluídas.

6 Exemplos de Aplicações tem a finalidade de ajudar nessa tarefa. Outros auxílios para o setup do aplicativo estão indicados no *1.2 Recursos adicionais*. O procedimento a seguir é recomendado após o setup do aplicativo pelo usuário estar concluído.

⚠ CUIDADO

PARTIDA DO MOTOR!

Certifique-se de que o motor, o sistema e qualquer equipamento anexado estão prontos para a partida. É responsabilidade do usuário garantir a operação segura em qualquer condição operacional. Não conseguir garantir que o motor, o sistema e qualquer equipamento anexado estão prontos para a partida poderá resultar em ferimentos pessoais ou danos no equipamento.

1. Pressione [Auto On] (Automático ligado).
2. Certifique-se de que as funções de controle externas estejam conectadas corretamente ao conversor de frequência e que toda a programação esteja concluída.
3. Aplique um comando de execução externo.
4. Ajuste a referência de velocidade em todo o intervalo de velocidade.
5. Remova o comando de execução externo.
6. Anote qualquer problema.

Se ocorrerem advertências ou alarmes, consulte *8 Advertências e Alarmes*.

4 Interface do Usuário

4.1 Painel de Controle Local

O painel de controle local (LCP) é a combinação do display e do teclado numérico na parte frontal das unidades. O LCP é a interface do usuário com o conversor de frequência.

O LCP possui várias funções de usuário.

- Dar partida, parar e controlar a velocidade quando em controle local
- Exibir dados de operação, status, advertências e avisos
- Programando as funções do conversor de frequência
- Reinicie manualmente o conversor de frequência após uma falha quando reset automático estiver inativo

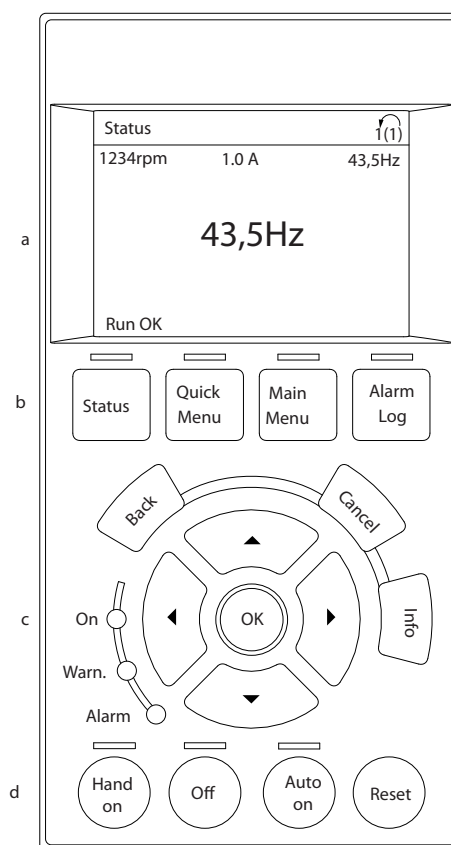
Um opcional numérico (NLCP) também está disponível. O NLCP opera de maneira semelhante ao LCP. Consulte o Guia de Programação para obter mais detalhes sobre o uso do NLCP.

OBSERVAÇÃO!

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

4.1.1 Layout do LCP

O LCP é dividido em quatro grupos funcionais (consulte *Ilustração 4.1*).



130BC362.10

Ilustração 4.1 LCP

- Área do display.
- Exibir teclas de menu para alterar a tela para mostrar opções de status, programação ou histórico de mensagens de erro.
- Teclas de navegação para programar funções, mover o cursor do display e controlar a velocidade na operação local. Também estão incluídas as luzes indicadoras de status.
- Teclas do modo operacional e reinicialização.

4.1.2 Definindo Valores do Display do LCP

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

As informações exibidas no LCP podem ser customizadas para aplicação pelo usuário.

- Cada leitura do display contém um parâmetro associado.
- Os opcionais são selecionados no menu principal 0-2* *Display do LCP*
- O status do conversor de frequência na linha inferior do display é gerado automaticamente e não é selecionável. Consulte *7 Mensagens de Status* para saber definições e detalhes.

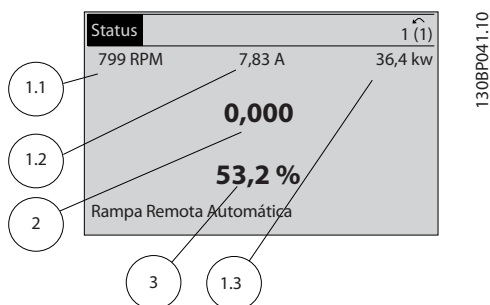


Ilustração 4.2 Leituras do display

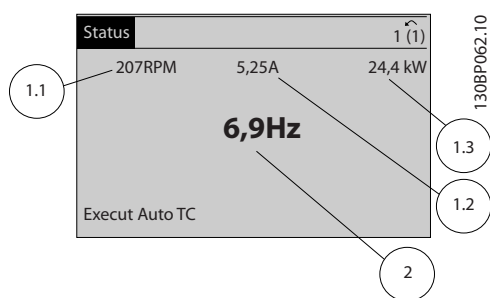


Ilustração 4.3 Leituras do display

Display.	Número do parâmetro	Configuração padrão
1.1	0-20	Velocidade [rpm]
1.2	0-21	Corrente do Motor
1.3	0-22	Potência [kW]
2	0-23	Frequência
3	0-24	Referência [%]

Tabela 4.1 Legenda para Ilustração 4.2 e Ilustração 4.3

4.1.3 Teclas do Menu do Display

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



Ilustração 4.4 Teclas de Menu

Tecla	Função
Status	<p>Pressione para mostrar informações de operação.</p> <ul style="list-style-type: none"> • No modo Automático, pressione e mantenha pressionado para alternar entre displays de leitura de status • Pressione repetidamente para rolar entre o display de cada status • Pressione e mantenha pressionado [Status] mais [▲] ou [▼] para ajustar o brilho do display • O símbolo no canto superior direito do display mostra o sentido de rotação do motor e qual setup está ativo. Isso não é programável.
Quick Menu	<p>Permite acesso aos parâmetros de programação para obter instruções de configurações iniciais e muitas instruções detalhadas do aplicativo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pressione para acessar <i>Q2 Configuração Rápida</i> para obter instruções sequenciais para programar a configuração básica do controlador de frequência • Siga a sequência de parâmetros como apresentada para o setup da função
Menu Principal	<p>Permite acesso a todos os parâmetros de programação.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pressione duas vezes para acessar o índice de nível superior • Pressione uma vez para retornar à última localização acessada • Pressione e mantenha pressionado para inserir um número de parâmetro para acesso direto a esse parâmetro

Tecla	Função
Registro de Alarmes	Exibe uma lista das advertências atuais, os últimos 5 alarmes e o log de manutenção. <ul style="list-style-type: none"> Para obter detalhes sobre o conversor de frequência antes de entrar no modo de alarme, selecione o número do alarme usando as teclas de navegação e pressione [OK].

Tabela 4.2 Legenda para Ilustração 4.4

4

4.1.4 Teclas de Navegação

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 (manual). Três luzes indicadoras de status do conversor de frequência também estão localizadas nessa área.

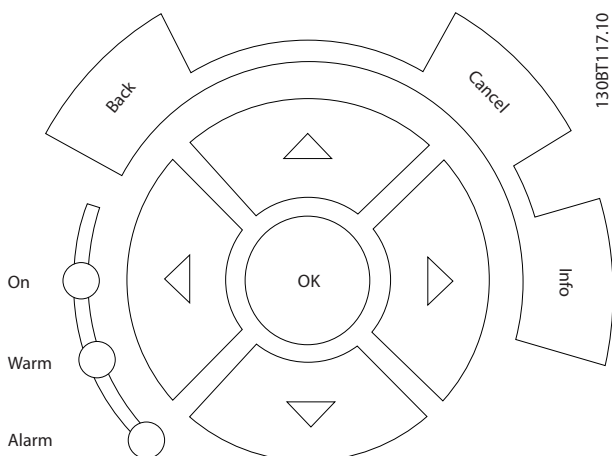


Ilustração 4.5 Teclas de Navegação

Tecla	Função
Anterior	Retorna à etapa ou lista anterior na estrutura de menu.
Cancelar	Cancela a última alteração ou comando enquanto o modo display não for alterado.
Informações	Pressione para obter a definição da função em exibição.
Teclas de Navegação	Utilize as quatro setas de navegação para mover entre os itens no menu.
OK	Use para acessar grupo do parâmetro ou para permitir uma escolha.

Tabela 4.3 Funções das Teclas de Navegação

Luz	Indicador	Função
Verde	LIGADO	A luz ON (Ligado) é ativada quando o conversor de frequência recebe energia da tensão de rede, de terminais de comunicação serial CC ou de uma alimentação de 24 V externa.
Amarelo	ADVER	Quando as condições de advertência forem obtidas, a luz amarela AVISO acende e um texto é exibido na área do display identificando o problema.
Vermelho	ALARME	Uma condição de falha fará a luz vermelha de alarme piscar e o texto de alarme ser exibido.

Tabela 4.4 Funções das luzes indicadoras

4.1.5 Teclas de Operação

As teclas de operação estão localizadas na parte inferior do LCP.

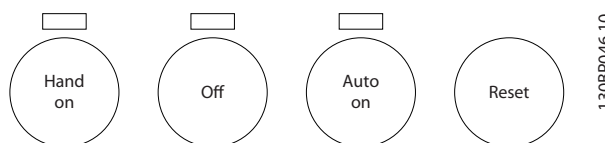


Ilustração 4.6 Teclas de Operação

Tecla	Função
Hand On (Manual Ligado)	Inicia o conversor de frequência no controle local. <ul style="list-style-type: none"> Use as teclas de navegação para controlar a velocidade do conversor de frequência Um sinal de parada externo por entrada de controle ou comunicação serial substitui o manual ligado local
Off (Desligado)	Para o motor, mas não remove a energia para o conversor de frequência.
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 A referência de velocidade é de uma fonte externa
Reset	Reinicializa o conversor de frequência manualmente após uma falha ser eliminada.

Tabela 4.5 Funções das Teclas de Operação

4.2 Programações dos Parâmetros de Cópia e de Backup

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

- Os dados podem ser transferidos por upload para a memória do LCP como backup de armazenagem
- Depois de armazenados no LCP, os dados podem ser transferidos por download de volta para o conversor de frequência
- Dados também podem transferidos por download para outros conversores de frequência conectando o LCP nessas unidades e transferindo por download as configurações armazenadas. (Essa é uma maneira rápida de programar múltiplas unidades com as mesmas configurações).
- A inicialização do conversor de frequência para restaurar a configuração padrão de fábrica não altera os dados armazenados na memória do LCP

⚠ ADVERTÊNCIA

PARTIDA ACIDENTAL!

Quando o conversor de frequência estiver conectado à rede elétrica, o motor pode dar partida a qualquer momento. O conversor de frequência, o motor e qualquer equipamento controlado deverão estar em prontidão operacional. A falha em estar em prontidão operacional quando o conversor de frequência for conectado à rede elétrica pode resultar em morte, lesões graves ou danos ao equipamento ou à propriedade.

4.2.1 Fazendo Upload de Dados para o LCP

1. Pressione [Off] para parar o motor antes de transferir dados por upload ou download.
2. Ir para *0-50 Cópia do LCP*.
3. Pressione [OK].
4. Selecione *Todos para o LCP*.
5. Pressione [OK]. Uma barra de progresso mostra o processo de upload.
6. Pressione [Hand On] ou [Auto On] para retornar à operação normal.

4.2.2 Fazendo Download de Dados do LCP

1. Pressione [Off] para parar o motor antes de transferir dados por upload ou download.
2. Ir para *0-50 Cópia do LCP*.
3. Pressione [OK].
4. Selecione *Todos do LCP*.
5. Pressione [OK]. Uma barra de progresso mostra o processo de download.
6. Pressione [Hand On] ou [Auto On] para retornar à operação normal.

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

8. O Alarme 80 é exibido.
9. Pressione [Reset] para retornar ao modo de operação.

4.3.2 Inicialização Manual

1. Remova a energia da unidade e aguarde até o display desligar.
2. Pressione e segure ao mesmo tempo as teclas [Status], [Main Menu] e [OK] e aplique energia à unidade.

As configurações padrão de fábrica são restauradas durante a inicialização. Isso poderá demorar ligeiramente mais que o normal.

A inicialização manual não reinicializa as informações do conversor de frequência a seguir

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

4.3 Restaurando Configurações Padrão

CUIDADO

A inicialização restaura a configuração padrão de fábrica da unidade. Qualquer programação, dados do motor, localização e registros de monitoramento serão perdidos. Transferir dados por upload para o LCP fornece um backup antes da inicialização.

A restauração da programação do parâmetro do conversor de frequência de volta aos seus valores padrão é feita pela inicialização do conversor de frequência. A inicialização pode ser por meio do *14-22 Modo Operação* ou manualmente.

- A inicialização usando o *14-22 Modo Operação* não altera os dados do conversor de frequência como as horas de funcionamento, seleções da comunicação serial, configurações pessoais de menu, log de falhas, log de alarmes e outras funções de monitoramento.
- Geralmente é recomendável usar *14-22 Modo Operação*
- A inicialização manual apaga todos os dados do motor, de programação, de localização e de monitoramento e restaura a configuração padrão de fábrica

4.3.1 Inicialização recomendável

1. Pressione [Menu principal] duas vezes para acessar os parâmetros.
2. Role até *14-22 Modo Operação*.
3. Pressione [OK].
4. Role até *Inicialização*.
5. Pressione [OK].
6. Remova a energia da unidade e aguarde até o display desligar.
7. Aplique energia à unidade.

5 Sobre a Programação do Conversor de Frequência

5.1 Introdução

O conversor de frequência é programado para suas funções de aplicativo usando parâmetros. Os parâmetros podem ser acessados pressionando [Quick Menu] (Menu rápido) ou [Main Menu] (Menu principal) no LCP. (Consulte *4 Interface do Usuário* para obter detalhes sobre como usar as teclas de função do LCP.) Os parâmetros também podem ser acessados através de um PC usando o Software de Setup do MCT 10 (consulte a seção *5.6.1 Programação Remota com Software de Setup do MCT 10*).

O Quick menu é destinado à partida inicial (*Q2-** setup rápido*). Os dados inseridos em um parâmetro podem alterar as opções disponíveis nos parâmetros que seguem essa entrada.

O menu principal acessa todos os parâmetros e permite aplicações avançadas do conversor de frequência.

5.2 Exemplo de programação

Aqui está um exemplo de programação do conversor de frequência para uma aplicação comum em malha aberta usando o quick menu.

- Esse procedimento programa o conversor de frequência para receber um sinal de controle analógico de 0-10 V CC no terminal de entrada 53
- O conversor de frequência responderá fornecendo saída de 6-60 Hz ao motor proporcional ao sinal de entrada (0-10 V CC = 6-60 Hz)

Selecione os parâmetros a seguir usando as teclas de navegação para percorrer os títulos e pressione [OK] após cada ação.

1. *3-15 Fonte da Referência 1*

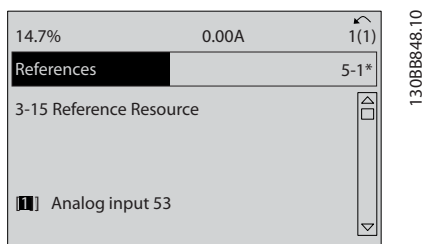


Ilustração 5.1 3-15 Fonte da Referência 1

2. *3-02 Referência Mínima*. Ajuste a referência mínima do conversor de frequência interno para 0 Hz. (Isso ajusta a velocidade mínima do conversor de frequência para 0 Hz.)

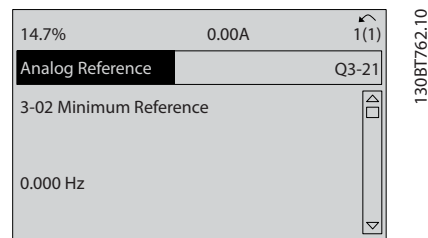


Ilustração 5.2 3-02 Referência Mínima

3. *3-03 Referência Máxima*. Ajuste a referência máxima do conversor de frequência interno para 60 Hz. (Isso ajusta a velocidade máxima do conversor de frequência para 60 Hz. Observe que 50/60 Hz é uma variação regional.)

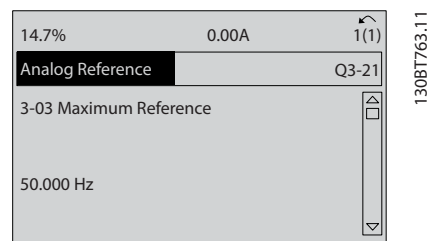


Ilustração 5.3 3-03 Referência Máxima

4. *6-10 Terminal 53 Tensão Baixa*. Ajuste a referência de tensão externa mínima no Terminal 53 para 0 V (isso programa o sinal de entrada mínimo para 0 V).

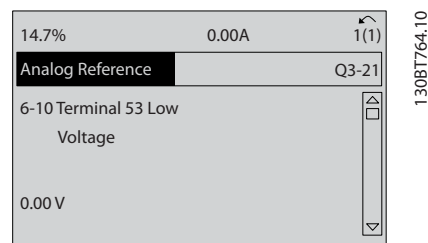
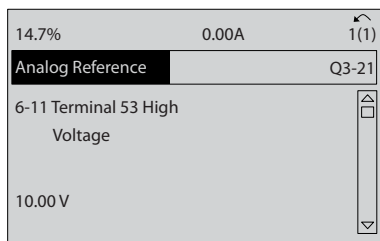


Ilustração 5.4 6-10 Terminal 53 Tensão Baixa

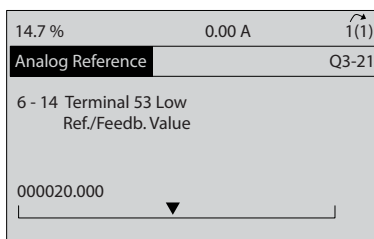
- 6-11 Terminal 53 Tensão Alta. Ajuste a referência de tensão externa máxima no Terminal 53 para 10 V (isso ajusta o sinal de entrada máximo para 10 V).



130BT765.10

Ilustração 5.5 6-11 Terminal 53 Tensão Alta

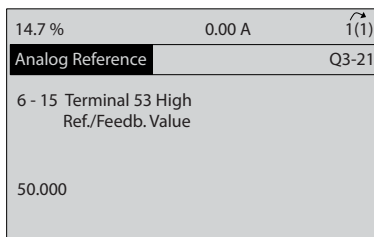
- 6-14 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Baixo. Programar e referência de velocidade mínima no Terminal 53 a 6 Hz (isso informa ao conversor de frequência que a tensão mínima recebida no Terminal 53 (0 V) é igual à saída de 6 Hz).



130BT773.11

Ilustração 5.6 6-14 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Baixo

- 6-15 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto. Programar a referência de velocidade máxima no Terminal 53 a 60 Hz (isso informa ao conversor de frequência que a tensão máxima recebida no Terminal 53 (10 V) é igual à saída de 60 Hz).



130BT774.11

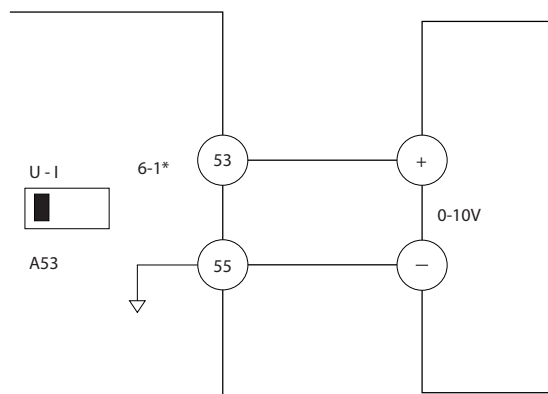
Ilustração 5.7 6-15 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto

Com um dispositivo externo fornecendo um sinal de controle de 0-10 V conectado ao terminal 53 do conversor de frequência, o sistema está agora pronto para operação.

OBSERVAÇÃO!

Quando o procedimento estiver concluído, a barra de rolagem está na parte inferior.

Ilustração 5.8 mostra as conexões de fiação usadas para ativar essa configuração.



130BB482.10

Ilustração 5.8 Exemplo de Fiação para Dispositivo Externo Fornecendo Sinal de Controle de 0-10 V (conversor de frequência à esquerda, dispositivo externo à direita)

5.3 Exemplos de Programação do Terminal de Controle

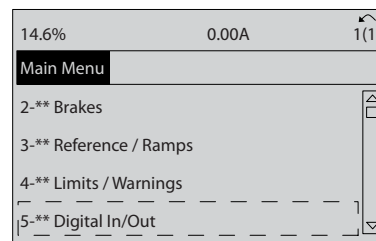
Os terminais de controle podem ser programados.

- Cada terminal tem funções específicas que é capaz de executar
- Os parâmetros associados ao terminal habilitam a função

Consulte Tabela 2.5 para saber o número do parâmetro do terminal de controle e a configuração padrão. (A configuração padrão pode ser mudada com base na seleção em 0-03 Definições Regionais.)

O exemplo a seguir mostra o acesso ao Terminal 18 para ver a configuração padrão.

- Pressione [Main Menu] duas vezes, role até o grupo do parâmetro 5-** Entrada/saída digital e pressione [OK].



130BT768.10

Ilustração 5.9

2. Role até o grupo do parâmetro 5-1* *Digital Inputs* e pressione [OK].

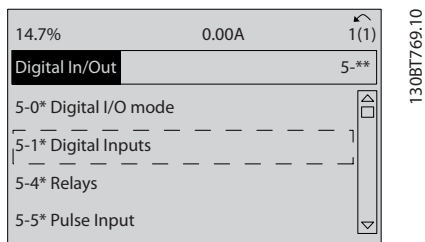


Ilustração 5.10

3. Role até *5-10 Terminal 18 Entrada Digital*. Pressione [OK] para acessar as opções de função. A configuração padrão *Partida* é mostrada.

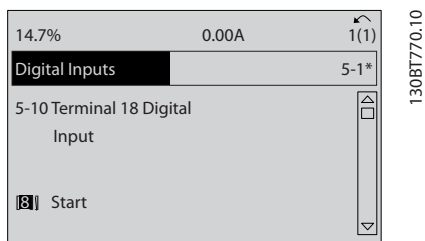


Ilustração 5.11

Parâmetro	Valor de parâmetro padrão internacional	Valor de parâmetro padrão norte-americano
4-13 Lim. Superior da Veloc. do Motor [RPM] Consulte Notas 3 e 5	1500 RPM	1800 RPM
4-14 Lim. Superior da Veloc do Motor [Hz] Consulte Nota 4	50 Hz	60 Hz
4-19 Freqüência Máx. de Saída	132 Hz	120 Hz
4-53 Advertência de Velocidade Alta	1500 RPM	1800 RPM
5-12 Terminal 27, Entrada Digital	Parada por inércia inversa	Travamento externo
5-40 Função do Relé	Sem operação	Sem alarme
6-15 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto	50	60
6-50 Terminal 42 Saída	Sem operação	Velocidade 4-20 mA
14-20 Modo Reset	Reset manual	Reset automático infinito

Tabela 5.1 Programações do Parâmetro Padrão Internacional/Norte-americano

Nota 1: 1-20 Potência do Motor [kW] é visível somente quando 0-03 Definições Regionais estiver programado para [0] Internacional.

Nota 2: 1-21 Potência do Motor [HP], é visível somente quando 0-03 Definições Regionais estiver programado para [1] América do Norte.

Nota 3: Este parâmetro somente será visível quando 0-02 Unidade da Veloc. do Motor estiver programado para [0] RPM.

Nota 4: Este parâmetro estará ativo somente quando 0-02 Unidade da Veloc. do Motor estiver programado para [1] Hz.

Nota 5: O valor padrão depende do número de polos do motor. Para um motor de 4 polos o valor padrão internacional é 1500 RPM e para um motor de 2 polos é 3000 RPM. Os valores correspondentes para a América do Norte são 1800 e 3600 RPM, respectivamente.

5.4 Configurações Padrão de Parâmetros Internacional/Norte-americano

Programar 0-03 *Definições Regionais* para [0] *Internacional* ou [1] *América do Norte* altera as configurações padrão de alguns parâmetros. Tabela 5.1 relaciona os parâmetros que são afetados.

