



# Instruções de Utilização, Quadro D de 90 kW-315 kW VLT® AutomationDrive FC 300



## Segurança

### Segurança

#### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

##### ALTA TENSÃO!

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

##### Alta Tensão

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

#### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

##### PARTIDA ACIDENTAL!

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

##### Partida acidental

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

#### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

##### TEMPO DE DESCARGA

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

Tensão [V]	Faixa de potência [kW]	Tempo de espera mínimo [min]
3x400	90-250	20
3x400	110-315	20
3x500	110-315	20
3x500	132-355	20
3x525	75-250	20
3x525	90-315	20
3x690	90-250	20
3x690	110-315	20

Tempo de Descarga

### Aprovações

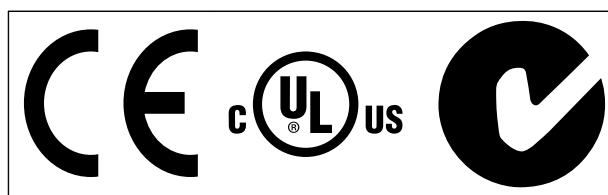


Tabela 1.2



Índice

<b>1 Introdução</b>	<b>4</b>
1.1 Visão Geral do Produto	4
1.1.2 Gabinete para Opcionais Estendido	5
1.2 Objetivo do Manual	6
1.3 Recursos adicionais	6
1.4 Visão Geral do Produto	6
1.5 Funções Internas do Controlador	7
1.6 Chassi de tamanho e valor nominal da potência	8
<b>2 Instalação</b>	<b>9</b>
2.1 Planejando o Local da Instalação	9
2.2 Lista de Verificação de Pré-instalação	9
2.3 Instalação Mecânica	9
2.3.1 Resfriamento	9
2.3.2 Elevação	10
2.3.3 Montagem em Parede - Unidades IP21 (NEMA 1) e IP54 (NEMA 12)	10
2.4 Instalação Elétrica	11
2.4.1 Requisitos Gerais	11
2.4.2 Requisitos de ponto de aterramento (aterramento)	14
2.4.2.1 Corrente de Fuga (>3,5 mA)	14
2.4.2.2 Ponto de Aterramento Gabinetes IP20	15
2.4.2.3 Ponto de Aterramento dos Gabinetes IP21/54	15
2.4.3 Conexão do Motor	15
2.4.3.1 Localizações dos Terminais: D1h-D4h	16
2.4.3.2 Localizações dos Terminais: D5h-D8h	20
2.4.4 Cabo de Motor	28
2.4.5 Verificação da Rotação do motor	28
2.4.6 Conexão de Rede CA	28
2.5 Conexão da Fiação de Controle	29
2.5.1 Acesso	29
2.5.2 Usando Cabos de Controle Blindados	29
2.5.3 Aterramento dos cabos de controle blindados	29
2.5.4 Tipos de Terminal de Controle	30
2.5.5 Fiação para os Terminais de Controle	31
2.5.6 Funções do Terminal de Controle	31
2.6 Comunicação Serial	32
2.7 Equipamento Opcional	32
2.7.1 Terminais de Divisão da Carga	32
2.7.2 Terminais de Regeneração	32

2.7.3 Aquecedor de anticondensação	32
2.7.4 Circuito de Frenagem	32
2.7.5 Kit de Blindagem da Rede Elétrica	32
2.7.6 Desconexão da rede elétrica	33
2.7.7 Contator	33
2.7.8 Disjuntor	33
<b>3 Partida e Colocação em Funcionamento</b>	<b>34</b>
3.1 Pré-partida	34
3.2 Aplicando Potência	35
3.3 Programação Operacional Básica	35
3.4 Teste de controle local	37
3.5 Partida do Sistema	37
<b>4 Interface do Usuário</b>	<b>38</b>
4.1 Painel de Controle Local	38
4.1.1 Layout do LCP	38
4.1.2 Configurando os Valores do Display do LCP	39
4.1.3 do Display	39
4.1.4 Teclas de Navegação	40
4.1.5 Teclas de Operação	40
4.2 Programações de Parâmetros de Cópia e de Backup	41
4.2.1 Fazendo Upload de Dados para o LCP	41
4.2.2 Fazendo Download de Dados do LCP	41
4.3 Restaurando Configurações Padrão	41
4.3.1 Inicialização recomendável	41
4.3.2 Inicialização Manual	42
<b>5 Programação</b>	<b>43</b>
5.1 Introdução	43
5.2 Exemplo de programação	43
5.3 Exemplos de Programação do Terminal de Controle	45
5.4 Programações do Parâmetro Padrão Internacional/Norte-americano	45
5.5 Estrutura de Menu dos Parâmetros	46
5.6 Programação Remota com Software de Setup do MCT 10	51
<b>6 Exemplos de Aplicações</b>	<b>52</b>
6.1 Introdução	52
6.2 Exemplos de Aplicações	52
<b>7 Mensagens de Status</b>	<b>57</b>
7.1 Display do Status	57

7.2 Tabela de Definições de Mensagens de Status	57
<b>8 Advertências e Alarmes</b>	<b>60</b>
8.1 Monitoramento do sistema	60
8.2 Tipos de Advertência e Alarme	60
8.2.1 Advertências	60
8.2.2 Desarme por alarme	60
8.2.3 Desarme-bloqueio do alarme	60
8.3 Exibições de Advertências e Alarmes	60
8.4 Definições de Advertência e Alarme	61
8.5 Mensagens de Falhas	63
<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 Especificações dependentes da potência	75
10.2 Dados técnicos gerais	78
10.3 Tabelas de Fusíveis	82
10.3.1 Proteção	82
10.3.2 Seleção de Fusível	82
10.3.3 Características Nominais de Curto Circuito (SCCR)	83
10.3.4 Torques de Aperto de Conexão	83
<b>Índice</b>	<b>85</b>

# 1 Introdução

1

## 1.1 Visão Geral do Produto

### 1.1.1 Vistas Internas

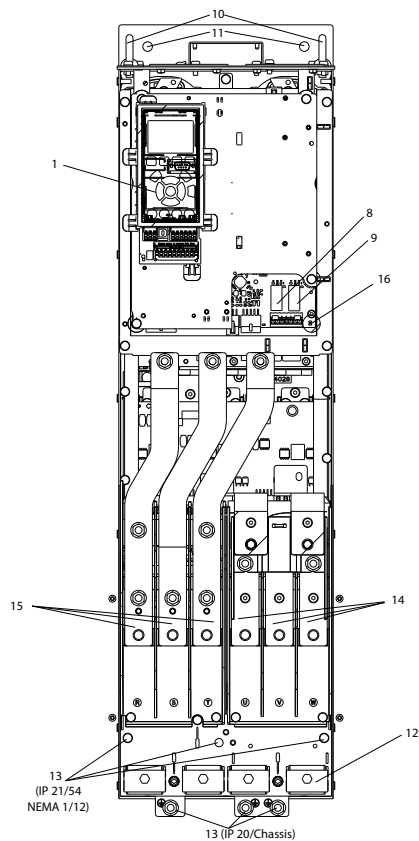


Ilustração 1.1 D1 Componentes Internos

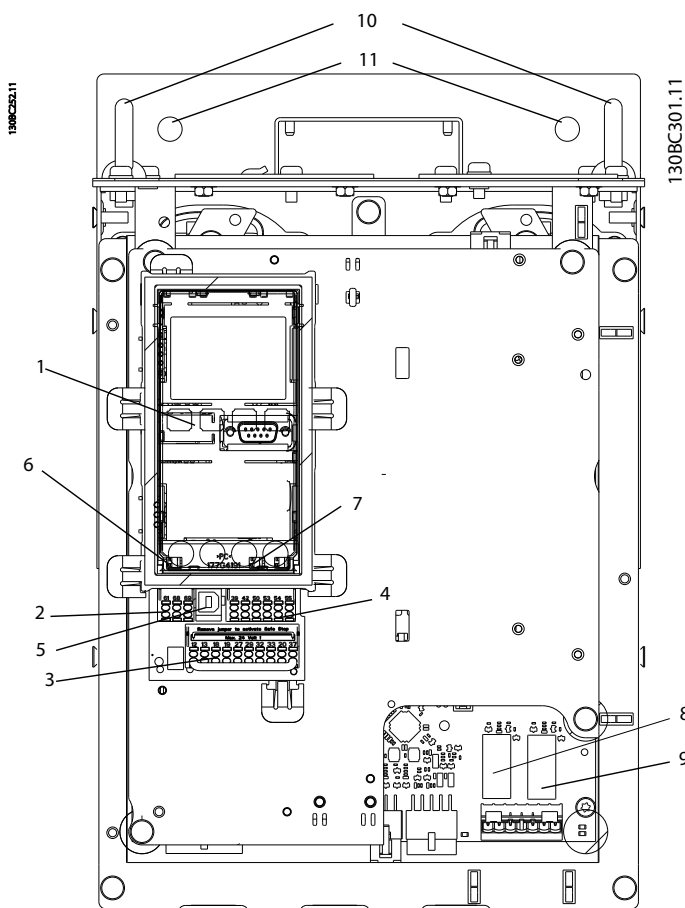


Ilustração 1.2 Vista de perto: LCP e Funções de Controle

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

Tabela 1.1

## OBSERVAÇÃO!

Para saber a localização do TB6 (bloco de terminais do contador), consulte 2.4.3.2 Localizações dos Terminais: D5h-D8h.



### 1.1.2 Gabinete para Opcionais Estendido

Se um conversor de frequência for solicitado com um dos opcionais a seguir, será fornecido com um gabinete para opcionais que o torna mais alto.

- Circuito de frenagem
- Desconexão de rede elétrica
- Contator
- Desconexão da rede elétrica com o contator
- Disjuntor

*Ilustração 1.3* mostra um exemplo de um conversor de frequência com um gabinete para opcionais. *Tabela 1.2* lista as variantes dos conversores de frequência que incluem opcionais de entrada.

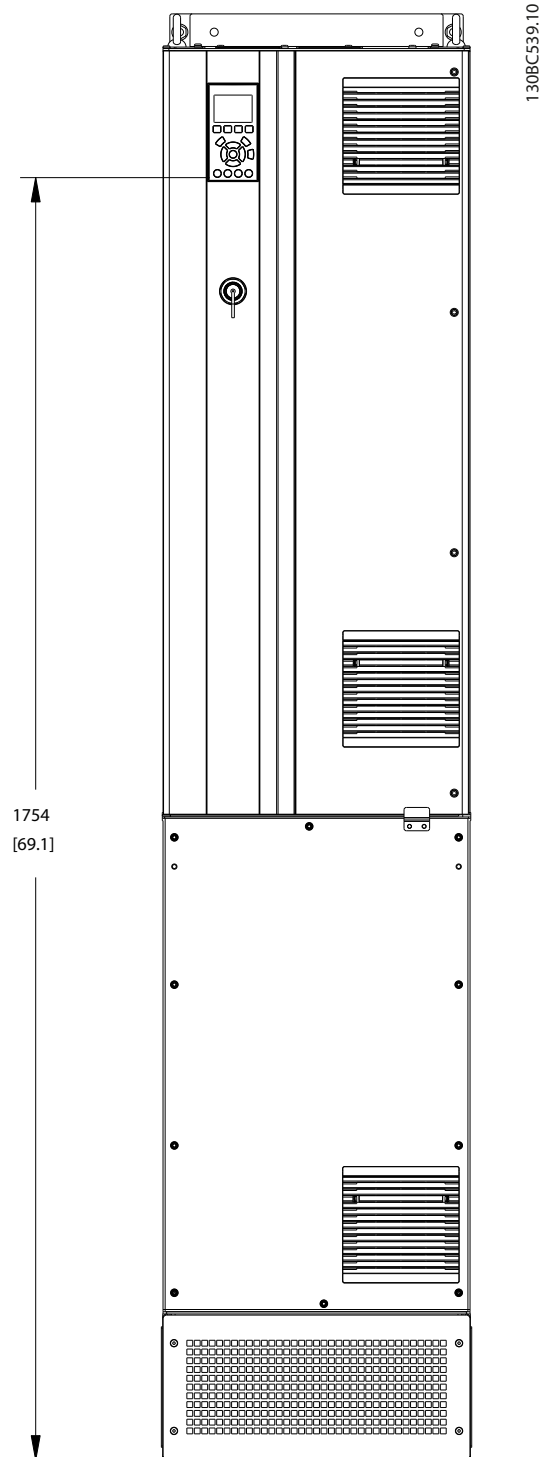


Ilustração 1.3 Gabinete D7h

Designações da unidade de opcionais	Gabinetes de extensão	Opcionais possíveis
D5h	Gabinete D1h com extensão curta	Freio, Desconexão
D6h	Gabinete D1h com extensão alta	Contator, Contator com Desconexão, Disjuntor
D7h	Gabinete D2h com extensão curta	Freio, Desconexão
D8h	Gabinete D2h com extensão alta	Contator, Contator com Desconexão, Disjuntor

Tabela 1.2

Os conversores de frequência D7h e D8h (D2h mais gabinete para opcionais) incluem um pedestal de 200 mm para montagem no chão.

Há uma trava de segurança na tampa frontal do gabinete para opcionais. Se o conversor de frequência for fornecido com um desconector da rede elétrica ou um disjuntor, a trava de segurança impede que a porta do gabinete seja aberta enquanto o conversor de frequência estiver energizado. Antes de abrir a porta do conversor de frequência, a desconexão ou disjuntor deverá estar aberto (para desenergizar o conversor de frequência), e a tampa do gabinete para opcionais deverá ser removida.

Para conversores de frequência adquiridos com uma desconexão, um contator ou disjuntor, o rótulo da plaqueta de identificação inclui um código de tipo para substituição que não inclui o opcional. Se houver um problema com o conversor de frequência, será substituído independente dos opcionais.

Consulte 2.7 *Equipamento Opcional* para obter descrições mais detalhadas sobre os opcionais de entrada e outros opcionais que podem ser adicionados ao conversor de frequência.

## 1.2 Objetivo do Manual

Este manual tem a finalidade de fornecer informações detalhadas para a instalação e partida do conversor de frequência. fornece requisitos da instalação elétrica e mecânica, incluindo fiação de entrada, do motor, de controle e de comunicação serial e funções de terminal de controle. 3 *Partida e Colocação em Funcionamento* 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.

## 1.3 Recursos adicionais

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

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

## 1.4 Visão Geral do Produto

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

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

### 1.5 Funções Internas do Controlador

Ilustração 1.4 há um diagrama de blocos dos componentes internos do conversor de frequência. Consulte Tabela 1.3 para saber suas funções.

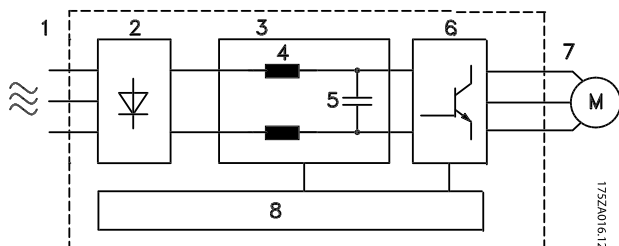


Ilustração 1.4 Diagrama de Blocos do Conversor de Frequência

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

1

## 1.6 Chassi de tamanho e valor nominal da potência

Sobrecarga Alta de kW	75	90	110	132	160	200	250	315	315
Sobrecarga Normal de kW	90	110	132	160	200	250	315	355	400
400 V		D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h		
500 V			D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h	
525 V	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h	D4h		
690 V		D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h		D4h

Tabela 1.4 Conversores de Frequência de Classe kW

Sobrecarga Alta de HP	100	125	150	200	250	300	350	350
Sobrecarga Normal de HP	125	150	200	250	300	350	400	450
460 V		D3h	D3h	D3h	D4h	D4h		D4h
575 V	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h	D4h	

Tabela 1.5 Conversores de Frequência de Classe HP

## 2 Instalação

### 2.1 Planejando o Local da Instalação

#### OBSERVAÇÃO!

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

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

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

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

Tabela 2.1 Instalação em Altitudes Elevadas

### 2.2 Lista de Verificação de Pré-instalação

- Ao desembalar o conversor de frequência, assegure-se de que a unidade está intacta. Se ocorreu algum dano, entre em contacto imediatamente com a empresa transportadora para registrar o dano.
- Antes de desembalar o conversor de frequência, coloque-o o mais próximo possível do local de instalação final.
- Compare o número do modelo na plaqueta de identificação com o que foi solicitado para verificar se é o equipamento correto
- Garanta que cada um dos seguintes itens possui as mesmas características de tensão nominal:

- Rede elétrica (potência)
- Conversor de frequência
- Motor
- Garanta que as características nominais de corrente de saída do conversor de frequência é igual ou maior que a corrente de carga total do motor para desempenho de pico do motor.
  - O tamanho do motor e a potência do conversor de frequência devem ser correspondentes para proteção de sobrecarga correta.
  - Se as características nominais do conversor de frequência forem menores que o motor, a saída total do motor não pode ser alcançada.

### 2.3 Instalação Mecânica

#### 2.3.1 Resfriamento

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

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

#### Resfriamento do duto

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

2

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

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

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

**Fluxo de ar**

Deve ser garantido o fluxo de ar necessário sobre o dissipador de calor. A velocidade do fluxo é mostrada em Tabela 2.2.

Os ventiladores funcionam pelos seguintes motivos:

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

Chassi	Ventilador da porta/ ventilador superior	Ventilador do dissipador de calor
D1h/D3h	102 m³/hr (60 CFM)	420 m³/hr (250 CFM)
D2h/D4h	204 m³/hr (120 CFM)	840 m³/hr (500 CFM)

Tabela 2.2 Fluxo de ar

**2.3.2 Elevação**

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

**CUIDADO**

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

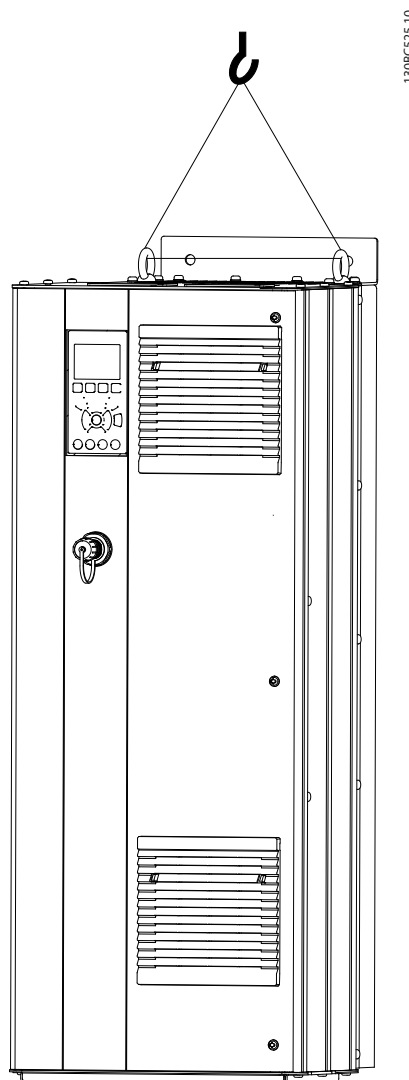


Ilustração 2.1 Método de Elevação Recomendado

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

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

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

## 2.4 Instalação Elétrica

### 2.4.1 Requisitos Gerais

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

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

### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

#### **EQUIPAMENTO PERIGOSO!**

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

## **CUIDADO**

### **ISOLAMENTO DA FIAÇÃO!**

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

2

1 30RC 548 11

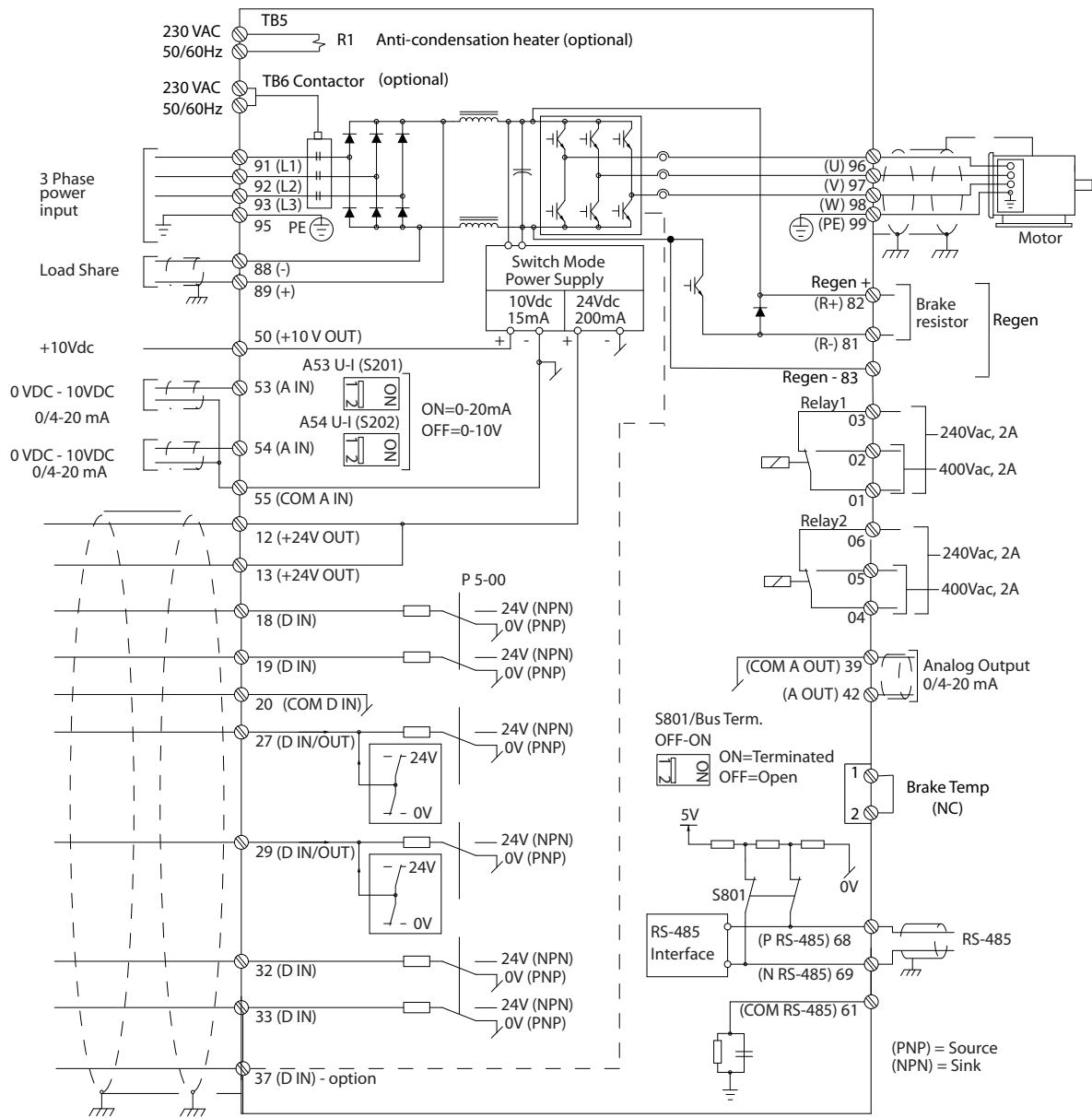


Ilustração 2.2 Diagrama de Interconexão

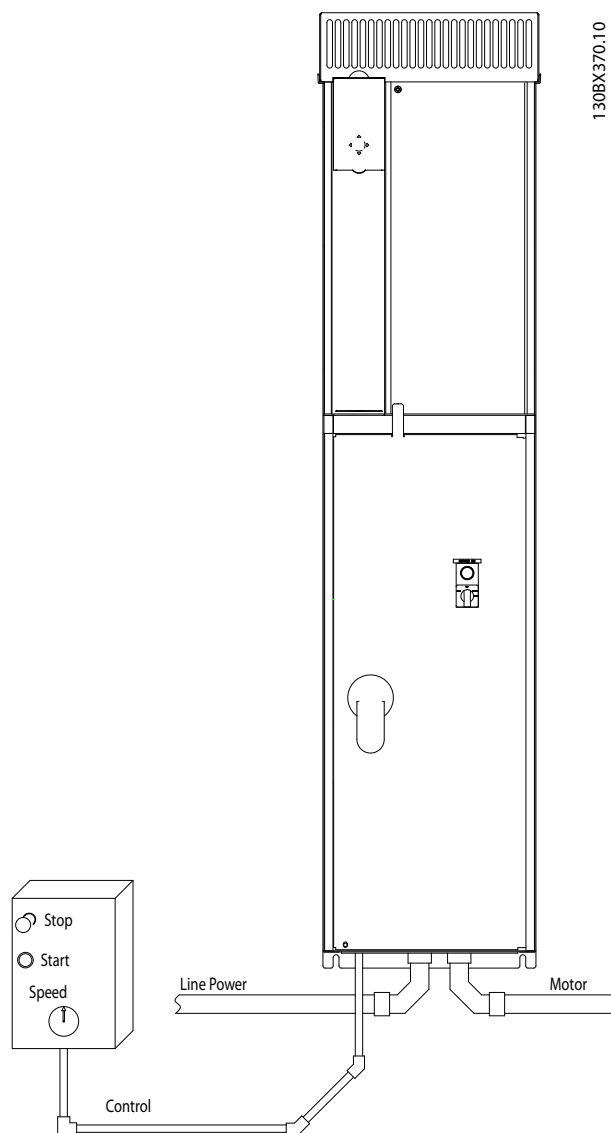


**Para sua segurança, atenda os requisitos a seguir**

- 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 separadamente os cabos de motor de múltiplos conversores de frequência. A tensão induzida dos cabos de saída do motor estendidos juntos pode carregar capacitores do equipamento mesmo com o equipamento desligado e travado.
- Os terminais de fiação de campo não se destinam a receber condutor um tamanho maior.

**Sobrecarga e Proteção do Equipamento**

- Uma função ativada eletronicamente dentro do conversor de frequência fornece proteção de sobrecarga para o motor. A sobrecarga calcula o nível de aumento para ativar a temporização da função de desarme (parada da saída do controlador). Quanto maior for a corrente drenada, mais rápida será a resposta de desarme. A sobrecarga fornece proteção do motor Classe 20. Consulte *8 Advertências e Alarmes* para saber detalhes sobre a função de desarme.
- Como a fiação do motor transporta corrente de alta frequência, é importante que a fiação da rede elétrica, da potência do motor e do controle sejam estendidas separadamente. Use conduíte metálico ou fio blindado separado. Consulte *Ilustração 2.3*. A falha em isolar a fiação de controle, de potência e do motor pode resultar em desempenho do equipamento abaixo do ideal.
- Todos os conversores de frequência devem ser equipados com proteção de curto-circuito e de sobrecarga de corrente. É necessário fusível de entrada para fornecer essa proteção, consulte *Ilustração 2.4*. Se não forem fornecidos de fábrica, os fusíveis devem ser providenciados pelo instalador como parte da instalação. Consulte as características nominais máximas dos fusíveis em *10.3.1 Proteção*.



