



Instruções de Utilização

VLT® AutomationDrive FC 300

Segurança

Segurança

⚠️ ADVERTÊNCIA

ALTA TENSÃO!

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

Alta Tensão

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

⚠️ ADVERTÊNCIA

PARTIDA ACIDENTAL!

Quando o conversor de frequência estiver conectado à rede elétrica 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	0,25-3,7 kW	5,5-37 kW
380-480	0,25-7,5 kW	11-75 kW
525-600	0,75 até 7,5 kW	11-75 kW
525-690	n/a	11-75 kW
Pode haver alta tensão presente mesmo quando os LEDs estiverem apagados!		

Tempo de Descarga

Símbolos

Os símbolos a seguir são usados neste manual.

⚠️ ADVERTÊNCIA

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

⚠️ CUIDADO

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

CUIDADO

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

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	5
1.2 Recursos adicionais	6
1.3 Visão Geral do Produto	6
1.4 Funções Internas do Controlador	6
1.5 Tamanhos de chassi e valores nominais da potência	7
2 Instalação	8
2.1 Lista de Verificação do Local da Instalação	8
2.2 Lista de Verificação da Pré-instalação do Conversor de Frequência e do Motor	8
2.3 Instalação Mecânica	8
2.3.1 Resfriamento	8
2.3.2 Içamento	9
2.3.3 Montagem	9
2.3.4 Torques de Aperto	9
2.4 Instalação Elétrica	10
2.4.1 Requisitos	12
2.4.2 Requisitos de Pontos de Aterramento (Aterramento)	12
2.4.2.1 Corrente de Fuga (>3,5 mA)	13
2.4.2.2 Aterramento Usando Cabo Blindado	13
2.4.3 Conexão do Motor	13
2.4.4 Conexão da Rede Elétrica CA	14
2.4.5 Fiação de Controle	14
2.4.5.1 Acesso	14
2.4.5.2 Tipos de Terminal de Controle	15
2.4.5.3 Fiação para os Terminais de Controle	16
2.4.5.4 Usando Cabos de Controle Blindados	17
2.4.5.5 Funções do Terminal de Controle	17
2.4.5.6 Terminais de jumper 12 e 27	17
2.4.5.7 Interruptores 53 e 54 do terminal	18
2.4.5.8 Terminal 37	18
2.4.5.9 Controle do Freio Mecânico	22
2.4.6 Comunicação Serial	22
3 Partida e Teste Funcional	24
3.1 Pré-partida	24
3.1.1 Inspeção de Segurança	24
3.2 Aplicando Potência ao Conversor de Frequência	26
3.3 Programação Operacional Básica	26
3.4 Adaptação Automática do Motor	27

3.5 Verifique a rotação do motor	28
3.6 Verifique a rotação do encoder	28
3.7 Teste de controle local	29
3.8 Partida do sistema	29
4 Interface do Usuário	30
4.1 Painel de Controle Local	30
4.1.1 Layout do LCP	30
4.1.2 Definindo Valores do Display do LCP	31
4.1.3 Teclas do Menu do Display	31
4.1.4 Teclas de Navegação	32
4.1.5 Teclas de Operação	32
4.2 Programações dos Parâmetros de Cópia e de Backup	33
4.2.1 Fazendo Upload de Dados para o LCP	33
4.2.2 Efetuando Download de Dados do LCP	33
4.3 Restaurando Configurações Padrão	33
4.3.1 Inicialização recomendável	33
4.3.2 Inicialização Manual	34
5 Sobre a Programação do Conversor de Frequência	35
5.1 Introdução	35
5.2 Exemplo de programação	35
5.3 Exemplos de Programação do Terminal de Controle	36
5.4 Configurações Padrão de Parâmetros Internacional/Norte-americano	37
5.5 Estrutura de Menu dos Parâmetros	38
5.6 Programação Remota com MCT 10 Set-up Software Software de Configuração	44
6 Exemplos de Aplicações	45
6.1 Introdução	45
6.2 Exemplos de Aplicações	45
7 Mensagens de Status	50
7.1 Display do Status	50
7.2 Tabela de Definições de Mensagens de Status	50
8 Advertências e Alarmes	53
8.1 Monitoramento do sistema	53
8.2 Tipos de Advertência e Alarme	53
8.3 Exibições de Advertências e Alarmes	53
8.4 Definições de Advertência e Alarme	54
9 Resolução Básica de Problemas	63

Índice	Instruções de Utilização do VLT® AutomationDrive
9.1 Partida e Operação	63
10 Especificações	66
10.1 Especificações dependentes da potência	66
10.2 Dados técnicos gerais	77
10.3 Especificações do Fusível	81
10.3.2 Recomendações	81
10.3.3 Conformidade com a CE	81
10.4 Torques de Aperto de Conexão	90
Índice	91

1 Introdução

1

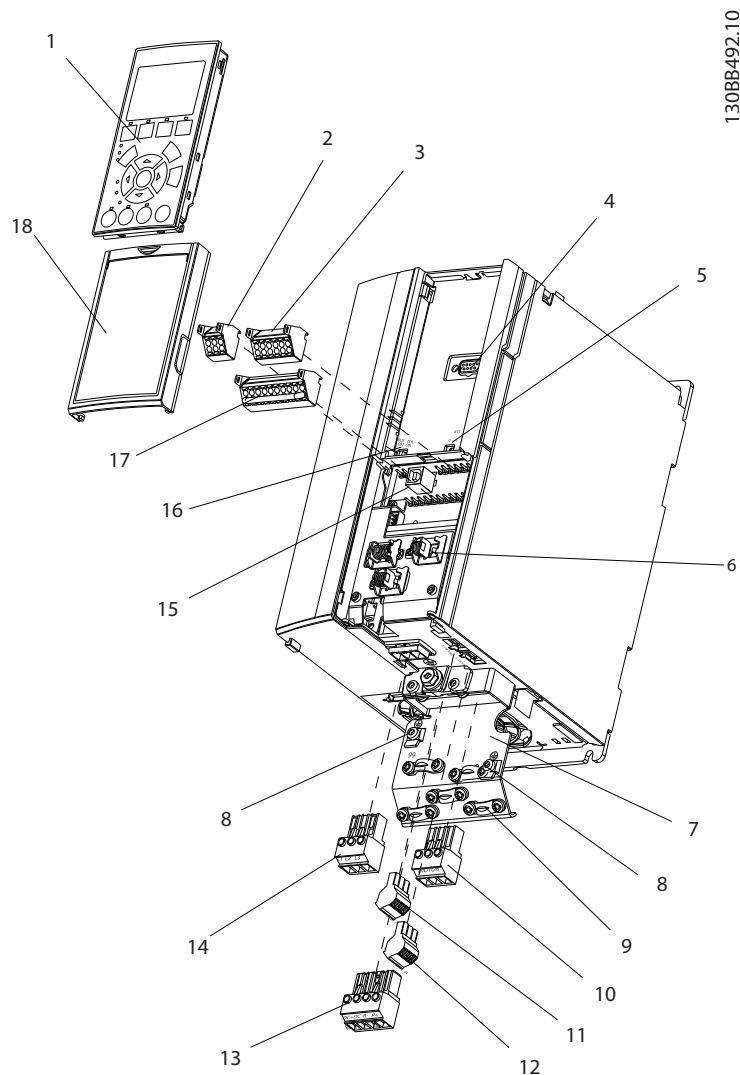


Ilustração 1.1 Visão Explodida A1-A3, IP20

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

Tabela 1.1

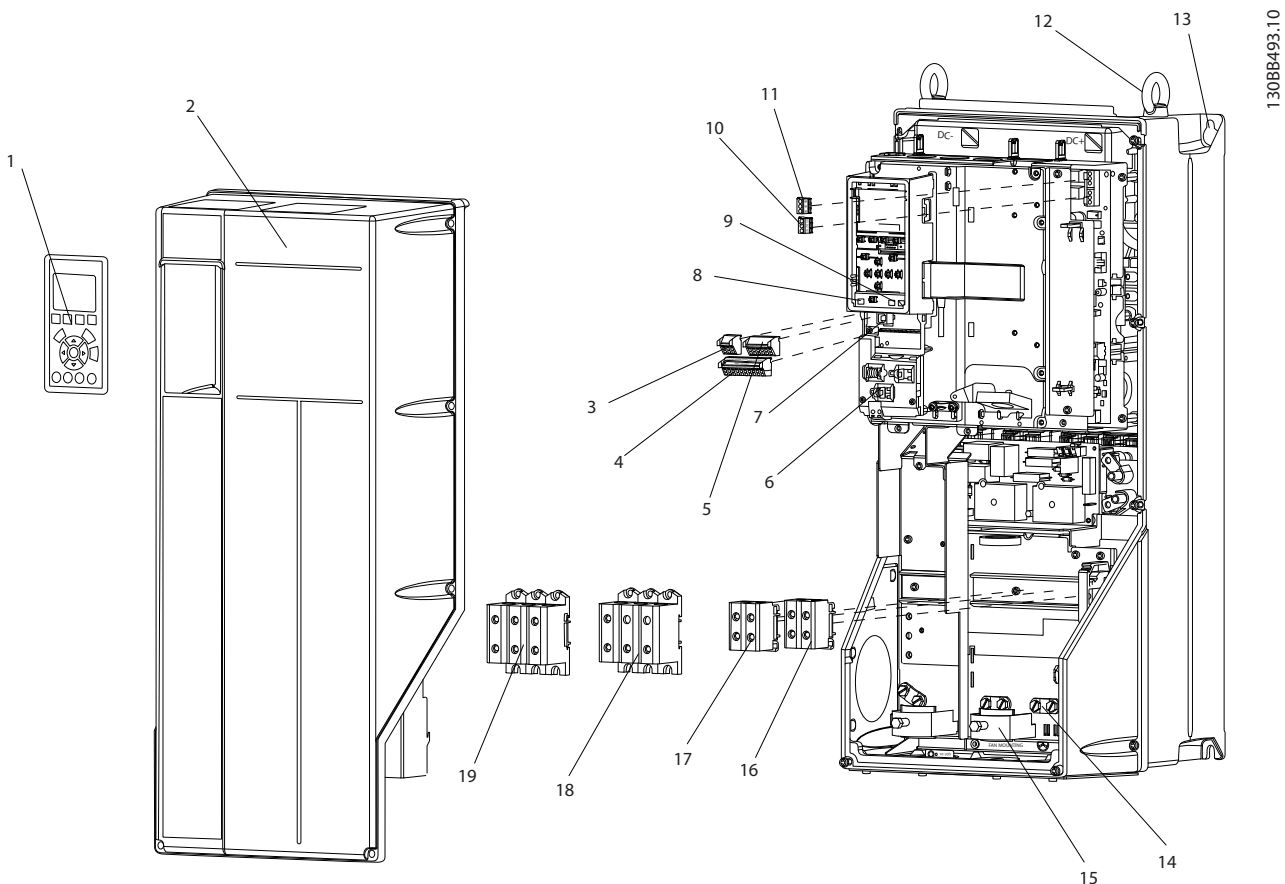


Ilustração 1.2 Visão Explodida Tamanhos B e C, IP55/66

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

Tabela 1.2

1.1 Objetivo do Manual

O objetivo deste manual é fornecer informações detalhadas sobre a instalação e partida do conversor de frequência. fornece requisitos da instalação elétrica e mecânica, incluindo fiação de entrada, do motor, de controle e de comunicação serial, e funções de terminal de controle. 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®* fornece mais detalhes sobre como trabalhar com parâmetros e muitos exemplos de aplicação.
- O *Guia de Design do VLT®* é destinado a fornecer capacidades e funcionalidades detalhadas para projetar sistemas de controle do motor.
- Publicações e manuais complementares estão disponíveis na Danfoss. Consulte <http://www.danfoss.com/Products/Literature/Technical+Documentation.htm> para obter listagens.
- Existe equipamento opcional disponível que pode alterar alguns dos procedimentos descritos. Verifique as instruções fornecidas com essas opções para saber os requisitos específicos. Entre em contato com o fornecedor Danfoss local ou acesse o site da web da Danfoss para fazer downloads ou obter informações complementares.

1.3 Visão Geral do Produto

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

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

1.4 Funções Internas do Controlador

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

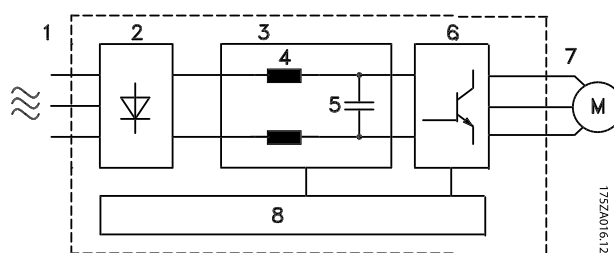


Ilustração 1.3 Diagrama de Blocos do Conversor de Frequência

Área	Título	Funções
1	Entrada da rede elétrica	Fonte de alimentação da rede elétrica CA trifásica do conversor de frequência
2	Retificador	A ponte do retificador converte a entrada CA para corrente CC para alimentar a potência do inversor
3	Barramento CC	O circuito do barramento CC intermediário manipula a corrente CC
4	Reatores CC	- Filtrar a tensão do circuito CC intermediário - Prover 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	- Armazena a alimentação CC - Fornecer proteção ride-through para perdas curtas de energia
6	Inversor	Converter a CC em uma forma de onda CA PWM para uma saída variável controlada para o motor
7	Saída para o motor	Potência de saída trifásica regulada para o motor

Área	Título	Funções
8	Circuito de controle	• 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

[Volts]	Chassi de tamanho (kW)												
	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240	0.25-1.5	0.25-2.2	3.0-3.7	0.25-2.2	0.25-3.7	5.5-7.5	11	5.5-7.5	11-15	15-22	30-37	18,5-22	30-37
380-480	0.37-1.5	0.37-4.0	5.5-7.5	0.37-4.0	0.37-7.5	11-15	18,5-22	11-15	18,5-30	30-45	55-75	37-45	55-75
525-600	N/A	N/A	0.75-7.5	N/A	0.75-7.5	11-15	18,5-22	11-15	18,5-30	30-45	55-90	37-45	55-90

Tabela 1.4 Chassis de tamanho e valores nominais da potência

2 Instalação

2

2.1 Lista de Verificação do Local da Instalação

- O conversor de frequência depende do ar ambiente para resfriamento. Observe as limitações na temperatura do ar ambiente para operação ideal
- Certifique-se de que o local de instalação tem suporte com resistência suficiente para montar o conversor de frequência.
- Mantenha o interior do conversor de frequência isento de poeira e sujeira. Certifique-se de manter os componentes o mais limpo possível. Em áreas de construção, forneça uma cobertura de proteção. Gabinetes metálicos opcionais IP54 (NEMA 12) ou IP66 (NEMA 4) podem ser necessários.
- Mantenha o manual, desenhos e diagramas acessíveis para consultar instruções detalhadas de instalação e operação. É importante que o manual esteja disponível aos operadores do equipamento.
- Posicione o equipamento o mais próximo possível do motor. Mantenha os cabos do motor o mais curto possível. Verifique as características do motor para tolerâncias reais. Não exceda
 - 300 m (1.000 pés) para cabos do motor sem blindagem
 - 150 m (500 pés) para cabo blindado.

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

Se as características nominais do conversor de frequência forem menores que o motor, a saída total do motor não pode ser alcançada.

2.3 Instalação Mecânica

2.3.1 Resfriamento

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

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

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

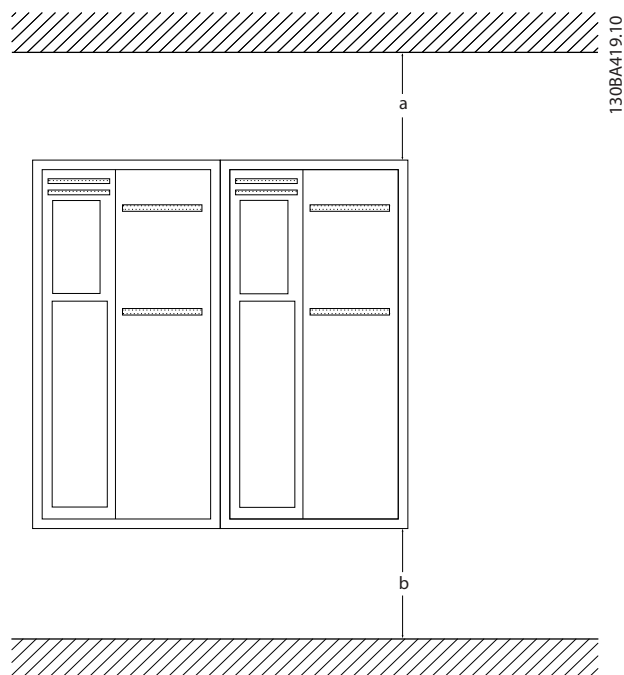


Ilustração 2.1 Espaço Livre para Resfriamento Acima e Abaixo

Gabinete metálico	A1-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a/b [mm]	100	200	200	225

Tabela 2.1 Requisitos Mínimos de Espaço Livre para Fluxo de Ar

2.3.2 Içamento

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

2.3.3 Montagem

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

- A montagem incorreta pode resultar em superaquecimento e desempenho reduzido
- Use os orifícios de montagem em fenda na unidade para montagem na parede, quando fornecidos

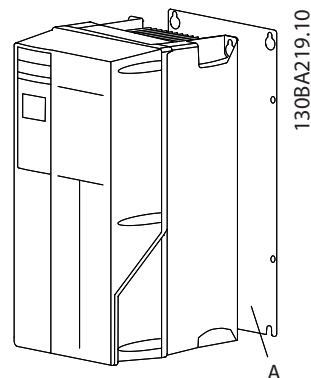


Ilustração 2.2 Montagem Correta com Placa Traseira

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

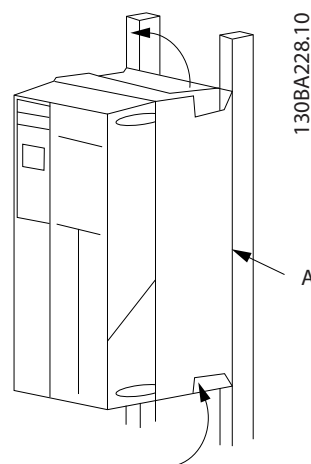


Ilustração 2.3 Montagem Correta com Trilhos

OBSERVAÇÃO!

A placa traseira é necessária quando montado em trilhos.

2.3.4 Torques de Aperto

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

2.4 Instalação Elétrica

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

- 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

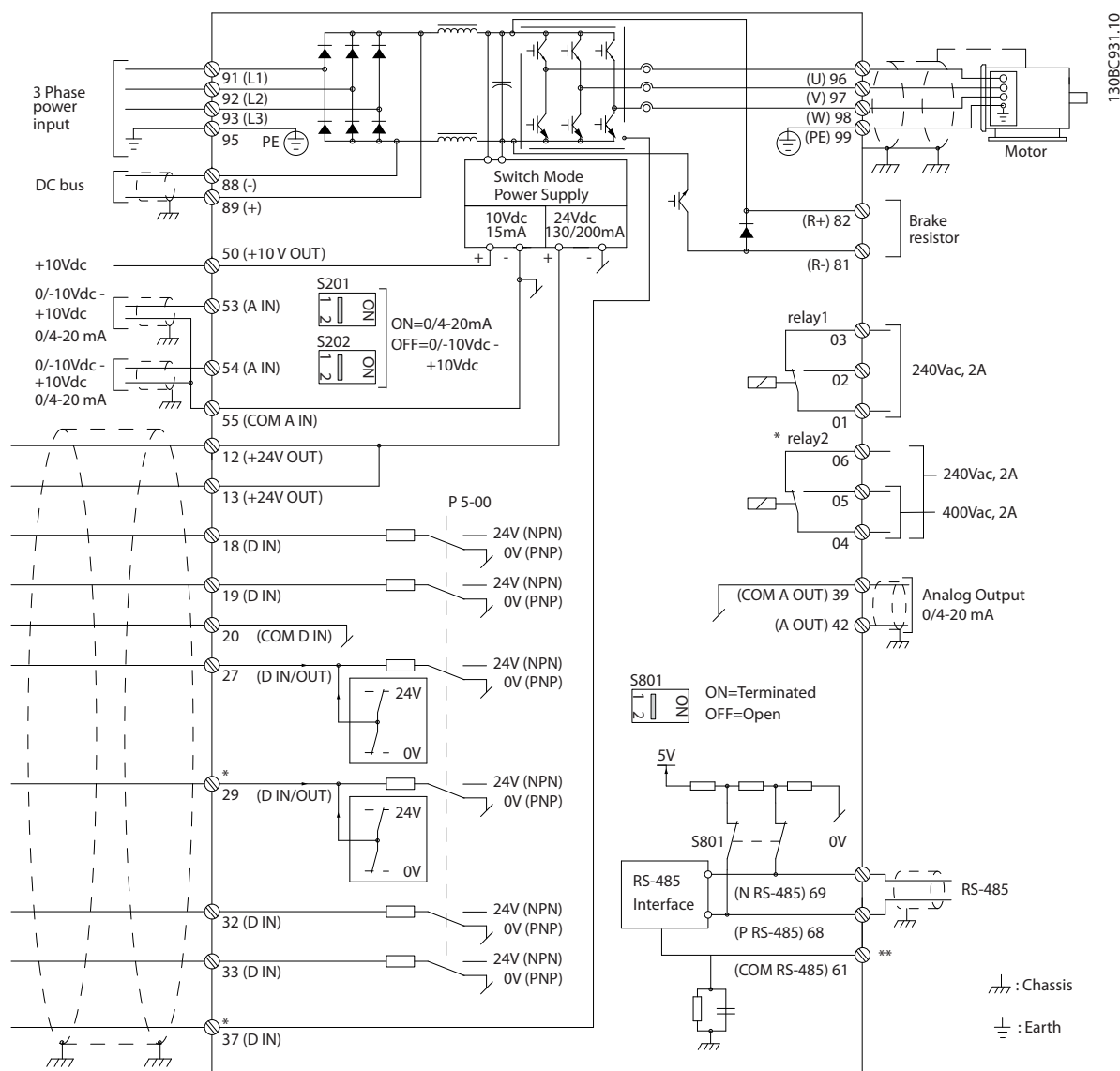


Ilustração 2.4 Desenho Esquemático de Fiação Básica

A = analógica, D = digital

O terminal 37 é utilizado para a Parada Segura. Para obter instruções de instalação da Parada Segura, consulte o Guia de Design.

* O terminal 37 não está incluído no FC 301 (exceto o chassi de tamanho A1). O Relé 2 e o Terminal 29, não têm função no FC 301.

**** Não conectar a blindagem do cabo.**

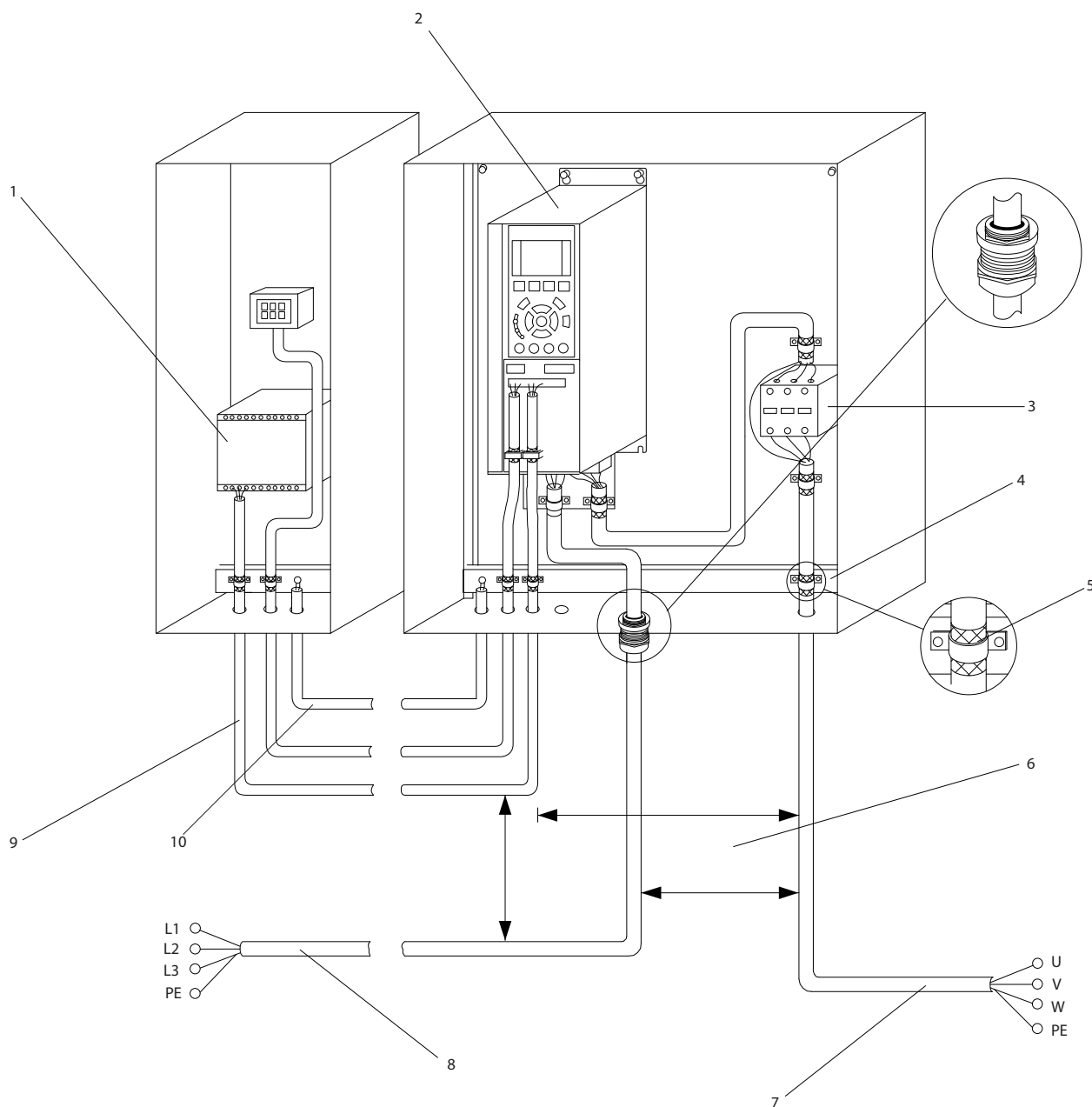


Ilustração 2.5 Conexão Elétrica Típica

1	PLC	6	Velocidade 200 mm (7,9 pol) entre cabos de controle, motor e rede elétrica
2	Conversor de frequência	7	Motor, trifásico e PE
3	Contator de saída (geralmente não recomendado)	8	Rede elétrica, trifásica e PE reforçado
4	Trilho do ponto de aterramento (aterramento) (PE)	9	Fiação de controle
5	Isolamento do cabo (desguarnecido)	10	Equalizando mín. 16 mm 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. A falha em isolar a fiação de energia, do motor e de controle poderá resultar em desempenho do conversor de frequência e de equipamentos associados inferior ao ideal.

