

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 CA, o motor pode dar partida a qualquer momento. O conversor de frequência, o motor e qualquer equipamento controlado deverão estar em prontidão operacional. A falha em estar em prontidão operacional quando o conversor de frequência for conectado à rede elétrica CA 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, pode ser dada partida no motor utilizando um interruptor externo, um comando de barramento serial, um sinal de referência de entrada ou uma condição de falha eliminada. Use cuidados apropriados para proteger contra uma partida acidental.

⚠️ ADVERTÊNCIA

TEMPO DE DESCARGA!

Os conversores de frequência contêm capacitores de barramento CC que podem permanecer carregados mesmo quando o conversor de frequência não estiver conectado. Para evitar riscos elétricos, desconecte da rede elétrica CA qualquer motor de tipo de 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 do Motor (V)	Tempo de Espera Mínimo (Minutos)	
	4	15
200 - 240	1,1 - 3,7 kW 1 1/2 - 5 HP	5,5 - 45 kW 7 1/2 - 60 HP
380 - 480	1,1 - 7,5 kW 1 1/2 - 10 HP	11 - 90 kW 15 - 120 HP
525 - 600	1,1 - 7,5 kW 1 1/2 - 10 HP	11 - 90 kW 15 - 120 HP
525 - 690	n/a	11 - 90 kW 15 - 120 HP

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

Tempo de Descarga

Símbolos

Os símbolos a seguir são usados neste manual.

⚠️ ADVERTÊNCIA

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

⚠️ CUIDADO

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

CUIDADO

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

OBSERVAÇÃO!

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

Aprovações



Tabela 1.2

Índice

1 Introdução	4
1.1 Objetivo do Manual	6
1.2 Recursos adicionais	6
1.3 Visão Geral do Produto	6
1.4 Funções do Controlador do Conversor de Frequência Interno	6
1.5 Tamanhos de chassi e valores nominais da potência	8
2 Instalação	9
2.1 Lista de Verificação do Local da Instalação	9
2.2 Lista de Verificação de Pré-instalação do Motor e do Conversor de Frequência	9
2.3 Instalação Mecânica	9
2.3.1 Resfriamento	9
2.3.2 Içamento	10
2.3.3 Montagem	10
2.3.4 Torques de Aperto	10
2.4 Instalação Elétrica	11
2.4.1 Requisitos	13
2.4.2 Requisitos de Pontos de Aterramento (Aterramento)	14
2.4.2.1 Corrente de Fuga (>3,5 mA)	14
2.4.2.2 Aterramento Usando Cabo Blindado	15
2.4.3 Conexão do Motor	15
2.4.4 Conexão da Rede Elétrica CA	16
2.4.5 Fiação de Controle	16
2.4.5.1 Acesso	16
2.4.5.2 Tipos de Terminal de Controle	17
2.4.5.3 Fiação para os Terminais de Controle	18
2.4.5.4 Usando Cabos de Controle Blindados	19
2.4.5.5 Funções do Terminal de Controle	19
2.4.5.6 Terminais de jumper 12 e 27	20
2.4.5.7 Interruptores 53 e 54 do terminal	20
2.4.5.8 Terminal 37	21
2.4.5.9 Controle do Freio Mecânico	23
2.4.6 Comunicação Serial	24
3 Partida e Teste Funcional	25
3.1 Pré-partida	25
3.1.1 Inspeção de Segurança	25
3.2 Aplicando potência ao Conversor de Frequência	27
3.3 Programação Operacional Básica	27
3.4 Setup do Motor PM	29

3.5 Adaptação Automática do Motor	29
3.6 Verifique a rotação do motor	30
3.7 Teste de controle local	30
3.8 Partida do sistema	31
3.9 Ruído Sonoro ou Vibração	31
4 Interface do Usuário	32
4.1 Painel de Controle Local	32
4.1.1 Layout do LCP	32
4.1.2 Definindo Valores do Display do LCP	33
4.1.3 Teclas do Menu do Display	33
4.1.4 Teclas de Navegação	34
4.1.5 Teclas Operacionais	34
4.2 Programações dos Parâmetros de Cópia e de Backup	35
4.2.1 Fazendo Upload de Dados para o LCP	35
4.2.2 Efetuando Download de Dados do LCP	35
4.3 Restaurando Configurações Padrão	35
4.3.1 Inicialização recomendável	35
4.3.2 Inicialização Manual	36
5 Sobre a Programação do Conversor de Frequência	37
5.1 Introdução	37
5.2 Exemplo de programação	37
5.3 Exemplos de Programação do Terminal de Controle	38
5.4 Configurações Padrão de Parâmetros Internacional/Norte-americano	39
5.5 Estrutura de Menu dos Parâmetros	40
5.5.1 Estrutura do Menu Rápido	41
5.5.2 Estrutura do menu principal	43
5.6 Programação Remota com Software de Setup do MCT 10	47
6 Exemplos de Setup de Aplicações	48
6.1 Introdução	48
6.2 Exemplos de Aplicações	48
7 Mensagens de Status	53
7.1 Display do Status	53
7.2 Tabela de Definições de Mensagens de Status	53
8 Advertências e Alarmes	56
8.1 Monitoramento do sistema	56
8.2 Tipos de Advertência e Alarme	56
8.3 Exibições de Advertências e Alarmes	56

8.4 Definições de Advertência e Alarme	58
9 Resolução Básica de Problemas	67
9.1 Partida e Operação	67
10 Especificações	71
10.1 Especificações dependentes da potência	71
10.2 Dados técnicos gerais	77
10.3 Tabelas de Fusíveis	82
10.3.1 Fusíveis de Proteção do Circuito de Derivação	82
10.3.2 Fusíveis de Proteção do Circuito de Derivação UL e cUL	83
10.3.3 Fusíveis substitutos para 240 V	84
10.4 Torques de Aperto de Conexão	84
Índice	85

1 Introdução

1

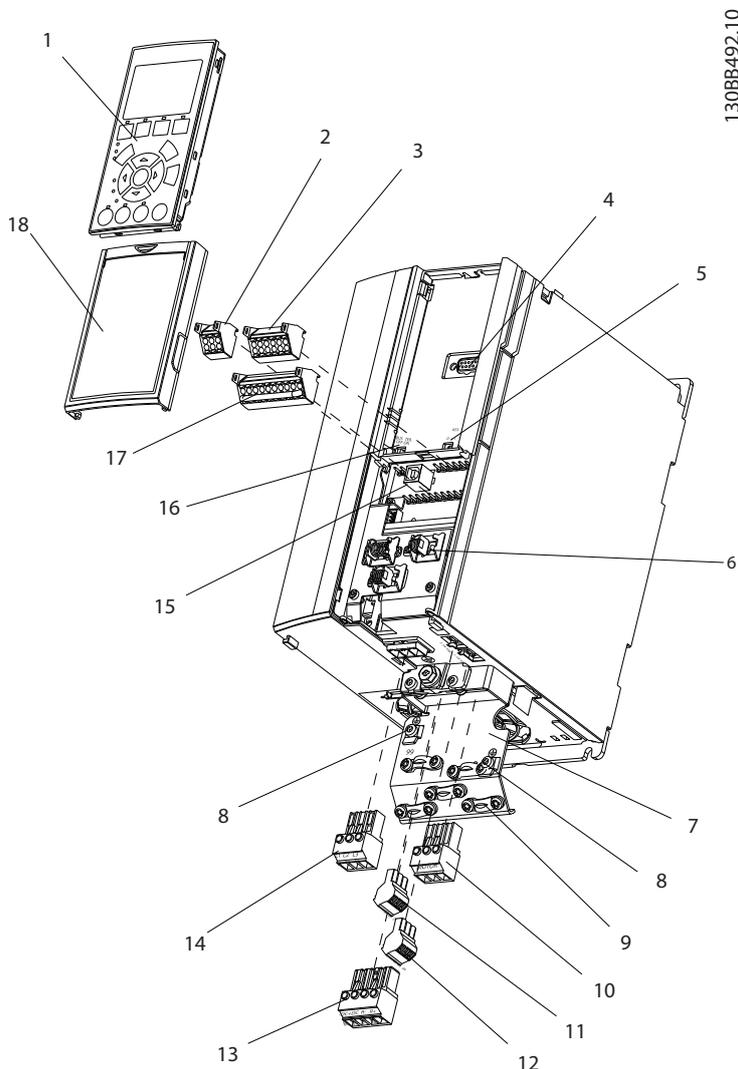
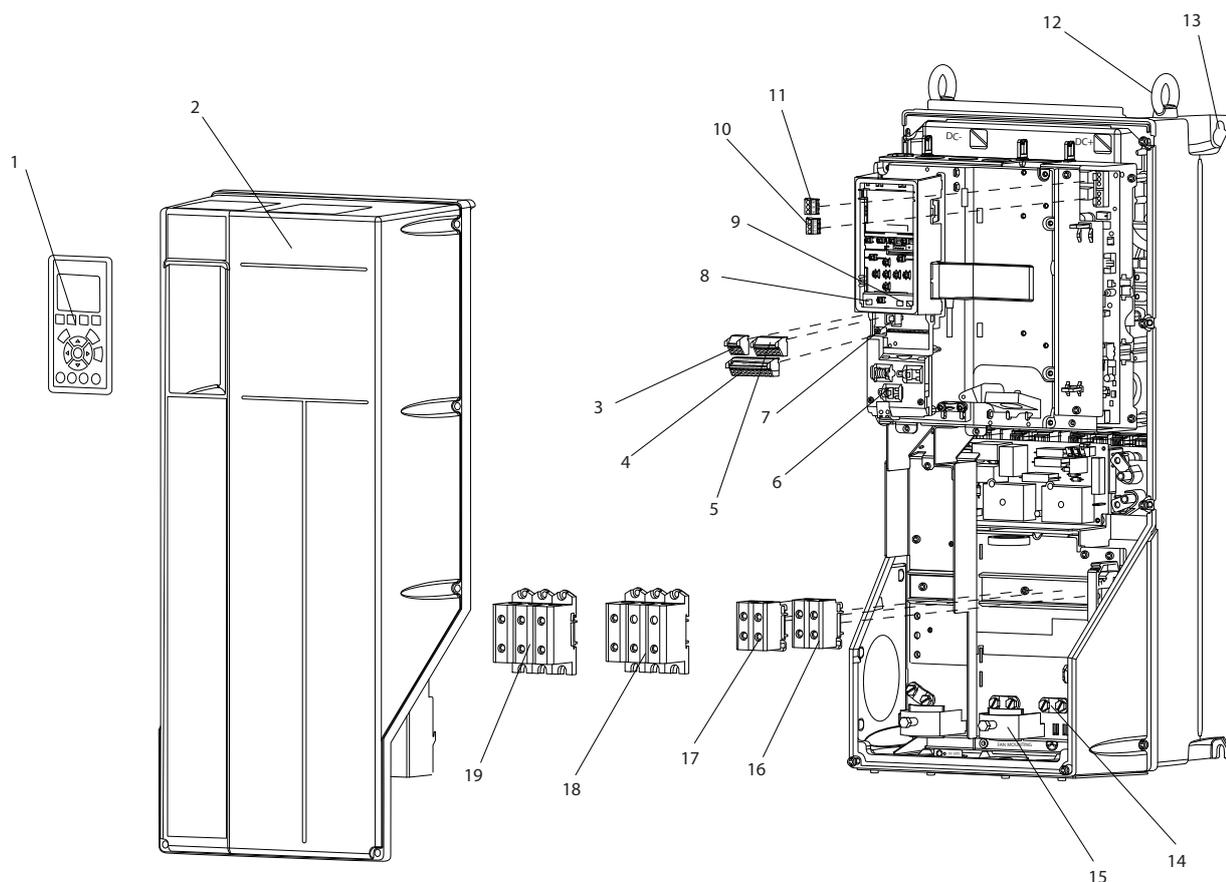


Ilustração 1.1 Visão Explodida Tamanho A

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

Tabela 1.1



1308B493:10

1

Ilustração 1.2 Visão Explodida Tamanhos B e C

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

Tabela 1.2

1.1 Objetivo do Manual

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

1.2 Recursos adicionais

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

- O *Guia® de Programação VLT, MG33MXY* fornece mais detalhes sobre como trabalhar com parâmetros e muitos exemplos de aplicação.
- O *Guia® de Programação VLT, MG33BXY* destina-se a fornecer capacidades e funcionalidade detalhadas para o design dos sistemas de controle do motor.
- Publicações e manuais complementares estão disponíveis na Danfoss. Consulte <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm> para obter listagens.
- Existe equipamento opcional disponível que pode alterar alguns dos procedimentos descritos. Verifique as instruções fornecidas com essas opções para saber os requisitos específicos. Entre em contato com seu fornecedor Danfoss ou acesse <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm> para obter downloads ou informações adicionais.

1.3 Visão Geral do Produto

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

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

1.4 Funções do Controlador do Conversor de Frequência Interno

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

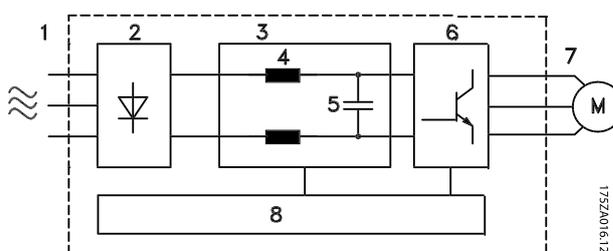


Ilustração 1.3 Diagrama de Blocos do Conversor de Frequência

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

Tabela 1.3 Componentes Internos do Conversor de Frequência

1.5 Tamanhos de chassi e valores nominais da potência

1

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

Volts	Tamanho do chassi (kW)											
	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240	1.1-2.2	3.0-3.7	0.25-2.2	1.1-3.7	5,5-11	15	5,5-11	15-18,5	18,5-30	37-45	22-30	37-45
380-480	1.1-4.0	5.5-7.5	0.37-4.0	1.1-7.5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600	n/a	1.1-7.5	n/a	1.1-7.5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-690	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	11-30	n/a	n/a	n/a	37-90	n/a	n/a

Tabela 1.4 Tamanhos de chassi e valores nominais da potência

2 Instalação

2.1 Lista de Verificação do Local da Instalação

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

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

- Compare o número do modelo da unidade na placa de identificação com o que foi solicitado para verificar se é o equipamento correto.
- Garanta que cada um dos seguintes itens possui as mesmas características de tensão nominal:
 - Rede elétrica (potência)
 - Conversor de frequência
 - Motor
- Certifique-se de que as características nominais da corrente de saída do conversor de frequência são iguais ou maiores que a corrente de carga total do motor para desempenho de pico do motor

O tamanho do motor e a potência do conversor de frequência devem ser correspondentes para proteção de sobrecarga correta.

Se a característica nominal do conversor de frequência for menor que a do motor, a saída total do motor não poderá ser alcançada

2.3 Instalação Mecânica

2.3.1 Resfriamento

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

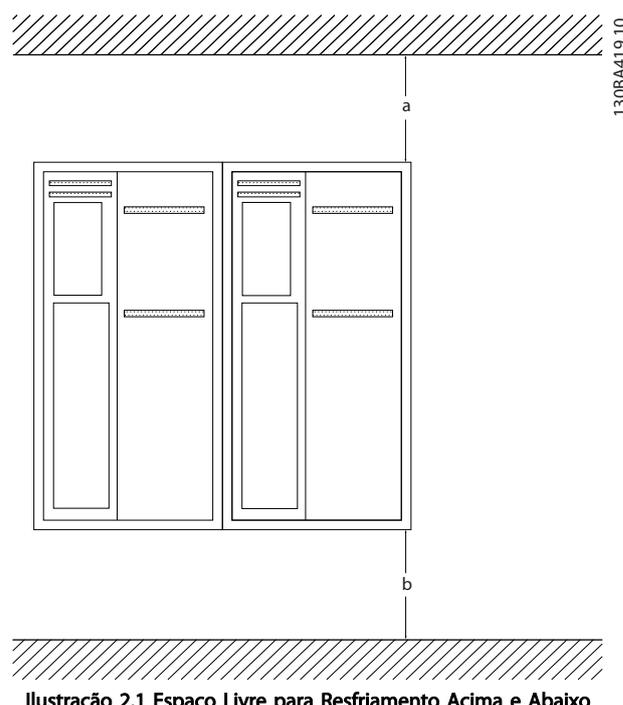


Ilustração 2.1 Espaço Livre para Resfriamento Acima e Abaixo

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

Tabela 2.1 Requisitos Mínimos de Espaço Livre para Fluxo de Ar

2.3.2 Içamento

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

2.3.3 Montagem

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

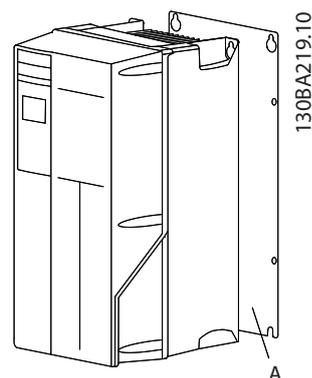


Ilustração 2.2 Montagem Correta com Placa Traseira

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

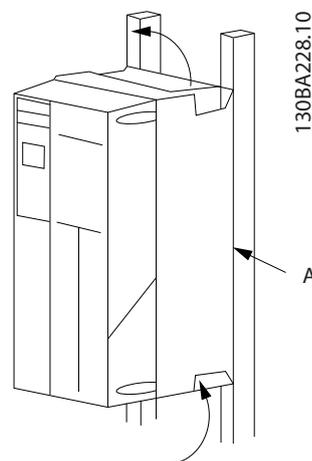


Ilustração 2.3 Montagem Correta com Trilhos

OBSERVAÇÃO!

A placa traseira é necessária quando montado em trilhos.

2.3.4 Torques de Aperto

Consulte 10.4 *Torques de Aperto de Conexão* para saber as especificações de aperto corretas.

2.4 Instalação Elétrica

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

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

Ilustração 2.4 mostra a uma conexão elétrica básica.

