

## Segurança

### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

#### ALTA TENSÃO!

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. A 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 da rede elétrica perigosas. Deve-se tomar extremo cuidado para proteger-se 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 pode ser dada por meio de um interruptor interno, um comando do barramento serial, um sinal de referência de entrada ou uma condição de falha eliminada. Use cuidados apropriados para proteger contra uma partida acidental.

### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

#### TEMPO DE DESCARGA

Os conversores de frequência contêm capacitores de barramento CC que podem permanecer carregados mesmo quando a rede elétrica CA estiver desconectada. Para evitar riscos elétricos, remova a rede elétrica CA do conversor de frequência antes de executar qualquer serviço ou reparo e aguarde o intervalo de tempo especificado na *Tabela 1.1*. Se não for aguardado o tempo especificado após a energia ter sido removida antes de executar serviço ou reparo na unidade, o resultado poderá ser morte ou ferimentos graves.

Tensão do Motor (V)	Tempo de Espera Mínimo (Minutos)	
	4	15
200 - 240	1.1 - 3.7 kW 1 1/2 - 5 HP	5.5 - 45 kW 7 1/2 - 60 HP
380 - 480	1.1 - 7.5 kW 1 1/2 - 10 HP	11 - 90 kW 15 - 120 HP
525 - 600	1.1 - 7.5 kW 1 1/2 - 10 HP	11 - 90 kW 15 - 120 HP
525 - 690	n/a	11 - 90 kW 15 - 120 HP

Pode haver alta tensão presente mesmo quando os LEDs estiverem apagados!

Tabela 1.1 Tempo de Descarga

#### Símbolos

Os símbolos a seguir são usados neste manual.

### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

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

### **⚠️ CUIDADO**

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

## CUIDADO

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

## OBSERVAÇÃO!

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

#### Aprovações





## Índice

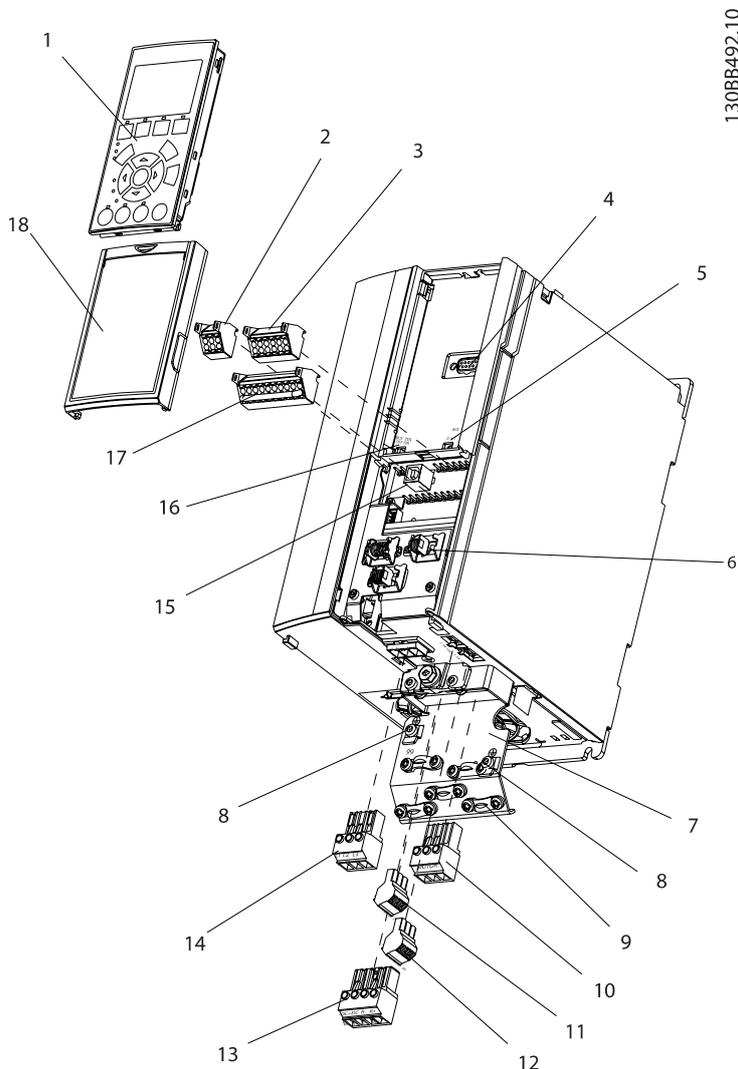
<b>1 Introdução</b>	<b>4</b>
1.1 Objetivo do Manual	5
1.2 Recursos adicionais	5
1.3 Visão Geral do Produto	6
1.4 Funções do Controlador Interno do Controlador de Frequência	6
1.5 Tamanhos de chassi e valores nominais da potência	7
<b>2 Instalação</b>	<b>8</b>
2.1 Lista de Verificação do Local da Instalação	8
2.2 Lista de Verificação da Pré-instalação do Conversor de Frequência e do Motor	8
2.3 Instalação Mecânica	8
2.3.1 Resfriamento	8
2.3.2 Içamento	9
2.3.3 Montagem	9
2.3.4 Torques de Aperto	9
2.4 Instalação Elétrica	10
2.4.1 Requisitos	12
2.4.2 Requisitos de Pontos de Aterramento (Aterramento)	13
2.4.2.1 Corrente de Fuga (3,5 mA)	13
2.4.2.2 Aterramento Usando Cabo Blindado	13
2.4.2.3 Aterramento usando conduíte	14
2.4.3 Conexão do Motor	14
2.4.4 Conexão da Rede Elétrica CA	15
2.4.5 Fiação de Controle	15
2.4.5.1 Acesso	15
2.4.5.2 Tipos de Terminal de Controle	16
2.4.5.3 Fiação para os Terminais de Controle	17
2.4.5.4 Usando Cabos de Controle Blindados	18
2.4.5.5 Funções do Terminal de Controle	18
2.4.5.6 Terminais de jumper 12 e 27	18
2.4.5.7 Interruptores 53 e 54 do terminal	18
2.4.5.8 Terminal 37	19
2.4.6 Comunicação Serial	22
<b>3 Partida e Teste Funcional</b>	<b>23</b>
3.1 Pré-partida	23
3.1.1 Inspeção de Segurança	23
3.1.2 Lista de Verificação de Partida	24
3.2 Aplicando Potência ao Conversor de Frequência	25
3.3 Programação Operacional Básica	25

3.4 Adaptação Automática do Motor	27
3.5 Verifique a rotação do motor	27
3.6 Teste de controle local	27
3.7 Partida do sistema	28
<b>4 Interface do usuário</b>	<b>29</b>
4.1 Painel de Controle Local	29
4.1.1 LCP Layout	29
4.1.2 Configurando LCP Valores do Display	30
4.1.3 Teclas do Menu do Display	30
4.1.4 Teclas de Navegação	31
4.1.5 Teclas Operacionais	31
4.2 Programações dos Parâmetros de Cópia e de Backup	31
4.2.1 Transferindo Dados por Download para o LCP	32
4.2.2 Transferindo Dados por Download do LCP	32
4.3 Restaurando Configurações Padrão	32
4.3.1 Inicialização recomendável	32
4.3.2 Inicialização Manual	32
<b>5 Sobre a Programação do Conversor de Frequência</b>	<b>34</b>
5.1 Introdução	34
5.2 Exemplo de programação	34
5.3 Exemplos de Programação do Terminal de Controle	35
5.4 Configurações Padrão de Parâmetros Internacional/Norte-americano	36
5.5 Estrutura de Menu dos Parâmetros	37
5.5.1 Estrutura do Menu Rápido	38
5.5.2 Estrutura do Menu Principal	40
5.6 Programação remota com o MCT-10	49
<b>6 Exemplos de Setup de Aplicações</b>	<b>50</b>
6.1 Introdução	50
6.2 Exemplos de Aplicações	50
<b>7 Mensagens de Status</b>	<b>55</b>
7.1 Display do Status	55
7.2 Tabela de Definições de Mensagens de Status	55
<b>8 Advertências e Alarmes</b>	<b>58</b>
8.1 Monitoramento do sistema	58
8.2 Tipos de Advertência e Alarme	58
8.3 Exibições de Advertências e Alarmes	58
8.4 Definições de Advertência e Alarme	59

8.4.1 Mensagens de Falhas	60
<b>9 Resolução Básica de Problemas</b>	<b>67</b>
9.1 Partida e Operação	67
<b>10 Especificações</b>	<b>70</b>
10.1 Especificações dependentes da potência	70
10.2 Dados técnicos gerais	75
10.3 Tabelas de Fusíveis	81
10.3.1 Fusíveis de Proteção do Circuito de Derivação	81
10.3.2 Fusíveis de Proteção do Circuito de Derivação UL e cUL	82
10.3.3 Fusíveis substitutos para 240 V	83
10.4 Torques de Aperto de Conexão	83
<b>Índice</b>	<b>84</b>

# 1 Introdução

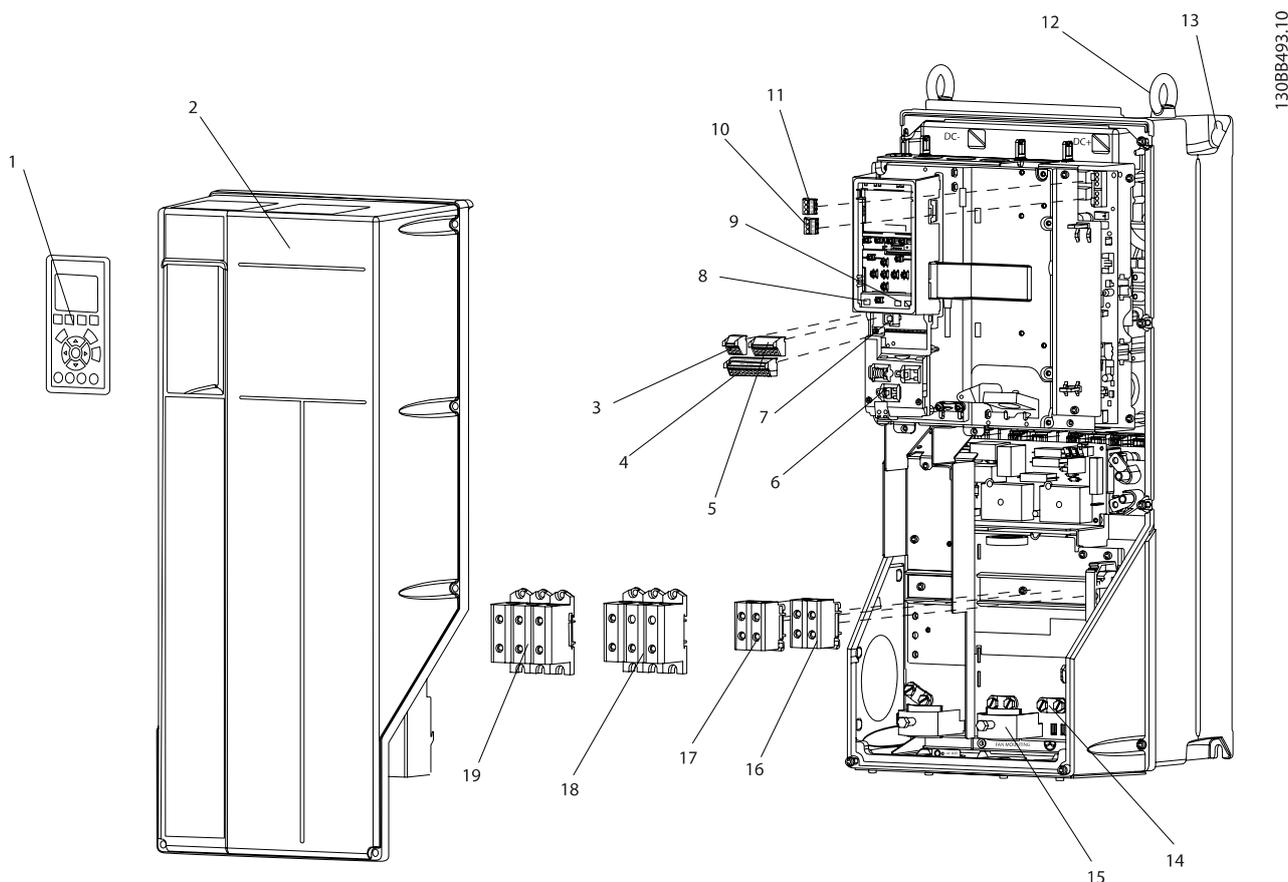
1



130BB492.10

Ilustração 1.1 Visão Explodida Tamanho A

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



1308B493:10

1

Ilustração 1.2 Visão Explodida Tamanhos B e C

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

### 1.1 Objetivo do Manual

O objetivo deste manual é fornecer informações detalhadas sobre a instalação e partida do conversor de frequência. O Capítulo 2 *Instalação* fornece requisitos da instalação elétrica e mecânica, incluindo fiação de entrada, do motor, de controle e de comunicação serial e funções de terminal de controle. O Capítulo 3 *Partida e Teste Funcional* fornece procedimentos detalhados de partida, programação operacional básica e teste funcional. Os capítulos restantes fornecem detalhes suplementares. Incluem interface do usuário, programação detalhada, em exemplos de aplicação, resolução de problemas de partida e especificações.

### 1.2 Recursos adicionais

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

- O Guia de Programação fornece mais detalhes sobre como trabalhar com parâmetros e muitos exemplos de aplicação.
- O Guia de Design destina-se a fornecer capacidades e funcionalidade detalhadas para o design dos sistemas de controle do motor.

- Publicações e manuais complementares estão disponíveis na Danfoss. Consulte <http://www.danfoss.com/Products/Literature/Technical+Documentation.htm> para obter listagens.
- Existe equipamento opcional disponível que pode alterar alguns dos procedimentos descritos. Certifique-se de verificar as instruções fornecidas com essas opções para requisitos específicos.

Entre em contato com seu fornecedor Danfoss ou acesse <http://www.danfoss.com/Products/Literature/Technical+Documentation.htm> para obter downloads ou informações adicionais.

### 1.3 Visão Geral do Produto

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

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

### 1.4 Funções do Controlador Interno do Controlador de Frequência

A seguir há um diagrama de blocos dos componentes internos do conversor de frequência. Consulte *Tabela 1.1* para saber suas funções.

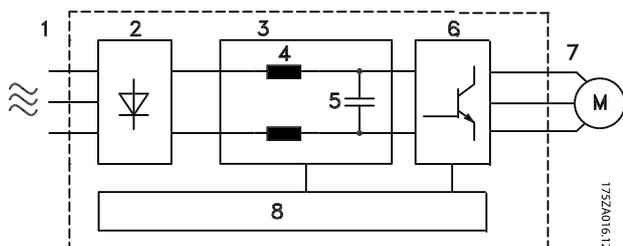


Ilustração 1.3 Diagrama de Blocos do Conversor de Frequência

Área	Título	Funções
1	Entrada da rede elétrica	<ul style="list-style-type: none"> <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 do retificador converte a entrada CA para corrente CC para fornecer a potência do inversor</li> </ul>
3	Barramento CC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O circuito do barramento CC intermediário do conversor de frequência 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>• Provar a proteção transiente da linha</li> <li>• Reduzir a corrente TNS</li> <li>• Elevar o fator de potência refletido de volta para a linha</li> <li>• Reduzir as 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 potência</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 1.1 Componentes Internos do Conversor de Frequência

## 1.5 Tamanhos de chassi e valores nominais da potência

As referências a tamanhos de chassi usadas neste manual estão definidas no *Tabela 1.2*.

Volts	Tamanho do chassi (kW)											
	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240	1.1-2.2	3.0-3.7	0.25-2.2	1.1-3.7	5.5-11	15	5.5-11	15-18.5	18.5-30	37-45	22-30	37-45
380-480	1.1-4.0	5.5-7.5	0.37-4.0	1.1-7.5	11-18.5	22-30	11-18.5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600	n/a	1.1-7.5	n/a	1.1-7.5	11-18.5	22-30	11-18.5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90

**Tabela 1.2 Tamanhos de chassi e valores nominais da potência**

## 2 Instalação

### 2

### 2.1 Lista de Verificação do Local da Instalação

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

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

- Compare o número do modelo da unidade na placa 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
- Certifique-se de que as características nominais da corrente de saída do conversor de frequência sejam iguais ou maiores que a corrente de carga total do motor para desempenho de pico do motor
  - O tamanho do motor e a potência do conversor de frequência devem 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

- Para fornecer fluxo de ar de resfriamento, monte a unidade em uma superfície plana sólida ou na placa traseira opcional (consulte 2.3.3 *Montagem*)
- Deve ser fornecido espaço para ventilação acima e abaixo. Geralmente são necessários 100-225 mm (4-10 pol). Consulte *Ilustração 2.1* para saber os requisitos de espaço livre
- A montagem incorreta pode resultar em superaquecimento e desempenho reduzido
- Derating para temperaturas começando entre 40°C (104°F) e 50°C (122°F) e elevação de 1000 m (3300 pés) acima do nível do mar deve ser considerado. Consulte o Guia de Design do equipamento para obter informações detalhadas.

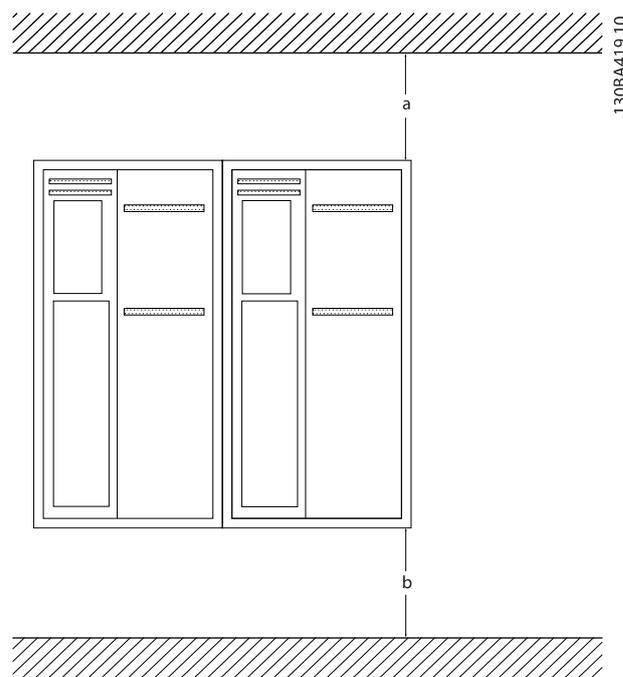


Ilustração 2.1 Espaço Livre para Resfriamento Acima e Abaixo

Tamanho do Gabinete Metálico	A2	A3	A4	A5	B1	B2
a/b (mm)	100	100	100	100	200	200
a/b (pol)	4	4	4	4	8	8
Tamanho do Gabinete Metálico	B3	B4	C1	C2	C3	C4
a/b (mm)	200	200	200	225	200	225
a/b (pol)	8	8	8	9	8	9

Tabela 2.1 Requisitos mínimos de espaço livre para fluxo de ar

### 2.3.2 Içamento

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

### 2.3.3 Montagem

- Monte a unidade na vertical
- O conversor de frequência permite instalação lado a lado.
- Certifique-se de que a resistência do local de montagem suportará o peso da unidade
- Monte a unidade em uma superfície plana sólida ou na placa traseira opcional para fornecer fluxo diário de resfriamento (consulte *Ilustração 2.2* e *Ilustração 2.3*)
- A montagem incorreta pode resultar em superaquecimento e desempenho reduzido
- Use os orifícios de montagem em fenda na unidade para montagem na parede, quando fornecidos

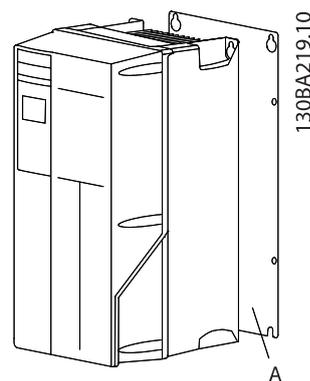


Ilustração 2.2 Montagem correta com placa traseira

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

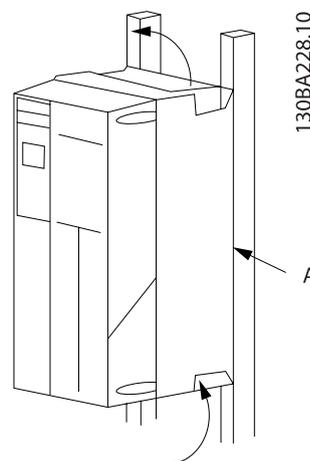


Ilustração 2.3 Montagem correta com trilhos

### OBSERVAÇÃO!

A placa traseira é necessária quando montado em trilhos.

### 2.3.4 Torques de Aperto

Consulte 10.4.1 *Torques de Aperto de Conexão* para saber as especificações de aperto corretas.

## 2.4 Instalação Elétrica

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

- Conectando a fiação do motor aos terminais de saída do conversor de frequência
- Conectando a fiação da rede elétrica CA aos terminais de entrada do conversor de frequência

- Conectando a fiação de controle e de comunicação serial
- Após a potência ser aplicada, verificando a entrada e a potência do motor; programando os terminais de controle para as suas funções pretendidas

Ilustração 2.4 mostra a uma conexão elétrica básica.

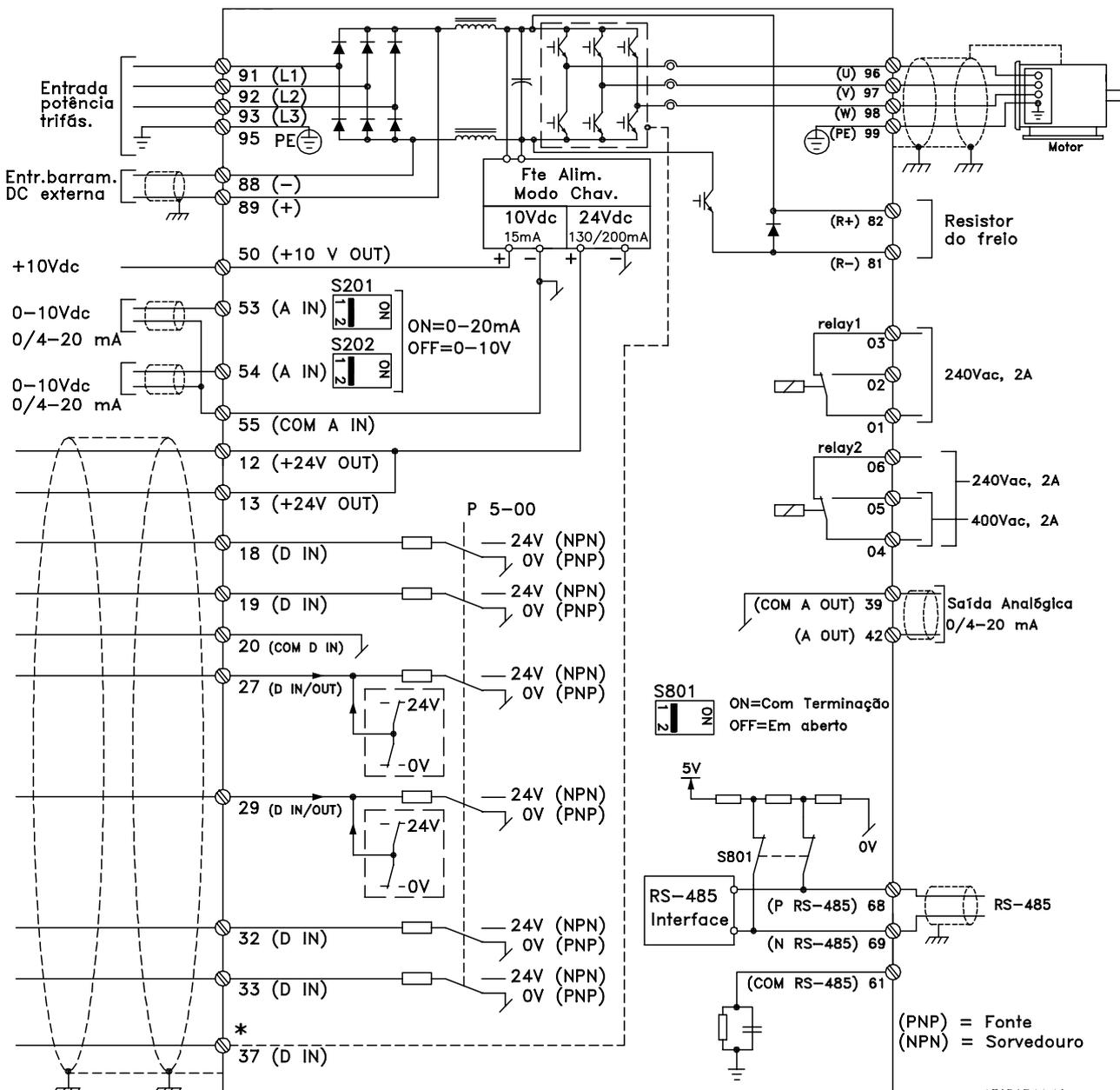


Ilustração 2.4 Desenho Esquemático de Fiação Básica

\* O terminal 37 é opcional

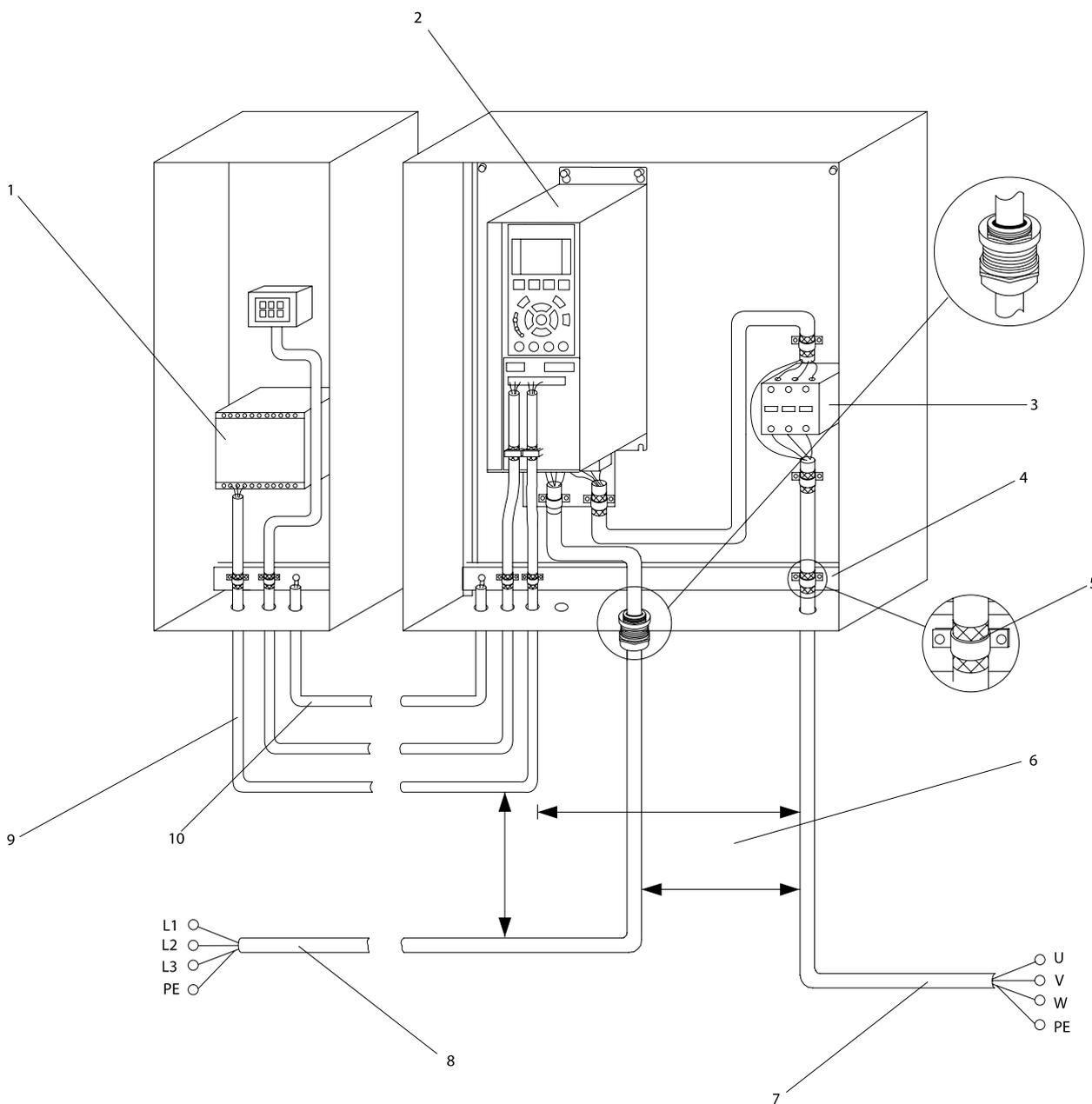


Ilustração 2.5 Conexão Elétrica Típica

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

## 2.4.1 Requisitos

**⚠️ ADVERTÊNCIA****EQUIPAMENTO PERIGOSO!**

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

**CUIDADO****ISOLAMENTO DA FIAÇÃO!**

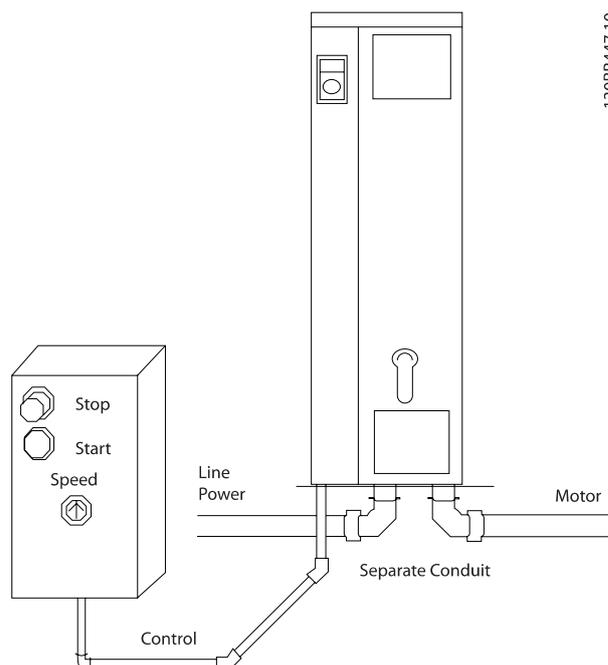
Estenda a potência de entrada, a fiação do motor e a fiação de controle em três conduítes metálicos separados ou use cabo blindado separado para isolamento de ruído de alta frequência. A falha em isolar a fiação de energia, do motor e de controle poderá resultar em desempenho do conversor de frequência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

Para sua segurança, siga os requisitos a seguir.