Para sua segurança, siga os requisitos a seguir.

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

Sobrecarga e proteção do equipamento

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

- Todos os conversores de frequência devem ser equipados com proteção de curto-circuito e de sobrecarga de corrente. É necessário o fusível de entrada da para fornecer essa proteção, consulte *Ilustração 2.6*. Se não forem fornecidos de fábrica, os fusíveis devem ser providenciados pelo instalador como parte da instalação. Consulte as características nominais dos fusíveis em 10.3 *Especificações do Fusível*.

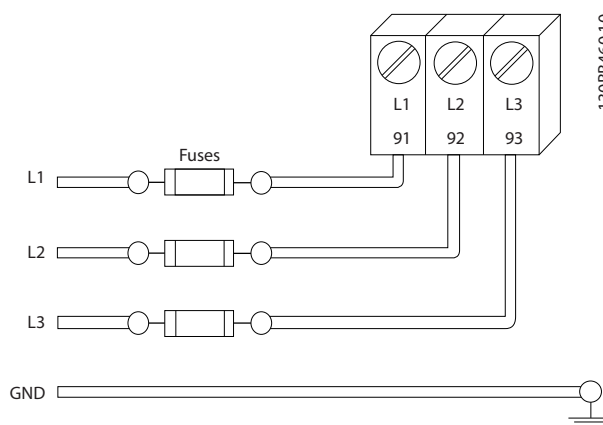


Ilustração 2.6 Fusíveis do conversor de frequência

Características nominais e tipo de fio

- Toda a fiação deverá estar em conformidade com as regulamentações locais e nacionais com relação à seção transversal e aos requisitos de temperatura ambiente.
- A Danfoss recomenda que todas as conexões de potência sejam feitas com fio de cobre classificado para 75 °C no mínimo.
- Consulte 10.1 *Especificações dependentes da potência* para saber os tamanhos de 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, assim como estas instruções. As correntes de aterramento são superiores a 3,5 mA. Não aterrar o conversor de frequência corretamente poderá resultar em morte ou lesões graves.

OBSERVAÇÃO!

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

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

2.4.2.1 Corrente de Fuga (>3,5 mA)

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

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

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

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

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

Usando RCDs

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

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

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

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

2.4.2.2 Aterramento Usando Cabo Blindado

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

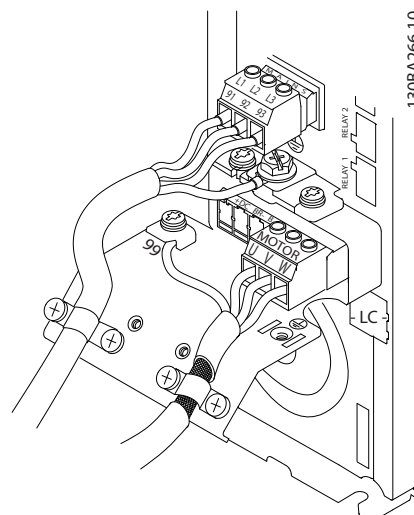


Ilustração 2.7 Aterramento com Cabo Blindado

2.4.3 Conexão do Motor

⚠ ADVERTÊNCIA

TENSÃO INDUZIDA!

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

- Para saber os tamanhos 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
- 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

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

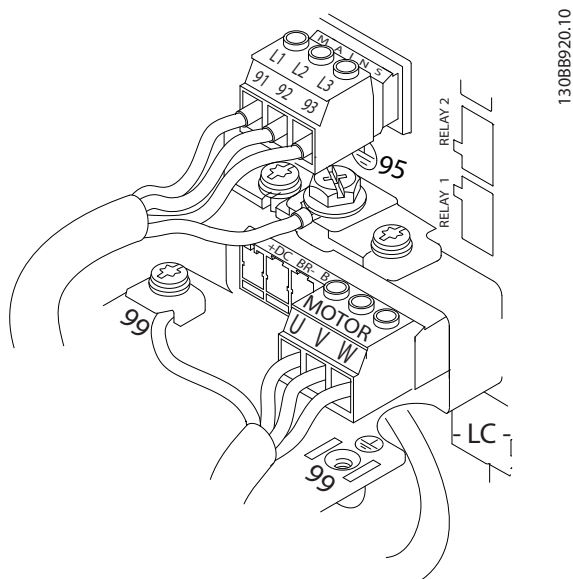


Ilustração 2.8 Exemplo de Fiação do Motor, da Rede Elétrica e do Ponto de Aterramento

Para saber os tamanhos máximos do fio, consulte 10.1 *Especificações dependentes da potência*.

- Atenda os códigos elétricos locais e nacionais para tamanhos do cabo.
- Conecte a fiação de potência da entrada CA trifásica nos terminais L1, L2 e L3 (consulte *Ilustração 2.8*).
- 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 de rede elétrica isolada (rede elétrica IT ou delta flutuante) ou rede elétrica TT/TN-S com uma perna aterrada (delta aterrado), programe 14-50 *Filtro de RFI* para [0] Off. Quando desligados, os capacitores do filtro de RFI entre o chassi e o circuito intermediário são isolados para evitar danos ao circuito intermediário e para reduzir as correntes de capacidade do ponto de aterramento de acordo com IEC 61800-3.

2.4.5 Fiação de Controle

- Isole a fiação de controle de componentes de alta potência no conversor de frequência.
- Se o conversor de frequência estiver conectado a um termistor, para isolamento PELV, a fiação de controle do termistor do opcional deverá ser reforçada/com isolamento duplo. É recomendável 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 2.9*.
- Ou remova a tampa frontal soltando os parafusos de fixação. Consulte *Ilustração 2.10*.

2.4.4 Conexão da Rede Elétrica CA

- Determine o tamanho da fiação com base na corrente de entrada do conversor de frequência.

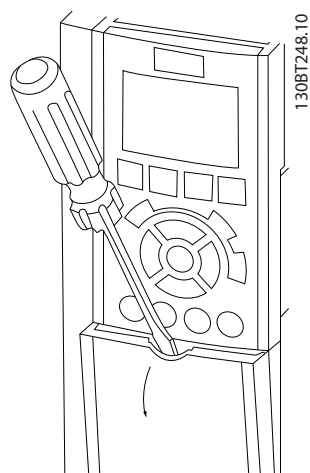


Ilustração 2.9 Acesso à Fiação de Controle dos gabinetes metálicos A2, A3, B3, B4, C3 e C4

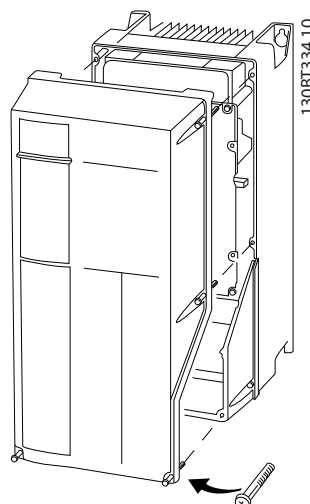


Ilustração 2.10 Acesso à Fiação de Controle dos gabinetes metálicos A4, A5, B1, B2, C1 e C2

Consulte Tabela 2.3 antes de apertar as tampas.

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

Tabela 2.3 Torques de Aperto das Tampas (Nm)

2.4.5.2 Tipos de Terminal de Controle

Ilustração 2.11 e mostra os conectores do conversor de frequência removíveis. As funções de terminal e as configurações padrão estão resumidas em Tabela 2.5.

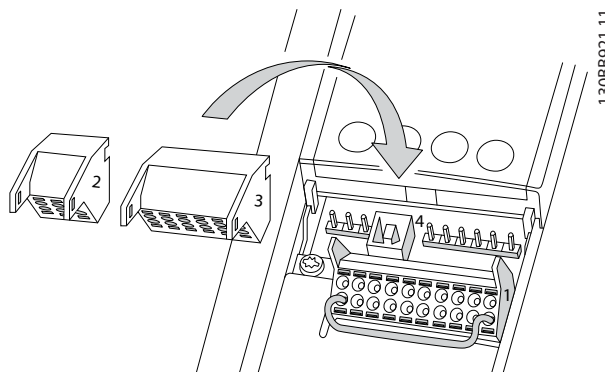


Ilustração 2.11 Locais do Terminal de Controle

1	12	13	18	19	27	29	32	33	20	37
2	61	68	69							
3	39	42	50	53	54	55				

Ilustração 2.12 Números dos Terminais

- O **conector 1** fornece quatro terminais de entrada digital programáveis, dois terminais digitais adicionais programáveis como entrada ou saída, tensão de alimentação com terminal de 24 V CC para o e um comum para a tensão opcional de 24 V CC fornecida pelo cliente. FC 302 e FC 301 (opcional no gabinete metálico A1) também fornecem uma entrada digital para a função STO (torque seguro desligado).
- No **Conector 2** os terminais (+)68 e (-)69 são para uma conexão de comunicação serial RS-485
- O Conector 3 fornece duas entradas analógicas, uma saída analógica, tensão de alimentação de 10 V CC e comuns para as entradas e saída.
- O **Conector 4** é uma porta USB disponível para uso com o MCT 10 Set-up Software.
- Também são fornecidas duas saídas do relé Formato C que estão em vários locais diferentes, dependendo da configuração e do tamanho do conversor de frequência.
- Alguns opcionais disponíveis para serem pedidos com a unidade podem fornecer terminais adicionais. Consulte o manual fornecido com o opcional do equipamento.

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

2

Descrição do terminal			
Terminal número	Parâmetro	Configuração padrão	Descrição
Entradas/saídas digitais			
12, 13	-	+24 V CC	Tensão de alimentação de 24 V CC. A corrente de saída máxima é 200 mA total (130mA para FC 301) para todas as cargas de 24 V. Útil para entradas digitais e transdutores externos.
18	5-10	[8] Partida	Entradas digitais.
19	5-11	[10] Reversão	
32	5-14	[0] Sem operação	
33	5-15	[0] Sem operação	
27	5-12	[2] Parada por inércia inversa	Selecionável para entrada ou saída digital. A configuração padrão é entrada.
29	5-13	[14] JOG	
20	-		Comum para entradas digitais e potencial de 0 V para alimentação de 24 V.
37	-	Torque Seguro Desligado (STO)	Entrada segura. Usado para STO.
Entradas/saídas analógicas			
39	-		Comum para saída analógica
42	6-50	[0] Sem operação	Saída analógica programável. O sinal analógico é de 0-20 mA ou 4-20 mA em um máximo de 500 Ω
50	-	+10 V CC	Tensão de alimentação analógica de 10 V CC. Máximo de 15 mA comumente usado para potenciômetro ou termistor.
53	6-1*	Referência	Entrada analógica.
54	6-2*	Feedback	Selecionável para tensão ou corrente. Interruptores A53 e A54 selecione mA ou V.
55	-		Comum para entrada analógica

Tabela 2.4

Descrição do terminal			
Terminal número	Parâmetro	Configuração padrão	Descrição
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] Sem operação	Saída do relé com Formato C. Utilizável para tensão CC ou CA e cargas resistivas ou indutivas.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Sem operação	

Tabela 2.5 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 2.11*.

1. Abra o contato inserindo uma chave de fenda pequena no slot acima ou abaixo do contato, como mostrado na *Ilustração 2.13*.
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 Aplicações* para saber as conexões típicas da fiação de controle.

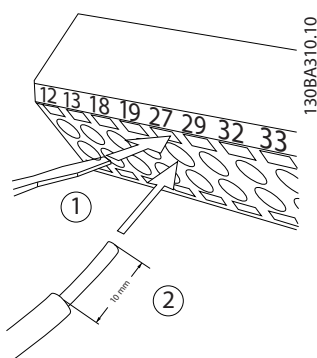


Ilustração 2.13 Conectando a Fiação de Controle

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 ponto de aterramento entre o conversor de frequência e o PLC for diferente, poderá ocorrer ruído elétrico que perturbará todo o sistema. Esse problema pode ser resolvido instalando um cabo de equalização junto aos cabos de controle. Seção transversal mínima do cabo: 16 mm².

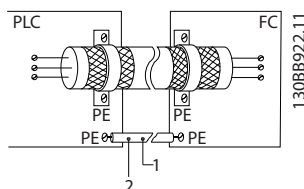


Ilustração 2.14

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).

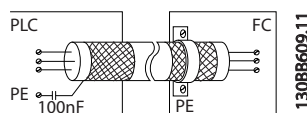


Ilustração 2.15

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:

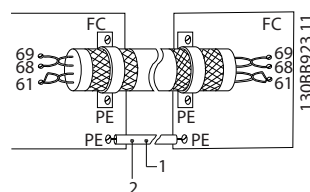


Ilustração 2.16

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

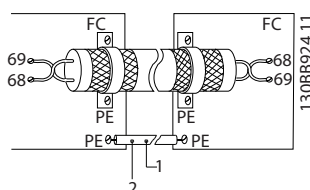


Ilustração 2.17

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 2.5* 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 V CC. Em muitas aplicações o usuário conecta no terminal 27 um dispositivo de travamento externo
- Quando não for usado um dispositivo de travamento, instale um jumper entre o terminal de controle 12 (recomendado) ou 13 e o terminal

27. Isso fornece um sinal interno de 24 V no terminal 27

- Nenhum sinal presente impede a unidade de operar
- Quando a linha de status na parte inferior do LCP indicar PARADA POR INÉRCIA REMOTA AUTOMÁTICA, indica que a unidade está pronta para operar, mas há um sinal de entrada ausente no terminal 27.
- Quando um equipamento opcional instalado na fábrica estiver conectado ao terminal 27, não remova essa fiação

2.4.5.7 Interruptores 53 e 54 do terminal

- Os terminais de entrada analógica 53 e 54 podem selecionar sinais de entrada de tensão (-10 a 10 V) ou de corrente (0/4-20 mA)
- Remova a energia do conversor de frequência antes de alterar as posições do interruptor
- Configure os interruptores A53 e A54 para selecionar o tipo de sinal. U seleciona tensão, I seleciona corrente.
- Os interruptores estão acessíveis quando o LCP for removido (consulte *Ilustração 2.18*). Observe que alguns cartões opcionais disponíveis para a unidade podem cobrir esses interruptores e devem ser removidos para alterar as configurações dos interruptores. Sempre remova a energia para a unidade antes de remover os cartões opcionais.
- Terminal 53 padrão é para um sinal de referência de velocidade na malha aberta configurado em 16-61 *Definição do Terminal 53*
- Terminal 54 padrão é para um sinal de feedback em malha fechada configurado em 16-63 *Definição do Terminal 54*

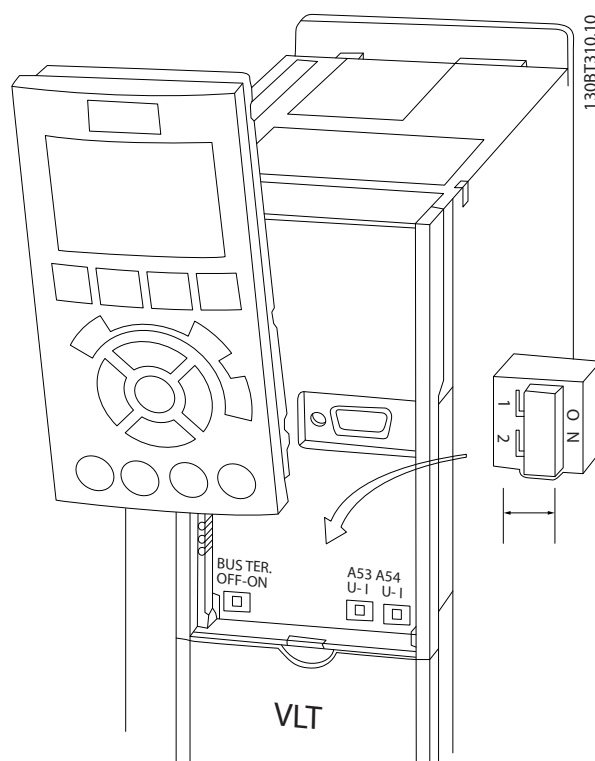


Ilustração 2.18 Localização dos Interruptores dos Terminais 53 e 54 e do Interruptor de Terminação do Bus Serial

2.4.5.8 Terminal 37

Terminal 37 Função de Parada Segura

O FC 302 e o FC 301 (opcional para gabinete metálico A1) estão disponíveis com funcionalidade de parada segura via terminal de controle 37. A parada segura desativa a tensão de controle dos semicondutores de potência do estágio de saída do conversor de frequência, 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 necessária 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 ímã permanente no caso de uma falha múltipla do semicondutor de potência do IGBT: Apesar da ativação da função Torque Seguro Desligado, o sistema do conversor de frequência pode produzir um torque de alinhamento que gira o eixo do motor em 180/p graus. p representa o número do par de pólos.
- Essa função é apropriada somente para executar trabalho mecânico no sistema do conversor de frequência ou na área afetada de uma máquina. Ela não fornece segurança elétrica. Essa função não deve ser usada como controle de partida e/ou parada do conversor de frequência.

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

1. Remova o fio do jumper entre os terminais de controle 37 e 12 ou 13. Cortar ou interromper o jumper não é suficiente para evitar curto-circuito. (Consulte jumper em *Ilustração 2.19*.)
2. Conecte um relé de monitoramento de segurança externo por meio de uma função de segurança NO (a instrução do dispositivo de segurança deve ser seguida) no terminal 37 (parada segura) e no terminal 12 ou 13 (24 V CC). O relé de monitoramento de segurança deve atender Categoria 3 (EN 954-1) / PL "d" (ISO 13849-1).

2

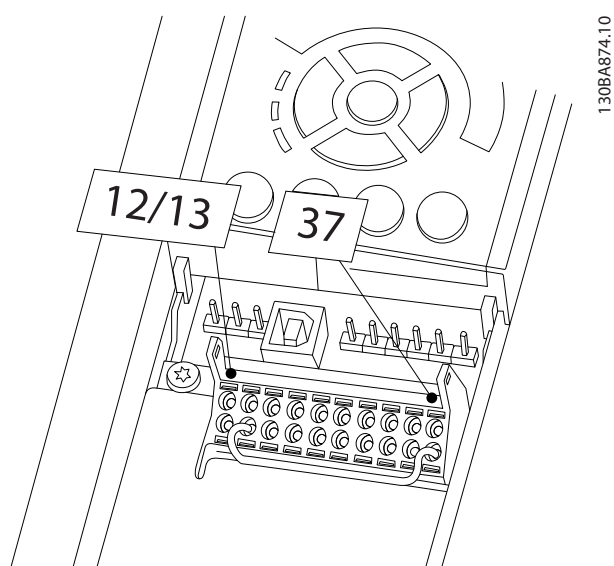


Ilustração 2.19 Jumper entre Terminal 12/13 (24 V) e 37

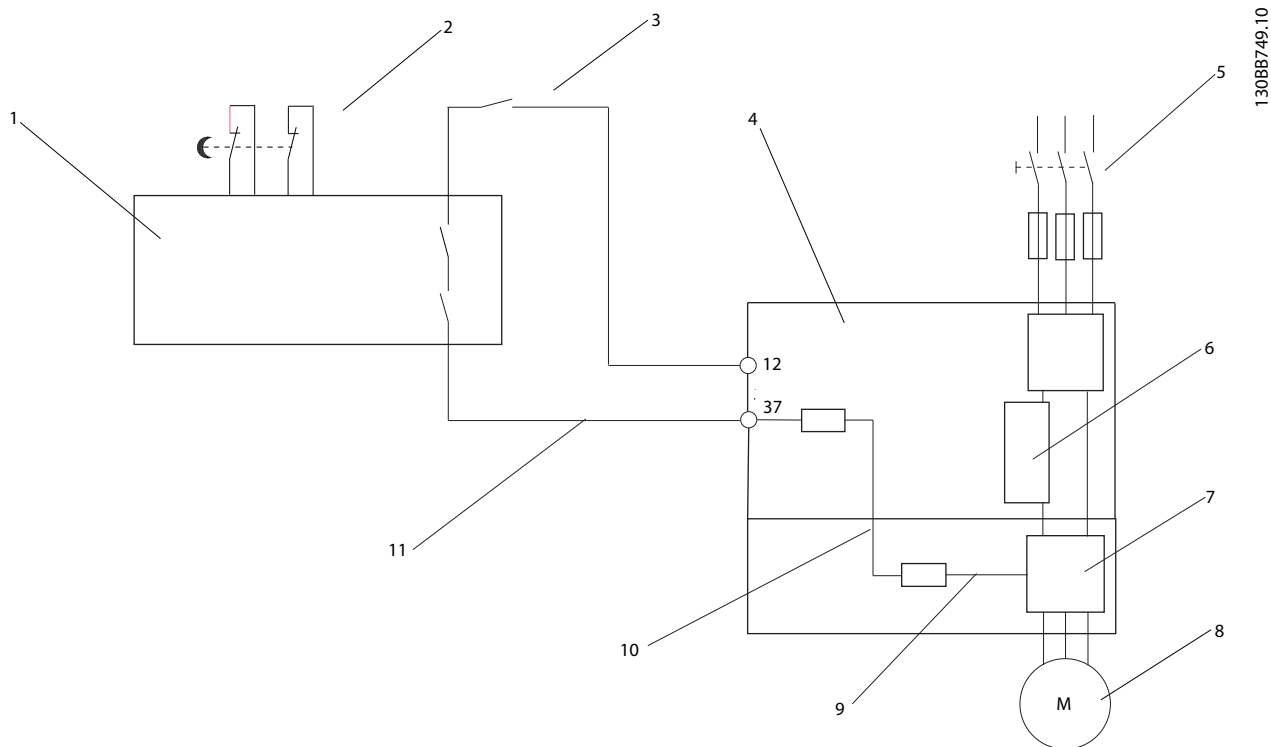


Ilustração 2.20 Instalação para Atingir uma Categoria de Parada 0 (EN 60204-1) com Segurança Cat. 3 (EN 954-1) / PL "d" (ISO 13849-1)

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

Tabela 2.6

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.

- Dois protocolos de comunicação são internos ao conversor de frequência. Atenda os requisitos de fiação do fabricante do motor.
Danfoss FC
Modbus RTU
- As funções podem ser programadas remotamente usando o software do protocolo e a conexão RS-485 ou no grupo do parâmetro 8-** Comunicações e Opções
- Selecionar um protocolo de comunicação específico altera várias programações do parâmetro padrão para corresponder às especificações desse protocolo junto com tornar disponíveis os parâmetros específicos do protocolo adicional.
- Placas adicionais para instalação no conversor de frequência estão disponíveis para fornecer protocolos de comunicação adicionais. Consulte a documentação da placa opcional para obter instruções de instalação e operação

3 Partida e Teste Funcional

3.1 Pré-partida

3.1.1 Inspeção de Segurança

3

⚠️ ADVERTÊNCIA

ALTA TENSÃO!

Se as conexões de entrada e saída estiverem conectadas incorretamente, existe potencial de alta tensão nesses terminais. Se os cabos de potência de múltiplos motores forem estendidos incorretamente no mesmo conduíte, existe o potencial de corrente de fuga carregar capacitores no conversor de frequência, mesmo quando desconectado da entrada da rede elétrica. Para a partida inicial, não faça suposições sobre componentes de potência. Siga os procedimentos de pré-partida. 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. Inspeção o conversor de frequência por conexões frouxas nos terminais.
7. Registre os seguintes dados na plaqueta de identificação do motor: potência, tensão, frequência, corrente de carga total e velocidade nominal. Esses valores são necessários para programar os dados da plaqueta de identificação do motor posteriormente.
8. Confirme se a tensão de alimentação corresponde à tensão ao conversor de frequência e do motor.

CUIDADO

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

Inspeccionar	Descrição	☑
Equipamento auxiliar	- Procure equipamento auxiliar, interruptores, desconectores ou fusíveis/disjuntores de entrada que possam residir no lado da potência de entrada do conversor de frequência ou no lado da saída do motor. Certifique-se de que estejam prontos para operação executada em velocidade total. - 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	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	- 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	Meça se o espaço livre superior e inferior é adequado para garantir fluxo de ar apropriado para resfriamento.	
Considerações de EMC	Verifique se a instalação está correta com relação à compatibilidade eletromagnética.	
Considerações ambientais	- 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	- 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.	
Aterramento (Aterramento)	- A unidade precisa de um fio de ponto de aterramento (fio de aterramento) do seu chassi até o ponto de aterramento do prédio (aterramento). - Para que haja boas conexões do terra (conexões do terra) verifique se estão apertadas e sem 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	- 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	Inspecione se o interior da unidade está isento de sujeira, lascas metálicas, umidade e corrosão.	
Chaves	Garanta que todas as chaves e configurações de desconexão estão nas posições corretas.	
Vibração	- 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, o motor pode dar partida a qualquer momento. O conversor de frequência, o motor e qualquer equipamento controlado deverão estar em prontidão operacional. A falha em estar em prontidão operacional quando o conversor de frequência for conectado à rede elétrica pode resultar em morte, lesões graves e danos ao equipamento ou à propriedade.

