



## Instruções de Utilização

VLT<sup>®</sup> Refrigeration Drive FC 103, 75-400 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]	Faixa de potência [kW]	Tempo de espera mínimo [min]
3x400	90-250	20
3x400	110-315	20
3x480	110-315	20
3x480	132-355	20
3x550	55-315	20
3x690	75-400	20

#### Tempo de Descarga

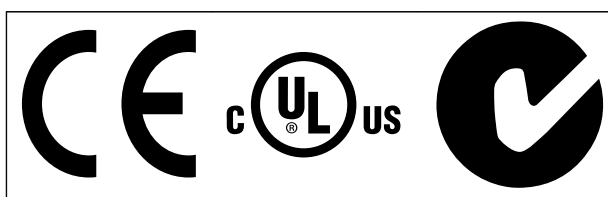


Tabela 1.2

### 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

<b>1 Introdução</b>	<b>4</b>
1.1 Visão Geral do Produto	4
1.1.1 Vistas Internas	4
1.2 Objetivo do Manual	5
1.3 Recursos adicionais	5
1.4 Visão Geral do Produto	5
1.5 Funções Internas do Controlador	5
1.6 Chassi de tamanhos e valores nominais da potência	7
<b>2 Instalação</b>	<b>8</b>
2.1 Planejando o Local da Instalação	8
2.1.2 Planejamento do Local da Instalação	8
2.2 Lista de Verificação de Pré-instalação	9
2.3 Instalação Mecânica	9
2.3.1 Resfriamento	9
2.3.2 Elevação	10
2.3.3 Montagem em Parede - Unidades IP21 (NEMA 1) e IP54 (NEMA 12)	10
2.4 Instalação Elétrica	10
2.4.1 Requisitos Gerais	10
2.4.2 Requisitos de ponto de aterramento (aterramento)	13
2.4.2.1 Corrente de Fuga (>3,5 mA)	13
2.4.2.2 Ponto de Aterramento Gabinetes IP20	14
2.4.2.3 Ponto de Aterramento dos Gabinetes IP21/54	14
2.4.3 Conexão do Motor	15
2.4.3.1 Localizações dos Terminais: D1h-D4h	15
2.4.4 Cabo de Motor	18
2.4.5 Verificação da Rotação do motor	18
2.4.6 Conexão de Rede CA	19
2.5 Conexão da Fiação de Controle	19
2.5.1 Acesso	19
2.5.2 Usando Cabos de Controle Blindados	20
2.5.3 Aterramento dos cabos de controle blindados	20
2.5.4 Tipos de Terminal de Controle	21
2.5.5 Fiação para os Terminais de Controle	22
2.5.6 Funções do Terminal de Controle	22
2.6 Comunicação Serial	23
2.7 Equipamento Opcional	23
2.7.1 Terminais de Divisão da Carga	23
2.7.2 Terminais de Regeneração	23

2.7.3 Aquecedor de anticondensação	23
2.7.4 Circuito de Frenagem	24
2.7.5 Kit de Blindagem da Rede Elétrica	24
<b>3 Partida e Teste Funcional</b>	<b>25</b>
3.1 Pré-partida	25
3.1.1 Inspeção de Segurança	25
3.2 Aplicando Potência	27
3.3 Programação Operacional Básica	27
3.3.1 Assistente de setup	27
3.4 Adaptação Automática do Motor	33
3.5 Verifique a rotação do motor	34
3.6 Teste de controle local	34
3.7 Partida do Sistema	35
<b>4 Interface do Usuário</b>	<b>36</b>
4.1 Painel de Controle Local	36
4.1.1 Layout do LCP	36
4.1.2 Definindo Valores do Display do LCP	37
4.1.3 Teclas do Menu do Display	37
4.1.4 Teclas de Navegação	38
4.1.5 Teclas de Operação	38
4.2 Programações de parâmetros de cópia e de backup	39
4.2.1 Fazendo Upload de Dados para o LCP	39
4.2.2 Fazendo Download de Dados do LCP	39
4.3 Restaurando Configurações Padrão	39
4.3.1 Inicialização recomendável	40
4.3.2 Inicialização Manual	40
<b>5 Programação</b>	<b>41</b>
5.1 Introdução	41
5.2 Exemplo de programação	41
5.3 Exemplos de Programação do Terminal de Controle	43
5.4 Programações do Parâmetro Padrão Internacional/Norte-americano	43
5.5 Estrutura de Menu dos Parâmetros	45
5.5.1 Estrutura do Menu Principal	46
5.6 Programação Remota com Software de Setup do MCT 10	50
<b>6 Exemplos de Aplicações</b>	<b>51</b>
6.1 Introdução	51
6.2 Exemplos de Aplicações	51

<b>7 Mensagens de Status</b>	55
7.1 Mensagens de Status	55
7.2 Definições de Mensagens de Status	55
<b>8 Advertências e Alarmes</b>	58
8.1 Monitoramento do sistema	58
8.2 Tipos de Advertência e Alarme	58
8.2.1 Advertências	58
8.2.2 Desarme com Alarme	58
8.2.3 Desarme-bloqueio do alarme	58
8.3 Exibições de Advertências e Alarmes	58
8.4 Definições de Advertência e Alarme	60
8.5 Mensagens de Falhas	63
<b>9 Resolução Básica de Problemas</b>	70
9.1 Partida e Operação	70
<b>10 Especificações</b>	74
10.1 Especificações dependentes da potência	74
10.2 Dados técnicos gerais	77
10.3 Tabelas de Fusíveis	82
10.3.1 Proteção	82
10.3.2 Seleção de Fusível	82
10.3.3 Características Nominais de Corrente em Curto Circuito (SCCR)	83
10.3.4 Torques de Aperto de Conexão	83
<b>Índice</b>	84

# 1 Introdução

## 1

### 1.1 Visão Geral do Produto

#### 1.1.1 Vistas Internas

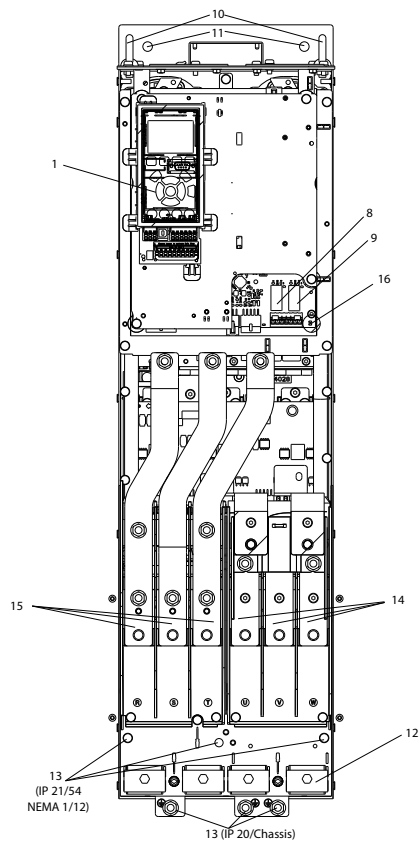


Ilustração 1.1 D1 Componentes Internos

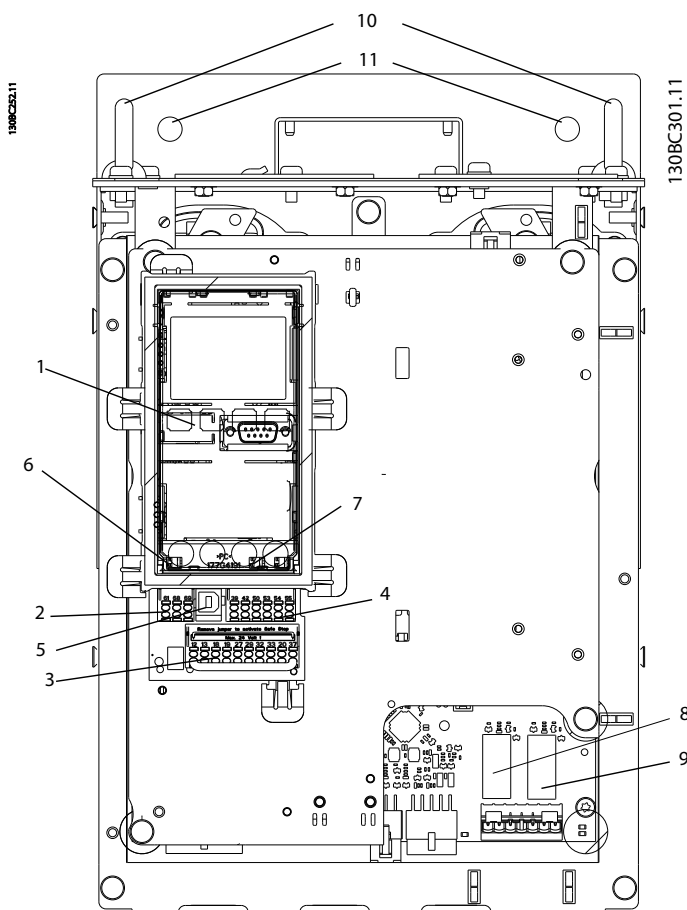


Ilustração 1.2 Vista de perto: LCP e Funções de Controle

1	LCP (painel de controle local)	9	Relé 2 (04, 05, 06)
2	Conector do barramento serial RS-485	10	Anel de elevação
3	E/S digital e fonte de alimentação de 24 V	11	Slot de montagem
4	Conector de E/S Analógica	12	Braçadeira de cabo (PE)
5	Conector USB	13	Ponto de aterramento (aterramento)
6	Interruptor de terminais de comunicação serial	14	Terminais de saída do motor 96 (U), 97 (V), 98 (W)
7	Interruptores analógicos (A53), (A54)	15	Terminais de entrada da rede elétrica 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
8	Relé 1 (01, 02, 03)	16	TB5 (somente IP21/54). Bloco de terminais do aquecedor anticondensação

Tabela 1.1



## 1.2 Objetivo do Manual

Este manual tem a finalidade de fornecer informações detalhadas para a instalação e partida do conversor de frequência. *2 Instalação* 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. *3 Partida e Teste Funcional* fornece procedimentos detalhados para partida, programação operacional básica e testes funcionais. Os capítulos restantes fornecem detalhes suplementares. Estes detalhes incluem interface do usuário, programação detalhada, exemplos de aplicação, resolução de problemas de partida e especificações.

## 1.3 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 [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm) para listagens.
- 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: [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm), para downloads ou informações complementares.

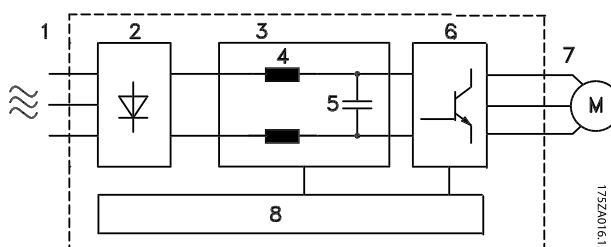
## 1.4 Visão Geral do Produto

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.

## 1.5 Funções Internas do Controlador

*Ilustração 1.3* há um diagrama de blocos dos componentes internos do conversor de frequência. Consulte *Tabela 1.2* para saber suas funções.



**Ilustração 1.3** Diagrama de Blocos do Conversor de Frequência

1

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

Tabela 1.2 legenda para *Ilustração 1.3*

## 1.6 Chassi de tamanhos e valores nominais da potência

Sobrecarga normal [kW]	90	110	132	160	200	250	315	355	400
400 V		D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h		
480 V			D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h	
525 V	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h	D4h		
690 V		D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h		D4h

Tabela 1.3 Conversores de Frequência de Classe kW

Sobrecarga normal [HP]	125	150	200	250	300	350	400	450
460 V		D3h	D3h	D3h	D4h	D4h		D4h
575 V	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h	D4h	

Tabela 1.4 Conversores de Frequência de Classe HP

1

## 2 Instalação

### 2

### 2.1 Planejando o Local da Instalação

#### OBSERVAÇÃO!

Antes de executar a instalação é importante planejar como o conversor de frequência deverá ser instalado. Negligenciar esse planejamento poderá resultar em trabalho adicional durante e após a instalação.

Selecione o melhor local de operação possível levando em consideração o seguinte (consulte os detalhes nas páginas seguintes e os respectivos Guias de Design):

- Temperatura de operação ambiente
- Método de instalação
- Como refrigerar a unidade
- Posição do conversor de frequência
- Disposição dos cabos
- Garanta que a fonte de alimentação forneça a tensão correta e a corrente necessária
- Garanta que as características nominais de corrente do motor estejam dentro da corrente máxima do conversor de frequência
- Se o conversor de frequência não tiver fusíveis integrados, garanta que os fusíveis externos estejam dimensionados corretamente

Tensão [V]	Restrições de altitude
380-500	Para altitudes acima de 3 km, entre em contacto com a Danfoss em relação à PELV
525-690	Em altitudes acima de 2 km, entre em contacto com a Danfoss com relação à PELV

Tabela 2.1 Instalação em Altitudes Elevadas

### 2.1.2 Planejamento do Local da Instalação

#### OBSERVAÇÃO!

Antes de executar a instalação é importante planejar como o conversor de frequência deverá ser instalado. Negligenciar esse planejamento poderá resultar em trabalho adicional durante e após a instalação.

Selecione o melhor local de operação possível levando em consideração o seguinte (consulte os detalhes nas páginas seguintes e os respectivos Guias de Design):

- Temperatura de operação ambiente
- Método de instalação
- Como refrigerar a unidade
- Posição do conversor de frequência
- Disposição dos cabos
- Garanta que a fonte de alimentação forneça a tensão correta e a corrente necessária
- Garanta que as características nominais de corrente do motor estejam dentro da corrente máxima do conversor de frequência
- Se o conversor de frequência não tiver fusíveis integrados, garanta que os fusíveis externos estejam dimensionados corretamente

Tensão [V]	Restrições de altitude
380-480	Para altitudes acima de 3 km, entre em contacto com a Danfoss em relação à PELV
525-690	Em altitudes acima de 2 km, entre em contacto com a Danfoss com relação à PELV

Tabela 2.2 Instalação em Altitudes Elevadas

## 2.2 Lista de Verificação de Pré-instalação

- Ao desembalar o conversor de frequência, assegure-se de que a unidade está intacta. Se ocorreu algum dano, entre em contacto imediatamente com a empresa transportadora para registrar o dano.
- Antes de desembalar o conversor de frequência, coloque-o o mais próximo possível do local de instalação final.
- Compare o número do modelo 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
- Garanta que as características nominais de corrente de saída do conversor de frequência é igual ou maior 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 ser correspondentes para proteção de sobrecarga correta.
  - 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

- Deve ser fornecido espaço para ventilação acima e abaixo. Geralmente são necessários 225 mm (9 polegadas).
- A montagem incorreta pode resultar em superaquecimento e desempenho reduzido
- Derating deve ser considerado para temperaturas começando entre 45 °C (113 °F) e 50 °C (122 °F) e elevação de 1000 m (3300 pés) acima do nível do mar. Consulte o *Guia de Design do VLT®* para obter informações detalhadas.

Os conversores de frequência de alta potência utilizam um conceito de resfriamento do canal traseiro que remove o ar de resfriamento do dissipador de calor, que transporta aproximadamente 90% do calor para fora do canal traseiro dos conversores de frequência. O ar do canal traseiro pode ser redirecionado do painel ou da sala com o uso de um dos kits a seguir.

### Resfriamento do duto

Existe um kit de resfriamento do canal traseiro disponível para direcionar o ar de resfriamento do dissipador de calor para fora do painel quando houver conversores de frequência de chassi/IP20 instalados em um gabinete Rittal. O uso desse kit reduz o calor no painel e ventiladores de porta menores podem ser especificados no gabinete.

### Resfriamento da parte traseira (tampas superior e inferior)

O ar de resfriamento do canal traseiro pode ser ventilado para fora da sala para que o calor do canal traseiro não seja dissipado na sala de controle.

Um ventilador (ou ventiladores) de porta é necessário no gabinete para remover o calor não contido no canal traseiro dos conversores de frequência e qualquer perda adicional gerada por outros componentes dentro do gabinete. O fluxo de ar total requerido deve ser calculado no sentido de possibilitar a seleção de ventiladores adequados.

### Fluxo de ar

Deve ser garantido o fluxo de ar necessário sobre o dissipador de calor. A velocidade do fluxo é mostrada em *Tabela 2.3*.

O ventilador funciona pelos seguintes motivos:

- AMA
- Retenção CC
- Pré-magnético
- Freio CC
- a corrente nominal foi excedida em 60%
- Temperatura específica do dissipador de calor excedida (dependente da potência)
- Temperatura ambiente específica do cartão de potência excedida (dependente da intensidade da potência)
- Temperatura ambiente específica do Cartão de Controle excedida

Chassi	Ventilador da porta/ ventilador superior	Ventilador do dissipador de calor
D1h/D3h	102 m <sup>3</sup> /hr (60 CFM)	420 m <sup>3</sup> /hr (250 CFM)
D2h/D4h	204 m <sup>3</sup> /hr (120 CFM)	840 m <sup>3</sup> /hr (500 CFM)

**Tabela 2.3 Fluxo de ar**

### 2.3.2 Elevação

Sempre levante o conversor de frequência usando os olhais de elevação dedicados, Use uma barra para evitar curvatura dos orifícios para içamento.

## CUIDADO

O ângulo do topo do conversor de frequência até os cabos de elevação deverá ser 60° ou mais.

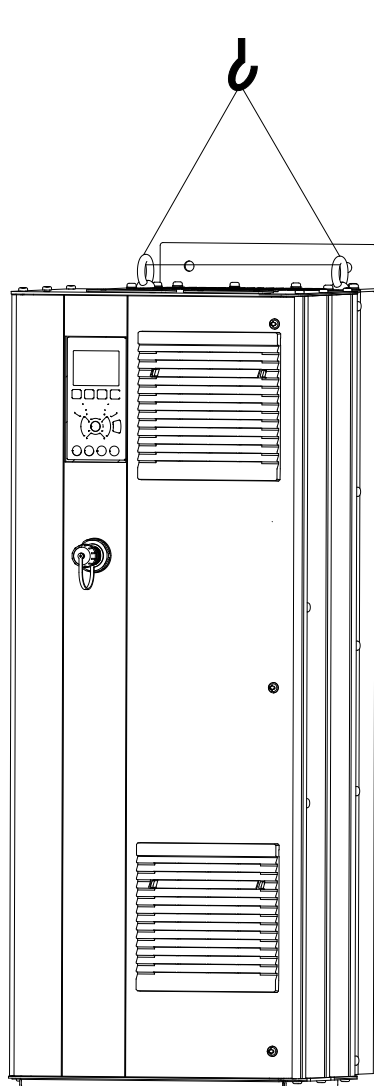


Ilustração 2.1 Método de Elevação Recomendado

### 2.3.3 Montagem em Parede - Unidades IP21 (NEMA 1) e IP54 (NEMA 12)

Considere o seguinte antes de selecionar o local de instalação final:

- Espaço livre para resfriamento
- Acesso para abertura da porta
- Entrada de cabo pela parte de baixo

## 2.4 Instalação Elétrica

### 2.4.1 Requisitos Gerais

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

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

## ⚠ 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 lesões graves.

## CUIDADO

### ISOLAMENTO DA FIAÇÃO!

Estenda a fiação de controle, a fiação do motor e a energia de entrada em três conduítes metálicos separados ou use cabo blindado separado 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.

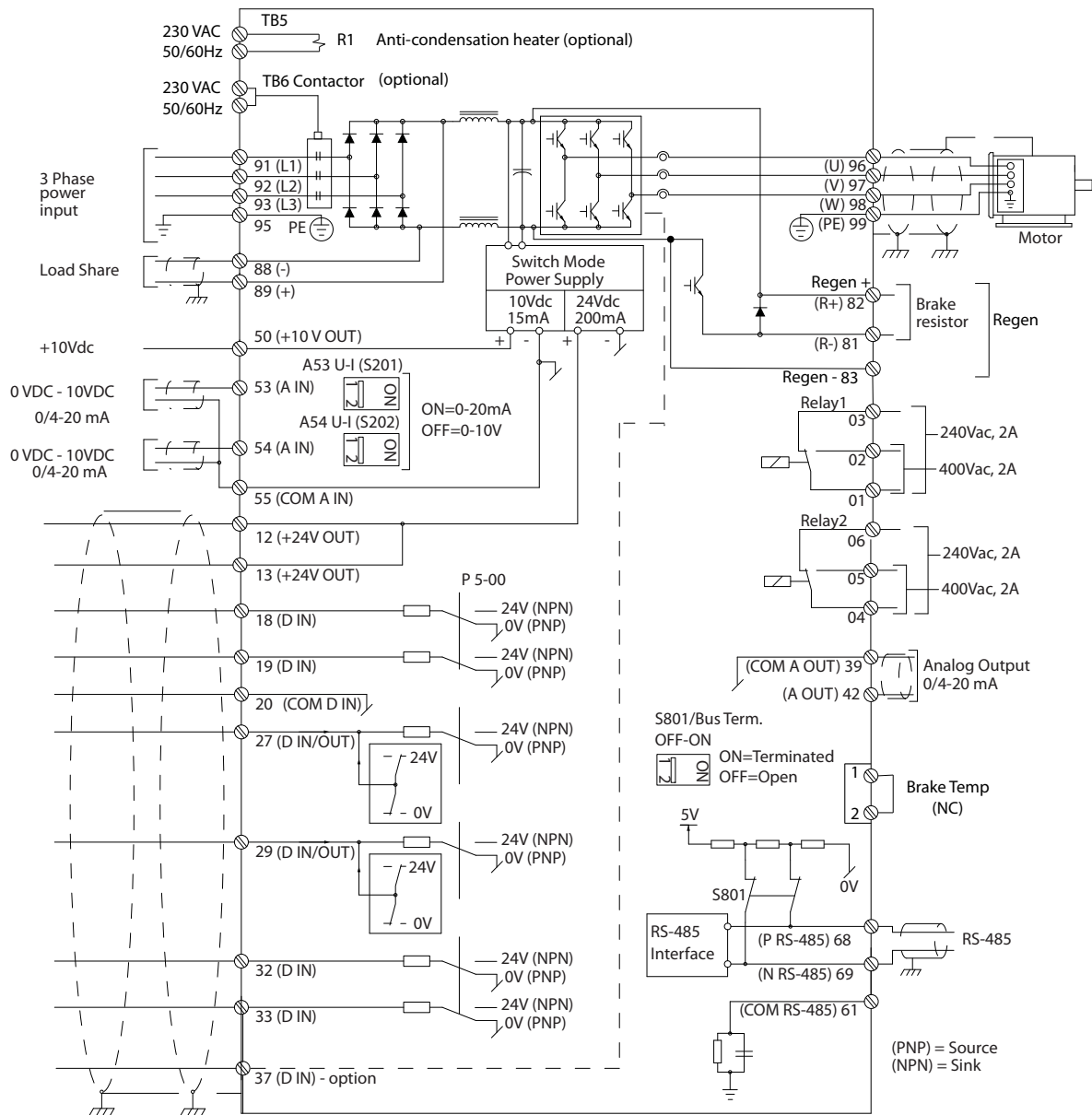


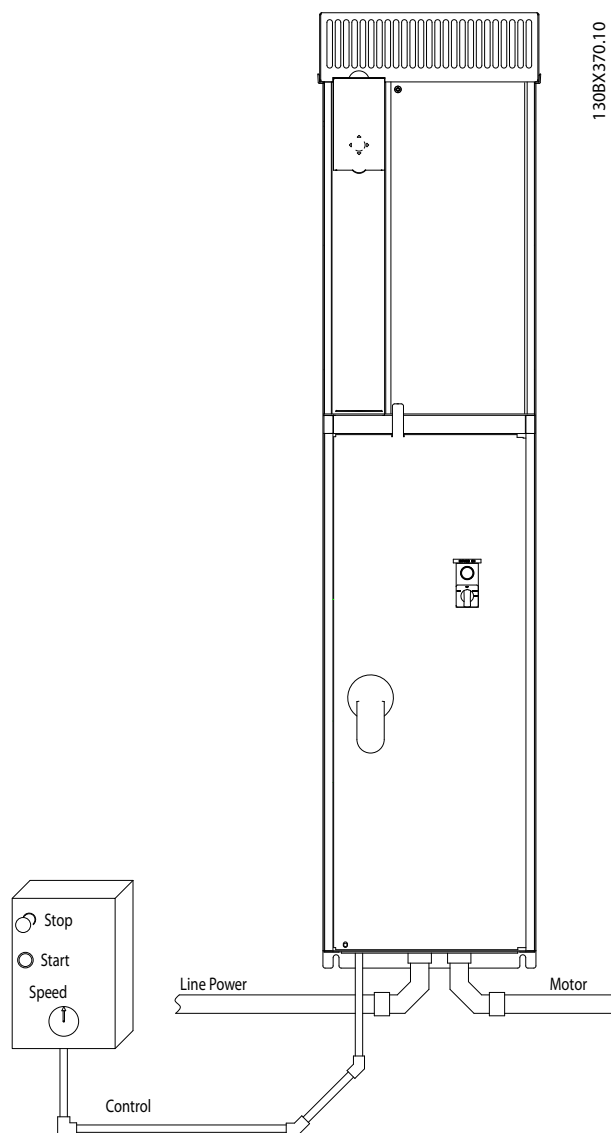
Ilustração 2.2 Diagrama de Interconexão

### Para sua segurança, atenda aos requisitos a seguir

- O equipamento de controle eletrônico está conectado à 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 quando estendidos juntos pode carregar capacitores do equipamento mesmo com o equipamento desligado e travado.
- Os terminais de fiação de campo não se destinam a receber condutor um tamanho maior.