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

- Todos os conversores de frequência devem ser equipados com proteção de curto-circuito e de sobrecarga de corrente. É necessário fusível de entrada para fornecer essa proteção, consulte *Ilustração 2.4*. Se não forem fornecidos de fábrica, os fusíveis devem ser providenciados pelo instalador como parte da instalação. Consulte as características nominais máximas dos fusíveis em *10.3.1 Proteção*.

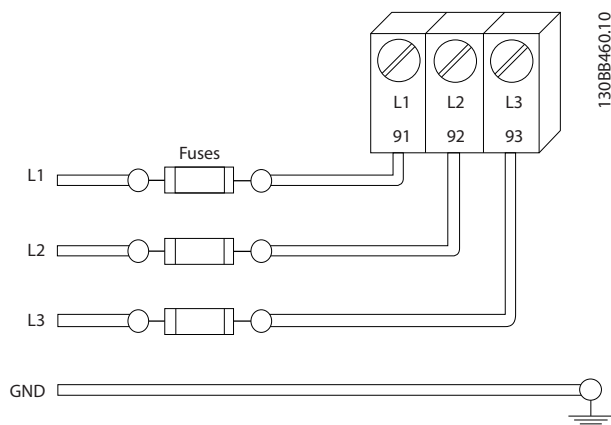


Ilustração 2.4 Fusíveis do conversor de frequência

#### Tipo e Características Nominais do Fio

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

#### 2.4.2 Requisitos de ponto de aterramento (aterramento)

### ⚠️ ADVERTÊNCIA

#### PERIGO DE PONTO DE ATERRAMENTO (ATERRAMENTO)!

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

### OBSERVAÇÃO!

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

- Siga todos os códigos elétricos locais e nacionais para aterrar o equipamento elétrico corretamente
- Deverá ser estabelecido aterramento de proteção adequado do equipamento com correntes de ponto de aterramento (aterramento) superiores a 3,5 mA, consulte *2.4.2.1 Corrente de Fuga (>3,5 mA)*
- Um fio terra de ponto de aterramento (fio de aterramento) é necessário para potência de entrada, potência do motor e fiação de controle
- Use as braçadeiras fornecidas com o equipamento para conexão do terra correta.
- Não aterre um conversor de frequência a outro com ligação em série
- Mantenha as conexões do fio do ponto de aterramento (aterramento) o mais curto possível
- É recomendável o uso de fio trançados para reduzir o ruído elétrico
- Atenda os requisitos de fiação do fabricante do motor

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

Siga os códigos locais e nacionais com relação ao aterramento de proteção do equipamento com uma corrente de fuga > 3,5 mA. A tecnologia do conversor de frequência implica no chaveamento de alta frequência em alta potência. Isso irá gerar uma corrente de fuga na conexão do terra. Uma corrente de falha no conversor de frequência nos terminais de energia de saída poderá conter um componente CC que pode carregar os capacitores do filtro e causar uma corrente transiente do ponto de aterramento. A corrente de fuga para o terra depende de várias configurações do sistema, incluindo filtro de RFI, cabos de motor blindados e potência do conversor de frequência.

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

- Fio do ponto de aterramento de pelo menos 10 mm<sup>2</sup>.
- Dois fios de ponto de aterramento separados, ambos atendendo as regras de dimensionamento

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

### Usando RCDs

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

- Use somente RCDs do tipo B, que são capazes de detectar correntes CA e CC
- Use RCDs com atraso de inrush para prevenir falhas decorrentes de correntes do ponto de aterramento transiente
- Dimensione os RCDs de acordo com a configuração do sistema e considerações ambientais.

### 2.4.2.2 Ponto de Aterramento Gabinetes IP20

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

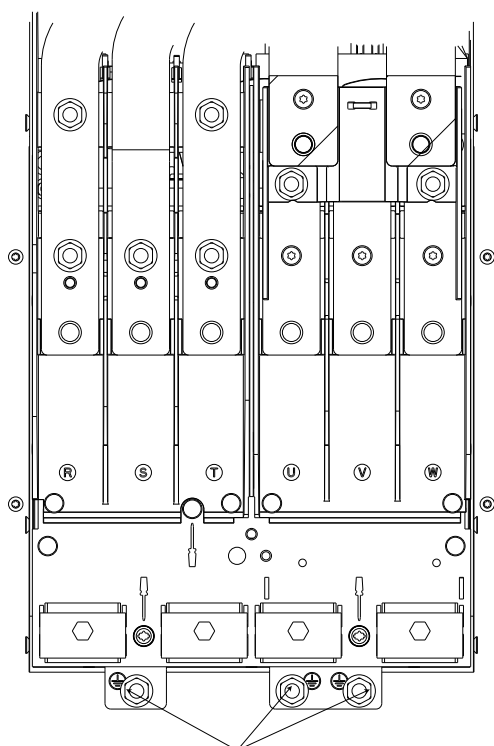


Ilustração 2.5 Pontos de Aterramento dos Gabinetes (Chassi) IP20

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

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

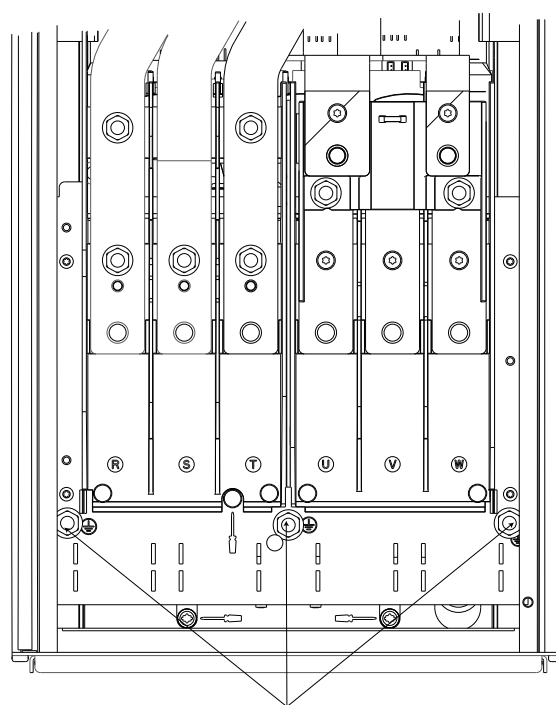


Ilustração 2.6 Ponto de Aterramento dos Gabinetes IP21/54.

### 2.4.3 Conexão do Motor

#### **ADVERTÊNCIA**

#### TENSÃO INDUZIDA!

Estenda 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 lesões graves.

- Para saber os tamanhos máximos do cabo, consulte 10.1 *Especificações dependentes da potência*
- Siga os códigos elétricos locais e nacionais para os tamanhos dos cabos
- Placas de bucha são fornecidas na base do IP21/54 e unidades mais altas (NEMA1/12)

- Não instale capacitores de correção do fator de potência entre o conversor de frequência e o motor.
- Não conecte um dispositivo de partida ou de troca de polo entre o conversor de frequência e o motor
- Conecte a fiação do motor trifásico nos terminais 96 (U), 97 (V) e 98 (W)
- Aterre o cabo de acordo com as instruções fornecidas
- Aperte os terminais de acordo com as informações fornecidas em 10.3.4 *Torques de Aperto de Conexão*
- Atenda os requisitos de fiação do fabricante do motor

2.4.3.1 Localizações dos Terminais: D1h-D4h

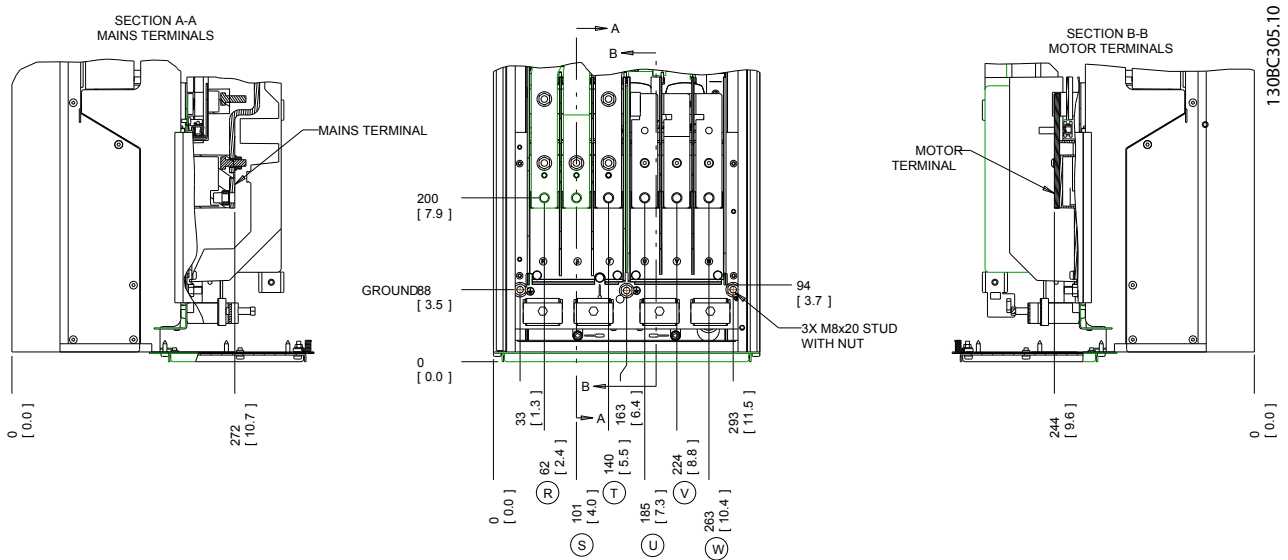
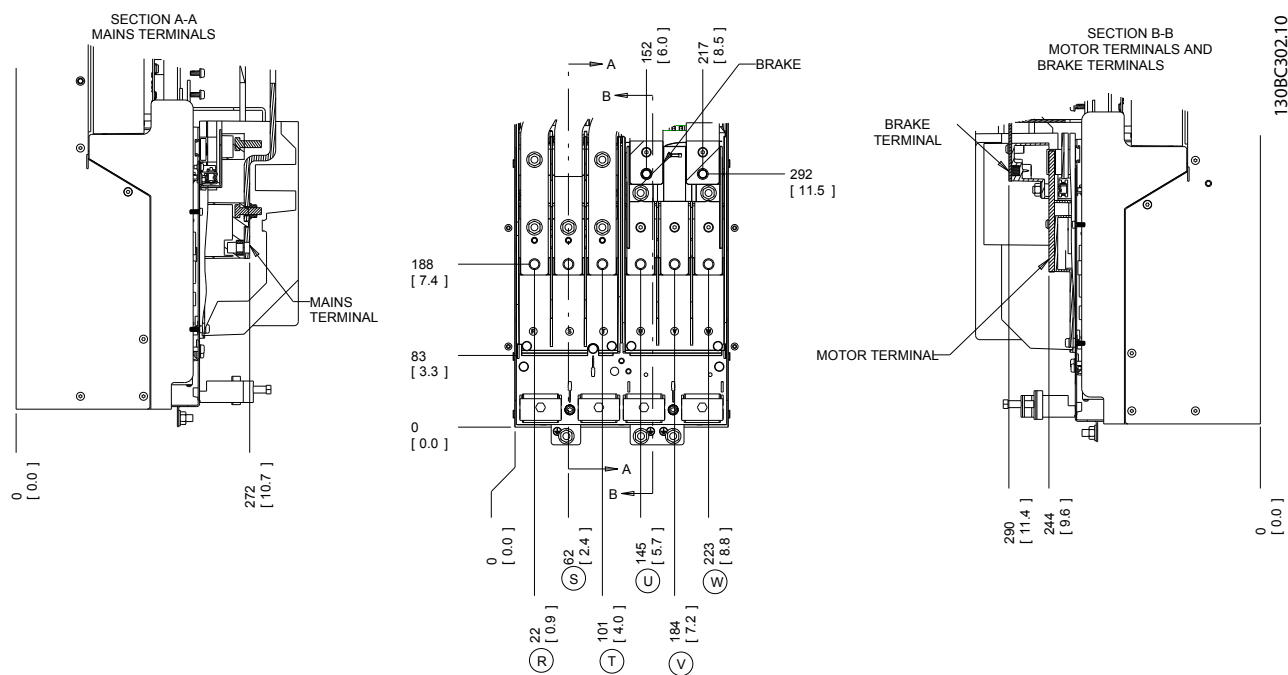


Ilustração 2.7 Localizações dos Terminais D1h



2

Ilustração 2.8 Localizações dos Terminais D3h

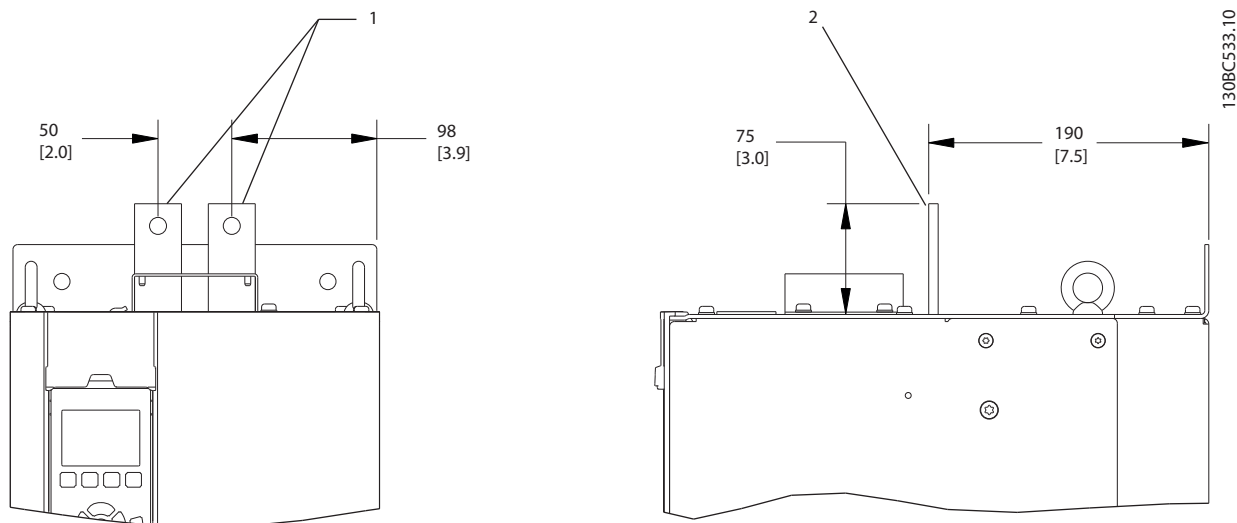


Ilustração 2.9 Terminais de regeneração e de distribuição da carga, D3h

1	Visão frontal
2	Vista lateral

Tabela 2.3

2

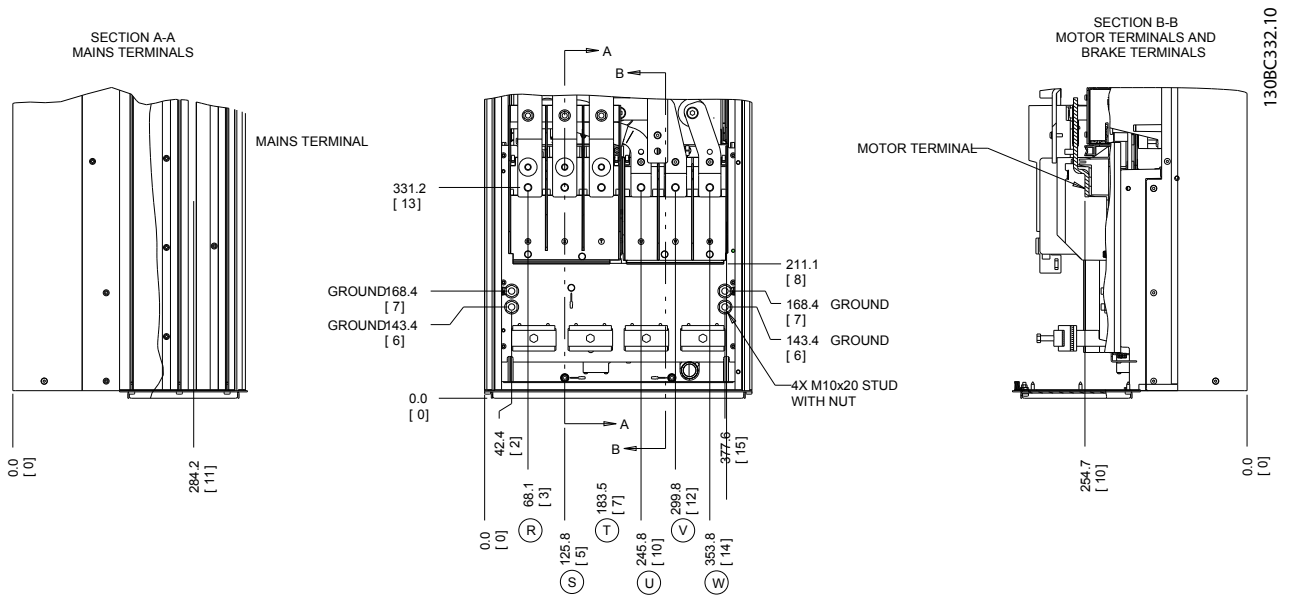


Ilustração 2.10 Localizações dos Terminais D2h

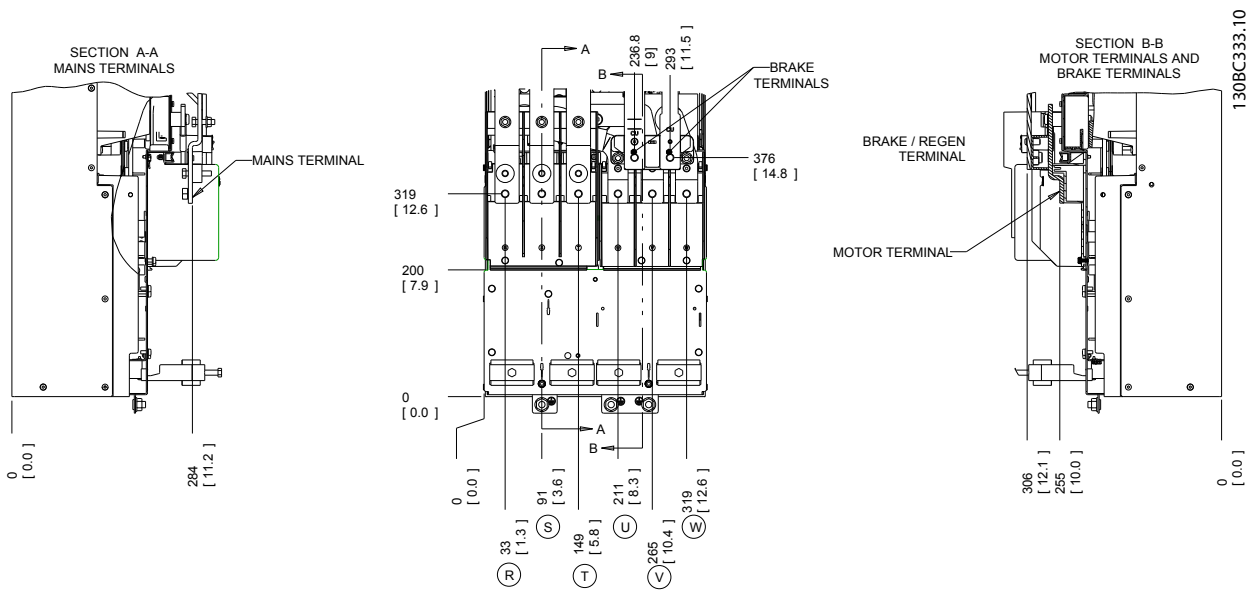
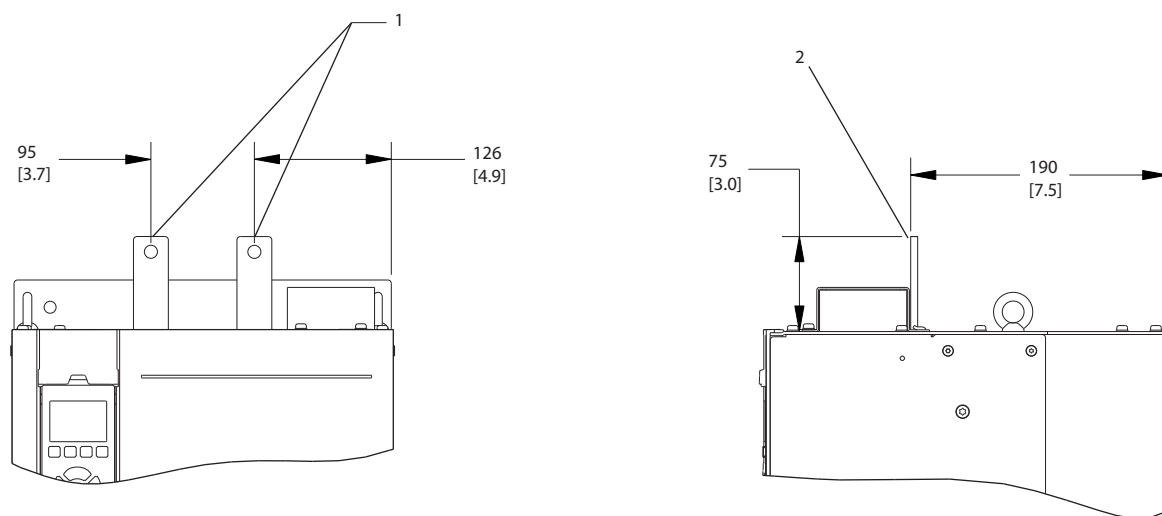


Ilustração 2.11 Localizações dos Terminais D4h



2

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

1	Visão frontal
2	Vista lateral

Tabela 2.4

2.4.3.2 Localizações dos Terminais: D5h-D8h

2

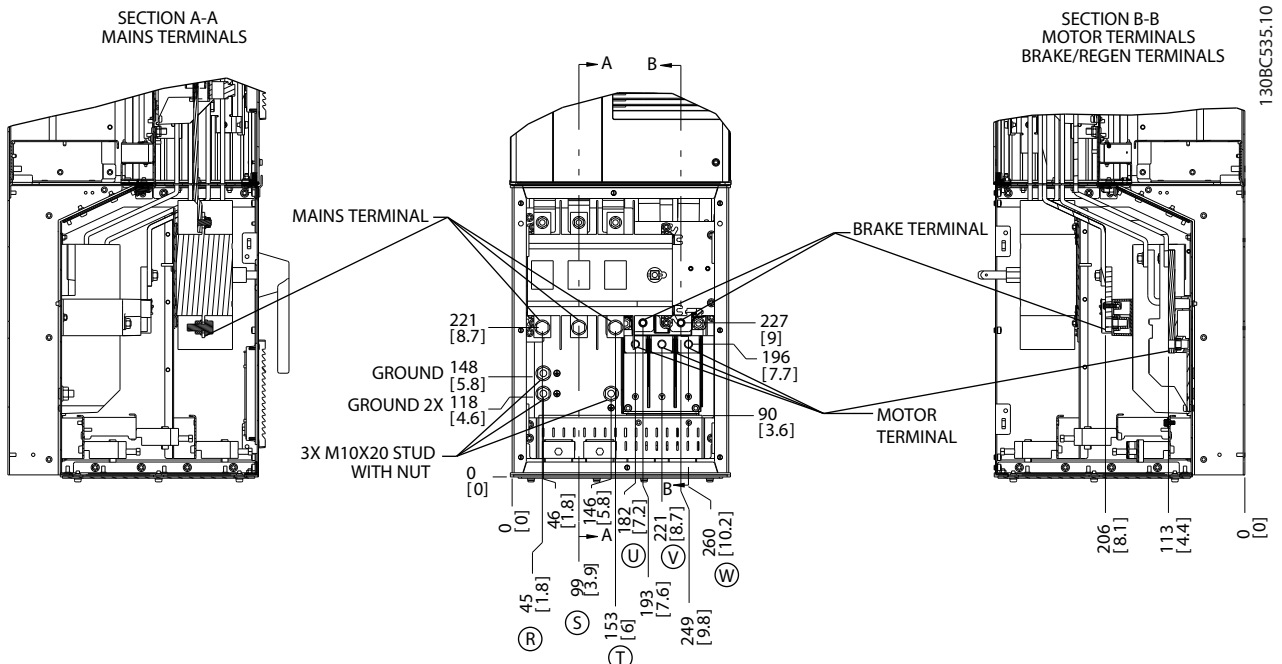


Ilustração 2.13 Localizações dos Terminais, D5h com Opcional de Desconexão

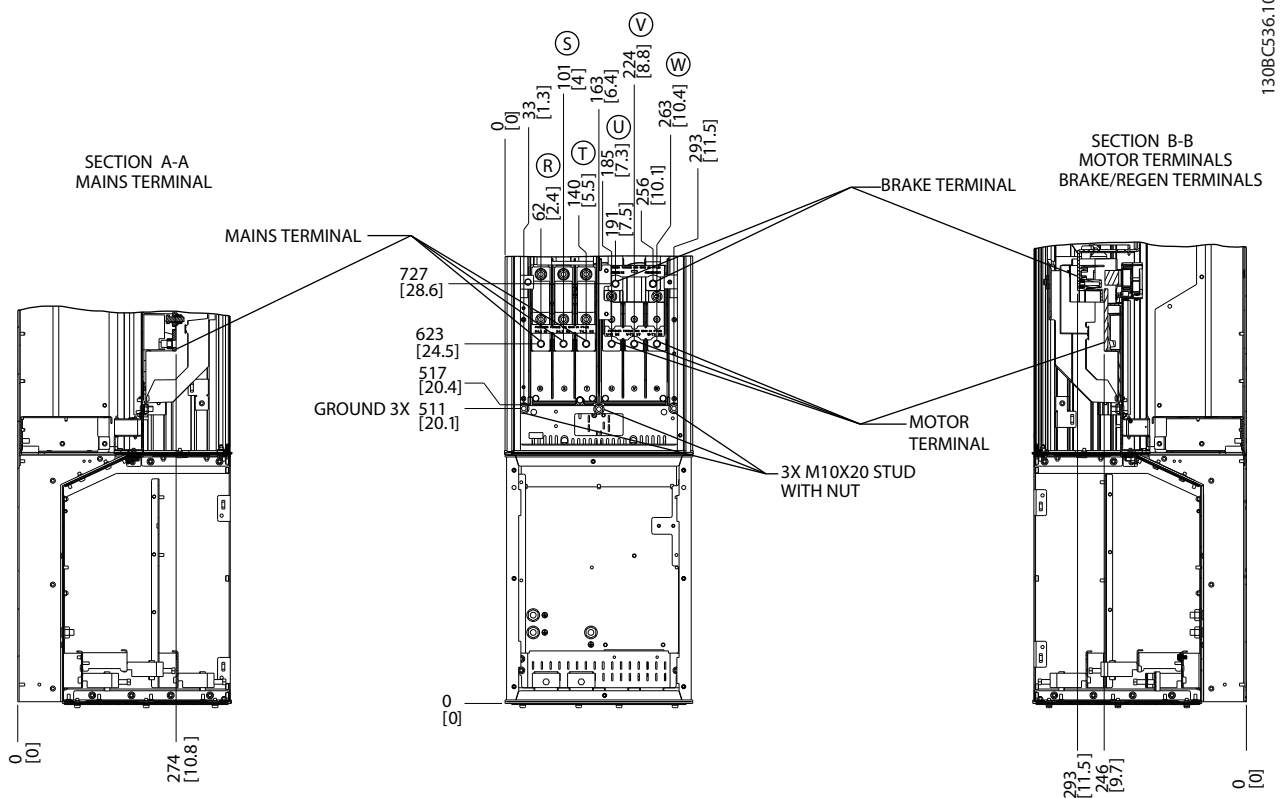
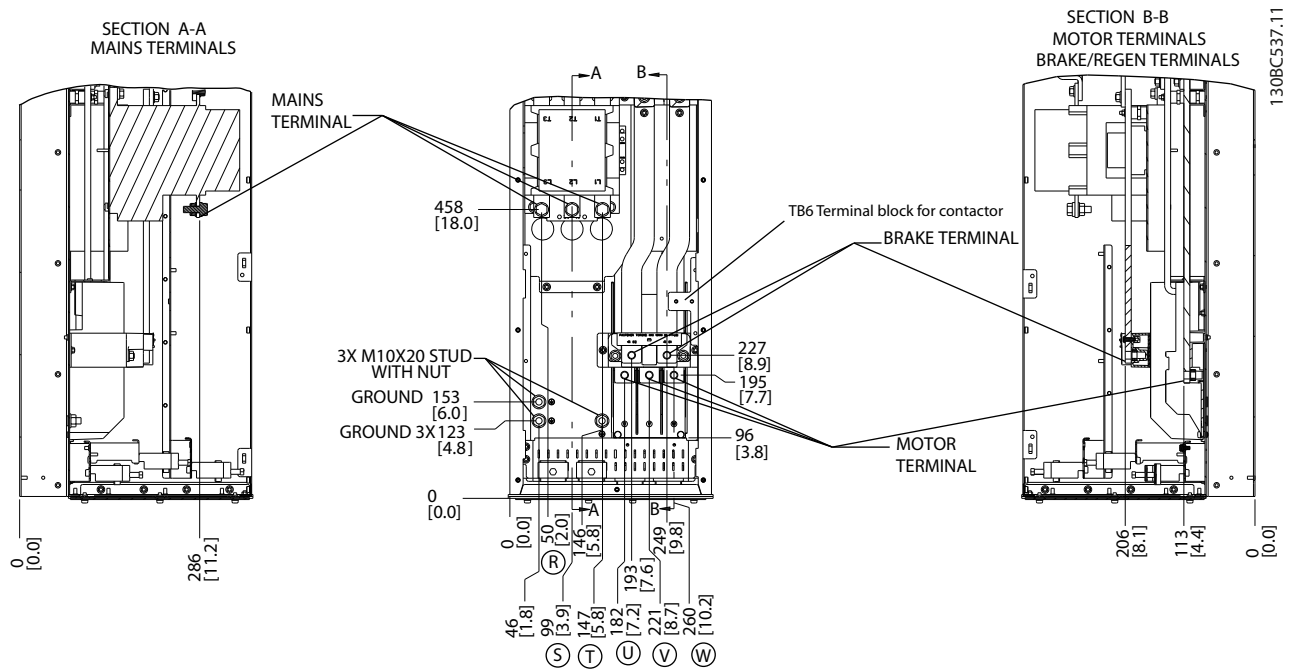