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

OBSERVAÇÃO!

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

recomendadas são para os propósitos de partida e verificação. As definições da aplicação podem variar. Consulte para obter instruções detalhadas sobre a inserção de dados por meio do LCP.

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

OBSERVAÇÃO!

As condições de partida serão ignoradas enquanto estiver no assistente.

OBSERVAÇÃO!

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

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

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

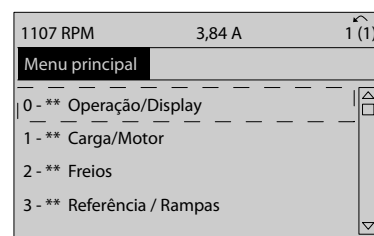


Ilustração 3.1

3.3 Programação Operacional Básica

Conversores de frequência exigem programação básica operacional antes de operar com o melhor desempenho possível. A programação operacional básica exige a inserção de dados da plaqueta de identificação do motor que está sendo operado e as velocidades do motor mínima e máxima. As programações do parâmetro

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

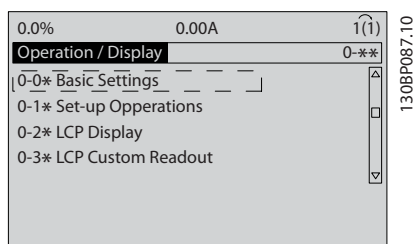


Ilustração 3.2

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

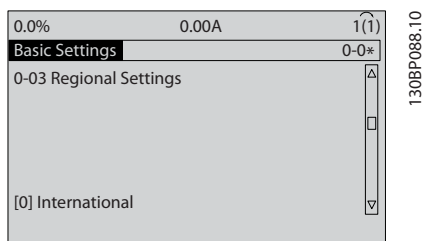


Ilustração 3.3

- 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 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].

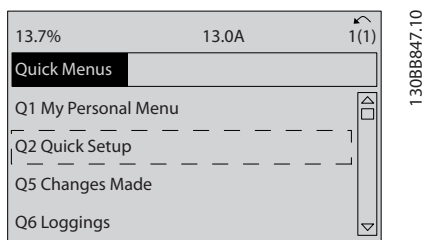


Ilustração 3.4

- Selecione o idioma e pressione [OK]. Insira os dados do motor em 1-20 *Potência do Motor [kW]* / 1-21 *Potência do Motor [HP]* até 1-25 *Velocidade nominal do motor*. As informações podem ser encontradas na plaqueta de identificação do motor.

1-20 *Potência do Motor [kW]* ou
1-21 *Potência do Motor [HP]*

1-22 *Tensão do Motor*

1-23 *Frequência do Motor*

1-24 *Corrente do Motor*

1-25 *Velocidade nominal do motor*

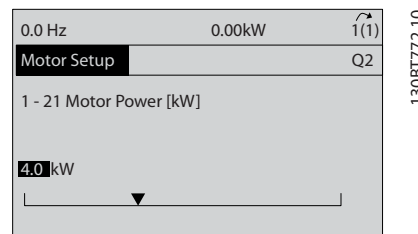


Ilustração 3.5

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

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

3.4 Adaptação Automática do Motor

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

- O conversor de frequência constrói um modelo matemático do motor para regular a corrente do motor de saída. O procedimento também testa o balanço da fase de entrada de energia elétrica. Compara as características do motor com os dados inseridos nos parâmetros 1-20 *Potência do Motor [kW]* a 1-25 *Velocidade nominal do motor*.
- Isso não faz o motor funcionar e não danifica o motor.
- Alguns motores poderão não conseguir executar a versão completa do teste. Nesse caso, selecione Ativar AMA reduzida.

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

Para 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.

3.5 Verifique a rotação do motor

Antes de funcionar o conversor de frequência, verifique a rotação do motor.

1. Pressione [Hand On].
2. Pressione [►] para obter referência de velocidade positiva.
3. Verifique se a velocidade exibida é positiva.

Quando 1-06 *Sentido Horário* estiver programado para [0] *Normal* (sentido horário padrão):

- 4a. Verifique se o motor gira no sentido horário.
- 5a. Verifique se a seta de direção do LCP está no sentido horário

Quando 1-06 *Sentido Horário* estiver programado para [1] *Inversão* (sentido anti-horário):

- 4b. Verifique se o motor gira no sentido anti-horário.
- 5b. Verifique se a seta de direção do LCP está no sentido anti-horário.

3.6 Verifique a rotação do encoder

Verifique a rotação do encoder somente se for usado feedback do encoder. Verifique a rotação do encoder no controle da malha aberta padrão.

1. Verifique se a conexão do encoder está de acordo com o diagrama da fiação:

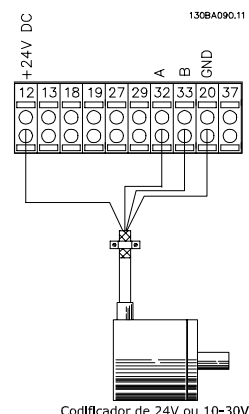


Ilustração 3.6

OBSERVAÇÃO!

Ao usar um opcional do encoder, consulte o manual do opcional

2. Insira a origem de feedback do PID de velocidade no 7-00 *Fonte do Feedb. do PID de Veloc.*
3. Pressione [Hand On]
4. Pressione [►] para referência de velocidade positiva (1-06 *Sentido Horário* em [0] *Normal*).
5. Verifique em 16-57 *Feedback [RPM]* se o feedback é positivo

OBSERVAÇÃO!

Se o feedback for negativo, a conexão do encoder está errada!

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 operacional. Não conseguir garantir que o motor, o sistema e qualquer equipamento anexado estão prontos para a partida poderá resultar em ferimentos pessoais ou danos no equipamento.

OBSERVAÇÃO!

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

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

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

Se forem encontrados problemas de aceleração

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

Se forem encontrados problemas de desaceleração

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

- Ative o controle de sobretensão em *2-17 Controle de Sobretensão*

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

OBSERVAÇÃO!

3.1 Pré-partida a 3.7 Teste de controle local neste capítulo conclui os procedimentos para aplicar potência ao conversor de frequência, programação básica, setup 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 Aplicações tem a finalidade de ajudar nessa tarefa. Outros auxílios para o setup do aplicativo estão indicados no *1.2 Recursos adicionais*. O procedimento a seguir é recomendado após 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 ferimentos pessoais ou danos no equipamento.

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

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

4 Interface do Usuário

4.1 Painel de Controle Local

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

O LCP possui várias funções de usuário.

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

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

OBSERVAÇÃO!

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

4.1.1 Layout do LCP

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

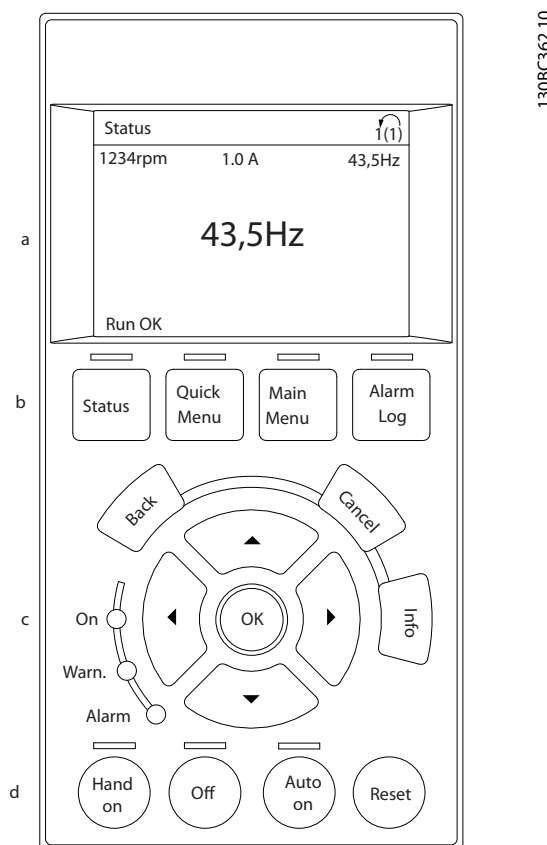


Ilustração 4.1 LCP

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

4.1.2 Definindo Valores do Display do LCP

A área do display é ativada quando o conversor de frequência recebe energia da tensão de rede, um terminal de comunicação serial 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 0-2*
- O status do conversor de frequência na linha inferior do display é gerado automaticamente e não é selecionável. Consulte 7 *Mensagens de Status* para saber definições e detalhes.

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

Tabela 4.1

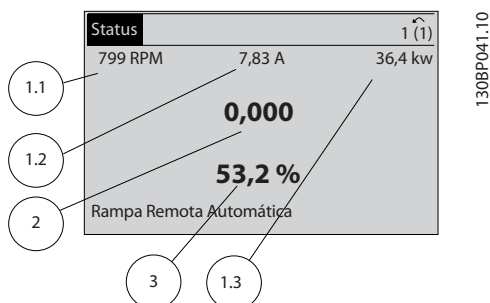


Ilustração 4.2

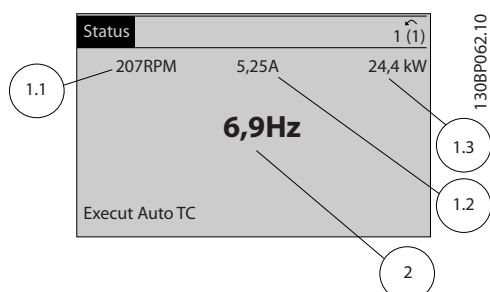


Ilustração 4.3

4.1.3 Teclas do Menu do Display

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

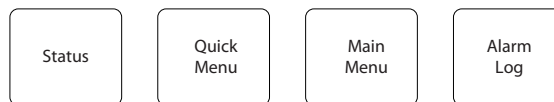


Ilustração 4.4

Tecla	Função
Status	Pressione para mostrar informações de operação. • No modo Automático, pressione e mantenha pressionado para alternar entre displays de leituras de status • Pressione repetidamente para rolar entre o display de cada status • Pressione e mantenha pressionado [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.
Quick Menu	Permite acesso aos parâmetros de programação para as instruções de configurações iniciais e muitas instruções do aplicativo detalhadas. • 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 conforme apresentada para o setup da função
Menu Principal	Permite acesso a todos os parâmetros de programação. • Pressione duas vezes para acessar o índice de nível superior • Pressione uma vez para retornar à última localização acessada • Pressione e mantenha pressionado para inserir um número de parâmetro para acesso direto a esse parâmetro

Tecla	Função
Registro de Alarmes	Exibe uma lista das advertências atuais, os últimos 5 alarmes e o log de manutenção. 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

4.1.4 Teclas de Navegação

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

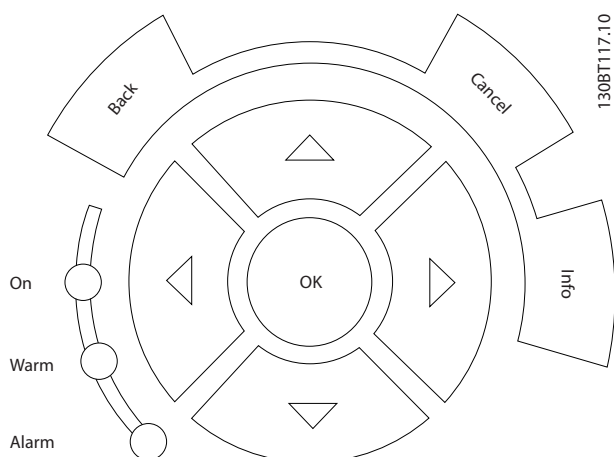


Ilustração 4.5

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

Tabela 4.3

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

Tabela 4.4

4.1.5 Teclas de Operação

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

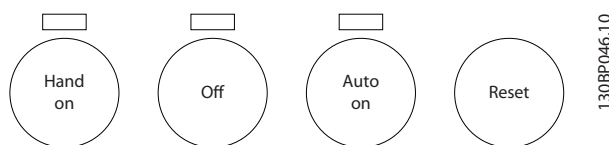


Ilustração 4.6

Tecla	Função
Hand On (Manual Ligado)	Inicia o conversor de frequência no controle local. - 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)	Para o motor, mas não remove a energia para o conversor de frequência.
Auto On (Automático Ligado)	Coloca o sistema em modo operacional remoto. - 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 do parâmetro do conversor de frequência de volta aos seus valores padrão é feita pela inicialização do conversor de frequência. A inicialização pode ser por meio do *14-22 Modo Operação* ou manualmente.

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

4.3.1 Inicialização recomendável

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

7. Aplique energia à unidade.

As 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 aplicativo usando parâmetros. Os parâmetros podem ser acessados pressionando [Quick Menu] (Menu rápido) ou [Main Menu] (Menu principal) no LCP. (Consulte *4 Interface do Usuário* para obter detalhes sobre como usar as teclas de função do LCP.) Os parâmetros também podem ser acessados através de um PC usando o MCT 10 Set-up Software (consulte a seção *5.6.1 Programação Remota com MCT 10 Set-up Software*).

O quick menu é destinado à partida inicial (Q2-** *Setup rápido*). Os dados inseridos em um parâmetro podem alterar as opções disponíveis nos parâmetros que seguem essa entrada.

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

5.2 Exemplo de programação

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

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

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

1. 3-15 *Fonte da Referência 1*

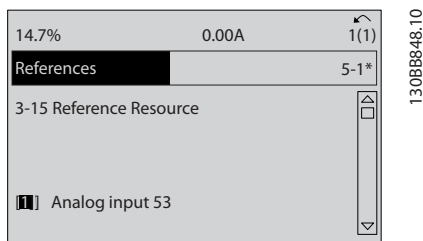


Ilustração 5.1

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.)

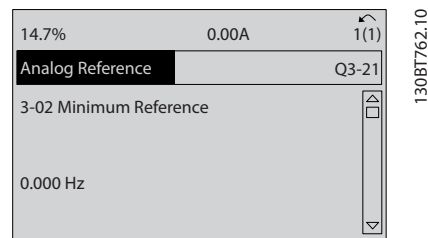


Ilustração 5.2

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.)

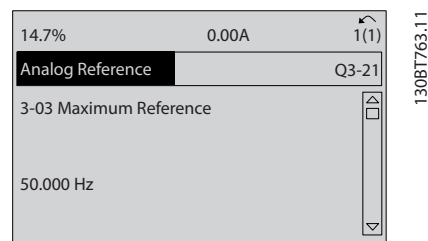


Ilustração 5.3

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.)

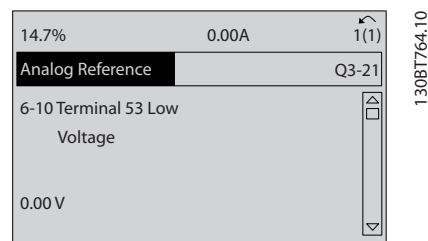


Ilustração 5.4

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.)

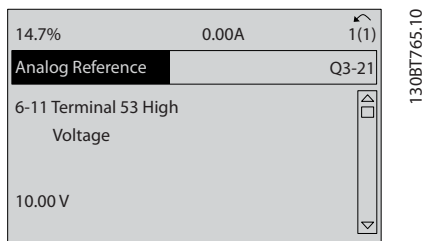


Ilustração 5.5

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.)

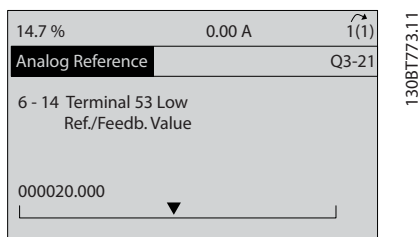


Ilustração 5.6

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.)

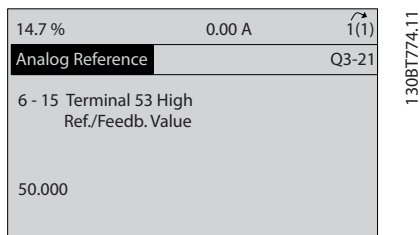


Ilustração 5.7

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.

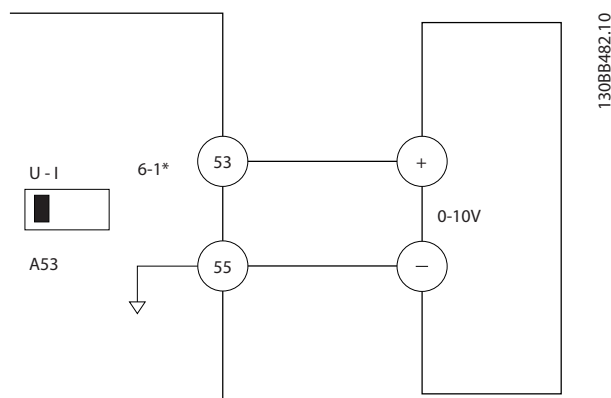


Ilustração 5.8 Exemplo de Fiação para Dispositivo Externo Fornecendo Sinal de Controle de 0-10 V (conversor de frequência à esquerda, dispositivo externo à direita)

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

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

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

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

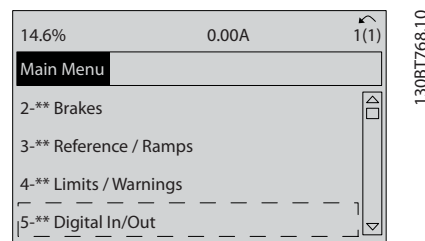


Ilustração 5.9

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

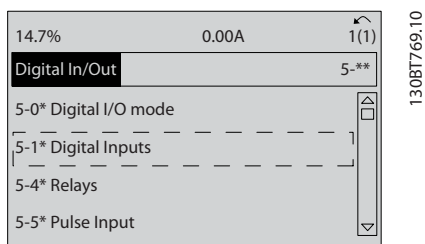


Ilustração 5.10

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

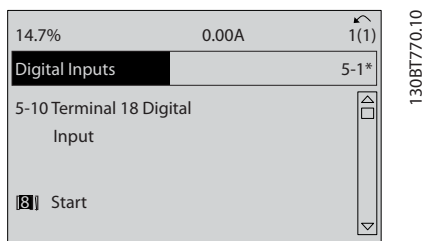


Ilustração 5.11

Parâmetro	Valor de parâmetro padrão internacional	Valor de parâmetro padrão norte-americano
4-13 Lim. Superior da Veloc. do Motor [RPM] Consulte Notas 3 e 5	1500 RPM	1800 RPM
4-14 Lim. Superior da Veloc. do Motor [Hz] Consulte Nota 4	50 Hz	60 Hz
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 por inércia inversa	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 Programações do Parâmetro Padrão Internacional/Norte-americano

Nota 1: 1-20 Potência do Motor [kW] é visível somente quando

0-03 Definições Regionais estiver programado para [0] Internacional.

Nota 2: 1-21 Potência do Motor [HP] , é visível somente quando

0-03 Definições Regionais estiver programado para [1] América do Norte.

Nota 3: Este parâmetro 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 quick menu junto com qualquer programação inserida nos parâmetros.

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

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

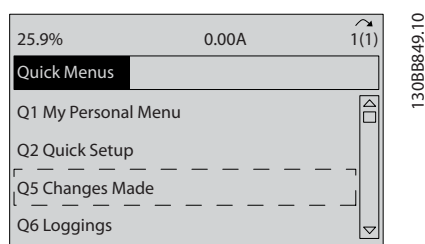


Ilustração 5.12

5

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

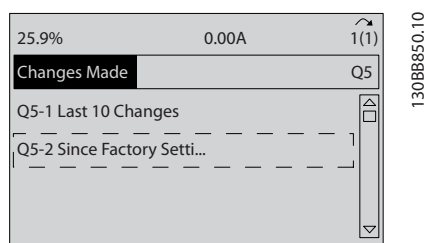


Ilustração 5.13

5.5 Estrutura de Menu dos Parâmetros

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

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

5.5.1 Estrutura do Menu Principal

0-0*	Operação/Display
0-0*	Configurações Básicas
0-01	Idioma
0-02	Unidade de Velocidade de Motor
0-03	Configurações Regionais
0-04	Estado de Operação na Energização (Manual)
0-09	Monitor de Performance
0-1*	Operações de Setup
0-10	Configuração Ativa
0-11	Editar Setup
0-12	Este Setup está vinculado a
0-13	Leitura: Setups Vinculados
0-14	Leitura: Editor Setups / Canal
0-15	Leitura: configuração real
0-2*	Display do LCP
0-20	Linha de Display 1.1 Pequeno
0-21	Linha de Display 1.2 Pequeno
0-22	Linha de Display 1.3 Pequeno
0-23	Linha de Display 2 Grande
0-24	Linha de Display 3 Grande
0-25	Meu Menu Pessoal
0-3*	Leitura Personalizada LCP
0-30	Unid p/ Leitura Def p/ usuário
0-31	Unid Min. da Leitura Def p/Usuário
0-32	Valor máx. da leitura definida p/ usuário
0-37	Texto do Display 1
0-38	Texto do Display 2
0-39	Texto do Display 3
0-4*	Teclado do LCP
0-40	Tecla [Hand on] do LCP
0-41	Tecla [Off] do LCP
0-42	Tecla [Auto on] do LCP
0-43	Tecla de [Reset] do LCP
0-44	Tecla [Off/Reset]-LCP
0-45	Tecla [Drive Bypass]-LCP
0-5*	Copiar/Salvar
0-50	Cópia via LCP
0-51	Cópia do Setup
0-6*	Senha
0-60	Senha do Main Menu
0-61	Acesso ao Main Menu sem Senha
0-65	Senha do Quick Menu (Menu Rápido)
0-66	Acesso ao Quick Menu sem Senha
0-67	Acesso à Senha do Bus
1-0*	Carga e Motor
1-0*	Program. Gerais
1-00	Modo Configuração
1-01	Princípio de Controle do Motor
1-02	Fonte do Feedback do Motor de Fluxo
1-03	Características do Torque
1-04	Modo Sobrecarga
1-05	Configuração de Modo Local
1-06	Sentido Horário