Parâmetro	Valor de parâmetro padrão internacional	Valor de parâmetro padrão norte-americano
0-03 Definições Regionais	Internacional	América do Norte
1-20 Potência do Motor [kW]	Consulte Nota 1	Consulte Nota 1
1-21 Potência do Motor [HP]	Consulte Nota 2	Consulte Nota 2
1-22 Tensão do Motor	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
1-23 Freqüência do Motor	50 Hz	60 Hz
3-03 Referência Máxima	50 Hz	60 Hz
3-04 Função de Referência	Soma	Externa/Predefinida

As alterações feitas nas configurações padrão ficam armazenadas e disponíveis para visualização no quick menu junto com qualquer programação inserida nos parâmetros.

- Os detalhes para setups de aplicativos comuns estão fornecidos no *6 Exemplos de Aplicações*.

- Pressione [Quick Menu] (Menu rápido).
- Role até *Q5 Alterações Feitas* e pressione [OK].

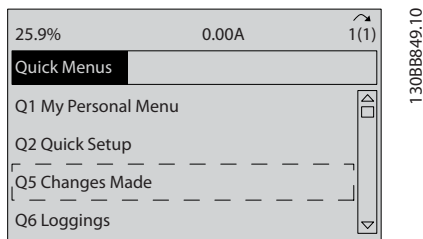


Ilustração 5.12 Q5 - Alterações Feitas

- Selecione Q5-2 *Desde a configuração de fábrica* para visualizar todas as alterações de programação ou Q5-1 *Dez últimas alterações* para visualizar as mais recentes.

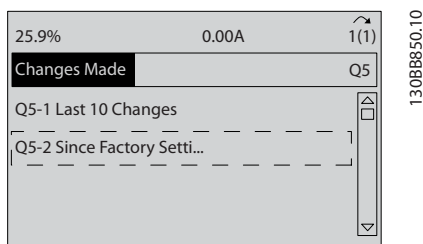


Ilustração 5.13 Q5-2 Desde a Configuração de Fábrica

5.5 Estrutura de Menu dos Parâmetros

Para estabelecer a programação correta dos aplicativos geralmente é necessário programar funções em vários parâmetros relacionados. Essas programações do parâmetro fornecem ao conversor de frequência os detalhes do sistema para o conversor de frequência operar corretamente. Os detalhes do sistema podem incluir coisas como tipos de sinal de saída e de entrada, terminais de programação, intervalos de sinal mínimos e máximos, exibições personalizadas, nova partida automática e outros recursos.

- Consulte o display do LCP para visualizar a programação detalhada dos parâmetros e as opções de configuração.
- Pressione [Info] em qualquer parte do menu para visualizar detalhes adicionais dessa função.
- Pressione e mantenha pressionado [Main Menu] para inserir um número de parâmetro para ter acesso direto a esse parâmetro.

5.5.1 Estrutura do Menu Principal

1-03	Características de Torque	1-65	Const Tempo Amortec Ressonânc	2-27	Tempo da Rampa de Torque	3-9*	Potenciôm. Digital
1-04	Modo Sobrecarga	1-66	Corrente Min. em Baixa Velocidade	2-28	Fator de Ganho do Boost	3-90	Tamanho do Passo
1-05	Config. Modo Local	1-67	Tipo de Carga	3-3*	Referência/Rampas	3-91	Tempo de Rampa
1-06	Sentido Horário	1-68	Inércia Mínima	3-00	Limites de Referência	3-92	Restabelecimento da Energia
1-07	Motor Angle Offset Adjust	1-69	Inércia Máxima	3-00	Intervalo de Referência	3-93	Limite Máximo
1-1*	Seleção do Motor	1-7*	Ajustes de Partida	3-01	Unidade da Referência/Feedback	3-94	Limite Mínimo
1-10	Construção do Motor	1-10	PM Start Mode	3-02	Referência Mínima	3-95	Atraso da Rampa de Velocidade
1-11	Motor Model	1-71	Atraso da Partida	3-03	Referência Máxima	4-1*	Limites/Adverências
1-14	Fator de Ganho de Amortecimento	1-72	Função de Partida	3-04	Função de Referência	4-1*	Limites do Motor
1-15	Low Speed Filter Time Const.	1-73	Flying Start	3-1*	Referências	4-10	Sentido de Rotação do Motor
1-16	High Speed Filter Time Const.	1-74	Velocidade de Partida [RPM]	3-10	Referência Prédefinida	4-11	Lim. inferior da Veloc. do Motor [RPM]
1-17	Voltage filter time const.	1-75	Velocidade de Partida [Hz]	3-11	Velocidade de Jog [Hz]	4-12	Lim. inferior da Veloc. do Motor [Hz]
1-2*	Dados do Motor	1-76	Corrente de Partida	3-12	Valor de Catch Up/Slow Down	4-13	Lim. Superior da Veloc. do Motor [RPM]
1-20	Potência do Motor [kW]	1-8*	Ajustes de Partida	3-13	Tipo de Referência	4-14	Lim. Superior da Veloc. do Motor [Hz]
1-21	Potência do Motor [HP]	1-80	Função na Parada	3-14	Referência Relativa Pré-definida	4-16	Limite de Torque do Modo Motor
1-22	Tensão do Motor	1-81	Veloc.Min./Função na Parada[RPM]	3-15	Fonte da Referência 1	4-17	Limite de Torque do Modo Gerador
1-23	Frequência do Motor	1-82	Veloc. Min p/ Funcionar na Parada [Hz]	3-16	Fonte da Referência 2	4-18	Limite de Corrente
1-24	Corrente do Motor	1-83	Função de Parada Precisa	3-17	Fonte da Referência 3	4-19	Frequência Máx. de Saída
1-25	Velocidade nominal do motor	1-84	Valor Contador de Parada Precisa	3-18	Fonte d Referência Relativa Escalonada	4-2*	Fator Limite
1-26	Torque nominal do Motor	1-85	Atraso Comp. Veloc Parada Precisa	3-19	Velocidade de Jog [RPM]	4-20	Fte Fator de Torque Limite
1-29	Adaptação Automática do Motor	1-9*	Temper. do Motor	3-4*	Rampa de velocidade 1	4-21	Fte Fator Limite de veloc
1-3*	DadosAvanç d Motr	1-90	Proteção Térmica do Motor	3-40	Tipo de Rampa 1	4-3*	Mon. Veloc.Motor
1-30	Resistência do Estator (Rs)	1-91	Ventilador Externo do Motor	3-41	Tempo de Aceleração da Rampa 1	4-30	Função Perda Fdbk do Motor
1-31	Resistência do Rotor (Rr)	1-93	Fonte do Termistor	3-42	Tempo de Desaceleração da Rampa 1	4-31	Erro Feedb Veloc. Motor
1-33	Reatância Parasita do Estator (X1)	1-94	ATEX ETR cur.lim. speed reduction	3-45	Rel. Rampa 1 Rampa-S Início Accl.	4-32	Timeout Perda Feedb Motor
1-34	Reatância Parasita do Rotor (X2)	1-95	Sensor Tipo KTY	3-46	Rel. Rampa 1 Rampa-S Final Accl.	4-34	Função Erro de Tracking
1-35	Reatância Principal (Xh)	1-96	Recurso Termistor KTY	3-47	Rel. Rampa 1 Rampa-S Início Desac.	4-35	Erro de Tracking
1-36	Resistência de Perda do Ferro (Rfe)	1-97	Nível Limiar d KTY	3-48	Rel. Rampa 1 Rampa-S Final Desac.	4-36	Erro de Tracking Timeout
1-37	Indutância do eixo-d (Ld)	1-98	ATEX ETR interpol. points freq.	3-5*	Rampa de velocidade 2	4-37	Erro de Tracking Rampa
1-38	q-axis Inductance (Lq)	1-99	ATEX ETR interpol. points current	3-50	Tipo de Rampa 2	4-38	Erro de Tracking Timeout Rampa
1-39	Pólos do Motor	2-0*	Frenagem CC	3-51	Tempo de Aceleração da Rampa 2	4-39	Erro de Trackg pós Timeout Rampa
1-40	Força Contra Eletromotriz em 1000RPM	2-00	Corrente de Hold CC	3-52	Tempo de Desaceleração da Rampa 2	4-5*	Ajuste Advertência
1-41	Off Set do Ângulo do Motor	2-01	Corrente de Freio CC	3-55	Rel. Rampa 2 Rampa-S Início Accl.	4-50	Advertência de Corrente Baixa
1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	2-02	Tempo de Frenagem CC	3-56	Rel. Rampa 2 Rampa-S Final Accl.	4-51	Advertência de Corrente Alta
1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	2-03	Veloc.Ação Freio CC [RPM]	3-57	Rel. Rampa 2 Rampa-S Início Desac.	4-52	Advertência de Velocidade Baixa
1-46	Position Detection Gain	2-04	Veloc.Ação.d FreioCC [Hz]	3-58	Rel. Rampa 2 Rampa-S Final Desacel.	4-53	Advertência de Velocidade Alta
1-47	Low Speed Torque Calibration	2-05	Referência Máxima	3-6*	Rampa 3	4-54	Advert. de Refer Baixa
1-5*	Prog Indep Carga	2-06	Parking Current	3-60	Tipo de Rampa 3	4-55	Advert. Refer Alta
1-50	Magnetização do Motor a 0 Hz [RPM]	2-07	Parking Time	3-61	Tempo de Aceleração da Rampa 3	4-56	Advert. de Feedb Baixo
1-51	Veloc Min de Magnetiz. Norm. [Hz]	2-1*	Funções do Freio	3-62	Tempo de Desaceleração da Rampa 3	4-57	Advert. de Feedb Alto
1-52	Freq. Desloc. Modelo	2-10	Função de Frenagem	3-65	Rel. Rampa 3 Rampa-S Início Accl.	4-58	Função de Fase do Motor Ausente
1-53	Voltage reduction in fieldweakening	2-11	Resistor de Freio (ohm)	3-66	Rel. Rampa 3 Rampa-S Final Accl.	4-6*	Bypass de Velocidd
1-54	Características U/f - U	2-12	Limite da Potência de Frenagem (kW)	3-67	Rel. Rampa 3 Rampa-S Inic Desac.	4-60	Bypass de Velocidade de [RPM]
1-55	Características U/f - F	2-13	Monitoramento da Potência d Frenagem	3-68	Rel. Rampa 3 Rampa-S Final Desac.	4-61	Bypass de Velocidade de [Hz]
1-56	Corrente de Pulsos de Teste Flystart	2-15	Frenagem	3-70	Tipo de Rampa 4	4-62	Bypass de Velocidade até [Hz]
1-58	Frequência de Pulsos de Teste Flystart	2-16	Verificação do Freio	3-71	Tempo de Aceleração da Rampa 4	4-63	Bypass de Velocidade até [RPM]
1-59	Compensação de Carga em Baix Velocid	2-17	AC brake Max. Current	3-72	Tempo de Desaceleração da Rampa 4	5-3*	Entrat/Saíd Digital
1-60	Compensação de Carga em Alta Velocid	2-18	Verificação da Condição do Freio	3-75	Rel. Rampa 4 Rampa-S Início Accler.	5-0*	Modo E/S Digital
1-61	Compensação de Carga em Baixa Velocid	2-19	Over-voltage Gain	3-76	Rel. Rampa 4 Rampa-S Final Accler.	5-00	Modo I/O Digital
1-62	Compensação de Carga em Alta Velocid	2-2*	Freio Mecânico	3-77	Rel. Rampa 4 Rampa-S Início Desac.	5-01	Modo do Terminal 27
1-63	Compensação de Escorregamento	2-20	Corrente de Liberação do Freio	3-78	Rel. Rampa 4 Rampa-S no Final Desac.	5-02	Modo do Terminal 29
1-64	Compensação de Escorregamento	2-21	Velocidade de Ativação do Freio [RPM]	3-8*	Outras Rampas	5-1*	Entradas Digitais
1-65	Compensação de Escorregamento	2-22	Velocidade de Ativação do Freio [Hz]	3-80	Tempo de Rampa do Jog	5-10	Terminal 18 Entrada Digital
1-66	Compensação de Escorregamento	2-23	Atraso da Parada	3-81	Tempo de Rampa da Parada Rápida	5-11	Terminal 19, Entrada Digital
1-67	Compensação de Escorregamento	2-24	Tempo de Liberação do Freio	3-82	Tipo de Rampa da Parada Rápida	5-12	Terminal 27, Entrada Digital
1-68	Compensação de Escorregamento	2-25	Tempo de Liberação do Freio	3-83	ParadRápid Rel.S-ramp na Decel. Partida	5-13	Terminal 29, Entrada Digital
1-69	Compensação de Escorregamento	2-26	Ref. de Torque	3-84	ParadRápid Rel.S-ramp na Decel. Final	5-14	Terminal 32, Entrada Digital
1-70	Compensação de Escorregamento	2-26	Ref. de Torque			5-15	Terminal 33 Entrada Digital

5-16	Terminal X30/2 Entrada Digital	6-11	Terminal 53 Tensão Alta	7-03	Tempo de Integração do PID de velocidade.	8-30	Protocolo	9-90	Parâmetros Alterados (1)
5-17	Terminal X30/3 Entrada Digital	6-12	Terminal 53 Corrente Baixa	7-04	Tempo de Diferenciação do PID de velocidade	8-31	Endereço	9-91	Parâmetros Alterados (2)
5-18	Terminal X30/4 Entrada Digital	6-13	Terminal 53 Corrente Alta	7-05	Lim do Ganho Diferencial do PID de velocidade	8-32	Baud Rate da Porta do FC	9-92	Parâmetros Alterados (3)
5-19	Terminal X46/1 Entrada Digital	6-14	Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Baixo	7-06	Tempo d FiltPassabaixa d PID de velocidade	8-33	Bits Parâ/Parad	9-93	Parâmetros Alterados (4)
5-20	Terminal X46/2 Entrada Digital	6-15	Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto	7-07	Tempo d FiltPassabaixa d PID de velocidade	8-34	Tempo de ciclo estimado	9-94	Parâmetros Alterados (5)
5-21	Terminal X46/3 Entrada Digital	6-16	Terminal 53 Const. de Tempo do Filtro	7-08	Fator Feed Forward PID Veloc	8-35	Atraso Mínimo de Resposta	9-99	Contador de Revisões do Profibus
5-22	Terminal X46/5 Entrada Digital	6-2*	Entrada Analógica 2	7-09	Speed PI Error Correction w/ Ramp	8-36	Atraso Máx de Resposta	10-5*	Fieldbus CAN
5-23	Terminal X46/7 Entrada Digital	6-20	Terminal 54 Tensão Baixa	7-1*	Torque PI Ctrl.	8-37	Atraso Máx Inter-Caractere	10-0*	Programaç Comuns
5-24	Terminal X46/9 Entrada Digital	6-21	Terminal 54 Tensão Alta	7-12	Ganho Proporcional do Pl de Torque	8-38	FC Conj. Protocolo MC do Digital/Bus	10-00	Protocolo CAN
5-25	Terminal X46/11 Entrada Digital	6-22	Terminal 54 Corrente Baixa	7-13	Tempo de Integração do Pl de Torque	8-40	Seleção de Parada por Inércia	10-01	Seleção de Baud Rate
5-26	Terminal X46/13 Entrada Digital	6-23	Terminal 54 Corrente Alta	7-2*	Feedb Ctrl. Process	8-41	Seleção de Parada Rápida	10-02	MAC ID
5-3*	Saídas Digitais	6-24	Terminal 54 Ref./Feedb. Valor Baixo	7-20	Fonte de Feedback 1 PID de Processo	8-42	Seleção da Referência Pré-definida	10-05	Leitura do Contador de Erros d Transm
5-30	Terminal 27 Saída Digital	6-25	Terminal 54 Ref./Feedb. Valor Alto	7-22	Fonte de Feedback 2 PID de Processo	8-43	Profidrive OFF2 Select	10-06	Leitura do Contador de Erros d Recepç
5-31	Terminal 29 Saída Digital	6-26	Terminal 54 Const. de Tempo do Filtro	7-3*	Ctrl. PID Processos	8-44	Seleção da Parada	10-07	Leitura do Contador de Bus off
5-32	Terminal X30/6 Saída Digital	6-30	Terminal X30/11 Tensão Baixa	7-30	Ctrl Norml/Invers do PID de Proc.	8-45	Seleção do Set-up	10-1*	Devicenet
5-33	Terminal X30/7 Saída Digital	6-31	Terminal X30/11 Tensão Alta	7-31	Anti Windup PID de Proc	8-46	Seleção do Reversão	10-10	Seleção do Tipo de Dados de Processo
5-4*	Relés	6-34	Term. X30/11 Ref./Feedb. Valor Baixo	7-32	Velocidade Inicial do PID do Processo	8-47	Seleção da Referência	10-11	Gravação/Config dos Dados de Processo
5-40	Função do Relé	6-35	Term. X30/11 Ref./Feedb. Valor Alto	7-33	Ganho Proporc. do PID de Processo	8-48	Seleção da Referência Pré-definida	10-12	Leitura da Config dos Dados d Processo
5-42	Atraso de Desativação do Relé	6-36	Term. X30/11 Constante Tempo do Filtro	7-34	Tempo de Integr. do PID de velocidade.	8-49	Profidrive OFF3 Select	10-13	Parâmetro de Advertência
5-5*	Entrada de Pulso	6-40	Entrada Analógica 4	7-35	Tempo de Inger. do PID de velocidade.	8-50	Diagn.Porta do FC	10-14	Referência da Rede
5-50	Term. 29 Baixa Frequência	6-41	Terminal X30/12 Tensão Baixa	7-36	Dir.do PID de Proc.- Lim. de Ganho	8-51	Contagem de Mensagens do Bus	10-15	Controle da Rede
5-51	Term. 29 Alta Frequência	6-42	Terminal X30/12 Tensão Alta	7-37	Larg do Feed Forward PID de Proc.	8-52	Contagem de Erros do Bus	10-2*	Filtros COS
5-52	Term. 29 Ref./feedb. Valor Baixo	6-44	Term. X30/12 Ref./Feedb. Valor Baixo	7-38	Fator do Feed Forward PID de Proc.	8-53	Mensagem Recb. do Escravo	10-20	Filtro COS 1
5-53	Term. 29 Ref./Feedb. Valor Alto	6-45	Term. X30/12 Ref./Feedb. Valor Alto	7-39	Larg Banda Na Refer.	8-54	Contagem de Erros do Escravo	10-21	Filtro COS 2
5-54	Const de Tempo do Filtro de Pulso #29	6-46	Term. X30/12 Constante Tempo do Filtro	7-4*	Adv. Process PID I	8-55	Contagem de Erros do Escravo	10-22	Filtro COS 3
5-55	Term. 33 Baixa Frequência	6-5*	Saída Analógica 1	7-40	Process PID I-part Reset	8-56	Velocidade de Jog 1 via Bus	10-23	Filtro COS 4
5-56	Term. 33 Alta Frequência	6-50	Terminal 42 Saída	7-41	Process PID Saída Neg. Clamp	8-57	Velocidade de Jog 2 via Bus	10-3*	Acesso ao Parâm.
5-57	Term. 33 Ref./Feedb.Valor Baixo	6-51	Terminal 42 Escala Mínima de Saída	7-42	Process PID Saída Pos. Clamp	8-58	Velocidade de Jog 1 via Bus	10-30	Índice da Matriz
5-58	Term. 33 Ref./Feedb. Valor Alto	6-52	Terminal 42 Escala Máxima de Saída	7-43	Ganho Esc Min. do PID de Proc Ref.	8-59	Velocidade de Jog 2 via Bus	10-31	Armarzenar Valores dos Dados
5-59	Const de Tempo do Filtro de Pulso #33	6-53	Terminal 42 Ctrl Saída Bus	7-44	Process PID Gain Scale at Max. Ref.	9-0*	Seipoint	10-32	Revisar da Devicenet
5-6*	Saída de Pulso	6-54	Terminal 42 Prefeef. Timeout Saída	7-45	Process PID Feed Fwd Resource	9-00	Valor Real	10-33	Gravar Sempre
5-60	Terminal 27 Variável da Saída d Pulso	6-55	Terminal 42 Filtro de Saída	7-46	Proc.PID FeedFwd Normal/Invers. Ctrl.	9-01	Configuração de Gravar do PC	10-34	Cód Produto Devicenet
5-62	Freq Máx da Saída de Pulso #27	6-6*	Saída Analógica 2	7-47	Proc.PID Saída Normal/Invers. Ctrl.	9-02	Endereço do Nó	10-39	Parâmetros F do Devicenet
5-63	Terminal 29 Variável da Saída d Pulso	6-60	Terminal X30/8 Saída	7-48	Adv. Process PID II	9-03	Seleção de Telegrama	10-5*	CANopen
5-65	Freq Máx da Saída de Pulso #29	6-61	Terminal X30/8 Escala mín	7-49	PID de processo Extended PID	9-04	Parâmetros para Sinais	10-50	Gravação Config. Dados Processo
5-66	Freq Máx da Saída de Pulso Variável	6-62	Terminal X30/8 Escala máx.	7-50	Process PID Feed Fwd Gain	9-05	Edição do Parâmetro	10-51	Leitura Config. Dados Processo.
5-68	Freq Máx do Pulso Saída #X30/6	6-63	Terminal X30/8 Controle de Bus	7-51	Process PID Feed Fwd Ramp up	9-06	Controle de Processo	12-5*	Ethernet
5-7*	Entrad d Enchr-24V	6-64	Terminal X30/8 Prefeef. Timeout Saída	7-52	Process PID Feed Fwd Ramp down	9-07	Contador da Mens de Defeito	12-0*	Config. IP
5-70	Term 32/33 Pulsos Por Revolução	6-70	Saída Analógica 3	7-53	PID de processo Ref. Tempo Filtro	9-08	Código do Defeito	12-01	Alocação do Endereço IP
5-71	Term 32/33 Sentido do Encoder	6-71	Terminal X45/1 Saída	7-54	Com. e Opcionais	9-09	N.º de Defeito	12-02	Máscara da Subnet
5-8*	Saída do encoder	6-72	Terminal X45/1 Min Escala	8-0*	Programaç Gerais	9-10	Contador da Situação do defeito	12-03	Gateway Padrão
5-80	AHF Cap Reconnect Delay	6-73	Terminal X45/1 Máx. Escala	8-01	Origem da Control Word	9-11	Warning Word do Profibus	12-04	Servidor do DHCP
5-9*	Bus Controlado	6-74	Terminal X45/1 Ctrl de Bus	8-02	Tempo de Timeout da Control Word	9-12	Baud Rate Real	12-05	Contrato de Aluguel Expira Em
5-90	Controle Bus Digital & Relé	6-75	Saída Analógica 4	8-03	Tempo de Timeout da Control Word	9-13	Identificação do Dispositivo	12-06	Servidores de Nome
5-93	Saída de Pulso #27 Ctrl. Bus	6-80	Terminal X45/3 Saída	8-04	Função Timeout da Control Word	9-14	Número do Perfil	12-07	Nome do Domínio
5-94	Saída de Pulso #27 Timeout Prefeef.	6-81	Terminal X45/3 Min Escala	8-05	Função Final do Timeout	9-15	Control Word 1	12-08	Nome do Host
5-95	Saída de Pulso #29 Ctrl Bus	6-82	Terminal X45/3 Máx Escala	8-06	Reset do Timeout da Control Word	9-16	Status Word 1	12-09	Endereço Físico
5-96	Saída de Pulso #29 Timeout Prefeef.	6-83	Terminal X45/3 Ctrl de Bus	8-07	Trigger de Diagnóstico	9-17	ProfibusReset	12-1*	ParLink Ethernet
5-97	Saída de Pulso #X30/6 Controle de Bus	6-84	Terminal X45/3 Prefeef. Timeout Saída	8-08	Filtragem de leitura	9-18	DO Identificação	12-10	Status do Link
5-98	Saída de Pulso #30/6 Timeout Prefeef.	7-5*	Controladores	8-1*	Prog. Ctrl. Word	9-19	Parâmetros Definidos (1)	12-11	Duração do Link
6-0*	Modo E/S Analógico	7-0*	Contri. PID de Veloc	8-10	Perfil da Control Word	9-20	Parâmetros Definidos (2)	12-12	Negociação Automática
6-00	Timeout do Live Zero	7-00	Fonte do Feedb. do PID de Veloc.	8-11	Status Word STW Configurável	9-21	Parâmetros Definidos (3)	12-13	Velocidade do Link
6-01	Função Timeout do Live Zero	7-02	Ganho Proporcional do PID de Velocidade	8-12	Control Word Configurável CTW	9-22	Parâmetros Definidos (4)	12-2*	Dados d Proc
6-1*	Entrada Analógica 1	8-19	Product Code	8-13	Config Port de Com	9-23	Parâmetros Definidos (5)	12-20	Instância de Controle
6-10	Terminal 53 Tensão Baixa	8-3*		8-14		9-24		12-21	Grav.Config.Dados de Processo

