



# Instruções de Utilização

## VLT<sup>®</sup> Refrigeration Drive FC 103

### 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, ferimentos graves e danos ao equipamento ou à propriedade.

#### Partida acidental

Quando o conversor de frequência estiver conectado à rede elétrica CA é possível dar a partida no motor por meio de um interruptor externo, um comando do barramento serial, um sinal de referência de entrada ou uma condição de falha eliminada. Use cuidados apropriados para proteger contra uma partida acidental.

### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

#### TEMPO DE DESCARGA

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

Tensão [V]	Tempo de espera mínimo [minutos]	
	4	15
200-240	1,1-3,7 kW	5,5-37 kW
380-480	1,1-7,5 kW	11-75 kW
525-600	0,75 até 7,5 kW	11-75 kW

Pode haver alta tensão presente mesmo quando os LEDs 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.

**AVISO!**

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



Aprovações

**AVISO!**

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

Na versão de software 1.10 a frequência de saída do conversor de frequência é limitada a 590 Hz.

Índice

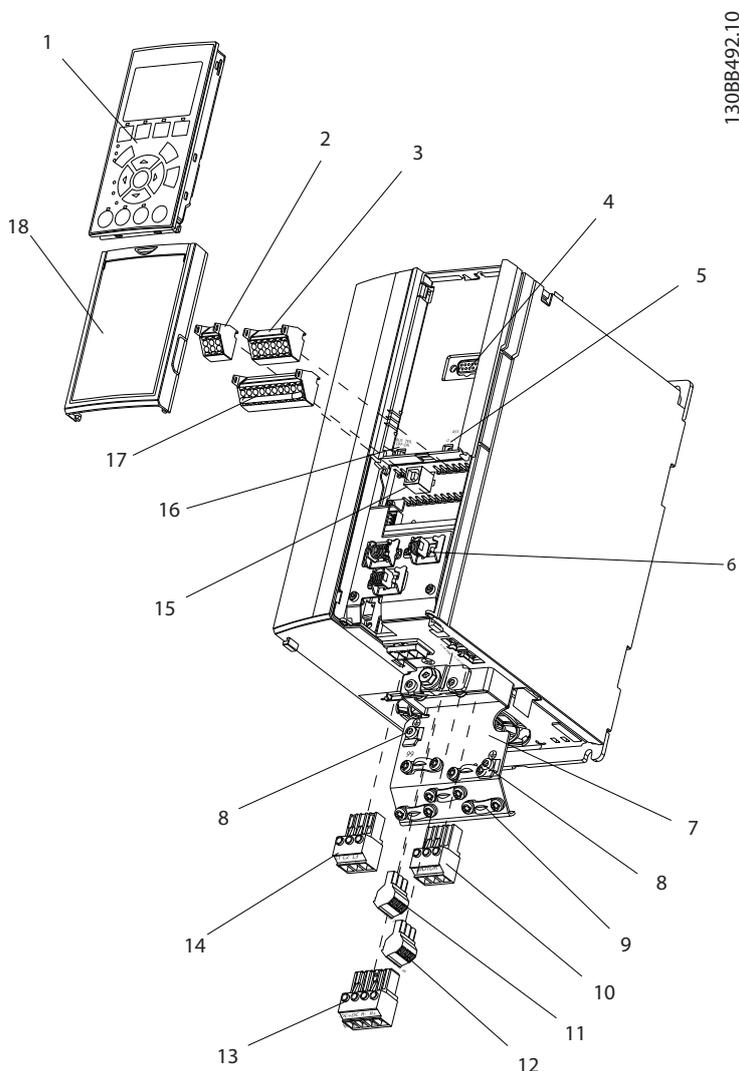
<b>1 Introdução</b>	<b>4</b>
1.1 Objetivo do Manual	6
1.2 Visão Geral do Produto	6
1.3 Funções do Controlador Interno do Controlador de Frequência	6
1.4 Chassi de tamanho e valor nominal da potência	7
<b>2 Instalação</b>	<b>8</b>
2.1 Lista de Verificação do Local da Instalação	8
2.2 Lista de Verificação de Pré-instalação	8
2.3 Instalação Mecânica	8
2.3.1 Resfriamento	8
2.3.2 Elevação	9
2.3.3 Montagem	9
2.3.4 Torques de Aperto	9
2.4 Instalação Elétrica	10
2.4.1 Requisitos	12
2.4.2 Requisitos de Pontos de Aterramento (Aterramento)	13
2.4.2.1 Corrente de Fuga (>3,5 mA)	13
2.4.2.2 Aterramento Usando Cabo Blindado	14
2.4.3 Acesso	14
2.4.4 Conexão do Motor	14
2.4.4.1 Conexões do Motor para A2 e A3	16
2.4.4.2 Conexão do Motor para A4 e A5	16
2.4.4.3 Conexão do Motor para B1 e B2	17
2.4.4.4 Conexão do Motor para C1 e C2	17
2.4.5 Conexão da Rede Elétrica CA	18
2.4.5.1 Conexão de Rede Elétrica para A2 e A3	18
2.4.5.2 Conexão de Rede Elétrica para A4 e A5	20
2.4.5.3 Ligação da Rede Elétrica para B1 e B2	20
2.4.5.4 Ligação da Rede Elétrica para C1 e C2	21
2.4.6 Fiação de Controle	21
2.4.6.1 Tipos de Terminal de Controle	21
2.4.6.2 Fiação para os Terminais de Controle	23
2.4.6.3 Usando Cabos de Controle Blindados	23
2.4.6.4 Terminais de jumper 12 e 27	24
2.4.6.5 Interruptores 53 e 54 do terminal	24
2.4.6.6 Terminal 37	25
2.4.7 Comunicação Serial	28
<b>3 Partida e Teste Funcional</b>	<b>29</b>

3.1 Pré-partida	29
3.1.1 Inspeção de Segurança	29
3.2 Aplicando Potência	31
3.3 Programação Operacional Básica	31
3.3.1 Assistente de setup	31
3.4 Setup do Motor Assíncrono	36
3.5 Adaptação Automática do Motor	37
3.6 Setup do Motor PM em VVC <sup>plus</sup>	37
3.7 Verifique a rotação do motor	38
3.8 Teste de controle local	39
3.9 Partida do sistema	39
<b>4 Interface do Usuário</b>	<b>40</b>
4.1 Painel de Controle Local	40
4.1.1 Layout do LCP	40
4.1.2 Definindo Valores do Display do LCP	41
4.1.3 Teclas do Menu do Display	41
4.1.4 Teclas de Navegação	42
4.1.5 Teclas de Operação	42
4.2 Programações dos Parâmetros de Cópia e de Backup	43
4.2.1 Fazendo Upload de Dados para o LCP	43
4.2.2 Fazendo Download de Dados do LCP	43
4.3 Restaurando Configurações Padrão	43
4.3.1 Inicialização recomendável	44
4.3.2 Inicialização Manual	44
4.4 Como Operar	44
4.5 Programação Remota com Software de Setup do MCT 10	44
<b>5 Programação</b>	<b>45</b>
5.1 Introdução	45
5.2 Exemplo de programação	45
5.3 Exemplos de Programação do Terminal de Controle	46
5.4 Programações do Parâmetro Padrão Internacional/Norte-americano	47
5.5 Estrutura de Menu dos Parâmetros	48
5.5.1 Estrutura do Menu Rápido	49
5.5.2 Estrutura do Menu Principal	51
<b>6 Exemplos de Setup de Aplicações</b>	<b>55</b>
6.1 Introdução	55
6.2 Exemplos de Setup	55
6.2.1 Compressor	55

6.2.2 Bombas ou Ventiladores Simples ou Múltiplos	56
6.2.3 Pacote do Compressor	57
<b>7 Mensagens de Status</b>	<b>58</b>
7.1 Display do Status	58
7.2 Definições de Mensagens de Status	58
<b>8 Advertências e Alarmes</b>	<b>61</b>
8.1 Monitoramento do sistema	61
8.2 Tipos de Advertência e Alarme	61
8.3 Exibições de Advertências e Alarmes	61
8.4 Definições de Advertência e Alarme	62
<b>9 Resolução Básica de Problemas</b>	<b>71</b>
9.1 Partida e Operação	71
<b>10 Especificações</b>	<b>75</b>
10.1 Dependente da potência Especificações	75
10.2 Dados técnicos gerais	84
10.3 Especificações do Fusível	90
10.3.1 Fusíveis de Proteção do Circuito de Derivação	90
10.3.2 Fusíveis substitutos para 240 V	92
10.4 Torques de Aperto de Conexão	92
<b>Índice</b>	<b>93</b>

# 1 Introdução

1

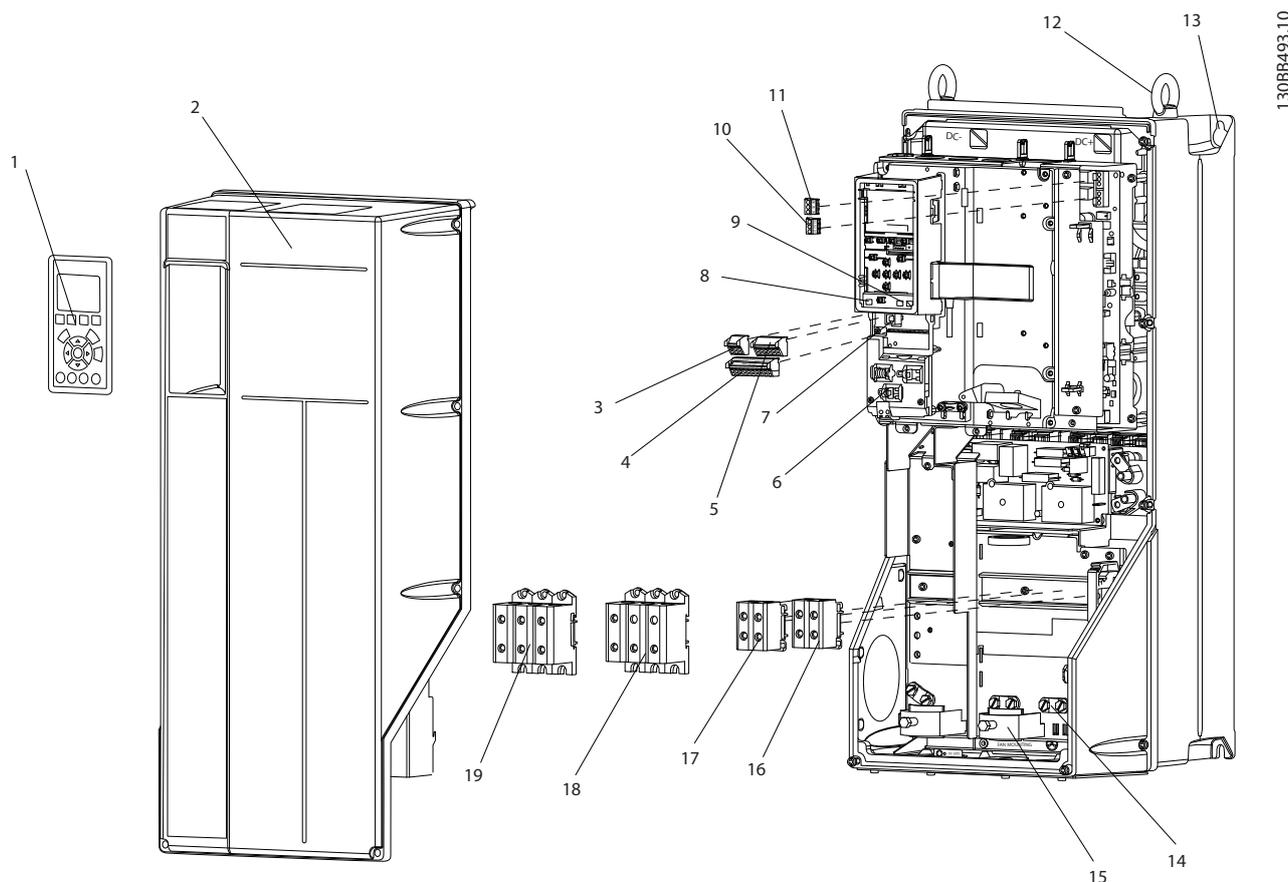


130BB492.10

Ilustração 1.1 Vista Explodida do Chassi de 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



1

Ilustração 1.2 Visão Explodida de Chassi de 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. Esses detalhes incluem interface do usuário, programação detalhada, exemplos de aplicação, resolução de problemas de partida e especificações.

### 1.2 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.

### 1.3 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.

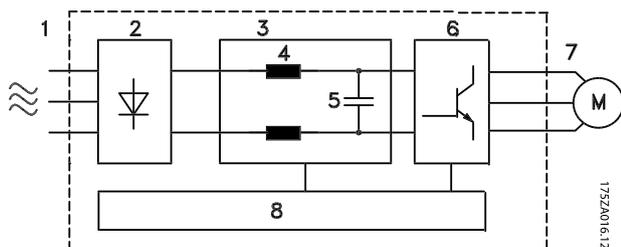


Ilustração 1.3 Diagrama de Blocos do Conversor de Frequência

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

Tabela 1.3 Legenda para Ilustração 1.3

### 1.4 Chassi de tamanho e valor nominal da potência

[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

Tabela 1.4 Tamanhos de chassi e valores nominais da potência

1

## 2 Instalação

### 2

### 2.1 Lista de Verificação do Local da Instalação

- O conversor de frequência depende do ar ambiente para resfriamento. Observe as limitações na temperatura do ar ambiente para operação ideal.
- Certifique-se de que o local de instalação tem suporte com resistência suficiente para montar o conversor de frequência.
- Mantenha o interior do conversor de frequência isento de poeira e sujeira. Certifique-se de manter os componentes o mais limpo possível. Em áreas de construção, forneça uma cobertura de proteção. Gabinetes metálicos IP55 (TIPO 12) ou IP66 (NEMA 4) opcionais 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 de 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 de Pré-instalação

- Compare o número do modelo da unidade na plaqueta de identificação com o que foi solicitado para verificar se é o equipamento correto.
- Garanta que cada um dos seguintes itens possui as mesmas características de tensão nominal:
  - Rede elétrica (potência)
  - Conversor de frequência
  - Motor
- Assegure que as características nominais de corrente de saída do conversor de frequência sejam iguais ou maiores que a corrente de carga total do motor para desempenho de pico do motor.
  - O tamanho do motor e a potência do conversor de frequência devem coincidir para proteção de sobrecarga adequada
  - Se as características nominais do conversor de frequência forem menores que o motor, a saída total do motor não pode ser alcançada.

### 2.3 Instalação Mecânica

#### 2.3.1 Resfriamento

- Para fornecer fluxo de ar de resfriamento, monte a unidade em uma superfície plana sólida ou na placa traseira opcional (consulte 2.3.3 *Montagem*)
- Deve ser fornecido espaço para ventilação acima e abaixo. Geralmente são necessários 100-225 mm (4-10 pol). Consulte *Ilustração 2.1* para 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

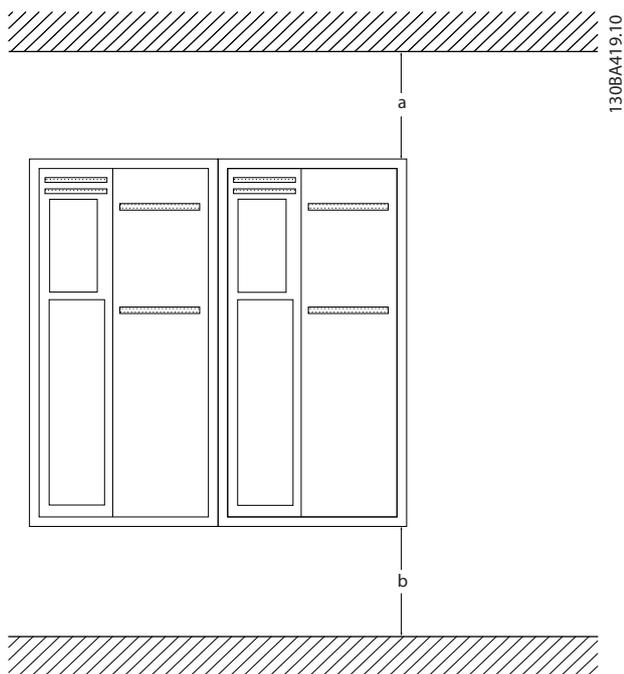


Ilustração 2.1 Espaçamento para Resfriamento Acima e Abaixo

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 Elevação

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

### 2.3.3 Montagem

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

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

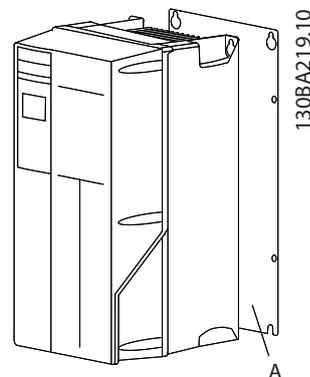


Ilustração 2.2 Montagem Correta com Placa Traseira

O item A em *Ilustração 2.2* e *Ilustração 2.3* é uma placa traseira instalada corretamente para o fluxo de ar necessário para resfriar a unidade.

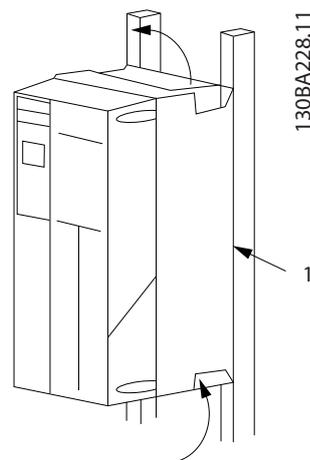


Ilustração 2.3 Montagem Correta com Trilhos

### AVISO!

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 seguintes tarefas são descritas:

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

Ilustração 2.4 mostra a uma conexão elétrica básica.

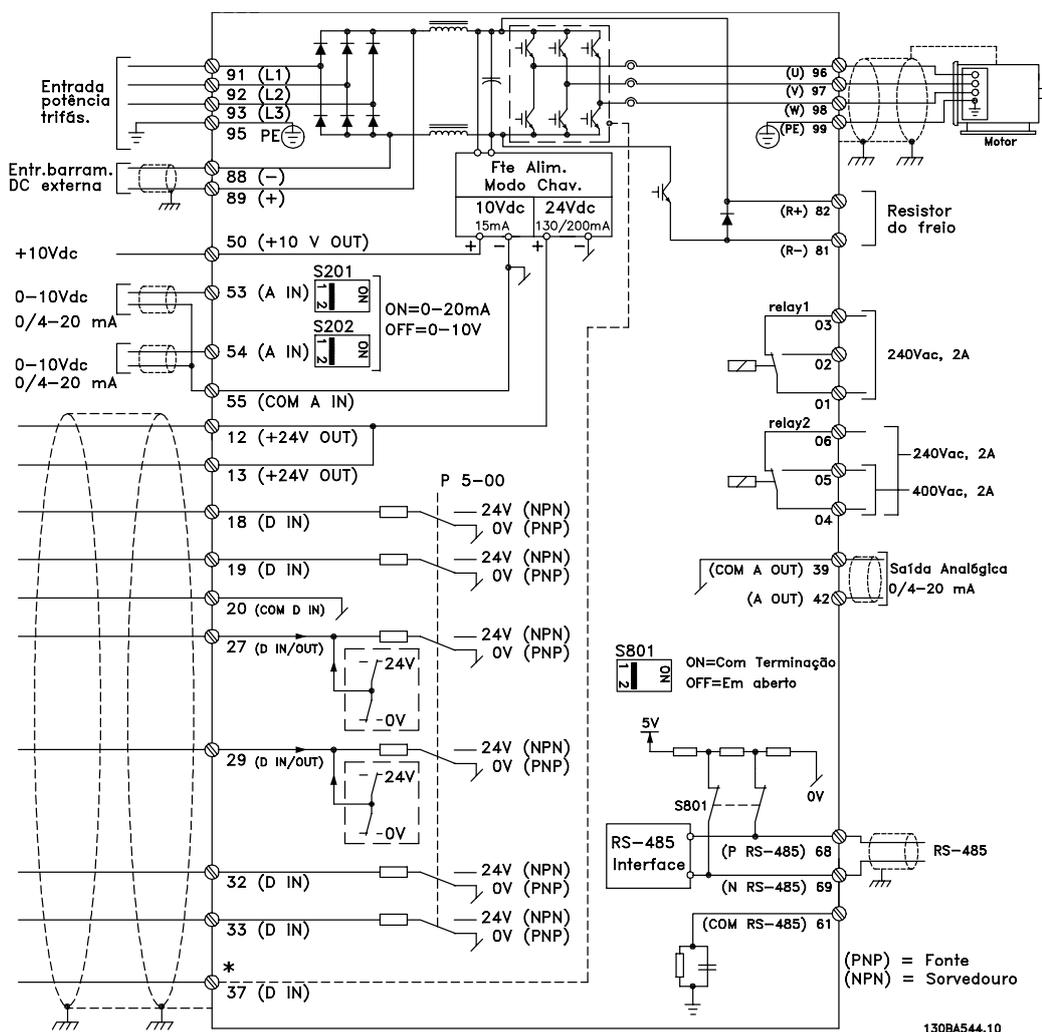


Ilustração 2.4 Desenho Esquemático de Fiação Básica

### AVISO!

Para obter informações complementares, consulte *Tabela 2.5*.

