



## Instruções de Utilização

VLT<sup>®</sup> Drive HVAC FC 102, 1,1-90 kW



## Segurança

### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

#### ALTA TENSÃO!

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

#### Alta Tensão

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

### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

#### PARTIDA ACIDENTAL!

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

#### Partida acidental

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

### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

#### TEMPO DE DESCARGA

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

Tensão [V]	Tempo de espera mínimo (minutos)		
	4	7	15
200-240	1,1-3,7 kW		5,5-45 kW
380-480	1,1-7,5 kW		11-90 kW
525-600	1,1-7,5 kW		11-90 kW
525-690		1,1-7,5 kW	11-90 kW

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

#### Tempo de Descarga

#### Símbolos

Os símbolos a seguir são usados neste manual.

### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

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

### **⚠️ CUIDADO**

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

## CUIDADO

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

## OBSERVAÇÃO!

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



#### Aprovações

## OBSERVAÇÃO!

Imposta limitações na frequência de saída (devido a exportar as normas controle):  
Na versão de software 3.92 a frequência de saída do conversor de frequência é limitada a 590 Hz.



## Índice

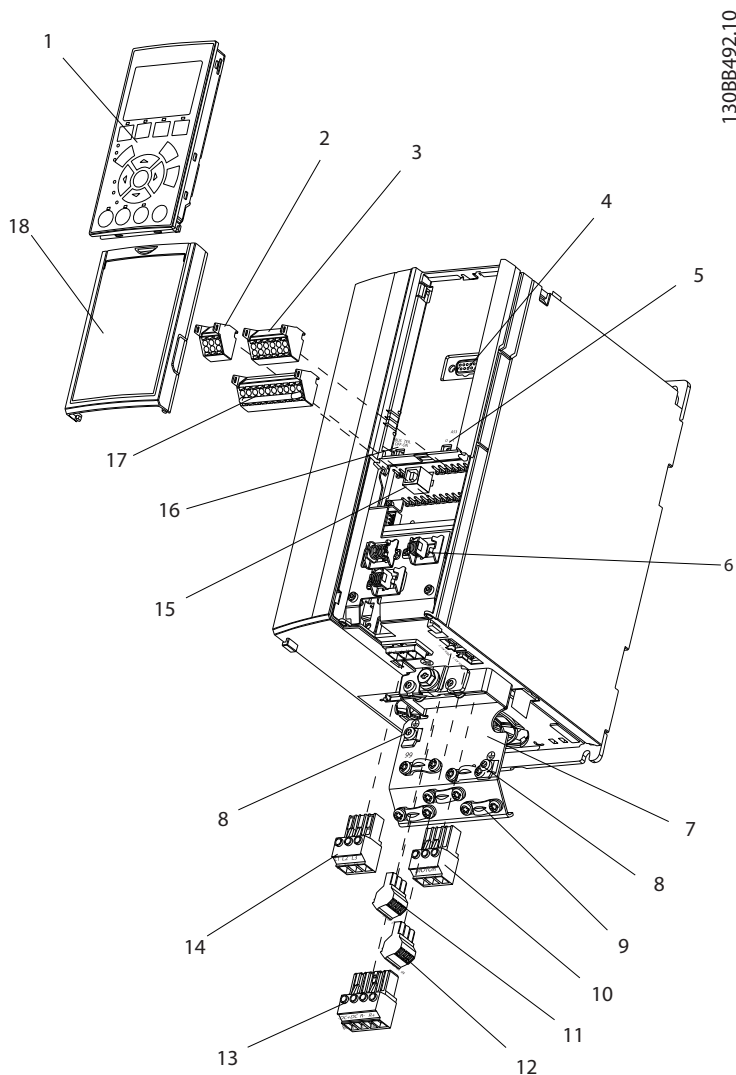
<b>1 Introdução</b>	<b>4</b>
1.1 Objetivo do Manual	6
1.2 Recursos adicionais	6
1.3 Visão Geral do Produto	6
1.4 Funções do Controlador Interno do Controlador de Frequência	6
1.5 Chassi de tamanhos e valores nominais da potência	7
<b>2 Instalação</b>	<b>8</b>
2.1 Lista de Verificação do Local da Instalação	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)	12
2.4.2.1 Corrente de Fuga (>3,5 mA)	13
2.4.2.2 Aterramento Usando Cabo Blindado	13
2.4.3 Conexão do Motor	13
2.4.3.1 Conexões do Motor para A2 e A3	15
2.4.3.2 Conexão do motor para A4/A5	15
2.4.3.3 Conexão do Motor para B1 e B2	16
2.4.3.4 Conexão do Motor para C1 e C2	16
2.4.4 Ligação da rede elétrica CA	16
2.4.5 Fiação de Controle	17
2.4.5.1 Acesso	17
2.4.5.2 Tipos de Terminal de Controle	17
2.4.5.3 Fiação para os Terminais de Controle	19
2.4.5.4 Usando Cabos de Controle Blindados	19
2.4.5.5 Funções do Terminal de Controle	20
2.4.5.6 Terminais de jumper 12 e 27	20
2.4.5.7 Interruptores 53 e 54 do terminal	20
2.4.6 Comunicação Serial	21
2.5 Parada Segura	21
2.5.1 Terminal 37 Função de Parada Segura	22
2.5.2 Teste de Colocação em Funcionamento da Parada Segura	25
<b>3 Partida e Teste Funcional</b>	<b>26</b>

3.1 Pré-partida	26
3.1.1 Inspeção de Segurança	26
3.2 Aplicando Potência	28
3.3 Programação Operacional Básica	28
3.4 Setup do Motor Assíncrono	29
3.5 Setup do Motor PM	29
3.6 Adaptação Automática do Motor	30
3.7 Verifique a rotação do motor	31
3.8 Teste de controle local	31
3.9 Partida do sistema	32
3.10 Ruído Sonoro ou Vibração	32
<b>4 Interface do Usuário</b>	<b>33</b>
4.1 Painel de Controle Local	33
4.1.1 Layout do LCP	33
4.1.2 Definindo Valores do Display do LCP	34
4.1.3 Teclas do Menu do Display	34
4.1.4 Teclas de Navegação	35
4.1.5 Teclas Operacionais	35
4.2 Programações dos Parâmetros de Cópia e de Backup	35
4.2.1 Fazendo Upload de Dados para o LCP	36
4.2.2 Fazendo Download de Dados do LCP	36
4.3 Restaurando Configurações Padrão	36
4.3.1 Inicialização recomendável	36
4.3.2 Inicialização Manual	37
<b>5 Sobre a Programação do Conversor de Frequência</b>	<b>38</b>
5.1 Introdução	38
5.2 Exemplo de programação	38
5.3 Exemplos de Programação do Terminal de Controle	39
5.4 Programações do Parâmetro Padrão Internacional/Norte-americano	40
5.5 Estrutura de Menu dos Parâmetros	41
5.5.1 Estrutura do Menu Rápido	42
5.5.2 Estrutura do Menu Principal	44
5.6 Programação Remota com Software de Setup do MCT 10	48
<b>6 Exemplos de Setup de Aplicações</b>	<b>49</b>
6.1 Introdução	49
6.2 Exemplos de Aplicações	49
<b>7 Mensagens de Status</b>	<b>53</b>
7.1 Display do Status	53

7.2 Definições de Mensagens de Status	53
<b>8 Advertências e Alarmes</b>	<b>56</b>
8.1 Monitoramento do sistema	56
8.2 Tipos de Advertência e Alarme	56
8.3 Exibições de Advertências e Alarmes	56
8.4 Definições de Advertência e Alarme	57
<b>9 Resolução Básica de Problemas</b>	<b>66</b>
9.1 Partida e Operação	66
<b>10 Especificações</b>	<b>70</b>
10.1 Especificações dependentes da potência	70
10.1.1 Alimentação de Rede Elétrica 3 x 525-690 V CA	78
10.2 Dados técnicos gerais	81
10.3 Tabelas de Fusíveis	86
10.3.1 Fusíveis de proteção do circuito de derivação	86
10.3.2 Fusíveis de Proteção do Circuito de Derivação UL e cUL	88
10.3.3 Fusíveis substitutos para 240 V	90
10.4 Torques de Aperto de Conexão	90
<b>Índice</b>	<b>91</b>

# 1 Introdução

1



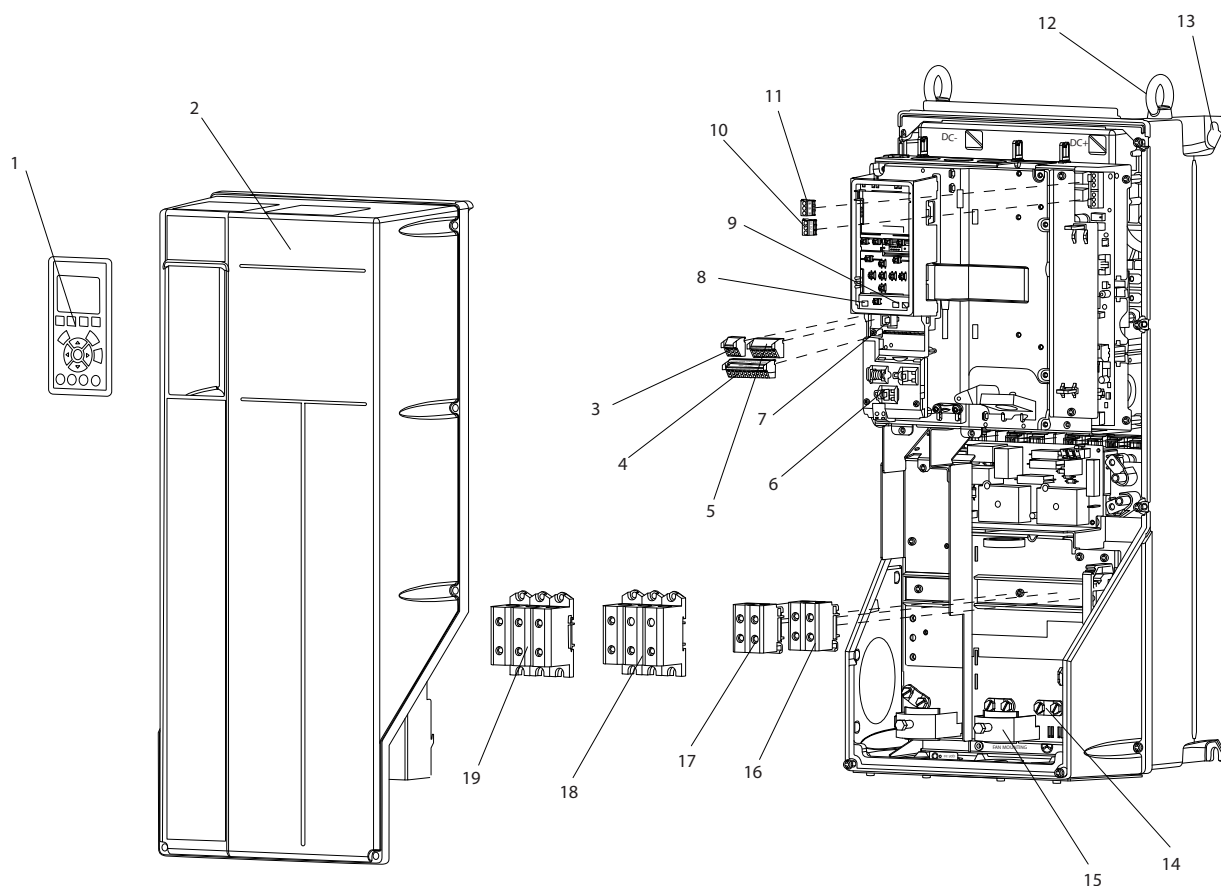
130BB492.10

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

Tabela 1.1 Legenda para Ilustração 1.1





1308B493:10

1

Ilustração 1.2 Visão Explodida Tamanhos B e C

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

Tabela 1.2 Legenda para Ilustração 1.2

1

### 1.1 Objetivo do Manual

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

### 1.2 Recursos adicionais

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

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

### 1.3 Visão Geral do Produto

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

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

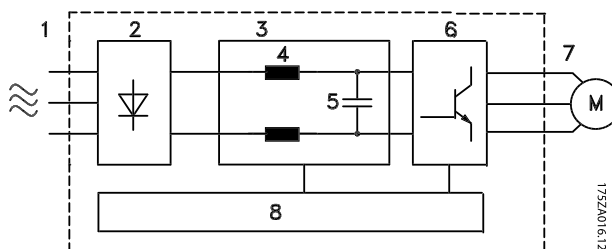


Ilustração 1.3 Diagrama de Blocos do Conversor de Frequência

Área	Título	Funções
1	Entrada da rede elétrica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonte de alimentação da rede elétrica CA trifásica do conversor de frequência</li> </ul>
2	Retificador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A ponte retificadora converte a entrada CA em corrente CC para fornecer alimentação ao inversor</li> </ul>
3	Barramento CC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O circuito do barramento CC intermediário manipula a corrente CC</li> </ul>
4	Reatores CC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtrar a tensão no circuito CC intermediário</li> <li>• Fornecer proteção do transiente da linha</li> <li>• Reduzir a corrente RMS</li> <li>• Aumentar o fator de potência refletido de volta para a linha</li> <li>• Reduzir harmônica na entrada CA</li> </ul>
5	Banco do capacitor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Armazena a alimentação CC</li> <li>• Fornece proteção ride-through para perdas curtas de energia</li> </ul>

Área	Título	Funções
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>

Área	Título	Funções
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 1.3 Componentes Internos do Conversor de Frequência

### 1.5 Chassi de tamanhos e valores nominais da potência

As referências a tamanhos de chassi usadas neste manual estão definidas no *Tabela 1.4*.

[V]	Chassi de Tamanho [kW]											
	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240	1.1-2.2	3.0-3.7	1.1-2.2	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	1.1-4.0	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
525-690	n/a	1.1-7.5	n/a	n/a	n/a	11-30	n/a	11-37	n/a	37-90	45-55	n/a

Tabela 1.4 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 opcionais IP54 (NEMA 12) ou IP66 (NEMA 4) podem ser necessários.
- Mantenha o manual, desenhos e diagramas acessíveis para consultar instruções detalhadas de instalação e operação. É importante que o manual esteja disponível aos operadores do equipamento.
- Posicione o equipamento o mais próximo possível do motor. Mantenha os cabos 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 plaqueta de identificação com o que foi solicitado para verificar se é o equipamento correto.
- Garanta que cada um dos seguintes itens possui as mesmas características de tensão nominal:
  - Rede elétrica (potência)
  - Conversor de frequência
  - Motor
- 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 requisitos de espaçamento
- A montagem incorreta pode resultar em superaquecimento e desempenho reduzido
- Derating para temperaturas começando entre 40 °C (104 °F) e 50 °C (122 °F) e elevação de 1000 m (3300 ft) acima do nível do mar deve ser considerado. Consulte o Guia de Design do equipamento para obter informações detalhadas.

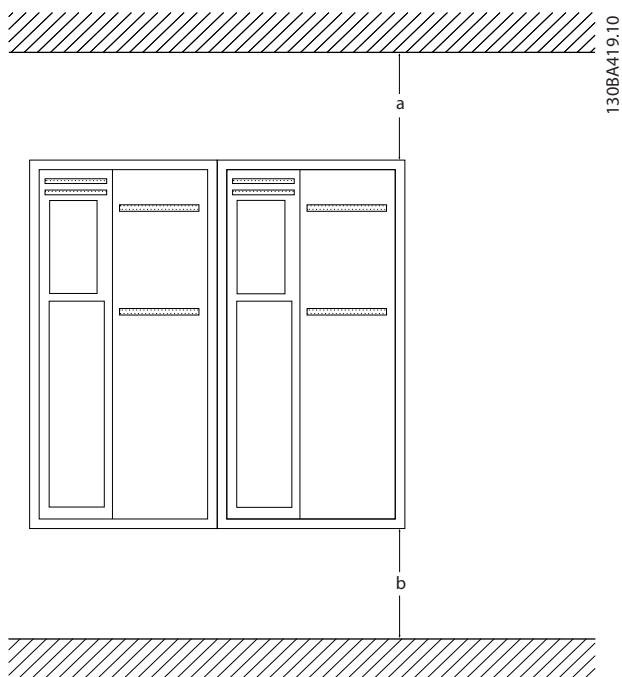


Ilustração 2.1 Espaçamento para Resfriamento Acima e Abaixo

Gabinete metálico	A2-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a/b [mm]	100	200	200	225

Tabela 2.1 Requisitos Mínimos de Espaço Livre para Fluxo de Ar

### 2.3.2 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

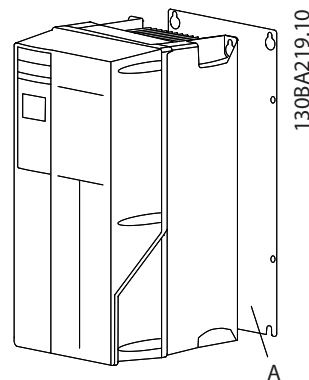


Ilustração 2.2 Montagem Correta com Placa Traseira

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

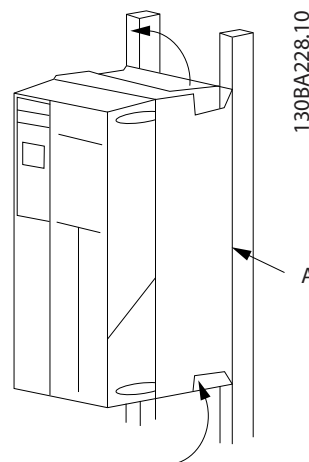


Ilustração 2.3 Montagem Correta com Trilhos

### OBSERVAÇÃO!

A placa traseira é necessária quando montado em trilhos.

### 2.3.4 Torques de Aperto

Consulte 10.4 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.

- Conecte o motor aos terminais de saída do conversor de frequência
- Conecte a rede elétrica CA aos terminais de entrada do conversor de frequência
- Conecte a fiação de comunicação serial e de controle

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

Ilustração 2.4 mostra a uma conexão elétrica básica.

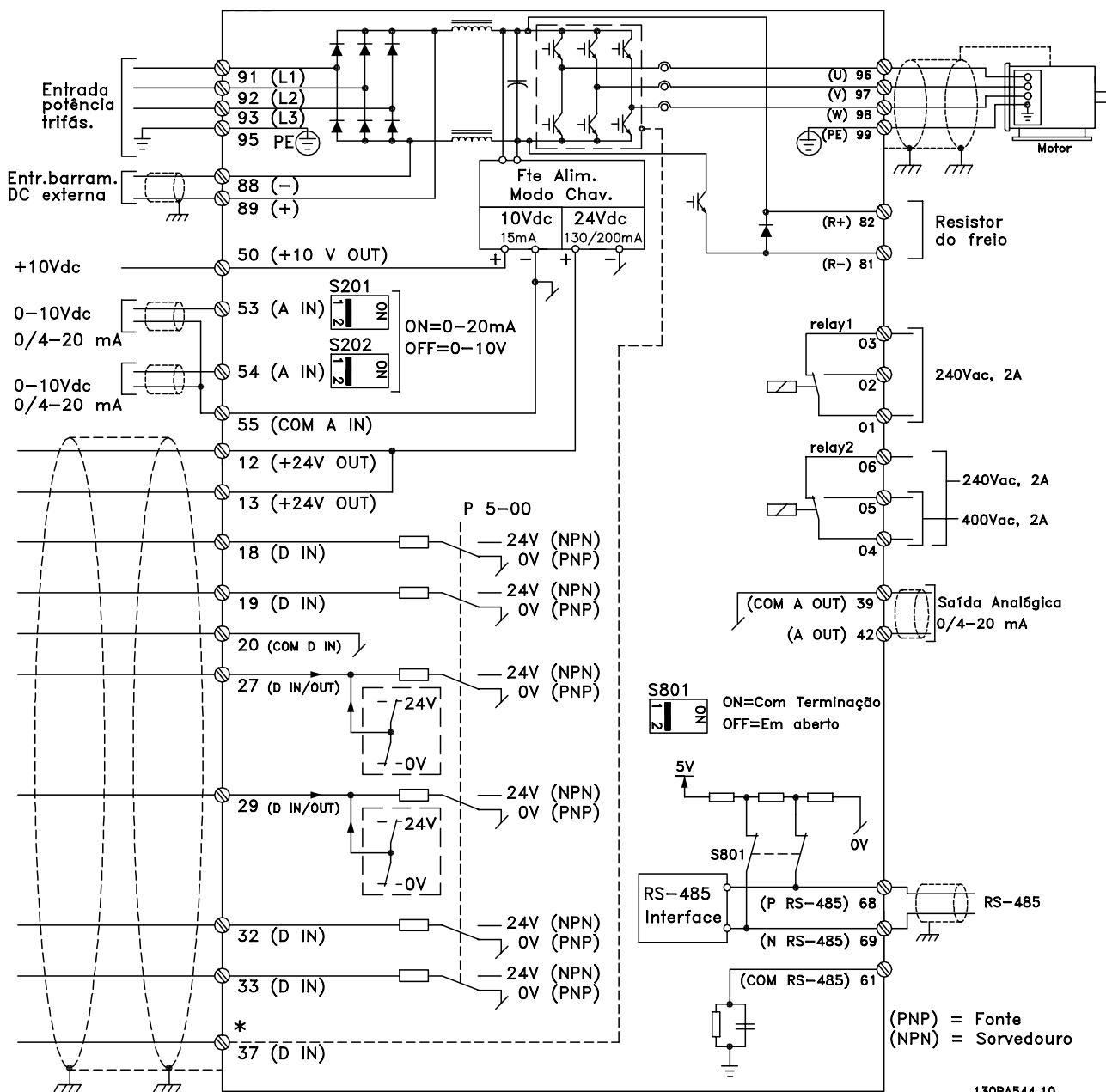


Ilustração 2.4 Desenho Esquemático de Fiação Básica

\* O terminal 37 é opcional

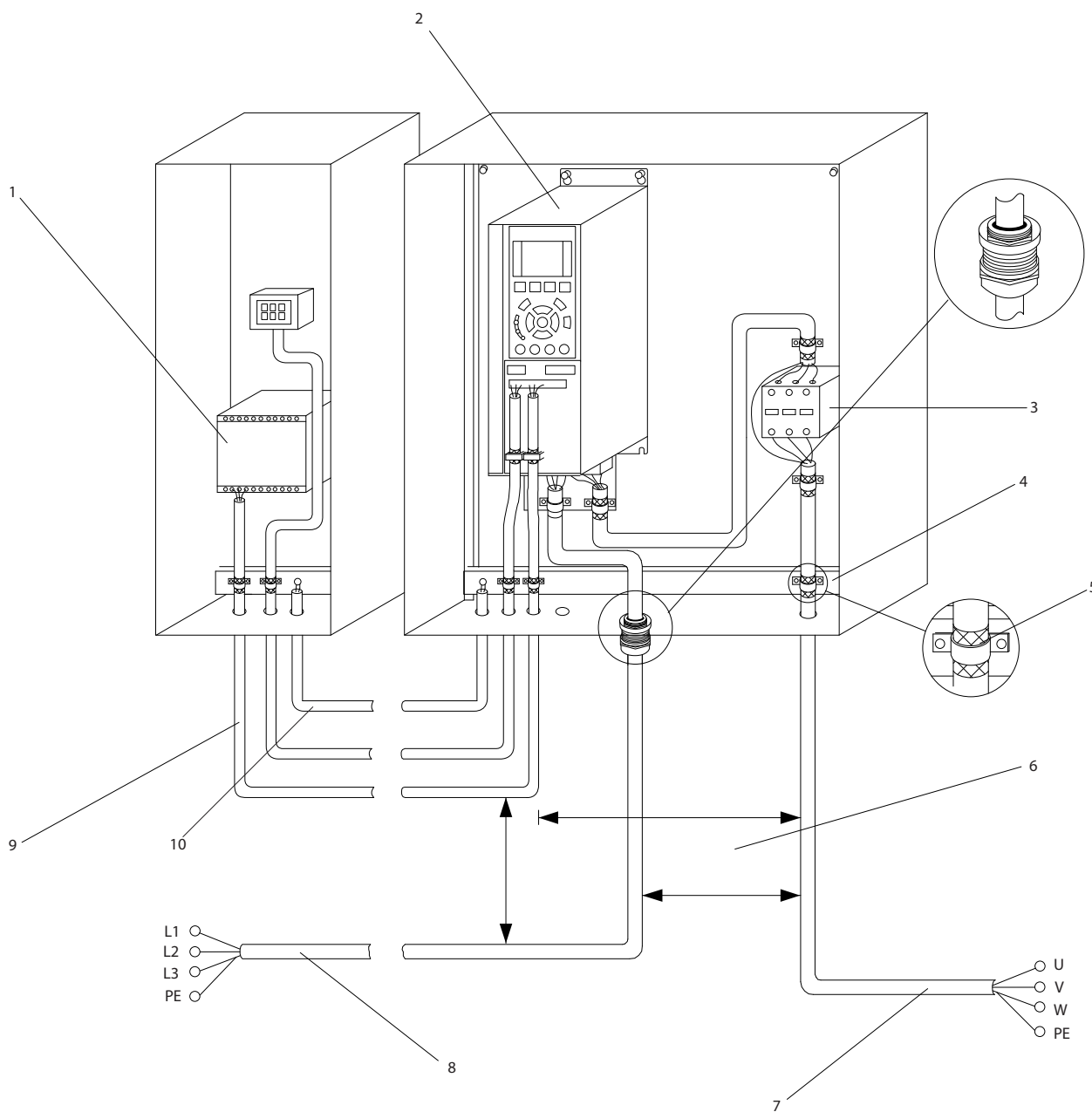


Ilustração 2.5 Conexão Elétrica Típica

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)

Tabela 2.2 Legenda para Ilustração 2.5

### 2.4.1 Requisitos

#### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

##### **EQUIPAMENTO PERIGOSO!**

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

#### **CUIDADO**

##### **ISOLAMENTO DA FIAÇÃO!**

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

Para sua segurança, siga os requisitos a seguir.

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

##### **Sobrecarga e proteção do equipamento**

- Uma função ativada eletronicamente dentro do conversor de frequência fornece proteção de sobrecarga para o motor. A sobrecarga calcula o nível de aumento para ativar a temporização da função de desarme (parada da saída do controlador). Quanto maior for a corrente drenada, mais rápida será a resposta de desarme. A sobrecarga fornece proteção do motor Classe 20. Consulte 8 *Advertências e Alarmes* para obter os detalhes sobre a função desarme.
- Todos os conversores de frequência devem ser equipados com proteção de curto-circuito e de sobrecarga de corrente. É necessário fusível de entrada para fornecer essa proteção, consulte *Ilustração 2.6*. Se não forem fornecidos de fábrica, os fusíveis devem ser providenciados pelo instalador como parte da instalação.