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

**Sobrecarga e proteção do equipamento**

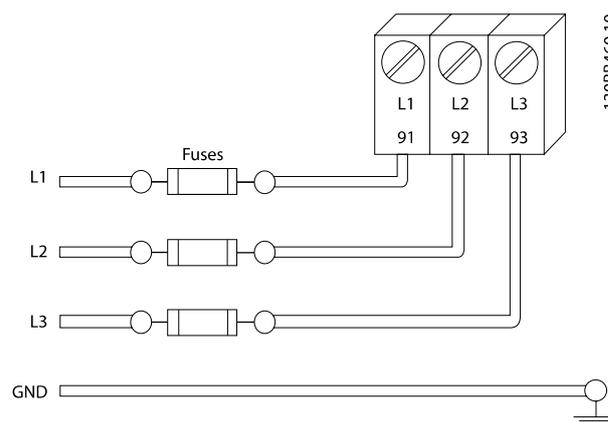
- Uma função ativada eletronicamente dentro do conversor de frequência fornece proteção de sobrecarga para o motor. A sobrecarga calcula o nível de aumento para ativar a temporização da função de desarme (parada da saída do controlador). Quanto maior for a corrente drenada, mais rápida será a resposta de desarme. A sobrecarga fornece proteção para motores 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. A falha em isolar a fiação de controle, de potência e do motor pode resultar em desempenho do equipamento abaixo do ideal. Consulte *Ilustração 2.6*.



130BB447.10

**Ilustração 2.6** Instalação Elétrica Adequada Usando Conduíte

- Todos os conversores de frequência devem ser equipados com proteção de curto circuito e de sobrecarga de corrente. É necessário o fusível de entrada da para fornecer essa proteção, consulte *Ilustração 2.7*. Se não forem fornecidos de fábrica, os fusíveis devem ser providenciados pelo instalador como parte da instalação. Consulte as características nominais dos fusíveis em *10.3 Tabelas de Fusíveis*.



130BB460.10

**Ilustração 2.7** Fusíveis do conversor de frequência

### Tipo de Fio e Características Nominais

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

### 2.4.2 Requisitos de Pontos de Aterramento (Aterramento)

#### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

##### PERIGO DE ATERRAMENTO!

Para segurança do operador, é importante aterrar o conversor de frequência corretamente de acordo com os códigos elétricos locais e nacionais e as instruções contidas nestas instruções. As correntes de terra são superiores a 3,5 mA. A falha em aterrar o conversor de frequência corretamente poderá resultar em morte ou lesões graves.

#### OBSERVAÇÃO!

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

- Siga todos os códigos elétricos locais e nacionais para aterrar o equipamento elétrico corretamente
- Deverá ser estabelecido aterramento de proteção do equipamento com correntes de terra superiores a 3,5 mA, consulte *Corrente de Fuga (3,5 mA)*.
- Um fio terra dedicado é necessário para a potência de entrada, potência do motor e fiação de controle.
- Use as braçadeiras fornecidas com o equipamento para obter conexões de aterramento corretas.
- Não aterre um conversor de frequência a outro com ligação em cadeia.
- Mantenha as conexões do fio terra tão curtas quanto possível
- É recomendável usar fio 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 na comutação 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 para o terra transiente. A corrente de fuga para o terra depende de várias configurações do sistema, incluindo filtragem 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:

- Cabo de aterramento de pelo menos 10 mm<sup>2</sup>
- Dois cabos de aterramento separados, ambos seguindo as regras de dimensionamento

Consulte EN/IEC61800-5-1 and EN50178 para obter mais informações.

#### Usando RCDs

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

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

Use RCDs com atraso de inrush para prevenir falhas decorrentes de correntes para o terra transientes

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

#### 2.4.2.2 Aterramento Usando Cabo Blindado

Braçadeiras de ponto de aterramento (aterramento) são fornecidas para a fiação do motor (consulte *Ilustração 2.8*).

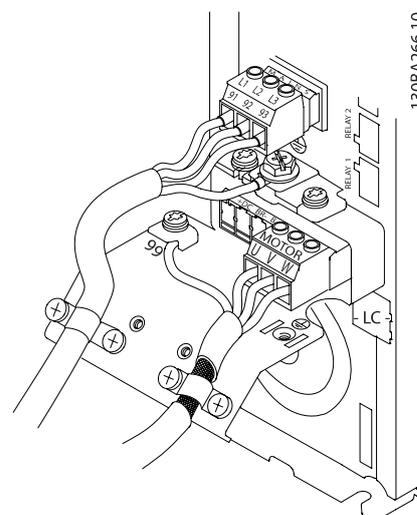


Ilustração 2.8 Aterramento com Cabo Blindado

### 2.4.2.3 Aterramento usando conduíte

## ⚠️ CUIDADO

### PERIGO DE ATERRAMENTO!

Não use conduíte conectado ao conversor de frequência como substituição de aterramento correto. As correntes de terra são superiores a 3,5 mA. Aterramento incorreto pode resultar em lesões pessoais ou choque elétrico.

Braçadeiras de aterramento dedicadas são fornecidas (consulte *Ilustração 2.9*)

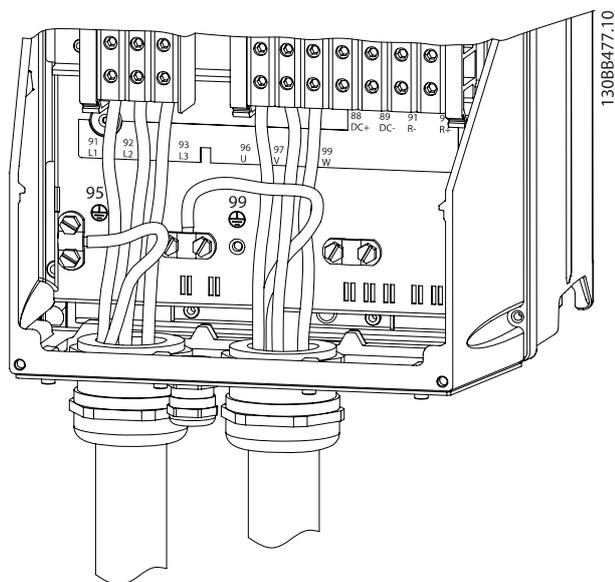


Ilustração 2.9 Aterramento com conduíte

1. Use um desencapador de fio para remover o isolamento para aterramento correto.
2. Fixe a braçadeira de aterramento à parte desencapada do fio com os parafusos fornecidos.
3. Fixe o fio de aterramento à braçadeira de aterramento fornecida.

### 2.4.3 Conexão do Motor

## ⚠️ ADVERTÊNCIA

### TENSÃO INDUZIDA!

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

- Para saber os tamanhos de fio máximos, consulte *10.1 Especificações dependentes da potência*
- Siga os códigos elétricos locais e nacionais para os tamanhos dos cabos
- Extratores da fiação do motor ou painéis de acesso são fornecidos na base das unidades IP21 e superiores (NEMA1/12).
- Não instale capacitores de correção do fator de potência entre o conversor de frequência e o motor
- Não conecte um dispositivo de partida ou de troca de pólo entre o conversor de frequência e o motor
- Conecte a fiação do motor trifásico nos terminais 96 (U), 97 (V) e 98 (W)
- Aterre o cabo de acordo com as instruções de aterramento fornecidas
- Aperte os terminais de acordo com as informações fornecidas em *10.4.1 Torques de Aperto de Conexão*
- Atenda os requisitos de fiação do fabricante do motor

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

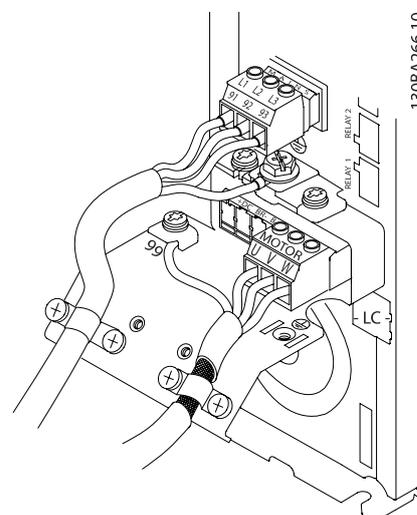
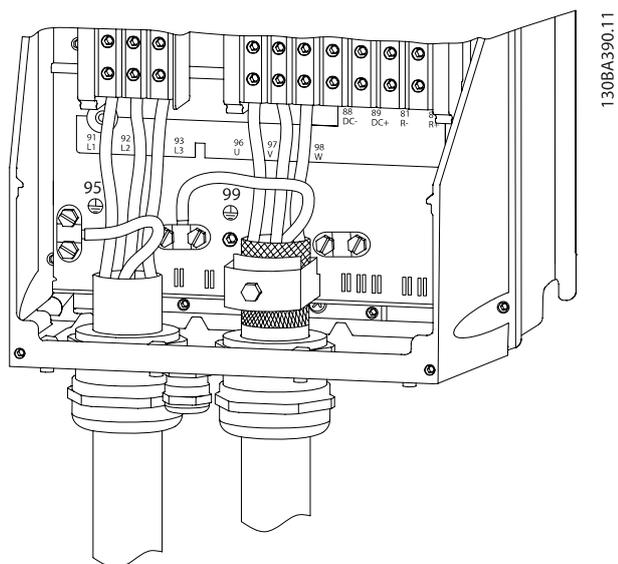
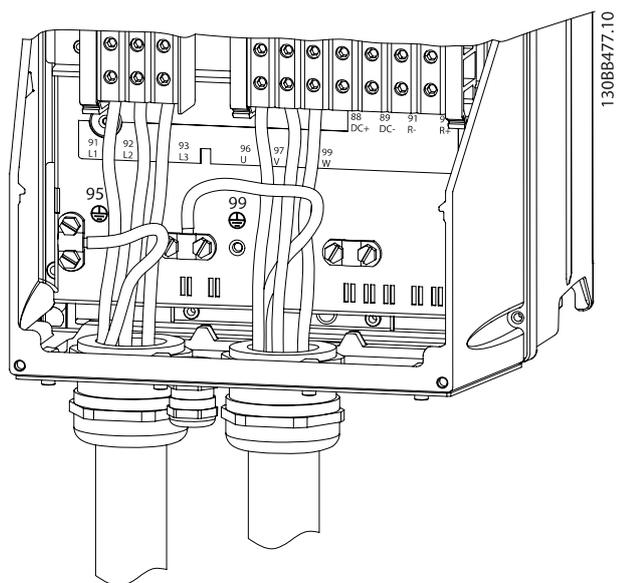


Ilustração 2.10 Fiação do Motor, Rede Elétrica e Terra para Tamanhos de Estrutura A



**Ilustração 2.11** Fiação do Motor, Rede Elétrica e Terra para Tamanhos de Estrutura B e Acima Usando Cabo Blindado

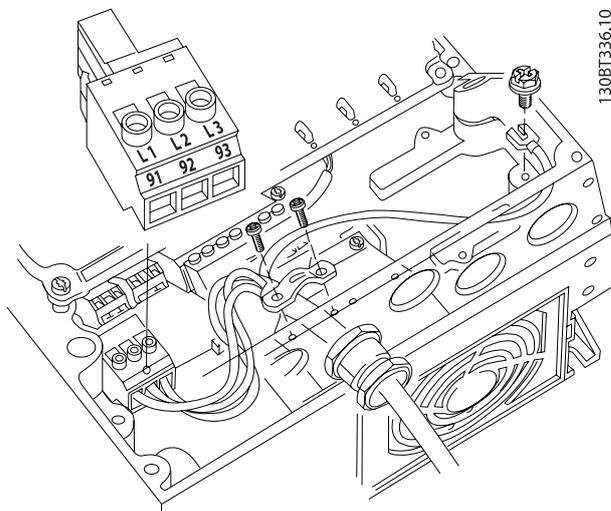


**Ilustração 2.12** Fiação do Motor, da Rede Elétrica e do Ponto de Aterramento para Tamanhos de Quadro B e Acima Usando Conduíte

## 2.4.4 Conexão da Rede Elétrica CA

- Determine o tamanho da fiação com base na corrente de entrada do conversor de frequência. Consulte o tamanho máximo de fio em 10.1 *Especificações dependentes da potência*.
- Siga os códigos elétricos locais e nacionais para os tamanhos dos cabos.
- Conecte a fiação de potência de entrada CA trifásica nos terminais L1, L2 e L3 (consulte *Ilustração 2.13*).

- Dependendo da configuração do equipamento, a potência de entrada será conectada nos terminais de entrada da rede elétrica ou na desconexão de entrada.



**Ilustração 2.13** Conectando à Rede Elétrica CA

- Aterre o cabo de acordo com as instruções de aterramento fornecidas em 2.4.2 *Requisitos de Pontos de Aterramento (Aterramento)*
- Todos os conversores de frequência podem ser usados com uma fonte de entrada isolada assim como linhas de potência com referência do terra. Quando fornecida de uma fonte da rede elétrica isolada (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 RFI entre o chassi e o circuito intermediário são isolados para evitar danos ao circuito intermediário e para reduzir as correntes de capacidade de aterramento de acordo com IEC 61800-3.

## 2.4.5 Fiação de Controle

- Isole a fiação de controle de componentes de alta potência no conversor de frequência.
- Se o conversor de frequência estiver conectado a um termistor, para isolamento PELV, a fiação de controle do termistor opcional deve ser reforçada/isolamento duplo. É recomendada tensão de alimentação de 24 VCC.

### 2.4.5.1 Acesso

- Remova a placa de cobertura de acesso com uma chave de fenda. Consulte *Ilustração 2.14*.
- Ou remova a tampa frontal soltando os parafusos de fixação. Consulte *Ilustração 2.15*.

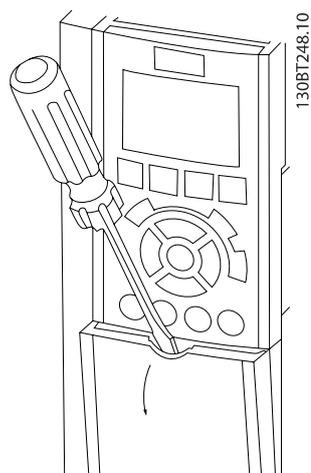


Ilustração 2.14 Acesso à Fiação de Controle dos gabinetes metálicos A2, A3, B3, B4, C3 e C4

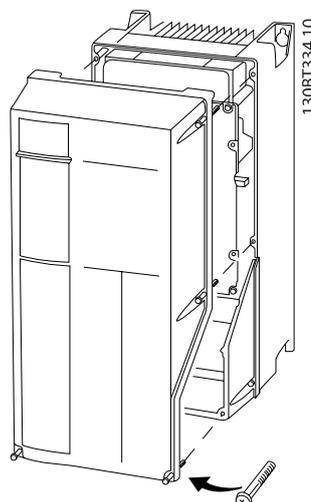


Ilustração 2.15 Acesso à Fiação de Controle dos gabinetes metálicos A4, A5, B1, B2, C1 e C2

Consulte Tabela 2.2 antes de apertar as tampas.

Chassi	IP20	IP21	IP55	IP66
A4/A5	-	-	2	2
B1	-	*	2.2	2.2
B2	-	*	2.2	2.2
C1	-	*	2.2	2.2
C2	-	*	2.2	2.2
* Nenhum parafuso para apertar				
- Não existe				

Tabela 2.2 Torques de Aperto das Tampas (Nm)

### 2.4.5.2 Tipos de Terminal de Controle

Ilustração 2.19 mostra os conectores de conversor de frequência removíveis. As funções de terminal e as configurações padrão estão resumidas em Tabela 2.3.

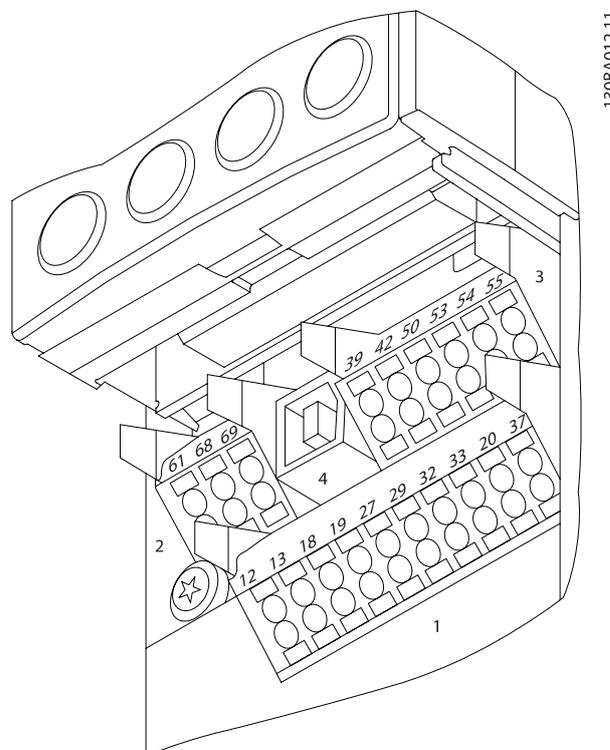


Ilustração 2.16 Locais do Terminal de Controle

- O **conector 1** fornece quatro terminais de entrada digital programáveis, dois terminais digitais programáveis adicionais de entrada ou saída, tensão de alimentação de terminal de 24 VCC para o e um comum para a tensão opcional de 24 VCC fornecida pelo cliente.
- No **Conector 2** os terminais (+)68 e (-)69 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.
- O **Conector 4** é uma porta USB disponível para uso com o Software de configuração do MCT-10.
- Também são fornecidas duas saídas de relé Formato C que estão em vários locais diferentes, dependendo da configuração e do tamanho do conversor de frequência.
- Alguns opcionais disponíveis para serem pedidos com a unidade podem fornecer terminais adicionais. Consulte o manual fornecido com o opcional do equipamento.

Consulte 10.2 Dados Técnicos Gerais para saber os detalhes das características nominais do terminal.

Descrição do Terminal			
Entradas/Saídas Digitais			
Terminal número	Parâmetro	Padrão Configuração	Descrição
12, 13	-	+24 V CC	Tensão de alimentação de 24 V CC. A corrente de saída máxima é 200 mA total para todas as cargas de 24 V. Útil para entradas digitais e transdutores externos.
18	5-10	[8] Partida	Entradas digitais.
19	5-11	[0] Fora de funcionamento	
32	5-14	[0] Fora de funcionamento	
33	5-15	[0] Fora de funcionamento	
27	5-12	[2] Parada/inérc, inverso	
29	5-13	[14] JOG	Selecionável para entrada ou saída digital. A configuração padrão é entrada.
20	-		Comum para entradas digitais e potencial de 0 V para alimentação de 24 V.
37	-	Torque Seguro Desligado (STO)	Entrada Segura (opcional). Usado para STO.
Entradas/Saídas Analógicas			
39	-		Comum para saída analógica
42	6-50	Velocidade 0 - Limite Superior	Saída analógica programável. O sinal analógico é de 0-20 mA ou 4-20 mA em um máximo de 500 Ω.
50	-	+10 V CC	Tensão de alimentação analógica de 10 V CC. 15 mA máxima comumente usada para potenciômetro ou termistor.
53	6-1	Referência	Entrada analógica. Selecionável para tensão ou corrente. Interruptores A53 e A54 seleciona mA ou V.
54	6-2	Feedback	
55	-		Comum para entrada analógica
Comunicação Serial			

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

Tabela 2.3 Descrição do Terminal

### 2.4.5.3 Fiação para os Terminais de Controle

Os conectores do terminal de controle podem ser desconectados do conversor de frequência para facilitar a instalação, como mostrado em *Ilustração 2.17*.

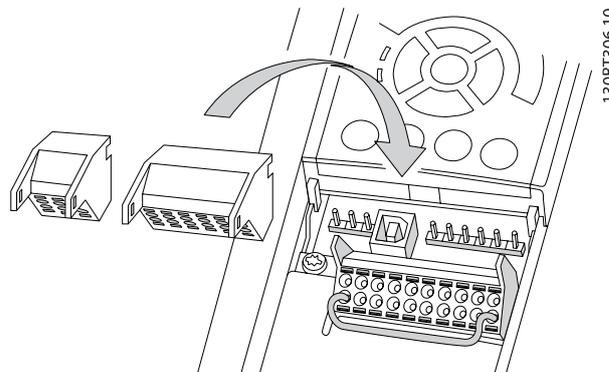


Ilustração 2.17 Desconectando os Terminais de Controle

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

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

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

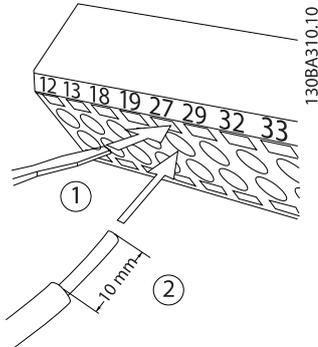
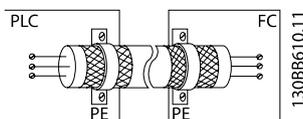


Ilustração 2.18 Conectando a Fiação de Controle

#### 2.4.5.4 Usando Cabos de Controle Blindados

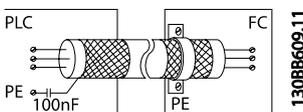
##### Blindagem correta

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



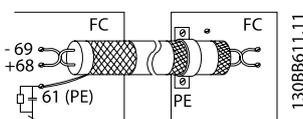
##### Loops de aterramento de 50/60 Hz

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



##### Evite ruído de EMC na comunicação serial

Para eliminar ruído de baixa frequência entre os conversores de frequência, conecte uma extremidade da tela ao terminal 61. Esse terminal está conectado ao aterramento por meio de um link RC interno. Use cabos de par trançado para reduzir a interferência entre os condutores.



#### 2.4.5.5 Funções do Terminal de Controle

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

- Cada terminal deve ser programado para a função que suportará nos parâmetros associados a esse terminal. Consulte Tabela 2.3 para saber os terminais e os parâmetros associados.
- É importante confirmar que o terminal de controle é programado para a função correta. Consulte 4 Interface do usuário para saber detalhes de como acessar parâmetros e 5 Sobre a Programação do Conversor de Frequência para saber detalhes da programação.
- A programação do terminal padrão tem a finalidade de iniciar o funcionamento do conversor de frequência em um modo operacional típico.

#### 2.4.5.6 Terminais de jumper 12 e 27

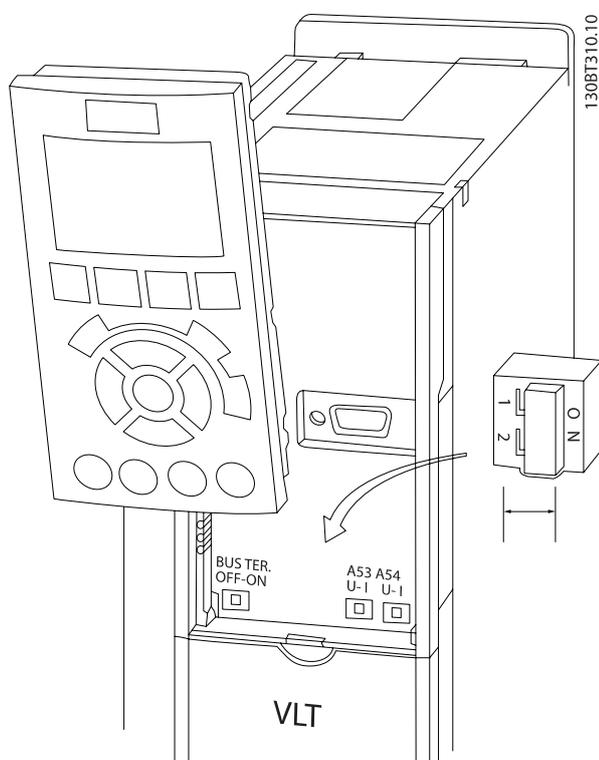
Um fio de jumper pode ser necessário entre o terminal 12 (ou 13) e o terminal 27 para o conversor de frequência operar quando usar os valores de programação padrão de fábrica.

- O terminal 27 de entrada digital é projetado para receber um comando de travamento externo de 24 V CC. Em muitas aplicações o usuário conecta no terminal 27 um dispositivo de travamento externo
- Quando não for usado um dispositivo de travamento, instale um jumper entre o terminal 12 (recomendado) ou 13 e o terminal 27. Isso fornece um sinal interno de 24 V no terminal 27
- Nenhum sinal presente impede a unidade de operar
- Quando a linha de status na parte inferior do LCP indicar PARADA POR INÉRCIA REMOTA AUTOMÁTICA ou Alarme 60 Travamento externo estiver exibida, indica que a unidade está pronta para operar, mas está faltando um sinal de entrada no terminal 27.
- Quando um equipamento opcional instalado na fábrica estiver conectado ao terminal 27, não remova essa fiação

#### 2.4.5.7 Interruptores 53 e 54 do terminal

- Os terminais de entrada analógica 53 e 54 podem selecionar os sinais de entrada de tensão (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 2.19*). Observe que 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.
- Terminal 53 padrão é para um sinal de referência de velocidade na malha aberta configurado em 16-61 *Definição do Terminal 53*
- Terminal 54 padrão é para um sinal de feedback em malha fechada configurado em 16-63 *Definição do Terminal 54*



**Ilustração 2.19** Localização dos Interruptores dos Terminais 53 e 54

### 2.4.5.8 Terminal 37

#### Terminal 37 Função de Parada Segura

O FC 102 está disponível com funcionalidade de parada segura opcional via terminal de controle 37. A parada segura desativa a tensão de controle dos semicondutores de potência do estágio de saída do controlador de frequência, o que por sua vez impede a geração da tensão necessária para girar o motor. Quando Parada Segura (T 37) for ativada, o conversor de frequência emite um alarme, desarma a unidade e para o motor por inércia. É necessário nova partida manual. A função de parada segura pode ser usada

para parar o conversor de frequência em situações de parada de emergência. No modo de operação normal, quando parada segura não for necessária, use a função de parada normal do conversor de frequência. Quando for usada nova partida automática, os requisitos da ISO 12100-2 parágrafo 5.3.2.5 devem ser atendidos.

