MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

Instruções de Utilização

VLT® HVAC Drive FC 102

315-1400 kW

vlt-drives.danfoss.com

THE REAL DRIVE

Índice

1 Introduction 4
1.1 Objetivo do Manual 4
1.2 Recursos adicionais 5
1.3 Versão do Software e do Documento 5
1.4 Aprovações e certificações 5
2 Segurança 6
2.1 Símbolos de Segurança 6
2.2 Pessoal qualificado 6
2.3 Segurança e Precauções 6
2.3.1 Safe Torque Off (STO) 7
3 Instalação Mecânica 8
3.1 Como Iniciar 8
3.2 Pre-instalação 8
3.2.1 Planejamento do Local da Instalação 8
3.2.2 Recepção do Conversor de Frequência 9
3.2.3 Transporte e Desembalagem 9
3.2.4 Elevação 9
3.2.5 Dimensões Mecânicas 11
3.2.6 Potência Nominal 15
3.3 Instalação Mecânica 16
3.3.1 Ferramentas Necessárias 16
3.3.2 Considerações Gerais 16
3.3.3 Posições do bloco de terminais - Gabinetes metálicos E 17
3.3.4 Localizações dos terminais - Gabinete metálico tipo F 23
3.3.5 Resfriando e Fluxo de Ar 27
3.3.6 Gland/Conduit Entry - IP21 (NEMA 1) and IP54 (NEMA12) 29
3.4 Instalação de Opcionais no Campo 30
3.4.1 Instalação do Kit do Duto de Resfriamento em Gabinetes Metálicos da Rittal 30
3.4.2 Instalação do Kit de Resfriamento somente da Parte superior do Duto 31
3.4.3 Instalação das Tampas Superior e Inferior dos Gabinetes Metálicos da Rittal 32
3.4.4 Instalação das Tampas Superior e Inferior 32
3.4.5 Instalação Externa/Kit NEMA 3R para Gabinete Metálicos Rittal 33
3.4.6 Instalação Externa/Kit NEMA 3R para Gabinetes Metálicos Industriais 33
3.4.7 Instalação de Kits IP00 a IP20 34
3.4.8 Instalação do Suporte da Braçadeira de Cabo IP00 E2 34
3.4.9 Instalação da Proteção de Rede Elétrica para Conversores de Frequência 34
3.4.10 Kit de Extensão USB do Gabinete Metálico Tamanho F 34
3.4.11 Instalação dos Opcionais de Placa de Entrada 34

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

3.4.12 Instalação do Opcional de Divisão da Carga E 35
3.5 Opcionais de Painel do Gabinete Metálico Tipo F 35
3.5.1 Opcionais do Gabinete Metálico Tipo F 35

4 Instalação Elétrica 38
4.1 Instalação Elétrica 38
4.1.1 Conexões de Potência 38
4.1.2 Aterramento 46
4.1.3 Proteção Adicional (RCD) 46
4.1.4 Interruptor de RFI 46
4.1.5 Torque 46
4.1.6 Cabos blindados 47
4.1.7 Cabo de Motor 47
4.1.8 Cabo do freio para conversores de frequência com opcional de circuito de frenagem instalado de fábrica 48
4.1.9 Chave de Temperatura do Resistor do Freio 48
4.1.10 Load Sharing 48
4.1.11 Proteção contra Ruído Elétrico 48
4.1.12 Conexão de Rede Elétrica 49
4.1.13 Alimentação de Ventilador Externo 49
4.1.14 Fusíveis 49
4.1.15 Isolação do Motor 53
4.1.16 Correntes de Mancal do Motor 53
4.1.17 Percurso dos Cabos de Controle 54
4.1.18 Acesso aos Terminais de Controle 55
4.1.19 Instalação Elétrica, Terminais de Controle 55
4.1.20 Instalação Elétrica, Cabos de Controle 57
4.1.21 Interruptores S201, S202 e S801 60
4.2 Exemplos de Ligação 60
4.2.1 Partida/Parada 60
4.2.2 Parada/Partida por Pulso 61
4.3 Setup Final e Teste 62
4.4 Conexões Adicionais 63
4.4.1 Controle do Freio Mecânico 63
4.4.2 Conexão de Motores em Paralelo 63
4.4.3 Proteção Térmica do Motor 64

5 Como operar o Conversor de Frequência 65
5.1 Operação com LCP 65
5.1.1 Três maneiras de operação 65
5.1.2 Como operar o LCP gráfico (GLCP) 65

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

5.2 Operação através de comunicação serial 69
5.2.1 Conexão do Barramento RS-485 69
5.3 Operação via PC 69
5.3.1 Como Conectar um PC ao Conversor de Frequência 69
5.3.2 Ferramentas de Software de PC 69
5.3.3 Dicas e Truques 70
5.3.4 Transferência Rápida das Programações do Parâmetro ao usar o GLCP 71
5.3.5 Inicialização para as Configurações Padrão 71

6 Como programar 73
6.1 Programação Básica 73
6.1.1 Setup de Parâmetros 73
6.1.2 Modo Menu Rápido 77
6.1.3 Setups de Função 82
6.1.4 5-1* Entradas Digitais 94
6.1.5 Modo Menu Principal 107
6.1.6 Seleção de Parâmetro 107
6.1.7 Alteração de Dados 108
6.1.8 Alterando um Valor do Texto 108
6.1.9 Alterando um Grupo de Valores Numéricos de Dados 109
6.1.10 Alteração do valor dos dados, passo a passo 109
6.1.11 Leitura e Programação de Parâmetros Indexados 110
6.2 Estrutura de Menu dos Parâmetros 110

7 Especificações Gerais 115
7.1 Saída do Motor e dados do motor 115
7.2 Condições ambiente 115
7.3 Especificações de Cabo 116
7.4 Entrada/Saída de controle e dados de controle 116
7.5 Dados Elétricos 120

8 Advertências e Alarmes 125

Índice 137

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

1

1 Introduction

1.1 Objetivo do Manual

Estas instruções de utilização fornecem informações para instalação e colocação em funcionamento segura do conversor de frequência.

As Instruções de utilização se destinam a serem utilizadas por pessoal qualificado.
Leia e siga as instruções de utilização para usar o conversor de frequência profissionalmente e com segurança, e preste atenção especial às instruções de segurança e advertências gerais. Mantenha estas instruções de utilização disponíveis com o conversor de frequência o tempo todo.

VLT® é marca registrada.

1.1.1 Uso pretendido

O conversor de frequência é um controlador eletrônico de motor destinado para:

- regulagem de velocidade do motor em resposta ao sistema de feedback ou a comandos remotos de controladores externos. Um sistema de drive de potência consiste em conversor de frequência, motor e equipamento acionado pelo motor.
- vigilância do status do motor e do sistema.

O conversor de frequência também pode ser usado para proteção do motor.

Dependendo da configuração, o conversor de frequência pode ser usado em aplicações independentes ou fazer parte de um dispositivo ou instalação maior.

O conversor de frequência é permitido para uso em ambientes residenciais, comerciais e industriais de acordo com as leis e normas locais.

AVISO!

Em um ambiente residencial, este produto pode causar interferência nas frequências de rádio e, nesse caso, podem ser necessárias medidas complementares de atenuação.

Alerta de má utilização
Não utilize o conversor de frequência em aplicações que não são compatíveis com ambientes e condições de operação especificados. Certifique-se de estar em conformidade com as condições especificadas em *capétulo 7 Especificações Gerais*.

1.1.2 Abreviações e Normas

Abreviações	Termos	Unidades SI	Unidades I-P
a	Aceleração	m/s^2	$pés/s^2$
AWG	American wire gauge		
Auto Tune	Adaptação Automática do Motor		
°C	Celsius		
I	Corrente	A	Amp
I_{LIM}	Limite de Corrente		
Rede elétrica IT	Alimentação de rede elétrica com ponto em estrela no transformador em flutuação para o terra		
Joule	Energia	J=N·m	pé-lb, Btu
°F	Fahrenheit		
FC	Conversor de frequência		
f	Frequência	Hz	Hz
kHz	kiloHertz	kHz	kHz
LCP	Painel de controle local		
mA	Miliampère		
ms	Milissegundo		
min	Minuto		
MCT	Motion Control Tool		
M-TYPE	Depende do tipo de motor		
Nm	Newton metro		pol-lbs
$I_{M,N}$	Corrente nominal do motor		
$f_{M,N}$	Frequência do motor nominal		
$P_{M,N}$	Potência do motor nominal		
$U_{M,N}$	Tensão do motor nominal		
PELV	Tensão extra baixa protetiva		
Watt	Potência	W	Btu/h, HP
Pascal	Pressão	Pa = N/m^2	psi, psf, pés de água
I_{INV}	Corrente nominal de saída do inversor		
rpm	Rotações por minuto		
s	Segundo		
SR	Relacionado à potência		
T	Temperatura	C	F
t	Tempo	s	s,h
T_{LIM}	Limite de torque		
U	Tensão	V	V

Tabela 1.1 Abreviações e Normas

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

1.2 Recursos adicionais

- *VLT® HVAC Drive FC 102 O Guia de Design* fornece todas as informações técnicas sobre o conversor de frequência e design do cliente e aplicações.
- O *Guia de Programação* do VLT® HVAC Drive FC 102 fornece informações de como programar e inclui descrição do parâmetro completa.
- *Notas de Aplicação, Guia de Derating de Temperatura.*
- As *Instruções de Utilização do Software de Setup do MCT 10* permitem ao usuário configurar o conversor de frequência a partir de um ambiente de PC baseado em Windows™.
- Software Danfoss VLT® Energy Box em *www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions*e, em seguida, selecione Download de Software de PC.
- *VLT® HVAC Drive BACnet, Instruções de Utilização.*
- *VLT® HVAC Drive Metasys, Instruções de Utilização.*
- *VLT® HVAC Drive FLN, Instruções de Utilização.*

DanfossA literatura técnica da está disponível em papel no Escritório de Vendas local da Danfoss ou como cópias eletrônicas em:
www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm

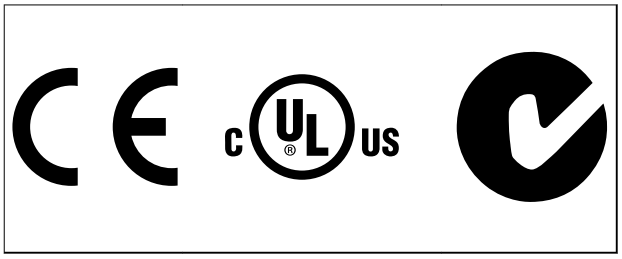
1.3 Versão do Software e do Documento

Este manual é revisado e atualizado regularmente. Todas as sugestões sobre para melhorias são bem-vindas. *Tabela 1.2* mostra a versão do documento com a respectiva versão de software.

Edição	Observações	Versão do software
MG11F5xx	Substitui MG11F4xx	4.1x

Tabela 1.2 Versão do Software e do Documento

1.4 Aprovações e certificações



O conversor de frequência atende os requisitos de retenção de memória térmica UL508C. Para obter mais informações, consulte a seção *Proteção Térmica do Motor* no guia de design específico do produto.

AVISO!

Limitações imposta na frequência de saída (devido a normas controle de exportação):
Na versão de software 3.92, a frequência de saída do conversor de frequência é limitada a 590 Hz.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

2 Segurança

2

2.1 Símbolos de Segurança

Os símbolos a seguir são usados neste documento.

⚠ADVERTÊNCIA

Indica uma situação potencialmente perigosa que pode resultar em morte ou ferimentos graves.

⚠CUIDADO

Indica uma situação potencialmente perigosa que pode resultar em ferimentos leves ou moderados. Também podem ser usados para alertar contra práticas inseguras.

AVISO!

Indica informações importantes, inclusive situações que podem resultar em danos no equipamento ou na propriedade.

2.2 Pessoal qualificado

Transporte correto e confiável, armazenagem, instalação, operação e manutenção são necessários para a operação segura e sem problemas do conversor de frequência. Somente pessoal qualificado tem permissão de instalar ou operar este equipamento.

Pessoal qualificado é definido como pessoal treinado, autorizado a instalar, comissionar e manter o equipamento, sistemas e circuitos em conformidade com as leis e normas pertinentes. Além disso, o pessoal deve estar familiarizado com as instruções e as medidas de segurança descritas nestas instruções de utilização.

2.3 Segurança e Precauções

⚠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 deverão ser executadas somente por pessoal qualificado. Instalação, partida e manutenção realizadas por pessoal não qualificado poderá resultar em morte ou lesões graves.

⚠ADVERTÊNCIA

PARTIDA ACIDENTAL!