1-07	Ajuste do Ângulo do Motor	1-67	Tipo de Carga	2-25	Tempo de Liberação do Freio	3-7*	Rampa 4
1-1*	Seleção do Motor	1-68	Inércia Mínima	2-26	Ref. de Torque	3-70	Tipo de Rampa 4
1-10	Construção do Motor	1-69	Inércia Máxima	2-27	Tempo de Rampa de Torque	3-71	Tempo de Aceleração da Rampa 4
1-11	Modelo do Motor	1-7*	Ajustes da Partida	2-28	Aj.	3-72	Tempo de Desaceleração da Rampa 4
1-14	Ganho de Amortecimento	1-70	Modo de Partida PM	3-3*	Referência / Rampas	3-75	Relação Rampa 4 Rampa-S na Acel.
1-15	Const. de Tempo do Filtro de Baixa Velocidade	1-71	Retardo de Partida	3-0*	Limites de Ref.	3-76	Partida
1-16	Const. de Tempo do Filtro de Alta Velocidade	1-72	Função Partida	3-00	Faixa de Referência	3-77	Relação Rampa 4 Rampa-S na Acel.
1-17	Velocidade	1-73	Flying Start	3-01	Unidade da Referência/Feedback	3-78	Final da Acel.
1-17	Const. de tempo do filtro de tensão	1-74	Velocidade de Partida [RPM]	3-02	Referência Mínima	3-77	Relação Rampa 4 Rampa-S na deceler.
1-2*	Dados do Motor	1-75	Frequências de Partida [Hz]	3-03	Referência Máxima	3-78	Partida
1-20	Potência do Motor [kW]	1-76	Corrente de Partida	3-04	Função de Referência	3-78	Relação Rampa 4 Rampa-S na deceler.
1-21	Potência do Motor [HP]	1-8*	Ajustes de Parada	3-1*	Referências	3-78	Final da Acel.
1-22	Tensão do Motor	1-80	Função na Parada	3-10	Referência Predefinida	3-8*	Outras Rampas
1-23	Frequência do Motor	1-81	Veloc.Min.p/Função na Parada[RPM]	3-11	Velocidade de Jog [Hz]	3-80	Tempo de Rampa do Jog
1-24	Corrente do Motor	1-82	Velocidade Min. para Função na Parada [RPM]	3-12	Valor de Catch Up/Slow Down	3-81	Tempo de Rampa da Parada Rápida
1-25	Velocidade Nominal do Motor	1-83	Função de Parada Precisa	3-13	Fonte da Referência	3-82	Tipo de Rampa da Parada Rápida
1-26	Motor Cont. Torque Nominal	1-84	Valor do Contador de Parada Precisa	3-14	Referência Relativa Predefinida	3-83	Parada Rápida RelS-ramp na deceler.
1-29	Adaptação Automática do Motor (AMA)	1-85	Atraso Comp. Veloc Parada Precisa	3-15	Recurso de Referência 1	3-84	Partida
1-3*	Avançado Dados do Motor	1-9*	Temper. do Motor	3-16	Recurso de Referência 2	3-84	Parada Rápida RelS-ramp na deceler.
1-30	Resistência do Estator (Rs)	1-90	Proteção Térmica do Motor	3-17	Recurso de Referência 3	3-84	Final da Acel.
1-31	Resistência do Rotor (Rr)	1-91	Ventilador Externo do Motor	3-18	Relativa	3-9*	Potenciômetro Digital
1-33	Reatância Parasita do Estator (X1)	1-93	Recurso do Termistor	3-19	Velocidade de Jog [RPM]	3-90	Tamanho do Passo
1-34	Reatância Parasita do Rotor (X2)	1-94	ATEX ETR redução da velocidade limite de corrente	3-4*	Rampa 1	3-91	Tempo de Rampa
1-35	Reatância Principal (Xh)	1-95	Tipo Sensor KTY	3-41	Tipo de Rampa 1	3-92	Restauração da Energia
1-36	Resistência de Perda do Ferro (Rfe)	1-96	Recurso Termistor KTY	3-42	Tempo de Aceleração da Rampa 1	3-93	Limite Máximo
1-37	Indutância do eixo-d (Ld)	1-97	ATEX ETR KTY	3-43	Relação Rampa 1 Rampa-S na Acel.	3-94	Limite Mínimo
1-39	Polos do Motor	1-98	ATEX ETR freq. pontos interpel.	3-45	Partida	3-95	Atraso de Rampa
1-40	Força Contra Eletro Motriz a 1000 RPM	1-99	ATEX ETR corrente de pontos interpel.	3-46	Relação Rampa 1 Rampa-S na Acel.	4-1*	Limites do Motor
1-41	Ajuste do Ângulo do Motor	2-2*	Freios	3-47	Final da Acel.	4-10	Sentido da Rotação do Motor
1-46	Ganho de Detecção da Posição	2-0*	Freio CC	3-48	Relação Rampa 1 Rampa-S na deceler.	4-11	Limite Inferior da Velocidade do Motor [RPM]
1-47	Calibração de Torque em Baixa Velocidade	2-00	Corrente de Hold CC	3-50	Partida	4-12	Limite Inferior da Velocidade do Motor [Hz]
1-5*	Indep. da Carga Configuração	2-01	Corrente de Freio CC	3-5*	Rampa 2	4-13	Limite Superior da Velocidade do Motor [RPM]
1-50	Magnetização do Motor a 0 Hz	2-02	Tempo de Frenagem CC	3-51	Tipo de Rampa 2	4-14	Limite Superior da Velocidade do Motor [Hz]
1-51	Veloc. Min de Magnetização Norm.	2-03	Velocidade de ativação do freio CC [RPM]	3-52	Tempo de Aceleração da Rampa 2	4-16	Limite de Torque do Modo Motor
1-52	Velocidade Min. de Magnetiz. Normal [Hz]	2-04	Velocidade de ativação do freio CC [Hz]	3-55	Relação Rampa 2 Rampa-S na Acel.	4-17	Limite de Torque do Modo Gerador
1-53	Freq. Desloc. Modelo	2-05	Referência Máxima	3-56	Partida	4-18	Limite de Corrente
1-54	Redução de tensão no enfraquecimento do campo	2-06	Corrente de Estacionamento	3-57	Relação Rampa 2 Rampa-S na Acel.	4-19	Frequência Máx. de Saída
1-55	Características U/f - U	2-1*	Funções do Freio	3-58	Final da Acel.	4-2*	Fatores de Limite
1-56	Características U/f - F	2-10	Função de Frenagem	3-59	Relação Rampa 2 Rampa-S na deceler.	4-20	Fonte Fator do Limite de Torque
1-58	Corrente de Pulsos de Teste Flystart	2-11	Resistor do Freio (ohm)	3-60	Partida	4-21	Fonte Fator do Limite de Velocidade
1-59	Frequência de Pulsos de Teste Flystart	2-12	Limite da Potência de Frenagem (kW)	3-6*	Rampa 3	4-3*	Mon. Velocidade do Motor
1-6*	Depend. da Carga Configuração	2-13	Monitoramento da Potência de Frenagem	3-61	Final da Acel.	4-30	Função Perda de Feedback de Motor
1-60	Compensação de Carga de Baixa Velocidade	2-15	Verificação do freio	3-62	Tipo de Rampa 3	4-31	Erro de Velocidade de Feedback de Motor
1-61	Compensação de Carga de Alta Velocidade	2-16	Corrente máx. do freio CA	3-63	Tempo de Aceleração da Rampa 3	4-32	Timeout Perda de Feedback de Motor
1-62	Compensação de Escorregamento	2-17	Control de Sobretenção	3-64	Tempo de Desaceleração da Rampa 3	4-34	Função Erro de Tracking
1-63	Constante de Tempo de Compensação de Escorregamento	2-18	Verificação da Condição do Freio	3-65	Relação Rampa 3 Rampa-S na Acel.	4-35	Erro de Tracking
1-64	Amortecimento da Ressonância	2-19	Ganho de Sobretenção	3-66	Partida	4-36	Timeout do Erro de Tracking
1-65	Constante de Tempo de Amortecimento da Ressonância	2-2*	Freio Mecânico	3-67	Relação Rampa 3 Rampa-S na Acel.	4-37	Rampa do Erro de Tracking
1-66	Corrente Mín. em Baixa Velocidade	2-20	Corrente de Liberação do Freio	3-68	Final da Acel.	4-38	Timeout da Rampa do Erro de Tracking
		2-21	Velocidade de Ativação do Freio [RPM]		Relação Rampa 3 Rampa-S na deceler.	4-39	Tracking
		2-22	Velocidade de Ativação do Freio [Hz]		Partida	4-40	Timeout Rampa após Erro de Tracking
		2-23	Atraso de Ativação do Freio		Relação Rampa 3 Rampa-S na deceler.	4-5*	Advertências de ajuste
		2-24	Atraso da Parada		Final da Acel.	4-50	Advertência de Corrente Baixa

Sobre a Programação do Conv...

Instruções de Utilização do
VLT® AutomationDrive

4-51	Advertência de Corrente Alta	5-60	Terminal 27 Variável da Saída de Pulso	6-5*	Saída Analógica 1	7-31	Anti Windup do PID do processo	8-37	Atraso Máx Inter-Caractere
4-52	Advertência de Velocidade Baixa	5-62	Freq Máx da Saída de Pulso nº 27	6-50	Terminal 42 Saída	7-32	Velocidade Inicial do PID do Processo	8-4*	Def. protocolo FC MC
4-53	Advertência Velocidade Alta	5-63	Terminal 29 Variável da Saída de Pulso	6-51	Terminal 42 Escala Mínima de Saída	7-33	Ganho Proporcional do PID de Processo	8-40	Seleção do telegrama
4-54	Advertência de Referência Baixa	5-65	Freq Máx da Saída de Pulso #29	6-52	Terminal 42 Escala Máxima de Saída	7-34	Tempo de Integração do PID de Processo	8-41	Parâmetros para sinais
4-55	Advertência de Referência Alta	5-66	Term. X30/6 Variável Saída de Pulso	6-53	Term. 42 Ctrl do Barramento de Saída	7-35	Tempo de Integração do PID de Processo	8-42	Configuração de gravação do PCD
4-56	Advertência de Feedback Baixo	5-68	Freq. Máx de Saída de Pulso nº X30/6	6-54	Term. 42 Prefe. do Timeout de Saída	7-35	Tempo do Diferencial do PID de Processo	8-43	Configuração de leitura do PCD
4-57	Advertência de Feedback Alto	5-7*	Entrada do Encoder 24 V	6-55	Filtro de Saída Analógica	7-35	Tempo do Diferencial do PID de Processo	8-5*	Digital/Bus
4-58	Função Fase Ausente de Motor	5-70	Term 32/33 Pulsos por Revolução	6-6*	Saída Analógica 2	7-36	Dif. do PID de Processo Limite de Ganho	8-50	Selecionar parada por inércia
4-6*	Bypass de Velocidade	5-71	Term 32/33 Sentido do Encoder	6-60	Terminal X30/8 Saída	7-36	Fator de Feed Forward do PID de Processo	8-51	Selecionar parada rápida
4-60	Velocidade de Bypass de [RPM]	5-9*	Controlado pelo Bus	6-61	Terminal X30/8 Escala Mín.	7-38	Largura de Banda na Referência	8-52	Selecionar Freno CC
4-61	Bypass de Velocidade De [Hz]	5-90	Controlo do bus digital e do relé	6-62	Terminal X30/8 Máx. Escala	7-38	Reset da parte I do PID de processo	8-53	Seleção da Partida
4-62	Velocidade de Bypass para [RPM]	5-93	Controlo do Bus da Saída de Pulso nº 27	6-63	Terminal X30/8 Controle do Bus	7-39	PID de processo Saída Neg. Braçadeira	8-54	Seleção da Reversão
4-63	Bypass de Velocidade Até [Hz]	5-94	Timeout Predefinido da Saída de Pulso nº 27	6-64	Term. X30/8 Prefe. do Timeout de Saída	7-4*	Escala de Ganho do PID d Processo em Ref. Mín.	8-55	Seleção do Setup
5-1*	Entradas Digitais	5-95	Controlo do Bus da Saída de Pulso nº 29	6-7*	Saída Analógica 3	7-40	Reset da parte I do PID de processo	8-56	Seleção da Referência Predefinida
5-10	Modo E/S Digital	5-96	Timeout Predefinido da Saída de Pulso nº 29	6-70	Terminal X45/1 Saída	7-41	PID de processo Saída Pos. Braçadeira	8-57	Seleção Profidrive OFF2
5-11	Terminal 18 Entrada Digital	5-97	Controlo do Bus da Saída de Pulso nº X30/6	6-71	Terminal X45/1 Escala Mín.	7-42	Escala de Ganho do PID d Processo em Ref. Mín.	8-58	Seleção Profidrive OFF3
5-12	Terminal 19 Entrada Digital	5-98	Timeout Predefinido da Saída de Pulso nº X30/6	6-72	Terminal X45/1 Escala Máx.	7-43	Tempo de Integração do PID de Processo	8-8*	Diagn.Porta do FC
5-13	Terminal 27 Entrada Digital	6-0*	Modo E/S Analógica	6-73	Terminal X45/1 Controle do Bus	7-44	Escala de Ganho do PID d Processo em Ref. Máx.	8-80	Contador de Mensagem do Bus
5-14	Terminal 32 Entrada Digital	6-00	Timeout do Live Zero	6-74	Term. X45/1 Prefe. do Timeout de Saída	7-45	Process PID Feed Fwd Resource	8-81	Contador de Erros do Bus
5-15	Terminal 33 Entrada Digital	6-01	Função Timeout do Live Zero	6-8*	Saída Analógica 4	7-46	Process PID Feed Fwd Normal/ Inv. Ctrl.	8-82	Mensagem Receb. do Escravo
5-16	Terminal X30/2 Entrada Digital	6-1*	Entrada Analógica 1	6-80	Terminal X45/3 Saída	7-48	Feed Forward do PCD	8-83	Contador de Erros do Escravo
5-17	Terminal X30/3 Entrada Digital	6-10	Terminal 53 Baixa Tensão	6-81	Terminal X45/3 Escala Mín.	7-50	Saída Normal/Inv. do PID de Processo Ctrl.	8-9*	Jog do Bus
5-18	Terminal X30/4 Entrada Digital	6-11	Terminal 53 Alta Tensão	6-82	Terminal X45/3 Escala Máx.	7-51	Avançado PID de processo II	8-90	Velocidade do Jog do Bus 1
5-19	Terminal 37 Parada Segura	6-12	Terminal 53 Corrente Baixa	6-83	Terminal X45/3 Ctrl de Bus	7-52	PID estendido do PID de processo	8-91	Velocidade do Jog do Bus 2
5-20	Terminal X46/1 Entrada Digital	6-13	Terminal 53 Corrente Alta	6-84	Term. X45/3 Prefe. do Timeout de Saída	7-53	Process PID Feed Fwd Gain	9-0*	PROFIDrive
5-21	Terminal X46/3 Entrada Digital	6-14	Terminal 53 Ref./Feedb. Baixo Valor	7-0*	Ctrl. do PID de Velocidade	7-50	Acumulação do Process PID Feed	9-07	Valor Real
5-22	Terminal X46/5 Entrada Digital	6-15	Terminal 53 Ref./Feedb. Alto Valor	7-00	Fonte do Feedback no PID de Velocidade	7-51	Desaceleração do Process PID Feed Fwd	9-15	Configuração de Gravação do PCD
5-23	Terminal X46/7 Entrada Digital	6-16	Terminal 53 Constante de Tempo do Filtro	7-01	Velocidade	7-52	Fwd	9-16	Configuração de Leitura do PCD
5-24	Terminal X46/9 Entrada Digital	6-2*	Entrada Analógica 2	7-02	Ganho Proporcional no PID de Velocidade	7-53	Ref. do PID de Processo Tempo do Filtro	9-18	Endereço do N°
5-25	Terminal X46/11 Entrada Digital	6-20	Terminal 54 Baixa Tensão	7-03	Tempo Integrado do PID de Velocidade	7-56	Fb. do PID de Processo Tempo do Filtro	9-22	Seleção de Telegrama
5-3*	Saídas Digitais	6-21	Terminal 54 Alta Tensão	7-04	Tempo de Diferenciação do PID de Velocidade	7-57	Com. e Opcionais	9-23	Parâmetros para Sinais
5-30	Terminal 27 Saída Digital	6-22	Terminal 54 Corrente Baixa	7-05	Diferenciação do PID de velocidade	8-0*	Program. Gerais	9-27	Edição do Parâmetro
5-31	Term. 29 Saída Digital	6-23	Terminal 54 Corrente Alta	7-06	Limite de Ganho	8-01	Tipo de Controle	9-28	Controle de Processo
5-32	Term.X30/6Saída digital(MCB101)	6-24	Terminal 54 Ref./Feedb. Baixo Valor	7-07	Período do Filtro Passa Baixa do PID de Velocidade	8-02	Origem da Control Word	9-44	Contador de Mensagem de Falha
5-33	Term. X30/7 Saída digital (MCB101)	6-25	Terminal 54 Ref./Feedb. Alto Valor	7-08	Relação de Engrenagem do Feedback do PID de Velocidade	8-03	Tempo de Timeout da Control Word	9-45	Código do Falha
5-4*	Relés	6-26	Terminal 54 Constante de Tempo do Filtro	7-09	Fator de feed forward do PID de velocidade	8-04	Função Timeout da Control Word	9-47	Nº do Defeito
5-40	Relé de Função	6-3*	Entrada Analógica 3	7-1*	Ctrl. do PI de Torque	8-05	Reset do Timeout da Control Word	9-52	Contador da Situação do defeito
5-41	Atraso de Ativação do Relé	6-30	Terminal X30/11 Baixa Tensão	7-12	Ganho Proporcional do PI de Torque	8-07	Reset do Timeout da Control Word	9-53	Warning Word do Profibus
5-42	Atraso de Desativação, Relé	6-31	Terminal X30/11 Alta Tensão	7-13	Tempo de Integração do PI de Torque	8-08	Acionador de Diagnóstico	9-63	Baud Rate Real
5-5*	Entrada de Pulso	6-32	Terminal X30/11 Baixa Tensão	7-2*	Process Ctrl. Feedb	8-1*	Filtração de leitura	9-64	Identificação do Dispositivo
5-50	Term. 29 Baixa Frequência	6-33	Terminal X30/11 Alta Tensão	7-20	Recurso de Feedback do CL de Processo 1	8-10	Definições da Ctrl. Word	9-65	Número do Perfil
5-51	Term. 29 Alta Frequência	6-34	Term. X30/11 Ref./Feedb. Baixo Valor	7-22	Recurso de Feedback do CL de Processo 2	8-13	Status da Control Word	9-67	Control Word 1
5-52	Term. 29 Ref./Feedb.Baixo Valor	6-35	Term. X30/11 Ref./Feedb. Alto Valor	7-3*	Ctrl. do PID de Processo	8-14	Função Final do Timeout	9-71	Status Word 1
5-53	Term. 29 Ref./Feedb. Alto Valor	6-36	Term. X30/12 Ref./Feedb. Baixo Valor	7-30	Controlo Normal/Inversão do PID de Processo	8-30	Reset do Timeout da Control Word	9-72	ProfibusDriverReset
5-54	Const de Tempo do Filtro de Pulso #29	6-4*	Entrada Analógica 4	7-30	Controlo Normal/Inversão do PID de Processo	8-31	Reset do Timeout da Control Word	9-75	Identificação do DO
5-55	Term. 33 Baixa Frequência	6-40	Terminal X30/12 Baixa Tensão	7-30	Controlo Normal/Inversão do PID de Processo	8-32	Acionador de Diagnóstico	9-80	Parâmetros Definidos (1)
5-56	Term. 33 Alta Frequência	6-41	Terminal X30/12 Alta Tensão	7-30	Controlo Normal/Inversão do PID de Processo	8-33	Filtração de leitura	9-81	Parâmetros Definidos (2)
5-57	Term. 33 Ref./Feedb. Baixo Valor	6-44	Term. X30/12 Ref./Feedb. Baixo Valor	7-30	Controlo Normal/Inversão do PID de Processo	8-34	Status Word STW Configurável	9-82	Parâmetros Definidos (3)
5-58	Term. 33 Ref./Feedb. Alto Valor	6-45	Term. X30/12 Ref./Feedb. Alto Valor	7-30	Controlo Normal/Inversão do PID de Processo	8-35	CTW Configurável da Control Word	9-83	Parâmetros Definidos (4)
5-59	Const de Tempo do Filtro de Pulso #33	6-46	Term. X30/12 Constante de Tempo do Filtro	7-30	Controlo Normal/Inversão do PID de Processo	8-36	Reset do Timeout da Control Word	9-84	Parâmetros Definidos (5)
5-6*	Saída de Pulso						Acionador de Diagnóstico	9-90	Parâmetros Alterados (1)
							Endereço	9-91	Parâmetros Alterados (2)
							Protocolo	9-92	Parâmetros Alterados (3)
							Endereço	9-93	Parâmetros Alterados (4)
							Baud rate da porta do FC	9-94	Parâmetros Alterados (5)
							Bits de Paridade/Parada	9-99	Contador de Revisões do Profibus
							Tempo de ciclo estimado		
							Atraso de Resposta Mínimo		
							Atraso Máx de Resposta		

10-0* Fieldbus CAN	12-22	Leitura da Config dos Dados de Processo	13-40	Regra Lógica Booleana 1	14-73	Legacy Warning Word	15-75	Versão do SW do Opcional no Slot C0
10-0* Programç. Comuns	12-23	Tamanho da Gravação da Config dos Dados de Processo	13-41	Operador de Regra Lógica 1	14-74	Leg. Ext. Status Word	15-76	Opcional no Slot C1
10-00	Protocolo CAN		13-42	Regra Lógica Booleana 2	14-8* Opcionais		15-77	Versão do SW do Opcional Slot C1
10-01	Seleção de Baud Rate		13-43	Operador de Regra Lógica 2	14-80	Opcion. Aliment. p/Fonte 24 V CC Ext.	15-8* Dados de Operação	
10-02	ID do MAC		13-44	Regra Lógica Booleana 3	14-89	Deteção de Opcionais	15-80	Horas de Funcionamento do Ventilador
10-05	Leitura do Contador de Erros de Transmissão		13-5* Estados		14-9* Programç. d. Defeit		15-81	Horas de Funcionamento Predefinidas do Ventilador
10-06	Leitura do Contador de Erros de Recepção		13-51	Evento do Controlador do SL	14-90	Nível de Defeito	15-9* Informações do Parâmetro	
10-07	Leitura do Contador de Bus Off		13-52	Ação do Controlador do SLC	15-0* Dados de Operação		15-92	Parâmetros Definidos
10-1* EtherNet/IP	12-29	Gravar Sempre	14-0* Funções Especiais		15-00	Horas de Funcionamento	15-93	Parâmetros Modificados
10-1* EtherNet	12-30	Parâmetro de Advertência	14-00	Padrão de Chaveamento	15-01	Horas de Funcionamento	15-98	Identificação do Drive
10-10	Seleção do Tipo de Dados de Processo		14-01	Frequência de Chaveamento	15-02	Contador de kWh	15-99	Metadados de Parâmetro
10-11	Gravação da Config dos Dados de Processo		14-03	Sobremodulação	15-03	Energizações	16-0* Leituras de Dados	
10-12	Leitura da Config dos Dados de Processo		14-04	PWM Randômico	15-04	Superaquecimentos	16-0* Status Geral	
10-13	Parâmetro de Advertência		14-06	Compensação de Tempo Ocioso	15-05	Sobretensões	16-00	Control Word
10-14	Referência da Rede		14-1* Ligar/Desligar Rede Elétrica		15-06	Resetar Contador de kWh	16-01	Referência [Unidade]
10-15	Controle da Rede		14-10	Falha de rede elétrica	15-07	Reset do Contador de Horas de Funcionamento	16-02	Referência %
10-2* Filtros COS	12-38	Filtro COS	14-11	Tensão de Rede na Falha de Rede	15-1* Configurações do Registro de Dados		16-03	Status Word
10-20	Filtro COS 1		14-12	Função no Desbalanceamento de Rede	15-10	Fonte do Registro	16-05	Valor Real Principal [%]
10-21	Filtro COS 2		14-13	Fator de Etapa da Falha de Rede	15-11	Intervalo de Registro	16-09	Leitura Personalizada
10-22	Filtro COS 3		14-14	Elétrica	15-12	Evento de Disparo	16-1* Status do Motor	
10-23	Filtro COS 4		14-15	Cin. Nivel de Recuperação de Desarme de Backup	15-13	Modo de Registro	16-10	Potência [kW]
10-3* Acesso ao Parâmetro	12-5* EtherCAT		14-20	Reset do desarme	15-14	Amostras Antes de Acionar	16-12	Tensão do Motor
10-30	Índice da Matriz		14-21	Tempo de uma Nova Partida Automática	15-2* Registro do Histórico		16-13	Frequência
10-31	Armazenar Valores dos Dados		14-22	Modo Operação	15-20	Registro do Histórico: Evento	16-14	Corrente do Motor
10-32	Revisão do DeviceNet		14-23	Program. do Typecode	15-21	Registro do Histórico: Valor	16-15	Frequência [%]
10-33	Gravar Sempre		14-24	Atraso do Desarme no Lim. d Corrente	15-22	Registro do Histórico: Tempo	16-16	Torque [Nm]
10-34	Cód Produto DeviceNet		14-25	Atraso do Desarme no Limite de Torque	15-3* Registro de Falhas		16-17	Velocidade [RPM]
10-39	Parâmetros F do DeviceNet		14-26	Atraso do Desarme na Falha do Inversor	15-30	Registro de Falhas: Cód Falha	16-18	Término Calculado do Motor
10-5* CANopen	12-89	Porta do Canal de Soquete Transparente	14-28	Programações de Produção	15-31	Registro de Falhas: Valor	16-19	Temperatura Sensor KTY
10-50	Gravação da Config dos Dados de Processo.		14-29	Código de Serviço	15-32	Registro de Falhas: Tempo	16-20	Ângulo do Motor
10-51	Leitura da Config dos Dados de Processo.		14-30	Ctrl Lim Corrente, Ganho Proporcional	15-4* Identificação do Drive		16-21	Reset alta torque [%]
12-0* Ethernet	12-90	Serviç. Ethernet Avançados	14-31	Ctrl Lim Corrente, Tempo de Integração	15-40	Tipo do FC	16-22	Torque [%]
12-0* Config. IP	12-91	Diagnóstico de Cabo	14-32	Ctrl Lim Corrente, Tempo do Filtro	15-41	Seção de Potência	16-25	Torque [Nm] Alto
12-01	Endereço IP		14-33	Proteção contra Estolagem	15-42	Tensão	16-3* Status do Drive	
12-02	Máscara de sub-rede		14-3* Ctrl. Limite de Corrente		15-43	Versão do Software	16-30	Tensão do Barramento CC
12-03	Gateway Padrão		14-30	Ctrl Lim Corrente, Ganho Proporcional	15-44	String do Código do Tipo Pedido	16-32	Energia do Freio /s
12-04	Servidor DHCP		14-31	Ctrl Lim Corrente, Tempo de Integração	15-45	String do Código do Tipo Real	16-33	Energia do Freio /2 min
12-05	Contrato de Aluguel Expira		14-32	Contadores de Interface	15-46	Nº. do Pedido do Conversor de Frequência	16-34	Temp. do Dissipador de Calor
12-06	Servidores de Nome		14-33	Contadores de Mídia	15-47	Nº. de Pedido do Cartão de Potência.	16-35	Término do Inversor
12-07	Nome do Domínio		13-0* Definições do SLC		15-48	Nº. do Id do LCP	16-36	Corrente Nom. Corrente
12-08	Nome do Host		13-00	Modo Controlador do SL	15-49	ID do SW da Placa de Controle	16-37	Corrente Corrente máx.
12-09	Endereço Físico		13-01	Iniciar Evento	15-50	ID do SW da Placa de Potência	16-38	Estado do Controlador do SL
12-1* Parâmetros de Link de Ethernet	13-02	Parar Evento	13-02	Parar Evento	15-51	Nº de Série Conversor de Frequência	16-39	Temp. do Cartão de Controle
12-10	Status do Link		13-03	Reinicializar o SLC	15-53	Nº de Série do Cartão de Potência	16-40	Buffer de Registro Cheio
12-11	Duração do Link		13-1* Comparadores		15-58	Nome de Arquivo de Setup Inteligente	16-41	Linha de status inferior do LCP
12-12	Negociação Automática		13-10	Operando do Comparador	15-59	Nome do arquivo CSV	16-48	Ref. de Velocidade Após Rampa [RPM]
12-13	Velocidade do Link		13-11	Operador do Comparador	15-6* Ident. do Opcional		16-5* Ref. e Feedback	
12-14	Link Duplex		13-12	Valor do Comparador	15-60	Opcional Montado	16-50	Referência Externa
12-2* Dados do Processo	13-15	RS-FF Operando S	13-1* RS Flip Flops		15-61	Versão do SW do Opcional	16-51	Referência de Pulso
12-20	Instância de Controle		13-16	RS-FF Operando R	15-62	Nº. do Pedido do Opcional	16-52	Feedback [unidade]
12-21	Gravação da Config dos Dados de Processo		13-2* Temporizadores		15-63	Nº. Série do Opcional	16-53	Referência do DigIPot
			13-20	Temporizador do Controlador SL	15-70	Opcional no Slot A	16-57	Feedback [RPM]
			13-4* Regras Lógicas		15-71	Versão do SW do Opcional - Slot A	16-6* Entradas e Sidas	
					15-72	Opcional no Slot B	16-60	Entrada digital
					15-73	Versão do SW do Opcional no Slot B	16-61	Definição do Terminal 53
					15-74	Opcional no Slot C0	16-62	Entrada analógica 53