#### Condições de Disponibilidade

É responsabilidade do usuário garantir que os técnicos que instalam e operam a função Parada Segura:

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

O usuário é definido como: integrador, operador, reparador, equipe de manutenção.

#### Normas

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

EN 954-1: 1996 Categoria 3

IEC 60204-1: 2005 categoria 0 – parada não controlada

IEC 61508: 1998 SIL2

IEC 61800-5-2: 2007 – função de torque seguro desligado (STO)

IEC 62061: 2005 SIL CL2

ISO 13849-1: 2006 Categoria 3 PL d

ISO 14118: 2000 (EN 1037) – prevenção de partida inesperada

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

#### Medidas de Proteção

- Os sistemas de engenharia de segurança podem ser instalados e colocados em operação somente por técnicos qualificados
- A unidade deve ser instalada em um gabinete IP54 ou em um ambiente equivalente
- O cabo entre o terminal 37 e o dispositivo de segurança externo deve ser protegido contra curto circuito de acordo com a ISO 13849-2 tabela D.4
- Se alguma força externa influenciar o eixo do motor (por exemplo, cargas suspensas), medidas

adicionais (por exemplo, um freio de segurança) são necessárias para eliminar riscos.

### Instalação e Configuração da Parada Segura

## ⚠️ ADVERTÊNCIA

### Função de Parada Segura!

A função de parada segura NÃO isola a tensão de rede elétrica para o conversor de frequência ou os circuitos auxiliares. Execute trabalho em peças elétricas do conversor de frequência ou do motor somente depois de isolar a alimentação de tensão de rede elétrica e aguardar o intervalo de tempo especificado em Segurança neste manual. Se a alimentação de tensão de rede elétrica da unidade não for isolada e não se aguardar o tempo especificado, o resultado pode ser morte ou ferimentos graves.

- Não é recomendável parar o conversor de frequência usando a função Torque Seguro Desligado. Se um conversor de frequência for parado usando a função, a unidade irá desarmar e parar por inércia. Se isso não for aceitável, por exemplo, por causar perigo, o conversor de frequência e a maquinaria devem ser parados usando o modo de parada apropriado antes de usar essa função. Dependendo da aplicação, pode ser necessário um freio mecânico.
- Com relação a conversores de frequência de motores síncronos e de ímã permanente no caso de uma falha múltipla do semicondutor de potência do IGBT: Apesar da ativação da função Torque Seguro Desligado, o sistema do conversor de frequência pode produzir um torque de alinhamento que gira o eixo do motor em 180/p graus. p representa o número do par de pólos.
- Essa função é apropriada somente para executar trabalho mecânico no sistema do conversor de frequência ou na área afetada de uma máquina. Ela não fornece segurança elétrica. Essa função não deve ser usada como controle de partida e/ou parada do conversor de frequência.

Os seguintes requisitos devem ser atendidos para se executar uma instalação segura do conversor de frequência:

1. Remover o jumper entre os terminais de controle 37 e 12 ou 13. Cortar ou interromper o jumper não é suficiente para evitar curto circuito. (Consulte jumper em *Ilustração 2.20*.)
2. Conecte um relê de monitoramento de segurança externo por meio de uma função de segurança NO (a instrução do dispositivo de segurança deve ser seguida) ao terminal 37 (parada segura) e terminal 12 ou 13 (24 V CC). O relê de monitoramento de segurança deve atender Categoria 3 (EN 954-1) / PL "d" (ISO 13849-1).

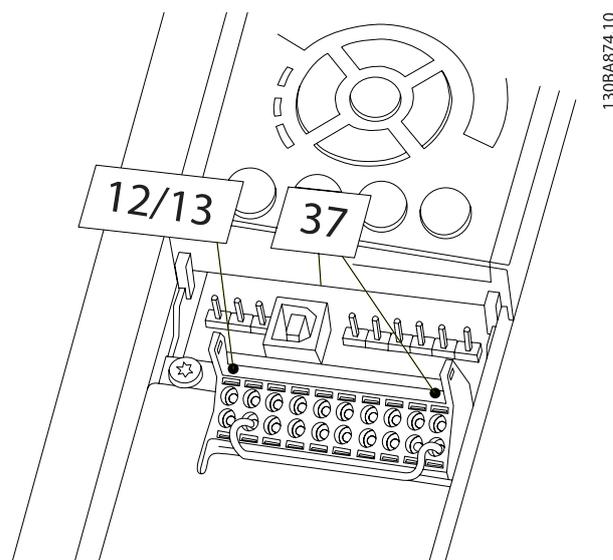
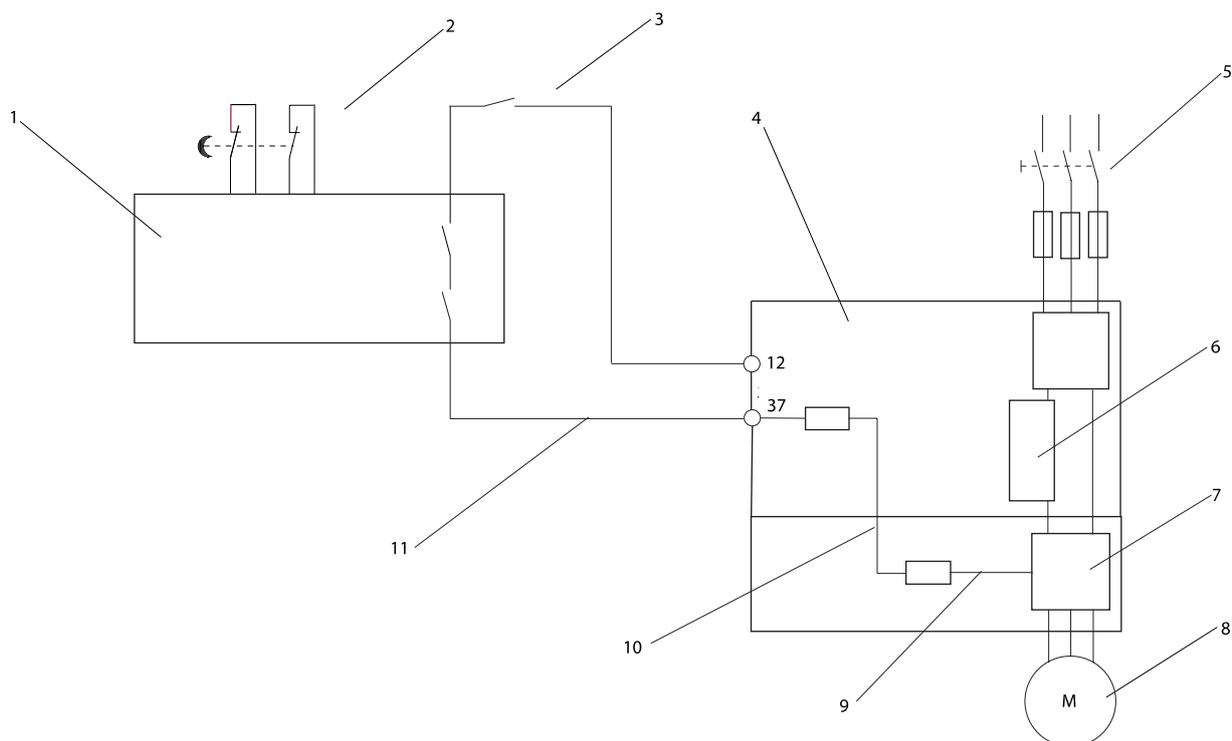


Ilustração 2.20 Jumper entre Terminal 12/13 (24 V) e 37

130BA874.10



13088749.10

2

Ilustração 2.21 Instalação para Atingir uma Categoria de Parada 0 (EN 60204-1) com Segurança Cat. 3 (EN 954-1) / PL "d" (ISO 13849-1).

1	Dispositivo de segurança Cat. 3 (dispositivo de interrupção de circuito, possivelmente com entrada de liberação)	7	Inversor
2	Contato da porta	8	Motor
3	Contator (parada por inércia)	9	5 V CC
4	Conversor de frequência	10	Canal seguro
5	Tensão de	11	Cabo protegido de curto circuito (se não estiver dentro do gabinete de instalação)
6	Placa de controle		

**Teste de Colocação em Funcionamento da Parada Segura**

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

## 2.4.6 Comunicação Serial

documentação da placa opcional para obter instruções de instalação e operação

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

2

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

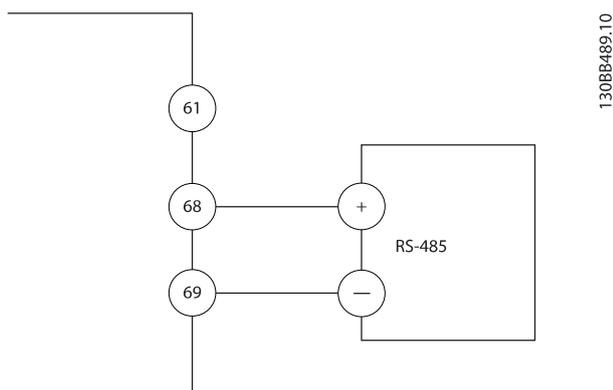


Ilustração 2.22 Diagrama da Fiação de Comunicação Serial

Para setup de comunicação serial básica, selecione o seguinte

1. Tipo de protocolo em 8-30 *Protocolo*.
  2. Endereço do conversor de frequência em 8-31 *Endereço*.
  3. Baud rate em 8-32 *Baud Rate*.
- Quatro protocolos de comunicação são internos ao conversor de frequência. Atenda os requisitos de fiação do fabricante do motor.
    - Danfoss FC
    - Modbus RTU
    - Johnson Controls N2®
    - Siemens FLN®
  - As funções podem ser programadas remotamente usando o software do protocolo e a conexão RS-485 ou no grupo do parâmetro 8-\*\*\* *Comunicações e Opções*
  - Selecionar um protocolo de comunicação específico altera várias programações de parâmetro padrão para corresponder às especificações desse protocolo junto com tornar disponíveis os parâmetros específicos do protocolo adicional.
  - Placas adicionais para instalação no conversor de frequência estão disponíveis para fornecer protocolos de comunicação adicionais. Consulte a

## 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. A falha em seguir os procedimentos de pré-partida pode resultar em lesões pessoais ou danos ao equipamento.

1. A potência de entrada na unidade deve estar OFF (Desligada) e bloqueada. Não confie nos interruptores de desconexão do conversor de frequência para isolamento da potência de entrada.
2. Verifique se não há tensão nos terminais de entrada L1 (91), L2 (92) e L3 (93) de fase para fase e 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 na 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 ao conversor de frequência e do motor.

## 3.1.2 Lista de Verificação de Partida

**CUIDADO**

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

3

Inspeccionar	Descrição	<input checked="" type="checkbox"/>
Equipamento auxiliar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procure equipamento auxiliar, interruptores, desligadores 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. Verifique se estão prontos para operação e certifique-se de que estão prontos sob todos os aspectos para operação em velocidade total.</li> <li>• Verifique a função e a 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>	
Roteamento de cabo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garanta 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. Garanta que a blindagem esteja 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 de temperatura ambiente operacional máximos.</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>	
Aterramento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A unidade precisa de um cabo de aterramento do seu chassi até o terra do prédio</li> <li>• Verifique se há boas conexões de aterramento bem presas e sem oxidação</li> <li>• Aterramento em conduíte ou montagem do painel traseiro em uma superfície metálica não é 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 chaves e configurações de desconexão estão na posição correta</li> </ul>	

Inspeccionar	Descrição	<input checked="" type="checkbox"/>
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>• Procure qualquer sinal incomum de vibração que possa estar afetando a unidade</li> </ul>	

Tabela 3.1 Lista de Verificação da Partida

### 3.2 Aplicando Potência ao Conversor de Frequência

#### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

##### ALTA TENSÃO!

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

#### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

##### PARTIDA ACIDENTAL!

Quando o conversor de frequência estiver conectado à rede elétrica CA, 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.

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

#### OBSERVAÇÃO!

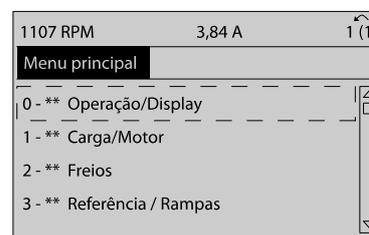
Se a linha de status na parte inferior do LCP indicar **PARADA POR INÉRCIA REMOTA AUTOMÁTICA** ou **Alarme 60 Travamento externo** estiver exibido, indica que a unidade está pronta para operar, mas está faltando um sinal de entrada no terminal 27. Consulte a *Ilustração 2.20*, para obter mais detalhes.

### 3.3 Programação Operacional Básica

Conversores de frequência exigem programação básica operacional antes de operar com desempenho ideal. A programação operacional básica exige a inserção de dados da plaqueta de identificação do motor que está sendo operado e as velocidades do motor mínima e máxima. Insira dados de acordo com o procedimento a seguir. As programações do parâmetro recomendadas são para os 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.

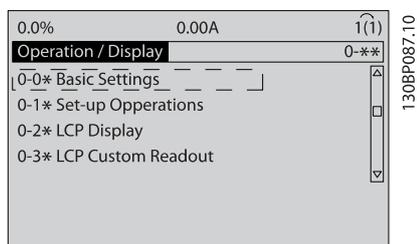
Insira dados com a potência ON (Ligada), mas antes de operar o conversor de frequência.

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].



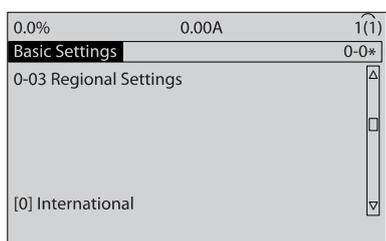
130BP06.10

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



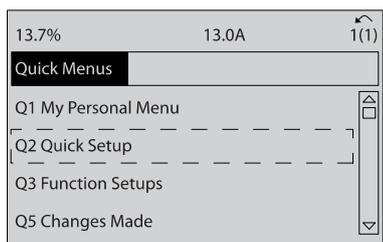
130BP087.10

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



130BP088.10

- Use as teclas de navegação para selecionar *Internacional* ou *América do Norte* conforme necessário e pressione [OK]. (Isso altera as configurações padrão de vários parâmetros básicos. Consulte 5.4 *Configurações Padrão de Parâmetros Internacional/Norte-americano* para obter uma lista completa.)
- Pressione a tecla [Menu rápido] no LCP.
- Use as teclas de navegação para percorrer o grupo do parâmetro Q2 *Quick Setup* e pressione [OK].



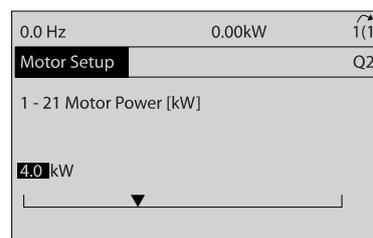
130BT771.10

- Selecione o idioma e pressione [OK]. Insira os dados do motor nos parâmetros 1-20/1-21 a 1-25. As informações podem ser encontradas na plaqueta de identificação do motor. O quick menu inteiro é mostrado em 5.5.1 *Estrutura do Menu Rápido*

- 1-20 *Potência do Motor [kW]* ou
- 1-21 *Potência do Motor [HP]*
- 1-22 *Tensão do Motor*
- 1-23 *Frequência do Motor*

1-24 *Corrente do Motor*

1-25 *Velocidade nominal do motor*



130BT772.10

- Para obter os melhores resultados, ignore 1-28 *Verificação da Rotação do motor* neste momento até a programação básica estar concluída. Isso será testado após a configuração básica.
- 3-41 *Tempo de Aceleração da Rampa 1* é recomendado como 60 segundos para ventiladores e 10 segundos para bombas.
- 3-42 *Tempo de Desaceleração da Rampa 1* é recomendado como 60 segundos para ventiladores e 10 segundos para bombas.
- Para 4-12 *Lim. Inferior da Veloc. do Motor [Hz]* insira os requisitos da aplicação. Se esses valores forem desconhecidos no momento, os valores a seguir são recomendados. Esses valores garantirão a operação inicial do conversor de frequência. No entanto, tome as precauções necessárias para evitar danos no equipamento. Certifique-se de que os valores recomendados são seguros para usar para teste funcional antes de dar partida no equipamento.
  - Ventilador = 20 Hz
  - Bomba = 20 Hz
  - Compressor = 30 Hz
- Em 4-14 *Lim. Superior da Veloc. do Motor [Hz]* insira a frequência do motor de 1-23 *Frequência do Motor*.
- Deixe 3-11 *Velocidade de Jog [Hz]* (10Hz) no padrão de fábrica (isso não é usado na programação inicial).
- 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 jumper.
- 5-40 *Função do Relé*, deixe no padrão de fábrica.

Isso conclui o procedimento de configuração rápida. Pressione [Status] para retornar ao display operacional.

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

#### Para e executar AMA.

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

### 3.5 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].
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 *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 do 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 operacional. Não conseguir garantir que o motor, o sistema e qualquer equipamento anexado estão prontos para a partida poderá resultar em lesões pessoais ou danos no equipamento.

#### **OBSERVAÇÃO!**

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

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

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

Se forem encontrados problemas de aceleração

- Se ocorrerem advertências ou alarmes, consulte *8 Advertências e Alarmes*
- Verifique se os dados do motor foram inseridos corretamente
- Aumente o tempo de aceleração em *3-41 Tempo de Aceleração da Rampa 1*

- Aumente o limite de corrente em *4-18 Limite de Corrente*
  - Aumente o limite de torque em *4-16 Limite de Torque do Modo Motor*
  - 5. Remova o comando de execução externo.
  - 6. Anote qualquer problema.
- Se ocorrerem advertências ou alarmes, consulte *8 Advertências e Alarmes*.

Se forem encontrados problemas de desaceleração

- Se ocorrerem advertências ou alarmes, consulte *8 Advertências e Alarmes*
- Verifique se os dados do motor foram inseridos corretamente
- Aumente o tempo de desaceleração em *3-42 Tempo de Desaceleração da Rampa 1*
- Ative o controle de sobretensão em *2-17 Controle de Sobretensão*

Consulte *8.4 Definições de Advertência e Alarme* para reinicializar o conversor de frequência, após um desarme.

## OBSERVAÇÃO!

**3.1 Pré-partida a 3.6 Teste de controle local deste capítulo concluem os procedimentos para aplicar potência ao conversor de frequência, programação básica, configuração 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 Setup de Aplicações* tem a finalidade de ajudar nessa tarefa. Outros auxílios para a configuração do aplicativo e estão indicados no *1.2 Recursos adicionais*. O procedimento a seguir é recomendado após a configuração do aplicativo pelo usuário estar concluída.

## CUIDADO

### PARTIDA DO MOTOR!

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

1. Pressione [Auto On].
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.

## 4 Interface do usuário

### 4.1 Painel de Controle Local

O painel de controle local (LCP) é o display e teclado combinados na frente da unidade. O LCP é a interface do usuário com o conversor de frequência.

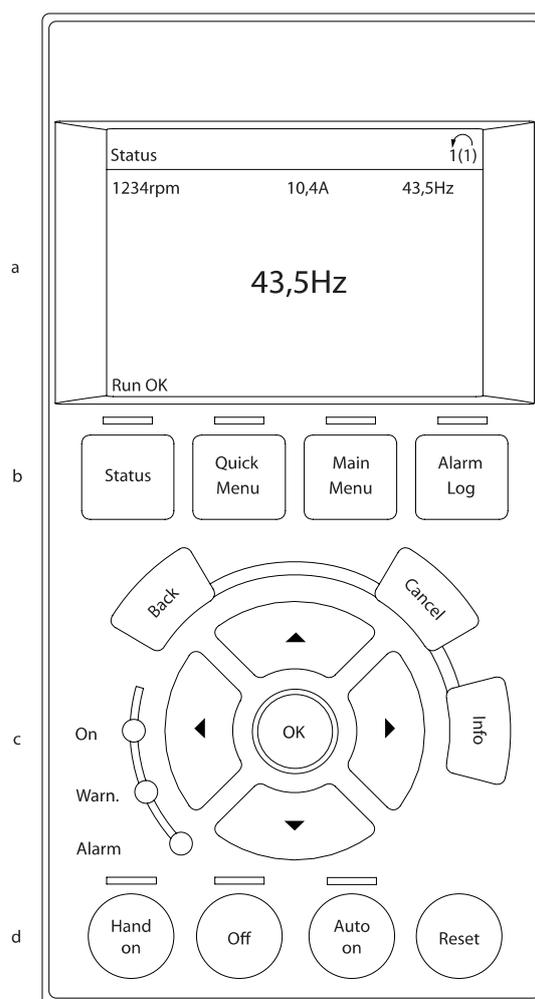
O LCP tem várias funções do usuário.

- Dar partida, parar e controlar a velocidade quando em controle local
- Exibir dados operacionais, status, advertências e avisos
- Programando as funções do conversor de frequência
- Reinicializar manualmente o conversor de frequência após uma falha quando a reinicialização automática estiver desativada

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

#### 4.1.1 LCP Layout

O LCP está dividido em quatro grupos funcionais (veja a ilustração).



1308B465.10

4

Ilustração 4.1 LCP

- Área do display
- Teclas do menu do display para alterar o display para mostrar opções de status, programação ou histórico de mensagens de erro.
- As 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.

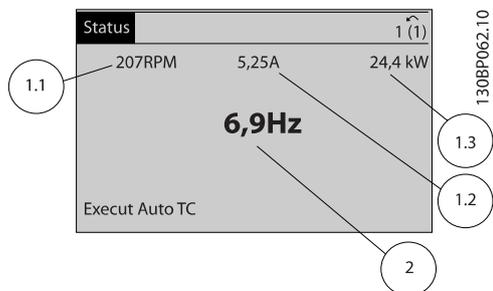
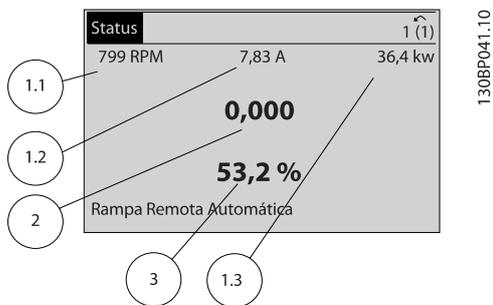
### 4.1.2 Configurando LCP Valores do Display

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

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

- Cada leitura do display contém um parâmetro associado.
- As opções são selecionadas no menu rápido Q3-13 *Configurações do Display*.
- O Display 2 possui uma opção de display maior alternativa.
- O status do conversor de frequência na linha inferior do display é gerado automaticamente e não é selecionável. Consulte *7 Mensagens de Status* para saber definições e detalhes.

Display	Número do parâmetro	Configuração padrão
1.1	0-20	RPMs do Motor
1.2	0-21	Corrente do motor
1.3	0-22	Potência do motor (kW)
2	0-23	Frequência do motor.
3	0-24	Referência em percentual



### 4.1.3 Teclas do Menu do Display

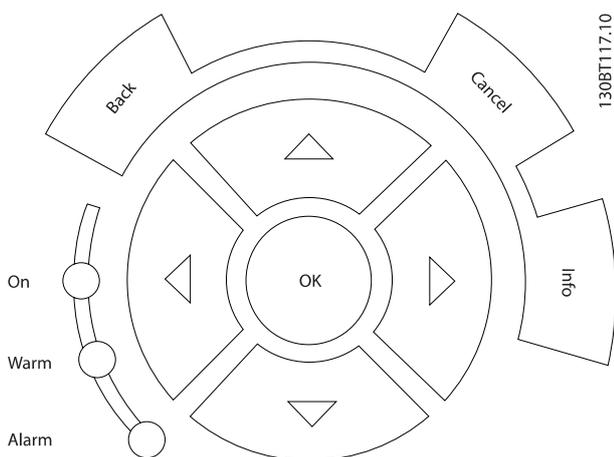
As teclas de menu são usadas para acesso ao menu para configuração de parâmetro, alternando entre modos de exibição de status durante a operação normal e visualização de dados do log de falhas.



Tecla	Função
<b>Status</b>	<p>Pressione para mostrar informações operacionais.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No modo Automático, pressione e segure para alternar entre displays de leituras de status</li> <li>• Pressione repetidamente para rolar entre o display de cada status</li> <li>• Pressione e segure [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 configuração está ativa. Isso não é programável.</li> </ul>
<b>Menu Rápido</b>	<p>Permite acesso aos parâmetros de programação para as instruções de configurações iniciais e muitas instruções do aplicativo detalhadas.</p> <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>• Pressione para acessar <i>Q3 Configurações de Função</i> para obter instruções sequenciais para aplicativos de programa</li> <li>• Siga a sequência de parâmetros como apresentada para configuração da função</li> </ul>
<b>[Main Menu] (Menu Principal)</b>	<p>Permite acesso a todos os parâmetros de programação.</p> <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 e segure para inserir um número de parâmetro para acesso direto a esse parâmetro</li> </ul>
<b>Registro de Alarmes</b>	<p>Exibe uma lista das advertências atuais, os últimos 10 alarmes e o log de manutenção.</p> <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>

### 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 de velocidade na operação local (manual). Três luzes indicadoras de status do conversor de frequência também estão localizadas nessa área.



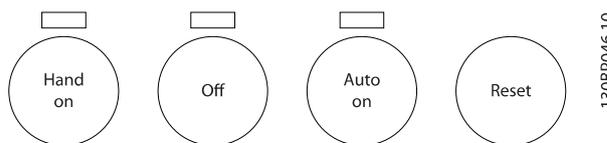
130BT117.10

Tecla	Função
<b>Back</b>	Retorna à etapa ou lista anterior na estrutura de menu.
<b>Cancel</b>	Cancela a última alteração ou comando enquanto o modo de display não for alterado.
<b>Info</b>	Pressione para obter a definição da função em exibição.
<b>Teclas de Navegação</b>	Use as quatro setas de navegação para mover entre os itens do menu.
<b>OK</b>	Use para acessar grupos de parâmetro ou para permitir uma escolha.

Luz	Indicador	Função
Verde	LIGADO	A luz ON (Ligado) é ativada quando o conversor de frequência recebe energia da rede elétrica, de um terminal de barramento 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.

### 4.1.5 Teclas Operacionais

As teclas operacionais encontram-se na parte inferior do painel de controle.



130BP046.10

Tecla	Função
<b>Hand On (Manual Ligado)</b>	Pressione para iniciar 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>	Pára 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.

4

### 4.2 Programações dos Parâmetros de Cópia e de Backup

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

- Os dados podem ser transferidos por upload para a LCP memória do como backup de armazenagem
- depois de armazenados no LCP os dados podem ser transferidos por download de volta para o conversor de frequência
- Ou 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 as configurações padrão de fábrica não altera os dados armazenados na LCP memória

## ⚠️ ADVERTÊNCIA

### PARTIDA ACIDENTAL!

Quando o conversor de frequência estiver conectado à rede elétrica CA, 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.

#### 4.2.1 Transferindo Dados por Download 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 Transferindo Dados por Download 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

## CAUIDADO

A inicialização restaura as configurações 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 das programações dos parâmetros do conversor de frequência de volta aos seus valores padrão é feita pela inicialização do conversor de frequência. A inicia-

lização 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 de comunicação serial, configurações pessoais de menu, log de falhas, log de alarmes e outras funções de monitoramento
- Geralmente é recomendável usar *14-22 Modo Operação*
- A inicialização manual apaga todos os dados do motor, de programação, de localização e de monitoramento e restaura as 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 configurações padrão de fábrica são restauradas durante a partida. Isso poderá demorar ligeiramente mais que o normal.

8. Pressione [Reset] para retornar ao modo de operação.

#### 4.3.2 Inicialização Manual

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

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

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

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

## 5 Sobre a Programação do Conversor de Frequência

### 5.1 Introdução

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

O menu rápido é destinado para a partida inicial (Q2-\*\* *Configuração rápida*) e instruções detalhadas para aplicações comuns do conversor de frequência (Q3-\*\* *Configuração de função*). São fornecidas instruções passo a passo. Essas instruções permitem ao usuário percorrer os parâmetros usados para a programação de aplicativos na sua seqüência 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

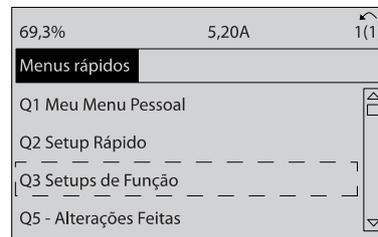
Aqui está um exemplo de programação do conversor de frequência para uma aplicação comum em malha aberta usando o menu rápido.