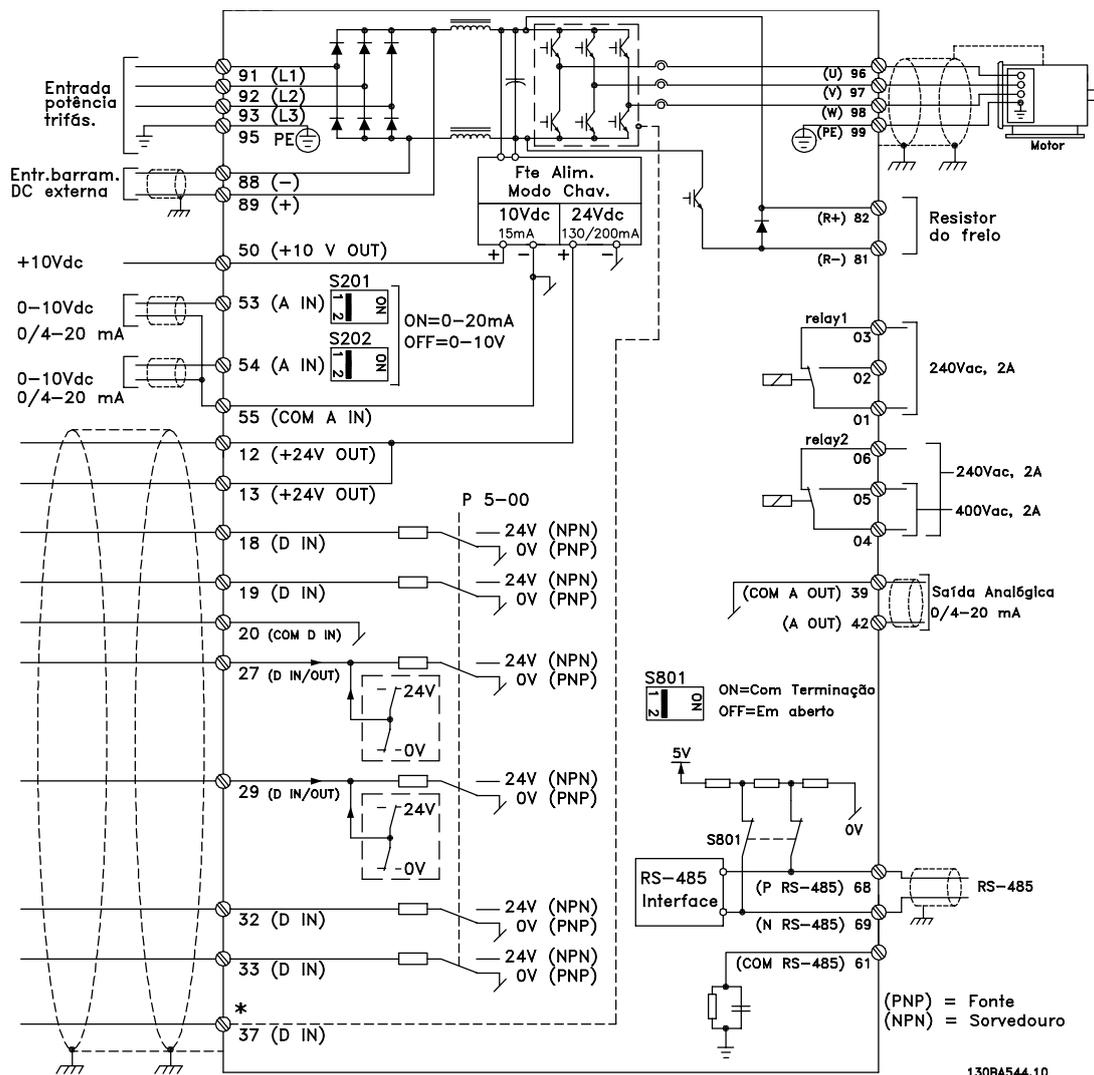


Ilustração 2.4 Desenho Esquemático de Fiação Básica

* O terminal 37 é opcional

2

130BB607.10

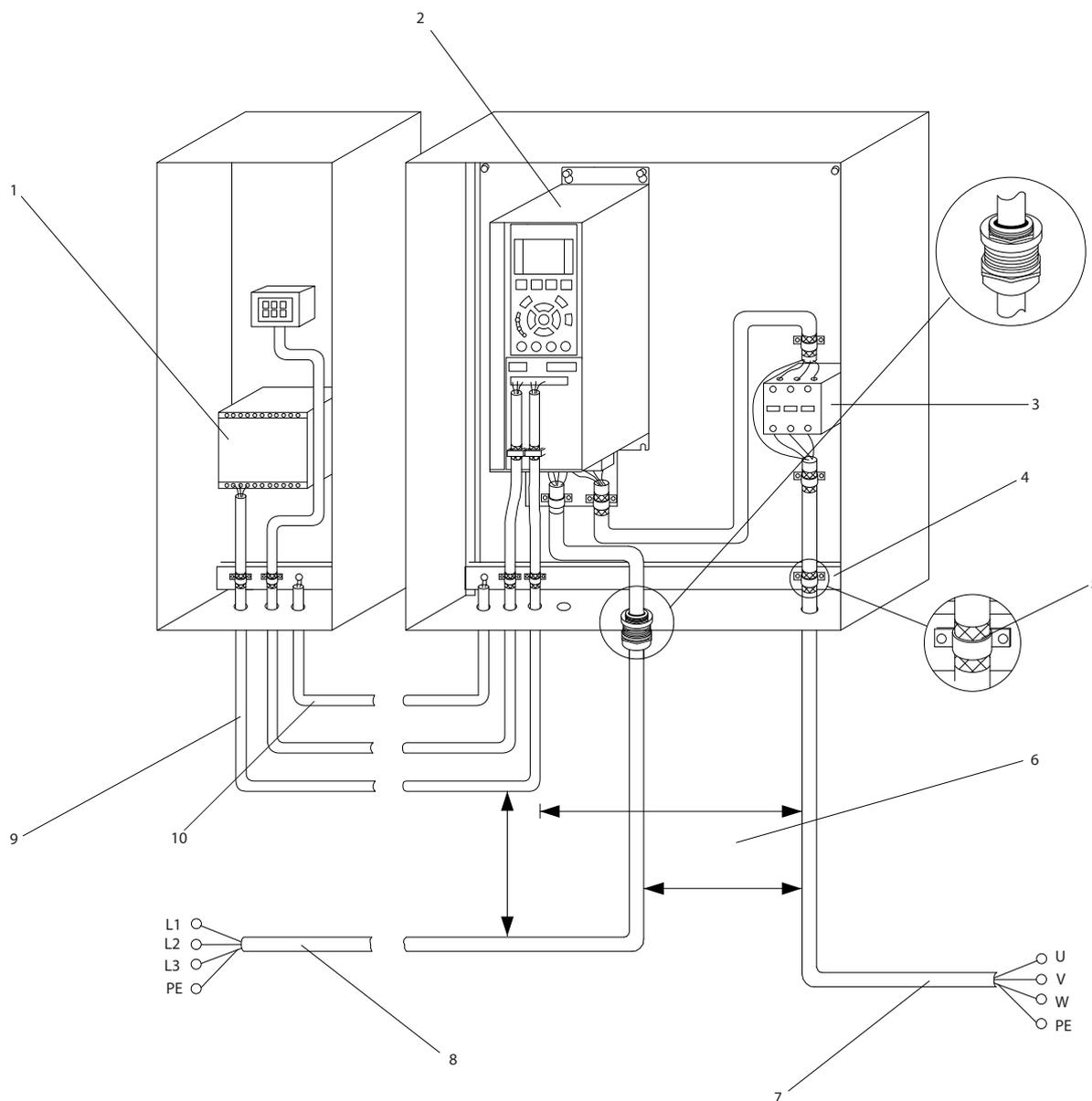


Ilustração 2.5 Conexão Elétrica Típica

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

Tabela 2.2

2.4.1 Requisitos

⚠️ ADVERTÊNCIA

EQUIPAMENTO PERIGOSO!

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

CUIDADO

ISOLAMENTO DA FIAÇÃO!

Estenda a potência de entrada, a fiação do motor e a fiação de controle em três conduítes metálicos separados ou use cabo blindado separado para isolamento de ruído de alta frequência. O não isolamento da fiação de controle, do motor e da potência pode resultar em desempenho do conversor de frequência e do equipamento associado abaixo do ideal.

Para sua segurança, siga os requisitos a seguir.

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

Sobrecarga e proteção do equipamento

- Uma função ativada eletronicamente dentro do conversor de frequência fornece proteção de sobrecarga para o motor. A sobrecarga calcula o nível de aumento para ativar a temporização da função de desarme (parada da saída do controlador). Quanto maior for a corrente drenada, mais rápida será a resposta de desarme. A sobrecarga fornece proteção para motores Classe 20. Consulte 8 *Advertências e Alarmes* para saber detalhes sobre a função de desarme.
- Como a fiação do motor transporta corrente de alta frequência, é importante que a fiação da rede elétrica, da potência do motor e do controle sejam estendidas separadamente. Use conduíte metálico ou fio blindado separado. A falha em isolar a fiação de controle, de potência e do motor pode resultar em desempenho do

equipamento abaixo do ideal. Consulte *Ilustração 2.6*.

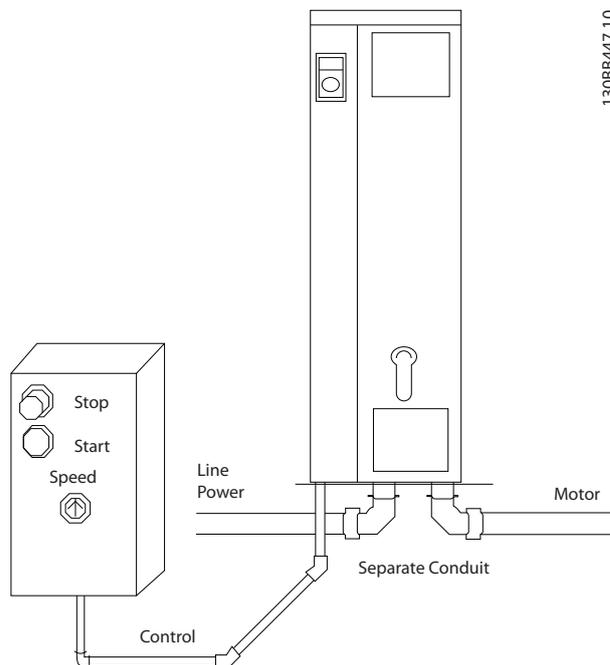


Ilustração 2.6 Instalação Elétrica Adequada Usando Conduíte

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

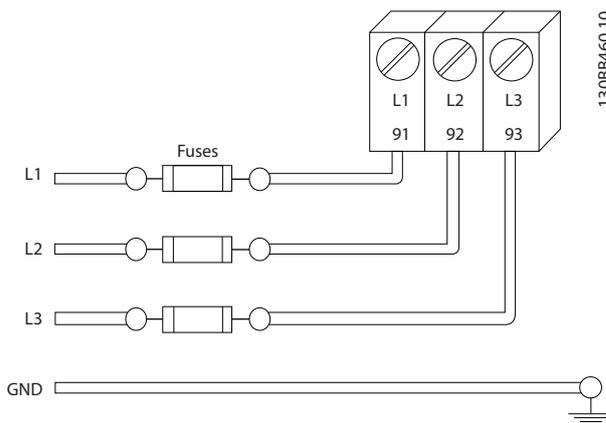


Ilustração 2.7 Conversor de frequência Fusíveis

Características nominais e tipo de fio

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

2.4.2 Requisitos de Pontos de Aterramento (Aterramento)

⚠️ ADVERTÊNCIA

PERIGO DE ATERRAMENTO!

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

OBSERVAÇÃO!

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

- Siga todos os códigos elétricos locais e nacionais para aterrar o equipamento elétrico corretamente
- Deverá ser estabelecido aterramento de proteção do equipamento com correntes do terra superiores a 3,5 mA, consulte *Corrente de Fuga (>3,5 mA)*.
- Um fio terra dedicado é necessário para a potência de entrada, potência do motor e fiação de controle.
- Use as braçadeiras fornecidas com o equipamento para obter conexões de aterramento corretas.
- Não aterre um conversor de frequência a outro de modo "encadeado".
- Mantenha as conexões do fio terra tão curtas quanto possível
- É recomendável usar fio trançado para reduzir o ruído elétrico
- Atenda os requisitos de fiação do fabricante do motor

2.4.2.1 Corrente de Fuga (>3,5 mA)

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

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

- Cabo de aterramento de pelo menos 10 mm²
- Dois cabos de aterramento separados, ambos seguindo as regras de dimensionamento

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

Usando RCDs

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

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

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

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

2.4.2.2 Aterramento Usando Cabo Blindado

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

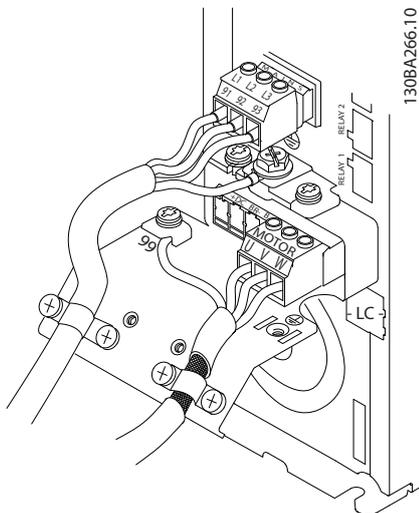


Ilustração 2.8 Aterramento com Cabo Blindado

- Aperte os terminais de acordo com as informações fornecidas em 10.4.1 *Torques de Aperto de Conexão*
- Atenda os requisitos de fiação do fabricante do motor

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

2.4.3 Conexão do Motor

⚠️ ADVERTÊNCIA

TENSÃO INDUZIDA!

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

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

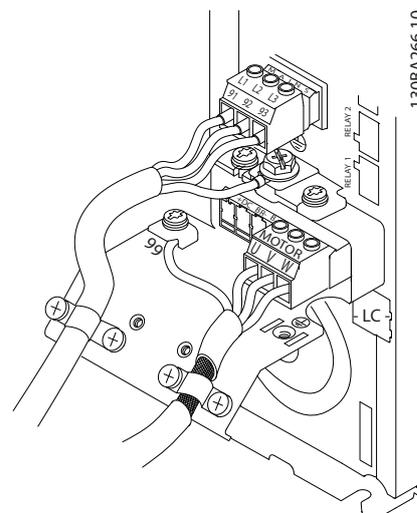


Ilustração 2.9 Fiação do Motor, Rede Elétrica e Terra para Tamanhos de Estrutura A

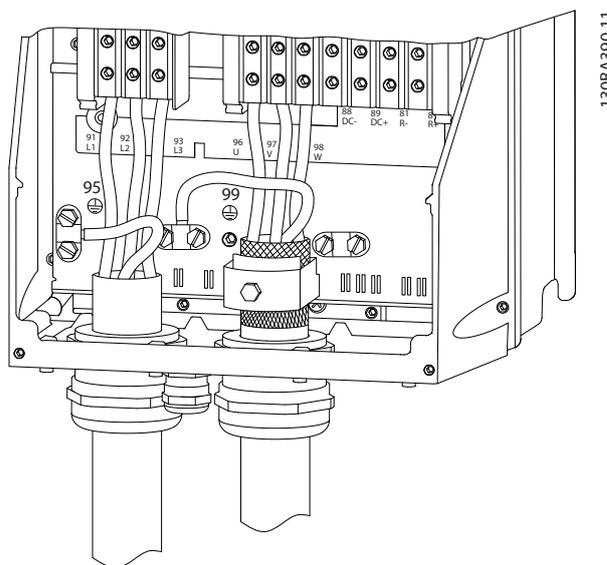


Ilustração 2.10 Fiação do Motor, Rede Elétrica e Terra para Tamanhos de Estrutura B e Acima Usando Cabo Blindado

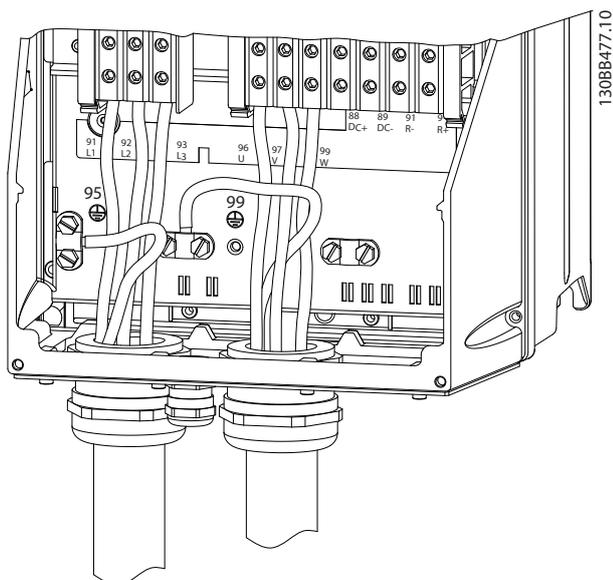


Ilustração 2.11 Fiação do Motor, da Rede Elétrica e do Ponto de Aterramento para Tamanhos de Quadro B e Acima Usando Conduíte

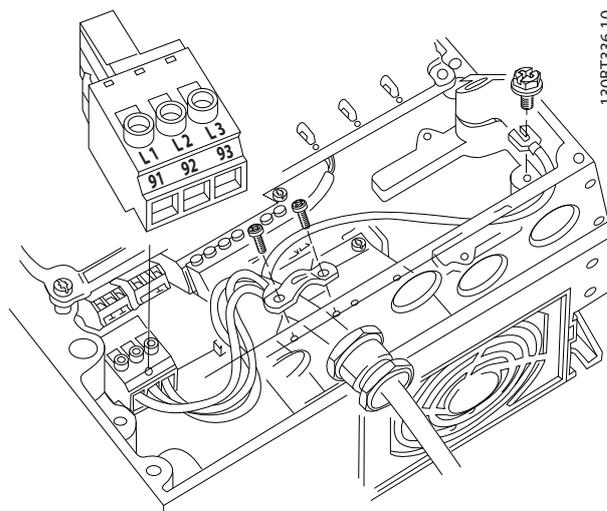


Ilustração 2.12 Conectando à Rede Elétrica CA

2.4.4 Conexão da Rede Elétrica CA

- Tamanho da fiação baseado na corrente de entrada do conversor de frequência. Para saber os tamanhos máximos do fio, consulte *10.1 Especificações dependentes da potência*.
- Atenda os códigos elétricos locais e nacionais para tamanhos de cabos.
- Conecte a fiação de potência da entrada CA trifásica nos terminais L1, L2 e L3 (consulte *Ilustração 2.12*).
- Dependendo da configuração do equipamento, a potência de entrada será conectada nos terminais de entrada da rede elétrica ou na desconexão de entrada.

- Aterre o cabo de acordo com as instruções de aterramento fornecidas em *2.4.2 Requisitos de Pontos de Aterramento (Aterramento)*
- Todos os conversores de frequência podem ser usados com uma fonte de entrada isolada assim como linhas de potência com referência do terra. Quando fornecida de uma fonte da rede elétrica isolada (rede elétrica de TI ou delta flutuante) ou rede elétrica TT/TN-S com uma perna aterrada (delta aterrado), defina *14-50 Filtro de RFI* para OFF. Quando desligados, os capacitores do filtro RFI entre o chassi e o circuito intermediário são isolados para evitar danos ao circuito intermediário e para reduzir as correntes de capacidade de aterramento de acordo com IEC 61800-3.

2.4.5 Fiação de Controle

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

2.4.5.1 Acesso

- Remova a placa de cobertura de acesso com uma chave de fenda. Consulte *Ilustração 2.13*.
- Ou remova a tampa frontal soltando os parafusos de fixação. Consulte *Ilustração 2.14*.

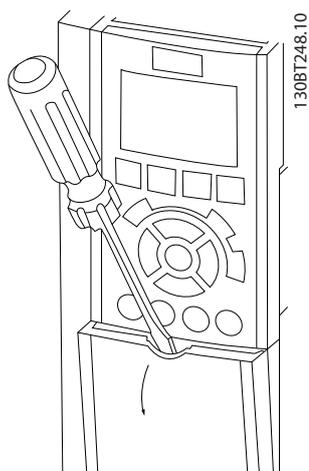


Ilustração 2.13 Acesso à Fiação de Controle dos gabinetes metálicos A2, A3, B3, B4, C3 e C4

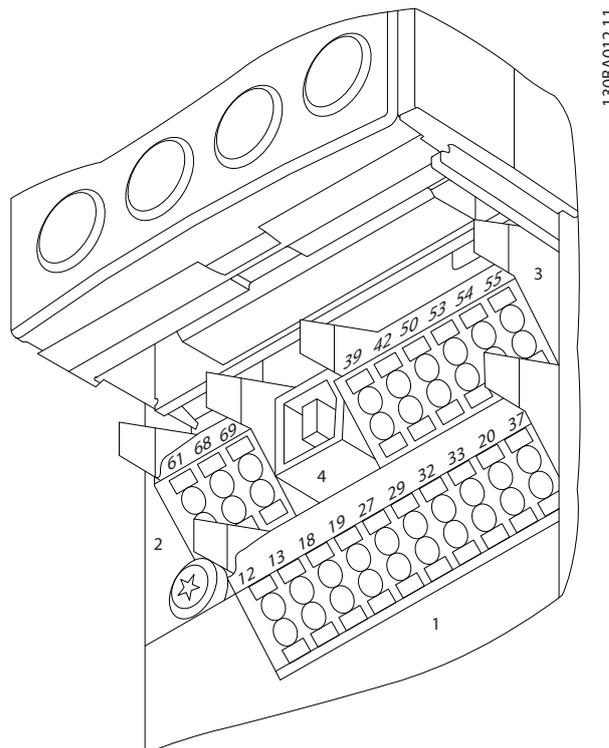


Ilustração 2.15 Locais do Terminal de Controle

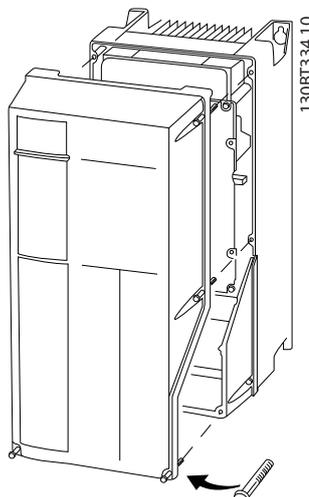


Ilustração 2.14 Acesso à Fiação de Controle dos gabinetes metálicos A4, A5, B1, B2, C1 e C2

- O **conector 1** fornece quatro terminais de entrada digital programáveis, dois terminais digitais programáveis adicionais de entrada ou saída, tensão de alimentação de terminal de 24 VCC para o e um comum para a tensão opcional de 24 VCC fornecida pelo cliente.
- No **Conector 2** os terminais (+)68 e (-)69 são para uma conexão de comunicação serial RS-485
- O **Conector 3** fornece duas entradas analógicas, uma saída analógica, tensão de alimentação de 10 VCC e comuns para as entradas e saída.
- O **Conector 4** é uma porta USB disponível para uso com o Software de Setup do MCT 10.
- Também são fornecidas duas saídas de relé Formato C que estão em vários locais dependendo da configuração e do tamanho do conversor de frequência.
- Alguns opcionais disponíveis para serem pedidos com a unidade podem fornecer terminais adicionais. Consulte o manual fornecido com o opcional do equipamento.

Consulte *Tabela 2.3* antes de apertar as tampas.

Chassi	IP20	IP21	IP55	IP66
A4/A5	-	-	2	2
B1	-	*	2,2	2,2
B2	-	*	2,2	2,2
C1	-	*	2,2	2,2
C2	-	*	2,2	2,2

* Nenhum parafuso para apertar
- Não existe

Tabela 2.3 Torques de Aperto das Tampas (Nm)

2.4.5.2 Tipos de Terminal de Controle

mostra os conectores remover níveis do conversor de frequência. As funções de terminal e as configurações padrão estão resumidas em *Tabela 2.4*.

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

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

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

Tabela 2.4 Descrição do Terminal

2.4.5.3 Fiação para os Terminais de Controle

Os conectores do terminal de controle podem ser desconectados do conversor de frequência para facilitar a instalação, como mostrado em *Ilustração 2.16*.

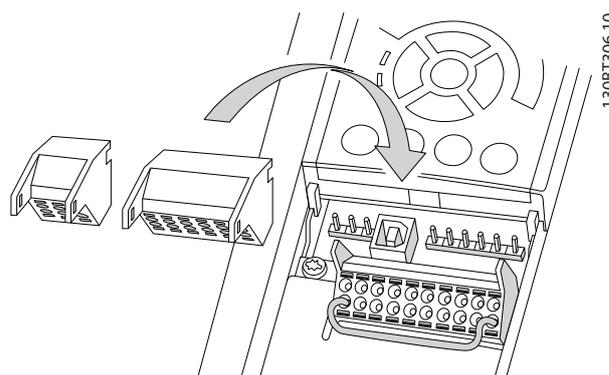


Ilustração 2.16 Desconectando os Terminais de Controle

1. Abra o contato inserindo uma chave de fenda pequena na abertura acima ou abaixo do contato, como mostrado na *Ilustração 2.17*.
2. Insira o fio de controle descascado no contato.
3. Remova a chave de fenda para apertar o fio de controle no contato.

4. Certifique-se de que o contato está firmemente estabelecido e não está frouxo. Fiação de controle frouxa pode ser a fonte de falhas do equipamento ou de operação não ideal.

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

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

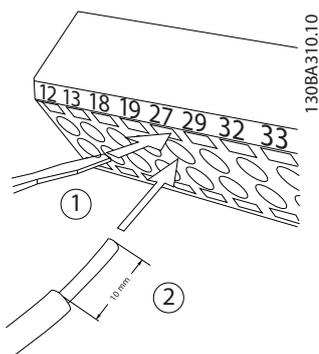


Ilustração 2.17 Conectando a Fiação de Controle

2.4.5.4 Usando Cabos de Controle Blindados

Blindagem correta

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

Se o potencial do terra 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 mm².