12-22	Leitura de Config dos Dados d Processo	13-15	RS-FF Operand S	14-73	Warning Word do VLT	15-77	Versão de SW do Opcional no Slot C1	16-65	Saída Analógica 42 [mA]
12-23	Process Data Config Write Size	13-16	RS-FF Operand R	14-74	Leg. Ext. Status Word	15-8*	Operating Data II	16-66	Saída Digital [bin]
12-24	Process Data Config Read Size	13-2*	Temporizadores	14-8*	Opcionais	15-80	Fan Running Hours	16-67	Entr. Freq. #29 [Hz]
12-27	Master Address	13-24	Temporizador do SLC	14-80	Opt.Supridr p/Fonte 24VCC Extern	15-81	Preset Fan Running Hours	16-68	Entr. Freq. #33 [Hz]
12-28	Armazenar Valores dos Dados	13-4*	Regras Lógicas	14-89	Option Detection	15-89	Configuration Change Counter	16-69	Saída de Pulso #27 [Hz]
12-29	Gravar Sempre	13-40	Regra Lógica Booleana 1	14-9*	Config para Falhas	15-9*	Inform. do Parâm.	16-70	Saída de Pulso #29 [Hz]
12-30	Parâmetro de Advertência	13-41	Operador de Regra Lógica 1	14-90	Nível de Falha	15-92	Parâmetros Definidos	16-71	Saída do Relé [bin]
12-31	Referência da Rede	13-42	Regra Lógica Booleana 2	15-0*	Dados Operacionais	15-93	Parâmetros Modificados	16-72	Contador A
12-32	Controle da Rede	13-43	Operador de Regra Lógica 2	15-00	Horas de funcionamento	15-98	Identific. do VLT	16-73	Contador B
12-33	Revisão do CIP	13-44	Regra Lógica Booleana 3	15-01	Horas em Funcionamento	15-99	Metadados de Parâmetro	16-74	Contador Parada Prec.
12-34	Código CIP do Produto	13-5*	Estados	15-02	Medidor de kWh	16-0*	Leitura de Dados	16-75	Entr. Analógica X30/11
12-35	Parâmetro do EDS	13-52	Ação do SLC	15-03	Superaquecimentos	16-0*	Status Geral	16-76	Entr. Analógica X30/12
12-37	Temporizador para Inibir o COS	14-0*	Funções Especiais	15-04	Erros de kWh	16-01	Referência [Unidade]	16-77	Saída Analógica X30/8 [mA]
12-38	Filtro COS	14-0*	Chaveamnt d Invsr	15-05	Sobretensões	16-02	Referência %	16-78	Saída Anal. X45/1 [mA]
12-40	Status Parameter	14-01	Padrão de Chaveamento	15-06	Reinicializar o Medidor de kWh	16-03	Status Word	16-79	Saída Analógica X45/3 [mA]
12-41	Slave Message Count	14-02	Frequência de Chaveamento	15-07	Reinicializar Contador de Horas de Func	16-05	Valor. Real. Principal [%]	16-80	FieldbusPorta do FC
12-42	Slave Exception Message Count	14-03	Sobremodulação	15-1*	Def. Log de Dados	16-09	Leit.Personalz.	16-82	CTW 1 do Fieldbus
12-5*	EtherCAT	14-06	Dead Time Compensation	15-10	Fonte do Logging	16-1*	Status do Motor	16-84	StatusWord do Opcional d Comunicação
12-50	Configured Station Alias	14-04	PWM Randômico	15-11	Intervalo de Logging	16-10	Potência [kW]	16-85	CTW 1 da Porta Serial
12-51	Configured Station Address	14-05	Fall red elêtr	15-12	Evento do Disparo	16-11	Potência [hp]	16-86	REF 1 da Porta Serial
12-59	EtherCAT Status	14-10	Tensã Red na FalhaRed.Elêtr.	15-14	Modo Logging	16-13	Frequência	16-87	StatusWord do Opcional d Comunicação
12-60	Node ID	14-12	Função no Desbalanceamento da Rede	15-2*	Registr.doHistórico	16-14	Corrente do motor	16-9*	Leitura dos Diagnós
12-62	SDO Timeout	14-13	Falha Rede Elétrica Step Factor	15-20	Registro do Histórico: Evento	16-15	Frequência [%]	16-90	Alarm Word
12-66	Threshold	14-14	Kin. Backup Time Out	15-21	Registro do Histórico: Valor	16-16	Torque [Nm]	16-91	Alarm Word 2
12-67	Threshold Counters	14-15	Kin. Backup Trip Recovery Level	15-22	Registro do Histórico: Tempo	16-17	Velocidade [RPM]	16-92	Warning Word
12-68	Cumulative Counters	14-20	Reset do desarme	15-30	Registro de Falhas: Código da Falha	16-18	Térnico Calculado do Motor	16-93	Warning Word 2
12-69	Ethernet PowerLink Status	14-21	Tempo para Nova Partida Automática	15-31	Reg. de Falhas:Valor	16-19	Temperatura Sensor KTY	16-94	Status Word Estendida
12-8*	OutrosServEthern	14-22	Modo Reset	15-32	Registro de Falhas: Tempo	16-21	Torque [%] High Res.	17-1*	Opção d Feedback
12-80	Servidor de FTP	14-23	Modo Operação	15-4*	Identific. do VLT	16-22	Torque [%]	17-1*	Interf. Encoder Inc
12-81	Servidor HTTP	14-24	AtrasoDesarmLimCorrnte	15-40	Tipo do FC	16-25	Torque [Nm] Alto	17-10	Tipo de Sinal
12-82	Servidor SMTP	14-25	Atraso do Desarme no Limite de Torque	15-41	Seção de Potência	16-3*	Status do VLT	17-11	Resolução (PPR)
12-89	Porta do Canal de Soquete Transparente	14-26	Atraso Desarme-Defeito Inversor	15-42	Tensão	16-30	Tensão de Conexão CC	17-2*	Interf. Encoder Abs
12-91	Auto Cross Over	14-28	Programações de Produção	15-43	Versão de Software	16-32	Energia de Frenagem /s	17-20	Seleção do Protocolo
12-92	Diagnóstico de Cabo	14-29	Código de Service	15-44	String do Código de Compra	16-33	Energia de Frenagem /2 min	17-21	Resolução (Posições/Rev)
12-94	Prot.contra Interf.Broadcast	14-3*	Ctrl.Limite de Corr	15-45	String de Código Real	16-34	Temp. do Dissipador de Calor	17-24	Comprim. Dados SSI
12-95	Comprimen IGMP	14-30	Ganho Proporcional-Contr.Lim.Corrente	15-46	Nº. de Pedido do Cnvrsr de Frequência	16-35	Térnico do Inversor	17-25	Veloc. Relógio
12-96	Port Config	14-31	Tempo Integração-Contr.Lim.Corrente	15-47	Nº. de Pedido da Placa de Potência.	16-36	Corrente Nom.do Inversor	17-34	Formato Dados SSI
12-98	Contadores de Interface	14-32	Contr Lim. Corrente, Tempo de Filtro	15-48	Nº. do Id do LCP	16-37	Corrente Máx.do Inversor	17-35	Bauderate da HIPERFACE
12-99	Contadores de Mídia	14-33	Stall Protection	15-49	ID do SW da Placa de Controle	16-38	Estado do SLC	17-5*	Interface do Resolver
13-0*	Definições do SLC	14-34	Otimiz. de Energia	15-50	ID do SW da Placa de Potência	16-39	Temp.do Control Card	17-50	Pólos
13-00	Modo do SLC	14-40	Nível do VT	15-51	Nº. Série Conversor de Freq.	16-40	Buffer de Logging Cheio	17-51	Tensão Entrad
13-01	Iniciar Evento	14-41	Magnetização Mínima do AEO	15-53	Nº. Série Cartão de Potência	16-41	Linha de status LCP Fundo	17-52	Freq de Entrada
13-02	Parar Evento	14-42	Frequência AEO Mínima	15-58	Smart Setup Filename	16-48	Speed Ref. After Ramp [RPM]	17-53	Rel de transformação
13-03	Resetar o SLC	14-43	Cosphi do Motor	15-59	Nome do arquivo CSV	16-49	Origem da Falha de Corrente	17-56	Encoder Sim. Resolução
13-1*	Comparadores	14-44	Ambiente	15-60	Opcional Montado	16-5*	Referência & Fdback	17-59	Interface Resolver
13-10	Operando do Comparador	14-50	Filtro de RFI	15-61	Versão de SW do Opcional	16-50	Referência Externa	17-6*	Monitor. e Aplic.
13-11	Operador do Comparador	14-51	DC Link Compensation	15-62	Nº. de Pedido do Opcional	16-51	Referência de Pulso	17-60	Sentido doFeedback
13-12	Valor do Comparador	14-52	Controle do Ventilador	15-63	Nº. Série do Opcional	16-52	Feedback [Unidade]	17-61	Monitoram. Sinal Encoder
13-1*	RS Flip Flops	14-53	Mon.Ventildr	15-70	Opcional no Slot A	16-53	Referência do DigiPot	18-3*	Leituras de Dados 2
		14-54	Filtro Saída	15-71	Versão de SW do Opcional - Slot A	16-57	Feedback [RPM]	18-3*	Analog Readouts
		14-55	Capacitância do Filtro Saída	15-72	Opcional no Slot B	16-6*	Entradas e Saídas	18-36	Entrada analógica X48/2 [mA]
		14-56	Indutância do Filtro de Saída	15-73	Versão de SW do Opcional - Slot B	16-60	Entrada digital	18-37	EntradaTemp X48/4
		14-57	Número Real de Unidades Inversoras	15-74	Opcional no Slot C	16-61	Definição do Terminal 53	18-38	EntradaTemp X48/7
		14-7*	Compatibilidade	15-75	Versão de SW do Opcional no Slot CO	16-62	Entrada Analógica 53	18-39	EntradaTemp X48/10
		14-72	Alarm Word do VLT	15-76	Opcional no Slot C1	16-63	Definição do Terminal 54	18-6*	Inputs & Outputs 2
						16-64	Entrada Analógica 54	18-60	Digital Input 2

18-9*	Leituras do PID	32-30	Tipo Sinal Incremental	33-15	Núm Marcadr p/ Mestre	33-87	Estado do Termin.no alarme	35-05	Term. Tipo de Entrada X48/10
18-90	Process PID Error	32-31	Resolução Incremental	33-16	Núm Marcadr p/ Escravo	33-88	Status word no alarme	35-06	FunçãoAlarm Sensor de Temper.
18-91	PID de processo Saída	32-32	Protoc Absoluto	33-17	Marcadr Distânc Mestre	33-9*	MCO Port Settings	35-1*	Temp. Input X48/4
18-92	Process PID Clamped Output	32-33	Resolução Absoluta	33-18	Marcadr Distâ Escravo	33-90	X62 MCO CAN node ID	35-14	Term. X48/4 Filter Time Constant
18-93	Process PID Gain Scaled Output	32-35	Compr Absol Dados Encoder	33-19	Tipo Marcadr Mestre	33-91	X62 MCO CAN baud rate	35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor
30-*	Recursos Especiais	32-36	Freq Absoluta Relógio do Encoder	33-20	Tipo Marcadr Escr	33-94	X60 MCO RS485 serial termination	35-16	Term. X48/4 Low Temp. Limit
30-0*	Wobbler	32-37	Gerac Absoluta Relógio do Encoder	33-21	Janela Tolerânc Marcadr Mestre	33-95	X60 MCO RS485 serial baud rate	35-17	Term. X48/4 High Temp. Limit
30-00	Wobble Mode	32-38	Compr Absol Cabo do Encoder	33-22	Janela Tolerânc Marcadr Escr	34-*	Par GravarPCD	35-2*	Temp. Input X48/7
30-01	Wobble Delta Freqüência [Hz]	32-39	Monitoram Encoder	33-23	Iniciar Comport p/ Sinc Marcadr	34-01	PCD 1 Gravar no MCO	35-24	Term. X48/7 Filter Time Constant
30-02	Wobble Delta Freqüência [%]	32-40	Terminação Encoder	33-24	Núm Marcadr p/ Defeito	34-01	PCD 2 Gravar no MCO	35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor
30-03	Wobble Delta Freq. Scaling Resource	32-43	Enc.1 Control	33-25	Núm Marcadr p/ Pronto	34-02	PCD 3 Gravar no MCO	35-26	Term. X48/7 Low Temp. Limit
30-04	Wobble Jump Freqüência [Hz]	32-44	Enc.1 node ID	33-26	Filtro Veloc	34-03	PCD 4 Gravar no MCO	35-27	Term. X48/7 High Temp. Limit
30-05	Wobble Jump Freqüência [%]	32-45	Enc.1 CAN guard	33-27	Ajuste Tempo Filtr	34-04	PCD 5 Gravar no MCO	35-3*	Temp. Input X48/10
30-06	Wobble Sequence Time	32-5*	Fonte de Feedback	33-28	Configurar Filtro Marcadr	34-05	PCD 6 Gravar no MCO	35-34	Term. X48/10 Filter Time Constant
30-07	Wobble Time	32-50	Fonte Escrava	33-29	Tempo Filtr p/ Filtr Marcadr	34-06	PCD 7 Gravar no MCO	35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor
30-08	Wobble Tempo Acel/Desacel	32-51	MCO 302 Last Will	33-30	Correç Máxima do Marcador	34-07	PCD 8 Gravar no MCO	35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit
30-09	Wobble Random Function	32-52	Source Master	33-31	Tipo deSincronização	34-08	PCD 9 Gravar no MCO	35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit
30-10	Optional Wobble	32-6*	Criador PID	33-32	Feed Forward Velocity Adaptation	34-09	PCD 9 Gravar no MCO	35-4*	Analog Input X48/2
30-11	Wobble Random Ratio Max.	32-60	Fator Proporcional	33-33	Velocity Filter Window	34-10	PCD 10 Gravar no MCO	35-42	Term. X48/2 Low Current
30-12	Wobble Random Ratio Min.	32-61	Fator Derivativo	33-34	Slave Marker filter time	34-2*	Par Ler PCD	35-43	Term. X48/2 High Current
30-19	Wobble Delta Freq. Scaled	32-62	Fator Integral	33-4*	Tratam. Limite	34-21	PCD 1 Ler do MCO	35-44	Term. X48/2 Low Ref/Feedb. Value
30-2*	Adv. Start Adjust	32-63	Vr Limite p/ Soma Integral	33-40	Chav Lim Comportam atEnd	34-22	PCD 2 Ler do MCO	35-45	Term. X48/2 High Ref/Feedb. Value
30-20	High Starting Torque Time [s]	32-64	LargBanda PID	33-41	Limite Fim de Sfw Negativo	34-23	PCD 3 Ler do MCO	35-46	Term. X48/2 Filter Time Constant
30-21	High Starting Torque Current [%]	32-65	Veloc de Feed-Forward	33-42	Limite Fim de Sfw Positivo	34-24	PCD 4 Ler do MCO	42-*	Safety Functions
30-22	Locked Rotor Protection	32-66	Aceleração de Feed-Forward	33-43	Limite Fim de Sfw Negativo Ativo	34-25	PCD 5 Ler do MCO	42-1*	Speed Monitoring
30-23	Locked Rotor Detection Time [s]	32-67	Erro Posiç Máx. Tolerado	33-44	Limite Fim de Sfw Positivo Ativo	34-26	PCD 6 Ler do MCO	42-11	Measured Speed Source
30-8*	Compatibilidade (I)	32-68	Comport Inverso p/Escravo	33-45	Janela Alvo de Time In	34-27	PCD 7 Ler do MCO	42-11	Encoder Resolution
30-80	Indutância do eixo-d (Ld)	32-69	Tempo Amostragem p/ Ctrl PID	33-46	LimitValue d Janela Alvo	34-28	PCD 8 Ler do MCO	42-12	Encoder Direction
30-81	Resistor de Frieo (ohm)	32-70	Tempo Varred p/ Gerador Perfil	33-47	Tam da Janela Alvo	34-29	PCD 9 Ler do MCO	42-13	Gear Ratio
30-83	Ganho Proporcional do PID de Velocidade	32-71	Tamanho da Janela Ctrl (Ativação)	33-5*	Configur. de E/S	34-30	PCD 10 Ler do MCO	42-14	Feedback Type
30-84	Ganho Proporcional do PID de Proc.	32-72	Integral limit filter time	33-50	Term X57/1 Entrada Digital	34-4*	Entrads Digitais	42-15	Feedback Filter
31-*	OpcionaisBypass	32-73	Integral error filter time	33-51	Term X57/2 Entrada Digital	34-40	Entrads Digitais	42-17	Tolerance Error
31-00	Modo Bypass	32-74	Position error filter time	33-52	Term X57/3 Entrada Digital	34-41	Saídas Digitais	42-18	Zero Speed Timer
31-01	Atraso Partida Bypass	32-8*	Veloc. & Acel.	33-53	Term X57/4 Entrada Digital	34-5*	Dados d Proc	42-19	Zero Speed Limit
31-02	Atraso Desarme Bypass	32-80	Veloc Máxima (Encoder)	33-54	Term X57/5 Entrada Digital	34-50	Posição Real	42-2*	Safe Input
31-03	Ativação Modo Teste	32-81	Rampa +Curta	33-55	Term X57/6 Entrada Digital	34-51	Posição Comandada	42-20	Safe Function
31-10	Status Word-Bypass	32-82	Tipo Rampa	33-56	Term X57/7 Entrada Digital	34-52	Posição Atual Mestre	42-21	Type
31-11	Bypass Horas Funcion	32-83	Resolução de Veloc	33-57	Term X57/8 Entrada Digital	34-53	Posiç Índice Escravo	42-22	Discrepancy Time
31-19	Remote Bypass Activation	32-84	Veloc. Padrão	33-58	Term X57/9 Entrada Digital	34-54	Posição Índice Mestre	42-23	Stable Signal Time
32-*	Config.BásicaMCO	32-85	Aceleração Padrão	33-59	Term X57/10 Entrada Digital	34-55	Posição da Curva	42-24	Restart Behaviour
32-0*	Encoder 2	32-86	Acc. up for limited jerk	33-60	Modo Term X59/1 e X59/2	34-56	Erro Rastr.	42-3*	General
32-00	Tipo Sinal Incremental	32-87	Acc. down for limited jerk	33-61	Term X59/1 Entrada Digital	34-57	Erro de Sincronismo	42-30	External Failure Reaction
32-01	Resolução Incremental	32-88	Dec. up for limited jerk	33-62	Term X59/2 Entrada Digital	34-58	Veloc Real	42-31	Reset Source
32-02	Protoc Absoluto	32-89	Dec. down for limited jerk	33-63	Term X59/1 Saída digital	34-59	Veloc Real do Mestre	42-33	Parameter Set Name
32-03	Resolução Absoluta	32-9*	Desenvolvimento.	33-64	Term X59/2 Saída digital	34-60	Status doSincronismo	42-35	S-CRC Value
32-04	Absolute Encoder Baudrate X55	32-90	Depurar Fonte	33-65	Term X59/3 Saída digital	34-61	Status Eixo	42-36	Level 1 Password
32-05	Compr Absol Dados Encoder	33-*	Config. Avanc. COM	33-66	Term X59/4 Saída digital	34-62	Status Programa	42-4*	SSI
32-06	Freq Absoluta Relógio do Encoder	33-0*	Movim Home	33-67	Term X59/5 Saída digital	34-64	MCO 302 Status	42-40	Type
32-07	Gerac Absoluta Relógio do Encoder	33-00	ForcarHOME	33-68	Term X59/6 Saída digital	34-65	MCO 302 Controle	42-41	Ramp Profile
32-08	Compr Absol Cabo do Encoder	33-01	Ajuste Ponto Zero da Pos. Home	33-69	Term X59/7 Saída digital	34-7*	Leitura Diagnóstic	42-42	Delay Time
32-09	Monitoram Encoder	33-02	Rampa p/ Home Motion	33-70	Term X59/8 Saída digital	34-70	Alarm Word MCO 1	42-43	Delta T
32-10	Direção Rotacional	33-03	Veloc de Home Motion	33-8*	Parâim Globais	34-71	Alarm Word MCO 2	42-44	Deceleration Rate
32-11	Denom Unid Usuário	33-04	Comport durante HomeMotion	33-80	N.º do programa ativado	35-*	Sensor Input Option	42-45	Delta V
32-12	Numer Unid Usuário	33-1*	Sincronização	33-81	Estado Energia	35-0*	Temp. Input Mode	42-46	Zero Speed
32-13	Enc.2 Control	33-10	Mestre Fator de Sincronização(M:5)	33-82	Monitoram Status Drive	35-00	Term. X48/4 Temperature Unit	42-47	Ramp Time
32-14	Enc.2 node ID	33-11	Escravo Fator de Sincronização (M: 5)	33-83	Comport. apósErro	35-01	Term. Tipo de Entrada X48/4	42-48	S-ramp Ratio at Decel. Start
32-15	Enc.2 CAN guard	33-12	Ajuste Posição p/ Sincronização	33-84	Comport. apósEco	35-02	Term. X48/7 Temperature Unit	42-49	S-ramp Ratio at Decel. End
32-3*	Encoder 1	33-13	Janela Precisão p/ Sinc Posição	33-85	MCO Alimentada p/24VCC Externa	35-03	Term. Tipo de Entrada X48/7	42-5*	SLS
		33-14	Limite Rel Veloc Escravo	33-86	Terminal no alarme	35-04	Term. X48/10 Temperature Unit	42-50	Cut Off Speed

- 42-51 Speed Limit
- 42-52 Fail Safe Reaction
- 42-53 Start Ramp
- 42-54 Ramp Down Time
- 42-8* Status**
- 42-80 Safe Option Status
- 42-81 Safe Option Status 2
- 42-85 Active Safe Func.
- 42-86 Safe Option Info
- 42-89 Customization File Version
- 42-9* Special**
- 42-90 Restart Safe Option

5.6 Programação Remota com Software de Setup do MCT 10

Danfoss tem um programa de software disponível para desenvolver, armazenar e transferir programação do conversor de frequência. O Software de Setup do MCT 10 permite ao usuário conectar um PC ao conversor de frequência e realizar programação ativa em vez de usar o LCP. Adicionalmente, toda a programação do conversor de frequência pode ser feita off-line e simplesmente transferida por download para o conversor de frequência. Ou o perfil inteiro do conversor de frequência pode ser carregado para o PC para armazenagem de backup ou análise.

5

O conector USB ou o terminal RS-485 está disponível para conexão ao conversor de frequência.

Software de Setup do MCT 10 está disponível para download gratuito em www.VLT-software.com. Também existe um CD disponível solicitando o número de peça 130B1000. Para obter informações complementares, consulte as Instruções de utilização.

6 Exemplos de Aplicações

6.1 Introdução

OBSERVAÇÃO!

Um fio de jumper pode ser necessário entre o terminal 12 (ou 13) e o terminal 37 para o conversor de frequência operar quando usar os valores de programação padrão de fábrica.

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 0-03 Definições Regionais)
- Os parâmetros associados aos terminais e suas configurações estão mostrados ao lado dos desenhos
- Onde for necessário ajuste dos interruptores dos terminais analógicos A53 ou A54, também será mostrado

6.2 Exemplos de Aplicações

CUIDADO

Os termistores devem usar isolamento reforçado ou duplo para atender os requisitos de isolamento PELV.