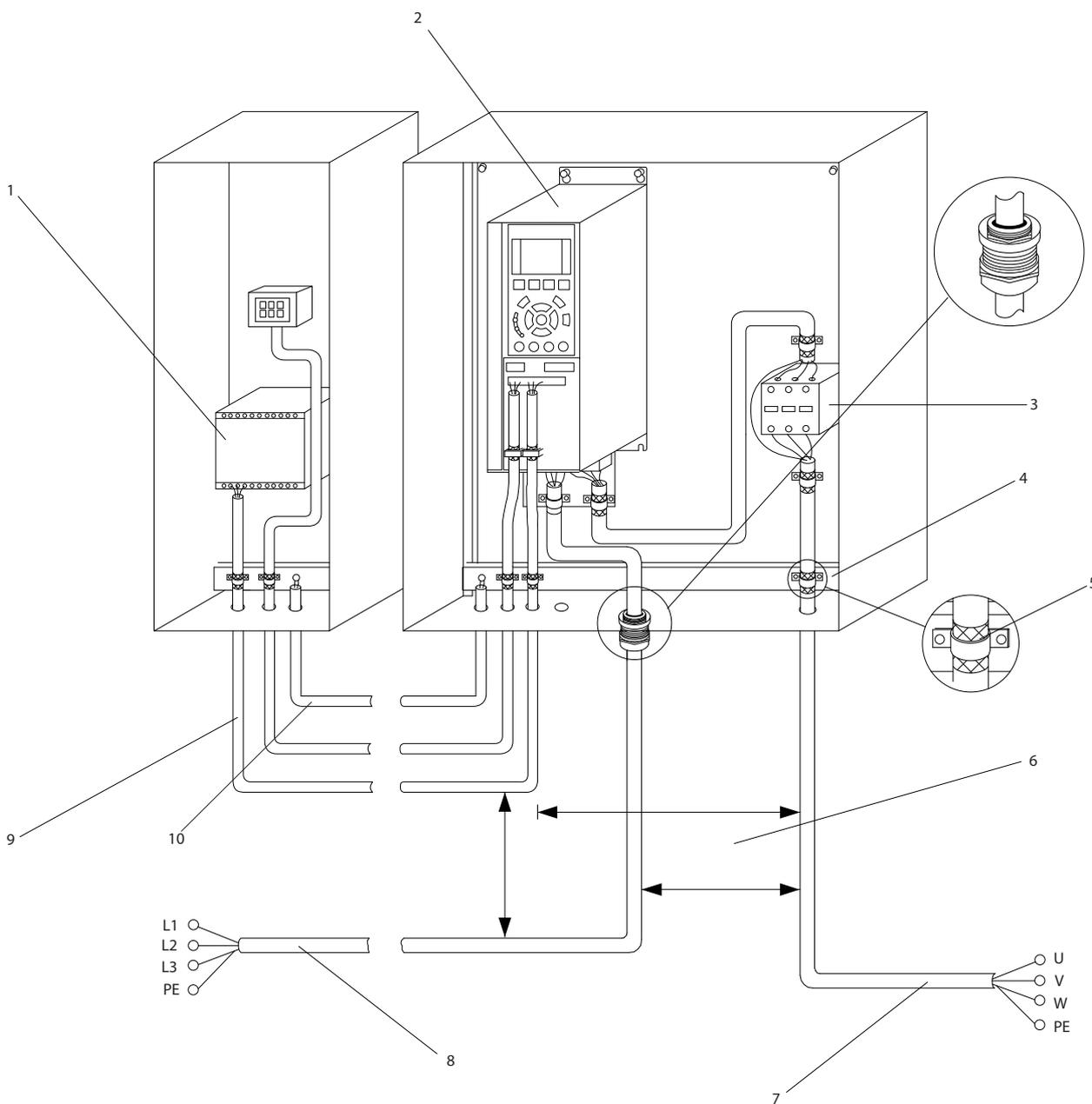


Ilustração 2.5 Conexão Elétrica Típica

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

**AVISO!**

Use cabos com 10 mm<sup>2</sup> mín. para EMC ideal.

### 2.4.1 Requisitos

## ⚠️ ADVERTÊNCIA

### EQUIPAMENTO PERIGOSO!

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

## CUIDADO

### ISOLAMENTO DA FIAÇÃO!

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

Para sua segurança, siga os requisitos a seguir.

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

### Sobrecarga e proteção do equipamento

- Uma função ativada eletronicamente dentro do conversor de frequência fornece proteção de sobrecarga para o motor. A sobrecarga calcula o nível de aumento para ativar a temporização da função de desarme (parada da saída do controlador). Quanto maior for a corrente drenada, mais rápida será a resposta de desarme. A sobrecarga fornece proteção do motor Classe 20. Consulte 8 Advertências e Alarmes para obter detalhes sobre a função desarme.

- 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 10.1 Dependente da potência Especificações.

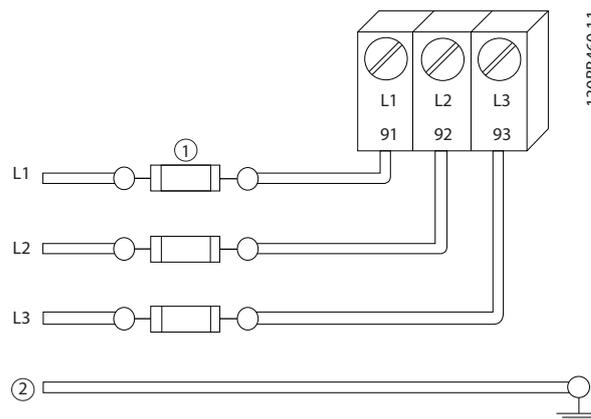


Ilustração 2.6 Fusíveis do conversor de frequência

### Características nominais e tipo de fio

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

#### **AVISO!**

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

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

- Fio do ponto de aterramento de pelo menos 10 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 aterramento são fornecidas para a fiação do motor (consulte *Ilustração 2.7*).

2

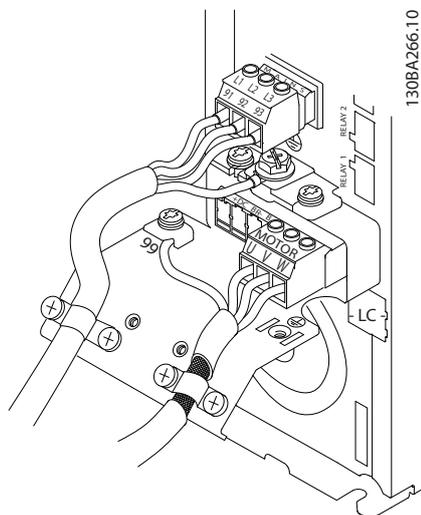


Ilustração 2.7 Aterramento com Cabo Blindado

### 2.4.3 Acesso

#### **ACUIDADO**

Danos no dispositivo devido a contaminação  
 Não deixe o conversor de frequência descoberto.

- Remova a placa de cobertura de acesso com uma chave de fenda. Consulte *Ilustração 2.8*.
- Ou remova a tampa frontal soltando os parafusos de fixação. Consulte *Ilustração 2.9*.

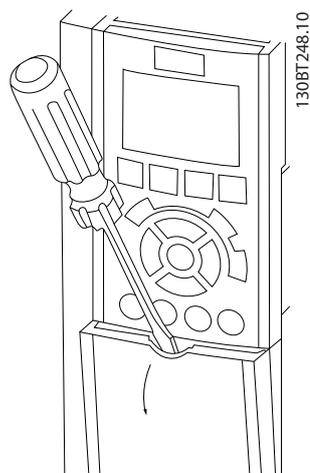


Ilustração 2.8 Acesso à Fiação de Controle dos gabinetes metálicos A2, A3, B3, B4, C3 e C4

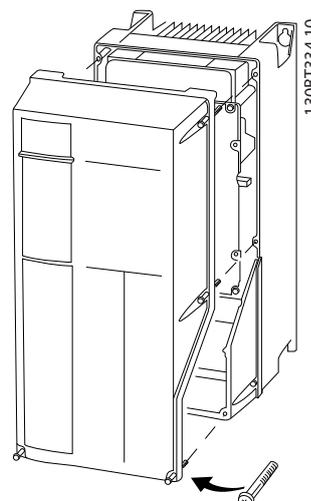


Ilustração 2.9 Acesso à Fiação de Controle dos gabinetes metálicos A4, A5, B1, B2, C1 e C2

Consulte *Tabela 2.3* antes de apertar as tampas.

Chassi	IP20	IP21	IP55	IP66
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)

### 2.4.4 Conexão do Motor

#### **ADVERTÊNCIA**

##### TENSÃO INDUZIDA!

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

- Para saber os tamanhos máximos do fios, consulte 10.1 Dependente da potência Especificações
- Siga os códigos elétricos locais e nacionais para os tamanhos dos cabos
- Extratores da fiação do motor ou painéis de acesso são fornecidos na base das unidades IP21 e superiores (NEMA1/12)

- Não instale capacitores de correção do fator de potência entre o conversor de frequência e o motor
- Não conecte um dispositivo de partida ou de troca de polo entre o conversor de frequência e o motor
- Conecte a fiação do motor trifásico nos terminais 96 (U), 97 (V) e 98 (W)
- Aterre o cabo de acordo com as instruções de aterramento fornecidas
- Aperte os terminais de acordo com as informações fornecidas em 10.4 *Torques de Aperto de Conexão*
- Atenda os requisitos de fiação do fabricante do motor

Ilustração 2.10, Ilustração 2.11 e Ilustração 2.12 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.

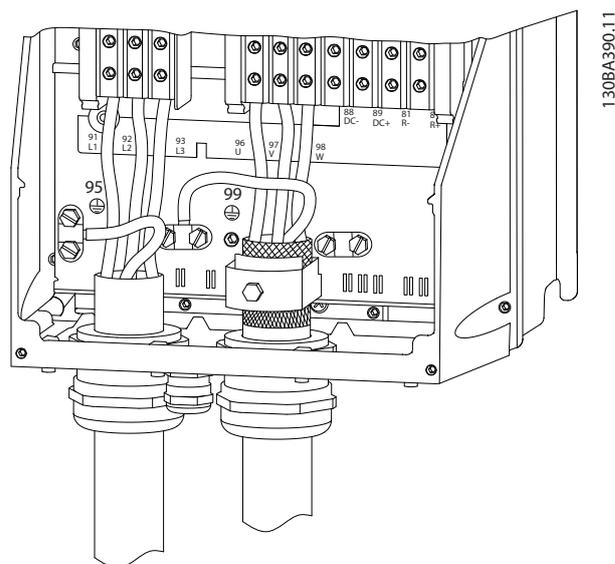


Ilustração 2.11 Fiação do Motor, da Rede Elétrica e do Ponto de Aterramento para Chassi de Tamanhos B, C e D Usando Cabo Blindado

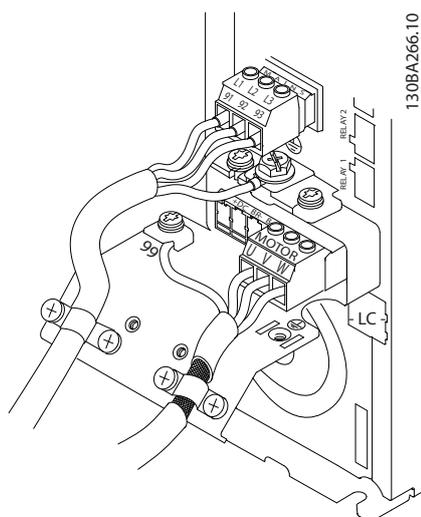


Ilustração 2.10 Fiação do Motor, da Rede Elétrica e do Ponto de Aterramento para Chassi de Tamanho A

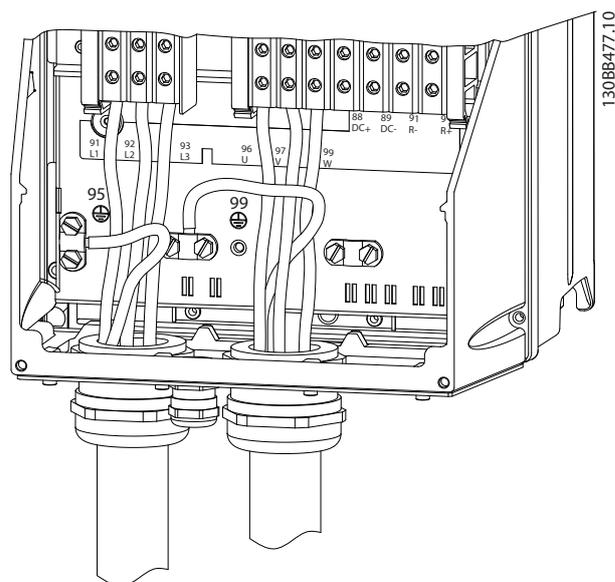


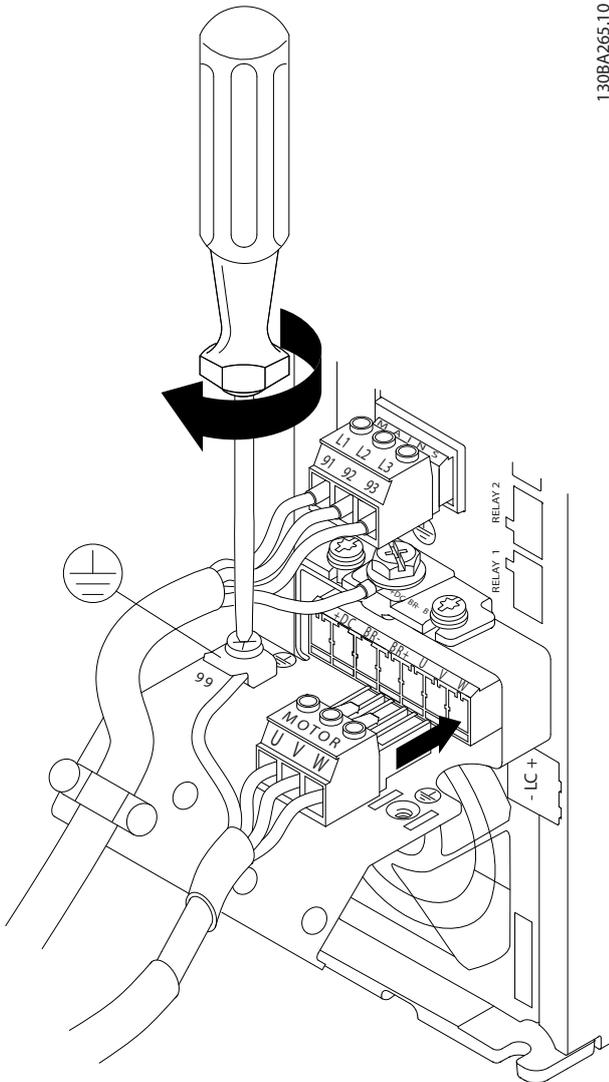
Ilustração 2.12 Fiação do Motor, da Rede Elétrica e do Ponto de Aterramento para Chassi de Tamanhos B, C e D

### 2.4.4.1 Conexões do Motor para A2 e A3

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

1. Faça a terminação do ponto de aterramento do motor, instale os fios U, V e W no plugue e aperte.

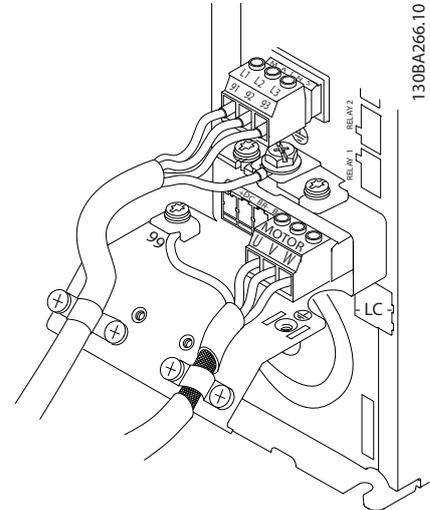
2



130BA265.10

Ilustração 2.13 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.

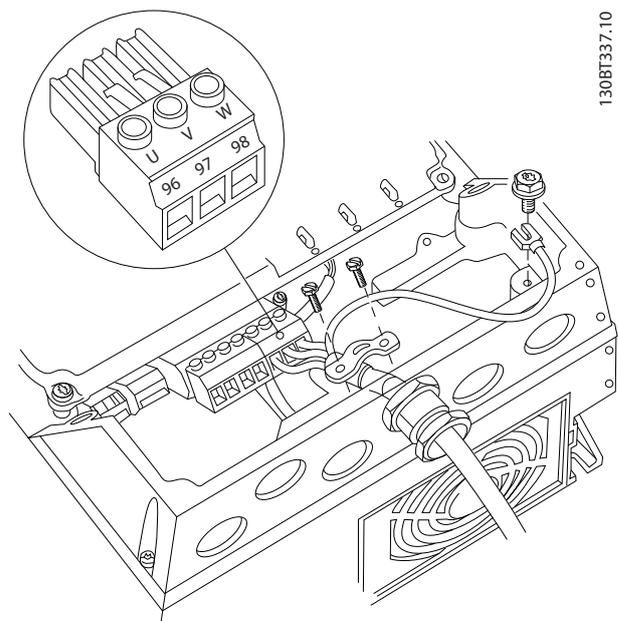


130BA266.10

Ilustração 2.14 Montagem da Braçadeira de Cabo

### 2.4.4.2 Conexão do Motor para A4 e A5

1. Faça a terminação do ponto de aterramento do motor
2. Instale os fios U, V e W no terminal e aperte
3. Garanta que a isolamento externa do cabo de motor está removida sob a braçadeira de EMC



130BT337.10

Ilustração 2.15 Conexão do Motor para A4 e A5

### 2.4.4.3 Conexão do Motor para B1 e B2

1. Faça a terminação do ponto de aterramento do motor
2. Instale os fios U, V e W no terminal e aperte
3. Garanta que a isolamento externa do cabo de motor está removida sob a braçadeira de EMC

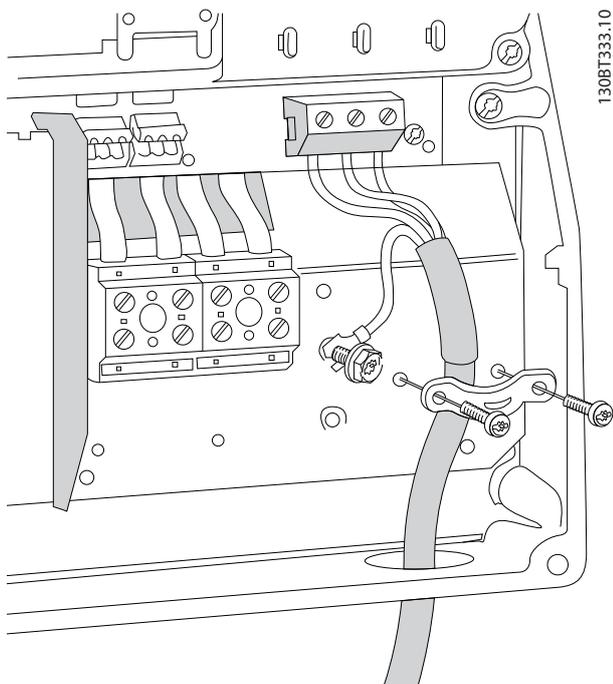


Ilustração 2.16 Conexão do Motor para B1 e B2

### 2.4.4.4 Conexão do Motor para C1 e C2

1. Faça a terminação do ponto de aterramento do motor
2. Instale os fios U, V e W no terminal e aperte
3. Garanta que a isolamento externa do cabo de motor está removida sob a braçadeira de EMC

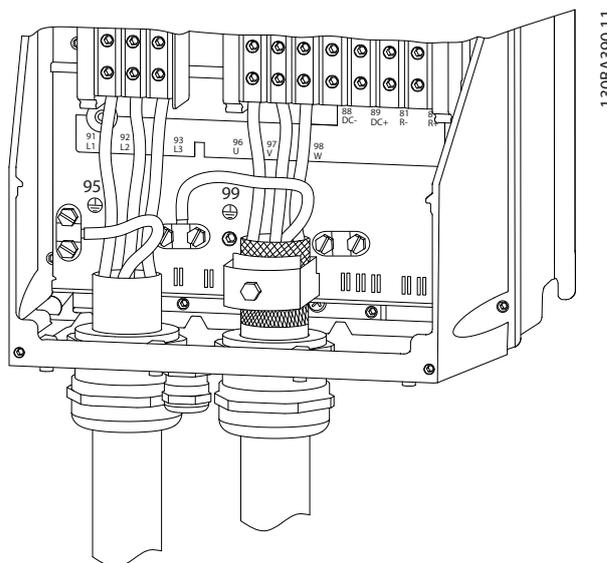


Ilustração 2.17 Conexão do Motor para C1 e C2

2

## 2.4.5 Conexão da Rede Elétrica CA

- Determine o tamanho da fiação com base na corrente de entrada do conversor de frequência. Para saber os tamanhos máximos dos fios, consulte 10.1 Dependente da potência Especificações.
- Atenda os códigos elétricos locais e nacionais para tamanhos do cabo.
- Conecte a fiação de potência da entrada CA trifásica nos terminais L1, L2 e L3 (consulte Ilustração 2.18).
- Dependendo da configuração do equipamento, a potência de entrada será conectada nos terminais de entrada da rede elétrica ou na desconexão de entrada.

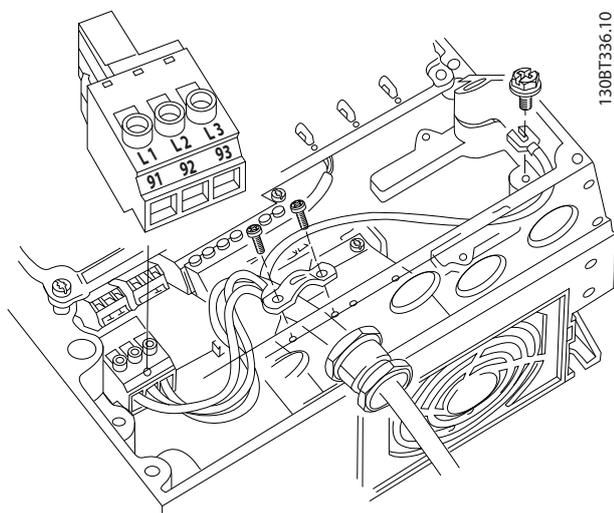


Ilustração 2.18 Conectando à Rede Elétrica CA

- 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 de rede elétrica isolada (rede elétrica IT ou delta flutuante) ou rede elétrica TT/TN-S com uma perna aterrada (delta aterrado), programe 14-50 Filtro de RFI para [0] Off. Quando desligados, os capacitores do filtro de RFI entre o chassi e o circuito intermediário são isolados para evitar danos ao circuito intermediário e para reduzir as correntes de capacidade do ponto de aterramento de acordo com IEC 61800-3.