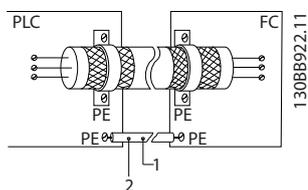


Ilustração 2.18

Loops de aterramento de 50/60 Hz

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

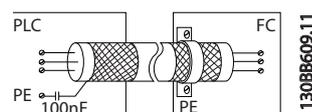


Ilustração 2.19

Evite ruído de EMC na comunicação serial

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

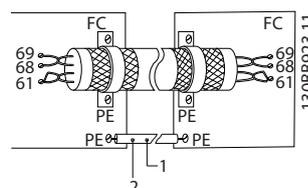


Ilustração 2.20

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

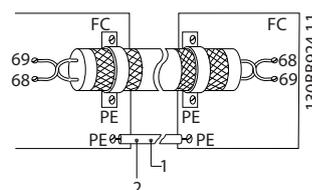


Ilustração 2.21

2.4.5.5 Funções do Terminal de Controle

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

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

2.4.5.6 Terminais de jumper 12 e 27

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

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

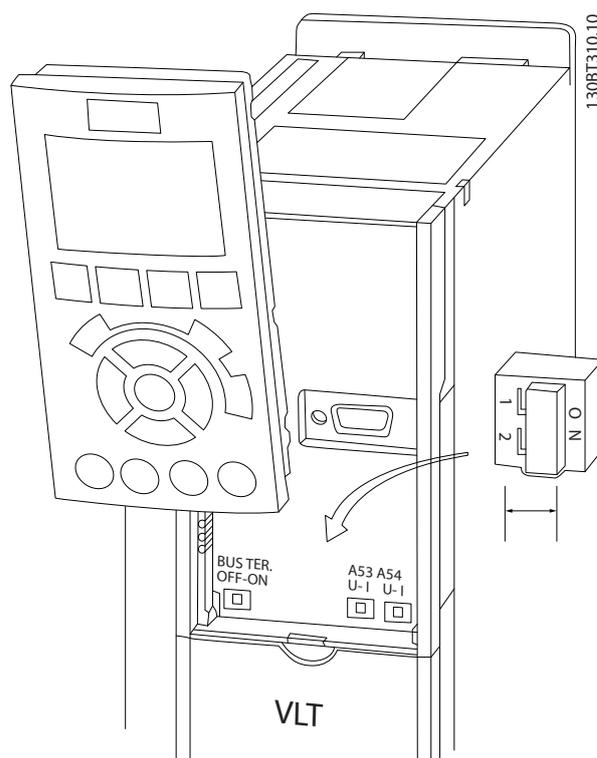


Ilustração 2.22 Localização dos Interruptores dos Terminais 53 e 54

2.4.5.7 Interruptores 53 e 54 do terminal

- Os terminais de entrada analógica 53 e 54 podem selecionar os sinais de entrada de tensão (0 a 10 V) ou de corrente (0/4-20 mA)
- Remova a energia para o 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 2.22*). Observe que alguns cartões opcionais disponíveis para a unidade podem cobrir esses interruptores e devem ser removidos para alterar as configurações dos interruptores. Sempre remova a energia para a unidade antes de remover os cartões opcionais.
- Terminal 53 padrão é para um sinal de referência de velocidade na malha aberta configurado em *16-61 Definição do Terminal 53*
- Terminal 54 padrão é para um sinal de feedback em malha fechada configurado em *16-63 Definição do Terminal 54*

2.4.5.8 Terminal 37

Terminal 37 Função de Parada Segura

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

Condições de Disponibilidade

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

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

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

Normas

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

- EN 954-1: 1996 Categoria 3
- IEC 60204-1: 2005 categoria 0 – parada não controlada
- IEC 61508: 1998 SIL2
- IEC 61800-5-2: 2007 – função de torque seguro desligado (STO)
- IEC 62061: 2005 SIL CL2
- ISO 13849-1: 2006 Categoria 3 PL d
- ISO 14118: 2000 (EN 1037) – prevenção de partida inesperada

As informações e instruções do manual de instruções não são suficientes para um uso correto e seguro da funcionalidade de parada segura. As informações e instruções

relacionadas do *Guia de Design* relevante devem ser seguidas.

Medidas de Proteção

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

Instalação e Configuração da Parada Segura

ADVERTÊNCIA

FUNÇÃO DE PARADA SEGURA!

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

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

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

1. Remover o jumper entre os terminais de controle 37 e 12 ou 13. Cortar ou interromper o jumper não é suficiente para evitar curto-circuito. (Consulte jumper em *Ilustração 2.23*.)
2. Conecte um relé de monitoramento de segurança externo por meio de uma função de segurança NO (a instrução do dispositivo de segurança deve ser seguida) ao terminal 37 (parada segura) e terminal 12 ou 13 (24 V CC). O relé de monitoramento de segurança deve atender Categoria 3 (EN 954-1) / PL "d" (ISO 13849-1).

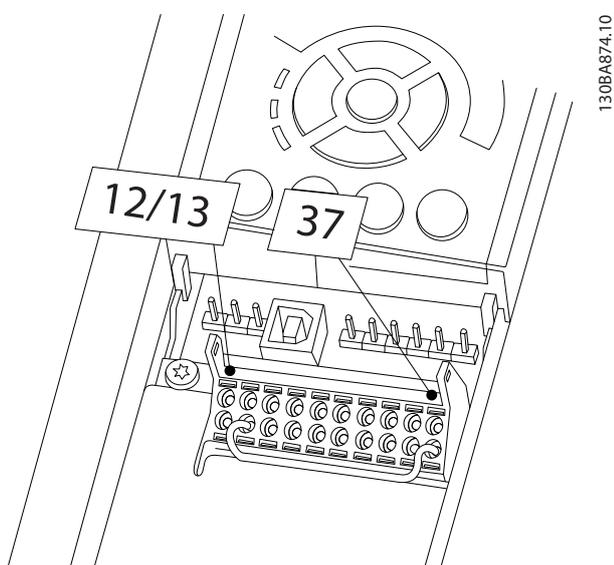
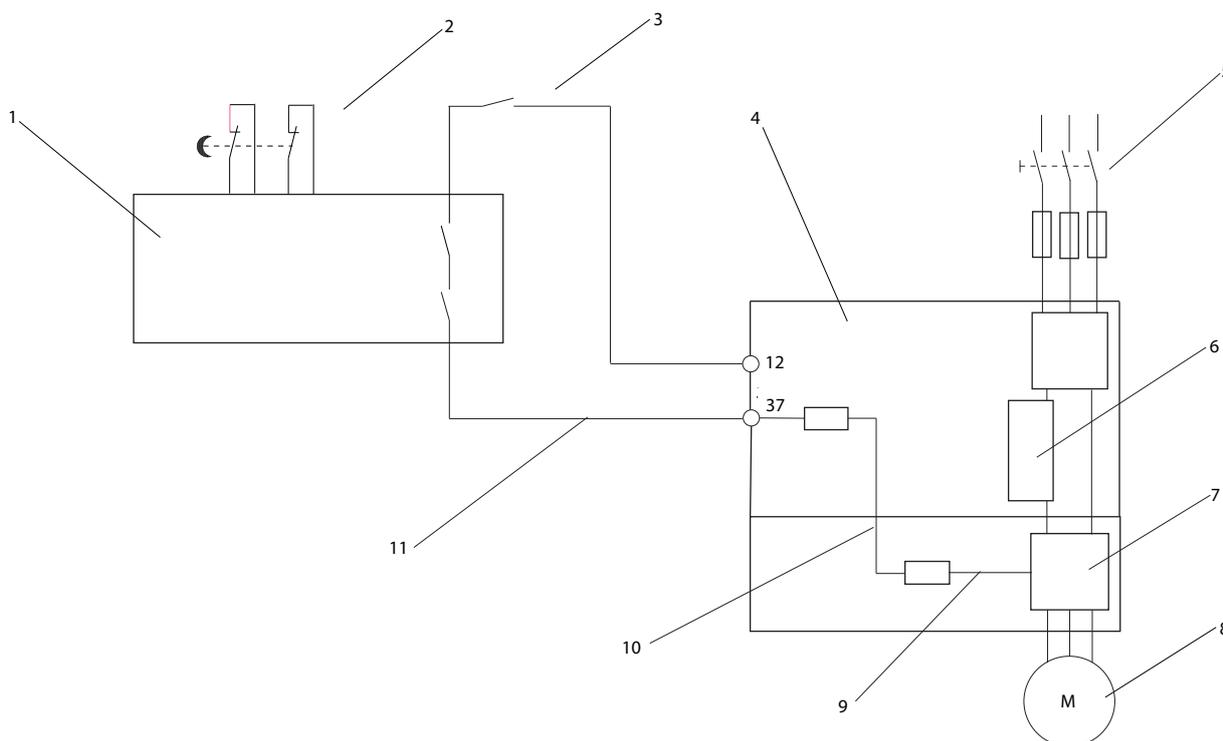


Ilustração 2.23 Jumper entre Terminal 12/13 (24 V) e 37



130BB749.10

2

Ilustração 2.24 Instalação para Atingir uma Categoria de Parada 0 (EN 60204-1) com Segurança Cat. 3 (EN 954-1) / PL "d" (ISO 13849-1).

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

Tabela 2.5

Teste de Colocação em Funcionamento da Parada Segura

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

2.4.5.9 Controle do Freio Mecânico

Nas aplicações de içamento/abaixamento é necessário ter a capacidade de controlar um freio eletromecânico:

- Controle o freio usando qualquer saída do relé ou saída digital (terminal 27 ou 29).
- A saída deve ser mantida fechada (sem tensão) durante o período em que o conversor de frequência não puder atender o motor devido, por exemplo, ao fato de a carga ser excessivamente pesada.

- Selecione *Controle de freio mecânico* [32] no gripo de par. 5-4* para aplicações com um freio eletromecânico.
- O freio é liberado quando a corrente do motor exceder o valor predefinido no 2-20 *Release Brake Current*.
- O freio é acionado quando a frequência de saída for menor que a frequência programada no 2-21 *Activate Brake Speed [RPM]* ou 2-22 *Activate Brake Speed [Hz]* e somente se o conversor de frequência executar um comando de parada.

Se o conversor de frequência estiver no modo alarme ou em uma situação de sobretensão, o freio mecânico é acionado imediatamente.

No movimento vertical, o ponto chave é aquele em que a carga deve estar segura, parada, controlada (erguida, abaixada) de um modo totalmente segura, durante toda a

2

operação. Como o conversor de frequência não é um dispositivo de segurança, o projetista do guincho/ equipamento de içamento (OEM) deve decidir sobre o tipo e quantidade de dispositivos de segurança (p.ex., chave de velocidade, freios de emergência etc.) que serão usados para poder parar a carga em caso de emergência ou defeito do sistema, de acordo com os regulamentos nacionais para guinchos/equipamento de içamento relevantes.

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, utilize sempre um cabo de motor que seja blindado.

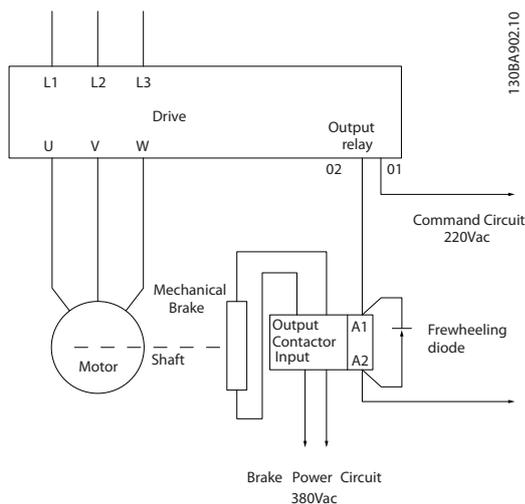


Ilustração 2.25 Conectando o freio mecânico ao Conversor de Frequência.

Cabo: Par de fios trançados blindado (STP)
Impedância: 120 Ω
Comprimento do cabo: 1200 m máx. (inclusive linhas de entrada)
Máx. de 500 m de estação a estação

Tabela 2.6

2.4.6 Comunicação Serial

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

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

Cada segmento deve estar com terminação em ambas as extremidades; para isso use o interruptor de terminação (S801) dos conversores de frequência ou um banco de resistores de terminação polarizado. É recomendável sempre usar cabo com pares de fios trançados blindado (STP) e com 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 para o terra (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 aterramento

3 Partida e Teste Funcional

3.1 Pré-partida

3.1.1 Inspeção de Segurança

⚠️ ADVERTÊNCIA

ALTA TENSÃO!

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

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

CUIDADO

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

3

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

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

Tabela 3.1 Lista de Verificação da Partida

3.2 Aplicando potência ao Conversor de Frequência

⚠️ ADVERTÊNCIA

ALTA TENSÃO!

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

⚠️ ADVERTÊNCIA

PARTIDA ACIDENTAL!

Quando o conversor de frequência estiver conectado à rede elétrica CA, o motor pode dar partida a qualquer momento. O conversor de frequência, o motor e qualquer equipamento acionado deverão estar em prontidão operacional. A falha em estar em prontidão operacional quando o conversor de frequência for conectado à rede elétrica CA poderá 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 um interruptor de desconexão, vire para a posição ON (Ligado) para aplicar potência ao conversor de frequência.

OBSERVAÇÃO!

Se a linha de status na parte inferior do LCP indicar **PARADA POR INÉRCIA REMOTA AUTOMÁTICA** ou **Alarme 60 Travamento externo** estiver exibido, indica que a unidade está pronta para operar, mas está faltando um sinal de entrada no terminal 27. Consulte a *Ilustração 2.23*, para obter mais detalhes.

3.3 Programação Operacional Básica

Conversores de frequência exigem programação básica operacional antes de operar com desempenho ideal. A programação operacional básica exige a inserção de dados da plaqueta de identificação do motor que está sendo operado e as velocidades do motor mínima e máxima. Insira dados de acordo com o procedimento a seguir. As programações do parâmetro recomendadas são para os propósitos de partida e verificação. As definições da aplicação podem variar. Consulte *4 Interface do Usuário* para obter instruções detalhadas sobre como inserir por meio do LCP.

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

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

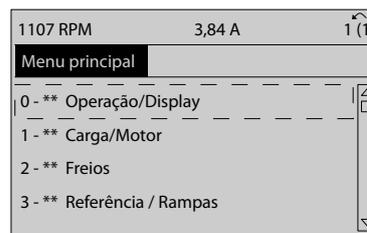


Ilustração 3.1

3

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

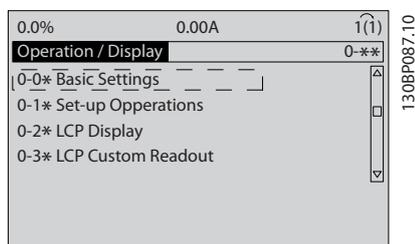


Ilustração 3.2

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

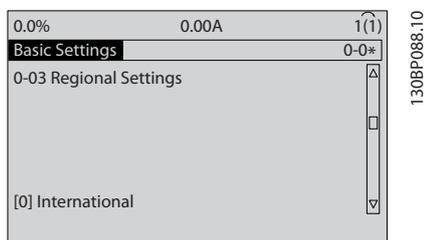


Ilustração 3.3

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

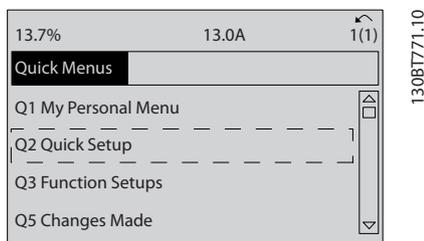


Ilustração 3.4

- Selecione o idioma e pressione [OK]. Em seguida, insira os dados do motor nos parâmetros 1-20/1-21 a 1-25 (somente motores de indução, para motores PM ignore esses parâmetros por enquanto). As informações podem ser encontradas na plaqueta de identificação do motor. O quick menu inteiro é mostrado em 5.5.1 *Estrutura do Menu Rápido*

- 1-20 *Potência do Motor [kW]* ou
- 1-21 *Potência do Motor [HP]*
- 1-22 *Tensão do Motor*
- 1-23 *Frequência do Motor*
- 1-24 *Corrente do Motor*
- 1-25 *Velocidade nominal do motor*

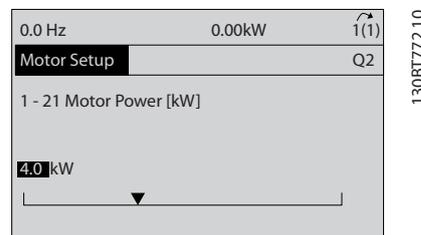


Ilustração 3.5

- Para obter os melhores resultados, ignore 1-28 *Verificação da Rotação do motor* neste momento até a programação básica estar concluída. Isso será testado após a configuração básica.
- 3-41 *Tempo de Aceleração da Rampa 1* é recomendado como 60 segundos para ventiladores e 10 segundos para bombas.
- 3-42 *Tempo de Desaceleração da Rampa 1* é recomendado como 60 segundos para ventiladores e 10 segundos para bombas.
- Para 4-12 *Lim. Inferior da Veloc. do Motor [Hz]* insira os requisitos da aplicação. Se esses valores forem desconhecidos no momento, os valores a seguir são recomendados. Esses valores garantirão a operação inicial do conversor de frequência. No entanto, tome as precauções necessárias para evitar danos no equipamento. Certifique-se de que os valores recomendados são seguros para usar para teste funcional antes de dar partida no equipamento.

- Ventilador = 20 Hz
- Bomba = 20 Hz
- Compressor = 30 Hz

- No 4-14 *Lim. Superior da Veloc. do Motor [Hz]* insira a frequência do motor de 1-23 *Frequência do Motor*.

- 14. Deixe *3-11 Velocidade de Jog [Hz]* (10Hz) no padrão de fábrica (isso não é usado na programação inicial).
- 15. Um fio do jumper deve ser colocado entre os terminais de controle 12 e 27. Nesse caso, deixe o *5-12 Terminal 27, Entrada Digital* no padrão de fábrica. Caso contrário, selecione *Sem operação*. Nos conversores de frequência com bypass Danfoss opcional, não é necessário jumper.
- 16. *5-40 Função do Relé*, deixe no padrão de fábrica.

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

3.4 Setup do Motor PM

Esta seção é relevante somente ao usar um motor PM.

Programar os parâmetros básicos do motor:

- *1-10 Construção do Motor*
- *1-14 Damping Gain*
- *1-15 Low Speed Filter Time Const.*
- *1-16 High Speed Filter Time Const.*
- *1-17 Voltage filter time const.*
- *1-24 Corrente do Motor*
- *1-25 Velocidade nominal do motor*
- *1-26 Torque nominal do Motor*
- *1-30 Resistência do Estator (Rs)*
- *1-37 Indutância do eixo-d (Ld)*
- *1-39 Pólos do Motor*
- *1-40 Força Contra Eletromotriz em 1000RPM*
- *1-66 Corrente Mín. em Baixa Velocidade*
- *4-13 Lim. Superior da Veloc. do Motor [RPM]*
- *4-19 Freqüência Máx. de Saída*

Observação relacionada aos dados avançados do motor: Os valores de resistência do estator e de indutância do eixo d geralmente são descritos de forma diferente nas especificações técnicas. Para obter os valores de resistência da programação e de indutância do eixo d nos conversores de frequência, use sempre linha para valores comuns (starpoint). Isso é válido tanto para motores assíncronos quanto PM.

Par. 1-30	Resistência do Estator (Linha para comum)	Este parâmetro fornece a resistência da fiação do estator (Rs) semelhante à resistência do estator de motor assíncrono. Quando houver dados linha-linha (em que a resistência do estator é medida entre quaisquer 2 linhas) disponíveis, é necessário dividir por 2.
Par. 1-37	Indutância do eixo-d (Linha para comum)	Este parâmetro fornece a indutância direta do eixo do motor PM. Quando houver dados linha-linha disponíveis, é necessário dividi-los por 2.
Par. 1-40	Força Contra Eletromotriz a 1000 RPM RMS (Valor Linha para Linha)	Este parâmetro fornece a Força Contra Eletromotriz no terminal do estator do motor PM especificamente na velocidade mecânica de 1000 RPM. É definida entre linha para linha e expressa em Valor RMS. Caso as especificações do motor PM fornecerem esse valor relacionado a outra velocidade do motor, a tensão deve ser recalculada para 1000 RPM.

Tabela 3.2

Observação referente à Força Contra Eletromotriz: Força Contra Eletromotriz é a tensão gerada por um motor PM quando não houver drive conectado e o eixo for girado externamente. As especificações técnicas geralmente anotam essa tensão relacionada à velocidade nominal do motor ou a 1000 RPM medida entre duas linhas.

3.5 Adaptação Automática do Motor

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

- O conversor de frequência constrói um modelo matemático do motor para regular a corrente do motor de saída. O procedimento também testa o balanço da fase de entrada de energia elétrica. Compara as características do motor com os dados inseridos nos parâmetros 1-20 a 1-25.
- Isso não faz o motor funcionar e não danifica o motor.
- Alguns motores poderão não conseguir executar a versão completa do teste. Nesse caso, selecione *Ativar AMA reduzida*
- Se houver um filtro de saída conectado ao motor, selecione *Ativar AMA reduzida*
- Se ocorrerem advertências ou alarmes, consulte *8 Advertências e Alarmes*

- Esse procedimento deve ser executado em um motor frio para se obter os melhores resultados

OBSERVAÇÃO!

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

Para executar AMA

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

3.6 Verifique a rotação do motor

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

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

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

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

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

3.7 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 lesões pessoais ou danos no equipamento.

OBSERVAÇÃO!

A tecla [Hand On] key no LCP fornece um comando de partida local para o conversor de frequência. A tecla [Off] (Desligar) fornece a função de parada.

Durante a operação no modo local, as setas [▲] e [▼] no LCP aumentam e diminuem a saída da velocidade do conversor de frequência. As setas [◀] 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 no 3-41 *Tempo de Aceleração da Rampa 1*.
- Aumente o limite atual 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 no 3-42 *Tempo de Desaceleração da Rampa 1*.

- Ative o controle de sobretensão no 2-17 *Controle de Sobretensão*.

OBSERVAÇÃO!

O algoritmo OVC não funciona ao serem usados motores PM.

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

OBSERVAÇÃO!

3.1 *Pré-partida* a 3.7 *Teste de controle local* deste capítulo concluem os procedimentos para aplicar potência ao conversor de frequência, programação básica, configuração e teste funcional.

3.8 Partida do sistema

O procedimento nesta seção exige que a fiação do usuário e a programação do aplicativo sejam concluídas.