### 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 saber detalhes sobre a função de 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. Consulte *Ilustração 2.3*. A falha em isolar a fiação de controle, de potência 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 2.4*. 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 *10.3.1 Proteção*.



**Ilustração 2.3 Exemplo de Instalação Elétrica Adequada Usando Conduíte**



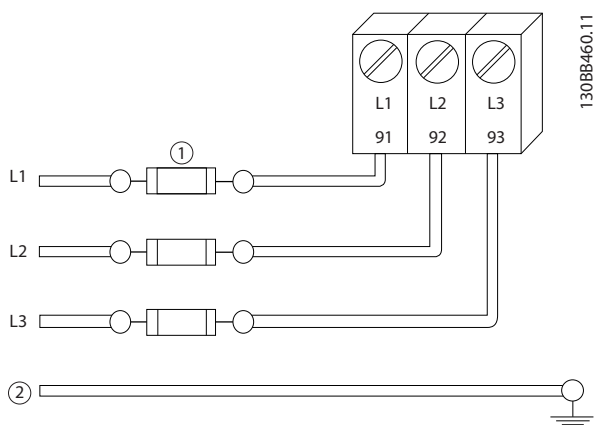


Ilustração 2.4 Fusíveis do conversor de frequência

**Tipo e Características Nominais do 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.

**2.4.2 Requisitos de ponto de aterramento (aterramento)**

**⚠️ ADVERTÊNCIA**

**PERIGO DE PONTO DE ATERRAMENTO (ATERRAMENTO)!**

Para segurança do operador é importante aterrar o conversor de frequência corretamente de acordo com os códigos elétricos locais e nacionais e as instruções contidas neste documento. Não use conduíte conectado ao conversor de frequência como substituição de aterramento correto. As correntes do ponto de aterramento (aterramento) são superiores a 3,5 mA. Se o conversor de frequência não for aterrado corretamente, o resultado poderá ser morte ou ferimentos graves.

**OBSERVAÇÃO!**

É responsabilidade do usuário ou do instalador elétrico certificado assegurar o ponto de aterramento correto do equipamento de acordo com as normas e os códigos elétricos 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 ponto de aterramento (aterramento) superiores a 3,5 mA, consulte 2.4.2.1 Corrente de Fuga (>3,5 mA)

- Um fio terra de ponto de aterramento (fio de aterramento) é necessário para 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 série
- Mantenha as conexões do fio do ponto de aterramento (aterramento) o mais curto possível
- É recomendável o uso de fio altamente trançado 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 transiente do ponto de aterramento. 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 mm<sup>2</sup>.
- Dois fios de ponto de aterramento separados, ambos atendendo as regras de dimensionamento

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

**Usando RCDs**

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

- Use somente RCDs do tipo B, que são 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

### 2.4.2.2 Ponto de Aterramento Gabinetes IP20

O conversor de frequência pode ser aterrado usando conduíte ou cabo blindado. Para aterramento das conexões elétricas, use os pontos de aterramento dedicados como mostrado em *Ilustração 2.5*.

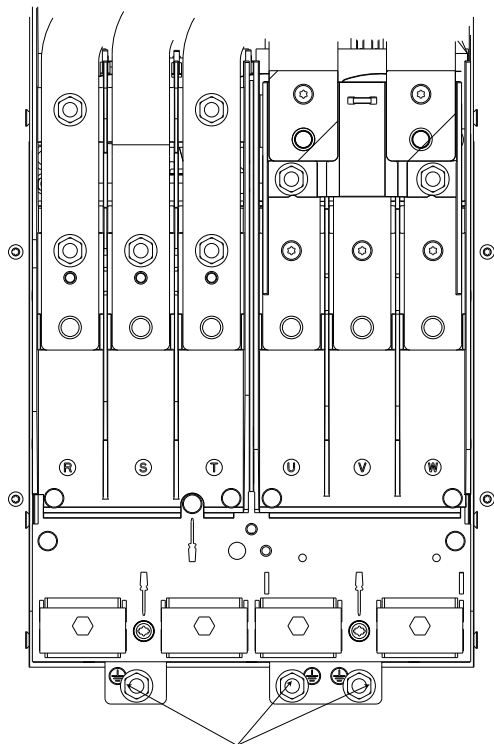


Ilustração 2.5 Pontos de Aterramento dos Gabinetes (Chassi) IP20

### 2.4.2.3 Ponto de Aterramento dos Gabinetes IP21/54

O conversor de frequência pode ser aterrado usando conduíte ou cabo blindado. Para aterramento das conexões elétricas, use os pontos de aterramento dedicados como mostrado em *Ilustração 2.6*.

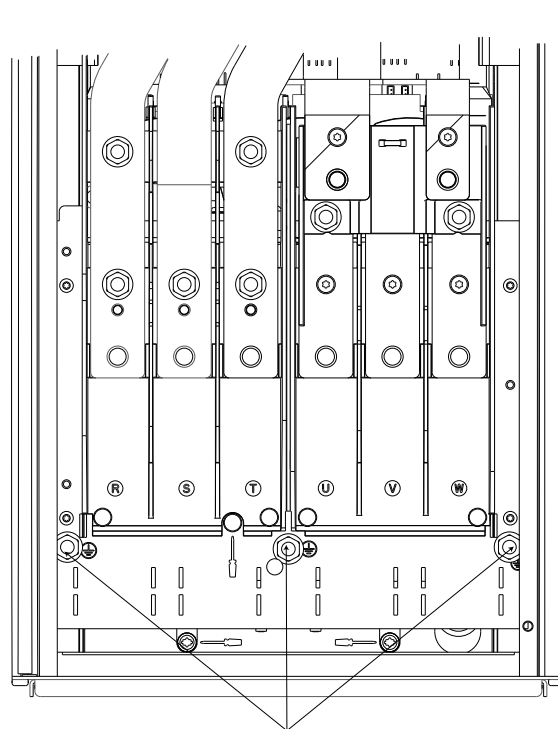


Ilustração 2.6 Ponto de Aterramento dos Gabinetes IP21/54.

### 2.4.3 Conexão do Motor

#### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

##### TENSÃO INDUZIDA!

Estenda separadamente os cabos de saída dos motores quando forem vários conversores de frequência. A tensão induzida dos cabos de saída do motor quando 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 a morte ou lesões graves.

- Para saber os tamanhos máximos dos cabos, consulte 10.1 Especificações dependentes da potência
- Siga os códigos elétricos locais e nacionais para os tamanhos dos cabos

- Placas de bucha são fornecidas na base do IP21/54 e unidades mais altas (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 fornecidas
- Aperte os terminais de acordo com as informações fornecidas em 10.3.4 Torques de Aperto de Conexão
- Atenda os requisitos de fiação do fabricante do motor

#### 2.4.3.1 Localizações dos Terminais: D1h-D4h

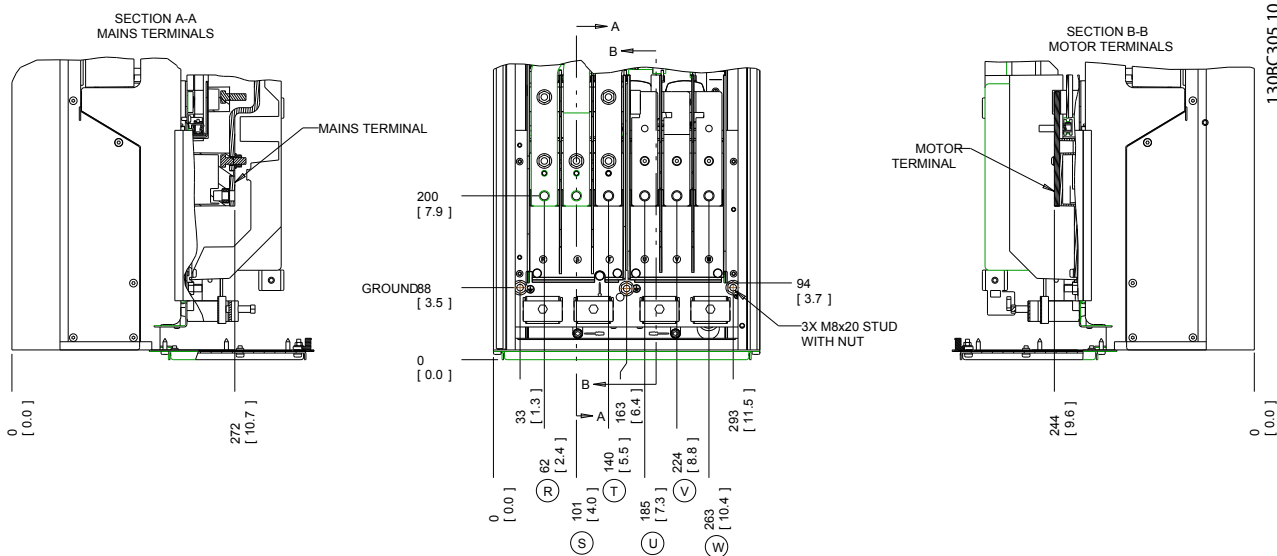


Ilustração 2.7 Localizações dos Terminais D1h

2

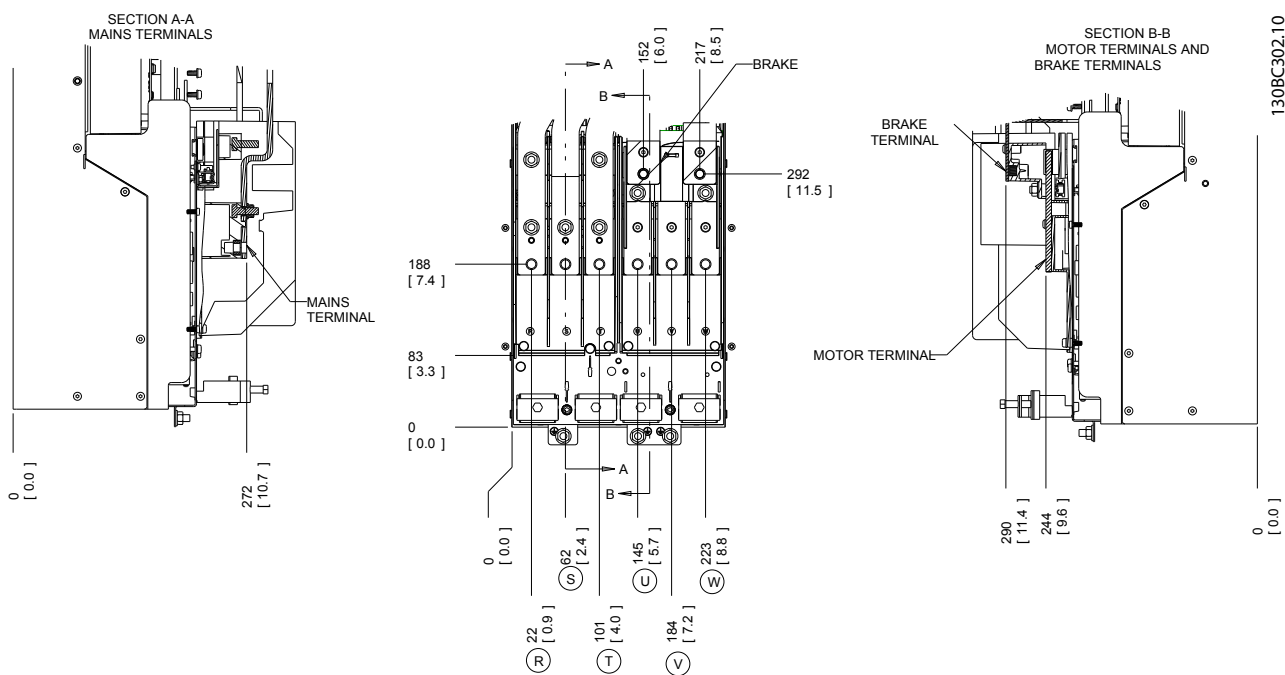


Ilustração 2.8 Localizações dos Terminais D3h

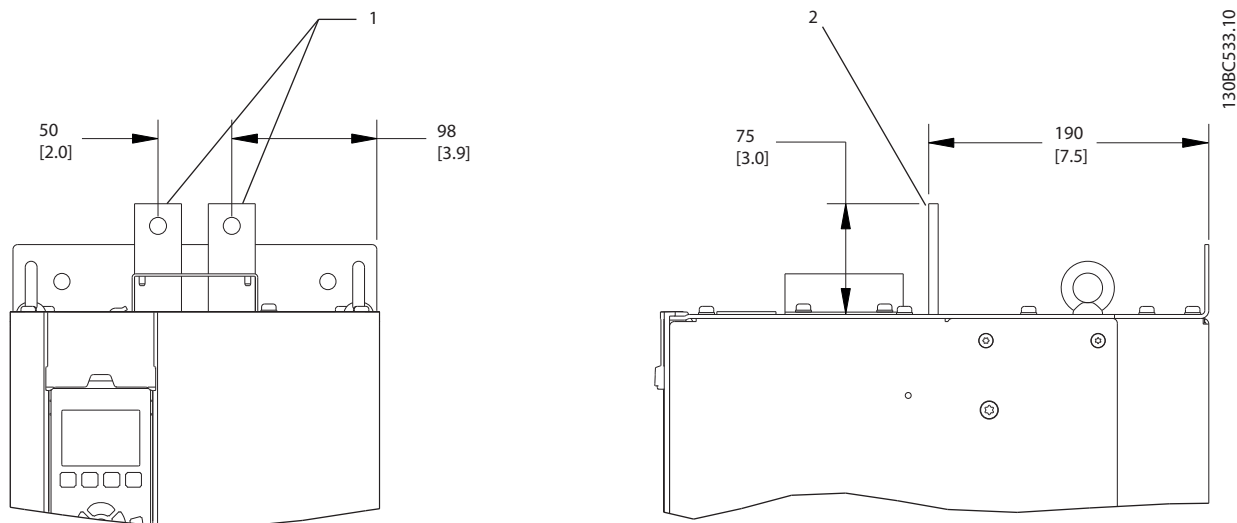


Ilustração 2.9 Terminais de regeneração ou de distribuição da carga, D3h

1	Visão frontal
2	Vista lateral

Tabela 2.4

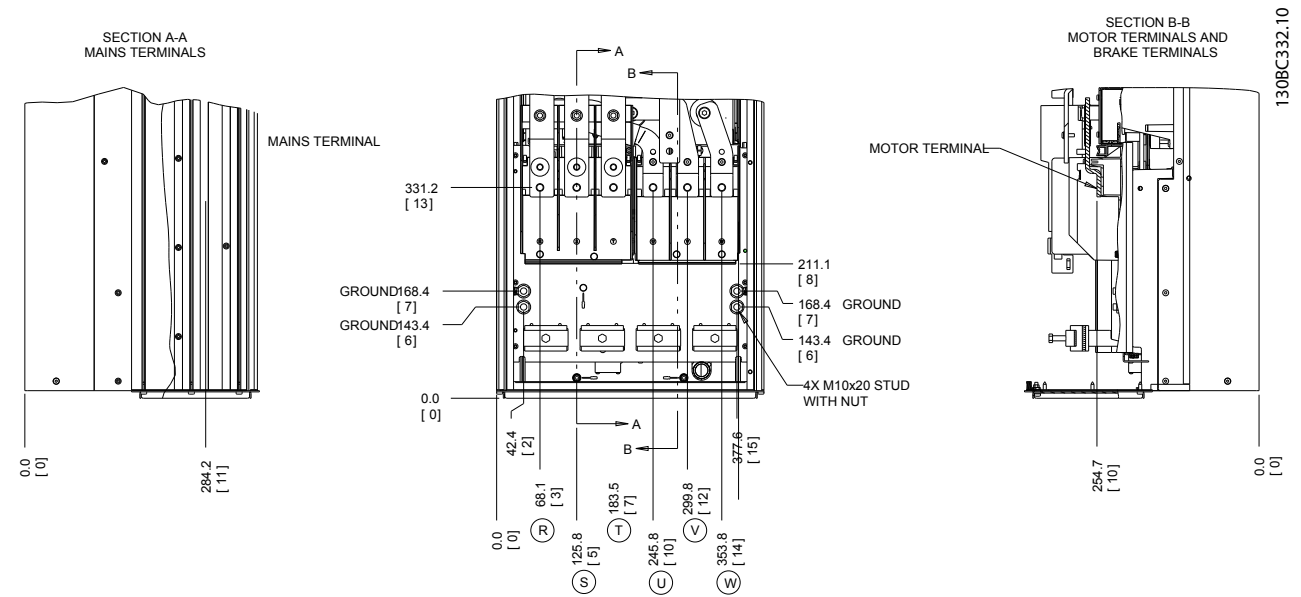


Ilustração 2.10 Localizações dos Terminais D2h

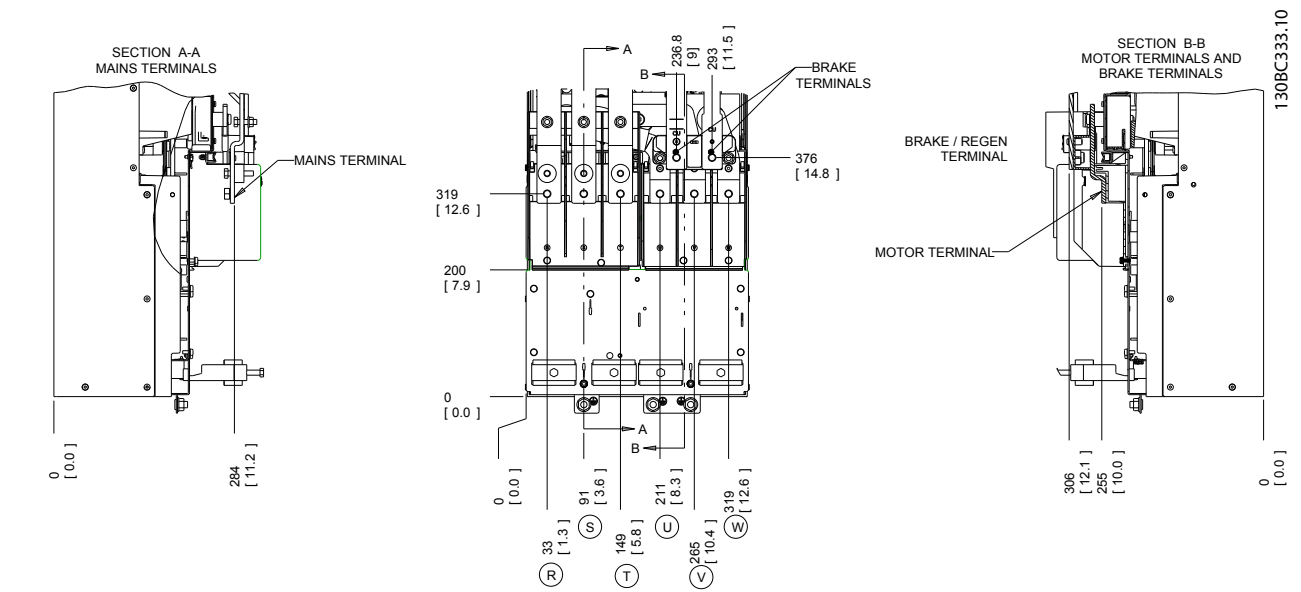
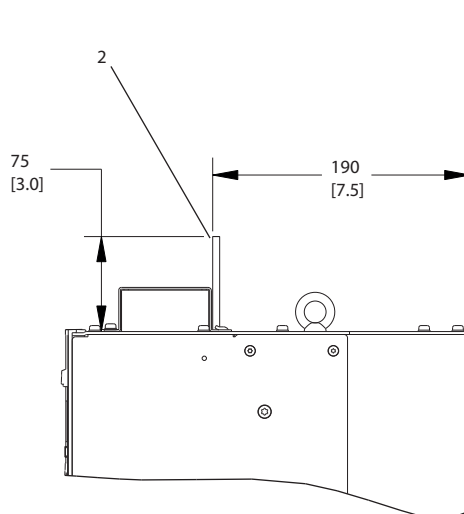
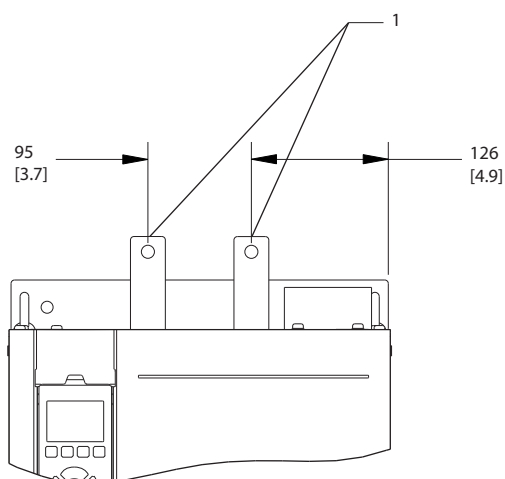


Ilustração 2.11 Localizações dos Terminais D4h

2



1308C534.10

Ilustração 2.12 Terminais de regeneração e de divisão da carga, D4h

1	Visão frontal
2	Vista lateral

Tabela 2.5

### 2.4.4 Cabo de Motor

O motor deve estar conectado aos terminais U/T1/96, V/T2/97, W/T3/98. Ponto de aterramento para terminal 99.. Todos os tipos de motores trifásicos assíncronos podem ser usados com uma unidade de conversor de frequência. A configuração de fábrica é para a rotação no sentido horário, com a saída do conversor de frequência conectado da seguinte maneira:

Nº. do Terminal	Função
96, 97, 98, 99	Rede elétrica U/T1, V/T2, W/T3 Ponto de aterramento (aterramento)

Tabela 2.6

### 2.4.5 Verificação da Rotação do motor

O sentido de rotação pode ser mudado invertendo duas fases do cabo de motor ou alterando a configuração do 4-10 *Sentido de Rotação do Motor*.

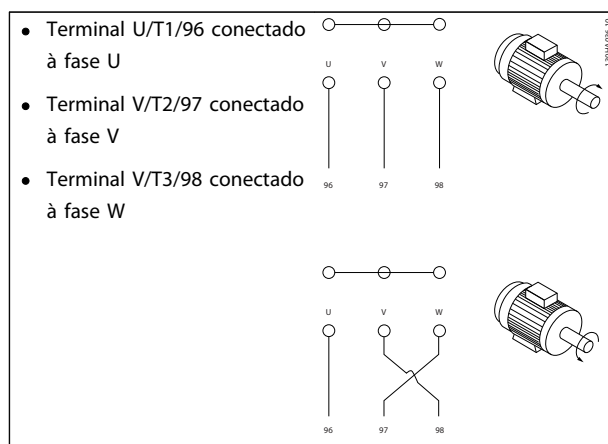


Tabela 2.7

Uma verificação da rotação do motor pode ser executada usando 1-28 *Verificação da Rotação do motor* e seguindo as etapas indicada no display.

### 2.4.6 Conexão de Rede CA

- O tamanho da fiação é baseada na corrente de entrada do conversor de frequência
- Siga os códigos elétricos locais e nacionais para os tamanhos dos cabos
- Conecte a fiação de entrada da alimentação trifásica CA nos terminais L1, L2 e L3 (ver *Ilustração 2.13*).

- Aterre o cabo de acordo com as instruções fornecidas
- Todos os conversores de frequência podem ser usados com uma fonte de entrada isolada, além de linhas de potência de referência do ponto de aterramento. Quando fornecida de uma fonte isolada da rede elétrica (rede elétrica de TI ou delta flutuante) ou rede elétrica TT/TN-S com uma perna aterrada (delta aterrado), defina *14-50 Filtro de RFI* para 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 (terra) de acordo com IEC 61800-3.

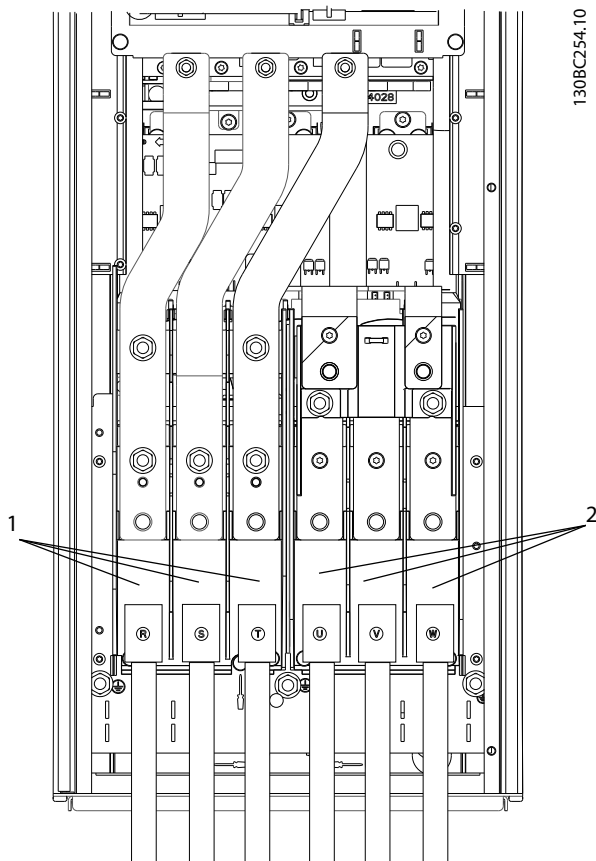


Ilustração 2.13 Conectando à Rede Elétrica CA

1	Conexão de rede elétrica
2	Conexão do motor

Tabela 2.8

### 2.5 Conexão da 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. É recomendável tensão de alimentação de 24 V CC.