16-63	Definição do Terminal 54	18-60	Entrada Digital 2	32-09	Monitoramento do Encoder	32-87	Aceleração descendente para jerk limitado	33-56	Term X57/7 Entrada Digital
16-64	Entrada analógica 54	18-90	Leituras do PID	32-10	Direção Rotativa	32-88	Desaceleração ascendente para jerk limitado	33-57	Term X57/8 Entrada Digital
16-65	Saída Analógica 42 [mA]	18-90	Erro do PID de Processo	32-11	Denominador da Unidade do Usuário	32-89	Desaceleração descendente para jerk limitado	33-58	Term X57/9 Entrada Digital
16-66	Saída Digital [bin]	18-91	Saída do PID de Processo	32-12	Numerador da Unidade do Usuário	32-90	Desenvolvimento.	33-59	Term X57/10 Entrada Digital
16-67	Freq. Entrada nº 29 [Hz]	18-92	Process PID Clamped Output	32-13	Controlador do Enc.2	32-91	Desenvolvimento.	33-60	Modo Term X59/1 e X59/2
16-68	Freq. Entrada nº 33 [Hz]	18-93	Process PID Gain Scaled Output	32-14	ID do nó do Enc.2	32-92	Desenvolvimento.	33-61	Term X59/1 Entrada Digital
16-69	Saída de Pulso nº 27 [Hz]	30-0*	Recursos Especiais	32-15	Proteção CAN do Enc.2	32-93	Desenvolvimento.	33-62	Term X59/2 Entrada Digital
16-70	Saída de Pulso nº 29 [Hz]	30-00	Wobbler	32-30	Encoder 1	32-94	Desenvolvimento.	33-63	Term X59/1 Saída digital
16-71	Saída do Relé [bin]	30-01	Wobble Mode	32-31	Tipo Sinal Incremental	33-64	MCO Adv. Configurações	33-64	Term X59/2 Saída digital
16-72	Contador A	30-02	Frequência Delta do Wobble [Hz]	32-32	Resolução Incremental	33-65	Movim Home	33-65	Term X59/3 Saída digital
16-73	Contador B	30-03	Frequência Delta do Wobble [%]	32-33	Resolução Absoluta	33-66	ForçarHOME	33-66	Term X59/4 Saída digital
16-74	Prec. Parar Contador	30-03	Freq. Delta do Wobble Scaling	32-33	Resolução Absoluta	33-67	Ajuste Ponto Zero da Pos. Home	33-67	Term X59/5 Saída digital
16-75	Entr. Analógica X30/11	30-04	Resource	32-35	Comprimento de Dados do Encoder Absoluto	33-68	Rampa para Home Motion	33-68	Term X59/6 Saída digital
16-76	Entr. Analógica X30/12	30-04	Frequência de Jump do Wobble [Hz]	32-36	Frequência do Relógio do Encoder Absoluto	33-69	Velocidade de Home Motion	33-69	Term X59/7 Saída digital
16-77	Saída analóg. X30/8 [mA]	30-05	Frequência de Jump do Wobble [%]	32-37	Geração do Relógio do Encoder Absoluto	33-70	Comportamento durante HomeMotion	33-70	Term X59/8 Saída digital
16-78	Saída Analógica X45/1 [mA]	30-06	Tempo de Jump do Wobble	32-38	Proteção do Cabo do Encoder Absoluto	33-8*	Sincronização	33-8*	Parâmetros Globais
16-79	Saída Analógica X45/3 [mA]	30-07	Tempo de Sequência de Wobble	32-39	Geração do Relógio do Encoder Absoluto	33-80	Mestre do Fator de Sincronização	33-80	Nº do programa ativado
16-8*	Porta do FC e Fieldbus	30-08	Tempo de Acel/Decel do Wobble	32-40	Comprimento de Cabo do Encoder Absoluto	33-81	Escravo do Fator de Sincronização	33-81	Estado Energiz
16-80	CTW 1 do Fieldbus	30-09	Wobble Random Function	32-41	Comprimento de Cabo do Encoder Absoluto	33-82	Ajuste Posição p/ Sincronização	33-82	Monitoram Status Drive
16-82	REF 1 do Fieldbus	30-10	Relação de Wobble	32-42	Monitoramento do Encoder	33-83	Janela Precisão p/ Sinc Posição	33-83	Comportamento após Erro
16-84	Comunic. Opcional STW	30-11	Relação de Wobble	32-43	Terminação do Encoder	33-84	Limite Rel Veloc Escravo	33-84	Comport. apósEsc.
16-85	CTW 1 da Porta do FC	30-12	Relação Randômica do Wobble Min.	32-44	Terminação do Encoder	33-85	Número Marcador do Mestre	33-85	MCO Alimentada p/24 V CC Externa
16-86	REF 1 da Porta do FC	30-19	Freq. Delta do Wobble em escala	32-45	Control do Enc.1	33-15	Número Marcador do Escravo	33-86	Terminal no alarme
16-87	Alarme/Advertência da Leitura do Barramento	30-20	Tempo do Torque de Partida Alto [s]	32-46	ID do nó do Enc.1	33-17	Número Marcador do Escravo	33-87	Estado do terminal no alarme
16-9*	Leituras de Diagnósticos	30-20	Tempo do Torque de Partida Alto [%]	32-45	Proteção CAN do Enc. 1	33-18	Distância do Marcador Escravo	33-88	Status word no alarme
16-90	Alarm Word	30-21	Corrente de Torque de Partida Alta [s]	32-5*	Fonte do Feedback	33-19	Tipo de Marcador Mestre	33-9*	Configurações da Porta MCO
16-91	Alarm Word 2	30-22	Proteção de Rotor Bloqueado	32-50	Fonte Escrava	33-20	Tipo de Marcador Escravo	33-90	ID do N° X62 MCO CAN
16-92	Warning Word	30-23	Tempo de Detecção do Rotor Bloq.[s]	32-51	MCO 302 Last Will	33-21	Janela Tolerância do Marcador Mestre	33-91	Baud rate do X62 MCO CAN
16-93	Warning Word 2	30-8*	Compatibilidade (I)	32-52	Mestre da Fonte	33-22	JanelaTolerância do Marcador Escravo	33-92	Terminação serial do X60 MCO RS485
16-94	Ext. Status Word	30-80	Indutância do eixo-d (Ld)	32-60	Controlador PID	33-23	Iniciar Comport. de Sinc. do Marcador	33-93	Baud rate serial do X60 MCO RS485
17-2*	Opção d Feedback	30-81	Resistor do Freio (ohm)	32-60	Fator proporcional	33-24	Núm Marcador p/ Defeito	34-*	Leituras de Dados do MCO
17-1*	Inc. Enc. Interface	30-83	Ganho Proporcional no PID de Velocidade	32-61	Fator derivativo	33-25	Núm Marcador p/ Pronto	34-0*	Par. Gravação PCD
17-10	Tipo de Sinal	30-84	Ganho Proporcional do PID de Processo	32-62	Fator integral	33-26	Filtro Veloc	34-01	PCD 1 Gravar no MCO
17-11	Resolução (PPR)	31-0*	Opcional de Bypass	32-63	Valor Limite p/ Soma Integral	33-27	Offset do Tempo do Filtro	34-02	PCD 2 Gravar no MCO
17-2*	Abs. Encoder Interface	31-00	Modo Bypass	32-64	Banda larga do PID	33-28	Configuração do Filtro Marcador	34-03	PCD 3 Gravar no MCO
17-20	Seleção do Protocolo	31-01	Atraso de Tempo de Partida de Bypass	32-65	Velocidade de alimentação para adiante	33-29	Tempo do Filtro do Filtro Marcador	34-04	PCD 4 Gravar no MCO
17-21	Resolução (Posições/Rev)	31-02	Atraso de Tempo de Desarme de Bypass	32-66	Aceleração de alimentação para adiante	33-30	Correção Máxima do Marcador	34-05	PCD 5 Gravar no MCO
17-22	Comprimento dos Dados do SSI	31-02	Atraso de Tempo de Desarme de Bypass	32-67	Aceleração de alimentação para adiante	33-31	Tipo de Sincronização	34-06	PCD 6 Gravar no MCO
17-23	Velocidade do Oscilador	31-03	Ativação do Modo de Teste	32-68	Erro Máximo de Posição Tolerado	33-32	Adaptação da Velocidade de Alimentação para Adiante	34-07	PCD 7 Gravar no MCO
17-26	Formato dos Dados do SSI	31-10	Status Word de Bypass	32-69	Comportamento Inverso para Escravo do PID	33-33	Janela do Filtro de Velocidade	34-08	PCD 8 Gravar no MCO
17-34	Baudrate da HIPERFACE	31-10	Status Word de Bypass	32-70	Tempo de Amostragem do Controle do PID	33-34	Tempo do Filtro Marcador Escravo	34-09	PCD 9 Gravar no MCO
17-5*	Interface Resolver	31-11	Horas de Funcionamento de Bypass	32-71	Tempo de Varredura do Gerador de Perfil	33-40	Tratam. Limite	34-10	PCD 10 Gravar no MCO
17-50	Polos	31-19	Ativação de Bypass Remoto.	32-70	Tempo de Varredura do Gerador de Perfil	33-40	Comportamento na Chave de Limite de Extremidade	34-2*	Par Ler PCD
17-51	Tensão de Entrada	32-*	Configurações Básicas do MCO	32-71	Tamanho da Janela Ctrl (Ativação)	33-41	Limite Fim de Sfw Negativo	34-21	PCD 1 Ler do MCO
17-52	Frequência de Entrada	32-0*	Encoder 2	32-72	Tamanho da Janela Ctrl (Desativaç)	33-42	Limite Fim de Sfw Positivo	34-22	PCD 2 Ler do MCO
17-53	Relação de Transformação	32-00	Tipo Sinal Incremental	32-73	Tempo do filtro de limite integral	33-43	Limite Fim de Sfw Negativo	34-23	PCD 3 Ler do MCO
17-54	Encoder Sim. Resolução	32-01	Resolução Incremental	32-74	Tempo do filtro de limite integral	33-44	Limite Fim de Sfw Negativo Ativo	34-24	PCD 4 Ler do MCO
17-55	Interface Resolver	32-02	Protoc Absoluta	32-75	Tempo do filtro com erro de posição	33-45	Limite Fim de Sfw Positivo Ativo	34-25	PCD 5 Ler do MCO
17-6*	Monitor. e Apic.	32-03	Resolução Absoluta	32-8*	Veloc. e Aceleração	33-46	Janela de Destino de Time in	34-26	PCD 6 Ler do MCO
17-60	Sentido do Feedback	32-04	Baudrate do Encoder Absoluto X55	32-80	Veloc Máxima (Encoder)	33-47	Valor Limite da Janela de Destino	34-27	PCD 7 Ler do MCO
17-61	Monitoram.Sinal de Feedback	32-05	Comprimento de Dados do Encoder Absoluto	32-81	A Rampa Mais Curta	34-28	Tamanho da Janela de Destino	34-28	PCD 8 Ler do MCO
18-3*	Leituras de Dados 2	32-06	Frequência do Relógio do Encoder Absoluto	32-82	Tipo de Rampa	34-29	Comportamento na Chave de Limite de Extremidade	34-29	PCD 9 Ler do MCO
18-36	Entrada analógica X48/2 [mA]	32-07	Geração do Relógio do Encoder Absoluto	32-83	Resolução de Veloc	34-30	Comportamento na Chave de Limite de Extremidade	34-30	PCD 10 Ler do MCO
18-37	Temp. Entrada X48/4	32-07	Geração do Relógio do Encoder Absoluto	32-84	Veloc. Padrão	34-31	Comportamento na Chave de Limite de Extremidade	34-31	PCD 1 Ler do MCO
18-38	Temp. Entrada X48/7	32-08	Aceleração ascendente para jerk limitado	32-85	Aceleração ascendente para jerk limitado	34-32	Comportamento na Chave de Limite de Extremidade	34-32	PCD 2 Ler do MCO
18-39	Temp. Entrada X48/10	32-08	Aceleração ascendente para jerk limitado	32-86	Aceleração ascendente para jerk limitado	34-33	Comportamento na Chave de Limite de Extremidade	34-33	PCD 3 Ler do MCO
18-6*	Entradas e Saídas 2	32-08	Aceleração ascendente para jerk limitado	32-86	Aceleração ascendente para jerk limitado	34-34	Comportamento na Chave de Limite de Extremidade	34-34	PCD 4 Ler do MCO

34-52	Posição Atual Mestre
34-53	Posição do Índice Escravo
34-54	Posição do Índice Mestre
34-55	Posição da Curva
34-56	Erro de Track
34-57	Erro de Sincronismo
34-58	Veloc Real
34-59	Veloc Real do Mestre
34-60	Status da Sincronização
34-61	Status do Eixo
34-62	Status do Programa
34-64	MCO 302 Status
34-65	MCO 302 Controle
34-7*	Leitura Diagnóstico
34-70	Alarm Word do MCO 1
34-71	Alarm Word do MCO 2
35-*	Opcional de entrada de sensor
35-0*	Temp. Modo Entrada
35-00	Term. X48/4 Temp. Unidade
35-01	Term. Tipo de Entrada X48/4
35-02	Term. X48/7 Temp. Unidade
35-03	Term. Tipo de Entrada X48/7
35-04	Term. X48/10 Temp. Unidade
35-05	Term. Tipo de Entrada X48/10
35-06	Função do Alarme do Sensor de Temperatura
35-1*	Temp. Entrada X48/4
35-14	Term. X48/4 Constante de Tempo do Filtro
35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor
35-16	Term. X48/4 Temp. Baixa Limit
35-17	Term. X48/4 Temp. Alta Limit
35-2*	Temp. Entrada X48/7
35-24	Term. X48/7 Constante de Tempo do Filtro
35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor
35-26	Term. X48/7 Temp. Baixa Limit
35-27	Term. X48/7 Temp. Alta Limit
35-3*	Temp. Entrada X48/10
35-34	Term. X48/10 Constante de Tempo do Filtro
35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor
35-36	Term. X48/10 Temp. Baixa Limit
35-37	Term. X48/10 Temp. Alta Limit
35-4*	Entrada Analógica X48/2
35-42	Term. X48/2 Corrente Baixa
35-43	Term. X48/2 Corrente Alta
35-44	Term. X48/2 Ref./Feedb. Baixo Valor
35-45	Term. X48/2 Ref./Feedb. Alto Valor
35-46	Term. X48/2 Constante de Tempo do Filtro

5.6 Programação Remota com MCT 10 Set-up Software

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

5

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

MCT 10 Set-up Software 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 Aplicações

6.1 Introdução

OBSERVAÇÃO!

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

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

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

		Parâmetros	
FC		Função	Configuração
+24 V	12	1-29 Adaptação Automática do Motor (AMA)	[1] Ativar AMA completa
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	5-12 Terminal 27, Entrada Digital	[0] Sem operação
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

6.2 Exemplos de Aplicações

		Parâmetros		
FC		Função	Configuração	
+24 V	12	1308B929,10		
+24 V	13			
D IN	18		1-29 Adaptação	[1] Ativar
D IN	19		Automática do	AMA
COM	20		Motor (AMA)	completa
D IN	27		5-12 Terminal	[2]* Parada
D IN	29		27, Entrada	por inércia
D IN	32		Digital	inversa
D IN	33			
D IN	37		* = Valor Padrão	
+10 V	50	Notas/comentários: O grupo do parâmetro 1-2* deve ser programado de acordo com o motor		
A IN	53			
A IN	54			
COM	55			
A OUT	42			
COM	39			

Tabela 6.1 AMA com T27 conectado

		Parâmetros			
FC		Função	Configuração		
+24 V	12	6-10 Terminal 53 Tensão Baixa	0,07 V		
+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	6-11 Terminal 53 Tensão Alta	10 V*		
A IN	53				
A IN	54				
COM	55				
A OUT	42				
COM	39	6-14 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Baixo	0 RPM		
		6-15 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto	1500 RPM		
		* = Valor Padrão			
		Notas/comentários:			

130BB926,10

<

Tabela 6.3 Referência de Velocidade Analógica (Tensão)

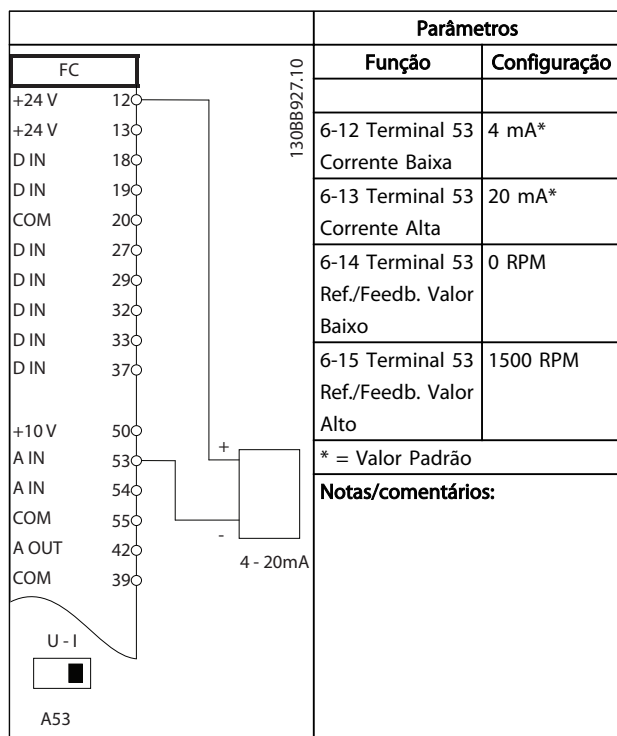


Tabela 6.4 Referência de Velocidade Analógica (Corrente)

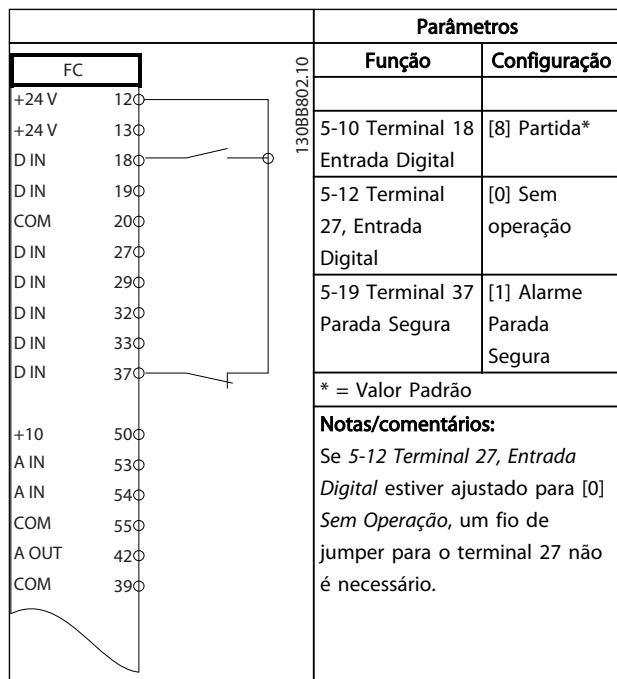


Tabela 6.5 Comando de Partida/Parada com Parada Segura

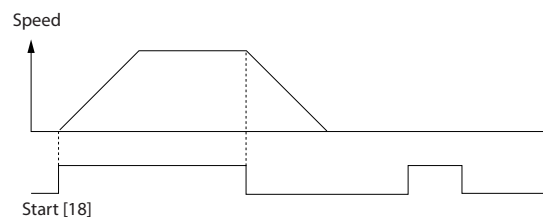


Ilustração 6.1

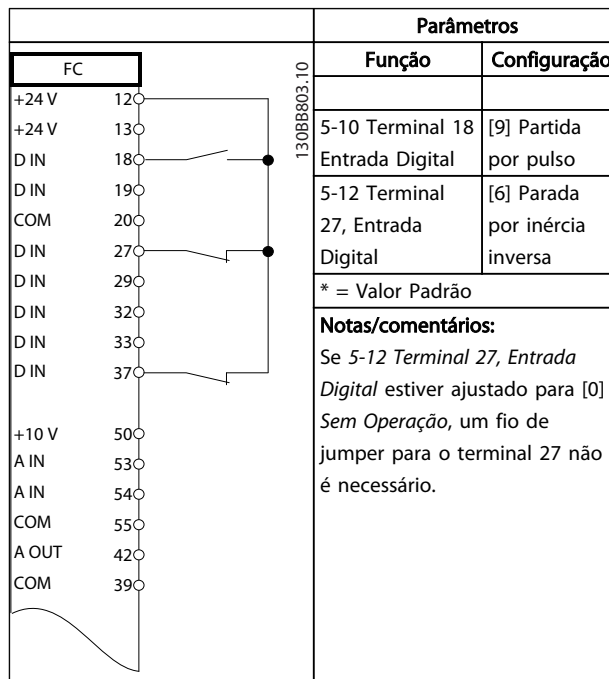


Tabela 6.6 Partida/Parada por Pulso

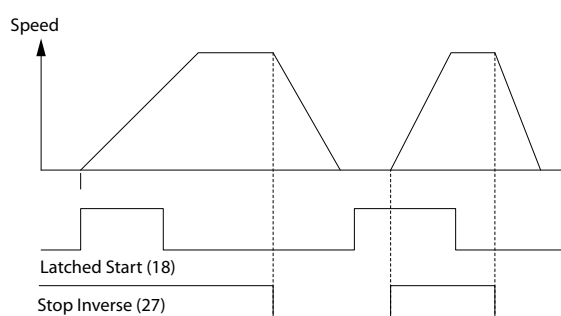


Ilustração 6.2

Parâmetros	
Função	Configuração
5-10 Terminal 18 Entrada Digital	[8] Partida
5-11 Terminal 19, Entrada Digital	[10] Reversão*
5-12 Terminal 27, Entrada Digital	[0] Sem operação
5-14 Terminal 32, Entrada Digital	[16] Ref predefinida bit 0
5-15 Terminal 33 Entrada Digital	[17] Ref predefinida bit 1
3-10 Referência Predefinida	
Ref. predefinida 0	25%
Ref. predefinida 1	50%
Ref. predefinida 2	75%
Ref. predefinida 3	100%
* = Valor Padrão	
Notas/comentários:	

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

Parâmetros	
Função	Configuração
5-11 Terminal 19, Entrada Digital	[1] Reset
* = Valor Padrão	
Notas/comentários:	

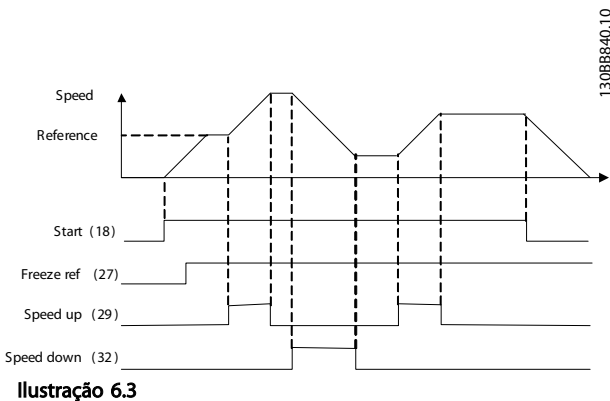
Tabela 6.8 Reset do Alarme Externo

Parâmetros	
Função	Configuração
6-10 Terminal 53 Tensão Baixa	0,07 V
6-11 Terminal 53 Tensão Alta	10 V*
6-14 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Baixo	0 RPM
6-15 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto	1500 RPM
* = Valor Padrão	
Notas/comentários:	

Tabela 6.9 Referência de Velocidade (utilizando um Potenciômetro
Manual)

Parâmetros	
Função	Configuração
5-10 Terminal 18 Entrada Digital	[8] Partida*
5-12 Terminal 27, Entrada Digital	[19] Congelar referência
5-13 Terminal 29, Entrada Digital	[21] Aceleração
5-14 Terminal 32, Entrada Digital	[22] Desace- leração
* = Valor Padrão	
Notas/comentários:	

Tabela 6.10 Aceleração/Desaceleração



Parâmetros	
Função	Configuração
FC	
+24 V 120	
+24 V 130	
D IN 180	
D IN 190	
COM 200	
D IN 270	
D IN 290	
D IN 320	
D IN 330	
D IN 370	
+10 V 500	
A IN 530	
A IN 540	
COM 550	
A OUT 420	
COM 390	
010	
020	
030	
040	
050	
060	
610	
680	
690	
RS-485	

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 120	
+24 V 130	
D IN 180	
D IN 190	
COM 200	
D IN 270	
D IN 290	
D IN 320	
D IN 330	
D IN 370	
+10 V 500	
A IN 530	
A IN 540	
COM 550	
A OUT 420	
COM 390	
U - I	
A53	

Tabela 6.12 Termistor do motor

		Parâmetros		
FC		Função	Configuração	
+24 V	12	130B8B39.10	4-30 Função Perda Fdbk do Motor	[1] Advertência
+24 V	13		4-31 Erro Feedb Veloc. Motor	100 RPM
D IN	18		4-32 Timeout Perda Feedb Motor	5 s
D IN	19		7-00 Fonte do Feedb. do PID de Veloc.	[2] MCB 102
COM	20		17-11 Resolução (PPR)	1024*
D IN	27		13-00 Modo do SLC	[1] On
D IN	29		13-01 Iniciar Evento	[19] Advertência
D IN	32		13-02 Parar Evento	[44] Tecla Reset
D IN	33		13-10 Operando do Comparador	[21] Advertência nº.
D IN	37		13-11 Operador do Comparador	[1] ≈*
+10 V	50		13-12 Valor do Comparador	90
A IN	53		13-51 Evento do SLC	[22] Comparador 0
A IN	54		13-52 Ação do SLC	[32] Def. saída dig. A baixa
COM	55	5-40 Função do Relé	[80] Saída digital A do SL	
A OUT	42	* = Valor Padrão		
COM	39	Notas/comentários:		
R1 R2		Se o limite no monitor de feedback for excedido, será emitida a Advertência 90. O SLC monitora a Advertência 90 e no caso de essa Advertência 90 tornar-se TRUE, o Relé 1 é acionado. O equipamento poderá indicar que manutenção pode ser necessária. Se o erro de feedback cair abaixo do limite novamente dentro de 5 s, o conversor de frequência continua e a advertência desaparece. Mas o Relé 1 ainda será acionado até [Reset] no LCP.		