Ilustração 2.14 Localizações dos Terminais, D5h com Opcional de Freio





2

Ilustração 2.15 Localizações dos Terminais, D6h com Opcional de Contator

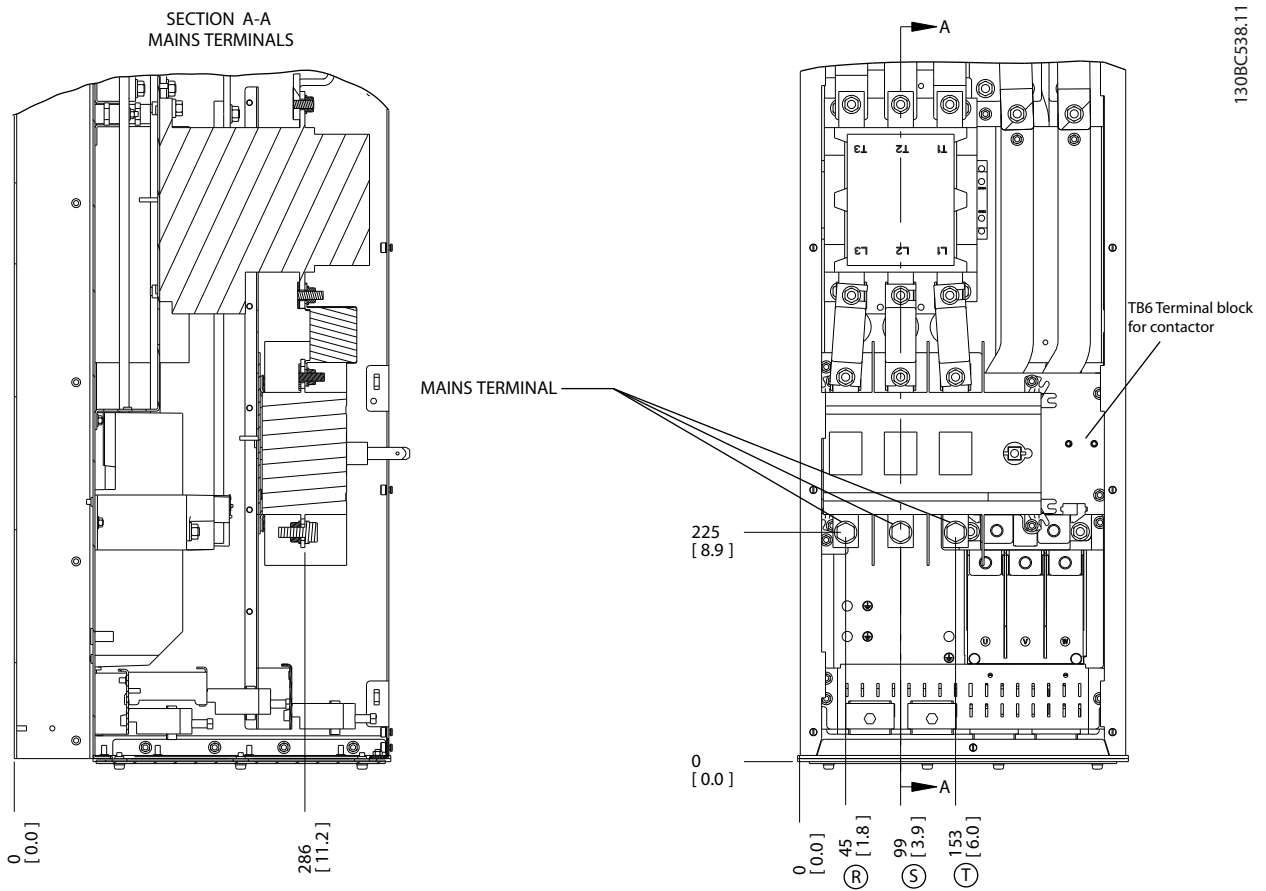


Ilustração 2.16 Localizações dos Terminais, D6h com Opcionais de Desconexão e de Contator

2

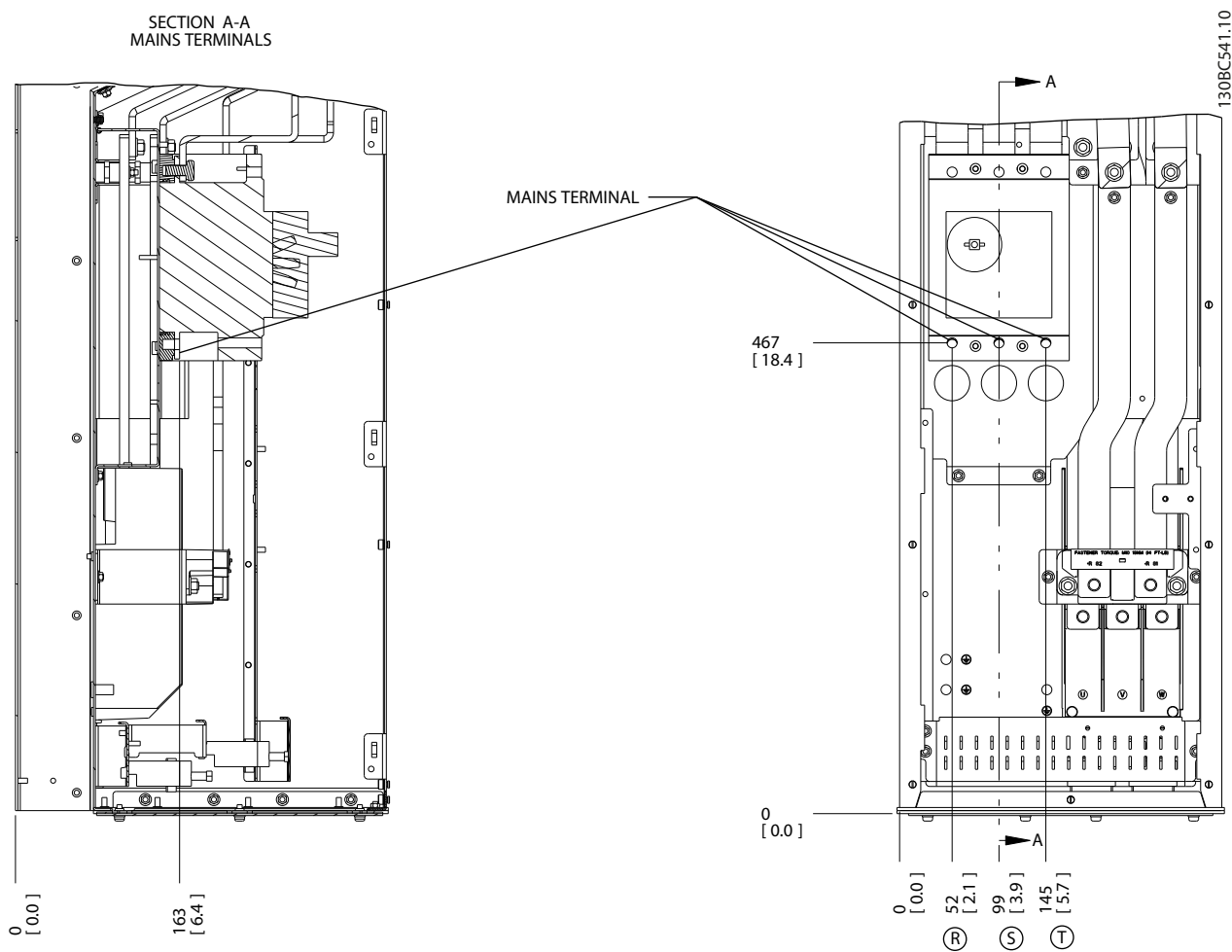
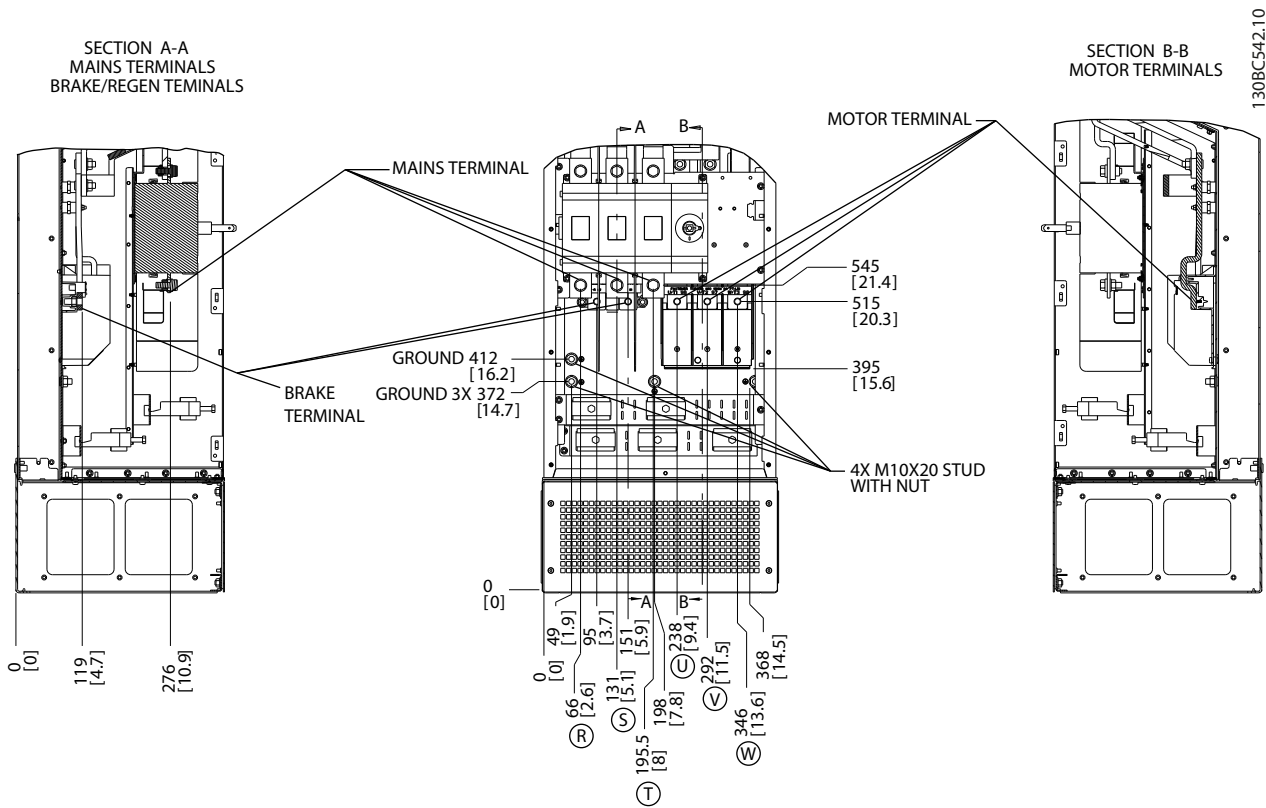


Ilustração 2.17 Localizações dos Terminais, D6h com Opcional de Disjuntor



130BC542.10

2

Ilustração 2.18 Localizações dos Terminais, D7h com Opcional de Desconexão

2

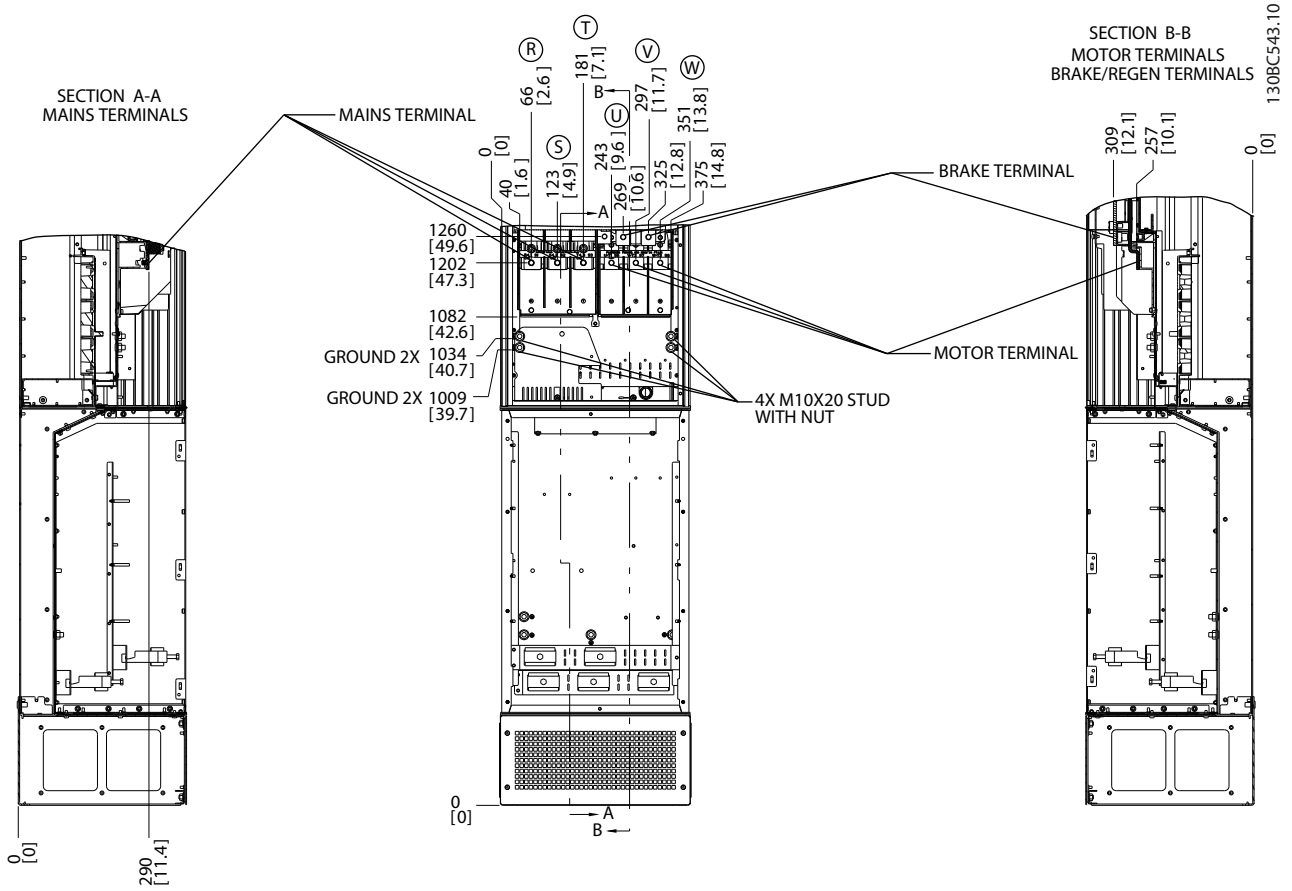
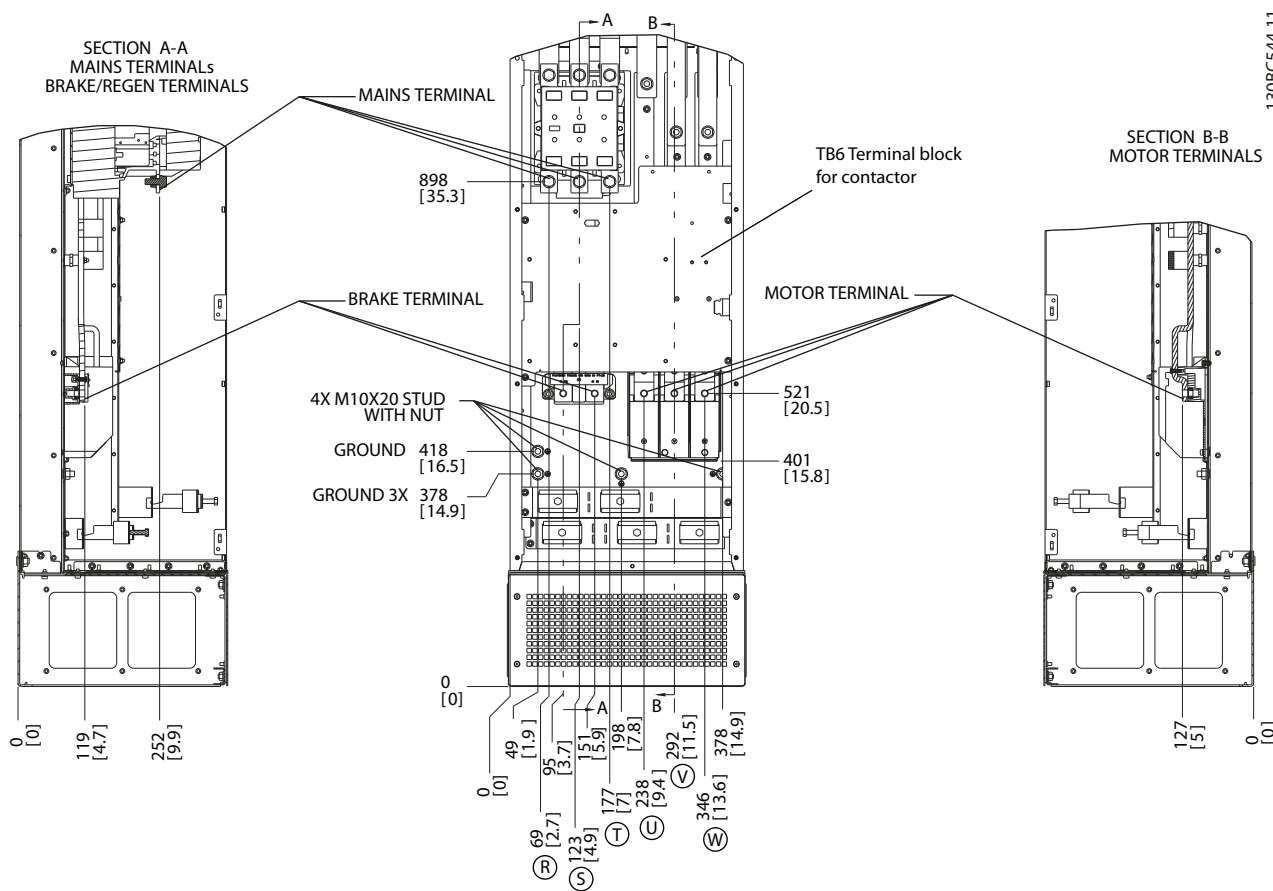


Ilustração 2.19 Localizações dos Terminais, D7h com Opcional de Freio



2

Ilustração 2.20 Localizações dos Terminais, D8h com Opcional de Contator

2

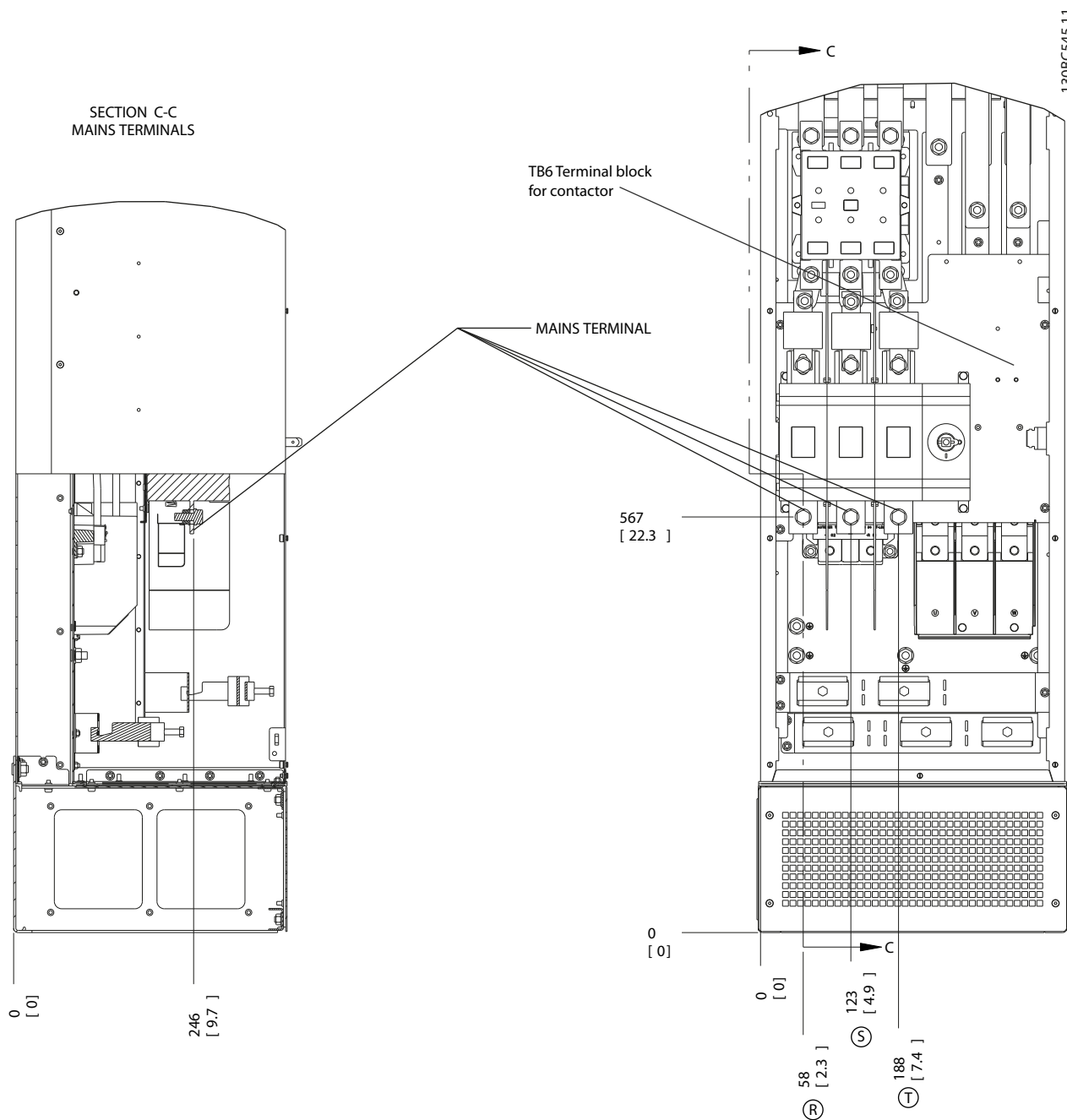


Ilustração 2.21 Localizações dos Terminais, D8h com Opcionais de Desconexão e de Contator

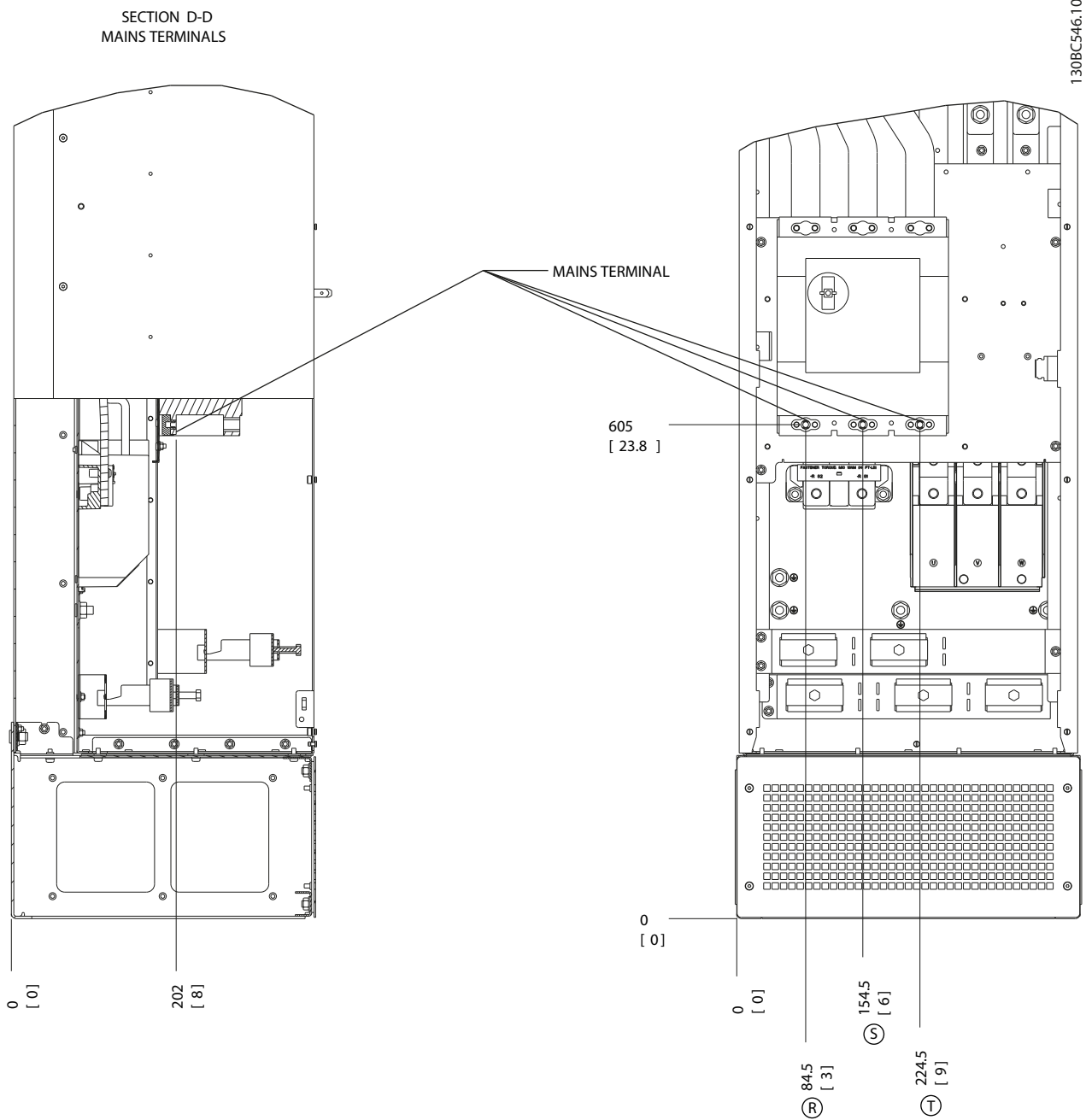


Ilustração 2.22 Localizações dos Terminais, D8h com Opcional de Disjuntor

### 2.4.4 Cabo de Motor

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

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

Tabela 2.5

### 2.4.5 Verificação da Rotação do motor

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

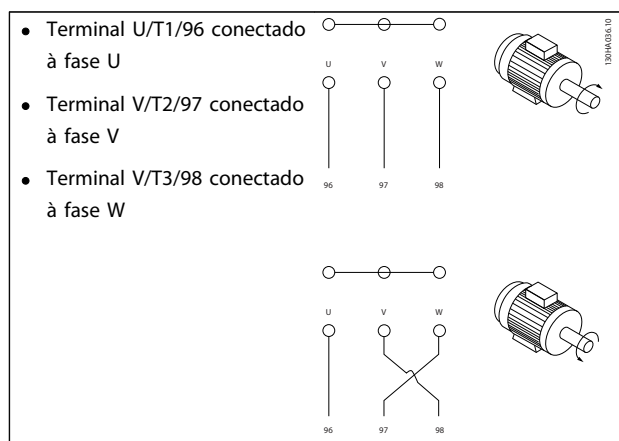


Tabela 2.6

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

### 2.4.6 Conexão de Rede CA

- O tamanho da fiação é baseada na corrente de entrada do conversor de frequência
- Siga os códigos elétricos locais e nacionais para os tamanhos dos cabos
- Conecte a fiação de entrada da alimentação trifásica CA nos terminais L1, L2 e L3 (ver Ilustração 2.23).