- 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 entrada de 6-60 Hz ao motor proporcional ao sinal de entrada (0-10 V CC = 6-60 Hz)

Essa é uma aplicação de ventilador HVAC comum.

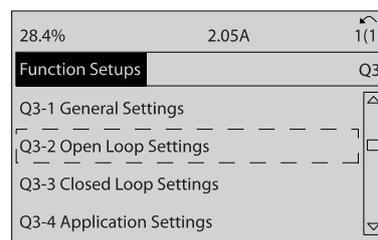
Pressione [Menu rápido] e selecione os parâmetros a seguir usando as teclas de navegação para rolar até os títulos e pressione [OK] após cada ação.

#### 1. Q3 Setups de Função



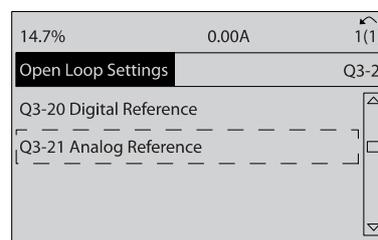
130BT112.10

#### 2. Q3-2 Definições de Malha Aberta



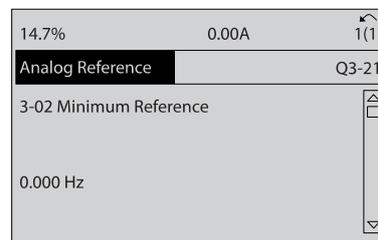
130BT760.10

#### 3. Q3-21 Referência Analógica



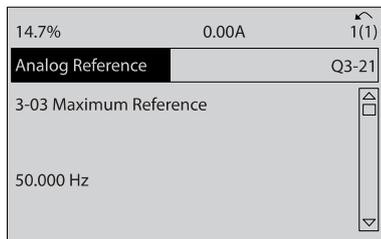
130BT761.10

4. 3-02 Referência Mínima. Ajuste a referência mínima do conversor de frequência interno para 0Hz. (Isso ajusta a velocidade mínima do conversor de frequência para 0 Hz.)



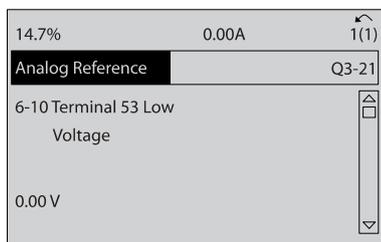
130BT762.10

5. **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.)



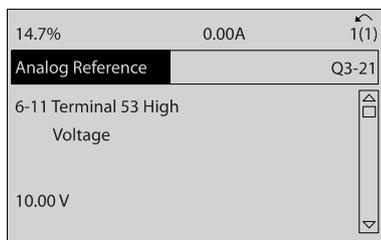
130BT763.11

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



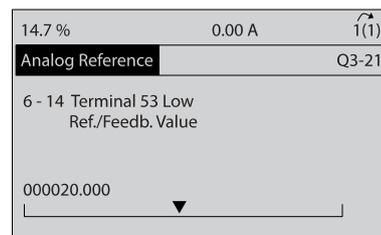
130BT764.10

7. **6-11 Terminal 53 Tensão Alta.** Ajuste a referência de tensão externa máxima no Terminal 53 para 10 V. (Isso ajusta o sinal de entrada máximo para 10 V.)



130BT765.10

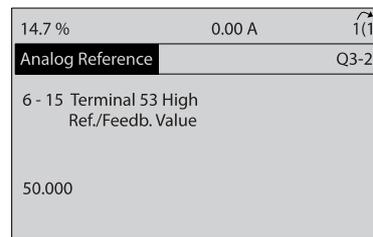
8. **6-14 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Baixo.** Ajuste a referência de velocidade mínima no Terminal 53 para 6 Hz. (Isso diz ao conversor de frequência que a tensão mínima recebida no Terminal 53 (0 V) é igual à saída de 6 Hz.)



130BT773.11

9. **6-15 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto.** Ajuste a referência de velocidade máxima no Terminal 53

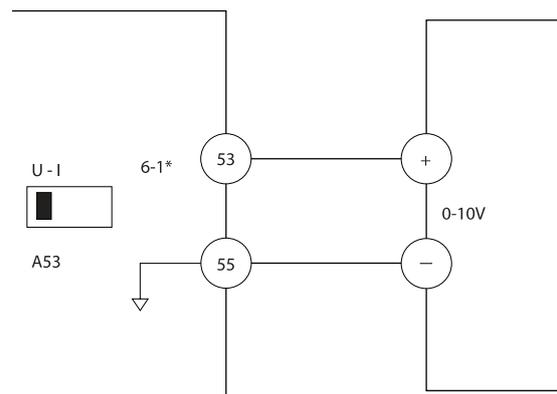
para 60 Hz. (Isso diz ao conversor de frequência que a tensão máxima recebida no Terminal 53 (10 V) é igual à saída de 60 Hz.)



130BT774.11

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 5.1 mostra as conexões de fiação usadas para ativar essa configuração.



130BB482.10

Ilustração 5.1 Exemplo de Fiação para Dispositivo Externo Fornecendo Sinal de Controle de 0-10 V

### 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

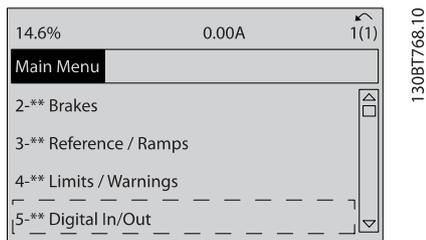
Programados para a função pretendida

Recebendo um sinal

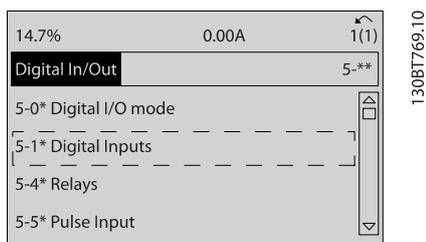
Consulte *Tabela 2.3* para saber o número do parâmetro do terminal de controle e a programação padrão. (A configuração padrão pode ser mudada com base na seleção em *0-03 Definições Regionais*.)

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

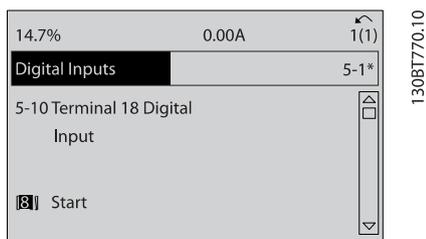
1. Pressione [Menu principal] duas vezes, role até 5-\*\* *Entrada/saída digital* e pressione [OK].



2. Role até 5-1\* *Entradas digitais* e pressione [OK].



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



### 5.4 Configurações Padrão de Parâmetros Internacional/Norte-americano

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

Parâmetro	Valor Padrão de Parâmetros Internacional	Valor Padrão de Parâmetros Norte-americano
0-03 Definições Regionais	Internacional	América do Norte

Parâmetro	Valor Padrão de Parâmetros Internacional	Valor Padrão de Parâmetros Norte-americano
0-71 Formato da Data	DD-MM-AAAA	MM/DD/AAAA
0-72 Formato da Hora	24 hs	12 hs
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]	1500RPM	1800RPM
Consulte Nota 3		
4-14 Lim. Superior da Veloc do Motor [Hz]	50 Hz	60 Hz
Consulte Nota 4		
4-19 Frequência Máx. de Saída	100Hz	120 Hz
4-53 Advertência de Velocidade Alta	1500RPM	1800RPM
5-12 Terminal 27, Entrada Digital	Parada/inérc.inversa	Bloqueio Externo
5-40 Função do Relé	Alarme	Sem alarme
6-15 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto	50	60
6-50 Terminal 42 Saída	Velocidade 0-LimSup	Velocidade 4-20 mA
14-20 Modo Reset	Reset manual	Reset automat infinit
22-85 Velocidade no Ponto projetado [RPM]	1500RPM	1800RPM
Consulte Nota 3		
22-86 Velocidade no Ponto projetado [Hz]	50 Hz	60 Hz
24-04 Fire Mode Max Reference	50 Hz	60 Hz

**Tabela 5.1 Configurações Padrão de Parâmetros Internacional/Norte-americano**

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

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

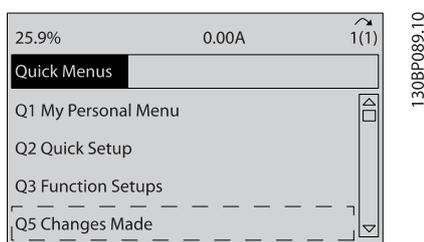
Nota 3: Este parâmetro somente será visível quando 0-02 Unidade da Veloc. do Motor estiver programado para [0] RPM.

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

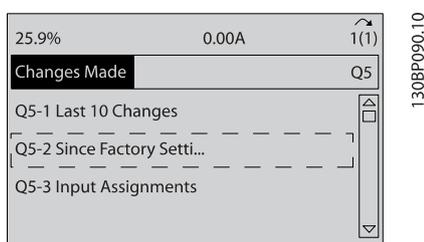
As alterações feitas nas configurações padrão ficam armazenadas e disponíveis para visualização no menu rápido junto com qualquer programação inserida nos parâmetros.

- Pressione e segure [Main Menu] para inserir um número de parâmetro para ter acesso direto a esse parâmetro.
- Os detalhes para as configurações de aplicativos comuns estão fornecidos no 6 Exemplos de Setup de Aplicações

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



3. Selecione Q5-2 Desde a configuração de fabrica 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 configurações de parâmetro fornecem ao conversor de frequência os detalhes do sistema para o conversor de frequência operar corretamente. Os detalhes do sistema podem incluir coisas como tipos de sinal de saída e de entrada, terminais de programação, intervalos de sinal mínimos e máximos, exibições personalizadas, reinicialização 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

5.5.1 Estrutura do Menu Rápido

<b>Q3-1 Programaç Gerais</b>	0-22 Linha do Display 1.3 Pequeno	6-14 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Baixo	20-70 Tipo de Malha Fechada	6-27 Terminal 54 Live Zero
<b>Q3-10 Avançd Configuração do Motor</b>	0-23 Linha do Display 2 Grande	6-15 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto	20-71 Desempenho do PID	6-00 Timeout do Live Zero
1-90 Proteção Térmica do Motor	0-24 Linha do Display 3 Grande	<b>Q3-3 Definições de Malha Fechada</b>	20-72 Modificação de Saída do PID	6-01 Função Timeout do Live Zero
1-93 Fonte do Termistor	0-37 Texto de Display 1	<b>Q3-30 Zona Única Impulso de Setpoint</b>	20-73 Nível Mínimo de Feedback	20-70 Tipo de Malha Fechada
1-29 Adaptação Automática do Motor (AMA)	0-38 Texto de Display 2	1-00 Modo Configuração	20-74 Nível Máximo de Feedback	20-71 Desempenho do PID
14-01 Freqüência de Chaveamento	0-39 Texto de Display 3	20-12 Unidade da Referência/ Feedback	20-79 Sintonização Automática do PID	20-72 Modificação de Saída do PID
4-53 Advertência de Velocidade Alta	<b>Q3-2 Definições de Malha Aberta</b>	20-13 Referência Mínima	<b>Q3-31 Zona Única Extern. Setpoint</b>	20-73 Nível Mínimo de Feedback
<b>Q3-11 Saída Analógica</b>	<b>Q3-20 Referência Digital</b>	20-14 Referência Máxima	1-00 Modo Configuração	20-74 Nível Máximo de Feedback
6-50 Terminal 42 Saída	3-02 Referência Mínima	6-22 Terminal 54 Corrente Baixa	20-12 Unidade da Referência/ Feedback	20-79 Sintonização Automática do PID
6-51 Terminal 42 Escala Mínima de Saída	3-03 Referência Máxima	6-24 Terminal 54 Ref./Feedb. Valor Baixo	20-13 Referência Mínima	<b>Q3-32 Multizona / Avç</b>
6-52 Terminal 42 Escala Máxima de Saída	3-10 Referência Predefinida	6-25 Terminal 54 Ref./Feedb. Valor Alto	20-14 Referência Máxima	3-15 Fonte da Referência 1
<b>Q3-12 Programação do Relógio</b>	5-13 Terminal 29, Entrada Digital	6-26 Terminal 54 Const. de Tempo do Filtro	6-10 Terminal 53 Tensão Baixa	3-16 Fonte da Referência 2
0-70 Data e Hora	5-14 Terminal 32, Entrada Digital	6-27 Terminal 54 Live Zero	6-11 Terminal 53 Tensão Alta	20-00 Fonte de Feedback 1
0-71 Formato da Data	5-15 Terminal 33 Entrada Digital	6-00 Timeout do Live Zero	6-12 Terminal 53 Corrente Baixa	20-01 Conversão de Feedback 1
0-72 Formato da Hora	<b>Q3-21 Referência Analógica</b>	6-01 Função Timeout do Live Zero	6-13 Terminal 53 Corrente Alta	20-02 Unidade da Fonte de Feedback 1
0-74 DST/Horário de Verão	3-02 Referência Mínima	20-21 Setpoint 1	6-14 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Baixo	20-03 Fonte de Feedback 2
0-76 DST/Início do Horário de Verão	3-03 Referência Máxima	20-81 Controle Normal/Inverso do PID	6-15 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto	20-04 Conversão de Feedback 2
0-77 DST/Fim do Horário de Verão	6-10 Terminal 53 Tensão Baixa	20-82 Velocidade de Partida do PID [RPM]	6-22 Terminal 54 Corrente Baixa	20-05 Unidade da Fonte de Feedback 2
<b>Q3-13 Configuração do Display</b>	6-11 Terminal 53 Tensão Alta	20-83 Velocidade de Partida do PID [Hz]	6-24 Terminal 54 Ref./Feedb. Valor Baixo	20-06 Fonte de Feedback 3
0-20 Linha do Display 1.1 Pequeno	6-12 Terminal 53 Corrente Baixa	20-93 Ganho Proporcional do PID	6-25 Terminal 54 Ref./Feedb. Valor Alto	20-07 Conversão de Feedback 3
0-21 Linha do Display 1.2 Pequeno	6-13 Terminal 53 Corrente Alta	20-94 Tempo de Integração do PID	6-26 Terminal 54 Const. de Tempo do Filtro	20-08 Unidade da Fonte de Feedback 3

20-12 Unidade da Referência/ Feedback	4-56 Advert. de Feedb Baixo	4-64 Setup de Bypass Semi-Auto	22-20 Set-up Automático de Potência Baixa	22-87 Pressão na Velocidade de Fluxo-Zero
20-13 Referência Mínima	4-57 Advert. de Feedb Alto	1-03 Características de Torque	22-21 Detecção de Potência Baixa	22-88 Pressão na Velocidade Nominal
20-14 Referência Máxima	20-20 Função de Feedback	22-22 Detecção de Velocidade Baixa	22-22 Detecção de Velocidade Baixa	22-89 Vazão no Ponto Projetado
6-10 Terminal 53 Tensão Baixa	20-21 Setpoint 1	22-23 Função Fluxo-Zero	22-23 Função Fluxo-Zero	22-90 Vazão na Velocidade Nominal
6-11 Terminal 53 Tensão Alta	20-22 Setpoint 2	22-24 Atraso de Fluxo-Zero	22-24 Atraso de Fluxo-Zero	1-03 Características de Torque
6-12 Terminal 53 Corrente Baixa	20-81 Controle Normal/Inverso do PID	22-40 Tempo Mínimo de Funcionamento	22-40 Tempo Mínimo de Funcionamento	1-73 Flying Start
6-13 Terminal 53 Corrente Alta	20-82 Velocidade de Partida do PID [RPM]	22-41 Sleep Time Mínimo	22-41 Sleep Time Mínimo	<b>Q3-42 Funções do Compressor</b>
6-14 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Baixo	20-83 Velocidade de Partida do PID [Hz]	22-42 Velocidade de Ativação [RPM]	22-42 Velocidade de Ativação [RPM]	1-03 Características de Torque
6-15 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto	20-93 Ganho Proporcional do PID	22-43 Velocidade de Ativação [Hz]	22-43 Velocidade de Ativação [Hz]	1-71 Atraso da Partida
6-16 Terminal 53 Const. de Tempo do Filtro	20-94 Tempo de Integração do PID	22-44 Ref. de Ativação/Diferença de FB	22-44 Ref. de Ativação/Diferença de FB	22-75 Proteção de Ciclo Curto
6-17 Terminal 53 Live Zero	20-70 Tipo de Malha Fechada	22-45 Impulso de Setpoint	22-45 Impulso de Setpoint	22-76 Intervalo entre Partidas
6-20 Terminal 54 Tensão Baixa	20-71 Desempenho do PID	22-46 Tempo Máximo de Impulso	22-46 Tempo Máximo de Impulso	22-77 Tempo Mínimo de Funcionamento
6-21 Terminal 54 Tensão Alta	20-72 Modificação de Saída do PID	2-10 Função de Frenagem	22-26 Função Bomba Seca	5-01 Modo do Terminal 27
6-22 Terminal 54 Corrente Baixa	20-73 Nível Mínimo de Feedback	2-16 Corr Máx Frenagem CA	22-27 Atraso de Bomba Seca	5-02 Modo do Terminal 29
6-23 Terminal 54 Corrente Alta	20-74 Nível Máximo de Feedback	2-17 Controle de Sobretensão	22-80 Compensação de Vazão	5-12 Terminal 27, Entrada Digital
6-24 Terminal 54 Ref./Feedb. Valor Baixo	20-79 Sintonização Automática do PID	1-73 Flying Start	22-81 Curva de Aproximação Quadrática-Linear	5-13 Terminal 29, Entrada Digital
6-25 Terminal 54 Ref./Feedb. Valor Alto	<b>Q3-4 Configurações da Aplicação</b>	1-71 Atraso da Partida	22-82 Cálculo do Work Point	5-40 Função do Relé
6-26 Terminal 54 Const. de Tempo do Filtro	<b>Q3-40 Funções do Ventilador</b>	1-80 Função na Parada	22-83 Velocidade no Fluxo-Zero [RPM]	1-73 Flying Start
6-27 Terminal 54 Live Zero	22-60 Função Correia Partida	2-00 Corrente de Hold CC/Preaquecimento	22-84 Velocidade no Fluxo-Zero [Hz]	1-86 Velocidade de Desarme Baixa [RPM]
6-00 Timeout do Live Zero	22-61 Torque de Correia Partida	4-10 Sentido de Rotação do Motor	22-85 Velocidade no Ponto projetado [RPM]	1-87 Velocidade de Desarme Baixa [Hz]
6-01 Função Timeout do Live Zero	22-62 Atraso de Correia Partida	<b>Q3-41 Funções da Bomba</b>	22-86 Velocidade no Ponto projetado [Hz]	

5.5.2 Estrutura do Menu Principal

5

<b>0-** Operação / Display</b>	0-30 Unidade de Leitura Personalizada	<b>0-7* Configurações do Relógio</b>	1-23 Frequência do Motor	1-63 Const d Tempo d Compens Escorregam
<b>0-0* Configurações Básicas</b>	0-31 Valor Mín Leitura Personalizada	0-70 Data e Hora	1-24 Motor Current	1-64 Amortecimento da Ressonância
0-01 Idioma	0-32 Valor Máx Leitura Personalizada	0-71 Formato da Data	1-25 Velocidade nominal do motor	1-65 Const Tempo Amortec Ressonanc
0-02 Unidade da Veloc. do Motor	0-37 Texto de Display 1	0-72 Formato da Hora	1-28 Verificação da Rotação do motor	<b>1-7* Ajustes da Partida</b>
0-03 Definições Regionais	0-38 Texto de Display 2	0-74 DST/Horário de Verão	1-29 Adaptação Automática do Motor (AMA)	1-71 Atraso da Partida
0-04 Estado Operacional na Energização	0-39 Texto de Display 3	0-76 DST/Início do Horário de Verão	<b>1-3* Adv. Dados do Motor</b>	1-73 Flying Start
0-05 Unidade de Modo Local	<b>0-4* LCP Teclado</b>	0-77 DST/Fim do Horário de Verão	1-30 Resistência do Estator (Rs)	1-77 Compressor Start Max Speed [RPM]
<b>0-1* Operações Setup</b>	0-40 Tecla [Hand on] (Manual ligado) do LCP	0-79 Falha de Clock	1-31 Resistência Rotor(Rr)	1-78 Compressor Start Max Speed [Hz]
0-10 Setup Ativo	0-41 Tecla [Off] do LCP	0-81 Dias Úteis	1-35 Main Reactance (Xh)	1-79 Compressor Start Max Time to Trip
0-11 Set-up da Programação	0-42 Tecla [Auto on] (Automát. ligado) do LCP	0-82 Dias Úteis Adicionais	1-36 Resistência de Perda do Ferro (Rfe)	<b>1-8* Ajustes de Parada</b>
0-12 Este Set-up é dependente de	0-43 Tecla [Reset] do LCP	0-83 Dias Não-Úteis Adicionais	1-39 Pólos do Motor	1-80 Função na Parada
0-13 Leituras: Setups Conectados	0-44 Tecla [Off/Reset]-LCP	0-89 Leitura da Data e Hora	<b>1-5* Indep. Carga, Prog.</b>	1-81 Veloc. Min. p/ Função na Parada [RPM]
0-14 Leituras: Set-ups. Prog. / Canal	0-45 Tecla [Drive Bypass] LCP	<b>1-** Carga e Motor</b>	1-50 Magnetização do Motor a 0 Hz	1-82 Veloc. Min p/ Funcionar na Parada [Hz]
<b>0-2* Display do LCP</b>	<b>0-5* Copiar/Salvar</b>	<b>1-0* Programaç Gerais</b>	1-51 Veloc Min de Magnetização Norm. [RPM]	1-86 Velocidade de Desarme Baixa [RPM]
0-20 Linha do Display 1.1 Pequeno	0-50 Cópia do LCP	1-00 Modo Configuração	1-52 Veloc Mín de Magnetiz. Norm. [Hz]	1-87 Velocidade de Desarme Baixa [Hz]
0-21 Linha do Display 1.2 Pequeno	0-51 Cópia do Set-up	1-03 Características de Torque	1-58 Flystart Test Pulses Current	<b>1-9* Temper. do Motor</b>
0-22 Linha do Display 1.3 Pequeno	<b>0-6* Senha</b>	1-06 Clockwise Direction	1-59 Flystart Test Pulses Frequency	1-90 Proteção Térmica do Motor
0-23 Linha do Display 2 Grande	0-60 Senha do Menu Principal	<b>1-2* Dados do Motor</b>	<b>1-6* Depen. Carga, Definição</b>	1-91 Ventilador Externo do Motor
0-24 Linha do Display 3 Grande	0-61 Acesso ao Menu Principal s/ Senha	1-20 Potência do Motor [kW]	1-60 Compensação de Carga em Baix Velocid	1-93 Fonte do Termistor
0-25 Meu Menu Pessoal	0-65 Senha de Menu Pessoal	1-21 Potência do Motor [HP]	1-61 Compensação de Carga em Alta Velocid	<b>2** Freios</b>
<b>0-3* Leituras do LCP</b>	0-66 Acesso ao Menu Pessoal s/ Senha	1-22 Tensão do Motor	1-62 Compensação de Escore- gamento	<b>2-0* Frenagem CC</b>

2-00 Corrente de Hold CC/Preaquecimento	3-14 Referência Relativa Pré-definida	<b>4** Limites/Advertêncs</b>	4-60 Bypass de Velocidade de [RPM]	5-31 Terminal 29 Digital Output
2-01 Corrente de Freio CC	3-15 Fonte da Referência 1	<b>4-1* Limites do Motor</b>	4-61 Bypass de Velocidade de [Hz]	5-32 Terminal X30/6 Saída Digital
2-02 Tempo de Frenagem CC	3-16 Fonte da Referência 2	4-10 Sentido de Rotação do Motor	4-62 Bypass de Velocidade até [RPM]	5-33 Terminal X30/7 Saída Digital
2-03 Veloc.Acion Freio CC [RPM]	3-17 Fonte da Referência 3	4-11 Lim. Inferior da Veloc. do Motor [RPM]	4-63 Bypass de Velocidade até [Hz]	<b>5-4* Relés</b>
2-04 DC Brake Cut In Speed [Hz]	3-19 Velocidade de Jog [RPM]	4-12 Lim. Inferior da Veloc. do Motor [Hz]	4-64 Setup de Bypass Semi-Auto	5-40 Função do Relé
<b>2-1* Funções do Freio</b>	<b>3-4* Rampa de velocid 1</b>	4-13 Lim. Superior da Veloc. do Motor [RPM]	<b>5** Entrad/Saíd Digital</b>	5-41 Atraso de Ativação do Relé
2-10 Brake Function	3-41 Tempo de Aceleração da Rampa 1	4-14 Lim. Superior da Veloc do Motor [Hz]	<b>5-0* Modo E/S Digital</b>	5-42 Atraso de Desativação do Relé
2-11 Resistor de Freio (ohm)	3-42 Tempo de Desaceleração da Rampa 1	4-16 Limite de Torque do Modo Motor	5-00 Modo I/O Digital	<b>5-5* Entrada de Pulso</b>
2-12 Limite da Potência de Frenagem (kW)	<b>3-5* Rampa de velocid 2</b>	4-17 Limite de Torque do Modo Gerador	5-01 Modo do Terminal 27	5-50 Term. 29 Baixa Freqüência
2-13 Monitoramento da Potência d Frenagem	3-51 Tempo de Aceleração da Rampa 2	<b>4-18 Limite de Corrente</b>	5-02 Modo do Terminal 29	5-51 Term. 29 High Frequency
2-15 Verificação do Freio	3-52 Tempo de Desaceleração da Rampa 2	4-19 Freqüência Máx. de Saída	<b>5-1* Entradas Digitais</b>	5-52 Term. 29 Ref./feedb. Valor Baixo
2-16 Corr Máx Frenagem CA	<b>3-8* Outras Rampas</b>	<b>4-5* Ajuste Advertências</b>	5-10 Terminal 18 Entrada Digital	5-53 Term. 29 Ref./Feedb. Valor Alto
2-17 Controle de Sobretensão	3-80 Tempo de Rampa do Jog	4-50 Advertência de Corrente Baixa	5-11 Terminal 19, Entrada Digital	5-54 Const de Tempo do Filtro de Pulso #29
<b>3-3** Referência / Rampas</b>	3-81 Tempo de Rampa da Parada Rápida	4-51 Advertência de Corrente Alta	5-12 Terminal 27, Entrada Digital	5-55 Term. 33 Baixa Freqüência
<b>3-0* Limits de Referênc</b>	3-82 Starting Ramp Up Time	4-52 Advertência de Velocidade Baixa	5-13 Terminal 29, Entrada Digital	5-56 Term. 33 High Frequency
3-02 Referência Mínima	<b>3-9* Potenciôm. Digital</b>	4-53 Advertência de Velocidade Alta	5-14 Terminal 32, Entrada Digital	5-57 Term. 33 Ref./Feedb.Valor Baixo
3-03 Referência Máxima	3-90 Tamanho do Passo	4-54 Advert. de Refer Baixa	5-15 Terminal 33 Entrada Digital	5-58 Term. 33 Ref./Feedb. Valor Alto
3-04 Função de Referência	3-91 Tempo de Rampa	4-55 Advert. Refer Alta	5-16 Terminal X30/2 Entrada Digital	5-59 Const de Tempo do Filtro de Pulso #33
<b>3-1* Referências</b>	3-92 Restabelecimento da Energia	4-56 Advert. de Feedb Baixo	5-17 Terminal X30/3 Entrada Digital	<b>5-6* Saída de Pulso</b>
3-10 Referência Predefinida	3-93 Limite Máximo	4-57 Advert. de Feedb Alto	5-18 Terminal X30/4 Entrada Digital	5-60 Terminal 27 Pulse Output Variable
3-11 Velocidade de Jog [Hz]	3-94 Limite Mínimo	4-58 Função de Fase do Motor Ausente	<b>5-3* Saídas Digitais</b>	5-62 Freq Máx da Saída de Pulso #27
3-13 Tipo de Referência	3-95 Atraso da Rampa de Velocidade	<b>4-6* Bypass de Velocidd</b>	5-30 Terminal 27 Saída Digital	5-63 Terminal 29 Variável da Saída d Pulso