		Parâmetros	
FC		Função	Configuração
+24 V	12	5-40 Função do Relé	[32] Ctrl. freio mecân.
+24 V	13	5-10 Terminal 18 Entrada Digital	[8] Partida*
D IN	18	5-11 Terminal 19, Entrada Digital	[11] Partida em Reversão
D IN	19	1-71 Atraso da Partida	0,2
COM	20	1-72 Função de Partida	[5] VVC ^{plus} /FLUX Sentido horário
D IN	27	1-76 Corrente de Partida	Im,n
D IN	29	2-20 Corrente de Liberação do Freio	Dependente da aplic.
D IN	32	2-21 Velocidade de Ativação do Freio [RPM]	Metade do deslizamento nominal do motor
D IN	33	* = Valor Padrão	
D IN	37	Notas/comentários:	

Tabela 6.14 Controle do Freio Mecânico

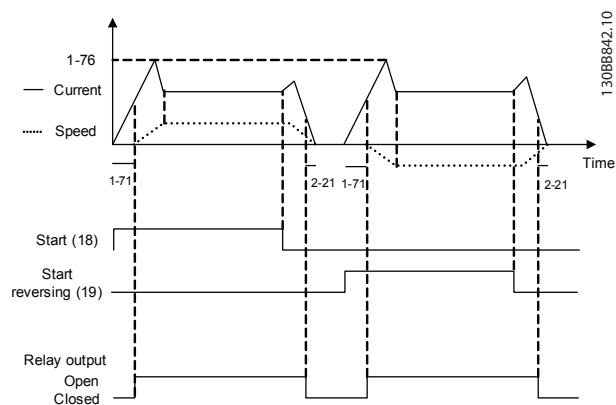


Ilustração 6.4

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*).

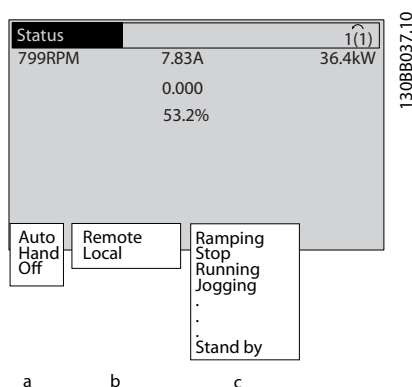


Ilustração 7.1 Display do Status

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

OBSERVAÇÃO!

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

7.2 Tabela de Definições de Mensagens de Status

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

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

Tabela 7.1

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

Tabela 7.2

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

	Status da operação
Parada por inércia	- 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	O controle Desaceleração foi selecionado em 14-10 <i>Falh red elétr.</i> - A tensão de rede está abaixo do valor programado no 14-11 <i>Tensão de Rede na Falha de Rede</i> na falha da rede elétrica - O conversor de frequência desacelera o motor usando uma desaceleração controlada
Corrente Alta	A corrente de saída do conversor de frequência está acima do limite programado no 4-51 <i>Advertência de Corrente Alta</i> .
Corrente Baixa	A corrente de saída do conversor de frequência está abaixo do limite programado no 4-52 <i>Advertência de Velocidade Baixa</i>
Retenção CC	Retenção CC está selecionado no 1-80 <i>Função na Parada</i> e um comando de parada está ativo. O motor é preso por uma corrente CC programada no 2-00 <i>Corrente de Hold CC/ Preakuecimento</i> .
Parada CC	O motor é contido com uma corrente CC (2-01 <i>Corrente de Freio CC</i>) durante um tempo especificado (2-02 <i>Tempo de Frenagem CC</i>). - O Freio CC está ativado no 2-03 <i>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 4-57 <i>Advert. de Feedb Alto</i> .
Feedback baixo	A soma de todos os feedbacks ativos está abaixo do limite de feedback programado no 4-56 <i>Advert. de Feedb Baixo</i> .

	Status da operação
Congelar frequência de saída	A referência remota está ativa, o que mantém a velocidade atual. - Congelar a saída foi selecionada como uma função de uma entrada digital (grupo do parâmetro 5-1*). O terminal correspondente está ativo. O controle da 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	O motor está funcionando como programado no 3-19 <i>Velocidade de Jog [RPM]</i>. <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 1-80 <i>Função na Parada, Verificação do motor</i> foi selecionado. Um comando de parada está ativo Para assegurar que um motor está conectado ao conversor de frequência, uma corrente de teste permanente é aplicada ao motor.
Controle OVC	O controle de <i>sobretensão</i> foi ativado no 2-17 <i>Controle de Sobretensão</i> . O motor conectado está suprindo o conversor de frequência com energia produtiva. O controle de sobretensão ajusta a relação V/Hz para o motor funcionar de modo controlado e evitar o desarme do conversor de frequência.

	Status da operação
EtapaPotDesat	(Somente para conversores de frequência com uma fonte de alimentação externa de 24 V instalada.) A alimentação de rede elétrica para o conversor de frequência é removida, mas o cartão de controle é alimentado pelos 24 V externos.
Proteção md	O modo de proteção está ativo. A unidade detectou um status crítico (sobrecarga de corrente ou de tensão). - Para evitar desarme, a frequência de chaveamento é reduzida para 4 kHz. - Se possível, o modo proteção termina depois de 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> . <i>Parada rápida por inércia inversa</i> foi escolhida como 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 em 4-54 <i>Advert. de Refer Baixa</i> .
Funcionar na ref.	O conversor de frequência está operando na faixa de referência. O valor de feedback corresponde ao valor do setpoint.
Pedido de funcionamento	Um comando de partida foi acionado, mas o motor fica parado até um sinal de funcionamento permissivo ser recebido via entrada digital.
Em funcio- namento	O motor é acionado pelo conversor de frequência.
Velocidade alta	A velocidade do motor está acima do valor programado no 4-53 <i>Advertência de Velocidade Alta</i> .
Velocidade baixa	A velocidade do motor está abaixo do valor programado no 4-52 <i>Advertência de Velocidade Baixa</i> .
Prontidão	No modo Auto On, o conversor de frequência dará partida no motor com um sinal de partida de uma entrada digital ou da comunicação serial.

	Status da operação
Retardo de 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 da partida expirar.
Partida p/ adiante/ré	Partida para adiante e partida reversa foram selecionadas como funções de duas entradas digitais diferentes (grupo do parâmetro 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 reiniciado manualmente pressionando [Reset] ou remotamente pelos terminais de controle ou pela comunicação serial.
Bloqueio por desarme	Ocorreu um alarme e o motor está parado. Após a causa do alarme ser eliminada, a alimentação deve ser ativada para o conversor de frequência. Em seguida, o conversor de frequência pode ser reiniciado 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 reiniciado. Em seguida, estará pronto para iniciar a operação novamente.

Um desarme pode ser reiniciado de quatro maneiras:

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

Bloqueio por desarme

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

como descrito acima e pode ser reiniciada dessas quatro maneiras.

8.3 Exibições de Advertências e Alarmes

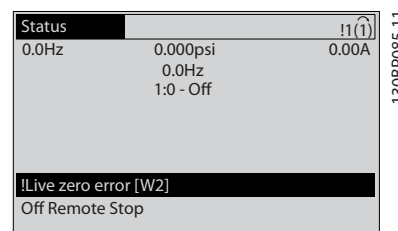


Ilustração 8.1

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

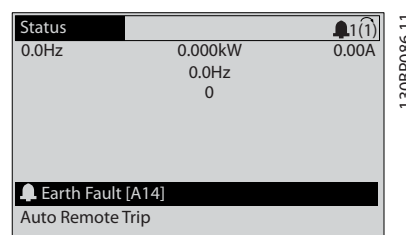


Ilustração 8.2

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

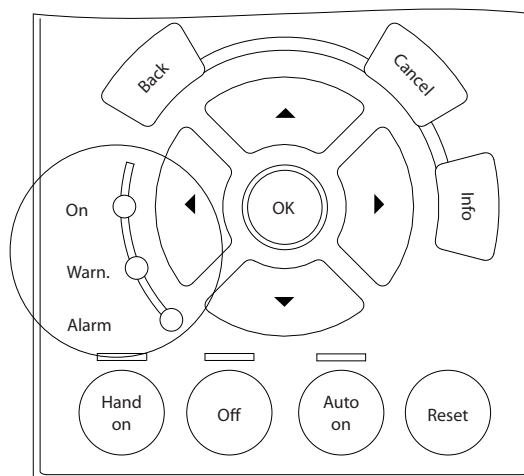


Ilustração 8.3

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

Tabela 8.1

8.4 Definições de Advertência e Alarme

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

ADVERTÊNCIA 1, 10 Volts baixo

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

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

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

Resolução de Problemas

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

ADVERTÊNCIA/ALARME 2, Erro live zero

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

Resolução de Problemas

Verifique as conexões em todos os terminais de entrada analógica. Terminais 53 e 54 da placa de controle para sinais, terminal 55 comum. Terminais 11 e 12 do MCB 101 para sinais, terminal 10 comum. Terminais 1, 3, 5 do MCB 109 para sinais, terminais 2, 4, 6 comuns.

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

Execute o Teste de Sinal do Terminal de Entrada.

ADVERTÊNCIA/ALARME 3, Sem motor

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

ADVERTÊNCIA/ALARME 4, Perda de fases de rede elétrica

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

Resolução de Problemas

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

ADVERTÊNCIA 5, Alta tensão do barramento CC

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

ADVERTÊNCIA 6, Baixa tensão do barramento CC

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

ADVERTÊNCIA/ALARME 7, Sobretenção CC

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

Resolução de Problemas

Conectar um resistor do freio

Aumentar o tempo de rampa

Mudar o tipo de rampa

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

Aumento 14-26 *Atraso Desarme-Defeito Inversor*

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

ADVERTÊNCIA/ALARME 8, Subtensão CC

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

Resolução de Problemas

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

Execute teste de tensão de entrada.

Execute o teste de circuito de carga leve.

ADVERTÊNCIA/ALARME 9, Sobrecarga do inversor

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

Resolução de Problemas

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

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

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

ADVERTÊNCIA/ALARME 10, Temperatura de sobrecarga do motor

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

Resolução de Problemas

Verifique se o motor está superaquecendo.

Verifique se o motor está sobrecarregado mecanicamente

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

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

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

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

ADVERTÊNCIA/ALARME 11, Superaquecimento do termistor do motor

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

Resolução de Problemas

Verifique se o motor está superaquecendo.

Verifique se o motor está sobrecarregado mecanicamente.

Verifique se o termistor está conectado corretamente entre o terminal 53 ou 54 (entrada de tensão analógica) e o terminal 50 (alimentação de +10 V) e se o interruptor de terminal 53 ou 54 estiver programado para tensão. Verificar

1-93 Fonte do Termistor seleciona terminal 53 ou 54.

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

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

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

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

ADVERTÊNCIA/ALARME 12, Limite de torque

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

Resolução de Problemas

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

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

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

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

ADVERTÊNCIA/ALARME 13, Sobrecorrente

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

Resolução de Problemas

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

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

Verifique os dados 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 energia para o conversor de frequência e repare o defeito do terra.

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

Execute o teste do sensor de corrente.

ALARME 15, Incompatibilidade de hardware

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

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

15-40 Tipo do FC

15-41 Seção de Potência

15-42 Tensão

15-43 Versão de Software

15-45 String de Código Real

15-49 ID do SW da Placa de Controle

15-50 ID do SW da Placa de Potência

15-60 Opcional Montado

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

ALARME 16, Curto circuito

Há curto circuito no motor ou na fiação do motor.

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

ADVERTÊNCIA/ALARME 17, Timeout da Control Word

Não há comunicação com o conversor de frequência. A advertência estará ativa somente quando 8-04 Função Timeout da Control Word NÃO estiver programado para [Off] (Desligado).

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

Solução do Problema:

Verifique as conexões do cabo de comunicação serial.

Aumento 8-03 Tempo de Timeout da Control Word

Verifique o funcionamento do equipamento de comunicação.

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

ADVERTÊNCIA/ALARME 22, Freio mecânico da grua

O valor de relatório exibirá qual o tipo.

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

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

ADVERTÊNCIA 23, Ventiladores Internos

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

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

Resolução de Problemas

Verifique a resistência do ventilador.

Verifique os fusíveis para carga leve.

ADVERTÊNCIA 24, Falha de ventiladores externos

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

Resolução de Problemas

Verifique a resistência do ventilador.

Verifique os fusíveis para carga leve.

ADVERTÊNCIA 25, Curto circuito no resistor do freio

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

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

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

ADVERTÊNCIA

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

ADVERTÊNCIA/ALARME 27, Defeito do circuito de frenagem

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

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

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

ADVERTÊNCIA/ALARME 28, Falha na verificação do freio

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

Verifique 2-15 *Verificação do Freio*.

ALARME 29, 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 baseado na capacidade de potência do conversor de frequência.

Resolução de Problemas

Verifique as condições a seguir.

Temperatura ambiente muito alta.

O cabo do motor é muito longo.

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

Fluxo de ar bloqueado em volta do conversor de frequência.

Ventilador do dissipador de calor danificado.

Dissipador de calor está sujo.

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

Resolução de Problemas

Verifique a resistência do ventilador.

Verifique os fusíveis para carga leve.

Sensor térmico IGBT.

ALARME 30, Fase U ausente do motor

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

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

ALARME 31, 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, Fase W ausente do motor

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

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

ALARME 33, Falha de Inrush

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

ADVERTÊNCIA/ALARME 34, Falha de comunicação Fieldbus

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

ADVERTÊNCIA/ALARME 36, Falha rede elétr

Esta advertência/alarme estará ativa apenas 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, Defeito interno

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

Resolução de Problemas

Ciclo de potência

Verifique se o opcional está instalado corretamente

Verifique se há fiação solta ou ausente

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

Nº.	Texto
0	A porta serial não pode ser inicializada. Entre em contato com o seu Danfoss fornecedor ou o Danfoss Departamento de Serviços.
256-258	Os dados da EEPROM de potência estão incorretos ou são muito antigos
512	Os dados da EEPROM da placa de controle estão incorretos ou são muito antigos.
513	Timeout de comunicação na leitura dos dados da EEPROM
514	Timeout de comunicação na leitura dos dados da EEPROM
515	O controle orientado a aplicação não consegue reconhecer os dados da EEPROM.
516	Não foi possível gravar na EEPROM porque há um comando de gravação em execução.
517	O comando de gravar está em timeout
518	Falha na EEPROM
519	Dados de código de barras ausentes ou inválidos na EEPROM
783	O valor do parâmetro está fora dos limites mín./máx.
1024-1279	Um telegrama técnico que devia ser enviado, não pôde ser enviado.
1281	Timeout do flash do processador de sinal digital

Nº.	Texto
1282	Incompatibilidade da versão do microsoftware de potência
1283	Incompatibilidade da versão de dados da EEPROM de potência
1284	Não foi possível ler a versão do software do processador de sinal digital
1299	O SW do opcional no slot A é muito antigo
1300	O SW do opcional no slot B é muito antigo
1301	O SW do opcional no slot C0 é muito antigo
1302	O SW do opcional no slot C1 é muito antigo
1315	O SW do opcional no slot A não é suportado (não permitido)
1316	O SW do opcional no slot B não é suportado (não permitido)
1317	O SW do opcional no slot C0 não é suportado (não permitido)
1318	O SW do opcional no slot C1 não é suportado (não permitido)
1379	O opcional A não respondeu ao ser calculada a versão da plataforma
1380	O opcional B não respondeu ao ser calculada a versão da plataforma
1381	O opcional C0 não respondeu ao ser calculada a versão da plataforma.
1382	O opcional C1 não respondeu ao ser calculada a versão da plataforma.
1536	Foi registrada uma exceção no controle orientado da aplicação. Informações de depuração gravadas no LCP
1792	O watchdog do DSP está ativo. Depuração dos dados da seção de potência, os dados de controle orientado do motor não foram transferidos corretamente.
2049	Dados de potência reiniciados
2064-2072	H081x: o opcional no slot x foi reiniciado
2080-2088	H082x: o opcional no slot x emitiu uma espera de re-energização
2096-2104	H983x: o opcional no slot x emitiu uma espera de re-energização legal
2304	Não foi possível ler dados da EEPROM de potência
2305	Versão do SW ausente da unidade de potência
2314	Dados da unidade de potência ausentes da unidade de potência
2315	Versão do SW ausente da unidade de potência
2316	io_statepage ausente da unidade de potência
2324	A configuração do cartão de potência está incorreta na energização
2325	O cartão de potência parou a comunicação enquanto a energia de rede elétrica era aplicada
2326	A configuração do cartão de potência é determinada como incorreta após o atraso de registro dos cartões de potência.
2327	Muitos locais de cartão de potência foram registrados como presentes.

Nº.	Texto
2330	As informações sobre a capacidade de potência entre os cartões de potência não coincidem.
2561	Nenhuma comunicação do DSP para o ATACD
2562	Nenhuma comunicação do ATACD para o DSP (estado de funcionamento)
2816	Módulo da placa de controle de transbordamento da pilha
2817	Tarefas lentas do planejador
2818	Tarefas rápidas
2819	Encadeamento de parâmetro
2820	Excesso de empilhamento do LCP
2821	Estouro da porta serial
2822	Estouro da porta USB
2836	cflistMempool muito pequena
3072-5122	O valor do parâmetro está fora dos seus limites
5123	Opcional no slot A: Hardware incompatível com o hardware da placa de controle
5124	Opcional no slot B: Hardware incompatível com o hardware da placa de controle.
5125	Opcional no slot C0: Hardware incompatível com o hardware da placa de controle.
5126	Opcional no slot C1: Hardware incompatível com o hardware da placa de controle.
5376-6231	Mem. Insufic.

Tabela 8.2
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 *Terminal X30/6 Saída Digital*.

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

ALARME 46, Alimentação do cartão de potência

A alimentação do cartão de potência está fora da faixa.

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

ADVERTÊNCIA 47, 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 fornecedor Danfoss local.

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, Limite de velocidade

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

ALARME 50, Calibração AMA falhou

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

ALARME 51, Verificação AMA 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 AMA Auto operar.

ALARME 54, Motor muito pequeno para AMA

O motor é muito pequeno para AMA operar.

ALARME 55, Parâmetro da AMA fora da faixa

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

56 ALARME, AMA interrompida pelo usuário

O usuário interrompeu a AMA.

ALARME 57, Defeito interno AMA

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

ALARME 58, Falha interna da AMA

Entre em contacto com o seu Danfoss fornecedor.

ADVERTÊNCIA 59, Limite de corrente

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

ADVERTÊNCIA 60, Travamento externo

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

ADVERTÊNCIA/ALARME 61, Erro de Tracking

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

ADVERTÊNCIA 62, Frequência de Saída no Limite Máximo

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

ADVERTÊNCIA 64, Limite de Tensão

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

ADVERTÊNCIA/ALARME 65, Superaquecimento da placa de controle

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

Resolução de Problemas

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

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

Resolução de Problemas

A temperatura do dissipador de calor medida como 0 °C poderia indicar que o sensor de temperatura está com defeito, fazendo a velocidade do ventilador aumentar até o máximo. Se o fio do sensor entre o IGBT e o drive do gate

for desconectado, esta advertência seria emitida. Verifique também o sensor térmico do IGBT.

ALARME 67, A configuração do módulo opcional foi alterada

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

ALARME 68, Parada Segura ativada

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

ALARME 69, Temperatura do cartão de potência

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

Resolução de Problemas

Verifique a operação dos ventiladores da porta.

Verifique se há algum bloqueio nos filtros dos ventiladores da porta.

Verifique se a placa da bucha está instalada corretamente nos conversores de frequência IP21/IP 54 (NEMA 1/12).

ALARME 70, Configuração ilegal do Conversor de Frequência

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

ALARME 71, PTC 1 parada segura

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

ALARME 72, Falha perigosa

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

ADVERTÊNCIA 73, Parada segura - nova partida automática

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

ADVERTÊNCIA 76, Configuração da unidade de potência

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

Solução do Problema:

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

77 ADVERTÊNCIA, Modo de potência reduzida

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

ALARME 79, Configuração ilegal da seção de potência

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

ALARME 80, Drive Inicializado para valor padrão

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

ALARME 81, CSIV corrupto

O arquivo do CSIV tem erros de sintaxe.

ALARME 82, Erro de parâmetro do CSIV

CSIV falhou ao iniciar um parâmetro.

ALARME 85, PB de falha perigosa:

Erro de Profibus/Profisafe.

ADVERTÊNCIA/ALARME 104, Falha do ventilador de mistura

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

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

Alarme 243, IGBT do freio

Este alarme é somente para os conversores de frequência com Chassi F. É equivalente ao Alarme 27. O valor de relatório no registro de Alarme indica qual módulo de potência gerou o alarme:

1 = módulo do inversor da extrema-esquerda.

2 = módulo do inversor intermediário em chassi de tamanho F12 ou F3.

2 = módulo do inversor direito em chassi de tamanho F10 ou F11.

2 = segundo conversor de frequência do módulo do inversor esquerdo no chassi de tamanho F14.

3 = módulo do inversor direito em chassi de tamanho F12 ou F13.

3 = terceiro do módulo do inversor esquerdo em chassi de tamanho F14.

4 = módulo do inversor mais à direita em chassi de tamanho F14.

5 = módulo do retificador.

6 = módulo do retificador direito em chassi de tamanho F14.

ALARME 244, Temperatura do dissipador

Este alarme é somente para os conversores de frequência com Chassi F. É equivalente ao Alarme 29. O valor de relatório no log de alarme indica qual módulo de potência gerou o alarme.

1 = módulo do inversor da extrema-esquerda.

2 = módulo do inversor intermediário em chassi de tamanho F12 ou F3.

2 = módulo do inversor direito em chassi de tamanho F10 ou F11.

2 = segundo conversor de frequência do módulo do inversor esquerdo no chassi de tamanho F14.

3 = módulo do inversor direito em chassi de tamanho F12 ou F13.

3 = terceiro do módulo do inversor esquerdo em chassi de tamanho F14.

4 = módulo do inversor mais à direita em chassi de tamanho F14.

5 = módulo do retificador.

6 = módulo do retificador direito em chassi de tamanho F14.

ALARME 245, Sensor do dissip. de calor

Este alarme é somente para os conversores de frequência com Chassi F. É equivalente ao Alarme 39. O valor de relatório no log de alarme indica qual módulo de potência gerou o alarme

1 = módulo do inversor da extrema-esquerda.

2 = módulo do inversor intermediário em chassi de tamanho F12 ou F3.

2 = módulo do inversor direito em chassi de tamanho F10 ou F11.

2 = segundo conversor de frequência do módulo do inversor esquerdo no chassi de tamanho F14.

3 = módulo do inversor direito em chassi de tamanho F12 ou F13.

3 = terceiro do módulo do inversor esquerdo em chassi de tamanho F14.

4 = módulo do inversor mais à direita em chassi de tamanho F14.

5 = módulo do retificador.

6 = módulo do retificador direito em chassi de tamanho F14.

ALARME 246, Alimentação do cartão de potência

Este alarme é somente para conversor de frequência com Chassi F. É equivalente ao Alarme 46. O valor de relatório no registro de Alarme indica qual módulo de potência gerou o alarme

1 = módulo do inversor da extrema-esquerda.

2 = módulo do inversor intermediário em chassi de tamanho F12 ou F3.

2 = módulo do inversor direito em chassi de tamanho F10 ou F11.

2 = segundo conversor de frequência do módulo do inversor esquerdo no chassi de tamanho F14.

3 = módulo do inversor direito em chassi de tamanho F12 ou F13.

3 = terceiro do módulo do inversor esquerdo em chassi de tamanho F14.

4 = módulo do inversor mais à direita em chassi de tamanho F14.

5 = módulo do retificador.

6 = módulo do retificador direito em chassi de tamanho F14.

ALARME 247, Temperatura do cartão de potência

Este alarme é somente para conversor de frequência com Chassi F. É equivalente ao Alarme 69. O valor de relatório no registro de Alarme indica qual módulo de potência gerou o alarme

1 = módulo do inversor da extrema-esquerda.

2 = módulo do inversor intermediário em chassi de tamanho F12 ou F3.

2 = módulo do inversor direito em chassi de tamanho F10 ou F11.

2 = segundo conversor de frequência do módulo do inversor esquerdo no chassi de tamanho F14.

3 = módulo do inversor direito em chassi de tamanho F12 ou F13.

3 = terceiro do módulo do inversor esquerdo em chassi de tamanho F14.

4 = módulo do inversor mais à direita em chassi de tamanho F14.

5 = módulo do retificador.

6 = módulo do retificador direito em chassi de tamanho F14.

ALARME 248, Configuração ilegal da seção de potência

Este alarme é somente para os conversores de frequência com Chassi F. É equivalente ao Alarme 79. O valor de relatório no log de alarme indica que o módulo de energia originou o alarme:

- 1 = módulo do inversor da extrema-esquerda.
- 2 = módulo do inversor intermediário em chassi de tamanho F12 ou F3.
- 2 = módulo do inversor direito em chassi de tamanho F10 ou F11.
- 2 = segundo conversor de frequência do módulo do inversor esquerdo no chassi de tamanho F14.
- 3 = módulo do inversor direito em chassi de tamanho F12 ou F13.
- 3 = terceiro do módulo do inversor esquerdo em chassi de tamanho F14.
- 4 = módulo do inversor mais à direita em chassi de tamanho F14.
- 5 = módulo do retificador.
- 6 = módulo do retificador direito em chassi de tamanho F14.