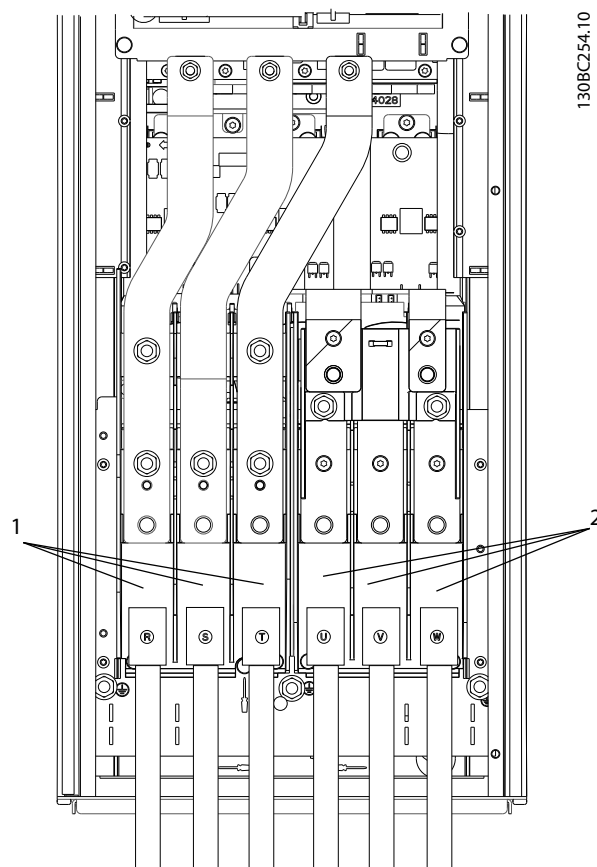


Ilustração 2.23 Conectando à Rede Elétrica CA

1	Conexão de rede elétrica
2	Conexão do motor

Tabela 2.7

- Aterre o cabo de acordo com as instruções fornecidas
- Todos os conversores de frequência podem ser usados com uma fonte de entrada isolada, além de linhas de potência de referência do ponto de aterramento. Quando fornecida de uma fonte isolada da rede elétrica (rede elétrica de TI ou delta flutuante) ou rede elétrica TT/TN-S com uma perna aterrada (delta aterrado), defina 14-50 Filtro de RFI para OFF. Quando desligados, os capacitores do filtro de RFI entre o chassi e o circuito intermediário são isolados para evitar danos ao circuito intermediário e para reduzir as correntes de capacidade do ponto de aterramento de acordo com a IEC 61800-3.



## 2.5 Conexão da Fiação de Controle

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

### 2.5.1 Acesso

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

### 2.5.2 Usando Cabos de Controle Blindados

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

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

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

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

- A condutibilidade do material de blindagem
  - A resistência de contato entre os condutores individuais da blindagem
  - A abrangência da blindagem, ou seja, a área física do cabo coberta pela blindagem - geralmente indicada como uma porcentagem
  - Tipo de blindagem, ou seja, padrão encapado ou trançado
- a. Cobertura de alumínio com fio de cobre
  - b. Fio de cobre trançado ou cabo de fio de aço encapado metalicamente.
  - c. Camada única de fio de cobre trançado, com cobertura de malha de porcentagem variável.

Este é o cabo de referência típico da Danfoss.

- d. Fio de cobre com camada dupla de trançado
- e. Camada dupla de fio de cobre trançado com camada intermediária magnética blindada/encapada metalicamente.
- f. Cabo embutido em tubo de cobre ou aço
- g. Cabo de comando com espessura de parede de 1,1 mm

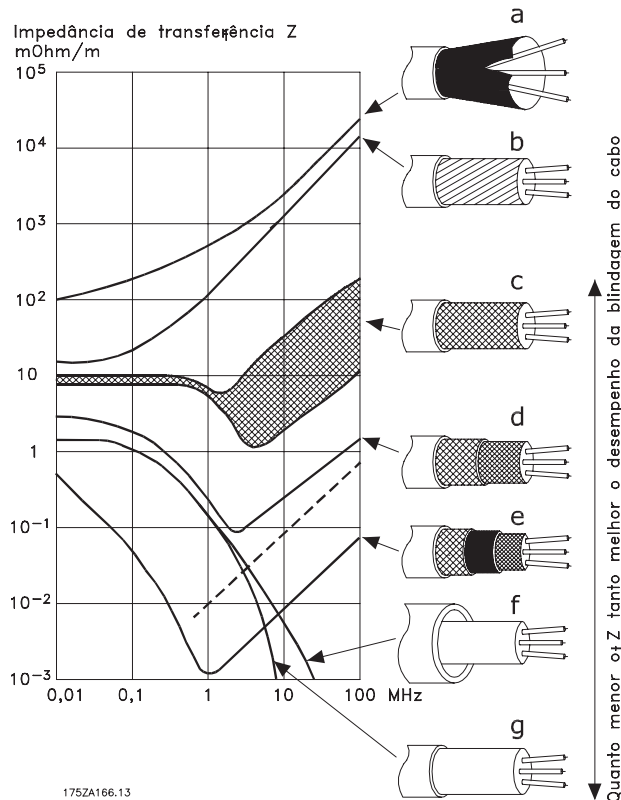


Ilustração 2.24

### 2.5.3 Aterramento dos cabos de controle blindados

#### Blindagem correta

O método preferido na maioria dos casos é proteger os cabos de controle e de comunicação serial com braçadeiras de blindagem fornecidas nas duas extremidades para garantir o melhor contato possível dos cabos de alta frequência. Se o potencial do ponto de aterramento entre o conversor de frequência e o PLC for diferente, poderá ocorrer ruído elétrico que perturbará todo o sistema. Esse problema pode ser resolvido instalando um cabo de equalização junto ao cabo de controle. Seção transversal mínima do cabo: 16 mm<sup>2</sup>.

2

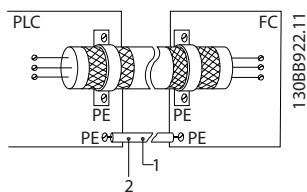


Ilustração 2.25

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

Tabela 2.8

**Malhas de aterramento de 50/60 Hz**

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

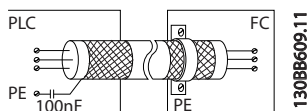


Ilustração 2.26

**Evite ruído de EMC na comunicação serial**

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

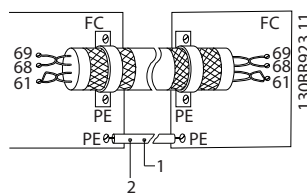


Ilustração 2.27

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

Tabela 2.9

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

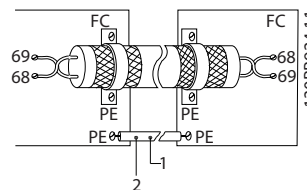


Ilustração 2.28

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

Tabela 2.10

2.5.4 Tipos de Terminal de Controle

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

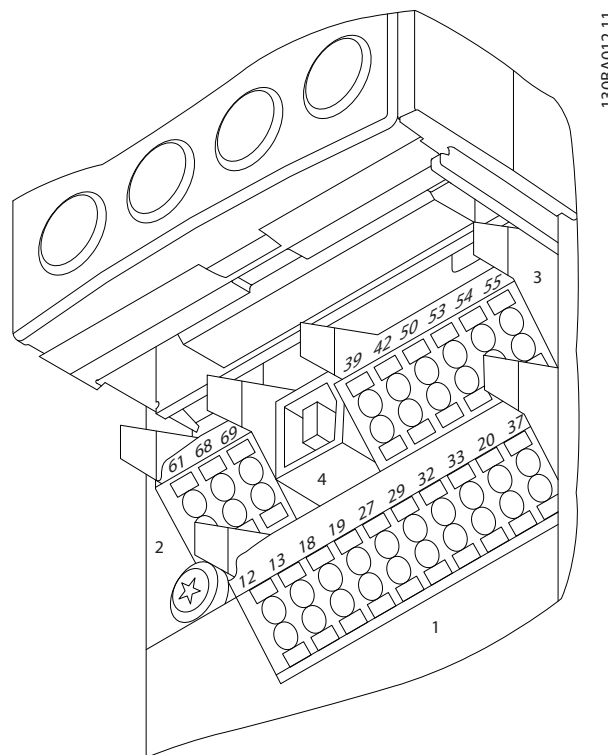


Ilustração 2.29 Locais do Terminal de Controle

- **Conector 1** fornece quatro terminais de entrada digital programáveis, dois terminais digitais programáveis adicionais de entrada ou saída, tensão de alimentação para o terminal de 24 V

CC e um comum para a tensão opcional de 24 V CC fornecida pelo cliente.

- Os terminais (+)68 e (-)69 do **conector 2** são para uma conexão de comunicação serial RS-485
- **Conector 3** fornece duas entradas analógicas, uma saída analógica, tensão de alimentação de 10 VCC e comuns para as entradas e saída.
- **Conector 4** é uma porta USB disponível para uso com o Software de Setup do MCT 10
- Também são fornecidas duas saídas do relé Formato C que estão em vários locais diferentes, dependendo da configuração e do tamanho do conversor de frequência.
- Alguns opcionais disponíveis para serem pedidos com a unidade podem fornecer terminais adicionais. Consulte o manual fornecido com o opcional do equipamento

## 2.5.5 Fiação para os Terminais de Controle

Os plugues do terminal podem ser removidos para fácil acesso.

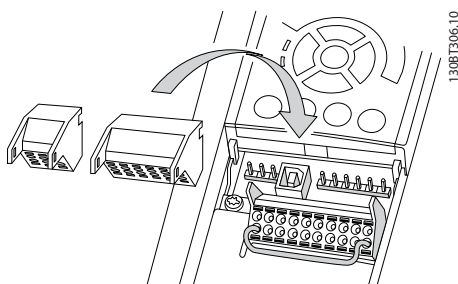


Ilustração 2.30 Remoção dos Terminais de Controle

## 2.5.6 Funções do Terminal de Controle

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

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

### 2.5.6.1 Interruptores dos terminais 53 e 54

- Os terminais de entrada analógica 53 e 54 podem selecionar sinais de entrada de tensão (-10 a 10 V) ou de corrente (0/4-20 mA)
- Remova a energia do conversor de frequência antes de alterar as posições do interruptor
- Configure os interruptores A53 e A54 para selecionar o tipo de sinal. U seleciona tensão, I seleciona corrente
- Os interruptores estão acessíveis quando o LCP for removido (consulte *Ilustração 2.31*).

### OBSERVAÇÃO!

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

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

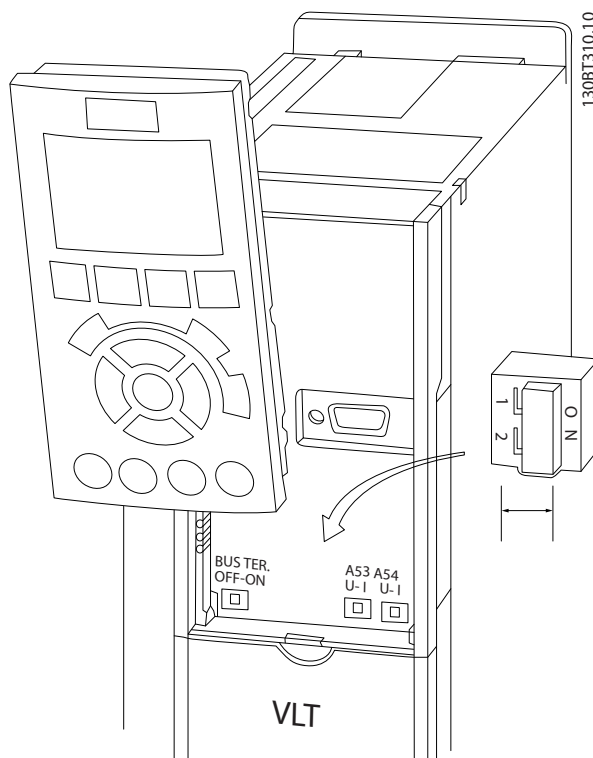


Ilustração 2.31 Localização dos Interruptores dos Terminais 53 e 54 e do Interruptor de Terminação do Bus Serial

## 2.6 Comunicação Serial

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

Repetidores dividem segmentos de rede. Cada repetidor funciona como um nó dentro do segmento em que está instalado. Cada nó conectado em uma rede específica deve ter um endereço do nó exclusivo em todos os segmentos. Cada segmento deve estar com terminação em ambas as extremidades; para isso use o interruptor de terminação (S801) do conversor de frequência ou um banco de resistores de terminação polarizado. Use sempre par trançado blindado (STP) para cabeamento de barramento e siga sempre boas práticas de instalação comuns. A conexão do terra (aterramento) de baixa impedância da blindagem em cada nó é importante, inclusive em frequências altas. Assim, conecte uma grande superfície da blindagem ao ponto de aterramento, por exemplo com uma braçadeira de cabo ou uma bucha de cabo condutiva. Poderá ser necessário aplicar cabos equalizadores de potencial para manter o mesmo potencial de ponto de aterramento ao longo da rede. Particularmente em instalações com cabos longos.

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

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

Tabela 2.11

## 2.7 Equipamento Opcional

### 2.7.1 Terminais de Divisão da Carga

Os terminais de divisão da carga permitem a conexão de circuitos CC de vários conversores de frequência. Os terminais de divisão da carga estão disponíveis nos conversores de frequência IP20 e se estendem para fora da parte superior do conversor de frequência. Uma tampa de terminal, fornecida com o conversor de frequência, deve ser instalada para manter as características nominais IP20 do gabinete. *Ilustração 2.32* mostra os terminais com tampa e sem tampa.

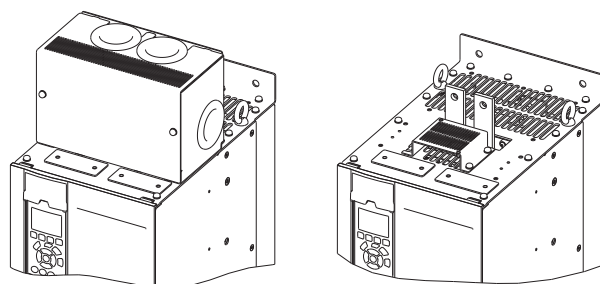


Ilustração 2.32 Terminal de divisão da carga ou de regeneração com tampa (esq.) e sem tampa (dir.)

### 2.7.2 Terminais de Regeneração

Os terminais de regeneração podem ser fornecidos para aplicações que tenham carga regenerativa. Uma umidade regenerativa, fornecida por terceiros, conecta os terminais de regeneração de forma que a energia possa ser regenerada de volta para a rede elétrica, resultando em economia de energia. Os terminais de regeneração estão disponíveis nos conversores de frequência IP20 e se estendem para fora da parte superior do conversor de frequência. Uma tampa de terminal, fornecida com o conversor de frequência, deve ser instalada para manter as características nominais IP20 do gabinete. *Ilustração 2.32* mostra os terminais com tampa e sem tampa.

### 2.7.3 Aquecedor de anticondensação

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

### 2.7.4 Circuito de Frenagem

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

### 2.7.5 Kit de Blindagem da Rede Elétrica

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

## 2.7.6 Desconexão da rede elétrica

A opção de desconexão da rede elétrica está disponível nas duas variedades de gabinetes de opções. A posição da desconexão muda de acordo com o tamanho do Gabinete para Opcionais e se outras opções estão presentes ou não. *Tabela 2.12* fornece mais detalhes sobre quais desconexões são usadas.

Tensão [V]	Modelo do Conversor de Frequência	Fabricante e Tipo da Desconexão
380–500	N90KT5–N132T5	ABB OT400U03
	N160T5–N250T5	ABB OT600U03
525–690	N55KT7–N132T7	ABB OT400U03
	N200T7–N315T7	ABB OT600U03

Tabela 2.12

## 2.7.7 Contator

O contator é energizado por um sinal de 230 V CA 50/60 Hz fornecido pelo cliente.

Tensão [V]	Modelo do Conversor de Frequência	Fabricante e Tipo do Contator	Categoria de Utilização IEC
380–500	N90KT5–N132T5	GE CK95BE311N	AC-3
	N160T5–N200T5	GE CK11CE311N	AC-3
	N250T5	GE CK11CE311N	AC-1
525–690	N55KT7–N132T7	GE CK95BE311N	AC-3
	N160T7–N315T7	GE CK11CE311N	AC-3

Tabela 2.13

## OBSERVAÇÃO!

Em aplicações que exigem listagem do UL, quando o conversor de frequência for fornecido com um contator, o cliente deverá fornecer o fusível externo para manter a classificação do UL no conversor de frequência e características nominais de corrente de curto circuito de 100.000 A. Consulte 10.3 Tabelas de Fusíveis para obter recomendações.

## 2.7.8 Disjuntor

*Tabela 2.14* fornece detalhes sobre o tipo de disjuntor fornecido como uma opção com as diversas unidades e faixas de potência.

Tensão [V]	Modelo do Conversor de Frequência	Fabricante e Tipo do Disjuntor
380–500	N90KT5–N110T5	ABB T5L400TW
	N132T5	ABB T5LQ400TW
	N160T5	ABB T6L600TW
	N200T5	ABB T6LQ600TW
	N250T5	ABB T6LQ800TW
525–690	N55KT7–N132T7	ABB T5L400TW
	N160T7–N250T7	ABB T6L600TW
	N315T7	ABB T6LQ600TW

Tabela 2.14

## 3 Partida e Colocação em Funcionamento

### 3.1 Pré-partida

#### 3 CUIDADO

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

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

Inspeccionar	Descrição	<input checked="" type="checkbox"/>
Vibração	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique se a unidade está montada de maneira sólida e se estão sendo usados amortecedores de choque, se necessário</li> <li>• Verifique se há vibração incomum.</li> </ul>	

Tabela 3.1 Lista de Verificação de Partida

## 3.2 Aplicando Potência

### **ADVERTÊNCIA**

#### ALTA TENSÃO!

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

### **ADVERTÊNCIA**

#### PARTIDA ACIDENTAL!

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

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

### **OBSERVAÇÃO!**

Se a linha de status na parte inferior do LCP indicar **PARADA POR INÉRCIA REMOTA AUTOMÁTICA**, indica que a unidade está pronta para operar, mas há um sinal de entrada ausente no terminal 27.

## 3.3 Programação Operacional Básica

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

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

### **OBSERVAÇÃO!**

As condições de partida serão ignoradas enquanto estiver no assistente.

### **OBSERVAÇÃO!**

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

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

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

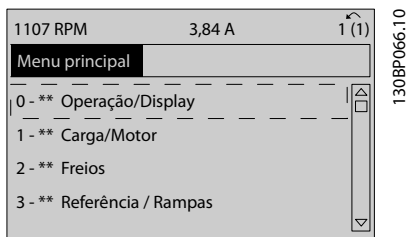


Ilustração 3.1

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

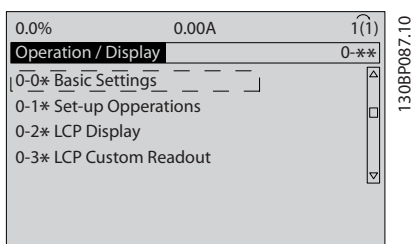


Ilustração 3.2

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

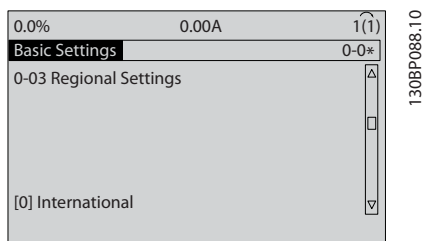


Ilustração 3.3

5. Pressione as teclas de navegação para selecionar *Internacional* ou *América do Norte* conforme apropriado e pressione [OK]. (Isso altera a configuração padrão de vários parâmetros básicos. Consulte 5.5 *Estrutura de Menu dos Parâmetros* para obter uma lista completa.)
6. Pressione a tecla [Quick Menu] (Menu rápido) no LCP.

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

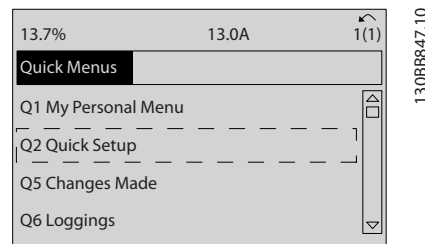


Ilustração 3.4

8. Selecione o idioma e pressione [OK]. Em seguida, insira os dados do motor em 1-20 *Potência do Motor [kW]* / 1-21 *Potência do Motor [HP]* a 1-25 *Velocidade nominal do motor*. As informações podem ser encontradas na plaqueta de identificação do motor.
  - 1-20 *Potência do Motor [kW]* ou 1-21 *Potência do Motor [HP]*
  - 1-22 *Tensão do Motor*
  - 1-23 *Frequência do Motor*
  - 1-24 *Corrente do Motor*
  - 1-25 *Velocidade nominal do motor*

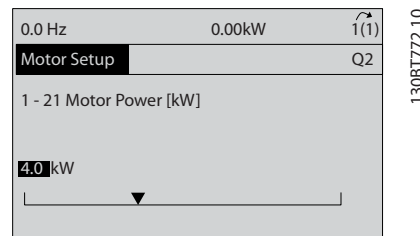


Ilustração 3.5

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

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



### 3.4 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 no equipamento.

#### **OBSERVAÇÃO!**

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 tempo acelerar em *3-41 Tempo de Aceleração da Rampa 1*
- Aumente o limite de corrente em *4-18 Limite de Corrente*
- Aumente o limite de torque em *4-16 Limite de Torque do Modo Motor*

Se forem encontrados problemas de desaceleração

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

#### **OBSERVAÇÃO!**

O algoritmo OVC não funciona ao serem usados motores PM.

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

#### **OBSERVAÇÃO!**

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

### 3.5 Partida do Sistema

O procedimento nesta seção exige que a fiação do usuário e a programação do aplicativo estejam concluídos.

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

#### **⚠ CUIDADO**

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

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

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

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

## 4 Interface do Usuário

### 4.1 Painel de Controle Local

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

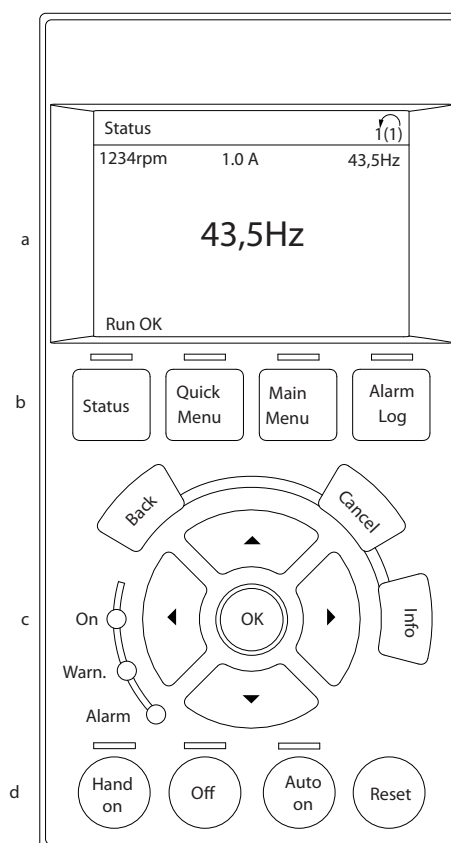
O LCP possui várias funções de usuário.