5-65 Freq Máx da Saída de Pulso #29	6-15 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto	6-44 Term. X30/12 Low Ref./Feedb. Value	8-05 Função Final do Timeout	8-52 Seleção de Frenagem CC
5-66 Terminal X30/6 Saída de Pulso Variável	6-16 Terminal 53 Const. de Tempo do Filtro	6-45 Term. X30/12 Ref./Feedb. Valor Alto	8-06 Reset do Timeout de Controle	8-53 Seleção da Partida
5-68 Freq Máx do Pulso Saída #X30/6	6-17 Terminal 53 Live Zero	6-46 Term. X30/12 Constante Tempo do Filtro	8-07 Trigger de Diagnóstico	8-54 Reversing Select
<b>5-9* Bus Controlado</b>	<b>6-2* Entrada Analógica 54</b>	6-47 Term. X30/12 Live Zero	8-08 Readout Filtering	8-55 Set-up Select
5-90 Controle Bus Digital & Relé	6-20 Terminal 54 Tensão Baixa	<b>6-5* Saída Anal 42</b>	<b>8-1* Prog. Ctrl. Word</b>	8-56 Seleção da Referência Pré-definida
5-93 Saída de Pulso #27 Ctrl. Bus	6-21 Terminal 54 Tensão Alta	6-50 Terminal 42 Saída	8-10 Perfil de Controle	<b>8-7* BACnet</b>
5-94 Saída de Pulso #27 Timeout Prefef.	6-22 Terminal 54 Corrente Baixa	6-51 Terminal 42 Escala Mínima de Saída	8-13 Configurable Status Word	8-70 Instânc Dispos BACnet
5-95 Pulse Out #29 Bus Control	6-23 Terminal 54 Corrente Alta	6-52 Terminal 42 Escala Máxima de Saída	<b>8-3* Config Port de Com</b>	8-72 Masters Máx MS/TP
5-96 Saída de Pulso #29 Timeout Prefef.	6-24 Terminal 54 Ref./Feedb. Valor Baixo	6-53 Terminal 42 Ctrl Saída Bus	8-30 Protocolo	8-73 Chassi Info Máx.MS/TP
5-97 Saída de Pulso #X30/6 Controle de Bus	6-25 Terminal 54 Ref./Feedb. Valor Alto	6-54 Terminal 42 Prefef. Timeout Saída	8-31 Endereço	8-74 Serviço "I-Am"
5-98 Saída de Pulso #30/6 Timeout Prefef.	6-26 Terminal 54 Const. de Tempo do Filtro	<b>6-6* Saída anal. X30/8</b>	8-32 Baud Rate	8-75 Senha de Inicialização
<b>6-** Entrad/Saíd Analóg</b>	6-27 Terminal 54 Live Zero	6-60 Terminal X30/8 Saída	8-33 Parity / Stop Bits	<b>8-8* Diagnósticos da Porta do FC</b>
<b>6-0* Modo E/S Analógico</b>	<b>6-3* Entrada Anal X30/11</b>	6-61 Terminal X30/8 Escala min	8-34 Estimated cycle time	8-80 Contagem de Mensagens do Bus
6-00 Timeout do Live Zero	6-30 Terminal X30/11 Tensão Baixa	6-62 Terminal X30/8 Escala máx.	8-35 Atraso Mínimo de Resposta	8-81 Contagem de Erros do Bus
6-01 Função Timeout do Live Zero	6-31 Terminal X30/11 Tensão Alta	6-63 Terminal X30/8 Ctrl Saída Bus	8-36 Atraso de Resposta Mínimo	8-82 Mensagem Receb. do Escravo
6-02 Função Timeout do Live Zero de Fire Mode	6-34 Term. X30/11 Ref./Feedb. Valor Baixo	6-64 Terminal X30/8 Prefef. Timeout Saída	8-37 Atraso Inter-Character Máximo	8-83 Contagem de Erros do Escravo
<b>6-1* Entrada Analógica 53</b>	6-35 Term. X30/11 Ref./Feedb. Valor Alto	<b>8-** Com. e Opcionais</b>	<b>8-4* Conj. Protocolo MC do FC</b>	8-84 Mensagens Enviadas ao Escravo
6-10 Terminal 53 Tensão Baixa	6-36 Term. X30/11 Constante Tempo do Filtro	<b>8-0* Programaç Gerais</b>	8-40 Seleção do telegrama	8-85 Erros de Timeout do Escravo
6-11 Terminal 53 Tensão Alta	6-37 Term. X30/11 Live Zero	8-01 Control Site	8-42 PCD write configuration	8-89 Contagem de Diagnósticos
6-12 Terminal 53 Corrente Baixa	<b>6-4* Entrada Anal X30/12</b>	8-02 Origem do Controle	8-43 PCD read configuration	<b>8-9* Bus Jog</b>
6-13 Terminal 53 Corrente Alta	6-40 Terminal X30/12 Tensão Baixa	8-03 Control Timeout Time	<b>8-5* Digital/Bus</b>	8-90 Velocidade de Jog 1 via Bus
6-14 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Baixo	6-41 Terminal X30/12 Tensão Alta	8-04 Control Timeout Function	8-50 Seleção de Parada por Inércia	8-91 Velocidade de Jog 2 via Bus

8-94 Feedb. do Bus 1	9-68 Status Word 1	<b>10-1* DeviceNet</b>	<b>11-1* Funções do LON</b>	13-42 Regra Lógica Booleana 2
8-95 Feedb. do Bus 2	9-70 Set-up da Programação	10-10 Seleção do Tipo de Dados de Processo	11-10 Perfil do Drive	13-43 Operador de Regra Lógica 2
8-96 Feedb. do Bus 3	9-71 Vr Dados Salvos Profibus	10-11 GravaçãoConfig dos Dados de Processo	11-15 Warning Word do LON	13-44 Regra Lógica Booleana 3
<b>9** Profibus</b>	9-72 ProfibusDriveReset	10-12 Leitura da Config dos Dados d Processo	11-17 Revisão do XIF	<b>13-5* Estados</b>
9-00 Setpoint	9-80 Parâmetros Definidos (1)	10-13 Parâmetro de Advertência	11-18 Revisão do LonWorks	13-51 Evento do Controlador SL
9-07 Valor Real	9-81 Parâmetros Definidos (2)	10-14 Referência da Rede	<b>11-2* Parâmetros do LON, Acesso</b>	13-52 Ação do Controlador SL
9-15 Configuração de Gravar do PCD	9-82 Parâmetros Definidos (3)	10-15 Controle da Rede	11-21 Armazenar Valores dos Dados	<b>14-** Funções Especiais</b>
9-16 Configuração de Leitura do PCD	9-83 Parâmetros Definidos (4)	<b>10-2* Filtros COS</b>	<b>13-** Smart Logic</b>	<b>14-0* Chveamnt d Invrsr</b>
9-18 Endereço do Nó	9-84 Parâm Definidos (5)	10-20 Filtro COS 1	<b>13-0* Definições do SLC</b>	14-00 Padrão de Chaveamento
9-22 Seleção de Telegrama	9-90 Parâmetros Alterados (1)	10-21 Filtro COS 2	13-00 Modo do Controlador SL	14-01 Frequência de Chaveamento
9-23 Parâmetros para Sinais	9-91 Parâmetros Alterados (2)	10-22 Filtro COS 3	13-01 Iniciar Evento	14-03 Sobre modulação
9-27 Edição do Parâmetro	9-92 Parâmetros Alterados (3)	10-23 Filtro COS 4	13-02 Parar Evento	14-04 PWM Randômico
9-28 Controle de Processo	9-93 Parâmetros Alterados (4)	<b>10-3* Acesso ao Parâm.</b>	13-03 Reinicializar o SLC	<b>14-1* Lig/Deslig RedeElétr</b>
9-44 Contador da Mens de Defeito	9-94 Parâm alterados (5)	10-30 Índice da Matriz	<b>13-1* Comparadores</b>	14-10 Falha de Rede Elétrica
9-45 Código do Defeito	<b>10-** Fieldbus CAN</b>	10-31 Armazenar Valores dos Dados Comparador	13-10 Operando do Comparador	14-11 Tensão Rede na FalhaRed.Elétr.
9-47 N°. do Defeito	<b>10-0* Programaç Comuns</b>	10-32 Revisão da DeviceNet Comparador	13-11 Operador do Comparador	14-12 Função no Desbalanceamento da Rede
9-52 Contador da Situação do Defeito	10-00 Protocolo CAN	10-33 Gravar Sempre	13-12 Valor do Comparador	<b>14-2* Funções de Reset</b>
9-53 Warning Word do Profibus	10-01 Seleção de Baud Rate	10-34 Cód Produto DeviceNet	<b>13-2* Temporizadores</b>	14-20 Modo Reset
9-63 Baud Rate Real	10-02 MAC ID	10-39 Parâmetros F do DeviceNet	13-20 Temporizador do Controlador SL	14-21 Tempo para Nova Partida Automática
9-64 Identificação do Dispositivo Transm	10-05 Leitura do Contador de Erros d	<b>11-** LonWorks</b>	<b>13-4* Regras Lógicas</b>	14-22 Modo Operação
9-65 Número do Perfil Recepç	10-06 Leitura do Contador de Erros d	<b>11-0* ID do LonWorks</b>	13-40 Regra Lógica Booleana 1	14-23 Progr CódigoTipo
9-67 Control Word 1	10-07 Leitura do Contador de Bus off	11-00 ID do Neuron	13-41 Operador de Regra Lógica 1	14-25 Atraso do desarme no limite de torque

14-26 Atraso Desarme-Defeito Inversor	15-01 Horas de Funcionamento	15-4* <b>Identific. do VLT</b>	15-73 Versão do SW do Opcional no Slot B	16-15 Freqüência [%]
14-28 Programações de Produção	15-02 Medidor de kWh	15-40 Tipo do FC	15-74 Opcional no Slot C0	16-16 [Nm]
14-29 Código de Serviço	15-03 Energizações	15-41 Seção de Potência	15-75 Versão de SW do Opcional no Slot C0	16-17 Velocidade [RPM]
<b>14-3* Ctrl.Limite de Corr.</b>	15-04 Superaquecimentos	15-42 Tensão	15-76 Opcional no Slot C1	16-18 Térmico Calculado do Motor
14-30 Ganho Proporcional-Contr.Lim.Corrente	15-05 Sobretensões	15-43 Versão do Software	15-77 Versão de SW do Opcional no Slot C1	16-22 Torque [%]
14-31 Tempo de Integração-Contr.Lim.Corrente	15-06 Reinicializar o Medidor de kWh	15-44 String do Código de Compra	<b>15-9* Inform. do Parâm.</b>	16-26 Potência Filtrada [kW]
14-32 Ctrl.Limite de Corr. Tempo do Filtro	15-07 Contador de Horas de Funcionamento	15-45 String de Código Real	15-92 Parâmetros Definidos	16-27 Potência Filtrada [HP]
<b>14-4* Otimiz. de Energia</b>	15-08 Número de Partidas	15-46 N°. do Pedido do Cnvstr de Freqüência	15-93 Parâmetros Modificados	<b>16-3* Status do Drive</b>
14-40 Nível do VT	<b>15-1* Configurações de Log</b>	15-47 N°. de Pedido da Placa de Potência	15-98 Identific. do Drive	16-30 Tensão do Barramento CC
14-41 Magnetização Mínima do AEO	15-10 Fonte de Logging	15-48 N° do Id do LCP	15-99 Metadados de Parâmetro	16-32 Energia de Frenagem /s
14-42 Freqüência AEO Mínima	15-11 Intervalo de Logging	15-49 ID do SW da Placa de Controle	<b>16-** Leituras de Dados</b>	16-33 Energia de Frenagem /2 min
14-43 Cosphi do Motor	15-12 Evento do Disparo	15-50 ID do SW da Placa de Potência	<b>16-0* Status Geral</b>	16-34 Temp. do Dissipador de Calor.
<b>14-5* Ambiente</b>	15-13 Modo Logging	15-51 N°. Série Conversor de Freq.	16-00 Control Word	16-36 Nom. Corrente
14-50 Filtro de RFI	15-14 Amostras Antes do Disparo	15-53 N°. Série Cartão de Potência	16-01 Referência [Unidade]	16-37 Inv. Corrente máx.
14-51 Compensação do Link CC	<b>15-2* Registr.doHistórico</b>	15-55 URL do Fornecedor	16-02 Referência [%]	16-38 Estado do SLC
14-52 Controle do Ventilador	15-20 Registro do Histórico: Evento	15-56 Nome do Fornecedor	16-03 Status Word	16-39 Temp. do cartão de controle
14-53 Mon.VentIdr	15-21 Registro do Histórico: Valor	<b>15-6* Ident. do Opcional</b>	16-05 Valor Real Principal [%]	16-40 Buffer de Logging Cheio
<b>14-6* Derate Automático</b>	15-22 Registro do Histórico: Tempo	15-60 Opcional Montado	16-09 Leitura Personalizada	16-43 Status das Ações Temporizadas
14-60 Função no Superaquecimento	15-23 Registro do Histórico: Data e Hora	15-61 Versão de SW do Opcional	<b>16-1* Status do Motor</b>	16-49 Origem da Falha de Corrente
14-61 Função na Sobre carga do Inversor	<b>15-3* LogAlarme</b>	15-62 N°. do Pedido do Opcional	16-10 Potência [kW]	<b>16-5* Referência&amp;Fdbck</b>
14-62 Inv. Corr Derate de Sobre carga	15-30 Registro de Alarme: Cód Falha	15-63 N° de Série do Opcional	16-11 Potência [hp]	16-50 Referência Externa
<b>15-** Informação do VLT</b>	15-31 Registro de Alarme: Valor	15-70 Opcional no Slot A	16-12 Tensão do Motor	16-52 Feedback [Unidade]
<b>15-0* Dados Operacionais</b>	15-32 Registro de Alarme: Tempo	15-71 Versão de SW do Opcional no Slot A		
15-00 Horário de funcionamento	15-33 Alarm Log: Data e Hora	15-72 Opcional no Slot B	16-13 Freqüência	16-53 Referência do DigiPot
			16-14 Corrente do Motor	16-54 Feedback 1 [Unidade]

16-55 Feedback 2 [Unidade]	<b>16-9* Leitura dos Diagnós</b>	18-39 Temp. Entrada X48/10	20-33 Elemento Refrigerante A3 Definido pelo Usuário	20-96 Dif.do PID de Limite de Ganho
16-56 3 [Unidade]	16-90 Alarm Word	<b>18-5* Ref. &amp; Feedb.</b>	20-34 Duto 1 Área [m2]	<b>21-** Ext. Malha Fechada</b>
16-58 Saída do PID [%]	16-91 Alarm Word 2	18-50 Leitura Sensorless [unidade de medida]	20-35 Duto 1 Área [pol2]	<b>21-0* Ext. Auto ajustar do PID</b>
<b>16-6* Entradas e Saídas</b>	16-93 Warning Word 2	<b>20-** Malha Fechada do Drive</b>	20-36 Duto 2 Área [m2]	21-00 Tipo de Malha Fechada
16-60 Entrada Digital	16-94 Ext. Status Word	<b>20-0* Feedback</b>	20-37 Duto 2 Área [pol2]	21-01 Desempenho do PID
16-61 Definição do Terminal 53	16-96 Word de Manutenção	20-00 1 Fonte	20-38 Fator de Densidade do Ar [%]	21-02 Modificação de Saída do PID
16-62 Entrada Analógica 53	<b>18-** Informaçoes e Leituras</b>	20-01 Conversão de Feedback 1	<b>20-6* Fluxo isento de sensor</b>	21-03 Nivel Mínimo de Feedback
16-63 Definição do Terminal 54	<b>18-0* Log de Manutenção</b>	20-02 Unidade da Fonte de Feedback 1	20-60 Unidade de Sensorless	21-04 Nivel Máximo de Feedback
16-64 Entrada 54	18-00 Log de Manutenção: Item	20-03 Fonte de Feedback 2	20-69 Informações Sensorless	21-09 Auto ajustar do PID
16-66 Saída Digital [bin]	18-01 Log de Manutenção: Ação	20-04 Conversão de Feedback 2	<b>20-7* Auto ajustar do PID</b>	<b>21-1* Ext. CL 1 Ref./Fb.</b>
16-67 Entr Pulso #29 [Hz]	18-02 Log de Manutenção: Tempo	20-05 Unidade da Fonte de Feedback 2	20-70 Tipo de Malha Fechada	21-10 Unidade de Ref./Feedback Ext. 1
16-68 Entr Pulso #33 [Hz]	18-03 Registro de Manutenção: Data e Hora	20-06 Fonte de Feedback 3	20-71 Desempenho do PID	21-11 Referência Ext. 1 Mínima
16-69 Saída de Pulso #27 [Hz]	<b>18-1* Log. de Fire Mode</b>	20-07 Conversão de Feedback 3	20-72 Modificação de Saída do PID	21-12 Referência Ext. 1 Máxima
16-70 Saída de Pulso #29 [Hz]	18-10 Log de Fire Mode: Evento	20-08 Unidade da Fonte de Feedback 3	20-73 Nivel Mínimo de Feedback	21-13 Fonte da Referência Ext. 1
16-71 Saída do Relé [bin]	18-11 Log de Fire Mode: Tempo	20-12 Unidade de Referência/Feedback	20-74 Nivel Máximo de Feedback	21-14 Fonte do Feedback Est. 1
16-72 Contador A	18-12 Log. de Fire Mode: Data e Hora	20-13 Referência/Feedb. Mínimo	20-79 Auto ajustar do PID	21-15 Setpoint Ext. 1
16-73 Contador B	<b>18-3* Entradas e Saídas</b>	20-14 Referência/Feedb. Máximo	<b>20-8* Configurações Básicas do PID</b>	21-17 Referência Ext. 1 [Unidade]
16-75 Entr. Anal. X30/11	18-30 Entrada Analógica X42/1	<b>20-2* Feedback/Setpoint</b>	20-81 Controle Normal/ Inverso do PID	21-18 Feedback Ext. 1 [Unidade]
16-76 Entr. Anal. X30/12	18-31 Entrada Analógica X42/3	20-20 Função de Feedback	20-82 Velocidade de Partida do PID [RPM]	21-19 Saída Ext. 1 [%]
16-77 Saída Analógica X30/8 [ mA]	18-32 Entrada Analógica X42/5	20-21 Setpoint 1	20-83 Velocidade de Partida do PID [Hz]	<b>21-2* Ext. CL 1 PID</b>
<b>16-8* FieldbusPorta do FC</b>	18-33 Saída Anal X42/7 [V]	20-22 Setpoint 2	20-84 Largura de Banda na Referência	21-20 Controle Normal/Inverso Ext. 1
16-80 CTW 1 do Fieldbus	18-34 Saída Anal X42/9 [V]	20-23 Setpoint 3	<b>20-9* Controlador PID</b>	21-21 Ganho Proporcional Ext. 1
16-82 REF 1 do Fieldbus	18-35 Saída Anal. X42/11 [V]	<b>20-3* Feedb. Adv. Conv.</b>	20-91 Anti windup do PID	21-22 Tempo de Integração Ext. 1
16-84 Comm. Opcional STW	18-36 Entrada analógica X48/2 [mA]	20-30 Elemento Refrigerante	20-93 Ganho Proporcional do PID	21-23 Tempo de Diferenciação Ext. 1
16-85 CTW 1 da Porta Serial	18-37 Temp. Entr.X48/4	20-31 Elemento Refrigerante A1 Definido pelo Usuário	20-94 Tempo de Integração do PID	21-24 Dif. Ext. 1 Limite de Ganho
16-86 REF 1 da Porta Serial	18-38 Temp. Entrada X48/7	20-32 Elemento Refrigerante A2 Definido pelo Usuário	20-95 Tempo Diferencial do PID	<b>21-3* Ext. CL 2 Ref./Fb.</b>

21-30 Unidade da Ref./Feedback Ext. 2	21-54 Fonte do Feedback Ext. 3	22-24 Atraso de Fluxo Zero	22-45 Boost de Setpoint	22-84 Velocidade no Fluxo-Zero [Hz]
21-31 Referência Ext. 2 Mínima	21-55 Setpoint Ext. 3	22-26 Função Bomba Seca	22-46 Tempo Máximo de Impulso	22-85 Velocidade no Ponto Projetado [RPM]
21-32 Referência Ext. 2 Máxima	21-57 Referência Ext. 3 [Unidade]	22-27 Atraso de Bomba Seca	<b>22-5* Final de Curva</b>	22-86 Velocidade no Ponto Projetado [Hz]
21-33 Fonte da Referência Ext. 2	21-58 Feedback Ext. 3 [Unidade]	<b>22-3* Sintonização da Potência de Fluxo-Zero</b>	Função Final de Curva, 22-50	22-87 Pressão na Velocidade de Fluxo-Zero
21-34 Fonte do Feedback Ext. 2	21-59 Saída Ext. 3 [%]	22-30 Potência de Fluxo-Zero	Atraso de Final de Curva, 22-51	22-88 Pressão na Velocidade de Fluxo-Zero
21-35 Setpoint Ext. 2	<b>21-6* Ext. CL 3 PID</b>	22-31 Fator de Correção da Potência	<b>22-6* Detecção de Correia Partida</b>	22-89 Vazão no Ponto Projetado
21-37 Referência Ext. 2 [Unidade]	21-60 Controle Normal/Inverso Ext. 3	22-32 Velocidade Baixa [RPM]	22-60 Função Correia	22-90 Vazão na Velocidade Nominal
21-38 Feedback Ext. 2 [Unidade]	21-61 Ganho Proporcional Ext. 3	22-33 Velocidade Baixa [Hz]	22-61 Torque de Correia	<b>23-** Funções Baseadas no Tempo</b>
21-39 Saída Ext. 2 [%]	21-62 Tempo de Integração Ext. 3	22-34 Potência de Velocidade Baixa [kW]	Rompida	<b>23-0* Ações Temporizadas</b>
<b>21-4* Ext. CL 2 PID</b>	21-63 Tempo de Diferenciação Ext. 3	22-35 Potência de Velocidade Baixa [HP]	22-62 Atraso de Correia	23-00 Tempo ON (Ligado)
21-40 Controle Normal/Inverso Ext. 2	21-64 Dif. Ext. 3 Limite de Ganho	22-36 Velocidade Alta [RPM]	Rompida	23-01 Ação LIGADO
21-41 Ganho Proporcional Ext. 2	<b>22-** Aplic. Funções</b>	22-37 Velocidade Alta [Hz]	22-76 Intervalo Entre Partidas	23-02 Tempo DESLIGADO
21-42 Tempo de Integração Ext. 2	<b>22-0* Diversos</b>	22-38 Potência de Velocidade Alta [kW]	Tempo de Funcionamento	
21-43 Tempo de Diferenciação Ext. 2	22-00 Atraso de Bloqueio Externo	22-39 Potência de Velocidade Alta [HP]	Mínimo, 22-77	23-03 Ação DESLIGADO
			22-78 Cancelamento do Tempo de Funcionamento	
			Mínimo	23-04 Ocorrência
			22-79 Valor de Cancelamento do Tempo de Funcionamento	
			Mínimo	23-08 Modo de Ações Temporizadas
			<b>22-4* Sleep Mode</b>	23-09 Reativação de Ações Temporizadas
			22-40 Tempo de Funcionamento Mínimo	
			22-41 Sleep Time Mínimo	<b>23-1* Manutenção</b>
<b>21-5* Ext. CL 3 Ref./Fb.</b>	<b>22-2* Detecção de Fluxo Zero</b>		22-80 Compensação de Vazão	23-10 Item de Manutenção
21-50 Unidade da Ref./Feedback Ext. 3	Baixa	22-20 Setup Automático de Potência	22-81 Curva de Aproximação Quadrático-Linear	23-11 Ação de Manutenção
21-51 Referência Ext. 3 Mínima	22-21 Detecção de Baixa Potência	22-42 Velocidade de Ativação [RPM]	22-82 Cálculo do Work Point	23-12 Estimativa do Tempo de Manutenção
21-52 Referência Ext. 3 Máxima	22-22 Detecção de Velocidade Baixa	22-43 Velocidade de Ativação [Hz]	22-83 Velocidade no Fluxo-Zero [RPM]	
21-53 Fonte da Referência Ext. 3	22-23 Função de Fluxo Zero	22-44 Ref. de Ativação/Diferença de FB		

23-13 Intervalo de Tempo entre Manutenções	23-82 Investimento	24-93 Coeficiente 3 de Motor Ausente	25-26 Desescalamento No Fluxo Zero	25-56 Modo Escalonamento em Alternação
23-14 Data e Hora da Manutenção	23-83 Economia de Energia	24-94 Coeficiente 4 de Motor Ausente	25-27 Função Escalonamento	25-58 Atraso de Funcionamento da Próxima Bomba
23-15 Reinicializar Word de Manutenção	23-84 Economia nos Custos	24-95 Função Rotor Bloqueado	25-28 Tempo da Função Escalonamento	25-59 Atraso de Funcionamento da Rede Elétrica
23-16 Texto de Manutenção	<b>24-** Aplic. Funções 2</b>	24-96 Coeficiente 1 de Rotor Bloqueado	25-29 Função Desescalamento	<b>25-8* Status</b>
<b>23-5* Log de Energia</b>	<b>24-0* Fire Mode</b>	24-97 Coeficiente 2 de Rotor Bloqueado	25-30 Tempo da Função Desescalamento	25-80 Status de Cascata
23-50 Resolução do Registro do Medidor de Energia	24-00 Função do Fire Mode	24-98 Coeficiente 3 de Rotor Bloqueado	<b>25-4* Configurações de Escalonamento</b>	25-81 Status da Bomba
23-51 Início do Período	24-01 Configuração do Fire Mode	24-99 Coeficiente 4 de Rotor Bloqueado	25-40 Atraso de Desaceleração	25-82 Bomba de Comando
23-53 Log de Energia	24-02 Unidade do Fire Mode	<b>25-** Controlador em Cascata</b>	25-41 Atraso de Aceleração	25-83 Status do Relé
23-54 Reinicializar Log de Energia	24-03 Referência Mín do Fire Mode	<b>25-0* Configurações de Sistema</b>	25-42 Limite de Escalonamento	25-84 Tempo de Bomba LIGADA
<b>23-6* Tendência</b>	24-04 Referência Máx do Fire Mode	25-00 Controlador em Cascata	25-43 Limite de Desescalamento	25-85 Tempo de Relé ON (Ligado)
23-60 Variável de Tendência	24-05 Referência Predefinida do Fire Mode	25-02 Partida do Motor	25-44 Velocidade de Escalonamento [RPM]	25-86 Reinicializar Contadores de Relé
23-61 Dados Bin Contínuos	24-06 Fonte de Referência do Fire Mode	25-04 Ciclo de Bomba	25-45 Velocidade de Escalonamento [Hz]	<b>25-9* Serviço</b>
23-62 Dados Bin Temporizados	24-07 Fonte de Feedback do Fire Mode	25-05 Bomba de Comando Fixa	25-46 Velocidade de Desescalamento [RPM]	25-90 Bloqueio de Bomba
23-63 Início de Período Temporizado	24-09 Tratamento de Alarme do Fire Mode	25-06 Número de Bombas	25-47 Velocidade de Desescalamento (Hz)	25-91 Alternação Manual
23-64 Fim de Período Temporizado	<b>24-1* Bypass do Drive</b>	<b>25-2* Configurações de Largura de Banda</b>	<b>25-5* Configurações de Alternação</b>	<b>26-** Opcional de E/S Analógica</b>
23-65 Valor Bin Mínimo	24-10, Função Bypass do Drive	25-20 Largura de Banda do Escalonamento	25-50 Alternação da Bomba de Comando	<b>26-0* Modo E/S Analógico</b>
23-66 Reinicializar Dados Bin Contínuos	24-11 T. Atraso-Bypass do Drive	25-21 Largura de Banda de Sobreposição	25-51 Evento Alternação	26-00 Terminal X42/1 Modo
23-67 Reinicializar Dados Bin Temporizados	<b>24-9* Func.Multi-Motor</b>	25-22 Faixa de Velocidade Constante	25-52 Intervalo de Tempo de Alternação	26-01 Terminal X42/3 Modo
<b>23-8* Contador de Restituição</b>	24-90 Função de Motor Ausente	25-23 Atraso no Escalonamento da SBW	25-53 Valor do Temporizador de Alternação	26-02 Terminal X42/5 Modo
23-80 Fator de Referência de Potência	24-91 Coeficiente 1 de Motor Ausente	25-24 Atraso de Desescalamento da SBW	25-54 Tempo de Alternação Predefinido	<b>26-1* Entrada Analógica X42/1</b>
23-81 Custo da Energia	24-92 Coeficiente 2 de Motor Ausente	25-25 Tempo da OBW	25-55 Alternar se Carga < 50%	26-10 Terminal X42/1 Tensão Baixa