FC		Parâmetros			
		Função	Configuração		
+24 V	12	1-29 Adaptação Automática do Motor (AMA)	[1] Ativar AMA completa		
+24 V	13				
D IN	18				
D IN	19				
COM	20				
D IN	27			5-12 Terminal Digital	[2]* Parada por inércia inversa
D IN	29			= Valor Padrão	
D IN	32			Notas/comentários: O grupo do parâmetro 1-2* <i>Dados do Motor</i> deve ser programado de acordo com o motor	
D IN	33				
D IN	37				
+10 V	50				
A IN	53				
A IN	54				
COM	55				
A OUT	42				
COM	39				

Tabela 6.1 AMA com T27 conectado

FC		Parâmetros			
		Função	Configuração		
+24 V	12	1-29 Adaptação Automática do Motor (AMA)	[1] Ativar AMA completa		
+24 V	13				
D IN	18				
D IN	19				
COM	20				
D IN	27			5-12 Terminal Digital	[0] Sem operação
D IN	29			= Valor Padrão	
D IN	32			Notas/comentários: O grupo do parâmetro 1-2* <i>Dados do Motor</i> deve ser programado de acordo com o motor	
D IN	33				
D IN	37				
+10 V	50				
A IN	53				
A IN	54				
COM	55				
A OUT	42				
COM	39				

Tabela 6.2 AMA sem T27 conectado

FC		Parâmetros	
		Função	Configuração
+24 V	12	6-10 Terminal 53	
+24 V	13	Tensão Baixa	0,07 V*
D IN	18	6-11 Terminal 53	10 V*
D IN	19	Tensão Alta	
COM	20	6-14 Terminal 53	0 RPM
D IN	27	Ref./Feedb. Valor Baixo	
D IN	29	6-15 Terminal 53	1500 RPM
D IN	32	Ref./Feedb. Valor Alto	
D IN	33	= Valor Padrão	
D IN	37	Notas/comentários:	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
U - I			
A53			

Tabela 6.3 Referência de Velocidade Analógica (Tensão)

FC		Parâmetros	
		Função	Configuração
+24 V	12	6-12 Terminal 53	4 mA*
+24 V	13	Corrente Baixa	
D IN	18	6-13 Terminal 53	20 mA*
D IN	19	Corrente Alta	
COM	20	6-14 Terminal 53	0 RPM
D IN	27	Ref./Feedb. Valor Baixo	
D IN	29	6-15 Terminal 53	1500 RPM
D IN	32	Ref./Feedb. Valor Alto	
D IN	33	= Valor Padrão	
D IN	37	Notas/comentários:	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
U - I			
A53			

Tabela 6.4 Referência de Velocidade Analógica (Corrente)

FC		Parâmetros	
		Função	Configuração
+24 V	12	5-10 Terminal	[8] Partida*
+24 V	13	18 Entrada Digital	
D IN	18	5-12 Terminal	[0] Sem operação
D IN	19	27, Entrada Digital	
COM	20	5-19 Terminal	[1] Alarme
D IN	27	37 Parada Segura	Parada Segura
D IN	29	= Valor Padrão	
D IN	32	Notas/comentários:	
D IN	33	Se 5-12 Terminal 27, Entrada Digital estiver programado para [0] Sem operação, um fio de jumper para o terminal 27 não é necessário.	
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
U - I			
A53			

Tabela 6.5 Comando de Partida/Parada com Parada Segura

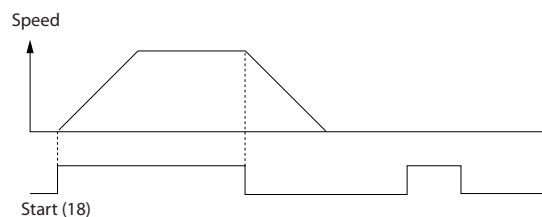
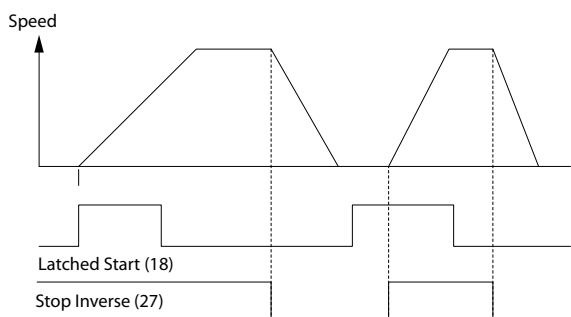


Ilustração 6.1 Partida/Parada com Parada Segura

FC		Parâmetros	
		Função	Configuração
+24 V	12	5-10 Terminal 18	[9] Partida por pulso
+24 V	13	Entrada Digital	
D IN	18	5-12 Terminal	[6] Parada por inércia inversa
D IN	19	27, Entrada Digital	
COM	20	= Valor Padrão	
D IN	27	Notas/comentários:	
D IN	29	Se 5-12 Terminal 27, Entrada Digital estiver programado para [0] Sem operação, um fio de jumper para o terminal 27 não é necessário.	
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
U - I			
A53			

Tabela 6.6 Parada/Partida por Pulso



130BB806.10

Ilustração 6.2 Partida por pulso/Parada por inércia inversa

		Parâmetros	
FC		Função	Configuração
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	5-10 Terminal 18	[8] Start
D IN	19	Entrada Digital	
COM	20	5-11 Terminal 19,	[10]
D IN	27	Entrada Digital	Reversão*
D IN	29		
D IN	32	5-12 Terminal 27,	[0] Sem
D IN	33	Entrada Digital	operação
D IN	37	5-14 Terminal 32,	[16] Ref
+10 V	50	Entrada Digital	predefinida
A IN	53		bit 0
A IN	54	5-15 Terminal 33	[17] Ref
COM	55	Entrada Digital	predefinida
A OUT	42		bit 1
COM	39		
		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 6.7 Partida/parada com reversão e 4 velocidades pré-programadas

		Parâmetros	
FC		Função	Configuração
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	5-11 Terminal	[1] Reset
D IN	19	19, Entrada	
COM	20	Digital	
D IN	27	= Valor Padrão	
D IN	29	Notas/comentários:	
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabela 6.8 Reset do Alarme Externo

		Parâmetros	
FC		Função	Configuração
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	6-10 Terminal 53	Tensão Baixa
D IN	19	6-11 Terminal 53	Tensão Alta
COM	20		
D IN	27	6-14 Terminal 53	Ref./Feedb. Valor
D IN	29	Ref./Feedb. Valor	0 RPM
D IN	32		
D IN	33	6-15 Terminal 53	Ref./Feedb. Valor
D IN	37	Alto	1500 RPM
+10 V	50	= Valor Padrão	
A IN	53	Notas/comentários:	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabela 6.9 Referência de Velocidade (utilizando um Potenciômetro Manual)

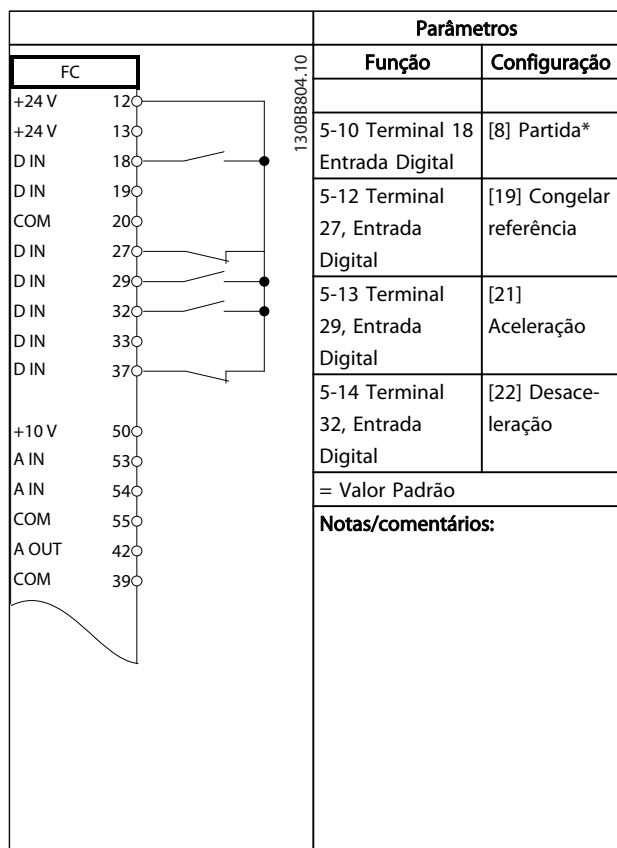


Tabela 6.10 Aceleração/Desaceleração

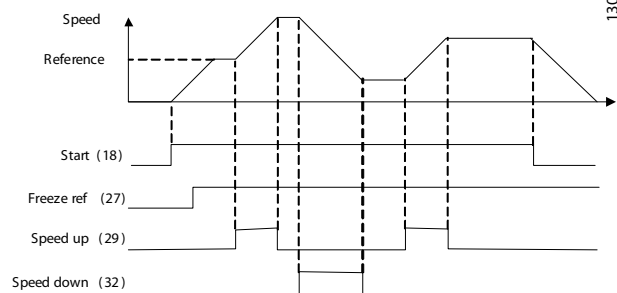


Ilustração 6.3 Aceleração/Desaceleração

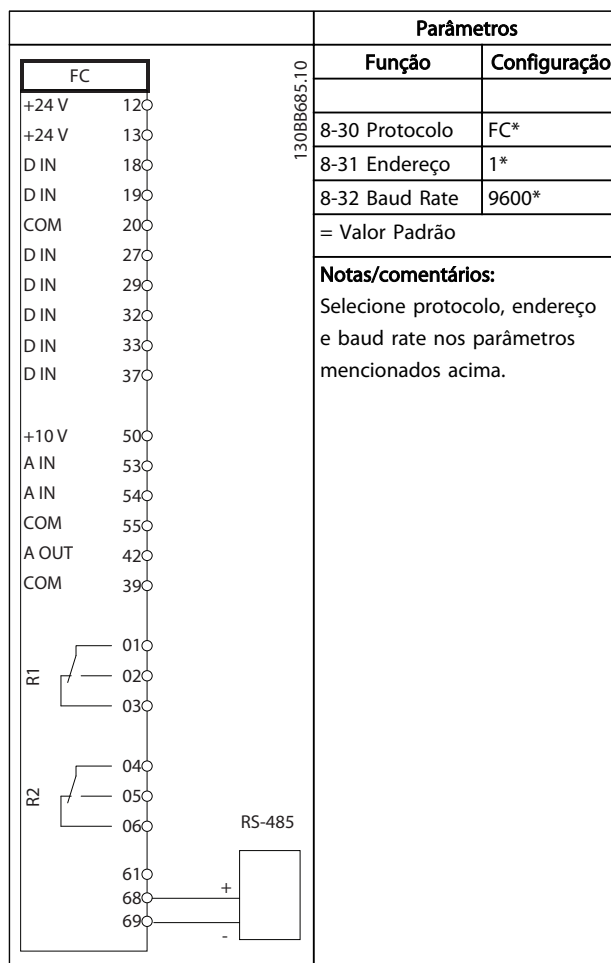


Tabela 6.11 Conexão de rede do RS-485

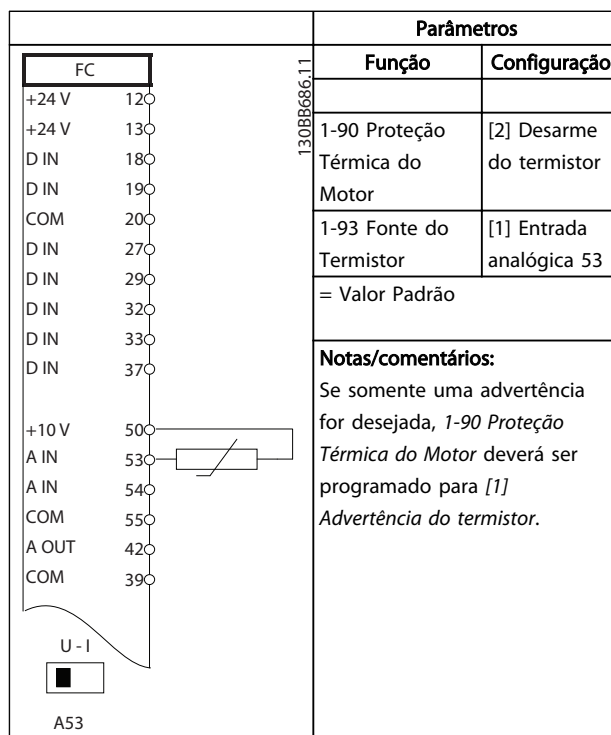


Tabela 6.12 Termistor do motor

		Parâmetros	
FC		Função	Configuração
+24 V	120	4-30 Função	
+24 V	130	Perda Fdbk do	[1]
D IN	180	Motor	Advertência
D IN	190	4-31 Erro Feedb	100 RPM
COM	200	Veloc. Motor	
D IN	270	4-32 Timeout	5 s
D IN	290	Perda Feedb	
D IN	320	Motor	
D IN	330	7-00 Fonte do	[2] MCB 102
D IN	370	Feedb. do PID de	
		Veloc.	
+10 V	500	17-11 Resolução	1024*
A IN	530	(PPR)	
A IN	540	13-00 Modo do	[1] On
COM	550	SLC	
A OUT	420	13-01 Iniciar	[19]
COM	390	Evento	Advertência
		13-02 Parar	[44] Tecla
		Evento	Reset
		13-10 Operando	[21]
		do Comparador	Advertência
			nº.
		13-11 Operador	[1] ≈*
		do Comparador	
		13-12 Valor do	90
		Comparador	
		13-51 Evento do	[22]
		SLC	Comparador 0
		13-52 Ação do	[32] Definir
		SLC	saída digital A
			baixa
		5-40 Função do	[80] Saída
		Relé	digital A do
			SL
		= Valor Padrão	
		Notas/comentários:	
		Se o limite no monitor de feedback for excedido, será emitida a Advertência 90. O SLC monitora a Advertência 90 e no caso de essa Advertência 90 tornar-se TRUE, o Relé 1 é acionado.	
		O equipamento poderá indicar que manutenção pode ser necessária. Se o erro de feedback cair abaixo do limite novamente dentro de 5 s, o conversor de frequência continua e a advertência desaparece. Mas o Relé 1 ainda será acionado até [Reset] no LCP.	

Tabela 6.13 Usando SLC para programar um relé

		Parâmetros	
FC		Função	Configuração
+24 V	120	5-40 Função do	[32] Ctrl. freio
+24 V	130	Relé	mecân.
D IN	180	5-10 Terminal 18	[8] Partida*
D IN	190	Entrada Digital	
COM	200	5-11 Terminal	[11] Partida
D IN	270	19, Entrada	em Reversão
D IN	290	Digital	
D IN	320	1-71 Atraso da	0,2
D IN	330	Partida	
D IN	370	1-72 Função de	[5] VVC ^{plus} /
		Partida	FLUX Sentido
			horário
+10 V	500	1-76 Corrente de	I _{m,n}
A IN	530	Partida	
A IN	540	2-20 Corrente de	Dependente
COM	550	Liberção do	da aplic.
A OUT	420	Freio	
COM	390	2-21 Velocidade	Metade do
		de Ativação do	deslizamento
		Freio [RPM]	nominal do
			motor
		= Valor Padrão	
		Notas/comentários:	

Tabela 6.14 Controle do Freio Mecânico

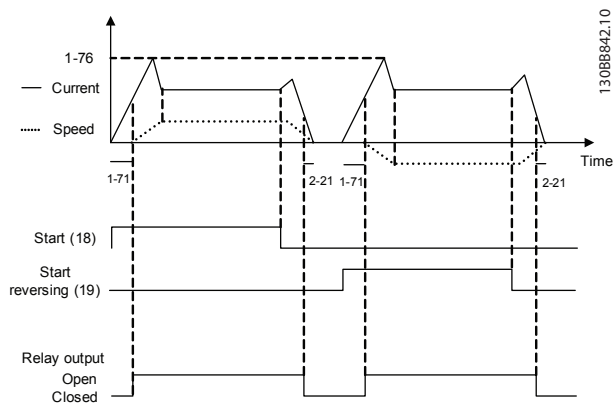


Ilustração 6.4 Controle do Freio Mecânico

7 Mensagens de Status

7.1 Display do Status

Quando o conversor de frequência estiver no modo de status, as mensagens de status são geradas automaticamente no conversor de frequência e aparecem na linha inferior do display (consulte *Ilustração 7.1*.)

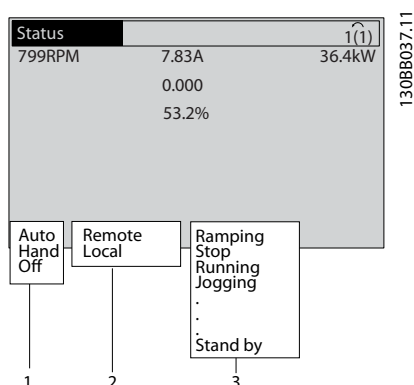


Ilustração 7.1 Display do Status

- A primeira parte na linha de status indica de onde origina o comando de parada/partida.
- A segunda parte na linha de status indica de onde origina o controle da velocidade.
- A última parte da linha de status indica o status atual do conversor de frequência. Elas mostram o módulo operacional em que o conversor de frequência está.

OBSERVAÇÃO!

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

7.2 Tabela de Definições de Mensagens de Status

Tabela 7.1, Tabela 7.2 e Tabela 7.3 definem o significado das palavras do display de mensagens de status.

Off (Desligado)	O conversor de frequência não reage a nenhum sinal de controle até [Auto On] ou [Hand On] ser pressionado.
Auto on (Automático ligado)	O conversor de frequência é controlado nos terminais de controle e/ou na comunicação serial.
Hand On (Manual Ligado)	O conversor de frequência pode ser controlado pelas teclas de navegação no LCP. Os comandos de parada, reset, reversão, freio CC e outros sinais aplicados aos terminais de controle podem substituir o controle local.

Tabela 7.1 Modo de operação

Remota	A referência de velocidade é dada de sinais externos, da comunicação serial ou de referências predefinidas internas.
Local	O conversor de frequência usa o controle [Hand On] ou valores de referência do LCP.

Tabela 7.2 Fonte da Referência

Freio CA	Freio CA foi selecionado no 2-10 <i>Função de Frenagem</i> . O freio CA magnetiza o motor em excesso para alcançar uma redução de velocidade controlada.
AMA termina OK	A adaptação automática do motor (AMA) foi executada com sucesso.
AMA pronta	AMA está pronta para começar. Pressione [Hand On] para iniciar.
AMA em exec	O processo AMA está em andamento.
Frenagem	O circuito de frenagem está em operação. A energia regenerativa é absorvida pelo resistor de frenagem.
Frenagem máx.	O circuito de frenagem está em operação. O limite de potência do resistor de frenagem, definido no 2-12 <i>Limite da Potência de Frenagem (kW)</i> , foi atingido.
Parada por inércia	<ul style="list-style-type: none"> A Parada por inércia inversa foi selecionada como função de uma entrada digital (grupo do parâmetro 5-1* <i>Entradas Digitais</i>). O terminal correspondente não está conectado. Parada por inércia ativada pela comunicação serial

Ctrl. Desaceleração	<p>O controle Desaceleração foi selecionado em <i>14-10 Falh red elétr.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> A tensão de rede está abaixo do valor programado no <i>14-11 Tensão de Rede na Falha de Rede</i> na falha da rede elétrica O conversor de frequência desacelera o motor usando uma desaceleração controlada
Corrente Alta	A corrente de saída do conversor de frequência está acima do limite programado no <i>4-51 Advertência de Corrente Alta</i> .
Corrente Baixa	A corrente de saída do conversor de frequência está abaixo do limite programado no <i>4-52 Advertência de Velocidade Baixa</i>
Retenção CC	Retenção CC está selecionado no <i>1-80 Função na Parada</i> e um comando de parada está ativo. O motor é contido por uma corrente CC programada no <i>2-00 Corrente de Hold CC/ Preaquecimento</i> .
Parada CC	<p>O motor é contido com uma corrente CC (<i>2-01 Corrente de Freio CC</i>) durante um tempo especificado (<i>2-02 Tempo de Frenagem CC</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> O Freio CC está ativado no <i>2-03 Veloc.Acion Freio CC [RPM]</i> e um comando de Parada está ativo O Freio CC (inverso) está selecionado como função de uma entrada digital (grupo do parâmetro <i>5-1* Entradas Digitais</i>). O terminal correspondente não está ativo. O Freio CC é ativado via comunicação serial
Feedback alto	A soma de todos os feedbacks ativos está acima do limite de feedback programado no <i>4-57 Advert. de Feedb Alto</i> .
Feedback baixo	A soma de todos os feedbacks ativos está abaixo do limite de feedback programado no <i>4-56 Advert. de Feedb Baixo</i> .
Congelar frequência de saída	<p>A referência remota está ativa, o que mantém a velocidade atual.</p> <ul style="list-style-type: none"> Congelar frequência de saída foi selecionada como função de uma entrada digital (grupo do parâmetro <i>5-1* Entradas Digitais</i>). O terminal correspondente está ativo. O controle da velocidade somente é possível por meio das funções de terminal Aceleração e Desaceleração. Manter rampa é ativada via comunicação serial
Solicitação de Congelar frequência de saída	Um comando de congelar frequência de saída foi acionado, mas o motor permanecerá parado até um sinal de funcionamento permissivo ser recebido.

Congelar ref.	<i>Congelar Referência</i> foi escolhida como função de uma entrada digital (grupo do parâmetro <i>5-1* Entradas Digitais</i>). O terminal correspondente está ativo. O conversor de frequência salva a referência real. Alterar a referência somente é possível agora por meio das funções de terminal Aceleração e Desaceleração.
Solicitação de Jog	Foi dado um comando de jog, mas o motor ficará parado até um sinal de funcionamento permissivo ser recebido por meio de uma entrada digital.
Jog	<p>O motor está funcionando como programado no <i>3-19 Velocidade de Jog [RPM]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> Jog foi selecionado como função de uma entrada digital (grupo do parâmetro <i>5-1* Entradas Digitais</i>). O terminal correspondente (p.ex., Terminal 29) está ativo. A função Jog é ativada via comunicação serial A função Jog foi selecionada como reação a uma função de monitoramento (p.ex., Sem sinal). A função de monitoramento está ativa
Verificação do motor	No <i>1-80 Função na Parada, Verificação do motor</i> foi selecionado. Um comando de parada está ativo Para assegurar que um motor está conectado ao conversor de frequência, uma corrente de teste permanente é aplicada ao motor.
Controle OVC	O controle de <i>sobretensão</i> foi ativado no <i>2-17 Controle de Sobretensão</i> . O motor conectado está suprindo o conversor de frequência com energia produtiva. O controle de sobretensão ajusta a relação V/Hz para o motor funcionar de modo controlado e evitar o desarme do conversor de frequência.
EtapaPotDesat	(Somente para conversores de frequência com uma fonte de alimentação externa de 24 V instalada). A alimentação de rede elétrica para o conversor de frequência é removida, mas o cartão de controle é alimentado pelos 24 V externos.
Proteção md	<p>O modo de proteção está ativo. A unidade detectou um status crítico (sobrecarga de corrente ou sobretensão).</p> <ul style="list-style-type: none"> Para evitar desarme, a frequência de chaveamento é reduzida para 4 kHz Se possível, o modo proteção termina depois de aproximadamente 10 s. O modo de proteção pode ser restringido no <i>14-26 Atraso Desarme-Defeito Inversor</i>

QStop	O motor está desacelerando usando <i>3-81 Tempo de Rampa da Parada Rápida</i> . <ul style="list-style-type: none"> Parada rápida por inércia inversa foi escolhida como função de uma entrada digital (grupo do parâmetro <i>5-1* Entradas Digitais</i>). O terminal correspondente não está ativo. A função parada rápida foi ativada via comunicação serial
Rampa	O motor é acelerado/desacelerado usando a Aceleração/Desaceleração ativa. A referência, um valor limite ou uma paralisação ainda não foi atingida.
Ref. alta	A soma de todas as referências ativas está acima do limite de referência programado no <i>4-55 Advert. Refer Alta</i> .
Ref. baixa	A soma de todas as referências ativas está abaixo do limite de referência programado em <i>4-54 Advert. de Refer Baixa</i> .
Funcionar na ref.	O conversor de frequência está operando na faixa de referência. O valor de feedback corresponde ao valor do setpoint.
Pedido de funcionamento	Um comando de partida foi acionado, mas o motor fica parado até um sinal de funcionamento permissivo ser recebido via entrada digital.
Em funcionamento	O motor é acionado pelo conversor de frequência.
Velocidade alta	A velocidade do motor está acima do valor programado no <i>4-53 Advertência de Velocidade Alta</i> .
Velocidade baixa	A velocidade do motor está abaixo do valor programado no <i>4-52 Advertência de Velocidade Baixa</i> .
Prontidão	No modo Automático ligado o conversor de frequência dá partida no motor com um sinal de partida de uma entrada digital ou da comunicação serial.
Retardo de partida	Em <i>1-71 Atraso da Partida</i> , foi programado um tempo de atraso de partida. Um comando de partida está ativado e o motor dará partida após o tempo de atraso da partida expirar.
Partida p/ adiante/ré	Partida para adiante e partida reversa foram selecionadas como funções de duas entradas digitais diferentes (grupo do parâmetro <i>5-1* Entradas Digitais</i>). O motor dará partida para adiante ou reversa dependendo de qual terminal correspondente estiver ativado.
Parada	O conversor de frequência recebeu um comando de parada do LCP, da entrada digital ou da comunicação serial.