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

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

#### 4.1.1 Layout do LCP

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



130BC362.10

Ilustração 4.1 LCP

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

### 4.1.2 Configurando os Valores do Display do LCP

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

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

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

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

Tabela 4.1

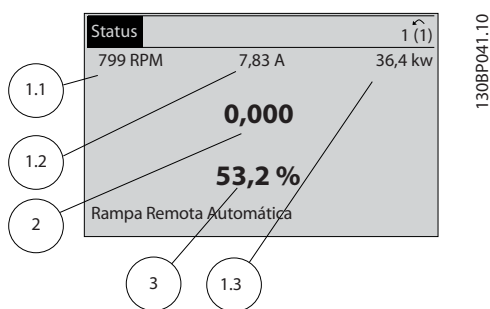


Ilustração 4.2

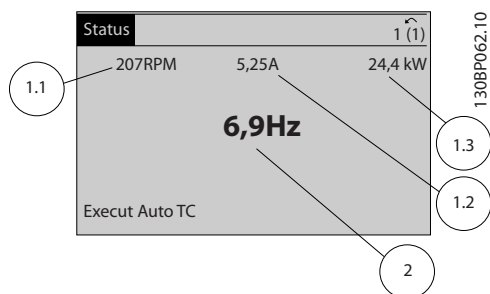


Ilustração 4.3

### 4.1.3 do Display

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

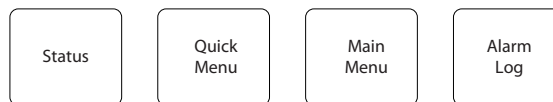


Ilustração 4.4

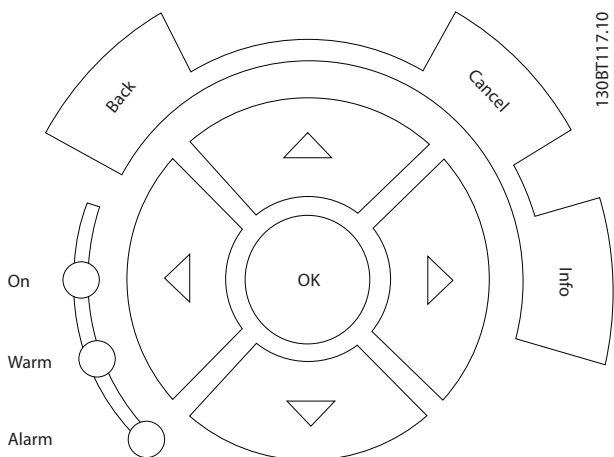
130BP045.10

Tecla	Função
<b>Status</b>	<p>Mostra informações operacionais.</p> <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>	<p>Permite acesso aos parâmetros de programação para as instruções de configurações iniciais e muitas instruções do aplicativo detalhadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pressione para acessar Q2 <i>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>	<p>Permite acesso a todos os parâmetros de programação.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pressione duas vezes para acessar o índice de nível superior</li> <li>• Pressione uma vez para retornar à última localização acessada</li> <li>• Pressione para inserir um número de parâmetro para acesso direto a esse parâmetro</li> </ul>
<b>Registro de Alarmes</b>	<p>Exibe uma lista das advertências atuais, os últimos 10 alarmes e o log de manutenção.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para obter detalhes sobre o conversor de frequência antes de entrar no modo de alarme, selecione o número do alarme usando as teclas de navegação e pressione [OK].</li> </ul>

Tabela 4.2

### 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.



130BT117.10

Ilustração 4.5

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

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

Tabela 4.4

### 4.1.5 Teclas de Operação

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

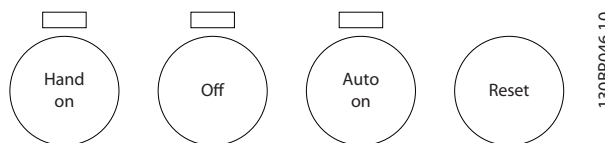


Ilustração 4.6

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

## 4.2 Programações de Parâmetros de Cópia e de Backup

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

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

### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

#### **PARTIDA ACIDENTAL!**

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

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

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

#### 4.2.2 Fazendo Download de Dados do LCP

1. Pressione [Off] para parar o motor antes de transferir dados por upload ou download.
2. Ir para *0-50 Cópia do LCP*.

3. Pressione [OK]
4. Selecione *Todos do LCP*.
5. Pressione [OK] Uma barra de progresso mostra o processo de download.
6. Pressione [Hand On] ou [Auto On] para retornar à operação normal.

## 4.3 Restaurando Configurações Padrão

### **CUIDADO**

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

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

- A inicialização usando *14-22 Modo Operação* não altera dados do conversor de frequência como 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 configurações padrão de fábrica são restauradas durante a partida. Isso poderá demorar ligeiramente mais que o normal.

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

#### 4.3.2 Inicialização Manual

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

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

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

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

## 5 Programação

### 5.1 Introdução

O conversor de frequência é programado para suas funções de aplicativo usando parâmetros. Os parâmetros podem ser acessados pressionando [Quick Menu] (Menu rápido) ou [Main Menu] (Menu principal) no LCP. (Consulte 4.1 *Painel de Controle Local* para obter detalhes sobre como usar as teclas de função do LCP). Os parâmetros também podem ser acessados através de um PC usando o Software de Setup do MCT 10 (consulte a seção 5.6.1 *Programação Remota com Software de Setup do MCT 10*).

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

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

### 5.2 Exemplo de programação

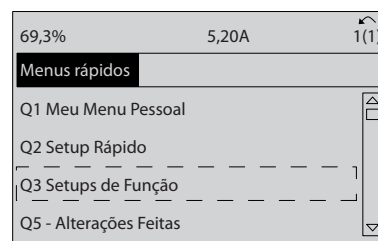
Aqui está um exemplo de programação do conversor de frequência para uma aplicação comum em malha aberta usando o quick menu.

- Esse procedimento programa o conversor de frequência para receber um sinal de controle analógico de 0-10 V CC no terminal de entrada 53
- O conversor de frequência responde fornecendo saída de 20-50 Hz ao motor proporcional ao sinal de entrada (0-10 V CC = 20-50 Hz)

Essa é uma aplicação de ventilador ou bomba comum.

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

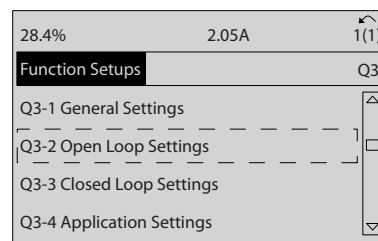
1. Q3 Setups de Função
2. Progr. Dados do Parâmetro



130BT112.10

Ilustração 5.1

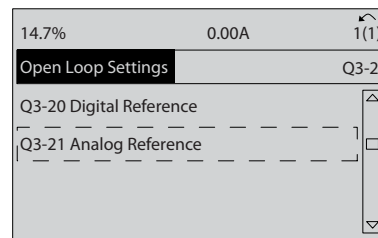
3. Q3-2 Definições de Malha Aberta



130BT760.10

Ilustração 5.2

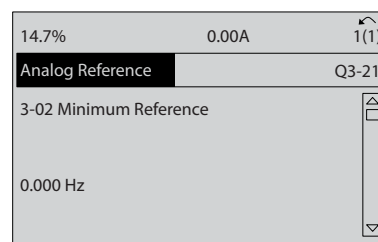
4. Q3-21 Referência Analógica



130BT761.10

Ilustração 5.3

5. 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 5.4

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

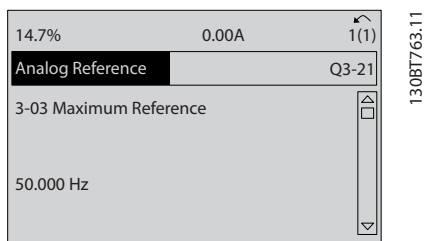


Ilustração 5.5

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

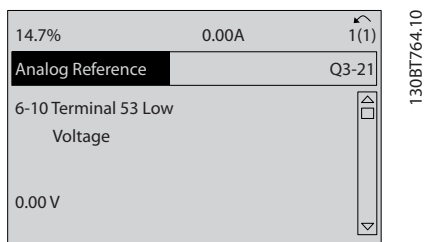


Ilustração 5.6

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

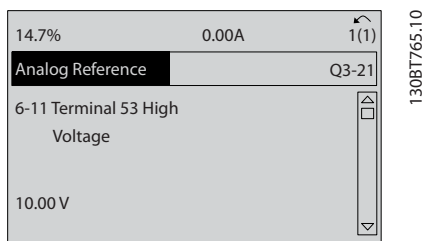


Ilustração 5.7

- 6-14 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Baixo. Ajuste a referência de velocidade mínima no Terminal 53 para 20 Hz. (Isso informa ao conversor de frequência que a tensão mínima recebida no Terminal 53 (0 V) é igual à saída de 20 Hz).

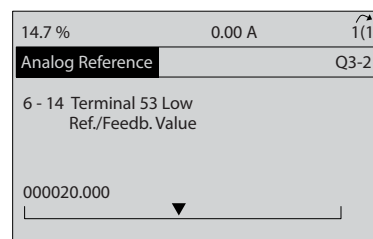


Ilustração 5.8

- 6-15 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto. Ajuste a referência de velocidade máxima no Terminal 53 para 50 Hz. (Isso informa ao conversor de frequência que a tensão máxima recebida no Terminal 53 (10 V) é igual à saída de 50 Hz).

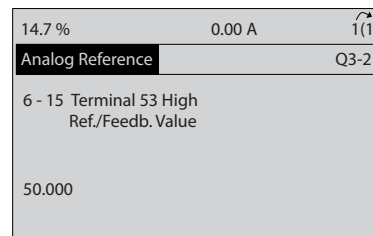


Ilustração 5.9

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

### OBSERVAÇÃO!

A barra da rolagem à direita na última ilustração do display está na parte inferior, indicando que o procedimento está concluído.

Ilustração 5.10 mostra as conexões de fiação usadas para ativar essa configuração.

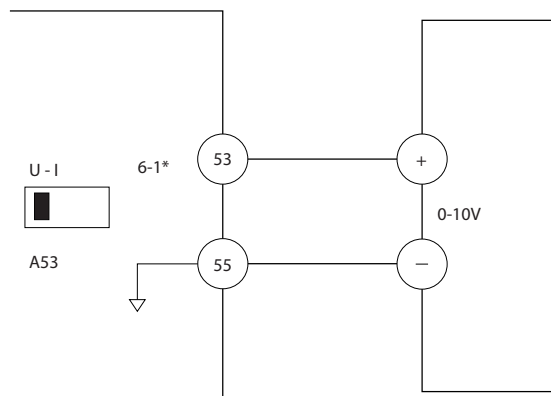


Ilustração 5.10 Exemplo de Fiação para Dispositivo Externo Fornecendo Sinal de Controle de 0-10 V



### 5.3 Exemplos de Programação do Terminal de Controle

Os terminais de controle podem ser programados.

- Cada terminal tem funções específicas que é capaz de executar
- Os parâmetros associados ao terminal habilitam a função
- Para o funcionamento correto do conversor de frequência, os terminais de controle devem estar com a fiação correta  
Programados para a função pretendida recebendo um sinal

Consulte *Tabela 5.1* para saber o número do parâmetro do terminal de controle e a configuração padrão. (A configuração padrão pode ser mudada com base na seleção em *0-03 Definições Regionais*).

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

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

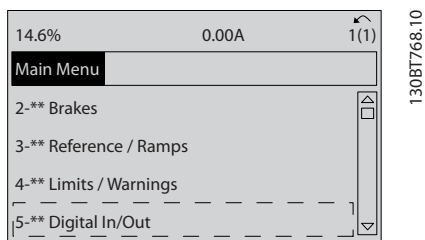


Ilustração 5.11

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

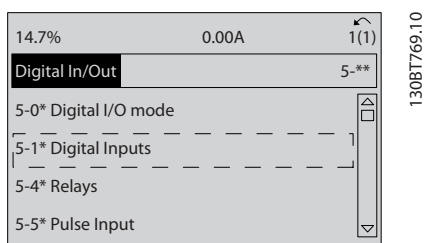


Ilustração 5.12

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

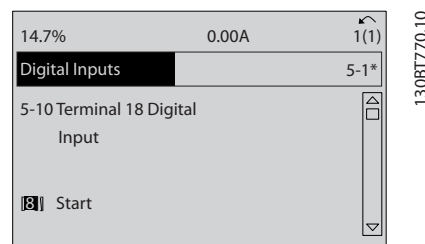


Ilustração 5.13

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

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

Parâmetro	Valor de parâmetro padrão internacional	Valor de parâmetro padrão norte-americano
0-03 Definições Regionais	Internacional	América do Norte
0-71 Formato da Data	DD-MM-AAAA	MM/DD/AAAA
0-72 Formato da Hora	24 h	12 h
1-20 Potência do Motor [kW]	Consulte Nota 1	Consulte Nota 1
1-21 Potência do Motor [HP]	Consulte Nota 2	Consulte Nota 2
1-22 Tensão do Motor	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
1-23 Frequência do Motor	50 Hz	60 Hz
3-03 Referência Máxima	50 Hz	60 Hz
3-04 Função de Referência	Soma	Externa/Predefinida
4-13 Lim. Superior da Veloc. do Motor [RPM]	1500 RPM	1800 RPM
4-14 Lim. Superior da Veloc do Motor [Hz]	50 Hz	60 Hz
4-19 Frequência Máx. de Saída	100 Hz	120 Hz
4-53 Advertência de Velocidade Alta	1500 RPM	1800 RPM
5-12 Terminal 27, Entrada Digital	Parada por inércia inversa	Travamento externo

Parâmetro	Valor de parâmetro padrão internacional	Valor de parâmetro padrão norte-americano
5-40 Função do Relé	Alarme	Sem alarme
6-15 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto	50	60
6-50 Terminal 42 Saída	Velocidade 0-Limite Superior	Velocidade 4-20 mA
14-20 Modo Reset	Reset manual	Reset automático infinito
22-85 Velocidade no Ponto projetado [RPM] Consulte Nota 3	1500 RPM	1800 RPM
22-86 Velocidade no Ponto projetado [Hz]	50 Hz	60 Hz
24-04 Fire Mode Max Reference	50 Hz	60 Hz

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

## 5.5 Estrutura de Menu dos Parâmetros

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

- Consulte o display do LCP para visualizar a programação detalhada dos parâmetros e as opções de configuração
- Pressione [Info] em qualquer parte do menu para visualizar detalhes adicionais dessa função
- Pressione e segure [Main Menu] para inserir um número de parâmetro para ter acesso direto a esse parâmetro.
- Os detalhes das configurações de aplicativos comuns estão fornecidos em *6 Exemplos de Aplicações*



5-22	Terminal X46/5 Entrada Digital	7-07	VelocPID Fdbck RelEngrenag	<b>8-4*</b>	<b>FC Conj. Protocolo MC do</b>	10-00	Protocolo CAN
5-23	Terminal X46/7 Entrada Digital	7-08	Fator Feed Forward PID Veloc	8-40	Seleção do telegrama	10-01	Seleção de Baud Rate
5-24	Terminal X46/9 Entrada Digital	7-09	Speed PID Error Correction w/ Ramp	8-41	Parameters for signals	10-02	MAC ID
5-25	Terminal X46/11 Entrada Digital	<b>7-1*</b>	<b>Torque PI Ctrl.</b>	8-42	Configuração de gravação do PCD	10-05	Leitura do Contador de Erros d Transm
5-26	Terminal X46/13 Entrada Digital	7-12	Torque Proporcional do PI de Torque	8-43	Configuração de leitura do PCD	10-06	Leitura do Contador de Erros d Recepç
<b>5-3*</b>	<b>Saídas Digitais</b>	7-13	Tempo de Integração do PI de Torque	<b>8-5*</b>	<b>Digital/Bus</b>	10-07	Leitura do Contador de Bus off
5-30	Terminal 27 Saída Digital	<b>7-2*</b>	<b>Feedb Ctrl. Process</b>	8-50	Seleção de Parada por Inércia	<b>10-1*</b>	<b>DeveNet</b>
5-31	Terminal 29 Saída Digital	7-20	Fonte de Feedback 1 PID de Processo	8-51	Seleção de Parada Rápida	10-10	Seleção do Tipo de Dados de Processo
5-32	Terminal X30/6 Saída Digital	7-22	Fonte de Feedback 2 PID de Processo	8-52	Seleção de Frenagem CC	10-11	GravaçãoConfig dos Dados de Processo
5-33	Terminal X30/7 Saída Digital	<b>7-3*</b>	<b>Ctrl. PID Processos</b>	8-53	Seleção da Reversão	10-12	Leitura da Config dos Dados d Processo
5-40	Função do Relé	7-30	Cntrl Normal/Invers do PID d Proc.	8-54	Seleção do Set-up	10-13	Parâmetro de Advertência
5-41	Atrasso de Ativação do Relé	7-31	Anti Windup PID de Proc	8-55	Seleção da Referência Pré-definida	10-14	Referência da Rede
5-42	Atrasso de Desativação do Relé	7-32	Velocidade Inicial do PID de Processo	8-56	Profidrive OFF2 Select	10-15	Controle da Rede
<b>5-5*</b>	<b>Entrada de Pulso</b>	7-33	Ganho Proporc. do PID de Processo	8-57	Profidrive OFF3 Select	<b>10-2*</b>	<b>Filtros COS 1</b>
5-50	Term. 29 Baixa Frequência	7-34	Tempo de Integr. do PID de velocid.	8-58	DiagnPorta do FC	10-20	Filtros COS 2
5-51	Term. 29 Alta Frequência	7-35	Tempo de Difer. do PID de veloc	8-80	Contagem de Mensagens do Bus	10-21	Filtro COS 3
5-52	Term. 29 Ref./feedb. Valor Baixo	7-36	Diff do PID de Proc.- Lim. de Ganho	8-81	Contagem de Erros do Bus	10-22	Filtro COS 4
5-53	Term. 29 Ref./Feedb. Valor Baixo	7-38	Fator do Feed Forward PID de Proc.	8-82	Mensagem Receb. do Escravo	<b>10-3*</b>	<b>Acesso ao Parâm.</b>
5-54	Const de Tempo do Filtro de Pulso	7-39	Larg Banda Na Refer.	8-83	Bus Jog	10-30	Índice da Matriz
5-55	Term. 33 Baixa Frequência	7-40	Process PID I-part Reset	8-90	Velocidade de Jog 1 via Bus	10-31	Armarzenar Valores dos Dados
5-56	Term. 33 Alta Frequência	7-41	Process PID Saída Neg. Clamp	8-91	Velocidade de Jog 2 via Bus	10-32	Revisão da DeviceNet
5-57	Term. 33 Ref./Feedb.Valor Baixo	7-42	Process PID Saída Pos. Clamp	<b>9-*</b>	<b>PROFidrive</b>	10-33	Gravar Sempre
5-58	Term. 33 Ref./Feedb. Valor Alto	7-43	Ganho Esc Min. do PID de Proc Ref.	9-00	Seipoint	10-34	Cód Produto DeviceNet
5-59	Const de Tempo do Filtro de Pulso	7-44	Process PID Gain Scale at Max. Ref.	9-07	Valor Real	10-39	Parâmetros F do Devicenet
		7-45	Process PID Feed Fwd Resource	9-15	Configuração de Gravar do PCD	<b>10-5*</b>	<b>CANopen</b>
<b>5-6*</b>	<b>Saída de Pulso</b>	7-46	Proc.PID FeedFwd Normal/Invers. Ctrl.	9-16	Configuração de Leitura do PCD	10-50	Gravação Config. Dados Processo
5-60	Terminal 27 Variável da Saída d Pulso	7-48	PCD Feed Forward	9-18	Endereço do Nó	<b>12-*</b>	<b>Ethernet</b>
5-62	Freq Máx da Saída de Pulso #27	7-49	Proc.PID Saída Normal/Invers. Ctrl.	9-22	Seleção de Telegrama	<b>12-0*</b>	<b>Config. IP</b>
5-63	Terminal 29 Variável da Saída d Pulso	<b>7-5*</b>	<b>Adv. Process PID II</b>	9-23	Parâmetros para Sinais	12-01	Endereço IP
5-65	Freq Máx da Saída de Pulso #29	7-50	PID de processo Extended PID	9-27	Edição do Parâmetro	12-02	Máscara da Subnet
5-66	Terminal X30/6 Saída de Pulso Variável	7-51	Process PID Feed Fwd Gain	9-28	Controle de Processo	12-03	Gateway Padrão
5-68	Freq Máx do Pulso Saída #X30/6	7-52	Process PID Feed Fwd Ramp up	9-44	Contador da Mens de Defeito	12-04	Servidor do DHCP
<b>5-7*</b>	<b>Entrad d Encdr-24V</b>	7-53	Process PID Feed Fwd Ramp down	9-45	Código do Defeito	12-05	Contrato de Aluguel Expira Em
5-70	Term 32/33 Pulsos por Revolução	7-56	PID de processo Fb. Tempo Filtro	9-47	N.º de Defeito	12-06	Servidores de Nome
5-71	Term 32/33 sentido do Encoder	7-57	PID de processo Fb. Tempo Filtro	9-52	Contador da Situação do Defeito	12-07	Nome do Domínio
<b>5-8*</b>	<b>Saída do encoder</b>	<b>8-*</b>	<b>Com. e Opcionais</b>	9-53	Warning Word do Profibus	12-08	Nome do Host
5-80	AHF Cap Reconnect Delay	8-01	Tipo de Controle	9-63	Baud Rate Real	12-09	Endereço Físico
<b>5-9*</b>	<b>Bus Controlado</b>	8-02	Origem da Control Word	9-64	Identificação do Dispositivo	<b>12-1*</b>	<b>Par.Link Ethernet</b>
5-93	Saída de Pulso #27 Ctrl. Bus	8-03	Tempo de Timeout da Control Word	9-65	Número do Perfil	12-10	Status do Link
5-94	Saída de Pulso #29 Ctrl Bus	8-04	Função Timeout da Control Word	9-66	Status Word 1	12-11	Duração do Link
5-95	Saída de Pulso #29 Timeout Prefe.	8-05	Reset de Timeout da Control Word	9-68	Vr Dados Salvos Profibus	12-12	Negociação Automática
5-96	Saída de Pulso #29 Timeout Prefe.	8-06	Reset de Timeout da Control Word	9-71	ProfibusDriveReset	12-13	Velocidade do Link
5-97	Saída de Pulso #X30/6 Controle de Bus	8-07	Trigger de Diagnóstico	9-72	DO Identification	<b>12-2*</b>	<b>Dados d Proc</b>
5-98	Saída de Pulso #30/6 Timeout Prefe.	8-08	Filtragem de leitura	9-80	Parâmetros Definidos (1)	12-20	Instância de Controle
<b>6-*</b>	<b>Entrada/Saíd Analóg</b>	<b>8-1*</b>	<b>Prof. Ctrl. Word</b>	9-81	Parâmetros Definidos (2)	12-21	Grav.Config.Dados de Processo
6-00	Timeout do Live Zero	8-10	Perfil da Control Word	9-82	Parâmetros Definidos (3)	12-22	Leitura de Config dos Dados d Processo
6-01	Função Timeout do Live Zero	8-13	Status Word STW Configurável	9-83	Parâmetros Definidos (4)	12-23	Process Data Config Write Size
<b>6-1*</b>	<b>Entrada Analógica 1</b>	<b>8-3*</b>	<b>Config Port de Com</b>	9-84	Parâmetros Alterados (1)	12-24	Process Data Config Read Size
6-10	Terminal 53 Tensão Baixa	8-30	Protocolo	9-90	Parâmetros Alterados (2)	12-27	Master Address
6-11	Terminal 53 Tensão Alta	8-31	Endereço	9-91	Parâmetros Alterados (3)	12-28	Armarzenar Valores dos Dados
6-12	Terminal 53 Corrente Baixa	8-32	Baud Rate da Porta do FC	9-92	Parâmetros Alterados (4)	12-29	Gravar Sempre
6-13	Terminal 53 Corrente Alta	8-33	Bits Parid./Parad	9-93	Parâmetros Alterados (5)		
6-14	Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Baixo	8-34	Tempo de ciclo estimado	9-94	Parâmetros Alterados (5)		
6-15	Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto	8-35	Atrasso de ciclo estimado	9-95	Parâmetros Alterados (5)		
6-16	Terminal 53 Const. de Tempo do Filtro	8-36	Atrasso Máx de Resposta	<b>10-*</b>	<b>Fieldbus CAN</b>		
		8-37	Atrasso Máx Inter-Character	<b>10-0*</b>	<b>Programaç Comuns</b>		