Quando o conversor de frequência estiver conectado à rede elétrica CA, o motor pode dar partida a qualquer momento. O conversor de frequência, o motor e qualquer equipamento 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, ferimentos graves e danos ao equipamento ou à propriedade.

⚠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 fonte de 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. A duração do tempo de espera está indicado em *Tabela 2.1*. Se não se aguardar o tempo especificado após a energia ser removida para executar serviço ou reparo, o resultado poderá ser morte ou ferimentos graves.

Tensão [V]	Potência [kW]	Tempo de espera mín. (min)
380 - 480	315 - 1000	40
525 - 690	450 - 1400	30
Cuidado, pois pode haver alta tensão presente no barramento CC, mesmo quando os LEDs estiverem apagados.		

Tabela 2.1 Tempo de Descarga

⚠ADVERTÊNCIA

RISCO DE CORRENTE DE FUGA!

As correntes de fuga são superiores a 3,5 mA. É responsabilidade do usuário ou do instalador elétrico certificado assegurar o ponto de aterramento correto do equipamento. Não aterrar o conversor de frequência corretamente poderá resultar em morte ou lesões graves.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

⚠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. A instalação, a partida e a manutenção devem ser realizadas somente por pessoal treinado e qualificado. A falha em seguir estas diretrizes podem resultar em morte ou ferimentos graves.

⚠ADVERTÊNCIA

ROTAÇÃO LIVRE!

A rotação acidental de motores de ímã permanente causa risco de ferimentos pessoais e danos no equipamento Certifique-se de que os motores de ímã permanente estão bloqueados para impedir rotação acidental.

⚠CUIDADO

RISCO POTENCIAL NO CASO DE FALHA INTERNA!

Risco de ferimentos pessoais quando o conversor de frequência não está corretamente fechado. Antes de aplicar potência, assegure que todas as tampas de segurança estejam no lugar e bem presas.

2.3.1 Safe Torque Off (STO)

STO é opcional. Para executar o Torque seguro desligado é necessária fiação adicional para o conversor de frequência. Consulte *Conversores de frequência VLT® - Instruções de utilização de Safe Torque Off* para obter mais informações.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

3 Instalação Mecânica

3

3.1 Como Iniciar

Este capítulo abrange instalações mecânicas e as instalações elétricas de entrada e saída dos terminais de energia e terminais do cartão de controle.
A instalação elétrica de opcionais está descrita nas *Instruções de Utilização* e no *Guia de Design* relevantes.

O conversor de frequência foi desenvolvido para permitir instalação rápida e em conformidade com a EMC.

⚠ADVERTÊNCIA

Leia as instruções de segurança, antes de começar a instalação da unidade.
Deixar de cumprir essas recomendações pode resultar em morte ou ferimentos graves.

Instalação mecânica
- Montagem mecânica.

Instalação Elétrica
- Ligação à rede elétrica e ponto de aterramento de proteção.
- Conexão do motor e cabos.
- Fusíveis e disjuntores.
- Terminais de controle - cabos.

Setup Rápido
- Painel de Controle Local, LCP.
- Adaptação Automática do Motor, AMA.
- Programação.

O tamanho do gabinete metálico depende do tipo de gabinete metálico, da faixa de potência e da tensão de rede.

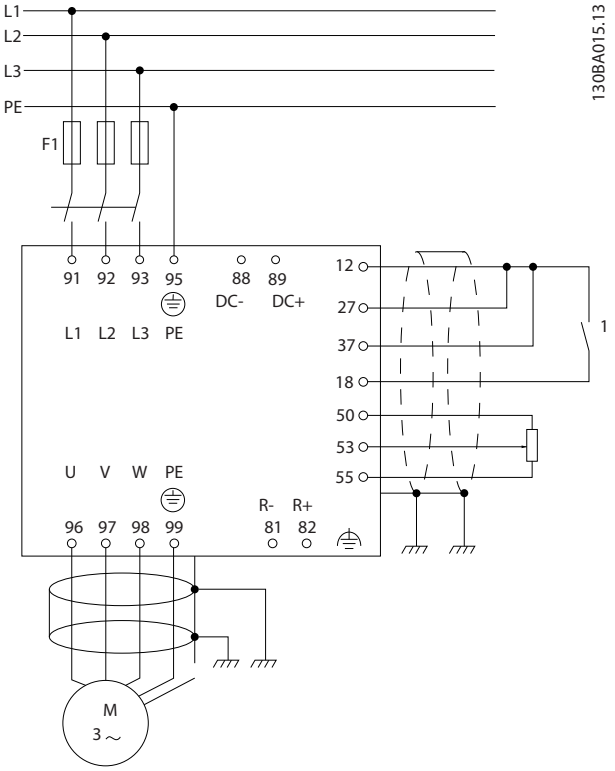


Ilustração 3.1 Diagrama exibindo a instalação básica, inclusive rede elétrica, motor, tecla de partida/parada e potenciômetro para ajuste da velocidade.

3.2 Pre-instalação

3.2.1 Planejamento do Local da Instalação

⚠CUIDADO

É importante planejar a instalação do conversor de frequência. Negligenciar esse planejamento poderá resultar em trabalho extra durante e após a instalação.

Selecione o melhor local de operação possível levando em consideração o seguinte (consulte os detalhes nas páginas a seguir e os respectivos guias de design):
- Temperatura ambiente de operação.
- Método de instalação.
- Como refrigerar a unidade.
- Posição do conversor de frequência.
- Disposição dos cabos.
- Garanta que a fonte de alimentação forneça a tensão correta e a corrente necessária.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

- Garanta que as características nominais de corrente do motor estejam dentro da corrente máxima do conversor de frequência.
- Se o conversor de frequência não tiver fusíveis internos, garanta que os fusíveis externos estejam dimensionados corretamente.

3.2.2 Recepção do Conversor de Frequência

Ao receber o conversor de frequência, verifique se a embalagem está intacta. Também observe se há algum dano que possa ter ocorrido à unidade durante o transporte. Se houver algum dano, entre em contacto imediatamente com a empresa transportadora para reclamar do dano.

3.2.3 Transporte e Desembalagem

Antes de desembalar o conversor de frequência, coloque a unidade o mais próximo possível do local de instalação final.
Remova a caixa de embalagem e manuseie o conversor de frequência ainda sobre o palete, enquanto for possível.

3.2.4 Elevação

Sempre efetue a elevação do conversor de frequência usando os orifícios apropriados para esse fim. Para todos os gabinetes metálicos E2 (IP00) utilize uma barra para evitar danificar os orifícios para içamento do conversor de frequência.

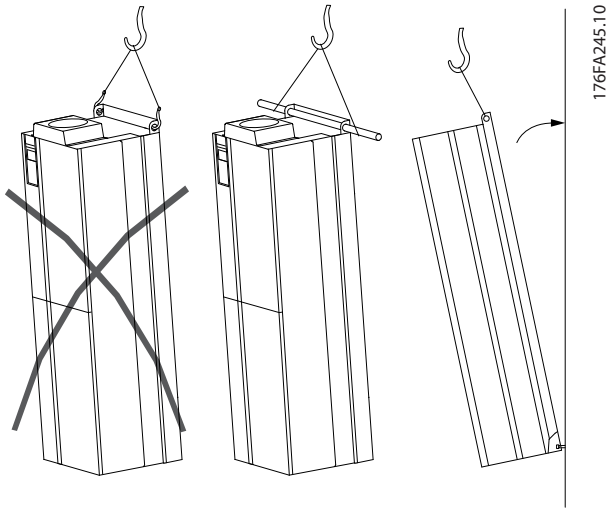


Ilustração 3.2 Método de Içamento Recomendado, Gabinete Metálico de Tamanho E

ADVERTÊNCIA

A barra para elevação deve ser capaz de suportar o peso do conversor de frequência. Ver *Tabela 3.3* para saber o peso dos diferentes tamanhos de gabinete metálico. O diâmetro máximo para a barra é 2,5 cm (1 polegada). O ângulo do topo do conversor de frequência até o cabo de içamento deve ser ≥60°.

AVISO!

O pedestal é fornecido na mesma embalagem do conversor de frequência, mas não está preso aos gabinetes metálicos tamanhos F1-F4 durante a remessa. O pedestal deve permitir fluxo de ar até o conversor de frequência para fornecer resfriamento adequado. Os gabinetes metálicos F devem ser posicionados no topo do pedestal, no local da instalação final. O ângulo do topo do conversor de frequência até o cabo de içamento deve ser ≥60°.
Além dos métodos de içamento mostrados (*Ilustração 3.3* a *Ilustração 3.9*), uma barra de separação é uma maneira aceitável de levantar o gabinete metálico F.

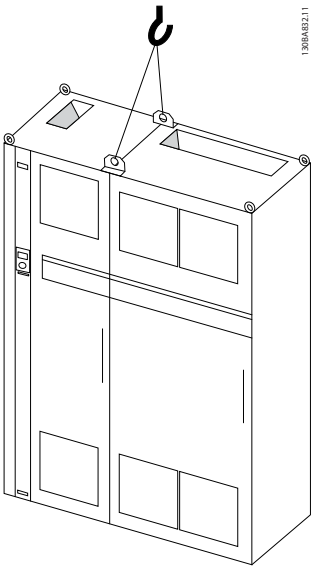


Ilustração 3.3 Método de içamento recomendado, Tamanho de gabinete metálico F1 (460 V, 600 to 900 HP, 575/690 V, 900 a 1150 HP)

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

3

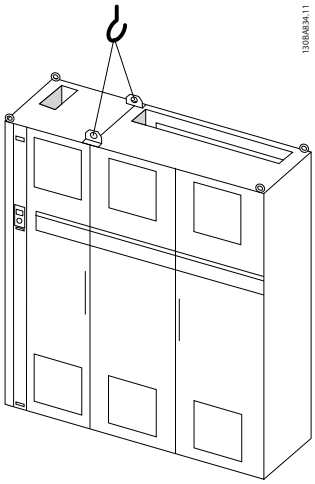


Ilustração 3.4 Método de içamento recomendado, Tamanho de gabinete metálico F2 (460 V, 1000 to 1200 HP, 575/690 V, 1250 a 1350 HP)

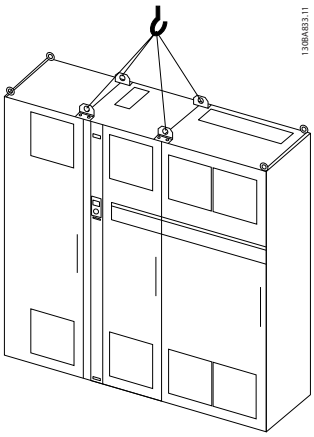


Ilustração 3.5 Método de içamento recomendado, Tamanho do gabinete metálico F3 (460 V, 600 to 900 HP, 575/690 V, 900 a 1150 HP)

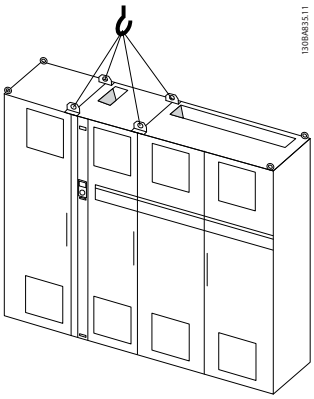


Ilustração 3.6 Método de içamento recomendado, Tamanho do gabinete metálico F4 (460 V, 1000 to 1200 HP, 575/690 V, 1250 a 1350 HP)