Consulte as características nominais máximas dos fusíveis em 10.3 *Tabelas de Fusíveis*

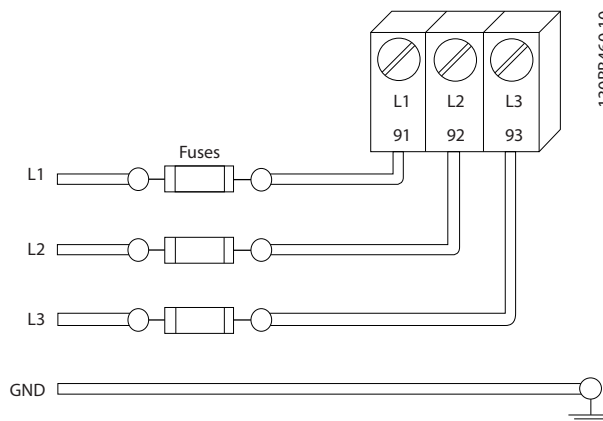


Ilustração 2.6 Fusíveis do conversor de frequência

##### **Características nominais e tipo de fio**

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

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

#### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

##### **PERIGO DE ATERRAMENTO!**

Para segurança do operador, é importante aterrar o conversor de frequência corretamente de acordo com os códigos elétricos locais e nacionais e as instruções contidas neste documento. As correntes de fuga para o terra são superiores a 3,5 mA. Não 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 adequado do equipamento com correntes de



aterramento superiores a 3,5 mA, consulte  
2.4.2.1 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 conexões do terra 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 o uso de fio com terminais para reduzir o ruído elétrico
- Atenda os requisitos de fiação do fabricante do motor

### 2.4.2.1 Corrente de Fuga (>3,5 mA)

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

A tecnologia do conversor de frequência implica 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 do ponto de aterramento 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 fios de aterramento separados, ambos seguindo as regras de dimensionamento

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

#### Usando RCDs

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

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

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

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

### 2.4.2.2 Aterramento Usando Cabo Blindado

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

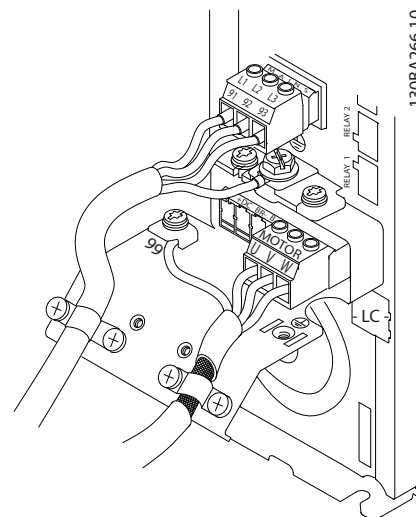


Ilustração 2.7 Aterramento com Cabo Blindado

### 2.4.3 Conexão do Motor

#### ⚠️ ADVERTÊNCIA

#### TENSÃO INDUZIDA!

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

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

2

- Aperte os terminais de acordo com as informações fornecidas em 10.4 Torques de Aperto de Conexão
- Atenda os requisitos de fiação do fabricante do motor

Ilustração 2.8, Ilustração 2.9 e Ilustração 2.10 representam a entrada da rede elétrica, o motor e o ponto de aterramento de conversores de frequência básicos. As configurações reais variam com os tipos de unidade e equipamentos opcionais.

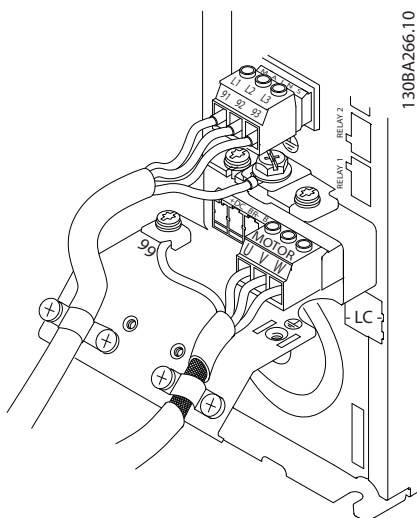


Ilustração 2.8 Fiação do Motor, Rede Elétrica e Ponto de Aterramento para Chassi de Tamanho A

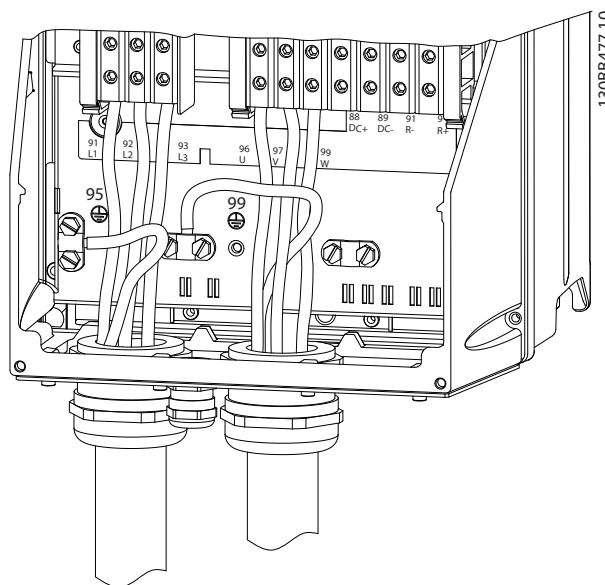


Ilustração 2.10 Fiação do Motor, Rede Elétrica e Ponto de Aterramento para Chassi de Tamanho B, C e D

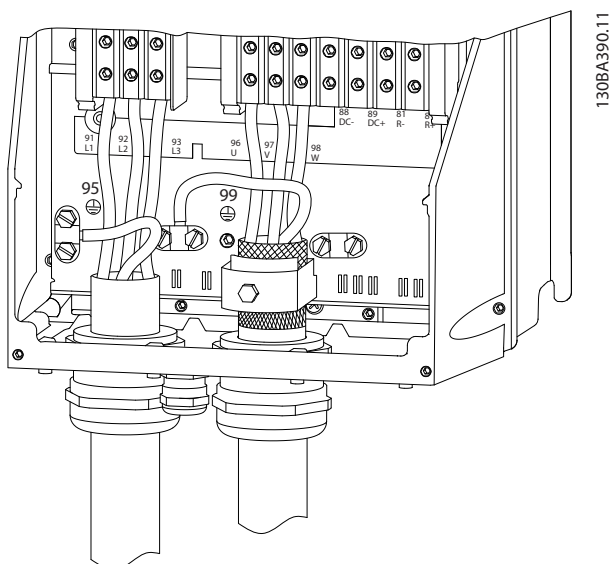


Ilustração 2.9 Fiação do Motor, Rede Elétrica e Ponto de Aterramento para Chassi de Tamanho B, C e D Usando Cabo Blindado

### 2.4.3.1 Conexões do Motor para A2 e A3

Siga estes desenhos, passo a passo, para fazer a conexão do motor ao conversor de frequência.

1. Primeiro, faça a terminação do terra do motor, em seguida, instale os fios U, V e W no plugue e aperte.

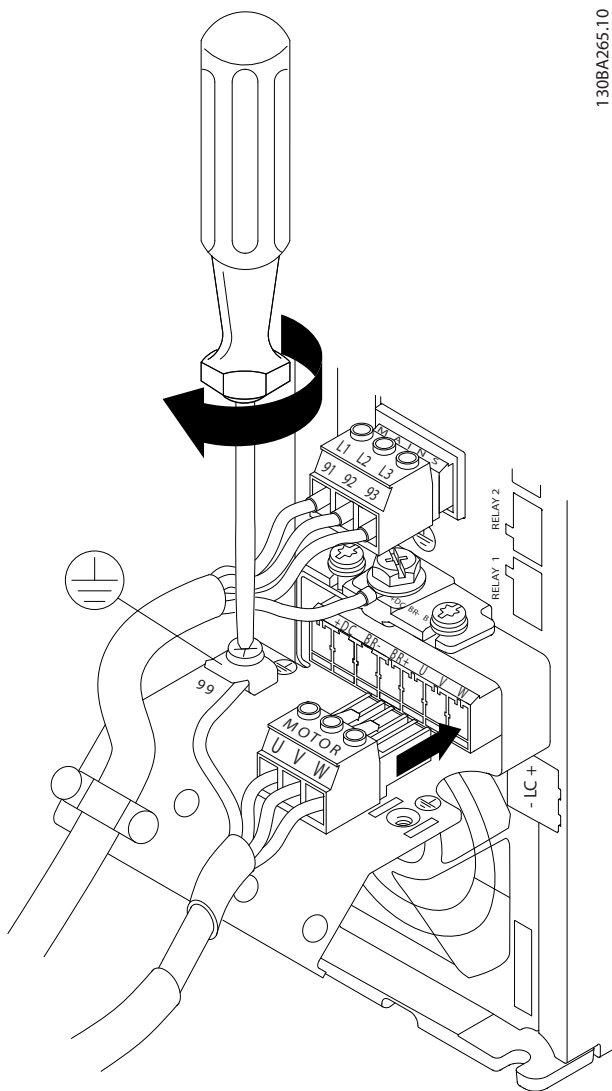


Ilustração 2.11 Conexões do Motor para A2 e A3

2. Monte a braçadeira de cabo, para assegurar conexão 360° entre o chassi e a tela, observe que a isolamento externa do cabo, sob a braçadeira, está removida.

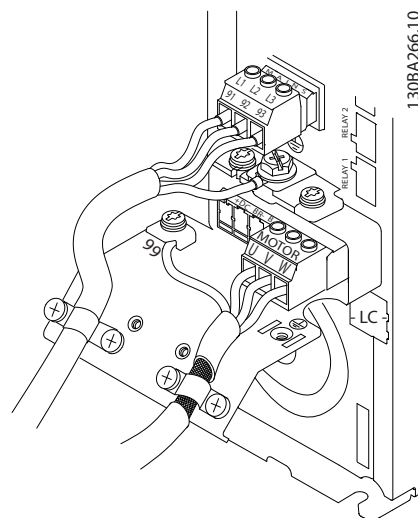


Ilustração 2.12 Montagem da Braçadeira de Cabo

### 2.4.3.2 Conexão do motor para A4/A5

Primeiro, faça a terminação do ponto de aterramento do motor, em seguida, instale os fios U,V e W no terminal e aperte. Garanta que a isolamento externa do cabo de motor está removida sob a braçadeira de EMC.

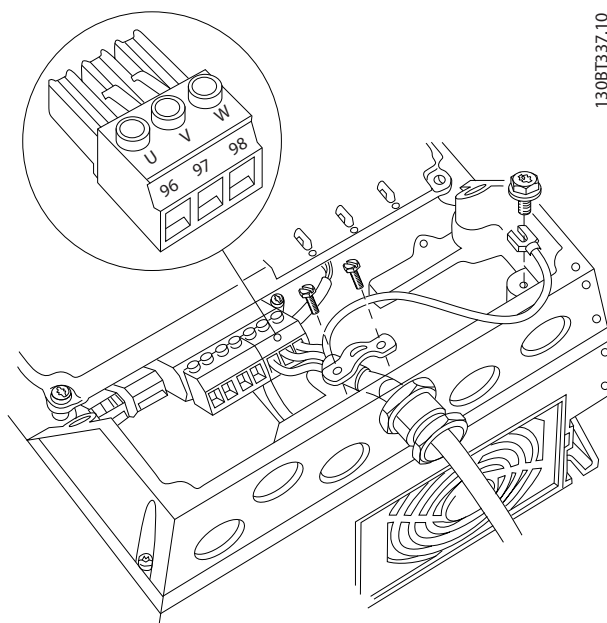


Ilustração 2.13 Conexão do motor para A4/A5

2

2

### 2.4.3.3 Conexão do Motor para B1 e B2

Primeiro, faça a terminação do ponto de aterramento do motor, em seguida, instale os fios U,V e W no terminal e aperte. Garanta que a isolamento externa do cabo de motor está removida sob a braçadeira de EMC.

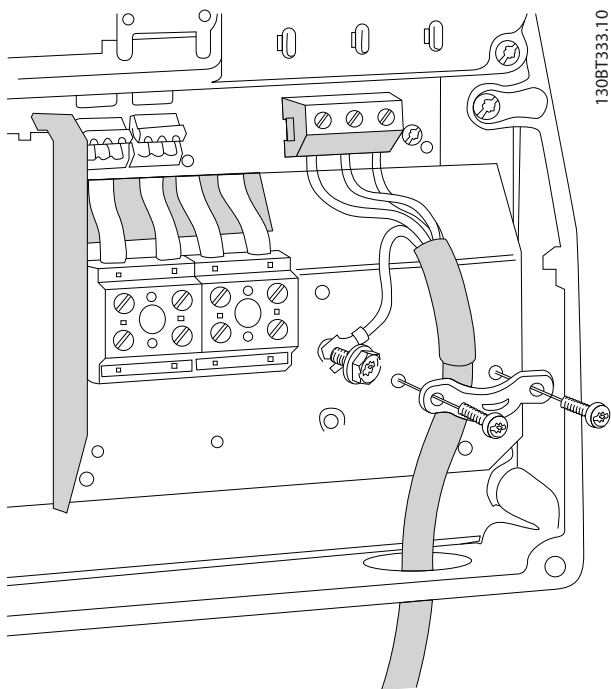


Ilustração 2.14 Conexão do Motor para B1 e B2

### 2.4.3.4 Conexão do Motor para C1 e C2

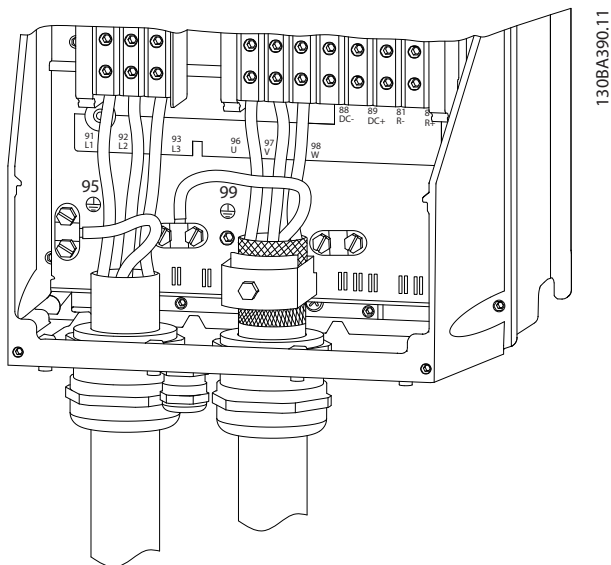


Ilustração 2.15 Conexão do Motor para C1 e C2

Primeiro, faça a terminação do ponto de aterramento do motor, em seguida instale os fios U,V e W no terminal e

aperte. Garanta que a isolamento externa do cabo de motor está removida sob a braçadeira de EMC.

### 2.4.4 Ligação da rede elétrica CA

- Determine o tamanho da fiação com base na corrente de entrada do conversor de frequência. Para saber os tamanhos máximos do fio, consulte *10.1 Especificações dependentes da potência*.
- Atenda os códigos elétricos locais e nacionais para tamanhos do cabo.
- Conecte a fiação de entrada da alimentação trifásica CA nos terminais L1, L2 e L3 (ver *Ilustração 2.16*).
- Dependendo da configuração do equipamento, a potência de entrada será conectada nos terminais de entrada da rede elétrica ou na desconexão de entrada.

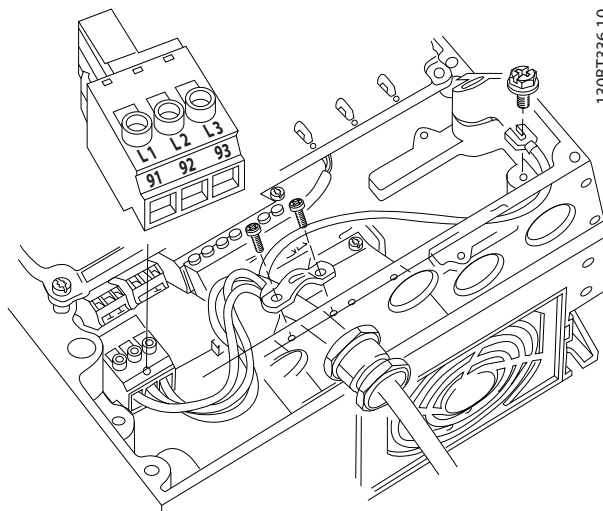


Ilustração 2.16 Conectando à Rede Elétrica CA

- 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 isolada da rede elétrica (rede elétrica de TI ou delta flutuante) ou rede elétrica TT/TN-S com uma perna aterrada (delta aterrado), defina *14-50 Filtro de RFI para DESLIGADO*. Quando desligados, os capacitores do filtro de RFI entre o chassi e o circuito intermediário são isolados para evitar danos ao circuito intermediário e para reduzir as correntes de capacidade do ponto de aterramento de acordo com IEC 61800-3.

### 2.4.5 Fiação de Controle

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

#### 2.4.5.1 Acesso

- Remova a placa de cobertura de acesso com uma chave de fenda. Consulte *Ilustração 2.17*.
- Ou remova a tampa frontal soltando os parafusos de fixação. Consulte *Ilustração 2.18*.

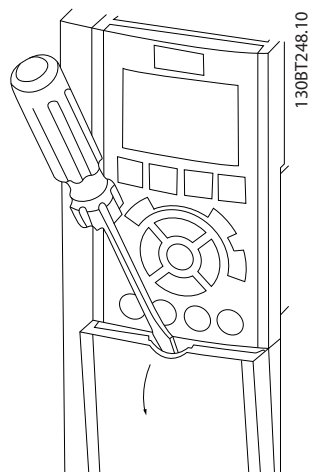


Ilustração 2.17 Acesso à Fiação de Controle dos gabinetes metálicos A2, A3, B3, B4, C3 e C4

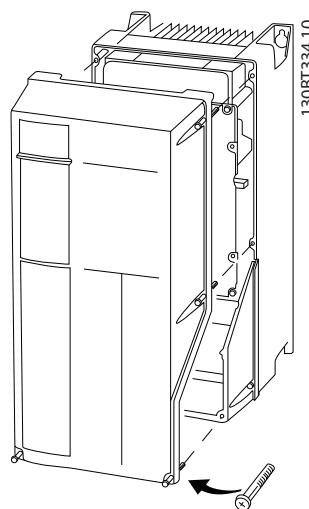


Ilustração 2.18 Acesso à Fiação de Controle dos gabinetes metálicos A4, A5, B1, B2, C1 e C2

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 2.3 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 a configuração padrão estão resumidas em *Tabela 2.4*.

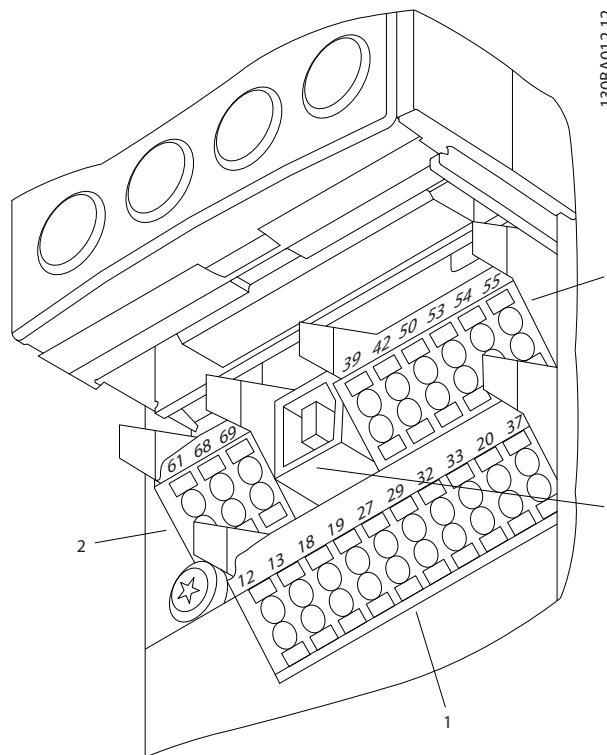


Ilustração 2.19 Locais do Terminal de Controle

- **Conector 1** fornece quatro terminais de entrada digital programáveis, dois terminais digitais programáveis adicionais de entrada ou saída, tensão de alimentação para o terminal de 24 V CC e um comum para a tensão CC opcional de 24 V fornecida pelo cliente
- Os terminais (+)68 e (-)69 do **Conector 2** são para uma conexão de comunicação serial RS-485
- O **Conector 3** fornece duas entradas analógicas, uma saída analógica, tensão de alimentação CC de 10 V e comuns para as entradas e saída

Consulte *Tabela 2.3* antes de apertar as tampas.

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

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

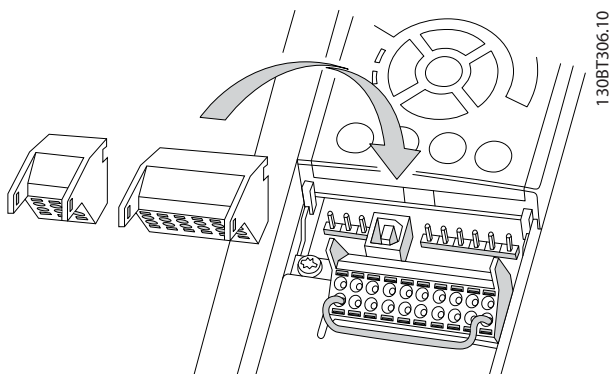
Descrição do Terminal			
Entradas/Saídas Digitais			
Terminal número	Parâmetro	Padrão Configuração	Descrição
12, 13	-	+24 V CC	Tensão de alimentação de 24 V CC. A corrente de saída máxima é 200 mA total, para todas as cargas de 24 V. Útil para entradas digitais e transdutores externos.
18	5-10	[8] Start	Entradas digitais.
19	5-11	[0] Sem operação	
32	5-14	[0] Sem operação	
33	5-15	[0] Sem operação	
27	5-12	[2] Parada por inércia inversa	Selecionável para entrada ou saída digital. A configuração padrão é entrada.
29	5-13	[14] JOG	
20	-		Comum para entradas digitais e potencial de 0 V para alimentação de 24 V.
37	-	Torque Seguro Desligado (STO)	Entrada Segura (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

Descrição do Terminal			
Entradas/Saídas Digitais			
Terminal número	Parâmetro	Padrão Configuração	Descrição
50	-	+10 V CC	Tensão de alimentação analógica de 10 V CC. Máximo de 15 mA comumente usado para potenciômetro ou termistor.
53	6-1	Referência	Entrada analógica. Selecionável para tensão ou corrente. Interruptores A53 e A54 seleccione mA ou V.
54	6-2	Feedback	
55	-		Comum para entrada analógica
Comunicação Serial			
61	-		Filtro RC integrado para blindagem do cabo. SOMENTE para conectar a blindagem quando surgirem problemas de EMC.
68 (+)	8-3		Interface RS-485. Um interruptor do cartão de controle é fornecido para resistência de terminação.
69 (-)	8-3		
Relés			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Alarme	Saída do relé com Formato C. Utilizável para tensão CC ou CA e cargas resistivas ou indutivas.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Em funcionamento	

**Tabela 2.4** 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 2.20*.

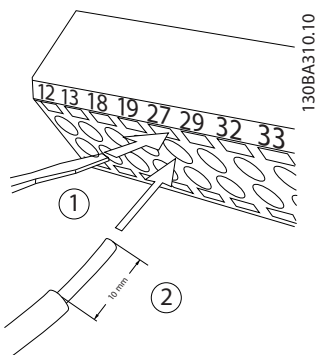


**Ilustração 2.20** Desconectando os Terminais de Controle

1. Abra o contato inserindo uma chave de fenda pequena no slot acima ou abaixo do contato, como mostrado na *Ilustração 2.21*.
2. Insira o fio de controle descascado no contato.
3. Remova a chave de fenda para apertar o fio de controle no contato.
4. Certifique-se de que o contato está firmemente estabelecido e não está frouxo. Fiação de controle frouxa pode ser a fonte de falhas do equipamento ou de operação não ideal.

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

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



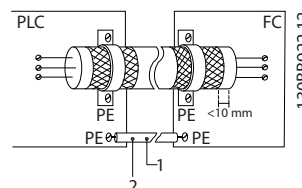
**Ilustração 2.21** Conectando a Fiação de Controle

### 2.4.5.4 Usando Cabos de Controle Blindados

**Blindagem correta**

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

Se o potencial do ponto de aterramento entre o conversor de frequência e o PLC for diferente, poderá ocorrer ruído elétrico que perturbará todo o sistema. Resolva esse problema instalando um cabo de equalização junto aos cabos de controle. Seção transversal mínima do cabo: 16 mm<sup>2</sup>.



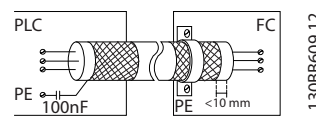
**Ilustração 2.22** Blindagem correta

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

**Tabela 2.5** Legenda para *Ilustração 2.22*

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

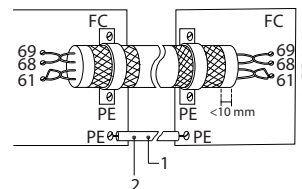
Com cabos de controle muito longos, poderão ocorrer loops de aterramento. Para eliminar os loops de aterramento, conecte uma extremidade da tela ao terra com um capacitor de 100 nF (mantendo os cabos curtos).



**Ilustração 2.23** Loops de Aterramento de 50/60 Hz

#### Evite ruído de EMC na comunicação serial

Este terminal está conectado ao ponto de aterramento por meio de uma conexão RC interna. Use cabos de par trançado para reduzir a interferência entre os condutores. O método recomendado está em *Ilustração 2.24*:



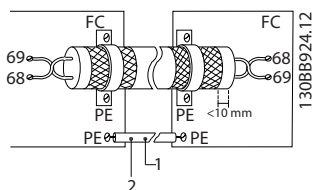
**Ilustração 2.24** Cabos de par trançado

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

**Tabela 2.6** Legenda para *Ilustração 2.24*



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



**Ilustração 2.25 Cabos de par trançado sem Terminal 61**

1	Velocidade 16 mm2
2	Cabo de equalização

**Tabela 2.7 Legenda para Ilustração 2.25**

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

### 2.4.5.6 Terminais de jumper 12 e 27

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

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

- Quando a linha de status na parte inferior do LCP indicar PARADA POR INÉRCIA REMOTA AUTOMÁTICA 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 2.26*). 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.
- O padrão do terminal 53 é para um sinal de referência de velocidade em malha aberta programada no *16-61 Definição do Terminal 53*
- O padrão do terminal 54 é para um sinal de feedback em malha fechada programada no *16-63 Definição do Terminal 54*



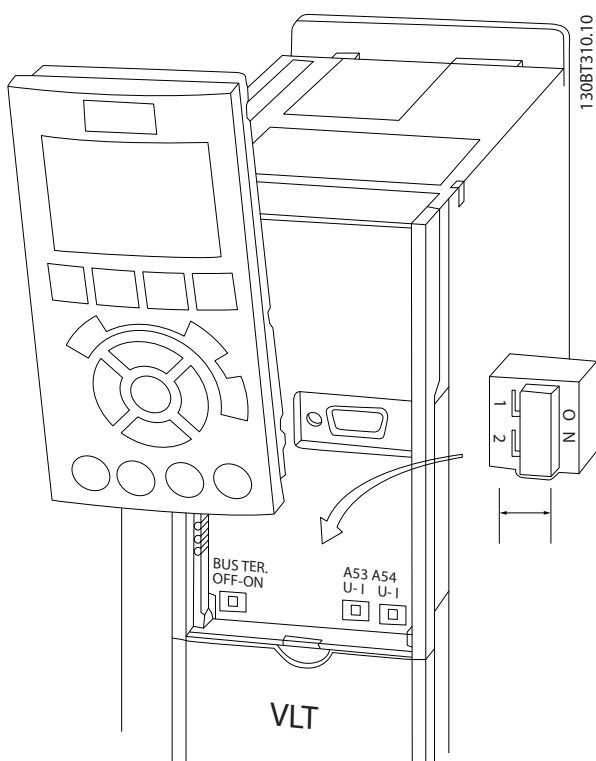


Ilustração 2.26 Localização dos Interruptores dos Terminais 53 e 54

### 2.4.6 Comunicação Serial

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

Repetidores dividem segmentos de rede. Observe que cada repetidor funciona como um nó, dentro do segmento onde está instalado. Cada nó conectado, dentro de uma rede específica, deve ter um endereço do nó único ao longo de todos os segmentos.

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

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

ponto de aterramento ao longo da rede. Particularmente em instalações com cabos longos.

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

Comprimento	Par trançado blindado (STP)
Impedância	120 Ω
Comprimento de cabo	1200 m máx. (inclusive linhas de entrada) Máx. de 500 m de estação a estação

Tabela 2.8 Informações do cabo

### 2.5 Parada Segura

O conversor de frequência pode executar a função de segurança *Torque Seguro Desligado* (STO, conforme definido pela EN IEC 61800-5-2<sup>1</sup>) e *Categoria de Parada 0* (como definido na EN 60204-1<sup>2</sup>).