26-11 Terminal X42/1 Tensão Alta	26-35 Term. X42/5 Ref./Feedb. Alto	26-60 Terminal X42/11 Saída	35-01 Term. Tipo de Entrada X48/4	<b>35-3* Temp. Entrada X48/10</b>
26-14 Term. X42/1 Ref./Feedb. Baixo	Valor	26-61 Terminal X42/11 Escala Mínima	35-02 Term. X48/7 Temp. Unidade	35-34 Term. X48/10 Constnt Temp d Filtro
26-15 Term. X42/1 Ref./Feedb. Alto	26-37 Term. X42/5 Live Zero	26-62 Terminal X42/11 Escala Máxima	35-03 Term. Tipo de Entrada X48/7	35-35 Term. X48/10 Temp. Monitor
26-16 Term. X42/1 Constante de Tempo do Filtro	<b>24-4* Saída Analógica X42/7</b>	26-63 Terminal X42/11 Ctrl de Bus	35-04 Term. X48/10 Temp. Unidade	35-36 Term. X48/10 Temp. Baixa Limit
26-17 Term. X42/1 Live Zero	26-40 Terminal X42/7 Saída	26-64 Terminal X42/11 Predef. Timeout Saída	35-05 Term. Tipo de Entrada X48/10	35-37 Term. X48/10 Temp. Alta Limit
<b>26-2* Entrada Analógica X42/3</b>	26-41 Terminal X42/7 Escala Min.	<b>31-** Opcionais de Bypass</b>	35-06 Função do Alarme do Sensor de Temperatura	<b>36-3* Entrada Analógica X48/2</b>
26-20 Terminal X42/3 Tensão Baixa	26-42 Terminal X42/7 Escala Máx.	31-00 Modo Bypass	<b>35-1* Temp. Entr. X48/4</b>	35-42 Term. X48/2 Corrente Baixa
26-21 Terminal X42/3 Tensão Alta	26-43 Terminal X42/7 Ctrl de Bus	31-01 Atraso de Tempo de Partida de Bypass	35-14 Term. X48/4 Constnt Temp do Filtro	35-43 Term. X48/2 Corrente Alta
26-24 Term. X42/3 Ref./Feedb. Baixo	26-44 Terminal X42/7 Predef. Timeout	31-02 Atraso de Tempo de Desarme de Bypass	35-15 Term. X48/4 Temp. Monitor	35-44 Term. X48/2 Ref./Feedb. Baixo Valor
26-25 Term. X42/3 Ref./Feedb. Alto	<b>26-5* Saída Analógica X42/9</b>	31-03 Ativação do Modo de Teste	35-16 Term. X48/4 Temp. Baixa Limit	35-45 Term. X48/2 Ref./Feedb. Alto Valor
26-26 Term. X42/3 Constnt Temp d Filtro	26-50 Terminal X42/9 Saída	31-10 Status Word de Bypass	35-17 Term. X48/4 Temp. Alta Limit	35-46 Term. X48/2 Constnt Temp d Filtro
26-27 Term. X42/3 Live Zero	26-51 Terminal X42/9 Escala Min.	31-11 Horas de Funcionamento de Bypass	<b>35-2* Temp. Entrada X48/7</b>	35-47 Term. X48/2 Live Zero
<b>26-3* Entrada Analógica X42/5</b>	26-52 Terminal X42/9 Escala Máx.	13-19 Ativação de Bypass Remoto	35-24 Term. X48/7 Constnt Temp d Filtro	
26-30 Terminal X42/5 Tensão Baixa	26-53 Terminal X42/9 Ctrl de Bus (26-54) Terminal X42/9 Predef. Timeout Saída	<b>35-** Opcional de Entrada do Sensor</b>	35-25 Term. X48/7 Temp. Monitor	
26-31 Terminal X42/5 Tensão Alta	<b>35-0* Temp. Modo Entrada</b>		35-26 Term. X48/7 Temp. Baixa Limit	
26-34 Term. X42/5 Ref./Feedb. Baixo	26-50 Term. X48/4 Temp. Unidade		35-27 Term. X48/7 Temp. Alta Limit	
Valor	<b>26-6* Saída Analógica X42/11</b>			

## 5.6 Programação remota com o MCT-10

A Danfoss tem um programa de software disponível para desenvolver, armazenar e transferir programação do conversor de frequência. O Software de configuração do MCT-10 permite ao usuário conectar um PC ao conversor de frequência e realizar programação ativa em vez de usar o LCP. Também, 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.

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

Software de configuração do MCT-10 está disponível para download gratuito em [www.VLT-software.com](http://www.VLT-software.com). Também existe um CD disponível solicitando o número de peça 130B1000. Um manual do usuário fornece instruções de Utilização detalhadas.

## 6 Exemplos de Setup de Aplicações

### 6.1 Introdução

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

- As programações dos parâmetros 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

### 6.2 Exemplos de Aplicações

		Parâmetros	
FC		Função	Programação
+24 V	12		
+24 V	13	6-22 Terminal 54	4 mA*
D IN	18	Corrente Baixa	
D IN	19	6-23 Terminal 54	20 mA*
COM	20	Corrente Alta	
D IN	27	6-24 Terminal 54	0*
D IN	29	Ref./Feedb. Valor Baixo	
D IN	32		
D IN	33	6-25 Terminal 54	50*
D IN	37	Ref./Feedb. Valor Alto	
+10 V	50	* = Valor Padrão	
A IN	53	Notas/comentários:	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabela 6.1 Transdutor de Feedback de Corrente Analógica

		Parâmetros	
FC		Função	Programação
+24 V	12		
+24 V	13	6-20 Terminal 54	0,07 V*
D IN	18	Tensão Baixa	
D IN	19	6-21 Terminal 54	10 V*
COM	20	Tensão Alta	
D IN	27	6-24 Terminal 54	0*
D IN	29	Ref./Feedb. Valor Baixo	
D IN	32		
D IN	33	6-25 Terminal 54	50*
D IN	37	Ref./Feedb. Valor Alto	
+10 V	50	* = Valor Padrão	
A IN	53	Notas/comentários:	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabela 6.2 Transdutor de Feedback de Tensão Analógica (3 fios)

		Parâmetros	
FC		Função	Programação
+24 V	12		
+24 V	13	6-20 Terminal 54	0,07 V*
D IN	18	Tensão Baixa	
D IN	19	6-21 Terminal 54	10 V*
COM	20	Tensão Alta	
D IN	27	6-24 Terminal 54	0*
D IN	29	Ref./Feedb. Valor Baixo	
D IN	32		
D IN	33	6-25 Terminal 54	50*
D IN	37	Ref./Feedb. Valor Alto	
+10 V	50	* = Valor Padrão	
A IN	53	Notas/comentários:	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabela 6.3 Transdutor de Feedback de Tensão Analógica (4 fios)

		Parâmetros	
		Função	Programação
		6-10 Terminal 53	
		Tensão Baixa	0,07 V*
		6-11 Terminal 53	10 V*
		6-14 Terminal 53	0*
		6-15 Terminal 53	50*
		* = Valor Padrão	
		<b>Notas/comentários:</b>	

Tabela 6.4 Referência de Velocidade Analógica (Tensão)

		Parâmetros	
		Função	Programação
		6-12 Terminal 53	4 mA*
		Corrente Baixa	
		6-13 Terminal 53	20 mA*
		6-14 Terminal 53	0*
		6-15 Terminal 53	50*
		* = Valor Padrão	
		<b>Notas/comentários:</b>	

Tabela 6.5 Referência de Velocidade Analógica (Corrente)

		Parâmetros	
		Função	Programação
		5-10 Terminal 18	[8] Partida*
		Entrada Digital	
		5-12 Terminal 27,	[7]
		Entrada Digital	Travamento Externo
		* = Valor Padrão	
		<b>Notas/comentários:</b>	

Tabela 6.6 Comando de Executar/Parar com Travamento Externo

		Parâmetros	
		Função	Programação
		5-10 Terminal 18	[8] Partida*
		Entrada Digital	
		5-12 Terminal 27,	[7]
		Entrada Digital	Travamento Externo
		* = Valor Padrão	
		<b>Notas/comentários:</b>	
		Se 5-12 Terminal 27, Entrada Digital estiver ajustado para [0] Sem Operação, um fio de jumper para o terminal 27 não é necessário.	

Tabela 6.7 Comando Executar/Parar sem Bloqueio Externo

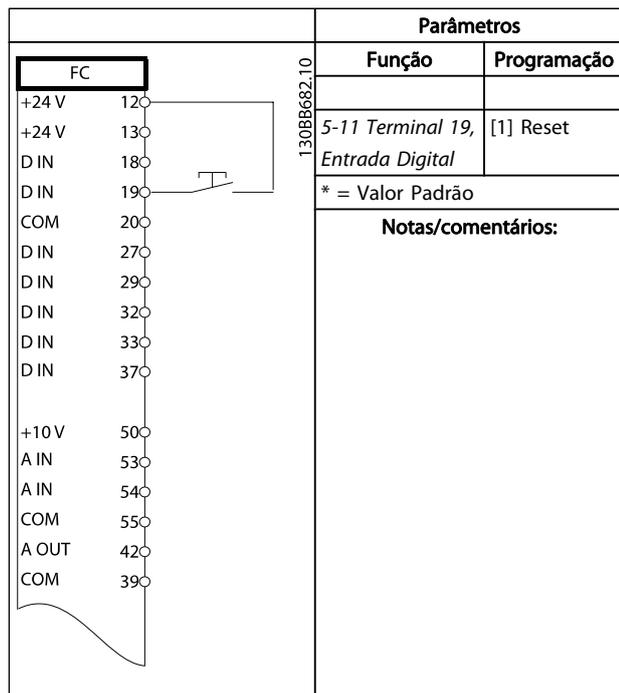


Tabela 6.8 Reajuste do Alarme Externo

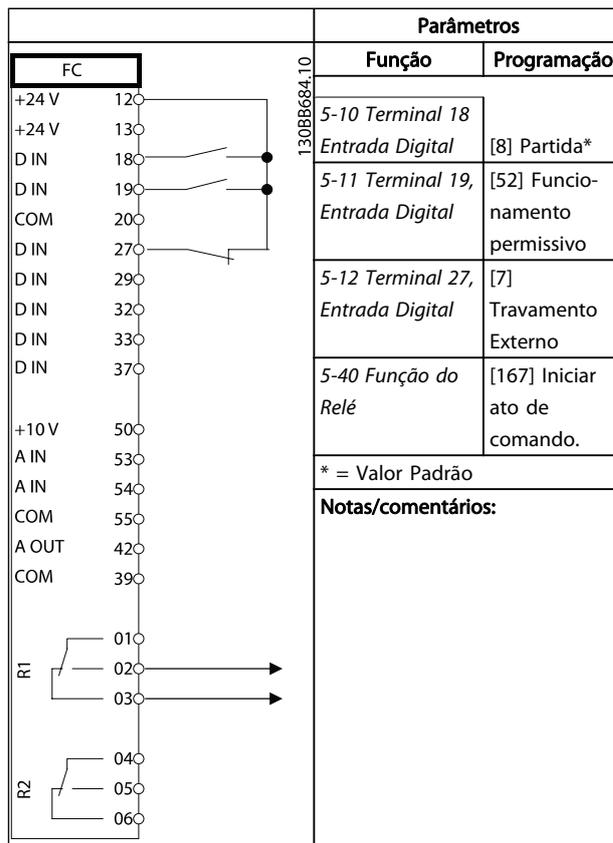


Tabela 6.10 Funcionamento permissivo

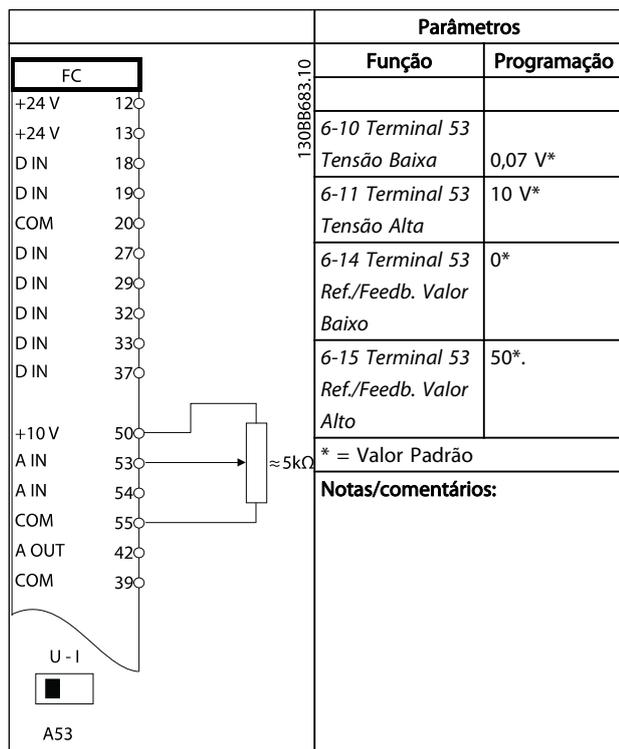


Tabela 6.9 Referência de Velocidade (usando um potenciômetro manual)

		Parâmetros	
FC		Função	Programação
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	8-30 <i>Protocolo</i>	FC*
D IN	19	8-31 <i>Endereço</i>	1*
COM	20	8-32 <i>Baud Rate</i>	9600*
D IN	27	* = Valor Padrão	
D IN	29	<b>Notas/comentários:</b>	
D IN	32	Selecione protocolo, endereço e	
D IN	33	baud rate nos parâmetros	
D IN	37	mencionados acima.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01-03		
R2	04-06		
	61-69	RS-485	

Tabela 6.11 RS-485 Conexão de rede (N2, FLN, Modbus RTU, FC)

		Parâmetros	
FC		Função	Programação
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-90 <i>Proteção Térmica do Motor</i>	[2] Desarme por Termistor
D IN	19	1-93 <i>Fonte do Termistor</i>	[1] Entrada analógica 53
COM	20	* = Valor Padrão	
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
	U-I	A53	

Tabela 6.12 Termistor do motor

6

### CUIDADO

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

		Parâmetros	
FC		Função	Programação
+24 V	12	5-11 Terminal 19, Entrada Digital	[37] Fire mode
+24 V	13		
D IN	18	24-00 Função de Fire Mode	[0]
D IN	19		Desativado*
COM	20	24-01 Configuração do Fire Mode	[0] Malha Aberta*
D IN	27		
D IN	29	24-02 Unidade do Fire Mode	[3] Hz*
D IN	32		
D IN	33	24-03 Fire Mode Min Reference	0 Hz*
D IN	37		
+10 V	50	24-04 Fire Mode Max Reference	50 Hz*
A IN	53		
A IN	54	24-05 Referência Predefinida do Fire Mode	0%*
COM	55		
A OUT	42	24-06 Fonte de Referência do Fire Mode	[0] Sem função*
COM	39		
		24-07 Fonte de Feedback do Fire Mode	[0] Sem função*
		24-09 Atendimento do Alarme de Fire Mode	[1] Desarme, Alarmes Críticos*
		* = Valor Padrão	
		<b>Notas/comentários:</b> Os parâmetros de configuração do Fire Mode estão todos no grupo 24-0*.	

Tabela 6.13 Fire Mode

## 7 Mensagens de Status

### 7.1 Display do Status

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

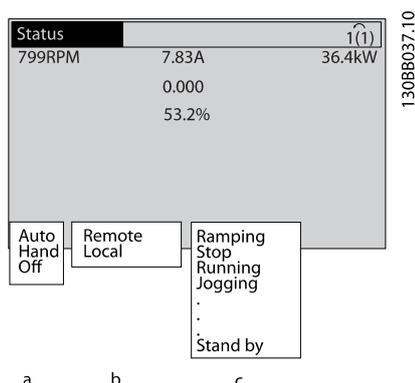


Ilustração 7.1 Display do Status

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

### OBSERVAÇÃO!

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

### 7.2 Tabela de Definições de Mensagens de Status

As três tabelas a seguir definem o significado das palavras do display de mensagens de status.

	Modo Operação
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 controlador de frequência é controlado a partir dos terminais de controle e/ou da comunicação serial.
Hand On (Manual Ligado)	O conversor de frequência pode ser controlado pelas teclas de navegação no LCP. Os comandos de parada, reset, reversão, freio CC e outros sinais aplicados aos terminais de controle podem substituir o controle local.

	Fonte de Referência
Remoto	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.

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

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

	Status da Operação
Congelar ref.	<i>Congelar Referencia</i> foi escolhida como uma função de uma entrada digital (grupo do parâmetro 5-1*). 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	O motor está funcionando como programado no <i>3-19 Velocidade de Jog [RPM]</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Jog</i> foi selecionado como função de uma entrada digital (grupo do parâmetro 5-1*). O terminal correspondente (p.ex., Terminal 29) está ativo.</li> <li>A função Jog está ativada através da 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 <i>1-80 Função na Parada, Verificação do motor</i> foi selecionado. Um comando de parada está ativo. Para assegurar que um motor está conectado ao conversor de frequência, uma corrente de teste permanente é aplicada ao motor.
Ctrl de OVC	O controle de <i>sobretensão</i> foi ativado no <i>2-17 Controle de Sobretensão</i> . O motor conectado está suprindo o conversor de frequência com energia produtiva. O controle de sobretensão ajusta a relação V/Hz para o motor funcionar de modo controlado e evitar o desarme do conversor de frequência.
EtapaPotDesat	(Somente para conversores de frequência com uma fonte de alimentação externa de 24 V instalada.) A alimentação da 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 de tensão). <ul style="list-style-type: none"> <li>Para evitar desarme, a frequência de comutação é reduzida para 4 kHz.</li> <li>Se possível, o modo de proteção termina após aproximadamente 10 s.</li> <li>O modo de proteção pode ser restringido no <i>14-26 Atraso Desarme-Defeito Inversor</i></li> </ul>

	Status da Operação
QStop	O motor está desacelerando usando 3-81 <i>Tempo de Rampa da Parada Rápida</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>Parada rápida inversa foi escolhida como função de uma entrada digital (grupo do parâmetro 5-1*). O terminal correspondente não está ativo.</li> <li>A função de parada rápida foi ativada via comunicação serial.</li> </ul>
Rampa	O motor é acelerado/desacelerado usando a Aceleração/Desaceleração ativa. A referência, um valor limite ou uma paralisação ainda não foi atingida.
Ref. alta	A soma de todas as referências ativas está acima do limite de referência programado no 4-55 <i>Advert. Refer Alta</i> .
Ref. baixa	A soma de todas as referências ativas está abaixo do limite de referência programado no 4-54 <i>Advert. de Refer Baixa</i> .
Funcionar na ref.	O conversor de frequência está operando no intervalo 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.
Sleep Mode	A função de economia de energia está ativada. Isto significa que, no momento, o motor parou, mas que dará partida automaticamente quando necessário.
Velocidade alta	A velocidade do motor está acima do valor programado no 4-53 <i>Advertência de Velocidade Alta</i> .
Velocidade baixa	A velocidade do motor está abaixo do valor programado no 4-52 <i>Advertência de Velocidade Baixa</i> .
Prontidão	No modo Auto On, o conversor de frequência dá partida no motor com um sinal de partida de uma entrada digital ou da comunicação serial.
Atraso da Partida	Em 1-71 <i>Atraso da Partida</i> , foi programado um tempo de atraso de partida. Um comando de partida está ativado e o motor dará partida após o tempo de atraso expirar.
Partid dir/rev	Partida para adiante e partida reversa foram selecionadas como funções de duas entradas digitais diferentes (grupo do parâmetro 5-1). O motor dará partida para adiante ou reversa dependendo de qual terminal correspondente estiver ativado.
Parada	O conversor de frequência recebeu um comando de parada do LCP, da entrada digital ou da comunicação serial.

	Status da Operação
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.

## 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

#### Advertências

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

#### Alarmes

##### Desarme

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

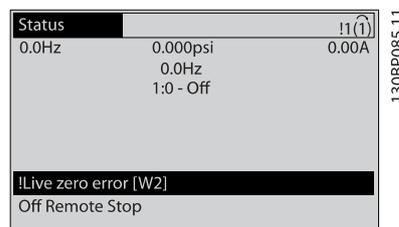
Um desarme pode ser reiniciado de quatro maneiras:

- Pressione [RESET] no LCP
- Comando de entrada de reinicialização digital
- Comando de entrada de reinicialização de comunicação serial
- Reinicialização automática

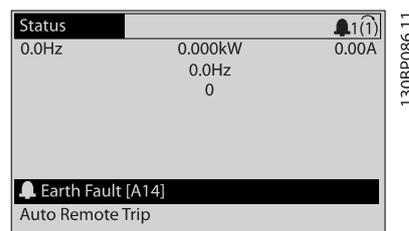
##### Bloqueio por desarme

Um alarme que faz o conversor de frequência bloquear por desarme precisa que a energia de entrada ocorra em ciclos. O motor irá parar 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 reiniciada dessas quatro maneiras.

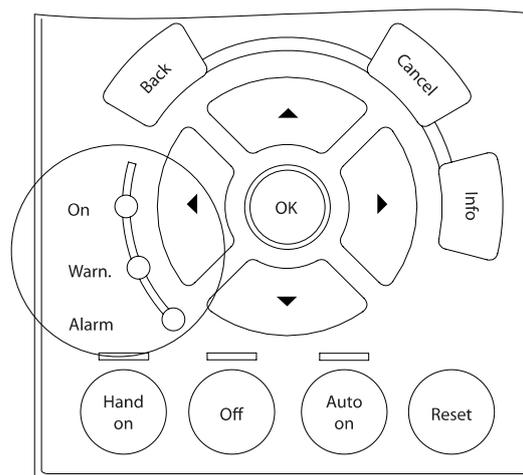
### 8.3 Exibições de Advertências e Alarmes



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



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



	LED de advert.	LED de alarme
Advertência	LIGADO	Off (Desligado)
Alarme	Off (Desligado)	ON (piscando)
Bloqueio por Desarme	LIGADO	ON (piscando)

## 8.4 Definições de Advertência e Alarme

Tabela 8.1 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	Bloqueio p/ Alarme/ Desarme	Referência de Parâmetro
1	10 Volts baixo	X			
2	Erro live zero	(X)	(X)		6-01
4	Falta de fase elétrica	(X)	(X)	(X)	14-12
5	Tensão de conexão CC alta	X			
6	Tensão de conexão CC baixa	X			
7	Sobretensão CC	X	X		
8	Subtensão CC	X	X		
9	Sobrecarga do inversor	X	X		
10	Superaquecimento do ETR do motor	(X)	(X)		1-90
11	Superaquecimento do termistor do motor	(X)	(X)		1-90
12	Limite d torque	X	X		
13	Sobrcorr.	X	X	X	
14	Falha de aterramento	X	X	X	
15	HW incompl.		X	X	
16	Curto-Circuito		X	X	
17	Timeout da Control Word	(X)	(X)		8-04
23	Falha Ventiladores Internos	X			
24	Falha Ventiladores Externos	X			14-53
25	Resistor de freio Curto-circuitado	X			
26	Limite de carga do resistor de freio	(X)	(X)		2-13
27	Circuito de frenagem curto-circuitado	X	X		
28	Verificação do Freio	(X)	(X)		2-15
29	Sobret temperatura do drive	X	X	X	
30	Perda da fase U	(X)	(X)	(X)	4-58
31	Perda da fase V	(X)	(X)	(X)	4-58
32	Perda da fase W	(X)	(X)	(X)	4-58
33	Falha de Inrush		X	X	
34	Falha de comunicação Fieldbus	X	X		
35	Fora da faixa de frequência	X	X		
36	Falha rede elétr	X	X		
37	Desbalanceamento de Fase	X	X		
38	Falha interna		X	X	
39	Sensor do dissipador de calor		X	X	
40	Sobrecarga da Saída Digital Term. 27	(X)			5-00, 5-01
41	Sobrecarga da Saída Digital Term. 29	(X)			5-00, 5-02
42	Sobrecarga da Saída Digital X30/6	(X)			5-32
42	Sobrecarga da Saída Digital X30/7	(X)			5-33
46	Aliment.placa de energia		X	X	
47	Alim. 24 V baixa	X	X	X	
48	Alim. 1,8 V baixa		X	X	
49	Lim.deVelocidad	X	(X)		1-86
50	Calibração AMA falhou		X		
51	Verificação AMA U <sub>nom</sub> e I <sub>nom</sub>		X		
52	AMA low Inom		X		
53	Motor muito grande para AMA		X		
54	Motor muito pequeno para AMA		X		
55	O parâmetro AMA está fora da faixa		X		

Nº.	Descrição	Advertência	Alarme/Desarme	Bloqueio p/ Alarme/Desarme	Referência de Parâmetro
56	AMA interrompida pelo usuário		X		
57	Expir. tempo de AMA		X		
58	Falha interna AMA	X	X		
59	Limite de corrente	X			
60	Bloqueio Externo	X			
62	Frequência de Saída no Limite Máximo	X			
64	Limite de tensão	X			
65	TempPlacaCntrl	X	X	X	
66	Temp. baixa	X			
67	Configuração de opcional foi modificada		X		
69	Pwr. Temp do Cartão de		X	X	
70	Config ilegal FC			X	
71	PTC 1 Parada Segura	X	X <sup>1)</sup>		
72	Falha Perigosa			X <sup>1)</sup>	
73	AutRstrtPardSe				
76	SetupUnidPotên.	X			
79	Conf.ilegal PS		X	X	
80	Drive Inicializado no Valor Padrão		X		
91	Configurações incorretas da Entrada analógica 54			X	
92	FluxoZero	X	X		22-2*
93	Bomba Seca	X	X		22-2*
94	Final de Curva	X	X		22-5*
95	Correia Partida	X	X		22-6*
96	Partida em Atraso	X			22-7*
97	Parada em Atraso	X			22-7*
98	Falha de Clock	X			0-7*
201	Fire M Estava Ativo				
202	Limites do Fire M Excedido				
203	Motor Ausente				
204	Rotor Bloqueado				
243	IGBT do freio	X	X		
244	TempDisspCalor	X	X	X	
245	Sensor do dissipador de calor		X	X	
246	Alim.placa pwr.		X	X	
247	Temp.placa pwr.		X	X	
248	Conf.ilegal PS		X	X	
250	Peças sobressalentes novas			X	
251	Novo Cód Tipo		X	X	

Tabela 8.1 Lista de códigos de Alarme/Advertência

(X) Dependente do parâmetro

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

### 8.4.1 Mensagens de Falhas

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

#### Advertência 1, 10 volts baixo

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

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

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

#### Resolução de Problemas

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

**ADVERTÊNCIA/ALARME 2, Erro de live zero**

Esta advertência ou alarme somente surgirão se programados pelo usuário no *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. Os terminais 53 e 54 do cartão de controle para sinais, terminal 55 comum. MCB 101 Terminais 11 e 12 para sinais, terminais 10 comum MCB 109 terminais 1, 3, 5 para sinais, terminais 2, 4, 6 comuns).

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

Execute o Teste de Sinal para Terminal de Entrada.

**ADVERTÊNCIA/ALARME 4, Perda de fase elétrica**

Há uma fase ausente, no lado da alimentação ou o desbalanceamento na 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, Tensão do barramento CC alta**

A tensão do circuito intermediário (CC) está maior que o limite de advertência de tensão alta. O limite depende do valor nominal da tensão do conversor de frequência. O conversor de frequência ainda está ativo.

**ADVERTÊNCIA 6, Tensão do barramento CC baixa**

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

**ADVERTÊNCIA/ALARME 7, Sobretensão CC**

Se a tensão do circuito intermediário exceder o limite, o conversor de frequência desarma após um tempo.

**Resolução de Problemas**

Conectar um resistor de freio

Aumentar o tempo de rampa

Mudar o tipo de rampa

Ativar funções no *2-10 Função de Frenagem*

Aumento *14-26 Atraso Desarme-Defeito Inversor*

**ADVERTÊNCIA/ALARME 8, Subtensão CC**

Se a tensão (CC) do circuito intermediário 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 varia com a potência da unidade.

**Solução de Problemas**

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

Execute o teste de Tensão de entrada

Execute o teste de carga suave e do circuito do retificador.