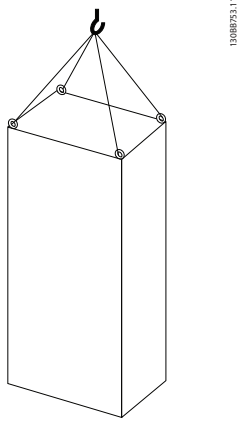


Ilustração 3.7 Método de içamento recomendado, Gabinete metálico tipo F8

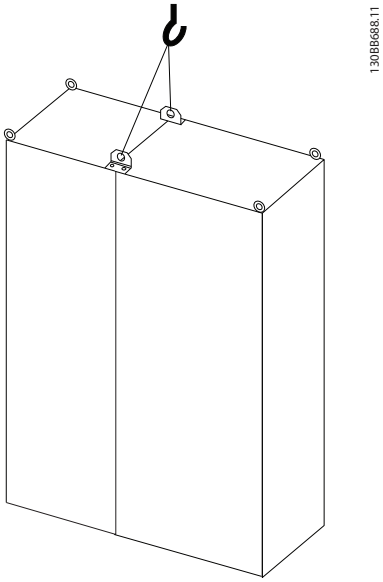


Ilustração 3.8 Método de içamento recomendado, Gabinete metálico tamanho F9/F10

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

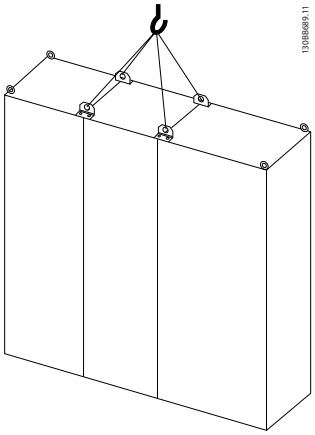
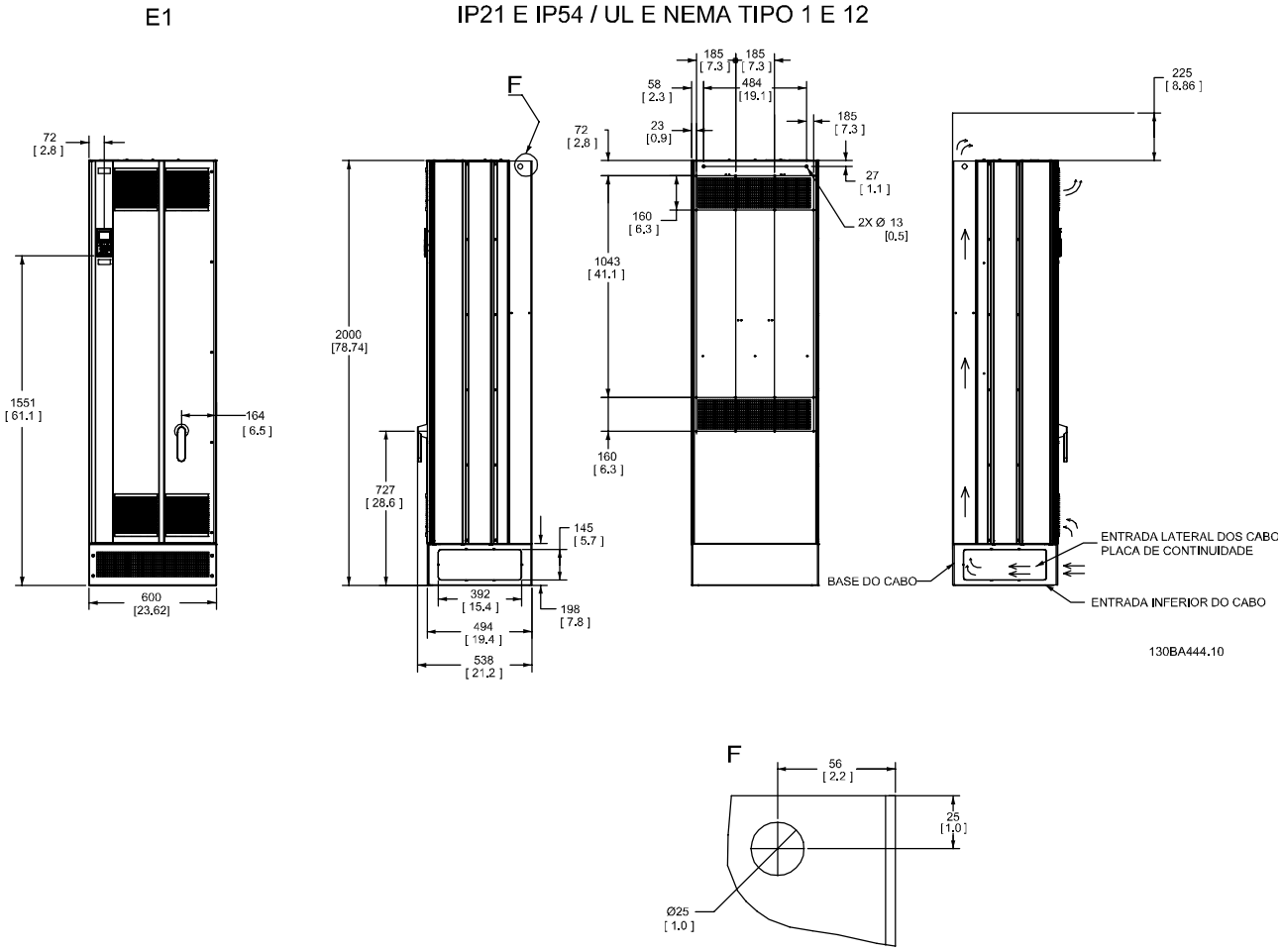


Ilustração 3.9 Método de içamento recomendado, Gabinete metálico tamanho F11/F12/F13/F14

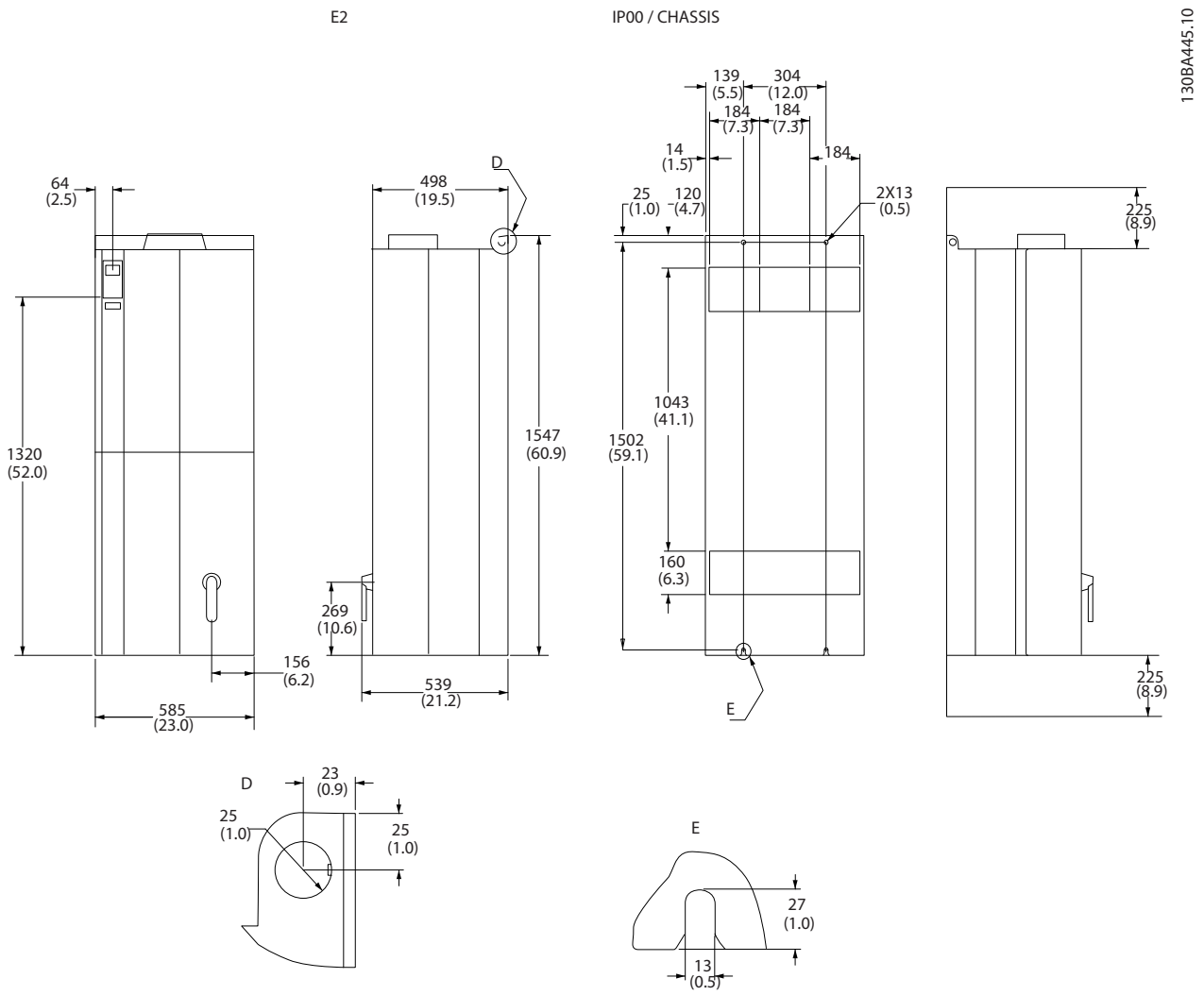
3.2.5 Dimensões Mecânicas



** Observe os sentidos do fluxo de ar*

Ilustração 3.10 Dimensões, E1

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.