Danfoss denominou essa funcionalidade de *Parada Segura*. Antes da integração e do uso da Parada Segura em uma instalação, execute uma análise de risco completa para determinar se a funcionalidade Parada Segura e os níveis de segurança são apropriados e suficientes. A Parada Segura é projetada e aprovada como adequada para os requisitos de:

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

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

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

#### Ativação e Terminação da Parada Segura

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

## ⚠️ ADVERTÊNCIA

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

### Dados Técnicos da Parada Segura

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

#### Tempo de reação do T37

- Tempo de reação máximo: 10 ms

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

#### Dados da EN ISO 13849-1

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

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

- Capacidade SIL 2, SILCL 2
- PFH (Probabilidade de Falha Perigosa por Hora) =  $1e-10$  FIT =  $7e-19/h-9/h > 90\%$
- FFS (Fração de Falha de Segurança) > 99%
- THF (Tolerância da Falha de Hardware) = 0 (arquitetura 1001)
- Vida útil de 20 anos

#### Dados da EN IEC 61508 baixa demanda

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

Nenhuma manutenção da funcionalidade STO é necessária.

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

### Dados de SISTEMA

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

## 2.5.1 Terminal 37 Função de Parada Segura

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

### Condições de Disponibilidade

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

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

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

### Normas

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

- 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

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

#### Instalação e Configuração da Parada Segura

### ⚠️ ADVERTÊNCIA

#### FUNÇÃO DE PARADA SEGURA!

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

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

elétrica. Não utilize essa função como controle de partida e/ou parada do conversor de frequência.

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

1. Remova o fio do jumper entre os terminais de controle 37 e 12 ou 13. Cortar ou interromper o jumper não é suficiente para evitar curto circuito. (Consulte jumper em *Ilustração 2.27*.)
2. Conecte um relé de monitoramento de segurança externo por meio de uma função de segurança NA no terminal 37 (parada segura) e no terminal 12 ou 13 (24 V CC). Siga a instrução do dispositivo de segurança. O relé de monitoramento de segurança deve estar em conformidade com a Categoria 3 (EN 954-1) / PL "d" (ISO 13849-1) ou SIL 2 (EN 62061).

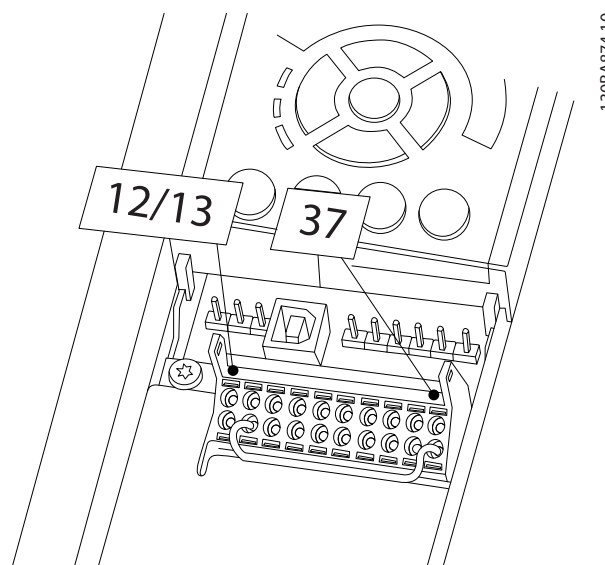


Ilustração 2.27 Jumper entre Terminal 12/13 (24 V) e 37

130BA874.10

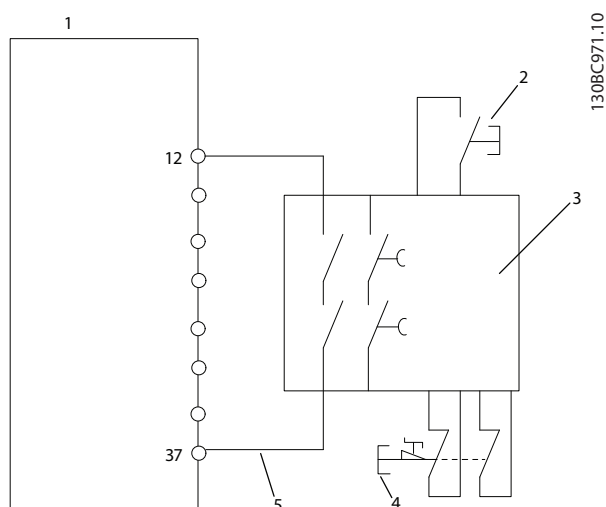


Ilustração 2.28 Instalação para Atingir uma Categoria de Parada 0 (EN 60204-1) com Segurança Cat. 3 (EN 954-1) / PL "d" (ISO 13849-1) ou SIL 2 (EN 62061).

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

Tabela 2.9

### Teste de Colocação em Funcionamento da Parada Segura

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

## ⚠️ ADVERTÊNCIA

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

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

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

## OBSERVAÇÃO!

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

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

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

A função Parada Segura pode ser programada para um comportamento de Nova Partida Automática. Programe o valor de 5-19 Terminal 37 Parada Segura do valor padrão [1] ao valor [3].

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

## ⚠️ ADVERTÊNCIA

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

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

## 2.5.2 Teste de Colocação em Funcionamento da Parada Segura

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

### OBSERVAÇÃO!

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2.2 Aplique novamente 24 V CC no terminal 37.

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

### OBSERVAÇÃO!

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

### OBSERVAÇÃO!

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

## 3 Partida e Teste Funcional

### 3.1 Pré-partida

#### 3.1.1 Inspeção de Segurança

3

### **⚠️ 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.

## CUIDADO

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

Inspeccionar	Descrição	<input checked="" type="checkbox"/>
Equipamento auxiliar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procure equipamento auxiliar, interruptores, desconectores ou fusíveis/disjuntores de entrada que possam residir no lado da potência de entrada do conversor de frequência ou no lado da saída do motor. Certifique-se de que estejam prontos para operação executada em velocidade total.</li> <li>Verifique a função e instalação dos sensores usados para feedback do conversor de frequência</li> <li>Remova os capacitores de correção do fator de potência do(s) motor(es), se houver</li> </ul>	
Disposição dos cabos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assegure que a potência de entrada, a fiação do motor e a fiação de controle estão separadas ou em três conduítes metálicos separados para isolamento de ruído de alta frequência</li> </ul>	
Fiação de controle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique se há fios partidos ou danificados e conexões soltas</li> <li>Verifique se a fiação de controle está isolada da fiação do motor e de potência para imunidade de ruído</li> <li>Verifique a fonte de tensão dos sinais, se necessário</li> <li>Recomenda-se o uso de cabo blindado ou de par trançado. 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 máximos de temperatura ambiente operacional.</li> <li>Os níveis de umidade devem ser 5-95%, sem condensação</li> </ul>	
Fusíveis e disjuntores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique se os fusíveis e os disjuntores estão corretos</li> <li>Verifique se todos os fusíveis estão encaixados firmemente e em condição operacional e se todos os disjuntores estão na posição aberta</li> </ul>	
Ponto de Aterramento (Aterramento)	<ul style="list-style-type: none"> <li>A unidade precisa de um fio de ponto de aterramento (fio de aterramento) do seu chassi até o ponto de aterramento do prédio (aterramento)</li> <li>Verifique se as conexões do terra estão apertadas e sem oxidação.</li> <li>Ponto de aterramento (aterramento) em conduíte ou montagem do painel traseiro em uma superfície metálica não é ponto de aterramento (aterramento) adequado</li> </ul>	
Fiação da energia de entrada e de saída	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique se há conexões soltas</li> <li>Verifique se o motor e a rede elétrica estão em conduítes separados ou em cabos blindados separados</li> </ul>	
Interior do painel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspecione se o interior da unidade está isento de sujeira, lascas metálicas, umidade e corrosão</li> </ul>	
Chaves	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assegure que todos os interruptores e configurações de desconexão estão nas posições corretas</li> </ul>	
Vibração	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique se a unidade está montada de maneira sólida e se estão sendo usados amortecedores de choque, se necessário</li> <li>Verifique se há vibração incomum.</li> </ul>	

Tabela 3.1 Lista de Verificação de Partida

### 3.2 Aplicando Potência

#### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

##### ALTA TENSÃO!

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

#### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

##### PARTIDA ACIDENTAL!

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

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

#### **OBSERVAÇÃO!**

Se a linha de status na parte inferior do LCP indicar **PARADA POR INÉRCIA REMOTA AUTOMÁTICA** ou **Alarme 60 Travamento externo** estiver exibido, indica que a unidade está pronta para operar, mas está faltando um sinal de entrada no terminal 27. Consulte *Ilustração 2.27* para obter mais detalhes.

### 3.3 Programação Operacional Básica

#### 3.3.1 Programação Inicial Necessária do Conversor de Frequência

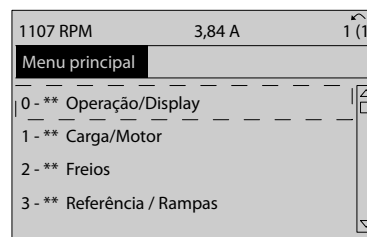
#### **OBSERVAÇÃO!**

Se o assistente está funcionando, ignore o seguinte.

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

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

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



130BP066.10

Ilustração 3.1 Menu Principal



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

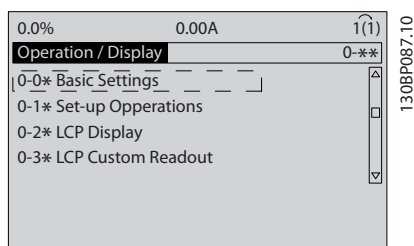


Ilustração 3.2 Operação/Display

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

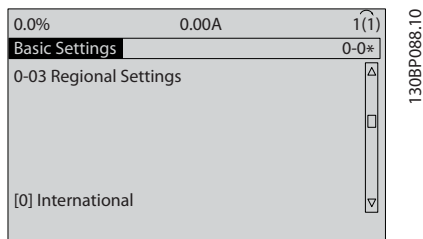


Ilustração 3.3 Configurações Básicas

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

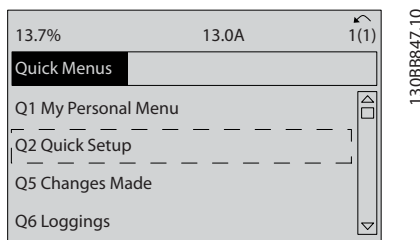


Ilustração 3.4 Quick Menus

- Selecione o idioma e pressione [OK].
- Um fio do jumper deve ser colocado entre os terminais de controle 12 e 27. Nesse caso, deixe o 5-12 *Terminal 27, Entrada Digital* no padrão de

fábrica. Caso contrário, selecione *Sem operação*. Nos conversores de frequência com bypass Danfoss opcional, não é necessário fio de jumper.

- 3-02 *Referência Mínima*
- 3-03 *Referência Máxima*
- 3-41 *Tempo de Aceleração da Rampa 1*
- 3-42 *Tempo de Desaceleração da Rampa 1*
- 3-13 *Tipo de Referência*. Vinculado a Manual/Automático\* Local Remoto.

### 3.4 Setup do Motor Assíncrono

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.

- 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*

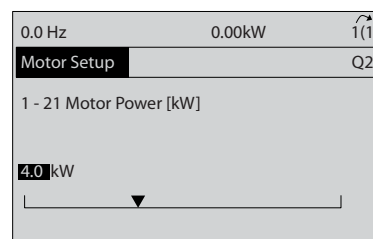


Ilustração 3.5 Setup do Motor

### 3.5 Setup do Motor PM

## CUIDADO

Use o motor PM somente com ventiladores e bombas.

Etapas de Programação Inicial

- Ativar motor PM operação 1-10 *Construção do Motor*, selecione [1] *PM*, *SPM não saliente*
- Certifique-se programar 0-02 *Unidade da Veloc. do Motor* para [0] *RPM*

Programar dados do motor.

Após selecionar motor PM no 1-10 *Construção do Motor*, os parâmetros relacionados ao motor PM nos grupos do parâmetro 1-2\*, 1-3\* e 1-4\* estão ativos.

As informações podem ser encontrados na plaqueta de identificação do motor e na folha de dados do motor.

Os parâmetros a seguir devem ser programados na ordem indicada

1. *1-24 Corrente do Motor*
2. *1-26 Torque nominal do Motor*
3. *1-25 Velocidade nominal do motor*
4. *1-39 Pólos do Motor*
5. *1-30 Resistência do Estator (Rs)*  
Insira linha para resistência de enrolamento do estator comum (Rs). Somente se houver dados linha-linha disponíveis, dividir o valor de linha-linha por 2 para obter o valor médio (starpoint) da linha.  
Também é possível medir o valor com um ohmímetro, que também irá levar em conta a resistência do cabo. Divida o valor medido por 2 e insira o resultado.
6. *1-37 Indutância do eixo-d (Ld)*  
Insira a linha à indutância direta do eixo comum do motor PM.  
Somente se houver dados linha-linha disponíveis, dividir o valor da linha-linha por 2 para obter o valor médio (starpoint) da linha.  
Também é possível medir o valor com um medidor de indutância, que também levará em conta a indutância do cabo. Divida o valor medido por 2 e insira o resultado.
7. *1-40 Força Contra Eletromotriz em 1000RPM*  
Insira Força Contra Eletro Motriz de linha para linha do Motor PM a 1000 RPM velocidade mecânica (valor RMS). Força Contra Eletro Motriz é a tensão gerada por um motor PM quando não houver drive conectado e o eixo for girado externamente. A Força Contra Eletro Motriz é normalmente especificada pela velocidade nominal do motor ou a 1.000 RPM medida entre duas linhas. Se o valor não estiver disponível para uma velocidade do motor de 1000 RPM, calcule o valor correto da seguinte maneira: Se a Força Contra Eletro Motriz for, por exemplo, 320 V a 1800 RPM, pode ser calculada a 1000 RPM da seguinte maneira: Força Contra Eletro Motriz = (Tensão / RPM)\*1000 = (320/1800)\*1000 = 178. Esse é o valor que deve ser programado para *1-40 Força Contra Eletromotriz em 1000RPM*

#### Teste de Operação do Motor

1. Partida do motor em baixa velocidade (100 a 200 RPM). Se o motor não girar, verifique a instalação, a programação geral e dados do motor.
2. Verifique se aplicativo função partida no *1-70 PM Start Mode* encaixa as exigências do aplicativo.

#### Detecção de Rotor

Esta função é a escolha recomendada para aplicações em que a partida do motor começa da imobilidade, por exemplo, bombas ou transportadores. Em alguns motores, um som é ouvido quando o impulso é enviado. Isso não prejudica o motor.

#### Estacionamento

Esta função é a escolha recomendado para aplicações em que o motor está girando em baixa velocidade, por exemplo, rotação livre em aplicações de ventilador. *2-06 Parking Current* e *2-07 Parking Time* podem ser ajustados. Aumente a configuração de fábrica desses parâmetros para aplicações com alta inércia.

Dar partida à velocidade nominal. Caso a aplicação não funcionar bem, verifique as configurações VVC<sup>plus</sup> do PM. Recomendações em aplicações diferentes podem ser vistas em *Tabela 3.2*.

Aplicação	Configurações
Aplicações de baixa inércia $I_{Carga}/I_{Motor} < 5$	<i>1-17 Voltage filter time const.</i> a ser aumentada pelo fator de 5 a 10 <i>1-14 Fator de Ganho de Amortecimento</i> deverá ser reduzida <i>1-66 Corrente Mín. em Baixa Velocidade</i> deverá ser reduzida (<100%)
Aplicações de baixa inércia $50 > I_{Carga}/I_{Motor} > 5$	Mantenha valores calculados
Aplicações de alta inércia $I_{Carga}/I_{Motor} > 50$	<i>1-14 Fator de Ganho de Amortecimento</i> , <i>1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> e <i>1-16 High Speed Filter Time Const.</i> deverão ser aumentadas
Alta carga em baixa velocidade <30% (velocidade nominal)	<i>1-17 Voltage filter time const.</i> deverá ser aumentada <i>1-66 Corrente Mín. em Baixa Velocidade</i> deverá ser aumentada (>100% para mais tempo pode superaquecer o motor)

**Tabela 3.2 Recomendações em aplicações diferentes**

Se o motor começar a oscilar em determinada velocidade, aumente *1-14 Fator de Ganho de Amortecimento*. Aumente o valor em pequenas etapas. Dependendo do motor, um bom valor para esse parâmetro pode ser 10 ou 100% maior que o valor padrão.

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

### 3.6 Adaptação Automática do Motor

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

- O conversor de frequência constrói um modelo matemático do motor para regular a corrente do motor de saída. O procedimento também testa o balanço da fase de entrada de energia elétrica.

- Compara as características do motor com os dados inseridos nos parâmetros 1-20 a 1-25.
- Isso não faz o motor funcionar e não danifica o motor.
  - Alguns motores poderão não conseguir executar a versão completa do teste. Nesse caso, selecione [2] *ativar AMA reduzida*
  - Se houver um filtro de saída conectado ao motor, selecione Ativar AMA reduzida
  - Se ocorrerem advertências ou alarmes, consulte *8 Advertências e Alarmes*
  - Esse procedimento deve ser executado em um motor frio para se obter os melhores resultados

## OBSERVAÇÃO!

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

### Para executar AMA

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

## 3.7 Verifique a rotação do motor

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

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

6. Role até [1] *ativar*.

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

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

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

## 3.8 Teste de controle local

### ⚠ CUIDADO

#### PARTIDA DO MOTOR!

Certifique-se de que o motor, o sistema e qualquer equipamento anexado estão prontos para a partida. É responsabilidade do usuário garantir a operação segura em qualquer condição. Não conseguir garantir que o motor, o sistema e qualquer equipamento anexado estão prontos para a partida poderá resultar em ferimentos pessoais ou danos ao equipamento.

## OBSERVAÇÃO!

A tecla [Hand On] (Manual ligado) fornece um comando de partida local para o conversor de frequência. A tecla [Off] (Desligar) fornece a função de parada.

Ao operar em modo local, [▲] e [▼] aumentam e diminuem a saída de velocidade do conversor de frequência. [◀] e [▶] movem o cursor do display no display numérico.

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

Se forem encontrados problemas de aceleração

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

Se forem encontrados problemas de desaceleração

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

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

## OBSERVAÇÃO!

**3.1 Pré-partida para 3.8 Teste de controle local concluir os procedimentos para aplicar potência ao conversor de frequência, programação básica, setup e teste funcional.**

### 3.9 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 o setup do aplicativo estão indicados no *1.2 Recursos adicionais*. O procedimento a seguir é recomendado após o setup do aplicativo pelo usuário estar concluído.

## **⚠️ ACUIDADO**

### **PARTIDA DO MOTOR!**

**Certifique-se de que o motor, o sistema e qualquer equipamento anexado estão prontos para a partida. É responsabilidade do usuário garantir a operação segura em qualquer condição. Não fazer isso pode resultar em ferimentos pessoais ou danos ao equipamento.**

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

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

### 3.10 Ruído Sonoro ou Vibração

Se o motor ou o equipamento acionado pelo motor - p.ex., uma lâmina de ventilador - estiver emitindo ruído ou vibração em determinadas frequências, tente:

- Bypass de Velocidade, grupo do parâmetro 4-6\*
- Sobremodulação, *14-03 Sobremodulação* programado para desligado
- Padrão de chaveamento e frequência de chaveamento grupo do parâmetro 14-0\*
- Amortecimento da Ressonância, *1-64 Amortecimento da Ressonância*

## 4 Interface do Usuário

### 4.1 Painel de Controle Local

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

O LCP tem várias funções de usuário.

- Dar partida, parar e controlar a velocidade quando estiver em controle local
- Exibir dados de operação, 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 inativa.

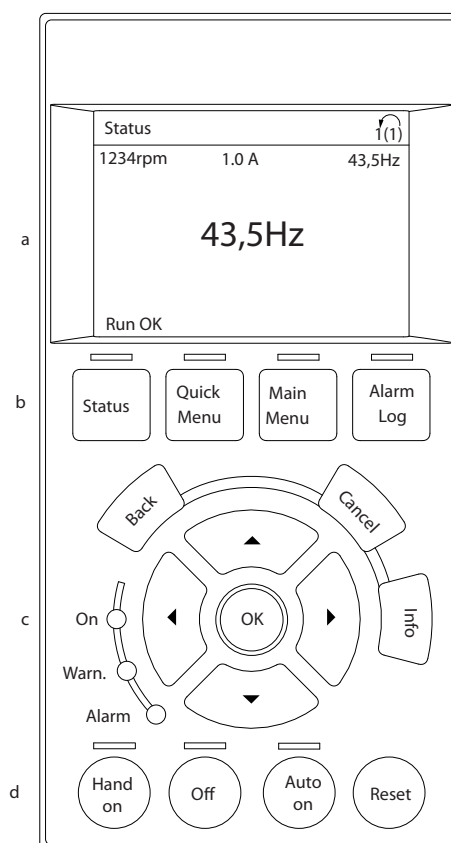
Um opcional numérico (NLCP) também está disponível. O NLCP opera de maneira semelhante ao LCP. Consulte o Guia de Programação para obter mais detalhes sobre o uso do NLCP.

#### OBSERVAÇÃO!

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

#### 4.1.1 Layout do LCP

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



130BC362.10

4

Ilustração 4.1 LCP

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

### 4.1.2 Definindo Valores do Display do LCP

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

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

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

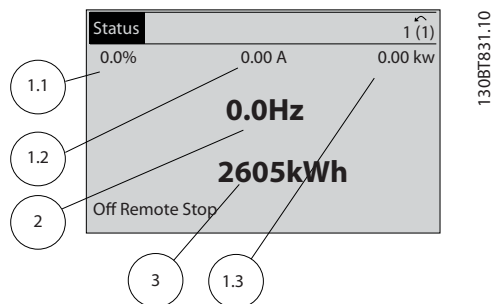


Ilustração 4.2 Leituras do display

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

Tabela 4.1 Legenda para Ilustração 4.2

### 4.1.3 Teclas do Menu do Display

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

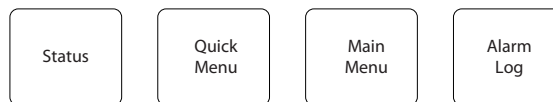


Ilustração 4.3 Teclas de Menu

130BP045.10

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

Tabela 4.2 Função Teclas de Menu de Descrição

### 4.1.4 Teclas de Navegação

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

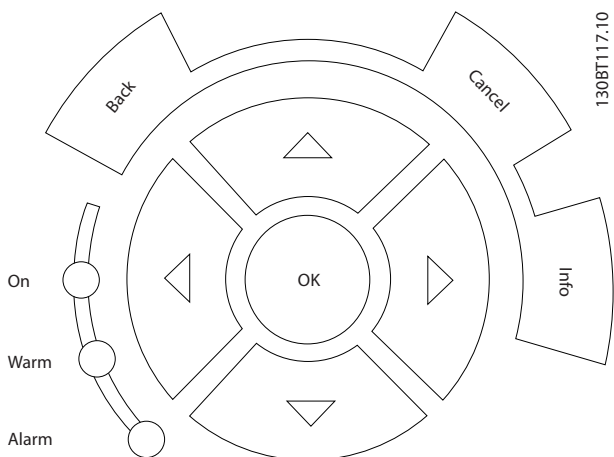


Ilustração 4.4

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

Tabela 4.3

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

Tabela 4.4

### 4.1.5 Teclas Operacionais

As teclas operacionais estão localizadas na parte inferior do LCP.

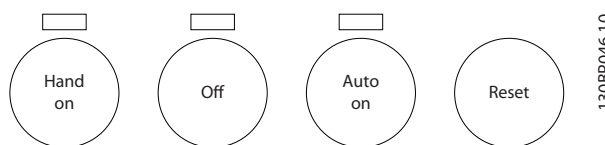


Ilustração 4.5

Tecla	Função
<b>Hand On (Manual Ligado)</b>	Inicia o conversor de frequência no controle local. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Use as teclas de navegação para controlar a velocidade do conversor de frequência</li> <li>• Um sinal de parada externo por entrada de controle ou comunicação serial substitui o manual ligado local</li> </ul>
<b>Off (Desligado)</b>	Paralisa 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>Reinicialização</b>	Reinicializa o conversor de frequência manualmente após uma falha ser eliminada.

Tabela 4.5

## 4.2 Programações dos Parâmetros de Cópia e de Backup

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

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

## **⚠️ ADVERTÊNCIA**

### **PARTIDA ACIDENTAL!**

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

#### 4.2.1 Fazendo Upload de Dados para o LCP

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

#### 4.2.2 Fazendo Download de Dados do LCP

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

6. Pressione [Hand On] ou [Auto On] para retornar à operação normal.

#### 4.3 Restaurando Configurações Padrão

### **CUIDADO**

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

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

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

#### 4.3.1 Inicialização recomendável

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

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

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



### 4.3.2 Inicialização Manual

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

As programações do parâmetro padrão 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 [Quick Menu] (Menu rápido) ou [Main Menu] (Menu principal) no LCP. (Consulte *4 Interface do Usuário* para obter detalhes sobre como usar as teclas de função do LCP.) Os parâmetros também podem ser acessados através de um PC usando o Software de Setup do MCT 10 (consulte *5.6 Programação Remota com Software de Setup do MCT 10*).

O quick menu é destinado para a partida inicial (Q2-\*\* *Configuração rápida*) e instruções detalhadas para aplicativos 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 sequência correta. Os dados inseridos em um parâmetro podem alterar as opções disponíveis nos parâmetros que seguem essa entrada. O quick menu apresenta orientações fáceis para deixar a maioria dos sistemas ativos e em execução.

O menu principal acessa todos os parâmetros e permite aplicativo avançados do conversor de frequência.

### 5.2 Exemplo de programação

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

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

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

1. 3-15 *Fonte da Referência 1*

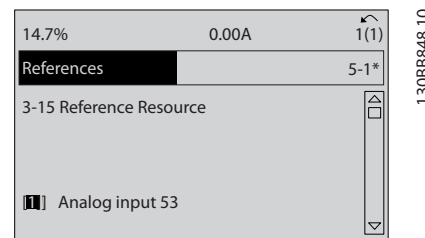


Ilustração 5.1 Referências 3-15 *Fonte da Referência 1*

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

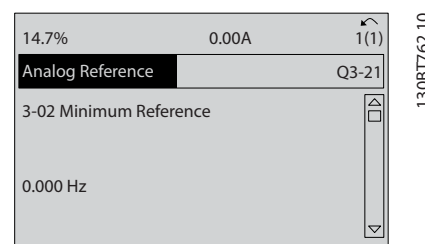


Ilustração 5.2 Referência Analógica 3-02 *Referência Mínima*

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

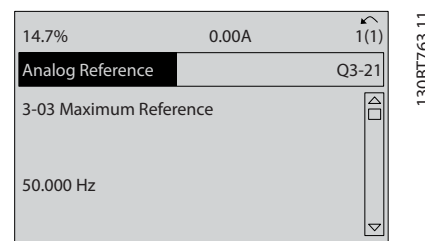


Ilustração 5.3 Referência Analógica 3-03 *Referência Máxima*

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

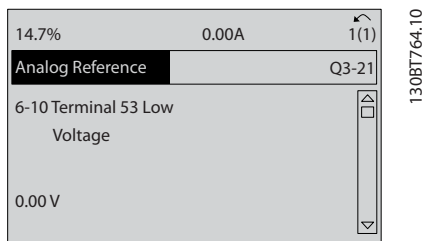


Ilustração 5.4 Referência Analógica 6-10 Terminal 53 Tensão Baixa

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

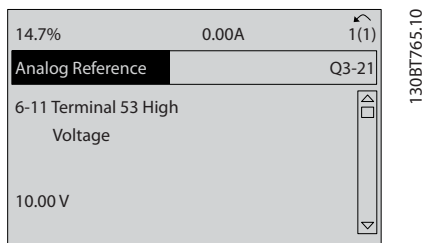


Ilustração 5.5 Referência Analógica 6-11 Terminal 53 Tensão Alta

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

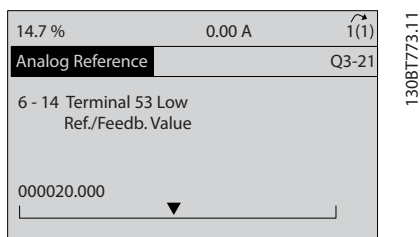


Ilustração 5.6 Referência Analógica 6-14 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Baixo

7. **6-15 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto.** Ajuste a referência de velocidade máxima no Terminal 53 para 60 Hz. (Isso informa ao conversor de frequência que a tensão máxima recebida no Terminal 53 (10 V) é igual à saída de 60 Hz.)