**ADVERTÊNCIA/ALARME 9, Sobrecarga do inversor**

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

A falha ocorre porque o conversor de frequência está sobrecarregado e mais de 100% durante muito tempo.

**Solução de Problemas**

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

Compare a corrente de saída mostrada no LCP com a corrente do motor medida.

Exiba a Carga Térmica do Drive no LCP e monitore o valor. Ao funcionar acima do valor nominal da 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.

Consulte a seção derating no *Guia de Design* para obter mais detalhes se for exigida uma frequência de chaveamento mais alta.

**ADVERTÊNCIA/ALARME 10, Superaquecimento 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.

**Solução de Problemas**

Verifique se o motor está superaquecendo.

Verifique se o motor está sobrecarregado mecanicamente

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

Certifique-se de 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 in *1-29 Adaptação Automática do Motor (AMA)* pode ajustar o conversor de frequência para o motor com mais precisão e reduzir a carga térmica.

#### **ADVERTÊNCIA/ALARME 11, Superaquec. 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*.

##### **Solução de Problemas**

Verifique se o motor está superaquecendo.

Verifique se o motor está sobrecarregado mecanicamente.

Ao usar o terminal 53 ou 54, verifique se o termistor está conectado corretamente entre o terminal 53 ou 54 (entrada de tensão analógica) e o terminal 50 (alimentação de +10 V) e se a chave de terminal do 53 ou 54 está programada para tensão. Verificar *1-93 Fonte do Termistor* seleciona terminal 53 ou 54.

Ao usar a entrada digital 18 ou 19 verifique se o termistor está conectado corretamente entre o terminal 18 ou 19 (entrada digital PNP apenas) e o terminal 50. Verificar *1-93 Fonte do Termistor* seleciona o terminal 18 ou 19.

#### **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 se 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, Sobrecarga de corrente**

O limite de corrente de pico do inversor (aprox. 200% da corrente nominal) foi excedido. A advertência irá durar aprox. 1,5 segundo, em seguida o conversor de frequência desarmará e emitirá um alarme. Esta falha pode ser causada

pela carga de choque ou pela aceleração rápida com cargas de inércia altas. Se o controle do freio mecânico estendido estiver selecionado, o desarme pode ser reinicializado externamente.

##### **Resolução de Problemas**

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

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

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

#### **ALARME 14, Falha de aterramento (terra)**

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

##### **Solução de Problemas**

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

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

#### **ALARM 15, HW incompat.**

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 contacto com o seu fornecedor Danfoss.

*15-40 Tipo do FC*

*15-41 Seção de Potência*

*15-42 Tensão*

*15-43 Versão de Software*

*15-45 String de Código Real*

*15-49 ID do SW da Placa de Controle*

*15-50 ID do SW da Placa de Potência*

*15-60 Opcional Montado*

*15-61 Versão de SW do Opcional*

#### **ALARME 16, Curto-circuito**

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

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

#### **ADVERTÊNCIA/ALARME 17, Timeout da control word**

Não há comunicação com o conversor de frequência.

A advertência estará ativa somente quando *8-04 Função Timeout de Controle* NÃO estiver programado para [0] OFF (Desligado).

Se *8-04 Função Timeout de Controle* estiver programado para *Parada e Desarme*, uma advertência será exibida e o conversor de frequência desacelerará até parar e, em seguida, exibe um alarme.

**Solução de Problemas**

Verifique as conexões do cabo de comunicação serial.

Aumento 8-03 Tempo de Timeout de Controle

Verifique o funcionamento do equipamento de comunicação.

Verifique a instalação correta com base nos requisitos de EMC.

**ADVERTÊNCIA 23, Falha do ventilador interno**

A função da advertência do ventilador verifica se o ventilador está funcionando. A advertência do ventilador pode ser desativada em 14-53 Mon.Ventldr.

**Resolução de Problemas**

Verifique a operação correta do ventilador.

Aplice energia ao conversor de frequência e verifique se o ventilador opera brevemente na partida.

Verifique os sensores no dissipador de calor e no cartão de controle.

**ADVERTÊNCIA 24, Falha de ventilador externo**

A função da advertência do ventilador verifica se o ventilador está funcionando. A advertência do ventilador pode ser desativada em 14-53 Mon.Ventldr.

**Resolução de Problemas**

Verifique a operação correta do ventilador.

Aplice energia ao conversor de frequência e verifique se o ventilador opera brevemente na partida.

Verifique os sensores no dissipador de calor e no cartão de controle.

**Advertência 25, Resistor de freio curto-circuitado**

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

**ADVERTÊNCIA/ALARME 26, Limite de potência do resistor do freio**

A potência transmitida ao resistor do freio é calculada como um valor médio dos últimos 120 s de tempo de operação. O cálculo é baseado na tensão do 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 Desarme [2] estiver selecionado no 2-13 Monitoramento da Potência d Frenagem, o conversor de frequência desarmará quando a potência de frenagem dissipada alcançar 100%.

**ADVERTÊNCIA/ALARME 27, Falha no 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.

**ADVERTÊNCIA/ALARME 28, Verificação do freio falhou**

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

Verifique 2-15 Verificação do Freio.

**ALARME 29, Temp. do dissipador de calor**

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

**Resolução de Problemas**

Verifique as condições a seguir.

Temperatura ambiente alta demais.

O cabo do motor é muito longo.

Espaço livre incorreto para fluxo de ar acima e abaixo do conversor de frequência.

Fluxo de ar bloqueado em volta do conversor de frequência.

Ventilador do dissipador de calor danificado.

Dissipador de calor está sujo.

**Alarme 30, Perda da fase U 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, Perda da fase V 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, Perda da fase W 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 influxo**

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

**ADVERTÊNCIA/ALARME 34, Falha de comunicação do Fieldbus**

A comunicação entre a de fieldbus e a placa do opcional de comunicação não está operando.

**ADVERTÊNCIA/ALARME 36, Falha de rede elétrica**

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

**Alarme 38, Falha interna**

Quando ocorrer uma falha interna, é exibido um número de código definido na tabela a seguir.

**Resolução de Problemas**

Forneça energia ao conversor de frequência.

Verifique se o opcional está instalado corretamente.

Verifique se há fiação solta ou ausente.

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

Nº.	Texto
0	A porta de comunicação serial não pode ser iniciada: Entre em contato com o seu fornecedor Danfoss ou o Departamento de Serviço da Danfoss.
256-258	Os dados de energia na EEPROM estão com incorretos ou são obsoletos
512-519	Falha interna. Entre em contato com o seu fornecedor Danfoss ou o Departamento de Serviço da Danfoss
783	O valor do parâmetro está fora dos limites mín./máx.
1024-1284	Falha interna. Entre em contato com o seu fornecedor Danfoss ou o Departamento de Serviço da Danfoss.
1299	O SW do opcional no slot A é muito antigo
1300	O SW do opcional no slot B 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)
1318	O SW do opcional no slot C1 não é suportado (não permitido)
1379-2819	Falha interna. Entre em contato com o seu fornecedor Danfoss ou o Departamento de Serviço da Danfoss.
2820	Excesso de empilhamento do LCP
2821	Excesso da porta serial
2822	Excesso da porta USB
3072-5122	O valor do parâmetro está fora dos seus limites
5123	Opcional no slot A: Hardware incompatível com o hardware da placa de controle

Nº.	Texto
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	Falha interna. Entre em contato com o seu fornecedor Danfoss ou o Departamento de Serviço da Danfoss

**ALARME 39, Sensor do dissipador de calor**

Sem feedback do sensor de temperatura do dissipador de calor.

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

**ADVERTÊNCIA 40, Sobrecarga do terminal de saída digital 27**

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

**ADVERTÊNCIA 41, Sobrecarga do terminal de saída digital 29**

Verifique a carga conectada ao terminal 29 ou remova a conexão de curto circuito. Verifique os par. *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 o par. *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 45, Falha de aterramento (mento 2**

Falha de aterramento (ponto de aterramento) na partida.

**Resolução de Problemas**

Verifique o aterramento (ponto de aterramento) adequado e se há conexões soltas.

Verifique o tamanho correto dos fios.

Verifique se há curtos circuitos ou correntes de fuga nos cabos do motor.

**ALARME 46, Alimentação do cartão de pot.**

A alimentação do cartão de potência está fora de faixa.

Há três fontes de alimentação geradas pela fonte de alimentação no modo chaveamento (SMPS) no cartão de potência: 24 V, 5 V, +/- 18 V. Quando energizado com 24 VCC 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.

**Resolução de Problemas**

Verifique se o cartão de potência está com defeito.

Verifique se o cartão de controle está com defeito.

Verifique se existe uma placa de opcional com defeito.

Se for usada fonte de alimentação de 24 V CC, verifique se a fonte de alimentação é adequada.

**Advertência 47, Alimentação de 24 V baixa**

O 24 V CC é medido no cartão de controle. A de alimentação backup externa de 24V CC pode estar sobrecarregada; se não for este o caso, entre em contacto com o seu fornecedor Danfoss.

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

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

**Advertência 49, Lim. 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, a calibração da AMA falhou**

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

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

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

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

A corrente do motor está baixa demais. Verifique a programação no 4-18 *Limite de Corrente*.

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

O motor é muito grande para a AMA operar.

**ALARME 54, AMA motor muito pequeno**

O motor é muito pequeno para AMA operar.

**ALARME 55, Parâmetro da AMA fora de faixa**

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

**ALARM (Alarme) 56, AMA interrompida pelo usuário**

A AMA foi interrompida pelo usuário.

**ALARME 57, AMA tempo limite**

Tente reiniciar AMA novamente. Novas partidas repetidas podem superaquecer o motor.

**ALARM (Alarme) 58, Falha interna da AMA**

Entre em contacto com o seu Danfoss fornecedor.

**ADVERTÊNCIA 59, Limite de corrente**

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

**ALARME 60, Travamento externo**

Um sinal de entrada digital está indicando uma condição de falha externa ao controlador de frequência. Um travamento externo ordenou ao controlador de frequência para desarmar. Elimine a condição de falha externa. Para retomar a operação normal, aplique 24 V CC no terminal programado para travamento externo. Reinicialize o conversor de frequência.

**ADVERTÊNCIA 62, Frequência de saída no limite máximo**

A frequência de saída atingiu o valor programado no 4-19 *Freqüência Máx. de Saída*. Verifique a aplicação para determinar a causa. Aumente o limite de frequência de saída. Certifique-se de que o sistema pode operar com segurança a uma frequência de saída mais elevada. A advertência será eliminada quando a saída cair abaixo do limite máximo.

**ADVERTÊNCIA/ALARME 65, Superaquecimento do cartão de controle**

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

**Solução de Problemas**

Verifique se a temperatura ambiente operacional está dentro dos limites.

Verifique se há filtros entupidos.

Verifique a operação do ventilador.

Verifique o cartão de controle.

**ADVERTÊNCIA 66, Temperatura do dissipador de calor baixa**

O conversor de frequência está muito frio para operar. Esta advertência baseia-se no sensor de temperatura no módulo do IGBT. Aumenta a temperatura ambiente da unidade. Também, uma quantidade pequena de corrente 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*.

**ALARME 67, Configuração do módulo do opcional foi alterada**

Um ou mais opcionais foram acrescentados ou removidos desde o última queda de energia. Verifique se a mudança de configuração é intencional e reinicialize o controlador de frequência.

**ALARME 68, Parada segura ativada**

A perda do sinal de 24 V CC no terminal 37 causou o desarme do controlador de frequência. Para retomar a operação normal, aplique 24 V CC no terminal 37 e reinicialize o controlador de frequência.

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

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

**Resolução de Problemas**

Verifique se a temperatura ambiente operacional está dentro dos limites.

Verifique se há filtros entupidos.

Verifique a operação do ventilador.

Verifique o cartão de potência.

**ALARME 70, Configuração ilegal do FC**

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

**ALARME 80, Drive inicializado para o valor padrão**

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

**Alarme 92, Fluxo zero**

Uma condição de fluxo zero foi detectada no sistema.

22-23 *Função Fluxo-Zero* está definido para alarme. Resolva os problemas do sistema e reinicialize o conversor de frequência após a falha ser removida.

**Alarme 93, Bomba seca**

Uma condição de fluxo zero no sistema com o conversor de frequência operando em alta velocidade pode indicar uma bomba seca. 22-26 *Função Bomba Seca* está programado para alarme. Resolva os problemas do sistema e reinicialize o conversor de frequência após a falha ser removida.

**ALARME 94, Final de curva**

Feedback é mais baixo que o ponto de ajuste Isso pode indicar vazamento no sistema. 22-50 *Função Final de Curva* está configurado para alarme. Resolva os problemas do sistema e reinicialize o conversor de frequência após a falha ser removida.

**ALARME 95, Correia partida**

O torque está abaixo do nível de torque programado para carga zero, indicando uma correia partida. 22-60 *Função Correia Partida* está programado para alarme. Resolva os problemas do sistema e reinicialize o conversor de frequência após a falha ser removida.

**ALARME 96, Partida em atraso**

A partida do motor foi retardada devido à proteção de ciclo reduzido. 22-76 *Intervalo entre Partidas* está ativado. Resolva os problemas do sistema e reinicialize o conversor de frequência após a falha ser removida.

**ADVERTÊNCIA 97, Parada em atraso**

A parada do motor foi retardada devido à proteção de ciclo reduzido. 22-76 *Intervalo entre Partidas* está ativado. Resolva os problemas do sistema e reinicialize o conversor de frequência após a falha ser removida.

**Advertência 98, Falha de clock**

O tempo não está programado ou o relógio RTC falhou. Reinicialize o relógio no 0-70 *Data e Hora*.

**ADVERTÊNCIA, 200 Fire Mode**

Isso indica que o controlador de frequência está operando em Fire Mode. A advertência é eliminada quando Fire Mode é removido. Observe os dados do Fire Mode no registro de Alarme.

**ADVERTÊNCIA 201, Fire Mode estava ativo**

Isso indica que o controlador de frequência tinha entrado em Fire Mode. Forneça energia para a unidade para remover a advertência. Observe os dados do Fire Mode no registro de Alarme.

**Advertência 202, Limites do fire mode excedidos:**

Ao operar em Fire Mode uma ou mais condições de alarme foi ignorada, o que normalmente desarmaria a unidade. Operar nessa condição anula a garantia da unidade. Forneça energia para a unidade para remover a advertência. Observe os dados do Fire Mode no registro de Alarme.

**ADVERTÊNCIA 203, Motor Ausente**

Com um conversor de frequência operando múltiplos motores, foi detectada uma condição de subcarga. Isso pode indicar um motor ausente. Inspeção se o sistema está operando corretamente.

**ADVERTÊNCIA 204, Rotor Bloqueado**

Com um conversor de frequência operando em múltiplos motores, foi detectada uma condição de sobrecarga. Isso pode indicar um rotor bloqueado. Inspeção o motor para ver se opera corretamente.

**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**

Um componente do conversor de frequência foi substituído e o código de tipo mudou. Reinicialize o conversor de frequência para operação normal.

## 9 Resolução Básica de Problemas

### 9.1 Partida e Operação

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

Sintoma	Causa possível	Teste	Solução
Motor não funcionando	Interruptor de serviço aberto ou conexão do motor ausente	Verifique se o motor está conectado e se a conexão não está interrompida (por um interruptor de serviço ou outro dispositivo).	Conecte o motor o e verifique a chave de serviço.
	Sem energia da rede elétrica com cartão opcional de 24 V CC	Se o display estiver funcionando mas não houver saída, verifique se a energia da rede elétrica está aplicada ao conversor de frequência.	Aplique energia da rede elétrica para operar a unidade.
	Parada do LCP	Verifique se a tecla [Off] foi pressionada.	Pressione [Auto On] ou [Hand On] (dependendo do modo de operação) para funcionar o motor.
	Sinal de partida ausente (Prontidão)	Verifique a configuração correta do terminal 18 em 5-10 <i>Partida</i> (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 5-12 <i>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 3-13 <i>Fonte da referência</i> . Configure a referência predefinida ativa 3-1* <i>Referências</i> . Verifique a fiação correta. Verifique a escala dos terminais. Verifique o sinal de referência.	
Motor girando no sentido errado.	Limite de rotação do motor	Verifique se 4-10 <i>Sentido de rotação do motor</i> está programado corretamente	Programe as configurações corretas.
	Sinal de reversão ativo	Verifique se há um comando de reversão programado para o terminal 5-1* <i>Entradas digitais</i> .	Desative o sinal de reversão.
	Conexão errada das fases do motor		Consulte 3.5.1 <i>Verifique a 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 4-13 <i>Limite superior de velocidade do motor [RPM]</i> , 4-14 <i>Limite superior de velocidade do motor [Hz]</i> e 4-19 <i>Frequência de saída máxima</i> .	Programe os limites corretos.
	Sinal de entrada de referência não escalonado corretamente	Verifique a escala do sinal de entrada de referência em 6-* <i>Modo de E/S analógica</i> e 3-1* <i>Referências</i> .	Programe as configurações corretas.
Velocidade do motor instável	Possíveis programações de parâmetros incorretas:	Verifique as programações de todos os parâmetros do motor, inclusive todas as programações de compensação do motor. Para operação em malha fechada, verifique as configurações do PID.	Verifique as configurações em 1-6* <i>Modo de E/S analógica</i> . Para operação em malha fechada, verifique as configurações em 20-0* <i>Feedback</i> .
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 em 1-2* <i>Dados do motor</i> , 1-3* <i>Dados avanç. do motor</i> e 1-5* <i>Carregar configuração indep.</i>
Motor não freia	Possíveis programações incorretas dos parâmetros do freio. Possíveis tempos de desaceleração muito curtos.	Verifique os parâmetros do freio. Verifique as configurações do tempo de rampa.	Verifique 2-0* <i>Freio CC</i> e 3-0* <i>Limites de referência</i> .

Sintoma	Causa possível	Teste	Solução
Fusíveis de energia em aberto ou desarme do disjuntor	Curto entre fases	O motor ou o painel ter um curto-circuito entre fases. Verifique se há curtos circuitos nas fases do motor e do painel.	Elimine qualquer curto-circuito detectado.
	Sobrecarga do motor	O motor está sobrecarregado para esta aplicação.	Execute teste de partida e verifique se a corrente do motor está dentro das especificações. Se a corrente do motor estiver excedendo a corrente de carga total da plaqueta de identificação, o motor pode operar somente com carga reduzida. Revise as especificações da aplicação.
	Conexões soltas	Faça uma verificação de pré-energização, procure conexões soltas.	Aperte as conexões soltas.
Desbalanceamento da corrente de rede elétrica maior que 3%	Problema com energia da rede elétrica (consulte a descrição do <i>Alarme 4 Perda de fase da rede elétrica</i> )	Gire uma posição os cabos de energia de entrada no drive; A para B, B para C, C para A.	Se a perna desbalanceada seguir o cabo, é um problema de energia. Verifique a fonte de alimentação da rede elétrica.
	Problema com a unidade do conversor de frequência	Gire uma posição os cabos de energia de entrada no conversor de frequência: 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 de motor maior que 3%	Problema com o motor ou com a fiação do motor.	Gire uma posição os cabos de saída do motor: U para V, V para W, W para U.	Se a perna desbalanceada acompanhar o fio, o problema está no motor ou na fiação do motor. Verifique o motor e a fiação do motor.
	Problema com a unidade do drive	Gire uma posição os cabos de saída do motor: 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.

## 10 Especificações

### 10.1 Especificações dependentes da potência

Alimentação de Rede Elétrica 200 - 240 VCA - Sobrecarga normal 110% durante 1 minuto						
Conversor de frequência	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	
Potência Típica no Eixo [kW]	1.1	1.5	2.2	3	3.7	
IP20/Chassi (A2+A3 pode ser convertido para IP21 usando um kit de conversão. (Consulte também <i>Montagem mecânica e Kit do Gabinete Metálico IP21/Tipo 1</i> no Guia de Design.))	A2	A2	A2	A3	A3	
IP55/NEMA 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5	
IP66/NEMA 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5	
Potência de Eixo Típica [HP] em 208 V	1.5	2.0	2.9	4.0	4.9	
Corrente de saída						
	Contínua (3 x 200-240 V) [A]	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7
	Intermitente (3 x 200-240 V) [A]	7.3	8.3	11.7	13.8	18.4
	Contínua kVA (208 V CA) [kVA]	2.38	2.70	3.82	4.50	6.00
Corrente máx. de entrada						
	Contínua (3 x 200-240 V) [A]	5.9	6.8	9.5	11.3	15.0
	Intermitente (3 x 200-240 V) [A]	6.5	7.5	10.5	12.4	16.5
Especificações adicionais						
Perda de potência estimada em carga nominal máx. [W] <sup>4)</sup>	63	82	116	155	185	
Dimensão máx. do cabo (rede elétrica, motor, freio) [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2)</sup>	4/10					
Peso do gabinete metálico IP20 [kg]	4.9	4.9	4.9	6.6	6.6	
Peso do gabinete metálico IP21 [kg]	5.5	5.5	5.5	7.5	7.5	
Peso do gabinete metálico IP55 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	13.5	13.5	
Peso do gabinete metálico IP66 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	13.5	13.5	
Eficiência <sup>3)</sup>	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	

Tabela 10.1 Alimentação de Rede Elétrica de 200 - 240 VCA

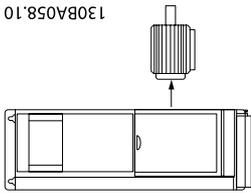
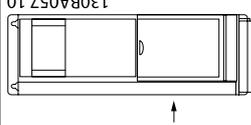
Alimentação de Rede Elétrica 3 x 200 - 240 VCA - Sobrecarga normal 110% durante 1 minuto											
IP20/Chassi (B3+4 e C3+4 podem ser convertidos para IP21 utilizando um kit de conversão (Consulte também os itens <i>Montagem mecânica</i> e <i>Kit do Gabinete IP21/Tipo 1</i> no Guia de Design.))	B3		B3		B3		B3		C4		
	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	C1	C1	
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	C1	C1	
IP55/NEMA 12	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	C1	C1	
IP66/NEMA 12	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	C1	C1	
Conversor de frequência	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P45K	
Potência Típica no Eixo [kW]	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	45	
Potência de Eixo Típica [HP] em 208 V	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	60	
<b>Corrente de saída</b>											
	Contínua (3 x 200-240 V) [A]		24.2		30.8		46.2		59.4		
	Intermitente (3 x 200-240 V) [A]		26.6		33.9		50.8		65.3		
	Contínua kVA (208 V CA) [kVA]		8.7		11.1		16.6		21.4		
<b>Corrente máx. de entrada</b>											
	Contínua (3 x 200-240 V) [A]		22.0		28.0		42.0		54.0		
	Intermitente (3 x 200-240 V) [A]		24.2		30.8		46.2		59.4		
<b>Especificações Adicionais</b>											
Perda de potência estimada em carga nominal máx. [W] <sup>4)</sup>		269		310		447		602		737	
Dimensão máx. do cabo (rede elétrica, motor, freio)[mm2]/ [AWG] 2)		10/7		16/6		23.5		35/2		50/1/0 (B4=35/2)	
Com a chave de desconexão da rede elétrica incluída:											
Peso do gabinete metálico IP20 [kg]		12		12		12		23.5		35	
Peso do gabinete metálico IP21 [kg]		23		23		23		27		45	
Peso do gabinete metálico IP55 [kg]		23		23		23		27		45	
Peso do gabinete metálico IP66 [kg]		23		23		23		27		45	
Eficiência 3)		0.96		0.96		0.96		0.96		0.97	

Tabela 10.2 Alimentação de rede elétrica 3 x 200 - 240 VCA

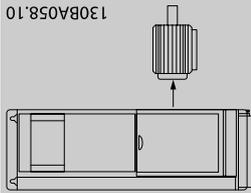
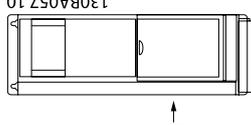
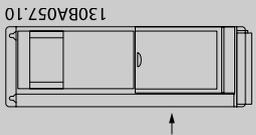
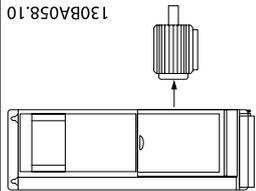
Alimentação de Rede Elétrica 3 x 380 - 480 VCA - Sobrecarga normal 110% durante 1 minuto									
Conversor de frequência	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5		
Potência Típica no Eixo [kW]	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5		
Potência Típica no Eixo [HP] em 460 V	1.5	2.0	2.9	4.0	5.0	7.5	10		
IP20 / Chassi	A2								
(A2+A3 pode ser convertido para IP21 usando um kit de conversão. (Consulte também os itens sobre <i>Montagem mecânica</i> e <i>Kit do Gabinete Metálico IP21/Tipo 1</i> no Guia de Design.))									
IP55 / NEMA 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5		
IP66 / NEMA 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5		
<b>Corrente de saída</b>									
	Contínua (3 x 380-440 V) [A]								
	Intermitente (3 x 380-440 V) [A]								
	Contínua (3 x 441-480 V) [A]								
	Intermitente (3 x 441-480 V) [A]								
	Contínua kVA (400 V CA) [kVA]								
Contínua kVA (460 V CA) [kVA]									
<b>Corrente máx. de entrada</b>									
	Contínua (3 x 380-440 V) [A]								
	Intermitente (3 x 380-440 V) [A]								
	Contínua (3 x 441-480 V) [A]								
	Intermitente (3 x 441-480 V) [A]								
	Perda de potência estimada em carga nominal máx. [W] <sup>4)</sup>								
Especificações adicionais									
Perda de potência estimada em carga nominal máx. [W] <sup>4)</sup>									
(rede elétrica, motor, freio)									
[[mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2)</sup>									
Peso do gabinete metálico IP20 [kg]									
Peso do gabinete metálico IP21 [kg]									
Peso do gabinete metálico IP55 [kg] (A4/A5)									
Peso do gabinete metálico IP66 [kg] (A4/A5)									
Eficiência 3)									

Tabela 10.3 Alimentação de Rede Elétrica 3 x 380 - 480 VCA

Alimentação de Rede Elétrica 3 x 380 - 480 VCA - Sobrecarga normal 110% durante 1 minuto												
Potência Típica no Eixo do Conversor de frequência [kW]	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K		
Potência Típica no Eixo [HP] em 460 V	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90		
IP20/Chassi (B3+4 e C3+4 podem ser convertidos para IP21 usando um kit de conversão (Entre em contacto com a Danfoss))	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4		
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2		
IP55/NEMA 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2		
IP66/NEMA 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2		
Corrente de saída												
Continua (3 x 380-439 V) [A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177		
Intermitente (3 x 380-439 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195		
Continua (3 x 440-480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160		
Intermitente (3 x 440-480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176		
Continua kVA (400 V CA) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123		
Continua kVA (460 V CA) [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128		
Corrente máx. de entrada												
Continua (3 x 380-439 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161		
Intermitente (3 x 380-439 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177		
Continua (3 x 440-480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145		
Intermitente (3 x 440-480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160		
Especificações adicionais												
Perda de potência estimada em carga nominal máx. [W] 4)	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474		
Dimensão máx. do cabo (rede elétrica, motor, freio)[mm2]/[AWG] 2)	10/7		35/2		50/1/0 (B4=35/2)		95/4/0		120/MCM250			
Com a chave de desconexão da rede elétrica incluída:	16/6		35/2		70/3/0		185/kcmil350					
Peso do gabinete metálico IP20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50		
Peso do gabinete metálico IP21 [kg]	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65		
Peso do gabinete metálico IP55 [kg]	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65		
Peso do gabinete metálico IP66 [kg]	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65		
Eficiência 3)	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98		



Alimentação de Rede Elétrica 3 x 525 - 600 VCA Sobrecarga normal 110% durante 1 minuto																		
Tamanho:	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Potência Típica no Eixo [kW]	1.1	1.5	2.2	3	3.7	4	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
IP20/Chassi	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Corrente de saída																		
	2.6	2.9	4.1	5.2	-	6.4	9.5	11.5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
	Contínua (3 x 525-550 V) [A]																	
	2.9	3.2	4.5	5.7	-	7.0	10.5	12.7	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
	Intermitente (3 x 525-550V) [A]																	
	2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
	Contínua (3 x 525-600 V) [A]																	
2.6	3.0	4.3	5.4	-	6.7	9.9	12.1	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144	
Intermitente (3 x 525-600 V) [A]																		
2.5	2.8	3.9	5.0	-	6.1	9.0	11.0	18.1	21.9	26.7	34.3	41	51.4	61.9	82.9	100	130.5	
Contínua kVA (525 V CA) [kVA]																		
2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0	17.9	21.9	26.9	33.9	40.8	51.8	61.7	82.7	99.6	130.5	
Contínua kVA (575 V CA) [kVA]																		
Corrente máx. de entrada																		
	2.4	2.7	4.1	5.2	-	5.8	8.6	10.4	17.2	20.9	25.4	32.7	39	49	59	78.9	95.3	124.3
	Contínua (3 x 525-600 V) [A]																	
2.7	3.0	4.5	5.7	-	6.4	9.5	11.5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137	
Intermitente (3 x 525-600 V) [A]																		
Especificações adicionais																		
Perda de potência estimada em carga nominal máx. [W] <sup>4)</sup>	50	65	92	122	-	145	195	261	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500
Dimensão máx. do cabo, IP21/55/66 (rede elétrica, motor, freio) [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>	4/10																	
Dimensão máx. do cabo, IP20 (rede elétrica, motor, freio) [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>	4/10																	
A chave de desconexão da rede elétrica incluída:	16/6																	
Peso IP20 [kg]	6.5	6.5	6.5	6.5	-	6.5	6.6	6.6	12	12	12	23.5	23.5	23.5	35	35	50	50
Peso IP21/55 [kg]	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	14.2	14.2	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65
Eficiência <sup>4)</sup>	0.97	0.97	0.97	0.97	-	0.97	0.97	0.97	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98

Tabela 10.5 <sup>5)</sup> Com freio e divisão de carga 95/ 4/0

## 10.2 Dados técnicos gerais

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

Tensão de alimentação	200-240 V ±10%, 380-480 V ±10%, 525-690 V ±10%
-----------------------	--

#### Tensão de rede elétrica baixa / falha de rede elétrica:

Durante uma queda de tensão na rede ou falha na rede, o FC continua, até a tensão de circuito intermediário ficar abaixo do nível mínimo de parada que é, tipicamente, 15% menor que a tensão de alimentação nominal mais baixa do FC. Energização e torque total não podem ser esperados em tensões de rede elétrica menores do que 10% abaixo da mais baixa tensão de rede nominal do FC.