6 *Exemplos de Setup de Aplicações* tem a finalidade de ajudar nessa tarefa. Outros auxílios para a configuração do aplicativo e estão indicados no 1.2 *Recursos adicionais*. O procedimento a seguir é recomendado após a configuração do aplicativo pelo usuário estar concluída.

⚠️ CUIDADO

PARTIDA DO MOTOR!

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

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

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

3.9 Ruído Sonoro ou Vibração

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

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

4 Interface do Usuário

4.1 Painel de Controle Local

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

O LCP tem várias funções do usuário.

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

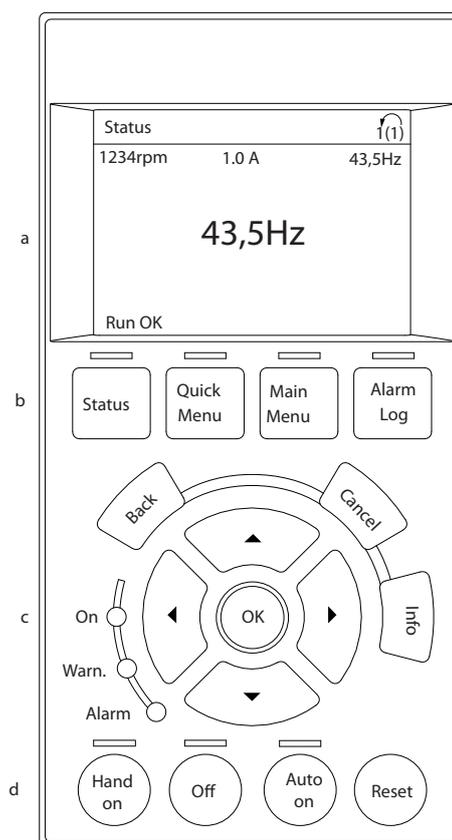
Um LCP opcional numérico (NLCP) também está disponível. O NLCP opera de maneira semelhante ao LCP. Consulte o Guia de Programação para obter mais detalhes sobre o uso do NLCP.

OBSERVAÇÃO!

O contraste do display pode ser ajustado pressionando [STATUS] e a tecla para cima/ para baixo.

4.1.1 Layout do LCP

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



130BC362.10

Ilustração 4.1 LCP

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

4.1.2 Definindo Valores do Display do LCP

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

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

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

Display.	Número do parâmetro	Configuração padrão
1,1	0-20	RPMs do Motor
1,2	0-21	Corrente do motor
1,3	0-22	Potência do motor (kW)
2	0-23	Frequência do motor
3	0-24	Referência em percentual

Tabela 4.1

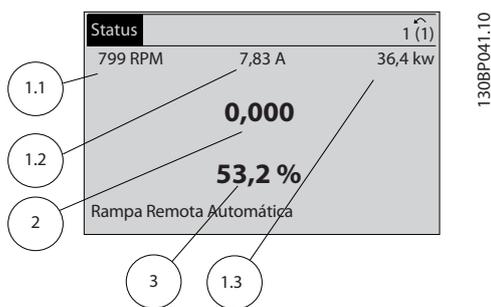


Ilustração 4.2

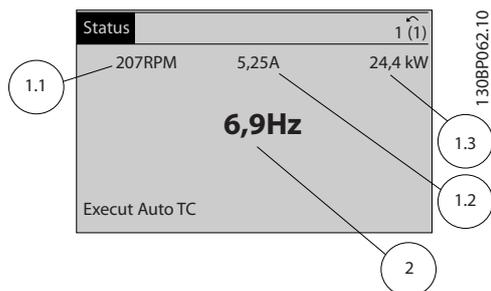


Ilustração 4.3

4.1.3 Teclas do Menu do Display

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



130BP045.10

Ilustração 4.4

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

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

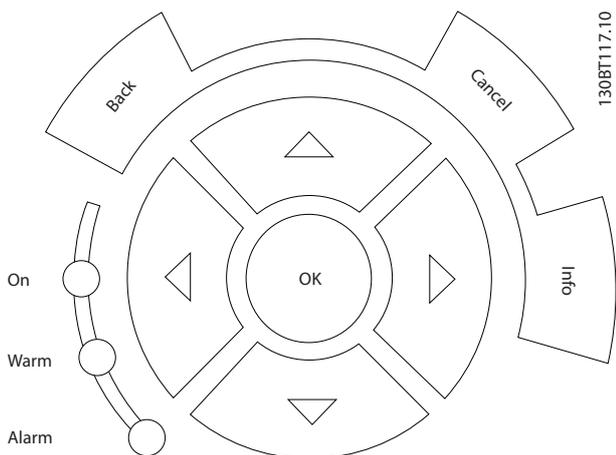


Ilustração 4.5

Tecla	Função
Anterior	Retorna à etapa ou lista anterior na estrutura de menu.
Cancelar	Cancela a última alteração ou comando enquanto o modo de display não for alterado.
Informações	Pressione para obter a definição da função em exibição.
Teclas de Navegação	Use as quatro setas de navegação para mover entre os itens do menu.
OK	Use para acessar grupos de parâmetros 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 rede elétrica, de um terminal de barramento CC ou de uma alimentação de 24 V externa.
Amarelo	ADVER	Quando as condições de advertência forem obtidas, a luz amarela AVISO acende e um texto é exibido na área do display identificando o problema.
Vermelho	ALARME	Uma condição de falha fará a luz vermelha de alarme piscar e o texto de alarme ser exibido.

Tabela 4.4

4.1.5 Teclas Operacionais

As teclas de operação são encontradas na parte inferior do LCP.

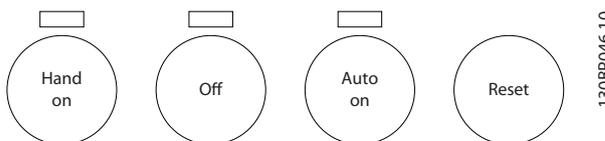


Ilustração 4.6

Tecla	Função
Hand On (Manual Ligado)	Inicia o conversor de frequência no controle local. <ul style="list-style-type: none"> • Use as teclas de navegação para controlar a velocidade do conversor de frequência • Um sinal de parada externo por entrada de controle ou comunicação serial substitui o manual ligado local
Off (Desligado)	Pára 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"> • Responde a um comando de partida externo por terminais de controle ou comunicação serial • A referência de velocidade é de uma fonte externa
Reset	Reinicializa o conversor de frequência manualmente após uma falha ser eliminada.

Tabela 4.5

4.2 Programações dos Parâmetros de Cópia e de Backup

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

- Os dados podem ser transferidos por upload para a memória do LCP como backup de armazenagem
- Depois de armazenados no LCP, os dados podem ser transferidos por download de volta para o conversor de frequência
- Dados também podem transferidos por download para outros conversores de frequência conectando o LCP nessas unidades e transferindo por download as configurações armazenadas. (Essa é uma maneira rápida de programar múltiplas unidades com as mesmas configurações.)
- A inicialização do conversor de frequência para restaurar as configurações 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 CA, o motor pode dar partida a qualquer momento. O conversor de frequência, o motor e qualquer equipamento controlado deverão estar em prontidão operacional. A falha em estar em prontidão operacional quando o conversor de frequência for conectado à rede elétrica pode resultar em morte, lesões graves 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 Efetuando 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 as configurações padrão de fábrica da unidade. Qualquer programação, dados do motor, localização e registros de monitoramento serão perdidos. Transferir dados por upload para o LCP fornece um backup antes da inicialização.

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

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

4

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

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

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

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

5 Sobre a Programação do Conversor de Frequência

5.1 Introdução

O conversor de frequência é programado para suas funções de aplicação usando parâmetros. Os parâmetros podem ser acessados pressionando [Menu rápido] ou [Menu principal] no LCP. (Consulte 4 *Interface do Usuário* para obter detalhes sobre como usar as 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 *Programação Remota com*).

O quick menu é destinado à 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.

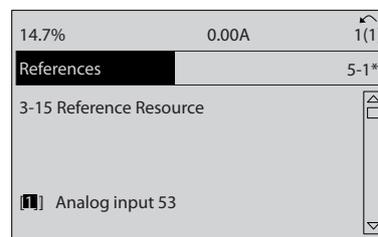
5.2 Exemplo de programação

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

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

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

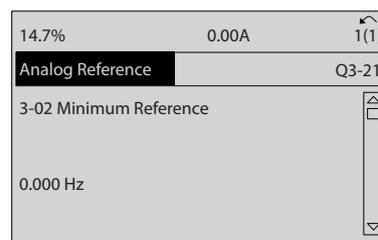
1. 3-15 *Reference Resource 1*



1308B848.10

Ilustração 5.1

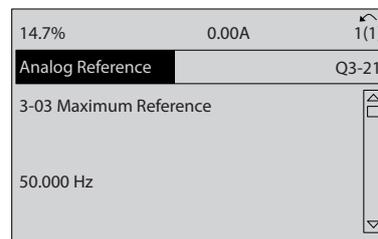
2. 3-02 *Referência Mínima*. Ajuste a referência mínima do conversor de frequência interno para 0 Hz. (Isso ajusta a velocidade mínima do conversor de frequência para 0 Hz.)



1308T762.10

Ilustração 5.2

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



1308T763.11

Ilustração 5.3

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

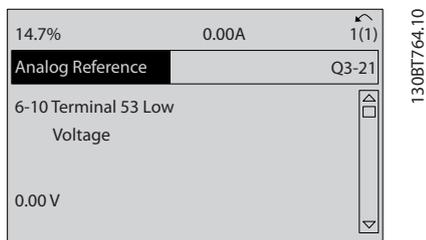


Ilustração 5.4

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

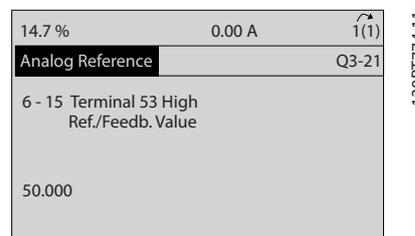


Ilustração 5.7

5

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

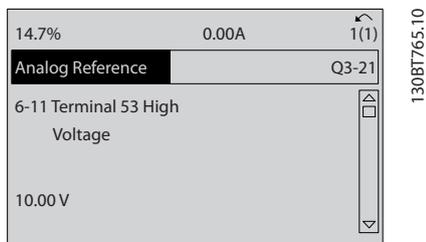


Ilustração 5.5

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

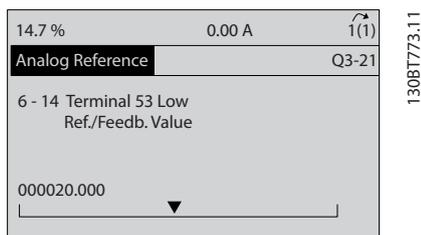


Ilustração 5.6

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

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

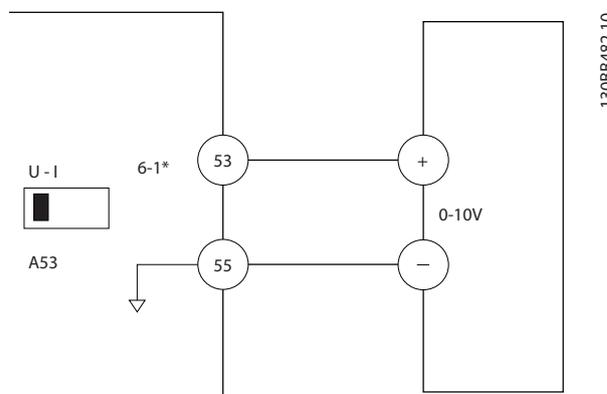


Ilustração 5.8 Exemplo de Fiação para Dispositivo Externo Fornecendo Sinal de Controle de 0-10 V (conversor de frequência à esquerda, dispositivo externo à direita)

5.3 Exemplos de Programação do Terminal de Controle

Os terminais de controle podem ser programados.

- Cada terminal tem funções específicas que é capaz de executar
- Os parâmetros associados ao terminal habilitam a função
- Para o funcionamento correto do conversor de frequência, os terminais de controle devem estar

Com a fiação correta
 Programados para a função pretendida
 Recebendo um sinal

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

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

1. Pressione [Main Menu] (Menu Principal) duas vezes, role para grupo do parâmetro 5-** *Entrada/Saída Digital Conjunto de Dados do Parâmetro* e pressione [OK].

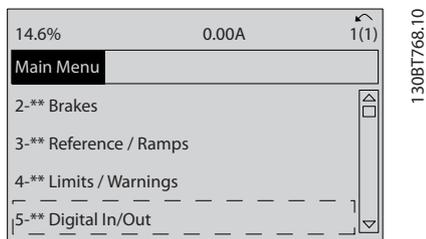


Ilustração 5.9

2. Role até o grupo do parâmetro 5-1* *Digital Inputs* e pressione [OK].

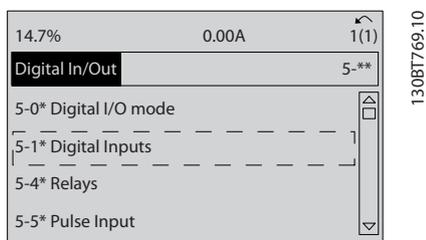


Ilustração 5.10

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

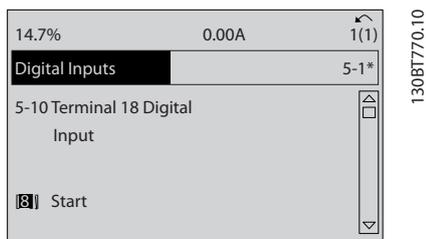


Ilustração 5.11

5.4 Configurações Padrão de Parâmetros Internacional/Norte-americano

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

Parâmetro	Valor de parâmetro padrão internacional	Valor de parâmetro padrão norte-americano
0-03 Definições Regionais	Internacional	América do Norte
1-20 Potência do Motor [kW]	Consulte Nota 1	Consulte Nota 1
1-21 Potência do Motor [HP]	Consulte Nota 2	Consulte Nota 2
1-22 Tensão do Motor	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
1-23 Frequência do Motor	50 Hz	60 Hz
3-03 Referência Máxima	50 Hz	60 Hz
3-04 Função de Referência	Soma	Externa/Predefinida
4-13 Lim. Superior da Veloc. do Motor [RPM]	1500 PM	1800 RPM
Consulte Notas 3 e 5		
4-14 Lim. Superior da Veloc do Motor [Hz]	50 Hz	60 Hz
Consulte Nota 4		
4-19 Frequência Máx. de Saída	132 Hz	120 Hz
4-53 Advertência de Velocidade Alta	1500 RPM	1800 RPM
5-12 Terminal 27, Entrada Digital	Parada p/inércia inv.	Travamento externo
5-40 Função do Relé	Sem operação	Sem alarme
6-15 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto	50	60
6-50 Terminal 42 Saída	Sem operação	Velocidade 4-20 mA
14-20 Modo Reset	Reset manual	Reset autom. infinito

Tabela 5.1 Configurações Padrão de Parâmetros Internacional/Norte-americano

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

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

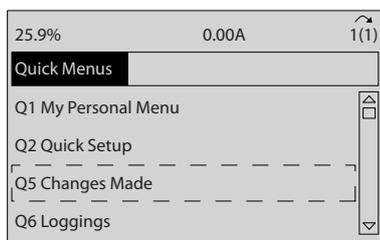
Nota 3: Este parâmetro somente será visível quando 0-02 Unidade da Veloc. do Motor estiver programado para [0] RPM.

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

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

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

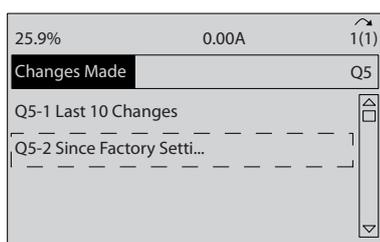
1. Pressione [Quick Menu] (Menu rápido).
2. Role até Q5 Alterações Feitas e pressione [OK].



130B849.10

Ilustração 5.12

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

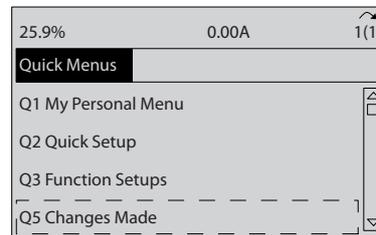


130B850.10

Ilustração 5.13

5.4.1 Verif. Dados de Par.

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



130BP089.10

Ilustração 5.14

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

5.5 Estrutura de Menu dos Parâmetros

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

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

5.5.1 Estrutura do Menu Rápido

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

Tabela 5.2

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

Tabela 5.3

5.5.2 Estrutura do menu principal

0-0*	Operação/Display	1-0*	Program. Gerais	1-78	Velocidade máxima de partida do compressor [Hz]	3-92	Restabelecimento da Energia	5-52	Term. 29 Ref./Feedb. Baixo Valor
0-0*	Programaç.Básicas	1-00	Modo Configuração	1-79	Tempo Máximo de Partida do Compressor para Desarme	3-93	Limite Máximo	5-53	Term. 29 Ref./Feedb. Alto Valor
0-01	Idioma	1-03	Características de Torque	1-8*	Ajustes de Parada	3-94	Limite Mínimo	5-54	Const de Tempo do Filtro de Pulso #29
0-02	Unidade da Veloc. do Motor	1-06	Sentido Horário	1-80	Função na Parada	4-*	Lim/Advertências	5-55	Term. 33 Baixa Frequência
0-03	Definições Regionais	1-10	Construção do Motor	1-81	Veloc.Min./Funcão na Parada[RPM]	4-1*	Limites do Motor	5-56	Term. 33 Alta Frequência
0-04	Estado Operacional na Energização	1-14	Ganho de Amortecimento	1-82	Veloc. Min. p/ Funcna Parada [RPM]	4-10	Sentido de Rotação do Motor	5-57	Term. 33 Ref./Feedb. Baixo Valor
0-05	Unidade de Modo Local	1-15	Const. de Tempo do Filtro de Baixa Velocidade	1-86	Velocidade de Desarme Baixa [RPM]	4-11	Lim. Inferior da Veloc. do Motor [Hz]	5-58	Term. 33 Ref./Feedb. Alto Valor
0-1*	Operações de Setup	1-16	Const. de Tempo do Filtro de Alta Velocidade	1-87	Velocidade de Desarme Baixa [Hz]	4-12	Lim. Inferior da Veloc. do Motor [RPM]	5-59	Const de Tempo do Filtro de Pulso #33
0-10	Setup Ativo	1-17	Const. de tempo do filtro de tensão	1-9*	Temper. do Motor	4-13	Lim. Superior da Veloc. do Motor [Hz]	5-6*	5-6*
0-11	Setup de Programação	1-20	Potência do Motor [kW]	1-90	Proteção Térmica do Motor	4-14	Lim. Superior da Veloc. do Motor [RPM]	5-60	Terminal 27 Variável da Saída d Pulso
0-12	Este Setup está vinculado a	1-21	Potência do Motor [HP]	1-91	Ventilador Externo do Motor	4-16	Limite de Torque do Modo Motor	5-60	Freq Máx da Saída de Pulso nº 27
0-13	Leitura: Setups Vinculados	1-22	Tensão do Motor	1-93	Fonte do Termistor	4-17	Limite de Torque de Corrente	5-62	Terminal 29 Variável da Saída d Pulso
0-14	Leitura: Prog. Setups / Canal	2-*	Felbs	2-0*	Frenagem CC	4-18	Frequência Máx. de Saída	5-65	Freq Máx da Saída de Pulso #29
0-2*	Display do LCP	1-23	Frequência do Motor	2-01	Corrente de Freio CC	4-19	Advertências	5-66	Term. X30/6 Variável Saída de Pulso
0-20	Linha do Display 1.1 Pequeno	1-24	Corrente do Motor	2-02	Corrente de Freio CC	4-5*	Aj. Advertências	5-8*	5-8*
0-21	Linha do Display 1.2 Pequeno	1-25	Velocidade Nominal do Motor	2-03	Tempo de Frenagem CC	4-50	Advertência de Corrente Baixa	5-80	Atraso de Reconexão da Tampa AHF
0-22	Linha do Display 1.3 Pequeno	1-26	Motor Cont. Torque Nominal	2-04	Veloc.Ação.d FreioCC [Hz]	4-51	Advertência de Corrente Alta	5-9*	5-9*
0-23	Linha do Display 2 Grande	1-28	Verificação da Rotação do motor	2-06	Corrente de Estacionamento	4-52	Advertência de Velocidade Baixa	5-90	5-90
0-24	Linha do Display 3 Grande	1-29	Adaptação Automática do Motor (AMA)	2-07	Tempo de Estacionamento	4-54	Advertência de Referência Baixa	5-93	Ctrl. Bus da Saída de Pulso nº 27
0-25	Meu Menu Pessoal	1-3*	Avançado Dados do Motor	2-1*	Funções do Freio	4-55	Advertência de Feedback Baixo	5-94	Timeout Prefeéf. da Saída de Pulso nº 27
0-30	Unidade de Leitura Personalizada	1-30	Resistência do Estator (Rs)	2-10	Função de Frenagem	4-57	Advertência de Feedback Alto	5-95	Ctrl. do Bus da Saída de Pulso nº 29
0-31	Valor Min Leitura Personalizada	1-31	Resistência do Rotor (Rr)	2-11	Resistor do Freio (ohm)	4-58	Função Fase do Motor Ausente	5-96	Timeout Prefeéf. da Saída de Pulso nº 29
0-32	Valor Máx Leitura Personalizada	1-35	Reatância Principal (Xh)	2-12	Limite da Energia de Frenagem (kW)	4-6*	Bypass de Velocidade	5-97	5-97
0-37	Texto do Display 1	1-36	Resistência de Perda do Ferro (Rfe)	2-13	Monitoramento da Potência d Frenagem	4-61	Velocidade de Bypass para [RPM]	5-98	X30/6
0-38	Texto do Display 2	1-37	Indutância do eixo-d (Ld)	2-15	Verific. do Freio	4-62	Velocidade de Bypass Até [Hz]	5-98	Timeout Prefeéf. Saída de Pulso nº X30/6
0-39	Texto do Display 3	1-39	Polos do Motor	2-16	Corrente máxima do freio CA	4-63	Bypass de Velocidade	6-*	6-*
0-4*	Teclado do LCP	1-40	Força Contra Eletro Motriz a 1000 RPM	2-17	Controle de Sobretenção	4-64	Setup de Bypass Semi-Auto	6-0*	6-0*
0-40	Tecla [Hand on] do LCP	1-5*	Indep.da Carga Configuração	3-*	Referência / Rampas	5-*	Entr./Saída Digital	6-0*	6-0*
0-41	Tecla [Off] do LCP	1-50	Magnetização do Motor a 0 Hz	3-0*	Limites de Ref.	5-0*	Modo E/S Digital	6-00	Timeout do Live Zero
0-42	Tecla [Auto on] do LCP	1-51	Veloc. Min de Magnetização Norm. [RPM]	3-02	Referência Mínima	5-00	Modo E/S Digital	6-01	Função Timeout do Live Zero
0-43	Tecla de [Reset] do LCP	1-52	Velocidade Min. de Magnetiz. Normal [Hz]	3-03	Referência Máxima	5-01	Modo do Terminal 27	6-02	Função Timeout do Live Zero de Fire Mode
0-44	Tecla [Off/Reset]-LCP	1-58	Corrente de Pulsos de Teste Flystart	3-04	Função de Referência	5-1*	Entradas Digitais	6-1*	6-1*
0-45	Tecla [Drive Bypass]-LCP	1-59	Frequência de Pulsos de Teste Flystart	3-1*	Referências	5-10	Terminal 18 Entrada Digital	6-10	Terminal 53 Tensão Baixa
0-5*	Copiar/Salvar	1-60	Depen.dCarga Configuração	3-10	Referência Predefinida	5-11	Terminal 19 Entrada Digital	6-11	Terminal 53 Tensão Alta
0-50	Cópia do LCP	1-61	Compensação de Carga em Baixa Velocidade	3-11	Velocidade de Jog [Hz]	5-12	Terminal 27 Entrada Digital	6-12	Terminal 53 Corrente Baixa
0-51	Cóp. Setup	1-62	Compensação de Carga em Alta Velocid	3-13	Local de Referência	5-13	Terminal 29 Entrada Digital	6-13	Terminal 53 Corrente Alta
0-6*	Senha	1-63	Const. d Tempo Compensç d Escorregam.	3-14	Referência Relativa Predefinida	5-14	Terminal 32 Entrada Digital	6-14	Terminal 53 Ref./Feedb. Baixo Valor
0-60	Senha do Main Menu	1-64	Amortecimento da Ressonância	3-15	Fonte da Referência 1	5-15	Terminal 33 Entrada Digital	6-15	Terminal 53 Ref./Feedb. Alto Valor
0-61	Acesso ao Main Menu sem Senha	1-65	Constante de Tempo Amortecimento da Ressonância	3-16	Fonte da Referência 2	5-16	Terminal X30/2 Entrada Digital	6-16	Terminal 53 Const. de Tempo do Filtro
0-65	Senha de Menu Pessoal	1-66	Corrente Min. em Baixa Velocidade	3-17	Fonte da Referência 3	5-17	Terminal X30/3 Entrada Digital	6-17	Terminal 53 Live Zero
0-66	Acesso ao Menu Pessoal s/ Senha	1-67*	Ajustes da Partida	3-19	Velocidade de jog [RPM]	5-18	Terminal X30/4 Entrada Digital	6-2*	6-2*
0-7*	Programações do Relógio	1-70	Modo Iniciar PM	3-4*	Rampa 1	5-19	Terminal 37 Parada Segura	6-20	Terminal 54 Tensão Baixa
0-70	Data e Hora	1-71	Atraso da Partida	3-41	Tempo de Aceleração da Rampa 1	5-3*	Saídas Digitais	6-21	Terminal 54 Tensão Alta
0-71	Formato da Data	1-72	Função de Partida	3-42	Tempo de Desaceleração da Rampa 1	5-30	Terminal 27 Saída Digital	6-22	Terminal 54 Corrente Baixa
0-72	Formato da Hora	1-73	Flying Start	3-5*	Rampa 2	5-31	Terminal 29 Saída Digital	6-23	Terminal 54 Corrente Alta
0-74	Horário de Verão	1-76	Velocidade máxima de partida do compressor [RPM]	3-51	Tempo de Aceleração da Rampa 2	5-32	TermX30/6Saída digital(MCB101)	6-24	Terminal 54 Ref./Feedb. Baixo Valor
0-76	Início do Horário de Verão	1-77		3-52	Tempo de Desaceleração da Rampa 2	5-33	Relés	6-25	Terminal 54 Ref./Feedb. Alto Valor
0-77	Fim do Horário de Verão	1-7*		3-8*	Outras Rampas	5-4*	Relé de Função	6-26	Terminal 54 Const. de Tempo do Filtro
0-79	Falha do Relógio	1-70		3-80	Tempo de Rampa do Jog	5-40	Atraso de Ativação do Relé	6-27	Terminal 54 Live Zero
0-81	Dias Úteis	1-71		3-81	Tempo de Rampa da Parada Rápida	5-41	Atraso de Desativação, Relé	6-3*	6-3*
0-82	Dias Úteis Adicionais	1-72		3-82	Tempo de Aceleração de Partida	5-42	Entrada de Pulso	6-30	Terminal X30/11 Tensão Baixa
0-83	Dias de Folia Adicionais	1-73		3-9*	Potenciômetro Digital	5-5*	Entrada de Pulso	6-31	Terminal X30/11 Tensão Alta
0-89	Leitura da Data e Hora	1-77		3-90	Tamanho do Passo	5-50	Term. 29 Baixa Frequência	6-34	Term. X30/11 Ref./Feedb. Baixo Valor
1-*	Carga e Motor	1-77		3-91	Tempo de Rampa	5-51	Term. 29 Alta Frequência	6-35	Term. X30/11 Ref./Feedb. Alto Valor