### 2.4.5.1 Conexão de Rede Elétrica para A2 e A3

1. Monte os dois parafusos na placa de montagem
2. Deslize a placa de montagem no lugar e aperte completamente

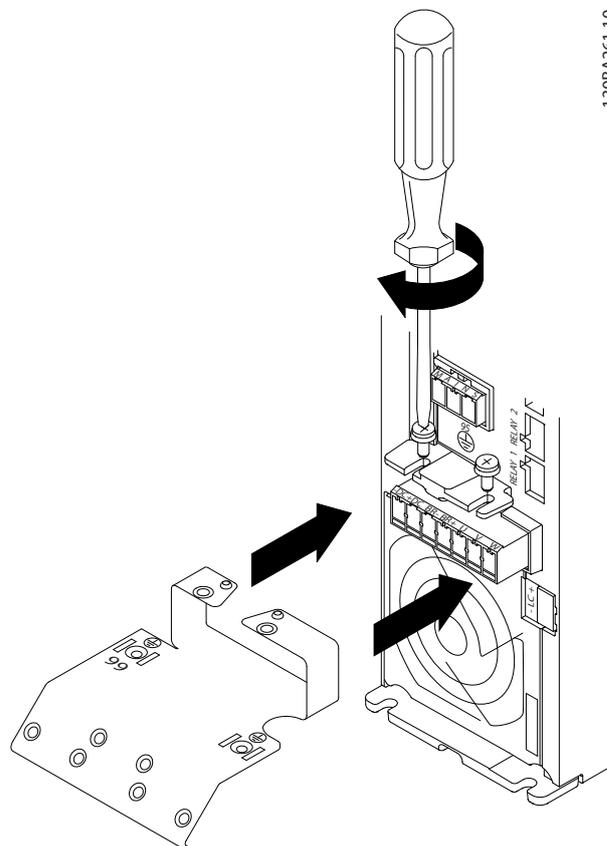


Ilustração 2.19 Posição da Placa de Montagem

3. Instale e aperte o cabo do ponto de aterramento

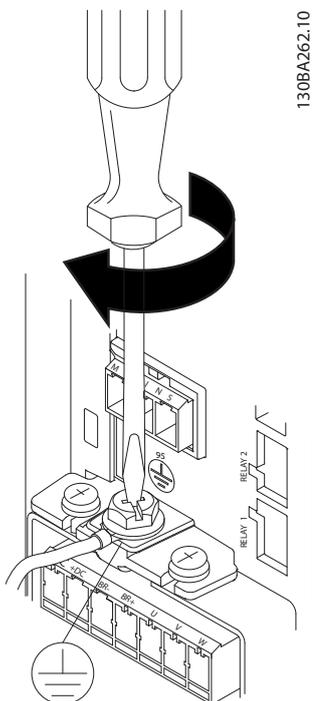


Ilustração 2.20 Montagem do cabo do ponto de aterramento

4. Monte o plugue de rede elétrica e aperte os fios.

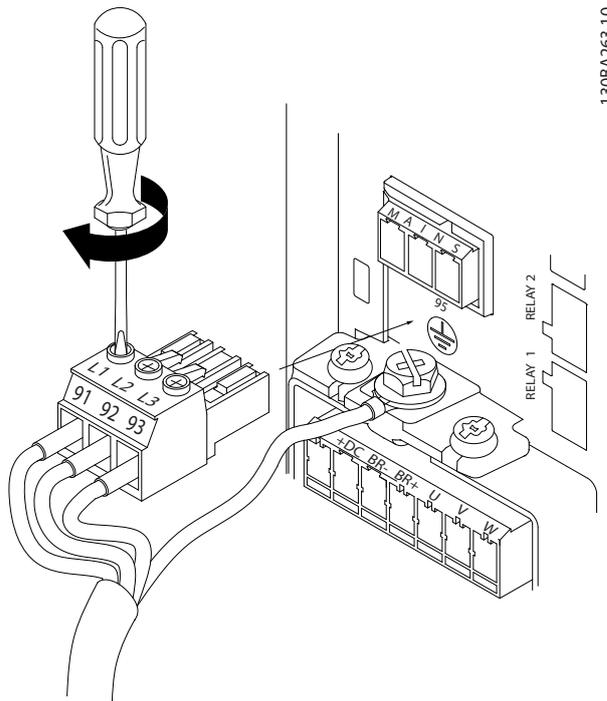


Ilustração 2.21 Montagem do Plugue da Rede Elétrica

**⚠️ ADVERTÊNCIA**

A seção transversal do cabo de conexão do terra deve ser de no mínimo 10 mm<sup>2</sup> ou com 2 fios de rede elétrica terminados separadamente, conforme a EN 50178/IEC 61800-5-1.

5. Aperte a braçadeira de suporte nos fios da rede elétrica.

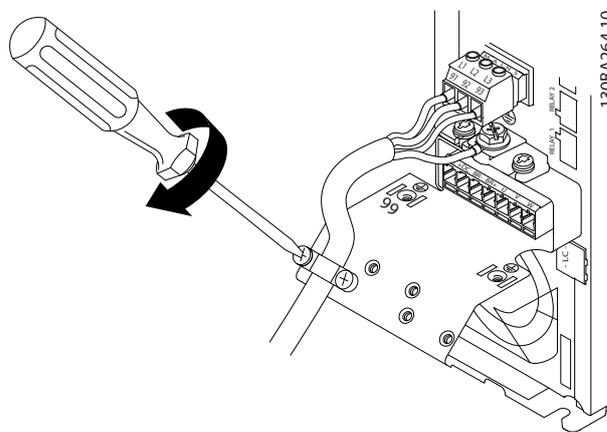


Ilustração 2.22 Montagem da Braçadeira de Suporte

2

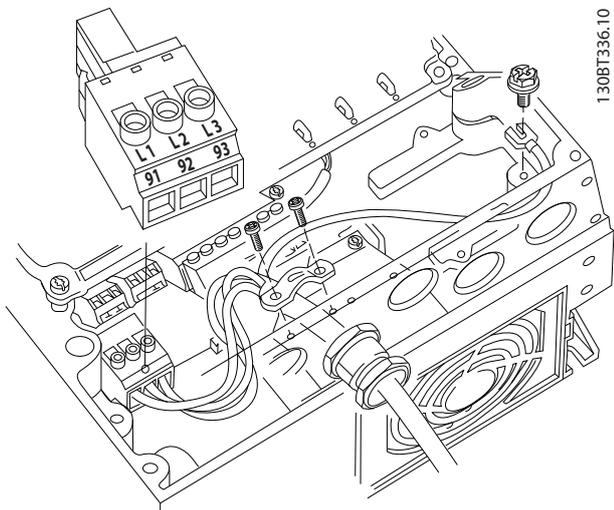
2.4.5.2 Conexão de Rede Elétrica para A4 e A5

2.4.5.3 Ligação da Rede Elétrica para B1 e B2

**AVISO!**

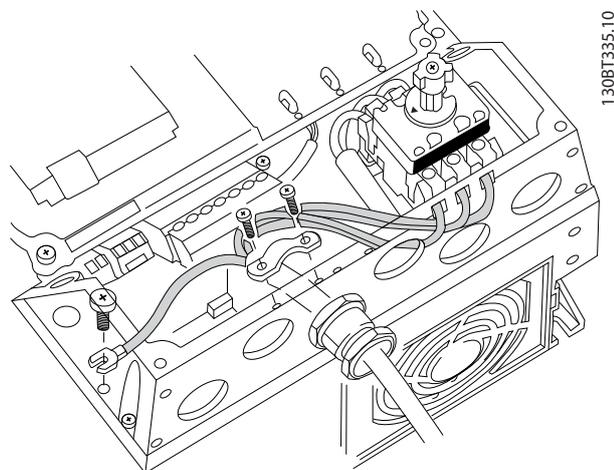
Uma braçadeira de cabo é usada.

2



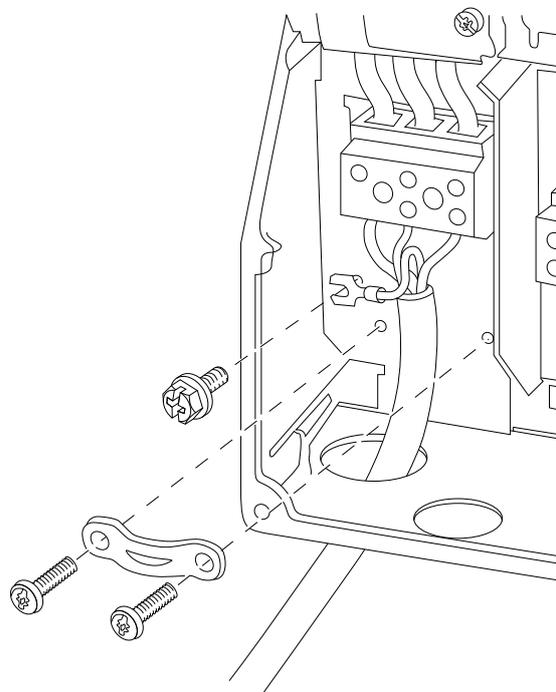
130BT336.10

Ilustração 2.23 Ligação à Rede Elétrica e ao Ponto de Aterramento sem Chave de Desconexão da Rede Elétrica



130BT335.10

Ilustração 2.24 Ligação à Rede Elétrica e ao Ponto de Aterramento com Chave de Desconexão da Rede Elétrica



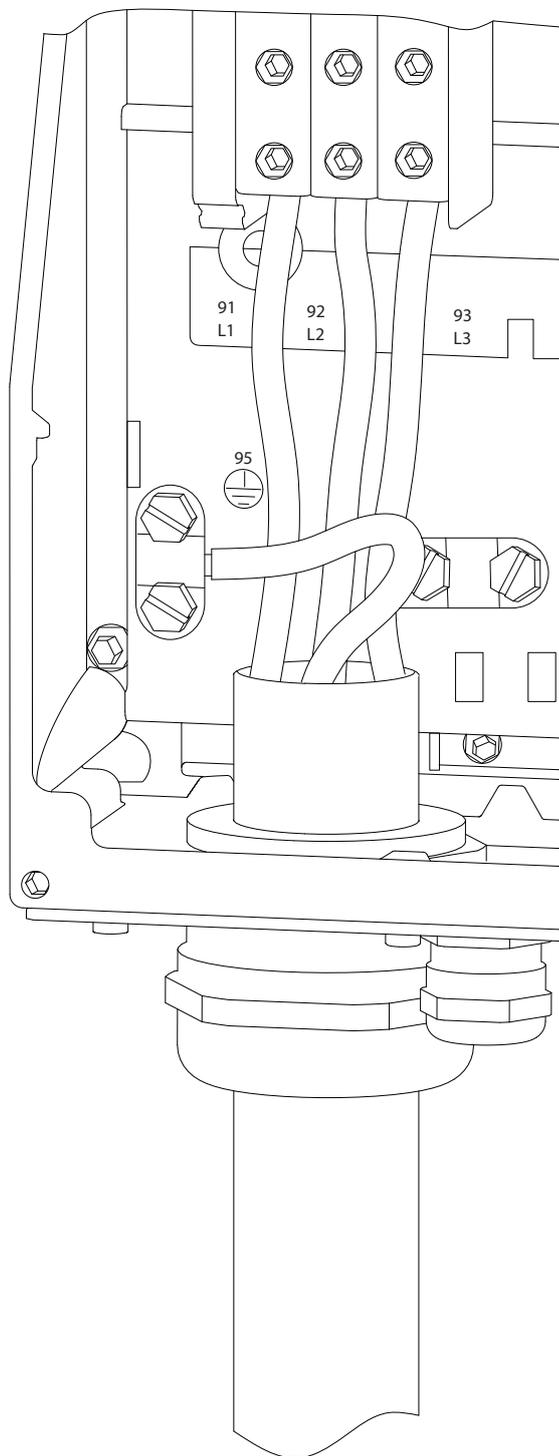
130BT332.10

Ilustração 2.25 Ligação à Rede Elétrica e Ponto de Aterramento para B1 e B2

**AVISO!**

Para saber as dimensões do cabo corretas, ver 10.2 Dados técnicos gerais.

### 2.4.5.4 Ligação da Rede Elétrica para C1 e C2



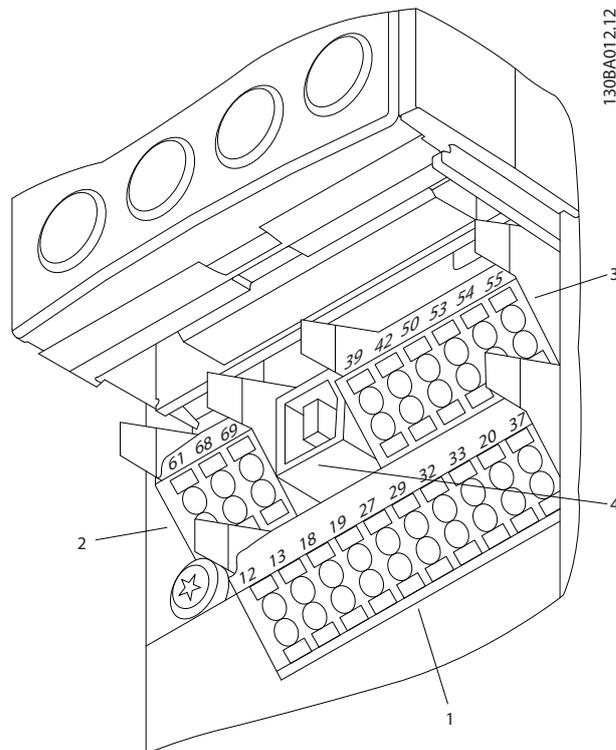
130BA389.10

Ilustração 2.26 Ligação à Rede Elétrica e Ponto de Aterramento para C1 e C2

### 2.4.6 Fiação de Controle

#### 2.4.6.1 Tipos de Terminal de Controle

Ilustração 2.27 mostra os conectores de conversor de frequência removíveis. As funções de terminal e a configuração padrão estão resumidas em Tabela 2.5.



130BA012.12

Ilustração 2.27 Locais do Terminal de Controle

1	Conector 1: Terminais 12-37
2	Conector 2: Terminais 61-69
3	Conector 3: Terminais 39-55
4	Conector 4: Terminais 1-6

Tabela 2.4 Legenda para Ilustração 2.27

- **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
- No **Conector 2** os terminais (+)68 e (-)69 são para uma conexão de comunicação serial RS-485
- O **Conector 3** fornece duas entradas analógicas, uma saída analógica, tensão de alimentação de 10 V CC e comuns para as entradas e saída
- **Conector 4** é uma porta USB disponível para uso com o conversor de frequência

- Também são fornecidas duas saídas do relé Formato C que estão em vários locais 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.

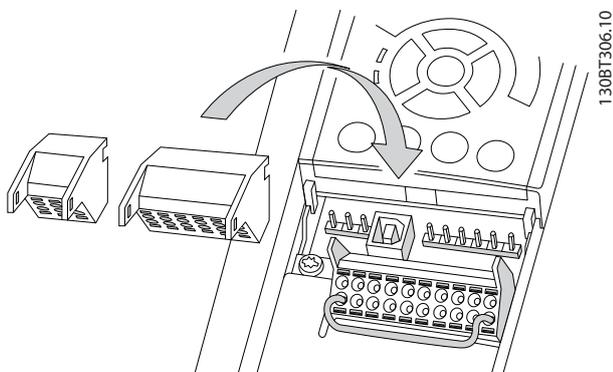
Entradas/Saídas Digitais			
Terminal número	Parâmetro	Padrão Configuração	Descrição
12, 13	-	+24 V CC	Tensão de alimentação de 24 V CC. A corrente de saída máxima é 200 mA total, para todas as cargas de 24 V. Útil para entradas digitais e transdutores externos.
18	5-10	[8] Partida	Entradas digitais.
19	5-11	[10] Reversão	
32	5-14	[39] Controle Diurno/Noturno	
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	[0] Sem operação	
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	[100] Frequência de saída	Saída analógica programável. O sinal analógico é de 0-20 mA ou 4-20 mA em um máximo de 500 Ω.

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	[2] Drive pronto	Saída do relé com Formato C. Utilizável para tensão CC ou CA e cargas resistivas ou indutivas.
04, 05, 06	5-40	[5] Em operação	

Tabela 2.5 Descrição do Terminal

### 2.4.6.2 Fiação para os Terminais de Controle

Os conectores do terminal de controle podem ser desconectados do conversor de frequência para facilitar a instalação, como mostrado em *Ilustração 2.28*.

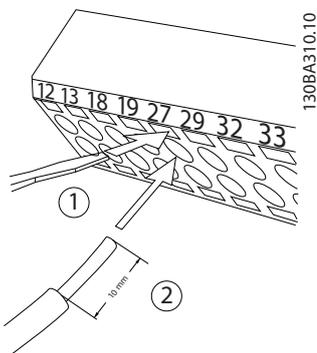


**Ilustração 2.28** Desconectando os Terminais de Controle

1. Abra o contato inserindo uma chave de fenda pequena no slot acima ou abaixo do contato, como mostrado na *Ilustração 2.29*.
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 Dependente da potência Especificações* 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.



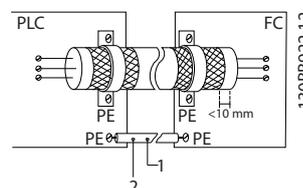
**Ilustração 2.29** Conectando a Fiação de Controle

### 2.4.6.3 Usando Cabos de Controle Blindados

#### Blindagem correta

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

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



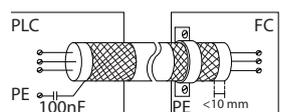
**Ilustração 2.30** Blindagem correta

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

**Tabela 2.6** Legenda para *Ilustração 2.30*

#### Malhas de aterramento de 50/60 Hz

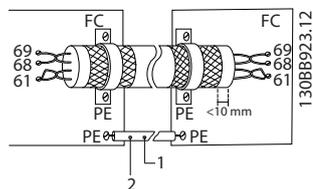
Com cabos de controle muito longos, poderão ocorrer malhas de aterramento. Para eliminar malhas de aterramento, conecte uma extremidade da tela ao terra com um capacitor de 100 nF (mantendo os cabos curtos).



**Ilustração 2.31** Loops de Aterramento de 50/60 Hz

**Evite ruído de EMC na comunicação serial**

Este terminal está conectado ao ponto de aterramento por meio de uma conexão RC interna. Use cabos de par trançado para reduzir a interferência entre os condutores. O método recomendado é mostrado em *Ilustração 2.32*:

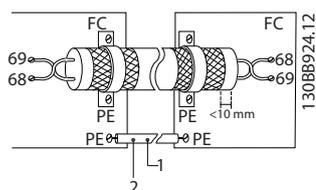


**Ilustração 2.32 Cabos de par trançado**

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

**Tabela 2.7 Legenda para Ilustração 2.32**

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



**Ilustração 2.33 Cabos de par trançado sem Terminal 61**

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

**Tabela 2.8 Legenda para Ilustração 2.33**

**2.4.6.4 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

**2.4.6.5 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 2.34*).

**⚠️ ADVERTÊNCIA**

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*

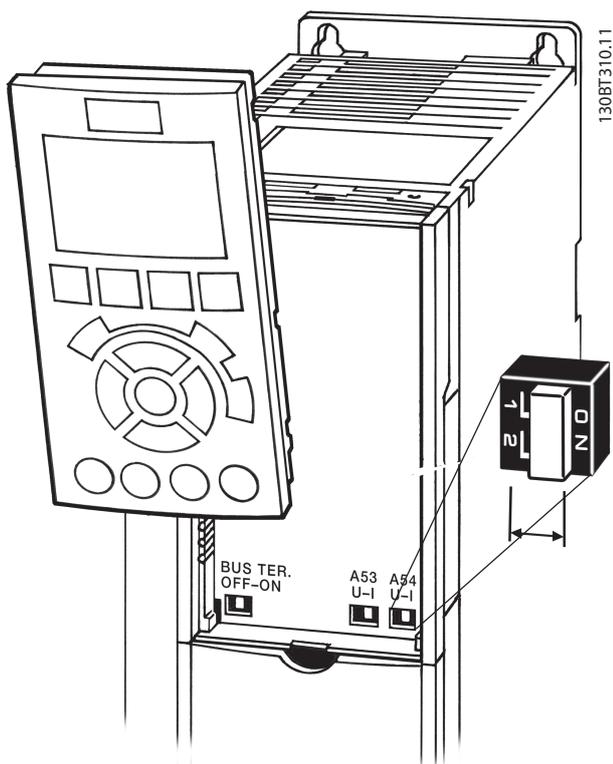


Ilustração 2.34 Localização dos Interruptores dos Terminais 53 e 54

### 2.4.6.6 Terminal 37

#### Terminal 37 Função Torque Seguro Desligado (STO)

O conversor de frequência está disponível com funcionalidade STO via terminal de controle 37. STO desabilita a tensão de controle dos semicondutores de potência do estágio de saída do conversor de frequência, o que por sua vez impede a geração da tensão necessária para girar o motor. Quando STO (T 37) for ativado, o conversor de frequência emite um alarme, desarma a unidade e faz a parada por inércia do motor. É necessária nova partida manual. A função STO pode ser usada para parar o conversor de frequência em situações de parada de emergência. No modo de operação normal, quando STO não for necessário, use a função de parada normal do conversor de frequência. Quando nova partida automática for utilizada, os requisitos de acordo com a ISO 12100-2 parágrafo 5.3.2.5 deverão ser atendidos.

#### Condições de disponibilidade

Garantir que os técnicos que instalam e operam a função STO:

- 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

#### Normas

O uso do STO no terminal 37 exige que o usuário atenda todas as determinações de segurança, incluindo as leis, regulamentações e diretrizes relevantes. A função STO 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 o uso correto e seguro da funcionalidade STO. As informações e instruções relacionadas do *Guia de Design* relevante devem ser seguidas.

#### Medidas de proteção

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

## Instalação e setup do STO

**⚠️ ADVERTÊNCIA****FUNÇÃO STO!**

A função STO 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 *1 Segurança*. Se a alimentação de tensão de rede elétrica da unidade não for isolada e não se aguardar o tempo especificado, o resultado pode ser morte ou ferimentos graves.

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

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

1. 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. (Observe o jumper em *Ilustração 2.35*).
2. Conecte um relé de monitoramento de segurança externo por meio de uma função de segurança NO (a instrução do dispositivo de segurança deve ser seguida) no terminal 37 (STO) e no terminal 12 ou 13 (24 V CC). O relé de monitoramento de segurança deve atender Categoria 3 (EN 954-1) / PL "d" (ISO 13849-1).