30-11	Wobble Random Ratio Max.	33-33	Velocity Filter Window	34-10	PCD 10 Gravar no MCO	35-42	Term. X48/2 Low Current
30-12	Wobble Random Ratio Min.	33-34	Slave Marker filter time	<b>34-2* Par Ler PCD</b>		35-43	Term. X48/2 High Current
30-19	Wobble Delta Freq. Scaled	<b>33-4* Tratam. Limite</b>		34-21	PCD 1 Ler do MCO	35-44	Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value
<b>30-2* Adv. Start Adjust</b>		33-41	Chav Lim Comportam atEnd	34-22	PCD 2 Ler do MCO	35-45	Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value
30-20	High Starting Torque Time [s]	33-42	Limite Fim de Sfw Negativo	34-23	PCD 3 Ler do MCO	<b>42-1* Safety Functions</b>	
30-21	High Starting Torque Current [%]	33-43	Limite Fim de Sfw Positivo	34-24	PCD 4 Ler do MCO	<b>42-1* Speed Monitoring</b>	
30-22	Locked Rotor Protection	33-44	Limite Fim de Sfw Negativo Ativo	34-25	PCD 5 Ler do MCO	42-10	Measured Speed Source
30-23	Locked Rotor Detection Time [s]	33-45	Limite Fim de Sfw Positivo Ativo	34-26	PCD 6 Ler do MCO	42-11	Encoder Resolution
<b>30-8* Compatibilidade (I)</b>		33-46	Janela Alvo de Time in	34-27	PCD 7 Ler do MCO	42-12	Encoder Direction
30-80	Indutância do eixo-d (Ld)	33-47	Limite/Value de Janela Alvo	34-28	PCD 8 Ler do MCO	42-13	Gear Ratio
30-81	Resistor de Freio (ohm)	<b>33-5* Configur. de E/S</b>		34-29	PCD 9 Ler do MCO	42-14	Feedback Type
30-83	Ganho Proporcional do PID de Velocidade	33-50	Tamanho da Janela Ctrl (Desatvaç)	34-30	PCD 10 Ler do MCO	42-15	Feedback Filter
30-84	Ganho Proporcional do PID de Proc	33-51	Integral limit filter time	<b>34-4* Entrads &amp; Saldas</b>		42-17	Tolerance Error
<b>31-1* Opção/Bypass</b>		33-52	Position error filter time	34-41	Saldas Digitais	42-18	Zero Speed Timer
31-00	Modo Bypass	33-53	<b>32-8* Veloc. &amp; Acel.</b>	<b>34-5* Dados d Proc</b>		42-19	Zero Speed Limit
31-01	Atraso Partida Bypass	33-54	Veloc. Máxima (Encoder)	34-50	Posição Real	<b>42-2* Safe Input</b>	
31-02	Atraso Desarme Bypass	33-55	Rampa +Curta	34-51	Posição Comandada	42-20	Safe Function
31-03	Ativação Modo Teste	33-56	Tipo Ramp	34-52	Posição Atual Mestre	42-21	Type
31-10	Status Word-Bypass	33-57	Resolução de Veloc	34-53	Posiç Índice Escravo	42-22	Discrepancy Time
31-11	Bypass Horas Funcion	33-58	Veloc. Padrão	34-54	Posição Índice Mestre	42-23	Stable Signal Time
31-19	Remote Bypass Activation	33-59	Aceleração Padrão	34-55	Posição da Curva	42-24	Restart Behaviour
<b>32-1* Config.Básica/MCO</b>		33-60	Modo Term X59/1 e X59/2	34-56	Erro Rastr.	<b>42-3* General</b>	
<b>32-0* Encoder 2</b>		33-61	Acc. down for limited jerk	34-57	Erro de Sincronismo	42-30	External Failure Reaction
32-00	Tipo Sinal Incremental	33-62	Dec. up for limited jerk	34-58	Veloc Real	42-31	Reset Source
32-01	Resolução Incremental	33-63	Dec. down for limited jerk	34-59	Veloc Real do Mestre	42-33	Parameter Set Name
32-02	Protoc Absoluto	<b>32-9* Desenvolvimento.</b>		34-60	Status doSincronismo	42-34	Parameter Set Timestamp
32-03	Resolução Absoluta	33-64	Depurar Fonte	34-61	Status Eixo	42-35	S-CRC Value
32-04	Absoluite Encoder Baudrate X55	<b>33-10* Config. Avanç COM</b>		34-62	Status Programa	42-36	Level 1 Password
32-05	Compr Absol Dados Encoder	<b>33-0* MovIm Home</b>		34-64	MCO 302 Status	<b>42-4* SSI</b>	
32-06	Freq Absoluta Relógio do Encoder	33-00	ForçarHOME	34-65	MCO 302 Controle	42-40	Type
32-07	Gerac Absoluta Relógio do Encoder	33-01	Ajuste Ponto Zero da Pos. Home	<b>34-7* Leitura Diagnóstico</b>		42-41	Ramp Profile
32-08	Compr Absol Cabo do Encoder	33-02	Rampa p/ Home Motion	34-70	Alarm Word MCO 1	42-42	Delay Time
32-09	Monitoram Encoder	33-03	Veloc de Home Motion	34-71	Alarm Word MCO 2	42-43	Delta T
32-10	Direção Rotacional	33-04	Comport durante HomeMotion	<b>35-1* Sensor Input Option</b>		42-44	Deceleration Rate
32-11	Denom Unid Usuário	<b>33-1* Sincronização</b>		<b>35-0* Temp. Input Mode</b>		42-45	Delta V
32-12	Numer Unid Usuário	33-10	Mestre Fator de Sincronização(M:S)	35-00	Term. X48/4 Temp. Unit	42-46	Zero Speed
32-13	Enc.2 Control	33-11	Escravo Fator Sincronização (M: S)	35-01	Term. Tipo de Entrada X48/4	42-47	Ramp Time
32-14	Enc.2 node ID	33-12	Ajuste Posição p/ Sincronização	35-02	Term. X48/7 Temp. Unit	42-48	S-ramp Ratio at Decel. Start
32-15	Enc.2 CAN guard	33-13	Janela Precisão p/ Sinc Posição	35-03	Term. Tipo de Entrada X48/7	42-49	S-ramp Ratio at Decel. End
<b>32-3* Encoder 1</b>		33-14	Limite Rel Veloc Escravo	35-04	Term. X48/10 Temp. Unit	<b>42-5* SLS</b>	
32-30	Tipo Sinal Incremental	33-15	Núm Marcadr p/ Mestre	35-05	Term. Tipo de Entrada X48/10	42-50	Cut Off Speed
32-31	Resolução Incremental	33-16	Núm Marcadr p/ Escravo	35-06	FunçãoAlarm Sensor de Temper.	42-51	Speed Limit
32-32	Protoc Absoluto	33-17	Marcadr Distânc Mestre	<b>35-1* Temp. Input X48/4</b>		42-52	Fail Safe Reaction
32-33	Resolução Absoluta	33-18	Marcadr Distâ Escravo	35-14	Term. X48/4 Filter Time Constant	42-53	Start Ramp
32-35	Compr Absol Dados Encoder	33-19	Tipo Marcadr Mestr	35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor	42-54	Ramp Down Time
32-36	Freq Absoluta Relógio do Encoder	33-20	Tip.Marcadr Escr	35-16	Term. X48/4 Low Temp. Limit	<b>42-8* Status</b>	
32-37	Gerac Absoluta Relógio do Encoder	33-21	Janela Tolerânc/Marcadr Mestr	35-17	Term. X48/4 High Temp. Limit	42-80	Safe Option Status
32-38	Compr Absol Cabo do Encoder	33-22	Janelatolerânc Marcadr Escrav	<b>35-2* Temp. Input X48/7</b>		42-81	Safe Option Status 2
32-39	Monitoram Encoder	33-23	Iniciar Comport p/ Sinc Marcadr	35-24	Term. X48/7 Filter Time Constant	42-85	Active Safe Func.
32-43	Enc.1 Control	33-24	Núm Marcadr p/ Defeito	35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor	42-86	Safe Option Info
32-44	Enc.1 node ID	33-25	Núm Marcadr p/ Pronto	35-26	Term. X48/7 Low Temp. Limit	42-89	Customization File Version
32-45	Enc.1 CAN guard	33-26	Filtro Veloc	35-27	Term. X48/7 High Temp. Limit	<b>42-9* Special</b>	
<b>32-5* Fonte de Feedback</b>		33-27	Ajuste Tempo Filtr	<b>35-3* Temp. Input X48/10</b>		42-90	Restart Safe Option
32-50	Fonte Escrava	33-28	Configuaç Filtro Marcadr	35-34	Term. X48/10 Filter Time Constant		
32-51	MCO 302 Last Will	33-29	Tempo Filtr p/ Filtr Marcadr	35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor		
32-52	Source Master	33-30	Correç Máxima do Marcador	35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit		
<b>32-6* Ctrlador PID</b>		33-31	Tipo deSincronização	35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit		
		33-32	Feed Forward Velocity Adaptation	<b>35-4* Analog Input X48/2</b>			

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

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

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. As *Instruções de Utilização* fornecem informações detalhadas sobre como programar usando o Software de Setup do MCT 10.

## 6 Exemplos de Aplicações

### 6.1 Introdução

#### OBSERVAÇÃO!

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

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

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

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

Tabela 6.1 AMA com T27 conectado

### 6.2 Exemplos de Aplicações

#### CUIDADO

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

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

Tabela 6.2 AMA sem T27 conectado



		Parâmetros	
		Função	Configuração
<b>FC</b> +24 V 12○ +24 V 13○ D IN 18○ D IN 19○ COM 20○ D IN 27○ D IN 29○ D IN 32○ D IN 33○ D IN 37○  +10 V 50○ A IN 53○ A IN 54○ COM 55○ A OUT 42○ COM 39○  U - I  A53		130BB926.10	6-10 Terminal 53 Tensão Baixa 0,07 V*  6-11 Terminal 53 Tensão Alta 10 V*  6-14 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Baixo 0 RPM  6-15 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto 1500 RPM  = Valor Padrão <b>Notas/comentários:</b>

Tabela 6.3 Referência de Velocidade Analógica (Tensão)

		Parâmetros	
		Função	Configuração
<b>FC</b> +24 V 12○ +24 V 13○ D IN 18○ D IN 19○ COM 20○ D IN 27○ D IN 29○ D IN 32○ D IN 33○ D IN 37○  +10 V 50○ A IN 53○ A IN 54○ COM 55○ A OUT 42○ COM 39○  U - I  A53		130BB927.10	6-12 Terminal 53 Corrente Baixa 4 mA*  6-13 Terminal 53 Corrente Alta 20 mA*  6-14 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Baixo 0 RPM  6-15 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto 1500 RPM  = Valor Padrão <b>Notas/comentários:</b>

Tabela 6.4 Referência de Velocidade Analógica (Corrente)

		Parâmetros	
		Função	Configuração
<b>FC</b> +24 V 12○ +24 V 13○ D IN 18○ D IN 19○ COM 20○ D IN 27○ D IN 29○ D IN 32○ D IN 33○ D IN 37○  +10 V 50○ A IN 53○ A IN 54○ COM 55○ A OUT 42○ COM 39○  U - I  A53		130BB802.10	5-10 Terminal 18 [8] Partida* Entrada Digital  5-12 Terminal 27, Entrada Digital [0] Sem operação  5-19 Terminal 37 [1] Alarme Parada Segura  = Valor Padrão <b>Notas/comentários:</b> Se 5-12 Terminal 27, Entrada Digital estiver programado para [0] Sem operação, um fio de jumper para o terminal 27 não é necessário.

Tabela 6.5 Comando de Partida/Parada com Parada Segura

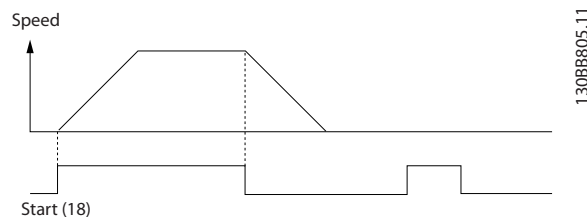
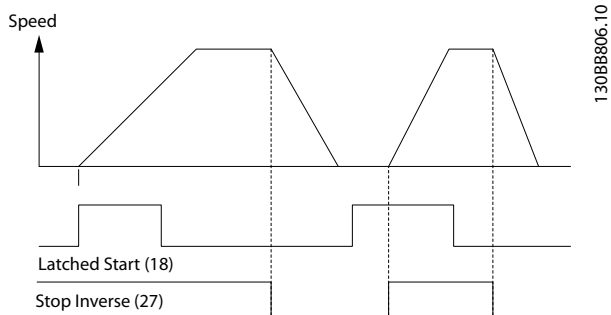


Ilustração 6.1

		Parâmetros	
		Função	Configuração
<b>FC</b> +24 V 12○ +24 V 13○ D IN 18○ D IN 19○ COM 20○ D IN 27○ D IN 29○ D IN 32○ D IN 33○ D IN 37○  +10 V 50○ A IN 53○ A IN 54○ COM 55○ A OUT 42○ COM 39○  U - I  A53		130BB803.10	5-10 Terminal 18 [9] Partida por pulso Entrada Digital  5-12 Terminal 27, Entrada Digital [6] Parada por inércia inversa  = Valor Padrão <b>Notas/comentários:</b> Se 5-12 Terminal 27, Entrada Digital estiver programado para [0] Sem operação, um fio de jumper para o terminal 27 não é necessário.

Tabela 6.6 Parada/Partida por Pulso



130BB806.10

Ilustração 6.2

FC		Parâmetros	
Função	Configuração	Função	Configuração
+24 V 12	130BB934.10	5-10 Terminal 18 Entrada Digital	[8] Start
+24 V 13		5-11 Terminal 19, Entrada Digital	[10] Reversão*
D IN 18		5-12 Terminal 27, Entrada Digital	[0] Sem operação
D IN 19		5-14 Terminal 32, Entrada Digital	[16] Ref predefinida bit 0
COM 20		5-15 Terminal 33 Entrada Digital	[17] Ref predefinida bit 1
D IN 27		3-10 Referência Predefinida	Ref. predefinida 0 25%
D IN 29		Ref. predefinida 1 50%	
D IN 32		Ref. predefinida 2 75%	
D IN 33		Ref. predefinida 3 100%	
D IN 37		= Valor Padrão	<b>Notas/comentários:</b>

Tabela 6.7 Partida/parada com reversão e 4 velocidades pré-programadas

FC		Parâmetros	
Função	Configuração	Função	Configuração
+24 V 12	130BB928.10	5-11 Terminal 19, Entrada Digital	[1] Reset
+24 V 13		= Valor Padrão	
D IN 18		<b>Notas/comentários:</b>	
D IN 19			
COM 20			
D IN 27			
D IN 29			
D IN 32			
D IN 33			
D IN 37			

Tabela 6.8 Reset do Alarme Externo

FC		Parâmetros	
Função	Configuração	Função	Configuração
+24 V 12	130BB683.10	6-10 Terminal 53 Tensão Baixa	0,07 V*
+24 V 13		6-11 Terminal 53 Tensão Alta	10 V*
D IN 18		6-14 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Baixo	0 RPM
D IN 19		6-15 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto	1500 RPM
COM 20		= Valor Padrão	
D IN 27		<b>Notas/comentários:</b>	
D IN 29			
D IN 32			
D IN 33			
D IN 37			

Tabela 6.9 Referência de Velocidade (utilizando um Potenciômetro Manual)

6

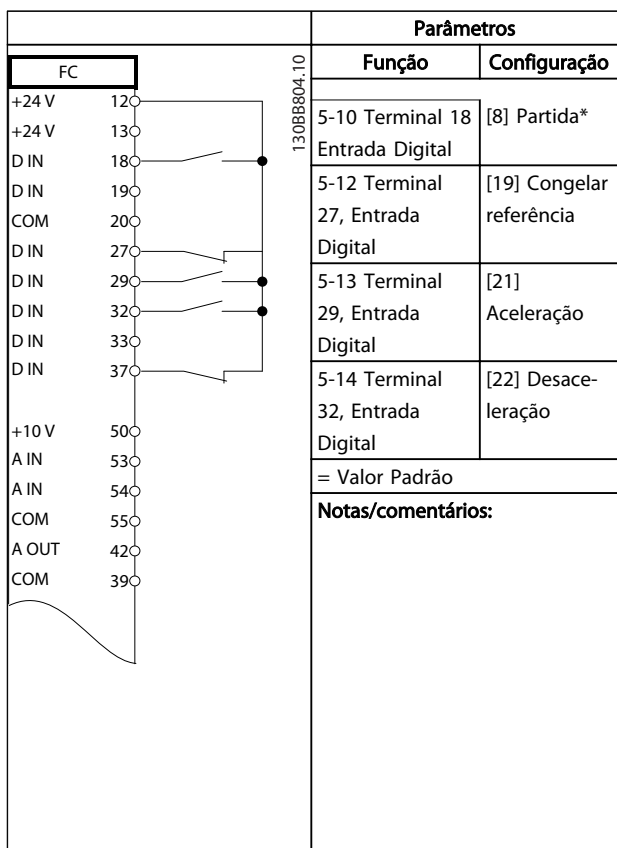


Tabela 6.10 Aceleração/Desaceleração

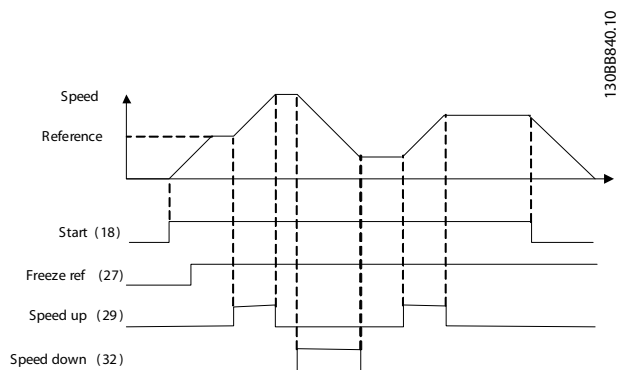


Ilustração 6.3

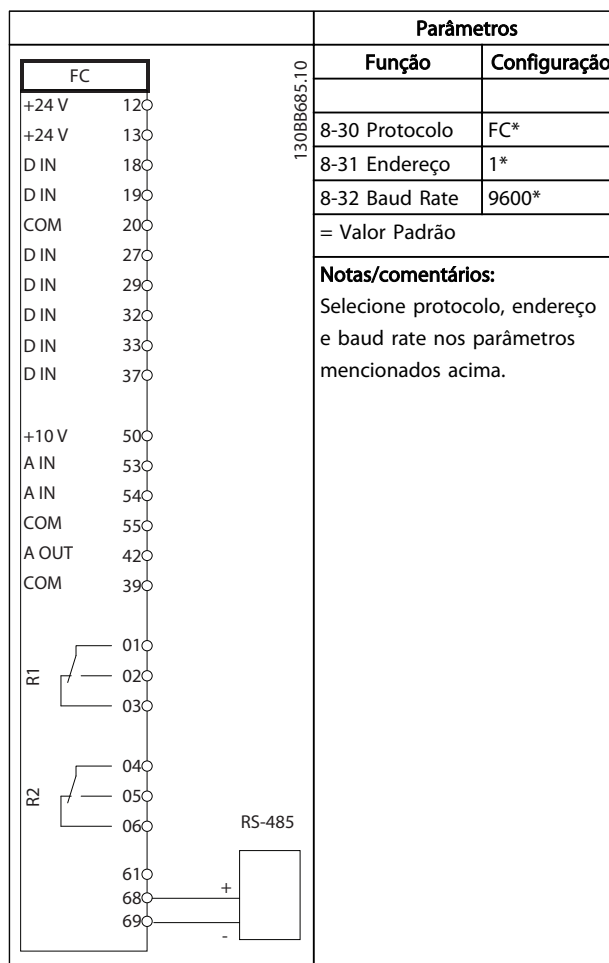


Tabela 6.11 Conexão de rede do RS-485

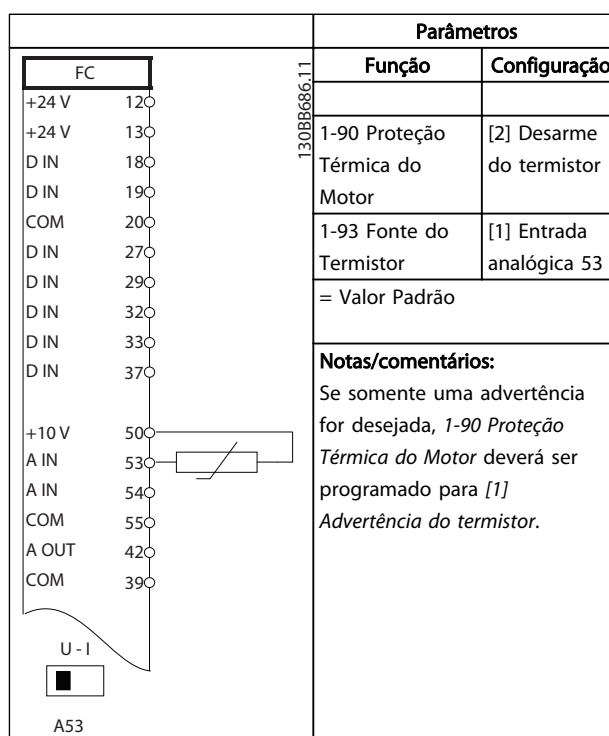


Tabela 6.12 Termistor do motor

		Parâmetros	
FC		Função	Configuração
+24 V	12	4-30 Função Perda Fdbk do Motor	[1] Advertência
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	4-31 Erro Feedb Veloc. Motor	100 RPM
A IN	53	4-32 Timeout Perda Feedb Motor	5 s
A IN	54	7-00 Fonte do Feedb. do PID de Veloc.	[2] MCB 102
COM	55	17-11 Resolução (PPR)	1024*
A OUT	42	13-00 Modo do SLC	[1] On
COM	39	13-01 Iniciar Evento	[19] Advertência
R1	01	13-02 Parar Evento	[44] Tecla Reset
R1	02		
R1	03	13-10 Operando do Comparador	[21] Advertência nº.
R2	04	13-11 Operador do Comparador	[1] ≈*
R2	05		
R2	06	13-12 Valor do Comparador	90
		13-51 Evento do SLC	[22] Comparador 0
		13-52 Ação do SLC	[32] Def. saída dig. A baixa
		5-40 Função do Relé	[80] Saída digital A do SL
		= Valor Padrão	
		<b>Notas/comentários:</b>	
		Se o limite no monitor de feedback for excedido, será emitida a Advertência 90. O SLC monitora a Advertência 90 e no caso de essa Advertência 90 tornar-se TRUE, o Relé 1 é acionado.	
		O equipamento poderá indicar que manutenção pode ser necessária. Se o erro de feedback cair abaixo do limite novamente dentro de 5 s, o conversor de frequência continua e a advertência desaparece. Mas o Relé 1 ainda será acionado até [Reset] no LCP.	

		Parâmetros	
FC		Função	Configuração
+24 V	12	5-40 Função do Relé	[32] Ctrl. freio mecân.
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	5-10 Terminal 18 Entrada Digital	[8] Partida*
A IN	53	5-11 Terminal 19, Entrada Digital	[11] Partida em Reversão
A IN	54	1-71 Atraso da Partida	0,2
COM	55	1-72 Função de Partida	[5] VVC <sup>plus</sup> /FLUX Sentido horário
A OUT	42	1-76 Corrente de Partida	I <sub>m,n</sub>
COM	39	2-20 Corrente de Liberação do Freio	Dependente da aplic.
R1	01	2-21 Velocidade de Ativação do Freio [RPM]	Metade do deslizamento nominal do motor
R1	02		
R1	03		
R2	04		
R2	05		
R2	06		
		= Valor Padrão	
		<b>Notas/comentários:</b>	

Tabela 6.14 Controle do Freio Mecânico

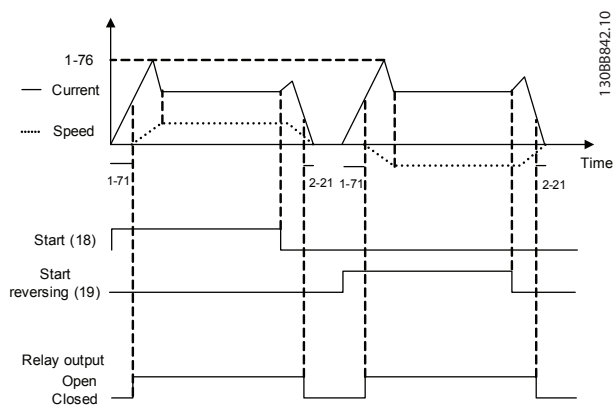


Ilustração 6.4

Tabela 6.13 Usando SLC para programar um relé

## 7 Mensagens de Status

### 7.1 Display do Status

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

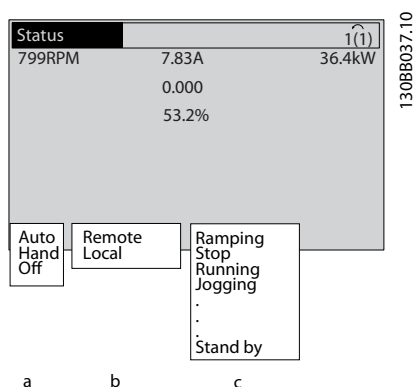


Ilustração 7.1 Display do Status

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

### OBSERVAÇÃO!

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

### 7.2 Tabela de Definições de Mensagens de Status

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

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

Tabela 7.1 Modo de operação

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

Tabela 7.2 Fonte da Referência

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

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

Congelar ref.	<i>Congelar Referência</i> foi escolhida como função de uma entrada digital (grupo do parâmetro 5-1* <i>Entradas Digitais</i> ). O terminal correspondente está ativo. O conversor de frequência salva a referência real. Alterar a referência somente é possível agora por meio das funções de terminal Aceleração e Desaceleração.
Solicitação de Jog	Foi dado um comando de jog, mas o motor ficará parado até um sinal de funcionamento permissivo ser recebido por meio de uma entrada digital.
Jog	<p>O motor está funcionando como programado no 3-19 <i>Velocidade de Jog [RPM]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Jog foi selecionado como função de uma entrada digital (grupo do parâmetro 5-1* <i>Entradas Digitais</i>). O terminal correspondente (p.ex., Terminal 29) está ativo.</li> <li>A função Jog é ativada via comunicação serial</li> <li>A função Jog foi selecionada como reação a uma função de monitoramento (p.ex., Sem sinal). A função de monitoramento está ativa</li> </ul>
Verificação do motor	No 1-80 <i>Função na Parada, Verificação do motor</i> foi selecionado. Um comando de parada está ativo Para assegurar que um motor está conectado ao conversor de frequência, uma corrente de teste permanente é aplicada ao motor.
Controle OVC	O controle de <i>sobretensão</i> foi ativado no 2-17 <i>Controle de Sobretensão</i> . O motor conectado está suprindo o conversor de frequência com energia produtiva. O controle de sobretensão ajusta a relação V/Hz para o motor funcionar de modo controlado e evitar o desarme do conversor de frequência.
EtapaPotDesat	(Somente para conversores de frequência com uma fonte de alimentação externa de 24 V instalada). A alimentação de rede elétrica para o conversor de frequência é removida, mas o cartão de controle é alimentado pelos 24 V externos.
Proteção md	<p>O modo de proteção está ativo. A unidade detectou um status crítico (sobrecarga de corrente ou sobretensão).</p> <ul style="list-style-type: none"> <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	<p>O motor está desacelerando usando <i>3-81 Tempo de Rampa da Parada Rápida</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Parada rápida por inércia inversa</i> foi escolhida como função de uma entrada digital (grupo do parâmetro <i>5-1* Entradas Digitais</i>). O terminal correspondente não está ativo.</li> <li>• A função parada rápida foi ativada via comunicação serial</li> </ul>
Rampa	O motor é acelerado/desacelerado usando a <i>Aceleração/Desaceleração ativa</i> . A referência, um valor limite ou uma paralisação ainda não foi atingida.
Ref. alta	A soma de todas as referências ativas está acima do limite de referência programado no <i>4-55 Advert. Refer Alta</i> .
Ref. baixa	A soma de todas as referências ativas está abaixo do limite de referência programado em <i>4-54 Advert. de Refer Baixa</i> .
Funcionar na ref.	O conversor de frequência está operando na faixa de referência. O valor de feedback corresponde ao valor do setpoint.
Pedido de funcionamento	Um comando de partida foi acionado, mas o motor fica parado até um sinal de funcionamento permissivo ser recebido via entrada digital.
Em funcionamento	O motor é acionado pelo conversor de frequência.
Velocidade alta	A velocidade do motor está acima do valor programado no <i>4-53 Advertência de Velocidade Alta</i> .
Velocidade baixa	A velocidade do motor está abaixo do valor programado no <i>4-52 Advertência de Velocidade Baixa</i> .
Prontidão	No modo Automático ligado o conversor de frequência dá partida no motor com um sinal de partida de uma entrada digital ou da comunicação serial.
Retardo de partida	Em <i>1-71 Atraso da Partida</i> , foi programado um tempo de atraso de partida. Um comando de partida está ativado e o motor dará partida após o tempo de atraso da partida expirar.
Partida p/ adiante/ré	Partida para adiante e partida reversa foram selecionadas como funções de duas entradas digitais diferentes (grupo do parâmetro <i>5-1* Entradas Digitais</i> ). O motor dará partida para adiante ou reversa dependendo de qual terminal correspondente estiver ativado.
Parada	O conversor de frequência recebeu um comando de parada do LCP, da entrada digital ou da comunicação serial.