#### 2.5.1 Acesso

Todos os terminais dos cabos de controle estão localizados sob o LCP no lado interno do conversor de frequência. Para acessar, abra a porta (IP21/54) ou remova o painel frontal (IP20).

2

### 2.5.2 Usando Cabos de Controle Blindados

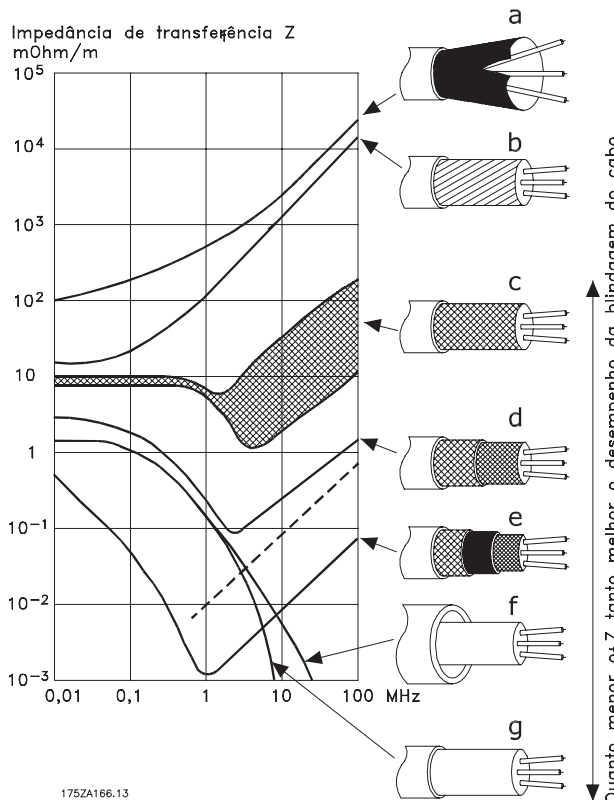
A Danfoss recomenda utilizar cabos blindados/encapados metalicamente para otimizar a imunidade EMC dos cabos de controle e das emissões EMC dos cabos do motor.

A capacidade de um cabo reduzir a radiação de entrada e de saída do ruído elétrico depende da impedância de transferência ( $Z_T$ ). A malha de blindagem de um cabo é normalmente concebida para reduzir a transferência do ruído elétrico; entretanto, uma malha com valor de impedância de transferência ( $Z_T$ ) mais baixa, é mais eficaz que uma malha com impedância de transferência ( $Z_T$ ) mais alta.

A impedância de transferência ( $Z_T$ ) raramente é informada pelos fabricantes de cabos, mas geralmente é possível estimar a impedância de transferência ( $Z_T$ ) acessando o projeto físico do cabo.

**A impedância de transferência ( $Z_T$ ) pode ser acessada com base nos seguintes fatores:**

- A condutibilidade do material de blindagem
  - A resistência de contato entre os condutores individuais da blindagem
  - A abrangência da blindagem, ou seja, a área física do cabo coberta pela blindagem - geralmente indicada como uma porcentagem
  - Tipo de blindagem, ou seja, padrão encapado ou trançado
- a. Cobertura de alumínio com fio de cobre
  - b. Fio de cobre trançado ou cabo de fio de aço encapado metalicamente.
  - c. Camada única de fio de cobre trançado, com cobertura de malha de porcentagem variável. Este é o cabo de referência típico da Danfoss.
  - d. Fio de cobre com camada dupla de trançado
  - e. Camada dupla de fio de cobre trançado com camada intermediária magnética blindada/encapada metalicamente.
  - f. Cabo embutido em tubo de cobre ou aço
  - g. Cabo de comando com espessura de parede de 1,1 mm

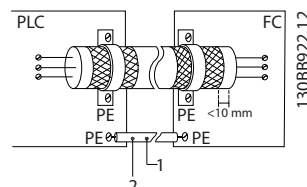


175ZA166.13  
**Ilustração 2.14**

### 2.5.3 Aterramento dos cabos de controle blindados

**Blindagem correta**

O método preferido na maioria dos casos é proteger os cabos de controle e de comunicação serial 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 mm<sup>2</sup>.



**Ilustração 2.15**

1	Velocidade 16 mm <sup>2</sup>
2	Cabo de equalização

**Tabela 2.9**



### Malhas de aterramento de 50/60 Hz

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

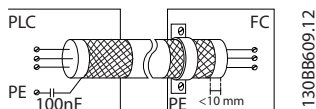


Ilustração 2.16

### Evite ruído de EMC na comunicação serial

Esse 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:

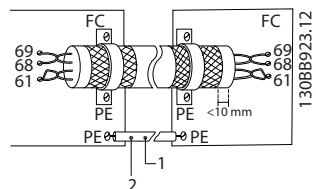


Ilustração 2.17

1	Velocidade 16 mm2
2	Cabo de equalização

Tabela 2.10

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

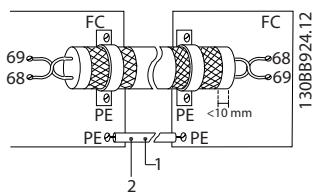


Ilustração 2.18

1	Velocidade 16 mm2
2	Cabo de equalização

Tabela 2.11

### 2.5.4 Tipos de Terminal de Controle

As funções de terminal e a configuração padrão estão resumidas em 2.5.6 Funções do Terminal de Controle.

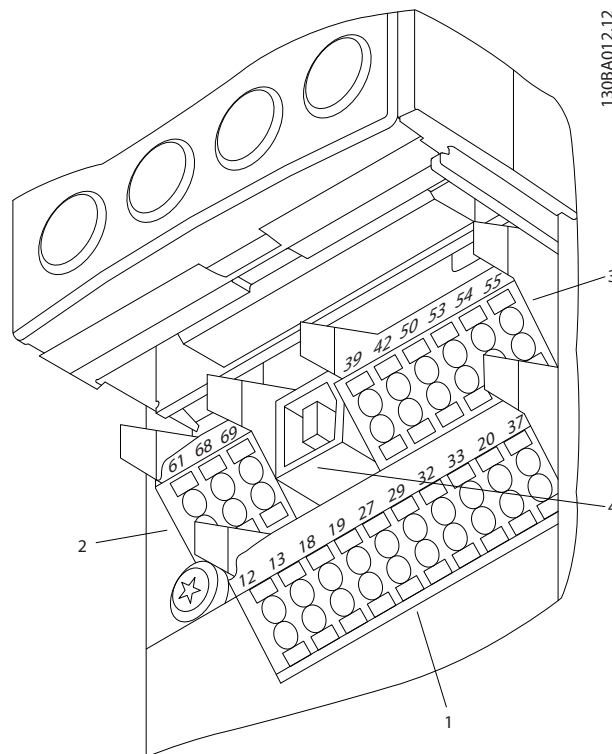


Ilustração 2.19 Locais do Terminal de Controle

- **Conector 1** fornece quatro terminais de entrada digital programáveis, dois terminais digitais programáveis adicionais de entrada ou saída, tensão de alimentação para o terminal de 24 V CC e um comum para a tensão opcional de 24 V CC fornecida pelo cliente.
- 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 VCC, e comuns para as entradas e saída.
- **Conector 4** é uma porta USB disponível para uso com o Software de Setup do MCT 10
- Também são fornecidas duas saídas do relé formato C que estão localizados no cartão de potência
- Alguns opcionais disponíveis para serem pedidos com a unidade podem fornecer terminais adicionais. Consulte o manual fornecido com o opcional do equipamento

### 2.5.5 Fiação para os Terminais de Controle

Os plugues do terminal podem ser removidos para fácil acesso.

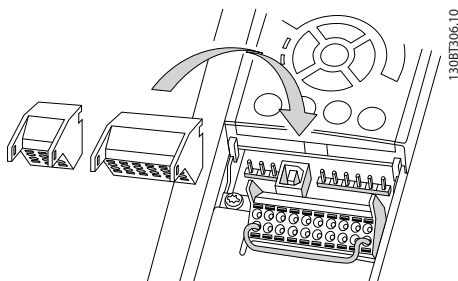


Ilustração 2.20 Remoção dos Terminais de Controle

### 2.5.6 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 *5 Programação* e *6 Exemplos de Aplicações* para saber os terminais e os parâmetros associados.
- É importante confirmar que o terminal de controle está programado para a função correta. Consulte *5 Programação* para saber detalhes de programação e de como acessar parâmetros.
- A programação padrão do terminal tem a finalidade de iniciar o funcionamento do conversor de frequência em um modo operacional típico

#### 2.5.6.1 Interruptores dos terminais 53 e 54

- Os terminais de entrada analógica 53 e 54 podem selecionar os sinais de entrada de tensão (0 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 2.21*).

### 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 um sinal de referência de velocidade em malha aberta programado no *16-61 Definição do Terminal 53*
- O padrão do terminal 54 é para um sinal de feedback em malha fechada *16-63 Definição do Terminal 54*

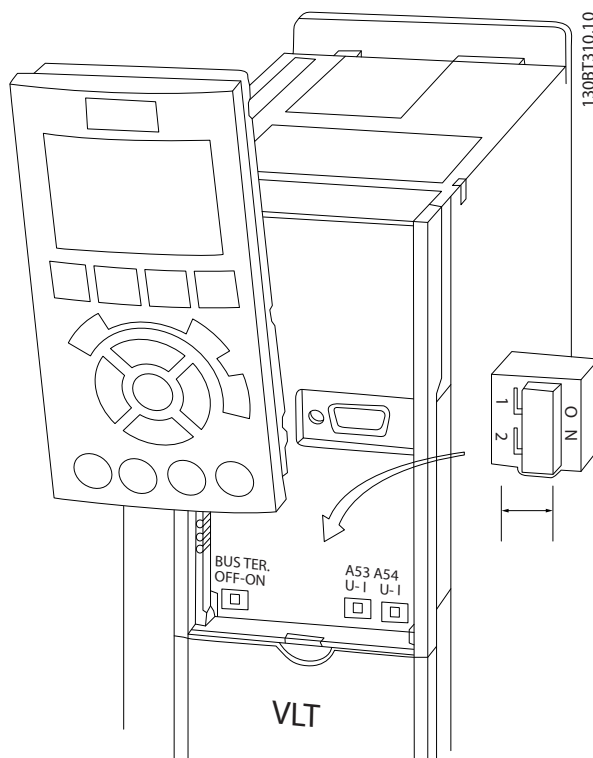


Ilustração 2.21 Localização dos Interruptores dos Terminais 53 e 54 e do Interruptor de Terminação do Bus Serial

## 2.6 Comunicação Serial

O RS-485 é uma interface de barramento de par de fios, compatível com topologia de rede de entradas múltiplas, ou seja, topologia em que os nós podem ser conectados como um barramento ou por meio de cabos de entrada, a partir de uma linha tronco comum. Um total de 32 nós podem ser conectados a um segmento de rede de comunicação.

Repetidores dividem segmentos de rede. Cada repetidor funciona como um nó dentro do segmento em que está instalado. Cada nó conectado em uma rede específica deve ter um endereço do nó exclusivo em todos os segmentos.

Cada segmento deve estar com terminação em ambas as extremidades; para isso use o interruptor de terminação (S801) do conversor de frequência ou um banco de resistores de terminação polarizado. Use sempre par trançado blindado (STP) para cabeamento de barramento e siga sempre boas práticas de instalação comuns.

A conexão do terra (aterramento) de baixa impedância da blindagem em cada nó é importante, inclusive em frequências altas. Assim, conecte uma grande superfície da blindagem ao ponto de aterramento, por exemplo com uma braçadeira de cabo ou uma bucha de cabo condutiva. Poderá ser necessário aplicar cabos equalizadores de potencial para manter o mesmo potencial de ponto de aterramento ao longo da rede. Particularmente em instalações com cabos longos.

Para prevenir descasamento de impedância, use sempre o mesmo tipo de cabo ao longo da rede inteira. Ao conectar um motor a um conversor de frequência, use sempre um cabo de motor que seja blindado.

Comprimento	Par trançado blindado (STP)
Impedância	120 $\Omega$
Comprimento de cabo máximo	1200 m (incluindo linhas de perda) 500 m estação a estação

Tabela 2.12

## 2.7 Equipamento Opcional

### 2.7.1 Terminais de Divisão da Carga

Os terminais de divisão da carga permitem a conexão de circuitos CC de vários conversores de frequência. Os terminais de divisão da carga estão disponíveis nos conversores de frequência IP20 e se estendem para fora da parte superior do conversor de frequência. Uma tampa de terminal, fornecida com o conversor de frequência, deve ser instalada para manter as características nominais IP20 do gabinete. *Ilustração 2.22* mostra os terminais com tampa e sem tampa.

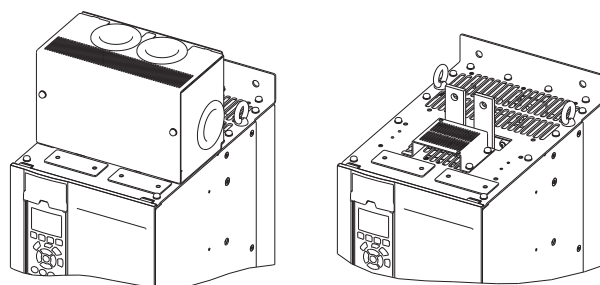


Ilustração 2.22 Terminal de divisão da carga ou de regeneração com tampa (esq.) e sem tampa (dir.)

### 2.7.2 Terminais de Regeneração

Os terminais de regeneração podem ser fornecidos para aplicações que tenham carga regenerativa. Uma unidade regenerativa, fornecida por terceiros, conecta os terminais de regeneração de forma que a energia possa ser regenerada de volta para a rede elétrica, resultando em economia de energia. Os terminais de regeneração estão disponíveis nos conversores de frequência IP20 e se estendem para fora da parte superior do conversor de frequência. Uma tampa de terminal, fornecida com o conversor de frequência, deve ser instalada para manter as características nominais IP20 do gabinete. *Ilustração 2.22* mostra os terminais com tampa e sem tampa.

### 2.7.3 Aquecedor de anticondensação

Um aquecedor anticondensação pode ser instalado dentro do conversor de frequência para impedir a formação de condensação dentro do gabinete metálico quando a unidade for desligada. O aquecedor é controlado pelos 230 V CA fornecidos pelo cliente. Para melhores resultados, opere o aquecedor somente quando a unidade não estiver em funcionamento e desligue o aquecedor quando a unidade estiver em funcionamento.

### 2.7.4 Circuito de Frenagem

Um circuito de frenagem pode ser fornecido para aplicações que tenham uma carga regenerativa. O circuito de frenagem conecta a um resistor do freio, que consome a energia de frenagem, impedindo uma falha por sobretensão no barramento CC. O circuito de frenagem é ativado automaticamente quando a tensão do barramento CC excede um nível especificado, dependendo da tensão nominal do conversor de frequência.

### 2.7.5 Kit de Blindagem da Rede Elétrica

A proteção da rede elétrica é uma tampa Lexan instalada fora do gabinete metálico para fornecer proteção de acordo com os requisitos de prevenção de acidente da VBG-4.

## 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. Inspeccione 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

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

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 falha em atender os requisitos poderá resultar em morte ou lesões 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 atender os requisitos poderá resultar em morte ou lesões graves e danos ao equipamento ou à propriedade.

1. Confirme que a tensão de entrada está balanceada dentro de 3%. Se não estiver, corrija o desbalanceamento da tensão de entrada antes de prosseguir. Repita este procedimento após a correção da tensão.
2. Certifique-se de que 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 devem estar fechadas ou com 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** ou **Alarme 60 Travamento externo** estiver exibido, indica que a unidade está pronta para operar, mas está faltando um sinal de entrada no terminal 27.

## 3.3 Programação Operacional Básica

### 3.3.1 Assistente de setup

O menu do assistente integrado conduz o instalador através da configuração do conversor de frequência de maneira clara e estruturada e foi construído com referência à engenharia de refrigeração do setor, para garantir que o texto e a linguagem usada façam sentido total para o instalador.

Na partida a FC 103 pede ao usuário para funcionar o Guia de Aplicação do VLT Drive ou para ignorá-lo (até funcionar, o FC 103 irá solicitar toda vez na partida), depois disso no caso de queda de força o guia de aplicação é acessado através da tela do Quick menu.

Se [Cancelar] for pressionado, o FC 103 retornará à tela de status. Um temporizador automático cancela o assistente após 5 min. de inatividade (sem teclas pressionadas). O assistente deve ser reinserido através do Quick menu quando já foi executado uma vez.

Responder as perguntas na tela conduz o operador através de um setup completo para o FC 103. A maioria das aplicações de refrigeração padrão pode ser programada usando este guia de aplicação. Recursos avanç. deve ser acessados através da estrutura de menu (Quick Menu ou menu principal.) no conversor de frequência.

O assistente do FC 103 cobre todas as configurações padrão para:

- Compressores
- Bomba e ventilador únicos
- Ventiladores do condensador

Essas aplicações são em seguida expandidas para permitir que o conversor de frequência seja controlado por meio dos próprios controladores PID internos do conversor de frequência ou de um sinal de controle externo.

Após incluir o setup, escolha executar novamente o assistente ou iniciar a aplicação

O Guia de Aplicação pode ser cancelado a qualquer momento pressionando [Voltar]. O Guia de aplicativo pode ser reinserido através do Quick menu. Ao entrar novamente no Guia de Aplicação, o usuário é solicitado a manter as alterações anteriores no setup de fábrica ou restaurar os valores padrão.

O FC 103 inicialmente dá partida com o Guia de aplicação, depois disso no caso de falha de energia o guia de aplicação é acessado através da tela do Quick menu. A seguinte tela será apresentada:



Ilustração 3.1

Se [Cancelar] for pressionado, o FC 103 retornará à tela de status. Um temporizador automático cancela o assistente após 5 min. de inatividade (sem teclas pressionadas). O assistente deve ser reinserido através do Quick menu como descrito a seguir.

Se [OK] for pressionado, o Guia de Aplicação é iniciado com a seguinte tela:



Ilustração 3.2

### OBSERVAÇÃO!

A numeração de etapas no assistente (por exemplo, 1/12) pode alterar dependendo das opções no fluxo de trabalho.

Essa tela muda automaticamente para a primeira tela de entrada do Guia de Aplicação:



Ilustração 3.3



Ilustração 3.4

#### Setup do pacote de compressor

Como exemplo, consulte telas a seguir para ver um setup do pacote de compressor:

#### Setup da tensão e da frequência

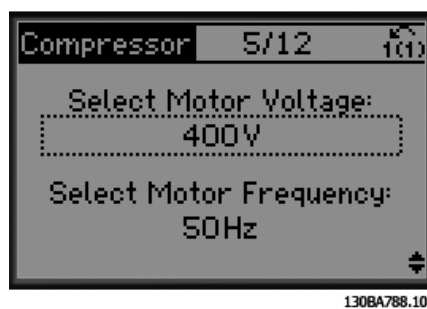


Ilustração 3.5

#### Setup da velocidade de corrente e nominal

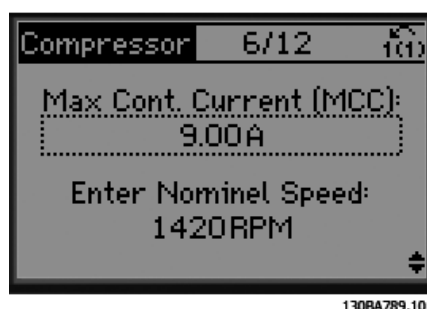


Ilustração 3.6



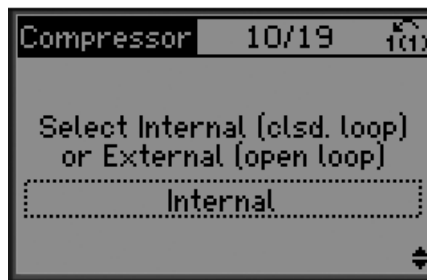
Mín. e máx. setup de frequência



130BA790.10

Ilustração 3.7

Selecione malha fechada ou aberta



130BA793.10

Ilustração 3.10

Tempo mínimo entre duas partidas



130BA791.10

Ilustração 3.8

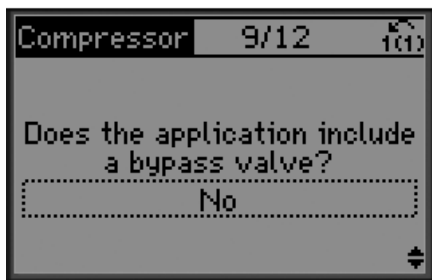
### OBSERVAÇÃO!

**Malha fechada/interna:** O FC 103 controla a aplicação diretamente usando o controle do PID interno no conversor de frequência e precisa de uma entrada de uma fonte externa, como um sensor de temperatura ou outro sensor conectado diretamente no conversor de frequência e controla do sinal do sensor.

**Malha aberta/externa:** O FC 103 leva seu sinal de controle de outro controlador (como um controlador de pacotes) que fornece o conversor de frequência, por exemplo, 0-10 V, 4-20 mA ou FC 103 Lon. O conversor de frequência muda sua velocidade dependendo desse sinal de referência.

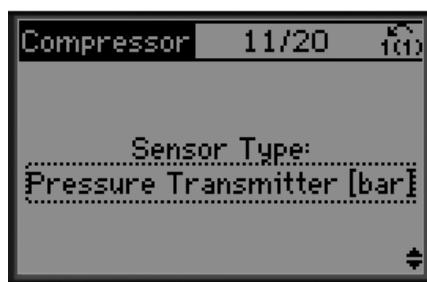
Selecione o tipo de sensor

Escolha com/sem válvula de bypass



130BA792.10

Ilustração 3.9



130BA794.10

Ilustração 3.11

3

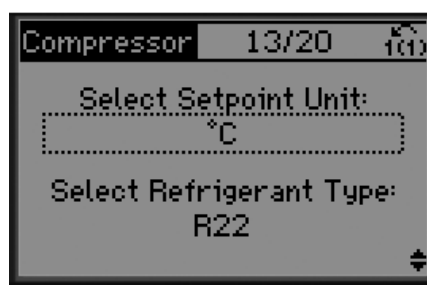
Configurações do sensor



130BA795.10

Ilustração 3.12

Selecione unidade e conversão de pressão



130BA798.10

Ilustração 3.15

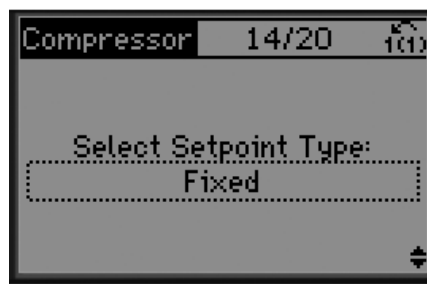
Info: Feedback de 4-20 mA escolhido - conecte de acordo



130BA796.10

Ilustração 3.13

Selecione setpoint fixo ou flutuante



130BA799.10

Ilustração 3.16

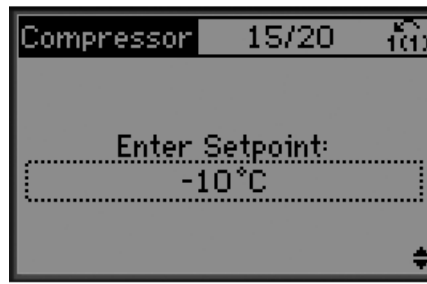
Info: Programe o interruptor de acordo



130BA797.10

Ilustração 3.14

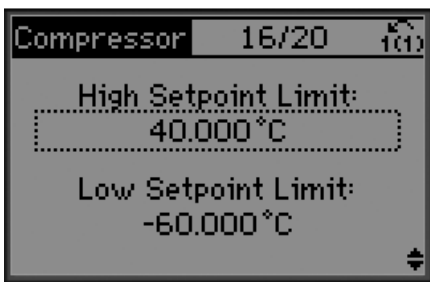
Setpoint programado



130BA800.10

Ilustração 3.17

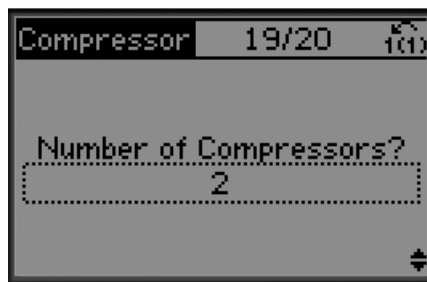
Limite alto/baixo programado para setpoint



130BA801.10

Ilustração 3.18

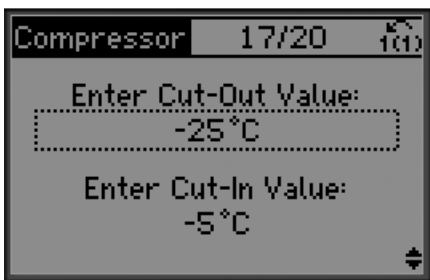
Programado número de compressores em pacotes



130BA804.10

Ilustração 3.21

Programado valor de corte/entrada



130BA802.10

Ilustração 3.19

Info: Conecte de acordo

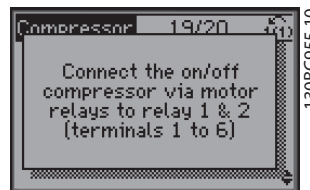
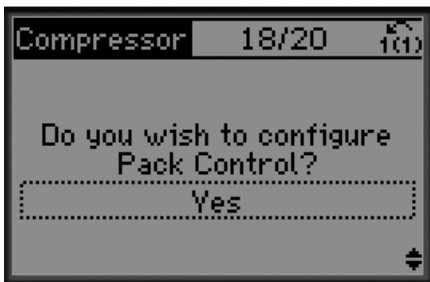


Ilustração 3.22

Info: Setup concluído

Selecione o setup de controle de pacotes



130BA803.10

Ilustração 3.20



130BA806.10

Ilustração 3.23

Após incluir o setup, escolha executar novamente o assistente ou iniciar a aplicação. Selecione entre as seguintes opções:

- Execute novamente o assistente
- Acesse o menu principal
- Acesse o status
- Execute AMA - Observe que essa é uma AMA reduzida se aplicação de compressor for selecionada e AMA total se bomba e ventilador únicos for selecionado.
- Se ventilador do condensador estiver selecionado na aplicação, SEM AMA pode ser executado.
- Executar a aplicação- este modo inicia o conversor de frequência no modo manual/local ou por meio de um sinal de controle externo se malha aberta estiver selecionada em uma tela anterior

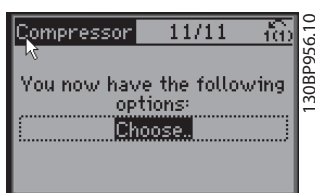


Ilustração 3.24

O Guia de Aplicação pode ser cancelado a qualquer momento pressionando [Voltar]. O Guia de aplicativo pode ser reinserido através do Quick menu:



Ilustração 3.25

Ao entrar novamente no Guia de Aplicação, selecione entre mudanças anteriores no setup de fábrica ou restaurar os valores padrão.