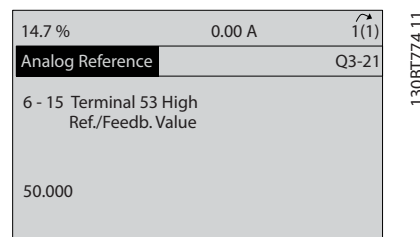


Ilustração 5.7 Referência Analógica 6-15 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto

5

Com um dispositivo externo fornecendo um sinal de controle de 0-10 V conectado ao terminal 53 do conversor de frequência, o sistema está agora pronto para operação. Observe que a barra da decolagem à direita na última ilustração do display está na parte inferior, indicando que o procedimento está concluído.

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

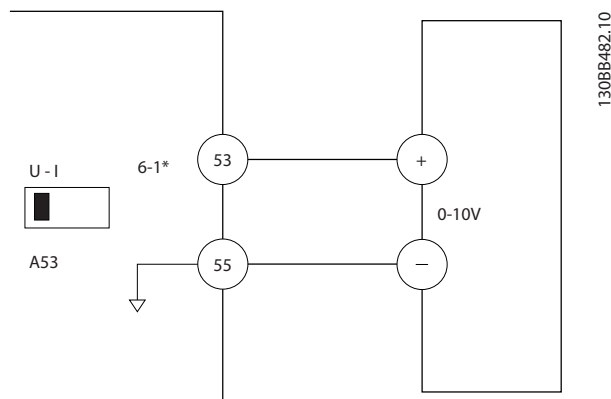


Ilustração 5.8 Exemplo de Fiação para Dispositivo Externo que Fornece Sinal de Controle de 0-10 V (conversor de frequência à esquerda, dispositivo externo à direita)

### 5.3 Exemplos de Programação do Terminal de Controle

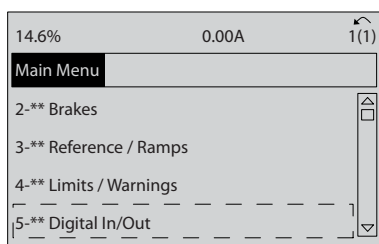
Os terminais de controle podem ser programados.

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

Consulte *Tabela 2.4* para saber o número do parâmetro do terminal de controle e a configuração padrão. (A configuração padrão pode ser mudada com base na seleção em *0-03 Definições Regionais*.)

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

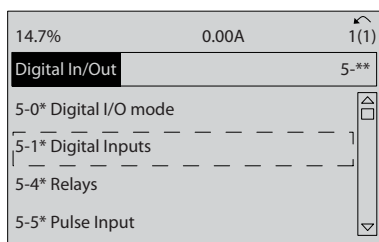
1. Pressione [Main Menu] duas vezes, role até o grupo do parâmetro 5-\*\* *Entrada/saída digital* e pressione [OK].



130BT768.10

Ilustração 5.9 6-15 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto

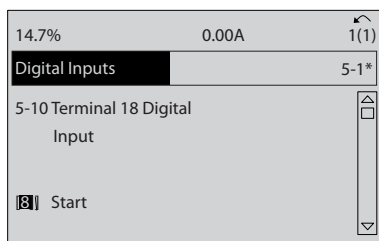
2. Role até o grupo do parâmetro 5-1\* *Entradas Digitais* e pressione [OK].



130BT769.10

Ilustração 5.10 Entrada/Saída Digital

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



130BT770.10

Ilustração 5.11 Entradas Digitais

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

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

Parâmetro	Valor de parâmetro padrão internacional	Valor de parâmetro padrão norte-americano
0-03 Definições Regionais	Internacional	América do Norte
1-20 Potência do Motor [kW]	Consulte Nota 1	Consulte Nota 1
1-21 Potência do Motor [HP]	Consulte Nota 2	Consulte Nota 2
1-22 Tensão do Motor	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
1-23 Frequência do Motor	50 Hz	60 Hz
3-03 Referência Máxima	50 Hz	60 Hz
3-04 Função de Referência	Soma	Externa/Predefinida
4-13 Lim. Superior da Veloc. do Motor [RPM]	1500 PM	1800 RPM
4-14 Lim. Superior da Veloc do Motor [Hz]	50 Hz	60 Hz
4-19 Frequência Máx. de Saída	100 Hz	120 Hz
4-53 Advertência de Velocidade Alta	1500 RPM	1800 RPM
5-12 Terminal 27, Entrada Digital	Parada por inércia inversa	Travamento externo
5-40 Função do Relé	Alarme	Sem alarme
6-15 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto	50	60
6-50 Terminal 42 Saída Superior	Velocidade 0-Limite Superior	Velocidade 4-20 mA
14-20 Modo Reset	Reset manual	Reset automático infinito

Tabela 5.1 Programações do Parâmetro Padrão Internacional/Norte-americano

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

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

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

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

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

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

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

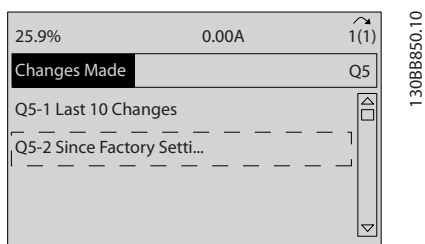


Ilustração 5.12 Alterações Efetuadas

## 5.5 Estrutura de Menu dos Parâmetros

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

- Consulte o display do LCP para visualizar a programação detalhada dos parâmetros e as opções de configuração
- Pressione [Info] em qualquer parte do menu para visualizar detalhes adicionais dessa função
- Pressione e segure [Main Menu] para inserir um número de parâmetro para ter acesso direto a esse parâmetro.
- Os detalhes para setups de aplicativos comuns estão fornecidos no 6 Exemplos de Setup de Aplicações.

5

### 5.4.1 Verificação de Dados do Parâmetro

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

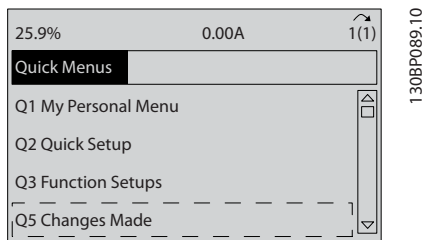


Ilustração 5.13 Q5 - Alterações Feitas

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

5.5.1 Estrutura do Menu Rápido

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

Tabela 5.2 Estrutura do Menu Rápido

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

Tabela 5.3 Estrutura do Menu Rápido

### 5.5.2 Estrutura do Menu Principal

0-00*	Operação/Display	0-83	Dias Não-Úteis Adicionais	1-79	TempMáx.Part.Comp.p/Desarm	3-95	Atraso da Rampa de Velocidade	5-54	Const de Tempo do Filtro de Pulso #29
0-01	Programaç.Básicas	0-89	Leitura da Data e Hora	1-80	Função na Parada	4-1*	Limites/Advertências	5-55	Term. 33 Baixa Frequência
0-02	Idioma	1-00	Programaç Gerais	1-81	Veloc.Min.p/Funcion na Parada[RPM]	4-1*	Limites do Motor	5-56	Term. 33 Alta Frequência
0-03	Definições Regionais	1-03	Modo Configuração	1-82	Veloc. Min p/ Funcionar na Parada [Hz]	4-11	Sentido de Rotação do Motor	5-57	Term. 33 Ref./Feedb.Valor Baixo
0-04	Estado Operacional na Energização	1-06	Características de Torque	1-86	Velocidade de Desarme Baixa [RPM]	4-12	Lim. Inferior da Veloc. do Motor [Hz]	5-58	Term. 33 Ref./Feedb. Valor Alto
0-05	Unidade de Modo Local	1-07	Sentido Horário	1-87	Velocidade de Desarme Baixa [Hz]	4-13	Lim. Superior da Veloc. do Motor [RPM]	5-59	Const de Tempo do Filtro de Pulso #33
0-1*	Operações Set-up	1-10	Seleção do Motor	1-90	Temper. do Motor	4-13	Lim. Superior da Veloc. do Motor [Hz]	5-6*	Saída de Pulso
0-10	Sétup Ativo	1-11	Construção do Motor	1-91	Proteção Térmica do Motor	4-14	Lim. Superior da Veloc. do Motor [Hz]	5-60	Terminal 27 Variável da Saída d Pulso
0-11	Set-up da Programação	1-14	WC+ PM	1-93	Ventilador Externo do Motor	4-16	Limite de Torque do Modo Motor	5-62	Freq Máx da Saída de Pulso #27
0-12	Este Set-up é dependente de	1-15	Low Speed Filter Time Const.	2-00	Fonte do Termistor	4-17	Limite de Torque do Modo Gerador	5-63	Terminal 29 Variável da Saída d Pulso
0-13	Leitura: Sétups Conectados	1-16	High Speed Filter Time Const.	2-00	Corrente de Hold CC/Preaquecimento	4-19	Limite de Corrente	5-65	Freq Máx da Saída de Pulso #29
0-14	Leitura: Sétups Prog. / Canal	1-17	Voltage filter time const.	2-01	Corrente de Freio CC	4-50	Frequência Máx. de Saída	5-66	Terminal X30/6 Saída de Pulso Variável
0-2*	Display do LCP	1-20	Dados do Motor	2-02	Tempo de Freio CC	4-50	Ajuste Advertência	5-68	Freq Máx do Pulso Saída #X30/6
0-20	Linha do Display 1.1 Pequeno	1-21	Potência do Motor [kW]	2-03	Tempo de Frenagem CC	4-51	Advertência de Corrente Baixa	5-8*	Saída do encoder
0-21	Linha do Display 1.2 Pequeno	1-22	Potência do Motor [HP]	2-04	Veloc.Ação.d FreioCC [Hz]	4-52	Advertência de Corrente Alta	5-80	AHF Cap Reconnect Delay
0-22	Linha do Display 1.3 Pequeno	1-23	Tensão do Motor	2-06	Veloc.Ação.d FreioCC [Hz]	4-53	Advertência de Velocidade Baixa	5-9*	Bus Controlado
0-23	Linha do Display 2 Grande	1-24	Frequência do Motor	2-07	Parking Time	4-54	Advertência de Velocidade Alta	5-90	Controle Bus Digital & Relé
0-24	Linha do Display 3 Grande	1-25	Corrente do Motor	2-1*	Funções do Freio	4-55	Advert. de Refer. Baixa	5-93	Saída de Pulso #27 Ctrl. Bus
0-25	Meu Menu Pessoal	1-26	Velocidade nominal do motor	2-11	Função de Frenagem	4-56	Advert. de Feedb Baixo	5-94	Saída de Pulso #27 Timeout Prefef.
0-3*	Leitura do LCP	1-28	Torque nominal do Motor	2-11	Resistor de Freio (ohm)	4-57	Advert. de Feedb Alto	5-95	Saída de Pulso #29 Ctrl Bus
0-30	Unidade de Leitura Personalizada	1-29	Verificação da Rotação do motor	2-12	Limite da Potência de Frenagem (kW)	4-58	Função de Fase do Motor Ausente	5-96	Saída de Pulso #29 Timeout Prefef
0-31	Valor Min Leitura Personalizada	1-30	Adaptação Automática do Motor (AMA)	2-13	Monitoramento da Potência d Frenagem	4-60	Bypass de Velocidd	5-97	Saída de Pulso #X30/6 Controle de Bus
0-32	Valor Máx Leitura Personalizada	1-31	DadosAvanç d Motr	2-15	Frenagem	4-61	Bypass de Velocidade de [RPM]	5-98	Saída de Pulso #30/6 Timeout Prefef.
0-37	Texto de Display 1	1-32	Resistência do Estator (Rs)	2-16	Verificação do Freio	4-62	Bypass de Velocidade de [Hz]	6-0*	Entrada/Saída Analóg
0-38	Texto de Display 2	1-33	Resistência Rotor(Rr)	2-16	Corr Máx Frenagem CA	4-62	Bypass de Velocidade até [RPM]	6-0*	Modo E/S Analógico
0-39	Texto de Display 3	1-36	Reatância Principal (Xh)	2-17	Control. de Sobretenção	4-63	Bypass de Velocidade até [Hz]	6-00	Timeout do Live Zero
0-40	Tecla [Hand on] (Manual ligado) do LCP	1-37	Resistência de Perda do Ferro (Rfe)	3-0*	Referência/Rampas	5-5*	Setup de Bypass.Semi-Auto	6-01	Função Timeout do Live Zero
0-41	Tecla [Auto on] (Automát. ligado) do LCP	1-39	Indutância do eixo-d (Ld)	3-0*	Limites de Referência	5-0*	Entrada/Saída Digital	6-02	Função Timeout do Live Zero de Fire Mode
0-42	Tecla [Reset] do LCP	1-40	Pólo do Motor	3-02	Referência Mínima	5-00	Modo E/S Digital	6-1*	Entrada Anal 53
0-43	Tecla [Drive Bypass] LCP	1-46	Força Contra Eletromotriz em 1000RPM	3-03	Referência Máxima	5-01	Modo I/O Digital	6-10	Terminal 53 Tensão Baixa
0-44	Copiar/Salvar	1-50	Position Detection Gain	3-04	Função de Referência	5-02	Modo do Terminal 29	6-11	Terminal 53 Tensão Alta
0-50	Cópia do Set-up	1-51	Prog Indep Carga	3-1*	Referências	5-1*	Entradas Digitais	6-12	Terminal 53 Corrente Baixa
0-51	Senha	1-52	Magnetização do Motor a 0 Hz [RPM]	3-10	Referência Predefinida	5-10	Terminal 18 Entrada Digital	6-13	Terminal 53 Corrente Alta
0-60	Senha do Menu Principal	1-58	Veloc Min de Magnetização Norm.	3-11	Velocidade de Jog [Hz]	5-11	Terminal 19, Entrada Digital	6-14	Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Baixo
0-61	Acesso ao Menu Principal s/ Senha	1-59	Corrente de Pulsos de Teste Flystart	3-13	Tipo de Referência	5-12	Terminal 27, Entrada Digital	6-15	Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto
0-65	Acesso ao Menu Pessoal	1-60	Frequência de Pulsos de Teste Flystart	3-14	Referência Relativa Pré-definida	5-13	Terminal 29, Entrada Digital	6-16	Terminal 53 Const. de Tempo do Filtro
0-66	Acesso à Senha do Bus	1-61	Compensação de Carga em Baixa Velocid	3-15	Fonte da Referência 1	5-14	Terminal 32, Entrada Digital	6-17	Terminal 53 Live Zero
0-67	Programação do Relógio	1-62	Compensação de Carga em Alta Velocid	3-16	Fonte da Referência 2	5-15	Terminal 33 Entrada Digital	6-2*	Entrada Anal 54
0-70	Formato da Data	1-63	Compensação de Escorregamento	3-17	Fonte da Referência 3	5-16	Terminal X30/2 Entrada Digital	6-20	Terminal 54 Tensão Baixa
0-71	Formato da Hora	1-64	Escorregam	3-19	Velocidade de Jog [RPM]	5-17	Terminal X30/3 Entrada Digital	6-21	Terminal 54 Tensão Alta
0-72	DST/Horário de Verão	1-66	Amortecimento da Ressonância	3-4*	Rampa de velocidade 1	5-18	Terminal X30/4 Entrada Digital	6-22	Terminal 54 Corrente Baixa
0-73	DST/Início do Horário de Verão	1-67	Const Tempo Amortec Ressonanc	3-41	Tempo de Aceleração da Rampa 1	5-19	Terminal 37 Parada Segura	6-23	Terminal 54 Corrente Alta
0-74	DST/Fim do Horário de Verão	1-68	Corrente Min. em Baixa Velocidade	3-42	Tempo de Desaceleração da Rampa 1	5-3*	Saídas Digitais	6-24	Terminal 54 Ref./Feedb. Valor Baixo
0-75	Falha de Clock	1-70	Ajustes da Partida	3-5*	Rampa de velocidade 2	5-30	Terminal 27 Saída Digital	6-25	Terminal 54 Ref./Feedb. Valor Alto
0-76	Dias Úteis	1-71	PM Start Mode	3-51	Tempo de Aceleração da Rampa 2	5-31	Terminal 29 Saída Digital	6-26	Terminal 54 Const. de Tempo do Filtro
0-77	Dias Úteis Adicionais	1-72	Atraso da Partida	3-52	Tempo de Desaceleração da Rampa 2	5-32	Terminal X30/6 Saída Digital	6-27	Terminal 54 Live Zero
0-82	Dias Úteis Adicionais	1-73	Função de Partida	3-53	Outras Rampas	5-33	Terminal X30/7 Saída Digital	6-3*	Entrada Anal X30/11
		1-74	Flying Start	3-80	Tempo de Rampa do Jog	5-4*	Relés	6-30	Terminal X30/11 Tensão Baixa
		1-77	Veloc.máx.partida do compr.[RPM]	3-81	Tempo de Rampa da Parada Rápida	5-40	Função do Relé	6-31	Terminal X30/11 Tensão Alta
		1-78	Veloc.máx.partida do compr.[Hz]	3-82	Tempo de Aceleração de Partida	5-41	Atraso de Ativação do Relé	6-34	Term. X30/11 Ref./Feedb. Valor Baixo
				3-90	Potenciôm. Digital	5-42	Atraso de Desativação do Relé	6-35	Term. X30/11 Ref./Feedb. Valor Alto
				3-91	Tamanho do Passo	5-5*	Entrada de Pulso	6-36	Term. X30/11 Constante Tempo do Filtro
				3-92	Tempo de Rampa	5-50	Term. 29 Baixa Frequência	6-37	Term. X30/11 Live Zero
				3-93	Restabelecimento da Energia	5-51	Term. 29 Alta Frequência	6-4*	Entrada Anal X30/12
				3-94	Limite Máximo	5-52	Term. 29 Ref./Feedb. Valor Baixo	6-40	Terminal X30/12 Tensão Baixa
					Limite Mínimo	5-53	Term. 29 Ref./Feedb. Valor Alto		



6-41	Terminal X30/12 Tensão Alta	8-8*	<b>Diagnósticos da Porta do FC</b>	10-11	Gravação/Config dos Dados de Processo	12-32	Controle da Rede	14-20	Modo Reset
6-44	Term. X30/12 Ref./Feedb. Valor Baixo	8-80	Contagem de Mensagens do Bus	10-12	Leitura da Config dos Dados d Processo	12-33	Revisão do CIP	14-21	Tempo para Nova Partida Automática
6-45	Term. X30/12 Ref./Feedb. Valor Alto	8-81	Contagem de Erros do Bus	10-13	Parâmetro de Advertência	12-34	Código CIP do Produto	14-22	Modo Operação
6-46	Term. X30/12 Constante Tempo do Filtro	8-82	Mensagem Receb. do Escravo	10-14	Referência da Rede	12-35	Parâmetro do EDS	14-23	Progr Código/Tipo
6-47	Term. X30/12 Live Zero	8-84	Mensagens Enviadas ao Escravo	10-15	Controle da Rede	12-38	Filtro COS	14-25	Atraso do Desarme no Limite de Torque
6-50	<b>Saída Anal 42</b>	8-85	Erros de Timeout do Escravo	<b>10-2*</b>	<b>Filtros COS</b>	<b>12-4*</b>	<b>Modbus TCP</b>	14-26	Atraso Desarme-Defeito Inverso
6-51	Terminal 42 Saída Mínima de Saída	8-89	Contagem de Diagnósticos	10-20	Filtro COS 1	12-40	Status Parameter	14-28	Programações de Produção
6-52	Terminal 42 Escala Mínima de Saída	8-90	Velocidade de Jog 1 via Bus	10-21	Filtro COS 2	12-41	Slave Message Count	14-29	Código de Service
6-53	Terminal 42 Escala Máxima de Saída	8-91	Velocidade de Jog 2 via Bus	10-22	Filtro COS 3	<b>12-42*</b>	<b>Slave Exception Message Count</b>	<b>14-3*</b>	<b>Ctrl.Limite de Corr</b>
6-54	Terminal 42 Ctrl Saída Bus	8-94	Feedb. do Bus 1	10-23	Filtro COS 4	<b>12-8*</b>	<b>Outros Serv. Ethernet</b>	14-30	Ganho Proporcional-Contr.Lim.Corrente
6-55	Terminal 42 Preadef. Timeout Saída	8-95	Feedb. do Bus 2	<b>10-3*</b>	<b>Acesso ao Parâm.</b>	12-80	Servidor de FTP	14-31	Tempo de Integração-
6-56	Filtro de Saída Analógica	8-96	Feedb. do Bus 3	10-30	Índice da Matriz	12-81	Servidor HTTP	-	Contr.Lim.Corrente
6-60	Terminal X30/8 Saída	<b>9-3*</b>	<b>Profibus</b>	10-31	Armazenar Valores dos Dados	12-82	Serviço SMTP	14-32	Contr.Lim.Corrente, Tempo do Filtro
6-61	Terminal X30/8 Escala min	9-00	Setpoint	10-32	Revisão da DeviceNet	12-89	Porta do Canal de Soquete Transparente	<b>14-4*</b>	<b>Otimiz. de Energia</b>
6-62	Terminal X30/8 Escala máx.	9-07	Valor Real	10-33	Gravar Sempre	<b>12-9*</b>	<b>Serv.Ethernet Avançados</b>	14-40	Nível do VT
6-63	Terminal X30/8 Ctrl Saída Bus	9-15	Configuração de Gravar do PC	10-34	Cód Produto DeviceNet	12-90	Diagnóstico de Cabo	14-41	Magnetização Mínima do AEO
6-64	Terminal X30/8 Preadef. Timeout Saída	9-16	Configuração de Leitura do PC	10-39	Parâmetros F do DeviceNet	12-91	Auto Cross Over	14-42	Frequência AEO Mínima
<b>8-*</b>	<b>Com. e Opcionais</b>	9-18	Endereço do Nó	<b>11-3*</b>	<b>LonWorks</b>	12-92	Espionagem IGMP	<b>14-5*</b>	<b>Ambiente</b>
<b>8-0*</b>	<b>Programas Gerais</b>	9-22	Seleção de Telegrafia	<b>11-0*</b>	<b>ID do LonWorks</b>	12-93	Comprimento Errado de Cabo	14-50	Filtro de RFI
8-01	Tipo de Controle	9-23	Parâmetros para Sinais	11-00	ID do Neuron	12-94	Proteção contra Interferência de Broadcast	14-51	Compensação do Link CC
8-02	Origem do Controle	9-27	Edição do Parâmetro	<b>11-1*</b>	<b>Funções do LON</b>	12-95	Filtro para Interferência de Broadcast	14-52	Controle do Ventilador
8-03	Tempo de Timeout de Controle	9-28	Controle de Processo	11-10	Perfil do Drive	12-95	Filtro para Interferência de Broadcast	14-53	Mon.Ventilr
8-04	Função Timeout de Controle	9-44	Contador da Mens de Defeito	11-15	Warning Word do LON	12-96	Port Config	14-55	Filtro de Saída
8-05	Função Final do Timeout	9-45	Código do Defeito	11-17	Revisão do XIF	12-98	Contadores de Interface	14-59	Número Real de Unidades Inversoras
8-06	Reset do Timeout de Controle	9-47	Nº. do Defeito	11-18	Revisão do LonWorks	12-99	Contadores de Média	<b>14-6*</b>	<b>Derate Automático</b>
8-07	Trigger de Diagnóstico	9-52	Contador da Situação do defeito	<b>11-2*</b>	<b>Acesso aos parâmetros do LON</b>	<b>13-3*</b>	<b>Smart Logic</b>	14-60	Função no Superaquecimento
8-08	Filtragem de leitura	9-53	Warning Word do Profibus	11-21	Armazenar Valores dos Dados Ethernet	<b>13-0*</b>	<b>Definições do SLC</b>	14-61	Função na Sobrecarga do Inverso
8-09	Charect de Comunicação	9-63	Baud Rate Real	<b>12-3*</b>	<b>Ethernet</b>	13-00	Modo do SLC	14-62	Invr. Corrente de Derate de Sobrecarga
8-10	Perfil de Controle	9-64	Identificação do Dispositivo	<b>12-0*</b>	<b>Config. IP</b>	13-01	Iniciar Evento	<b>14-9*</b>	<b>Fault Settings</b>
8-13	Status Word STW Configurável	9-67	Número do Perfil	12-00	Alocação do Endereço IP	13-02	Parar Evento	<b>15-3*</b>	<b>Informação do VLT</b>
<b>8-3*</b>	<b>Config Port de Com</b>	9-68	Status Word 1	12-01	Endereço IP	13-03	Resetar o SLC	<b>15-0*</b>	<b>Dados Operacionais</b>
8-30	Protocolo	9-71	Vr Dados Salvos Profibus	12-02	Máscara da Subnet	<b>13-1*</b>	<b>Comparadores</b>	15-00	Horas de funcionamento
8-31	Endereço	9-75	DO Identification	12-03	Gateway Padrão	13-10	Operando do Comparador	15-01	Horas em Funcionamento
8-32	Baud Rate	9-80	Parâmetros Definidos (1)	12-04	Server do DHCP	13-11	Operador do Comparador	15-02	Medidor de kWh
8-33	Bits de Paridade / Parada	9-81	Parâmetros Definidos (2)	12-05	Contrato de Aluguel Expira Em	<b>13-2*</b>	<b>Temporizadores</b>	15-03	Energizações
8-34	Tempo de ciclo estimado	9-82	Parâmetros Definidos (3)	12-06	Servidores de Nome	<b>13-4*</b>	<b>Regras Lógicas</b>	15-04	Superaquecimentos
8-35	Atraso Mínimo de Resposta	9-83	Parâmetros Definidos (4)	12-07	Nome do Domínio	13-40	Regra Lógica Booleana 1	15-05	Sobretensões
8-36	Atraso de Resposta Mínimo	9-84	Parâmetros Definidos (5)	12-08	Endereço Físico	13-41	Operador de Regra Lógica 1	15-06	Reinicializar o Medidor de kWh
<b>8-4*</b>	<b>FC Conj. Protocolo MC do</b>	9-90	Parâmetros Alterados (1)	<b>12-1*</b>	<b>Par. Link de Ethernet</b>	13-42	Regra Lógica Booleana 2	15-08	Número de Partidas
8-40	Seleção do telegrama	9-91	Parâmetros Alterados (2)	12-11	Duração do Link	13-43	Operador de Regra Lógica 2	<b>15-1*</b>	<b>Def. Log de Dados</b>
8-42	Configuração de gravação do PC	9-92	Parâmetros Alterados (3)	12-12	Negociação Automática	13-44	Regra Lógica Booleana 3	15-10	Fonte do Logging
8-43	Configuração de Leitura do PC	9-93	Parâmetros Alterados (4)	12-13	Velocidade do Link	<b>13-5*</b>	<b>Estados</b>	15-11	Intervalo de Logging
<b>8-5*</b>	<b>Digital/Bus</b>	9-94	Parâmetros Alterados (5)	12-14	Link Duplex	13-51	Evento do SLC	15-12	Evento do Disparo
8-50	Seleção de Parada por Inércia	9-99	Contador de Revisões do Profibus	<b>12-2*</b>	<b>Dados d Proc</b>	13-52	Ação do SLC	15-13	Modo Logging
8-52	Seleção de Frenagem CC	<b>10-3*</b>	<b>Fieldbus CAN</b>	12-20	Instância de Controle	<b>14-3*</b>	<b>Funções Especiais</b>	15-14	Amostragens Antes do Disparo
8-53	Seleção da Partida	10-00	Programas Comuns	12-21	Gravação de Config dos Dados de Processo	<b>14-0*</b>	<b>Chveamit d Invsr</b>	<b>15-2*</b>	<b>Regist.d Histórico</b>
8-54	Seleção da Reversão	10-01	Seleção de Baud Rate	12-22	Leitura de Config dos Dados d Processo	14-00	Padrão de Chaveamento	15-20	Registro do Histórico: Evento
8-55	Seleção do Set-up	10-02	MAC ID	12-27	Primary Master	14-01	Frequência de Chaveamento	15-21	Registro do Histórico: Valor
8-56	Seleção da Referência Pré-definida	10-06	Leitura do Contador de Erros d Transm	12-28	Armazenar Valores dos Dados	14-03	Sobremodulação	15-22	Registro do Histórico: Tempo
<b>8-7*</b>	<b>BACnet</b>	10-10	Leitura do Contador de Erros d Recepc	12-29	Gravar Sempre	<b>14-1*</b>	<b>Lig/Deslig Rede/Et</b>	<b>15-3*</b>	<b>LogAlarme</b>
8-70	Instânc Dispos BACnet	10-07	Leitura do Contador de Bus off	12-30	EtherNet/IP	14-10	Falh red elêtr	15-30	Log Alarme: Cód Falha
8-72	Masters Máx.MS/TP	10-11	Seleção do Tipo de Dados de Processo	12-31	Referência da Rede	14-11	Tensão de Rede na Falha de Rede	15-31	Log Alarme:Valor
8-73	Chassi Info Máx.MS/TP	<b>10-1*</b>	<b>DeviceNet</b>	12-30	Parâmetro de Advertência	14-12	Função no Desbalanceamento da Rede	15-32	LogAlarme:Tempo
8-74	Serviço "1-Am"	10-10	Seleção do Tipo de Dados de Processo	12-31	Referência da Rede	<b>14-2*</b>	<b>Funções de Reset</b>	15-33	Log Alarme: Data e Hora