6-36	Term. X30/11 Constante Tempo do Filtro	8-70	Instânc.Dispos.BACnet	10-06	Leitura Contador de Erros de Recepção	12-32	Controle da Rede	14-20	Modo Reset
6-37	Term. X30/11 Live Zero	8-72	Masters Máx. MS/TP	10-07	Leitura do Contador de Bus off	12-33	Revisão do CIP	14-21	Tempo para Nova Partida Automática
6-40	Entrada anal. X30/12	8-73	Chassi Info Máx.MS/TP	10-1*	DeviceNet	12-34	Código CIP do Produto	14-22	Modo Operação
6-41	Terminal X30/12 Tensão Baixa	8-74	Serviço "I-Am"	10-10	Seleção do Tipo de Dados de Processo	12-35	Parâmetro do EDS	14-23	Program. do Typecode
6-42	Terminal X30/12 Tensão Alta	8-75	Senha de Inicialização	10-11	Gravação de Config Dados de Processo	12-37	Temporizador para Inibir o COS	14-25	Atraso do Desarme no Lim. de Torque
6-44	Term. X30/12 Ref./Feedb. Baixo Valor	8-8*	Diagn.Porta do FC	10-12	Leitura da Config. Dados de Processo	12-38	Filtro COS	14-26	Atraso do Desarme na Falha do Inversor
6-45	Term. X30/12 Ref./Feedb. Alto Valor	8-80	Contagem de Mensagens do Bus	10-13	Parâmetro de Advertência	12-4*	Modbus TCP	14-28	Programações de Produção
6-46	Term. X30/12 Constante Tempo do Filtro	8-81	Contagem de Erros do Bus	10-14	Referência da Rede	12-40	Parâmetro de Status	14-29	Código de Serviço
6-47	Term. X30/12 Live Zero	8-82	Mensagem Receb. do Escravo	10-15	Controle da Rede	12-41	Contagem de Mensagens do Escravo	14-3*	Ctrl. Lim. de Corrente
6-5*	Saída Analóg. 42	8-83	Contagem de Erros do Escravo	10-2*	Filtros COS	12-42	Contag. de Msgrs de Exceção do Escravo	14-30	Contr. de Lim. de Corrente, Ganho Proporcional
6-50	Terminal 42 Saída	8-84	Mensagens Enviadas ao Escravo	10-20	Filtro COS 1	12-44	Contag. de Msgrs de Exceção do Escravo	14-31	Contr. de Lim. de Corrente, Tempo de Integração
6-51	Terminal 42 Escala Mínima de Saída	8-85	Erros de Timeout do Escravo	10-21	Filtro COS 2	12-8*	Outros Servíc. Ethernet	14-32	Contr.Lim.Corrente, Tempo do Filtro
6-52	Terminal 42 Escala Máxima de Saída	8-89	Contagem de Diagnósticos	10-22	Filtro COS 3	12-80	Servidor de FTP	14-4*	Otimização de Energia
6-53	Terminal 42 Ctrl Saída Bus	8-9*	Jog do Bus/Feedback	10-23	Filtro COS 4	12-81	Servidor HTTP	14-40	Nível do VT
6-54	Term. 42 Pref. do Timeout Saída	8-90	Veloc. do Barramento do Jog 1	10-3*	Acesso ao Parâm.	12-82	Serviço SMTP	14-41	Magnetização Mínima do AEO
6-55	Filtro de Saída Analógica	8-91	Velocidade do Barramento do Jog 2	10-31	Índice da Matriz	12-89	Porta do Canal de Soquete Transparente	14-42	Frequência AEO Mínima
6-6*	Saída analóg. X30/8	8-92	Feedb. do Bus 1	10-32	Revisão do DeviceNet	12-9*	Serviç. Ethernet Avançados	14-43	Cosphi do Motor
6-61	Terminal X30/8 Saída Mín.	8-95	Feedb. do Bus 2	10-33	Gravar Sempre	12-92	Diagnóstico de Cabo	14-5*	Ambiente
6-62	Terminal X30/8 Máx. Escala	9-*	Profibus	10-34	Cód. Produto DeviceNet	12-93	Cross-Over Automático	14-50	Filtro de RFI
6-63	Terminal X30/8 Ctrl Saída Bus	9-00	Setpoint	10-39	Parâmetros F do DeviceNet	12-94	Espionagem IGMP	14-51	Compensação do Barramento CC
6-64	Term. X30/8 Pref. do Timeout Saída	9-07	Valor Real	11-*	LonWorks	12-95	Comprimto Errado de Cabo	14-52	Controle do Ventilador
8-0*	Com. e Opcionais	9-15	Configuração de Leitura do PCD	11-0*	ID do LonWorks	12-96	Proteção contra Broadcast Storm	14-53	Mon.Ventilr
8-01	Tipo de Controle	9-16	Configuração de Leitura do PCD	11-00	ID da Neuron	12-98	Filtro para Interferência de Broadcast	14-55	Filtro de Saída
8-02	Origem do Controle	9-18	Endereço do Nó	11-10	Perfil do Drive	12-99	Contadores de Interface	14-59	Número Real de Unidades Inversoras
8-03	Tempo de Timeout de Controle	9-22	Seleção de Telegrama	11-15	Warning Word do LON	13-*	Smart Logic	14-6*	Derate Automático
8-04	Função Timeout de Controle	9-23	Parâmetros para Sinais	11-17	Revisão do XIF	13-0*	Definições do SLC	14-60	Função no Superaquecimento
8-05	Função Final do Timeout	9-27	Edição do Parâmetro	11-18	Revisão do LonWorks	13-00	Modo Controlador do S/L	14-61	Função na Sobrecarga do Inversor
8-06	Reset do Timeout de Controle	9-44	Contador de Mens de Defeito	11-2*	Parâmetros do LON Acesso	13-01	Iniciar Evento	14-62	Corrente Corr. Derate de Sobrecarga
8-07	Accionador de Diagnóstico	9-45	Código do Defeito	11-21	Armazenar Valores dos Dados	13-02	Par. Evento	15-*	Informação do VLT
8-08	Filtragem de leitura	9-47	Nº do Defeito	12-*	Ethernet	13-03	Reinicializar o SLC	15-0*	Dados Operacionais
8-09	Charset de Comunicação	9-52	Contador da Situação do defeito	12-0*	Config. IP	13-03	Comparadores	15-00	Horas de Funcionamento
8-10	Perfil de Controle	9-53	Warning Word do Profibus	12-00	Alocação do Endereço IP	13-1*	Comparadores	15-01	Horas em Funcionamento
8-13	Status Word STW Configurável	9-63	Baud Rate Real	12-01	Endereço IP	13-10	Operando do Comparador	15-02	Medidor de kWh
8-30	Protocolo	9-65	Identificação do Dispositivo	12-02	Máscara da Subnet	13-11	Operador do Comparador	15-03	Energizações
8-31	Baud Rate	9-67	Número do Perfil	12-03	Gateway Padrão	13-2*	Temporizadores	15-04	Superaquecimentos
8-33	Bits Parid./Parad	9-68	Control Word 1	12-04	Servidor do DHCP	13-20	Temporizador do SLC	15-05	Sobretensões
8-34	Tempo de ciclo estimado	9-71	Status Word 1	12-05	Contrato de Aluguel Expira Em	13-4*	Regras Lógicas	15-06	Resetar Contador de kWh
8-35	Atraso Mínimo de Resposta	9-72	ProfibusDriverReset	12-06	Servidores de Nome	13-40	Regra Lógica Booleana 1	15-07	Reset do Contador de Horas de Funcion.
8-36	Atraso Mínimo de Resposta	9-75	Identificação do DO	12-07	Nome do Domínio	13-41	Operador de Regra Lógica 1	15-1*	Def. Log de Dados
8-37	Atraso Inter-Caracter Máximo	9-80	Parâmetros Definidos (1)	12-08	Nome do Host	13-42	Regra Lógica Booleana 2	15-10	Fonte do Logging
8-40	Seleção de gravagem do PCD	9-81	Parâmetros Definidos (2)	12-1*	Par.Link Ethernet	13-43	Operador de Regra Lógica 2	15-11	Intervalo de Logging
8-42	Configuração de leitura do PCD	9-82	Parâmetros Definidos (3)	12-10	Status do Link	13-44	Regra Lógica Booleana 3	15-12	Evento de Disparo
8-43	Configuração de leitura do PCD	9-83	Parâmetros Definidos (4)	12-11	Duração do Link	13-5*	Estados	15-13	Modo de Registro
8-50	Seleção de Parada por Inércia	9-84	Parâmetros Definidos (5)	12-12	Negociação Automática	13-51	Evento do SLC	15-14	Amostras Antes de Acionar
8-52	Seleção de Frenagem CC	9-90	Parâmetros Alterados (1)	12-13	Velocidade do Link	13-52	Ação do SLC	15-2*	Registro do Hist.
8-53	Seleção da Partida	9-91	Parâmetros Alterados (2)	12-14	Link Duplex	14-*	Funções Especiais	15-20	Registro do Hist: Evento
8-54	Seleção da Reversão	9-92	Parâmetros Alterados (3)	14-0*	Dados do Processo	14-00	Padrão de Chaveamento	15-21	Registro do Hist: Valor
8-55	Seleção do Setup	9-93	Parâmetros Alterados (4)	12-20	Instância de Controle	14-01	Frequência de Chaveamento	15-22	Registro do Hist: Tempo
8-56	Seleção da Referência Predefinida	9-94	Parâmetros Alterados (5)	12-21	Gravação da Config. Dados de Processo	14-03	Sobremodulação	15-23	Registro do Hist: Data e Hora
8-7*	BACnet	9-99	Contador de Revisões do Profibus	12-22	Leitura da Config. Dados de Processo	14-04	PWM Randômico	15-3*	Registro de Alarmes
		10-*	Fieldbus CAN	12-27	Mestre Principal	14-1*	Lig/Deslig RedeElét	15-30	Log Alarme: Cód Falha
		10-00	Protocolo CAN	12-28	Armazenar Valores dos Dados	14-10	Falha da rede elétrica	15-31	Log Alarme: Valor
		10-01	Seleção de Baud Rate	12-3*	EtherNet/IP	14-11	Tensão de Rede na Falha de Rede	15-32	Log Alarme: Tempo
		10-02	MAC ID	12-30	Parâmetro de Advertência	14-12	Função no Desbalanceamento da Rede	15-33	Log Alarme: Data e Hora
		10-05	Leitura Contador de Erros Transmis.	12-31	Referência da Rede	14-2*	Funções de Reset		

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

22-87	Pressão na Velocidade de Fluxo Zero	24-90	Função Motor Ausente	25-9* Serviço	35-00	Term. X48/4 Temp. Unidade	99-27	HS Temp. (PC8)	
22-88	Pressão na Velocidade Nominal	24-91	Coefficiente 1 de Motor Ausente	25-90	Bloqueio de Bomba	35-01	Term. Tipo de Entrada X48/4	99-29	Versão da Plataforma
22-89	Vazão no Ponto Projetado	24-92	Coefficiente 2 de Motor Ausente	25-91	Alternação Manual	35-02	Term. X48/7 Temp. Unidade	99-40	Estado do Wizard de StartUp
22-90	Vazão na Velocidade Nominal	24-93	Coefficiente 3 de Motor Ausente	26-0* Opção E/S Analógica	26-0* Opção E/S Analógica	35-03	Term. Tipo de Entrada X48/7	99-90	Opcionais presentes
23-0*	Ações Baseadas no Tempo	24-94	Coefficiente 4 de Motor Ausente	26-00	Term X42/1/Modo	35-04	Term. X48/10 Temp. Unidade	99-91	Potência Interna do motor
23-0*	Ações Temporizadas	24-95	Função Rotor Bloqueado	26-01	Modo Term X42/3	35-05	Term. Tipo de Entrada X48/10	99-92	Tensão Interna do Motor
23-00	Tempo LIGADO	24-96	Coefficiente 1 de Rotor Bloqueado	26-02	Modo Term X42/5	35-06	Função do Alarme do Sensor de Temperatura	99-93	Frequência Interna do Motor
23-01	Ação LIGADO	24-97	Coefficiente 2 de Rotor Bloqueado	26-1* Entrada Analógica X42/1	26-1* Entrada Analógica X42/1	35-1* Temp. Entr.X48/4	99-94	Desbalanceamento de derate [%]	
23-02	Tempo DESLIGADO	24-98	Coefficiente 3 de Rotor Bloqueado	26-10	Terminal X42/1 Tensão Baixa	35-14	Term. X48/4 Constante de Tempo do Filtro	99-95	Derate de temperatura [%]
23-03	Ação DESLIGADO	24-99	Coefficiente 4 de Rotor Bloqueado	26-11	Terminal X42/1 Tensão Alta	35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor	99-96	Derate de sobrecarga [%]
23-04	Ocorrência	25-0* Controlador em Cascata	25-0* Controlador em Cascata	26-14	Term. X42/1 Ref./Feedb. Baixo Valor	35-16	Term. X48/4 Temp. Baixa Limit		
23-0*	Definições de ações com tempo determinado	25-01	Partida do Motor	26-15	Term. X42/1 Ref./Feedb. Alto Valor	35-17	Term. X48/4 Temp. Alta Limit		
23-08	Modo de Ações Temporizadas	25-02	Ciclo de Bomba	26-16	Term. X42/1 Constante de Tempo do Filtro	35-2* Temp. Entrada X48/7			
23-09	Reativação de Ações Temporizadas	25-04	Bomba de Comando Fixa	26-17	Term. X42/1 Live Zero	35-24	Term. X48/7 Constante de Tempo do Filtro		
23-1*	Manutenção	25-05	Número de Bombas	26-2* Entrada Analógica X42/3	26-2* Entrada Analógica X42/3	35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor		
23-10	Item de Manutenção	25-06	Configurações de Largura de Banda	26-20	Terminal X42/3 Tensão Baixa	35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor		
23-11	Ação de Manutenção	25-20	Largura de Banda do Escalonamento	26-21	Terminal X42/3 Tensão Alta	35-26	Term. X48/7 Temp. Baixa Limit		
23-12	Estimativa do Tempo de Manutenção	25-21	Largura de Banda de Sobreposição	26-24	Term. X42/3 Ref./Feedb. Baixo Valor	35-27	Term. X48/7 Temp. Alta Limit		
23-13	Intervalo de Tempo de Manutenção	25-22	Faixa de Velocidade Fixa	26-25	Term. X42/3 Ref./Feedb. Alto Valor	35-3* Temp. Entrada X48/10			
23-14	Data e Hora da Manutenção	25-23	Atraso no Escalonamento da SBW	26-26	Term. X42/3 Const Temp d Filtro	35-34	Term. X48/10 Constante de Tempo do Filtro		
23-1*	Reset de Manutenção	25-24	Atraso de Desescalonamento da SBW	26-27	Term. X42/3 Live Zero	35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor		
23-15	Reinic. Word de Manut. Preventiva	25-25	Tempo da OBW	26-3* Entrada Analógica X42/5	26-3* Entrada Analógica X42/5	35-36	Term. X48/10 Temp. Baixa Limit		
23-16	Texto.Manutenção	25-26	Desescalonamento No Fluxo-Zero	26-31	Terminal X42/5 Tensão Alta	35-37	Term. X48/10 Temp. Alta Limit		
23-5*	Log.Energia	25-27	Função Escalonamento	26-34	Term. X42/5 Ref./Feedb. Baixo Valor	35-4* Entrada Analógica X48/2			
23-50	Resolução do Log de Energia	25-28	Tempo da Função Escalonamento	26-35	Term. X42/5 Ref./Feedb. Alto Valor	35-42	Term. X48/2 Corrente Baixa		
23-51	Início do Período	25-29	Função Desescalonamento	26-36	Term. X42/5 Const Temp d Filtro	35-43	Term. X48/2 Corrente Alta		
23-53	Log.Energia	25-4* Configurações de Escalonamento	25-4* Configurações de Escalonamento	26-37	Term. X42/5 Live Zero	35-44	Term. X48/2 Ref./Feedb. Baixo Valor		
23-54	Reinicializar Log de Energia	25-40	Atraso de Desaceleração	26-4* Saída Analóg. X42/7	26-4* Saída Analóg. X42/7	35-45	Term. X48/2 Ref./Feedb. Alto Valor		
23-6*	Tendência	25-41	Atraso de Aceleração	26-40	Terminal X42/7 Saída	35-46	Term. X48/2 Constante de Tempo do Filtro		
23-60	Variável de Tendência	25-42	Limite de Escalonamento	26-41	Terminal X42/7 Escala Mín.				
23-61	Dados Bin Contínuos	25-43	Limite de Desescalonamento	26-42	Terminal X42/7 Máx. Escala				
23-62	Dados Bin Temporizados	25-44	Velocidade de Escalonamento [RPM]	26-43	Terminal X42/7 Ctrl de Bus				
23-63	Início de Período Temporizado	25-45	Velocidade de Escalonamento [Hz]	26-44	Terminal X42/7 Prefef. Timeout				
23-64	Fim de Período Temporizado	25-46	Velocidade de Desescalonamento [RPM]	26-5* Saída Analóg. X42/9	26-5* Saída Analóg. X42/9	26-50	Terminal X42/9 Saída		
23-65	Valor Bin Mínimo	25-47	Velocidade de Desescalonamento [Hz]	26-51	Terminal X42/9 Escala Mín.	26-51	Terminal X42/9 Escala Mín.		
23-66	Reinicializar Dados Bin Contínuos	25-5* Configurações de Alternação	25-5* Configurações de Alternação	26-52	Terminal X42/9 Máx. Escala	26-52	Terminal X42/9 Máx. Escala		
23-8*	Contador de Restituição	25-50	Alternação da Bomba de Comando	26-53	Terminal X42/9 Ctrl de Bus	26-53	Terminal X42/9 Ctrl de Bus		
23-80	Fator de Referência de Potência	25-51	Evento Alternação	26-54	Terminal X42/9 Prefef. Timeout	26-54	Terminal X42/9 Prefef. Timeout		
23-81	Custo da Energia	25-52	Intervalo de Tempo de Alternação	26-6* Saída Analóg. X42/11	26-6* Saída Analóg. X42/11	26-60	Terminal X42/11 Saída		
23-82	Custo de	25-53	Valor do Temporizador de Alternação	26-61	Terminal X42/11 Escala Mín.	26-61	Terminal X42/11 Escala Mín.		
23-83	Econ. de Energia	25-54	Tempo de Alternação Predefinido	26-62	Terminal X42/11 Máx. Escala	26-62	Terminal X42/11 Máx. Escala		
23-84	Economia nos Custos	25-55	Alternar se Carga < 50%	26-63	Terminal X42/11 Ctrl de Bus	26-63	Terminal X42/11 Ctrl de Bus		
24-0*	Fire Mode	25-56	Modo Escalonamento em Alternação	26-64	Terminal X42/11 Prefef. Timeout	26-64	Terminal X42/11 Prefef. Timeout		
24-00	Função do Fire Mode	25-58	Bomba de Funcionamento da Próxima Bomba	31-0* Opção de Bypass	31-0* Opção de Bypass	31-00	Modo Bypass		
24-01	Configuração do Fire Mode	25-59	Atraso de Funcionamento em Rede Elétrica	31-01	Atraso de Tempo de Partida de Bypass	31-01	Atraso de Tempo de Partida de Bypass		
24-02	Unidade do Fire Mode	25-8* Status	25-8* Status	31-02	Atraso de Tempo de Desarme de Bypass	31-02	Atraso de Tempo de Desarme de Bypass		
24-03	Referência Mín do Fire Mode	25-80	Status de Cascata	31-03	Ativação do Modo de Teste	31-03	Ativação do Modo de Teste		
24-04	Referência Máx do Fire Mode	25-81	Status da Bomba	31-10	Status Word de Bypass	31-10	Status Word de Bypass		
24-05	Referência Predefinida do Fire Mode	25-82	Bomba de Comando	31-11	Horas:Funcion:Bypass	31-11	Horas:Funcion:Bypass		
24-06	Fonte de Referência do Fire Mode	25-83	Status do Relé	35-0* Temp. Modo Entrada	35-0* Temp. Modo Entrada	35-00	Temp. X48/4 Temp. Unidade		
24-07	Fonte de Feedback do Fire Mode	25-84	Tempo de Bomba LIGADA			35-01	Term. Tipo de Entrada X48/4		
24-09	Tratamento de Alarme do Fire Mode	25-85	Tempo de Relé ON (Ligado)			35-02	Term. X48/7 Temp. Unidade		
24-1*	Bypass do Drive	25-86	Reinicializar Contadores de Relé			35-03	Term. Tipo de Entrada X48/7		
24-10	Função Bypass do Drive					35-04	Term. X48/10 Temp. Unidade		
24-11	T. Atraso-Bypass do Drive					35-05	Term. Tipo de Entrada X48/10		
24-9*	Func.Multi-Motor					35-06	Função do Alarme do Sensor de Temperatura		