Frequência de alimentação	50/60Hz ±5%
---------------------------	-------------

Desbalanceamento máx. temporário entre fases da rede elétrica	3.0% da tensão de alimentação nominal
---	---------------------------------------

Fator de Potência Real ()	≥ 0,9 nominal com carga nominal
---------------------------	---------------------------------

Fator de Potência de Deslocamento (cos) próximo do valor unitário	(> 0.98)
---	----------

Chaveamento na alimentação de entrada L1, L2, L3 (energizações) ≤ gabinete metálico do tipo A	máximo de duas vez/min.
---	-------------------------

Chaveamento na alimentação de entrada L1, L2, L3 (energizações) ≥ gabinetes metálicos tipo B, C	máximo de uma vez/min.
---	------------------------

Chaveamento na alimentação de entrada L1, L2, L3 (energizações) ≥ gabinetes metálicos tipo D, E, F	máximo de 2 vezes/min.
--	------------------------

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

A unidade é apropriada para uso em um circuito capaz de fornecer não mais que 100,000 Ampère eficaz simétrico, máximo de 480/600 V.

### Saída do motor (U, V, W):

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

Frequência de saída	0 - 1000 Hz*
---------------------	--------------

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

Tempos de rampa	1 - 3600 s
-----------------	------------

\* Depende da intensidade da potência.

### Característica de torque:

Torque inicial (Torque constante)	máximo de 110% durante 1 min.*
-----------------------------------	--------------------------------

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

Torque de sobrecarga (Torque constante)	máximo de 110% durante 1 min.*
---	--------------------------------

\*A Porcentagem está relacionada com o torque nominal do conversor de frequência.

### Comprimentos de cabo e seções transversais:

Comprimento máx. do cabo de motor, blindado/encapado metalicamente	Drive do VLT HVAC: 150 m
--	--------------------------

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

Seção transversal máxima para o motor, rede elétrica, divisão da carga e freio *	
--	--

Seção transversal máxima para terminais de controle, fio rígido	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0,75 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>
---	----------------------

\* Consulte 10.1 Especificações dependentes da potência para obter mais informações!

**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 - 24V CC
Nível de tensão, '0' lógico PNP	< 5V CC
Nível de tensão, "1" lógico PNP	> 10V CC
Nível de tensão, '0' lógico NPN	> 19 V CC
Nível de tensão, '1' lógico NPN	< 14V CC
Tensão máxima na entrada	28V CC
Resistência de entrada, R <sub>i</sub>	aprox. 4kΩ

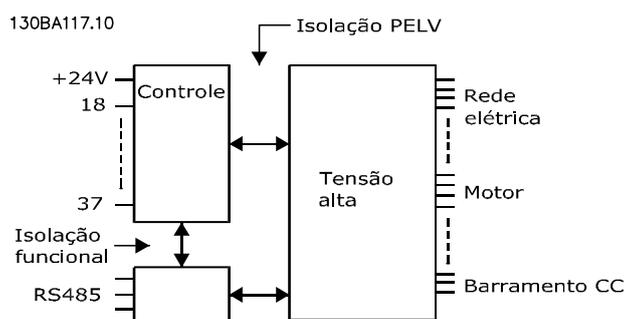
Todas as entradas digitais são isoladas galvanicamente da tensão de alimentação (PELV) e de outros terminais de alta tensão.

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

**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 a + 10V (escalonável)
Resistência de entrada, R <sub>i</sub>	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, R <sub>i</sub>	aprox. 200 Ω
Corrente máx.	30 mA
Resolução das entradas analógicas	10 bits (+ sinal)
Precisão das entradas analógicas	Erro máx. 0,5% do fundo de escala
Largura de banda	200 Hz

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


**Entradas de pulso:**

Entradas de pulso programáveis	2
Número do terminal do pulso	29, 33
Frequência 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 a seção sobre Entrada digital
Tensão máxima na entrada	28 V CC
Resistência de entrada, R <sub>i</sub>	aprox. 4 kΩ
Precisão da entrada de pulso (0,1 - 1 kHz)	Erro máx: 0,1% do fundo de escala

## Saída analógica:

Número de saídas analógicas programáveis	1
Terminal número	42
Faixa de corrente 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 digital/pulso programáveis	2
Terminal número	27, 29 <sup>1)</sup>
Nível de tensão na saída digital/frequência	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 mínima de saída na saída de frequência	0 Hz
Frequência máxima de saída na saída de frequência	32 kHz
Precisão da saída de frequência	Erro máx: 0,1% do fundo de escala
Resolução das saídas de frequência	12 bit

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

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

## Cartão de controle, saída de 24 V CC:

Terminal número	12, 13
Carga máx	200 mA

*A fonte de alimentação de 24 V CC está isolada galvanicamente da tensão de alimentação (PELV), mas tem o mesmo potencial que as entradas e saídas digital e analógica.*

## Saídas de relé:

Saídas de relé programáveis	2
<b>Número do Terminal do Relé 01</b>	1-3 (freio ativado), 1-2 (freio desativado)
Carga máx. no terminal (AC-1) <sup>1)</sup> no 1-3 (NF), 1-2 (NA) (Carga resistiva)	240 V CA, 2 A
Carga máx. no terminal (AC-15) <sup>1)</sup> (Carga indutiva @ cosφ 0,4)	240V CA, 0,2 A
Carga máx. no terminal (DC-1) <sup>1)</sup> no 1-2 (NA), 1-3 (NF) (Carga resistiva)	60V CC, 1 A
Carga máx no terminal (DC-13) <sup>1)</sup> (Carga indutiva)	24V CC, 0,1 A
<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>	400V CA, 2 A
Carga máx. no terminal (AC-15) <sup>1)</sup> no 4-5 (NA) (Carga indutiva @ cosφ 0,4)	240V CA, 0,2 A
Carga máx. no terminal (DC-1) <sup>1)</sup> no 4-5 (NA) (Carga resistiva)	80V CC, 2 A
Carga máx. no terminal (DC-13) <sup>1)</sup> no 4-5 (NA) (Carga indutiva)	24V CC, 0,1 A
Carga máx. no terminal (AC-1) <sup>1)</sup> no 4-6 (NF) (Carga resistiva)	240V CA, 2 A
Carga máx. no terminal (AC-15) <sup>1)</sup> no 4-6 (NF) (Carga indutiva @ cosφ 0,4)	240V CA, 0,2 A
Carga máx. no terminal (DC-1) <sup>1)</sup> no 4-6 (NF) (Carga resistiva)	50V CC, 2 A
Carga máx. no terminal (DC-13) <sup>1)</sup> no 4-6 (NF) (Carga indutiva)	24V CC, 0,1 A
Carga mín. de terminal no 1-3 (NF), 1-2 (NA), 4-6 (NF), 4-5 (NA)	24V CC 10 mA, 24V CA 2 mA
Ambiente de acordo com a EN 60664-1	categoria de sobretensão III/grau de poluição 2

1) IEC 60947 t 4 e 5

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

2) Sobretensão Categoria II

3) Aplicações 300 do ULV CA 2 A

## Cartão de controle, saída de 10 V CC:

Terminal número	50
Tensão de saída	10,5 V ±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 - 1000 Hz	+/- 0.003 Hz
Tempo de resposta do sistema (terminais 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Faixa de controle da velocidade (malha aberta)	1:100 da velocidade síncrona
Precisão da velocidade (malha aberta)	30 - 4000 rpm: Erro máximo de ±8 rpm

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

**Vizinhança:**

Gabinete metálico tipo A	IP20/Chassi, IP21kit/Tipo 1, IP55/Tipo12, IP66/Tipo12
Tipo de Gabinete Metálico B1/B2	IP21/Tipo 1, IP55/Type12, IP66/12
Tipo de Gabinete Metálico B3/B4	IP20/Chassi
Tipo de Gabinete Metálico C1/C2	IP21/Tipo 1, IP55/Tipo 12, IP66/12
Tipo de Gabinete Metálico C3/C4	IP20/Chassi
Gabinete metálico do tipo D1/D2/E1	IP21/Tipo 1, IP54/Tipo 12
Gabinete metálico do tipo D3/D4/E2	IP00/Chassis
Gabinete metálico tipo F1/F3	IP21, 54/Tipo1, 12
Gabinete metálico tipo F2/F4	IP21, 54/Tipo1, 12
Kit de gabinete metálico disponível ≤ tipo de gabinete metálico D	IP21/NEMA 1/IP4x no topo do gabinete metálico
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>
- com corrente de saída contínua total do FC.	máx. 45 °C <sup>1)</sup>

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

Temperatura ambiente mínima, durante operação plena	0°C
Temperatura ambiente mínima em desempenho reduzido	- 10°C
Temperatura durante a armazenagem/transporte	-25 - +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

*Derating para altitudes elevadas - consulte a seção sobre condições especiais*

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

*Consulte a seção sobre condições especiais!*

**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 de proteção. 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 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  $70\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  (Orientação: 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 do circuito intermediário garante que o conversor de frequência desarme, se essa tensão estiver excessivamente baixa ou 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 Fusíveis de Proteção do Circuito de Derivação

Para conformidade com as normas elétricas IEC/EN 61800-5-1, os fusíveis a seguir são recomendados.

Conversor de frequência	Tamanho máximo do fusível	Tensão	Tipo
<b>200-240 V - T2</b>			
1K1-1K5	16A <sup>1</sup>	200-240	tipo gG
2K2	25A <sup>1</sup>	200-240	tipo gG
3K0	25A <sup>1</sup>	200-240	tipo gG
3K7	35A <sup>1</sup>	200-240	tipo gG
5K5	50A <sup>1</sup>	200-240	tipo gG
7K5	63A <sup>1</sup>	200-240	tipo gG
11K	63A <sup>1</sup>	200-240	tipo gG
15K	80A <sup>1</sup>	200-240	tipo gG
18K5	125A <sup>1</sup>	200-240	tipo gG
22K	125A <sup>1</sup>	200-240	tipo gG
30K	160A <sup>1</sup>	200-240	tipo gG
37K	200A <sup>1</sup>	200-240	tipo aR
45K	250A <sup>1</sup>	200-240	tipo aR
<b>380-480 V - T4</b>			
1K1-1K5	10A <sup>1</sup>	380-500	tipo gG
2K2-3K0	16A <sup>1</sup>	380-500	tipo gG
4K0-5K5	25A <sup>1</sup>	380-500	tipo gG
7K5	35A <sup>1</sup>	380-500	tipo gG
11K-15K	63A <sup>1</sup>	380-500	tipo gG
18K	63A <sup>1</sup>	380-500	tipo gG
22K	63A <sup>1</sup>	380-500	tipo gG
30K	80A <sup>1</sup>	380-500	tipo gG
37K	100A <sup>1</sup>	380-500	tipo gG
45K	125A <sup>1</sup>	380-500	tipo gG
55K	160A <sup>1</sup>	380-500	tipo gG
75K	250A <sup>1</sup>	380-500	tipo aR
90K	250A <sup>1</sup>	380-500	tipo aR
1) Fusíveis máx. - consulte as normas nacional/internacional para selecionar um tamanho de fusível utilizável.			

10

Tabela 10.6 Fusíveis EN50178 de 200 V a 480 V

### 10.3.2 Fusíveis de Proteção do Circuito de Derivação UL e cUL

Para conformidade com as normas e elétricas UL e cUL, os fusíveis a seguir ou substituições aprovadas pela UL/cUL são obrigatórios. As características nominais máximas dos fusíveis são indicadas.

Conversor de frequência	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Fusível Littell	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
<b>200-240 V</b>							
kW	Tipo RK1	Tipo J	Tipo T	Tipo RK1	Tipo RK1	Tipo CC	Tipo RK1
K25-K37	KTN-R05	JKS-05	JJN-05	5017906-005	KLN-R005	ATM-R05	A2K-05R
K55-1K1	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R
1K5	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	5017906-015	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R
2K2	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5012406-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R
3K0	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	5012406-025	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R
3K7	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-030	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R
5K5	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	5012406-050	KLN-R50	-	A2K-50R
7K5	KTN-R50	JKS-60	JJN-60	5012406-050	KLN-R60	-	A2K-50R
11K	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R	A2K-60R
15K	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R	A2K-80R
18K5	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
22K	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
30K	FWX-150	-	-	2028220-150	L25S-150	A25X-150	A25X-150
37K	FWX-200	-	-	2028220-200	L25S-200	A25X-200	A25X-200
45K	FWX-250	-	-	2028220-250	L25S-250	A25X-250	A25X-250
<b>380-480 V, 525-600 V</b>							
kW	Tipo RK1	Tipo J	Tipo T	Tipo RK1	Tipo RK1	Tipo CC	Tipo RK1
K37-1K1	KTS-R6	JKS-6	JJS-6	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6	A6K-6R
1K5-2K2	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R
3K0	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	5017906-016	KLS-R16	ATM-R16	A6K-16R
4K0	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R
5K5	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25	A6K-25R
7K5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30	A6K-30R
11K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
15K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
18K	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	5014006-050	KLS-R50	-	A6K-50R
22K	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R60	-	A6K-60R
30K	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	2028220-100	KLS-R80	-	A6K-80R
37K	KTS-R100	JKS-100	JJS-100	2028220-125	KLS-R100		A6K-100R
45K	KTS-R125	JKS-150	JJS-150	2028220-125	KLS-R125		A6K-125R
55K	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	2028220-160	KLS-R150		A6K-150R
75K	FWH-220	-	-	2028220-200	L50S-225		A50-P225
90K	FWH-250	-	-	2028220-250	L50S-250		A50-P250

Tabela 10.7 Fusíveis UL, 200 - 240 V e 380 - 600 V

## 10.3.3 Fusíveis substitutos para 240 V

Fusível original	Fabricante	Fusíveis substitutos
KTN	Bussmann	KTS
FWX	Bussmann	FWH
KLNR	FUSÍVEL LITTEL	KLSR
L50S	FUSÍVEL LITTEL	L50S
A2KR	FERRAZ SHAWMUT	A6KR
A25X	FERRAZ SHAWMUT	A50X

## 10.4 Torques de Aperto de Conexão

Gabinete metálico	Potência (kW)			Torque (Nm)					
	200-240V	380-480V	525-600V	Tensão de	Motor	Conexão CC	Freio	Ponto de aterramento	Relé
A2	1.1 - 3.0	1.1 - 4.0	1.1 - 4.0	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A3	3.7	5.5 - 7.5	5.5 - 7.5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A4	1.1 - 2.2	1.1 - 4.0		1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A5	1.1 - 3.7	1.1 - 7.5	1.1 - 7.5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
B1	5.5 - 11	11 - 18.5	11 - 18.5	1.8	1.8	1.5	1.5	3	0.6
B2	-	22	22	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
	15	30	30	4.5 <sup>2)</sup>	4.5 <sup>2)</sup>	3.7	3.7	3	0.6
B3	5.5 - 11	11 - 18.5	11 - 18.5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
B4	15 - 18.5	22 - 37	22 - 37	4.5	4.5	4.5	4.5	3	0.6
C1	18.5 - 30	37 - 55	37 - 55	10	10	10	10	3	0.6
C2	37 - 45	75 - 90	75 - 90	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0.6
C3	22 - 30	45 - 55	45 - 55	10	10	10	10	3	0.6
C4	37 - 45	75 - 90	75 - 90	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0.6

Tabela 10.8 Aperto dos terminais

- 1) Para dimensões de cabo x/y diferentes, em que  $x \leq 95$  mm<sup>2</sup> e  $y \geq 95$  mm<sup>2</sup>.
- 2) Dimensões de cabo acima de 18,5 kW  $\geq 35$  mm<sup>2</sup> e abaixo de 22 kW  $\leq 10$  mm<sup>2</sup>.

**Índice**

**A**

**A53**..... 19

**A54**..... 19

**Adaptação Automática Do Motor**..... 55, 27

**Advertências**..... 58

**Alarmes**..... 58

**Alimentação**

De Entrada..... 58

De Rede Elétrica..... 70, 74

**Aperto Dos Terminais**..... 83

**Aprovações**..... 1

**Aterramento**

Aterramento..... 13, 14, 15, 23, 24

Usando Cabo Blindado..... 13

Usando Conduíte..... 14

**Auto**

On..... 57

On (Automático Ligado)..... 31, 55

**AWG**..... 70

**B**

**Barramento CC**..... 61

**Bloqueio**

Externo..... 36

Por Desarme..... 58

**C**

**Cabo**

Blindado..... 8, 12, 24

De Aterramento..... 24, 13

**Cabos**

De Controle..... 18

De Controle Blindados..... 18

Do Motor..... 8, 12, 14, 27, 62

**Características**

De Controle..... 78

De Torque..... 75

Nominais Da Corrente..... 8

**Cartão**

De Controle, Comunicação Serial RS-485..... 77

De Controle, Comunicação Serial USB?..... 79

De Controle, Saída 24 VCC..... 77

De Controle, Saída De 10 V CC..... 78

**Comando**

De Execução..... 28

De Parada..... 56

**Comandos**

Externos..... 6, 55

Remotos..... 6

**Comprimentos De Cabo E Seções Transversais**..... 75

**Comunicação Serial**..... 6, 10, 16, 18, 31, 32, 55, 56, 57, 58, 63, 22

**Conduíte**..... 12, 24, 15

**Conduítes**..... 24

**Conexões**

De Aterramento..... 13, 24

De Potência..... 13

**Configuração**

Configuração..... 28, 30

Rápida..... 26

**Controladores Externos**..... 6

**Controle Local**..... 29, 31, 55

**Conversores De Frequência Múltipla**..... 12, 14

**Corrente**

CC..... 6, 56

De Carga Total..... 8, 23

De Entrada..... 15

De Fuga..... 23, 13

De Fuga (3,5 MA)..... 13

De Saída..... 56, 61, 77

Do Motor..... 6, 27, 61, 65, 30

TNS..... 6

**D**

**Dados**

Do Motor..... 26, 27, 32, 62, 61, 65, 27

Técnicos..... 75

Técnicos Gerais..... 75

**Danfoss FC**..... 22

**De Forma De Onda CA**..... 6

**Definições De Advertência E Alarme**..... 59

**Delta**

Aterrado..... 15

Flutuante..... 15

**Dependentes Da Potência**..... 70

**Derating**..... 61, 79, 80, 8

**Desarme**..... 58

**Desconexão De Entrada**..... 15

**Desempenho**

De Saída (U, V, W)..... 75

Do Cartão De Controle..... 79

**Disjuntores**..... 24

**E**

**EMC**..... 24, 63, 79

**Energia De Entrada**..... 58, 67

**Entrada**

CA..... 6, 15

Digital..... 16, 18, 57, 62

**Entradas**

Analógicas..... 16, 61, 76

De Pulso..... 76

Digitais..... 57, 36, 76

**Equipamento Opcional**..... 6, 18, 25

**Equipamentos Opcionais**..... 14

<b>Espaço</b>		<b>Inspeção De Segurança</b> .....	23
Livre.....	8, 63, 8	<b>Instalação</b> .....	5, 8, 9, 12, 17, 22, 24, 25, 63
Para Ventilação.....	24	<b>Interruptor De Desconexão</b> .....	25
<b>Especificações</b> .....	5, 9, 22, 70	<b>Interruptores De Desconexão</b> .....	23
<b>Estrutura</b>		<b>Isolamento De Ruído</b> .....	12, 24
De Menu.....	31, 37		
Do Menu.....	38	<b>J</b>	
<b>Exemplo De Programação</b> .....	34	<b>Johnson Controls N2°</b> .....	22
<b>Exemplos</b>			
De Aplicações.....	50	<b>L</b>	
De Programação Do Terminal.....	35	<b>Limite</b>	
<b>Exibições De Advertências E Alarmes</b> .....	58	De Corrente.....	28, 62, 65
		De Torque.....	28, 62
<b>F</b>		<b>Limites De Temperatura</b> .....	24
<b>Fator De Potência</b> .....	6, 14, 24, 75	<b>Lista De Códigos De Alarme/Advertência</b> .....	60
<b>Feedback</b>		<b>Log</b>	
Feedback.....	19, 24, 64, 50, 56, 66	De Alarmes.....	32
Do Sistema.....	6	De Falhas.....	30, 32
<b>Fiação</b>		<b>Loops De Aterramento</b> .....	18
De Controle.....	12, 13, 24, 17, 15		
De Controle Do Termistor.....	15	<b>[</b>	
Do Motor.....	12, 13	<b>[Main Menu] (Menu Principal)</b> .....	30
Do Motor E A.....	24		
<b>Filtro RFI</b> .....	15	<b>M</b>	
<b>Fio</b>		<b>Malha</b>	
Blindado.....	12	Aberta.....	19, 34, 78
De Controle.....	17	Fechada.....	19
Terra.....	13	<b>MCT-10</b> .....	49
<b>Forma De Onda CA</b> .....	6	<b>Mensagens</b>	
<b>Frenagem</b> .....	63, 55	De Falhas.....	60
<b>Frequência</b>		De Status.....	55
De Chaveamento.....	61	<b>Menu</b>	
De Comutação.....	56	Principal.....	34
Do Motor.....	30	Rápido.....	30, 34, 37, 30
<b>Freqüência Do Motor</b> .....	26	<b>Modbus RTU</b> .....	22
<b>Função De Desarme</b> .....	12	<b>Modo</b>	
<b>Funcionamento Permissivo</b> .....	56	Automático.....	30
<b>Fusíveis</b>		De Status.....	55
Fusíveis.....	24, 64, 24, 67, 81, 82	Local.....	27
EN50178 De 200 V A 480 V.....	81	<b>Monitoramento Do Sistema</b> .....	58
UL.....	82	<b>Montagem</b> .....	9, 24
<b>Fusível</b> .....	12	<b>Múltiplos Motores</b> .....	23
<b>H</b>		<b>N</b>	
<b>Hand</b>		<b>Nível De Tensão</b> .....	76
On.....	27		
On (Manual Ligado).....	31, 55	<b>O</b>	
<b>Harmônicas</b> .....	6	<b>Opcional De Comunicação</b> .....	64
		<b>Operação Local</b> .....	29
<b>I</b>			
<b>lçamento</b> .....	9		
<b>IEC 61800-3</b> .....	15, 79		
<b>Inicialização</b> .....	32, 33		

<b>P</b>		<b>Rotação Do Motor</b> .....	27, 30
<b>Painel De Controle Local</b> .....	29	<b>Ruído Elétrico</b> .....	13
<b>Partida</b>		<b>S</b>	
Partida.....	5, 32, 34, 23, 24, 67	<b>Saída</b>	
Do Sistema.....	28	Analógica.....	16, 76
Local.....	27	Digital.....	77
<b>PELV</b> .....	15, 53, 76, 77	Do Motor.....	75
<b>Placa Traseira</b> .....	9	<b>Saídas De Relé</b> .....	16, 78
<b>Potência</b>		<b>Setpoint</b> .....	57
De Entrada.....	12, 13, 15, 23, 24, 6	<b>Siemens FLN®</b> .....	22
Do Motor.....	10, 12, 13, 65, 30	<b>Símbolos</b> .....	1
<b>Pré-partida</b> .....	23	<b>Sinais De Entrada</b> .....	18
<b>Programação</b>		<b>Sinal</b>	
Programação.....	5, 18, 26, 28, 30, 31, 32, 37, 49, 61, 25, 34	De Controle.....	34, 35, 55
Do Terminal.....	18	De Entrada.....	35
Remota.....	49	De Saída.....	37
<b>Programações Dos Parâmetros De Cópia</b> .....	31	<b>Sistema De Controle</b> .....	6
<b>Programando</b> .....	29	<b>Sistemas De Controle</b> .....	5
<b>Proteção</b>		<b>Sleep Mode</b> .....	57
De Sobrecarga.....	8, 12	<b>Sobrecarga De Corrente</b> .....	56
Do Motor.....	80	<b>Sobretensão</b> .....	28, 56, 75, 61
E Recursos.....	80	<b>Status Do Motor</b> .....	6
Para Motores.....	12		
Transiente.....	6		
<b>Q</b>		<b>T</b>	
<b>Quick Menu</b> .....	26	<b>Tamanhos De Fio</b> .....	13, 14
<b>R</b>		<b>Teclas</b>	
<b>RCD</b> .....	13	De Menu.....	30
<b>Rede</b>		De Navegação.....	25, 29, 31, 34, 55
Elétrica.....	12, 30, 31	Do Menu.....	29
Elétrica CA.....	6, 10, 15	Operacionais.....	31
Elétrica Isolada.....	15	<b>Tempo</b>	
<b>Referência</b>		De Aceleração.....	27
Referência.....	1, 50, 55, 57, 30, 34	De Desaceleração.....	28
De Velocidade.....	19, 28, 35, 55, 51	<b>Tensão</b>	
Real.....	56	Da Alimentação.....	61
Remota.....	56	Da Rede Elétrica.....	56
<b>Registro De Alarmes</b> .....	30	De Alimentação.....	15, 16, 23, 61, 64, 77, 75
<b>Reinicializa</b> .....	33	De Entrada.....	25, 58, 61
<b>Reinicialização</b>		De Rede.....	61
Reinicialização.....	66	De Rede Elétrica.....	75
Automática.....	29	De Rede Trifásica.....	64
<b>Reinicializada</b> .....	63, 80	Externa.....	35
<b>Reinicializado</b> .....	57, 58, 61	Induzida.....	12
<b>Reinicializar</b> .....	29	<b>Terminais</b>	
<b>Reset</b> .....	31	De Controle.....	10, 26, 31, 35, 55, 57, 75, 17
<b>Resfriamento</b> .....	8	De Entrada.....	10, 15, 18, 23, 61
<b>Resolução</b>		De Saída.....	10, 23
Resolução.....	67	<b>Terminal</b>	
De Problemas.....	5, 67	53.....	34, 19, 35
		54.....	19
		<b>Termistor</b> .....	15, 53, 62

**Teste**

De Controle Local.....	27
Funcional.....	5, 28, 23

<b>Tipos De Advertência E Alarme.....</b>	<b>58</b>
---	-----------

<b>Travamento Externo.....</b>	<b>18, 65, 51</b>
--------------------------------	-------------------

**V**

<b>Valor Nominal Da Corrente.....</b>	<b>61</b>
---------------------------------------	-----------

<b>Velocidades Do Motor.....</b>	<b>25</b>
----------------------------------	-----------

<b>Vizinhança.....</b>	<b>79</b>
------------------------	-----------