ADVERTÊNCIA 250, PeçaSobrsNova

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

8
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

Consulte *Registro de Alarme* em *Tabela 4.2*.

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

Sintoma	Causa possível	Teste	Solução
Motor não funcionando	Interruptor de serviço aberto ou conexão do motor ausente	Verifique se o motor está conectado e se a conexão não está interrompida (por um interruptor de serviço ou outro dispositivo).	Conecte o motor o e verifique a chave de serviço.
	Sem energia da rede elétrica com cartão opcional de 24 V CC	Se o display estiver funcionando mas não houver saída, verifique se a energia da rede elétrica está aplicada ao conversor de frequência.	Aplique energia da rede elétrica para operar a unidade.
	Parada do LCP	Verifique se a tecla [Off] foi pressionada.	Pressione [Auto On] ou [Hand On] (dependendo do modo de operação) para funcionar o motor.
	Sinal de partida ausente (Prontidão)	Verifique a 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 a 5-12 <i>Terminal 27, Entrada Digital</i> para a configuração correta do terminal 27 (use a configuração padrão).	Aplique 24 V no terminal 27 ou programe esse terminal para <i>Sem operação</i> .
	Origem do sinal de referência errada	Verifique o sinal de referência: Referência local, remota ou de barramento? Referência predefinida ativa? Conexão do terminal correta? Escala dos terminais correta? Sinal de referência disponível?	Programe as configurações corretas. Verifique 3-13 <i>Tipo de Referência</i> . Configure a referência predefinida ativa no grupo do parâmetro 3-1* <i>Referências</i> . Verifique a fiação correta. Verifique a escala dos terminais. Verifique o sinal de referência.
Motor girando no sentido errado.	Limite de rotação do motor	Verifique se 4-10 <i>Sentido de Rotação do Motor</i> está programado corretamente.	Programe as configurações corretas.
	Sinal de reversão ativo	Verifique se há um comando de reversão programado para o terminal no grupo do parâmetro 5-1* <i>Entradas digitais</i> .	Desative o sinal de reversão.
	Conexão errada das fases do motor		Consulte 3.5 <i>Verifique a rotação do motor</i> neste manual.
O motor não está alcançando a velocidade máxima.	Limites de frequência configurados errados	Verifique os limite 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> .	Programe as configurações corretas.
Velocidade do motor instável	Possíveis programações do parâmetro incorretas:	Verifique as configurações de todos os parâmetros do motor, inclusive todas as configurações de compensação do motor. Para operação em malha fechada, verifique as configurações do PID.	Verifique as configurações no grupo do parâmetro 1-6* <i>Modo de E/S analógica</i> . Para operação em malha fechada, verifique as configurações no grupo do parâmetro 20-0* <i>Feedback</i> .

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

Tabela 9.1

10 Especificações

10.1 Especificações dependentes da potência

Alimentação de rede elétrica 3x200-240 V CA									
FC 301/FC 302	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Potência no Eixo Típica [kW]	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	3,7
Gabinete metálico IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Gabinete IP20 (somente FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	-
Gabinete metálico IP55, 66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Corrente de saída									
Contínuo (3x200-240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Intermitente (3x200-240 V) [A]	2,9	3,8	5,6	7,4	10,6	12,0	17,0	20,0	26,7
Contínua kVA (208 VCA) [kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Corrente máx. de entrada									
Contínuo (3x200-240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Intermitente (3x200-240 V) [A]	2,6	3,5	5,1	6,6	9,4	10,9	15,2	18,1	24,0
Especificações adicionais									
IP20, 21 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (rede elétrica, motor, freio e Load Sharing) [mm ² (AWG)] ²⁾	4,4,4 (12,12,12) (mín. 0,2 (24))								
IP55, 66 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (rede elétrica, motor, freio e Load Sharing) [mm ² (AWG)]	4,4,4 (12,12,12)								
Seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ com desconexão	6,4,4 (10,12,12)								
Perda de energia estimada em carga nominal máx. [W] ⁴⁾	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Peso, gabinete metálico IP20 [kg]	4,7	4,7	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
A1 (IP20)	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	-	-	-
A5 (IP55, 66)	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
Eficiência ⁴⁾	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
0,25-3,7 kW disponível somente como 160% de sobrecarga alta.									

Tabela 10.1

Alimentação de rede elétrica 3x200-240 V CA						
FC 301/FC 302	P5K5		P7K5		P11K	
Carga Alta/ Normal ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Potência no Eixo Típica [kW]	5,5	7,5	7,5	11	11	15
Gabinete metálico IP20	B3		B3		B4	
Gabinete metálico IP21	B1		B1		B2	
Gabinete metálico IP55, 66	B1		B1		B2	
Corrente de saída						
Contínuo (3x200-240 V) [A]	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3x200-240 V) [A]	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3
Contínua kVA (208 VCA) [kVA]	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
Corrente máx. de entrada						
Contínuo (3x200-240 V) [A]	22	28	28	42	42	54
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3x200-240 V) [A]	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
Especificações adicionais						
IP21 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (rede elétrica, freio, Load Sharing) [mm ² (AWG)] ²⁾	16,10, 16 (6,8,6)		16,10, 16 (6,8,6)		35,-,- (2,-,-)	
IP21 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,25,25 (2,4,4)	
IP20 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (rede elétrica, freio, motor e Load Sharing)	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,-,- (2,-,-)	
Seção transversal máx. do cabo com desconexão [mm ² (AWG)] ²⁾	16,10,10 (6,8,8)					
Perda de energia estimada em carga nominal máx. [W] ⁴⁾	239	310	371	514	463	602
Peso, gabinete metálico IP21, IP55, 66 [kg]	23		23		27	
Eficiência ⁴⁾	0,964		0,959		0,964	

Tabela 10.2

Alimentação de rede elétrica 3x200-240 V CA										
FC 301/FC 302	P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
Carga Alta/Normal ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Potência no Eixo Típica [kW]	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37	37	45
Gabinete metálico IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Gabinete metálico IP21	C1		C1		C1		C1		C1	
Gabinete IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
Corrente de saída										
Contínuo (3x200-240 V) [A]	59,4	74,8	74,8	88	88	115	115	143	143	170
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3x200-240 V) [A]	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187
Contínua kVA (208 VCA) [kVA]	21,4	26,9	26,9	31,7	31,7	41,4	41,4	51,5	51,5	61,2
Corrente máx. de entrada										
Contínuo (3x200-240 V) [A]	54	68	68	80	80	104	104	130	130	154
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3x200-240 V) [A]	81	74,8	102	88	120	114	156	143	195	169
Especificações adicionais										
IP20 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (rede elétrica, freio, motor e Load Sharing)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300MCM)		150 (300MCM)	
IP21, IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (rede elétrica, motor) [mm² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300MCM)		150 (300MCM)	
IP21, IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (freio, Load Sharing) [mm² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Tamanho máx. do cabo com a rede elétrica desconectada [mm² (AWG)] ²⁾	50, 35, 35 (1, 2, 2)						95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350MCM, 300MCM, 4/0)	
Perda de energia estimada em carga nominal máx. [W] ⁴⁾	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
Peso, gabinete metálico IP21, 55/66 [kg]	45		45		45		65		65	
Eficiência ⁴⁾	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

Tabela 10.3

Para saber as características nominais dos fusíveis, consulte 10.3.1

Fusíveis

1) Sobrecarga alta = 160% do torque durante 60 s. Sobrecarga normal = 110% torque durante 60 s.

2) American Wire Gauge.

3) Medido com cabos de motor blindados de 5 m, com carga nominal e frequência nominal.

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

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

Se a frequência de chaveamento for aumentada, comparada com a configuração padrão, as perdas de energia podem elevar-se consideravelmente.

Os consumos de energia típicos do LCP e o do cartão de controle estão incluídos. Outros opcionais e a carga do cliente podem contribuir com até 30 W para as perdas. (Embora normalmente somente 4 W extras para um cartão de controle totalmente carregado ou opcionais do slot A ou slot B, cada).

Embora as medições sejam feitas com equipamento de ponta, deve-se esperar certa imprecisão nessas medições (▲/▼5%).

5) Os três valores da seção transversal máxima do cabo são para fio único, fio flexível e fio flexível com bucha, respectivamente.

Alimentação de rede elétrica 3x380-500 V CA (FC 302), 3x380-480 V CA (FC 301)										
	PK 37	PK 55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
FC 301/FC 302										
Potência no Eixo Típica [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Gabinete metálico IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Gabinete IP20 (somente FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1					
Gabinete metálico IP55, 66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Corrente de saída										
Sobrecarga alta de 160% durante 1 min.										
Potência no eixo [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Contínuo (3x380-440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Intermitente (3x380-440 V) [A]	2,1	2,9	3,8	4,8	6,6	9,0	11,5	16	20,8	25,6
Contínuo (3x441-500 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Intermitente (3x441-500 V) [A]	1,9	2,6	3,4	4,3	5,4	7,7	10,1	13,1	17,6	23,2
Contínua kVA (400 VCA) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Contínua kVA (460 VCA) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Corrente máx. de entrada										
Contínuo (3x380-440 V) [A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Intermitente (3x380-440 V) [A]	1,9	2,6	3,5	4,3	5,9	8,0	10,4	14,4	18,7	23,0
Contínuo (3x441-500 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Intermitente (3x441-500 V) [A]	1,6	2,2	3,0	4,3	5,0	6,9	9,1	11,8	15,8	20,8
Especificações adicionais										
IP20, 21 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (rede elétrica, motor, freio e Load Sharing) [mm ² (AWG)] ²⁾	4,4,4 (12,12,12) (min. 0,2(24))									
IP55, 66 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (rede elétrica, motor, freio e Load Sharing) [mm ² (AWG)]	4,4,4 (12,12,12)									
Seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ com desconexão	6,4,4 (10,12,12)									
Perda de energia estimada em carga nominal máx. [W] ⁴⁾	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
Peso, gabinete metálico IP20	4,7	4,7	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
Gabinete metálico IP55, 66	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
Eficiência ⁴⁾	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
0,37-7,5 kW disponível somente como 160% de sobrecarga alta.										

Tabela 10.4

Especificações
**Instruções de Utilização do
VLT® AutomationDrive**

Alimentação de rede elétrica 3x380-500 V CA (FC 302), 3x380-480 V CA (FC 301)								
FC 301/FC 302	P11K		P15K		P18K		P22K	
Carga Alta/ Normal ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Potência no Eixo Típica [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22,0	22,0	30,0
Gabinete metálico IP20	B3		B3		B4		B4	
Gabinete metálico IP21	B1		B1		B2		B2	
Gabinete IP55, IP66	B1		B1		B2		B2	
Corrente de saída								
Continua (3x380-440 V) [A]	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3x380-440 V) [A]	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
Contínuo (3x441-500 V) [A]	21	27	27	34	34	40	40	52
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3x441-500 V) [A]	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	57,2
Contínua kVA (400 VCA) [kVA]	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3
Contínua kVA (460 VCA) [kVA]		21,5		27,1		31,9		41,4
Corrente máx. de entrada								
Contínuo (3x380-440 V) [A]	22	29	29	34	34	40	40	55
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3x380-440 V) [A]	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
Contínuo (3x441-500 V) [A]	19	25	25	31	31	36	36	47
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3x441-500 V) [A]	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7
Especificações adicionais								
IP21, IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (rede elétrica, freio, Load Sharing) [mm² (AWG)] ²⁾	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
IP21, IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (motor) [mm² (AWG)] ²⁾	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
IP20 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (rede elétrica, freio, motor e Load Sharing)	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Seção transversal máx. do cabo com desconexão [mm² (AWG)] ²⁾	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Perda de energia estimada em carga nominal máx. [W] ⁴⁾	291	392	379	465	444	525	547	739
Peso, gabinete metálico IP20 [kg]	12		12		23,5		23,5	
Peso, gabinete metálico IP21, IP55, 66 [kg]	23		23		27		27	
Eficiência ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabela 10.5

Especificações
**Instruções de Utilização do
VLT® AutomationDrive**

Alimentação de rede elétrica 3x380-500 V CA (FC 302), 3x380-480 V CA (FC 301)										
FC 301/FC 302	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Carga Alta/ Normal ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Potência no Eixo Típica [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Gabinete metálico IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Gabinete metálico IP21	C1		C1		C1		C2		C2	
Gabinete IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
Corrente de saída										
Contínuo (3x380-440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3x380-440 V) [A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
Contínuo (3x441-500 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3x441-500 V) [A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
Contínua kVA (400 VCA) [kVA]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123
Contínua kVA (460 VCA) [kVA]		51,8		63,7		83,7		104		128
Corrente máx. de entrada										
Contínuo (3x380-440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3x380-440 V) [A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
Contínuo (3x441-500 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
Intermitente (60 s de sobrecarga) (3x441-500 V) [A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
Especificações adicionais										
IP20 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (rede elétrica e motor)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300mcm)		150 (300mcm)	
IP20 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (freio e Load Sharing)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
IP21, IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (rede elétrica, motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300MCM)		150 (300MCM)	
IP21, IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (freio, Load Sharing) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Tamanho máx. do cabo com a rede elétrica desconectada [mm ² (AWG)] ²⁾	50, 35, 35 (1, 2, 2)						95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Perda de energia estimada em carga nominal máx. [W] ⁴⁾	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
Peso, gabinete metálico IP21, IP55, IP66 [kg]	45		45		45		65		65	
Eficiência ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99	

Tabela 10.6

Para saber as características nominais dos fusíveis, consulte 10.3.1

Fusíveis

- 1) Sobrecarga alta = 160% do torque durante 60 s. Sobrecarga normal = 110% torque durante 60 s.
- 2) American Wire Gauge.
- 3) Medido com cabos de motor blindados de 5 m, com carga nominal e frequência nominal.
- 4) A perda de energia típica é em condições de carga nominais e espera-se que esteja dentro de ▲/▼15% (a tolerância está relacionada à variedade de condições de tensão e cabo).
Os valores são baseados em uma eficiência de motor típica (linha divisória de $eff2/eff3$). Os motores com eficiência inferior também contribuem para a perda de energia no conversor de frequência e vice-versa.
Se a frequência de chaveamento for aumentada, comparada com a configuração padrão, as perdas de energia podem elevar-se consideravelmente.
Os consumos de energia típicos do LCP e o do cartão de controle estão incluídos. Outros opcionais e a carga do cliente podem contribuir com até 30 W para as perdas. (Embora seja típico somente o acréscimo de 4 W extras para um cartão de controle carregado ou opcionais do slot A ou slot B, cada).
Embora as medições sejam efetuadas em equipamentos no estado da arte, deve-se esperar alguma imprecisão nessas medições (▲/▼ 5%).
- 5) Os três valores da seção transversal máxima do cabo são para fio único, fio flexível e fio flexível com bucha, respectivamente.

Alimentação de rede elétrica 3x525-600 V CA (somente FC 302)								
FC 302	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Potência no Eixo Típica [kW]	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Gabinete metálico IP20, 21	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Gabinete metálico IP55	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Corrente de saída								
Contínuo (3x525-550 V) [A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5
Intermitente (3x525-550 V) [A]	2,9	4,2	4,6	6,6	8,3	10,2	15,2	18,4
Contínuo (3x551-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Intermitente (3x551-600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Contínua kVA (525 VCA) [kVA]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0
Contínua kVA (575 VCA) [kVA]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Corrente máx. de entrada								
Contínuo (3x525-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4
Intermitente (3x525-600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,6	8,3	9,3	13,8	16,6
Especificações adicionais								
IP20, 21 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (rede elétrica, motor, freio e Load Sharing) [mm ² (AWG)] ²⁾	4,4,4 (12,12,12) (mín. 0,2 (24))							
IP55, 66 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (rede elétrica, motor, freio e Load Sharing) [mm ² (AWG)]	4,4,4 (12,12,12)							
Seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ com desconexão	6,4,4 (10,12,12)							
Perda de energia estimada em carga nominal máx. [W] ⁴⁾	35	50	65	92	122	145	195	261
Peso, Gabinete metálico IP20 [kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,6	6,6
Peso, gabinete metálico IP55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
Eficiência ⁴⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabela 10.7

Alimentação de rede elétrica 3x525-600 V CA										
FC 302	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
Carga Alta/ Normal ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Potência no Eixo Típica [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37
Gabinete metálico IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2		B2		C1	
Gabinete metálico IP20	B3		B3		B4		B4		B4	
Corrente de saída										
Contínuo (3x525-550 V) [A]	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Intermitente (3x525-550 V) [A]	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
Contínuo (3x525-600 V) [A]	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
Intermitente (3x525-600 V) [A]	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
Contínua kVA (550 V CA) [kVA]	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4
Contínua kVA (575 VCA) [kVA]	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9	33,9	40,8	40,8	51,8
Corrente máx. de entrada										
Contínua em 550 V [A]	17,2	20,9	20,9	25,4	25,4	32,7	32,7	39	39	49
Intermitente em 550 V [A]	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
Contínua em 575 V [A]	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
Intermitente a 575 V [A]	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
Especificações adicionais										
IP21, IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (rede elétrica, freio, Load Sharing) [mm ² (AWG)] ²⁾	16, 10, 10 (6, 8, 8)		16, 10, 10 (6, 8, 8)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		50,-,- (1,-,-)	
IP21, IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50,-,- (1,-,-)	
IP20 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (rede elétrica, freio, motor e Load Sharing)	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Seção transversal máx. do cabo com desconexão [mm ² (AWG)] ²⁾	16, 10, 10 (6, 8, 8)								50, 35, 35 (1,2, 2)	
Perda de energia estimada em carga nominal máx. [W] ⁴⁾		225		285		329		700		700
Peso, gabinete metálico IP21, [kg]	23		23		27		27		27	
Peso, gabinete metálico IP20 [kg]	12		12		23,5		23,5		23,5	
Eficiência ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabela 10.8

Alimentação de rede elétrica 3x525-600 V CA								
FC 302	P37K		P45K		P55K		P75K	
Carga Alta/Normal*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Potência no Eixo Típica [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
Gabinete metálico IP21, IP55, IP66	C1	C1	C1		C2		C2	
Gabinete metálico IP20	C3	C3	C3		C4		C4	
Corrente de saída								
Contínuo (3x525-550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
Intermitente (3x525-550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
Contínuo (3x525-600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
Intermitente (3x525-600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
Contínua kVA (550 V CA) [kVA]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0	100,0	130,5
Contínua kVA (575 VCA) [kVA]	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	99,6	130,5
Corrente máx. de entrada								
Contínua em 550 V [A]	49	59	59	78,9	78,9	95,3	95,3	124,3
Intermitente em 550 V [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
Contínua em 575 V [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
Intermitente a 575 V [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
Especificações adicionais								
IP20 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (rede elétrica e motor)	50 (1)				150 (300MCM)			
IP20 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (freio e Load Sharing)	50 (1)				95 (4/0)			
IP21, IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (rede elétrica, motor) [mm² (AWG)] ²⁾	50 (1)				150 (300MCM)			
IP21, IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo ⁵⁾ (freio, Load Sharing) [mm² (AWG)] ²⁾	50 (1)				95 (4/0)			
Tamanho máx. do cabo com a rede elétrica desconectada [mm² (AWG)] ²⁾	50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350MCM, 300MCM, 4/0)	
Perda de energia estimada em carga nominal máx. [W] ⁴⁾		850		1100		1400		1500
Peso, gabinete metálico IP20 [kg]	35		35		50		50	
Peso, gabinete metálico IP21, IP55 [kg]	45		45		65		65	
Eficiência ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabela 10.9

10.2 Dados técnicos gerais

Alimentação de rede elétrica

Terminais de alimentação (6-pulsos)	L1, L2, L3
Terminais de alimentação (12-pulsos)	L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2
Tensão de alimentação	200-240 V $\pm 10\%$
Tensão de alimentação	FC 301: 380-480 V/FC 302: 380-500 V $\pm 10\%$
	FC 302: 525-600 V $\pm 10\%$
Tensão de alimentação	FC 302: 525-690 V $\pm 10\%$

Tensão de rede elétrica baixa / queda da rede elétrica:

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

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

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

Saída do Motor (U, V, W)

Tensão de saída	0-100% da tensão de alimentação
Frequência de saída (0,25-75 kW)	FC 301: 0,2-1000 Hz/FC 302: 0-1000 Hz
Frequência de saída (90 até 1000 kW)	0-800 ¹⁾ Hz
Frequência de saída no Modo de Fluxo (somente FC 302).	0-300 Hz
Chaveamento na saída	Ilimitado
Tempos de rampa	0,01-3600 s.

¹⁾ Dependente da tensão e da potência

Características do torque

Torque de partida (Torque constante)	máximo 160% para 60 s ¹⁾
Torque de partida	máximo 180% até 0,5 s ¹⁾
Torque de sobrecarga (Torque constante)	máximo 160% para 60 s ¹⁾
Torque de partida (Torque variável)	máximo 110% para 60 s ¹⁾
Torque de sobrecarga (Torque variável)	máximo 110% para 60 s

Tempo de subida do torque em VVC ^{plus} (independente de fsw)	10 ms
Tempo de subida do torque em FLUX (para fsw de 5 kHz)	1 ms

¹⁾ A porcentagem é relacionada ao torque nominal.

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

Entradas digitais

Entradas digitais programáveis	FC 301: 4 (5) ¹⁾ /FC 302: 4 (6) ¹⁾
Terminal número	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33,
Lógica	PNP ou NPN
Nível de tensão	0 até 24 V CC
Nível de tensão, '0' lógico PNP	< 5 V CC
Nível de tensão, '1' lógico PNP	> 10 V CC
Nível de tensão, '0' lógico NPN ²⁾	> 19 V CC
Nível de tensão, '1' lógico NPN ²⁾	< 14 V CC
Tensão máxima na entrada	28 V CC

Especificações

**Instruções de Utilização do
VLT® AutomationDrive**

Faixa de frequência de pulso	0 até 110 kHz
(Ciclo útil) Largura de pulso mín.	4,5 ms
Resistência de entrada, Ri	aprox. 4 kΩ

Parada segura Terminal 37^{3, 4)} (Terminal 37 está fixo na lógica PNP)

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

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

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

²⁾ Exceto entrada de parada segura Terminal 37.

³⁾ Consulte 2.4.5.8 Terminal 37 para obter mais informações sobre o terminal 37 e Parada Segura.

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

Entradas analógicas

Número de entradas analógicas	2
Terminal número	53, 54
Modos	Tensão ou corrente
Seleção do modo	Chaves S201 e S202
Modo de tensão	Chave S201/chave S202 = OFF (U)
Nível de tensão	FC 301: 0 a +10 V / FC 302: -10 a +10 V (escalonável)
Resistência de entrada, Ri	aprox. 10 kΩ
Tensão máx.	± 20 V
Modo de corrente	Chave S201/chave S202 = ON (I)
Nível de corrente	0/4 a 20 mA (escalonável)
Resistência de entrada, Ri	aprox. 200 Ω
Corrente máx.	30 mA
Resolução das entradas analógicas	10 bits (+ sinal)
Precisão das entradas analógicas	Erro máx. 0,5% do fundo de escala
Largura de banda	FC 301: 20 Hz / FC 302: 100 Hz

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

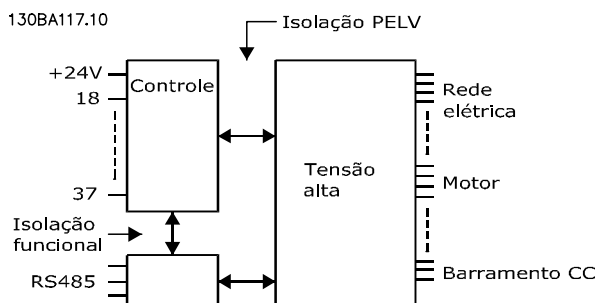


Ilustração 10.1

Entradas de pulso/encoder

Entradas de pulso/encoder programáveis	2/1
Número do terminal de pulso/encoder	29 ¹⁾ , 33 ²⁾ / 32 ³⁾ , 33 ³⁾
Frequência máx. nos terminais 29, 32, 33	110 kHz (acionado por Push-pull)

Especificações

Instruções de Utilização do VLT® AutomationDrive

Frequência máx. nos terminais 29, 32, 33	5 kHz (coletor aberto)
Frequência mín. nos terminais 29, 32, 33	4 Hz
Nível de tensão	Consulte 10.2.1 Entradas Digitais
Tensão máxima na entrada	28 V CC
Resistência de entrada, Ri	aprox. 4 kΩ
Precisão da entrada de pulso (0,1 - 1 kHz)	Erro máx: 0,1% do fundo de escala
Precisão da entrada do encoder (1 - 11 kHz)	Erro máx: 0,05% do fundo de escala

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

¹⁾ FC 302 somente

²⁾ As entradas de pulso são 29 e 33

³⁾ Entradas do encoder: 32 = A e 33 = B

Saída digital

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

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

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

Saída analógica

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

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

Cartão de controle, saída 24 V CC

Terminal número	12, 13
Tensão de saída	24 V +1, -3 V
Carga máx	FC 301: 130mA/FC 302: 200 mA

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

Cartão de controle, saída de 10 V CC

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

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

Cartão de controle, comunicação serial RS-485

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

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

Especificações

Instruções de Utilização do VLT®AutomationDrive

Cartão de controle, comunicação serial USB

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

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

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

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

Saídas do relé

Saídas do relé programáveis	FC 301 todo kW: 1/FC 302 todo kW: 2
Número do Terminal do Relé 01	1-3 (freio ativado), 1-2 (freio desativado)
Carga máx. do terminal (AC-1) ¹⁾ no 1-3 (NC), 1-2 (NO) (Carga resistiva)	240 V CA, 2A
Carga do terminal máx. (AC-15) ¹⁾ (Carga indutiva a cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carga máx. do terminal (DC-1) ¹⁾ no 1-2 (NO), 1-3 (NF) (Carga resistiva)	60 V CC, 1A
Carga do terminal máx. (CC-13) ¹⁾ (Carga indutiva)	24 V CC, 0,1A
Número do terminal do relé 02 (somente FC 302)	4-6 (freio ativado), 4-5 (freio desativado)
Carga máx. do terminal (AC-1) ¹⁾ no 4-5 (NO) (Carga resistiva) ²⁾³⁾ Sobre tensão cat. II	400 V CA, 2A
Carga máx. do terminal (AC-15) ¹⁾ no 4-5 (NO) (Carga indutiva em cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carga máx. do terminal (DC-1) ¹⁾ no 4-5 (NO) (Carga resistiva)	80 V CC, 2A
Carga máx. do terminal (CC-13) ¹⁾ no 4-5 (NO) (Carga indutiva)	24 V CC, 0,1A
Carga máx. do terminal (AC-1) ¹⁾ no 4-6 (NC) (Carga resistiva)	240 V CA, 2A
Carga máx. do terminal (AC-15) ¹⁾ no 4-6 (NC) (Carga indutiva em cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carga máx. do terminal (DC-1) ¹⁾ no 4-6 (NC) (Carga resistiva)	50 V CC, 2A
Carga máx. do terminal (DC-13) ¹⁾ no 4-6 (NC) (Carga indutiva)	24 V CC, 0,1A
Carga mín. do terminal no 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V CC 10 mA, 24 V CA 20 mA
Ambiente de acordo com EN 60664-1	categoria de sobre tensão III/grau de poluição 2

¹⁾ IEC 60947 partes 4 e 5

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

²⁾ Categoria de Sobre tensão II

³⁾ Aplicações UL 300 V CA 2A

Comprimentos de cabo e seções transversais de cabos de controle¹⁾

Comprimento máx. do cabo de motor, blindado	FC 301: 50 m/FC 301 (A1): 25 m/ FC 302: 150 m
Comprimento máx. de cabo do motor, não blindado	FC 301: 75 m/FC 301 (A1): 50 m/FC 302: 300 m
Seção transversal máxima para terminais de controle, fio flexível/ rígido sem encapamento do terminal do cabo	1,5 mm ² /16 AWG
Seção transversal máxima para terminais de controle, fio flexível com buchas de terminal do cabo	1 mm ² /18 AWG
Seção transversal máxima para terminais de controle, fio flexível com buchas de terminal do cabo com colar	0,5 mm ² /20 AWG
Seção transversal mínima para terminais de controle	0,25 mm ² /24AWG

¹⁾ Para cabos de energia, consulte 10.1 Especificações dependentes da potência.