** Observe os sentidos do fluxo de ar*

Ilustração 3.11 Dimensões, E2

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

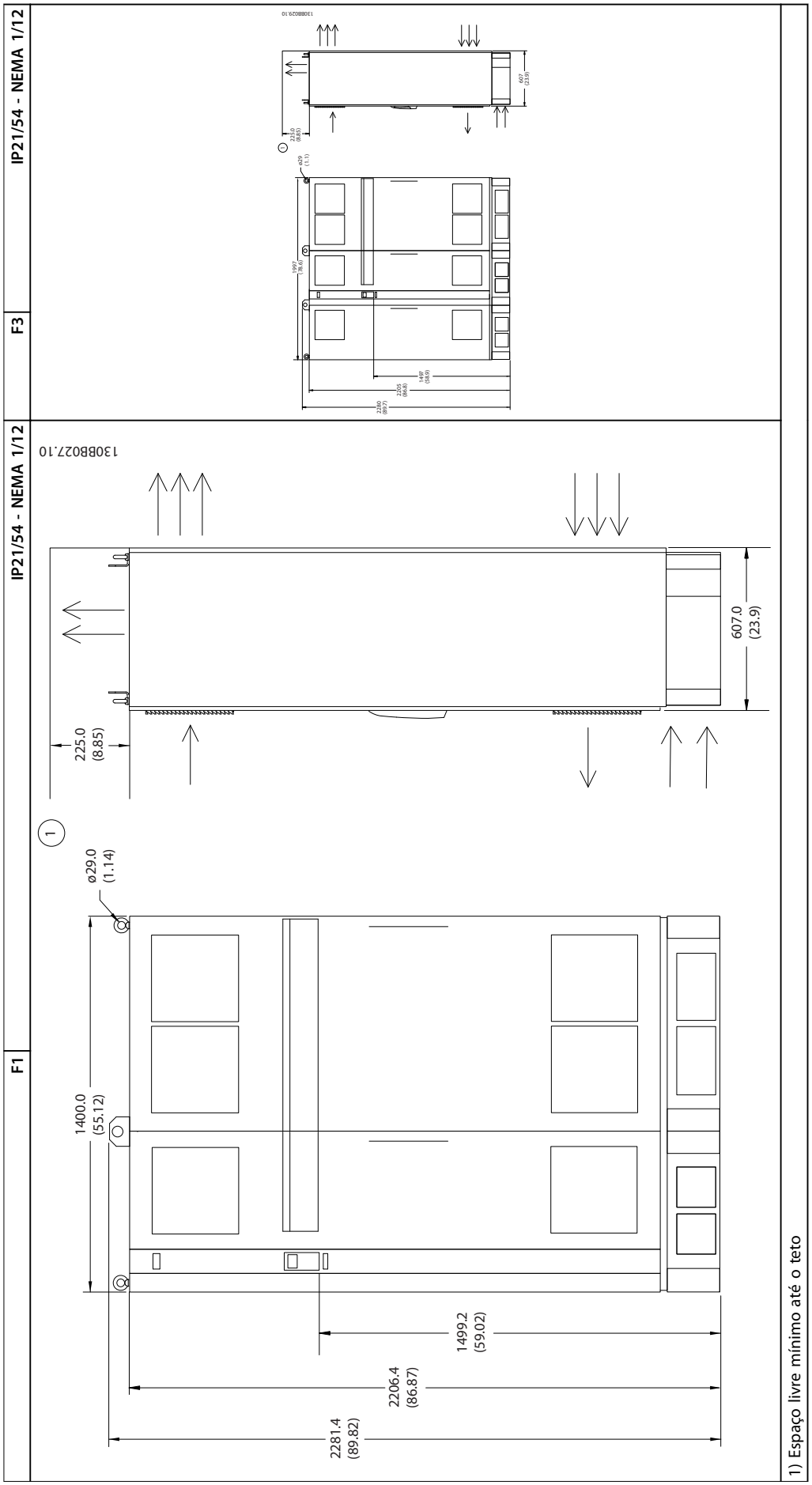


Tabela 3.1 Dimensões, F1 e F3

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

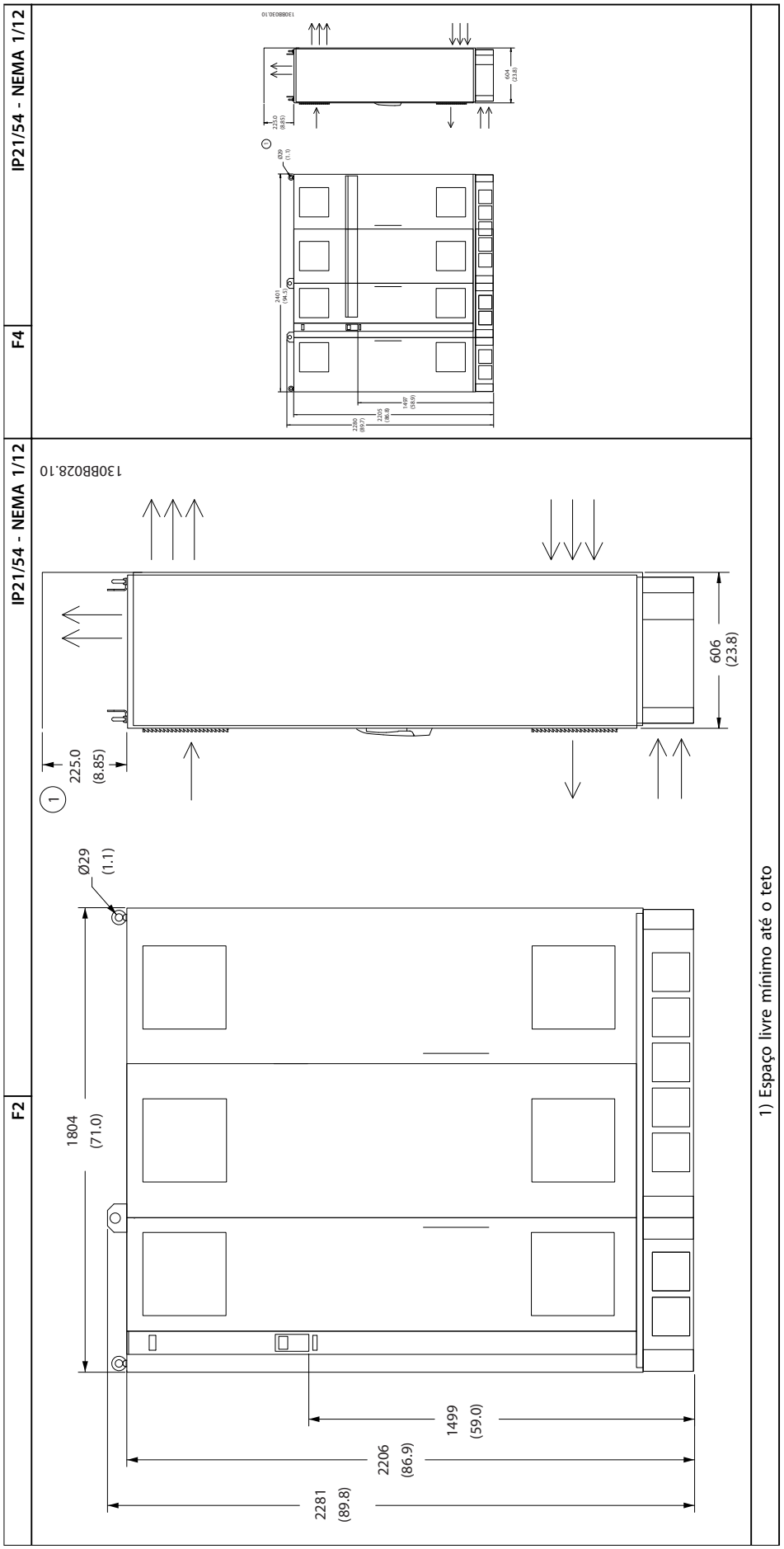


Tabela 3.2 Dimensões, F2 e F4

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

Tamanho do gabinete metálico		E1	E2	F1	F2	F3	F4
		315–450 kW a 400 V (380–480 V) 450–630 kW a 690 V (525–690 V)	**315–450 kW a 400 V (380–480 V) 450–630 kW a 690 V (525–690 V)**	**500–710 kW a 400 V (380–480 V) 710–900 kW a 690 V (525–690 V)**	**800–1000 kW a 400 V (380–480 V) 1000–1200 kW a 690 V (525–690 V)**	**500–710 kW a 400 V (380–480 V) 710–900 kW a 690 V (525–690 V)**	**800–1000 kW a 400 V (380–480 V) 1000–1400 kW a 690 V (525–690 V)**
IP NEMA		21, 54 Tipo 1/Tipo 12	00 Chassi	21, 54 Tipo 1/Tipo 12	21, 54 Tipo 1/Tipo 12	21, 54 Tipo 1/Tipo 12	21, 54 Tipo 1/Tipo 12
Dimensões de remessa [mm]	Altura	840	831	2324	2324	2324	2324
	Largura	2197	1705	1569	1962	2159	2559
	Profundidade	736	736	1130	1130	1130	1130
Dimensões do conversor de frequência [mm]	Altura	2000	1547	2204	2204	2204	2204
	Largura	600	585	1400	1800	2000	2400
	Profundidade	494	498	606	606	606	606
	Peso máx. [kg]	313	277	1004	1246	1299	1541

Tabela 3.3 Dimensões mecânicas, Gabinete metálico tamanhos E e F

3.2.6 Potência Nominal

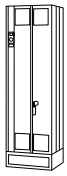
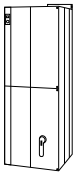
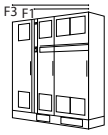
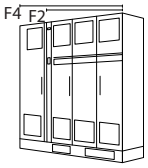
Tamanho do gabinete metálico		E1	E2	F1/F3	F2/F4
		 130BA818.10	 130BA821.10	 130BA959.10	 130BB092.11
Proteção do gabinete metálico	IP	21/54	00	21/54	21/54
	NEMA	Tipo 1/Tipo 12	Chassi	Tipo 1/Tipo 12	Tipo 1/Tipo 12
Potência nominal normal de sobrecarga - torque de sobrecarga de 110 %		315–450 kW a 400 V (380–480 V) 450–630 kW a 690 V (525-690 V)	315–450 kW a 400 V (380–480 V) 450–630 kW a 690 V (525–690 V)	500–710 kW a 400 V (380–480 V) 710–900 kW a 690 V (525–690 V)	800–1000 kW a 400 V (380–480 V) 1000–1400 kW a 690 V (525–690 V)

Tabela 3.4 Potência nominal, gabinete metálico Tipos E e F

AVISO!

Os gabinetes metálicos F estão disponíveis em 4 tamanhos diferentes, F1, F2, F3 e F4. O F1 e F2 consistem de um gabinete para o inversor, à direita, e uma cabina para o retificador, à esquerda. O F3 e o F4 têm Gabinete para Opcionais adicional à esquerda do gabinete do retificador. O F3 é um F1 com um Gabinete para Opcionais adicional. O F4 é um F2 com um Gabinete para Opcionais adicional.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

3

3.3 Instalação Mecânica

Prepare a instalação mecânica do conversor de frequência cuidadosamente para assegurar um resultado positivo e evitar trabalho extra durante a instalação mecânica. Para familiarizar-se com as necessidades de espaço, comece examinando os desenhos mecânicos no final desta instrução.

3.3.1 Ferramentas Necessárias

Para executar a instalação mecânica são necessárias as seguintes ferramentas:

- Furadeira com broca de 10 mm ou 12 mm.
- Fita métrica.
- Chave inglesa com soquetes métricos relevantes (7-17 mm).
- Extensões para chave inglesa.
- Furador de chapa metálica para conduítes ou buchas de cabo em unidades IP21/Nema 1 e IP54
- Barra de elevação para erguer a unidade (haste ou tubo de Ø 5 mm (1 pol) máx., capaz de erguer 400 kg (880 lbs) no mínimo.
- Guindaste ou outro dispositivo de elevação para colocar o conversor de frequência no lugar.
- É necessária uma ferramenta Torx T50 para instalar o E1 nos gabinetes metálicos tipos IP21 e IP54.

3.3.2 Considerações Gerais

Acesso ao fio

Certifique-se de que existe acesso adequado ao cabo, inclusive espaço necessário para dobramento. Como a parte inferior do gabinete metálico IP00 é aberta, fixe os cabos no painel traseiro do gabinete metálico em que o conversor de frequência está montado, utilizando braçadeiras de cabo.

⚠CUIDADO

Todos os calços/fixadores de cabo devem ser montados dentro da largura da barra condutora do terminal.

Espaço

Certifique-se de que há espaço adequado acima e abaixo do conversor de frequência para circulação de ar e acesso aos cabos. Além disso, deve-se considerar um espaço na frente da unidade para permitir abertura da porta do painel.

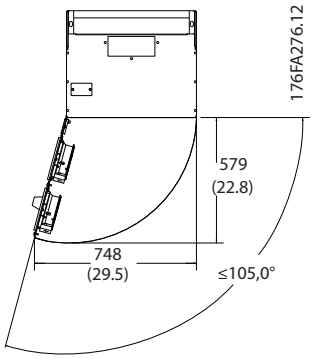


Ilustração 3.12 Espaço na frente do gabinete metálico IP21/ IP54 Tipo E1.

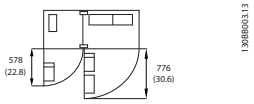


Ilustração 3.13 Espaço na frente de gabinete metálico IP21/ IP54 tipo F1

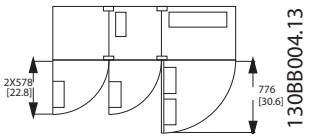


Ilustração 3.14 Espaço na frente de gabinete metálico IP21/ IP54 tipo F3

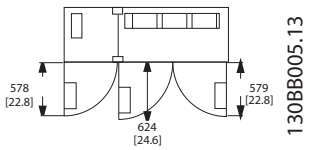


Ilustração 3.15 Espaço na frente de gabinete metálico IP21/ IP54 tipo F2

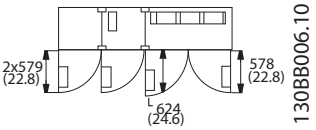


Ilustração 3.16 Espaço na frente de gabinete metálico IP21/ IP54 tipo F4

Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

3.3.3 Posições do bloco de terminais - Gabinetes metálicos E

Posição dos blocos de terminais - E1

Considere as posições a seguir dos terminais ao projetar o acesso aos cabos.