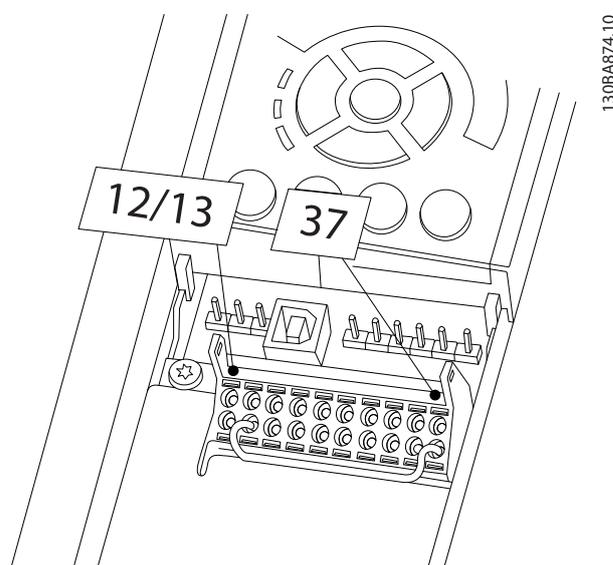
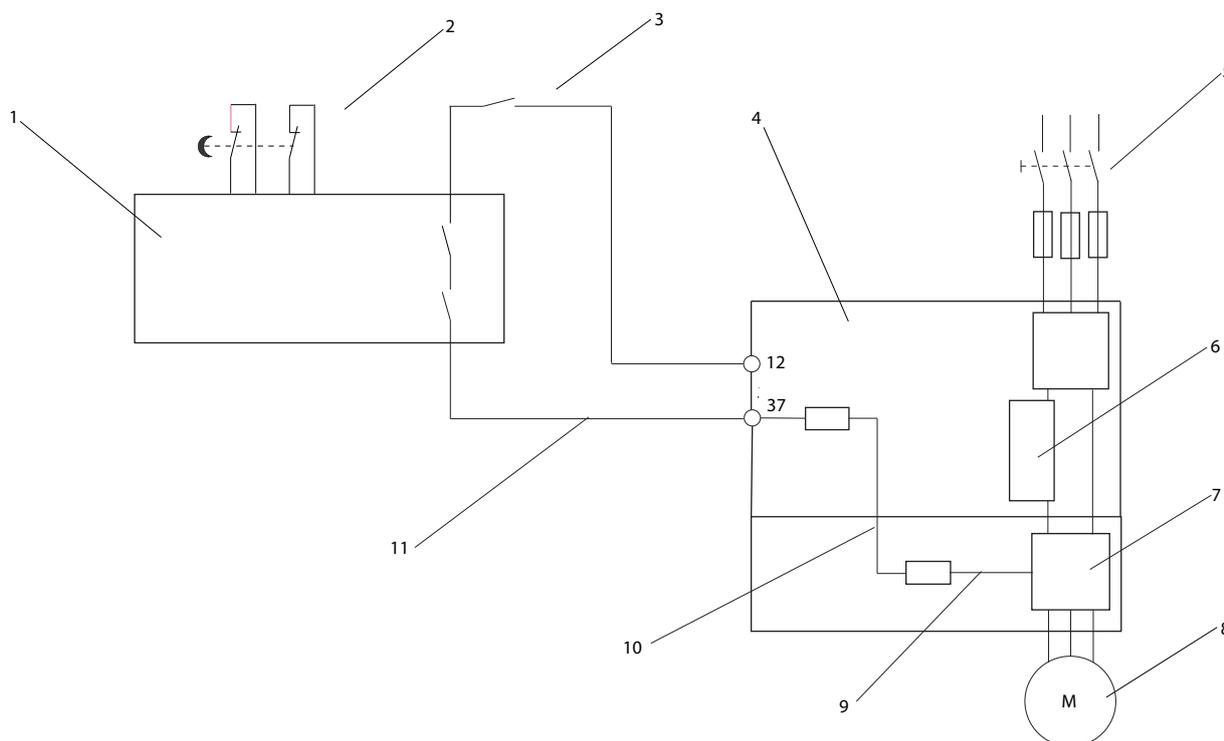


Ilustração 2.35 Jumper entre Terminal 12/13 (24 V) e 37

130BA874.10



13088749.10

2

Ilustração 2.36 Instalação para Atingir uma Categoria de Parada 0 (EN 60204-1) com Segurança Cat. 3 (EN 954-1) / PL "d" (ISO 13849-1).

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

Tabela 2.9 Legenda para Ilustração 2.36

**Teste de colocação em funcionamento do STO**

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

## 2.4.7 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 $\Omega$
Comprimento de cabo máx. [m]	1200 (incluindo linhas de perda) 500 estação a estação

Tabela 2.10 Informações do cabo

## 3 Partida e Teste Funcional

### 3.1 Pré-partida

#### 3.1.1 Inspeção de Segurança

### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

#### **ALTA TENSÃO!**

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

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

## CUIDADO

Antes de aplicar potência à unidade, inspecione a instalação inteira conforme detalhado em *Tabela 3.1*. Faça uma marca de seleção ao completar os itens.

3

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

Tabela 3.1 Lista de Verificação de Partida

## 3.2 Aplicando Potência

### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

#### ALTA TENSÃO!

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

### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

#### PARTIDA ACIDENTAL!

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

1. Confirme 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.

### AVISO!

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 2.35* para obter mais detalhes.

## 3.3 Programação Operacional Básica

### 3.3.1 Assistente de setup

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

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

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

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

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

- Compressores
- Bomba e ventilador únicos
- Ventiladores do condensador

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

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

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

3

Na energização o FC 103 ativa um guia de aplicação. No caso de queda de energia o guia de aplicação é acessado através da tela Quick menu.



Ilustração 3.1 Tela Quick Menu

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

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



Ilustração 3.2 Partida do Guia de Aplicação

**AVISO!**

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

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



Ilustração 3.3 Seleção do Idioma



Ilustração 3.4 Seleção da Aplicação

**Setup do pacote de compressor**

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

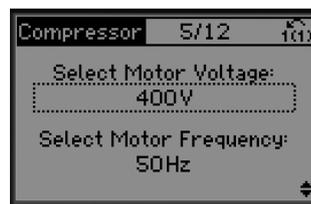


Ilustração 3.5 Setup da Tensão e da Frequência



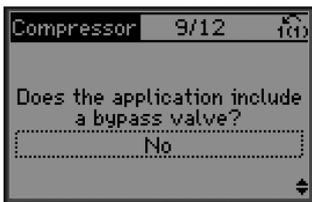
Ilustração 3.6 Setup da Velocidade Nominal e da Corrente



Ilustração 3.7 Setup de Frequência Mín. e Máx.



Ilustração 3.8 Tempo Mínimo entre Duas Partidas



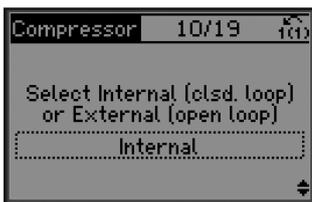
130BA792.10

Ilustração 3.9 Escolha com/sem Válvula de Bypass



130BA795.10

Ilustração 3.12 Configurações do Sensor



130BA793.10

Ilustração 3.10 Selecione Malha Fechada ou Aberta



130BA796.10

Ilustração 3.13 Info: Feedback de 4-20 mA Escolhido - Conecte de Acordo

**AVISO!**

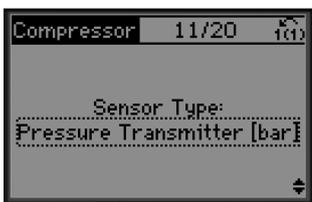
Malha fechada/interna: O FC 103 controla a aplicação diretamente usando o controle do PID interno no conversor de frequência e precisa de uma entrada de uma fonte externa, como um sensor de temperatura ou outro sensor conectado diretamente no conversor de frequência e controla do sinal do sensor.

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



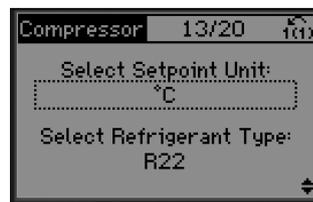
130BA797.10

Ilustração 3.14 Info: Programe o Interruptor de Acordo



130BA794.10

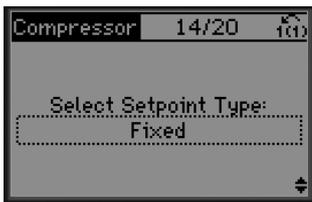
Ilustração 3.11 Selecione o Tipo de Sensor



130BA798.10

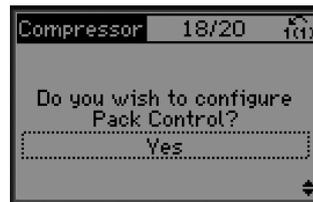
Ilustração 3.15 Selecione Unidade e Conversão de Pressão

3



130BA799.10

Ilustração 3.16 Seleccione Setpoint Fixo ou Flutuante



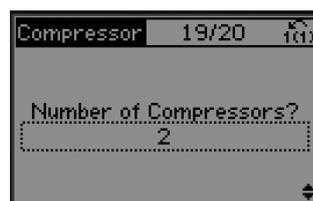
130BA803.10

Ilustração 3.20 Seleccione o Setup de Controle de Pacotes



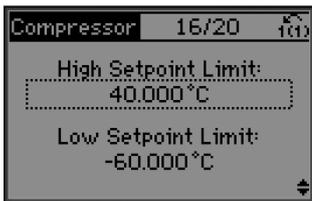
130BA800.10

Ilustração 3.17 Setpoint Programado



130BA804.10

Ilustração 3.21 Número de Compressores Programado no Pacote



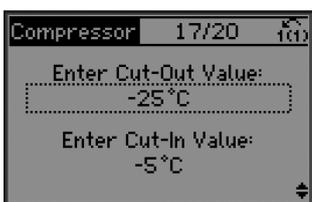
130BA801.10

Ilustração 3.18 Limite Alto/Baixo Programado para Setpoint



130BC955.10

Ilustração 3.22 Info: Conecte de Acordo



130BA802.10

Ilustração 3.19 Valor de Ativação/Desativação Programado



130BA806.10

Ilustração 3.23 Info: Setup Concluído

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

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

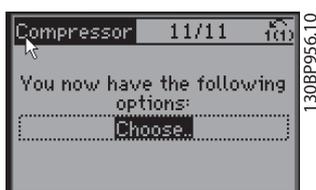


Ilustração 3.24 Funcionar Aplicação

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



Ilustração 3.25 Quick Menus

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

## AVISO!

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

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

### 3.3.2 Programação Inicial Necessária do Conversor de Frequência

## AVISO!

Se o assistente está funcionando, ignorar 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 do motor mínima e máxima. Insira dados de acordo com o procedimento a seguir. A programação do parâmetro recomendada é para propósitos de partida e verificação. As definições da aplicação podem variar. Consulte *4 Interface do Usuário* para obter instruções detalhadas sobre a inserção de dados por meio do LCP.

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

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



Ilustração 3.26 Menu Principal

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

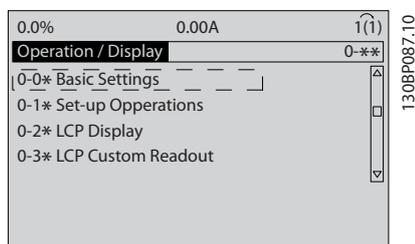


Ilustração 3.27 Operação/Display

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

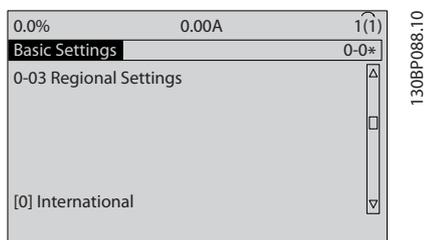


Ilustração 3.28 Configurações Básicas

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

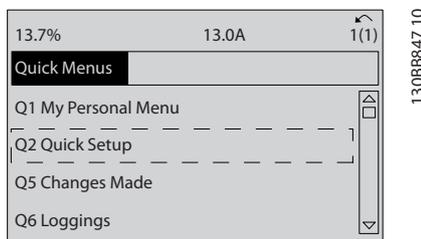


Ilustração 3.29 Quick Menus

- 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 ao Hand/Auto\* 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 *Freqüência do Motor*
  - 1-24 *Corrente do Motor*
  - 1-25 *Velocidade nominal do motor*

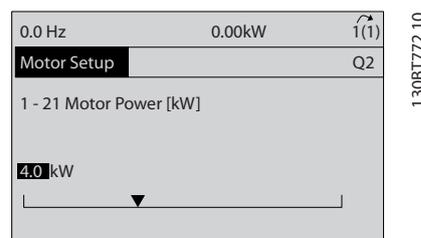


Ilustração 3.30 Setup do Motor

### 3.5 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
- O eixo do motor não gira e não danifica o motor durante a operação da AMA
- 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

### AVISO!

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.

### 3.6 Setup do Motor PM em VVC<sup>plus</sup>

## CUIDADO

Use o motor PM some com ventiladores e bombas.

#### Etapas de programação inicial

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

#### Programando os dados do motor

Após selecionar motor PM em 1-10 *Construção do Motor*, os parâmetros relacionados ao motor PM em grupos do parâmetro 1-2\* *Dados do Motor*, 1-3\* *Dados do Motor Av.* e 1-4\* estão ativos.

As informações podem ser encontrado 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 levará 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 à velocidade mecânica de 1000 RPM(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. Dê partida no motor em baixa velocidade (100 a 200 RPM). Se o motor não funcionar, verifique a instalação, programação geral e os dados do motor.
2. Verifique se a função partida em *1-70 PM Start Mode* adequa-se aos requisitos 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 acústico é ouvido quando o impulso é enviado para fora. Isto não danifica 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* pode ser ajustada. Aumentar 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> PM. As recomendações em aplicações diferentes podem ser vistos no *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> deverá ser aumentada
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% deverá mais tempo podem superaquecer o motor)

**Tabela 3.2** Recomendações em diferentes aplicações

Se o motor começar a oscilar a uma certa 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.

## 3.7 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.

#### **AVISO!**

A tecla [Hand On] 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 em *3-41 Tempo de Aceleração da Rampa 1*
- Aumente o limite de corrente em *4-18 Limite de Corrente*
- Aumente o limite de torque em *4-16 Limite de Torque do Modo Motor*

Se forem encontrados problemas de desaceleração

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

Consulte *4.1.1 Layout do LCP* para reinicialização do conversor de frequência após um desarme.

#### **AVISO!**

*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 *6 Exemplos de Setup de Aplicações*. O procedimento a seguir é recomendado após o setup do aplicativo pelo usuário estar concluído.

#### **⚠ CUIDADO**

##### **PARTIDA DO MOTOR!**

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

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

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

## 4 Interface do Usuário

### 4.1 Painel de Controle Local

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

O LCP 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.

#### AVISO!

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

#### 4.1.1 Layout do LCP

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

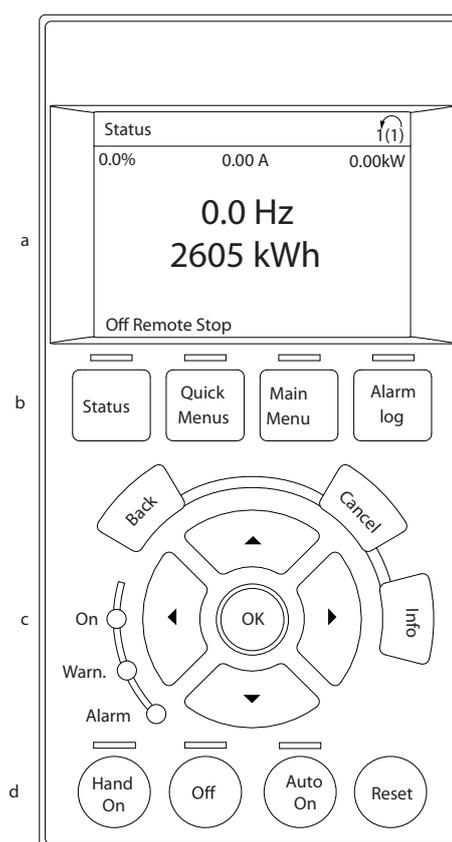


Ilustração 4.1 LCP

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

### 4.1.2 Definindo Valores do Display do LCP

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

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

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

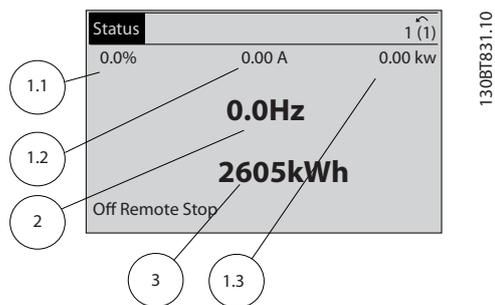


Ilustração 4.2 Leituras do display

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

Tabela 4.1 Legenda para Ilustração 4.2

### 4.1.3 Teclas do Menu do Display

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



Ilustração 4.3 Teclas de Menu

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

Tabela 4.2 Função Teclas de Menu de Descrição

### 4.1.4 Teclas de Navegação

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

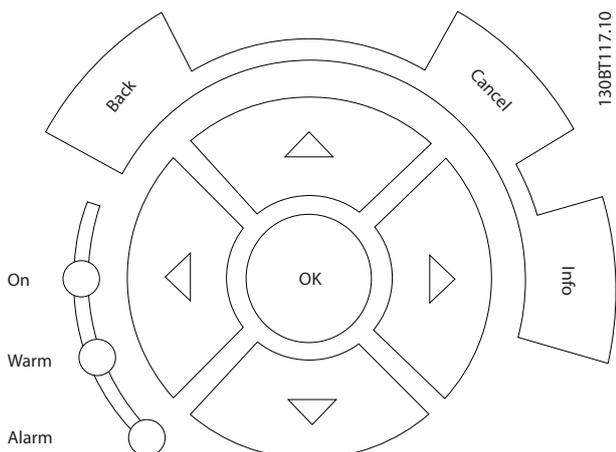


Ilustração 4.4 Teclas de Navegação

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

Tabela 4.3 Funções das Teclas de Navegação

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

Tabela 4.4 Funções das luzes indicadoras

### 4.1.5 Teclas de Operação

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

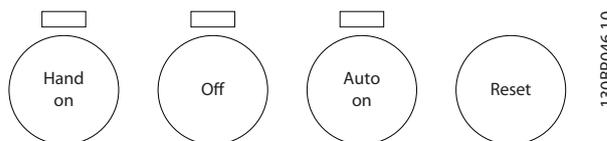


Ilustração 4.5 Teclas de Operação

Tecla	Função
Hand On (Manual Ligado)	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>
Off (Desligado)	Para o motor, mas não remove a energia para o conversor de frequência.
Auto On (Automático Ligado)	Coloca o sistema em modo operacional remoto. <ul style="list-style-type: none"> <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>
Reset	Reinicializa o conversor de frequência manualmente após uma falha ser eliminada.

Tabela 4.5 Funções das Teclas de Operação

## 4.2 Programações dos Parâmetros de Cópia e de Backup

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

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

### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

#### **PARTIDA ACIDENTAL!**

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

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

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

#### 4.2.2 Fazendo Download de Dados do LCP

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

#### 4.3 Restaurando Configurações Padrão

### **CUIDADO**

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

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

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

### 4.3.1 Inicialização recomendável

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

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

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

### 4.3.2 Inicialização Manual

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

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

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

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

## 4.4 Como Operar

### 4.4.1 Cinco Maneiras de Operar

O conversor de frequência pode ser operado de cinco maneiras:

1. Painel de Controle Local Gráfico (GLCP)
2. Comunicação serial RS-485 ou USB, ambas para conexão com PC
3. Via AK Lon⇒Gateway⇒ software de programação AKM
4. Via AK Lon ⇒ gerenciador do sistema ⇒ software de programação da ferramenta de serviço
5. Via Software de Setup do MCT 10, consulte *4.5 Programação Remota com Software de Setup do MCT 10*

Se o conversor de frequência estiver instalado com o opcional de fieldbus, consulte a documentação apropriada.

### AVISO!

Esse software de programação AKM pode ser baixado do site [www.danfoss.com](http://www.danfoss.com)

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

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

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. Para obter informações complementares, consulte as Instruções de utilização.

## 5 Programação

### 5.1 Introdução

O conversor de frequência é programado para suas funções de aplicativo usando parâmetros. Os parâmetros podem ser acessados pressionando [Quick Menu] (Menu rápido) ou [Main Menu] (Menu principal) no LCP. (Consulte *4 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, acesse [www.VLT-software.com](http://www.VLT-software.com).

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

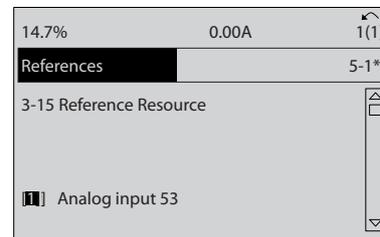
### 5.2 Exemplo de programação

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

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

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

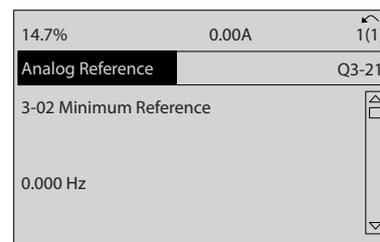
#### 1. 3-15 Fonte da Referência 1



130BB848.10

Ilustração 5.1 Exemplo de Programação Etapa 1

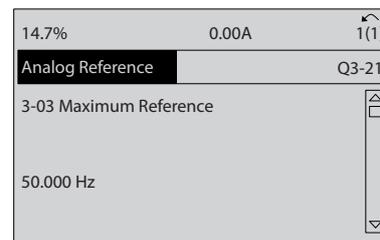
#### 2. 3-02 Referência Mínima. Ajuste a referência mínima do conversor de frequência interno para 0 Hz. (Isso ajusta a velocidade mínima do conversor de frequência para 0 Hz).