## OBSERVAÇÃO!

Se o requisito de sistema for o controlador de pacotes interno para 3 compressores mais válvula de bypass conectado, é necessário especificar FC 103 com a placa de relé extra (MCB 105) montada dentro do conversor de frequência.

A válvula de bypass deve ser programado para operar em uma das saídas de relé extras da placa do MCB 105. Isso é necessário porque as saídas de relé padrão do FC 103 são usadas para controlar os compressores em pacote.

### 3.3.2 Programação Inicial Necessária do Conversor de Frequência

## OBSERVAÇÃO!

Se o assistente está funcionando, ignore o seguinte.

Conversores de frequência exigem programação básica operacional antes de operar com o melhor desempenho possível. A programação operacional básica exige a inserção de dados da plaqueta de identificação do motor que está sendo operado e as velocidades mínimas e máximas do motor. Insira dados de acordo com o procedimento a seguir. A programação do parâmetro recomendada é para propósitos de partida e verificação. As definições da aplicação podem variar. Consulte *4 Interface do Usuário* 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.

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



Ilustração 3.26 Menu Principal

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

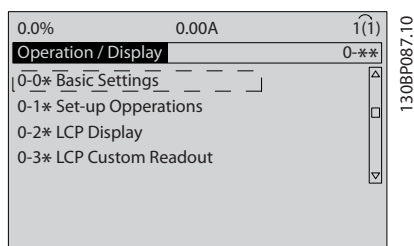


Ilustração 3.27 Operação/Display

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

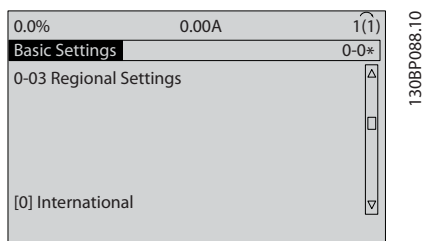


Ilustração 3.28 Configurações Básicas

- Use as teclas de navegação para selecionar [0] *Internacional* ou [1] *América do Norte* conforme necessário e pressione [OK]. (Essas alterações alteram a configuração padrão de vários parâmetros básicos. Consulte 5.4 *Programações do Parâmetro Padrão Internacional/Norte-americano* para obter uma lista completa.)
- Pressione a tecla [Quick Menu] (Menu rápido) no LCP.
- Use as teclas de navegação para percorrer o grupo do parâmetro Q2 *Quick Setup* e pressione [OK].

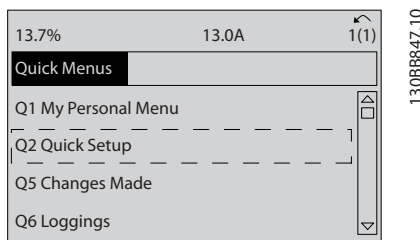


Ilustração 3.29 Quick Menu

- Selecione o idioma e pressione [OK].
- 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 Danfoss opcional, não é necessário fio de jumper.
- 3-02 *Referência Mínima*
- 3-03 *Referência Máxima*
- 3-41 *Tempo de Aceleração da Rampa 1*
- 3-42 *Tempo de Desaceleração da Rampa 1*
- 3-13 *Tipo de Referência*. Vinculado a Manual/Automático\* Local Remoto.

### 3.4 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 a 1-25.
- 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 [2] *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

## OBSERVAÇÃO!

O algoritmo da AMA não funciona quando forem usados motores PM.

### 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 [1] ativar AMA completa.*
9. Pressione [OK].
10. Siga as instruções na tela.
11. O teste executará automaticamente e indicará quando estiver concluído.

### 3.5 Verifique a rotação do motor

Antes de funcionar o conversor de frequência, verifique a rotação do motor. O motor funcionará brevemente a 5 Hz ou na frequência mínima ajustada em 4-12 *Lim. Inferior da Veloc. do Motor [Hz]*.

1. Pressione [Quick Menu] (Menu rápido).
2. Role para Q2 *Quick Setup*.
3. Pressione [OK].
4. Role até 1-28 *Verificação da Rotação do motor*.
5. Pressione [OK].
6. Role até [1] *ativar*.

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

7. Pressione [OK].
8. Siga as instruções na tela.

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

### 3.6 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. Não conseguir garantir que o motor, o sistema e qualquer equipamento anexado estão prontos para a partida poderá resultar em ferimentos pessoais ou danos ao equipamento.

## OBSERVAÇÃO!

A tecla [Hand On] (Manual ligado) 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, [▲] e [▼] aumentam e diminuem a saída de velocidade do conversor de frequência. [◀] e [▶] movem 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 tempo aceler. 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 tempo de deceler. em *3-42 Tempo de Desaceleração da Rampa 1*.
- Ative o controle de sobretensão em *2-17 Controle de Sobretensão*.

Consulte *4.1.1 Painel de Controle Local* para reinicialização do conversor de frequência após um desarme.

## OBSERVAÇÃO!

**3.2 Aplicando Potência para 3.3 Programação Operacional Básica** concluir os procedimentos para aplicar potência ao conversor de frequência, programação básica, setup e teste funcional.

### 3.7 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 *1.3 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. Não fazer isso pode resultar em ferimentos pessoais ou danos ao 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.

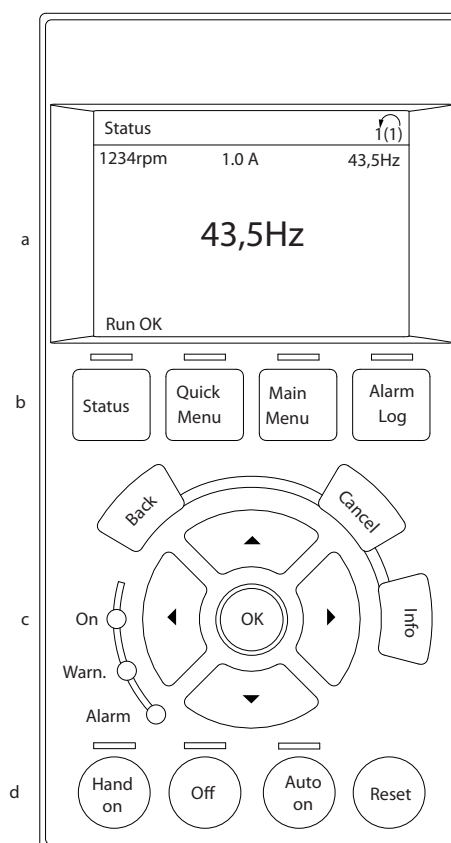
O LCP possui várias funções de usuário.

- 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 a reinicialização automática estiver inativa.

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

#### 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, terminais de comunicação CC ou uma alimentação de 24 V CC externa.

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

- Cada leitura do display contém um parâmetro associado
- As opções são selecionadas no quick menu Q3-13 Configurações do Display
- O Display 2 tem um opcional de display maior alternativo
- O status do conversor de frequência na linha inferior do display é gerado automaticamente e não é selecionável

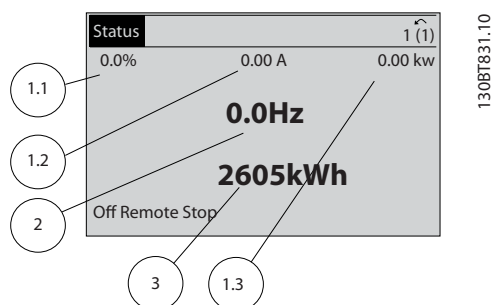


Ilustração 4.2 Leituras do display

Display.	Número do parâmetro	Configuração padrão
1,1	0-20	Referência %
1,2	0-21	Corrente do Motor
1,3	0-22	Potência [kW]
2	0-23	Frequência
3	0-24	Contador de kWh

Tabela 4.1 Legenda para Ilustração 4.2

### 4.1.3 Teclas do Menu do Display

As teclas de menu são utilizadas para acessar menus para configuração de parâmetros, alternar entre Modos display de status durante a operação normal e visualizar dados do registro de falhas.



Ilustração 4.3 Teclas de Menu

Tecla	Função
<b>Status</b>	Mostra informações operacionais. <ul style="list-style-type: none"> <li>• No Modo Automático, pressione para alternar entre os displays de leitura de status</li> <li>• Pressione repetidamente para rolar entre o display de cada status</li> <li>• Pressione [Status] mais [▲] ou [▼] para ajustar o brilho do display</li> <li>• O símbolo no canto superior direito do display mostra o sentido de rotação do motor e qual setup está ativo. Isso não é programável.</li> </ul>
<b>Quick Menu</b>	Permite acesso aos parâmetros de programação para as instruções de configurações iniciais e muitas instruções do aplicativo detalhadas. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pressione para acessar <i>Q2 Configuração Rápida</i> para obter instruções sequenciais para programar a configuração básica do controlador de frequência</li> <li>• Siga a sequência de parâmetros como apresentada para configuração da função</li> </ul>
<b>Menu Principal</b>	Permite acesso a todos os parâmetros de programação. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pressione duas vezes para acessar o índice de nível superior</li> <li>• Pressione uma vez para retornar à última localização acessada</li> <li>• Pressione para inserir um número de parâmetro para acesso direto a esse parâmetro</li> </ul>
<b>Registro de Alarmes</b>	Exibe uma lista das advertências atuais, os últimos 10 alarmes e o log de manutenção. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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].</li> </ul>

Tabela 4.2 Função Teclas de Menu de Descrição

### 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.

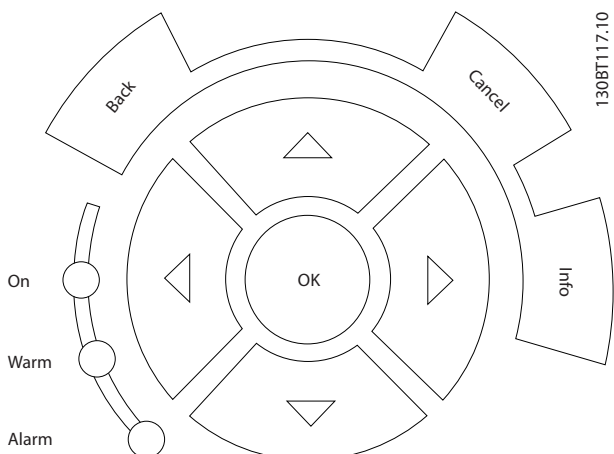


Ilustração 4.4 Teclas de Navegação

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.

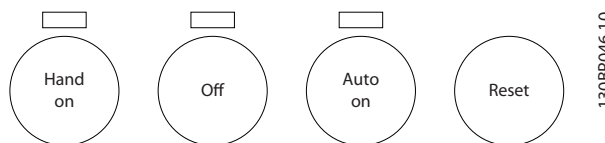


Ilustração 4.5 Teclas de Operação

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

Tabela 4.5 Funções das Teclas de Operação

## 4.2 Programações de 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.

### 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 *14-22 Modo Operação* não altera dados do conversor de frequência como as horas de funcionamento, seleções da comunicação serial, configurações pessoais de menu, registro de falhas, registro de Alarme e outras funções de monitoramento.
- 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.

As programações do parâmetro padrão 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 programações do parâmetro padrão são restauradas durante a inicialização. Isso poderá demorar um pouco 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*

## 5 Programação

### 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 4.1 *Painel de Controle Local* 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 para a partida inicial (Q2-\*\* *Setup Rápido*) e instruções detalhadas para aplicações comuns do conversor de frequência (Q3-\*\* *Setup de função*). São fornecidas instruções passo a passo. Essas instruções permitem ao usuário percorrer os parâmetros usados para a programação de aplicativos na sua sequência correta. Os dados inseridos em um parâmetro podem alterar as opções disponíveis nos parâmetros que seguem essa entrada. O menu rápido apresenta orientações fáceis para deixar a maioria dos sistemas ativos e em execução.

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 53 de entrada
- 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*

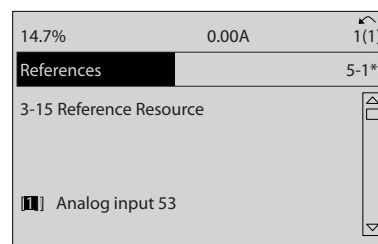


Ilustração 5.1

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.)

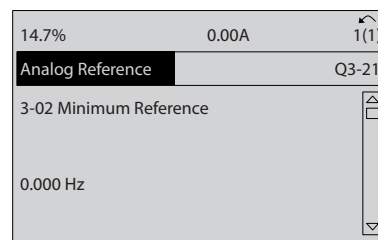


Ilustração 5.2

3. 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.)

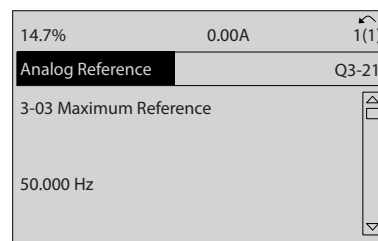


Ilustração 5.3

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

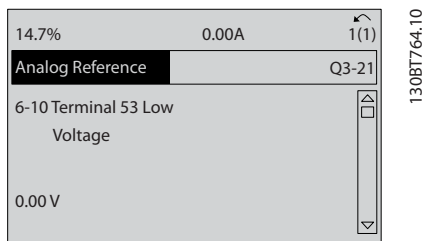


Ilustração 5.4

7. 6-15 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto. Ajuste a referência de velocidade máxima no Terminal 53 para 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.)

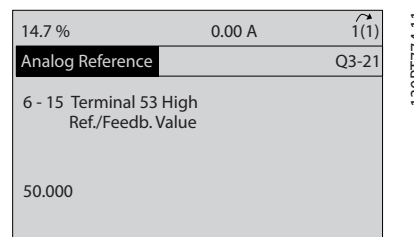


Ilustração 5.7

5

5. 6-11 Terminal 53 Tensão Alta. Programe a referência de tensão externa máxima no Terminal 53 para 10 V. (Isso ajusta o sinal de entrada máximo a 10 V.)

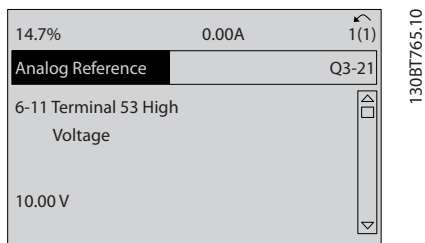


Ilustração 5.5

6. 6-14 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Baixo. Ajuste a referência de velocidade mínima no Terminal 53 para 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.)

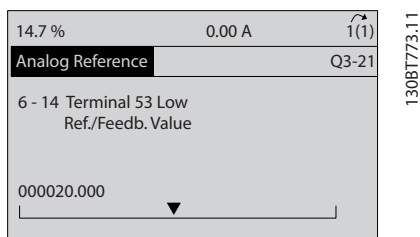


Ilustração 5.6

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. Observe que a barra da decolagem à direita na última ilustração do display está na parte inferior, indicando que o procedimento está concluído.

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

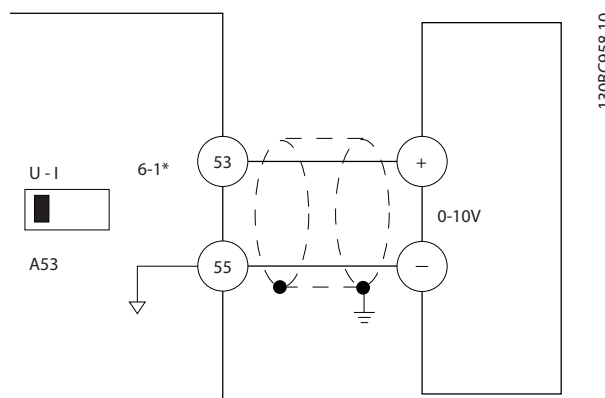


Ilustração 5.8 Exemplo de fiação para dispositivo externo fornecendo sinal de controle de 0-10 V (conversor de frequência à esquerda, dispositivo externo à direita)

### 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
- Para o funcionamento correto do conversor de frequência, os terminais de controle devem estar com a fiação correta  
Programados para a função pretendida  
recebendo um sinal

Consulte *Tabela 5.1* 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.

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

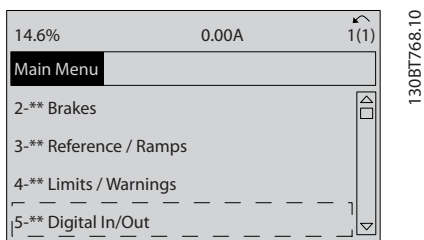


Ilustração 5.9

2. Role até o grupo do parâmetro 5-1\* *Entradas Digitais* e pressione [OK].

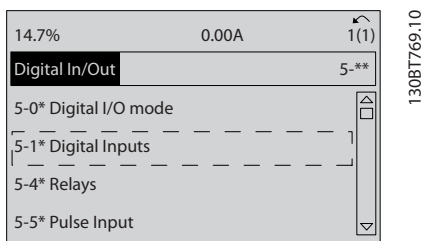


Ilustração 5.10

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

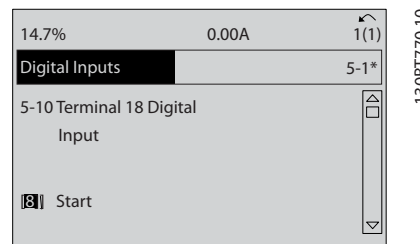


Ilustração 5.11

### 5.4 Programações do Parâmetro Padrão Internacional/Norte-americano

Programar *0-03 Definições Regionais* para [0] *Internacional* ou [1] *América do Norte* altera a configuração 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
0-71 Formato da Data	DD-MM-AAAA	MM/DD/AAAA
0-72 Formato da Hora	24 h	12 h
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 Frequência do Motor	50 Hz	60 Hz
3-03 Referência Máxima	50 Hz	60 Hz
3-04 Função de Referência	Soma	Externa/Predefinida
4-13 Lim. Superior da Veloc. do Motor [RPM]	1500 RPM	1800 RPM
4-14 Lim. Superior da Veloc. do Motor [Hz]	50 Hz	60 Hz
4-19 Frequência Máx. de Saída	100 Hz	120 Hz
4-53 Advertência de Velocidade Alta	1500 RPM	1800 RPM

5

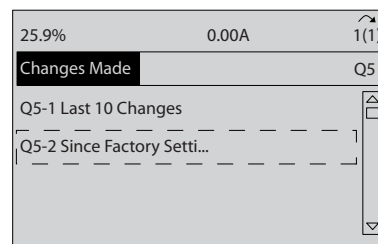
Parâmetro	Valor de parâmetro padrão internacional	Valor de parâmetro padrão norte-americano
5-12 Terminal 27, Entrada Digital	Parada por inércia inversa	Travamento externo
5-40 Função do Relé	[2] Drive pronto	Sem alarme
6-15 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto	50	60
6-50 Terminal 42 Saída	Frequência de saída	Velocidade 4-20 mA
14-20 Modo Reset	Reset manual	Reset automático infinito
22-85 Velocidade no Ponto projetado [RPM] Consulte Nota 3	1500 RPM	1800 RPM
22-86 Velocidade no Ponto projetado [Hz]	50 Hz	60 Hz

**Tabela 5.1 Programações do Parâmetro Padrão Internacional/Norte-americanos**

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 será visível somente 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.

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

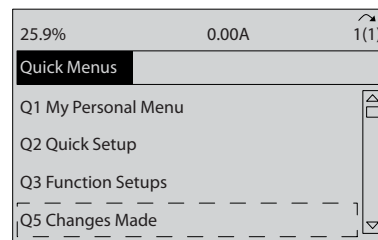
1. Pressione [Quick Menu] (Menu rápido).
2. Role até Q5 Alterações Feitas e pressione [OK].
3. Selecione Q5-2 Desde a configuração de fábrica para visualizar todas as alterações de programação ou Q5-1 Dez últimas alterações para visualizar as mais recentes.



**Ilustração 5.12 Alterações Efetuadas**

### 5.4.1 Verificação de Dados do Parâmetro

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



**Ilustração 5.13 Q5 - Alterações Feitas**

3. 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.



## 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 que este opere corretamente. Os detalhes do sistema podem incluir tipos de sinal de saída e de entrada, terminais de programação, intervalos de sinal mínimos e máximos, exibições personalizadas, 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 segure [Main Menu] para inserir um número de parâmetro para ter acesso direto a esse parâmetro.
- Os detalhes para aplicação comum dos setups são fornecidos em *6 Exemplos de Aplicações*

### 5.5.1 Estrutura do Menu Principal

<b>0-0*</b>	<b>Operação/Display</b>
<b>0-0*</b>	<b>Programa Básicas</b>
0-01	Idioma
0-02	Unidade de Veloc. do Motor
0-03	Definições Regionais
0-04	Estado Operacional na Energização
0-05	Unidade de Modo Local
<b>0-1*</b>	<b>Operações Set-up</b>
0-10	Setup Ativo
0-11	Set-up da Programação
0-12	Este Set-up é dependente de
0-13	Leitura: Set-ups Conectados
0-14	Leitura: Set-ups. Prog. / Canal
<b>0-2*</b>	<b>Display do LCP</b>
0-20	Linha do Display 1.1 Pequeno
0-21	Linha do Display 1.2 Pequeno
0-22	Linha do Display 1.3 Pequeno
0-23	Linha do Display 2 Grande
0-24	Linha do Display 3 Grande
0-25	Meu Menu Pessoal
<b>0-3*</b>	<b>Leitura do LCP</b>
0-30	Unidade de Leitura Personalizada
0-31	Valor Min Leitura Personalizada
0-32	Valor Máx Leitura Personalizada
0-37	Texto de Display 1
0-38	Texto de Display 2
0-39	Texto de Display 3
<b>0-4*</b>	<b>Teclado do LCP</b>
0-40	Tecla [Hand on] (Manual ligado) do LCP
0-41	Tecla [Off] do LCP
0-42	Tecla [Auto on] (Automát. ligado) do LCP
0-43	Tecla [Reset] do LCP
<b>0-5*</b>	<b>Copiar/Salvar</b>
0-50	Cópia do LCP
0-51	Cópia do Set-up
<b>0-6*</b>	<b>Senha</b>
0-60	Senha do Menu Principal
0-61	Acesso ao Menu Principal s/ Senha
0-65	Senha de Menu Pessoal
0-66	Acesso ao Menu Pessoal s/ Senha
0-67	Acesso à Senha do Bus
<b>0-7*</b>	<b>Programação do Relógio</b>
0-70	Programar Data e Hora
0-71	Formato da Data
0-72	Formato da Hora
0-74	DST/Horário de Verão
0-76	DST/Início do Horário de Verão
0-77	DST/Fim do Horário de Verão
0-79	Falha de Clock
0-81	Dias Úteis
0-82	Dias Úteis Adicionais
0-83	Dias Não-Úteis Adicionais
0-89	Leitura da Data e Hora