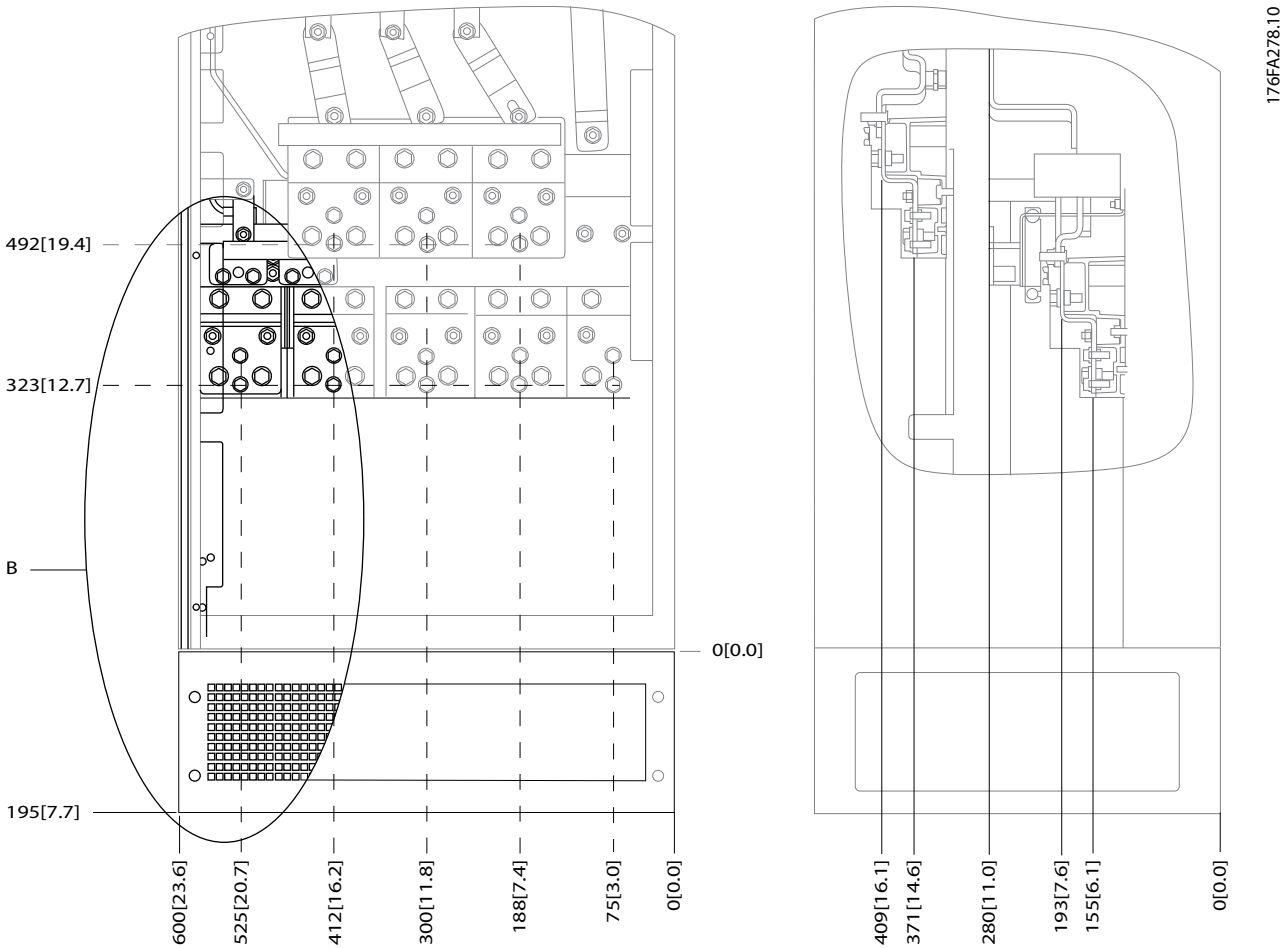


Ilustração 3.17 IP21 (NEMA Tipo 1) e IP54 (NEMA Tipo 12) Posições das Conexões de Energia do Gabinete Metálico

Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

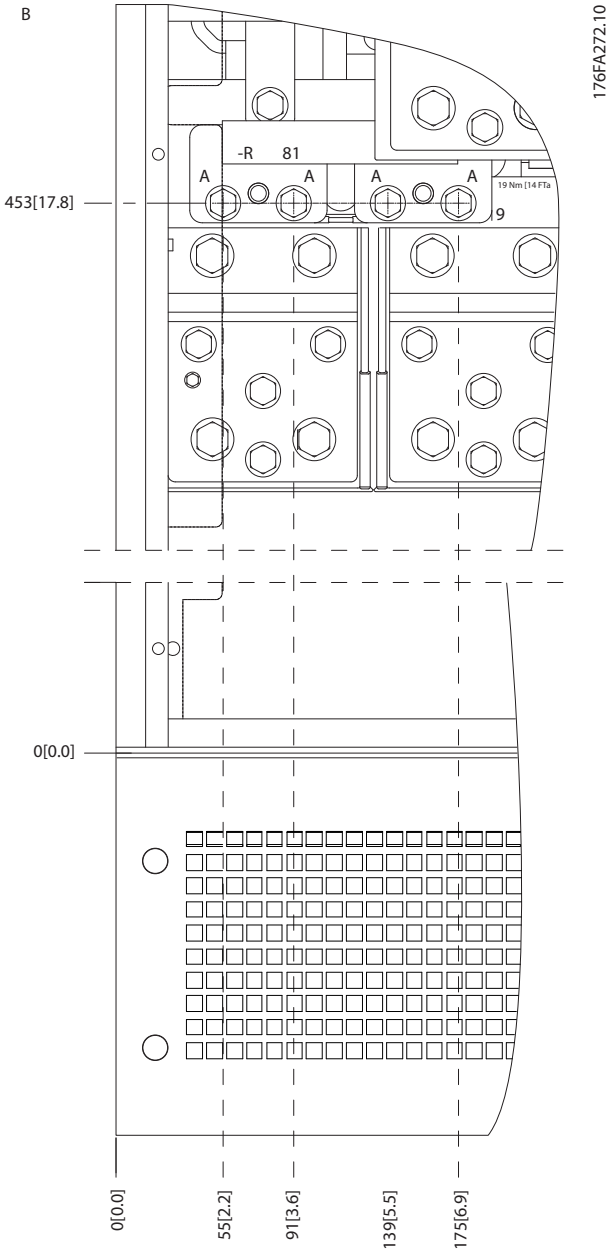


Ilustração 3.18 IP21 (NEMA Tipo 1) e IP54 (NEMA Tipo 12) Posições de conexão de energia do gabinete metálico (Detalhe B)

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

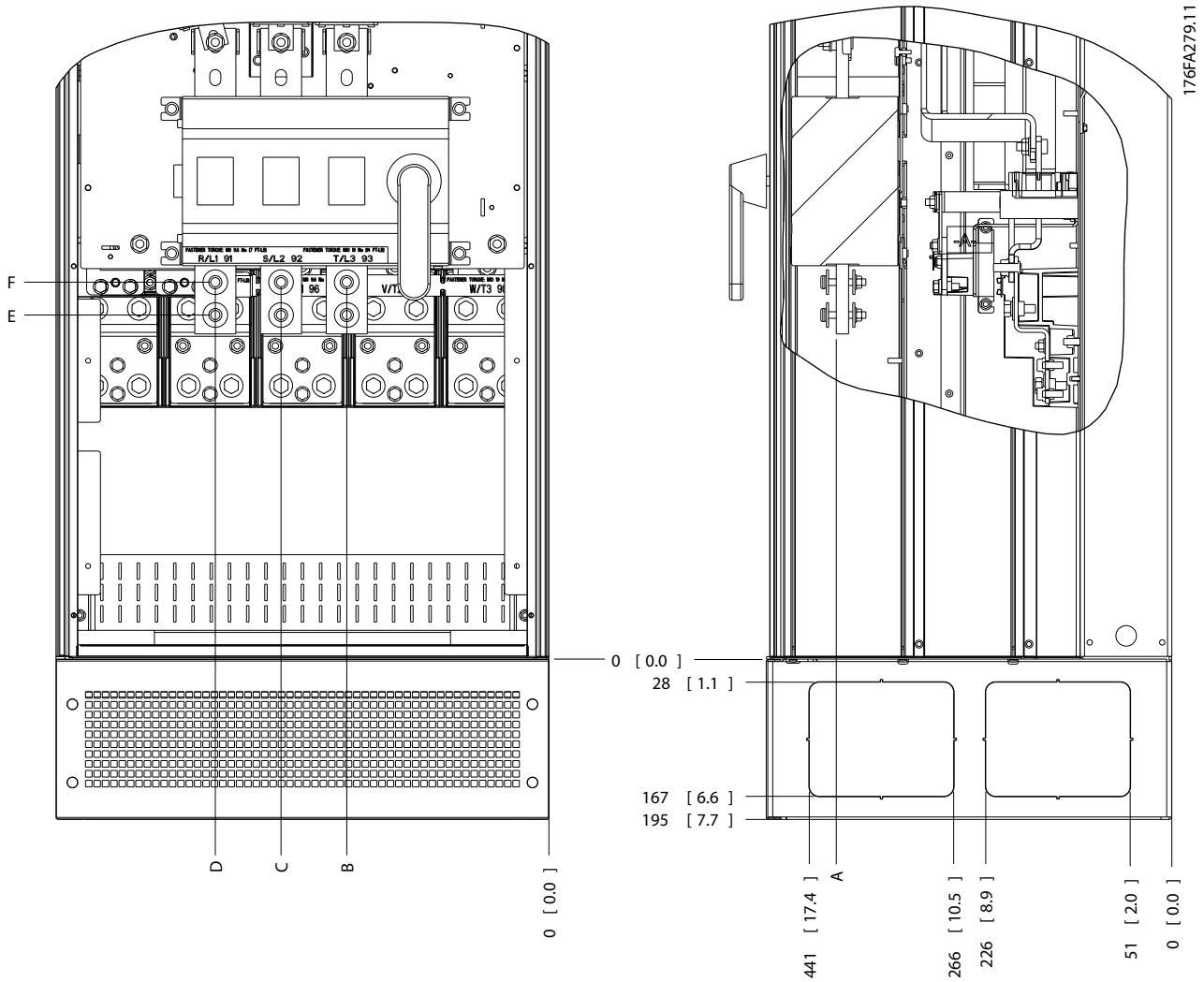


Ilustração 3.19 Posição de Conexão de Energia da Chave de Desconexão do Gabinete Metálico IP21 (NEMA tipo 1) e IP54 (NEMA tipo 12)

Tamanho do gabinete metálico	Tipo de unidade	Dimensões [mm]/(polegada)					
E1	IP54/IP21 UL e NEMA1/NEMA12						
	250/315 kW (400 V) e 355/450-500/630 kW (690 V)	396 (15,6)	267 (10,5)	332 (13,1)	397 (15,6)	528 (20,8)	N/A
	315/355-400/450 kW (400 V)	408 (16,1)	246 (9,7)	326 (12,8)	406 (16,0)	419 (16,5)	459 (18,1)

Tabela 3.5 Dimensões do Terminal de desconexão

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

3

Localizações dos terminais - gabinete metálico tipo E2

Leve em consideração as seguintes posições dos terminais, ao projetar o acesso aos cabos.