130BT762.10

Ilustração 5.2 Exemplo de Programação Etapa 2

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



130BT763.11

Ilustração 5.3 Exemplo de Programação Etapa 3

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

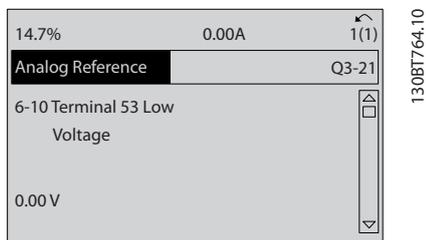


Ilustração 5.4 Exemplo de Programação Etapa 4

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

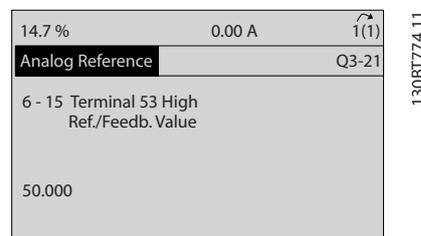


Ilustração 5.7 Exemplo de Programação Etapa 7

5

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

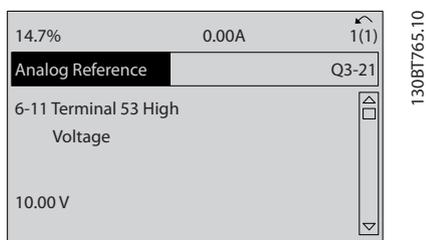


Ilustração 5.5 Exemplo de Programação Etapa 5

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

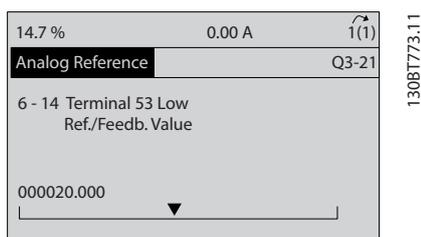


Ilustração 5.6 Exemplo de Programação Etapa 6

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

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

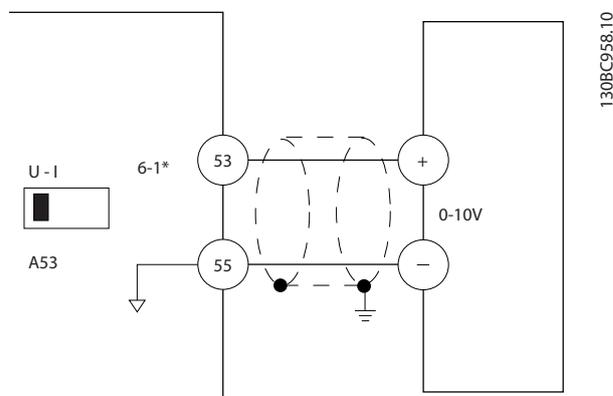


Ilustração 5.8 Exemplo de fiação para dispositivo externo que fornece sinal de controle de 0-10 V (conversor de frequência à esquerda, dispositivo externo à direita)

### 5.3 Exemplos de Programação do Terminal de Controle

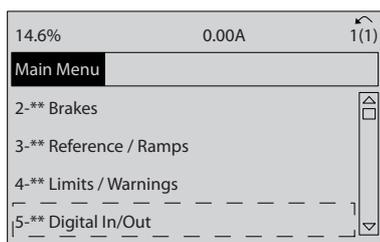
Os terminais de controle podem ser programados.

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

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

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

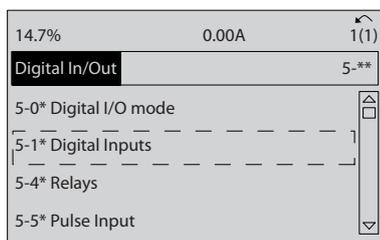
1. Pressione [Main Menu] duas vezes, role até o grupo do parâmetro 5-\*\* *Entrada/saída digital* e pressione [OK].



130BT768.10

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

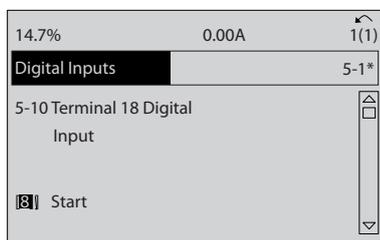
2. Role até o grupo do parâmetro 5-1\* *Entradas Digitais* e pressione [OK].



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
Consulte Notas 3 e 5		
4-14 Lim. Superior da Veloc do Motor [Hz]	50 Hz	60 Hz
Consulte Nota 4		
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.

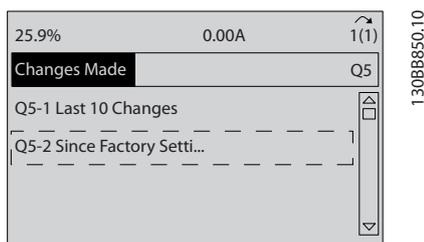


Ilustração 5.12 Alterações Efetuadas

### 5.4.1 Verificação de Dados do Parâmetro

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

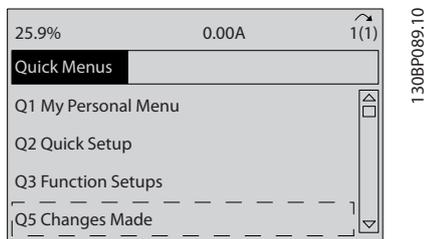


Ilustração 5.13 Q5 - Alterações Feitas

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

## 5.5 Estrutura de Menu dos Parâmetros

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

### 5.5.1 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 Modo de Configuração
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 Nivel 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 Nivel 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 Programar 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 Modo de Configuração	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 Nivel Mínimo de Feedback	20-83 Velocidade de Partida do PID [Hz]	20-13 Referência Mínima

Tabela 5.2 Estrutura do Menu Rápido

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
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 Modo de Configuração	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

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

1-0*	<b>Carga e Motor</b>						
1-0*	Programaç Gerais						
1-00	Modo Configuração						
1-03	Características de Torque						
1-1*	<b>Seleção do Motor</b>						
1-10	Construção do Motor						
1-1*	VVC+ PM						
1-14	Fator de Ganho de Amortecimento						
1-15	Low Speed Filter Time Const.						
1-16	High Speed Filter Time Const.						
1-17	Voltage filter time const.						
1-2*	<b>Dados do Motor</b>						
1-20	Potência do Motor [kW]						
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						
1-28	Torque nominal do Motor						
1-28	Verificação da Rotação do motor						
1-29	Adaptação Automática do Motor (AMA)						
1-3*	<b>DadosAvanç d Motr</b>						
1-30	Resistência do Estator (Rs)						
1-31	Resistência Rotor(Rr)						
1-35	Reatância Principal (Xh)						
1-36	Resistência de Perda do Ferro (Rfe)						
1-37	Indutância do eixo-d (Ld)						
1-39	Pólo do Motor						
1-40	Força Contra Eletromotriz em 1000RPM						
1-46	Position Detection Gain						
1-5*	<b>Prog Indep Carga</b>						
1-50	Magnetização do Motor a 0 Hz						
1-51	Veloc Min de Magnetização Norm. [RPM]						
1-52	Veloc Min de Magnetiz. Norm. [Hz]						
1-58	Corrente de Pulsos de Teste Flystart						
1-59	Frequência de Pulsos de Teste Flystart						
1-6*	<b>Prog Dep. Carga</b>						
1-60	Compensação de Carga em Baix Velocid						
1-61	Compensação de Carga em Alta Velocid						
1-62	Compensação de Escorregamento						
1-63	Const d Tempo d Compens Escorregam						
1-64	Amortecimento da Ressonância						
1-65	Const Tempo Amortec Ressonanc						
1-66	Corrente Min. em Baixa Velocidade						
1-7*	<b>Ajustes da Partida</b>						
1-70	PM Start Mode						
1-71	Atraso da Partida						
1-72	Função de Partida						
1-73	Flying Start						
1-74	Velocidade de Partida [RPM]						
1-75	Velocidade de Partida [Hz]						
1-76	Corrente de Partida						
1-77	Veloc.máx.partida do compr.[RPM]						
1-78	Veloc.máx.partida do compr.[Hz]						
1-79	TempMáx.Part.Comp.p/Desarm						
1-8*	<b>Ajustes de Parada</b>						
1-80	Função na Parada						
1-81	Veloc.Min.p/Função na Parada[RPM]						
1-82	Veloc. Min p/ Funcionar na Parada [Hz]						
1-86	Velocidade de Desarme Baixa [RPM]						
1-87	Velocidade de Desarme Baixa [Hz]						
1-9*	<b>Temper. do Motor</b>						
1-90	Proteção Térmica do Motor						
1-91	Ventilador Externo do Motor						
1-93	Fonte do Termistor						
2-*	<b>Freios</b>						
2-0*	<b>Frenagem CC</b>						
2-00	Corrente de Hold CC/Preaquecimento						
2-01	Corrente de Freio CC						
2-02	Tempo de Frenagem CC						
2-03	Veloc.Ação.d Freio CC [RPM]						
2-04	Veloc.Ação.d FreioCC [Hz]						
2-06	Parking Current						
2-07	Parking Time						
2-1*	<b>Funções do Freio</b>						
2-10	Função de Frenagem						
2-16	Corr. Máx Frenagem CA						
2-17	Controle de Sobretensão						
3-*	<b>Referência/Rampas</b>						
3-0*	<b>Limits de Referência</b>						
3-00	Referência Mínima						
3-02	Referência Máxima						
3-04	Função de Referência						
3-1*	<b>Referências</b>						
3-10	Referência Predefinida						
3-11	Velocidade de Jog [Hz]						
3-13	Tipo de Referência						
3-14	Referência Relativa Pré-definida						
3-15	Fonte da Referência 1						
3-16	Fonte da Referência 2						
3-17	Fonte da Referência 3						
3-19	Velocidade de Jog [RPM]						
3-4*	<b>Rampa de velocid 1</b>						
3-41	Tempo de Aceleração da Rampa 1						
3-42	Tempo de Desaceleração da Rampa 1						
3-5*	<b>Rampa de velocid 2</b>						
3-51	Tempo de Aceleração da Rampa 2						
3-52	Tempo de Desaceleração da Rampa 2						
3-8*	<b>Outras Rampas</b>						
3-80	Tempo de Rampa do Jog						
3-81	Tempo de Rampa da Parada Rápida						
3-82	Tempo de Aceleração de Partida						
3-9*	<b>Potenciôm. Digital</b>						
3-90	Tamanho do Passo						
3-91	PM Start Mode						
3-92	Restabelecimento da Energia						
3-93	Limite Máximo						
3-94	Limite Mínimo						
3-95	Atraso da Rampa de Velocidade						
4-*	<b>Limites/Advertências</b>						
4-1*	<b>Limites do Motor</b>						
4-10	Sentido de Rotação do Motor						
4-11	Lim. Inferior da Veloc. do Motor [RPM]						
4-12	Lim. Inferior da Veloc. do Motor [Hz]						
4-13	Lim. Superior da Veloc. do Motor [RPM]						
4-14	Lim. Superior da Veloc. do Motor [Hz]						
4-16	Limite de Torque do Modo Motor						
4-17	Limite de Torque do Modo Gerador						
4-18	Limite de Corrente						
4-19	Frequência Máx. de Saída						
4-5*	<b>Ajuste Advertência</b>						
4-50	Advertência de Corrente Baixa						
4-51	Advertência de Corrente Alta						
4-52	Advertência de Velocidade Baixa						
4-53	Advertência de Velocidade Alta						
4-54	Advert. de Refer. Baixa						
4-55	Advert. Refer. Alta						
4-56	Advert. de Feedb Baixo						
4-57	Advert. de Feedb Alto						
4-58	Função de Fase do Motor Ausente						
4-6*	<b>Bypass de Velocid</b>						
4-60	Bypass de Velocidade de [RPM]						
4-61	Bypass de Velocidade de [Hz]						
4-63	Bypass de Velocidade até [RPM]						
4-63	Bypass de Velocidade até [Hz]						
4-64	Setup de Bypass Semi-Auto						
5-*	<b>Entrada/Saída Digital</b>						
5-0*	<b>Modo E/S Digital</b>						
5-00	Modo I/O Digital						
5-01	Modo do Terminal 27						
5-02	Modo do Terminal 29						
5-1*	<b>Entradas Digitais</b>						
5-10	Terminal 18 Entrada Digital						
5-11	Terminal 19, Entrada Digital						
5-12	Terminal 27, Entrada Digital						
5-13	Terminal 29, Entrada Digital						
5-14	Terminal 32, Entrada Digital						
5-15	Terminal 33, Entrada Digital						
5-16	Terminal X30/2, Entrada Digital						
5-17	Terminal X30/3, Entrada Digital						
5-18	Terminal X30/4, Entrada Digital						
5-19	Terminal 37 Parada Segura						
5-3*	<b>Saídas Digitais</b>						
5-30	Terminal 27 Saída Digital						
5-31	Terminal 29 Saída Digital						
5-32	Terminal X30/6 Saída Digital						
5-33	Terminal X30/7 Saída Digital						
5-4*	<b>Relés</b>						
5-40	Função do Relé						
5-41	Atraso de Ativação do Relé						
5-42	Atraso de Desativação do Relé						
5-5*	<b>Entrada de Pulso</b>						
5-50	Term. 29 Baixa Frequência						
5-51	Term. 29 Alta Frequência						
5-52	Term. 29 Ref./Feedb. Valor Baixo						
5-53	Term. 29 Ref./Feedb. Valor Alto						
5-54	Const de Tempo do Filtro de Pulso #29						
5-55	Term. 33 Baixa Frequência						
5-56	Term. 33 Alta Frequência						
5-57	Term. 33 Ref./Feedb.Valor Baixo						

6-47	Term. X30/12 Live Zero	9-15	Configuração de Gravar do PCd	11-2*	Acesso aos parâmetros do LON	14-52	Controle do Ventilador	15-73	Versão de SW do Opcional - Slot B
6-50	Terminal 42 Saída	9-16	Configuração de Leitura do PCd	11-21	Armazenar Valores dos Dados	14-53	Mon.Ventilr	15-74	Opcional no Slot C0
6-51	Terminal 42 Escala Mínima de Saída	9-18	Endereço do Nó	11-9*	AK LonWorks	14-55	Filtro de Saída	15-75	Versão de SW do Opcional no Slot C0
6-52	Terminal 42 Escala Máxima de Saída	9-22	Seleção de Telegrafia	11-90	VLT Network Address	14-59	Número Real de Unidades Inversoras	15-76	Opcional no Slot C1
6-53	Terminal 42 Ctrl Saída Bus	9-23	Parâmetros para Sinais	11-91	AK Service Pin	14-6*	Derate Automático	15-77	Versão de SW do Opcional no Slot C1
6-54	Terminal 42 Ctrl Saída Bus	9-27	Edição do Parâmetro	11-98	Alarm Text	14-60	Função no Superaquecimento	15-8*	Operating Data II
6-54	Terminal 42 Prefeet. Timeout Saída	9-28	Controle de Processo	11-99	Alarm Status	14-61	Função na Sobre carga do Inversor	15-80	Fan Running Hours
6-60	Terminal X30/8 Saída	9-44	Contador de Mens de Defeito	13-3*	Smart Logic	14-62	Inv. Corrente de Derate de Sobrecarga	15-81	Preset Fan Running Hours
6-61	Terminal X30/8 Escala mín	9-45	Código do Defeito	13-0*	Definições do SLC	15-1*	Informação do VLT	15-9*	Inform. do Parâm.
6-62	Terminal X30/8 Escala máx.	9-47	Nº. do Defeito	13-00	Modo do SLC	15-0*	Dados Operacionais	15-92	Parâmetros Definidos
6-63	Terminal X30/8 Escala máx.	9-52	Contador da Situação do defeito	13-01	Iniciar Evento	15-00	Horas de funcionamento	15-93	Parâmetros Modificados
6-64	Terminal X30/8 Ctrl Saída Bus	9-53	Warning Word do Profibus	13-02	Parar Evento	15-01	Horas em Funcionamento	15-99	Metadados de Parâmetro
8-0*	Com. e Opcionais	9-63	Baud Rate Real	13-1*	Comparadores	15-02	Medidor de kWh	16-0*	Leitura de Dados
8-01	Tempo de Timeout de Controle	9-64	Identificação do Dispositivo	13-10	Operando do Comparador	15-03	Superaquecimentos	16-00	Control Word
8-02	Função Final do Timeout	9-65	Número do Perfil	13-11	Operador do Comparador	15-04	Superaquecimentos	16-01	Control Word
8-03	Função Final do Timeout	9-67	Status Word 1	13-12	Valor do Comparador	15-05	Sobretensões	16-02	Referência [Unidade]
8-04	Função Final do Timeout	9-68	Vr Dados Salvos Profibus	13-2*	Temporizadores	15-06	Reinicializar o Medidor de kWh	16-03	Status Word
8-05	Função Final do Timeout	9-71	Parâmetros Definidos (1)	13-20	Temporizador do SLC	15-07	Reinicializar Contador de Horas de Func	16-05	Valor Real Principal [%]
8-06	Função Final do Timeout	9-72	Parâmetros Definidos (2)	13-40	Regras Lógicas	15-1*	Def. Log de Dados	16-09	Leit.Personalz.
8-07	Função Final do Timeout	9-81	Parâmetros Definidos (3)	13-40	Regra Lógica Booleana 1	15-10	Fonte do Logging	16-1*	Status do Motor
8-08	Função Final do Timeout	9-82	Parâmetros Definidos (4)	13-41	Operador de Regra Lógica 1	15-11	Intervalo de Logging	16-10	Potência [kW]
8-09	Função Final do Timeout	9-83	Parâmetros Definidos (5)	13-42	Operador de Regra Lógica 2	15-12	Evento do Disparo	16-11	Potência [hp]
8-10	Função Final do Timeout	9-84	Parâmetros Alterados (1)	13-43	Operador de Regra Lógica 3	15-13	Modo Logging	16-12	Tensão do motor
8-11	Função Final do Timeout	9-90	Parâmetros Alterados (2)	13-5*	Estados	15-14	Amostragens Antes do Disparo	16-13	Frequência
8-12	Função Final do Timeout	9-91	Parâmetros Alterados (3)	13-51	Evento do SLC	15-2*	Regist. do Histórico	16-14	Corrente do motor
8-13	Função Final do Timeout	9-92	Parâmetros Alterados (4)	13-52	Ação do SLC	15-20	Registro do Histórico: Evento	16-15	Frequência [%]
8-14	Função Final do Timeout	9-93	Parâmetros Alterados (5)	13-52	Ação do SLC	15-21	Registro do Histórico: Valor	16-16	Torque [Nm]
8-15	Função Final do Timeout	9-94	Parâmetros Alterados (5)	14-0*	Funções Especiais	15-22	Registro do Histórico: Tempo	16-17	Velocidade [RPM]
8-16	Função Final do Timeout	10-0*	Fieldbus CAN	14-0*	Chaveamnt d Invsr	15-23	Registro do Histórico: Data e Hora	16-18	Término Calculado do Motor
8-17	Função Final do Timeout	10-00	Protocolo CAN	14-00	Padrão de Chaveamento	15-3*	LogAlarme	16-22	Torque [%]
8-18	Função Final do Timeout	10-01	Protocolo CAN	14-01	Frequência de Chaveamento	15-30	Log Alarme: Cód Falha	16-3*	Status do VLT
8-19	Função Final do Timeout	10-02	MAC ID	14-03	Sobremodulação	15-31	Log Alarme:Valor	16-30	Tensão de Conexão CC
8-20	Função Final do Timeout	10-06	Leitura do Contador de Erros d Transm	14-04	PWM Randômico	15-32	LogAlarme:Tempo	16-32	Energia de Frenagem /s
8-21	Função Final do Timeout	10-07	Leitura do Contador de Erros d Recepç	14-1*	Lig/Deslig RedeElét	15-33	Log Alarme: Data e Hora	16-33	Energia de Frenagem /2 min
8-22	Função Final do Timeout	10-1*	DeviceNet	14-12	Função no Desbalanceamento da Rede	15-34	Alarm Log: Status	16-34	Temp. do Dissipador de Calor
8-23	Função Final do Timeout	10-10	Seleção do Tipo de Dados de Processo	14-2*	Funções de Reset	15-35	Alarm Log: Alarm Text	16-35	Término do Inversor
8-24	Função Final do Timeout	10-11	Gravação/Config dos Dados de Processo	14-20	Modo Reset	15-4*	Identific. do VLT	16-36	Corrente Nom.do Inversor
8-25	Função Final do Timeout	10-12	Leitura da Config dos Dados de Processo	14-21	Tempo para Nova Partida Automática	15-40	Tipo do FC	16-37	Corrente Máx.do Inversor
8-26	Função Final do Timeout	10-13	Parâmetro de Advertência	14-22	Modo Operação	15-41	Seção de Potência	16-38	Estado do SLC
8-27	Função Final do Timeout	10-14	Referência da Rede	14-23	Progr CódigoTipo	15-42	Tensão	16-39	Temp.do Control Card
8-28	Função Final do Timeout	10-15	Controle da Rede	14-25	Atraso do Desarme no Limite de Torque	15-43	Versão de Software	16-40	Buffer de Logging Cheio
8-29	Função Final do Timeout	10-2*	Filtros COS	14-26	Atraso Desarme-Defeito Inversor	15-44	String do Código Real	16-41	Buffer de Logging Cheio
8-30	Função Final do Timeout	10-20	Filtro COS 1	14-28	Programações de Produção	15-45	String de Código Real	16-49	Origem da Falha de Corrente
8-31	Função Final do Timeout	10-21	Filtro COS 2	14-29	Código de Serviço	15-46	Nº. do Pedido do Cnvsr de Frequência	16-5*	Referência & Fdback
8-32	Função Final do Timeout	10-22	Filtro COS 3	14-30	Ctrl.Limite de Corr	15-47	Nº. de Pedido da Placa de Potência.	16-50	Referência Externa
8-33	Função Final do Timeout	10-23	Filtro COS 4	14-31	Tempo de Integração-ContLim.Corrente	15-48	Nº. do id do LCP	16-52	Feedback [Unidade]
8-34	Função Final do Timeout	10-3*	Acesso ao Parâm.	14-32	Current Lim Ctrl, Filter Time	15-49	ID do SW da Placa de Controle	16-53	Referência do DigIPot
8-35	Função Final do Timeout	10-30	Índice da Matriz	14-40	Nível do VT	15-50	ID do SW da Placa de Potência	16-54	Feedback 1 [Unidade]
8-36	Função Final do Timeout	10-31	Armazenar Valores dos Dados	14-41	Magnetização Mínima do AEO	15-51	Nº. Série Conversor de Freq.	16-55	Feedback 2 [Unidade]
8-37	Função Final do Timeout	10-32	Revisão da DeviceNet	14-42	Frequência AEO Mínima	15-53	Nº. Série Cartão de Potência	16-56	Feedback 3 [Unidade]
8-38	Função Final do Timeout	10-33	Gravar Sempre	14-43	Cosphi do Motor	15-60	Opcional Montado	16-6*	Entradas e Saídas
8-39	Função Final do Timeout	10-34	Cód Produto DeviceNet	14-5*	Ambiente	15-61	Versão de SW do Opcional	16-61	Definição do Terminal 53
8-40	Função Final do Timeout	10-39	Parâmetros F do DeviceNet	14-50	Filtro de RFI	15-62	Nº. do Pedido do Opcional	16-62	Entrada Analógica 53
9-00	Setpoint	11-1*	LonWorks	14-51	DC Link Compensation	15-63	Nº. Série do Opcional	16-63	Definição do Terminal 54
9-01	Valor Real					15-70	Versão de SW do Opcional - Slot A	16-64	Entrada Analógica 54
9-02	Valor Real					15-71	Versão de SW do Opcional - Slot B	16-65	Saída Analógica 42 [mA]
9-03	Valor Real					15-72	Opcional no Slot B	16-66	Saída Digital [bin]