1-00	<b>1-0*</b> Programa Gerais	TempMáx.Part.Comp.p/Desarm	4-12
1-03	Modo Configuração	<b>1-8*</b> Ajustes de Parada	4-13
1-04	Características de Torque	Função na Parada	
1-10	Construção do Motor	1-81 Veloc.Min./Função na Parada[RPM]	4-14
1-11	WC+ PM	1-82 Veloc. Min p/ Funcionar na Parada [Hz]	4-16
1-14	Fator de Ganho de Amortecimento	1-86 Velocidade de Desarme Baixa [RPM]	4-17
1-15	Low Speed Filter Time Const.	1-87 Velocidade de Desarme Baixa [Hz]	4-18
1-16	High Speed Filter Time Const.	<b>1-9*</b> Temper. do Motor	4-19
1-17	Voltage filter time const.	1-90 Proteção Térmica do Motor	<b>4-5*</b> Ajuste Advertência
<b>1-2*</b>	<b>Dados do Motor</b>	1-91 Ventilador Externo do Motor	4-50
1-20	Potência do Motor [kW]	1-93 Fonte do Termistor	4-51
1-21	Potência do Motor [HP]	<b>2-*</b> Fieis	4-52
1-22	Tensão do Motor	<b>2-0*</b> Frenagem CC	4-53
1-23	Frequência do Motor	2-00 Corrente de Hold CC/Preaquecimento	4-54
1-24	Corrente do Motor	2-01 Corrente de Freio CC	4-55
1-25	Velocidade nominal do motor	2-02 Tempo de Frenagem CC	4-56
1-28	Torque nominal do Motor	2-03 Veloc.Ação.d Freio CC [RPM]	4-57
1-29	Verificação da Rotação do motor	2-04 Veloc.Ação.d FreioCC [Hz]	4-58
1-30	Adaptação Automática do Motor (AMA)	2-06 Parking Current	<b>4-6*</b> Bypass de Velocidd
<b>1-3*</b>	<b>DadosAvanç d Motr</b>	<b>2-1*</b> Funções do Freio	4-60
1-31	Resistência do Estator (Rs)	2-10 Função de Frenagem	4-61
1-32	Resistência Rotor(Rr)	2-16 Corr Máx Frenagem CA	4-63
1-35	Reatância Principal (Xh)	2-17 Controle de Sobretensão	4-64
1-36	Resistência de Perda do Ferro (Rfe)	<b>3-*</b> Referência/Rampas	<b>5-*</b> Modo/Saíd Digital
1-37	Indutância do eixo-d (Ld)	<b>3-0*</b> Limites de Referência	<b>5-0*</b> Modo I/O Digital
1-39	Pólo do Motor	3-02 Referência Mínima	5-00
1-40	Força Contra Eletromotriz em 1000RPM	3-03 Referência Máxima	5-01
<b>1-5*</b>	<b>Prog Indep Carga</b>	3-04 Função de Referência	5-02
1-46	Position Detection Gain	<b>3-1*</b> Referências	<b>5-1*</b> Entradas Digitais
1-51	Magnetização do Motor a 0 Hz	3-10 Referência Predefinida	5-10
1-52	Veloc Min de Magnetiz. Norm. [Hz]	3-11 Velocidade de Jog [Hz]	5-11
1-58	Corrente de Pulsos de Teste Flystart	3-13 Tipo de Referência	5-12
1-59	Frequência de Pulsos de Teste Flystart	3-14 Referência Relativa Pré-definida	5-13
<b>1-6*</b>	<b>Prog Dep. Carga</b>	3-15 Fonte da Referência 1	5-14
1-60	Compensação de Carga em Baix Velocid	3-16 Fonte da Referência 2	5-15
1-61	Compensação de Carga em Alta Velocid	3-17 Fonte da Referência 3	5-16
1-62	Compensação de Escorregamento	3-19 Velocidade de Jog [RPM]	5-17
1-63	Const d Tempo d Compens	<b>3-4*</b> Rampa de velocid 1	5-18
1-64	Amortecimento da Ressonância	3-41 Tempo de Aceleração da Rampa 1	5-19
1-65	Const Tempo Amortec Ressonanc	3-42 Tempo de Desaceleração da Rampa 1	<b>5-3*</b> Saídas Digitais
1-66	Corrente Min. em Baixa Velocidade	<b>3-5*</b> Rampa de velocid 2	5-30
<b>1-7*</b>	<b>Ajustes da Partida</b>	3-51 Tempo de Aceleração da Rampa 2	5-31
1-70	PM Start Mode	3-52 Tempo de Desaceleração da Rampa 2	5-32
1-71	Atraso da Partida	<b>3-8*</b> Outras Rampas	5-33
1-72	Função de Partida	3-80 Tempo de Rampa do Jog	<b>5-4*</b> Relés
1-73	Flying Start	3-81 Tempo de Rampa da Parada Rápida	5-40
1-74	Velocidade de Partida [RPM]	3-82 Tempo de Aceleração de Partida	5-41
1-76	Corrente de Partida [Hz]	<b>3-9*</b> Potenciom. Digital	5-42
1-77	Veloc.máx.partida do compr.[RPM]	3-90 Tamanho do Passo	<b>5-5*</b> Entrada de Pulso
1-78	Veloc.máx.partida do compr.[Hz]	3-91 PM Start Mode	5-50
		3-92 Restabelecimento da Energia	5-51
		3-93 Limite Máximo	5-52
		3-94 Limite Mínimo	5-53
		3-95 Atraso da Rampa de Velocidade	5-54
		<b>4-*</b> Limites/Advertências	<b>5-5</b> Term. 33 Baixa Frequência
		<b>4-1*</b> Limites do Motor	5-55
		4-10 Sentido de Rotação do Motor	5-56
		4-11 Lim. Inferior da Veloc. do Motor [RPM]	5-57

5-58	Term. 33 Ref./Feedb. Valor Alto	5-59	Const de Tempo do Filtro de Pulso #33
<b>5-6*</b>	<b>Saída de Pulso</b>	5-60	Terminal 27 Variável da Saída d Pulso
5-62	Freq Máx da Saída de Pulso #27	5-63	Freq Máx da Saída de Pulso #29
5-65	Freq Máx da Saída de Pulso #29	5-66	Terminal X30/6 Saída de Pulso Variável
5-68	Freq Máx do Pulso Saída #X30/6	<b>5-8*</b> Saída do encoder	5-80
5-80	AHF Cap Reconnect Delay	<b>5-9*</b> Bus Controlado	5-90
5-90	Control Bus Digital & Relé	5-93	Saída de Pulso #27 Ctrl. Bus
5-94	Saída de Pulso #27 Timeout Prefeb.	5-95	Saída de Pulso #29 Ctrl Bus
5-96	Saída de Pulso #29 Timeout Prefeb.	5-97	Saída de Pulso #X30/6 Controle de Bus
5-98	Saída de Pulso #X30/6 Timeout Prefeb.	<b>6-*</b> Entrad/Saíd Analóg	6-00
6-00	Timeout do Live Zero	<b>6-0*</b> Modo E/S Analógico	6-01
6-01	Função Timeout do Live Zero	6-02	Função Timeout do Live Zero de Fire Mode
<b>6-1*</b>	<b>Entrada Anal 53</b>	6-10	Terminal 53 Tensão Baixa
6-11	Terminal 53 Tensão Alta	6-12	Terminal 53 Corrente Baixa
6-13	Terminal 53 Corrente Alta	6-14	Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Baixo
6-15	Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto	6-16	Terminal 53 Const. de Tempo do Filtro
6-17	Terminal 53 Live Zero	<b>6-2*</b> Entrada Anal 54	6-20
6-20	Terminal 54 Tensão Baixa	6-21	Terminal 54 Tensão Alta
6-22	Terminal 54 Corrente Baixa	6-23	Terminal 54 Corrente Alta
6-24	Terminal 54 Ref./Feedb. Valor Baixo	6-25	Terminal 54 Ref./Feedb. Valor Alto
6-26	Terminal 54 Const. de Tempo do Filtro	<b>6-3*</b> Entrada Anal X30/11	6-30
6-30	Terminal X30/11 Tensão Baixa	6-31	Terminal X30/11 Tensão Alta
6-34	Term. X30/11 Ref./Feedb. Valor Baixo	6-35	Term. X30/11 Ref./Feedb. Valor Alto
6-36	Term. X30/11 Constante Tempo do Filtro	6-37	Term. X30/11 Live Zero
<b>6-4*</b>	<b>Entrada Anal X30/12</b>	6-40	Terminal X30/12 Tensão Baixa
6-41	Terminal X30/12 Tensão Alta	6-44	Term. X30/12 Ref./Feedb. Valor Baixo
6-45	Term. X30/12 Ref./Feedb. Valor Alto	6-46	Term. X30/12 Constante Tempo do Filtro

6-47	Term. X30/12 Live Zero	9-15	Configuração de Gravar do PC	11-2*	Acesso aos parâmetros do LON	14-52	Controle do Ventilador	15-73	Versão de SW do Opcional - Slot B
6-50	Terminal 42 Saída	9-16	Configuração de Leitura do PC	11-21	Armazenar Valores dos Dados	14-53	Mon.Ventilr	15-74	Opcional no Slot C0
6-51	Terminal 42 Escala Mínima de Saída	9-18	Endereço do Nó	11-9*	AK LonWorks	14-55	Filtro de Saída	15-75	Versão de SW do Opcional no Slot C0
6-52	Terminal 42 Escala Máxima de Saída	9-22	Seleção de Telegrafia	11-90	VLT Network Address	14-59	Número Real de Unidades Inversoras	15-76	Opcional no Slot C1
6-53	Terminal 42 Ctrl Saída Bus	9-23	Parâmetros para Sinais	11-91	AK Service Pin	14-6*	Derate Automático	15-77	Versão de SW do Opcional no Slot C1
6-54	Terminal 42 Ctrl Saída Bus	9-27	Edição do Parâmetro	11-98	Alarm Text	14-60	Função no Superaquecimento	15-8*	Operating Data II
6-54	Terminal 42 Prefeet. Timeout Saída	9-28	Controle de Processo	11-99	Alarm Status	14-61	Função na Sobre carga do Inversor	15-80	Fan Running Hours
6-60	Terminal X30/8 Saída	9-44	Contador de Mens de Defeito	13-3*	Smart Logic	14-62	Inv. Corrente de Derate de Sobre carga	15-81	Preset Fan Running Hours
6-61	Terminal X30/8 Escala mín	9-45	Código do Defeito	13-0*	Definições do SLC	15-*	Informação do VLT	15-9*	Inform. do Parâm.
6-62	Terminal X30/8 Escala máx.	9-47	Nº. do Defeito	13-00	Modo do SLC	15-0*	Dados Operacionais	15-92	Parâmetros Definidos
6-63	Terminal X30/8 Escala máx.	9-52	Contador da Situação do defeito	13-01	Iniciar Evento	15-00	Horas de funcionamento	15-93	Parâmetros Modificados
6-64	Terminal X30/8 Ctrl Saída Bus	9-53	Warning Word do Profibus	13-02	Parar Evento	15-01	Horas em Funcionamento	15-99	Metadados de Parâmetro
6-64	Terminal X30/8 Prefeet. Timeout Saída	9-63	Baud Rate Real	13-1*	Comparadores	15-02	Medidor de kWh	16-0*	Leitura de Dados
8-0*	Com. e Opcionais	9-64	Identificação do Dispositivo	13-10	Operando do Comparador	15-03	Superaquecimentos	16-00	Control Word
8-01	Programaç Gerais	9-65	Número do Perfil	13-11	Operador do Comparador	15-04	Superaquecimentos	16-01	Control Word
8-02	Tempo de Controle	9-67	Control Word 1	13-12	Valor do Comparador	15-05	Sobretensões	16-02	Referência [Unidade]
8-03	Tempo de Timeout de Controle	9-68	Status Word 1	13-2*	Temporizadores	15-06	Reinicializar o Medidor de kWh	16-03	Referência %
8-04	Função Timeout de Controle	9-71	Vr Dados Salvos Profibus	13-20	Temporizador do SLC	15-07	Reinicializar Contador de Horas de Func	16-03	Status Word
8-05	Função Final do Timeout	9-72	ProfibusDriveReset	13-4*	Regras Lógicas	15-08	Número de Partidas	16-05	Valor Real Principal [%]
8-06	Reset do Timeout de Controle	9-80	Parâmetros Definidos (1)	13-40	Regra Lógica Booleana 1	15-1*	Def. Log de Dados	16-09	Leit.Personalz.
8-07	Trigger de Diagnóstico	9-81	Parâmetros Definidos (2)	13-41	Operador de Regra Lógica 1	15-10	Fonte do Logging	16-1*	Status do Motor
8-1*	Definições de Controle	9-82	Parâmetros Definidos (3)	13-42	Regra Lógica Booleana 2	15-11	Intervalo de Logging	16-10	Potência [kW]
8-10	Perfil de Controle	9-83	Parâmetros Definidos (4)	13-43	Operador de Regra Lógica 2	15-12	Evento do Disparo	16-11	Potência [hp]
8-13	Status Word STW Configurável	9-84	Parâmetros Definidos (5)	13-44	Regra Lógica Booleana 3	15-13	Modo Logging	16-12	Tensão do motor
8-3*	Config Port de Com	9-90	Parâmetros Alterados (1)	13-5*	Estados	15-2*	Regist.dohistórico	16-13	Frequência
8-30	Protocolo	9-91	Parâmetros Alterados (2)	13-51	Evento do SLC	15-20	Registro do Histórico: Evento	16-14	Corrente do motor
8-31	Endereço	9-92	Parâmetros Alterados (3)	13-52	Ação do SLC	15-21	Registro do Histórico: Valor	16-15	Frequência [%]
8-32	Baud Rate	9-93	Parâmetros Alterados (4)	14-0*	Funções Especiais	15-22	Registro do Histórico: Tempo	16-16	Torque [Nm]
8-33	Bits de Paridade / Parada	9-94	Parâmetros Alterados (5)	14-0*	Chaveamnt d Invrsr	15-23	Registro do Histórico: Data e Hora	16-17	Velocidade [RPM]
8-35	Atraso Mínimo de Resposta	10-0*	Fieldbus CAN	14-00	Padrão de Chaveamento	15-3*	LogAlarme	16-18	Término Calculado do Motor
8-36	Atraso Máx de Resposta	10-00	Programaç Comuns	14-00	Frequência de Chaveamento	15-30	Log Alarme: Cód Falha	16-22	Torque [%]
8-37	Atraso Máx Inter-Caracter	10-01	Protocolo CAN	14-03	Sobremodulação	15-31	Log Alarme:Valor	16-3*	Status do VLT
8-4*	FC Conj. Protocolo MC do	10-02	MAC ID	14-04	PWM Randômico	15-32	Log Alarme:Tempo	16-30	Tensão de Conexão CC
8-40	Seleção do telegrama	10-05	Leitura do Contador de Erros d Transm	14-1*	Lig/Deslig RedeElét	15-33	Log Alarme: Data e Hora	16-32	Energia de Frenagem /s
8-45	BTM Transaction Command	10-06	Leitura do Contador de Erros d Recepç	14-12	Funcão no Desbalanceamento da Rede	15-34	Alarm Log: Status	16-33	Energia de Frenagem /2 min
8-46	BTM Transaction Status	10-07	Leitura do Contador de Bus off	14-2*	Funções de Reset	15-35	Alarm Log: Alarm Text	16-34	Temp. do Dissipador de Calor
8-47	BTM Timeout	10-1*	DeviceNet	14-20	Modo Reset	15-4*	Identific. do VLT	16-35	Término do Inversor
8-5*	Digital/Bus	10-10	Seleção do Tipo de Dados de Processo	14-21	Tempo para Nova Partida Automática	15-40	Tipo do FC	16-36	Corrente Nom.do Inversor
8-50	Seleção de Parada por Inércia	10-11	Gravação/Config dos Dados de Processo	14-22	Modo Operação	15-41	Seção de Potência	16-37	Corrente Máx.do Inversor
8-52	Seleção de Frenagem CC	10-12	Leitura da Config dos Dados de Processo	14-23	Progr CódigoTipo	15-42	Tensão	16-38	Estado do SLC
8-53	Seleção da Partida	10-13	Parâmetro de Advertência	14-25	Atraso do Desarme no Limite de Torque	15-43	Versão de Software	16-39	Temp.do Control Card
8-54	Seleção da Reversão	10-14	Referência da Rede	14-26	Atraso Desarme-Defeito Inversor	15-44	String de Código Real	16-40	Buffer de Logging Cheio
8-55	Seleção do Set-up	10-15	Controle da Rede	14-28	Programações de Produção	15-45	String de Código Real	16-41	Buffer de Logging Cheio
8-56	Seleção da Referência Pré-definida	10-2*	Filtros COS	14-29	Código de Service	15-46	Nº. do Pedido do Cnvrsr de Frequência	16-49	Origem da Falha de Corrente
8-8*	Diagnósticos da Porta do FC	10-20	Filtros COS 1	14-3*	Ctrl.Limite de Corr	15-47	Nº. do Pedido da Placa de Potência.	16-5*	Referência e Fdback
8-81	Contagem de Mensagens do Bus	10-21	Filtro COS 2	14-30	Ganho Proporcional-Contr.Lim.Corrente	15-48	Nº. do Id do LCP	16-50	Referência Externa
8-82	Contagem de Erros do Bus	10-22	Filtro COS 3	14-31	Tempo de Integração-Contr.Lim.Corrente	15-49	ID do SW da Placa de Controle	16-52	Feedback [Unidade]
8-83	Contagem de Mensagens do Escravo	10-23	Filtro COS 4	14-32	Current Lim Ctrl, Filter Time	15-50	ID do SW da Placa de Potência	16-53	Referência do DigIPot
8-90	Velocidade de Jog 1 via Bus	10-3*	Acesso ao Parâm.	14-32	Índice da Matriz	15-51	Nº. Série Conversor de Freq.	16-54	Feedback 1 [Unidade]
8-91	Velocidade de Jog 2 via Bus	10-30	Índice da Matriz	14-40	Nível do VT	15-53	Nº. Série Cartão de Potência	16-55	Feedback 2 [Unidade]
8-94	Feedb. do Bus 1	10-31	Armazenar Valores dos Dados	14-41	Magnetização Mínima do AEO	15-60	Opcional Montado	16-60	Entrada digital
8-95	Feedb. do Bus 2	10-32	Revisão da DeviceNet	14-42	Frequência AEO Mínima	15-61	Versão de SW do Opcional	16-61	Definição do Terminal 53
8-96	Feedb. do Bus 3	10-33	Gravar Sempre	14-43	Cosphi do Motor	15-62	Nº. do Pedido do Opcional	16-62	Entrada Analógica 53
9-00	Setpoint	10-34	Cód Produto DeviceNet	14-5*	Ambiente	15-63	Nº. Série do Opcional	16-63	Definição do Terminal 54
9-07	Valor Real	10-39	Parâmetros F do DeviceNet	14-50	Filtro de RFI	15-70	Versão de SW do Opcional - Slot A	16-64	Entrada Analógica 54
		11-1*	LonWorks	14-51	DC Link Compensation	15-71	Versão de SW do Opcional - Slot B	16-65	Saída Analógica 42 [mA]
				14-51	DC Link Compensation	15-72	Opcional no Slot B	16-66	Saída Digital [bin]

16-67	Entr Pulso #29 [Hz]	20-25	Setpoint Type	21-37	Referência Ext. 2 [Unidade]	22-6*	<b>Deteção de Correia Partida</b>	25-5*	<b>Controlador em Cascata</b>
16-68	Entr Pulso #33 [Hz]	20-3*	<b>Feedback Avançada, Conversão</b>	21-38	Feedback Ext. 2 [Unidade]	22-60	Função Correia Partida	25-0*	<b>Configurações de Sistema</b>
16-69	Saída de Pulso #27 [Hz]	20-30	Elemento refrigerante	21-39	Saída Ext. 2 [%]	22-61	Torque de Correia Partida	25-00	Controlador em Cascata
16-70	Saída de Pulso #29 [Hz]	20-31	Refrigerante A1 Definido pelo Usuário	21-4*	<b>Ext. CL 2 PID</b>	22-62	Atraso de Correia Partida	25-04	Ciclo de Bomba
16-71	Saída do Relé [bin]	20-32	Refrigerante A2 Definido pelo Usuário	21-40	Control Normal/Inverso Ext. 2	22-7*	<b>Proteção de Ciclo Curto</b>	25-06	Número de Bombas
16-72	Contador A	20-33	Refrigerante A3 Definido pelo Usuário	21-41	Ganho Proporcional Ext. 2	22-75	Proteção de Ciclo Curto	25-2*	<b>Configurações de Largura de Banda</b>
16-73	Contador B	20-4*	<b>Thermostat/Pressostat</b>	21-42	Tempo de Integração Ext. 2	22-76	Intervalo entre Partidas	25-20	Largura de Banda do Escalonamento
16-75	Entr. Analógica X30/11	20-40	Thermostat/Pressostat Function	21-43	Tempo de Diferenciação Ext. 2	22-77	Tempo Mínimo de Funcionamento	25-21	+ Zone [unit]
16-76	Entr. Analógica X30/12	20-41	Cut-out Value	21-44	Ext. 2 Dif. Limite de Ganho	22-78	Cancel.Tempo Func.Mín.	25-22	- Zone [unit]
16-77	Saída Analógica X30/8 [mA]	20-42	Cut-in Value	21-5*	<b>Ext. CL 3 Ref/Fb.</b>	22-79	Valor Cancel.Tempo Func.Mín.	25-23	Faixa de Velocidade Fixa
16-80	CTW 1 do Fieldbus	20-7*	<b>Sintonização Automática do PID</b>	21-50	Unidade da Ref./Feedback Ext. 3	22-8*	<b>Flow Compensation</b>	25-24	Atraso no Escalonamento da SBW
16-82	REF 1 do Fieldbus	20-70	Tipo de Malha Fechada	21-51	Referência Ext. 3 Mínima	22-80	Compensação de Vazão	25-25	Atraso de Desescalamento da SBW
16-84	StatusWord do Opcional d	20-71	Modo de Configuração	21-52	Referência Ext. 3 Máxima	22-81	Curva de Aproximação Quadrática-Linear	25-26	++ Zone Delay
16-85	CTW 1 da Porta Serial	20-72	Modificação de Saída do PID	21-53	Fonte da Referência Ext. 3	22-82	Cálculo do Work Point	25-27	-- Zone Delay
16-86	REF 1 da Porta Serial	20-73	Nível Mínimo de Feedback	21-54	Fonte do Feedback Ext. 3	22-83	Velocidade no Fluxo-Zero [RPM]	25-3*	<b>Staging Functions</b>
16-9*	<b>Leitura dos Diagnós</b>	20-74	Nível Máximo de Feedback	21-55	Setpoint Ext. 3	22-84	Velocidade no Fluxo-Zero [RPM]	25-30	Desescalamento No Fluxo-Zero
16-91	Alarm Word 2	20-79	Sintonização Automática do PID	21-57	Referência Ext. 3 [Unidade]	22-84	Velocidade no Fluxo-Zero [RPM]	25-31	Função Escalonamento
16-92	Warning Word	20-8*	<b>Configurações Básicas do PID</b>	21-58	Feedback Ext. 3 [Unidade]	22-85	Velocidade no Ponto projetado [RPM]	25-32	Tempo da Função Escalonamento
16-93	Warning Word 2	20-81	Control Normal/Inverso do PID	21-59	Saída Ext. 3 [%]	22-86	Velocidade no Ponto projetado [Hz]	25-33	Função Desescalamento
16-94	Status Word Estendida	20-82	Velocidade de Partida do PID [RPM]	21-60	Control Normal/Inverso Ext. 3	22-88	Pressão na Velocidade de Fluxo-Zero	25-34	Tempo da Função Desescalamento
16-95	Ext. Status Word 2	20-83	Velocidade de Partida do PID [Hz]	21-61	Ganho Proporcional Ext. 3	22-89	Vazão no Ponto Projetado	25-42	Limite de Escalonamento
16-96	Word de Manutenção	20-84	Larg Banda Na Refer.	21-62	Tempo de Integração Ext. 3	22-90	Vazão na Velocidade Nominal	25-43	Limite de Desescalamento
18-*	<b>Informações e Leituras</b>	20-91	Anti Windup do PID	21-63	Tempo de Diferenciação Ext. 3	23-*	<b>Funções Básicas no Tempo</b>	25-44	Velocidade de Escalonamento [RPM]
18-0*	<b>Log de Manutenção</b>	20-92	Ganho Proporcional do PID	21-64	Dif. Ext. 3 Limite de Ganho	23-0*	<b>Ações Temporizadas</b>	25-45	Velocidade de Escalonamento [Hz]
18-00	Log de Manutenção: Item	20-94	Tempo de Integração do PID	22-*	<b>Funções de Aplicação</b>	23-00	Tempo LIGADO	25-46	Velocidade de Desescalamento [RPM]
18-01	Log de Manutenção: Ação	20-95	Tempo do Diferencial do PID	22-0*	<b>Diversos</b>	23-01	Ação LIGADO	25-47	Velocidade de Desescalamento [Hz]
18-02	Log de Manutenção: Tempo	20-96	Difer. do PID: Limite de Ganho	22-2*	<b>Deteção de Fluxo-Zero</b>	23-02	Tempo DESLIGADO	25-80	<b>Status</b>
18-03	Log de Manutenção: Data e Hora	21-*	<b>Ext. Malha Fechada</b>	22-20	Set-up Automático de Potência Baixa	23-03	Ação DESLIGADO	25-81	Status da Bomba
18-1*	<b>Log de Fire Mode</b>	21-0*	<b>Ext. Sintonização Automática do PID</b>	22-21	Deteção de Potência Baixa	23-04	Ocorrência	25-82	Bomba de Comando
18-10	Log de Fire Mode: Evento	21-01	Modo de Configuração	22-22	Deteção de Velocidade Baixa	23-1*	<b>Manutenção</b>	25-83	Status do Relé
18-11	Log de Fire Mode: Tempo	21-02	Modificação de Saída do PID	22-23	Função Fluxo-Zero	23-11	Ação de Manutenção	25-84	Tempo de Bomba LIGADA
18-12	Log de Fire Mode: Data e Hora	21-03	Nível Mínimo de Feedback	22-24	Atraso de Fluxo-Zero	23-12	Estimativa do Tempo de Manutenção	25-85	Tempo de Relé ON (Ligado)
18-3*	<b>Entradas e Saídas</b>	21-04	Nível Máximo de Feedback	22-26	Função Bomba Seca	23-13	Data e Hora da Manutenção	25-86	Reinicializar Contadores de Relé
18-30	Entr.analog.X42/1	21-09	Sintonização Automática do PID	22-27	Atraso de Bomba Seca	23-14	Reinicializar Word de Manutenção	25-87	Inverse Interlock
18-31	Entr.Analog.X42/3	21-1*	<b>Ext. CL 1 Ref/Fb.</b>	22-3*	<b>Sintonização da Potência de Fluxo-Zero</b>	23-15	Reinicializar Word de Manutenção	25-88	Pack capacity [%]
18-32	Entr.analog.X42/5	21-10	Unidade da Ref./Feedback Ext. 1	22-30	Potência de Fluxo-Zero	23-16	Texto Manutenção	25-9*	<b>Serviço</b>
18-33	Saída Anal X42/7 [V]	21-11	Referência Ext. 1 Mínima	22-31	Correção do Fator de Potência	23-5*	<b>Log de Energia</b>	25-90	Bloqueio de Bomba
18-34	Saída Anal X42/9 [V]	21-12	Referência Ext. 1 Máxima	22-32	Velocidade Baixa [RPM]	23-50	Resolução do Log de Energia	25-91	Alteração Manual
18-35	Saída Anal X42/11 [V]	21-13	Fonte da Referência Ext. 1	22-33	Velocidade Baixa [Hz]	23-51	Início do Período	26-0*	<b>Opção E/S Analógica</b>
20-*	<b>Malha Fechada do Drive</b>	21-14	Fonte do Feedback Ext. 1	22-34	Potência de Velocidade Baixa [kW]	23-53	LogEnergia	26-0*	<b>Modo E/S Analógico</b>
20-0*	<b>Fonte de Feedback</b>	21-15	Setpoint Ext. 1	22-35	Potência de Velocidade Baixa [HP]	23-54	Reinicializar Log de Energia	26-00	Modo Term X42/1
20-00	Fonte de Feedback 1	21-17	Referência Ext. 1[Unidade]	22-36	Velocidade Alta [RPM]	23-6*	<b>Tendência</b>	26-01	Modo Term X42/3
20-01	Conversão de Feedback 1	21-18	Feedback Ext. 1 [Unidade]	22-37	Velocidade Alta [Hz]	23-60	Variável de Tendência	26-02	Modo Term X42/5
20-02	Unidade da Fonte de Feedback 1	21-2*	<b>Ext. CL 1 PID</b>	22-38	Potência de Velocidade Alta [kW]	23-61	Dados Bin Contínuos	26-1*	<b>Entr.analog.X42/1</b>
20-03	Fonte de Feedback 2	21-20	Control Normal/Inverso Ext. 1	22-39	Potência de Velocidade Alta [HP]	23-62	Dados Bin Temporizados	26-10	Terminal X42/1 Tensão Baixa
20-04	Conversão de Feedback 2	21-21	Ganho Proporcional Ext. 1	22-40	Tempo Mínimo de Funcionamento	23-63	Início de Período Temporizado	26-11	Terminal X42/1 Tensão Alta
20-05	Unidade da Fonte de Feedback 2	21-22	Tempo de Integração Ext. 1	22-41	Sleep Time Mínimo	23-64	Fim de Período Temporizado	26-14	Term. X42/1 Ref./Feedb. Valor Baixo
20-06	Fonte de Feedback 3	21-23	Tempo de Diferenciação Ext. 1	22-42	Velocidade de Ativação [RPM]	23-66	Reinicializar Dados Bin Contínuos	26-15	Term. X42/1 Ref./Feedb. Valor Alto
20-07	Conversão de Feedback 3	21-24	Dif. Ext. 1 Limite de Ganho	22-43	Velocidade de Ativação [Hz]	23-67	Reinicializar Dados Bin Temporizados	26-16	Term. X42/1 Constante de Tempo do Filtro
20-08	Unidade da Fonte de Feedback 3	21-3*	<b>Ext. CL 2 Ref/Fb.</b>	22-44	Ref. de Ativação/Diferença de FB	23-8*	<b>Contador de Substituição</b>	26-17	Term. X42/1 Live Zero
20-12	Unidade da Referência/Feedback	21-30	Unidade da Ref./Feedback Ext. 2	22-45	Impulso de Setpoint	23-80	Fator de Referência de Potência	26-2*	<b>Entr.Analog.X42/3</b>
20-20	Função de Feedback	21-31	Referência Ext. 2 Mínima	22-46	Tempo Máximo de Impulso	23-81	Custo da Energia	26-20	Terminal X42/3 Tensão Baixa
20-21	Setpoint 1	21-32	Referência Ext. 2 Máxima	22-5*	<b>Final de Curva</b>	23-82	Investimento	26-21	Terminal X42/3 Tensão Alta
20-22	Setpoint 2	21-33	Fonte da Referência Ext. 2	22-50	Função Final de Curva	23-83	Economia de Energia	26-24	Term. X42/3 Ref./Feedb. Valor Baixo
20-23	Setpoint 3	21-34	Fonte do Feedback Ext. 2	22-51	Atraso de Final de Curva	23-84	Economia nos Custos	26-25	Term. X42/3 Ref./Feedb. Valor Alto