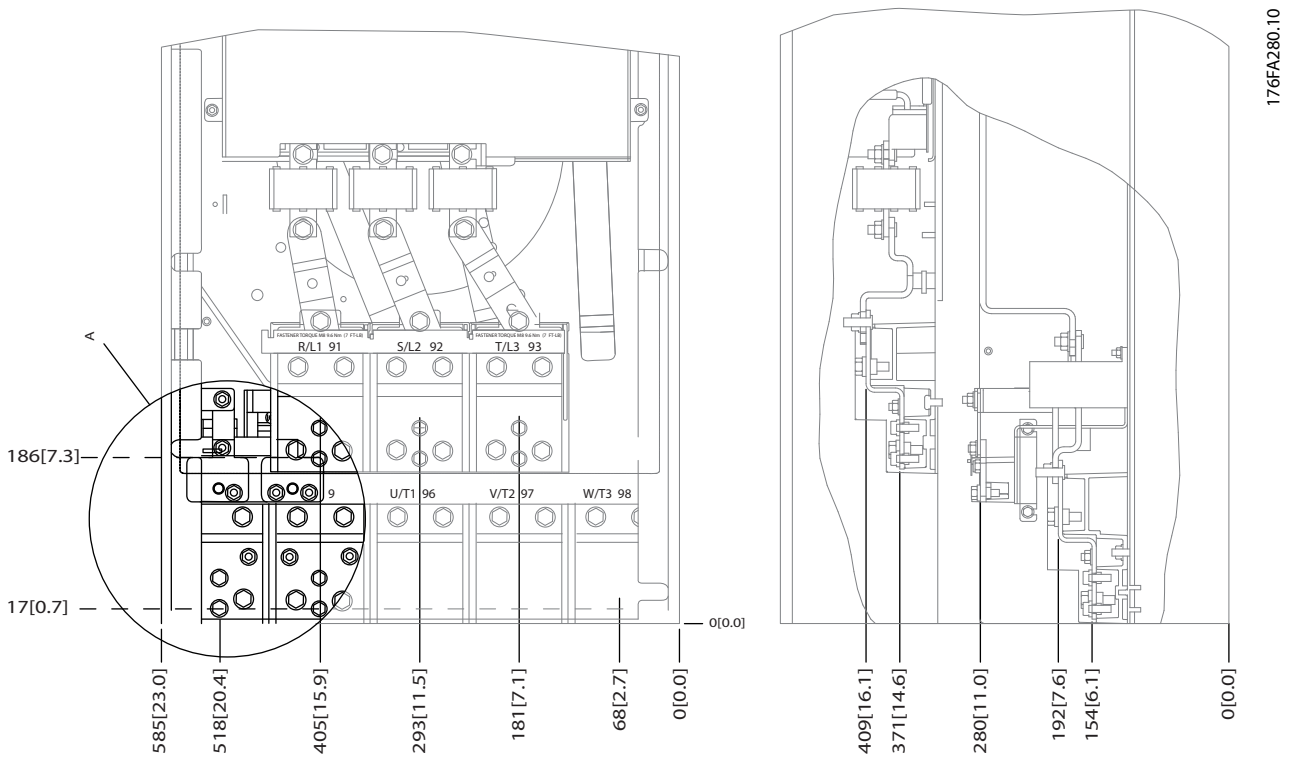


Ilustração 3.20 IP00 Posições das Conexões de Energia do Gabinete Metálico

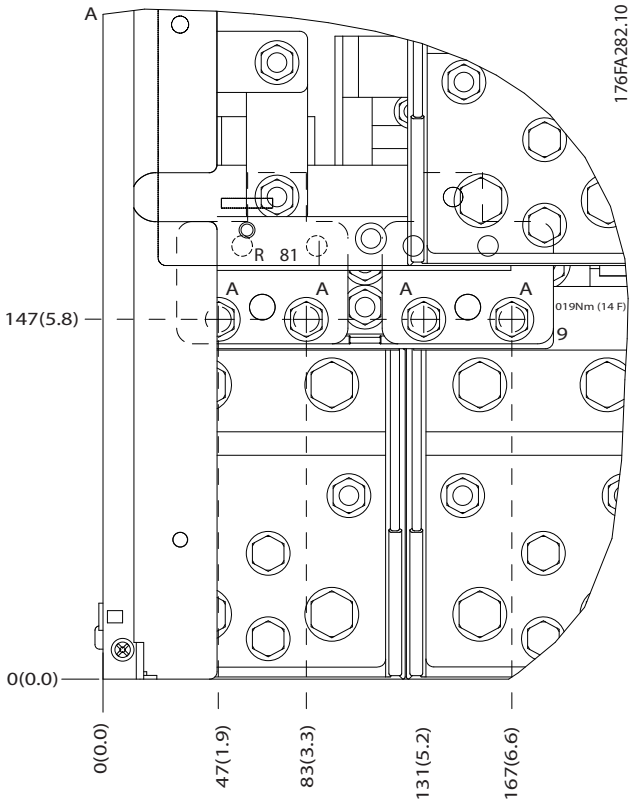


Ilustração 3.21 IP00 Posições das Conexões de Energia do Gabinete Metálico

Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

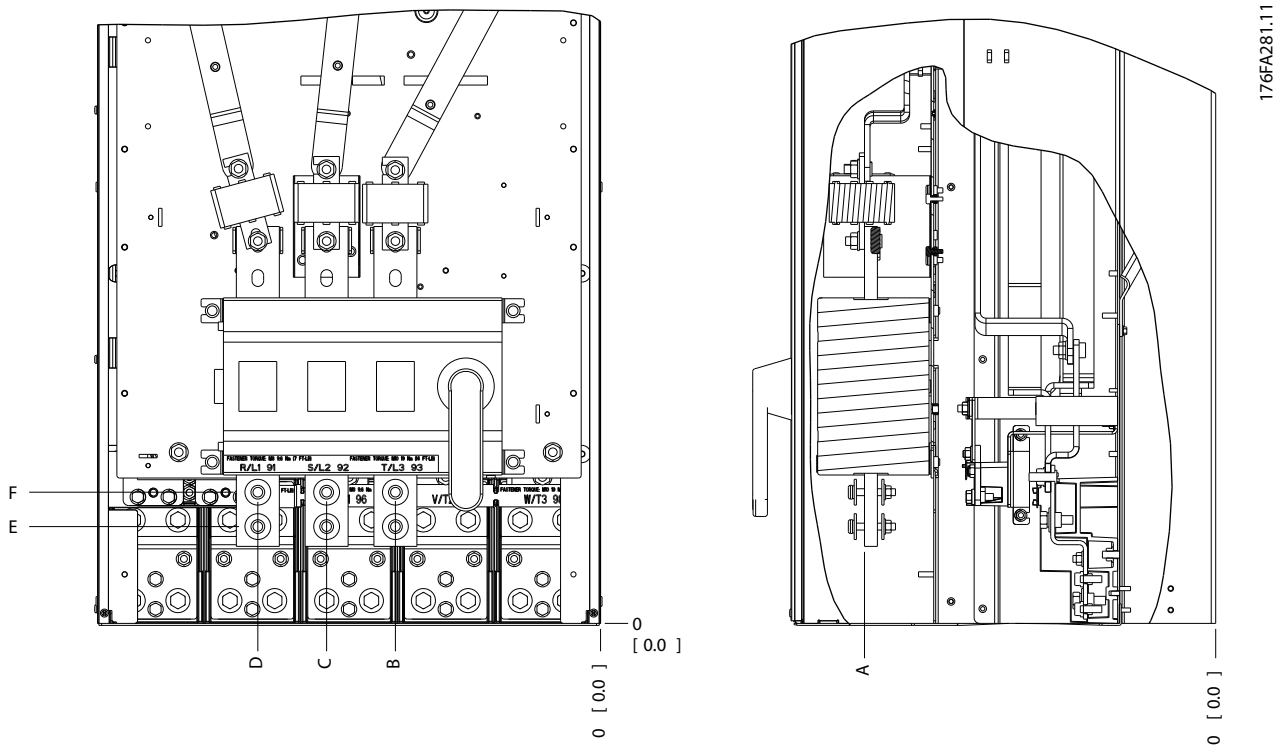


Ilustração 3.22 Posições das conexões de energia da chave de desconexão do gabinete metálico IP00

AVISO!

Os cabos de energia são pesados e difíceis de dobrar. Procure colocar o conversor de frequência na melhor posição, visando facilitar a instalação dos cabos.
Cada terminal comporta até 4 cabos com fixadores de cabo ou fixador de caixa padrão. O aterramento está conectado ao ponto de terminação relevante no conversor de frequência.
Se as alças forem mais largas que 39 mm, instale as barreiras fornecidas no lado da entrada da desconexão da rede elétrica.

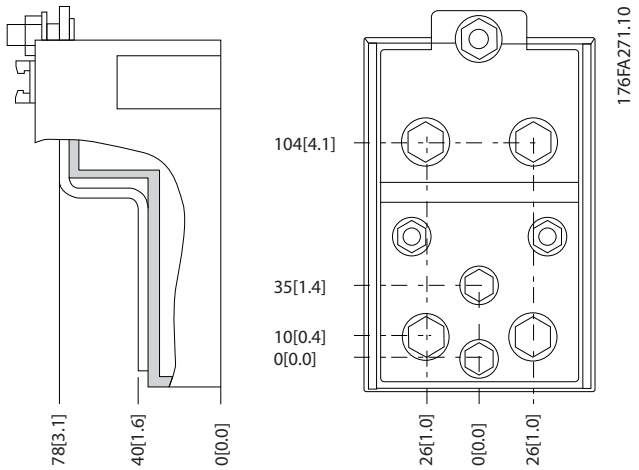


Ilustração 3.23 Terminal em Detalhes

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

3

AVISO!

As conexões de energia podem ser feitas nas posições A ou B.

Tamanho do gabinete metálico	Tipo de unidade	Dimensões [mm]/(polegada)					
	IP00/CHASSIS	A	B	C	D	E	F
E2	250/315 kW (400 V) e 355/450-500/630 kW (690 V)	396 (15,6)	268 (10,6)	333 (13,1)	398 (15,7)	221 (8,7)	N/A
	315/355-400/450 kW (400 V)	408 (16,1)	239 (9,4)	319 (12,5)	399 (15,7)	113 (4,4)	153 (6,0)

Tabela 3.6 Dimensões do Terminal de desconexão

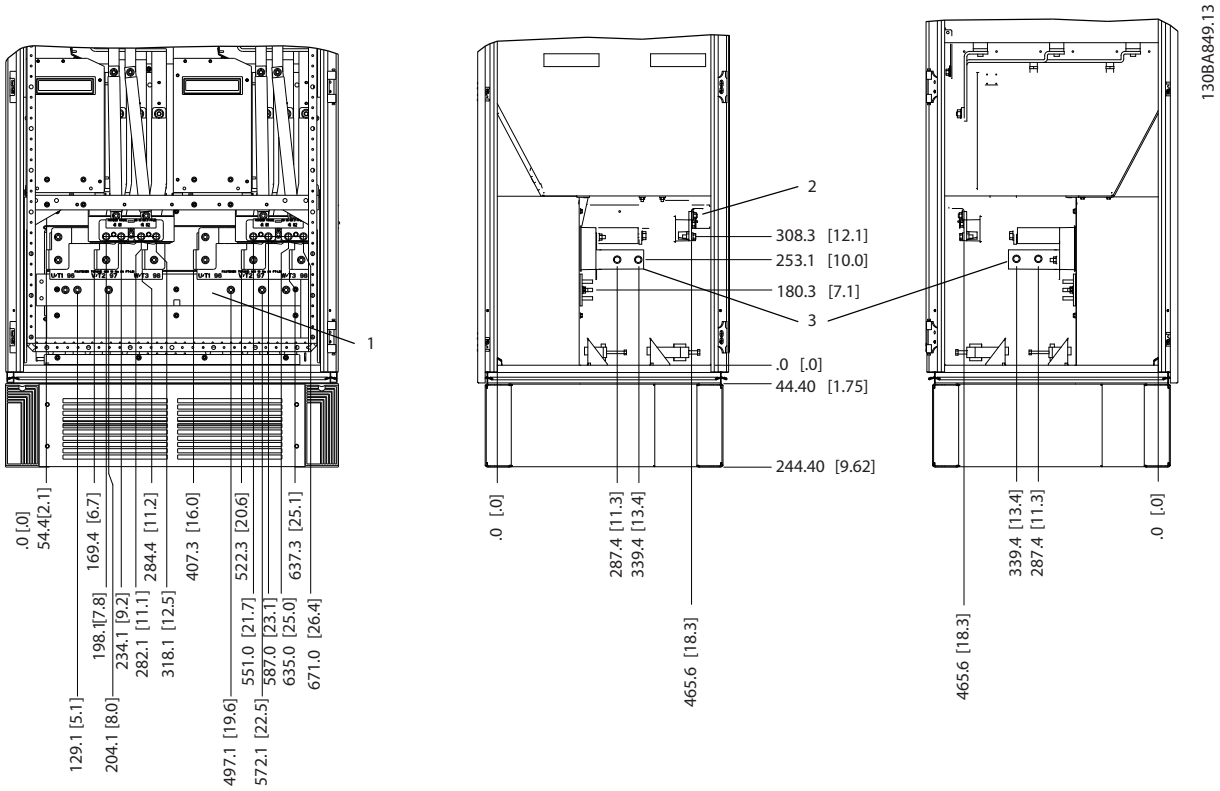
 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

3.3.4 Localizações dos terminais - Gabinete metálico tipo F

AVISO!

Os gabinetes metálicos F estão disponíveis em 4 tamanhos diferentes, F1, F2, F3 e F4. O F1 e F2 consistem de um gabinete para o inversor, à direita, e uma cabina para o retificador, à esquerda. O F3 e o F4 têm Gabinete para Opcionais adicional à esquerda do gabinete do retificador. O F3 é um F1 com um Gabinete para Opcionais adicional. O F4 é um F2 com um Gabinete para Opcionais adicional.