Desempenho do cartão de controle

Intervalo de varredura	FC 301: 5 ms/FC 302: 1 ms
Características de controle	
Resolução da frequência de saída em 0 - 1000 Hz	±0,003 Hz
Repetir a precisão da Partida/parada precisa (terminais 18, 19)	≤±0,1 ms
Tempo de resposta do sistema (terminais 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Faixa de controle da velocidade (malha aberta)	1:100 da velocidade síncrona
Faixa de controle da velocidade (malha fechada)	1:1.000 da velocidade síncrona
Precisão da velocidade (malha aberta)	30-4000 rpm: erro ±8 rpm
Precisão de velocidade (malha fechada), dependendo da resolução do dispositivo de feedback	0-6000 rpm: erro ±0,15 rpm
Precisão do controle de torque (feedback de velocidade)	erro máx. ±5% do torque nominal

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

Especificações

**Instruções de Utilização do
VLT® AutomationDrive**

Ambiente

Gabinete metálico	IP20 ¹⁾ /Tipo 1, IP21 ²⁾ /Tipo 1, IP55/Tipo 12, IP66
Teste de vibração	1,0 g
Umidade relativa máx.	5% - 93% (IEC 721-3-3; Classe 3K3 (não condensante) durante a operação
Ambiente agressivo (IEC 60068-2-43) teste com H ₂ S	classe Kd
Temperatura ambiente ³⁾	Máx. 50 °C (média de 24 horas máximo de 45 °C)

¹⁾ Somente para ≤ 3,7 kW (200-240 V), ≤ 7,5 kW (400-480/500 V)

²⁾ Como kit de gabinete para ≤ 3,7 kW (200-240 V), ≤ 7,5 kW (400-480/500 V)

³⁾ Derating para temperatura ambiente alta - consulte as condições especiais no Guia de Design

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

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

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

Consulte a seção sobre condições especiais no Guia de Design.

10.3 Especificações do Fusível

10.3.1 Fusíveis

É recomendável usar fusíveis e/ou disjuntores no lado da alimentação como proteção no caso de defeito em componente dentro do conversor de frequência (1ª falha).

OBSERVAÇÃO!

Isso é obrigatório para garantir conformidade com a IEC 60364 para CE ou NEC 2009 para UL.

⚠️ ADVERTÊNCIA

O pessoal e a propriedade devem ser protegidos contra a consequência de defeito de componentes internamente no conversor de frequência.

Proteção do Circuito de Derivação

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

OBSERVAÇÃO!

As recomendações dadas não englobam proteção do circuito de derivação para UL.

Proteção contra curto circuito

Danfoss recomenda utilizar os fusíveis/disjuntores mencionados a seguir para proteger a equipe de manutenção e a propriedade em caso de falha de componente no conversor de frequência.

10.3.2 Recomendações

⚠️ ADVERTÊNCIA

Em caso de mau funcionamento, se as recomendações a seguir não forem seguidas poderão ocorrer danos desnecessários no conversor de frequência e em outro equipamento.

A tabela a seguir traz uma lista das correntes nominais recomendadas. Os fusíveis recomendados são do tipo gG para tamanhos de potência de pequena a média. Para potências maiores, são recomendados fusíveis aR. Para disjuntores, os tipos Moeller foram testados para obter uma recomendação. Outros tipos de disjuntores podem ser usados, desde que limitem a energia para o conversor de frequência para um nível igual ou inferior ao dos tipos Moeller.

Se forem escolhidos fusíveis/disjuntores de acordo com as recomendações, os danos possíveis no conversor de frequência se limitarão a danos dentro da unidade.

Para obter mais informações, consulte as Notas do Aplicativo *Fusíveis e Disjuntores*, MN90TXYY

10.3.3 Conformidade com a CE

É obrigatório que os fusíveis ou disjuntores atendam a IEC 60364. Danfoss recomenda uma seleção dos itens a seguir.

Os fusíveis a seguir são apropriados para uso em um circuito capaz de fornecer 100.000 Arms (simétrico), 240V,

480V, 500V, ou 600V dependendo das características nominais de tensão do conversor de frequência. Com o

fusível adequado a característica nominais de corrente de curto circuito (SCCR) é de 100.000 Arms.

Gabinete metálico	Potência do FC 300	Tamanho de fusível recomendado	Recomendado Fusível máx.	Disjuntor recomendado	Nível máx. de desarme
Tamanho	[kW]			Moeller	[A]
A1	0.25-1.5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.25-2.2	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3.0-3.7	gG-16 (3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	5,5	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	7,5-15	gG-32 (7,5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	18,5-22	gG-80 (18,5) aR-125 (22)	gG-150 (18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	30-37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
A4	0.25-2.2	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.25-3.7	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2-3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5.5-7.5	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	11	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	15-22	gG-63 (15) gG-80 (18,5) gG-100 (22)	gG-160 (15-18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	30-37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

Tabela 10.10 200-240V, Chassi de tamanhos A, B e C

Gabinete metálico	Potência do FC 300	Tamanho de fusível recomendado	Recomendado Fusível máx.	Disjuntor recomendado	Nível máx. de desarme
Tamanho	[kW]			Moeller	[A]
A1	0.37-1.5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.37-4.0	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-15	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5-30	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	37-45	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
A4	0,37-4	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.37-7.5	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4-7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-15	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	18,5-22	gG-50 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	30-45	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
D	90-200	gG-300 (90) gG-350 (110) gG-400 (132) gG-500 (160) gG-630 (200)	gG-300 (90) gG-350 (110) gG-400 (132) gG-500 (160) gG-630 (200)	-	-
E	250-400	aR-700 (250) aR-900 (315-400)	aR-700 (250) aR-900 (315-400)	-	-
F	450-800	aR-1600 (450-500) aR-2000 (560-630) aR-2500 (710-800)	aR-1600 (450-500) aR-2000 (560-630) aR-2500 (710-800)	-	-

Tabela 10.11 380-500V, Chassi de Tamanho A, B, C, D, E e F

Gabinete metálico	Potência do FC 300	Tamanho de fusível recomendado	Recomendado Fusível máx.	Disjuntor recomendado	Nível máx. de desarme
Tamanho	[kW]			Moeller	[A]
A2	0-7,5-4,0	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5,5-7,5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-15	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5-30	gG-40 (18,5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	37-45	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
A5	0,75-7,5	gG-10 (0,75-5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37-45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabela 10.12 525-600V, Chassi de Tamanhos A, B e C

Especificações
**Instruções de Utilização do
VLT® AutomationDrive**

Gabinete metálico	Potência do FC 300	Tamanho de fusível recomendado	Recomendado Fusível máx.	Disjuntor recomendado	Nível máx. de desarme
Tamanho	[kW]			Moeller	[A]
B2	11	gG-25 (11)	gG-63	-	-
	15	gG-32 (15)			
	18	gG-32 (18)			
	22	gG-40 (22)			
C2	30	gG-63 (30)	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-125 (45) gG-160 (55-75)	-	-
	37	gG-63 (37)			
	45	gG-80 (45)			
	55	gG-100 (55)			
	75	gG-125 (75)			
D	37-315	gG-125 (37)	gG-125 (37) gG-160 (45) gG-200 (55-75) aR-250 (90) aR-315 (110) aR-350 (132-160) aR-400 (200) aR-500 (250) aR-550 (315)	-	-
		gG-160 (45)			
		gG-200 (55-75)			
		aR-250 (90)			
		aR-315 (110)			
		aR-350 (132-160)			
		aR-400 (200)			
		aR-500 (250)			
E	355-560	aR-700 (355-400)	aR-700 (355-400) aR-900 (500-560)	-	-
		aR-900 (500-560)			
F	630-1200	aR-1600 (630-900)	aR-1600 (630-900) aR-2000 (1000) aR-2500 (1200)	-	-
		aR-2000 (1000)			
		aR-2500 (1200)			

Tabela 10.13 525-690V, Chassi de Tamanhos B, C, D, E e F

Em conformidade com o UL

É obrigatório que os fusíveis e disjuntores atendam a NEC 2009. A Danfoss recomenda utilizar uma seleção do seguinte

480V, 500V, ou 600V dependendo das características nominais de tensão do conversor de frequência. Com o fusível apropriado, as Características Nominais de Corrente de Curto Circuito (SCCR) do drive são 100.000 Arms.

Os fusíveis a seguir são apropriados para uso em um circuito capaz de fornecer 100.000 Arms (simétrico), 240V,

	Fusível máx. recomendado					
Potência do FC 300	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]	Tipo RK1 ¹⁾	Tipo J	Tipo T	Tipo CC	Tipo CC	Tipo CC
0,25-0,37	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0,55-1,1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5,5	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	-	-	-
7,5	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
11	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
15-18,5	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
22	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
30	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
37	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Tabela 10.14 200-240V, Chassi de tamanhos A, B e C

	Fusível máx. recomendado			
Potência do FC 300	SIBA	Fusível Littell	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]	Tipo RK1	Tipo RK1	Tipo CC	Tipo RK13)
0,25-0,37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R
0,55-1,1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R
5,5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R
7,5	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R
11	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R
15-18,5	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R
22	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R
30	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R
37	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R

Tabela 10.15 200-240V, Chassi de tamanhos A, B e C

	Fusível máx. recomendado			
Potência do FC 300	Bussmann	Fusível Littell	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]	Tipo JFHR22)	JFHR2	JFHR2 ⁴⁾	J
0.25-0.37	FWX-5	-	-	HSJ-6
0.55-1.1	FWX-10	-	-	HSJ-10
1,5	FWX-15	-	-	HSJ-15
2,2	FWX-20	-	-	HSJ-20
3,0	FWX-25	-	-	HSJ-25
3,7	FWX-30	-	-	HSJ-30
5,5	FWX-50	-	-	HSJ-50
7,5	FWX-60	-	-	HSJ-60
11	FWX-80	-	-	HSJ-80
15-18,5	FWX-125	-	-	HSJ-125
22	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
30	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
37	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tabela 10.16 200-240V, Chassi de tamanhos A, B e C

- 1) Fusíveis KTS da Bussmann podem substituir KTN para conversores de frequência de 240 V.
- 2) Fusíveis FWH da Bussmann podem substituir FWX para conversores de frequência de 240 V.
- 3) Fusíveis A6KR da FERRAZ SHAWMUT podem substituir A2KR para conversores de frequência de 240 V.
- 4) Fusíveis A50X da FERRAZ SHAWMUT podem substituir A25X para conversores de frequência de 240 V.

	Fusível máx. recomendado					
Potência do FC 300	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]	Tipo RK1	Tipo J	Tipo T	Tipo CC	Tipo CC	Tipo CC
0.37-1.1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
15	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
18	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
22	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
30	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
37	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
45	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
55	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
75	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Tabela 10.17 380-500 V, Chassi de Tamanhos A, B e C

	Fusível máx. recomendado			
Potência do FC 302	SIBA	Fusível Littell	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]	Tipo RK1	Tipo RK1	Tipo CC	Tipo RK1
0.37-1.1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R
11	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R
15	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R
18	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R
22	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R
30	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R
37	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R
45	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R
55	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R
75	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R

Tabela 10.18 380-500 V, Chassi de Tamanhos A, B e C

	Fusível máx. recomendado			
Potência do FC 302	Bussmann	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut	Fusível Littell
[kW]	JFHR2	J	JFHR2 ¹⁾	JFHR2
0.37-1.1	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.5-2.2	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	FWH-20	HSJ-20	-	-
5,5	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	FWH-30	HSJ-30	-	-
11	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	FWH-50	HSJ-50	-	-
18	FWH-60	HSJ-60	-	-
22	FWH-80	HSJ-80	-	-
30	FWH-100	HSJ-100	-	-
37	FWH-125	HSJ-125	-	-
45	FWH-150	HSJ-150	-	-
55	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
75	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabela 10.19 380-500 V, Chassi de Tamanhos A, B e C

1) Os fusíveis Ferraz-Shawmut A50QS podem ser substituídos por fusíveis A50P.

	Fusível máx. recomendado					
Potência do FC 302	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]	Tipo RK1	Tipo J	Tipo T	Tipo CC	Tipo CC	Tipo CC
0.75-1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Tabela 10.20 525-600V, Chassi de Tamanhos A, B e C

	Fusível máx. recomendado			
Potência do FC 302	SIBA	Fusível Littell	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]	Tipo RK1	Tipo RK1	Tipo RK1	J
0.75-1.1	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
15	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
18	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
22	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
30	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
37	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
45	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
55	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
75	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabela 10.21 525-600V, Chassi de Tamanhos A, B e C

¹⁾ Os fusíveis 170M da Bussmann exibidos utilizam o indicador visual -/80, -TN/80 Tipo T, indicador -/110 ou TN/110 Tipo T, fusíveis do mesmo tamanho e mesma amperagem podem ser substituídos.

Potência do FC 302 [kW]	Fusível máx. recomendado							
	Pré-fusível máx.	Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	LittellFuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E2137 J/HSJ
11	30 A	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
15-18,5	45 A	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
22	60 A	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
30	80 A	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
37	90 A	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
45	100 A	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
55	125 A	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
75	150 A	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

* Em conformidade com o UL somente 525-600 V

Tabela 10.22 525-690 V*, Chassi de Tamanhos B e C

10.4 Torques de Aperto de Conexão

Gabinete metálico	Potência (kW)			Torque (Nm)					
	200-240 V	380-480/500 V	525-600 V	Rede elétrica	Motor	Conexão CC	Freio	Ponto de aterramento	Relé
A2	0,25 - 2,2	0,37 - 4,0		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3,0 - 3,7	5,5 - 7,5	0,75 - 7,5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	0,25 - 2,2	0,37 - 4,0		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	0,25 - 3,7	0,37 - 7,5	0,75 - 7,5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	5,5 - 7,5	11 - 15	11 - 15	1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	11	18	18	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
		22	22	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	5,5 - 7,5	11 - 15	11 - 15	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	11 - 15	18 - 30	18 - 30	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	15 - 22	30 - 45	30 - 45	10	10	10	10	3	0,6
C2	30 - 37	55 - 75	55 - 75	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3	18 - 22	37 - 45	37 - 45	10	10	10	10	3	0,6
C4	30 - 37	55 - 75	55 - 75	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Tabela 10.23 Aperto dos Terminais

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

Índice	Instruções de Utilização do VLT® AutomationDrive
Índice	
A	
A	
Fiação De Controle.....	25
Fiação Do Motor.....	25
Adaptação Automática Do Motor.....	50, 27
Alarmes.....	53
Alimentação	
De Entrada.....	53
De Rede Elétrica.....	66, 74, 75, 76
De Rede Elétrica (L1, L2, L3).....	77
AMA	
AMA.....	55, 59
Com T27 Conectado.....	45
Sem T27 Conectado.....	45
Aperto Dos Terminais.....	90
Aprovações.....	2
As Teclas De Navegação.....	32
Aterramento	
Aterramento.....	13, 14, 24, 25
Usando Cabo Blindado.....	13
Auto	
On.....	52
On (Automático Ligado).....	50
Automatico.....	32
Automático Ligado.....	32
B	
Barramento CC.....	54
Bloqueio Por Desarme.....	53
C	
Cabo	
Blindado.....	8, 12, 25
De Aterramento.....	13
Cabos	
De Controle.....	17
De Controle Blindados.....	17
De Motores.....	13
Do Motor.....	8, 12
Características	
De Controle.....	80
Do Torque.....	77
Nominais Da Corrente.....	8
Nominais De Corrente.....	55
Cartão	
De Controle De Comunicação Serial RS-485, Comunicação Serial RS-485.....	79
De Controle, Comunicação Serial USB.....	80
De Controle, Saída 24 V CC.....	79
De Controle, Saída De +10 V CC.....	79
Do Opcional De Comunicação.....	57
Chave De Desconexão.....	26
Comando	
De Execução.....	29
De Parada.....	51
Comandos	
Externos.....	7, 50
Remotos.....	6
Comprimentos De Cabo E Seções Transversais.....	80
Comunicação Serial.....	6, 10, 15, 17, 32, 50, 51, 52, 53, 22, 80
Conduíte.....	12, 25
Conexões	
De Potência.....	12
Do Terra.....	13, 25
Configuração	
Configuração.....	31
Rápida.....	27
Controladores Externos.....	6
Controle	
Analógico.....	35
Do Freio Mecânico.....	22
Local.....	30, 32, 50
Conversores De Frequência Múltipla.....	12, 13
Corrente	
CC.....	6, 51
De Carga Total.....	8, 24
De Entrada.....	14
De Fuga.....	24, 13
De Saída.....	51, 55
Do Motor.....	7, 27, 59, 31
TNS.....	6
Curto Circuito.....	56
D	
Dados	
Do Motor.....	27, 29, 28, 55, 59
Técnicos.....	77
Danfoss FC.....	23
De	
Alta Frequência.....	25
Controle De 0-10 V.....	36
Entrada.....	35
Entrada Máximo.....	36
Frequência.....	44
Definições De Advertência E Alarme.....	54
Delta	
Aterrado.....	14
Flutuante.....	14
Dependentes Da Potência.....	66
Derating.....	8
Desarme.....	53
Desbalanceamento Da Tensão.....	54
Desconexão De Entrada.....	14
Desempenho	
De Saída (U, V, W).....	77
Do Cartão De Controle.....	80

Índice	Instruções de Utilização do VLT® AutomationDrive
Diagrama De Blocos Do Conversor De Frequência.....	6
Digital Inputs.....	37
E	
Efetando Download De Dados Do LCP.....	33
EMC.....	25
Energia De Entrada.....	53, 63
Entrada	
CA.....	6, 14
Digital.....	15, 17, 52, 55
Entradas	
Análogicas.....	15, 54, 78
De Pulso/Encoder.....	78
Digitais.....	52, 77
Equipamento Opcional.....	6, 18, 26
Equipamentos Opcionais.....	14
Espaço	
Livre.....	9
Para Ventilação.....	25
Especificações.....	5, 9, 23, 66
Estrutura	
De Menu.....	38
Do Menu.....	32
Exemplo De Programação.....	35
Exemplos	
De Aplicações.....	45
De Programação Do Terminal.....	36
Exibições De Advertências E Alarmes.....	53
F	
Fator De Potência.....	6, 14
Fazendo Upload De Dados Para O LCP.....	33
Feedback	
Feedback.....	18, 25, 58, 51
Do Sistema.....	6
Fiação	
De Controle.....	12, 13, 16, 14
De Controle Do Termistor.....	14
Do Motor.....	12, 13
Filtro De RFI.....	14
Fio	
Blindado.....	12
De Aterramento.....	25
De Controle.....	16
De Ponto De Aterramento.....	25
Terra.....	13
Forma De Onda CA.....	6
Frenagem.....	56, 50
Frequência De Chaveamento.....	52
Função De Desarme.....	12
Funcionamento Permissivo.....	51
Fusíveis.....	25, 57, 25, 63, 81
Fusível.....	12
H	
Hand	
On.....	29
On (Manual Ligado).....	50
Harmônicas.....	6
I	
Içamento.....	9
IEC 61800-3.....	14
Inicialização	
Inicialização.....	34
Manual.....	34
Inspeção De Segurança.....	24
Instalação.....	5, 8, 9, 12, 16, 23, 25, 26
Interruptores De Desconexão.....	24
Isolamento De Ruído.....	12
L	
Lado Da Potência.....	25
Limite	
De Corrente.....	29
De Torque.....	29
Loops De Aterramento.....	17
M	
Malha	
Aberta.....	18, 35
Fechada.....	18
Manual	
Manual.....	32
Ligado.....	32
MCT 10 Set-up Software Software De Configuração.....	44
Mensagens De Status.....	50
Menu	
Principal.....	35, 31
Rápido.....	31
Modbus RTU.....	23
Modo	
Automático.....	31
De Status.....	50
Local.....	29
Monitoramento Do Sistema.....	53
Montagem.....	9, 25
Múltiplos Motores.....	24
N	
Nível De Tensão.....	77
No Terminal 53.....	35

Índice	Instruções de Utilização do VLT® AutomationDrive
O	
Operação Local	30
Os	
Capacitores De Correção.....	25
Disjuntores.....	25
P	
Painel De Controle Local	30
Partida	
Partida.....	5, 34, 35, 24, 63
Do Sistema.....	29
Local.....	29
PELV	14, 48
Perda De Fase	54
Placa	
De Controle.....	54
Traseira.....	9
Potência	
De Entrada.....	12, 13, 14, 24, 7
Do Motor.....	10, 12, 13, 59
Pré-partida	24
Programação	
Programação.....	5, 17, 29, 31, 37, 38, 54, 26, 33, 35
Do Terminal.....	17
Operacional Básica.....	26
Remota.....	44
Programações Dos Parâmetros De Cópia	33
Programando	30
Proteção	
De Sobrecarga.....	8, 12
Do Circuito De Derivação.....	81
Do Motor.....	12
Transiente.....	6
Q	
Quick Menu	35, 37, 31
R	
RCD	13
Rede	
Elétrica.....	12
Elétrica CA.....	6, 10, 14
Elétrica Isolada.....	14
Referência	
Referência.....	1, 45, 50, 52, 31
De Velocidade.....	18, 29, 36, 50, 45
Real.....	51
Remota.....	51
Registro	
De Alarmes.....	32
De Falhas.....	31
Reinicialização	
Reinicialização.....	60
Automática.....	30
	Reinicializado 52, 53, 54
	Reinicializar 32
	Reinicie 30
	Requisitos De Espaço Livre 8
	Reset 34
	Resfriamento 8
	Resolução
	Resolução..... 63
	De Problemas..... 5, 54
	Rotação
	Do Encoder..... 28
	Do Motor..... 28, 31
	Ruído Elétrico 13
S	
Saída	
Analógica.....	15, 79
Digital.....	79
Do Motor.....	77
Saídas Do Relé	15, 80
Separados	25
Setpoint	52
Setup	29, 31
Símbolos	1
Sinais De Entrada	17, 18
Sinal	
Analógico.....	54
De Controle.....	50
De Saída.....	38
Sistema De Controle	6
Sistemas De Controle	6
Smart Application Set-up (SAS)	26
Sobrecarga De Corrente	52
Sobretensão	29, 51
Status Do Motor	6
T	
Tamanhos De Fio	12, 13
Teclas	
De Menu.....	30, 31
De Navegação.....	26, 35, 50, 30, 32
De Operação.....	32
Temperatura Ambiente Operacional	25
Tempo	
De Aceleração.....	29
De Desaceleração.....	29
Tensão	
Tensão.....	35
De Alimentação.....	14, 15, 24, 57
De Entrada.....	26, 53
De Rede.....	31, 32, 51
Induzida.....	12

Terminais

De Controle.....	10, 27, 32, 36, 50, 52, 16
De Entrada.....	10, 14, 18, 24, 54
De Saída.....	10, 24

Terminal

53.....	18
54.....	18

Termistor.....	14, 48, 55
-----------------------	-------------------

Teste

De Controle Local.....	29
Funcional.....	5, 29, 24

Tipos De Advertência E Alarme.....	53
---	-----------

Travamento Externo.....	17, 37
--------------------------------	---------------

V

Velocidades Do Motor.....	26
----------------------------------	-----------

Vizinhança.....	81
------------------------	-----------



www.danfoss.com/drives

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