15-4*	Identific. do VLT	16-27	Potência Filtrada [hp]	18-01	Log de Manutenção: Ação	20-8*	Configurações Básicas do PID	21-58	Feedback Ext. 3 [Unidade]
15-40	Tipo do FC	16-3*	Status do VLT	18-02	Log de Manutenção: Tempo	20-81	Controle Normal/Inverso do PID	21-59	Saída Ext. 3 [%]
15-41	Seção de Potência	16-30	Tensão de Conexão CC	18-03	Log de Manutenção: Data e Hora	20-82	Velocidade de Partida do PID [RPM]	21-6*	Ext. Cl. 3 PID
15-42	Tensão	16-32	Energia de Frenagem /s	18-10	Log de Fire Mode	20-83	Velocidade de Partida do PID [Hz]	21-60	Controle Normal/Inverso Ext. 3
15-43	Versão de Software	16-33	Energia de Frenagem /2 min	18-11	Log de Fire Mode: Evento	20-84	Larg Banda Na Refer.	21-61	Ganho Proporcional Ext. 3
15-44	String do Código de Compra	16-34	Temp. do Dissipador de Calor	18-11	Log de Fire Mode: Tempo	20-9*	Controlador PID	21-62	Tempo de Integração Ext. 3
15-45	String de Código Real	16-35	Término do Inversor	18-12	Log de Fire Mode: Data e Hora	20-91	Anti Windup do PID	21-63	Tempo de Diferenciação Ext. 3
15-46	Nº. do Pedido do Cnvsr de Frequência	16-36	Corrente Nom.do Inversor	18-3*	Entradas e Saídas	20-92	Ganho Proporcional do PID	21-64	Dif. Ext. 3 Limite de Ganho
15-47	Nº. de Pedido da Placa de Potência.	16-37	Corrente Máx.do Inversor	18-30	Entr.analóg.X42/1	20-94	Tempo de Integração do PID	22-2*	Aplic. Funções
15-48	Nº. do Id do LCP	16-38	Estado do SLC	18-31	Entr.Analóg.X42/3	20-95	Tempo de Integração do PID	22-0*	Diversos
15-49	ID do SW da Placa de Controle	16-39	Temp.do Control Card	18-32	Entr.analóg.X42/5	20-96	Tempo do Diferencial do PID	22-00	Atraso de Bloqueio Externo
15-50	ID do SW da Placa de Potência	16-40	Buffer de Logging Cheio	18-33	Saída Anal X42/7 [V]	21-0*	Ext. Sintonização Automática do PID	22-01	Tempo do Filtro de Energia
15-51	Nº. Série Conversor de Freq.	16-41	Buffer de Logging Cheio	18-34	Saída Anal X42/9 [V]	21-00	Ext. Sintonização Automática do PID	22-2*	Deteção de Fluxo-Zero
15-53	Nº. Série Cartão de Potência	16-43	Status das Ações Temporizadas	18-35	Saída Anal X42/11 [V]	21-01	Tipo de Malha Fechada	22-20	Set-up Automático de Potência Baixa
15-55	URL do fornecedor	16-49	Origem da Falha de Corrente	18-36	Entrada analógica X48/2 [mA]	21-02	Desempenho do PID	22-21	Deteção de Potência Baixa
15-56	Nome do Fornecedor	16-50	Referência Externa	18-37	EntradaTemp X48/4	21-03	Modificação de Saída do PID	22-22	Deteção de Velocidade Baixa
15-59	Nome do arquivo CSV	16-51	Referência Externa	18-38	EntradaTemp X48/7	21-04	Nível Mínimo de Feedback	22-23	Função Fluxo-Zero
15-6*	Ident. do Opcional	16-52	Feedback [Unidade]	18-39	EntradaTemp X48/10	21-04	Nível Máximo de Feedback	22-24	Atraso de Fluxo-Zero
15-60	Opcional Montado	16-53	Referência [Unidade]	18-50	Referência & Fdbck	21-09	Sint. autom.do PID	22-26	Função Bomba Seca
15-61	Versão de SW do Opcional	16-54	Feedback 1 [Unidade]	20-0*	Malha Fechada do Drive	21-1*	Ext. Cl. 1 Ref./Fb.	22-3*	Sintonização da Potência de Fluxo-Zero
15-62	Nº. do Pedido do Opcional	16-55	Feedback 2 [Unidade]	20-00	Feedback	21-10	Unidade da Ref./Feedback Ext. 1	-Zero	
15-63	Nº. Série do Opcional	16-56	Feedback 3 [Unidade]	20-00	Fonte de Feedback 1	21-11	Referência Ext. 1 Mínima	22-30	Potência de Fluxo-Zero
15-70	Opcional no Slot A	16-58	Saída do PID [%]	20-01	Fonte de Feedback 2	21-12	Referência Ext. 1 Máxima	22-31	Correção do Fator de Potência
15-71	Versão de SW do Opcional - Slot A	16-6*	Entradas e Saídas	20-02	Unidade da Fonte de Feedback 1	21-13	Fonte da Referência Ext. 1	22-32	Velocidade Baixa [RPM]
15-72	Opcional no Slot B	16-60	Entrada digital	20-03	Fonte de Feedback 2	21-14	Fonte do Feedback Ext. 1	22-33	Velocidade Baixa [Hz]
15-73	Versão de SW do Opcional - Slot B	16-61	Definição do Terminal	20-04	Conversão de Feedback 2	21-15	Setpoint Ext. 1	22-34	Potência de Velocidade Baixa [kW]
15-74	Opcional no Slot C0	16-62	Entrada Analógica 53	20-05	Unidade da Fonte de Feedback 2	21-17	Referência Ext. 1[Unidade]	22-35	Potência de Velocidade Baixa [HP]
15-75	Versão de SW do Opcional no Slot C0	16-63	Definição do Terminal 54	20-06	Fonte de Feedback 3	21-18	Feedback Ext. 1 [Unidade]	22-36	Velocidade Alta [RPM]
15-76	Opcional no Slot C1	16-64	Entrada Analógica 54	20-07	Conversão de Feedback 3	21-19	Saída Ext. 1 [%]	22-37	Velocidade Alta [Hz]
15-77	Versão de SW do Opcional no Slot C1	16-65	Saída Analógica 42 [mA]	20-08	Unidade da Fonte de Feedback 3	21-2*	Ext. Cl. 1 PID	22-38	Potência de Velocidade Alta [KM]
15-8*	Operating Data II	16-66	Saída Digital [bin]	20-12	Referência Mínima	21-20	Controle Normal/Inverso Ext. 1	22-39	Potência de Velocidade Alta [HP]
15-80	Fan Running Hours	16-67	Entr Pulso #29 [Hz]	20-13	Referência Máxima	21-21	Ganho Proporcional Ext. 1	22-4*	Sleep mode
15-81	Preset Fan Running Hours	16-68	Entr Pulso #33 [Hz]	20-14	Feedback/Setpoint	21-22	Tempo de Integração Ext. 1	22-41	Sleep Time Mínimo
15-9*	Inform. do Parâm.	16-69	Saída de Pulso #27 [Hz]	20-2*	Função de Feedback	21-23	Tempo de Diferenciação Ext. 1	22-42	Velocidade de Ativação [RPM]
15-92	Parâmetros Definidos	16-70	Saída de Pulso #29 [Hz]	20-21	Setpoint 1	21-24	Dif. Ext. 1 Limite de Ganho	22-43	Velocidade de Ativação [Hz]
15-93	Parâmetros Modificados	16-71	Saída de Relé [bin]	20-22	Setpoint 2	21-30	Unidade da Ref./Feedback Ext. 2	22-45	Impulso de Setpoint
15-98	Identific. do VLT	16-72	Contador A	20-23	Setpoint 3	21-31	Referência Ext. 2 Mínima	22-46	Ref. de Ativação/Diferença de FB
15-99	Metadados de Parâmetro	16-73	Contador B	20-3*	Feedb Avncd Conv.	21-32	Referência Ext. 2 Máxima	22-45	Tempo Máximo de Impulso
16-0*	Status Geral	16-75	Entr. Analógica X30/11	20-31	Elemento refrigerante	21-33	Fonte da Referência Ext. 2	22-5*	Final de Curva
16-00	Control Word	16-76	Entr. Analógica X30/12	20-32	Refrigerante A1 Definido pelo Usuário	21-34	Fonte do Feedback Ext. 2	22-50	Função Final de Curva
16-01	Referência [Unidade]	16-77	Saída Analógica X30/8 [mA]	20-33	Refrigerante A2 Definido pelo Usuário	21-35	Setpoint Ext. 2	22-51	Atraso de Final de Curva
16-02	Referência %	16-8*	FieldbusPorta do FC	20-33	Refrigerante A3 Definido pelo Usuário	21-37	Referência Ext. 2 [Unidade]	22-6*	Deteção de Correia Partida
16-03	Status Word	16-80	CTW 1 do Fieldbus	20-34	Área do duto 1 [m2]	21-38	Feedback Ext. 2 [Unidade]	22-60	Função Correia Partida
16-05	Valor Real Principal [%]	16-82	REF 1 do Fieldbus	20-35	Área do duto 2 [m2]	21-39	Saída Ext. 2 [%]	22-61	Torque de Correia Partida
16-09	Leit.Personalz.	16-84	StatusWord do Opcional d Comunicação	20-36	Área do duto 2 [m2]	21-40	Controle Normal/Inverso Ext. 2	22-62	Atraso de Correia Partida
16-1*	Status do Motor	16-85	CTW 1 da Porta Serial	20-37	Área do duto 2 [m2]	21-41	Ganho Proporcional Ext. 2	22-7*	Proteção de Ciclo Curto
16-10	Referência [kW]	16-86	REF 1 da Porta Serial	20-38	Fator de Densidade do Ar [%]	21-42	Tempo de Integração Ext. 2	22-75	Proteção de Ciclo Curto
16-11	Potência [hp]	16-9*	Leitura dos Diagnós	20-6*	Sem Sensor	21-43	Tempo de Diferenciação Ext. 2	22-76	Intervalo entre Partidas
16-12	Tensão do motor	16-90	Alarm Word	20-60	Controle sem o sensor	21-44	Ext. 2 Dif. Limite de Ganho	22-77	Tempo Mínimo de Funcionamento
16-13	Frequência	16-91	Alarm Word 2	20-69	Informações Sem o Sensor	21-5*	Ext. Cl. 3 Ref./Fb.	22-78	Cancel.Tempo Func.Min.
16-14	Corrente do motor	16-92	Warning Word	20-7*	Sint. autom.do PID	21-50	Unidade da Ref./Feedback Ext. 3	22-79	Valor Cancel.Tempo Funcion.Min.
16-15	Frequência [%]	16-93	Warning Word 2	20-71	Tempo de Malha Fechada	21-51	Referência Ext. 3 Mínima	22-8*	Flow Compensation
16-16	Torque [Nm]	16-94	Status Word Estendida	20-72	Desempenho do PID	21-52	Referência Ext. 3 Máxima	22-80	Compensação de Vazão
16-17	Velocidade [RPM]	16-95	Ext. Status Word 2	20-73	Modificação de Saída do PID	21-53	Fonte da Referência Ext. 3	22-81	Curva de Aproximação Quadrática-Linear
16-18	Término Calculado do Motor	16-96	Word de Manutenção	20-74	Nível Mínimo de Feedback	21-54	Fonte do Feedback Ext. 3	22-82	Cálculo do Work Point
16-20	Ângulo do Motor	18-2*	Informações e Leituras	20-74	Nível Máximo de Feedback	21-55	Setpoint Ext. 3	22-83	Velocidade no Fluxo-Zero [RPM]
16-22	Torque [%]	18-0*	Log de Manutenção	20-79	Sintonização Automática do PID	21-57	Referência Ext. 3 [Unidade]		
16-26	Potência Filtrada [kW]	18-00	Log de Manutenção: Item						

22-84	Velocidade no Fluxo-Zero [Hz]	24-11	T. Atrazo-Bypass do Drive	25-85	Tempo de Relé ON (Ligado)	31-10	Status Word-Bypass
22-85	Velocidade no Ponto projetado [RPM]	<b>24-9*</b>	<b>Func.Multi-Motor</b>	25-86	Reinicializar Contadores de Relé	31-11	Bypass Horas Function
22-86	Velocidade no Ponto projetado [Hz]	24-90	Função Motor Ausente	<b>25-9*</b>	<b>Serviço</b>	31-19	Remote Bypass Activation
22-87	Pressão na Velocidade de Fluxo-Zero	24-91	Coefficiente 1 de Motor Ausente	25-90	Bloqueio de Bomba	<b>35-0*</b>	<b>Op. Entrd Temp</b>
22-88	Pressão na Velocidade Nominal	24-92	Coefficiente 2 de Motor Ausente	<b>26-0*</b>	<b>Opção E/S Analógica</b>	35-00	Term. X48/4 Unidade Temp.
22-89	Vazão no Ponto Projetado	24-93	Coefficiente 3 de Motor Ausente	26-00	Modo Term X42/1	35-01	Term. Tipo de Entrada X48/4
<b>23-0*</b>	<b>Funções Baseadas no Tempo</b>	24-94	Coefficiente 4 de Motor Ausente	26-01	Modo Term X42/3	35-02	Term. X48/7 Unidade Temp.
23-00	Tempo LIGADO	24-95	Função Rotor Bloqueado	26-02	Modo Term X42/5	35-03	Term. Tipo de Entrada X48/7
23-01	Ação LIGADO	24-96	Coefficiente 1 de Rotor Bloqueado	<b>26-1*</b>	<b>Entranalóg.X42/1</b>	35-04	Term. X48/10 Unidade Temp.
23-02	Tempo DESLIGADO	24-97	Coefficiente 2 de Rotor Bloqueado	26-10	Terminal X42/1 Tensão Baixa	35-05	Term. Tipo de Entrada X48/10
23-03	Ação DESLIGADO	24-98	Coefficiente 3 de Rotor Bloqueado	26-11	Terminal X42/1 Tensão Alta	35-06	FunçãoAlarm Sensor de Temp.
23-04	Ocorrência	24-99	Coefficiente 4 de Rotor Bloqueado	26-14	Terminal X42/1 Ref./Feedb. Valor Baixo	<b>35-1*</b>	<b>EntradaTemp X48/4</b>
<b>23-0*</b>	<b>DefinaçõesTempor</b>	<b>25-0*</b>	<b>Controlador em Cascata</b>	26-15	Term. X42/1 Ref./Feedb. Valor Alto	35-14	Term. X48/4 Constnt Tempo Filtro
23-08	Modo de Ações Temporizadas	25-00	Controlador em Cascata	26-16	Term. X42/1 Ref./Feedb. Valor Alto	35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor
23-09	Reativação de Ações Temporizadas	25-02	Partida do Motor	26-17	Term. X42/1 Constante de Tempo do Filtro	35-16	Term. X48/4 Lim.Temp. Baixa
<b>23-1*</b>	<b>Manutenção</b>	25-04	Ciclo de Bomba	26-18	Term. X42/1 Live Zero	35-17	Term. X48/4 Lim.Temp. Alta
23-10	Item de Manutenção	25-05	Bomba de Comando Fixa	26-20	Term. X42/1 Live Zero	<b>35-2*</b>	<b>EntradaTemp X48/7</b>
23-11	Ação de Manutenção	25-06	Número de Bombas	<b>26-2*</b>	<b>EntrAnalóg.X42/3</b>	35-24	Term. X48/7 Constnt Tempo Filtro
23-12	Estimativa do Tempo de Manutenção	<b>25-20*</b>	<b>Configurações de Largura de Banda</b>	26-20	Terminal X42/3 Tensão Baixa	35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor
23-13	Intervalo de Tempo de Manutenção	25-20	Largura de Banda de Escalonamento	26-21	Terminal X42/3 Tensão Alta	35-26	Term. X48/7 Lim.Temp. Baixa
23-14	Data e Hora da Manutenção	25-21	Largura de Banda de Sobreposição	26-22	Term. X42/3 Ref./Feedb. Valor Baixo	35-27	Term. X48/7 Lim.Temp. Alta
<b>23-1*</b>	<b>Reset de Manutenção</b>	25-22	Faixa de Velocidade Fixa	26-25	Term. X42/3 Ref./Feedb. Valor Alto	<b>35-3*</b>	<b>EntradaTemp X48/10</b>
23-15	Reinicializar Word de Manutenção	25-23	Atrazo no Escalonamento da SBW	26-26	Term. X42/3 Constnt Temp d Filtro	35-34	Term. X48/10 Constnt Temp d Filtro
23-16	Texto Manutenção	25-24	Atrazo de Desescalonamento da SBW	26-27	Term. X42/3 Live Zero	35-35	Term. X48/10 Monitor Temp.
<b>23-5*</b>	<b>Log de Energia</b>	25-25	Tempo da OBW	<b>26-3*</b>	<b>Entranalóg.X42/5</b>	35-36	Term. X48/10 Temp. Baixa Limit
23-50	Resolução do Log de Energia	25-26	Desescalonamento No Fluxo-Zero	26-30	Terminal X42/5 Tensão Baixa	35-37	Term. X48/10 Temp. Alta Limit
23-51	Início do Período	25-27	Função Escalonamento	26-31	Terminal X42/5 Tensão Alta	<b>35-4*</b>	<b>EntrAnalógX48/2</b>
23-53	Log Energia	25-28	Tempo da Função Escalonamento	26-34	Term. X42/5 Ref./Feedb. Valor Baixo	35-42	Term. X48/2 Corrente Baixa
23-54	Reinicializar Log de Energia	25-29	Função Desescalonamento	26-35	Term. X42/5 Ref./Feedb. Valor Alto	35-43	Term. X48/2 Corrente Alta
<b>23-6*</b>	<b>Tendência</b>	<b>25-4*</b>	<b>Configurações de Escalonamento</b>	26-36	Term. X42/5 Constnt Temp d Filtro	35-44	Term. X48/2 Ref./Feedb. Valor Baixo
23-60	Variável de Tendência	25-40	Atrazo de Desaceleração	26-37	Term. X42/5 Live Zero	35-45	Term. X48/2 Ref./Feedb. Valor Alto
23-61	Dados Bin Contínuos	25-41	Atrazo de Aceleração	<b>26-4*</b>	<b>Saida Analógica X42/7</b>	35-46	Term. X48/2 Constnt Tempo Filtro
23-62	Dados Bin Temporizados	25-42	Limite de Escalonamento	26-40	Terminal X42/7 Saída	35-47	Term. X48/2 Live Zero
23-63	Início de Período Temporizado	25-43	Limite de Desescalonamento	26-41	Terminal X42/7 Min. Escala		
23-64	Fim de Período Temporizado	25-44	Velocidade de Escalonamento [RPM]	26-42	Terminal X42/7 Max. Escala		
23-65	Valor Bin Mínimo	25-45	Velocidade de Escalonamento [Hz]	26-43	Terminal X42/7 Ctrl de Bus		
23-66	Reinicializar Dados Bin Contínuos	25-46	Velocidade de Desescalonamento [RPM]	26-44	Terminal X42/7 Preadef. Timeout		
23-67	Reinicializar Dados Bin Temporizados	25-47	Velocidade de Desescalonamento [Hz]	<b>26-5*</b>	<b>Saida Analógica X42/9</b>		
<b>23-8*</b>	<b>Contador de Restituição</b>	25-48	Fator de Referência de Potência	26-50	Terminal X42/9 Saída		
23-80	Custo da Energia	<b>25-5*</b>	<b>Configurações de Alternação</b>	26-51	Terminal X42/9 Min. Escala		
23-81	Investimento	25-50	Alternação da Bomba de Comando	26-52	Terminal X42/9 Max. Escala		
23-82	Economia de Energia	25-51	Evento Alternação	26-53	Terminal X42/9 Ctrl de Bus		
23-83	Economia nos Custos	25-52	Intervalo de Tempo de Alternação	26-54	Terminal X42/9 Preadef. Timeout		
<b>24-0*</b>	<b>Aplic. Funções 2</b>	25-53	Valor do Temporizador de Alternação	<b>26-6*</b>	<b>Saida Analógica X42/11</b>		
24-00	Função de Fire Mode	25-54	Tempo de Alternação Predefinido	26-60	Terminal X42/11 Saída		
24-01	Configuração do Fire Mode	25-55	Alterar se Carga < 50%	26-61	Terminal X42/11 Min. Escala		
24-02	Unidade do Fire Mode	25-56	Modo Escalonamento em Alternação	26-62	Terminal X42/11 Max. Escala		
24-03	Fire Mode Min Reference	25-58	Atrazo de Funcionamento da Próxima Bomba	26-63	Terminal X42/11 Ctrl de Bus		
24-04	Fire Mode Max Reference	25-59	Atrazo de Funcionamento da Rede Elétrica	<b>30-0*</b>	<b>Recursos Especiais</b>		
24-05	Referência Predefinida do Fire Mode	<b>25-8*</b>	<b>Status</b>	30-22	Locked Rotor Detection		
24-06	Fonte de Referência do Fire Mode	25-80	Status de Cascata	30-23	Locked Rotor Detection Time [s]		
24-07	Fonte de Feedback do Fire Mode	25-81	Status da Bomba	<b>31-0*</b>	<b>OpçãoBypass</b>		
24-08	Atendimento do Alarme de Fire Mode	25-82	Bomba de Comando	31-00	Modo Bypass		
<b>24-1*</b>	<b>Bypass do Drive</b>	25-83	Status do Relé	31-01	Atrazo Partida Bypass		
24-10	Função Bypass do Drive	25-84	Tempo de Bomba LIGADA	31-02	Atrazo Desarme Bypass		
				31-03	Ativação Modo Teste		

## 5.6 Programação Remota com Software de Setup do MCT 10

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

**5**

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

Software de Setup do MCT 10 está disponível para download gratuito em [www.VLT-software.com](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

#### OBSERVAÇÃO!

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

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

- A programação do parâmetro são os valores padrão regionais, a menos que indicado de outro modo (selecionados em 0-03 Definições Regionais)
- Os parâmetros associados aos terminais e suas configurações estão mostrados ao lado dos desenhos
- Onde for necessário ajuste dos interruptores dos terminais analógicos A53 ou A54, também será mostrado

### 6.2 Exemplos de Aplicações

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

Tabela 6.1 AMA com T27 conectado

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

Tabela 6.2 AMA sem T27 conectado

		Parâmetros	
FC		Função	Configuração
+24 V	12		
+24 V	13	6-10 Terminal 53 Tensão Baixa	0,07 V*
D IN	18		
D IN	19	6-11 Terminal 53 Tensão Alta	10 V*
COM	20		
D IN	27		
D IN	29	6-14 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Baixo	0 Hz
D IN	32		
D IN	33	6-15 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto	1.500 Hz
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		* = Valor Padrão	
		<b>Notas/comentários:</b>	

Tabela 6.3 Referência de Velocidade Analógica (Tensão)

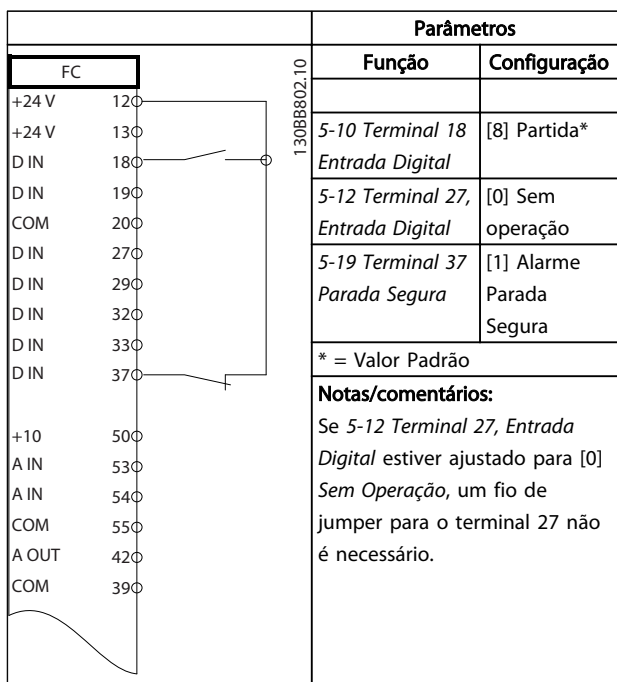


Tabela 6.4 Comando de Partida/Parada com Parada Segura

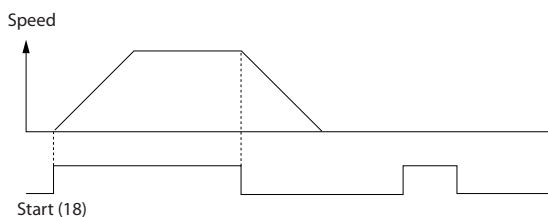


Ilustração 6.1 Comando de Partida/Parada com Parada Segura

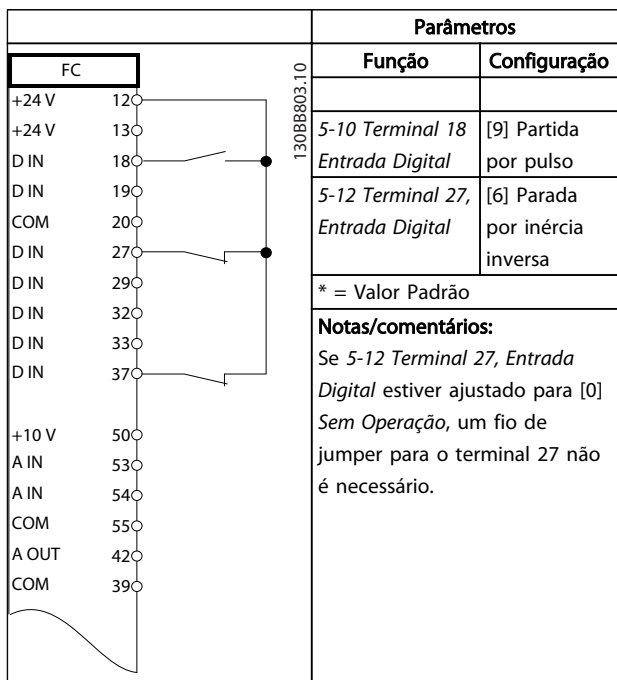


Tabela 6.5 Parada/Partida por Pulso

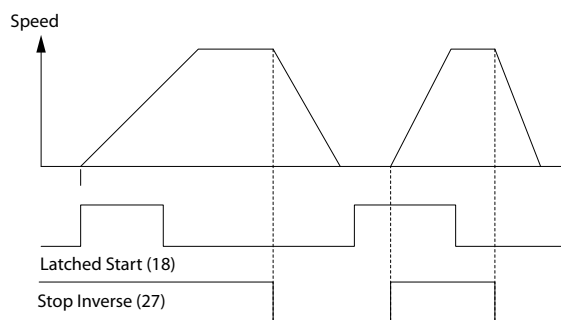


Ilustração 6.2 Partida por pulso/parada por inércia inversa

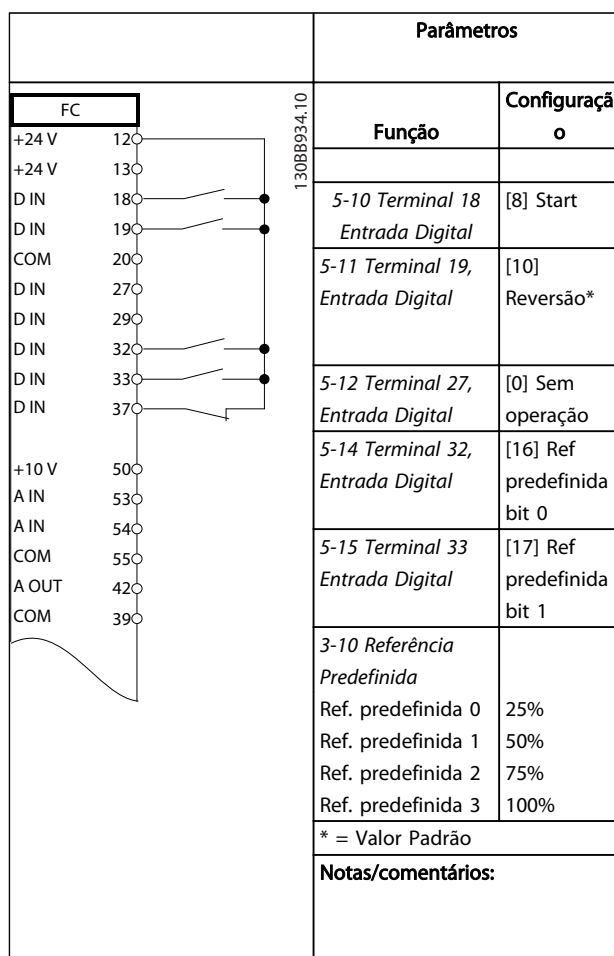


Tabela 6.6 Partida/parada com reversão e 4 velocidades pré-programadas

		Parâmetros	
FC		Função	Configuração
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	5-11 Terminal 19, Entrada Digital	[1] Reinicialização
D IN	19		
COM	20		
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		
* = Valor Padrão <b>Notas/comentários:</b>			