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. Também, toda a programação do conversor de frequência pode ser feita off-line e simplesmente transferida por download para o conversor de frequência. Ou o perfil inteiro do conversor de frequência pode ser carregado para o PC para armazenagem de backup ou análise.

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

Software de Setup do MCT 10 está disponível para download gratuito em www.VLT-software.com. Também existe um CD disponível solicitando o número de peça 130B1000. Um manual do usuário fornece instruções de Utilização detalhadas.

6 Exemplos de Setup de Aplicações

6.1 Introdução

OBSERVAÇÃO!

Um fio de jumper pode ser necessário entre o terminal 12 (ou 13) e o terminal 27 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.

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

6

6.2 Exemplos de Aplicações

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

Tabela 6.1 AMA com T27 conectado

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

Tabela 6.2 AMA sem T27 conectado

		Parâmetros	
FC		Função	Configuração
+24 V	12		
+24 V	13		
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	6-10 Terminal 53 Tensão Baixa	0.07V*
A IN	54	6-11 Terminal 53 Tensão Alta	10V*
COM	55	6-14 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Baixo	ORPM
A OUT	42	6-15 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto	1500RPM
COM	39		
		* = Valor Padrão	
		Notas/comentários:	

Tabela 6.3 Referência de Velocidade Analógica (Tensão)

		Parâmetros	
FC		Função	Configuração
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	6-12 Terminal 53	4 mA*
D IN	19	Corrente Baixa	
COM	20	6-13 Terminal 53	20 mA*
D IN	27	Corrente Alta	
D IN	29	6-14 Terminal 53	ORPM
D IN	32	Ref./Feedb. Valor	
D IN	33	Baixo	
D IN	37	6-15 Terminal 53	1500RPM
D IN		Ref./Feedb. Valor	
		Alto	
* = Valor Padrão			
Notas/comentários:			

Tabela 6.4 Referência de Velocidade Analógica (Corrente)

		Parâmetros	
FC		Função	Configuração
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	5-10 Terminal 18	[8] Partida*
D IN	19	Entrada Digital	
COM	20	5-12 Terminal 27,	[0] Sem
D IN	27	Entrada Digital	operação
D IN	29	5-19 Terminal 37	[1] Alarme
D IN	32	Safe Stop	Parada
D IN	33		Segura
D IN	37		
* = Valor Padrão			
Notas/comentários:			
Se 5-12 Terminal 27, Entrada Digital estiver ajustado para [0] Sem Operação, um fio de jumper para o terminal 27 não é necessário.			

Tabela 6.5 Comando de Partida/Parada com Parada Segura

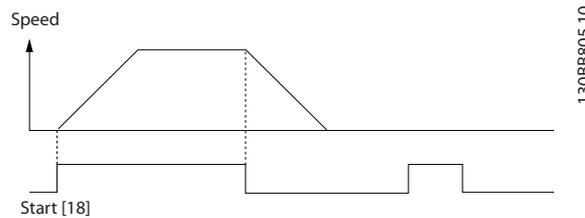


Ilustração 6.1

		Parâmetros	
FC		Função	Configuração
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	5-10 Terminal 18	[9] Partida
D IN	19	Entrada Digital	por pulso
COM	20	5-12 Terminal 27,	[6] Stop
D IN	27	Entrada Digital	Inverse
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
* = Valor Padrão			
Notas/comentários:			
Se 5-12 Terminal 27, Entrada Digital estiver ajustado para [0] Sem Operação, um fio de jumper para o terminal 27 não é necessário.			

Tabela 6.6 Partida/Parada por Pulso

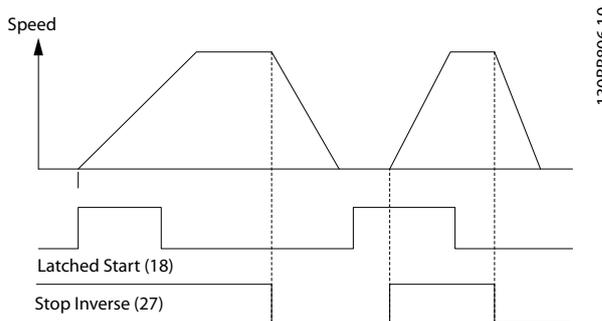


Ilustração 6.2

6

		Parâmetros	
FC		Função	Configuração
+24 V	12	5-10 Terminal 18 Entrada Digital	[8] Partida
+24 V	13		
D IN	18	5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] Reversão*
D IN	19		
COM	20	5-12 Terminal 27, Entrada Digital	[0] Sem operação
D IN	27		
D IN	29	5-14 Terminal 32 Digital Input	[16] Ref predefinida bit 0
D IN	32		
D IN	33	5-15 Terminal 33 Digital Input	[17] Ref predefinida bit 1
D IN	37		
+10 V	50	3-10 Preset Reference	Ref. predefinida 0 25% Ref. predefinida 1 50% Ref. predefinida 2 75% Ref. predefinida 3 100%
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39	* = Valor Padrão	
Notas/comentários:			

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

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

Tabela 6.8 Reajuste do Alarme Externo

		Parâmetros	
FC		Função	Configuração
+24 V	12	6-10 Terminal 53 Tensão Baixa	0.07V*
+24 V	13		
D IN	18	6-11 Terminal 53 Tensão Alta	10V*
D IN	19		
COM	20	6-14 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Baixo	0RPM
D IN	27		
D IN	29	6-15 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto	1500RPM
D IN	32		
D IN	33	* = Valor Padrão	
D IN	37	Notas/comentários:	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabela 6.9 Referência de Velocidade (usando um potenciômetro manual)

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

Tabela 6.10 Aceleração/Desaceleração

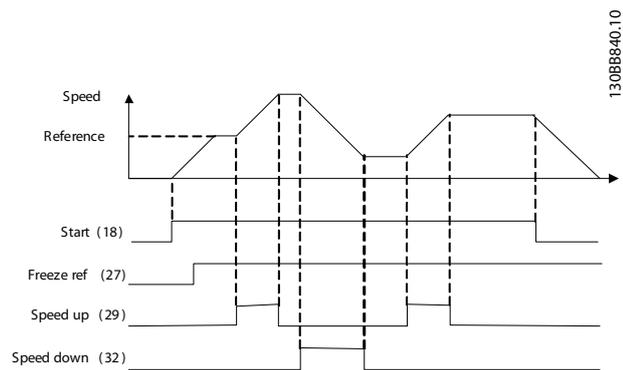


Ilustração 6.3

		Parâmetros	
		Função	Configuração
FC			
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	8-30 Protocolo	FC*
D IN	19	8-31 Endereço	1*
COM	20	8-32 Baud Rate	9600*
D IN	27	* = Valor Padrão	
D IN	29	Notas/comentários:	
D IN	32	Selecione protocolo, endereço e baud rate nos parâmetros mencionados acima.	
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01, 02, 03		
R2	04, 05, 06		
	61, 68, 69		RS-485

130BB85.10

Tabela 6.11 Conexão de rede do RS-485

CUIDADO

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

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

130BB86.11

Tabela 6.12 Termistor do motor

		Parâmetros	
FC		Função	Configuração
+24 V	12	4-30 Motor Feedback Loss Function	[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	7-00 Speed PID Feedback Source	[2] MCB 102
A IN	53	17-11 Resolution (PPR)	1024*
A IN	54	13-00 Modo do SLC	[1] On
COM	55	13-01 Start Event	[19] Advertência
A OUT	42	13-02 Stop Event	[44] Tecl Rset
COM	39	13-10 Comparator Operand	[21] Advertência nº.
		13-11 Comparator Operator	[1] ≈*
		13-12 Valor do Comparador	90
		13-51 SL Controller Event	[22] Comparador 0
		13-52 SL Controller Action	[32] Def. saída dig. A baixa
		5-40 Function Relay	[80] Saída digital A do SLC
* = Valor Padrão			
Notas/comentários:			
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 drive 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 Function Relay	[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	1-76 Start Current	Im,n
A IN	53	2-20 Release Brake Current	Dependente da aplic.
A IN	54	2-21 Activate Brake Speed [RPM]	Metade do deslizamento nominal do motor
COM	55	5-11 Terminal 19 Digital Input	[11] Partida em Reversão
A OUT	42	1-71 Start Delay	0,2
COM	39	1-72 Start Function	[5] VVC ^{plus} / FluxSent.horár
* = Valor Padrão			
Notas/comentários:			

Tabela 6.14 Controle do Freio Mecânico

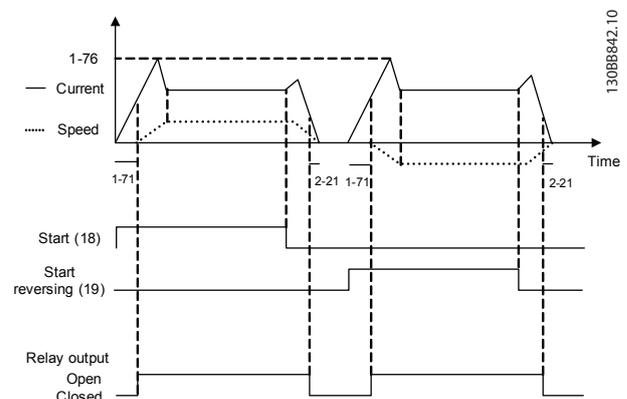


Ilustração 6.4

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 de dentro do conversor de frequência e aparecem na linha inferior do display (consulte *Ilustração 7.1*).

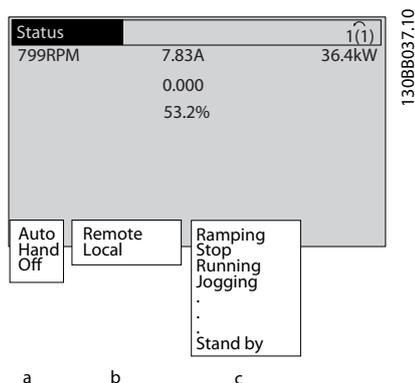


Ilustração 7.1 Display do Status

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

OBSERVAÇÃO!

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

7.2 Tabela de Definições de Mensagens de Status

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

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

Tabela 7.1

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

Tabela 7.2

	Status da Operação
Freio CA	Freio CA foi selecionado no 2-10 <i>Função de Frenagem</i> . O freio CA magnetiza o motor em excesso para alcançar uma redução de velocidade controlada.
AMA conclui OK	A adaptação automática do motor (AMA) foi executada com sucesso.
AMA pronto	A AMA está pronta para iniciar. Pressione [Hand (Manual) On (Ligado)] para iniciar.
AMA funcionando	O processo da 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.

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

	Status da Operação
Congelar frequência de saída	<p>A referência remota está ativa, o que mantém a velocidade atual.</p> <ul style="list-style-type: none"> Congelar a saída foi selecionada como uma função de uma entrada digital (Grupo 5-1*). O terminal correspondente está ativo. O controle de velocidade somente é possível por meio das funções de terminal Aceleração e Desaceleração. Manter rampa é ativada por meio da comunicação serial.
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 uma função de uma entrada digital (grupo do parâmetro 5-1*). O terminal correspondente está ativo. O conversor de frequência salva a referência real. Alterar a referência somente é possível agora por meio das funções de terminal Aceleração e Desaceleração.
Solicitação de Jog	Foi dado um comando de jog, mas o motor ficará parado até um sinal de funcionamento permissivo ser recebido por meio de uma entrada digital.
Jog	<p>O motor está funcionando como programado no <i>3-19 Velocidade de Jog [RPM]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Jog</i> foi selecionado como função de uma entrada digital (grupo do parâmetro 5-1*). O terminal correspondente (p.ex., Terminal 29) está ativo. A função Jog está ativada através da comunicação serial. A função Jog foi selecionada como reação a uma função de monitoramento (p.ex., Sem sinal). A função de monitoramento está ativa.
Verificação do motor	No <i>1-80 Função na Parada, Verificação do motor</i> foi selecionado. Um comando de parada está ativo. Para assegurar que há um motor conectado ao conversor de frequência, uma corrente permanente de teste é aplicada ao motor.
Controle de OVC	O controle de <i>sobretensão</i> foi ativado no <i>2-17 Controle de Sobretensão</i> . O motor está alimentando o conversor de frequência com energia generativa. O controle de sobretensão ajusta a relação V/Hz para o motor funcionar de modo controlado e evitar desarme do conversor de frequência.

	Status da Operação
Unidade de potência desligada	(Somente para conversores de frequência com uma fonte de alimentação externa de 24 V instalada.) A alimentação da rede elétrica para o conversor de frequência é removida, mas o cartão de controle é alimentado pelos 24 V externos.
Proteção md	O modo de proteção está ativo. A unidade detectou um status crítico (sobrecarga de corrente ou de tensão). <ul style="list-style-type: none"> Para evitar desarme, a frequência de comutação é reduzida para 4 kHz. Se possível, o modo de proteção termina após aproximadamente 10 s. O modo de proteção pode ser restringido no 14-26 <i>Atraso Desarme-Defeito Inversor</i>
QStop	O motor está desacelerando usando 3-81 <i>Tempo de Rampa da Parada Rápida</i> . <ul style="list-style-type: none"> <i>Parada rápida inversa</i> foi escolhida como uma função de uma entrada digital. (grupo do parâmetro 5-1*). O terminal correspondente não está ativo. A função de parada rápida foi ativada via comunicação serial.
Rampa	O motor é acelerado/desacelerado usando a Aceleração/Desaceleração ativa. A referência, um valor limite ou uma paralisação ainda não foi atingida.
Ref. alta	A soma de todas as referências ativas está acima do limite de referência programado no 4-55 <i>Advert. Refer Alta</i> .
Ref. baixa	A soma de todas as referências ativas está abaixo do limite de referência programado no 4-54 <i>Advert. de Refer Baixa</i> .
Funcionar na ref.	O conversor de frequência está funcionando 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.
Sleep Mode	A função de economia de energia está ativada. Isso significa que no momento o motor parou, mas dará partida automaticamente quando necessário.
Velocidade alta	A velocidade do motor está acima do valor programado no 4-53 <i>Advertência de Velocidade Alta</i> .
Velocidade baixa	A velocidade do motor está abaixo do valor programado no 4-52 <i>Advertência de Velocidade Baixa</i> .

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

Tabela 7.3

8 Advertências e Alarmes

8.1 Monitoramento do sistema

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

8.2 Tipos de Advertência e Alarme

Advertências

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

Alarmes

Desarme

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

Um desarme pode ser reinicializado de quatro maneiras:

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

Bloqueio por desarme

Um alarme que faz o conversor de frequência bloquear por desarme precisa que a potência 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 potência de entrada para o conversor de frequência e corrija a causa da falha, em seguida restaure a potência. 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

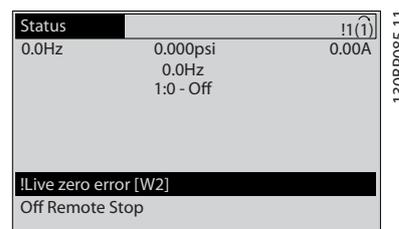


Ilustração 8.1

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

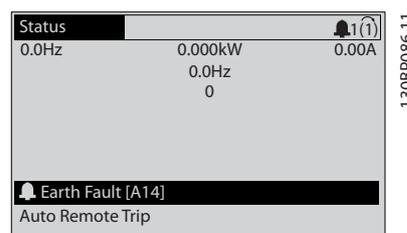


Ilustração 8.2

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

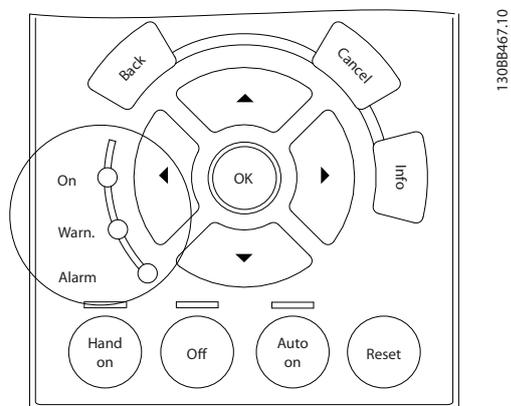


Ilustração 8.3

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

Tabela 8.1

8.4 Definições de Advertência e Alarme

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

Nº.	Descrição	Advertência	Alarme/Desarme	Bloqueio p/ Alarme/Desarme	Referência de Parâmetro
1	10 Volts baixo	X			
2	Erro live zero	(X)	(X)		6-01 Função Timeout do Live Zero
4	Falta de fase elétrica	(X)	(X)	(X)	14-12 Função no Desbalanceamento da Rede
5	Tensão de conexão CC alta	X			
6	Tensão de conexão CC baixa	X			
7	Sobretensão CC	X	X		
8	Subtensão CC	X	X		
9	Sobrecarga do inversor	X	X		
10	Superaquecimento do ETR do motor	(X)	(X)		1-90 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	Sobrcorr.	X	X	X	
14	Falha de aterramento (terra)	X	X	X	
15	HW incompl.		X	X	
16	Curto-Circuito		X	X	
17	Timeout da Control Word	(X)	(X)		8-04 Função Timeout de Controle
18	Partida falhou				
23	Falha Ventiladores Internos	X			
24	Falha Ventiladores Externos	X			14-53 Mon.Ventldr
25	Resistor de freio em curto circuito	X			
26	Limite de carga do resistor do freio	(X)	(X)		2-13 Monitoramento da Potência d Frenagem
27	Circuito de frenagem em curto circuito	X	X		
28	Verific. do Freio	(X)	(X)		2-15 Verificação do Freio
29	Superaquecimento do drive	X	X	X	
30	Perda de fase U	(X)	(X)	(X)	4-58 Função de Fase do Motor Ausente
31	Perda de fase V	(X)	(X)	(X)	4-58 Função de Fase do Motor Ausente
32	Perda de fase W	(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	Fora da faixa de frequência	X	X		
36	Falha rede elétr	X	X		
37	Desbalanceamento de Fase	X	X		
38	Falha interna		X	X	
39	Sensor do dissip. de calor		X	X	
40	Sobrecarga da Saída Digital Term. 27	(X)			5-00 Modo I/O Digital, 5-01 Modo do Terminal 27
41	Sobrecarga da Saída Digital Term. 29	(X)			5-00 Modo I/O Digital, 5-02 Modo do Terminal 29

Nº.	Descrição	Advertência	Alarme/Desarme	Bloqueio p/ Alarme/Desarme	Referência de Parâmetro
42	Sobrecarga da Saída Digital X30/6	(X)			5-32 Terminal X30/6 Saída Digital
42	Sobrecarga da Saída Digital X30/7	(X)			5-33 Terminal X30/7 Saída Digital
46	Aliment.placa de energia		X	X	
47	Alim. 24 V baixa	X	X	X	
48	Alim 1,8 V baixa		X	X	
49	Lim.deVelocidad	X	(X)		1-86 Velocidade de Desarme Baixa [RPM]
50	Calibração AMA falhou		X		
51	Verificação AMA Unom e Inom		X		
52	AMA Inom 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	Expir. tempo de AMA		X		
58	Falha interna AMA	X	X		
59	Lim. d Corrente	X			
60	Travamento Ext.	X			
62	Frequência de Saída no Limite Máximo	X			
64	Limite de tensão	X			
65	TempPlacaCntrl	X	X	X	
66	Temperatura baixa do dissipador de calor	X			
67	Configuração de opcional foi modificada		X		
69	Pot., Temp do Cartão de		X	X	
70	Config ilegal FC			X	
71	PTC 1 Parada Segura	X	X ¹⁾		
72	Falha Perigosa			X ¹⁾	
73	Reinic. Autom. da Parada Segura				
76	Setup da Unidade d Potência	X			
77	ModEnergReduz.				
79	Conf.ilegal PS		X	X	
80	Drive Inicializado no Valor Padrão		X		
91	Configurações incorretas da Entrada analógica 54			X	
92	Fluxo Zero	X	X		22-2*
93	Bomba Seca	X	X		22-2*
94	Final de Curva	X	X		22-5*
95	Correia Partida	X	X		22-6*
96	Partida em Atraso	X			22-7*
97	Parada em Atraso	X			22-7*
98	Falha do Relógio	X			0-7*
201	Fire M estva Ativ				
202	Lim. do Fire M Exced				
203	Motor Ausente				
204	Rotor Bloqueado				
243	IGBT do freio	X	X		
244	Temperat. Dissip. d Calor	X	X	X	
245	Sensor do dissip. de calor		X	X	
246	Aliment. cartão d potência		X	X	
247	Temperat. do cartão d potência		X	X	

Nº.	Descrição	Advertência	Alarme/Desarme	Bloqueio p/ Alarme/Desarme	Referência de Parâmetro
248	Conf.ilegal PS		X	X	
250	Peças sobressalentes novas			X	
251	Novo Código d Tipo		X	X	

Tabela 8.2 Lista de Códigos de Advertência/Alarme

(X) Dependente do parâmetro

¹⁾ Não pode ser Reinicializado automaticamente via 14-20 Modo Reset

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

ADVERTÊNCIA 1, 10 Volts baixo

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

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

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

Resolução de Problemas

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

ADVERTÊNCIA/ALARME 2, Erro live zero

Esta advertência ou alarme somente surgirão se programados pelo usuário no 6-01 *Função Timeout do Live Zero*. O sinal em uma das entradas analógicas está a menos de 50% do valor mínimo programado para essa entrada. Essa condição pode ser causada por fiação rompida ou por dispositivo defeituoso enviando o sinal.