16-67	Entr Pulso #29 [Hz]	20-25	Setpoint Type	21-37	Referência Ext. 2 [Unidade]	22-6*	Deteção de Correia Partida	25-55*	Controlador em Cascata
16-68	Entr Pulso #33 [Hz]	20-3*	Feedback Avançada, Conversão	21-38	Feedback Ext. 2 [Unidade]	22-60	Função Correia Partida	25-0*	Configurações de Sistema
16-69	Saída de Pulso #27 [Hz]	20-30	Elemento refrigerante	21-39	Saída Ext. 2 [%]	22-61	Torque de Correia Partida	25-00	Controlador em Cascata
16-70	Saída de Pulso #29 [Hz]	20-31	Refrigerante A1 Definido pelo Usuário	21-40	Ext. CL 2 PID	22-62	Atraso de Correia Partida	25-04	Ciclo de Bomba
16-71	Saída do Relé [bin]	20-32	Refrigerante A2 Definido pelo Usuário	21-40	Control Normal/Inverso Ext. 2	22-7*	Proteção de Ciclo Curto	25-06	Número de Bombas
16-72	Contador A	20-33	Refrigerante A3 Definido pelo Usuário	21-41	Ganho Proporcional Ext. 2	22-75	Proteção de Ciclo Curto	25-2*	Configurações de Largura de Banda
16-73	Contador B	20-4*	Thermostat/Pressostat	21-42	Tempo de Integração Ext. 2	22-76	Intervalo entre Partidas	25-20	Largura de Banda do Escalonamento
16-75	Entr. Analógica X30/11	20-40	Thermostat/Pressostat Function	21-43	Tempo de Diferenciação Ext. 2	22-77	Tempo Mínimo de Funcionamento	25-21	+ Zone [unit]
16-76	Entr. Analógica X30/12	20-41	Cut-out Value	21-44	Ext. 2 Dif. Limite de Ganho	22-78	Cancel.Tempo Func.Mín.	25-22	- Zone [unit]
16-77	Saída Analógica X30/8 [mA]	20-42	Cut-in Value	21-5*	Ext. CL 3 Ref./Fb.	22-79	Valor Cancel.Tempo Funcion.Mín.	25-23	Faixa de Velocidade Fixa
16-80	CTW 1 do Fieldbus	20-7*	Sintonização Automática do PID	21-50	Unidade da Ref./Feedback Ext. 3	22-8*	Flow Compensation	25-24	Atraso no Escalonamento da SBW
16-82	REF 1 do Fieldbus	20-70	Tipo de Malha Fechada	21-51	Referência Ext. 3 Mínima	22-80	Compensação de Vazão	25-25	Atraso de Desescalamento da SBW
16-84	StatusWord do Opcional d	20-71	Modo de Configuração	21-52	Referência Ext. 3 Máxima	22-81	Curva de Aproximação Quadrática-Linear	25-26	++ Zone Delay
16-85	CTW 1 da Porta Serial	20-73	Nível Mínimo de Feedback	21-54	Fonte do Feedback Ext. 3	22-82	Cálculo do Work Point	25-3*	Staging Functions
16-86	REF 1 da Porta Serial	20-74	Nível Máximo de Feedback	21-55	Setpoint Ext. 3	22-83	Velocidade no Fluxo-Zero [RPM]	25-30	Desescalamento No Fluxo-Zero
16-9*	Leitura dos Diagnós	20-79	Sintonização Automática do PID	21-57	Referência Ext. 3 [Unidade]	22-84	Velocidade no Fluxo-Zero [Hz]	25-31	Função Escalonamento
16-91	Alarm Word 2	20-8*	Configurações Básicas do PID	21-58	Feedback Ext. 3 [Unidade]	22-85	Velocidade no Ponto projetado [RPM]	25-32	Tempo da Função Escalonamento
16-92	Warning Word 2	20-81	Control Normal/Inverso do PID	21-59	Saída Ext. 3 [%]	22-86	Velocidade no Ponto projetado [Hz]	25-33	Função Desescalamento
16-93	Warning Word 2	20-82	Control Normal/Inverso do PID	21-60	Control Normal/Inverso Ext. 3	22-88	Pressão na Velocidade de Fluxo-Zero	25-34	Tempo da Função Desescalamento
16-94	Status Word Estendida	20-83	Velocidade de Partida do PID [Hz]	21-61	Ganho Proporcional Ext. 3	22-89	Pressão no Ponto projetado Nominal	25-42	Limite de Escalonamento
16-95	Ext. Status Word 2	20-84	Larg Banda Na Refer.	21-62	Tempo de Integração Ext. 3	22-90	Vazão na Velocidade Nominal	25-43	Limite de Desescalamento
16-96	Word de Manutenção	20-91	Anti Windup do PID	21-63	Tempo de Diferenciação Ext. 3	23-0*	Funções Baseadas no Tempo	25-44	Velocidade de Escalonamento [RPM]
18-8*	Informações e Leituras	20-93	Ganho Proporcional do PID	21-64	Dif. Ext. 3 Limite de Ganho	23-0*	Ações Temporizadas	25-45	Velocidade de Escalonamento [Hz]
18-0*	Log de Manutenção	20-94	Tempo de Integração do PID	22-2*	Funções de Aplicação	23-00	Tempo LIGADO	25-46	Velocidade de Desescalamento [RPM]
18-01	Log de Manutenção: Item	20-95	Tempo do Diferencial do PID	22-0*	Diversos	23-01	Ação LIGADO	25-47	Velocidade de Desescalamento [Hz]
18-02	Log de Manutenção: Tempo	20-96	Tempo de Diferencial do PID	22-00	Atraso de Bloqueio Externo	23-02	Tempo DESLIGADO	25-48	Status
18-03	Log de Manutenção: Data e Hora	21-0*	Ext. Malha Fechada	22-2*	Deteção de Fluxo-Zero	23-03	Ação DESLIGADO	25-80	Status de Cascata
18-1*	Log de Fire Mode	21-00	Ext. Sintonização Automática do PID	22-20	Set-up Automático de Potência Baixa	23-04	Ocorrência	25-81	Status da Bomba
18-10	Log de Fire Mode: Evento	21-01	Modo de Configuração	22-21	Deteção de Potência Baixa	23-1*	Manutenção	25-82	Bomba de Comando
18-11	Log de Fire Mode: Tempo	21-02	Modificação de Saída do PID	22-22	Deteção de Velocidade Baixa	23-10	Item de Manutenção	25-83	Status do Relé
18-12	Log de Fire Mode: Data e Hora	21-03	Nível Mínimo de Feedback	22-23	Função Fluxo-Zero	23-11	Ação de Manutenção	25-84	Tempo de Bomba LIGADA
18-3*	Entradas e Saídas	21-04	Nível Máximo de Feedback	22-24	Atraso de Fluxo-Zero	23-12	Estimativa do Tempo de Manutenção	25-85	Tempo de Relé ON (Ligado)
18-30	Entr.analóg.X42/1	21-09	Sintonização Automática do PID	22-26	Função Bomba Seca	23-13	Data e Hora da Manutenção	25-86	Reinicializar Contadores de Relé
18-31	Entr.Analóg.X42/3	21-1*	Ext. CL 1 Ref./Fb.	22-27	Atraso de Bomba Seca	23-14	Reinicializar Word de Manutenção	25-87	Inverse Interlock
18-32	Entr.analóg.X42/5	21-10	Unidade da Ref./Feedback Ext. 1	22-3*	Sintonização da Potência de Fluxo-Zero	23-15	Reinicializar Word de Manutenção	25-88	Pack capacity [%]
18-33	Saída Anal X42/7 [V]	21-11	Referência Ext. 1 Mínima	22-30	Potência de Fluxo-Zero	23-16	Texto Manutenção	25-90	Serviço
18-34	Saída Anal X42/9 [V]	21-12	Referência Ext. 1 Máxima	22-31	Correção do Fator de Potência	23-5*	Log de Energia	25-91	Bloqueio de Bomba
18-35	Saída Anal X42/11 [V]	21-13	Fonte da Referência Ext. 1	22-32	Velocidade Baixa [RPM]	23-50	Resolução do Log de Energia	26-0*	Alteração Manual
20-0*	Malha Fechada do Drive	21-14	Fonte do Feedback Ext. 1	22-33	Velocidade Baixa [Hz]	23-51	Início do Período	26-0*	Modo E/S Analógico
20-00	Fonte de Feedback 1	21-15	Setpoint Ext. 1	22-34	Potência de Velocidade Baixa [kW]	23-53	LogEnergia	26-00	Modo Term X42/1
20-01	Conversão de Feedback 1	21-17	Referência Ext. 1 [Unidade]	22-35	Potência de Velocidade Baixa [HP]	23-54	Reinicializar Log de Energia	26-01	Modo Term X42/3
20-02	Unidade da Fonte de Feedback 1	21-18	Feedback Ext. 1 [Unidade]	22-36	Potência de Velocidade Alta [RPM]	23-6*	Tendência	26-00	Modo Term X42/5
20-03	Fonte de Feedback 2	21-19	Saída Ext. 1 [%]	22-37	Velocidade Alta [Hz]	23-60	Variável de Tendência	26-01	Modo Term X42/3
20-04	Conversão de Feedback 2	21-2*	Ext. CL 1 PID	22-38	Potência de Velocidade Alta [kW]	23-61	Dados Bin Contínuos	26-1*	Entr.analóg.X42/1
20-05	Unidade da Fonte de Feedback 2	21-20	Control Normal/Inverso Ext. 1	22-39	Potência de Velocidade Alta [HP]	23-62	Dados Bin Temporizados	26-10	Terminal X42/1 Tensão Baixa
20-06	Fonte de Feedback 3	21-21	Ganho Proporcional Ext. 1	22-40	Tempo Mínimo de Funcionamento	23-63	Início de Período Temporizado	26-11	Terminal X42/1 Tensão Alta
20-07	Conversão de Feedback 3	21-22	Tempo de Integração Ext. 1	22-41	Sleep Time Mínimo	23-64	Fim de Período Temporizado	26-14	Term. X42/1 Ref./Feedb. Valor Baixo
20-08	Unidade da Fonte de Feedback 3	21-23	Tempo de Diferenciação Ext. 1	22-42	Velocidade de Ativação [RPM]	23-66	Reinicializar Dados Bin Contínuos	26-15	Term. X42/1 Ref./Feedb. Valor Alto
20-12	Unidade da Referência/Feedback	21-24	Dif. Ext. 1 Limite de Ganho	22-43	Velocidade de Ativação [Hz]	23-67	Reinicializar Dados Bin Temporizados	26-16	Term. X42/1 Constante de Tempo do Filtro
20-2*	Feedback e Setpoint	21-3*	Ext. CL 2 Ref./Fb.	22-44	Ref. de Ativação/Diferença de FB	23-8*	Controlador de Restituição	26-17	Term. X42/1 Live Zero
20-20	Função de Feedback	21-30	Unidade da Ref./Feedback Ext. 2	22-45	Impulso de Setpoint	23-80	Fator de Referência de Potência	26-2*	Entr.Analóg X42/3
20-21	Setpoint 1	21-31	Referência Ext. 2 Mínima	22-46	Tempo Máximo de Impulso	23-81	Custo da Energia	26-20	Terminal X42/3 Tensão Baixa
20-22	Setpoint 2	21-32	Referência Ext. 2 Máxima	22-5*	Final de Curva	23-82	Investimento	26-21	Terminal X42/3 Tensão Alta
20-23	Setpoint 3	21-33	Fonte da Referência Ext. 2	22-50	Função Final de Curva	23-83	Economia de Energia	26-24	Term. X42/3 Ref./Feedb. Valor Baixo
		21-34	Fonte do Feedback Ext. 2	22-51	Atraso de Final de Curva	23-84	Economia nos Custos	26-25	Term. X42/3 Ref./Feedb. Valor Alto

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

## 6 Exemplos de Setup de Aplicações

### 6.1 Introdução

#### AVISO!

Quando o recurso opcional Torque Seguro Desligado for usado, 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 Setup

#### 6.2.1 Compressor

O assistente conduz o usuário através do setup de um compressor de refrigeração pedindo dados de entrada sobre o compressor e o sistema de refrigeração na qual o conversor de frequência estará funcionando. Toda a terminologia e unidades utilizadas no assistente são do tipo de refrigeração comum e o setup é assim completado em 10-15 etapas fáceis usando apenas duas teclas do LCP.

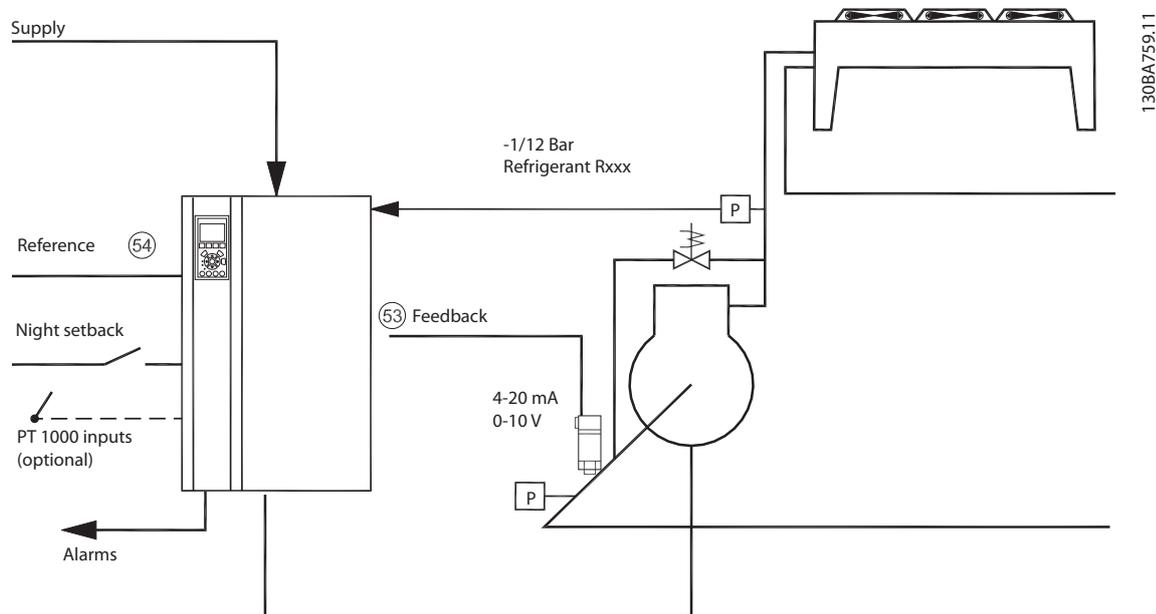


Ilustração 6.1 Desenho Padrão do "Compressor com Controle Interno"

Entrada do assistente:

- Válvula de bypass
- Tempo de reciclagem (partida a partida)
- Hz Mín.
- Hz Máx.
- Setpoint
- Ativar/desativar
- 400/230 V CA
- Amps
- RPM

## 6.2.2 Bombas ou Ventiladores Simples ou Múltiplos

O assistente conduz pelo processo de configurar uma bomba ou ventilador do condensador de refrigeração. Insira dados sobre o condensador ou bomba e o sistema de refrigeração no qual o conversor de frequência irá funcionar. Toda a tecnologia e as unidades usadas no assistente são do tipo de refrigeração comum e o setup é assim concluído em 10-15 etapas fáceis usando duas teclas do LCP.

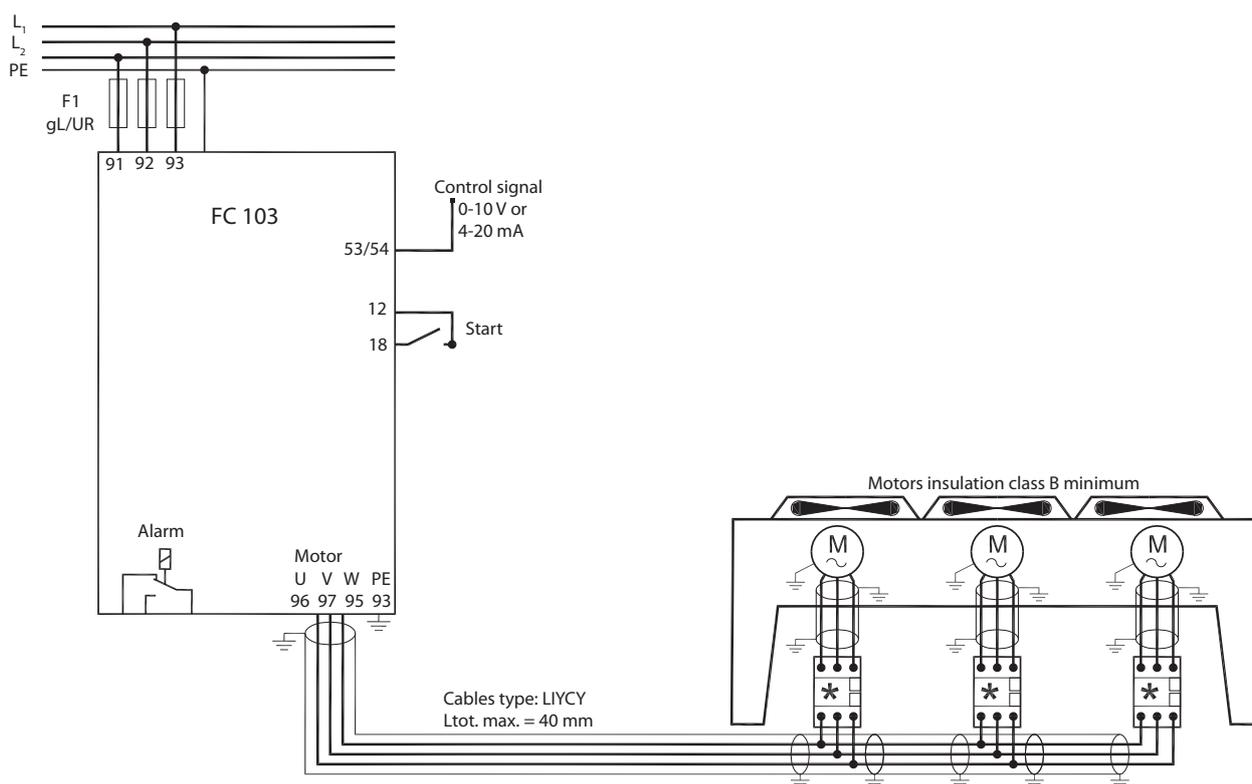
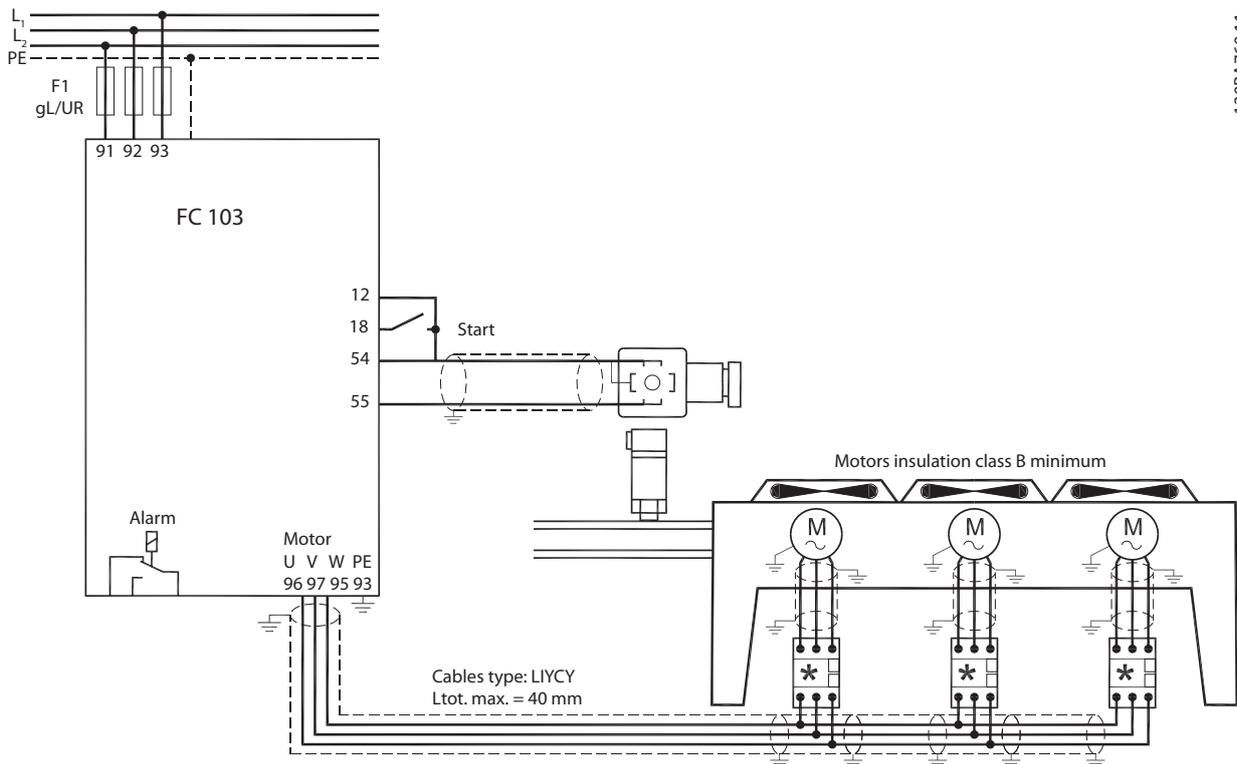


Ilustração 6.2 Controle da velocidade usando referência analógica (malha aberta) – bomba ou ventilador único/vários ventiladores e bombas em paralelo

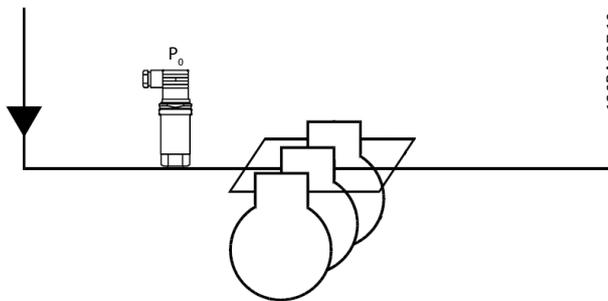


130BA760.11

6

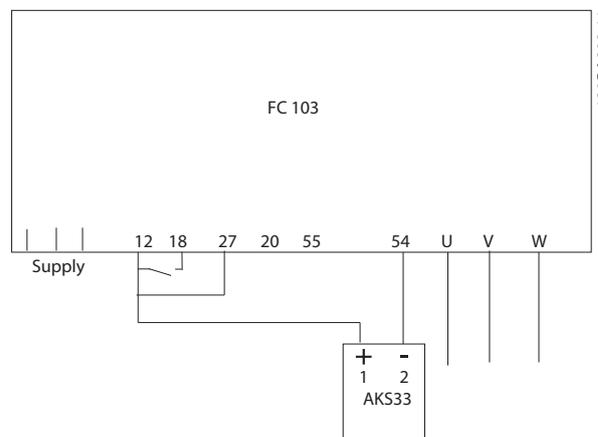
Ilustração 6.3 Controle de pressão em malha fechada – Sistema independente - Bomba ou ventilador único/vários ventiladores e bombas em paralelo

### 6.2.3 Pacote do Compressor



130BA807.10

Ilustração 6.4 P<sub>0</sub> Transmissor de Pressão



130BA808.11

Ilustração 6.5 Como Conectar o FC 103 e AKS33 para Aplicações de Malha Fechada

## AVISO!

Para descobrir que parâmetros são relevantes, execute o Assistente.