Tabela 6.7 Reset do Alarme Externo

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

Tabela 6.9 Aceleração/Desaceleração

		Parâmetros	
FC		Função	Configuração
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	6-10 Terminal 53, Tensão Baixa	0,07 V*
D IN	19	6-11 Terminal 53, Tensão Alta	10 V*
COM	20		
D IN	27	6-14 Terminal 53, Ref./Feedb. Valor Baixo	0 Hz
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33	6-15 Terminal 53, Ref./Feedb. Valor Alto	1.500 Hz
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
* = Valor Padrão <b>Notas/comentários:</b>			

Tabela 6.8 Referência de Velocidade (utilizando um Potenciômetro Manual)

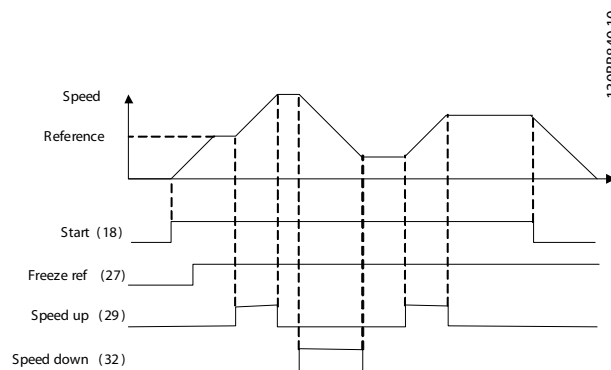


Ilustração 6.3 Aceleração/Desaceleração

6

		Parâmetros	
FC		Função	Configuração
+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 baud rate nos parâmetros mencionados acima.	
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01		
	02		
	03		
R2	04		
	05		
	06		
	61		
	68		
	69		

130BB685.10

RS-485

Tabela 6.10 Conexão de rede do RS-485

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

130BB686.11

Tabela 6.11 Termistor do motor

## CUIDADO

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



## 7 Mensagens de Status

### 7.1 Display do Status

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

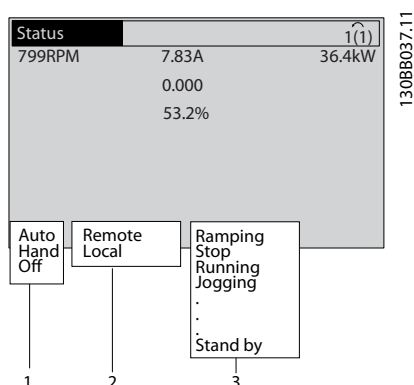


Ilustração 7.1 Display do Status

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

### OBSERVAÇÃO!

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

### 7.2 Definições de Mensagens de Status

As próximas três tabelas definem o significado das palavras do display de mensagem 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	O conversor de frequência é controlado nos terminais de controle e/ou na comunicação serial.
	As teclas de navegação no LCP controlam o conversor de frequência. Os comandos de parada, reinicialização, reversão, freio CC e outros sinais aplicados aos terminais de controle podem substituir o controle local.

Tabela 7.1 Modo de Operação de Mensagens de Status

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

Tabela 7.2 Site de Referências de Mensagem de Status

	Status da Operação
Freio CA	Freio CA foi selecionado no 2-10 Função de Frenagem. O freio CA magnetiza o motor em excesso para alcançar uma redução de velocidade controlada.
AMA termina OK	A adaptação automática do motor (AMA) foi executada com sucesso.
AMA pronta	AMA está pronta para começar. Pressione [Hand On] para iniciar.
AMA em execução	O processo AMA está em andamento.
Frenagem	O circuito de frenagem está em operação. A energia regenerativa é absorvida pelo resistor de frenagem.
Frenagem máx.	O circuito de frenagem está em operação. O limite de potência do resistor de frenagem, definido no 2-12 Limite da Potência de Frenagem (kW), foi atingido.

	Status da Operação
Parada por inércia	<ul style="list-style-type: none"> <li>A Parada por inércia inversa foi selecionada como função de uma entrada digital (grupo do parâmetro 5-1* <i>Entradas Digitais</i>). O terminal correspondente não está conectado.</li> <li>Parada por inércia ativada pela comunicação serial</li> </ul>
Ctrl. Desaceleração	<p>O controle Desaceleração foi selecionado em 14-10 <i>Falh red elétr.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A tensão de rede está abaixo do valor programado no 14-11 <i>Tensão de Rede na Falha de Rede</i> na falha da rede elétrica</li> <li>O conversor de frequência desacelera o motor usando uma desaceleração controlada</li> </ul>
Corrente Alta	A corrente de saída do conversor de frequência está acima do limite programado no 4-51 <i>Advertência de Corrente Alta</i> .
Corrente Baixa	A corrente de saída do conversor de frequência está abaixo do limite programado no 4-52 <i>Advertência de Velocidade Baixa</i>
Retenção CC	Retenção CC está selecionada no 1-80 <i>Função na Parada</i> e um comando de parada está ativo. O motor é contido por uma corrente CC programada no 2-00 <i>Corrente de Hold CC/ Preaquecimento</i> .
Parada CC	<p>O motor é contido com uma corrente CC (2-01 <i>Corrente de Freio CC</i>) durante um tempo especificado (2-02 <i>Tempo de Frenagem CC</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>O Freio CC está ativado no 2-03 <i>Veloc.Acion Freio CC [RPM]</i> e um comando de Parada está ativo.</li> <li>O Freio CC (inverso) está selecionado como função de uma entrada digital (grupo do parâmetro 5-1* <i>Entradas Digitais</i>). O terminal correspondente não está ativo.</li> <li>O Freio CC 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 4-57 <i>Advert. de Feedb Alto</i> .
Feedback baixo	A soma de todos os feedbacks ativos está abaixo do limite de feedback programado no 4-56 <i>Advert. de Feedb Baixo</i> .

	Status da Operação
Congelar frequência de saída	<p>A referência remota está ativa, o que mantém a velocidade atual.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Congelar frequência de saída foi selecionada como função de uma entrada digital (grupo do parâmetro 5-1* <i>Entradas Digitais</i>). O terminal correspondente está ativo. O controle da velocidade somente é possível por meio das funções de terminal Aceleração e Desaceleração.</li> <li>Manter rampa é ativada por meio da comunicação serial.</li> </ul>
Solicitação de Congelar frequência de saída	Um comando de congelar frequência de saída foi dado, mas até um sinal de funcionamento permissivo ser recebido, o motor permanecerá parado.
Congelar ref.	<i>Congelar Referência</i> foi escolhida como função de uma entrada digital (grupo do parâmetro 5-1* <i>Entradas Digitais</i> ). O terminal correspondente está ativo. O conversor de frequência salva a referência real. Alterar a referência somente é possível através das funções de terminal Aceleração e Desaceleração.
Solicitação de Jog	Foi dado um comando de jog, mas até um sinal de funcionamento permissivo ser recebido por meio de uma entrada digital, o motor ficará parado.
Jog	<p>O motor está funcionando como programado no 3-19 <i>Velocidade de Jog [RPM]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Jog foi selecionado como função de uma entrada digital (grupo do parâmetro 5-1* <i>Entradas Digitais</i>). O terminal correspondente (por 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 (por ex., Sem sinal). A função de monitoramento está ativa.</li> </ul>
Verificação do motor	No 1-80 <i>Função na Parada, Verificação do motor</i> foi selecionada. Um comando de parada está ativo. Para assegurar que um motor está conectado ao conversor de frequência, uma corrente de teste permanente é aplicada ao motor.
Controle OVC	O controle de <i>sobretensão</i> foi ativado no 2-17 <i>Controle de Sobretensão</i> . O motor conectado está suprindo o conversor de frequência com energia produtiva. O controle de sobretensão ajusta a relação V/Hz para o motor funcionar de modo controlado e evitar o desarme do conversor de frequência.

	Status da Operação
Unidade de Potência Desativada	(Somente para conversores de frequência com uma fonte de alimentação externa de 24 V instalada.) A alimentação de rede elétrica para o conversor de frequência é removida, mas o cartão de controle é alimentado pelos 24 V externos.
Proteção md	O modo de proteção está ativo. A unidade detectou um status crítico (sobrecarga de corrente ou sobretensão). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para evitar desarme, a frequência de chaveamento é reduzida para 4 kHz.</li> <li>• Se possível, o modo proteção termina depois de aproximadamente 10 s</li> <li>• O modo de proteção pode ser restringido no <i>14-26 Atraso Desarme-Defeito Inversor</i></li> </ul>
QStop	O motor está desacelerando usando <i>3-81 Tempo de Rampa da Parada Rápida</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Parada por inércia inversa rápida</i> 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 foram atingidos.
Ref. alta	A soma de todas as referências ativas está acima do limite de referência programado no <i>4-55 Advert. Refer Alta</i> .
Ref. baixa	A soma de todas as referências ativas está abaixo do limite de referência programado em <i>4-54 Advert. de Refer Baixa</i> .
Funcionar na ref.	O conversor de frequência está operando na faixa de referência. O valor de feedback corresponde ao valor do setpoint.
Pedido de funcionamento	Um comando de partida foi acionado, mas o motor fica parado até um sinal de funcionamento permissivo ser recebido via entrada digital.
Em funcionamento	O conversor de frequência opera o motor.
Sleep Mode	A função de economia de energia está ativada. O motor parou, mas reinicializará automaticamente quando necessário.
Velocidade alta	A velocidade do motor está acima do valor programado no <i>4-53 Advertência de Velocidade Alta</i> .
Velocidade baixa	A velocidade do motor está abaixo do valor programado no <i>4-52 Advertência de Velocidade Baixa</i> .

	Status da Operação
Prontidão	No modo Automático On Auto, o conversor de frequência dará partida no motor com um sinal de partida de uma entrada digital ou da comunicação serial.
Retardo de partida	Em <i>1-71 Atraso da Partida</i> , foi programado um tempo de atraso de partida. Um comando de partida está ativado e o motor dará a partida após o tempo de atraso da partida expirar.
Partida para frente/ré	Partida para frente e partida reversa foram selecionadas como funções de duas entradas digitais diferentes (grupo do parâmetro 5-1* <i>Entradas Digitais</i> ). O motor dará partida em avanço ou ré dependendo de qual terminal correspondente for ativado.
Parada	O conversor de frequência recebeu um comando de parada do LCP, da entrada digital ou da comunicação serial.
Desarme	Ocorreu um alarme e o motor está parado. Após a causa do alarme ser eliminada, o conversor de frequência pode ser reinicializado manualmente pressionando [Reset] ou remotamente pelos terminais de controle ou pela comunicação serial.
Bloqueio por desarme	Ocorreu um alarme e o motor está parado. Após a causa do alarme ser eliminada, a alimentação deve ser ativada para o conversor de frequência. Em seguida, o conversor de frequência pode ser reinicializado manualmente pressionando [Reset] ou remotamente pelos terminais de controle ou pela comunicação serial.

Tabela 7.3 Status da Operação da Mensagem de Status

## 8 Advertências e Alarmes

### 8.1 Monitoramento do sistema

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

### 8.2 Tipos de Advertência e Alarme

#### Advertências

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

#### Alarmes

##### Desarme

Um alarme é emitido quando o conversor de frequência é desarmado, ou seja, o conversor de frequência suspende a operação para evitar danos no conversor de frequência ou no sistema. O motor 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. Em seguida, estará pronto para iniciar a operação novamente.

Um desarme pode ser reiniciado de quatro maneiras:

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

##### 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

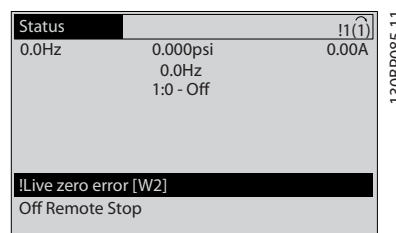


Ilustração 8.1

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

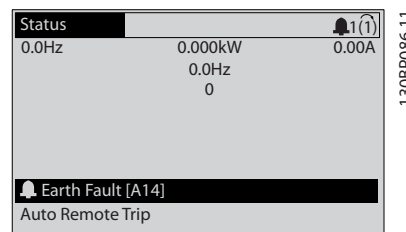


Ilustração 8.2

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

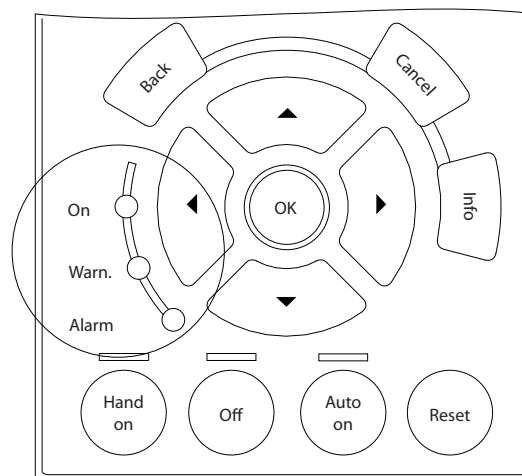


Ilustração 8.3

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

**Tabela 8.1**

## 8.4 Definições de Advertência e Alarme

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

Nº.	Descrição	Advertência	Alarme/Desarme	Alarme/Bloqueio por Desarme	Referência de Parâmetro
1	10 Volts baixo	X			
2	Erro de live zero	(X)	(X)		6-01 Função Timeout do Live Zero
4	Perda de fases de rede elétrica	(X)	(X)	(X)	14-12 Função no Desbalanceamento da Rede
5	Alta tensão do barramento CC	X			
6	Baixa tensão do barramento CC	X			
7	Sobretensão CC	X	X		
8	Subtensão CC	X	X		
9	Inversor sobrecarregado	X	X		
10	Superaquecimento do ETR do motor	(X)	(X)		1-90 Proteção Térmica do Motor
11	Superaquecimento do termistor do motor	(X)	(X)		1-90 Proteção Térmica do Motor
12	Limite de torque	X	X		
13	Sobrecorrente	X	X	X	
14	Falha de ponto de aterramento (terra)	X	X	X	
15	Incompatibilidade de hardware		X	X	
16	Curto Circuito		X	X	
17	Timeout da Control Word	(X)	(X)		8-04 Função Timeout de Controle
18	Partida falhou		X		1-77 Veloc.máx.partida do compr.[RPM], 1-79 TempMáx.Part.Comp.p/Desarm, 1-03 Características de Torque
23	Falha do Ventilador Interno	X			
24	Falha do Ventilador Externo	X			14-53 Mon.Ventldr
25	Resistor do freio em curto circuito	X			
26	Limite de carga do resistor do freio	(X)	(X)		2-13 Monitoramento da Potência d Frenagem
27	Circuito de frenagem em curto circuito	X	X		
28	Verificação do freio	(X)	(X)		2-15 Verificação do Freio
29	Superaquecimento do drive	X	X	X	
30	Fase U ausente no motor	(X)	(X)	(X)	4-58 Função de Fase do Motor Ausente
31	Fase V ausente no motor	(X)	(X)	(X)	4-58 Função de Fase do Motor Ausente

Nº.	Descrição	Advertência	Alarme/Desarme	Alarme/Bloqueio por Desarme	Referência de Parâmetro
32	Fase W ausente no motor	(X)	(X)	(X)	4-58 Função de Fase do Motor Ausente
33	Falha de Inrush		X	X	
34	Falha de comunicação do Fieldbus	X	X		
35	Fora da faixa de frequência	X	X		
36	Falha de rede elétrica	X	X		
37	Desbalanceamento de Fase	X	X		
38	Defeito interno		X	X	
39	Sensor do dissipador de calor		X	X	
40	Sobrecarga do Terminal de Saída Digital 27	(X)			5-00 Modo I/O Digital, 5-01 Modo do Terminal 27
41	Sobrecarga do Terminal de Saída Digital 29	(X)			5-00 Modo I/O Digital, 5-02 Modo do Terminal 29
42	Sobrecarga da Saída Digital em X30/6	(X)			5-32 Terminal X30/6 Saída Digital
42	Sobrecarga da Saída Digital em X30/7	(X)			5-33 Terminal X30/7 Saída Digital
46	Alimentação da placa de energia		X	X	
47	Alimentação 24 V baixa	X	X	X	
48	Alimentação 1,8 V baixa		X	X	
49	Limite de velocidade	X	(X)		1-86 Velocidade de Desarme Baixa [RPM]
50	Calibração AMA falhou		X		
51	Verificação AMA $U_{nom}$ e $I_{nom}$		X		
52	AMA $I_{nom}$ baixa		X		
53	Motor muito grande para AMA		X		
54	Motor muito pequeno para AMA		X		
55	O parâmetro AMA está fora da faixa		X		
56	AMA interrompida pelo usuário		X		
57	Timeout da AMA		X		
58	Defeito interno da AMA	X	X		
59	Limite de Corrente	X			
60	Travamento Externo	X			
62	Frequência de Saída no Limite Máximo	X			
64	Limite de Tensão	X			
65	Superaquecimento da Placa de Controle	X	X	X	
66	Temperatura baixa do dissipador de calor	X			
67	Configuração de opcional foi modificada		X		
69	Temperatura do Cartão de Pot.		X	X	
70	Configuração ilegal FC			X	
71	PTC 1 Parada Segura	X	X <sup>1)</sup>		
72	Falha Perigosa			X <sup>1)</sup>	
73	Reinício Automático da Parada Segura				
76	Setup da Unidade de Potência	X			
77	Modo Reduzido de Energia.				
79	Configuração ilegal PS		X	X	
80	Drive Inicializado no Valor Padrão		X		
91	Configurações incorretas da Entrada analógica 54			X	
92	Fluxo Zero	X	X		22-2*
93	Bomba Seca	X	X		22-2*
94	Final de Curva	X	X		22-5*

Nº.	Descrição	Advertência	Alarme/Desarme	Alarme/Bloqueio por Desarme	Referência de Parâmetro
95	Correia Partida	X	X		22-6*
96	Retardo de Partida	X			22-7*
97	Retardo de Partida	X			22-7*
98	Falha do Relógio	X			0-7*
201	Fire M. estava Ativo				
202	Limites do Fire M Excedidos				
203	Motor Ausente				
204	Rotor Bloqueado				
243	IGBT do freio	X	X		
244	Temperatura do Dissipador de Calor	X	X	X	
245	Sensor do dissipador de calor		X	X	
246	Alimentação do cartão de potência		X	X	
247	Temperatura do cartão de potência		X	X	
248	Configuração ilegal PS		X	X	
250	Peças sobressalentes novas			X	
251	Novo Código do Tipo		X	X	

Tabela 8.2 Lista de Códigos de Advertência/Alarme

(X) Dependente do parâmetro

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

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

**ADVERTÊNCIA 1, 10 Volts baixo**

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

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

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

**Resolução de Problemas**

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

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

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

**Resolução de Problemas**

Verifique as conexões em todos os terminais de entrada analógica. Terminais 53 e 54 da placa de controle para sinais, terminal 55 comum. Terminais 11 e 12 do MCB 101 para sinais,

terminal 10 comum. Terminais 1, 3, 5 do MCB 109 para sinais, terminais 2, 4, 6 comuns.

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

Execute o Teste de Sinal do Terminal de Entrada.

**ADVERTÊNCIA/ALARME 4, Perda de fases de rede elétrica**

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

**Resolução de Problemas**

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

**ADVERTÊNCIA 5, Alta tensão do barramento CC**

A tensão 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. A unidade ainda está ativa.

**ADVERTÊNCIA 6, Baixa tensão do barramento CC**

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

**ADVERTÊNCIA/ALARME 7, Sobretensão CC**

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

**Resolução de Problemas**

- Conectar um resistor do freio
- Aumentar o tempo de rampa
- Mudar o tipo de rampa
- Ative as funções em *2-10 Função de Frenagem*.
- Aumento *14-26 Atraso Desarme-Defeito Inversor*
- Se o alarme/advertência ocorrer durante uma queda de energia a solução será utilizar o backup cinético (*14-10 Falh red elétr*)

**ADVERTÊNCIA/ALARME 8, Subtensão CC**

Se a tensão (conexão 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.

**Resolução de Problemas**

- Verifique se a tensão da alimentação corresponde à tensão no conversor de frequência.
- Execute teste de tensão de entrada.
- Execute o teste de circuito de carga leve.

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

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

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

**Resolução de Problemas**

- Compare a corrente de saída mostrada no LCP com a corrente nominal do conversor de frequência.
- Compare a corrente de saída exibida no LCP com a corrente medida no motor.
- Exibir a Carga Térmica do Drive no LCP e monitorar o valor. Ao funcionar acima das características nominais de corrente contínua do conversor de frequência, o contador aumenta. Ao funcionar abaixo das características nominais de corrente contínua do conversor de frequência, o contador diminui.

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

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

A falha ocorre quando o motor funcionar com mais de 100% de sobrecarga durante muito tempo.

**Resolução de Problemas**

- Verifique se o motor está superaquecendo.
- Verifique se o motor está sobrecarregado mecanicamente
- Verifique se a corrente do motor programada no *1-24 Corrente do Motor* está correta.
- Assegure que os dados do motor nos parâmetros 1-20 a 1-25 estão programados corretamente.
- Se houver um ventilador externo em uso, verifique em *1-91 Ventilador Externo do Motor* se está selecionado.
- Executar AMA no *1-29 Adaptação Automática do Motor (AMA)* ajusta o conversor de frequência para o motor com mais precisão e reduz a carga térmica.

**ADVERTÊNCIA/ALARME 11, Superaquecimento do termistor do motor**

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

**Resolução 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). Verifique também se o interruptor do terminal 53 ou 54 está ajustado 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 alterar isso de uma condição de somente advertência para uma advertência seguida de um alarme.



**Resolução de Problemas**

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

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

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

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

**ADVERTÊNCIA/ALARME 13, Sobrecorrente**

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

**Resolução de Problemas**

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

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

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

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

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

**Solução do Problema:**

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

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

**ALARME 15, Incompatibilidade de hardware**

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

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

15-40 Tipo do FC

15-41 Seção de Potência

15-42 Tensão

15-43 Versão de Software

15-45 String de Código Real

15-49 ID do SW da Placa de Controle

15-50 ID do SW da Placa de Potência

15-60 Opcional Montado

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

**ALARME 16, Curto circuito**

Há curto circuito no motor ou na fiação do motor.

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

**ADVERTÊNCIA/ALARME 17, Timeout da Control Word**

Não há comunicação com o conversor de frequência.

A advertência estará ativa somente quando 8-04 Função Timeout da Control Word NÃO estiver programado para [0] Off (Desligado).

Se 8-04 Função Timeout da Control Word estiver programado para [5] Parada e Desarme, uma advertência é exibida e o conversor de frequência desacelera até parar e, em seguida, exibe um alarme.

**Solução do Problema:**

Verifique as conexões do cabo de comunicação serial.

Aumento 8-03 Tempo de Timeout da Control Word

Verifique a operação do equipamento de comunicação.

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

**ALARME 18, Partida falhou**

A velocidade não conseguiu exceder 1-77 Veloc.máx.partida do compr.[RPM] durante a partida no tempo permitido (programado em 1-79 TempMáx.Part.Comp.p/Desarm). Isso pode ser causado por um motor bloqueado.

**ADVERTÊNCIA 23, Ventiladores Internos**

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

Para os filtros do Chassi D, E e F, a tensão regulada para os ventiladores é monitorada.

**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 ventiladores externos**

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

**Resolução de Problemas**

Verifique a operação correta do ventilador.

Aplique 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, Curto circuito no resistor do freio**

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

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

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

**ADVERTÊNCIA/ALARME 27, Defeito do circuito de frenagem**

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

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

**ADVERTÊNCIA/ALARME 28, Falha na verificação do freio**

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

Verifique 2-15 *Verificação do Freio*.

**ALARME 29, Temperatura Dissipador de Calor**

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

**Resolução de Problemas**

Verifique as condições a seguir.

Temperatura ambiente muito alta.

O cabo do motor é muito longo.

A folga do fluxo de ar acima e abaixo do conversor de frequência está incorreta.

Fluxo de ar bloqueado em volta do conversor de frequência.

Ventilador do dissipador de calor danificado.

Dissipador de calor está sujo.

**ALARME 30, Fase U ausente do motor**

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

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

**ALARME 31, Fase V ausente do motor**

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

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

**ALARME 32, Fase W ausente do motor**

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

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

**ALARME 33, Falha de Inrush**

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

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

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

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

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

**ALARME 38, Defeito interno**

Quando ocorrer um defeito interno, é exibido um número de código definido na *Tabela 8.3* a seguir.

**Resolução de Problemas**

Ciclo de potência

Verifique se o opcional está instalado corretamente

Verifique se há fiação solta ou ausente

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

Nº.	Texto
0	A porta serial não pode ser inicializada. Entre em contato com o seu Danfoss fornecedor ou o Danfoss Departamento de Serviços.