Desarme	Ocorreu um alarme e o motor está parado. Após a causa do alarme ser eliminada, o conversor de frequência pode ser reinicializado manualmente pressionando [Reset] ou remotamente pelos terminais de controle ou pela comunicação serial.
Bloqueio por desarme	Ocorreu um alarme e o motor está parado. Após a causa do alarme ser eliminada, a alimentação deve ser ativada para o conversor de frequência. Em seguida, o conversor de frequência pode ser reinicializado manualmente pressionando [Reset] ou remotamente pelos terminais de controle ou pela comunicação serial.

Tabela 7.3 Status da Operação

8 Advertências e Alarmes

8.1 Monitoramento do sistema

O conversor de frequência monitora a condição da sua energia de entrada, da saída e dos fatores do motor, além de outros indicadores de desempenho do sistema. Uma advertência ou um alarme pode não indicar necessariamente um problema interno no próprio conversor de frequência. Em muitos casos, indica condições de falha da tensão de entrada, da temperatura ou carga do motor, dos sinais externos ou de outras áreas monitoradas pela lógica interna do conversor de frequência. Certifique-se de investigar essas áreas externas ao conversor de frequência conforme indicadas no alarme ou na advertência.

8.2 Tipos de Advertência e Alarme

Advertências

Uma advertência é emitida quando uma condição de alarme estiver pendente ou quando houver uma condição operacional anormal presente e pode resultar em um alarme ser emitido pelo conversor de frequência. Uma advertência é removida automaticamente quando a condição anormal for removida.

Alarmes

Desarme

Um alarme é emitido quando o conversor de frequência é desarmado, ou seja, o conversor de frequência suspende a operação para evitar danos no conversor de frequência ou no sistema. O motor fará parada por inércia. A lógica do conversor de frequência continuará a operar e monitorar o status do conversor de frequência. Após a condição de falha ser corrigida, o conversor de frequência pode ser reiniciado. Em seguida, estará pronto para iniciar a operação novamente.

Um desarme pode ser reiniciado de quatro maneiras

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

Um alarme que faz o conversor de frequência bloquear por desarme precisa que a energia de entrada ocorra em ciclos. O motor fará parada por inércia. A lógica do conversor de frequência continuará a operar e monitorar o status do conversor de frequência. Remova a energia de entrada para o conversor de frequência e corrija a causa da falha, em seguida restaure a energia. Essa ação coloca o conversor de frequência em uma condição de desarme

como descrito anteriormente e pode ser reiniciado dessas quatro maneiras.

8.3 Exibições de Advertências e Alarmes

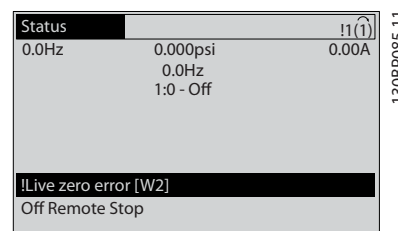


Ilustração 8.1 Exibição de Advertência

Um alarme ou alarme de bloqueio por desarme ficará piscando no display junto com o número do alarme.

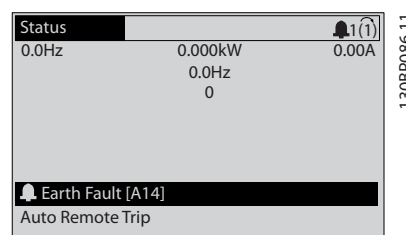


Ilustração 8.2 Exibição de Alarme

Além do texto e do código do alarme no LCP do conversor de frequência, há três luzes indicadoras de status.

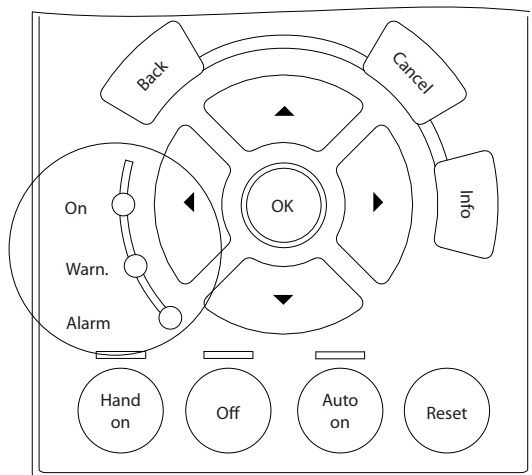


Ilustração 8.3 Luzes indicadoras de status

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

Tabela 8.1 Explicações das Luzes indicadoras de status

8.4 Definições de Advertência e Alarme

As informações de advertência/alarme a seguir definem a condição de advertência/alarme, fornecem a causa provável da condição e detalham uma correção ou um procedimento de resolução de problemas.

ADVERTÊNCIA 1, 10 Volts baixo

A tensão do cartão de controle está 10 V abaixo do terminal 50.

Remova uma parte da carga do terminal 50, quando a fonte de alimentação de 10 V estiver com sobrecarga. 15 mA máx. ou 590 Ω mínimo.

Esta condição pode ser causada por um curto circuito no potenciômetro ou pela fiação incorreta do potenciômetro.

Resolução de Problemas

Remova a fiação do terminal 50. Se a advertência desaparecer, o problema está na fiação do cliente. Se a advertência continuar, substitua o cartão de controle.

ADVERTÊNCIA/ALARME 2, Erro live zero

Esta advertência ou alarme aparece somente se programado pelo usuário em 6-01 *Função Timeout do Live Zero*. O sinal em uma das entradas analógicas está a menos de 50% do valor mínimo programado para essa entrada. Essa condição pode ser causada por fiação rompida ou por dispositivo defeituoso enviando o sinal.

Resolução de Problemas

Verifique as conexões em todos os terminais de entrada analógica. No cartão de controle, os terminais 53 e 54 para sinais, terminal 55 é o comum. No MCB 101, os terminais 11 e 12 para sinais, o terminal 10 é o comum. No MCB 109, os terminais 1, 3, 5 para sinais, e os terminais 2, 4, 6 sendo o comum.

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

Execute o Teste de Sinal para Terminal de Entrada.

ADVERTÊNCIA/ALARME 3, Sem motor

Não há nenhum motor conectado na saída do conversor de frequência.

ADVERTÊNCIA/ALARME 4, Perda de fases de rede elétrica

Há uma fase ausente no lado da alimentação ou o desbalanceamento da tensão de rede está muito alto. Esta mensagem também será exibida para uma falha no retificador de entrada, no conversor de frequência. Os opcionais são programados em 14-12 *Função no Desbalanceamento da Rede*.

Resolução de Problemas

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

ADVERTÊNCIA 5, Alta tensão do barramento CC

A tensão no circuito intermediário (CC) está mais alta que o limite de advertência de alta tensão. O limite depende das características nominais da tensão do conversor de frequência. A unidade ainda está ativa.

ADVERTÊNCIA 6, Baixa tensão do barramento CC

A tensão de circuito intermediário (CC) é menor que a do limite de advertência de tensão baixa. O limite depende do valor nominal da tensão do conversor de frequência. A unidade ainda está ativa.

ADVERTÊNCIA/ALARME 7, Sobretensão CC

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

Resolução de Problemas

Conectar um resistor do freio

Aumentar o tempo de rampa

Mudar o tipo de rampa

Ative as funções em 2-10 *Função de Frenagem*.

Aumento 14-26 *Atraso Desarme-Defeito Inversor*

Se o alarme/advertência ocorrer durante uma queda de energia a solução será utilizar o backup cinético (14-10 *Falh red elétr*)

ADVERTÊNCIA/ALARME 8, Subtensão CC

Se a tensão no circuito intermediário (barramento CC) cair abaixo do limite de subtensão, o conversor de frequência verifica se há uma fonte de alimentação de reserva de 24 V CC conectada. Se não houver alimentação de reserva de 24 V CC conectada, o conversor de frequência desarma após um atraso de tempo fixado. O atraso de tempo varia com a potência da unidade.

Resolução de Problemas

Verifique se a tensão de alimentação corresponde à tensão no conversor de frequência.

Execute teste de tensão de entrada.

Execute o teste de circuito de carga leve.

ADVERTÊNCIA/ALARME 9, Sobrecarga do inversor

O conversor de frequência está prestes a desligar devido a uma sobrecarga (corrente muito alta durante muito tempo). O contador de proteção térmica eletrônica do inversor emite uma advertência a 98% e desarma a 100%, enquanto emite um alarme. O conversor de frequência não pode ser reinicializado antes de o contador estar abaixo de 90%.

A falha é que o conversor de frequência funcionou com mais de 100% de sobrecarga durante muito tempo.

Resolução de Problemas

Compare a corrente de saída mostrada no LCP com a corrente nominal do conversor de frequência.

Compare a corrente de saída exibida no LCP com a corrente medida no motor.

Exibir a Carga Térmica do Drive no LCP e monitorar o valor. Ao funcionar acima das características nominais de corrente contínua do conversor de frequência, o contador aumenta. Ao funcionar abaixo das características nominais de corrente contínua do conversor de frequência, o contador diminui.

ADVERTÊNCIA/ALARME 10, Temperatura de sobrecarga do motor

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

Resolução de Problemas

Verifique se o motor está superaquecendo.

Verifique se o motor está sobrecarregado mecanicamente

Verifique se a corrente do motor programada no *1-24 Corrente do Motor* está correta.

Assegure que os dados do motor nos parâmetros 1-20 a 1-25 estão programados corretamente.

Se houver um ventilador externo em uso, verifique em *1-91 Ventilador Externo do Motor* se está selecionado.

Executar AMA no *1-29 Adaptação Automática do Motor (AMA)* ajusta o conversor de frequência para o motor com mais precisão e reduz a carga térmica.

ADVERTÊNCIA/ALARME 11, Superaquecimento do termistor do motor

O termistor poderá estar desconectado. Selecione se o conversor de frequência deve emitir uma advertência ou um alarme no *1-90 Proteção Térmica do Motor*.

Resolução de Problemas

Verifique se o motor está superaquecendo.

Verifique se o motor está sobrecarregado mecanicamente.

Verifique se o termistor está conectado corretamente entre o terminal 53 ou 54 (entrada de tensão analógica) e o terminal 50 (alimentação de +10 V) e se o interruptor de terminal 53 ou 54 estiver programado para tensão. Verificar *1-93 Fonte do Termistor* seleciona terminal 53 ou 54.

Ao usar a entrada digital 18 ou 19 verifique se o termistor está conectado corretamente entre o terminal 18 ou 19 (entrada digital PNP apenas) e o terminal 50.

Se for utilizado um sensor KTY, verifique se a conexão entre os terminais 54 e 55 está correta

Se usar um interruptor térmico ou termistor, verifique se a programação de *1-93 Recurso do Termistor* corresponde à fiação do sensor.

Se utilizar um sensor KTY, verifique se a programação de *1-95 Tipo de Sensor KTY*, *1-96 Recurso do Termistor do KTY* e *1-97 Nível de limite do KTY* corresponde à fiação do sensor.

ADVERTÊNCIA/ALARME 12, Limite de torque

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

Resolução de Problemas

Se o limite de torque do motor for excedido durante a aceleração, prolongue o tempo de aceleração.

Se o limite de torque do gerador for excedido durante a desaceleração, prolongue o tempo de desaceleração.

Se o limite de torque ocorrer durante o funcionamento, aumente se possível o limite de torque. Certifique-se de que o sistema pode operar com segurança em torque mais alto.

Verifique se a aplicação produz arraste excessivo de corrente no motor.

ADVERTÊNCIA/ALARME 13, Sobrecorrente

O limite de corrente de pico do inversor (aprox. 200% da corrente nominal) foi excedido. A advertência dura aprox. 1,5 s, em seguida o conversor de frequência desarma e emite um alarme. Essa falha pode ser causada por carga de choque ou por aceleração rápida com cargas de inércia altas. Também pode aparecer após backup cinético se a aceleração durante a rampa for rápida. Se o controle estendido de freio mecânico estiver selecionado, o desarme pode ser reinicializado externamente.

Resolução de Problemas

Remova a potência e verifique se o eixo do motor pode ser girado.

Verifique se potência do motor é compatível com conversor de frequência.

Verifique os dados do motor corretos nos parâmetros 1-20 a 1-25.

ALARME 14, Falha de aterramento (terra)

Há corrente das fases de saída para o ponto de aterramento, no cabo entre o conversor de frequência e o motor ou no próprio motor.

Resolução de Problemas

Remova a energia para o conversor de frequência e repare o defeito do terra.

Com um megômetro, verifique se há falhas de aterramento no motor medindo a resistência ao aterramento dos cabos do motor e do motor.

Execute o teste do sensor de corrente.

ALARME 15, Incompatibilidade de hardware

Um opcional instalado não está funcionando com o hardware ou software da placa de controle atual.

Registre o valor dos seguintes parâmetros e entre em contato com o seu fornecedor Danfoss:

15-40 Tipo do FC

15-41 Seção de Potência

15-42 Tensão

15-43 Versão de Software

15-45 String de Código Real

15-49 ID do SW da Placa de Controle

15-50 ID do SW da Placa de Potência

15-60 Opcional Montado

15-61 Versão de SW do Opcional (para cada slot de opcional)

ALARME 16, Curto circuito

Há curto circuito no motor ou na fiação do motor.

Remova a alimentação para o conversor de frequência e repare o curto circuito.

ADVERTÊNCIA/ALARME 17, Timeout da Control Word

Não há comunicação com o conversor de frequência.

A advertência estará ativa somente quando 8-04 Função Timeout da Control Word NÃO estiver programado para [Off] (Desligado).

Se 8-04 Função Timeout da Control Word estiver programado para Parada e Desarme, uma advertência é exibida e o conversor de frequência desacelera até desarmar e, em seguida, exibe um alarme.

Solução do Problema:

Verifique as conexões do cabo de comunicação serial.

Aumento 8-03 Tempo de Timeout da Control Word

Verifique o funcionamento do equipamento de comunicação.

Verifique a integridade da instalação com base nos requisitos de EMC.

ADVERTÊNCIA/ALARME 22, Freio mecânico da grua

O valor de relatório exibirá qual o tipo.

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

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

ADVERTÊNCIA 23, Ventiladores Internos

A função de advertência de ventilador é uma função de proteção extra que verifica se o ventilador está girando/instalado. A advertência de ventilador pode ser desativada no 14-53 Mon.Ventldr ([0] Desativado).

Resolução de Problemas

Verifique a resistência do ventilador.

Verifique os fusíveis para carga leve.

ADVERTÊNCIA 24, Falha de ventiladores externos

A função de advertência de ventilador é uma função de proteção extra que verifica se o ventilador está girando/instalado. A advertência de ventilador pode ser desativada no 14-53 Mon.Ventldr ([0] Desativado).

Resolução de Problemas

Verifique a resistência do ventilador.

Verifique os fusíveis para carga leve.

ADVERTÊNCIA 25, Curto circuito no resistor do freio

O resistor de freio é monitorado durante a operação. Se ocorrer um curto circuito, a função de frenagem é desativada e a advertência é exibida. O conversor de frequência ainda está operacional, mas sem a função de frenagem. Remova a energia para o conversor de frequência e substitua o resistor do freio (consulte 2-15 Verificação do Freio).

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

A potência transmitida ao resistor do freio é calculada como um valor médio dos últimos 120 s de tempo de operação. O cálculo é baseado na tensão no circuito intermediário e no valor da resistência do freio programado em 2-16 *Corr Máx Frenagem CA*. A advertência estará ativa quando a frenagem dissipada for maior que 90% da potência de resistência de frenagem. Se [2] *Desarme* estiver selecionado no 2-13 *Monitoramento da Potência d Frenagem*, o conversor de frequência desarmará quando a energia de frenagem dissipada alcançar 100%.

ADVERTÊNCIA

Há risco de uma quantidade considerável de energia ser transmitida ao resistor do freio se o transistor do freio estiver em curto circuito.

ADVERTÊNCIA/ALARME 27, Defeito do circuito de frenagem

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

Remova a energia para o conversor de frequência e remova o resistor do freio.

Este alarme/advertência também poderia ocorrer caso o resistor de freio superaquecesse. Os terminais 104 e 106 estão disponíveis como entradas Klaxon dos resistores do freio, consulte a seção *Interruptor de Temperatura do Resistor do Freio* no Guia de Design.

ADVERTÊNCIA/ALARME 28, Falha na verificação do freio

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

Verifique 2-15 *Verificação do Freio*.

ALARME 29, Temperatura Dissipador de Calor

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

Resolução de Problemas

Verifique as condições a seguir.

Temperatura ambiente muito alta.

O cabo do motor é muito longo.

O espaço livre para fluxo de ar está incorreto acima e abaixo do conversor de frequência

Fluxo de ar bloqueado em volta do conversor de frequência.

Ventilador do dissipador de calor danificado.

Dissipador de calor está sujo.

Para os drives com chassi de tamanhos D, E e F, esse alarme baseia-se na temperatura medida pelo sensor do dissipador de calor montado nos módulos do IGBT. Para chassi de tamanhos F este alarme também pode ser causado pelo sensor térmico no módulo do Retificador.

Resolução de Problemas

Verifique a resistência do ventilador.

Verifique os fusíveis para carga leve.

Sensor térmico IGBT.

ALARME 30, Fase U ausente do motor

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

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

ALARME 31, Fase V ausente do motor

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

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

ALARME 32, Fase W ausente do motor

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

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

ALARME 33, Falha de Inrush

Houve excesso de energizações durante um curto intervalo de tempo. Deixe a unidade esfriar até a temperatura de operação.

ADVERTÊNCIA/ALARME 34, Falha de comunicação Fieldbus

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

ADVERTÊNCIA/ALARME 36, Falha de rede elétrica

Essa advertência/alarme estará ativa somente se a tensão de alimentação do conversor de frequência for perdida e 14-10 *Falh red elétr NÃO* estiver programado para [0] *Sem função*. Verifique os fusíveis do conversor de frequência e a fonte de alimentação da rede elétrica para a unidade.

ALARME 38, Defeito interno

Quando ocorrer um defeito interno, é exibido um número de código definido na *Tabela 8.2* a seguir.

Resolução de Problemas

Ciclo de potência

Verifique se o opcional está instalado corretamente

Verifique se há fiação solta ou ausente

Poderá ser necessário entrar em contato com o seu fornecedor Danfoss ou o departamento de serviço. Anote o número de código para outras orientações de resolução de problemas.

Nº.	Texto
0	A porta serial não pode ser inicializada. Entre em contato com o seu Danfoss fornecedor ou o Danfoss Departamento de Serviços.
256-258	Os dados da EEPROM de potência estão incorretos ou são muito antigos
512	Os dados da EEPROM da placa de controle estão incorretos ou são muito antigos.
513	Timeout de comunicação na leitura dos dados da EEPROM
514	Timeout de comunicação na leitura dos dados da EEPROM
515	O controle orientado o aplicativo não consegue reconhecer os dados da EEPROM.
516	Não foi possível gravar na EEPROM porque há um comando de gravação em execução.
517	O comando de gravar está em timeout
518	Falha na EEPROM
519	Dados de código de barras ausentes ou inválidos na EEPROM
783	O valor do parâmetro está fora dos limites mín./máx.
1024-1279	Um telegrama técnico que devia ser enviado, não pôde ser enviado.
1281	Timeout do flash do processador de sinal digital
1282	Incompatibilidade da versão do microsoftware de potência
1283	Incompatibilidade da versão de dados da EEPROM de potência
1284	Não foi possível ler a versão do software do processador de sinal digital
1299	O SW do opcional no slot A é muito antigo
1300	O SW do opcional no slot B é muito antigo
1301	O SW do opcional no slot C0 é muito antigo
1302	O SW do opcional no slot C1 é muito antigo
1315	O SW do opcional no slot A não é suportado (não permitido)
1316	O SW do opcional no slot B não é suportado (não permitido)
1317	O SW do opcional no slot C0 não é suportado (não permitido)
1318	O SW do opcional no slot C1 não é suportado (não permitido)
1379	O opcional A não respondeu ao ser calculada a versão da plataforma
1380	O opcional B não respondeu ao ser calculada a versão da plataforma
1381	O opcional C0 não respondeu ao ser calculada a versão da plataforma.
1382	O opcional C1 não respondeu ao ser calculada a versão da plataforma.
1536	Foi registrada uma exceção no controle orientado do aplicativo. Informações de correção de falhas gravados no LCP.

Nº.	Texto
1792	O watchdog do DSP está ativo. Depuração dos dados da seção de potência, os dados de controle orientado do motor não foram transferidos corretamente.
2049	Dados de potência reiniciados
2064-2072	H081x: o opcional no slot x foi reiniciado
2080-2088	H082x: o opcional no slot x emitiu uma espera de re-energização
2096-2104	H983x: o opcional no slot x emitiu uma espera de re-energização legal
2304	Não foi possível ler dados da EEPROM de potência
2305	Versão do SW ausente da unidade de potência
2314	Dados da unidade de potência ausentes da unidade de potência
2315	Versão do SW ausente da unidade de potência
2316	io_statepage ausente da unidade de potência
2324	A configuração do cartão de potência está incorreta na energização
2325	Um cartão de potência parou de comunicar enquanto a energia de rede elétrica era aplicada
2326	A configuração do cartão de potência é determinada como incorreta após o atraso de registro dos cartões de potência.
2327	Muitos locais de cartão de potência foram registrados como presentes.
2330	As informações sobre a capacidade de potência entre os cartões de potência não coincidem.
2561	Nenhuma comunicação do DSP para o ATACD
2562	Nenhuma comunicação do ATACD para o DSP (estado de funcionamento)
2816	Módulo da placa de controle de transbordamento da pilha
2817	Tarefas lentas do planejador
2818	Tarefas rápidas
2819	Encadeamento de parâmetro
2820	Excesso de empilhamento do LCP
2821	Estouro da porta serial
2822	Estouro da porta USB
2836	cfListMempool muito pequena
3072-5122	O valor do parâmetro está fora dos seus limites
5123	Opcional no slot A: Hardware incompatível com o hardware da placa de controle
5124	Opcional no slot B: Hardware incompatível com o hardware da placa de controle.
5125	Opcional no slot C0: Hardware incompatível com o hardware da placa de controle.
5126	Opcional no slot C1: Hardware incompatível com o hardware da placa de controle.
5376-6231	Mem. Insufic.

Tabela 8.2 Defeito interno, Números do código

ALARME 39, Sensor do dissipador de calor

Sem feedback do sensor de temperatura do dissipador de calor.

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

ADVERTÊNCIA 40, Sobrecarga da saída digital terminal 27

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

ADVERTÊNCIA 41, Sobrecarga da saída digital terminal 29

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

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

Para o X30/6, verifique a carga conectada no X30/6 ou remova o curto circuito. Verifique 5-32 *Terminal X30/6 Saída Digital*.

Para o X30/7, verifique a carga conectada no X30/7 ou remova o curto circuito. Verifique 5-33 *Terminal X30/7 Saída Digital*.

ALARME 46, Alimentação do cartão de potência

A alimentação do cartão de potência está fora da faixa.

Há três fontes de alimentação geradas pela fonte de alimentação no modo de chaveamento (SMPS) no cartão de potência: 24 V, 5 V, +/- 18 V. Quando energizado com 24 V CC com o opcional MCB 107, somente as alimentações de 24 V e 5 V são monitoradas. Quando energizado com tensão de rede trifásica, todas as três alimentações são monitoradas.

ADVERTÊNCIA 47, Alimentação 24 V baixa

Os 24 VCC são medidos no cartão de controle. A fonte backup de 24 VCC externa pode estar sobrecarregada. Se não for este o caso, entre em contacto com o fornecedorDanfosslocal.

ADVERTÊNCIA 48, Alimentação 1,8 V baixa

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

ADVERTÊNCIA 49, Limite de velocidade

Quando a velocidade não estiver dentro da faixa especificada no 4-11 *Lim. Inferior da Veloc. do Motor [RPM]* e 4-13 *Lim. Superior da Veloc. do Motor [RPM]*, o conversor de frequência mostrará uma advertência. Quando a velocidade estiver abaixo do limite especificado no 1-86 *Velocidade de Desarme Baixa [RPM]* (exceto quando estiver dando partida ou parando) o conversor de frequência desarmará.