## 7 Mensagens de Status

### 7.1 Display do Status

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

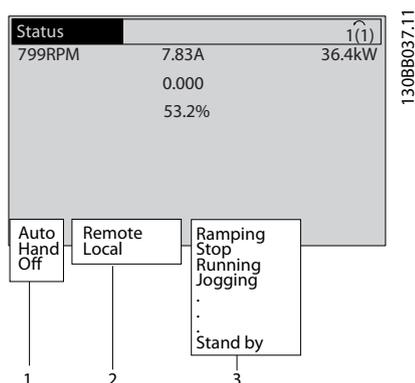


Ilustração 7.1 Display do Status

1	Modo Operação (ver Tabela 7.2)
2	Fonte da Referência (ver Tabela 7.3)
3	Status de Operação (ver Tabela 7.4)

Tabela 7.1 Legenda para Ilustração 7.1

### 7.2 Definições de Mensagens de Status

Tabelas Tabela 7.2 para Tabela 7.4 definir o significado das mensagens de status exibidas.

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.
	O conversor de frequência pode ser controlado pelas teclas de navegação no LCP. Os comandos de parada, reset, reversão, freio CC e outros sinais aplicados aos terminais de controle podem substituir o controle local.

Tabela 7.2 Modo Operação

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

Tabela 7.3 Fonte da Referência

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

Ctrl. Desaceleração	O controle Desaceleração foi selecionado em 14-10 <i>Falh red elétr.</i> <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 preso por uma corrente CC programada no 2-00 <i>Corrente de Hold CC/ Preaquecimento</i> .
Parada CC	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> ). <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> .
Congelar frequência de saída	A referência remota está ativa, o que mantém a velocidade atual. <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 acionado, mas o motor permanecerá parado até um sinal de funcionamento permissivo ser recebido.

Congelar ref.	<i>Congelar Referência</i> foi escolhida como função de uma entrada digital (grupo do parâmetro 5-1* <i>Entradas Digitais</i> ). O terminal correspondente está ativo. O conversor de frequência salva a referência real. Alterar a referência somente é possível através das funções de terminal Aceleração e Desaceleração.
Solicitação de Jog	Foi dado um comando de jog, mas o motor ficará parado até um sinal de funcionamento permissivo ser recebido por meio de uma entrada digital.
Jog	O motor está funcionando como programado no 3-19 <i>Velocidade de Jog [RPM]</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>Jog foi selecionado como função de uma entrada digital (grupo do parâmetro 5-1* <i>Entradas Digitais</i>). O terminal correspondente (p.ex., Terminal 29) está ativo.</li> <li>A função Jog está ativada através da comunicação serial.</li> <li>A função Jog foi selecionada como reação a uma função de monitoramento (p.ex., Sem sinal). A função de monitoramento está ativa.</li> </ul>
Verificação do motor	No 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 <i>Sobretensão</i> foi ativado em 2-17 <i>Controle de Sobretensão, [2] Ativado</i> . O motor conectado está suprindo o conversor de frequência com energia produtiva. O controle de sobretensão ajusta a relação V/Hz para o motor funcionar de modo controlado e evitar o desarme do conversor de frequência.
Unidade de Potência Desativada	(Somente para conversores de frequência com uma fonte de alimentação externa de 24 V instalada.) A alimentação de rede elétrica para o conversor de frequência é removida, mas o cartão de controle é alimentado pelos 24 V externos.
Proteção md	O modo de proteção está ativo. A unidade detectou um status crítico (sobrecarga de corrente ou sobretensão). <ul style="list-style-type: none"> <li>Para evitar desarme, a frequência de chaveamento é reduzida para 4 kHz.</li> <li>Se possível, o modo proteção termina depois de aproximadamente 10 s.</li> <li>O modo de proteção pode ser restringido no 14-26 <i>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>Parada rápida por inércia inversa foi escolhida como função de uma entrada digital (grupo do parâmetro 5-1* <i>Entradas Digitais</i>). O terminal correspondente não está ativo.</li> <li>A função de parada rápida foi ativada via comunicação serial.</li> </ul>
Rampa	O motor é acelerado/desacelerado usando a Aceleração/Desaceleração ativa. A referência, um valor limite ou uma paralisação ainda não foi atingida.
Ref. alta	A soma de todas as referências ativas está acima do limite de referência programado no <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 operação	O motor é acionado pelo conversor de frequência.
Sleep Mode	A função de economia de energia está ativada. Isso significa que no momento o motor parou, mas dará partida 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> .
Prontidão	No modo Automático ligado modo mode, o conversor de frequência dá a partida no motor com um sinal de partida de uma entrada digital ou da comunicação serial.
Retardo de partida	Em <i>1-71 Atraso da Partida</i> , foi programado um tempo de atraso de partida. Um comando de partida está ativado e o motor dará a partida após o tempo de atraso da partida expirar.
Partida para frente/ré	Partida para frente e partida reversa foram selecionadas como funções de duas entradas digitais diferentes (grupo do parâmetro 5-1* <i>Entradas Digitais</i> ). O motor dará a partida para frente ou reversa dependendo de qual terminal correspondente estiver ativado.
Parada	O conversor de frequência recebeu um comando de parada do LCP, da entrada digital ou da comunicação serial.

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

Tabela 7.4 Status da Operação

### AVISO!

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

## 8 Advertências e Alarmes

### 8.1 Monitoramento do sistema

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

### 8.2 Tipos de Advertência e Alarme

#### Advertências

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

#### Alarmes

##### Desarme

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

Um desarme pode ser reinicializado de quatro maneiras

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

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

### 8.3 Exibições de Advertências e Alarmes

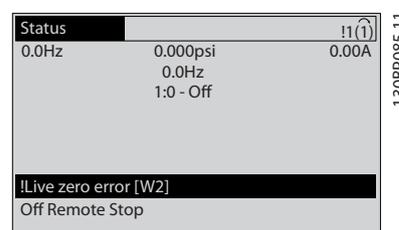


Ilustração 8.1 Exibição de Advertência

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

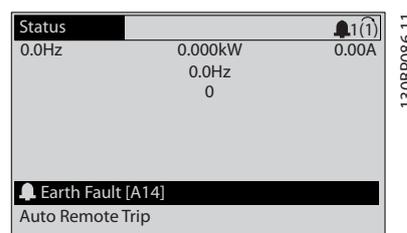
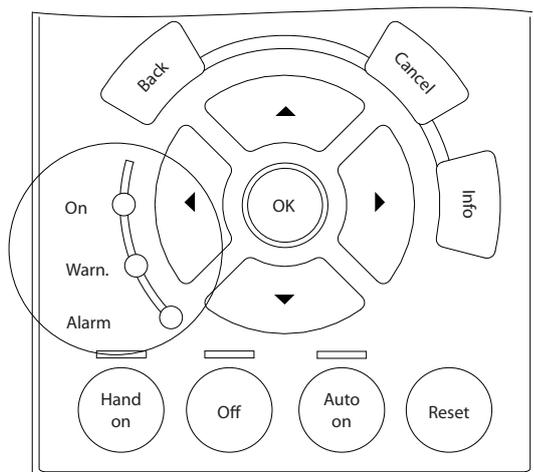


Ilustração 8.2 Exibição de Alarme

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



1308B467.10

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

Tabela 8.1 Explicações das Luzes indicadoras de status

Ilustração 8.3 Luzes indicadoras de status

### 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.

8

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				
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		

Nº.	Descrição	Advertência	Alarme/Desarme	Alarme/Bloqueio por Desarme	Referência de Parâmetro
28	Verificação do freio	(X)	(X)		2-15 Verificação do Freio
29	Superaquecimento do drive	X	X	X	
30	Fase U ausente no motor	(X)	(X)	(X)	4-58 Função de Fase do Motor Ausente
31	Fase V ausente no motor	(X)	(X)	(X)	4-58 Função de Fase do Motor Ausente
32	Fase W ausente no motor	(X)	(X)	(X)	4-58 Função de Fase do Motor Ausente
33	Falha de Inrush		X	X	
34	Falha de comunicação do Fieldbus	X	X		
35	Fora da faixa de frequência	X	X		
36	Falha 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 do cartão de potência		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 Potência		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	

Nº.	Descrição	Advertência	Alarme/Desarme	Alarme/Bloqueio por Desarme	Referência de Parâmetro
80	Drive Inicializado no Valor Padrão		X		
91	Configurações incorretas da Entrada analógica 54			X	
92	Fluxo Zero	X	X		22-2* Detecção de Fluxo Zero
93	Bomba Seca	X	X		22-2* Detecção de Fluxo Zero
94	Final de Curva	X	X		22-5* Final de Curva
95	Correia Partida	X	X		22-6* Detecção de Correia Partida
96	Retardo de Partida	X			22-7* Proteção a Ciclo Curto
97	Retardo de Partida	X			22-7* Proteção a Ciclo Curto
98	Falha do Relógio	X			0-7* Configurações do Relógio
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 sobrecarregada. 15 mA máx. ou 590 Ω mínimo.

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

**Resolução de Problemas**

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

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

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

**Resolução de Problemas**

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

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

Execute o Teste de Sinal para Terminal de Entrada.

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

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

**Resolução de Problemas**

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

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

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

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

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

**ADVERTÊNCIA/ALARME 7, Sobretensão CC**

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

**Resolução de Problemas**

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

**ADVERTÊNCIA/ALARME 8, Subtensão CC**

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

**Resolução de Problemas**

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

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

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

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

**Resolução de Problemas**

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

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

Exibir a Carga Térmica do Drive no LCP e monitorar o valor. Ao funcionar acima das características nominais de corrente contínua do conversor de frequência, o contador 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.
- Certifique-se de que os Dados do motor nos parâmetros 1-20 a 1-25 estão programados corretamente.
- Se houver um ventilador externo em uso, verifique em *1-91 Ventilador Externo do Motor* se está selecionado.
- Executar AMA 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 do ponto de aterramento (terra)

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

##### Solução do Problema:

Remova a energia para o conversor de frequência e repare a falha no ponto de aterramento.

Com um megômetro, verifique se há falhas de ponto 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 de Controle* NÃO estiver programado para *[0] Off* (Desligado).

Se *8-04 Função Timeout de Controle* 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 de Controle*

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.

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

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

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

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

O transistor do 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 do Dissipador de Calor**

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

**Resolução de Problemas**

Verifique as condições a seguir.

Temperatura ambiente muito alta.

O cabo de 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 no 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 no 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 no 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 do 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.
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.
1302	O SW do opcional no slot C1 é muito antigo.
1315	O SW do opcional no slot A não é suportado (não permitido).
1316	O SW do opcional no slot B não é suportado (não permitido).
1318	O SW do opcional no slot C1 não é suportado (não permitido).
1379-2819	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.

Nº.	Texto
3072-5122	O valor do parâmetro está fora dos seus limites.
5123	Opcional no slot A: Hardware incompatível com o hardware da placa de controle.
5124	Opcional no slot B: Hardware incompatível com o hardware da placa de controle.
5125	Opcional no slot C0: Hardware incompatível com o hardware da placa de controle.
5126	Opcional no slot C1: Hardware incompatível com o hardware da placa de controle.
5376-6231	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 do terminal de saída digital 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, Falha do ponto de aterramento 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 V CC, verifique se a fonte de alimentação é adequada.

**ADVERTÊNCIA 47, Alimentação 24 V baixa**

Os 24 V CC são medidos no cartão de controle. A fonte de alimentação de reserva de 24 V CC externa pode estar sobrecarregada. Se não for este o caso, entre em contacto com o fornecedor Danfoss.

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

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

**ADVERTÊNCIA 49, Limite de velocidade**

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

**ALARME 50, Calibração AMA falhou**

Entre em contato com o 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, AMA  $I_{nom}$  baixa**

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

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

O motor é muito grande para a AMAAuto operar.

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

O motor é muito pequeno para AMA operar.

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

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

**ALARME 58, Defeito interno 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 do cartão de controle**

A temperatura de desativação 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 do dissipador de calor. 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 conversor 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 V CC no terminal 37 causou o desarme do filtro. Para retomar a operação normal, aplique 24 V CC 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 FC**

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 78, Erro de trackingDrive Inicializado para valor padrão**

As programações do parâmetro são inicializadas para a configuração padrão após um reset 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 Programar Data e Hora*.

**ADVERTÊNCIA 203, Motor Ausente**

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

**ADVERTÊNCIA 204, Rotor Bloqueado**

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

**ADVERTÊNCIA 250, Peça de reposição nova**

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

**ADVERTÊNCIA 251, Novo código do tipo**

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

Sintoma	Causa possível	Teste	Solução
Motor não funcionando	Interruptor de serviço aberto ou conexão do motor ausente	Verifique se o motor está conectado e se a conexão não está interrompida (por um interruptor de serviço ou outro dispositivo).	Conecte o motor 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 inversa</i> para obter a configuração correta do terminal 27 (use a configuração padrão).	Aplique 24 V no terminal 27 ou programe esse terminal para Sem operação.
	Origem do sinal de referência errada	Verifique o sinal de referência: Referência local, remota ou de barramento? Referência predefinida ativa? Conexão do terminal correta? Escala dos terminais correta? Sinal de referência disponível?	Programe as configurações corretas. Verifique 3-13 <i>Tipo de Referência</i> . Configure a referência predefinida ativa no grupo do parâmetro 3-1* <i>Referências</i> . Verifique a fiação correta. Verifique a escala dos terminais. Verifique o sinal de referência.
Motor girando no sentido errado.	Limite de rotação do motor	Verifique se 4-10 <i>Sentido de Rotação do Motor</i> está programado corretamente.	Programe as configurações corretas.
	Sinal de reversão ativo	Verifique se há um comando de reversão programado para o terminal no grupo do parâmetro 5-1* <i>Entradas digitais</i> .	Desative o sinal de reversão.
	Conexão errada das fases do motor		Consulte 3.7 <i>Verifique a rotação do motor</i> neste manual.
O motor não está alcançando a velocidade máxima.	Limites de frequência configurados errados	Verifique os 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-* <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>Limites de Referência</i> .	Programe as configurações corretas.

Sintoma	Causa possível	Teste	Solução
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> .
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.</i>
Motor não freia	Possíveis configurações incorretas dos parâmetros do freio. Possíveis tempos de desaceleração muito curtos.	Verifique os parâmetros do freio. Verifique as configurações do tempo de rampa.	Verifique o grupo do parâmetro 2-0* <i>Freio CC</i> e 3-0* <i>Limites de referência</i> .
Fusíveis de energia em aberto ou desarme do disjuntor	Curto entre fases	O motor ou o painel ter um curto-circuito entre fases. Verifique se há curto-circuito nas fases do motor e do painel.	Elimine qualquer curto-circuito detectado.
	Sobrecarga do motor	O motor está sobrecarregado para esta aplicação.	Execute teste de partida e verifique se a corrente do motor está dentro das especificações. Se a corrente do motor estiver excedendo a corrente de carga total da plaqueta de identificação, o motor pode operar somente com carga reduzida. Revise as especificações da aplicação.
	Conexões soltas	Faça uma verificação de pré-energização, procure conexões soltas.	Aperte as conexões soltas.
Desbalanceamento da corrente de rede elétrica maior que 3%	Problema com energia da rede elétrica (consulte a descrição do <i>Alarme 4 Perda de fases de rede elétrica</i> )	Gire 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 da 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	Causa possível	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 no grupo do parâmetro 4-6 *.	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 *.	
		Aumente o Amortecimento da Ressonância em 1-64 <i>Amortecimento da Ressonância</i> .	

Tabela 9.1 Partida e Operação

## 10 Especificações

### 10.1 Dependente da potência Especificações

#### 10.1.1 Alimentação de rede elétrica 3x200-240 V CA

Conversor de frequência	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Potência no Eixo Típica [kW]	1.1	1.5	2.2	3	3.7
IP20/Chassi <sup>6)</sup>	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 (3x200-240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Intermitente (3x200-240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4
Contínua kVA (208 VCA) [kVA]	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
<b>Corrente máx. de entrada</b>					
Contínua (3x200-240 V) [A]	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Intermitente (3x200-240 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] <sup>4)</sup>	63	82	116	155	185
IP20, IP21 seção transversal máx. do cabo (rede elétrica, motor, freio e Load Sharing) [mm <sup>2</sup> /(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) [mm <sup>2</sup> /(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 <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

10

Tabela 10.1 Alimentação de Rede Elétrica 3x200-240 V CA - Sobrecarga normal de 110% durante 1 minuto

Conversor de frequência	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Potência no Eixo Típica [kW]	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45
IP20/Chassi <sup>7)</sup>	B3	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/Tipo 12	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Potência no Eixo Típica [HP] a 208 V	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60
<b>Corrente de saída</b>									
Contínua (3x200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	115	143	170
Intermitente (3x200-240 V) [A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157	187
Contínua kVA (208 VCA) [kVA]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5	61,2
<b>Corrente máx. de entrada</b>									
Contínua (3x200-240 V) [A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0	154,0
Intermitente (3x200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	114,0	143,0	169,0
<b>Especificações Adicionais</b>									
Perda de energia estimada em carga nominal máx. [W] 4)	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
IP20 seção transversal máx. do cabo (rede elétrica, freio, motor e load sharing)	10, 10 (8,8,-)		35,-,-(2,-,-)	35 (2)	50 (1)		150 (300 MCM)		
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)		150 (300 MCM)			
IP21, IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo (freio, Load Sharing) [mm <sup>2</sup> / (AWG)]	16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,-(2,-,-)	50 (1)		95 (3/0)			
Com a chave de desconexão da rede elétrica incluída:	16/6			35/2	35/2			70/3/0	185/ kcmil350
Peso do gabinete metálico IP20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5	35	35	50	50
Peso do gabinete metálico IP21 [kg]	23	23	23	27	45	45	45	65	65
Peso do gabinete metálico IP55 [kg]	23	23	23	27	45	45	45	65	65
Peso do gabinete metálico IP66 [kg]	23	23	23	27	45	45	45	65	65
Eficiência 3)	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97

**Tabela 10.2 Alimentação de Rede Elétrica 3x200-240 V CA - Sobrecarga normal de 110% durante 1 minuto**

**10.1.2 Alimentação de rede elétrica 3x380-480 V CA**

<b>Conversor de frequência</b>	<b>P1K1</b>	<b>P1K5</b>	<b>P2K2</b>	<b>P3K0</b>	<b>P4K0</b>	<b>P5K5</b>	<b>P7K5</b>
<b>Potência no Eixo Típica [kW]</b>	<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>
Potência no Eixo Típica [HP] em 460 V	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10
IP20/Chassi <sup>6)</sup>	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 (3x380-440 V) [A]	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Intermitente (3x380-440 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 (3x380-440 V) [A]	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Intermitente (3x380-440 V) [A]	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8
Contínuo (3x441-480 V) [A]	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Intermitente (3x441-480 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] <sup>4)</sup>	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] <sup>2)</sup>	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo (rede elétrica, motor, freio e Load Sharing) [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2)</sup>	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 <sup>3)</sup>	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

**10**
**Tabela 10.3 Alimentação de Rede Elétrica 3x380-480 V CA - Sobrecarga normal de 110% durante 1 minuto**

<b>Conversor de frequência</b>	<b>P11K</b>	<b>P15K</b>	<b>P18K</b>	<b>P22K</b>	<b>P30K</b>
<b>Potência no Eixo Típica [kW]</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>18.5</b>	<b>22</b>	<b>30</b>
Potência no Eixo Típica [HP] em 460 V	15	20	25	30	40
IP20/Chassi <sup>7)</sup>	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 (3x380-439 V) [A]	24	32	37,5	44	61
Intermitente (3x380-439 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 (3x380-439 V) [A]	22	29	34	40	55
Intermitente (3x380-439 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 na carga nominal máx. [W] <sup>4)</sup>	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 <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

**Tabela 10.4 Alimentação de Rede Elétrica 3x380-480 V CA - Sobrecarga normal de 110% durante 1 minuto**

Conversor de frequência	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
<b>Potência no Eixo Típica [kW]</b>	<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 <sup>7)</sup>	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 (3x380-439 V) [A]	73	90	106	147	177
Intermitente (3x380-439 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 (3x380-439 V) [A]	66	82	96	133	161
Intermitente (3x380-439 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 na carga nominal máx. [W] <sup>4)</sup>	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 <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99

**10**
**Tabela 10.5 Alimentação de Rede Elétrica 3x380-480 V CA - Sobrecarga normal de 110% durante 1 minuto**

**10.1.3 Alimentação de Rede Elétrica 3x525-600 V CA**

Conversor de frequência	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5
Potência no Eixo Típica [kW]	1.1	1.5	2.2	3	3.7	4	5.5	7.5
IP20/Chassi	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3
IP21/NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3
IP55/Tipo 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
<b>Corrente de saída</b>								
Contínua (3x525-550 V) [A]	2,6	2,9	4,1	5,2	-	6,4	9,5	11,5
Intermitente (3x525-550 V) [A]	2,9	3,2	4,5	5,7	-	7,0	10,5	12,7
Contínuo (3x525-600 V) [A]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0
Intermitente (3x525-600 V) [A]	2,6	3,0	4,3	5,4	-	6,7	9,9	12,1
kVa contínuo (525 V CA) [kVA]	2,5	2,8	3,9	5,0	-	6,1	9,0	11,0
Contínua kVA (575 V CA) [kVA]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0
<b>Corrente máx. de entrada</b>								
Contínuo (3x525-600 V) [A]	2,4	2,7	4,1	5,2	-	5,8	8,6	10,4
Intermitente (3x525-600 V) [A]	2,7	3,0	4,5	5,7	-	6,4	9,5	11,5
<b>Especificações adicionais</b>								
Perda de energia estimada em carga nominal máx. [W] 4)	50	65	92	122	-	145	195	261
IP20 seção transversal máx. do cabo (rede elétrica, motor, freio e Load Sharing) [mm <sup>2</sup> /(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) [mm <sup>2</sup> /(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
Peso IP21/55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
Eficiência <sup>4)</sup>	0,97	0,97	0,97	0,97	-	0,97	0,97	0,97