Resolução de Problemas

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

Verifique se a programação do conversor de frequência e as configurações de chaveamento estão de acordo com o tipo de sinal analógico.

Execute o Teste de Sinal para Terminal de Entrada.

ADVERTÊNCIA/ALARME 4, Falta de fase 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, Tensão de conexão CC alta

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

ADVERTÊNCIA 6, Tensão de conexão CC baixa

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

ADVERTÊNCIA/ALARME 7, Sobretensão CC

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

Resolução de Problemas

Conectar um resistor de freio

Aumentar o tempo de rampa

Mudar o tipo de rampa

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

Aumento 14-26 *Atraso Desarme-Defeito Inversor*

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%, acionando um alarme simultaneamente. O conversor de frequência não pode ser reinicializado até o contador estar abaixo de 90%.

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

Resolução de Problemas

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

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

Exiba a Carga Térmica do Drive no LCP e monitore o valor. Ao funcionar acima do valor nominal da corrente contínua do conversor de frequência, o contador deverá aumentar. Quando está funcionando abaixo do valor nominal da corrente contínua do conversor de frequência, o contador deve diminuir.

ADVERTÊNCIA/ALARME 10, Temperatura de sobrecarga do motor

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

Resolução de Problemas

Verifique se o motor está superaquecendo.

Verifique se o motor está sobrecarregado mecanicamente

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

Certifique-se de que os Dados do motor nos parâmetros 1-20 a 1-25 estão programados corretamente.

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

Executar AMA no *1-29 Adaptação Automática do Motor (AMA)* ajusta o conversor de frequência ao 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.

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

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

ADVERTÊNCIA/ALARME 12, Limite de torque

O torque excedeu o valor em *4-16 Limite de Torque do Modo Motor* ou o valor em *4-17 Limite de Torque do Modo Gerador* *14-25 Atraso do Desarme no Limite de Torque* pode 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. Se o controle do freio mecânico estendido 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 freq.

Verifique os dados corretos do motor 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 potência para o conversor de frequência e repare o defeito do terra.

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

ALARME 15, HW incompl.

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 FC Type

15-41 Power Section

15-42 Voltage

15-43 Software Version

15-45 Actual Typecode String

15-49 SW ID Control Card

15-50 SW ID Power Card

15-60 Option Mounted

15-61 Option SW Version (para cada slot de opcional)

ALARME 16, Curto circuito

Há curto circuito no motor ou na fiação do motor.

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

ADVERTÊNCIA/ALARME 17, Timeout da Control Word

Não há comunicação com o conversor de frequência.

A advertência somente estará ativa quando o *8-04 Control Word Timeout Function* NÃO estiver programado para OFF (Desligado).

Se *8-04 Control Word Timeout Function* estiver programado para *Parada e Desarme*, uma advertência é exibida e o conversor de frequência irá desacelerar até parar e, em seguida, exibe um alarme.

Solução do Problema:

Verifique as conexões do cabo de comunicação serial.

Aumento *8-03 Control Word Timeout Time*

Verifique o funcionamento do equipamento de comunicação.

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

ALARME 18, Partida falhou

A velocidade não conseguiu exceder *AP-70 Velocidade de Partida Máxima do Compressor (RPM)* durante a partida no tempo permitido (programado em *AP-72 Tempo de Partida*

Máxima do Compressor para Desarme). Isso pode ser causado por um motor bloqueado.

ADVERTÊNCIA 23, Ventiladores Internos

A função de advertência de ventilador é uma função de proteção extra que verifica se o ventilador está girando/instalado. A advertência de ventilador pode ser desativada em *14-53 Fan Monitor* ([0] Desativado).

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

Resolução de Problemas

Verifique a operação correta do ventilador.

Aplique potência ao conversor de frequência e verifique se o ventilador opera brevemente na partida.

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

ADVERTÊNCIA 24, Falha de ventiladores externos

A função de advertência de ventilador é uma função de proteção extra que verifica se o ventilador está girando/instalado. A advertência de ventilador pode ser desativada em *14-53 Fan Monitor* ([0] Desativado).

Resolução de Problemas

Verifique a operação correta do ventilador.

Aplique potência ao conversor de frequência e verifique se o ventilador opera brevemente na partida.

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

ADVERTÊNCIA 25, Curto circuito no resistor de 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 Brake Check*).

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 do circuito intermediário e no valor da resistência do freio programado em *2-16 Corr Máx Frenagem CA*. A advertência estará ativa quando a frenagem dissipada for maior que 90% da potência de resistência de frenagem. Se *Desarme* [2] estiver selecionado no *2-13 Brake Power Monitoring*, o conversor de frequência desarmará quando a potência de frenagem dissipada alcançar 100%.

ADVERTÊNCIA/ALARME 27, IGBT do freio

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 está operacional, mas como o transistor

do freio está em curto circuito, uma potência considerável é transmitida para o resistor do freio, mesmo se estiver inativo.

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

ADVERTÊNCIA/ALARME 28, Falha na verificação do freio

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

Verifique 2-15 *Verificação do Freio*.

ALARME 29, Temperat. Dissip. d 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 base no tamanho 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.

Espaço de ventilação 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.

ALARME 30, Perda de fase U

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

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

ALARME 31, Perda de fase V

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

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

ALARME 32, Perda de fase W

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

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

ALARME 33, Falha de Inrush

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

ADVERTÊNCIA/ALARME 34, Falha de comunicação do

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

ADVERTÊNCIA/ALARME 36, Falha rede elétr

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

ALARME 38, Falha interna

Quando ocorrer 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 de comunicação 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
512-519	Defeito interno. Entre em contato com o seu Danfoss fornecedor ou o Danfoss Departamento de Serviços.
783	O valor do parâmetro está fora dos limites mín./máx.
1024-1284	Defeito interno. Entre em contato com o seu fornecedor Danfoss ou o Departamento de Serviços da Danfoss.
1299	O SW do opcional no slot A é muito antigo
1300	O SW do opcional no slot B é muito antigo
1302	O SW do opcional no slot C1 é muito antigo
1315	O SW do opcional no slot A não é suportado (não permitido)
1316	O SW do opcional no slot B não é suportado (não permitido)
1318	O SW do opcional no slot C1 não é suportado (não permitido)
1379-2819	Defeito interno. Entre em contato com o seu Danfoss fornecedor ou o Danfoss Departamento de Serviços.
2820	Excesso de empilhamento do LCP
2821	Excesso da porta serial
2822	Excesso da porta USB
3072-5122	O valor do parâmetro está fora dos seus limites
5123	Opcional no slot A: Hardware incompatível com o hardware da placa de controle
5124	Opcional no slot B: Hardware incompatível com o hardware da placa de controle

N°	Texto
5125	Opcional no slot C0: Hardware incompatível com o hardware da placa de controle
5126	Opcional no slot C1: Hardware incompatível com o hardware da placa de controle
5376-6231	Defeito interno. Entre em contato com o seu Danfoss fornecedor ou o Danfoss Departamento de Serviços.

Tabela 8.3

ALARME 39, Sensor do dissip. 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 *Term X30/6 Digi Out (MCB 101)*.

Para o X30/7, verifique a carga conectada no X30/7 ou remova o curto circuito. Verifique 5-33 *Term X30/7 Digi Out (MCB 101)*.

ALARME 45, Defeito do terra 2

Falha de aterramento (ponto de aterramento) na partida.

Resolução de Problemas

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

Verifique o tamanho correto dos fios.

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

ALARME 46, Alimentação do cartão de potência

A alimentação do cartão de potência está fora da faixa.

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

Resolução de Problemas

Verifique se o cartão de potência está com defeito.

Verifique se o cartão de controle está com defeito.

Verifique se existe uma placa de opcional com defeito.

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

ADVERTÊNCIA 47, Alim. 24 V baixa

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

ADVERTÊNCIA 48, Alim 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, Lim.deVelocidad

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 Unom e Inom

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

ALARME 52, Inom 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 AMAAuto 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.

56 ALARME, AMA interrompida pelo usuário

O usuário interrompeu a AMA.

ALARME 57, Falha interna AMA

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

ALARME 58, Falha interna da AMA

Entre em contacto com o seu Danfoss fornecedor.

ADVERTÊNCIA 59, Lim. d Corrente

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

ADVERTÊNCIA 60, Travamento externo

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

ADVERTÊNCIA 62, Frequência de Saída no Limite Máximo

A frequência de saída atingiu o valor programado em *4-19 Frequência Máx. de Saída*. Verifique a aplicação para determinar a causa. Aumente o limite de frequência de saída. Certifique-se de que o sistema pode operar com segurança a uma frequência de saída mais elevada. A advertência será eliminada quando a saída cair abaixo do limite máximo.

ADVERTÊNCIA/ALARME 65, Superaquecimento do cartão de controle

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

Resolução de Problemas

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

ADVERTÊNCIA 66, Temp. 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 pequena de corrente pode ser fornecida ao conversor de frequência toda vez que o motor for parado programando *2-00 Corrente de Hold CC/Preaquecimento a 5%* e *1-80 Função na Parada*.

ALARME 67, A configuração do módulo do opcional foi alterada

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

ALARME 68, Parada segura ativada

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

ALARME 69, Temperatura do cartão de potência

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

Resolução de Problemas

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

ALARME 70, Configuração Ilegal do Conversor de Frequência

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

ALARME 80, Drive Inicializado para valor padrão

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

ALARME 92, Fluxo-Zero

Uma condição de fluxo zero foi detectada no sistema. *22-23 Função Fluxo-Zero* está definido para alarme. Resolva os problemas do sistema e reinicialize o conversor de frequência após a falha ser removida.

ALARME 93, Bomba Seca

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

ALARME 94, Final de Curva

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

ALARME 95, Correia Partida

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

ALARME 96, Partida em atraso

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

ADVERTÊNCIA 97, Parada em atraso

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

ADVERTÊNCIA 98, Falha do Relógio

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

ADVERTÊNCIA 200, Fire mode

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

ADVERTÊNCIA 201, Fire mode estava ativo

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

ADVERTÊNCIA 202, Limites do Fire mode excedido

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

ADVERTÊNCIA 203, Motor Ausente

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

ADVERTÊNCIA 204, Rotor Bloqueado

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

ADVERTÊNCIA 250, PeçaSobrsNova

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

ADVERTÊNCIA 251, Novo código do tipo

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

9 Resolução Básica de Problemas

9.1 Partida e Operação

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

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

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

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

Tabela 9.1

10 Especificações

10.1 Especificações dependentes da potência

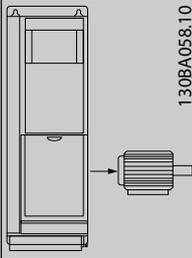
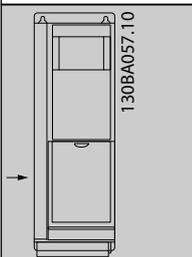
Alimentação de rede elétrica 200 - 240 VCA - Sobrecarga normal de 110% durante 1 minuto						
Conversor de frequência	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	
Potência Típica no Eixo [kW]	1,1	1,5	2,2	3	3,7	
IP20/Chassi (A2+A3 pode ser convertido para IP21 usando um kit de conversão. (Consulte também Montagem mecânica e <i>Kit do Gabinete Metálico IP21/Tipo 1</i> no Guia de Design.))	A2	A2	A2	A3	A3	
IP55/Tipo 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5	
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5	
Potência de Eixo Típica [HP] em 208 V	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9	
Corrente de saída						
	Contínua (3 x 200-240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
	Intermitente (3 x 200-240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4
	Contínua kVA (208 VCA) [kVA]	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Corrente máx. de entrada						
	Contínua (3 x 200-240 V) [A]	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
	Intermitente (3 x 200-240 V) [A]	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
Especificações adicionais						
Perda de potência estimada em carga nominal máx. [W] ⁴⁾	63	82	116	155	185	
Dimensão máx. do cabo (rede elétrica, motor, freio) [mm ² /AWG] ²⁾	4/10					
Peso do gabinete metálico IP20 [kg]	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6	
Peso do gabinete metálico IP21 [kg]	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	
Peso do gabinete metálico IP55 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	13,5	13,5	
Peso do gabinete metálico IP66 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	13,5	13,5	
Eficiência ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	

Tabela 10.1 Alimentação de Rede Elétrica de 200 - 240 VCA

Alimentação de Rede Elétrica 3x200-240 VCA - Sobrecarga normal de 110% durante 1 minuto										
IP20/Chassi	B3	B3	B3	B3	B4	B4	B4	B4	C3	C4
(B3+4 e C3+4 podem ser convertidos para IP21 utilizando um kit de conversão (Consulte também os itens <i>Montagem mecânica e Kit do Gabinete IP21/Tipo 1</i> no Guia de Design.))	B3	B3	B3	B3	B4	B4	B4	B4	C3	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B1	B2	B2	B2	B2	C1	C2
IP55/Tipo 12	B1	B1	B1	B1	B2	B2	B2	B2	C1	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B1	B2	B2	B2	B2	C1	C2
Conversor de frequência	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	
Potência Típica no Eixo [kW]	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	
Potência de Eixo Típica [HP] em 208 V	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	
Corrente de saída										
	Continua (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	115	143	170
	Intermitente (3 x 200-240 V) [A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157	187
	Continua kVA (208 VCA) [kVA]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5	61,2
Corrente máx. de entrada										
	Continua (3 x 200-240 V) [A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0	154,0
	Intermitente (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	114,0	143,0	169,0
Especificações Adicionais										
Perda de potência estimada em carga nominal máx. [W] 4)	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636	
Tamanho máx. do cabo (rede elétrica, motor, freio) [mm ² /AWG] 2)	10/7	16/6		35/2	50/1/0 (B4=35/2)			95/4/0	120/250 MCM	
Com a chave de desconexão da rede elétrica incluída:				35/2	35/2			70/3/0	185/ kcmil350	
Peso do gabinete metálico IP20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5	35	35	50	50	
Peso do gabinete metálico IP21 [kg]	23	23	23	27	45	45	45	65	65	
Peso do gabinete metálico IP55 [kg]	23	23	23	27	45	45	45	65	65	
Peso do gabinete metálico IP66 [kg]	23	23	23	27	45	45	45	65	65	
Eficiência 3)	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

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

Alimentação de Rede Elétrica 3 x 380 - 480 VCA - Sobrecarga normal de 110% durante 1 minuto									
Conversor de frequência	PIK1	PIK5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5		
Potência Típica no Eixo [kW]	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5		
Potência Típica no Eixo [HP] em 460 V	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10		
IP20 / Chassi	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3		
(A2+A3 pode ser convertido para IP21 usando um kit de conversão. (Consulte também os itens Montagem mecânica e Kit do Gabinete Metálico IP21/Tipo 1 no Guia de Design.))									
IP55 / Tipo 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5		
IP66 / NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5		
Corrente de saída									
	Contínua (3 x 380-440 V) [A]	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16	
	Intermitente (3 x 380-440 V) [A]	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6	
	Contínua (3 x 441-480 V) [A]	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5	
	Intermitente (3 x 441-480 V) [A]	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4	
	Contínua kVA (400 VCA) [kVA]	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0	
Contínua kVA (460 VCA) [kVA]									
Corrente máx. de entrada									
	Contínua (3 x 380-440 V) [A]	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4	
	Intermitente (3 x 380-440 V) [A]	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8	
	Contínua (3 x 441-480 V) [A]	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0	
	Intermitente (3 x 441-480 V) [A]	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3	
	Perda de potência estimada em carga nominal máx. [W] ⁴⁾								
(rede elétrica, motor, freio)									
[[mm ² /AWG] ²⁾									
4/10									
Peso do gabinete metálico IP20 [kg]									
6,6									
Peso do gabinete metálico IPØ21 [kg]									
6,6									
Peso do gabinete metálico IPØ55 [kg] (A4/A5)									
14,2									
Peso do gabinete metálico IPØ66 [kg] (A4/A5)									
14,2									
Eficiência 3)									
0,97									
0,97									

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

Alimentação de Rede Elétrica 3 x 380 - 480 VCA - Sobrecarga normal de 110% durante 1 minuto												
Conversor de frequência	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K		
Potência Típica no Eixo [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90		
Potência Típica no Eixo [HP] em 460 V	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125		
IP20/Chassi (B3+4 e C3+4 podem ser convertidos para IP21 utilizando um kit de conversão (Entre em contacto com a Danfoss))	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4		
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2		
IP55/Tipo 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2		
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2		
Corrente de saída												
	Contínua (3 x 380-439 V) [A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177	
	Intermitente (3 x 380-439 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195	
	Contínua (3 x 440-480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160	
	Intermitente (3 x 440-480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176	
	Contínua kVA (400 VCA) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123	
Contínua kVA (460 VCA) [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128		
Corrente máx. de entrada												
	Contínua (3 x 380-439 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161	
	Intermitente (3 x 380-439 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177	
	Contínua (3 x 440-480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145	
	Intermitente (3 x 440-480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160	
Especificações adicionais												
Perda de potência estimada em carga nominal máx. [W] 4)	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474		
Tamanho máx. do cabo (rede elétrica, motor, freio) [mm ² / AWG] 2)		10/7		35/2		35/2	50/1/0 (B4=35/2)		95/4/0	120/MCM250		
Com a chave de desconexão da rede elétrica incluída:			16/6			35/2	35/2		70/3/0	185/kcmil350		
Peso do gabinete metálico IP20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50		
Peso do gabinete metálico IP21 [kg]	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65		
Peso do gabinete metálico IP55 [kg]	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65		
Peso do gabinete metálico IP66 [kg]	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65		
Eficiência 3)	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98		

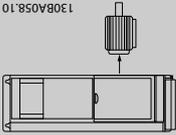
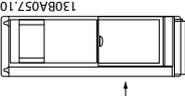
Tabela 10.4 Alimentação de Rede Elétrica 3 x 380 - 480 VCA

Alimentação de rede elétrica 3 x 525 - 600 VCA Sobrecarga normal de 110% durante 1 minuto																		
Tamanho:	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Potência Típica no Eixo [kW]	1,1	1,5	2,2	3	3,7	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
IP20/Chassi	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/Tipo 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Corrente de saída																		
Contínua (3 x 525-550 V) [A]	2,6	2,9	4,1	5,2	-	6,4	9,5	11,5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Intermitente (3 x 525-550V) [A]	2,9	3,2	4,5	5,7	-	7,0	10,5	12,7	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Contínua (3 x 525-600 V) [A]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Intermitente (3 x 525-600 V) [A]	2,6	3,0	4,3	5,4	-	6,7	9,9	12,1	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Contínua kVA (525 VCA) [kVA]	2,5	2,8	3,9	5,0	-	6,1	9,0	11,0	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Contínua kVA (575 VCA) [kVA]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	17,9	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
Corrente máx. de entrada																		
Contínua (3 x 525-600 V) [A]	2,4	2,7	4,1	5,2	-	5,8	8,6	10,4	17,2	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Intermitente (3 x 525-600 V) [A]	2,7	3,0	4,5	5,7	-	6,4	9,5	11,5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Especificações adicionais	<p>Perda de potência estimada em carga nominal máx. [W] 4)</p> <p>Dimensão máx. do cabo, IP21/55/66 (rede elétrica, motor, freio) [mm²]/[AWG] 2)</p> <p>Dimensão máx. do cabo, IP20 (rede elétrica, motor, freio) [mm²]/[AWG] 2)</p> <p>A chave de desconexão da rede elétrica inclui:</p> <p>Peso IP20 [kg]</p> <p>Peso IP21/55 [kg]</p> <p>Eficiência⁴⁾</p>																	
50	65	92	122	-	145	195	261	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500	
10/7	16/6	16/6	16/6	4/10	4/10	4/10	4/10	12	12	12	23,5	25/4	25/4	50/1/0	50/1/0	95/4/0	120/MCM250	150/MCM250 5)
6,5	6,5	6,5	6,5	-	6,5	6,6	6,6	12	12	12	23,5	23,5	23,5	23,5	35/2	35	35	50
13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2	23	23	23	27	27	27	27	45	45	45	65
0,97	0,97	0,97	0,97	-	0,97	0,97	0,97	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