ALARME 50, Calibração AMA falhou

Entre em contato com o seu Danfoss fornecedor ou o Danfoss Departamento de Serviços.

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

As configurações da tensão do motor, corrente do motor e potência do motor estão erradas. Verifique as programações nos parâmetros 1-20 to 1-25.

ALARME 52, I_{nom} AMA baixa

A corrente do motor está baixa demais. Verifique as configurações.

ALARME 53, Motor muito grande para AMA

O motor é muito grande para a AMAAuto operar.

ALARME 54, Motor muito pequeno para AMA

O motor é muito pequeno para AMA operar.

ALARME 55, Parâmetro da AMA fora da faixa

Os valores de parâmetro do motor estão fora da faixa aceitável. AMA não funcionará.

ALARME 56, AMA interrompida pelo usuário

O usuário interrompeu a AMA.

ALARME 57, Defeito interno AMA

Tente reiniciar a AMA algumas vezes até AMA ser executada. Observe que execuções repetidas podem aquecer o motor a um nível em que as resistências Rs e Rr aumentam de valor. Entretanto, na maioria dos casos isso não é crítico.

ALARME 58, Falha interna da AMA

Entre em contacto com o seu Danfoss fornecedor.

ADVERTÊNCIA 59, Limite de corrente

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

ADVERTÊNCIA 60, Travamento externo

A função bloqueio externo foi ativada. Para retomar a operação normal, aplique 24 V CC ao terminal programado para bloqueio externo e reinicialize o conversor de frequência (via comunicação serial, E/S digital ou pressionando [Reset]).

ADVERTÊNCIA/ALARME 61, Erro de Tracking

Um erro entre a velocidade do motor calculada e a medição da velocidade no dispositivo de feedback. A função Advertência/Alarma/Desabilitado está programada em 4-30 *Função Perda Fdbk do Motor*. Configuração do erro aceita em 4-31 *Erro Feedb Veloc. Motor* e o tempo permitido da configuração da ocorrência do erro em 4-32 *Timeout Perda Feedb Motor*. Durante um procedimento de colocação em funcionamento, a função pode ser eficaz.

ADVERTÊNCIA 62, Frequência de Saída no Limite Máximo

A frequência de saída está maior que o valor programado no 4-19 *Frequência Máx. de Saída*.

ADVERTÊNCIA 64, Limite de Tensão

A combinação da carga com a veloc. exige uma tensão do motor maior que a tensão do barramento CC real.

ADVERTÊNCIA/ALARME 65, Superaquecimento da placa de controle

A temperatura de corte do cartão de controle é 80 °C.

Resolução de Problemas

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

ADVERTÊNCIA 66, Temperatura baixa

O conversor de frequência está muito frio para operar. Essa advertência baseia-se no sensor de temperatura no módulo de IGBT. Aumente a temperatura ambiente da unidade. Também, uma quantidade de corrente em fluxo pode ser fornecida ao controlador de frequência toda vez que o motor for parado programando *2-00 Corrente de Hold CC/Preaquecimento* para 5% e *1-80 Função na Parada*.

Resolução de Problemas

A temperatura do dissipador de calor medida como 0 °C poderia indicar que o sensor de temperatura está com defeito, fazendo a velocidade do ventilador aumentar até o máximo. Se o fio do sensor entre o IGBT e o drive do gate for desconectado, esta advertência seria emitida. Verifique também o sensor térmico do IGBT.

ALARME 67, A configuração do módulo opcional foi alterada

Um ou mais opcionais foi acrescentado ou removido, desde o último ciclo de desenergização. Verifique se a mudança de configuração é intencional e reinicialize a unidade.

ALARME 68, Parada Segura ativada

A parada segura foi ativada. Para retomar a operação normal, aplique 24 V CC no terminal 37 e, em seguida, envie um sinal de reset (via Barramento, E/S Digital ou pressionando a tecla de reset).

ALARME 69, Temperatura do cartão de potência

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

Resolução de Problemas

Verifique a operação dos ventiladores da porta.

Verifique se há algum bloqueio nos filtros dos ventiladores da porta.

Verifique se a placa da bucha está instalada corretamente nos conversores de frequência IP21/IP 54 (NEMA 1/12).

ALARME 70, Configuração Ilegal do Conversor de Frequência

O cartão de controle e o cartão de potência são incompatíveis. Entre em contato com o seu fornecedor com o código do tipo da unidade da plaqueta de identificação e os números de peça dos cartões para verificar a compatibilidade.

ALARME 71, PTC 1 parada segura

A Parada Segura foi ativada a partir do Cartão do Termistor do PTC do MCB 112 (motor muito quente). A operação normal pode ser retomada quando o MCB 112 aplicar novamente 24 V CC no T-37 (quando a temperatura do motor atingir um nível aceitável) e quando a Entrada Digital do MCB 112 for desativada. Quando isso ocorrer, um sinal de reset deve ser enviado (via Barramento, E/S Digital ou pressionando [Reset]). Observe que se a nova partida automática estiver ativada, o motor pode dar partida quando a falha for eliminada.

ALARME 72, Falha perigosa

Parada Segura com Bloqueio por Desarme. Níveis de sinal inesperados na parada segura e entrada digital, a partir do cartão do termistor do PTC do MCB 112.

ADVERTÊNCIA 73, Parada segura - nova partida automática

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

ADVERTÊNCIA 76, Configuração da unidade de potência

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

ADVERTÊNCIA 77, Modo de potência reduzida

Essa advertência indica que o conversor de frequência está operando em modo de potência reduzida (ou seja, menos que o número permitido de seções do inversor). Essa advertência será gerada no ciclo de energização quando o conversor de frequência for programado para funcionar com menos inversores e permanecerá ligado.

ALARME 79, Configuração ilegal da seção de potência

O código de peça do cartão de escalonamento não está correto ou não está instalado. E o conector MK102 no cartão de potência também pode não estar instalado.

ALARME 80, Drive Inicializado para valor padrão

As programações do parâmetro são inicializadas para o padrão após uma reinicialização manual. Reinicialize a unidade para limpar o alarme.

ALARME 81, CSIV corrupto

O arquivo do CSIV tem erros de sintaxe.

ALARME 82, Erro de parâmetro do CSIV

CSIV falhou ao iniciar um parâmetro.

ALARME 85, PB de falha perigosa:

Erro de Profibus/Profisafe.

ADVERTÊNCIA/ALARME 104, Falha do ventilador de mistura

O monitor do ventilador verifica se o ventilador está funcionando durante a energização ou sempre que o ventilador de mistura estiver ligado. Se o ventilador não estiver em operação, a falha é anunciada. A falha do

ventilador de mistura pode ser configurada como uma advertência ou como desarme por alarme através do 14-53 Mon.Ventldr.

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

Alarme 243, IGBT do freio

Este alarme é somente para os conversores de frequência com Chassi F. É equivalente ao Alarme 27. O valor de relatório no registro de Alarme indica qual módulo de potência gerou o alarme:

- 1 = módulo do inversor da extrema-esquerda.
- 2 = módulo do inversor intermediário em chassi de tamanho F12 ou F3.
- 2 = módulo do inversor direito em chassi de tamanho F10 ou F11.
- 2 = segundo conversor de frequência do módulo do inversor esquerdo no chassi de tamanho F14.
- 3 = módulo do inversor direito em chassi de tamanho F12 ou F13.
- 3 = terceiro do módulo do inversor esquerdo em chassi de tamanho F14.
- 4 = módulo do inversor mais à direita em chassi de tamanho F14.
- 5 = módulo do retificador.
- 6 = módulo do retificador direito em chassi de tamanho F14.

ALARME 244, Temperatura do dissipador

Este alarme é somente para os conversores de frequência com Chassi F. É equivalente ao Alarme 29. O valor de relatório no log de alarme indica qual módulo de potência gerou o alarme.

- 1 = módulo do inversor da extrema-esquerda.
- 2 = módulo do inversor intermediário em chassi de tamanho F12 ou F3.
- 2 = módulo do inversor direito em chassi de tamanho F10 ou F11.
- 2 = segundo conversor de frequência do módulo do inversor esquerdo no chassi de tamanho F14.
- 3 = módulo do inversor direito em chassi de tamanho F12 ou F13.
- 3 = terceiro do módulo do inversor esquerdo em chassi de tamanho F14.
- 4 = módulo do inversor mais à direita em chassi de tamanho F14.
- 5 = módulo do retificador.
- 6 = módulo do retificador direito em chassi de tamanho F14.

ALARME 245, Sensor do dissipador de calor

Este alarme é somente para os conversores de frequência com Chassi F. É equivalente ao Alarme 39. O valor de relatório no log de alarme indica qual módulo de potência gerou o alarme

- 1 = módulo do inversor da extrema-esquerda.
- 2 = módulo do inversor intermediário em chassi de tamanho F12 ou F3.
- 2 = módulo do inversor direito em chassi de tamanho F10 ou F11.
- 2 = segundo conversor de frequência do módulo do inversor esquerdo no chassi de tamanho F14.
- 3 = módulo do inversor direito em chassi de tamanho F12 ou F13.
- 3 = terceiro do módulo do inversor esquerdo em chassi de tamanho F14.
- 4 = módulo do inversor mais à direita em chassi de tamanho F14.
- 5 = módulo do retificador.
- 6 = módulo do retificador direito em chassi de tamanho F14.

ALARME 246, Alimentação do cartão de potência

Este alarme é somente para conversor de frequência com Chassi F. É equivalente ao Alarme 46. O valor de relatório no registro de Alarme indica qual módulo de potência gerou o alarme

- 1 = módulo do inversor da extrema-esquerda.
- 2 = módulo do inversor intermediário em chassi de tamanho F12 ou F3.
- 2 = módulo do inversor direito em chassi de tamanho F10 ou F11.
- 2 = segundo conversor de frequência do módulo do inversor esquerdo no chassi de tamanho F14.
- 3 = módulo do inversor direito em chassi de tamanho F12 ou F13.
- 3 = terceiro do módulo do inversor esquerdo em chassi de tamanho F14.
- 4 = módulo do inversor mais à direita em chassi de tamanho F14.
- 5 = módulo do retificador.
- 6 = módulo do retificador direito em chassi de tamanho F14.

ALARME 247, Temperatura do cartão de potência

Este alarme é somente para conversor de frequência com Chassi F. É equivalente ao Alarme 69. O valor de relatório no registro de Alarme indica qual módulo de potência gerou o alarme

- 1 = módulo do inversor da extrema-esquerda.
- 2 = módulo do inversor intermediário em chassi de tamanho F12 ou F3.
- 2 = módulo do inversor direito em chassi de tamanho F10 ou F11.
- 2 = segundo conversor de frequência do módulo do inversor esquerdo no chassi de tamanho F14.
- 3 = módulo do inversor direito em chassi de tamanho F12 ou F13.
- 3 = terceiro do módulo do inversor esquerdo em chassi de tamanho F14.
- 4 = módulo do inversor mais à direita em chassi de tamanho F14.
- 5 = módulo do retificador.
- 6 = módulo do retificador direito em chassi de tamanho F14.

ALARME 248, Configuração ilegal da seção de potência

Este alarme é somente para os conversores de frequência com Chassi F. É equivalente ao Alarme 79. O valor de relatório no registro de Alarme indica qual módulo de potência gerou o alarme:

- 1 = módulo do inversor da extrema-esquerda.
- 2 = módulo do inversor intermediário em chassi de tamanho F12 ou F3.
- 2 = módulo do inversor direito em chassi de tamanho F10 ou F11.
- 2 = segundo conversor de frequência do módulo do inversor esquerdo no chassi de tamanho F14.
- 3 = módulo do inversor direito em chassi de tamanho F12 ou F13.
- 3 = terceiro do módulo do inversor esquerdo em chassi de tamanho F14.
- 4 = módulo do inversor mais à direita em chassi de tamanho F14.
- 5 = módulo do retificador.
- 6 = módulo do retificador direito em chassi de tamanho F14.

ADVERTÊNCIA 250, Peça de reposição nova

Um componente do conversor de frequência foi substituído. Reinicialize o conversor de frequência para operação normal.

ADVERTÊNCIA 251, Novo código do tipo

O cartão de potência ou outros componentes foram substituídos e o código do tipo foi alterado. Reinicialize para remover a advertência e retomar a operação normal.

9 Resolução Básica de Problemas

9.1 Partida e Operação

OBSERVAÇÃO!

Consulte *Registro de Alarme* em *Tabela 4.2*.

Sintoma	Causa possível	Teste	Solução
Display escuro/Sem função	Energia de entrada ausente	Consulte <i>Tabela 3.1</i> .	Verifique a fonte de alimentação de entrada
	Fusíveis ausentes ou abertos ou disjuntores desarmados	Consulte fusíveis abertos e disjuntores desarmados nesta tabela para saber as causas possíveis.	Siga as recomendações fornecidas.
	Sem energia para o LCP	Verifique o cabo do LCP para conexão correta ou danos.	Substitua o cabo de conexão ou LCP com defeito.
	Reduza a tensão de controle (terminal 12 ou 50) ou nos terminais de controle	Verifique a alimentação de tensão de controle de 24 V para o terminal 12/13 a 20-39 ou a alimentação de 10 V para o terminal 50 a 55.	Instale a fiação dos terminais corretamente.
	LCP errado (LCP do VLT® 2800 ou 5000/6000/8000/ FCD ou FCM)		Use somente LCP 101 (P/N 130B1124) ou LCP 102 (P/N. 130B1107).
	Ajuste de contraste errado		Pressione [Status] + ▲/▼ para ajustar o contraste.
	O display (LCP) está com defeito	Teste usando um LCP diferente.	Substitua o cabo de conexão ou LCP com defeito.
	Alimentação de tensão interna com falha ou SMPS com defeito		Entre em contato com o fornecedor.
Display Intermitente	Fonte de alimentação sobrecarregada (SMPS) devido a fiação de controle incorreta ou uma falha no conversor de frequência	Para verificar se há um problema na fiação de controle, desconecte toda a fiação de controle removendo os blocos de terminais.	Se o display continuar aceso, o problema está na fiação de controle. Verifique se há curto-circuito na fiação ou conexões incorretas. Se o display continuar falhando, siga o procedimento para display escuro.

Sintoma	Causa possível	Teste	Solução
Motor não funcionando	Interruptor de serviço aberto ou conexão do motor ausente	Verifique se o motor está conectado e se a conexão não está interrompida (por um interruptor de serviço ou outro dispositivo).	Conecte o motor o e verifique a chave de serviço.
	Sem energia da rede elétrica com cartão opcional de 24 V CC	Se o display estiver funcionando mas não houver saída, verifique se a energia da rede elétrica está aplicada ao conversor de frequência.	Aplique energia da rede elétrica para operar a unidade.
	Parada do LCP	Verifique se a tecla [Off] foi pressionada.	Pressione [Auto On] ou [Hand On] (dependendo do modo de operação) para funcionar o motor.
	Sinal de partida ausente (Prontidão)	Verifique a 5-10 <i>Terminal 18 Entrada Digital</i> para configuração correta do terminal 18 (use a configuração padrão).	Aplique um sinal de partida válido para dar partida no motor.
	Sinal ativo de parada por inércia do motor (Parada por inércia)	Verifique a 5-12 <i>Terminal 27, Entrada Digital</i> para a configuração correta do terminal 27 (use a configuração padrão).	Aplique 24 V no terminal 27 ou programe esse terminal para Sem operação.
	Origem do sinal de referência errada	Verifique o sinal de referência: Referência local, remota ou de barramento? Referência predefinida ativa? Conexão do terminal correta? Escala dos terminais correta? Sinal de referência disponível?	Programe as configurações corretas. Verifique 3-13 <i>Tipo de Referência</i> . Configure a referência predefinida ativa no grupo do parâmetro 3-1* <i>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 4-10 <i>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 grupo do parâmetro 5-1* <i>Entradas digitais</i> .	Desative o sinal de reversão.
	Conexão errada das fases do motor		Consulte 3.7 <i>Verifique a rotação do motor</i> neste manual.
O motor não está alcançando a velocidade máxima.	Limites de frequência configurados errados	Verifique os limite de saída em 4-13 <i>Lim. Superior da Veloc. do Motor [RPM]</i> , 4-14 <i>Lim. Superior da Veloc do Motor [Hz]</i> , e 4-19 <i>Frequência 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 em 6-* <i>Modo de E/S analógica</i> e no grupo do parâmetro 3-1* <i>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 grupo do parâmetro 1-6* <i>Modo de E/S analógica</i> . Para operação em malha fechada, verifique as configurações no grupo do parâmetro 20-0* <i>Feedback</i> .

Sintoma	Causa possível	Teste	Solução
Motor funciona irregularmente	Possível excesso de magnetização	Verifique se há configurações incorretas do motor em todos os parâmetros do motor.	Verifique as configurações do motor nos grupos do parâmetro 1-2* <i>Dados do motor</i> , 1-3* <i>Dados avançados do motor</i> e 1-5* <i>Carregar configuração indep.</i>
Motor não freia	Possíveis configurações incorretas dos parâmetros do freio. Possíveis tempos de desaceleração muito curtos.	Verifique os parâmetros do freio. Verifique as configurações do tempo de rampa.	Verifique o grupo do parâmetro 2-0* <i>Freio CC</i> e 3-0* <i>Limites de referência</i> .
Fusíveis de energia em aberto ou desarme do disjuntor	Curto entre fases	O motor ou o painel ter um 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 teste de partida e verifique se a corrente do motor está dentro das especificações. Se a corrente do motor estiver excedendo a corrente de carga total da plaqueta de identificação, o motor pode operar somente com carga reduzida. Revise as especificações da aplicação.
	Conexões soltas	Faça uma verificação de pré-energização, 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 do <i>Alarme 4 Perda de fases de rede elétrica</i>)	Gire uma posição os cabos de energia de entrada no drive; A para B, B para C, C para A.	Se a perna desbalanceada seguir o fio, é um problema de energia. Verifique a fonte de alimentação da 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.

Tabela 9.1 Resolução de Problemas

10 Especificações

10.1 Especificações dependentes da potência

	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Potência Típica no Eixo [kW]	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	3,7
Gabinete metálico IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Gabinete IP20 (somente FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	-
Gabinete IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Corrente de saída									
Contínua (3x200-240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Intermitente (3x200-240 V) [A]	2,9	3,8	5,6	7,4	10,6	12,0	17,0	20,0	26,7
Contínua kVA (208 VCA) [kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Corrente máx. de entrada									
Contínua (3x200-240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Intermitente (3x200-240 V) [A]	2,6	3,5	5,1	6,6	9,4	10,9	15,2	18,1	24,0
Especificações adicionais									
IP20, IP21 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (rede elétrica, motor, freio e Load Sharing) [mm ² (AWG)] ²⁾	4,4,4 (12,12,12) (mín. 0,2 (24))								
IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (rede elétrica, motor, freio e Load Sharing) [mm ² (AWG)]	4,4,4 (12,12,12)								
Seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ com desconexão	6,4,4 (10,12,12)								
Perda de energia estimada em carga nominal máx. [W] ⁴⁾	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Peso, gabinete metálico IP20 [kg]	4,7	4,7	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
A1 (IP20)	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	-	-	-
A5 (IP55, IP66)	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
Eficiência ⁴⁾	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
0,25-3,7 kW disponível somente como 160% de sobrecarga alta.									

Tabela 10.1 Alimentação de rede elétrica 3x200-240 V CA

	P5K5		P7K5		P11K	
Carga Alta/ Normal1)	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Potência Típica no Eixo [kW]	5,5	7,5	7,5	11	11	15
Gabinete metálico IP20	B3		B3		B4	
Gabinete metálico IP21	B1		B1		B2	
Gabinete IP55, IP66	B1		B1		B2	
Corrente de saída						
Contínua (3x200-240 V) [A]	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3x200-240 V) [A]	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3
Contínua kVA (208 V CA) [kVA]	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
Corrente máx. de entrada						
Contínua (3x200-240 V) [A]	22	28	28	42	42	54
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3x200-240 V) [A]	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
Especificações adicionais						
IP21 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (rede elétrica, freio, Load Sharing) [mm ² (AWG)] ²⁾	16,10, 16 (6,8,6)		16,10, 16 (6,8,6)		35,-,- (2,-,-)	
IP21 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,25,25 (2,4,4)	
IP20 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (rede elétrica, freio, motor e Load Sharing)	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,-,- (2,-,-)	
Seção transversal máx. do cabo com desconexão [mm ² (AWG)] ²⁾	16,10,10 (6,8,8)					
Perda de energia estimada em carga nominal máx. [W] ⁴⁾	239	310	371	514	463	602
Peso, gabinete metálico IP21, IP55, IP66 [kg]	23		23		27	
Eficiência ⁴⁾	0,964		0,959		0,964	

Tabela 10.2 Alimentação de rede elétrica 3x200-240 V CA

	P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
Carga Alta/Normal1)	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Potência Típica no Eixo [kW]	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37	37	45
Gabinete metálico IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Gabinete metálico IP21	C1		C1		C1		C2		C2	
Gabinete IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
Corrente de saída										
Contínua (3x200-240 V) [A]	59,4	74,8	74,8	88	88	115	115	143	143	170
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3x200-240 V) [A]	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187
Contínua kVA (208 V CA) [kVA]	21,4	26,9	26,9	31,7	31,7	41,4	41,4	51,5	51,5	61,2
Corrente máx. de entrada										
Contínua (3x200-240 V) [A]	54	68	68	80	80	104	104	130	130	154
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3x200-240 V) [A]	81	74,8	102	88	120	114	156	143	195	169
Especificações adicionais										
IP20 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (rede elétrica, freio, motor e Load Sharing)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300MCM)		150 (300MCM)	
IP21, IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (rede elétrica, motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300MCM)		150 (300MCM)	
IP21, IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (freio, Load Sharing) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Tamanho máx. do cabo com a rede elétrica desconectada [mm ² (AWG)] ²⁾	50, 35, 35 (1, 2, 2)						95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350MCM, 300MCM, 4/0)	
Perda de energia estimada em carga nominal máx. [W] ⁴⁾	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
Peso, gabinete metálico IP21, IP55/ IP66 [kg]	45		45		45		65		65	
Eficiência ⁴⁾	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

Tabela 10.3 Alimentação de rede elétrica 3x200-240 V CA

Para saber as características nominais dos fusíveis, consulte 10.3.1

Fusíveis

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

2) American Wire Gauge.

3) Medido com cabos de motor blindados de 5 m, com carga e frequência nominais.

4) 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 $eff2/eff3$). Os motores com eficiência inferior também contribuem para a perda de energia no conversor de frequência e vice-versa.

Se a frequência de chaveamento for aumentada, comparada com a configuração padrão, as perdas de energia podem elevar-se consideravelmente.

Os consumos de energia típicos do LCP e o do cartão de controle estão incluídos. Outros opcionais e a carga do cliente podem contribuir com até 30 W para as perdas. (Embora normalmente somente 4 W extras para um cartão de controle totalmente carregado ou opcionais do slot A ou slot B, cada).

Embora as medições sejam feitas com equipamento de ponta, deve-se permitir certa imprecisão nas medições ($\pm 5\%$).

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

	PK 37	PK 55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Potência Típica no Eixo [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Gabinete metálico IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Gabinete IP20 (somente FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1					
Gabinete IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Corrente de saída										
Sobrecarga alta de 160% durante 1 min.										
Potência no eixo [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Contínua (3x380-440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Intermitente (3x380-440 V) [A]	2,1	2,9	3,8	4,8	6,6	9,0	11,5	16	20,8	25,6
Contínua (3x441-500 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Intermitente (3x441-500 V) [A]	1,9	2,6	3,4	4,3	5,4	7,7	10,1	13,1	17,6	23,2
Contínua kVA (400 VCA) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Contínua kVA (460 VCA) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Corrente máx. de entrada										
Contínua (3x380-440 V) [A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Intermitente (3x380-440 V) [A]	1,9	2,6	3,5	4,3	5,9	8,0	10,4	14,4	18,7	23,0
Contínua (3x441-500 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Intermitente (3x441-500 V) [A]	1,6	2,2	3,0	4,3	5,0	6,9	9,1	11,8	15,8	20,8
Especificações adicionais										
IP20, IP21 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (rede elétrica, motor, freio e Load Sharing) [mm ² (AWG)] ²⁾	4,4,4 (12,12,12) (min. 0,2(24))									
IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (rede elétrica, motor, freio e Load Sharing) [mm ² (AWG)]	4,4,4 (12,12,12)									
Seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ com desconexão	6,4,4 (10,12,12)									
Perda de energia estimada em carga nominal máx. [W] ⁴⁾	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
Peso, gabinete metálico IP20	4,7	4,7	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
Gabinete IP55, IP66	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
Eficiência ⁴⁾	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
0,37-7,5 kW disponível somente como 160% de sobrecarga alta.										