Nº.	Texto
256-258	Os dados da EEPROM de potência estão incorretos ou são muito antigos. Substitua o cartão de potência.
512-519	Defeito interno. Entre em contato com o seu Danfoss fornecedor ou o Danfoss Departamento de Serviços.
783	O valor do parâmetro está fora dos limites mín./ máx.
1024-1284	Defeito interno. Entre em contato com o seu fornecedor Danfoss ou o Departamento de Serviços da Danfoss.
1299	O SW do opcional no slot A é muito antigo
1300	O SW do opcional no slot B 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)
1379-2819	Defeito interno. Entre em contato com o seu Danfoss fornecedor ou o Danfoss Departamento de Serviços.
2561	Substitua o cartão de controle
2820	Excesso de empilhamento do LCP
2821	Estouro da porta serial
2822	Estouro 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
5124	Opcional no slot B: Hardware incompatível com o hardware da placa de controle
5376-6231	Defeito interno. Entre em contato com o seu Danfoss fornecedor ou o Danfoss Departamento de Serviços.

Tabela 8.3 Códigos de Defeito interno

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

Sem feedback do sensor de temperatura do dissipador de calor.

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

**ADVERTÊNCIA 40, Sobrecarga da saída digital terminal 27**

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

**ADVERTÊNCIA 41, Sobrecarga da saída digital terminal 29**

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

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

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

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

**ALARME 45, Defeito do terra 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 potência**

A alimentação do cartão de potência está fora da faixa.

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

**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 utilizada fonte de alimentação de 24 VCC, verifique se a fonte de alimentação é adequada.

**ADVERTÊNCIA 47, Alimentação 24 V baixa**

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

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

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

**ADVERTÊNCIA 49, Limite de velocidade**

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

estiver dando partida ou parando) o conversor de frequência desarmará.

#### **ALARME 50, Calibração AMA falhou**

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

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

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

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

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

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

O motor é muito grande para a AMA operar.

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

O motor é muito pequeno para AMA operar.

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

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

#### **ALARME 56, AMA interrompida pelo usuário**

O usuário interrompeu a AMA.

#### **ALARME 57, Defeito interno AMA**

Tente iniciar novamente a AMA. Novas partidas repetidas podem superaquecer o motor.

#### **ALARME 58, Falha interna da AMA**

Entre em contacto com o seu Danfoss fornecedor.

#### **ADVERTÊNCIA 59, Limite de corrente**

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

#### **ADVERTÊNCIA 60, Travamento externo**

Um sinal de entrada digital está indicando uma condição de falha externa ao conversor de frequência. Um travamento externo ordenou ao conversor de frequência para desarmar. Elimine a condição de falha externa. Para retomar a operação normal, aplicar 24 V CC ao terminal programado para bloqueio externo. Reinicialize o conversor de frequência.

#### **ADVERTÊNCIA 62, Frequência de Saída no Limite Máximo**

A frequência de saída atingiu o valor programado em *4-19 Frequência 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 da placa de controle**

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

#### **Resolução de Problemas**

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

#### **ADVERTÊNCIA 66, Temperatura baixa**

O conversor de frequência está muito frio para operar. Essa advertência baseia-se no sensor de temperatura no módulo de IGBT.

Aumente a temperatura ambiente da unidade. Também, uma quantidade de corrente em fluxo pode ser fornecida ao controlador de frequência toda vez que o motor for parado programando *2-00 Corrente de Hold CC/Preaquecimento* para 5% e *1-80 Função na Parada*.

#### **ALARME 67, A configuração do módulo opcional foi alterada**

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

#### **ALARME 68, Parada Segura ativada**

A perda do sinal de 24 VCC no terminal 37 causou o desarme do filtro. Para retomar a operação normal, aplique 24 VCC no terminal 37 e reinicialize o filtro.

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

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

#### **Resolução de Problemas**

- Verifique 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 Conversor de Frequência**

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

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

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

#### **ALARME 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, Retardo de partida**

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 do Relógio**

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

**ADVERTÊNCIA 200, Fire mode**

Esta advertência indica que o conversor 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 conversor 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 excedido**

Ao operar em Fire Mode uma ou mais condições de alarme foram ignoradas, 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. Inspeccione 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. Inspeccione 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**

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

## 9 Resolução Básica de Problemas

### 9.1 Partida e Operação

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

Sintoma	Causas prováveis	Teste	Solução
Motor não funcionando	Interruptor de serviço aberto ou conexão do motor ausente	Verifique se o motor está conectado e se a conexão não está interrompida (por um interruptor de serviço ou outro dispositivo).	Conecte o motor e verifique a chave de serviço
	Sem energia da rede elétrica com cartão opcional de 24 V CC	Se o display estiver funcionando, mas não houver saída, verifique se a energia da rede elétrica está aplicada ao conversor de frequência.	Aplique energia da rede elétrica para operar a unidade
	Parada do LCP	Verifique se a tecla [Off] foi pressionada	Pressione [Auto On] (Automático Ligado) ou [Hand On] (Manual Ligado) (dependendo do modo de operação) para funcionar o motor
	Sinal de partida ausente (Prontidão)	Verifique a 5-10 <i>Terminal 18 Entrada Digital</i> para configuração correta do terminal 18 (use a configuração padrão)	Aplique um sinal de partida válido para dar partida no motor
	Sinal ativo de parada por inércia do motor (Parada por inércia)	Verifique 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>Tipo de Referência</i> . Configure a referência predefinida ativa no grupo do parâmetro 3-1* <i>Referências</i> . Verifique a fiação correta. Verifique a escala dos terminais. Verifique o sinal de referência.
Motor girando no sentido errado	Limite de rotação do motor	Verifique se 4-10 <i>Sentido de Rotação do Motor</i> está programado corretamente.	Programe as configurações corretas
	Sinal de reversão ativo	Verifique se há um comando de reversão programado para o terminal no grupo do parâmetro 5-1* <i>Entradas digitais</i> .	Desative o sinal de reversão
	Conexão errada das fases do motor		Consulte 3.7 <i>Verifique a rotação do motor</i> neste manual
O motor não está alcançando a velocidade máxima.	Limites de frequência configurados errados	Verifique os limites de saída em 4-13 <i>Lim. Superior da Veloc. do Motor [RPM]</i> , 4-14 <i>Lim. Superior da Veloc do Motor [Hz]</i> e 4-19 <i>Frequência Máx. de Saída</i> .	Programe os limites corretos
	Sinal de entrada de referência não escalonado corretamente	Verifique a escala do sinal de entrada de referência em 6-0* <i>Modo de E/S analógica</i> e no grupo do parâmetro 3-1* <i>Referências</i> . Limites de referência no grupo do parâmetro 3-0* <i>Limite de Referência</i> .	Programe as configurações corretas
Velocidade do motor instável	Possíveis programações do parâmetro incorretas:	Verifique as configurações de todos os parâmetros do motor, inclusive todas as configurações de compensação do motor. Para operação em malha fechada, verifique as configurações do PID.	Verifique as configurações no grupo do parâmetro 1-6* <i>Modo de E/S analógica</i> . Para operação em malha fechada, verifique as configurações no grupo do parâmetro 20-0* <i>Feedback</i> .

Sintoma	Causas prováveis	Teste	Solução
Motor funciona irregularmente	Possível excesso de magnetização	Verifique se há configurações incorretas do motor em todos os parâmetros do motor	Verifique as configurações do motor no grupo do parâmetro 1-2* <i>Dados do motor</i> , 1-3* <i>Dados avançados do motor</i> e 1-5* <i>Carregar Configuração Indep. Configuração</i> .
Motor não freia	Possíveis configurações incorretas dos parâmetros do freio. Possíveis tempos de desaceleração muito curtos	Verifique os parâmetros do freio. Verifique as configurações do tempo de rampa	Verifique o grupo do parâmetro 2-0* <i>Freio CC</i> e 3-0* <i>Limites de Referência</i> .
Fusíveis de energia em aberto ou desarme do disjuntor	Curto entre fases	O motor ou o painel têm um curto-circuito entre fases. Verifique se há curto-circuito nas fases do motor e do painel	Elimine qualquer curto-circuito detectado
	Sobrecarga do motor	O motor está sobrecarregado para esta aplicação	Execute teste de partida e verifique se a corrente do motor está dentro das especificações. Se a corrente do motor estiver excedendo a corrente de carga total da plaqueta de identificação, o motor pode operar somente com carga reduzida. Revise as especificações da aplicação.
	Conexões soltas	Faça uma verificação de pré-energização, procure por conexões soltas	Aperte as conexões soltas
Desbalanceamento da corrente de rede elétrica maior que 3%	Problema com energia da rede elétrica (consulte a descrição <i>Alarme 4 Perda de fases de rede elétrica</i> )	Gire os cabos de energia de entrada no conversor de frequência uma posição: A para B, B para C, C para A.	Se a perna desbalanceada seguir o fio, é um problema de energia. Verifique a fonte de alimentação de rede elétrica.
	Problema com o conversor de frequência	Gire os cabos de energia de entrada no conversor de frequência uma posição: A para B, B para C, C para A.	Se a perna desbalanceada permanecer no mesmo terminal de entrada, trata-se de um problema com a unidade. Entre em contato com o fornecedor.
Desbalanceamento da corrente do motor maior que 3%	Problema com o motor ou com a fiação do motor.	Gire os cabos de saída do motor uma posição: U para V, V para W, W para U.	Se a perna desbalanceada acompanhar o fio, o problema está no motor ou na fiação do motor. Verifique o motor e a fiação do motor.
	Problema com o conversor de frequência	Gire os cabos de saída do motor uma posição: U para V, V para W, W para U.	Se a perna desbalanceada permanecer no mesmo terminal de saída, o problema está na unidade. Entre em contato com o fornecedor.



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

Tabela 9.1 Resolução de Problemas

## 10 Especificações

### 10.1 Especificações dependentes da potência

Alimentação de Rede Elétrica 200-240 V CA - Sobrecarga normal de 110% durante 1 minuto					
Conversor de frequência Potência no Eixo Típica [kW]	P1K1 1.1	P1K5 1.5	P2K2 2.2	P3K0 3	P3K7 3.7
IP20/Chassis (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/Tipo 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Potência no Eixo Típica [HP] em 208 V	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9
<b>Corrente de saída</b>					
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
<b>Corrente máx. de entrada</b>					
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
<b>Especificações adicionais</b>					
Perda de energia estimada em carga nominal máx. [W] 4)	63	82	116	155	185
IP20, IP21 seção transversal máxima do cabo (rede elétrica, motor, freio e Load Sharing) [mm2 (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (mín. 0,2 (24))				
IP55, IP66 seção transversal máxima do cabo (rede elétrica, motor, freio e load sharing) [mm2 (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12)				
Seção transversal máx. do cabo com desconexão	6, 4, 4 (10, 12, 12)				
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 3)	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabela 10.1 Alimentação de Rede Elétrica 200-240 V CA

<b>Alimentação de Rede Elétrica 3x200-240 V CA - Sobrecarga normal de 110% durante 1 minuto</b>					
Conversor de frequência	<b>P5K5</b>	<b>P7K5</b>	<b>P11K</b>	<b>P15K</b>	<b>P18K</b>
Potência no Eixo Típica [kW]	<b>5.5</b>	<b>7.5</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>18.5</b>
IP20/Chassis (B3+4 e C3+4 podem ser convertidos para IP21 utilizando um kit de conversão (Consulte também os itens Montagem mecânica e Kit do Gabinete IP21/Tipo 1 no Guia de Design.))	B3	B3	B3	B4	B4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	C1
IP55/Tipo 12	B1	B1	B1	B2	C1
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	C1
Potência no Eixo Típica [HP] em 208 V	7,5	10	15	20	25
<b>Corrente de saída</b>					
Contínua (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8
Intermitente (3 x 200-240 V) [A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3
Contínua kVA (208 V CA) [kVA]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9
<b>Corrente máx. de entrada</b>					
Contínua (3 x 200-240 V) [A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0
Intermitente (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8
<b>Especificações Adicionais</b>					
Perda de energia estimada em carga nominal máx. [W] 4)	269	310	447	602	737
IP20 seção transversal máx. do cabo (rede elétrica, freio, motor e load sharing)	10, 10 (8,8-)		35, 25 (2, 2-)	35 (2)	50 (1)
IP21, IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo (rede elétrica, motor) [mm <sup>2</sup> /AWG]	10, 10 (8,8-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	50 (1)	
IP21, IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo (freio, load sharing) [mm <sup>2</sup> /AWG]	16, 10, 16 (6, 8, 6)		35, 25 (2, 2-)	50 (1)	
Peso do gabinete metálico IP20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5
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 <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

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

<b>Alimentação de Rede Elétrica 3x200-240 V CA - Sobrecarga normal de 110% durante 1 minuto</b>				
Conversor de frequência	<b>P22K</b>	<b>P30K</b>	<b>P37K</b>	<b>P45K</b>
Potência no Eixo Típica [kW]	<b>22</b>	<b>30</b>	<b>37</b>	<b>45</b>
IP20/Chassis (B3+4 e C3+4 podem ser convertidos para IP21 utilizando um kit de conversão (Consulte também os itens Montagem mecânica e Kit do Gabinete IP21/Tipo 1 no Guia de Design.))	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	C1	C1	C2	C2
IP55/Tipo 12	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	C1	C1	C2	C2
Potência no Eixo Típica [HP] em 208 V	30	40	50	60
<b>Corrente de saída</b>				
Contínua (3 x 200-240 V) [A]	88,0	115	143	170
Intermitente (3 x 200-240 V) [A]	96,8	127	157	187
Contínua kVA (208 V CA) [kVA]	31,7	41,4	51,5	61,2
<b>Corrente máx. de entrada</b>				
Contínua (3 x 200-240 V) [A]	80,0	104,0	130,0	154,0
Intermitente (3 x 200-240 V) [A]	88,0	114,0	143,0	169,0
<b>Especificações Adicionais</b>				
Perda de energia estimada em carga nominal máx. [W] 4)	845	1140	1353	1636
IP20 seção transversal máx. do cabo (rede elétrica, freio, motor e load sharing)	150 (300 MCM)			
IP21, IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo (rede elétrica, motor) [mm <sup>2</sup> / AWG]	150 (300 MCM)			
IP21, IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo (freio, load sharing) [mm <sup>2</sup> /AWG]	95 (3/0)			
Peso do gabinete metálico IP20 [kg]	35	35	50	50
Peso do gabinete metálico IP21 [kg]	45	45	65	65
Peso do gabinete metálico IP55 [kg]	45	45	65	65
Peso do gabinete metálico IP66 [kg]	45	45	65	65
Eficiência 3)	0,97	0,97	0,97	0,97

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

<b>Alimentação de Rede Elétrica 3 x 380-480 V CA - Sobrecarga normal de 110% durante 1 minuto</b>							
Conversor de frequência	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Potência no Eixo Típica [kW]	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5
Potência no Eixo Típica [HP] em 460 V	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10
IP20/Chassi (A2+A3 pode ser convertido para IP21 usando um kit de conversão. (Consulte também os itens sobre <i>Montagem mecânica e Kit do Gabinete Metálico IP21/Tipo 1</i> no Guia de Design.))	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/Tipo 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
<b>Corrente de saída</b>							
Contínua (3 x 380-440 V) [A]	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Intermitente (3 x 380-440 V) [A]	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6
Contínua (3 x 441-480 V) [A]	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Intermitente (3 x 441-480 V) [A]	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4
Contínua kVA (400 VCA) [kVA]	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Contínua kVA (460 VCA) [kVA]	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
<b>Corrente máx. de entrada</b>							
Contínua (3 x 380-440 V) [A]	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Intermitente (3 x 380-440 V) [A]	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8
Contínua (3 x 441-480 V) [A]	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Intermitente (3 x 441-480 V) [A]	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3
<b>Especificações adicionais</b>							
Perda de energia estimada em carga nominal máx. [W] 4)	58	62	88	116	124	187	255
IP20, IP21 seção transversal máx. do cabo (rede elétrica, motor, freio e load sharing) [mm <sup>2</sup> /AWG] 2)	4, 4, 4 (12, 12, 12) (mín. 0,2 (24))						
IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo (rede elétrica, motor, freio e Load Sharing) [mm <sup>2</sup> /AWG]2)	4, 4, 4 (12, 12, 12)						
Seção transversal máx. do cabo com desconexão	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Peso do gabinete metálico IP20 [kg]	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
Peso do gabinete metálico IP21 [kg]							
Peso do gabinete metálico IP55 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	14,2	14,2
Peso do gabinete metálico IP66 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	14,2	14,2
Eficiência 3)	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

**Tabela 10.4 Alimentação de rede elétrica 3 x 380-480 V CA**

<b>Alimentação de Rede Elétrica 3 x 380-480 V CA - Sobrecarga normal de 110% durante 1 minuto</b>					
Conversor de frequência	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K
Potência no Eixo Típica [kW]	11	15	18,5	22	30
Potência no Eixo Típica [HP] em 460 V	15	20	25	30	40
IP20/Chassi (B3+4 e C3+4 podem ser convertidos para IP21 usando um kit de conversão (Entre em contato com a Danfoss))	B3	B3	B3	B4	B4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2
IP55/Tipo 12	B1	B1	B1	B2	B2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2
<b>Corrente de saída</b>					
Contínua (3 x 380-439 V) [A]	24	32	37,5	44	61
Intermitente (3 x 380-439 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1
Contínua (3 x 440-480 V) [A]	21	27	34	40	52
Intermitente (3 x 440-480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6
Contínua kVA (400 VCA) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3
Contínua kVA (460 VCA) [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4
<b>Corrente máx. de entrada</b>					
Contínua (3 x 380-439 V) [A]	22	29	34	40	55
Intermitente (3 x 380-439 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5
Contínua (3 x 440-480 V) [A]	19	25	31	36	47
Intermitente (3 x 440-480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7
<b>Especificações adicionais</b>					
Perda de energia estimada em carga nominal máx. [W] 4)	278	392	465	525	698
IP20 seção transversal máx. do cabo (rede elétrica, freio, motor e load sharing)	16, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		35 (2)
IP21, IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo (rede elétrica, motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	10, 10, 16 (6, 8, 6)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50 (1)
IP21, IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo (freio, load sharing) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		50 (1)
Com a chave de desconexão da rede elétrica incluída:	16/6				
Peso do gabinete metálico IP20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5
Peso do gabinete metálico IP21 [kg]	23	23	23	27	27
Peso do gabinete metálico IP55 [kg]	23	23	23	27	27
Peso do gabinete metálico IP66 [kg]	23	23	23	27	27
Eficiência 3)	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

**Tabela 10.5 Alimentação de rede elétrica 3 x 380-480 V CA**

<b>Alimentação de Rede Elétrica 3 x 380-480 V CA - Sobrecarga normal de 110% durante 1 minuto</b>					
Conversor de frequência	<b>P37K</b>	<b>P45K</b>	<b>P55K</b>	<b>P75K</b>	<b>P90K</b>
Potência no Eixo Típica [kW]	<b>37</b>	<b>45</b>	<b>55</b>	<b>75</b>	<b>90</b>
Potência no Eixo Típica [HP] em 460 V	50	60	75	100	125
IP20/Chassi (B3+4 e C3+4 podem ser convertidos para IP21 usando um kit de conversão (Entre em contato com a Danfoss))	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/Tipo 12	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	C1	C1	C1	C2	C2
<b>Corrente de saída</b>					
Contínua (3 x 380-439 V) [A]	73	90	106	147	177
Intermitente (3 x 380-439 V) [A]	80,3	99	117	162	195
Contínua (3 x 440-480 V) [A]	65	80	105	130	160
Intermitente (3 x 440-480 V) [A]	71,5	88	116	143	176
Contínua kVA (400 VCA) [kVA]	50,6	62,4	73,4	102	123
Contínua kVA (460 VCA) [kVA]	51,8	63,7	83,7	104	128
<b>Corrente máx. de entrada</b>					
Contínua (3 x 380-439 V) [A]	66	82	96	133	161
Intermitente (3 x 380-439 V) [A]	72,6	90,2	106	146	177
Contínua (3 x 440-480 V) [A]	59	73	95	118	145
Intermitente (3 x 440-480 V) [A]	64,9	80,3	105	130	160
<b>Especificações adicionais</b>					
Perda de energia estimada em carga nominal máx. [W] 4)	739	843	1083	1384	1474
IP20 seção transversal máx. do cabo (rede elétrica, freio, motor e load sharing)	50 (1)		150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo (rede elétrica, motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)]			150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo (freio, load sharing) [mm <sup>2</sup> (AWG)]			95 (3/0)		
Com a chave de desconexão da rede elétrica incluída:	35/2	35/2		70/3/0	185/ kcmil350
Peso do gabinete metálico IP20 [kg]	23,5	35	35	50	50
Peso do gabinete metálico IP21 [kg]	45	45	45	65	65
Peso do gabinete metálico IP55 [kg]	45	45	45	65	65
Peso do gabinete metálico IP66 [kg]	45	45	45	65	65
Eficiência 3)	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99

**Tabela 10.6 Alimentação de rede elétrica 3 x 380-480 V CA**

<b>Alimentação de Rede Elétrica 3 x 525-600 V CA Sobrecarga normal de 110% durante 1 minuto</b>									
<b>Tamanho:</b>	<b>P1K1</b>	<b>P1K5</b>	<b>P2K2</b>	<b>P3K0</b>	<b>P3K7</b>	<b>P4K0</b>	<b>P5K5</b>	<b>P7K5</b>	<b>P11K</b>
Potência no Eixo Típica [kW]	1,1	1,5	2,2	3	3,7	4	5,5	7,5	11
IP20/Chassi	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B3
IP21/NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B1
IP55/Tipo 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
<b>Corrente de saída</b>									
Contínua (3 x 525-550 V) [A]	2,6	2,9	4,1	5,2	-	6,4	9,5	11,5	19
Intermitente (3 x 525-550 V) [A]	2,9	3,2	4,5	5,7	-	7,0	10,5	12,7	21
Contínua (3 x 525-600 V) [A]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	18
Intermitente (3 x 525-600 V) [A]	2,6	3,0	4,3	5,4	-	6,7	9,9	12,1	20
Contínua kVA (525 V CA) [kVA]	2,5	2,8	3,9	5,0	-	6,1	9,0	11,0	18,1
Contínua kVA (575 V CA) [kVA]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	17,9
<b>Corrente máx. de entrada</b>									
Contínua (3 x 525-600 V) [A]	2,4	2,7	4,1	5,2	-	5,8	8,6	10,4	17,2
Intermitente (3 x 525-600 V) [A]	2,7	3,0	4,5	5,7	-	6,4	9,5	11,5	19
<b>Especificações adicionais</b>									
Perda de energia estimada em carga nominal máx. [W] 4)	50	65	92	122	-	145	195	261	300
IP20 seção transversal máx. do cabo (rede elétrica, motor, freio e divisão da carga) [mm²]/[AWG]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (mín. 0,2 (24))								
IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo (rede elétrica, motor, freio e load sharing) [mm²]/[AWG]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (mín. 0,2 (24))								
Velocidade Seção transversal máx. com desconexão	6, 4, 4 (12, 12, 12)								
A chave de desconexão da rede elétrica incluía:	4/12								
Peso IP20 [kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	-	6,5	6,6	6,6	12
Peso IP21/55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2	23
Eficiência <sup>4)</sup>	0,97	0,97	0,97	0,97	-	0,97	0,97	0,97	0,98

**Tabela 10.7 <sup>5)</sup> Com freio e divisão de carga 95 / 4/0**



<b>Alimentação de Rede Elétrica 3 x 525-600 V CA Sobrecarga normal de 110% durante 1 minuto</b>									
<b>Tamanho:</b>	<b>P15K</b>	<b>P18K</b>	<b>P22K</b>	<b>P30K</b>	<b>P37K</b>	<b>P45K</b>	<b>P55K</b>	<b>P75K</b>	<b>P90K</b>
Potência no Eixo Típica [kW]	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
IP20/Chassi	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/Tipo 12	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
<b>Corrente de saída</b>									
Contínua (3 x 525-550 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Intermitente (3 x 525-550 V) [A]	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Contínua (3 x 525-600 V) [A]	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Intermitente (3 x 525-600 V) [A]	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Contínua kVA (525 V CA) [kVA]	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Contínua kVA (575 V CA) [kVA]	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
<b>Corrente máx. de entrada</b>									
Contínua (3 x 525-600 V) [A]	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Intermitente (3 x 525-600 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
<b>Especificações adicionais</b>									
Perda de energia estimada em carga nominal máx. [W] 4)	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500
IP20 seção transversal máx. do cabo (rede elétrica, motor, freio e divisão da carga) [mm <sup>2</sup> ]/[AWG]									
IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo (rede elétrica, motor, freio e load sharing) [mm <sup>2</sup> ]/[AWG]									
Velocidade Seção transversal máx. com desconexão									
A chave de desconexão da rede elétrica incluía:									
Peso IP20 [kg]	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50
Peso IP21/55 [kg]	23	23	27	27	27	45	45	65	65
Eficiência <sup>4)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

**Tabela 10.8 <sup>5)</sup> Com freio e divisão de carga 95/ 4/0**

**10.1.1 Alimentação de Rede Elétrica 3 x 525-690 V CA**

<b>Sobrecarga normal 110% durante 1 minuto</b>							
Conversor de Frequência	<b>P1K1</b>	<b>P1K5</b>	<b>P2K2</b>	<b>P3K0</b>	<b>P4K0</b>	<b>P5K5</b>	<b>P7K5</b>
Potência no Eixo Típica [kW]	<b>1.1</b>	<b>1.5</b>	<b>2.2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5.5</b>	<b>7.5</b>
Gabinete metálico IP20 (somente)	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
<b>Corrente de saída</b>							
Contínua (3x525-550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9	11
Intermitente (3x525-550 V) [A]	2,3	3,0	4,3	5,4	6,7	9,9	12,1
kVA contínuo (3x551-690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10
kVA intermitente (3x551-690 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,9	6,0	8,2	11
Contínua kVA 525 V CA	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9	12
Contínua kVA 690 V CA	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9	12
<b>Corrente máx. de entrada</b>							
Contínua (3x525-550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8	10
Intermitente (3x525-550 V) [A]	2,1	2,6	3,8	8,4	6,0	8,8	11
kVA contínuo (3x551-690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9
kVA intermitente (3x551-690 V) [A]	1,5	2,2	3,2	4,4	5,4	7,4	9,9
<b>Especificações adicionais</b>							
IP20 seção transversal máx. do cabo <sup>5)</sup> (rede elétrica, motor, freio e divisão da carga) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG)	[0,2-4]/(24-10)						
Perda de energia estimada em carga nominal máx. [W] 4)	44	60	88	120	160	220	300
Peso, gabinete metálico IP20 [kg]	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
Eficiência <sup>4)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

**Tabela 10.9 Alimentação de Rede Elétrica 3 x 525-690 V CA**

<b>Sobrecarga normal 110% durante 1 minuto</b>						
Conversor de frequência	<b>P11K</b>	<b>P15K</b>	<b>P18K</b>	<b>P22K</b>	<b>P45K</b>	<b>P55K</b>
Potência no Eixo Típica [kW]	<b>15</b>	<b>18,5</b>	<b>22</b>	<b>30</b>	<b>45</b>	<b>55</b>
Potência no Eixo Típica [HP] em 575 V	16,4	20,1	24	33	60	75
IP21/NEMA 1	B2	B2	B2	B2	-	-
IP55/NEMA 12	B2	B2	B2	B2	-	-
IP20/Chassi	-	-	-	-	C3	C3
<b>Corrente de saída</b>						
Contínua (3 x 525-550 V) [A]	19	23	28	36	54	65
Intermitente (3 x 525-550 V) [A]	20,9	25,3	30,8	39,6	59,4	71,5
Contínua (3 x 551-690 V) [A]	18	22	27	34	52	62
Intermitente (3 x 551-690 V) [A]	19,8	24,2	29,7	37,4	57,2	68,2
Contínua kVA (550 V CA) [kVA]	18,1	21,9	26,7	34,3	51,4	62
Contínua kVA (575 VCA) [kVA]	17,9	21,9	26,9	33,8	62,2	74,1
Contínua kVA (690 V CA) [kVA]	21,5	26,3	32,3	40,6	62,2	74,1
<b>Corrente máx. de entrada</b>						
Contínua (3 x 525-690 V) [A]	19,5	24	29	36	-	-
Intermitente (3 x 525-690 V) [A]	21,5	26,4	31,9	39,6	-	-
Contínua (3 x 525-550 V) [A]	-	-	-	-	52	63
Intermitente (3 x 525-550 V) [A]	-	-	-	-	57,2	69,3
Contínua (3 x 551-690 V) [A]	-	-	-	-	50	60
Intermitente (3 x 551-690 V) [A]	-	-	-	-	55	66
Pré-fusíveis máx. <sup>1)</sup> [A]	63	63	63	80	100	125
<b>Especificações adicionais</b>						
Perda de energia estimada em carga nominal máx. [W] <sup>4)</sup>	285	335	375	430	592	720
Tamanho do cabo máx. (rede elétrica, motor, freio) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	[35]/(1/0)			[50]/(1)		
Peso IP21 [kg]	27	27	27	27	-	-
Peso IP55 [kg]	27	27	27	27	-	-
Peso IP20 [kg]	-	-	-	-	35	35
Eficiência <sup>4)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

**Tabela 10.10 Alimentação de rede elétrica 3 x 525-690 V CA IP20-Chassi/IP21-IP55/NEMA 1-NEMA 12**

Sobrecarga normal 110% durante 1 minuto					
Conversor de frequência	<b>P30K</b>	<b>P37K</b>	<b>P45K</b>	<b>P55K</b>	<b>P75K</b>
Potência no Eixo Típica [kW]	<b>37</b>	<b>45</b>	<b>55</b>	<b>75</b>	<b>90</b>
Potência no Eixo Típica [HP] em 575 V	40	50	60	75	100
IP21/NEMA 1	C2	C2	C2	C2	C2
IP55/NEMA 12	C2	C2	C2	C2	C2
<b>Corrente de saída</b>					
Contínua (3 x 525-550 V) [A]	43	54	65	87	105
Intermitente (3 x 525-550 V) [A]	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5
Contínua (3 x 551-690 V) [A]	41	52	62	83	100
Intermitente (3 x 551-690 V) [A]	45,1	57,2	68,2	91,3	110
Contínua kVA (550 V CA) [kVA]	41	51,4	61,9	82,9	100
Contínua kVA (575 VCA) [kVA]	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6
Contínua kVA (690 V CA) [kVA]	49	62,1	74,1	99,2	119,5
<b>Corrente máx. de entrada</b>					
Contínua (3 x 525-690 V) [A]	49	59	71	87	99
Intermitente (3 x 525-690 V) [A]	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9
Pré-fusíveis máx. <sup>1)</sup> [A]	100	125	160	160	160
<b>Especificações adicionais</b>					
Perda de energia estimada em carga nominal máx. [W] 4)	592	720	880	1200	1440
Tamanho do cabo máx. (rede elétrica, motor, freio) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) 2)				[95]/(4/0)	
Peso IP21 [kg]	65	65	65	65	65
Peso IP55 [kg]	65	65	65	65	65
Eficiência <sup>4)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabela 10.11 Alimentação de Rede Elétrica 3 x 525-690 V CA IP21-IP55/NEMA 1-NEMA 12

<sup>1)</sup> Para saber o tipo de fusível consulte 10.3 Tabelas de Fusíveis

<sup>2)</sup> American Wire Gauge

<sup>3)</sup> Medido usando cabos de motor blindados de 5 m com carga nominal e frequência nominal

<sup>4)</sup> A perda de energia típica refere-se a condições de carga normal e é esperada estar dentro de  $\pm 15\%$  (as tolerâncias estão relacionadas à variedade de condições de cabo e tensão).