26-26	Term. X42/3 Constnt Temp d Filtro	31-01	Atraso Partida Bypass
26-27	Term. X42/3 Live Zero	31-02	Atraso Desarme Bypass
<b>26-3*</b>	<b>Entranalóg.X42/5</b>	31-03	Ativação Modo Teste
26-30	Terminal X42/5 Tensão Baixa	31-10	Status Word-Bypass
26-31	Terminal X42/5 Tensão Alta	31-11	Bypass Horas Funcion
26-34	Term. X42/5 Ref./Feedb. Valor Baixo	31-19	Remote Bypass Activation
26-35	Term. X42/5 Ref./Feedb. Valor Alto		
26-36	Term. X42/5 Constnt Temp d Filtro		
26-37	Term. X42/5 Live Zero		
<b>26-4*</b>	<b>Saída Analógica X42/7</b>		
26-40	Terminal X42/7 Saída		
26-41	Terminal X42/7 Min. Escala		
26-42	Terminal X42/7 Máx. Escala		
26-43	Terminal X42/7 Ctrl Saída Bus		
26-44	Terminal X42/7 Prefef. Timeout Saída		
<b>26-5*</b>	<b>Saída Analógica X42/9</b>		
26-50	Terminal X42/9 Saída		
26-51	Terminal X42/9 Min. Escala		
26-52	Terminal X42/9 Máx. Escala		
26-53	Terminal X42/9 Ctrl Saída Bus		
26-54	Terminal X42/9 Prefef. Timeout Saída		
<b>26-6*</b>	<b>Saída Analógica X42/11</b>		
26-60	Terminal X42/11 Saída		
26-61	Terminal X42/11 Min. Escala		
26-62	Terminal X42/11 Máx. Escala		
26-63	Terminal X42/11 Ctrl Saída Bus		
26-64	Terminal X42/11 Prefef. Timeout Saída		
<b>28-*</b>	<b>Compressor Functions</b>		
<b>28-2*</b>	<b>Discharge Temperature Monitor</b>		
28-20	Temperature Source		
28-21	Temperature Unit		
28-24	Warning Level		
28-25	Warning Action		
28-26	Emergency Level		
28-27	Discharge Temperature		
<b>28-7*</b>	<b>Day/Night Settings</b>		
28-71	Day/Night Bus Indicator		
28-72	Enable Day/Night Via Bus		
28-73	Night Setback		
28-74	Night Speed Drop [RPM]		
28-75	Night Speed Drop Override		
28-76	Night Speed Drop [Hz]		
<b>28-8*</b>	<b>P0 Optimization</b>		
28-81	dP0 Offset		
28-82	P0		
28-83	P0 Setpoint		
28-84	P0 Reference		
28-85	P0 Minimum Reference		
28-86	P0 Maximum Reference		
28-87	Most Loaded Controller		
<b>28-9*</b>	<b>Injection Control</b>		
28-90	Injection On		
28-91	Delayed Compressor Start		
<b>30-*</b>	<b>Recursos Especiais</b>		
<b>30-2*</b>	<b>Adv. Start Adjust</b>		
30-22	Locked Rotor Protection		
30-23	Locked Rotor Detection Time [s]		
<b>31-*</b>	<b>OpcionBypass</b>		
31-00	Modo Bypass		

## 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.

## 6 Exemplos de Aplicações

### 6.1 Introdução

#### OBSERVAÇÃO!

Quando a funcionalidade de parada segura opcional é usada, 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

FC		Parâmetros	
		Função	Configuração
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-29 Adaptação Automática do Motor (AMA)	[1] Ativar AMA completa
D IN	19		
COM	20		
D IN	27	5-12 Terminal 27, Entrada Digital	[2]* Parada por inércia inversa
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
* = Valor Padrão			
<b>Notas/comentários:</b> O grupo do parâmetro 1-2* deve ser programado de acordo com o motor			
+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		
+24 V	13		
D IN	18	1-29 Adaptação Automática do Motor (AMA)	[1] Ativar AMA completa
D IN	19		
COM	20		
D IN	27	5-12 Terminal 27, Entrada Digital	[0] Sem operação
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
* = Valor Padrão			
<b>Notas/comentários:</b> O grupo do parâmetro 1-2* deve ser programado de acordo com o motor			
+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		
+24 V	13	6-10 Terminal 53 Tensão Baixa	0,07 V*
D IN	18		
D IN	19	6-11 Terminal 53 Tensão Alta	10 V*
COM	20		
D IN	27		
D IN	29	6-14 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Baixo	0 Hz
D IN	32		
D IN	33	6-15 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto	50 Hz
D IN	37		
* = Valor Padrão			
<b>Notas/comentários:</b>			
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabela 6.3 Referência de velocidade analógica (tensão)

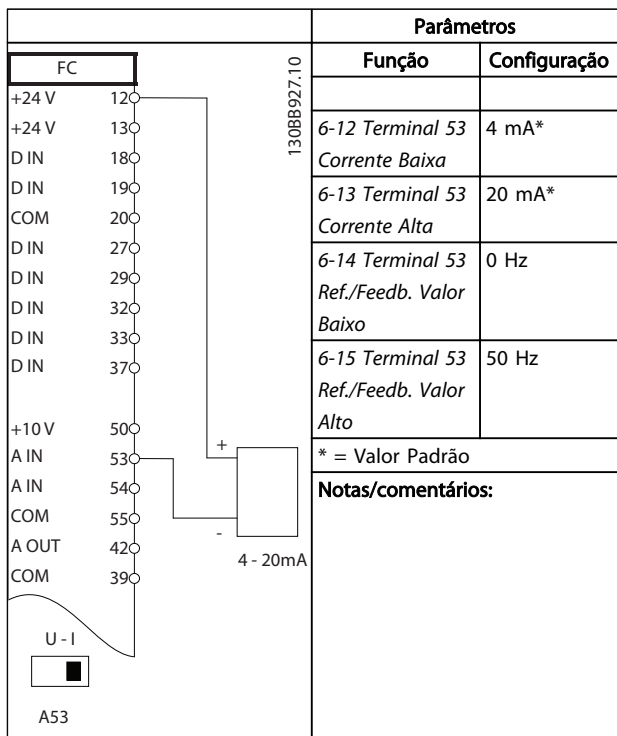


Tabela 6.4 Referência de Velocidade Analógica (Corrente)

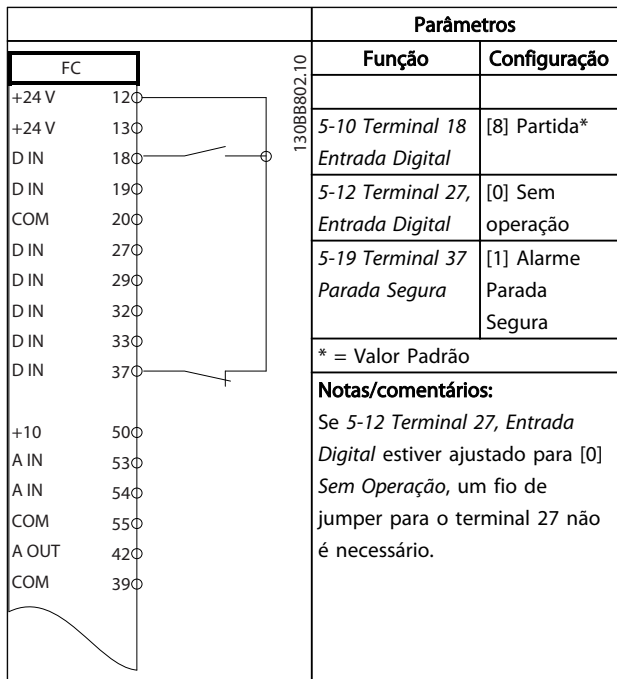


Tabela 6.5 Comando de Partida/Parada com Parada Segura

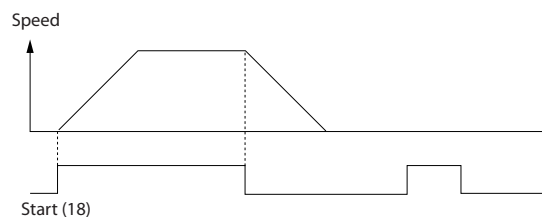


Ilustração 6.1 Comando de Partida/Parada com Parada Segura

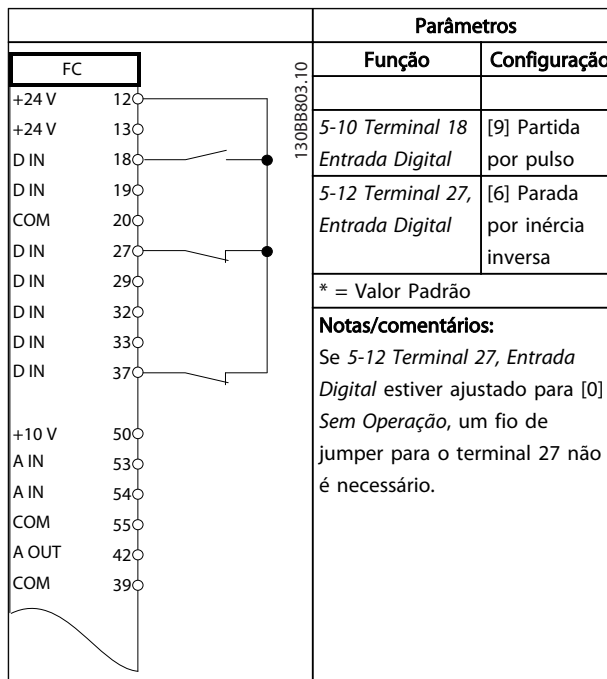


Tabela 6.6 Parada/Partida por Pulso

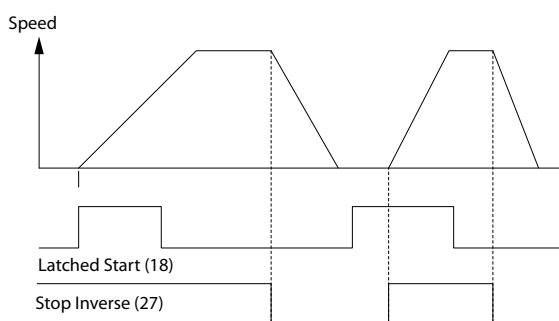


Ilustração 6.2 Partida por pulso/parada por inércia inversa



		Parâmetros	
FC		Função	Configuração
+24 V	12	5-10 Terminal 18 Entrada Digital	[8] Start
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20	5-11 Terminal 19, Entrada Digital	[10] Reversão*
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33	5-12 Terminal 27, Entrada Digital	[0] Sem operação
D IN	37		
+10 V	50	5-14 Terminal 32, Entrada Digital	[16] Ref predefinida bit 0
A IN	53		
A IN	54		
COM	55	5-15 Terminal 33 Entrada Digital	[17] Ref predefinida bit 1
A OUT	42		
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	5-11 Terminal 19, Entrada Digital	[1] Reinicialização
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20	* = Valor Padrão	
		Notas/comentários:	

Tabela 6.8 Reset do Alarme Externo

		Parâmetros	
FC		Função	Configuração
+24 V	12	6-10 Terminal 53 Tensão Baixa	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20	6-11 Terminal 53 Tensão Alta	10 V*
D IN	27		
D IN	29	6-14 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Baixo	0 Hz
D IN	32		
D IN	33	6-15 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto	1.500 Hz
D IN	37		
+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)

		Parâmetros	
FC		Função	Configuração
+24 V	12	5-10 Terminal 18 Entrada Digital	[8] Partida*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20	5-12 Terminal 27, Entrada Digital	[19] Congelar referência
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33	5-13 Terminal 29, Entrada Digital	[21] Aceleração
D IN	37		
+10 V	50	5-14 Terminal 32, Entrada Digital	[22] Desaceleração
A IN	53		
A IN	54	* = Valor Padrão	
COM	55	Notas/comentários:	
A OUT	42		
COM	39		

Tabela 6.10 Aceleração/Desaceleração

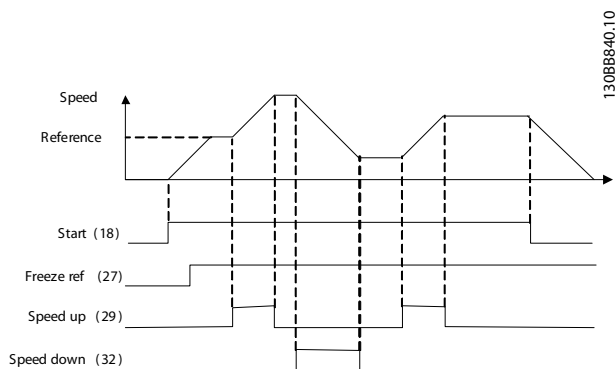


Ilustração 6.3 Aceleração/Desaceleração

		Parâmetros	
		Função	Configuração
FC			
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	8-30 Protocolo	FC*
D IN	19	8-31 Endereço	1*
D IN	27	8-32 Baud Rate	9600*
COM 20		* = Valor Padrão	
D IN 29		<b>Notas/comentários:</b>	
D IN 32		Selecione protocolo, endereço e baud rate nos parâmetros mencionados acima.	
D IN 33			
D IN 37			
+10 V 50			
A IN 53			
A IN 54			
COM 55			
A OUT 42			
COM 39			
R1 01			
02			
03			
R2 04			
05			
06			
61			
68			
69			

Tabela 6.11 Conexão de rede do RS-485

## CUIDADO

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

		Parâmetros	
		Função	Configuração
FC			
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-90 Proteção Térmica do Motor	[2] Desarme do termistor
D IN	19		
COM	20	1-93 Fonte do Termistor	[1] Entrada analógica 53
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
COM 20		* = Valor Padrão	
+10 V 50		<b>Notas/comentários:</b>	
A IN 53		Se somente uma advertência for desejada, 1-90 Proteção Térmica do Motor deve ser programado para [1] Advertência do termistor.	
A IN 54			
COM 55			
A OUT 42			
COM 39			
U - I			
A53			

Tabela 6.12 Termistor do motor

## 7 Mensagens de Status

### 7.1 Mensagens de 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.*)

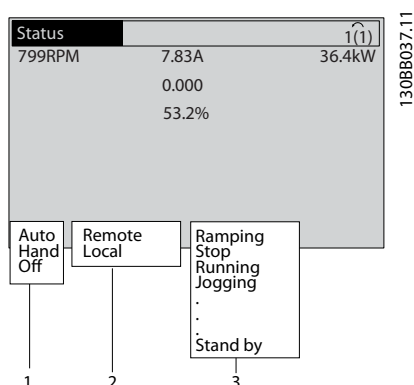


Ilustração 7.1 Display do Status

- 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 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, reinicialização, 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 Função de Frenagem. 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 execução	O processo AMA está em andamento.
Frenagem	O circuito de frenagem está em operação. A energia regenerativa é absorvida pelo resistor de frenagem.
Frenagem máx.	O circuito de frenagem está em operação. O limite de potência do resistor de frenagem, definido no 2-12 Limite da Potência de Frenagem (kW), foi atingido.

Parada por inércia	<ul style="list-style-type: none"> <li>A Parada por inércia inversa foi selecionada como função de uma entrada digital (grupo do parâmetro 5-1* Entradas Digitais). O terminal correspondente não está conectado.</li> <li>Parada por inércia ativada pela comunicação serial</li> </ul>
Ctrl. Desaceleração	<p>O controle Desaceleração foi selecionado em 14-10 <i>Falh red elétr.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A tensão de rede está abaixo do valor programado no 14-11 <i>Tensão de Rede na Falha de Rede</i> na falha da rede elétrica</li> <li>O conversor de frequência desacelera o motor usando uma desaceleração controlada</li> </ul>
Corrente Alta	A corrente de saída do conversor de frequência está acima do limite programado no 4-51 <i>Advertência de Corrente Alta.</i>
Corrente Baixa	A corrente de saída do conversor de frequência está abaixo do limite programado no 4-52 <i>Advertência de Velocidade Baixa</i>
Retenção CC	Retenção CC está selecionada no 1-80 <i>Função na Parada</i> e um comando de parada está ativo. O motor é contido por uma corrente CC programada no 2-00 <i>Corrente de Hold CC/ Preakuecimento.</i>
Parada CC	<p>O motor é contido com uma corrente CC (2-01 <i>Corrente de Freio CC</i>) durante um tempo especificado (2-02 <i>Tempo de Frenagem CC</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>O Freio CC está ativado no 2-03 <i>Veloc.Acion Freio CC [RPM]</i> e um comando de Parada está ativo</li> <li>O Freio CC (inverso) está selecionado como função de uma entrada digital (grupo do parâmetro 5-1* <i>Entradas Digitais</i>). O terminal correspondente não está ativo.</li> <li>O Freio CC é ativado via comunicação serial</li> </ul>
Feedback alto	A soma de todos os feedbacks ativos está acima do limite de feedback programado no 4-57 <i>Advert. de Feedb Alto.</i>
Feedback baixo	A soma de todos os feedbacks ativos está abaixo do limite de feedback programado no 4-56 <i>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"> <li>Congelar frequência de saída foi selecionada como função de uma entrada digital (grupo do parâmetro 5-1* <i>Entradas Digitais</i>). O terminal correspondente está ativo. O controle da velocidade somente é possível por meio das funções de terminal Aceleração e Desaceleração.</li> <li>Manter rampa é ativada via comunicação serial</li> </ul>
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 5-1* <i>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 3-19 <i>Velocidade de Jog [RPM]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Jog foi selecionado como função de uma entrada digital (grupo do parâmetro 5-1* <i>Entradas Digitais</i>). O terminal correspondente (p.ex., Terminal 29) está ativo.</li> <li>A função Jog é ativada via comunicação serial</li> <li>A função Jog foi selecionada como reação a uma função de monitoramento (p.ex., Sem sinal). A função de monitoramento está ativa</li> </ul>
Verificação do motor	No 1-80 <i>Função na Parada, Verificação do motor</i> foi selecionada. Um comando de parada está ativo. Para assegurar que um motor está conectado ao conversor de frequência, uma corrente de teste permanente é aplicada ao motor.
Controle OVC	O controle de <i>sobretensão</i> foi ativado no 2-17 <i>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.

Unidade de Potência Desativada	(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	O modo de proteção está ativo. A unidade detectou um status crítico (sobrecarga de corrente ou sobretensão). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para evitar desarme, a frequência de chaveamento é reduzida para 4 kHz</li> <li>• Se possível, o modo proteção termina depois de aproximadamente 10 s</li> <li>• O modo de proteção pode ser restringido no <i>14-26 Atraso Desarme-Defeito Inversor</i></li> </ul>
Rampa	O motor é acelerado/desacelerado usando a Aceleração/Desaceleração ativa. A referência, um valor limite ou uma paralisação ainda não foram atingidos.
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 Auto On (automático ligado), o conversor de frequência dá a 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 a partida após o tempo de atraso da partida expirar.
Partida para frente/ré	Partida para frente e partida reversa foram selecionadas como funções de duas entradas digitais diferentes (grupo do parâmetro <i>5-1* Entradas Digitais</i> ). O motor dará a partida para frente 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 alimentação 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 carga ou temperatura 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

#### 8.2.1 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.

#### 8.2.2 Desarme com Alarme

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 reinicializado. Em seguida, estará pronto para iniciar a operação novamente.

Um desarme pode ser reinicializado de quatro maneiras:

- Pressionar [Reset]
- Comando de entrada de reinicialização digital
- Comando de entrada de reinicialização de comunicação serial
- Reinicialização automática

#### 8.2.3 Desarme-bloqueio do alarme

Um alarme que faz o conversor de frequência bloquear por desarme precisa que a energia de entrada seja aplicada. 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 acima e pode ser reinicializada dessas quatro maneiras.

### 8.3 Exibições de Advertências e Alarmes

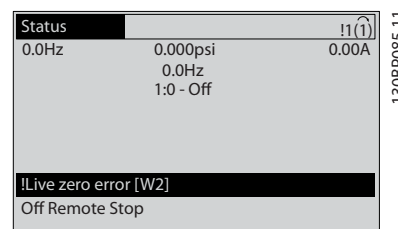


Ilustração 8.1

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

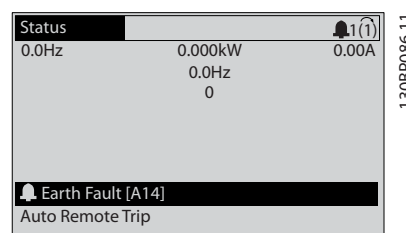


Ilustração 8.2

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

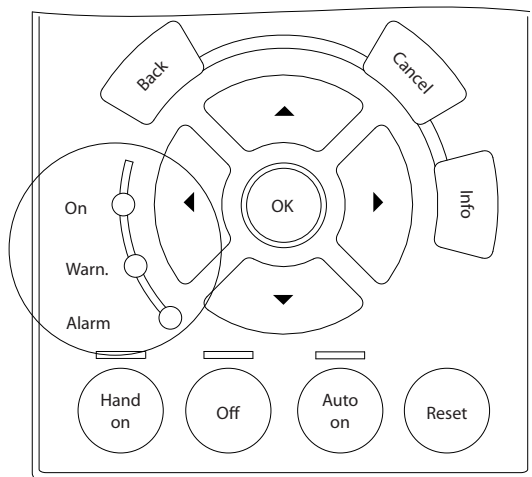


Ilustração 8.3

	LED de advertência	LED de alarme
Advertência	LIGADO	OFF (Desligada)
Alarme	OFF (Desligada)	ON (piscando)
Bloqueio por Desarme	LIGADO	ON (piscando)

Tabela 8.1

## 8.4 Definições de Advertência e Alarme

Tabela 8.2 define se uma advertência é emitida antes de um alarme e se o alarme desarma a unidade ou bloqueia a unidade por desarme.