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

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

10

Sobrecarga normal 110% durante 1 minuto														
Tamanho:	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K				
Potência Típica no Eixo [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90				
Saída de Eixo Típica [HP] a 575 V	10	16,4	20,1	24	33	40	50	60	75	100				
IP21 / NEMA 1	B2	B2	B2	B2	B2	C2	C2	C2	C2	C2				
IP55 / NEMA 12	B2	B2	B2	B2	B2	C2	C2	C2	C2	C2				
Corrente de saída														
	14	19	23	28	36	43	54	65	87	105				
	Contínua (3 x 525-550 V) [A]													
	Intermitente (3 x 525-550 V) [A]													
	Contínua (3 x 551-690 V) [A]													
	Intermitente (3 x 551-690 V) [A]													
	Contínua kVA (550 V CA) [kVA]													
	Contínua kVA (575 V CA) [kVA]													
	kVA contínuo (690 V CA) [kVA]													
	Tamanho máx. do cabo (rede elétrica, motor, freio) [mm ²]/[AWG] ²⁾													
	35 / 1/0													
Corrente máx. de entrada														
	15	19,5	24	29	36	49	59	71	87	99				
	Contínua (3 x 525-690 V) [A]													
	Intermitente (3 x 525-690 V) [A]													
	Pré-fusíveis máx. ¹⁾ [A]													
	Ambiente:													
	Perda de potência estimada em carga nominal máx. [W] ⁴⁾													
	Peso:													
	IP21 [kg]													
	IP55 [kg]													
	Eficiência ⁴⁾													
0,98 0,98 0,98 0,98 0,98 0,98 0,98 0,98 0,98 0,98 0,98														

1) Para saber o tipo de fusível consulte
 2) American Wire Gauge
 3) Medido usando cabos blindados de motor de 5 m com carga nominal e frequência nominal
 4) perda de potência típica refere-se a condições de carga normal e é esperada estar dentro de +/- 15% (as tolerâncias estão relacionadas à variedade de condições de cabo e tensão). Os valores são baseados em uma eficiência de motor típica (linha divisória de eff2/eff3). Os motores com eficiência inferior também contribuem para a perda de potência no conversor de frequência e vice-versa. Se a frequência de chaveamento for aumentada desde a nominal, as perdas de potência podem crescer consideravelmente. LCP e os consumos de potência de um cartão de controle típicos estão incluídos. Outros opcionais e a carga do cliente podem contribuir para as perdas em até 30 Watts. (Embora tipicamente sejam apenas 4 Watts extras para um cartão de controle completo ou, no caso dos opcionais do slot A ou slot B, para cada um). Embora as medições sejam feitas com equipamento de ponta, deve-se esperar certa imprecisão nessas medições (+/- 5%).
 5) Motor e cabo de rede elétrica: 300MCM/150mm²

Tabela 10.6 Alimentação de Rede Elétrica 3 x 525 - 690 V CA

10.2 Dados técnicos gerais

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

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

Tensão de rede elétrica baixa / falha de rede elétrica:

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

Frequência de alimentação 50/60Hz ±5%

Desbalanceamento máx. temporário entre fases da rede elétrica 3,0% da tensão de alimentação nominal

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

Fator de Potência de Deslocamento (cos) próximo do valor unitário (> 0,98)

Chaveamento na alimentação de entrada L1, L2, L3 (energizações) ≤ gabinete metálico do tipo

A máximo de duas vez/min.

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

Chaveamento na alimentação de entrada L1, L2, L3 (energizações) ≥ gabinete metálico tipo D, E,

F máximo de 2 vezes/min.

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

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

Saída do motor (U, V, W):

Tensão de saída 0 - 100% da tensão de alimentação

Frequência de saída 0 - 1000 Hz*

Chaveamento na saída Ilimitado

Tempos de rampa 1 - 3600 s

* Depende da intensidade da potência.

Característica de torque:

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

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

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

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

Comprimentos de cabo e seções transversais:

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

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

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

Seção transversal máxima para terminais de controle, fio rígido 1,5 mm²/16 AWG (2 x 0,75 mm²)

Seção transversal máxima para terminais de controle, fio flexível 1 mm²/18 AWG

Seção transversal máxima para terminais de controle, cabo com núcleo embutido 0,5 mm²/20 AWG

Seção transversal mínima para terminais de controle 0.25 mm²

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

Entradas digitais:

Entradas digitais programáveis 4 (6)

Número do terminal 18, 19, 27¹⁾, 29¹⁾, 32, 33,

Lógica PNP ou NPN

Nível de tensão 0 - 24 VCC

Nível de tensão, '0' lógico PNP < 5 VCC

Nível de tensão, '1' lógico PNP > 10 VCC

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, R_i aprox. $4k\Omega$

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

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

Entradas analógicas:

Número de entradas analógicas	2
Terminal número	53, 54
Modos	Tensão ou corrente
Seleção do modo	Interruptores A53 e A54
Modo de tensão	Interruptor A53/A54 = (U)
Nível de tensão	0 a + 10V (escalonável)
Resistência de entrada, R_i	aprox. 10 $k\Omega$
Tensão máx.	± 20 V
Modo de corrente	Interruptor A53/A54 = (I)
Nível de corrente	0/4 a 20 mA (escalonável)
Resistência de entrada, R_i	aprox. 200 Ω
Corrente máx.	30 mA
Resolução das entradas analógicas	10 bits (+ sinal)
Precisão das entradas analógicas	Erro máx. 0,5% do fundo de escala
Largura de banda	200 Hz

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

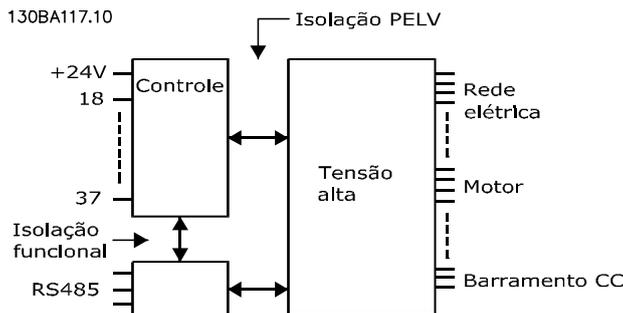


Ilustração 10.1

Entradas de pulso:

Entradas de pulso programáveis	2
Número do terminal do pulso	29, 33
Frequência máx. no terminal, 29, 33	110 kHz (acionado por Push-pull)
Frequência máx. no terminal, 29, 33	5 kHz (coletor aberto)
Frequência mín. nos terminais 29, 33	4 Hz
Nível de tensão	consulte a seção sobre Entrada digital
Tensão máxima na entrada	28 V CC
Resistência de entrada, R_i	aprox. 4 $k\Omega$
Precisão da entrada de pulso (0,1 - 1 kHz)	Erro máx: 0,1% do fundo de escala

Saída analógica:

Número de saídas analógicas programáveis	1
Terminal número	42
Faixa de corrente na saída analógica	0/4 - 20 mA
Carga resistiva máx. em relação ao comum, na saída analógica	500 Ω
Precisão na saída analógica	Erro máx: 0,8% do fundo de escala
Resolução na saída analógica	8 bits

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

10

Cartão de controle, comunicação serial RS-485:

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

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

Saída digital:

Saídas digital/pulso programáveis	2
Terminal número	27, 29 ¹⁾
Nível de tensão na saída digital/frequência	0 - 24 V
Corrente de saída máx. (dissipador ou fonte)	40 mA
Carga máx. na saída de frequência	1 kΩ
Carga capacitiva máx. na saída de frequência	10 nF
Frequência mínima de saída na saída de frequência	0 Hz
Frequência máxima de saída na saída de frequência	32 kHz
Precisão da saída de frequência	Erro máx: 0,1% do fundo de escala
Resolução das saídas de frequência	12 bit

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

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

Cartão de controle, saída de 24 V CC:

Terminal número	12, 13
Carga máx	200 mA

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

Saídas de relé:

Saídas de relé programáveis	2
Número do Terminal do Relé 01	1-3 (freio ativado), 1-2 (freio desativado)
Carga máx. no terminal (AC-1) ¹⁾ no 1-3 (NF), 1-2 (NA) (Carga resistiva)	240 V CA, 2 A
Carga máx. no terminal (AC-15) ¹⁾ (Carga indutiva @ cosφ 0,4)	240V CA, 0,2 A
Carga máx. no terminal (DC-1) ¹⁾ no 1-2 (NA), 1-3 (NF) (Carga resistiva)	60V CC, 1 A
Carga máx no terminal (DC-13) ¹⁾ (Carga indutiva)	24V CC, 0,1 A
Número do Terminal do Relé 02	4-6 (freio ativado), 4-5 (freio desativado)
Carga máx. no terminal (AC-1) ¹⁾ no 4-5 (NA) (Carga resistiva) ²⁾³⁾	400V CA, 2 A
Carga máx. no terminal (AC-15) ¹⁾ no 4-5 (NA) (Carga indutiva @ cosφ 0,4)	240V CA, 0,2 A
Carga máx. no terminal (DC-1) ¹⁾ no 4-5 (NA) (Carga resistiva)	80V CC, 2 A
Carga máx. no terminal (DC-13) ¹⁾ no 4-5 (NA) (Carga indutiva)	24V CC, 0,1 A
Carga máx. no terminal (AC-1) ¹⁾ no 4-6 (NF) (Carga resistiva)	240V CA, 2 A
Carga máx. no terminal (AC-15) ¹⁾ no 4-6 (NF) (Carga indutiva @ cosφ 0,4)	240V CA, 0,2 A
Carga máx. no terminal (DC-1) ¹⁾ no 4-6 (NF) (Carga resistiva)	50V CC, 2 A
Carga máx. no terminal (DC-13) ¹⁾ no 4-6 (NF) (Carga indutiva)	24V CC, 0,1 A
Carga mín. de terminal no 1-3 (NF), 1-2 (NA), 4-6 (NF), 4-5 (NA)	24V CC 10 mA, 24V CA 2 mA
Ambiente de acordo com a EN 60664-1	categoria de sobretensão III/grau de poluição 2

1) IEC 60947 t 4 e 5

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

2) Sobretensão Categoria II

3) Aplicações 300 do ULV CA 2 A

Cartão de controle, saída de 10 V CC:

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

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

Características de Controle:

Resolução da frequência de saída em 0 - 1000 Hz	+/- 0.003 Hz
Tempo de resposta do sistema (terminais 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Faixa de controle da velocidade (malha aberta)	1:100 da velocidade síncrona
Precisão da velocidade (malha aberta)	30 - 4000 rpm: Erro máximo de ±8 rpm

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

Vizinhança:

Gabinete metálico tipo A	IP20/Chassi, IP21kit/Tipo 1, IP55/Tipo12, IP66/Tipo12
Tipo de Gabinete Metálico B1/B2	IP21/Tipo 1, IP55/Type12, IP66/12
Tipo de Gabinete Metálico B3/B4	IP20/Chassi
Tipo de Gabinete Metálico C1/C2	IP21/Tipo 1, IP55/Tipo 12, IP66/12
Tipo de Gabinete Metálico C3/C4	IP20/Chassi
Gabinete metálico do tipo D1/D2/E1	IP21/Tipo 1, IP54/Tipo 12
Gabinete metálico do tipo D3/D4/E2	IP00/Chassis
Gabinete metálico tipo F1/F3	IP21, 54/Tipo1, 12
Gabinete metálico tipo F2/F4	IP21, 54/Tipo1, 12
Kit de gabinete metálico disponível ≤ tipo de gabinete metálico D	IP21/NEMA 1/IP4x no topo do gabinete metálico
Teste de vibração todos os tipos de gabinete metálico	1,0 g
Umidade relativa	5% - 95% (IEC 721-3-3; Classe 3K3 (não condensante) durante a operação
Ambiente agressivo (IEC 60068-2-43) teste com H ₂ S	classe Kd
O método de teste está em conformidade com a IEC 60068-2-43 H2S (10 dias)	
Temperatura ambiente (no modo de chaveamento 60 AVM)	
- com derating	máx. 55°C ¹⁾
- com potência de saída total de motores EFF2 típicos (até 90% da corrente de saída)	máx. 50 °C ¹⁾
- com corrente de saída contínua total do FC.	máx. 45 °C ¹⁾

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

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

Derating para altitudes elevadas - consulte a seção sobre condições especiais

Normas EMC, Emissão	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
Normas 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 a seção sobre condições especiais!

Desempenho do cartão de controle:

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

Cartão de Controle, Comunicação Serial USB:

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

ACUIDADO

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

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

A conexão USB **não** está isolada galvanicamente do ponto de aterramento de proteção. Use somente PC/laptop isolado para conectar ao conector USB do Drive no conversor de frequência ou um conversor/cabo USB isolado.

Proteção e Recursos:

- Proteção de motor térmica e eletrônica contra sobrecarga.
- O monitoramento da temperatura do dissipador de calor garante que o conversor de frequência desarma se a temperatura alcançar $95\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. Uma temperatura de superaquecimento não pode ser reinicializada até a temperatura do dissipador de calor ficar abaixo de $70\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ (Orientação: essas temperaturas podem variar dependendo da potência, gabinetes metálicos etc.). O conversor de frequência tem uma função de derating automático para evitar que seu dissipador de calor atinja 95 °C .
- O conversor de frequência é protegido contra curtos circuitos nos terminais U, V e W do motor.
- Se uma fase da rede elétrica estiver ausente, o conversor de frequência desarma ou emite uma advertência (dependendo da carga).
- O monitoramento da tensão do circuito intermediário garante que o conversor de frequência desarme se a tensão do circuito intermediário estiver muito baixa ou muito alta.
- O conversor de frequência é protegido contra defeitos de aterramento nos terminais U, V e W do motor.

10.3 Tabelas de Fusíveis

10.3.1 Fusíveis de Proteção do Circuito de Derivação

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

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

Tabela 10.7 Fusíveis EN50178 de 200 V a 480 V

10.3.2 Fusíveis de Proteção do Circuito de Derivação UL e cUL

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

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

Tabela 10.8 Fusíveis UL, 200 - 240 V e 380 - 600 V

10.3.3 Fusíveis substitutos para 240 V

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

Tabela 10.9

10.4 Torques de Aperto de Conexão

Gabinete metálico	Potência (kW)				Torque (Nm)					
	200-240V	380-480V	525-600V	525-690V	Tensão de	Motor	Conexão CC	Freio	Ponto de aterramento	Relé
A2	1,1 - 3,0	1,1 - 4,0	1,1 - 4,0		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3,7	5,5 - 7,5	5,5 - 7,5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	1,1 - 2,2	1,1 - 4,0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	1,1 - 3,7	1,1 - 7,5	1,1 - 7,5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	5,5 - 11	11 - 18,5	11 - 18,5	-	1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	-	22	22	11	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
	15	30	30	30	4,5 ²⁾	4,5 ²⁾	3,7	3,7	3	0,6
B3	5,5 - 11	11 - 18,5	11 - 18,5	-	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	15 - 18,5	22 - 37	22 - 37	-	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	18,5 - 30	37 - 55	37 - 55	-	10	10	10	10	3	0,6
C2	37 - 45	75 - 90	75 - 90	30 90	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3	22 - 30	45 - 55	45 - 55	-	10	10	10	10	3	0,6
C4	37 - 45	75 - 90	75 - 90	-	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Tabela 10.10 Aperto dos Terminais

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

2) Dimensões de cabo acima de $18,5 \text{ kW} \geq 35 \text{ mm}^2$ e abaixo de $22 \text{ kW} \leq 10 \text{ mm}^2$.

Desempenho		Fusíveis	
De Saída (U, V, W).....	77	Fusíveis.....	26, 63, 26, 67, 82, 83
Do Cartão De Controle.....	80	EN50178 De 200 V A 480 V.....	82
Digital Inputs	39	UL.....	83
E		Fusível	13
EMC	26, 80	H	
Energia De Entrada	67	Hand On	30
Entrada		Harmônicas	7
CA.....	7, 16		
Digital.....	17, 20, 55, 61	I	
Entradas		Içamento	10
Analógicas.....	17, 60, 78	IEC 61800-3	16, 80
De Pulso.....	78	Inicialização	
Digitais.....	55, 77	Inicialização.....	36
Equipamento Opcional	6, 20, 27	Manual.....	36
Equipamentos Opcionais	15	Inspeção De Segurança	25
Espaço		Instalação	9, 10, 13, 18, 26, 27
Livre.....	9	Interruptor De Desconexão	27
Para Ventilação.....	26	Interruptores De Desconexão	25
Especificações	6, 10, 71	Isolamento	
Estrutura		Isolamento.....	16
De Menu.....	40	De Ruído.....	13
Do Menu.....	34, 41	L	
Exemplo De Programação	37	Lado Da Potência	26
Exemplos		Limite De Torque	30
De Aplicações.....	48	Lista De Códigos De Advertência/Alarme	60
De Programação Do Terminal.....	38	Loops De Aterramento	19
Exibições De Advertências E Alarmes	56	M	
F		Malha	
Fator De Potência	7, 15, 77	Aberta.....	20, 37, 80
Feedback		Fechada.....	20
Feedback.....	20, 26, 64, 54, 65	Manual	
Do Sistema.....	6	Manual.....	34
Fiação		Ligado.....	34
Da Rede Elétrica CA.....	11	Mensagens De Status	53
De Controle.....	13, 14, 19	Menu	
Do Motor.....	13, 15	Principal.....	37, 33
Filtro RFI	16	Rápido.....	33, 40, 33
Fio		Modo	
Blindado.....	13	De Status.....	53
De Controle.....	18	Local.....	30
Terra.....	14	Monitoramento Do Sistema	56
Forma De Onda CA	6, 7	Montagem	10, 26
Frenagem	62, 53	Múltiplos Motores	25
Frequência		N	
De Comutação.....	55	Nível De Tensão	77
Do Motor.....	28, 33	No Terminal 53	38
Função De Desarme	13		
Funcionamento Permissivo	54		

O		Reinicializado	55, 56, 61
O Limite Atual	30	Reinicialize	32
Operação Local	32	Reiniciar	34
Os		Requisitos De Espaço Livre	9
Capacitores De Correção.....	26	Reset	36
Dados Do Motor.....	30	Resfriamento	9
Disjuntores.....	26	Resolução	
		Resolução.....	67
		De Problemas.....	6, 60
P		Rotação Do Motor	30, 33
Painel De Controle Local	32	RS-485	24
Partida		Ruído Elétrico	14
Partida.....	6, 36, 37, 25, 67		
Do Sistema.....	31	S	
PELV	51, 78, 79	Saída	
Perda De Fase	60	Analógica.....	17, 78
Placa Traseira	10	Digital.....	79
Potência		Do Motor.....	77
De Entrada.....	13, 14, 16, 25, 56, 7	Saídas De Relé	17, 79
Do Motor.....	11, 13, 14, 64, 33	Separados	26
Pré-partida	25	Setpoint	55
Programação		Setup	33
Programação.....	6, 20, 28, 31, 33, 40, 47, 60, 27, 35, 37	Símbolos	1
Do Terminal.....	19	Sinais De Entrada	19, 20
Remota.....	47	Sinal	
Programações Dos Parâmetros De Cópia	35	De Controle.....	53
Programando	32	De Saída.....	40
Proteção		Sistema De Controle	6
De Motor.....	81	Sleep Mode	55
De Sobrecarga.....	9, 13	Sobrecarga De Corrente	55
E Recursos.....	81	Sobretensão	54, 77
Para Motores.....	13	Status Do Motor	6
Transiente.....	7		
Q		T	
Quick Menu	28, 37	Tamanhos De Fio	14, 15
R		Teclas	
RCD	14	De Menu.....	33
Rede		De Navegação.....	27, 37, 53, 32
Elétrica.....	13, 33	De Operação Keys.....	34
Elétrica CA.....	6, 7, 16	Do Menu.....	32
Elétrica Isolada.....	16	Temperatura Ambiente Operacional	26
Referência		Tempo	
Referência.....	1, 48, 53, 54, 55, 33	De Aceleração.....	30
De Velocidade.....	20, 31, 38, 53, 48	De Desaceleração.....	30
Remota.....	54	Tensão	
Registro		Tensão.....	38
De Alarmes.....	33	Da Alimentação.....	25
De Falhas.....	33	Da Rede Elétrica.....	34, 54
Reinicialização		De Alimentação.....	17, 63, 78, 77
Reinicialização.....	65	De Entrada.....	27, 56
Automática.....	32	De Rede Elétrica.....	77
Reinicializada	81	Induzida.....	13

Terminais

Terminais.....	55
De Controle.....	11, 29, 34, 38, 53, 77, 18
De Entrada.....	11, 16, 20, 25, 60
De Saída.....	11, 25

Terminal

53.....	20
54.....	20

Termistor.....	16, 51, 61
-----------------------	------------

Teste

De Controle Local.....	30
Funcional.....	6, 31, 25

Tipos De Advertência E Alarme.....	56
---	----

Travamento Externo.....	20, 39
--------------------------------	--------

U**Um**

Cabo.....	26
Comando De Partida Local.....	30

V

Valor Nominal Da Corrente.....	61
---------------------------------------	----

Velocidades Do Motor.....	27
----------------------------------	----

Vizinhança.....	80
------------------------	----