Os valores são baseados em uma eficiência de motor típica (linha divisória de  $eff2/eff3$ ). Os motores com eficiência inferior também contribuem para a perda de energia no conversor de frequência e vice-versa.

Se a frequência de chaveamento for aumentada, a partir da nominal, as perdas de potência podem elevar-se consideravelmente. Os consumos de potência típicos do LCP e o do cartão de controle estão incluídos. Outros opcionais e a carga do cliente podem contribuir com até 30 W para as perdas. (Embora tipicamente sejam apenas 4 W extras para um cartão de controle completo ou, no caso dos opcionais do slot A ou slot B, para cada um).

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

## 10.2 Dados técnicos gerais

### Alimentação de rede elétrica

Terminais de alimentação	L1, L2, L3
Tensão de alimentação	200-240 V ±10%
Tensão de alimentação	380-480 V/525-600 V ±10%
Tensão de alimentação	525-690 V ±10%

*Tensão de rede elétrica baixa/queda da rede elétrica:*

*Durante tensão de rede baixa ou queda da rede elétrica, o FC continua até a tensão no circuito intermediário ficar abaixo do nível mínimo de parada, que é tipicamente 15% menor que a tensão de alimentação nominal mais baixa do conversor de frequência. Energização e torque total não podem ser esperados em tensões de rede menores do que 10% abaixo da tensão de alimentação nominal mais baixa do conversor de frequência.*

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

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

### Saída do Motor (U, V, W)

Tensão de saída	0 - 100% da tensão de alimentação
Frequência de saída (1,1-90 kW)	0-590 Hz
Frequência de saída (110-250 kW)	0-590 <sup>1)</sup> Hz
Chaveamento na saída	Ilimitado
Tempos de rampa	1-3600 s

<sup>1)</sup> Dependente da tensão e da potência

### Características do torque

Torque de partida (Torque constante)	máximo 110% para 60 s <sup>1)</sup>
Torque de partida	máximo 135% até 0,5 s <sup>1)</sup>
Torque de sobrecarga (Torque constante)	máximo 110% para 60 s <sup>1)</sup>
Torque de partida (Torque variável)	máximo 110% para 60 s <sup>1)</sup>
Torque de sobrecarga (Torque variável)	máximo 110% para 60 s
Tempo de subida do torque em VVC <sup>plus</sup> (independente de fsw)	10 ms

<sup>1)</sup> A porcentagem é relacionada ao torque nominal.

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

### Comprimentos de cabo e seções transversais de cabos de controle<sup>1)</sup>

Comprimento máx. do cabo do motor, blindado	150 m
Comprimento máx. do cabo do motor, não blindado	300 m
Seção transversal máxima para terminais de controle, fio flexível/ rígido sem encapamento do terminal do cabo	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG
Seção transversal máxima para terminais de controle, fio flexível com buchas de terminal do cabo	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Seção transversal máxima para terminais de controle, fio flexível com buchas de terminal do cabo com colar	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Seção transversal mínima para terminais de controle	0,25 mm <sup>2</sup> /24AWG

<sup>1)</sup> Para cabos de energia, consulte as tabelas de dados elétricos.

## Entradas digitais

Entradas digitais programáveis	4 (6) <sup>1)</sup>
Terminal número	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 32, 33,
Lógica	PNP ou NPN
Nível de tensão	0-24 V CC
Nível de tensão, '0' lógico PNP	<5 V CC
Nível de tensão, '1' lógico PNP	>10 V CC
Nível de tensão, '0' lógico NPN2)	>19 V CC
Nível de tensão, '1' lógico NPN2)	<14 VCC
Tensão máxima na entrada	28 V CC
Faixa de frequência de pulso	0 até 110 kHz
(Ciclo útil) Largura de pulso mín.	4,5 ms
Resistência de entrada, Ri	aprox. 4 kΩ

Parada segura Terminal 37<sup>3, 4)</sup> (Terminal 37 está fixo na lógica PNP)

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

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

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

<sup>2)</sup> Exceto entrada de Parada Segura Terminal 37.

<sup>3)</sup> Consulte para obter mais informações sobre o terminal 37 e Parada Segura.

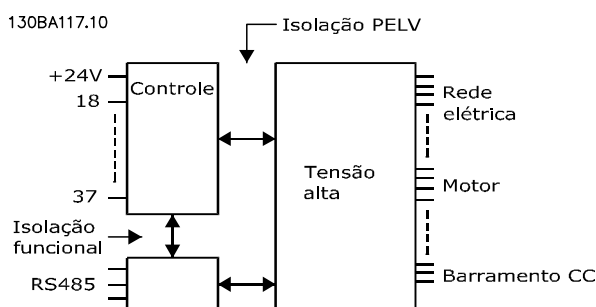
<sup>4)</sup> Ao usar um contator com uma bobina CC em combinação com Parada Segura, é importante fazer um caminho de retorno para a corrente da bobina quando desligá-la. Isso pode ser feito usando um diodo de roda livre (ou, como alternativa, um MOV de 30 ou 50 V para tempo de resposta mais rápido) através da bobina. Os contadores típicos podem ser adquiridos com esse diodo.

10

## Entradas analógicas

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

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


**Ilustração 10.1 Isolamento PELV**
**Pulso**

Pulso programável	2/1
Número do terminal do pulso	29 <sup>1)</sup> , 33 <sup>2)</sup> / 33 <sup>3)</sup>
Frequência máx. no terminal, 29, 33	110 kHz (acionado por Push-pull)
Frequência máx. no terminal, 29, 33	5 kHz (coletor aberto)
Frequência mín. nos terminais 29, 33	4 Hz
Nível de tensão	consulte 10.2.1 Entradas Digitais
Tensão máxima na entrada	28 V CC
Resistência de entrada, Ri	aprox. 4 kΩ
Precisão da entrada de pulso (0,1 - 1 kHz)	Erro máx: 0,1% do fundo de escala
Precisão da entrada do encoder (1 - 11 kHz)	Erro máx: 0,05% do fundo de escala

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

<sup>1)</sup> somente

<sup>2)</sup> As entradas de pulso são 29 e 33

**Saída analógica**

Número de saídas analógicas programáveis	1
Terminal número	42
Faixa de corrente na saída analógica	0/4-20 mA
Carga máx. em relação ao comum na saída analógica	500 Ω
Precisão na saída analógica	Erro máx: 0,5% do fundo de escala
Resolução na saída analógica	12 bit

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

**Cartão de controle, comunicação serial RS-485**

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

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

**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

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

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

Cartão de controle, saída 24 V CC

Terminal número	12, 13
Tensão de saída	24 V +1, -3 V
Carga máx	200 mA

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

Saídas do relé

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

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

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

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

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

Cartão de controle, saída de 10 V CC

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

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

Características de controle

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

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

Ambiente

Gabinete metálico	IP20 <sup>1)</sup> /Tipo 1, IP21 <sup>2)</sup> /Tipo 1, IP55/Tipo 12, IP66
Teste de vibração	1,0 g
Umidade relativa máx.	5% - 93% (IEC 721-3-3; Classe 3K3 (não condensante) durante a operação
Ambiente agressivo (IEC 60068-2-43) teste com H <sub>2</sub> S	classe Kd



Temperatura ambiente<sup>3)</sup> Máx. 50 °C (média de 24 horas 45 °C máx)

<sup>1)</sup> Somente para  $\leq 3,7$  kW (200-240 V),  $\leq 7,5$  kW (400-480 V)

<sup>2)</sup> Como kit de gabinete para  $\leq 3,7$  kW (200-240 V),  $\leq 7,5$  kW (400-480 V)

<sup>3)</sup> Derating para temperatura ambiente alta, consulte as condições especiais no Guia de Design

Temperatura ambiente mínima, durante operação plena 0 °C

Temperatura ambiente mínima em desempenho reduzido - 10 °C

Temperatura durante a armazenagem/transporte -25 a +65/70 °C

Altitude máxima acima do nível do mar, sem derating 1000 m

*Derating para altitudes elevadas - consulte as condições especiais no Guia de Design*

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

EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,

Normas de EMC, Imunidade EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

*Consulte a seção sobre condições especiais no Guia de Design.*

Desempenho do cartão de controle

Intervalo de varredura 1 ms

Cartão de controle, comunicação serial USB

Padrão USB 1,1 (Velocidade máxima)

Plugue USB Plugue de "dispositivo" USB tipo B

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

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

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

Proteção e Recursos

- Proteção do motor térmica e eletrônica contra sobrecarga.
- O monitoramento da temperatura do dissipador de calor garante que o conversor de frequência desarme caso a temperatura atingir um nível pré-estabelecido. Uma temperatura de sobrecarga não pode ser reinicializada até a temperatura do dissipador de calor estar abaixo dos valores estabelecidos nas tabelas da página seguinte (Orientação - essas temperaturas podem variar dependendo da potência, chassis de tamanho, unidades de tamanho, classificação do gabinete etc.).
- O conversor de frequência está protegido contra curtos circuitos nos terminais U, V, W do motor.
- Se uma das fases de rede elétrica estiver ausente, o conversor de frequência desarma ou emite uma advertência (dependendo da carga).
- O monitoramento da tensão no circuito intermediário garante que o conversor de frequência desarme se essa tensão estiver muito baixa ou muito alta.
- O conversor de frequência verifica constantemente os níveis críticos de temperatura interna, corrente de carga, alta tensão no circuito intermediário e baixas velocidades do motor. Em resposta a um nível crítico, o conversor de frequência pode ajustar a frequência de chaveamento e/ou alterar o padrão de chaveamento para assegurar o desempenho do conversor de frequência.

### 10.3 Tabelas de Fusíveis

#### 10.3.1 Fusíveis de proteção do circuito de derivação

Para ficar em 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.

**Tabela 10.12 Fusíveis EN50178 de 200 V a 480 V**

Gabinete metálico	Potência	Tamanho de fusível recomendado	Fusível máx. recomendado	Disjuntor recomendado	Nível máx. de desarme
Tamanho	[kW]			Danfoss	[A]
A3	1,1	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	1,5	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	2,2	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	3	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	4	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	5,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
	7,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
B2	11	gG-25	gG-63		
	15	gG-25	gG-63		
	18	gG-32			
	22	gG-32			
C2	30	gG-40			
	37	gG-63	gG-80		
	45	gG-63	gG-100		
	55	gG-80	gG-125		
	75	gG-100	gG-160		
C3	37	gG-100	gG-125		
	45	gG-125	gG-160		
D	37	gG-125	gG-125		
	45	gG-160	gG-160		
	55-75	gG-200	gG-200		
	90	aR-250	aR-250		
	110	aR-315	aR-315		
	132-160	aR-350	aR-350		
	200	aR-400	aR-400		
	250	aR-500	aR-500		
315	aR-550	aR-550			
E	355-400	aR-700	aR-700		
	500-560	aR-900	aR-900		
F	630-900	aR-1600	aR-1600		
	1000	aR-2000	aR-2000		
	1200	aR-2500	aR-2500		

Tabela 10.13 525-690 V, Chassi de tamanho A, C, D, E e F (fusíveis não certificados pelo UL)

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

Para ficar em 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
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
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 10.14 Fusíveis UL, 200-240 V e 380-600 V**

Fusível máx. recomendado						
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]	Tipo RK1	Tipo J	Tipo T	Tipo CC	Tipo CC	Tipo CC
1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11-15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35			
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45			
22	KTS-R50	JKS-50	JJS-50			
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60			
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80			
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100			
55	KTS-R125	JKS-125	JJS-125			
75	KTS-R150	JKS-150	JJS-150			
90	KTS-R175	JKS-175	JJS-175			

Tabela 10.15 525-600 V, Chassi de tamanhos A, B e C

Fusível máx. recomendado				
	SIBA	Fusível Littell	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]	Tipo RK1	Tipo RK1	Tipo RK1	Tipo J
0.37-1.1	5017906-005	KLSR005	A6K-5R	HSJ6
1.5-2.2	5017906-010	KLSR010	A6K-10R	HSJ10
3	5017906-016	KLSR015	A6K-15R	HSJ15
4	5017906-020	KLSR020	A6K-20R	HSJ20
5,5	5017906-025	KLSR25	A6K-25R	HSJ25
7,5	5017906-030	KLSR030	A6K-30R	HSJ30
11-15	5014006-040	KLSR035	A6K-35R	HSJ35
18	5014006-050	KLSR045	A6K-45R	HSJ45
22	5014006-050	KLS-R50	A6K-50R	HSJ50
30	5014006-063	KLSR060	A6K-60R	HSJ60
37	5014006-080	KLSR075	A6K-80R	HSJ80
45	5014006-100	KLSR100	A6K-100R	HSJ100
55	2028220-125	KLS-125	A6K-125R	HSJ125
75	2028220-150	KLS-150	A6K-150R	HSJ150
90	2028220-200	KLS-175	A6K-175R	HSJ175

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

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

\* Em conformidade com o UL somente 525-600 V

**Tabela 10.17 525-690 V, Chassi de Tamanhos B e C**

### 10.3.3 Fusíveis substitutos para 240 V

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

**Tabela 10.18 Fusíveis substitutos**

## 10

### 10.4 Torques de Aperto de Conexão

Gabinete metálico	Potência (kW)			Torque (Nm)						
	200-240 V	380-480/500 V	525-600 V	525-690 V	Rede elétrica	Motor	Conexão CC	Freio	Ponto de aterramento	Relé
A2	1.1-2.2	1.1-4.0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3.0-3.7	5.5-7.5	1.1-7.5	1.1-7.5	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	11-18		1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	15	22-30	22-30	11-30	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	5,5 -11	11-18	11-18		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	15-18	22-37	22-37	11-37	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	18-30	37-55	37-55		10	10	10	10	3	0,6
C2	37-45	75-90	75-90	37-90	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6
C3		45-55	45-55	45-55	10	10	10	10	3	0,6
C4	37-55	75-90	75-90		14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6

**Tabela 10.19 Aperto dos Terminais**

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

## Índice

<b>A</b>		<b>Controle Local</b> .....	33, 35, 53
<b>A53</b> .....	20	<b>Conversor De Frequência</b> .....	18
<b>A54</b> .....	20	<b>Corrente</b>	
<b>Adaptação Automática Do Motor</b> .....	53, 31	CC.....	7, 53
<b>Alarmes</b> .....	56	De Carga Total.....	8, 26
<b>Alternando Frequência</b> .....	53	De Entrada.....	16
<b>AMA</b>		De Fuga.....	26
AMA.....	60, 64	De Saída.....	53, 60
Com T27 Conectado.....	49	Do Motor.....	7, 31, 64, 34
Sem T27 Conectado.....	49	RMS.....	7
<b>Aperto Dos Terminais</b> .....	90	<b>Curto Circuito</b> .....	61
<b>Aprovações</b> .....	iii	<b>D</b>	
<b>Aterramento</b>		<b>Dados</b>	
Aterramento.....	13, 14, 16, 26, 27	Do Motor.....	29, 31, 60, 64, 31
Usando Cabo Blindado.....	13	Técnicos.....	81
<b>Auto On</b> .....	53	<b>De Frequência</b> .....	48
<b>Automático</b>		<b>Definições De Advertência E Alarme</b> .....	57
Automático.....	35	<b>Delta</b>	
Ligado.....	35, 53	Aterrada.....	16
<b>AWG</b> .....	70	Flutuante.....	16
<b>B</b>		<b>Dependentes Da Potência</b> .....	70
<b>Barramento CC</b> .....	59	<b>Derating</b> .....	8
<b>Bloqueio Por Desarme</b> .....	56	<b>Desarme</b> .....	56
<b>C</b>		<b>Desbalanceamento Da Tensão</b> .....	59
<b>Cabo</b>		<b>Desconexão De Entrada</b> .....	16
Blindado.....	8, 12, 27	<b>Diagrama De Blocos Do Conversor De Frequência</b> .....	6
De Aterramento.....	13	<b>Disjuntores</b> .....	27
<b>Cabos</b>		<b>E</b>	
De Controle.....	19	<b>EMC</b> .....	27
De Motor.....	12, 13	<b>Energia De Entrada</b> .....	27, 56
Do Motor.....	8, 31	<b>Energização</b> .....	66
<b>Características</b>		<b>Entrada</b>	
Nominais Da Corrente.....	8	Análogica.....	59
Nominais De Corrente.....	60	CA.....	7, 16
<b>Cartão De Controle, Comunicação Serial USB</b> .....	85	Digital.....	20, 53, 60
<b>Chave De Desconexão</b> .....	28	<b>Entradas</b>	
<b>Comando</b>		Análogicas.....	17
Executar.....	32	Digitais.....	17, 40
Parar.....	53	<b>Equipamento Opcional</b> .....	20, 28, 6
<b>Comandos</b>		<b>Equipamentos Opcionais</b> .....	14
Externos.....	7, 53	<b>Espaçamento</b> .....	9
Remotos.....	6	<b>Especificações</b> .....	6, 9, 70
<b>Comunicação Serial</b> .....	6, 10, 17, 19, 35, 53, 56	<b>Estrutura Do Menu</b> .....	35, 41, 42
<b>Conduíte</b> .....	0 , 27, 0	<b>Exemplo De Programação</b> .....	38
<b>Conexões</b>		<b>Exemplos</b>	
De Potência.....	12	De Aplicações.....	49
Do Terra.....	13, 27	De Programação Do Terminal.....	39
<b>Controladores Externos</b> .....	6	<b>Exibições De Advertências E Alarmes</b> .....	56

<b>F</b>		<b>M</b>	
<b>Fator De Potência</b> .....	7, 13, 27	<b>Malha</b>	
<b>Fazendo</b>		Aberta.....	20, 38
Download De Dados Do LCP.....	36	Fechada.....	20
Upload De Dados Para O LCP.....	36	<b>Manual</b>	
<b>Feedback</b>		Manual.....	31, 35
Feedback.....	20, 27, 63, 53, 65	Ligado.....	31, 35
Do Sistema.....	6	<b>Mensagens De Status</b> .....	53
<b>Fiação</b>		<b>Menu Principal</b> .....	38, 34
De Controle.....	12, 0, 13, 19, 27	<b>Modo</b>	
De Controle Do Termistor.....	17	Automático.....	34
Do Motor.....	12, 0, 13, 27	De Status.....	53
<b>Filtro De RFI</b> .....	16	Local.....	31
<b>Fio</b>		<b>Monitoramento Do Sistema</b> .....	56
Blindado.....	0	<b>Montagem</b> .....	9, 27
De Controle.....	19	<b>Múltiplos Motores</b> .....	26
Do Terra.....	27		
Terra.....	13	<b>N</b>	
<b>Forma De Onda CA</b> .....	6, 7	<b>Nível De Tensão</b> .....	81
<b>Frenagem</b> .....	62, 53		
<b>Frequência Do Motor</b> .....	34	<b>O</b>	
<b>Função Desarme</b> .....	12	<b>Opcional De Comunicação</b> .....	62
<b>Funcionamento Permissivo</b> .....	53	<b>Operação Local</b> .....	33
<b>Fusíveis</b>			
Fusíveis.....	12, 27, 62, 66, 86, 88	<b>P</b>	
EN50178 De 200 V A 480 V.....	86	<b>Painel De Controle Local</b> .....	33
<b>Fusível</b> .....	27	<b>Parada Segura</b> .....	21
		<b>Partida</b>	
<b>H</b>		Partida.....	6, 36, 26
<b>Harmônicas</b> .....	7	Do Sistema.....	32
		Local.....	31
<b>I</b>		<b>PELV</b> .....	17, 52
<b>Içamento</b> .....	9	<b>Perda De Fase</b> .....	59
<b>IEC 61800-3</b> .....	16	<b>Placa</b>	
<b>Inicialização</b>		De Controle.....	59
Inicialização.....	37, 38	Traseira.....	9
Manual.....	37	<b>Ponto</b>	
<b>Inspeção De Segurança</b> .....	26	De Aterramento.....	27
<b>Instalação</b> .....	6, 8, 9, 12, 19, 27, 28	De Aterramento (aterramento).....	27
<b>Interruptores De Desconexão</b> .....	26	<b>Potência</b>	
<b>Isolamento</b>		De Entrada.....	7, 12, 13, 16, 26, 66
Acústico.....	27	Do Motor.....	10, 0, 13, 64, 34
De Ruído.....	12	<b>Pré-partida</b> .....	26
<b>L</b>		<b>Programação</b>	
<b>Limite</b>		Programação.....	6, 20, 31, 34, 41, 59, 33, 36, 38
De Corrente.....	31	Do Terminal.....	20
De Torque.....	31	<b>Programações</b>	
<b>Limites De Temperatura</b> .....	27	De Parâmetros.....	35
<b>Lista De Códigos De Advertência/Alarme</b> .....	59	De Parâmetros De Cópia.....	35
<b>Loops De Aterramento</b> .....	19		



**Proteção**

De Sobrecarga.....	8, 12
Do Motor.....	12, 85
Transiente.....	7

**Q**

<b>Quick Menu</b> .....	34, 38, 41, 34
-------------------------	----------------

**R**

<b>RCD</b> .....	13
------------------	----

**Rede**

Elétrica.....	0
Elétrica CA.....	6, 7, 10, 16
Elétrica Isolada.....	16

**Referência**

Referência.....	iii, 49, 53, 34
De Velocidade.....	20, 32, 39, 49, 0, 53
Remota.....	53

**Registro**

De Alarme.....	34
De Falhas.....	34

<b>Reinicialização Automática</b> .....	33
---	----

<b>Reinicializado</b> .....	56
-----------------------------	----

<b>Reinicializar</b> .....	33, 37, 53, 60, 35
----------------------------	--------------------

<b>Requisitos De Espaçamento</b> .....	8
--	---

<b>Reset</b> .....	64
--------------------	----

<b>Resfriamento</b> .....	8
---------------------------	---

<b>Resolução De Problemas</b> .....	6, 66
-------------------------------------	-------

<b>Restaurando Configurações Padrão</b> .....	36
---	----

<b>Rotação Do Motor</b> .....	31, 34
-------------------------------	--------

<b>RS-485</b> .....	21
---------------------	----

<b>Ruído Elétrico</b> .....	13
-----------------------------	----

**S****Saída**

Analógica.....	17
Do Motor.....	81

<b>Saídas Do Relé</b> .....	18
-----------------------------	----

<b>Setpoint</b> .....	53
-----------------------	----

<b>Setup</b> .....	32, 34
--------------------	--------

<b>Símbolos</b> .....	iii
-----------------------	-----

<b>Sinais De Entrada</b> .....	20
--------------------------------	----

**Sinal**

Analógico.....	59
De Controle.....	38, 39, 53
De Entrada.....	39
De Saída.....	41

<b>Sistema De Controle</b> .....	6
----------------------------------	---

<b>Sleep Mode</b> .....	53
-------------------------	----

<b>Sobretensão</b> .....	31, 53
--------------------------	--------

<b>Status Do Motor</b> .....	6
------------------------------	---

**T****Tamanhos**

De Fio.....	12
Do Fio.....	13

**Teclas**

De Menu.....	33, 34
De Navegação.....	28, 38, 53, 33, 35
Do Menu.....	34
Operacionais.....	35

**Tempo**

De Aceleração.....	31
De Desaceleração.....	31

**Tensão**

Da Rede Elétrica.....	53
De Alimentação.....	17, 26, 62
De Entrada.....	28, 56
De Rede.....	34, 35
Externa.....	39
Induzida.....	12

**Terminais**

De Controle.....	10, 19, 29, 35, 53, 39
De Entrada.....	10, 16, 20, 26
De Saída.....	10, 26

**Terminal**

53.....	20, 38, 39
54.....	20
De Entrada.....	59

<b>Termistor</b> .....	17, 52
------------------------	--------

**Teste**

De Controle Local.....	31
Funcional.....	6, 31, 26

<b>Tipos De Advertência E Alarme</b> .....	56
--	----

<b>Travamento Externo</b> .....	20, 40
---------------------------------	--------

**U**

<b>UL Fusíveis</b> .....	88
--------------------------	----

**V**

<b>Vão Para Arrefecimento</b> .....	27
-------------------------------------	----

<b>Vários Conversores De Frequência</b> .....	12, 13
---	--------

<b>Velocidades Do Motor</b> .....	28
-----------------------------------	----



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

---

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

---