Localizações dos terminais - gabinetes metálicos tipos F1 e F3



1	Barra de aterramento
2	Terminais do motor
3	Terminais do freio

Ilustração 3.24 Localizações dos Terminais - Gabinete do Inversor - F1 e F3 (vista, frontal, esquerda e direita). A placa da bucha está 42 mm abaixo do nível 0,0.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

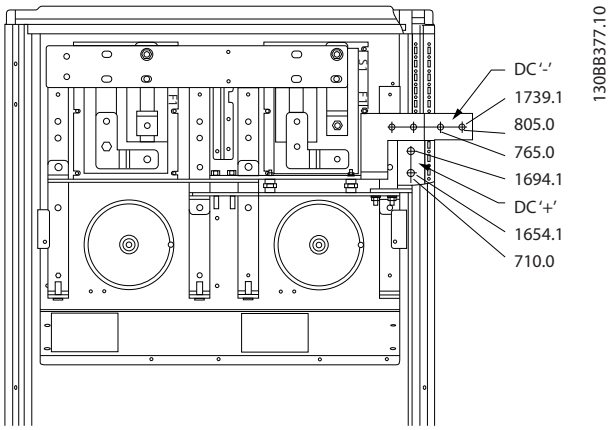
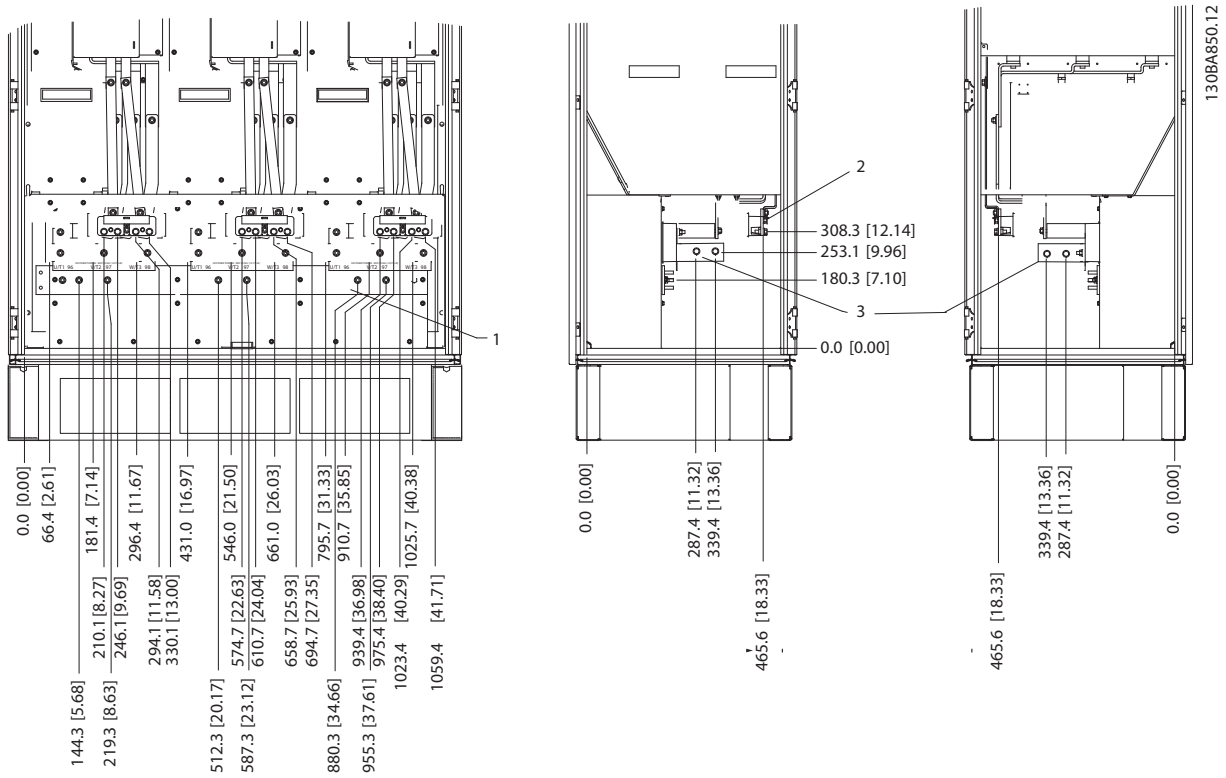


Ilustração 3.25 Local do Terminal - Terminais Regen - F1 e F3

Localizações dos terminais - gabinetes metálicos tipos F2 e F4



1	Barra de aterramento

Ilustração 3.26 Localizações dos Terminais - Gabinete do Inversor - F2 e F4 (Vista frontal, esquerda e direita). A placa da bucha está 42 mm abaixo do nível 0,0.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

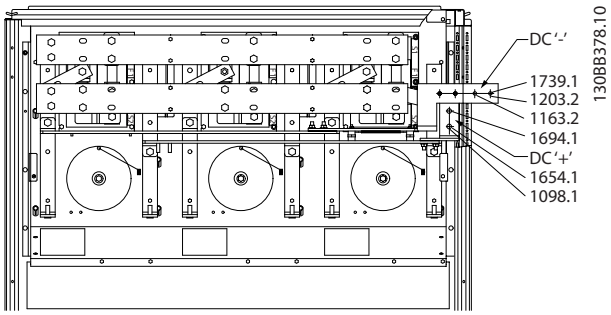
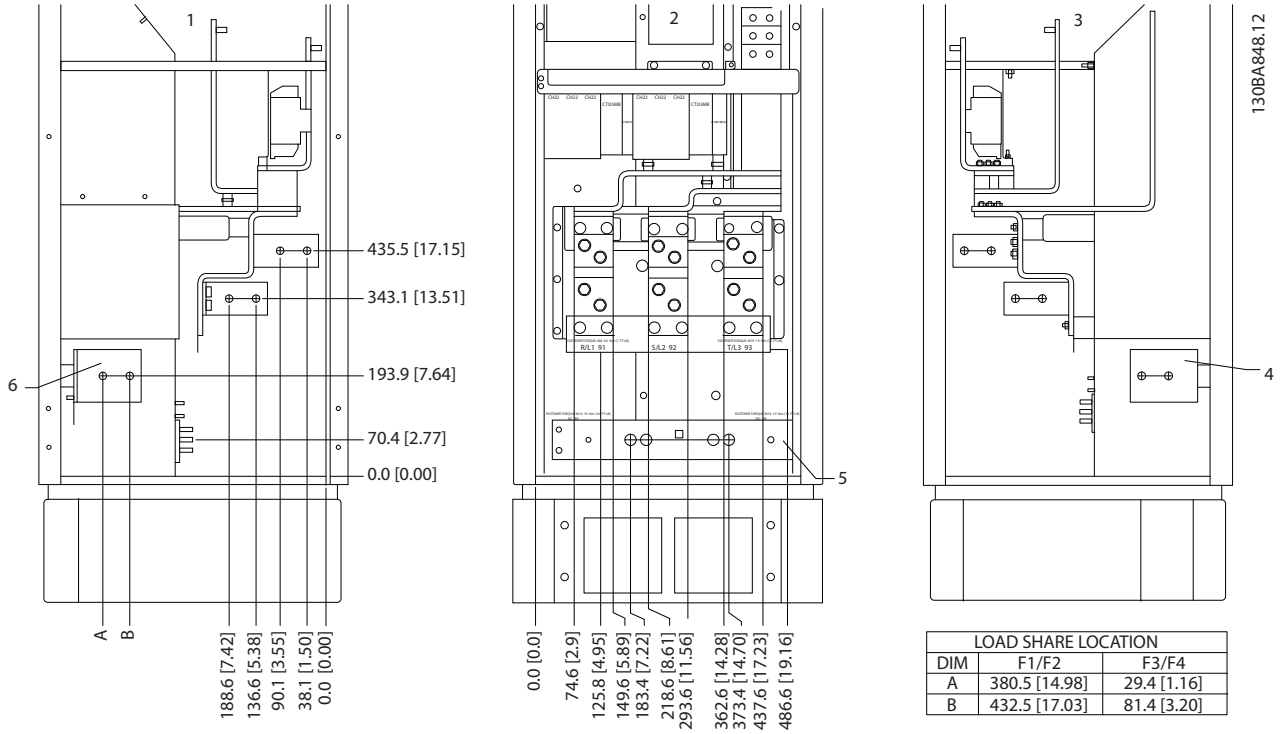


Ilustração 3.27 Localizações dos Terminais - Terminais Regen - F2 e F4

Localizações dos terminais - retificador (F1, F2, F3 e F4)



LOAD SHARE LOCATION		
DIM	F1/F2	F3/F4
A	380.5 [14.98]	29.4 [1.16]
B	432.5 [17.03]	81.4 [3.20]

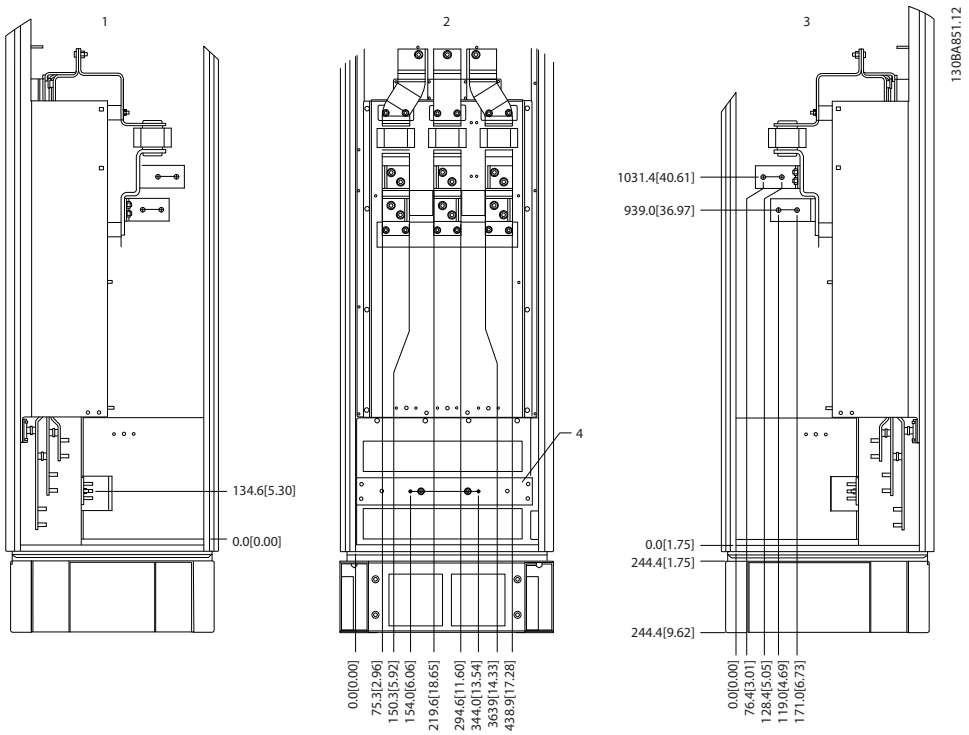
1	Terminal de divisão da carga (-)
2	Barra de aterramento
3	Terminal de divisão da carga (+)

Ilustração 3.28 Localização dos terminais - retificador (Visualização do lado esquerdo, frente e lado direito) A placa da bucha está 42 mm abaixo do nível 0,0.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

3

Localizações dos Terminais - gabinete para opcionais (F3 e F4)

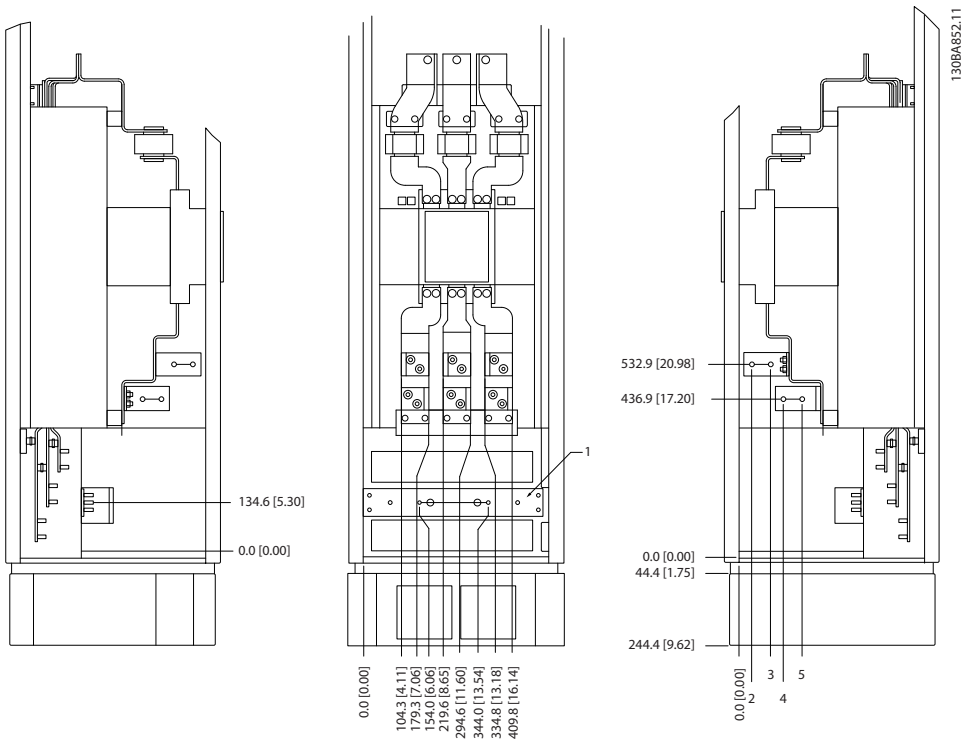


1	Barra de aterramento

Ilustração 3.29 Localizações dos terminais - Gabinete para Opcionais (Visualizações lateral, frontal e direita). A placa da bucha está 42 mm abaixo do nível 0,0.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

Localizações dos terminais - Gabinete para Opcionais com disjuntor/interruptor de caixa moldada (F3 e F4)



1	Barra de aterramento

Ilustração 3.30 Localizações dos Terminais - Gabinete para Opcionais com Disjuntor/Interruptor de Caixa Moldada Visualização lateral esquerda , frontal e direita). A placa da bucha está 42 mm abaixo do nível 0,0.