**Tabela 10.6 Alimentação de Rede Elétrica 3x525-600 V CA - Sobrecarga normal de 110% durante 1 minuto**
<sup>5)</sup> Com freio e Load Sharing 95/4/0

Conversor de frequência	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Potência no Eixo Típica [kW]	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
IP20/Chassi	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/Tipo 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
<b>Corrente de saída</b>										
Contínua (3x525-550 V) [A]	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Intermitente (3x525-550 V) [A]	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Contínuo (3x525-600 V) [A]	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Intermitente (3x525-600 V) [A]	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
kVa contínuo (525 V CA) [kVA]	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Contínua kVA (575 V CA) [kVA]	17,9	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
<b>Corrente máx. de entrada</b>										
Contínuo (3x525-600 V) [A]	17,2	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Intermitente (3x525-600 V) [A]	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
<b>Especificações adicionais</b>										
Perda de energia estimada em carga nominal máx. [W] 4)	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500
IP21, IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo (rede elétrica, freio e Load Sharing) [mm <sup>2</sup> / (AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)		35, -,- (2,-,-)			50,-,- (1,-,-)		95 (4/0)		
IP21, IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo (motor) [mm <sup>2</sup> / (AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, 25, 25 (2, 4, 4)			50,-,- (1,-,-)		150 (300 MCM)		
IP20 seção transversal máx. do cabo (rede elétrica, freio e Load Sharing) [mm <sup>2</sup> / (AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)			50,-,- (1,-,-)		150 (300 MCM)		
Velocidade Seção transversal máx. com desconexão	16, 10, 10 (6, 8, 8)				50, 35, 35 (1, 2, 2)			95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)	185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
A chave de desconexão da rede elétrica incluía:	16/6					35/2			70/3/0	185/kcmil350
Peso IP20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50
Peso IP21/IP55 [kg]	23	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	0,98

10

**Tabela 10.7 Alimentação de rede elétrica 3x525-600 V CA - Sobrecarga normal de 110% durante 1 minuto**

<sup>5)</sup> Com freio e Load Sharing 95/4/0

**10.1.4 Alimentação de rede elétrica 3x525-690 V CA**

Conversor de frequência Potência no Eixo Típica [kW]	P11K 11	P15K 15	P18K 18.5	P22K 22	P30K 30	P37K 37	P45K 45	P55K 55	P75K 75	P90K 90
Potência no Eixo Típica [HP] em 575 V	10	16,4	20,1	24	33	40	50	60	75	100
IP21/NEMA 1	B2	B2	B2	B2	B2	C2	C2	C2	C2	C2
IP55/NEMA 12	B2	B2	B2	B2	B2	C2	C2	C2	C2	C2
<b>Corrente de saída</b>										
Contínua (3x525-550 V) [A]	14	19	23	28	36	43	54	65	87	105
Intermitente (3x525-550 V) [A]	15,4	20,9	25,3	30,8	39,6	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5
Contínua (3x551-690 V) [A]	13	18	22	27	34	41	52	62	83	100
Intermitente (3x551-690 V) [A]	14,3	19,8	24,2	29,7	37,4	45,1	57,2	68,2	91,3	110
Contínua kVA (550 V CA) [kVA]	13,3	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100
Contínua kVA (575 V CA) [kVA]	12,9	17,9	21,9	26,9	33,8	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6
Contínua kVA (690 V CA) [kVA]	15,5	21,5	26,3	32,3	40,6	49	62,1	74,1	99,2	119,5
Tamanho do cabo máx. (rede elétrica, motor, freio) [mm <sup>2</sup> /(AWG)] <sup>2)</sup>	35 (1/0)					95 (4/0)				
<b>Corrente máx. de entrada</b>										
Contínua (3x525-690 V) [A]	15	19,5	24	29	36	49	59	71	87	99
Intermitente (3x525-690 V) [A]	16,5	21,5	26,4	31,9	39,6	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9
Pré-fusíveis máx. <sup>1)</sup> [A]	63	63	63	63	80	100	125	160	160	160
<b>Ambiente:</b>										
Perda de energia estimada em carga nominal máx. [W] <sup>4)</sup>	201	285	335	375	430	592	720	880	1200	1440
<b>Peso:</b>										
IP21 [kg]	27	27	27	27	27	65	65	65	65	65
IP55 [kg]	27	27	27	27	27	65	65	65	65	65
Eficiência <sup>4)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

- <sup>1)</sup> Para saber o tipo de fusível consulte *10.3 Especificações do Fusível*
- <sup>2)</sup> American Wire Gauge
- <sup>3)</sup> Medido usando cabo de motor blindado 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 +/- 15% (as tolerâncias estão relacionadas à variedade de condições de cabo e tensão).  
Os valores são baseados em uma eficiência de motor típica. 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 energia podem elevar-se consideravelmente.  
Os consumos de energia típicos do LCP e o do cartão de controle estão incluídos. Outros opcionais e a carga do cliente podem contribuir com até 30 W para as perdas. (Embora tipicamente sejam apenas 4 W extras para um cartão de controle totalmente carregado 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 esperar certa imprecisão nessas medições (+/-5%)
- <sup>5)</sup> Motor e cabo de rede elétrica: 300 MCM/150 mm<sup>2</sup>
- <sup>6)</sup> A2+A3 pode ser convertido para IP21 usando um kit de conversão. Consulte também *Montagem mecânica* e *Kit do gabinete IP21/tipo 1* no guia de Design.
- <sup>7)</sup> B3+4 e C3+4 podem ser convertidos para IP21 usando um kit de conversão. Consulte também *Montagem mecânica* e *Kit do gabinete IP21/tipo 1* no Guia de Design.

Tabela 10.8 Alimentação de Rede Elétrica 3x525-690 V CA - Sobrecarga normal de 110% durante 1 minuto

## 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 ±10%
Tensão de alimentação	525-600 V ±10%

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

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

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

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

### Saída do Motor (U, V, W)

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

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

### Característica do torque

Torque de partida (Torque constante)	máximo de 110% durante 1 min.*
Torque de partida	máximo 135% até 0,5 s*
Torque de sobrecarga (Torque constante)	máximo de 110% durante 1 min.*

\*A porcentagem está relacionada ao torque nominal do FC 103.

### 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> /24 AWG

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

Torque seguro desligado 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> Terminais 27 e 29 também podem ser programados como saída.

<sup>2)</sup> Exceto entrada de Torque seguro desligado Terminal 37.

<sup>3)</sup> Consulte 2.4.6.6 Terminal 37 para obter mais informações sobre o terminal 37 e Torque seguro desligado .

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

## Entradas analógicas

Número de entradas analógicas	2
Terminal número	53, 54
Modos	Tensão ou corrente
Seleção do modo	Chaves S201 e S202
Modo de tensão	Chave S201/chave S202 = OFF (U)
Nível de tensão	-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	100 Hz

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

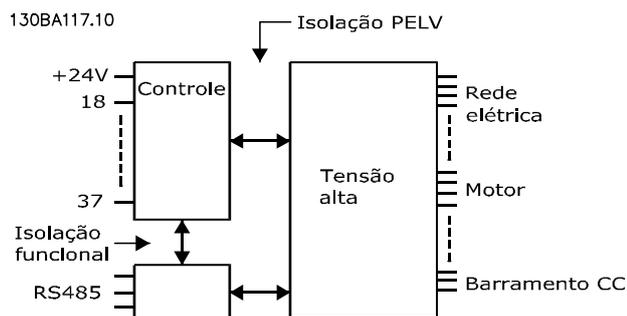


Ilustração 10.1 Isolamento PELV de entradas analógicas

Entradas de pulso

Pulso programável	2/1
Número do terminal do pulso	29, 33 <sup>1)</sup> /32 <sup>2)</sup> , 33 <sup>2)</sup>
Frequência máx. nos terminais 29, 32, 33	110 kHz (acionado por Push-pull)
Frequência máx. nos terminais 29, 32, 33	5 kHz (coletor aberto)
Frequência mín. nos terminais 29, 32, 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

As entradas de pulso e do encoder (terminais 29, 32, 33) são isoladas galvanicamente da tensão de alimentação (PELV) e dos demais terminais de alta tensão.

1) As entradas de pulso são 29 e 33

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

10

Saída analógica

Número de saídas analógicas programáveis	1
Terminal número	42
Faixa atual na saída analógica	0/4-20 mA
GND de carga máx. - 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 de outros terminais de alta tensão.

Cartão de controle, comunicação serial RS-485

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

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

**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**

<b>Saídas do relé programáveis</b>	
Número do Terminal do Relé 01	1-3 (freio ativado), 1-2 (freio desativado)
Carga do terminal máx. (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 do terminal máx. (DC-1) <sup>1)</sup> no 1-2 (NO), 1-3 (NC) (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	4-6 (freio ativado), 4-5 (freio desativado)
Carga do terminal máx. (AC-1) <sup>1)</sup> no 4-5 (NO) (Carga resistiva) <sup>2)3)</sup> Sobretensão cat. II	400 V CA, 2 A
Carga do terminal máx. (AC-15) <sup>1)</sup> no 4-5 (NO) (Carga indutiva em cosφ 0,4)	240 V CA 0,2 A
Carga do terminal máx. (DC-1) <sup>1)</sup> no 4-5 (NO) (Carga resistiva)	80 V CC, 2 A
Carga do terminal máx. (CC-13) <sup>1)</sup> no 4-5 (NO) (Carga indutiva)	24 V CC, 0,1 A
Carga do terminal máx. (AC-1) <sup>1)</sup> no 4-6 (NC) (Carga resistiva)	240 V CA, 2 A
Carga do terminal máx. (AC-15) <sup>1)</sup> no 4-6 (NC) (Carga indutiva em cosφ 0,4)	240 V CA 0,2 A
Carga do terminal máx. (DC-1) <sup>1)</sup> no 4-6 (NC) (Carga resistiva)	50 V CC, 2 A
Carga do terminal máx. (DC-13) <sup>1)</sup> no 4-6 (NC) (Carga indutiva)	24 V CC, 0,1 A
Carga do terminal mín. 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.

**10**

**Características de controle**

Resolução da frequência de saída em 0-590 Hz	± 0,003 Hz
Repetir a precisão da <i>Partida/parada precisa</i> (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 ≤ 3,7 kW (200-240 V), ≤ 7,5 kW (380-480 V)

<sup>2)</sup> Como kit de gabinete para ≤ 3,7 kW (200-240 V), ≤ 7,5 kW (380-480 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 - +65/70 °C
Altitude máxima acima do nível do mar, sem derating	1000 m

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

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

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

**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 Especificações do Fusível

#### 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 10.9 Fusíveis EN50178 de 200 V a 480 V

Tamanho do gabinete metálico	Potência [kW]	Tamanho de fusível recomendado	Fusível máx. recomendado	Disjuntor Danfoss recomendado	Nível máx. de desarme [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		
E	315	aR-550	aR-550		
	355-400	aR-700	aR-700		
F	500-560	aR-900	aR-900		
	630-900	aR-1600	aR-1600		
	1000	aR-2000	aR-2000		
	1200	aR-2500	aR-2500		

Tabela 10.10 525-690 V, Chassi de tamanho A, C, D, E e F (fusíveis não certificados pelo UL)

### 10.3.2 Fusíveis substitutos para 240 V

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

Tabela 10.11 Fusíveis substitutos

### 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		1,8	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	5.5-7.5	11-15	11-15		1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	11	18	18	11	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
		22	22	22	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
B3	5,5 -7,5	11-15	11-15		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	11-15	18-30	18-30		4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	15-22	30-45	30-45		10	10	10	10	3	0,6
C2	30-37	55 -75	55-75	30-75	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6
C3	18-22	37-45	37-45		10	10	10	10	3	0,6
C4	30-37	55-75	55-75		14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6

Tabela 10.12 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>	
A53.....	24
A54.....	24
Adaptação Automática Do Motor.....	58, 37
Alarmes.....	61
AMA.....	65, 69
Aperto Dos Terminais.....	92
Aprovações.....	iv
<b>Aterramento</b>	
Aterramento.....	13, 15, 18, 29, 30
Usando Cabo Blindado.....	14
<b>Auto On</b> .....	58
<b>Automático</b>	
Automático.....	42
Ligado.....	60, 42
<b>B</b>	
Barramento CC.....	65
Bloqueio Por Desarme.....	61
<b>C</b>	
<b>Cabo</b>	
Blindado.....	8, 12, 30
De Motor.....	12
<b>Cabos</b>	
De Controle.....	23
De Motor.....	8, 14
Do Motor.....	39
Característica Do Torque.....	84
Características Nominais De Corrente.....	8, 65
Carga De Corrente Completa.....	29
<b>Cartão</b>	
De Controle.....	64
De Controle, Comunicação Serial USB.....	88
Chave De Desconexão.....	31
Chaves De Desconexão.....	29
Cinco Maneiras De Operar.....	44
<b>Comando</b>	
De Parada.....	59
Executar.....	39
<b>Comandos</b>	
Externos.....	6, 60
Remotos.....	6
Como Fazer A Conexão À Rede Elétrica E Ao Ponto De Aterramento Para B1 E B2.....	20
Comunicação Serial.....	6, 10, 21, 23, 42, 58, 59, 60, 61
Conduíte.....	0, 30, 0

<b>Conexão</b>	
De Rede Elétrica Para A2 E A3.....	18
De Rede Elétrica Para A4 E A5.....	20
<b>Conexões</b>	
Do Terra.....	13, 30
Elétricas.....	12
<b>Controladores Externos</b> .....	6
<b>Controle</b>	
Analógico.....	45
Local.....	40, 42, 58
<b>Conversor De Frequência</b> .....	21
<b>Conversores De Frequência Múltipla</b> .....	12, 14
<b>Corrente</b>	
CC.....	6, 59
De Carga Total.....	8
De Entrada.....	18
De Fuga.....	29
De Saída.....	59, 65
Do Motor.....	6, 37, 69, 41
RMS.....	6
<b>Curto Circuito</b> .....	66
<b>D</b>	
Dados Do Motor.....	36, 39, 65, 69, 37
<b>De</b>	
Controle De 0-10 V.....	46
Entrada.....	45
<b>Definições De Advertência E Alarme</b> .....	62
<b>Delta</b>	
Aterrado.....	18
Flutuante.....	18
<b>Dependente Da Potência</b> .....	75
<b>Derating</b> .....	8
<b>Desarme</b> .....	61
<b>Desbalanceamento Da Tensão</b> .....	64
<b>Desconexão De Entrada</b> .....	18
<b>Diagrama De Blocos Do Conversor De Frequência</b> .....	6
<b>Disjuntores</b> .....	30
<b>E</b>	
Elevação.....	9
<b>EMC</b> .....	30
<b>Energia De Entrada</b> .....	12, 30, 61, 71
<b>Entrada</b>	
Analógica.....	64
CA.....	6, 18
Digital.....	21, 24, 60, 66
E Saída.....	29
<b>Entradas</b>	
Analógicas.....	21
Digitais.....	60, 47
<b>Equipamento Opcional</b> .....	24, 31
<b>Equipamentos Opcionais</b> .....	15

<b>Espaçamento</b> .....	9		
<b>Especificações</b> .....	6, 9, 75		
<b>Estrutura Do Menu</b> .....	42, 49		
<b>Exemplos De Programação Do Terminal</b> .....	46		
<b>Exibições De Advertências E Alarmes</b> .....	61		
<b>F</b>			
<b>Fator De Potência</b> .....	6, 15, 30		
<b>Fazendo</b>			
Download De Dados Do LCP.....	43		
Upload De Dados Para O LCP.....	43		
<b>Feedback</b>			
Feedback.....	24, 30, 68, 59, 70		
Do Sistema.....	6		
<b>Fiação</b>			
De Controle.....	12, 0 , 13, 23, 30		
Do Motor.....	12, 0 , 14, 30		
<b>Filtro De RFI</b> .....	18		
<b>Fio</b>			
Blindado.....	0		
De Aterramento.....	13		
De Controle.....	23		
Do Terra.....	30		
Terra.....	13		
<b>Forma De Onda CA</b> .....	6		
<b>Frenagem</b> .....	67, 58		
<b>Frequência</b>			
De Chaveamento.....	59		
Do Motor.....	41		
<b>Função Desarme</b> .....	12		
<b>Funcionamento Permissivo</b> .....	59		
<b>Fusíveis</b>			
Fusíveis.....	12, 30, 68, 71, 90		
EN50178 De 200 V A 480 V.....	90		
<b>Fusível</b> .....	30		
<b>H</b>			
<b>Harmônicas</b> .....	6		
<b>I</b>			
<b>IEC 61800-3</b> .....	18		
<b>Inicialização</b>			
Inicialização.....	44		
Manual.....	44		
<b>Inspeção De Segurança</b> .....	29		
<b>Instalação</b> .....	6, 8, 9, 12, 23, 30, 31		
<b>Isolamento</b>			
Acústico.....	30		
De Ruído.....	12		
<b>L</b>			
<b>Ligação</b>			
Da Rede Elétrica Para B1 E B2.....	20		
Da Rede Elétrica Para C1 E C2.....	21		
<b>Limite</b>			
De Corrente.....	39		
De Torque.....	39		
<b>Limites De Temperatura</b> .....	30		
<b>Lista De Códigos De Advertência/Alarme</b> .....	64		
<b>M</b>			
<b>Malha</b>			
Aberta.....	24, 45		
Fechada.....	24		
<b>Malhas De Aterramento</b> .....	23		
<b>Manual</b>			
Manual.....	39, 42		
Ligado.....	39, 42		
<b>Menu Principal</b> .....	45, 41		
<b>Modo</b>			
Automático.....	41		
Local.....	39		
Status.....	58		
<b>Monitoramento Do Sistema</b> .....	61		
<b>Montagem</b> .....	9, 30		
<b>Motores Múltiplos</b> .....	29		
<b>N</b>			
<b>Nível De Tensão</b> .....	85		
<b>O</b>			
<b>Opcional De Comunicação</b> .....	68		
<b>Operação Local</b> .....	40		
<b>P</b>			
<b>Painel De Controle Local</b> .....	40		
<b>Partida</b>			
Partida.....	6, 44, 45		
Do Sistema.....	39		
Local.....	39		
<b>Perda De Fase</b> .....	64		
<b>Placa Traseira</b> .....	9		
<b>Ponto</b>			
De Aterramento.....	30		
De Aterramento (aterramento).....	30		
<b>Potência</b>			
De Entrada.....	6, 13, 18, 29		
Do Motor.....	10, 0 , 13, 69, 41		
<b>Pré-partida</b> .....	29		

<b>Programação</b>		<b>Sinal</b>	
Programação.....	6, 24, 39, 41, 44, 48, 64, 40, 43	Analogico.....	64
Remota.....	44	De Controle.....	58
<b>Programações</b>		De Entrada.....	46
De Parâmetros.....	43	De Saída.....	48
De Parâmetros De Cópia.....	43	<b>Sistema De Controle.....</b>	6
<b>Proteção</b>		<b>Sleep Mode.....</b>	60
De Sobrecarga.....	8, 12	<b>Sobrecarga De Corrente.....</b>	59
Do Motor.....	12, 89	<b>Sobretensão.....</b>	39, 59
Transiente.....	6	<b>Status Do Motor.....</b>	6
<b>Q</b>		<b>T</b>	
<b>Quick Menu.....</b>	41, 45, 48, 41	<b>T6 Alimentação De Rede Elétrica 3x525-600 V CA.....</b>	80
 		<b>Tamanhos</b>	
<b>R</b>		De Fios.....	12
<b>RCD.....</b>	13	Dos Fios.....	14
<b>Rede</b>		<b>Teclas</b>	
Elétrica.....	0	De Menu.....	41
Elétrica CA.....	6, 10, 18	De Navegação.....	35, 45, 58, 40, 42
Elétrica Isolada.....	18	De Operação.....	42
<b>Referência</b>		Do Menu.....	40, 41
Referência.....	iii, 55, 58, 60, 41	<b>Tempo</b>	
De Velocidade.....	24, 39, 46, 58	Aceler.....	39
Real.....	59	De Deceler.....	39
Remota.....	59	De Desaceleração.....	39
<b>Registro</b>		<b>Tensão</b>	
De Alarme.....	41	De Alimentação.....	21, 29, 68
De Falhas.....	41	De Entrada.....	31, 61
<b>Reinicialização Automática.....</b>	40	De Rede.....	41, 42, 59
<b>Reinicializado.....</b>	60	Externa.....	46
<b>Reinicializar.....</b>	40, 44, 61, 65, 42	Induzida.....	12
<b>Requisitos De Espaçamento.....</b>	8	<b>Terminais</b>	
<b>Reset.....</b>	70	De Controle.....	10, 23, 36, 42, 58, 60, 46
<b>Resfriamento.....</b>	8	De Entrada.....	10, 18, 24, 29
<b>Resolução De Problemas.....</b>	6	De Saída.....	10
<b>Restaurando Configurações Padrão.....</b>	43	<b>Terminal</b>	
<b>Rotação Do Motor.....</b>	38, 41	53.....	24, 46
<b>RS-485.....</b>	28	54.....	24
<b>Ruído Elétrico.....</b>	13	De Entrada.....	64
 		<b>Teste</b>	
<b>S</b>		De Controle Local.....	39
<b>Saída</b>		Funcional.....	6, 39
Analogica.....	21	<b>Tipos De Advertência E Alarme.....</b>	61
Do Motor.....	84	<b>Travamento Externo.....</b>	24, 47
<b>Saídas Do Relé.....</b>	22	 	
<b>Setpoint.....</b>	60	<b>V</b>	
<b>Setup.....</b>	39, 41	<b>Vão Para Arrefecimento.....</b>	30
<b>Símbolos.....</b>	iii	<b>Velocidades Do Motor.....</b>	35
<b>Sinais De Entrada.....</b>	24		



[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.

---