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

**Tabela 7.3 Status da Operação**

## 8 Advertências e Alarmes

### 8.1 Monitoramento do sistema

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

### 8.2 Tipos de Advertência e Alarme

#### 8.2.1 Advertências

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

#### 8.2.2 Desarme por alarme

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

#### 8.2.3 Desarme-bloqueio do alarme

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

### 8.3 Exibições de Advertências e Alarmes

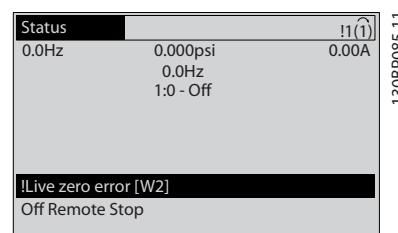


Ilustração 8.1

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

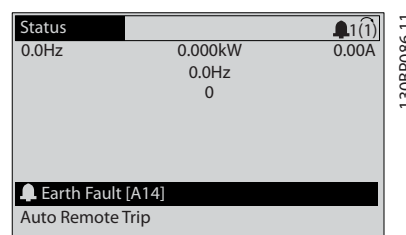
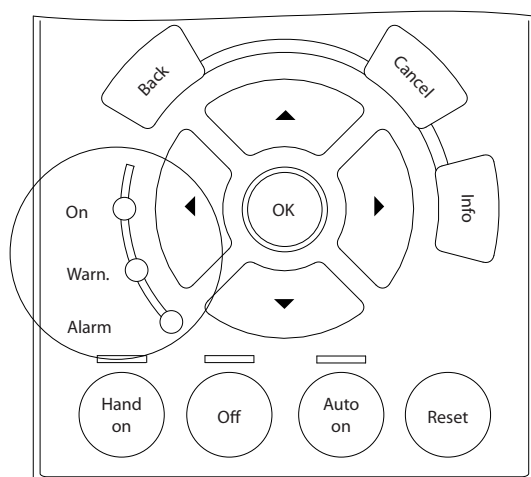


Ilustração 8.2

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




**Ilustração 8.3**

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

**Tabela 8.1**

## 8.4 Definições de Advertência e Alarme

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

Nº.	Descrição	Advertência	Alarme/Desarme	Alarme/Bloqueio por Desarme	Referência de Parâmetro
1	10 Volts baixo	X			
2	Erro 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
20	Temp. Erro de Entrada				
21	Erro de Parâmetro				
22	Guincho Mec. Freio	(X)	(X)		Grupo do Parâmetro 2-2*
23	Ventiladores Internos	X			
24	Ventiladores Externos	X			14-53 Mon.VentIdr
25	Resistor do freio em curto circuito	X			

Nº.	Descrição	Advertência	Alarme/Desarme	Alarme/Bloqueio por Desarme	Referência de Parâmetro
26	Limite de carga do resistor do freio	(X)	(X)		2-13 Monitoramento da Potência d Frenagem
27	Circuito de frenagem em curto circuito	X	X		
28	Verificação do freio	(X)	(X)		2-15 Verificação do Freio
29	Temp. do dissipador de calor	X	X	X	
30	Fase U ausente do motor	(X)	(X)	(X)	4-58 Função de Fase do Motor Ausente
31	Fase V ausente do motor	(X)	(X)	(X)	4-58 Função de Fase do Motor Ausente
32	Fase W ausente do motor	(X)	(X)	(X)	4-58 Função de Fase do Motor Ausente
33	Falha de Inrush		X	X	
34	Falha de comunicação Fieldbus	X	X		
35	Defeito de Opcional	X	X		
36	Falha de rede elétrica	X	X		
37	Desbalanceamento de Fase		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 X30/6-7	(X)			
43	Alim. Externa (opcional)				
45	Defeito do Ponto de Aterramento 2	X	X	X	
46	Alimentação placa de energia		X	X	
47	Alimentação 24 V baixa	X	X	X	
48	Alimentação 1,8 V baixa		X	X	
49	Limite de velocidade	X			
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 AMA	X	X		
59	Limite de corrente	X			4-18 Limite de Corrente
61	Erro de Feedback	(X)	(X)		4-30 Função Perda Fdbk do Motor
62	Frequência de Saída no Limite Máximo	X			
63	Freio Mecânico Baixo		(X)		2-20 Corrente de Liberação do Freio
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		
68	Parada Segura	(X)	(X) <sup>1)</sup>		5-19 Terminal 37 Parada Segura
70	Configuração ilegal FC			X	
71	PTC 1 Parada Segura				
72	Falha Perigosa				

Nº.	Descrição	Advertência	Alarme/Desarme	Alarme/Bloqueio por Desarme	Referência de Parâmetro
73	Reinício Automático da Parada Segura	(X)	(X)		5-19 Terminal 37 Parada Segura
74	Termistor PTC			X	
75	Sel. de Perfil Ilegal		X		
76	Setup da Unidade de Potência	X			
77	Modo de Energia Reduzida	X			14-59 Número Real de Unidades Inversoras
78	Erro de Tracking	(X)	(X)		4-34 Função Erro de Tracking
79	Configuração ilegal PS		X	X	
80	Drive Inicializado no Valor Padrão		X		
81	CSIV danificado		X		
82	Erro de Par. CSIV		X		
83	Combinação de opcionais ilegal			X	
84	Sem opcional de segurança		X		
88	Deteção de Opcionais			X	
89	Deslizamento do freio mecânico	X			
90	Monitor de Feedback	(X)	(X)		17-61 Monitoram. Sinal Encoder
91	Configurações incorretas da Entrada analógica 54			X	S202
104	Falha do Ventilador de Mistura	X	X		14-53
163	ATEX ETR advertência.lim.corr	X			
164	ATEX ETR alarme de limite de corrente		X		
165	ATEX ETR advertência de limite de frequência	X			
166	ATEX ETR alarme de limite de frequência		X		
243	IGBT do freio	X	X	X	
244	Temp. do dissipador de calor	X	X	X	
245	Sensor do dissipador de calor		X	X	Grupo do parâmetro 0-7*
246	Alimentação cartão de potência			X	
249	Temp. baixa do retificador	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

## 8.5 Mensagens de Falhas

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

### ADVERTÊNCIA 1, 10 Volts baixo

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

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

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

### Resolução de Problemas

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

### ADVERTÊNCIA/ALARME 2, Erro live zero

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

### Resolução de Problemas

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

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

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

Execute o Teste de Sinal do Terminal de Entrada.

#### **ADVERTÊNCIA/ALARME 3, Sem motor**

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

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

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

#### **Resolução de Problemas**

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

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

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

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

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

#### **ADVERTÊNCIA/ALARME 7, Sobretensão CC**

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

#### **Resolução de Problemas**

Conectar um resistor do freio

Aumentar o tempo de rampa

Mudar o tipo de rampa

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

Aumento *14-26 Atraso Desarme-Defeito Inversor*

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

#### **ADVERTÊNCIA/ALARME 8, Subtensão CC**

Se a tensão (conexão CC) do circuito intermediário cair abaixo do limite de subtensão, o conversor de frequência verifica se uma fonte de alimentação de reserva de 24 V CC está conectada. Se não houver alimentação de reserva de 24 V CC conectada, o conversor de frequência desarma após um atraso de tempo fixado. O atraso varia com a potência da unidade.

#### **Resolução de Problemas**

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

Execute teste de tensão de entrada.

Execute o teste de circuito de carga leve.

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

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

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

#### **Resolução de Problemas**

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

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

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

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

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

#### **Resolução de Problemas**

Verifique se o motor está superaquecendo.

Verifique se o motor está sobrecarregado mecanicamente

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

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

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

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

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

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

**Resolução de Problemas**

Verifique se o motor está superaquecendo.

Verifique se o motor está sobrecarregado mecanicamente.

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

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

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

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

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

**ADVERTÊNCIA/ALARME 12, Limite de torque**

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

**Resolução de Problemas**

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

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

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

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

**ADVERTÊNCIA/ALARME 13, Sobrecorrente**

O limite de corrente de pico do inversor (aprox. 200% da corrente nominal) foi excedido. A advertência dura aprox. 1,5 s, em seguida o conversor de frequência desarma e emite um alarme. Essa falha pode ser causada por carga

de choque ou por aceleração rápida com cargas de inércia altas. Também pode aparecer após backup cinético se a aceleração durante a rampa for rápida. Se o controle estendido de freio mecânico estiver selecionado, o desarme pode ser reinicializado externamente.

**Resolução de Problemas**

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

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

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

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

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

**Solução do Problema:**

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

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

Execute o teste do sensor de corrente.

**ALARME 15, Incompatibilidade de hardware**

Um opcional instalado não está funcionando com o hardware ou software do cartão de controle atual.

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

*15-40 Tipo do FC*

*15-41 Seção de Potência*

*15-42 Tensão*

*15-43 Versão de Software*

*15-45 String de Código Real*

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

*15-50 ID do SW da Placa de Potência*

*15-60 Opcional Montado*

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

**ALARME 16, Curto circuito**

Há curto circuito no motor ou na fiação do motor.

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

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

Não há comunicação com o conversor de frequência.

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

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

#### Solução do Problema:

Verifique as conexões do cabo de comunicação serial.

Aumento 8-03 Tempo de Timeout da Control Word

Verifique o funcionamento do equipamento de comunicação.

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

#### ADVERTÊNCIA/ALARME 22, Freio mecânico da grua

O valor de relatório exibirá qual o tipo.

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

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

#### ADVERTÊNCIA 23, Ventiladores Internos

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

#### Resolução de Problemas

Verifique a resistência do ventilador.

Verifique os fusíveis para carga leve.

#### ADVERTÊNCIA 24, Falha de ventiladores externos

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

#### Resolução de Problemas

Verifique a resistência do ventilador.

Verifique os fusíveis para carga leve.

#### ADVERTÊNCIA 25, Curto circuito no resistor do freio

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

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

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

## ADVERTÊNCIA

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

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

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

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

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

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

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

Verifique 2-15 Verificação do Freio.

#### ALARME 29, Temperatura Dissipador de Calor

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

#### Resolução de Problemas

Verifique as condições a seguir.

Temperatura ambiente muito alta.

O cabo do motor é muito longo.

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

Fluxo de ar bloqueado em volta do conversor de frequência.

Ventilador do dissipador de calor danificado.

Dissipador de calor está sujo.

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

#### Resolução de Problemas

Verifique a resistência do ventilador.

Verifique os fusíveis para carga leve.

Sensor térmico IGBT.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**ALARME 33, Falha de Inrush**

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

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

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

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

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

**ALARME 38, Defeito interno**

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

**Resolução de Problemas**

Ciclo de potência

Verifique se o opcional está instalado corretamente

Verifique se há fiação solta ou ausente

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

Nº.	Texto
0	A porta serial não pode ser inicializada. Entre em contato com o seu Danfoss fornecedor ou o Danfoss Departamento de Serviços.
256-258	Os dados da EEPROM de potência estão incorretos ou são muito antigos
512	Os dados da EEPROM da placa de controle estão incorretos ou são muito antigos.
513	Timeout de comunicação na leitura dos dados da EEPROM

Nº.	Texto
514	Timeout de comunicação na leitura dos dados da EEPROM
515	O controle orientado a aplicação não consegue reconhecer os dados da EEPROM.
516	Não foi possível gravar na EEPROM porque há um comando de gravação em execução.
517	O comando de gravar está em timeout
518	Falha na EEPROM
519	Dados de código de barras ausentes ou inválidos na EEPROM
783	O valor do parâmetro está fora dos limites mín./máx.
1024-1279	Um telegrama técnico que devia ser enviado, não pôde ser enviado.
1281	Timeout do flash do processador de sinal digital
1282	Incompatibilidade da versão do microsoftware de potência
1283	Incompatibilidade da versão de dados da EEPROM de potência
1284	Não foi possível ler a versão do software do processador de sinal digital
1299	O SW do opcional no slot A é muito antigo
1300	O SW do opcional no slot B é muito antigo
1301	O SW do opcional no slot C0 é muito antigo
1302	O SW do opcional no slot C1 é muito antigo
1315	O SW do opcional no slot A não é suportado (não permitido)
1316	O SW do opcional no slot B não é suportado (não permitido)
1317	O SW do opcional no slot C0 não é suportado (não permitido)
1318	O SW do opcional no slot C1 não é suportado (não permitido)
1379	O opcional A não respondeu ao ser calculada a versão da plataforma
1380	O opcional B não respondeu ao ser calculada a versão da plataforma
1381	O opcional C0 não respondeu ao ser calculada a versão da plataforma.
1382	O opcional C1 não respondeu ao ser calculada a versão da plataforma.
1536	Foi registrada uma exceção no controle orientado da aplicação. Informações de correção de falhas gravados no LCP.
1792	O watchdog do DSP está ativo. Depuração dos dados da seção de potência, os dados de controle orientado do motor não foram transferidos corretamente.
2049	Dados de potência reiniciados
2064-2072	H081x: o opcional no slot x foi reiniciado
2080-2088	H082x: o opcional no slot x emitiu uma espera de re-energização
2096-2104	H983x: o opcional no slot x emitiu uma espera de re-energização legal

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

Tabela 8.3

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

Sem feedback do sensor de temperatura do dissipador de calor.

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

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

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

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

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

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

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

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

**ALARME 46, Alimentação do cartão de potência**

A alimentação do cartão de potência está fora da faixa.

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

**ADVERTÊNCIA 47, Alimentação 24 V baixa**

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

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

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

**ADVERTÊNCIA 49, Limite de velocidade**

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

**ALARME 50, Calibração AMA falhou**

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

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

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

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

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

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

O motor é muito grande para a AMA Auto operar.



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

O motor é muito pequeno para AMA operar.

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

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

**ALARME 56, AMA interrompida pelo usuário**

O usuário interrompeu a AMA.

**ALARME 57, Defeito interno AMA**

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

**ALARME 58, Falha interna da AMA**

Entre em contacto com o seu Danfoss fornecedor.

**ADVERTÊNCIA 59, Limite de corrente**

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

**ADVERTÊNCIA 60, Travamento externo**

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

**ADVERTÊNCIA/ALARME 61, Erro de Tracking**

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

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

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

**ADVERTÊNCIA 64, Limite de Tensão**

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

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

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

**Resolução de Problemas**

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

**ADVERTÊNCIA 66, Temperatura baixa**

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

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

**Resolução de Problemas**

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

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

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

**ALARME 68, Parada Segura ativada**

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

**ALARME 70, Configuração Ilegal do Conversor de Frequência**

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

**ALARME 71, PTC 1 parada segura**

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

**ALARME 72, Falha perigosa**

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

**ADVERTÊNCIA 73, Parada segura - nova partida automática**

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

**ADVERTÊNCIA 76, Configuração da unidade de potência**

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

**Solução do Problema:**

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

**ADVERTÊNCIA 77, Modo de potência reduzida**

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

**ALARME 79, Configuração ilegal da seção de potência**

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

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

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

**ALARME 81, CSIV corrupto**

O arquivo do CSIV tem erros de sintaxe.

**ALARME 82, Erro de parâmetro do CSIV**

CSIV falhou ao iniciar um parâmetro.

**ALARME 85, PB de falha perigosa:**

Erro de Profibus/Profisafe.

**ADVERTÊNCIA/ALARME 104, Falha do ventilador de mistura**

O monitor do ventilador verifica se o ventilador está funcionando durante a energização ou sempre que o ventilador de mistura estiver ligado. Se o ventilador não estiver em operação, a falha é anunciada. A falha do ventilador de mistura pode ser configurada como uma advertência ou como desarme por alarme através do *14-53 Mon.Ventldr*.

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

**ADVERTÊNCIA 250, Peça de reposição nova**

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

**ADVERTÊNCIA 251, Novo código do tipo**

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

## 9 Resolução Básica de Problemas

### 9.1 Partida e Operação

Sintoma	Causas prováveis	Teste	Solução
Display escuro/Sem função	Energia de entrada ausente.	Consulte <i>Tabela 3.1</i> .	Verifique a fonte de alimentação de entrada
	Fusíveis ausentes ou abertos ou disjuntores desarmados.	Consulte 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.
	Redução na tensão de controle (terminal 12 ou 50) ou nos terminais de controle.	Verifique a alimentação da tensão de controle de 24 V dos terminais 12/13 a 20-39 ou alimentação de 10 V dos terminais 50 a 55.	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 (SMPS) sobrecarregada 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	Causas prováveis	Teste	Solução
Motor não funcionando	Interruptor de serviço aberto ou conexão do motor ausente.	Verifique se o motor está conectado e se a conexão não está interrompida (por um interruptor de serviço ou outro dispositivo).	Conecte o motor e verifique a chave de serviço.
	Sem energia da rede elétrica com cartão opcional de 24 V CC.	Se o display estiver funcionando mas não houver saída, verifique se a energia da rede elétrica está aplicada ao conversor de frequência.	Aplique energia da rede elétrica para operar a unidade.
	Parada do LCP.	Verifique se a tecla [Off] foi pressionada.	Pressione [Auto On] (Automático Ligado) ou [Hand On] (Manual Ligado) (dependendo do modo de operação) para funcionar o motor.
	Sinal de partida ausente (Espera).	Verifique a <i>5-10 Terminal 18 Entrada Digital</i> para configuração correta do terminal 18 (use a configuração padrão).	Aplique um sinal de partida válido para dar partida no motor.
	Sinal ativo de parada por inércia do motor (Parada por inércia).	Verifique <i>5-12 Parada por inércia inv.</i> para obter a configuração correta do terminal 27 (use a configuração padrão).	Aplique 24 V no terminal 27 ou programe esse terminal para Sem operação.
	Origem errada do sinal de referência.	Verifique o sinal de referência: Referência local, remota ou de barramento? Referência predefinida ativa? Conexão do terminal correta? Escala dos terminais correta? Sinal de referência disponível?	Programe as configurações corretas. Verifique <i>3-13 Tipo de Referência</i> . Configure a referência predefinida ativa no grupo do parâmetro <i>3-1* Referências</i> . Verifique a fiação correta. Verifique a escala dos terminais. Verifique o sinal de referência.
Motor girando no sentido errado.	Limite de rotação do motor.	Verifique se <i>4-10 Sentido de Rotação do Motor</i> está programado corretamente.	Programe as configurações corretas.
	Sinal de reversão ativo.	Verifique se há um comando de reversão programado para o terminal no grupo do parâmetro <i>5-1* Entradas digitais</i> .	Desative o sinal de reversão.
	Conexão errada das fases do motor.		Consulte <i>2.4.5 Verificação da Rotação do motor</i> neste manual.
O motor não está alcançando a velocidade máxima.	Limites de frequência programados errados.	Verifique os limites de saída em <i>4-13 Lim. Superior da Veloc. do Motor [RPM]</i> , <i>4-14 Lim. Superior da Veloc do Motor [Hz]</i> e <i>4-19 Frequência Máx. de Saída</i> .	Programe os limites corretos.
	Sinal de entrada de referência não escalonado corretamente.	Verifique a escala do sinal de entrada de referência em <i>6-0* Modo de E/S analógica</i> e no grupo do parâmetro <i>3-1* Referências</i> . Limites de referência no grupo do parâmetro <i>3-0* Limite de Referência</i> .	Programe as configurações corretas.
Velocidade do motor instável	Possíveis programações do parâmetro incorretas.	Verifique as configurações de todos os parâmetros do motor, inclusive todas as configurações de compensação do motor. Para operação em malha fechada, verifique as configurações do PID.	Verifique as configurações no grupo do parâmetro <i>1-6* Modo de E/S analógica</i> . Para operação em malha fechada, verifique as configurações no grupo do parâmetro <i>20-0* Feedback</i> .

Sintoma	Causas prováveis	Teste	Solução
Motor funciona irregularmente	Possível excesso de magnetização.	Verifique se há configurações incorretas do motor em todos os parâmetros do motor.	Verifique as configurações do motor no grupo do parâmetro 1-2* <i>Dados do motor</i> , 1-3* <i>Dados avanç do motor</i> e 1-5* <i>Indep. de Carga. Configuração.</i>
Motor não freia	Possíveis configurações incorretas dos parâmetros do freio. Possíveis tempos de desaceleração muito curtos.	Verifique os parâmetros do freio. Verifique as configurações do tempo de rampa.	Verifique o grupo do parâmetro 2-0* <i>Freio CC</i> e 3-0* <i>Limites de Referência.</i>
Fusíveis de energia em aberto ou desarme do disjuntor	Curto entre fases.	O motor ou o painel 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 <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 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 os conversores de frequência.	Gire os cabos de saída do motor uma posição: U para V, V para W, W para U.	Se a perna desbalanceada permanecer no mesmo terminal de saída, o problema está na unidade. Entre em contato com o fornecedor.

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

Tabela 9.1

## 10 Especificações

### 10.1 Especificações dependentes da potência

FC 302	N90K		N110		N132		N160		N200		N250	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
<b>Carga Alta/ Normal*</b>												
Potência no Eixo Típica a 400 V [kW]	90	110	110	132	132	160	160	200	200	250	250	315
Potência no Eixo Típica a 460 V [Hp]	125	150	150	200	200	250	250	300	300	350	350	450
Potência no Eixo Típica a 500 V [kW]	110	132	132	160	160	200	200	250	250	315	315	355
Gabinete metálico IP21	D1h		D1h		D1h		D2h		D2h		D2h	
Gabinete metálico IP54	D1h		D1h		D1h		D2h		D2h		D2h	
Gabinete metálico IP20	D3h		D3h		D3h		D4h		D4h		D4h	
<b>Corrente de saída</b>												
Contínua (em 400 V) [A]	177	212	212	260	260	315	315	395	395	480	480	588
Intermitente (sobrecarga durante 60 s (a 400 V)[A]	266	233	318	286	390	347	473	435	593	528	720	647
Contínua (a 460/500 V) [A]	160	190	190	240	240	302	302	361	361	443	443	535
Intermitente (sobrecarga durante 60 s)(a 460/500 V) [kVA]	240	209	285	264	360	332	453	397	542	487	665	588
kVA contínuo (a 400 V) [kVA]	123	147	147	180	180	218	218	274	274	333	333	407
kVA contínuo (a 460 V) [kVA]	127	151	151	191	191	241	241	288	288	353	353	426
kVA contínuo (a 500 V) [kVA]	139	165	165	208	208	262	262	313	313	384	384	463
<b>Corrente máx. de entrada</b>												
Contínua (em 400 V) [A]	171	204	204	251	251	304	304	381	381	463	463	567
Contínua (a 460/500 V) [A]	154	183	183	231	231	291	291	348	348	427	427	516
Tamanho do cabo máx.: rede elétrica, motor, freio e divisão da carga mm (AWG)	2x95 (2x3/0)						2x185 (2x350 mcm)					
Fusíveis da rede elétrica externa máx. [A]	315		350		400		550		630		800	
Perda de energia estimada a 400 V [W]	2031	2559	2289	2954	2923	3770	3093	4116	4039	5137	5005	6674
Perda de energia estimada a 460 V [W]	1828	2261	2051	2724	2089	3628	2872	3569	3575	4566	4458	5714
Peso, gabinete metálico IP21, IP54 kg (lbs.)	62 (135)						125 (275)					
Peso, gabinete metálico IP20 kg (lbs.)	62 (135)						125 (275)					
Eficiência	0.98											
Frequência de saída	0-590 Hz											
Desarme por superaquecimento do dissipador de calor	110 °C											
Desarme do ambiente do cartão de controle	75 °C											

\*Sobrecarga alta=150% da corrente durante 60 s, Sobrecarga normal=110% da corrente durante 60 s.

Tabela 10.1 Alimentação de rede elétrica 3x380-500 V AC

FC 302	N55K		N75K		N90K		N110		N132		N160	
Carga Alta/ Normal*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Potência no Eixo Típica a 550 V [kW]	45	55	55	75	75	90	90	110	110	132	132	160
Potência no Eixo Típica a 575 V [Hp]	60	75	75	100	100	125	125	150	150	200	200	250
Potência no Eixo Típica a 690 V [kW]	55	75	75	90	90	110	110	132	132	160	160	200
Gabinete metálico IP21	D1h		D1h		D1h		D1h		D1h		D2h	
Gabinete metálico IP54	D1h		D1h		D1h		D1h		D1h		D2h	
Gabinete metálico IP20	D3h		D3h		D3h		D3h		D3h		D4h	
<b>Corrente de saída</b>												
Contínua (em 550 V) [A]	76	90	90	113	113	137	137	162	162	201	201	253
Intermitente (sobrecarga durante 60 s (a 550 V) [A]	122	99	135	124	170	151	206	178	243	221	302	278
Contínua (em 575/690 V) [A]	73	86	86	108	108	131	131	155	155	192	192	242
Intermitente (60 s sobrecarga) (a 575/690 V) [kVA]	117	95	129	119	162	144	197	171	233	211	288	266
kVA contínuo (em 550 V) [kVA]	72	86	86	108	108	131	131	154	154	191	191	241
kVA contínuo (a 575 V) [kVA]	73	86	86	108	108	130	130	154	154	191	191	241
kVA contínuo (a 690 V) [kVA]	87	103	103	129	129	157	157	185	185	229	229	289
<b>Corrente máx. de entrada</b>												
Contínua (em 550 V) [A]	77	89	89	110	110	130	130	158	158	198	198	245
Contínua (em 575 V) [A]	74	85	85	106	106	124	124	151	151	189	189	234
Contínua (a 690 V)	77	87	87	109	109	128	128	155	155	197	197	240
Tamanho do cabo máx.: rede elétrica, motor, freio e divisão da carga mm (AWG)	2x95 (2x3/0)										2x185 (2x350)	
Fusíveis da rede elétrica externa máx. [A]	160		315		315		315		315		550	
Perda de energia estimada a 575 V [W]	1098	1162	1162	1428	1430	1740	1742	2101	2080	2649	2361	3074
Perda de energia estimada a 690 V [W]	1057	1204	1205	1477	1480	1798	1800	2167	2159	2740	2446	3175
Peso, gabinete metálico IP21, IP54 kg (lbs.)	62 (135)										125 (275)	
Peso, gabinete metálico IP20 kg (lbs.)	125 (275)											
Eficiência	0.98											
Frequência de saída	0–590 Hz											
Desarme por superaquecimento do dissipador de calor	110 °C											
Desarme do ambiente do cartão de controle	75 °C											
*Sobrecarga alta=150% da corrente durante 60 s, Sobrecarga normal=110% da corrente durante 60 s.												