Tabela 10.4 Alimentação de rede elétrica 3x380-500 V CA (FC 302), 3x380-480 V CA (FC 301)

	P11K		P15K		P18K		P22K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Carga Alta/Normal1)								
Potência no Eixo Típica [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22,0	22,0	30,0
Gabinete metálico IP20	B3		B3		B4		B4	
Gabinete metálico IP21	B1		B1		B2		B2	
Gabinete IP55, IP66	B1		B1		B2		B2	
Corrente de saída								
Contínua (3x380-440 V) [A]	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
Intermitente (60 s sobrecarga) (3x380-440 V) [A]	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
Contínua (3x441-500 V) [A]	21	27	27	34	34	40	40	52
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3x441-500 V) [A]	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	57,2
Contínua kVA (400 VCA) [kVA]	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3
Contínua kVA (460 VCA) [kVA]		21,5		27,1		31,9		41,4
Corrente máx. de entrada								
Contínua (3x380-440 V) [A]	22	29	29	34	34	40	40	55
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3x380-440 V) [A]	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
Contínua (3x441-500 V) [A]	19	25	25	31	31	36	36	47
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3x441-500 V) [A]	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7
Especificações adicionais								
IP21, IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (rede elétrica, freio, Load Sharing) [mm ² (AWG)] ²⁾	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
IP21, IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
IP20 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (rede elétrica, freio, motor e Load Sharing)	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Seção transversal máx. do cabo com desconexão [mm ² (AWG)] ²⁾	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Perda de energia estimada em carga nominal máx. [W] ⁴⁾	291	392	379	465	444	525	547	739
Peso, gabinete metálico IP20 [kg]	12		12		23,5		23,5	
Peso, gabinete metálico IP21, IP55, 66 [kg]	23		23		27		27	
Eficiência ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabela 10.5 Alimentação de rede elétrica 3x380-500 V CA (FC 302), 3x380-480 V CA (FC 301)

	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Carga Alta/Normal1)	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Potência no Eixo Típica [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Gabinete metálico IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Gabinete metálico IP21	C1		C1		C1		C2		C2	
Gabinete IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
Corrente de saída										
Contínua (3x380-440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3x380-440 V) [A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
Contínua (3x441-500 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3x441-500 V) [A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
Contínua kVA (400 VCA) [kVA]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123
Contínua kVA (460 VCA) [kVA]		51,8		63,7		83,7		104		128
Corrente máx. de entrada										
Contínua (3x380-440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
Intermitente (60 s sobrecarga) (3x380-440 V) [A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
Contínua (3x441-500 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
Intermitente (60 s sobrecarga) (3x441-500 V) [A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
Especificações adicionais										
IP20 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (rede elétrica e motor)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP20 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (freio e Load Sharing)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
IP21, IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (rede elétrica, motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300MCM)	
IP21, IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (freio, Load Sharing) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Tamanho máx. do cabo com a rede elétrica desconectada [mm ² (AWG)] ²⁾			50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Perda de energia estimada em carga nominal máx. [W] ⁴⁾	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
Peso, gabinete metálico IP21, IP55, IP66 [kg]	45		45		45		65		65	
Eficiência ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99	

Tabela 10.6 Alimentação de rede elétrica 3x380-500 V CA (FC 302), 3x380-480 V CA (FC 301)

Para saber as características nominais dos fusíveis, consulte 10.3.1

Fusíveis

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

2) American Wire Gauge.

3) Medido com cabos de motor blindados de 5 m, com carga e frequência nominais.

4) 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 $eff2/eff3$). Os motores com eficiência inferior também contribuem para a perda de energia no conversor de frequência e vice-versa.

Se a frequência de chaveamento for aumentada, comparada com a configuração padrão, as perdas de energia podem elevar-se consideravelmente.

Os consumos de energia típicos do LCP e o do cartão de controle estão incluídos. Outros opcionais e a carga do cliente podem contribuir com até 30 W para as perdas. (Embora seja típico somente o acréscimo de 4 W extras para um cartão de controle carregado ou opcionais do slot A ou slot B, cada).

Embora as medições sejam feitas com equipamento de ponta, deve-se admitir certa imprecisão nas medições ($\pm 5\%$).

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

	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Potência Típica no Eixo [kW]	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Gabinete metálico IP20, IP21	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Gabinete metálico IP55	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Corrente de saída								
Contínua (3x525-550 V) [A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5
Intermitente (3x525-550 V) [A]	2,9	4,2	4,6	6,6	8,3	10,2	15,2	18,4
Contínua (3x551-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Intermitente (3x551-600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Contínua kVA (525 VCA) [kVA]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0
Contínua kVA (575 VCA) [kVA]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Corrente máx. de entrada								
Contínua (3x525-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4
Intermitente (3x525-600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,6	8,3	9,3	13,8	16,6
Especificações adicionais								
IP20, IP21 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (rede elétrica, motor, freio e Load Sharing) [mm ² (AWG)] ²⁾	4,4,4 (12,12,12) (mín. 0,2 (24))							
IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (rede elétrica, motor, freio e Load Sharing) [mm ² (AWG)]	4,4,4 (12,12,12)							
Seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ com desconexão	6,4,4 (10,12,12)							
Perda de energia estimada em carga nominal máx. [W] ⁴⁾	35	50	65	92	122	145	195	261
Peso, gabinete metálico IP20 [kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,6	6,6
Peso, gabinete metálico IP55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
Eficiência ⁴⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabela 10.7 Alimentação de rede elétrica 3x525-600 V CA (somente FC 302)

	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
Carga Alta/Normal1)	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Potência Típica no Eixo [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37
Gabinete metálico IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2		B2		C1	
Gabinete metálico IP20	B3		B3		B4		B4		B4	
Corrente de saída										
Contínua (3x525-550 V) [A]	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Intermitente (3x525-550 V) [A]	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
Contínua (3x525-600 V) [A]	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
Intermitente (3x525-600 V) [A]	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
Contínua kVA (550 V CA) [kVA]	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4
Contínua kVA (575 VCA) [kVA]	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9	33,9	40,8	40,8	51,8
Corrente máx. de entrada										
Contínua a 550 V [A]	17,2	20,9	20,9	25,4	25,4	32,7	32,7	39	39	49
Intermitente a 550 V [A]	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
Contínua a 575 V [A]	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
Intermitente a 575 V [A]	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
Especificações adicionais										
IP21, IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (rede elétrica, freio, Load Sharing) [mm ² (AWG)] ²⁾	16, 10, 10 (6, 8, 8)		16, 10, 10 (6, 8, 8)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		50,-,- (1,-,-)	
IP21, IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50,-,- (1,-,-)	
IP20 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (rede elétrica, freio, motor e Load Sharing)	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Seção transversal máx. do cabo com desconexão [mm ² (AWG)] ²⁾	16, 10, 10 (6, 8, 8)								50, 35, 35 (1,2, 2)	
Perda de energia estimada em carga nominal máx. [W] ⁴⁾	225		285		329		700		700	
Peso, gabinete metálico IP21, [kg]	23		23		27		27		27	
Peso, gabinete metálico IP20 [kg]	12		12		23,5		23,5		23,5	
Eficiência ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabela 10.8 Alimentação de rede elétrica 3x525-600 V CA (somente FC 302)

	P37K		P45K		P55K		P75K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Carga Alta/Normal1)								
Potência Típica no Eixo [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
Gabinete metálico IP21, IP55, IP66	C1	C1	C1		C2		C2	
Gabinete metálico IP20	C3	C3	C3		C4		C4	
Corrente de saída								
Contínua (3x525-550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
Intermitente (3x525-550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
Contínua (3x525-600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
Intermitente (3x525-600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
Contínua kVA (550 V CA) [kVA]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0	100,0	130,5
Contínua kVA (575 VCA) [kVA]	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	99,6	130,5
Corrente máx. de entrada								
Contínua a 550 V [A]	49	59	59	78,9	78,9	95,3	95,3	124,3
Intermitente a 550 V [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
Contínua a 575 V [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
Intermitente a 575 V [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
Especificações adicionais								
IP20 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (rede elétrica e motor)	50 (1)			150 (300 MCM)				
IP20 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (freio e Load Sharing)	50 (1)			95 (4/0)				
IP21, IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (rede elétrica, motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)			150 (300 MCM)				
IP21, IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (freio, Load Sharing) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)			95 (4/0)				
Tamanho máx. do cabo com a rede elétrica desconectada [mm ² (AWG)] ²⁾	50, 35, 35 (1, 2, 2)			95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)			185, 150, 120 (350MCM, 300MCM, 4/0)	
Perda de energia estimada em carga nominal máx. [W] 4)	850		1100		1400		1500	
Peso, gabinete metálico IP20 [kg]	35		35		50		50	
Peso, gabinete metálico IP21, IP55 [kg]	45		45		65		65	
Eficiência ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabela 10.9 Alimentação de rede elétrica 3x525-600 V CA (somente FC 302)

	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Potência Típica no Eixo [kW]	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Gabinete metálico IP20 (somente)	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Corrente de saída Sobrecarga alta 160% durante 1 minuto							
Contínua (3x525-550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9	11
Intermitente (3x525-550 V) [A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
kVA contínuo (3x551-690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10
kVA intermitente (3x551-690 V) [A]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12	16
Contínua kVA 525 V CA	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10
Contínua kVA 690 V CA	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9	12
Corrente máx. de entrada							
Contínua (3x525-550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8	10
Intermitente (3x525-550 V) [A]	3,0	3,9	5,6	7,1	8,8	13	16
kVA contínuo (3x551-690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9
kVA intermitente (3x551-690 V) [A]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
Especificações adicionais							
IP20 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (rede elétrica, motor, freio e Load Sharing) [mm ² (AWG)]	0,2-4 (24-12)						
Perda de energia estimada em carga nominal máx. [W] 4)	44	60	88	120	160	220	300
Peso, gabinete metálico IP20 [kg]	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
Eficiência ⁴⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

**Tabela 10.10 Chassi A3,
Alimentação de rede elétrica 3x525-690 V CA IP20/chassi protegido**

	P11K		P15K		P18K		P22K	
Carga Alta/Normal1)	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Potência no Eixo Típica a 550 V [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22
Potência no Eixo Típica a 575 V [hp]	11	15	15	20	20	25	25	30
Potência no Eixo Típica a 690 V [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30
Gabinete metálico IP21, IP55	B2		B2		B2		B2	
Corrente de saída								
Contínua (3x525-550 V) [A]	14	19	19	23	23	28	28	36
Intermitente (60 s sobrecarga) (3x525-550 V) [A]	22,4	20,9	30,4	25,3	36,8	30,8	44,8	39,6
Contínua (3x551-690 V) [A]	13	18	18	22	22	27	27	34
Intermitente (60 s sobrecarga) (3x551-690 V) [A]	20,8	19,8	28,8	24,2	35,2	29,7	43,2	37,4
KVA contínuo (a 550 V) [KVA]	13,3	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3
KVA contínuo (a 575 V) [KVA]	12,9	17,9	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9
KVA contínuo (a 690 V) [KVA]	15,5	21,5	21,5	26,3	26,3	32,3	32,3	40,6
Corrente máx. de entrada								
Contínua (3x525-690 V) [A]	15	19,5	19,5	24	24	29	29	36
Intermitente (60 s sobrecarga) (3x525-690 V) [A]	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Especificações adicionais								
Seção transversal máx. do cabo (rede elétrica, divisão da carga e freio) [mm ² (AWG)]	35,-,- (2,-,-)							
Seção transversal máx. do cabo (motor) [mm ² (AWG)]	35, 25, 25 (2, 4, 4)							
Tamanho máx. do cabo com a rede elétrica desconectada [mm ² (AWG)] ²⁾	16,10,10 (6,8, 8)							
Perda de energia estimada em carga nominal máx. [W] ⁴⁾	228		285		335		375	
Peso, gabinete metálico IP21, IP55 [kg]	27							
Eficiência ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabela 10.11 Chassi B2,
Alimentação de rede elétrica 3x525-690 V CA IP21/IP55 - NEMA 1/NEMA 12 (somente FC 302)

	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Carga Alta/Normal*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Potência no Eixo Típica a 550 V [kW]	22	30	30	37	37	45	45	55	55	75
Potência no Eixo Típica a 575 V [hp]	30	40	40	50	50	60	60	75	75	100
Potência no Eixo Típica a 690 V [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Gabinete metálico IP21, IP55	C2		C2		C2		C2		C2	
Corrente de saída										
Contínua (3x525-550 V) [A]	36	43	43	54	54	65	65	87	87	105
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (3x525-550 V) [A]	54	47,3	64,5	59,4	81	71,5	97,5	95,7	130,5	115,5
Contínua (3x551-690 V) [A]	34	41	41	52	52	62	62	83	83	100
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (3x551-690 V) [A]	51	45,1	61,5	57,2	78	68,2	93	91,3	124,5	110
KVA contínuo (a 550 V) [KVA]	34,3	41,0	41,0	51,4	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0
KVA contínuo (a 575 V) [KVA]	33,9	40,8	40,8	51,8	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6
KVA contínuo (a 690 V) [KVA]	40,6	49,0	49,0	62,1	62,1	74,1	74,1	99,2	99,2	119,5
Corrente máx. de entrada										
Contínua (a 550 V) [A]	36	49	49	59	59	71	71	87	87	99
Contínua (a 575 V) [A]	54	53,9	72	64,9	87	78,1	105	95,7	129	108,9
Especificações adicionais										
Seção transversal máx. do cabo (rede elétrica e motor) [mm ² (AWG)]	150 (300 MCM)									
Seção transversal máx. do cabo (divisão da carga e freio) [mm ² (AWG)]	95 (3/0)									
Tamanho máx. do cabo com a rede elétrica desconectada [mm ² (AWG)] ²⁾	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)						185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		-	
Perda de energia estimada em carga nominal máx. [W] ⁴⁾	480		592		720		880		1200	
Peso, gabinete metálico IP21, IP55 [kg]	65									
Eficiência ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabela 10.12 Chassi C2,
Alimentação de rede elétrica 3x525-690 V CA IP21/IP55 - NEMA 1/NEMA 12 (somente FC 302)

	P37K		P45K	
Carga Alta/Normal ¹⁾	HO	NO	HO	NO
Potência no Eixo Típica a 550 V [kW]	30	37	37	45
Potência no Eixo Típica a 575 V [hp]	40	50	50	60
Potência no Eixo Típica a 690 V [kW]	37	45	45	55
Somente gabinete metálico IP20	C3		C3	
Corrente de saída 150% durante 1 min (HO), 110% durante 1 min (NO)				
Contínua (3x525-550 V) [A]	43	54	54	65
Intermitente (60 s sobrecarga) (3x525-550 V) [A]	64,5	59,4	81	71,5
Contínua (3x551-690 V) [A]	41	52	52	62
Intermitente (60 s sobrecarga) (3x551-690 V) [A]	61,5	57,2	78	68,2
KVA contínuo (a 550 V) [KVA]	41	51,4	51,4	62
KVA contínuo (a 690 V) [KVA]	49	62,2	62,2	74,1
Corrente máx. de entrada				
Contínua (a 550 V) [A]	41,5	52,1	52,1	62,7
Intermitente (a 550 V) [A]	62,2	57,3	78,1	68,9
Contínua (a 690 V) [A]	39,5	50,1	50,1	59,8
Intermitente (a 690 V) [a]	59,3	55,1	75,2	65,8
Especificações adicionais				
Seção transversal máx. do cabo (rede elétrica, divisão da carga e freio) [mm ² (AWG)]	50 (1)			
Seção transversal máx. do cabo (motor) [mm ² (AWG)]	50 (1)			
Perda de energia estimada em carga nominal máx. [W] 4)	592		720	
Peso, gabinete metálico IP20 [kg]	35		35	
Eficiência ⁴⁾	0,98		0,98	

Tabela 10.13 Chassi C3,
Alimentação de rede elétrica 3x525-690 V CA IP20/chassi protegido (somente FC 302)
Para saber as características nominais dos fusíveis, consulte 10.3.1
Fusíveis

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

²⁾ American Wire Gauge.

³⁾ Medido com cabos de motor blindados de 5 m, com carga e frequência nominais.

⁴⁾ 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 $eff2/eff3$). Os motores com eficiência inferior também contribuem para a perda de energia no conversor de frequência e vice-versa.

Se a frequência de chaveamento for aumentada, comparada com a configuração padrão, as perdas de energia podem elevar-se consideravelmente.

Os consumos de energia típicos do LCP e o do cartão de controle estão incluídos. Outros opcionais e a carga do cliente podem contribuir com até 30 W para as perdas. (Embora normalmente somente 4 W extras para um cartão de controle totalmente carregado ou opcionais do slot A ou slot B, cada).

Embora as medições sejam feitas com equipamento de ponta, deve-se admitir certa imprecisão nas medições ($\pm 5\%$).

⁵⁾ Os três valores da seção transversal máxima do cabo são para fio único, fio flexível e fio flexível com bucha, respectivamente.

10.2 Dados técnicos gerais

Alimentação de rede elétrica

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

Tensão de rede elétrica baixa / queda da rede elétrica:

Durante uma queda de tensão de rede ou queda da rede elétrica, o conversor de frequência continua até a tensão no circuito intermediário cair abaixo do nível mínimo de parada, que normalmente corresponde a 15% abaixo da tensão de alimentação nominal mais baixa do conversor de frequência. Energização e torque total não podem ser esperados em tensão de rede menor do que 10% abaixo da tensão de alimentação nominal mais baixa do conversor de frequência.

Frequência de alimentação	50/60 Hz ±5%
Desbalanceamento máx. temporário entre fases de rede elétrica	3,0 % da tensão de alimentação nominal
Fator de Potência Real (λ)	≥ 0,9 nominal com carga nominal
Fator de Potência de Deslocamento ($\cos \phi$)	próximo do valor unitário (> 0,98)
Comutação na entrada de alimentação L1, L2, L3 (energizações) ≤ 7,5 kW	máximo de 2 vezes/min.
Chaveamento na alimentação de entrada L1, L2, L3 (energizações) 11 - 75 kW	máximo de 1 vez/min.
Comutação na entrada de alimentação L1, L2, L3 (energizações) ≥ 90 kW	máximo de 1 vez/ 2 min.
Ambiente de acordo com EN60664-1	categoria de sobretensão III/grau de poluição 2

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

Saída do Motor (U, V, W)

Tensão de saída	0-100% da tensão de alimentação
Frequência de saída (0,25-75 kW)	FC 301: 0,2-590 Hz/FC 302: 0-590 Hz
Frequência de saída (90 até 1000 kW)	0-590 ¹⁾ Hz
Frequência de saída no Modo de Fluxo (somente FC 302).	0-300 Hz
Chaveamento na saída	Ilimitado
Tempos de rampa	0,01-3600 s

¹⁾ Dependente da tensão e da potência

Características do torque

Torque de partida (torque constante)	máximo 160% para 60 s ¹⁾
Torque de partida	máximo 180% até 0,5 s ¹⁾
Torque de sobrecarga (torque constante)	máximo 160% para 60 s ¹⁾
Torque de partida (torque variável)	máximo 110% para 60 s ¹⁾
Torque de sobrecarga (torque variável)	máximo 110% para 60 s
Tempo de subida do torque em VVC ^{plus} (independente de fsw)	10 ms
Tempo de subida do torque em FLUX (para fsw de 5 kHz)	1 ms

¹⁾ A porcentagem é relacionada ao torque nominal.

²⁾ O tempo de resposta do torque depende da aplicação e da carga, mas como regra geral o incremento do torque de 0 até a referência é 4-5 x tempo de subida do torque.

Entradas digitais

Entradas digitais programáveis	FC 301: 4 (5) ¹⁾ /FC 302: 4 (6) ¹⁾
Terminal número	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33,
Lógica	PNP ou NPN
Nível de tensão	0 até 24 V CC
Nível de tensão, '0' lógico PNP	< 5 V CC
Nível de tensão, '1' lógico PNP	> 10 V CC
Nível de tensão, '0' lógico NPN2)	> 19 V CC
Nível de tensão, '1' lógico NPN2)	< 14 V CC

Tensão máxima na entrada	28 V CC
Faixa de frequência de pulso	0 até 110 kHz
(Ciclo útil) Largura de pulso mín.	4,5 ms
Resistência de entrada, Ri	aprox. 4 kΩ

Parada segura Terminal 373, 4) (Terminal 37 está fixo na lógica PNP)

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

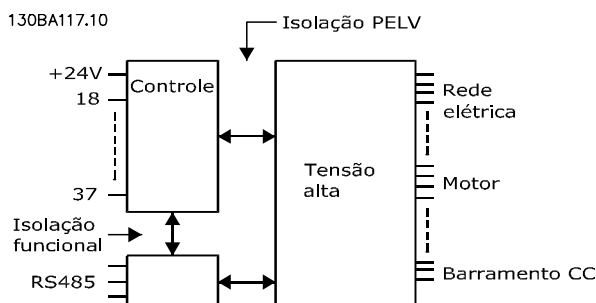
Todas as entradas digitais estão isoladas galvanicamente da tensão de alimentação (PELV) e dos demais terminais de alta tensão.

- 1) Os terminais 27 e 29 também podem ser programados como saída.
- 2) Exceto entrada de parada segura Terminal 37.
- 3) Consulte 2.5 Parada Segura para obter mais informações sobre o terminal 37 e Parada Segura.
- 4) Ao usar um contator com uma bobina CC em combinação com Parada Segura, é importante fazer um caminho de retorno para a corrente da bobina quando desligá-la. Isso pode ser feito usando um diodo de roda livre (ou, como alternativa, um MOV de 30 ou 50 V para tempo de resposta mais rápido) através da bobina. Os contadores típicos podem ser adquiridos com esse diodo.

Entradas analógicas

Número de entradas analógicas	2
Terminal número	53, 54
Modos	Tensão ou corrente
Seleção do modo	Chaves S201 e S202
Modo de tensão	Chave S201/chave S202 = OFF (U)
Nível de tensão	FC 301: 0 a +10/FC 302: -10 até +10 V (escalonável)
Resistência de entrada, Ri	aprox. 10 kΩ
Tensão máx.	± 20 V
Modo de corrente	Chave S201/chave S202 = ON (I)
Nível de corrente	0/4 a 20 mA (escalonável)
Resistência de entrada, Ri	aprox. 200 Ω
Corrente máx.	30 mA
Resolução das entradas analógicas	10 bits (+ sinal)
Precisão das entradas analógicas	Erro máx. 0,5% do fundo de escala
Largura de banda	FC 301: 20 Hz/FC 302: 100 Hz

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


Ilustração 10.1
Entradas de pulso/encoder

Entradas de pulso/encoder programáveis	2/1
Número do terminal de pulso/encoder	29 ¹⁾ , 33 ²⁾ / 32 ³⁾ , 33 ³⁾
Frequência máx. nos terminais 29, 32, 33	110 kHz (acionado por Push-pull)

Especificações	Instruções de Utilização do VLT® AutomationDrive
----------------	---

Frequência máx. nos terminais 29, 32, 33	5 kHz (coletor aberto)
Frequência mín. nos terminais 29, 32, 33	4 Hz
Nível de tensão	ver a seção sobre Entrada digital
Tensão máxima na entrada	28 V CC
Resistência de entrada, Ri	aprox. 4 kΩ
Precisão da entrada de pulso (0,1 - 1 kHz)	Erro máx: 0,1% do fundo de escala
Precisão da entrada do encoder (1 - 11 kHz)	Erro máx: 0,05% do fundo de escala

O pulso e as entradas do encoder (terminais 29, 32, 33) são isolados galvanicamente da tensão de alimentação (PELV) e de outros terminais de alta tensão.