Nº.	Descrição	Advertência	Alarme/ Desarme	Alarme/Bloqueio por desarme	Referência de parâmetro
1	10 Volts baixo	X			
2	Sem erro de live	(X)	(X)		6-01 Função Timeout do Live Zero
4	Perda de fases da rede elétrica	(X)	(X)	(X)	14-12 Função no Desbalanceamento da Rede
5	Alta tensão do barramento CC	X			
6	Baixa tensão do barramento CC	X			
7	Sobretensão CC	X	X		
8	Subtensão CC	X	X		
9	Inversor sobrecarregado	X	X		
10	Superaquecimento do ETR do motor	(X)	(X)		1-90 Proteção Térmica do Motor
11	Superaquecimento do termistor do motor	(X)	(X)		1-90 Proteção Térmica do Motor
12	Limite de torque	X	X		
13	Sobrecorrente	X	X	X	
14	Falha do ponto de aterramento (terra)	X	X	X	
15	Incompatibilidade de hardware		X	X	
16	Curto Circuito		X	X	
17	Timeout da Control Word	(X)	(X)		8-04 Função Timeout de Controle
18	Partida falhou				
23	Falha dos Ventiladores Internos	X			
24	Falha dos Ventiladores Externos	X			14-53 Mon.Ventldr
25	Resistor do freio em curto circuito	X			
26	Limite de carga do resistor do freio	(X)	(X)		2-13 Monitoramento da Potência d Frenagem
27	Circuito de frenagem em curto circuito	X	X		
28	Verificação do freio	(X)	(X)		2-15 Verificação do Freio
29	Superaquecimento do drive	X	X	X	
30	Fase U ausente no motor	(X)	(X)	(X)	4-58 Função de Fase do Motor Ausente
31	Fase V ausente no motor	(X)	(X)	(X)	4-58 Função de Fase do Motor Ausente
32	Fase W ausente no motor	(X)	(X)	(X)	4-58 Função de Fase do Motor Ausente
33	Falha de Inrush		X	X	
34	Falha de comunicação do Fieldbus	X	X		
35	Fora da faixa de frequência	X	X		
36	Falha da rede elétrica	X	X		
37	Desbalanceamento de Fase	X	X		
38	Falha interna		X	X	
39	Sensor do dissipador de calor		X	X	
40	Sobrecarga do Terminal de Saída Digital 27	(X)			5-00 Modo I/O Digital, 5-01 Modo do Terminal 27
41	Sobrecarga do Terminal de Saída Digital 29	(X)			5-00 Modo I/O Digital, 5-02 Modo do Terminal 29
42	Sobrecarga da Saída Digital em X30/6	(X)			5-32 Terminal X30/6 Saída Digital



Nº.	Descrição	Advertência	Alarme/ Desarme	Alarme/Bloqueio por desarme	Referência de parâmetro
42	Sobrecarga da Saída Digital em X30/7	(X)			5-33 Terminal X30/7 Saída Digital
46	Alimentação da placa de energia		X	X	
47	Alimentação 24 V baixa	X	X	X	
48	Alimentação 1,8 V baixa		X	X	
49	Limite de velocidade	X	(X)		1-86 Velocidade de Desarme Baixa [RPM]
50	Calibração AMA falhou		X		
51	Verificação AMA $U_{nom}$ e $I_{nom}$		X		
52	AMA $I_{nom}$ baixa		X		
53	Motor muito grande para AMA		X		
54	Motor muito pequeno para AMA		X		
55	O parâmetro AMA está fora da faixa		X		
56	AMA interrompida pelo usuário		X		
57	Timeout da AMA		X		
58	Defeito interno da AMA	X	X		
59	Limite de Corrente	X			
60	Travamento Externo	X			
62	Frequência de Saída no Limite Máximo	X			
64	Limite de Tensão	X			
65	Superaquecimento da placa de controle	X	X	X	
66	Temperatura baixa do dissipador de calor	X			
67	Configuração de opcional foi modificada		X		
70	Configuração ilegal FC			X	
71	PTC 1 Parada Segura	X	X <sup>1)</sup>		
72	Falha Perigosa			X <sup>1)</sup>	
73	Reinício Automático da Parada Segura				
76	Setup da Unidade de Potência	X			
77	Modo Reduzido de Energia.				
79	Configuração ilegal PS		X	X	
80	Drive Inicializado no Valor Padrão		X		

**Tabela 8.2 Lista de Códigos de Advertência/Alarme**

Nº.	Descrição	Advertência	Alarme/ Desarme	Alarme/Bloqueio por desarme	Referência de parâmetro
91	Configurações incorretas da Entrada analógica 54			X	
92	Fluxo Zero	X	X		22-2* Detecção de Fluxo Zero
93	Bomba Seca	X	X		22-2* Detecção de Fluxo Zero
94	Final de Curva	X	X		22-5* Final de Curva
95	Correia Partida	X	X		22-6* Detecção de Correia Partida
96	Retardo de Partida	X			22-7* Proteção a Ciclo Curto
97	Retardo de Partida	X			22-7* Proteção a Ciclo Curto
98	Falha do Relógio	X			0-7* Configurações do Relógio
104	Falha do Ventilador de Mistura	X	X		14-53 Mon.Ventldr
203	Motor Ausente				
204	Rotor Bloqueado				
243	IGBT do freio	X	X		
244	Temperatura do Dissipador de Calor	X	X	X	
245	Sensor do dissipador de calor		X	X	
246	Alimentação do cartão de potência		X	X	
247	Temperatura do cartão de potência		X	X	
248	Configuração ilegal PS		X	X	
250	Peças sobressalentes novas			X	
251	Novo Código do Tipo		X	X	

**Tabela 8.3 Lista de Códigos de Advertência/Alarme**

(X) Dependente do parâmetro

<sup>1)</sup> Não pode ser Reinicializado automaticamente via 14-20 Modo Reset

## 8.5 Mensagens de Falhas

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 sobrecarregada. Máx. 15 mA ou mínimo 590 Ω.

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. Terminais 53 e 54 do cartão de controle para sinais, terminal 55 comum. Terminais 11 e 12 do MCB 101 para sinais, terminal 10 comum. Terminais 1, 3, 5 do MCB 109 para sinais, terminais 2, 4, 6 comuns.
- Verifique se a programação do conversor de frequência e as configurações do interruptor correspondem ao tipo de sinal analógico
- Execute o Teste de Sinal do 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 maior que o limite de advertência de alta tensão. O limite depende das características nominais da tensão do conversor de frequência. A unidade ainda está ativa.

### ADVERTÊNCIA 6, Baixa tensão do barramento CC

A tensão no circuito intermediário (CC) é menor que a do limite de advertência de baixa tensão. O limite depende das características nominais da tensão do conversor de frequência. A unidade ainda está ativa.

### ADVERTÊNCIA/ALARME 7, Sobretensão CC

Se a tensão 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*

### ADVERTÊNCIA/ALARME 8, Subtensão CC

Se a tensão no circuito intermediário (conexão CC) cair abaixo do limite de subtensão, o conversor de frequência verifica se uma fonte de alimentação de reserva de 24 V CC está 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 da 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%, acionando um alarme simultaneamente. O conversor de frequência *não pode* ser reinicializado antes de o contador estar abaixo de 90%.

A falha ocorre porque o conversor de frequência está sobrecarregado em mais de 100% 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 mostrada no LCP com a corrente do motor medida.
- 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 deverá aumentar. Quando está funcionando abaixo do valor nominal da corrente contínua do conversor de frequência, o contador deve diminuir.

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

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

**Resolução de Problemas**

- Verifique se o motor está superaquecendo
- Verifique se o motor está sobrecarregado mecanicamente
- Verifique se a corrente do motor programada em *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 (apenas entrada digital PNP) e o terminal 50.
- Se estiver usando um interruptor térmico ou termistor, verifique se a programação de *1-93 Recurso do Termistor* 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 a um 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 e 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. 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.

**Solução do Problema:**

- Remova a energia para o conversor de frequência e repare o defeito do ponto de aterramento.
- Com um megômetro, verifique se há falhas do ponto de aterramento no motor medindo a resistência ao aterramento do motor e dos cabos 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 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 somente estará ativa quando o 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 a operação do equipamento de comunicação
- Verifique a integridade da instalação com base nos requisitos de EMC

**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 em 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 em 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 frenagem 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 em 2-13 Monitoramento da Potência d Frenagem, o conversor de frequência desarma 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 do freio superaquecesse. Os terminais 104 e 106 estão disponíveis como entradas Klixon dos resistores do freio.

**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 sujo

Esse alarme é baseado na temperatura medida pelo sensor do dissipador de calor montado nos módulos do IGBT.

**Resolução de Problemas**

- Verifique a resistência do ventilador
- Verifique os fusíveis para carga leve
- Sensor térmico do 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**

Esta advertência/alarme está 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 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 departamento de serviço ou o fornecedor Danfoss. 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 fornecedor Danfoss ou o Departamento de Serviço da Danfoss.
256-258	Os dados da EEPROM de potência estão incorretos ou são muito antigos.
512	Os dados da EEPROM da placa de controle estão incorretos ou são muito antigos.
513	Timeout de comunicação na leitura dos dados da EEPROM
514	Timeout de comunicação na leitura dos dados da EEPROM
515	O controle orientado a aplicação não consegue reconhecer os dados da EEPROM.
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 deve ser enviado não pode 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)

Nº.	Texto
1318	O SW do opcional no slot C1 não é suportado (não permitido)
1379	O opcional A não respondeu ao ser calculada a versão da plataforma
1380	O opcional B não respondeu ao ser calculada a versão da plataforma
1381	O opcional C0 não respondeu ao ser calculada a versão da plataforma.
1382	O opcional C1 não respondeu ao ser calculada a versão da plataforma.
1536	Foi registrada uma exceção no controle orientado da aplicação. Informações de correção de falhas gravados no LCP.
1792	O watchdog do DSP está ativo. Depuração dos dados da seção de potência, os dados de controle 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

Nº.	Texto
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 8.4

**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,  $\pm 18$  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 V CC são medidos no cartão de controle. A fonte de alimentação de backup de 24 V CC externa pode estar sobrecarregada, caso contrário entre em contacto com o fornecedor Danfoss.

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

A alimentação CC de 1,8 Volt 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 fornecedor Danfoss ou o Departamento de Serviço da Danfoss.

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

As configurações de tensão, corrente e potência do motor estão erradas. Verifique a programação nos parâmetros 1-20 a 1-25.

**ALARME 52,  $I_{nom}$  AMA baixa**

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

**ALARME 53, Motor muito grande para AMA**

O motor é muito grande para a AMA operar.

**ALARME 54, Motor muito pequeno para AMA**

O motor é muito pequeno para AMA operar.

**ALARME 55, Parâmetro 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 da AMA podem aquecer o motor a um nível em que as resistências  $R_s$  e  $R_r$  aumentam de valor. Entretanto, na maioria dos casos isso não é crítico.

**ALARME 58, Defeito interno da AMA**

Entre em contato com o fornecedor da Danfoss.

**ADVERTÊNCIA 59, Limite de corrente**

A corrente está mais alta que o valor em *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 (por meio de comunicação serial, E/S digital ou pressionando [Reset]).

**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 velocidade exige uma tensão do motor maior que a tensão do barramento CC real.

**ADVERTÊNCIA/ALARME 65, Superaquecimento da placa de controle**

O cartão de controle atingiu sua temperatura de desarme de 75 °C.

**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 ao terminal 37 e, em seguida, envie um sinal de reset (via Barramento, via E/S Digital ou pressionando [Reset]).



**ALARME 69, Temperatura do cartão de potência**

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

**Resolução de Problemas**

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

**ALARME 70, Configuração ilegal FC**

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

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

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

**ADVERTÊNCIA 76, Setup da unidade potência**

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

**Solução do Problema:**

Ao substituir um módulo de chassi F, isso ocorrerá se os dados específicos de potência no cartão de potência do módulo não corresponderem ao resto do conversor de frequência. Confirme se a peça de reposição e o cartão de potência têm o número de peça correto.

**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 escala não está correto ou não está instalado. O conector MK102 no cartão de potência também pode não estar instalado.

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

As programações dos parâmetros são inicializadas com a configuração padrão após um reset manual. Reinicialize a unidade para limpar o alarme.

**ALARME 81, CSIV danificado**

O arquivo do CSIV tem erros de sintaxe.

**ALARME 82, Erro de Par. CSIV**

CSIV falhou ao iniciar um parâmetro.

**ALARME 85, FihDang PB**

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 do drive 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.

**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

Sintoma	Causas prováveis	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 os 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 da tensão de controle de 24 V dos terminais 12/13 a 20-39 ou alimentação de 10 V dos terminais 50 a 55	Conecte os 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 à 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	Causas prováveis	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] (Automático Ligado) ou [Hand On] (Manual Ligado) (dependendo do modo de operação) para funcionar o motor
	Sinal de partida ausente (Prontidão)	Verifique a <i>5-10 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 <i>5-12 Parada por inércia inv.</i> para obter a configuração correta do terminal 27 (use a configuração padrão).	Aplique 24 V no terminal 27 ou programe esse terminal para <i>Sem operação</i>
	Origem 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 <i>3-13 Tipo de Referência</i> . Configure a referência predefinida ativa no grupo do parâmetro <i>3-1* Referências</i> . Verifique a fiação correta. Verifique a escala dos terminais. Verifique o sinal de referência.
Motor girando no sentido errado	Limite de rotação do motor	Verifique se <i>4-10 Sentido de Rotação do Motor</i> está programado corretamente.	Programe as configurações corretas
	Sinal de reversão ativo	Verifique se há um comando de reversão programado para o terminal no grupo do parâmetro <i>5-1* Entradas digitais</i> .	Desative o sinal de reversão
	Conexão errada das fases do motor		Consulte <i>2.4.5 Verificação da Rotação do motor</i> neste manual
O motor não está alcançando a velocidade máxima.	Limites de frequência configurados errados	Verifique os limites de saída em <i>4-13 Lim. Superior da Veloc. do Motor [RPM]</i> , <i>4-14 Lim. Superior da Veloc do Motor [Hz]</i> e <i>4-19 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 <i>6-0* Modo de E/S analógica</i> e no grupo do parâmetro <i>3-1* Referências</i> . Limites de referência no grupo do parâmetro <i>3-0* Limite de Referência</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 <i>1-6* Modo de E/S analógica</i> . Para operação em malha fechada, verifique as configurações no grupo do parâmetro <i>20-0* Feedback</i> .

Sintoma	Causas prováveis	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 no grupo do parâmetro 1-2* <i>Dados do motor</i> , 1-3* <i>Dados avançados do motor</i> e 1-5* <i>Carregar Configuração Indep. Configuração</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 têm 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 por conexões soltas	Aperte as conexões soltas
Desbalanceamento da corrente de rede elétrica maior que 3%	Problema com energia da rede elétrica (consulte a descrição <i>Alarme 4 Perda de fases de rede elétrica</i> )	Gire os cabos de energia de entrada no conversor de frequência uma posição: A para B, B para C, C para A.	Se a perna desbalanceada seguir o fio, é um problema de energia. Verifique a fonte de alimentação de rede elétrica.
	Problema com o conversor de frequência	Gire os cabos de energia de entrada no conversor de frequência uma posição: A para B, B para C, C para A.	Se a perna desbalanceada permanecer no mesmo terminal de entrada, 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 o 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.

Sintoma	Causas prováveis	Teste	Solução
O ruído acústico ou vibração (por exemplo, uma lâmina do ventilador está fazendo ruído ou vibrações em determinadas frequências)	Ressonâncias, por exemplo, no sistema motor/ventilador	Ignore frequências críticas usando parâmetros do grupo do parâmetro 4-6 * <i>Bypass de Velocidade</i>	Verifique se o ruído e/ou a vibração foram reduzidos até um limite aceitável
		Desligue a sobremodulação em 14-03 <i>Sobremodulação</i>	
		Altere o padrão de chaveamento e a frequência no grupo do parâmetro o 14-0 * <i>Chaveamento do Inversor</i>	
		Aumente o Amortecimento da Ressonância em 1-64 <i>Amortecimento da Ressonância</i>	

Tabela 9.1 Resolução de Problemas

## 10 Especificações

### 10.1 Especificações dependentes da potência

	N110	N132	N160	N200	N250	N315
<b>Carga Normal*</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
Potência Típica no Eixo a 400 V [kW]	110	132	160	200	250	315
Potência Típica no Eixo a 460 V [hp]	150	200	250	300	350	450
Potência Típica no Eixo a 480 V [kW]	132	160	200	250	315	355
Gabinete IP21	D1h	D1h	D1h	D2h	D2h	D2h
Gabinete IP54	D1h	D1h	D1h	D2h	D2h	D2h
Gabinete IP20	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h
<b>Corrente de saída</b>						
Contínua (a 400 V) [A]	212	260	315	395	480	588
Intermitente (sobrecarga durante 60 s) (a 400 V)[A]	233	286	347	435	528	647
Contínua (a 460/480 V) [A]	190	240	302	361	443	535
Intermitente (sobrecarga durante 60 s) (a 460/480 V) [kVA]	209	264	332	397	487	588
KVA contínuo (a 400 V) [kVA]	147	180	218	274	333	407
KVA contínuo (a 460 V) [kVA]	151	191	241	288	353	426
<b>Corrente máx. de entrada</b>						
Contínua (a 400 V) [A]	204	251	304	381	463	567
Contínua (a 460/480 V) [A]	183	231	291	348	427	516
Tamanho máx. do cabo: rede elétrica, motor, freio e divisão da carga mm (AWG)]	2 x95 (2x3/0)			2x185 (2x350)		
Fusíveis da rede elétrica externos máx. [A]	315	350	400	550	630	800
Perda de energia estimada em 400 V [W]	2555	2949	3764	4109	5129	6663
Perda de energia estimada em 460 V [W]	2257	2719	3622	3561	4558	5703
Peso, gabinete IP21, IP54 kg (lbs.)	62 (135)			125 (275)		
Peso, gabinete IP20 kg (lbs.)	62 (135)			125 (275)		
Eficiência	0,98					
Frequência de saída	0-590 Hz					
*Sobrecarga normal=110% da corrente durante 60 s						

Tabela 10.1 Alimentação de rede elétrica 3x380-480 V CA

	N75K	N90K	N110	N132	N160	N200
<b>Carga Normal*</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
Potência Típica no Eixo a 550 V [kW]	55	75	90	110	132	160
Potência Típica no Eixo a 575 V [hp]	75	100	125	150	200	250
Potência Típica no Eixo a 690 V [kW]	75	90	110	132	160	200
Gabinete IP21	D1h	D1h	D1h	D1h	D1h	D2h
Gabinete IP54	D1h	D1h	D1h	D1h	D1h	D2h
Gabinete IP20	D3h	D3h	D3h	D3h	D3h	D4h
<b>Corrente de saída</b>						
Contínua (a 550 V) [A]	90	113	137	162	201	253
Intermitente (sobrecarga durante 60 s) (a 550 V) [A]	99	124	151	178	221	278
Contínua (a 575/690 V) [A]	86	108	131	155	192	242
Intermitente (60 s sobrecarga) (a 575/690 V) [kVA]	95	119	144	171	211	266
KVA contínuo (a 550 V) [kVA]	86	108	131	154	191	241
KVA contínuo (a 575 V) [kVA]	86	108	130	154	191	241
KVA contínuo (a 690 V) [kVA]	103	129	157	185	229	289
<b>Corrente máx. de entrada</b>						
Contínua (a 550 V) [A]	89	110	130	158	198	245
Contínua (a 575 V) [A]	85	106	124	151	189	234
Contínua (a 690 V) [A]	87	109	128	155	197	240
Tamanho máx. do cabo: rede elétrica, motor, freio e divisão da carga [mm (AWG)]	2x95 (2x3/0)					2x185 (2x350 mcm)
Fusíveis da rede elétrica externos máx. [A]	160	315	315	315	350	350
Perda de energia estimada em 575 V [W]	1161	1426	1739	2099	2646	3071
Perda de energia estimada em 690 V [W]	1203	1476	1796	2165	2738	3172
Peso, gabinete IP21, IP54 kg (lbs.)	62 (135)					125 (275)
Peso, gabinete IP20 kg (lbs.)	62 (135)					125 (275)
Eficiência	0,98					
Frequência de saída	0-590 Hz					
Desarme por superaquecimento do dissipador de calor	110 °C					
Desarme do ambiente do cartão de potência	75 °C					
*Sobrecarga normal=110% da corrente durante 60 s						

**10**
**Tabela 10.2 alimentação de rede elétrica 3x525-690 V CA**

	<b>N250</b>	<b>N315</b>	<b>N400</b>
<b>Carga Normal*</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
Potência Típica no Eixo a 550 V [kW]	200	250	315
Potência Típica no Eixo a 575 V [hp]	300	350	400
Potência Típica no Eixo a 690 V [kW]	250	315	400
Gabinete IP21	D2h	D2h	D2h
Gabinete IP54	D2h	D2h	D2h
Gabinete IP20	D4h	D4h	D4h
<b>Corrente de saída</b>			
Contínua (a 550 V) [A]	303	360	418
Intermitente (sobrecarga durante 60 s) (a 550 V) [A]	333	396	460
Contínua (a 575/690 V) [A]	290	344	400
Intermitente (60 s sobrecarga) (a 575/690 V) [kVA]	319	378	440
KVA contínuo (a 550 V) [kVA]	289	343	398
KVA contínuo (a 575 V) [kVA]	289	343	398
KVA contínuo (a 690 V) [kVA]	347	411	478
<b>Corrente máx. de entrada</b>			
Contínua (a 550 V) [A]	299	355	408
Contínua (a 575 V) [A]	286	339	390
Contínua (a 690 V) [A]	296	352	400
Tamanho máx. do cabo: rede elétrica, motor, freio e divisão da carga, mm (AWG)	2x185 (2x350 mcm)		
Fusíveis da rede elétrica externos máx. [A]	400	500	550
Perda de energia estimada em 575 V [W]	3719	4460	5023
Perda de energia estimada em 690 V [W]	3848	4610	5150
Peso, gabinete IP21, IP54 kg (lbs.)	125 (275)		
Peso, gabinete IP20 kg (lbs.)	125 (275)		
Eficiência	0,98		
Frequência de saída	0-590 Hz		
Desarme por superaquecimento do dissipador de calor	110 °C		
Desarme do ambiente do cartão de potência	75 °C		
*Sobrecarga normal=110% da corrente durante 60 s			

**10**
**Tabela 10.3 alimentação de rede elétrica 3x525-690 V CA**

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 do cabo).

As perdas estão baseadas na frequência de chaveamento padrão. As perdas aumentam de maneira significativa em frequência de chaveamento mais alta.

O Gabinete para Opcionais acrescenta peso ao conversor de frequência. Os pesos máximos dos chassis D5h-D8h são mostrados em *Tabela 10.4*

<b>Chassi de tamanho</b>	<b>Descrição</b>	<b>Peso máximo [kg] (lbs.)</b>
D5h	Características nominais do D1h+desconexão e/ou Circuito de frenagem	166 (255)
D6h	Características nominais do D1h+contator e/ou disjuntor	129 (285)
D7h	Características nominais do D2h+desconexão e/ou Circuito de frenagem	200 (440)
D8h	Características nominais do D2h+contator e/ou disjuntor	225 (496)

**Tabela 10.4 Pesos D5h–D8h**



## 10.2 Dados técnicos gerais

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

Tensão de alimentação	380–480 V ±10%, 525–690 V±10%
-----------------------	-------------------------------

#### Tensão de rede baixa/queda da tensão de rede:

*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 tensões de rede menores 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 ( $\lambda$ )	≥0,9 nominal com carga nominal
--------------------------------------	--------------------------------

Fator de Potência de Deslocamento ( $\cos \phi$ ) próximo de unidade	(>0.98)
--	---------

Ativando a alimentação de entrada L1, L2, L3 (energizações)	máximo de 1 vez/2 min.
---	------------------------

Ambiente de acordo com EN60664-1	categoria de sobretensão III/grau de poluição 2
----------------------------------	---

*A unidade é adequada para uso em um circuito capaz de fornecer não mais do que 100,000 Amperes RMS simétricos, 480/600 V.*

### Saída do Motor (U, V, W)

Tensão de saída	0-100% da tensão de alimentação
-----------------	---------------------------------

Frequência de saída	0-590 Hz*
---------------------	-----------

Chaveamento na saída	Ilimitado
----------------------	-----------

Tempos de rampa	0,01-3600 s
-----------------	-------------

\* Dependente da tensão e da potência

### Características do Torque

Torque de partida (Torque constante)	máximo 110% para 60 s*
--------------------------------------	------------------------

Torque de partida	máximo 135% até 0,5 s*
-------------------	------------------------

Torque de sobrecarga (Torque constante)	máximo 110% para 60 s*
---	------------------------

\* A porcentagem está relacionada ao torque nominal do conversor de frequência

### Comprimentos de cabo e seções transversais

Comprimento máx. do cabo de motor, blindado/encapado metalicamente	150 m
--	-------

Comprimento máx. do cabo de motor, sem blindagem/sem encapamento metálico	300 m
---	-------

Seção transversal máxima para o motor, rede elétrica, Load Sharing e freio *	
--	--

Seção transversal máxima para terminais de controle, fio rígido	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2x0,75 mm <sup>2</sup> )
---	---

Seção transversal máxima para terminais de controle, fio flexível	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
---	---------------------------

Seção transversal máxima para terminais de controle, cabo com núcleo embutido	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
---	-----------------------------

Seção transversal mínima para terminais de controle	0,25 mm <sup>2</sup>
---	----------------------

\* Dependente da tensão e da potência.