**Tabela 10.2 Alimentação de Rede Elétrica 3 x 525-690 V CA**



FC 302 Carga Alta/Normal*	N200		N250		N315	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Potência no Eixo Típica a 550 V [kW]	160	200	200	250	250	315
Potência no Eixo Típica a 575 V [Hp]	250	300	300	350	350	400
Potência no Eixo Típica a 690 V [kW]	200	250	250	315	315	400
Gabinete metálico IP21	D2h		D2h		D2h	
Gabinete metálico IP54	D2h		D2h		D2h	
Gabinete metálico IP20	D4h		D4h		D4h	
<b>Corrente de saída</b>						
Contínua (em 550 V) [A]	253	303	303	360	360	418
Intermitente (sobrecarga durante 60 s) (a 550 V)[A]	380	333	455	396	540	460
Contínua (em 575/690 V) [A]	242	290	290	344	344	400
Intermitente (60 s sobrecarga) (a 575/690 V) [kVA]	363	319	435	378	516	440
kVA contínuo (em 550 V) [kVA]	241	289	289	343	343	398
kVA contínuo (a 575 V) [kVA]	241	289	289	343	343	398
kVA contínuo (a 690 V) [kVA]	289	347	347	411	411	478
<b>Corrente máx. de entrada</b>						
Contínua (em 550 V) [A]	245	299	299	355	355	408
Contínua (em 575 V) [A]	234	286	286	339	339	390
Contínua (a 690 V)	240	296	296	352	352	400
Tamanho do cabo máx.: rede elétrica, motor, freio e divisão da carga mm (AWG)	2x185 (2x350)					
Fusíveis da rede elétrica externa máx. [A]	550					
Perda de energia estimada a 575 V [W]	3012	3723	3642	4465	4146	5028
Perda de energia estimada a 690 V [W]	3123	3851	3771	4614	4258	5155
Peso, gabinete metálico IP21, IP54 kg (lbs.)	125 (275)					
Peso, gabinete metálico IP20 kg (lbs.)	125 (275)					
Eficiência	0.98					
Frequência de saída	0–590 Hz					
Desarme por superaquecimento do dissipador de calor	110 °C					
Desarme do ambiente do cartão de controle	75 °C					
*Sobrecarga alta=150% da corrente durante 60 s, Sobrecarga normal=110% da corrente durante 60 s.						

**Tabela 10.3 Alimentação de Rede Elétrica 3 x 525-690 V CA**

A perda de energia típica é em condições de carga nominais e espera-se que esteja dentro de  $\pm 15\%$  (a tolerância está relacionada à variedade de condições de tensão e cabo).

As perdas são baseadas na frequência de chaveamento padrão. As perdas aumentam significativamente em frequências de chaveamento mais altas.

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

Chassi de Tamanho	Descrição	Peso Máximo [kg (lbs.)]
D5h	Características nominais D1h+desconexão e/ou circuito de frenagem	166 (255)
D6h	Características nominais D1h+contator e/ou disjuntor	129 (285)
D7h	Características nominais D2h+desconexão e/ou circuito de frenagem	200 (440)
D8h	Características nominais D2h+contator e/ou disjuntor	225 (496)

**Tabela 10.4 Pesos do D5h-D8h**

## 10.2 Dados técnicos gerais

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

Tensão de alimentação	380-500 V ±10%, 525-690 V ±10%
-----------------------	--------------------------------

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

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

Frequência de alimentação	50/60 Hz ±5%
Desbalanceamento máx. temporário entre fases de rede elétrica	3,0% da tensão de alimentação nominal
Fator de Potência Real ( $\lambda$ )	≥0,9 nominal com carga nominal
Fator de Potência de Deslocamento ( $\cos \phi$ ) próximo de unidade	(>0.98)
Ativando a alimentação de entrada L1, L2, L3 (energizações)	máximo uma vez/2 minutos
Ambiente de acordo com EN60664-1	categoria de sobretensão III/grau de poluição 2

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

### Saída do Motor (U, V, W)

Tensão de saída	0-100% da tensão de alimentação
Frequência de saída	0-590 Hz*
Chaveamento na saída	Ilimitado
Tempos de rampa	0,01-3600 s

\* Dependente da tensão e da potência

### Características do Torque

Torque de partida (Torque constante)	máximo 160% durante 60 s *
Torque de partida	máximo 180% até 0,5 s*
Torque de sobrecarga (Torque constante)	máximo 160% durante 60 s*

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

### Comprimentos de cabo e seções transversais

Comprimento máx. do cabo de motor, blindado/encapado metalicamente	150 m
Comprimento máx. do cabo de motor, sem blindagem/sem encapamento metálico	300 m
Seção transversal máxima para o motor, rede elétrica, Load Sharing e freio *	
Seção transversal máxima para terminais de controle, fio rígido	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2x0,75 mm <sup>2</sup> )
Seção transversal máxima para terminais de controle, fio flexível	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Seção transversal máxima para terminais de controle, cabo com núcleo embutido	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Seção transversal mínima para terminais de controle	0,25 mm <sup>2</sup>

### Entradas digitais

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

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

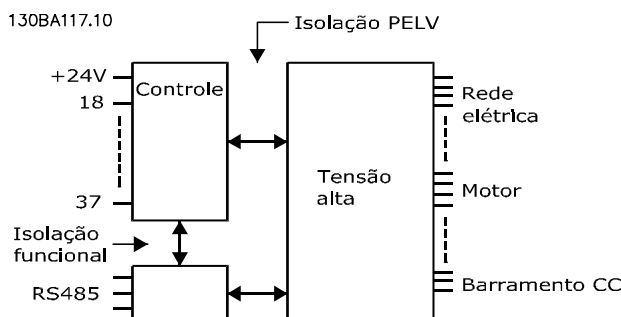
*1) Os terminais 27 e 29 também podem ser programados como saídas.*

### Entradas analógicas

Número de entradas analógicas	2
Terminal número	53, 54
Modos	Tensão ou corrente
Seleção do modo	Interruptores A53 e A54

Modo de tensão	Interruptor A53/A54=(U)
Nível de tensão	-10 V a +10 V (escalonável)
Resistência de entrada, Ri	aprox. 10 kΩ
Tensão máx.	±20 V
Modo de corrente	Interruptor A53/A54=(I)
Nível de corrente	0/4 a 20 mA (escalonável)
Resistência de entrada, Ri	aprox. 200 Ω
Corrente máx.	30 mA
Resolução das entradas analógicas	10 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**

<b>Entradas de pulso</b>	
Entradas de pulso programáveis	2
Número do terminal do pulso	29, 33
Frequência máx. no terminal, 29, 33	110 kHz (acionado por Push-pull)
Frequência máx. no terminal, 29, 33	5 kHz (coletor aberto)
Frequência mín. nos terminais 29, 33	4 Hz
Nível de tensão	Consulte 10.2.1 Entradas Digitais
Tensão máxima na entrada	28 VCC
Resistência de entrada, Ri	aprox. 4 kΩ
Precisão da entrada de pulso (0,1 - 1 kHz)	Erro máx.: 0,1% do fundo de escala
<b>Saída analógica</b>	
Número de saídas analógicas programáveis	1
Terminal número	42
Faixa atual na saída analógica	0/4-20 mA
Carga resistiva máx. em relação ao comum, na saída analógica	500 Ω
Precisão na saída analógica	Erro máx.: 0,8% do fundo de escala
Resolução na saída analógica	8 bits

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

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

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

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

**Saída digital**

Saídas de pulso/digitais programáveis	2
Terminal número	27, 29 <sup>1)</sup>
Nível de tensão na saída de frequência/digital	0-24 V
Corrente de saída máx. (dissipador ou fonte)	40 mA
Carga máx. na saída de frequência	1 kΩ
Carga capacitiva máx. na saída de frequência	10 nF

**Especificações**
**VLT® Automation Drive Chassi D  
Instruções de Utilização**

Frequência de saída mínima na saída de frequência	0 Hz
Frequência de saída máxima na saída de frequência	32 kHz
Precisão da saída de frequência	Erro máx.: 0,1% do fundo de escala
Resolução das saídas de frequência	12 bit

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

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

**Cartão de controle, saída 24 V CC**

Terminal número	12, 13
Carga máx.	200 mA

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

**Saídas do relé**

Saídas do relé programáveis	2
-----------------------------	---

**Número do Terminal do Relé 01** 1-3 (freio ativado), 1-2 (freio desativado)

Carga do terminal máx. (CA-1) <sup>1)</sup> no 1-2 (NO) (Carga resistiva) <sup>2)3)</sup>	400 V CA, 2 A
Carga do terminal máx. (CA-15) <sup>1)</sup> no 1-2 (NO) (Carga indutiva @ cosφ 0,4)	240 V CA 0,2 A
Carga do terminal máx. (CC-1) <sup>1)</sup> no 1-2 (NO) (Carga resistiva)	80 V CC, 2 A
Carga do terminal máx. (CC-13) <sup>1)</sup> no 1-2 (NO) (Carga indutiva)	24 V CC, 0,1 A
Carga do terminal máx. (CA-1) <sup>1)</sup> no 1-3 (NC) (Carga resistiva)	240 V CA, 2 A
Carga do terminal máx. (CA-15) <sup>1)</sup> no 1-3 (NC) (Carga indutiva @ cosφ 0,4)	240 V CA 0,2 A
Carga do terminal máx. (CC-1) <sup>1)</sup> no 1-3 (NC) (Carga resistiva)	50 V CC, 2 A
Carga do terminal máx. (CC-13) <sup>1)</sup> no 1-3 (NC) (Carga indutiva)	24 V CC, 0,1 A
Carga do terminal mín. no 1-3 (NC), 1-2 (NO)	24 V CC 10 mA, 24 V CA 2 mA

Ambiente de acordo com a EN 60664-1 categoria de sobretensão III/grau de poluição 2

**Número do Terminal do Relé 02** 4-6 (freio ativado), 4-5 (freio desativado)

Carga máx. no terminal (AC-1) <sup>1)</sup> no 4-5 (NA) (Carga resistiva) <sup>2)3)</sup>	400 V CA, 2 A
Carga do terminal máx. (AC-15) <sup>1)</sup> no 4-5 (NO) (Carga indutiva a 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 a 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 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V CC 10 mA, 24 V CA 2 mA

Ambiente de acordo com a EN 60664-1 categoria de sobretensão III/grau de poluição 2

1) IEC 60947 t 4 e 5

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

2) Categoria de Sobretensão II

3) Aplicações UL 300 V CA 2A

**Cartão de controle, saída 10 V CC**

Terminal número	50
Tensão de saída	10,5 V ±0,5 V
Carga máx.	25 mA

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

**Características de controle**

Resolução da frequência de saída em 0 - 1000 Hz	±0,003 Hz
Tempo de resposta do sistema (terminais 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤2 ms
Faixa de controle da velocidade (malha aberta)	1:100 da velocidade síncrona
Precisão da velocidade (malha aberta)	30-4000 rpm: Erro máximo de ±8 rpm

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

**Ambiente de funcionamento**

Gabinete metálico tipo D1h/D2h	IP21/Tipo 1, IP54/Tipo 12
Gabinete metálico tipo D3h/D4h	IP20/Chassi
Teste de vibração todos os tipos de gabinete metálico	1.0 g
Umidade relativa	5%-95% (IEC 721-3-3; Classe 3K3 (não condensante) durante a operação
Ambiente agressivo (IEC 60068-2-43) teste com H <sub>2</sub> S	classe Kd
O método de teste está em conformidade com a IEC 60068-2-43 H2S (10 dias)	
Temperatura ambiente (no modo de chaveamento SFAVM)	
- com derating	máx. 55° C <sup>1)</sup>
- com potência de saída total de motores EFF2 típicos (até 90% da corrente de saída)	máx. 50° C <sup>1)</sup>
- em corrente de saída total do FC	máx. 45° C <sup>1)</sup>

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

Temperatura ambiente mínima, durante operação plena	0 °C
Temperatura ambiente mínima em desempenho reduzido	- 10 °C
Temperatura durante a armazenagem/transporte	-25 a +65/70° C
Altitude máxima acima do nível do mar, sem derating	1000 m
Altitude máxima acima do nível do mar, sem derating	3000 m

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

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

Consulte o Guia de Design, seção sobre Condições Especiais.

**Desempenho do cartão de controle**

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

**Cartão de Controle, Comunicação Serial USB:**

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



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

**Proteção e Recursos**

- Proteção do motor térmica e eletrônica contra sobrecarga.
- O monitoramento da temperatura do dissipador de calor garante que o conversor de frequência desarme, se a temperatura atingir 95° C ±5° C. Uma temperatura de sobrecarga não pode ser reinicializada até a temperatura do dissipador de calor ficar abaixo de 70 °C ±5 °C (Diretriz - essas temperaturas podem variar dependendo da potência, gabinetes metálicos etc.). O conversor de frequência tem uma função de derating automático para seu dissipador de calor não atingir 95 °C.
- 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 está protegido contra falhas de ponto de aterramento (terra) nos terminais U, V e W do motor.

## 10.3 Tabelas de Fusíveis

### 10.3.1 Proteção

#### Proteção do Circuito de Derivação:

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

#### Proteção contra curto-circuito:

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

#### Proteção contra sobrecorrente:

Fornecer proteção de sobrecarga para evitar risco de incêndio devido a superaquecimento dos cabos na

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

### 10.3.2 Seleção de Fusível

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

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

N90K-N250	380-500 V	tipo aR
N55K-N315	525-690 V	tipo aR

Tabela 10.5 Fusíveis recomendados

Modelo do VLT	Bussman PN	Littelfuse PN	Littelfuse PN	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz-Shawmut PN	Ferraz-Shawmut PN (Europa)	Ferraz-Shawmut PN (América do Norte)
N90K	170M2619	LA50QS300-4	L50S-300	FWH-300A	20 610 31.315	A50QS300-4	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N110	170M2620	LA50QS350-4	L50S-350	FWH-350A	20 610 31.350	A50QS350-4	6,9URD31D08A0350	A070URD31KI0350
N132	170M2621	LA50QS400-4	L50S-400	FWH-400A	20 610 31.400	A50QS400-4	6,9URD31D08A0400	A070URD31KI0400
N160	170M4015	LA50QS500-4	L50S-500	FWH-500A	20 610 31.550	A50QS500-4	6,9URD31D08A0550	A070URD31KI0550
N200	170M4016	LA50QS600-4	L50S-600	FWH-600A	20 610 31.630	A50QS600-4	6,9URD31D08A0630	A070URD31KI0630
N250	170M4017	LA50QS800-4	L50S-800	FWH-800A	20 610 31.800	A50QS800-4	6,9URD32D08A0800	A070URD31KI0800

Tabela 10.6 Opções de fusíveis para Conversores de frequência de 380-500 V

Modelo do VLT®	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz-Shawmut Europeu PN	Ferraz-Shawmut Norte-americano PN
N55k T7	170M2616	20 610 31.160	6,9URD30D08A0160	A070URD30KI0160
N75k T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N90k T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N110 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N160 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N200 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N250 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N315 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550

**Tabela 10.7 Opções de fusíveis para Conversores de frequência de 525-690 V**

Para conformidade com o UL, para unidades fornecidas sem uma opção de apenas contator, devem ser utilizados os fusíveis Bussmann da série 170M. Consulte *Tabela 10.9* para saber sobre classificações SCCR e critérios de fusíveis do UL se uma opção de apenas contator for fornecida com o conversor de frequência.

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

Se o conversor de frequência não for fornecido com um desconector da rede elétrica, contator ou disjuntor, as Características Nominais de Corrente de Curto Circuito (SCCR) do conversor de frequência será de 100.000 amps em todas as tensões (380-690).

Se o conversor de frequência for fornecido com um desconector da rede elétrica, a SCCR do conversor de frequência será de 100.000 em todas as tensões (380-690 V).

Se o conversor de frequência for fornecido com um disjuntor, a SCCR dependerá da tensão, consulte *Tabela 10.8*:

	415 V	480 V	600 V	690 V
Quadro D6h	120.000 A	100.000 A	65.000 A	70.000 A
Quadro D8h	100.000 A	100.000 A	42.000 A	30.000 A

**Tabela 10.8 Conversor de Frequência Fornecido com um Disjuntor**

Se o conversor de frequência for fornecido com uma opção de apenas contator e com fusível externo de acordo com *Tabela 10.9*, a SCCR do conversor de frequência:

	415 V IEC <sup>1)</sup>	480 V UL <sup>2)</sup>	600 V UL <sup>2)</sup>	690 V IEC <sup>1)</sup>
Quadro D6h	100.000 A	100.000 A	100.000 A	100.000 A
Quadro D8h (não incluindo o N250T5)	100.000 A	100.000 A	100.000 A	100.000 A
Quadro D8h (apenas N250T5)	100.000 A	Consulte a fábrica	Não aplicável	

**Tabela 10.9 Conversor de Frequência fornecido com Contator**

<sup>1)</sup> Com um fusível Bussmann tipo LPJ-SP ou Gould Shawmut tipo AJT. Capacidade máx. do fusível de 450 A para D6h e de 900 A para D8h.

<sup>2)</sup> É necessário utilizar fusíveis de ramificação de Classe J ou L para aprovação UL. Capacidade máx. do fusível de 450 A para D6h e de 600 A para D8h.

### 10.3.4 Torques de Aperto de Conexão

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

Chassi de Tamanho	Terminal número	Torque [Nm (pol-lbs)]	Tamanho do parafuso
D1h/D3h	Rede elétrica Motor Load Sharing Regen	19-40 (168-354)	M10
	Ponto de aterramento (terra) Freio	8.5-20.5 (75-181)	M8
D2h/D4h	Rede elétrica Motor Regen Load Sharing Aterramento (terra)	19-40 (168-354)	M10
	Freio	8.5-20.5 (75-181)	M8

**Tabela 10.10 Torque para terminais**



**Índice**
**A**

<b>Adaptação Automática Do Motor</b> .....	57
<b>Alimentação De Rede Elétrica (L1, L2, L3)</b> .....	78
<b>AMA</b>	
AMA.....	64, 68
Com T27 Conectado.....	52
Sem T27 Conectado.....	52
<b>Arredores</b> .....	81
<b>Aterramento</b>	
Aterramento.....	14, 34
Dos Cabos De Controle Blindados.....	29
<b>Auto</b>	
Auto.....	57
On.....	57
<b>Automático</b>	
Automático.....	40
Ligado.....	40

**B**

<b>Barramento CC</b> .....	64
<b>Bloqueio Externo</b> .....	46

**C**

<b>Cabo</b>	
Blindado.....	11, 34
De Equalização.....	29
De Motor.....	28
<b>Cabos</b>	
De Controle.....	29
De Controle Blindados.....	29
De Motor.....	13, 15
<b>Características</b>	
De Controle.....	80
Do Torque.....	78
Nominais De Corrente.....	9, 64
<b>Cartão</b>	
De Controle, Comunicação Serial RS-485.....	79
De Controle, Comunicação Serial USB.....	81
De Controle, Saída 10 V CC.....	80
De Controle, Saída De 24 V CC.....	80
<b>Chassi De Tamanho E Valor Nominal Da Potência</b> .....	8
<b>Chave De Desconexão</b> .....	35
<b>Comando</b>	
De Funcionamento.....	37
De Parada.....	57
<b>Comandos</b>	
Externos.....	7, 57
Remotos.....	6
<b>Comprimentos De Cabo E Seções Transversais</b> .....	78
<b>Comunicação Serial</b> .....	6, 29, 30, 40, 57, 60, 32
<b>Condúite</b> .....	13, 34

**Conexão**

Da Fiação De Controle.....	29
De Rede CA.....	28
Do Motor.....	15
Do Terra.....	14

**Conexões**

Do Terra.....	34
Elétricas.....	14

**Configuração Rápida**..... 35

**Control System**..... 6

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

**Controle Local**..... 38, 40, 57

**Corrente**

CC.....	7, 57
De Carga Total.....	9
De Entrada.....	28
De Fuga (>3,5 MA).....	14
De Saída.....	57, 64, 79
Do Motor.....	7, 68, 2
RMS.....	7

**Curto Circuito**..... 65

**D**
**Dados Do Motor**..... 35, 37, 64, 69

**Delta**

Aterrado.....	28
Flutuante.....	28

**Derating**..... 81, 9

**Desbalanceamento Da Tensão**..... 64

**Desempenho Do Cartão De Controle**..... 81

**Diagrama De Blocos Do Conversor De Frequência**..... 7

**Disjuntores**..... 35

**Dispositivos De Corrente Residual (RCDs)**..... 15

**E**
**Elevação**..... 10

**EMC**..... 30, 34, 81

**Energia De Entrada**..... 34, 60, 71

**Entrada**

Analógica.....	63
CA.....	7, 28
Digital.....	30, 57, 65

**Entradas**

Analógicas.....	30, 78
De Pulso.....	79
Digitais.....	57, 45, 78

**Equipamento Opcional**..... 35, 6

**Especificações**..... 6

**Estrutura**

De Menu.....	46
Do Menu.....	40

Índice	VLT® Automation Drive Chassi D Instruções de Utilização
<b>Exemplos</b>	
De Aplicações.....	52
De Programação Do Terminal.....	45
<b>F</b>	
<b>Fator De Potência</b> .....	7, 15, 34
<b>Fazendo</b>	
Download De Dados Do LCP.....	41
Upload De Dados Para O LCP.....	41
<b>Feedback</b>	
Feedback.....	31, 34, 68, 57
Do Sistema.....	6
<b>Fiação</b>	
De Controle.....	11, 13, 14, 34
De Controle Do Termistor.....	29
Do Motor.....	11, 13, 34
Para Os Terminais De Controle.....	31
<b>Filtro De RFI</b> .....	28
<b>Fio</b>	
Blindado.....	13
De Aterramento.....	14
Do Terra.....	34
<b>Fluxo De Ar</b> .....	10
<b>Forma De Onda CA</b> .....	6, 7
<b>Frenagem</b> .....	66, 57
<b>Frequência</b>	
De Chaveamento.....	57
Do Motor.....	2
<b>Função De Desarme</b> .....	13
<b>Funções Do Terminal De Controle</b> .....	31
<b>Fusíveis</b> .....	13, 34, 67, 71
<b>Fusível</b> .....	34
<b>H</b>	
<b>Harmônicas</b> .....	7
<b>I</b>	
<b>IEC 61800-3</b> .....	81
<b>Inicialização</b>	
Inicialização.....	42
Manual.....	42
<b>Instalação</b>	
Instalação.....	6, 13, 34, 35
Elétrica.....	11
Mecânica.....	9
<b>Isolamento</b>	
Acústico.....	34
Do Ruído.....	11
<b>L</b>	
<b>Limite</b>	
De Corrente.....	37
De Torque.....	37
<b>Limites De Temperatura</b> .....	34
<b>Lista</b>	
De Códigos De Advertência/Alarme.....	63
De Verificação De Pré-instalação.....	9
<b>Local Da Instalação</b> .....	9
<b>Localizações</b>	
Dos Terminais D1h.....	16
Dos Terminais D2h.....	18
<b>M</b>	
<b>Malha</b>	
Aberta.....	31, 43, 80
Fechada.....	31
<b>Malhas</b>	
De Aterramento.....	29
De Aterramento De 50/60 Hz.....	30
<b>Manual</b>	
Manual.....	37, 40, 57
Ligado.....	37, 40
On.....	57
<b>Mensagens</b>	
De Falhas.....	63
De Status.....	57
<b>Menu Principal</b> .....	43, 39
<b>Modo</b>	
Automático.....	39
De Status.....	57
Local.....	37
<b>Montagem</b> .....	34
<b>Múltiplos Conversores De Frequência</b> .....	13, 15
<b>O</b>	
<b>Opcional De Comunicação</b> .....	67
<b>Operação Local</b> .....	38
<b>Os Termistores</b> .....	52
<b>P</b>	
<b>Painel De Controle Local</b> .....	38
<b>Partida</b>	
Partida.....	6, 41, 43, 71
Local.....	37
<b>PELV</b> .....	29, 52, 80
<b>Perda De Fase</b> .....	64
<b>Placa De Controle</b> .....	64
<b>Ponto</b>	
De Aterramento.....	34
De Aterramento (aterramento).....	35
De Aterramento Dos Gabinetes IP21/54.....	15
De Aterramento Gabinetes IP20.....	15
<b>Potência</b>	
Potência.....	14
De Entrada.....	7, 11, 14, 60
Do Motor.....	13, 68, 2

**Programação**

Programação..... 6, 37, 39, 46, 51, 64, 35, 38, 41  
Do Terminal..... 31  
Operacional Básica..... 35  
Remota..... 51

**Programações**

De Parâmetros..... 41  
De Parâmetros De Cópia..... 41  
Do Parâmetro..... 45

**Proteção**

Proteção..... 82  
De Sobrecarga..... 9, 13  
Do Motor..... 13, 81  
E Recursos..... 81  
Transiente..... 7

**Q**

**Quick Menu**..... 2, 43, 39

**R**

**Rede**

Elétrica..... 13  
Elétrica CA..... 6, 7  
Elétrica Solada..... 28

**Referência**

Referência..... iii, 52, 57, 2, 43  
De Velocidade..... 31, 37, 43, 53  
Remota..... 57

**Registro**

De Alarme..... 39  
De Falhas..... 39

**Reinicializar**

..... 38, 64, 40

**Reset**

Reset..... 42, 57, 60, 70, 81  
Automático..... 38

**Resfriamento**

Resfriamento..... 9  
Do Duto..... 9

**Resolução**

Resolução..... 71  
De Problemas..... 6

**Restaurando Configurações Padrão**

..... 41

,

**'Risco Do Ponto De Aterramento (aterramento)**..... 14

**R**

**Rotação Do Motor**..... 39

**RS-485**..... 32

**Ruído Elétrico**..... 14

**Run Permissive**..... 57

**S**

**Saída**

Analógica..... 30, 79  
Digital..... 79  
Do Motor (U, V, W)..... 78

**Saídas Do Relé**..... 30, 80

**Setpoint**..... 57

**Setup**

Setup..... 39  
De Aplicação Inteligente (SAS)..... 35

**Sinais De Entrada**..... 31

**Sinal**

Analógico..... 64  
De Controle..... 43, 57  
De Entrada..... 43  
De Saída..... 46

**Sistema De Controle**..... 6

**Sobrecorrente**..... 57

**Sobretensão**..... 37, 57

**Status Do Motor**..... 6

**T**

**Teclas**

De Menu..... 38, 39  
De Navegação..... 35, 43, 57, 38, 40  
De Operação..... 40  
Do Menu..... 39

**Tempo**

Aceler..... 37  
De Aceleração..... 37  
De Desaceleração..... 37

**Tensão**

Da Rede..... 57  
De Alimentação..... 29, 30, 67, 79  
De Entrada..... 35, 60  
De Rede..... 2, 40  
Externa..... 43  
Induzida..... 13

**Terminais**

De..... 31  
De Controle..... 35, 40, 57, 45, 31

**Terminal**

53..... 43, 31, 43  
54..... 31  
De Entrada..... 64

**Termistor**..... 29, 65

**Teste**

De Controle Local..... 37  
Funcional..... 6, 37

**Tipo E Características Nominais Do Fio**..... 14

**Tipos De Terminal De Controle**..... 30

**Torque Para Terminais**..... 84

U  
Usando Cabos De Controle Blindados..... 29

V  
Vão Para Arrefecimento..... 34  
Velocidade De Referência..... 57  
Velocidades Do Motor..... 35  
Verificação Da Rotação Do Motor..... 28  
Visão Geral Do Produto..... 4





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

---

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

---