¹⁾ FC 302somente

²⁾ As entradas de pulso são 29 e 33

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

Saída digital

Saídas de pulso/digitais programáveis	2
Terminal número	27, 29 ¹⁾
Nível de tensão na saída de frequência/digital	0-24 V
Corrente de saída máx. (dissipador ou fonte)	40 mA
Carga máx. na saída de frequência	1 kΩ
Carga capacitiva máx. na saída de frequência	10 nF
Frequência de saída mínima na saída de frequência	0 Hz
Frequência de saída máxima na saída de frequência	32 kHz
Precisão da saída de frequência	Erro máx: 0,1% do fundo de escala
Resolução das saídas de frequência	12 bit

¹⁾ Os terminais 27 e 29 podem também ser programáveis como entrada.

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

Saída analógica

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

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

Cartão de controle, saída 24 V CC

Terminal número	12, 13
Tensão de saída	24 V +1, -3 V
Carga máx	FC 301: 130mA/FC 302: 200 mA

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

Cartão de controle, saída de 10 V CC

Terminal número	±50
Tensão de saída	10,5 V ±0,5 V
Carga máx	15 mA

A fonte de 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 RS-485

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

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

Cartão de controle, comunicação serial USB

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

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

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

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

Saídas do relé

Saídas do relé programáveis	FC 301 todo kW: 1/FC 302 todo kW: 2
Número do Terminal do Relé 01	1-3 (freio ativado), 1-2 (freio desativado)
Carga máx. do terminal (AC-1) ¹⁾ no 1-3 (NC), 1-2 (NO) (Carga resistiva)	240 V CA, 2A
Carga do terminal máx. (AC-15) ¹⁾ (Carga indutiva a cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carga máx. do terminal (DC-1) ¹⁾ no 1-2 (NO), 1-3 (NC) (Carga resistiva)	60 V CC, 1A
Carga do terminal máx. (CC-13) ¹⁾ (Carga indutiva)	24 V CC, 0,1A
Número do terminal do relé 02 (somente FC 302)	4-6 (freio ativado), 4-5 (freio desativado)
Carga máx. do terminal (AC-1) ¹⁾ no 4-5 (NO) (Carga resistiva) ²⁾³⁾ Sobretensão cat. II	400 V CA, 2A
Carga máx. do terminal (AC-15) ¹⁾ no 4-5 (NO) (Carga indutiva em cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carga máx. do terminal (DC-1) ¹⁾ no 4-5 (NO) (Carga resistiva)	80 V CC, 2A
Carga máx. do terminal (CC-13) ¹⁾ no 4-5 (NO) (Carga indutiva)	24 V CC, 0,1A
Carga máx. do terminal (AC-1) ¹⁾ no 4-6 (NC) (Carga resistiva)	240 V CA, 2A
Carga máx. do terminal (AC-15) ¹⁾ no 4-6 (NC) (Carga indutiva em cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carga máx. do terminal (DC-1) ¹⁾ no 4-6 (NC) (Carga resistiva)	50 V CC, 2A
Carga máx. do terminal (DC-13) ¹⁾ no 4-6 (NC) (Carga indutiva)	24 V CC, 0,1A
Carga mín. do terminal no 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V CC 10 mA, 24 V CA 20 mA
Ambiente de acordo com EN 60664-1	categoria de sobretensão III/grau de poluição 2

¹⁾ IEC 60947 partes 4 e 5

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

²⁾ Categoria de Sobretensão II

³⁾ Aplicações UL 300 V CA 2A

Comprimimentos de cabo e seções transversais de cabos de controle¹⁾

Comprimento máx. do cabo de motor, blindado	FC 301: 50 m/FC 301 (Chassi de tamanho A1): 25 m/FC 302: 150 m
Comprimento máx. de cabo do motor, não blindado	FC 301: 75 m/FC 301 (Chassi de tamanho A1): 50 m/FC 302: 300 m
Seção transversal máxima para terminais de controle, fio flexível/ rígido sem encapamento do terminal do cabo	1,5 mm ² /16 AWG
Seção transversal máxima para terminais de controle, fio flexível com buchas de terminal do cabo	1 mm ² /18 AWG
Seção transversal máxima para terminais de controle, fio flexível com buchas de terminal do cabo com colar	0,5 mm ² /20 AWG
Seção transversal mínima para terminais de controle	0,25 mm ² /24 AWG

¹⁾ Para cabos de energia, consulte 10.1 Especificações dependentes da potência .

Desempenho do cartão de controle

Intervalo de varredura	FC 301: 5 ms/FC 302: 1 ms
------------------------	---------------------------

Características de controle

Resolução da frequência de saída em 0 - 590 Hz	±0,003 Hz
Repetir a precisão da Partida/parada precisa (terminais 18, 19)	≤±0,1 ms
Tempo de resposta do sistema (terminais 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Faixa de controle da velocidade (malha aberta)	1:100 da velocidade síncrona
Faixa de controle da velocidade (malha fechada)	1:1.000 da velocidade síncrona
Precisão da velocidade (malha aberta)	30-4000 rpm: error ±8 rpm
Precisão de velocidade (malha fechada), dependendo da resolução do dispositivo de feedback	0-6000 rpm: erro ±0,15 rpm
Precisão do controle de torque (feedback de velocidade)	erro máx. ±5% do torque nominal

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

Especificações	Instruções de Utilização do VLT® AutomationDrive
----------------	---

Ambiente

Gabinete metálico	IP20 ¹⁾ /Tipo 1, IP21 ²⁾ /Tipo 1, IP55/Tipo 12, IP66
Teste de vibração	1,0 g
Máx. THVD	10%
Umidade relativa máx.	5% - 93% (IEC 721-3-3; Classe 3K3 (não condensante) durante a operação
Ambiente agressivo (IEC 60068-2-43) teste com H ₂ S	classe Kd
Temperatura ambiente ³⁾	Máx. 50 °C (média de 24 horas 45 °C máx)

¹⁾ Somente para ≤ 3,7 kW (200-240 V), ≤ 7,5 kW (400-480/500 V)

²⁾ Como kit de gabinete para ≤ 3,7 kW (200-240 V), ≤ 7,5 kW (400-480/500 V)

³⁾ Derating para temperatura ambiente alta - consulte as condições especiais no Guia de Design

Temperatura ambiente mínima, durante operação plena	0 °C
Temperatura ambiente mínima em desempenho reduzido	- 10 °C
Temperatura durante a armazenagem/transporte	-25 a +65/70 °C
Altitude máxima acima do nível do mar, sem derating	1000 m

Derating para altitudes elevadas, consulte as condições especiais no Guia de Design.

Normas de EMC, Emissão	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011
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

Consulte a seção sobre condições especiais no Guia de Design.

10.3 Especificações do Fusível

10.3.1 Fusíveis

É recomendável usar fusíveis e/ou disjuntores no lado da alimentação como proteção no caso de defeito em componente dentro do conversor de frequência (primeira falha).

OBSERVAÇÃO!

Isso é obrigatório para garantir conformidade com a IEC 60364 para CE ou NEC 2009 para UL.

⚠️ ADVERTÊNCIA

O pessoal e a propriedade devem ser protegidos contra a consequência de defeito de componentes internamente no conversor de frequência.

Proteção do Circuito de Derivação

Para proteger a instalação contra perigos de choques elétricos e de incêndio, todos os circuitos de derivação em uma instalação, engrenagens de chaveamento, máquinas etc. devem estar protegidos contra curtos circuitos e sobrecorrentes de acordo com as regulamentações nacionais/internacionais.

OBSERVAÇÃO!

As recomendações dadas não englobam proteção do circuito de derivação para UL.

Proteção contra curto circuito

Danfoss recomenda utilizar os fusíveis/disjuntores mencionados a seguir para proteger a equipe de manutenção e a propriedade em caso de falha de componente no conversor de frequência.

10.3.2 Recomendações

⚠️ ADVERTÊNCIA

Em caso de mau funcionamento, se as recomendações a seguir não forem seguidas poderão ocorrer danos desnecessários no conversor de frequência e em outro equipamento.

As tabelas a seguir indicam a corrente nominal recomendada. Os fusíveis recomendados são do tipo gG para tamanhos de potência de pequena a média. Para potências maiores, são recomendados fusíveis aR. Para disjuntores, os tipos Moeller foram testados para obter uma recomendação. Outros tipos de disjuntores podem ser usados, desde que limitem a energia no conversor de frequência para um nível igual ou inferior ao dos tipos Moeller.

Se forem escolhidos fusíveis/disjuntores de acordo com as recomendações, os danos possíveis no conversor de frequência se limitarão a danos dentro da unidade.

Para obter mais informações, consulte Notas do Aplicativo *Fusíveis e disjuntores*.

10.3.3 Conformidade com a CE

É obrigatório que os fusíveis ou disjuntores atendam a IEC 60364. Danfoss recomenda uma seleção dos itens a seguir.

Os fusíveis a seguir são apropriados para uso em um circuito capaz de fornecer 100.000 Arms (simétrico), 240 V, 480 V, 500 V, 600 V ou 690 V dependendo das características nominais de tensão do conversor de frequência. Com o fusível adequado a característica nominais de corrente de curto circuito (SCCR) é de 100.000 Arms.

Os seguintes fusíveis certificados pelo UL são apropriados:

- Fusíveis UL248-4 classe CC
- Fusíveis UL248-8 classe J
- Fusíveis UL248-12 classe R (RK1)
- Fusíveis UL248-15 classe T

Os seguintes tipos e tamanhos máximos de fusível foram testados:

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

Tabela 10.14 200-240 V, chassi de tamanhos A, B e C

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

Tabela 10.15 380-500 V, Chassi de Tamanhos A, B e C

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

Tabela 10.16 525-600 V, Chassi de tamanhos A, B e C

Tamanho do gabinete metálico	Potência [kW]	Tamanho de fusível recomendado	Recomendado Fusível máx.	Disjuntor recomendado Moeller	Nível máx. de desarme [A]
A3	1,1	gG-6	gG-25	-	-
	1,5	gG-6	gG-25	-	-
	2,2	gG-6	gG-25	-	-
	3	gG-10	gG-25	-	-
	4	gG-10	gG-25	-	-
	5,5 7,5	gG-16 gG-16	gG-25 gG-25	-	-
B2	11	gG-25 (11)	gG-63	-	-
	15	gG-32 (15)			
	18	gG-32 (18)			
	22	gG-40 (22)			
C2	30	gG-63 (30)	gG-80 (30)	-	-
	37	gG-63 (37)	gG-100 (37)		
	45	gG-80 (45)	gG-125 (45)		
	55	gG-100 (55)	gG-160 (55-75)		
	75	gG-125 (75)			
C3	37	gG-80	gG-100	-	-
	45	gG-100	gG-125		

Tabela 10.17 525-690 V, Chassi de tamanhos A, B e C

Em conformidade com o UL

É obrigatório que os fusíveis e disjuntores atendam a NEC 2009. Recomendamos usar uma seleção do seguinte:

Os fusíveis a seguir são apropriados para uso em um circuito capaz de fornecer 100,000 Arms (simétrico), 240V,

ou 480V, ou 500V, ou 600V dependendo do valor da tensão do drive. Com o fusível apropriado, as Características Nominais da Corrente de Curto Circuito (SCCR-Short Circuit Current Rating) são 100.000 Arms.

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

Tabela 10.18 200-240 V, chassi de tamanhos A, B e C

Potência [kW]	Fusível máx. recomendado			
	SIBA Tipo RK1	Fusível Littell Tipo RK1	Ferraz-Shawmut Tipo CC	Ferraz-Shawmut Tipo RK13)
0.25-0.37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R
0.55-1.1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R
5,5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R
7,5	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R
11	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R
15-18,5	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R
22	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R
30	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R
37	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R

Tabela 10.19 200-240 V, chassi de tamanhos A, B e C

Potência [kW]	Fusível máx. recomendado			
	Bussmann Tipo JFHR22)	Fusível Littell JFHR2	Ferraz-Shawmut JFHR2 ⁴⁾	Ferraz-Shawmut J
0.25-0.37	FWX-5	-	-	HSJ-6
0.55-1.1	FWX-10	-	-	HSJ-10
1,5	FWX-15	-	-	HSJ-15
2,2	FWX-20	-	-	HSJ-20
3,0	FWX-25	-	-	HSJ-25
3,7	FWX-30	-	-	HSJ-30
5,5	FWX-50	-	-	HSJ-50
7,5	FWX-60	-	-	HSJ-60
11	FWX-80	-	-	HSJ-80
15-18,5	FWX-125	-	-	HSJ-125
22	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
30	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
37	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tabela 10.20 200-240 V, chassi de tamanhos A, B e C

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

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

Tabela 10.21 380-500 V, Chassi de Tamanhos A, B e C

Potência [kW]	Fusível máx. recomendado			
	SIBA Tipo RK1	Fusível Littell Tipo RK1	Ferraz-Shawmut Tipo CC	Ferraz-Shawmut Tipo RK1
0.37-1.1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R
11	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R
15	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R
18	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R
22	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R
30	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R
37	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R
45	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R
55	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R
75	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R

Tabela 10.22 380-500 V, Chassi de Tamanhos A, B e C

Potência [kW]	Fusível máx. recomendado			
	Bussmann JFHR2	Ferraz-Shawmut J	Ferraz-Shawmut JFHR2 ¹⁾	Fusível Littell JFHR2
0.37-1.1	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.5-2.2	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	FWH-20	HSJ-20	-	-
5,5	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	FWH-30	HSJ-30	-	-
11	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	FWH-50	HSJ-50	-	-
18	FWH-60	HSJ-60	-	-
22	FWH-80	HSJ-80	-	-
30	FWH-100	HSJ-100	-	-
37	FWH-125	HSJ-125	-	-
45	FWH-150	HSJ-150	-	-
55	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
75	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabela 10.23 380-500 V, Chassi de Tamanhos A, B e C

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

Potência [kW]	Fusível máx. recomendado					
	Bussmann Tipo RK1	Bussmann Tipo J	Bussmann Tipo T	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC
0.75-1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Tabela 10.24 525-600 V, Chassi de tamanhos A, B e C

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

Tabela 10.25 525-600 V, Chassi de tamanhos A, B e C

1) Os fusíveis 170M da Bussmann exibidos utilizam o indicador visual -/80, -TN/80 Tipo T, indicador -/110 ou TN/110 Tipo T, fusíveis do mesmo tamanho e mesma amperagem podem ser substituídos.

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

Tabela 10.26 525-690 V, Chassi de tamanhos A, B e C

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

* Em conformidade com o UL somente 525-600 V

Tabela 10.27 525-690V*, Tamanhos de Chassi B e C

10.4 Torques de Aperto de Conexão

Gabinete metálico	Potência (kW)				Torque (Nm)					
	200-240 V	380-480/500 V	525-600 V	525-690 V	Rede elétrica	Motor	Conexão CC	Freio	Ponto de aterramento	Relé
A2	0.25-2.2	0.37-4.0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3.0-3.7	5.5-7.5	0.75-7.5	1.1-7.5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	0.25-2.2	0.37-4.0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	0.25-3.7	0.37-7.5	0.75-7.5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	5.5-7.5	11-15	11-15		1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	11	18	18	11	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
		22	22	22	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
B3	5,5 -7,5	11-15	11-15		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	11-15	18-30	18-30		4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	15-22	30-45	30-45		10	10	10	10	3	0,6
C2	30-37	55 -75	55-75	30-75	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3	18-22	37-45	37-45	45-55	10	10	10	10	3	0,6
C4	30-37	55-75	55-75		14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Tabela 10.28 Aperto dos Terminais

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

Índice

A

A Adaptação Automática Do Motor	29
Adaptação Automática Do Motor	52
Alarmes	55
Alimentação	
De Rede Elétrica.....	75, 76, 68, 74
De Rede Elétrica (L1, L2, L3).....	81
AMA	
AMA.....	57, 61
Com T27 Conectado.....	47
Sem T27 Conectado.....	47
Ambiente	85
Aperto Dos Terminais	95
Aprovações	iii
Aterramento	
Aterramento.....	13, 14, 25, 26
Usando Cabo Blindado.....	13
Auto	
Auto.....	52
On.....	52
Automático	
Automático.....	34
Ligado.....	34

B

Barramento CC	56
Bloqueio Por Desarme	55

C

Cabo	
Blindado.....	8, 12, 26
De Motor.....	12
Cabos	
De Controle.....	17
De Controle Blindados.....	17
De Motor.....	8, 14
Características	
De Controle.....	84
Do Torque.....	81
Nominais De Corrente.....	8, 57
Carga De Corrente Completa	25
Cartão	
De Controle.....	56
De Controle De Comunicação Serial RS-485, Comunicação Serial RS-485.....	83
De Controle, Comunicação Serial USB.....	84
De Controle, Saída 24 V CC.....	83
De Controle, Saída De +10 V CC.....	83
Chave De Desconexão	27
Chaves De Desconexão	25

Comando

De Parada.....	52
Executar.....	31

Comandos

Externos.....	6, 52
Remotos.....	6

Comprimentos De Cabo E Seções Transversais.....

Comunicação Serial	6, 10, 15, 17, 34, 52, 55, 19, 83
---------------------------------	-----------------------------------

Conduíte.....

Conexão Do Terra	13
-------------------------------	----

Conexões

Do Terra.....	26
Elétricas.....	12

Configuração Rápida.....

Control System	6
-----------------------------	---

Controladores Externos.....

Controle	
Do Freio Mecânico.....	19
Local.....	32, 34, 52

Conversores De Frequência Múltipla.....

Corrente	
CC.....	6, 52
De Carga Total.....	8
De Entrada.....	14
De Fuga.....	25, 13
De Saída.....	52, 57
Do Motor.....	6, 29, 61, 33
RMS.....	6

Curto Circuito.....

Corrente	
CC.....	6, 52
De Carga Total.....	8
De Entrada.....	14
De Fuga.....	25, 13
De Saída.....	52, 57
Do Motor.....	6, 29, 61, 33
RMS.....	6

Curto Circuito.....

Curto Circuito	58
-----------------------------	----

D

Dados

Do Motor.....	27, 31, 57, 61, 30
Técnicos.....	81

Danfoss FC.....

De Resfriamento.....

Definições De Advertência E Alarme.....

Delta

Aterrado.....	14
Flutuante.....	14

Derating.....

Desarme.....

Desbalanceamento Da Tensão.....

Desconexão Da Entrada.....

Desempenho

De Saída (U, V, W).....	81
Do Cartão De Controle.....	84

Diagrama De Blocos Do Conversor De Frequência.....

Digital Inputs.....

Disjuntores.....

Índice	Instruções de Utilização do VLT® AutomationDrive
E	
Elevação.....	9
EMC.....	26
Energia De Entrada.....	12, 26, 55, 65
Entrada	
Análogica.....	56
CA.....	6, 14
Digital.....	18, 52, 57
E Saída.....	25
Entradas	
Analógicas.....	15, 82
De Pulso/Encoder.....	82
Digitais.....	15, 52, 81
Equipamento Opcional.....	18, 27, 6
Equipamentos Opcionais.....	14
Espaço Livre.....	9
Especificações	
Especificações.....	5, 9, 20, 68
Dependentes Da.....	68
Estrutura Do Menu.....	34, 40
Exemplo De Programação.....	37
Exemplos	
De Aplicações.....	47
De Programação Do Terminal.....	38
Exibições De Advertências E Alarmes.....	55
F	
Fator De Potência.....	6, 14, 26
Fazendo	
Download De Dados Do LCP.....	36
Upload De Dados Para O LCP.....	35
Feedback	
Feedback.....	18, 26, 61, 52
Do Sistema.....	6
Fiação	
De Aterramento.....	13
De Controle.....	12, 13, 17, 26, 15
De Controle Do Termistor.....	15
Do Motor.....	12, 13, 26
Filtro De RFI.....	14
Fio	
Blindado.....	12
De Aterramento.....	13
De Controle.....	17
Do Terra.....	26
Forma De Onda CA.....	6
Frenagem.....	59, 52
Frequência De Chaveamento.....	52
Função Desarme.....	12
Fusíveis.....	12, 26, 59, 65, 86
Fusível.....	26
H	
Harmônicas.....	6
I	
IEC 61800-3.....	14
Inicialização	
Inicialização.....	36
Manual.....	36
Inspeção De Segurança.....	25
Instalação	
Instalação.....	5, 8, 9, 20, 26, 17, 27
Dos.....	12
Isolamento	
Acústico.....	26
De Ruído.....	12
L	
Limite	
De Corrente.....	31
De Torque.....	31
Limites De Temperatura.....	26
Loops De Aterramento.....	17
M	
Malha	
Aberta.....	18, 37
Fechada.....	18
Manual	
Manual.....	34, 52
Ligado.....	31, 34
On.....	52
Mensagens De Status.....	52
Menu Principal.....	33, 37, 33
Modbus RTU.....	20
Modo	
Automático.....	33
De Status.....	52
Local.....	31
Monitoramento Do Sistema.....	55
Montagem.....	9, 26
Motor Data.....	29
Motores Múltiplos.....	25
N	
Nível De Tensão.....	81
O	
Opcional De Comunicação.....	59
Operação Local.....	32

Índice	Instruções de Utilização do VLT® AutomationDrive
P	
Painel De Controle Local	32
Parada Segura	20
Partida	
Partida.....	5, 36, 37, 25, 65
Do Sistema.....	31
Local.....	31
PELV	15, 47
Perda De Fase	56
Permissivo Operacional	52
Placa Traseira	9
Ponto	
De Aterramento.....	26
De Aterramento (aterramento).....	26
Potência	
Potência.....	68
De Entrada.....	6, 13, 14, 25
Do Motor.....	10, 12, 13, 61
Pré-partida	25
Programação	
Programação.....	5, 18, 31, 33, 40, 46, 56, 27, 35, 37
Do Terminal.....	18
Operacional Básica.....	27
Remota.....	46
Programações Dos Parâmetros De Cópia	35
Programando	32
Proteção	
De Sobrecarga.....	8, 12
De Transiente.....	6
Do Circuito De Derivação.....	86
Do Motor.....	12
Q	
Quick Menu	37, 40, 33
R	
RCD	13
Rede	
Elétrica.....	12
Elétrica CA.....	6, 10, 14
Elétrica Isolada.....	14
Referência	
Referência.....	iii, 47, 52, 33
De Velocidade.....	18, 38, 31, 48
Remota.....	52
Registro	
De Alarmes.....	34
De Falhas.....	33
Reinicialização	36
Reinicializar	32, 55, 57, 34
Requisitos De Espaçamento	8
Reset	
Reset.....	52, 62
Automático.....	32
Resfriamento	8
Resolução De Problemas	5, 65
Rotação	
Do Encoder.....	30
Do Motor.....	30, 33
Ruído Elétrico	13
S	
Saída	
Analógica.....	15, 83
Digital.....	83
Do Motor.....	81
Saídas Do Relé	16, 84
Setpoint	52
Setup	
Setup.....	31, 33
De Aplicação Inteligente (SAS).....	27
Símbolos	iii
Sinais De Entrada	18
Sinal	
Analógico.....	56
De Controle.....	37, 38, 52
De Entrada.....	38
De Saída.....	40
Sistema De Controle	6
Sobrecorrente	52
Sobretensão	31, 52
Software De Setup Do MCT 10 Software De Setup	46
Status Do Motor	6
T	
Tamanhos	
De Fios.....	12
Dos Fios.....	14
Teclas	
De Menu.....	33
De Navegação.....	27, 37, 52, 32, 34
De Operação.....	34
Do Menu.....	32
Tempo	
De Aceleração.....	31
De Desaceleração.....	31
Tensão	
Da Rede.....	52
De Alimentação.....	15, 25, 59
De Entrada.....	27, 55
De Rede.....	33, 34
Externa.....	37
Induzida.....	12

Terminais

De Controle..... 10, 27, 34, 38, 52, 17
De Entrada..... 10, 18, 25
De Saída..... 10

Terminal

53..... 18, 37
54..... 18
De Entrada..... 56

Termistor..... 15, 47, 57

Teste

De Controle Local..... 31
Funcional..... 5, 31, 25

Tipos De Advertência E Alarme..... 55

Travamento Externo..... 18, 39

V

Vão Para Arrefecimento..... 26

Velocidade De Referência..... 52

Velocidades Do Motor..... 27



www.danfoss.com/drives

A Danfoss não aceita qualquer responsabilidade por possíveis erros constantes de catálogos, brochuras ou outros materiais impressos. A Danfoss reserva para si o direito de alterar os seus produtos sem aviso prévio. Esta determinação aplica-se também a produtos já encomendados, desde que tais alterações não impliquem mudanças às 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.