### Entradas digitais

Entradas digitais programáveis	4 (6)
--------------------------------	-------

Terminal número	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 32, 33
-----------------	--

Lógica	PNP ou NPN
--------	------------

Nível de tensão	0-24 V CC
-----------------	-----------

Nível de tensão, '0' lógico PNP	<5 V CC
---------------------------------	---------

Nível de tensão, '1' lógico PNP	>10 V CC
---------------------------------	----------

Nível de tensão, '0' lógico NPN	>19 V CC
---------------------------------	----------

Nível de tensão, '1' lógico NPN	<14 V CC
---------------------------------	----------

Tensão máxima na entrada	28 V CC
--------------------------	---------

Resistência de entrada, Ri	aprox. 4 kΩ
----------------------------	-------------

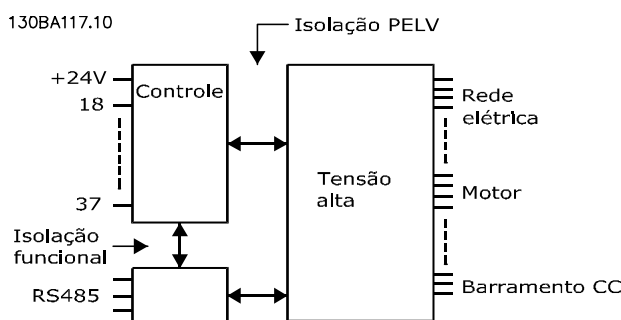
*Todas as entradas digitais são isoladas galvanicamente da tensão de alimentação (PELV) e outros terminais de alta tensão.*

<sup>1)</sup> Os terminais 27 e 29 também podem ser programados como saídas.

**Entradas analógicas**

Número de entradas analógicas	2
Terminal número	53, 54
Modos	Tensão ou corrente
Seleção do modo	Interruptores A53 e A54
Modo de tensão	Interruptor A53/A54=(U)
Nível de tensão	0 V a 10 V (escalonável)
Resistência de entrada, Ri	aprox. 10 kΩ
Tensão máx.	±20 V
Modo de corrente	Interruptor A53/A54=(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 bit (+sinal)
Precisão das entradas analógicas	Erro máx. 0,5% do fundo de escala
Largura de banda	100 Hz

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



**Ilustração 10.1**

**10**

**Entradas de pulso**

Entradas de pulso programáveis	2
Número do terminal do pulso	29, 33
Frequência máx. no terminal, 29, 33	110 kHz (acionado por Push-pull)
Frequência máx. no terminal, 29, 33	5 kHz (coletor aberto)
Frequência mín. nos terminais 29, 33	4 Hz
Nível de tensão	Consulte 10.2.1 Entradas Digitais:
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
<b>Saída analógica</b>	
Número de saídas analógicas programáveis	1
Terminal número	42
Faixa atual na saída analógica	0/4-20 mA
Carga resistiva máx. em relação ao comum, na saída analógica	500 Ω
Precisão na saída analógica	Erro máx: 0,8% do fundo de escala
Resolução na saída analógica	8 bits

A saída analógica 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 assentada de outros circuitos centrais e galvanicamente isolada da tensão de alimentação (PELV).*

**Saída digital**

Saídas de pulso/digitais programáveis	2
Terminal número	27, 29 <sup>1)</sup>
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

<sup>1)</sup> Os terminais 27 e 29 podem também ser programados como entrada.

*A saída digital 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
Carga máx	200 mA

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

**Saídas do relé**

Saídas do relé programáveis	2
<b>Número do Terminal do Relé 01</b>	1-3 (freio ativado), 1-2 (freio desativado)
Carga do terminal máx. (AC-1) <sup>1)</sup> no 1-2 (NO) (Carga resistiva) <sup>2)3)</sup>	400 V CA, 2 A
Carga do terminal máx. (AC-15) <sup>1)</sup> no 1-2 (NO) (Carga indutiva @ cosφ 0,4)	240 V CA 0,2 A
Carga do terminal máx. (DC-1) <sup>1)</sup> no 1-2 (NO) (Carga resistiva)	80 V CC, 2 A
Carga do terminal máx. (DC-13) <sup>1)</sup> no 1-2 (NO) (Carga indutiva)	24 V CC, 0,1 A
Carga do terminal máx. (AC-1) <sup>1)</sup> no 1-3 (NC) (Carga resistiva)	240 V CA, 2 A
Carga do terminal máx. (AC-15) <sup>1)</sup> on 1-3 (NC) (Carga indutiva @ cosφ 0,4)	240 V CA 0,2 A
Carga do terminal máx. (DC-1) <sup>1)</sup> no 1-3 (NC) (Carga resistiva)	50 V CC, 2 A
Carga do terminal máx. (DC-13) <sup>1)</sup> no 1-3 (NC) (Carga indutiva)	24 V CC, 0,1 A
Carga do terminal mín. no 1-3 (NC), 1-2 (NO)	24 V CC 10 mA, 24 V CA 2 mA
Ambiente de acordo com EN 60664-1	categoria de sobretensão III/grau de poluição 2
<b>Número do Terminal do Relé 02</b>	4-6 (freio ativado), 4-5 (freio desativado)
Carga máx. no terminal (AC-1) <sup>1)</sup> no 4-5 (NA) (Carga resistiva) <sup>2)3)</sup>	400 V CA, 2 A
Carga no terminal máx. (AC-15) <sup>1)</sup> no 4-5 (NO) (Carga indutiva a cosφ 0,4)	240 V CA 0,2 A
Carga máx. do terminal (DC-1) <sup>1)</sup> no 4-5 (NO) (Carga resistiva)	80 V CC, 2 A
Carga máx. do terminal (CC-13) <sup>1)</sup> no 4-5 (NO) (Carga indutiva)	24 V CC, 0,1 A
Carga máx. do terminal (AC-1) <sup>1)</sup> no 4-6 (NC) (Carga resistiva)	240 V CA, 2 A
Carga no terminal máx. (AC-15) <sup>1)</sup> no 4-6 (NF) (Carga indutiva a cosφ 0,4)	240 V CA 0,2 A
Carga máx. do terminal (DC-1) <sup>1)</sup> no 4-6 (NC) (Carga resistiva)	50 V CC, 2 A
Carga máx. do terminal (DC-13) <sup>1)</sup> no 4-6 (NC) (Carga indutiva)	24 V CC, 0,1 A
Carga do terminal mín. no 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V CC 10 mA, 24 V CA 2 mA
Ambiente de acordo com EN 60664-1	categoria de sobretensão III/grau de poluição 2

<sup>1)</sup> IEC 60947 t 4 e 5

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

<sup>2)</sup> Categoria Sobretensão II

<sup>3)</sup> Aplicações UL 300 V CA 2 A

**Cartão de controle, saída +10 V CC**

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

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

**Características de controle**

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

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

**Ambiente de funcionamento**

Gabinete metálico tipo D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h	IP21/Tipo 1, IP54/Tipo 12
Gabinete metálico tipo D3h/D4h	IP20/Chassi
Teste de vibração todos os tipos de gabinete metálico	1,0 g
Umidade relativa	5%-95% (IEC 721-3-3; Classe 3K3 (não condensante) durante a operação
Ambiente agressivo (IEC 60068-2-43) teste com H <sub>2</sub> S	classe Kd
O método de teste está em conformidade com a IEC 60068-2-43 H2S (10 dias)	
Temperatura ambiente (no modo de chaveamento 60 AVM)	
- com derating	máx. 55 °C <sup>1)</sup>
- com potência de saída total de motores EFF2 típicos (até 90% da corrente de saída)	máx. 50 °C <sup>1)</sup>
- em corrente de saída total do FC	máx. 45 °C <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Para obter mais informações sobre derating, consulte o Guia de Design em Condições Especiais.

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
Altitude máxima acima do nível do mar, sem derating	3000 m

<sup>1)</sup> Para obter mais informações sobre derating, consulte o Guia de Design em Condições Especiais.

Normas de EMC, Emissão	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,
Normas de EMC, Imunidade	EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Consulte o Guia de Design em Condições Especiais.

**Desempenho do cartão de controle**

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

**Cartão de controle, Comunicação Serial USB**

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

**ACUIDADO**

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 USB não está isolada galvanicamente do ponto de aterramento. Utilize somente laptop/PC isolado para conectar-se à porta USB do conversor de frequência ou um cabo USB isolado/conversor.

## Proteção e Recursos

- Proteção do motor térmica e eletrônica contra sobrecarga.
- O monitoramento da temperatura do dissipador de calor garante o desarme do conversor de frequência se a temperatura atingir  $95\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ . Uma temperatura de superaquecimento não pode ser reinicializada até a temperatura do dissipador de calor ficar abaixo de  $70\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  (Diretriz - essas temperaturas podem variar dependendo da potência, gabinetes metálicos etc.). O conversor de frequência tem uma função de derating automático para evitar que o seu dissipador de calor atinja  $95\text{ °C}$ .
- O conversor de frequência está protegido contra curtos circuitos nos terminais U, V, W do motor.
- Se uma das fases da rede elétrica estiver ausente, o conversor de frequência desarma ou emite uma advertência (dependendo da carga).
- O monitoramento da tensão no circuito intermediário garante que o conversor de frequência desarme se essa tensão estiver muito baixa ou muito alta.
- O conversor de frequência está protegido contra falhas de aterramento nos terminais U, V, W do motor.

### 10.3 Tabelas de Fusíveis

#### 10.3.1 Proteção

##### Proteção do Circuito de Derivação

A fim de 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 protegidas contra curtos circuitos e sobrecorrentes de acordo com as normas nacionais/ internacionais.

##### Proteção contra Curto Circuito

O conversor de frequência deve ser protegido contra curto circuito para evitar perigos elétricos ou de incêndio. A Danfoss recomenda usar os fusíveis mencionados a seguir para proteger o pessoal de manutenção e o equipamento no caso de defeito interno do conversor de frequência. O conversor de frequência fornece proteção total contra curto circuito, no caso de um curto circuito na saída do motor.

##### Proteção contra Sobrecorrente

Fornecer proteção contra sobrecarga para evitar risco de incêndio, devido a superaquecimento dos cabos na instalação. O conversor de frequência está equipado com uma proteção de sobrecorrente interna que pode ser

utilizada para proteção de sobrecarga na entrada de corrente (excluídas as aplicações UL). Consulte *4-18 Limite de Corrente*. Além disso, os fusíveis ou disjuntores podem ser utilizados para fornecer a proteção de sobre corrente na instalação. A proteção de sobrecorrente deve sempre ser executada de acordo com as normas nacionais.

#### 10.3.2 Seleção de Fusível

A Danfoss recomenda usar os fusíveis a seguir, que garantirão conformidade com a norma EN50178. Em caso de mau funcionamento, se as seguintes recomendações não forem seguidas, poderá resultar em dano desnecessário ao conversor de frequência.

Os fusíveis a seguir são apropriados para uso em um circuito capaz de fornecer 100.000 Arms (simétrico).

N110-N315	380-480 V	tipo aR
N75K-N400	525-690 V	tipo aR

Tabela 10.5

Capacidade de Potência	Opcionais de fusível							
	Bussman PN	Fusível Littell PN	Fusível Littell PN	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz-Shawmut PN	Ferraz-Shawmut PN (Europa)	Ferraz-Shawmut PN (América do Norte)
N110	170M2619	LA50QS300-4	L50S-300	FWH-300A	20 610 31.315	A50QS300-4	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132	170M2620	LA50QS350-4	L50S-350	FWH-350A	20 610 31.350	A50QS350-4	6,9URD31D08A0350	A070URD31KI0350
N160	170M2621	LA50QS400-4	L50S-400	FWH-400A	20 610 31.400	A50QS400-4	6,9URD31D08A0400	A070URD31KI0400
N200	170M4015	LA50QS500-4	L50S-500	FWH-500A	20 610 31.550	A50QS500-4	6,9URD31D08A0550	A070URD31KI0550
N250	170M4016	LA50QS600-4	L50S-600	FWH-600A	20 610 31.630	A50QS600-4	6,9URD31D08A0630	A070URD31KI0630
N315	170M4017	LA50QS800-4	L50S-800	FWH-800A	20 610 31.800	A50QS800-4	6,9URD32D08A0800	A070URD31KI0800

Tabela 10.6 Opcionais de Fusível para Conversores de Frequência de 380-480 V

OEM (Original Equipment Manufacturer - Fabricante de Equipamento Original)		Opcionais de fusível		
Modelo VLT	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz-Shawmut European PN	Ferraz-Shawmut North American PN
N75k T7	170M2616	20 610 31.160	6,9URD30D08A0160	A070URD30KI0160
N90k T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N110 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N160 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N200 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N250 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N315 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N400 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550

**Tabela 10.7 Opcionais de Fusível para Conversores de Frequência de 525-690 V**

Para conformidade com o UL, nas unidades fornecidas sem opcional somente contator, devem ser usados fusíveis da série Bussmann 170M.

### 10.3.3 Características Nominais de Corrente em Curto Circuito (SCCR)

As Características nominais de corrente em curto circuito (SCCR) dos conversores de frequência é 100.000 amps em todas as tensões (380–690 V).

Se o conversor de frequência for fornecido com desconexão de rede elétrica, a SCCR do conversor de frequência é 100.000 amps em todas as tensões (380–690 V).

### 10.3.4 Torques de Aperto de Conexão

Ao apertar todas as conexões elétricas, é importante fazê-lo com o torque correto. Um torque muito fraco ou muito forte redundará em uma conexão elétrica ruim. Use uma chave de torque para garantir o torque correto. Utilize sempre uma chave de torque para apertar os parafusos.

Chassi de Tamanho	Terminal número	Torque	Tamanho do parafuso
D1h/D3h/D5h/D6h	Rede elétrica Motor Load Sharing Regen	19-40 Nm (168-354 pol- -lbs)	M10
	Ponto de Aterramento (Aterramento) Freio	8,5-20,5 Nm (75-181 pol- -lbs)	M8
D2h/D4h/D7h/D8h	Rede elétrica Motor Regen Load Sharing Ponto de aterramento (aterramento)	19-40 Nm (168-354 pol- -lbs)	M10
	Freio	8,5-20,5 Nm (75-181 pol- -lbs)	M8

**Tabela 10.8 Torque para terminais**

## Índice

<b>A</b>		<b>Comprimentos De Cabo E Seções Transversais</b> .....	77
<b>Adaptação Automática Do Motor</b> .....	55, 33	<b>Comunicação Serial</b> .....	5, 20, 21, 38, 55, 58, 23
<b>Alimentação De Rede Elétrica (L1, L2, L3)</b> .....	77	<b>Conduíte</b> .....	12, 26
<b>AMA</b>		<b>Conexão</b>	
AMA.....	64, 68	Da Fiação De Controle.....	19
Com T27 Conectado.....	51	De Rede CA.....	19
Sem T27 Conectado.....	51	Do Motor.....	15
<b>Arredores</b> .....	80	Do Terra.....	13
<b>Aterramento</b>		<b>Conexões</b>	
Aterramento.....	13, 25, 26	Do Terra.....	26
Dos Cabos De Controle Blindados.....	20	Elétricas.....	13
<b>Auto</b>		<b>Controladores Externos</b> .....	5
Auto.....	55	<b>Controle</b>	
Ligado.....	55	Analogico.....	41
<b>Automático</b>		Local.....	36, 38, 55
Automático.....	38	<b>Corrente</b>	
Ligado.....	38	CC.....	6, 55
		De Carga Total.....	9
<b>B</b>		De Entrada.....	19
<b>Barramento CC</b> .....	63	De Fuga.....	25
<b>Bloqueio Externo</b> .....	44	De Fuga (>3,5 MA).....	13
		De Saída.....	55, 63, 79
		Do Motor.....	6, 33, 68, 37
		RMS.....	6
		<b>Curto Circuito</b> .....	65
		<b>D</b>	
		<b>Dados Do Motor</b> .....	34, 68, 34
		<b>De</b>	
		Controle De 0-10 V.....	42
		Entrada.....	41
		Entrada Máximo.....	42
		<b>Definições De Advertência E Alarme</b> .....	60
		<b>Delta</b>	
		Aterrado.....	19
		Flutuante.....	19
		<b>Derating</b> .....	80, 81, 9
		<b>Desarme Com Alarme</b> .....	58
		<b>Desbalanceamento Da Tensão</b> .....	63
		<b>Desempenho Do Cartão De Controle</b> .....	80
		<b>Diagrama De Blocos Do Conversor De Frequência</b> .....	5
		<b>Disjuntores</b> .....	26
		<b>Dispositivos De Corrente Residual (RCDs)</b> .....	13
		<b>E</b>	
		<b>Elevação</b> .....	10
		<b>EMC</b> .....	21, 26, 80
		<b>Energia De Entrada</b> .....	26, 58
		<b>Entrada</b>	
		CA.....	6, 19
		Digital.....	21, 55, 64
		E Saída.....	25
		<b>Comandos</b>	
		Externos.....	6, 55
		Remotos.....	5



<b>Entradas</b>		<b>Instalação</b>	
Analogicas.....	21, 63, 78	Instalação.....	5, 12, 26, 27
De Pulso.....	78	Elétrica.....	10
Digitais.....	55, 43, 77	Mecânica.....	9
<b>Equipamento Opcional.....</b>	<b>27, 5</b>	<b>Isolamento</b>	
<b>Especificações.....</b>	<b>5</b>	Acústico.....	26
<b>Estrutura</b>		Do Ruído.....	10
De Menu.....	45		
Do Menu.....	38	<b>L</b>	
<b>Exemplos</b>		<b>Limite</b>	
De Aplicações.....	51	De Corrente.....	34
De Programação Do Terminal.....	43	De Torque.....	34
		<b>Limites De Temperatura.....</b>	<b>26</b>
<b>F</b>		<b>Lista</b>	
<b>Fator De Potência.....</b>	<b>6, 15, 26</b>	De Códigos De Advertência/Alarme.....	61, 62
<b>Fazendo</b>		De Verificação De Pré-instalação.....	9
Download De Dados Do LCP.....	39	<b>Local Da Instalação.....</b>	<b>8</b>
Upload De Dados Para O LCP.....	39	<b>Localizações</b>	
<b>Feedback</b>		Dos Terminais D1h.....	15
Feedback.....	22, 26, 55, 67	Dos Terminais D2h.....	17
Do Sistema.....	5		
<b>Fiação</b>		<b>M</b>	
De Controle.....	10, 12, 13, 26	<b>Malha</b>	
De Controle Do Termistor.....	19	Aberta.....	22, 41, 80
Do Motor.....	10, 12, 26	Fechada.....	22
Para Os Terminais De Controle.....	22	<b>Malhas</b>	
<b>Filtro De RFI.....</b>	<b>19</b>	De Aterramento.....	20
<b>Fio</b>		De Aterramento De 50/60 Hz.....	21
Blindado.....	12	<b>Manual</b>	
De Aterramento.....	13	Manual.....	34, 38, 55
Do Terra.....	26	Ligado.....	34, 38, 55
<b>Fluxo De Ar.....</b>	<b>9</b>	<b>Mensagens</b>	
<b>Forma De Onda CA.....</b>	<b>5, 6</b>	De Falhas.....	63
<b>Frenagem.....</b>	<b>55, 65</b>	De Status.....	55
<b>Frequência</b>		<b>Menu Principal.....</b>	<b>41, 37</b>
De Chaveamento.....	55	<b>Modo</b>	
Do Motor.....	37	Automático.....	37
<b>Função De Desarme.....</b>	<b>12</b>	De Status.....	55
<b>Funcionamento Permissivo.....</b>	<b>55</b>	Local.....	34
<b>Funções Do Terminal De Controle.....</b>	<b>22</b>	<b>Montagem.....</b>	<b>26</b>
<b>Fusíveis.....</b>	<b>12, 26, 66, 70</b>	<b>Motor Data.....</b>	<b>64</b>
<b>Fusível.....</b>	<b>26</b>	<b>Motores Múltiplos.....</b>	<b>25</b>
		<b>Múltiplos Conversores De Frequência.....</b>	<b>12, 15</b>
<b>H</b>		<b>N</b>	
<b>Harmônicas.....</b>	<b>6</b>	<b>No Terminal 53.....</b>	<b>42</b>
<b>I</b>		<b>O</b>	
<b>IEC 61800-3.....</b>	<b>80</b>	<b>Opcional De Comunicação.....</b>	<b>66</b>
<b>Inicialização</b>		<b>Operação Local.....</b>	<b>36</b>
Inicialização.....	40		
Manual.....	40	<b>P</b>	
<b>Inspeção De Segurança.....</b>	<b>25</b>	<b>Painel De Controle Local.....</b>	<b>36</b>

<b>Partida</b>		<b>Resolução</b>	
Partida.....	5, 40, 41, 70	Resolução.....	70
Local.....	34	De Problemas.....	5, 63
<b>PELV</b> .....	19, 54, 79	<b>Restaurando Configurações Padrão</b> .....	39
<b>Perda De Fase</b> .....	63		
<b>Ponto</b>			
De Aterramento.....	26	<b>'Risco Do Ponto De Aterramento (aterramento)</b> .....	13
De Aterramento (aterramento).....	26		
De Aterramento Dos Gabinetes IP21/54.....	14	<b>R</b>	
De Aterramento Gabinetes IP20.....	14	<b>Rotação Do Motor</b> .....	34, 37
<b>Potência</b>		<b>RS-485</b> .....	23
Potência.....	13	<b>Ruído Elétrico</b> .....	13
De Entrada.....	6, 10, 13, 25, 70		
Do Motor.....	12, 68, 37	<b>S</b>	
<b>Programação</b>		<b>Saída</b>	
Programação.....	5, 34, 37, 44, 45, 50, 63, 36, 39	Analógica.....	21, 78
Do Terminal.....	22	Digital.....	79
Operacional Básica.....	27	Do Motor (U, V, W).....	77
Remota.....	50	<b>Saídas</b>	
<b>Programações</b>		De Relé.....	79
De Parâmetros De Cópia.....	39	Do Relé.....	21
Do Parâmetro.....	43	<b>Setpoint</b> .....	55
Do Parâmetros.....	39	<b>Setup</b> .....	35, 37
<b>Proteção</b>		<b>Sinais De Entrada</b> .....	22
Proteção.....	82	<b>Sinal</b>	
De Sobrecarga.....	9, 12	Analógico.....	63
De Transiente.....	6	De Controle.....	55
Do Motor.....	12, 81	De Saída.....	45
E Recursos.....	81	<b>Sistema De Controle</b> .....	5
		<b>Sobrecarga</b>	
<b>Q</b>		De Corrente.....	55
<b>Quick Menu</b> .....	37, 41, 44, 37	De Tensão.....	55
		<b>Sobretensão</b> .....	34
<b>R</b>		<b>Status Do Motor</b> .....	5
<b>Rede</b>			
Elétrica.....	12	<b>T</b>	
Elétrica CA.....	5, 6	<b>Teclas</b>	
Elétrica Solada.....	19	De Menu.....	37
<b>Referência</b>		De Navegação.....	32, 41, 55, 36, 38
Referência.....	iii, 51, 55, 37	De Operação.....	38
De Velocidade.....	22, 35, 42, 51, 0, 55	Do Menu.....	36, 37
Remota.....	55	<b>Tempo</b>	
<b>Registro</b>		De Aceleração.....	34
De Alarme.....	37	De Desaceleração.....	34
De Falhas.....	37	<b>Tensão</b>	
<b>Reinicialização</b> .....	55	Tensão.....	42
<b>Reinicializar</b>		De Alimentação.....	19, 21, 25, 66, 78
Reinicializar.....	36, 40, 38	De Entrada.....	27, 58
Automático.....	36	De Rede.....	37, 38, 55
<b>Reset</b>		Induzida.....	12
Reset.....	58, 63, 69, 81	<b>Terminais</b>	
Automático.....	36	De.....	22
<b>Resfriamento</b>		De Controle.....	33, 38, 55, 43, 22
Resfriamento.....	9	De Entrada.....	25, 63
Do Duto.....	9		

<b>Terminal</b>	
53.....	22
54.....	22
<b>Termistor.....</b>	19, 54, 64
<b>Teste</b>	
De Controle Local.....	34
Funcional.....	5, 34
<b>Tipo E Características Nominais Do Fio.....</b>	13
<b>Tipos De Terminal De Controle.....</b>	21
<b>Torque Para Terminais.....</b>	83
<b>U</b>	
<b>Usando Cabos De Controle Blindados.....</b>	20
<b>V</b>	
<b>Vão Para Arrefecimento.....</b>	26
<b>Velocidades Do Motor.....</b>	32
<b>Verificação Da Rotação Do Motor.....</b>	18
<b>Visão Geral Do Produto.....</b>	4



[www.danfoss.com/drives](http://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.

---