Potência	2	3	4	5
500 kW (480 V), 710–800 kW (690 V)	34,9	86,9	122,2	174,2
560–1000 kW (480 V), 900–1400 kW (690 V)	46,3	98,3	119,0	171,0

Tabela 3.7 Dimensões do Terminal

3.3.5 Resfriando e Fluxo de Ar

Resfriamento
O resfriamento pode ser conseguido de diferentes maneiras:

- Usando os dutos de resfriamento na parte inferior e superior da unidade.
- Adicionando e removendo ar da parte de trás da unidade.
- Combinando as possibilidades de resfriamento.

Resfriamento do duto
Uma opção dedicada foi desenvolvida para otimizar a instalação dos conversores de frequência com IP00/Chassi em gabinetes metálicos Rittal TS8. O opcional utiliza o ventilador do conversor de frequência para resfriamento do canal traseiro com ar forçado. O ar que escapa do topo do gabinete metálico pode ser conduzido para fora da fábrica. As perdas de calor do canal traseiro não são dissipadas na sala de controle, o que reduz a necessidade de ar condicionado da instalação.
Ver *capítulo 3.4.1 Instalação do Kit do Duto de Resfriamento em Gabinetes Metálicos da Rittal* para obter mais informações.

Resfriamento da parte traseira
O ar do canal traseiro pode também ser ventilado para dentro e para fora da traseira do gabinete metálico TS8 da Rittal. Esse resfriamento traseiro oferece uma solução em que o canal traseiro poderia aspirar ar de fora da instalação e devolver as perdas de calor para fora da instalação, diminuindo assim as necessidades de ar condicionado.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

3

⚠CUIDADO

instale um ventilador na porta do gabinete metálico para remover as perdas de calor não contidas no canal traseiro do conversor de frequência e qualquer perda adicional gerada por outros componentes instalados no interior do gabinete metálico. Calcule o fluxo de ar total necessário para selecionar os ventiladores apropriados. Alguns fabricantes de gabinetes metálicos oferecem software para efetuar os cálculos (o software Rittal Therm). Se o conversor de frequência for o único componente que gera calor no gabinete metálico, o fluxo de ar mínimo necessário em uma temperatura ambiente de 45 °C para o conversor de frequência E2 é 782 m³/h (460 cfm).

Fluxo de ar

Forneça fluxo de ar suficiente sobre o dissipador de calor. A velocidade do fluxo é mostrada em *Tabela 3.8*.

Características nominais de proteção do gabinete metálico	Tamanho do gabinete metálico	Ventilador da porta/ fluxo de ar do ventilador superior	Ventilador do dissipador de calor
IP21/NEMA 1 IP54/NEMA 12	E1 P315T4, P450T7, P500T7	340 m³/h (200 cfm)	1105 m³/h (650 cfm)
	E1 P355- -P450T4, P560- -P630T7	340 m³/h (200 cfm)	1445 m³/h (850 cfm)
IP21/NEMA 1	F1, F2, F3 e F4	700 m³/h (412 cfm)*	985 m³/h (580 cfm)*
IP54/NEMA 12	F1, F2, F3 e F4	525 m³/h (309 cfm)*	985 m³/h (580 cfm)*
IP00/Chassis	E2 P315T4, P450T7, P500T7	255 m³/h (150 cfm)	1105 m³/h (650 cfm)
	E2 P355- -P450T4, P560- -P630T7	255 m³/h (150 cfm)	1445 m³/h (850 cfm)
* Fluxo de ar por ventilador. O gabinete metálico tipo F contém diversos ventiladores.			

Tabela 3.8 Fluxo de Ar no Dissipador de Calor

AVISO!

O ventilador funciona pelos seguintes motivos:

- **AMA.**
- **Retenção CC.**
- **Pré-magnético.**
- **Freio CC.**
- **A corrente nominal foi excedida em 60%.**
- **A temperatura específica do dissipador de calor excedida (dependente da potência).**
- **A temperatura ambiente específica do cartão de potência excedida (dependente da potência)**
- **A temperatura ambiente específica do cartão de controle foi excedida.**

Uma vez que o ventilador começou a girar ele funcionará no mínimo durante 10 minutos.

Dutos externos

Se for realizado trabalho de duto adicional externamente ao gabinete Rittal, calcule a queda de pressão na tubulação. Utilize os gráficos a seguir para efetuar derate do conversor de frequência de acordo com a queda de pressão.

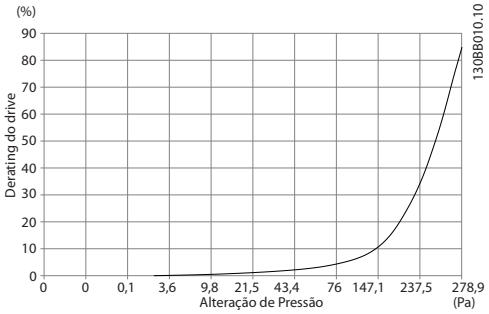


Ilustração 3.31 Derating do Gabinete Metálico E vs. Alteração de Pressão (Ventilador Pequeno), P315T4 e P450T7-P500T7 Fluxo de ar do conversor de frequência: 650 cfm (1105 m³/h)

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

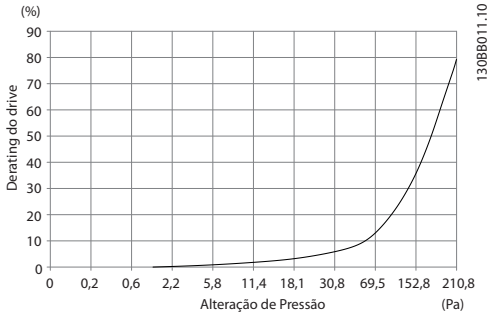


Ilustração 3.32 Derating do Gabinete Metálico E vs. Alteração de Pressão (Ventilador Grande), P355T4-P450T4 e P560T7--P630T7.
Fluxo de ar do conversor de frequência: 850 cfm (1445 m³/h)

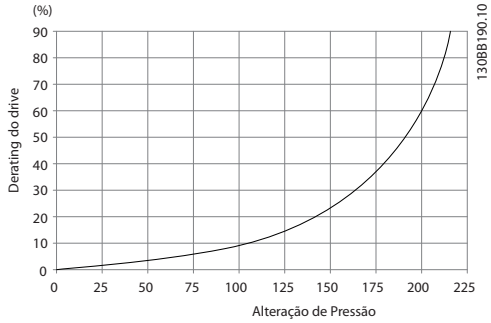


Ilustração 3.33 Derating dos Gabinetes Metálicos F1, F2, F3, F4 vs. Alteração de Pressão
Fluxo de ar do conversor de frequência: 580 cfm (985 m³/h)

3.3.6 Gland/Conduit Entry - IP21 (NEMA 1) and IP54 (NEMA12)

Cables are connected through the gland plate from the bottom. Remove the plate and plan where to place the entry for the glands or conduits. Prepare holes in the marked area in *Ilustração 3.35* to *Ilustração 3.39*.

AVISO!

The gland plate must be fitted to the frequency converter to ensure the specified protection degree, as well as ensuring proper cooling of the unit. If the gland plate is not mounted, the frequency converter may trip on Alarm 69, Pwr. Card Temp

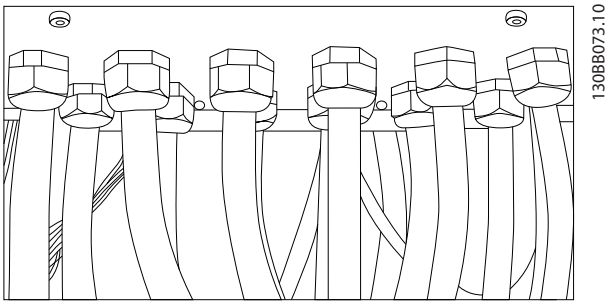


Ilustração 3.34 Example of Proper Installation of Gland Plate

Cable entries viewed from the bottom of the frequency converter - 1) Mains side 2) Motor side

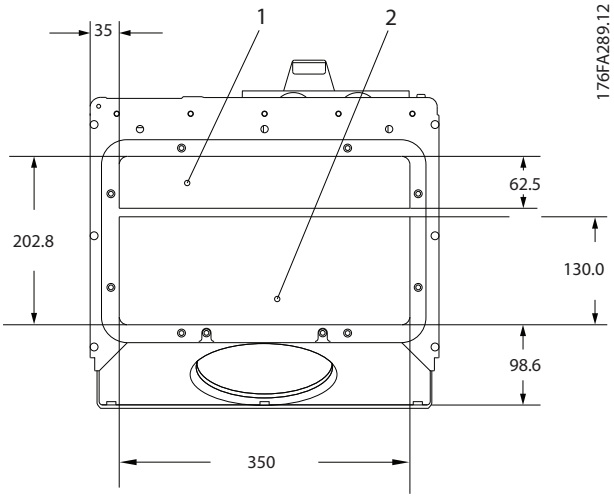


Ilustração 3.35 Enclosure Size E1

Enclosure sizes F1-F4: Cable entries viewed from the bottom of the frequency converter - 1) Place conduits in marked areas

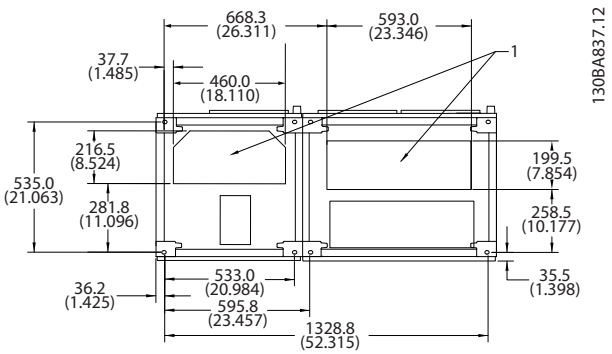


Ilustração 3.36 Enclosure Size F1

Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

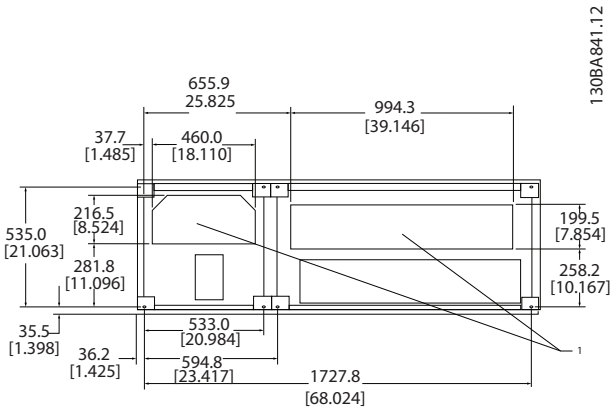


Ilustração 3.37 Enclosure Size F2

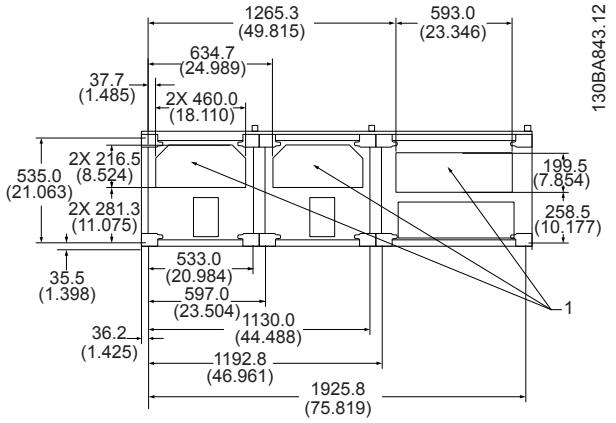


Ilustração 3.38 Enclosure Size F3

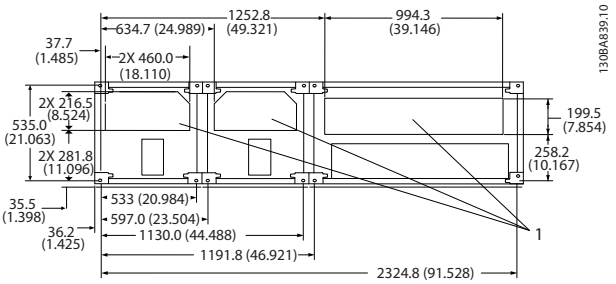


Ilustração 3.39 Enclosure Size F4

3.4 Instalação de Opcionais no Campo

3.4.1 Instalação do Kit do Duto de Resfriamento em Gabinetes Metálicos da Rittal

Esta seção trata da instalação de conversores de frequência embutidos com IP00/Chassi com kits de resfriamento de trabalho do duto em gabinetes metálicos da Rittal. Além do gabinete metálico, é necessária uma base/pedestal de 200 mm.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

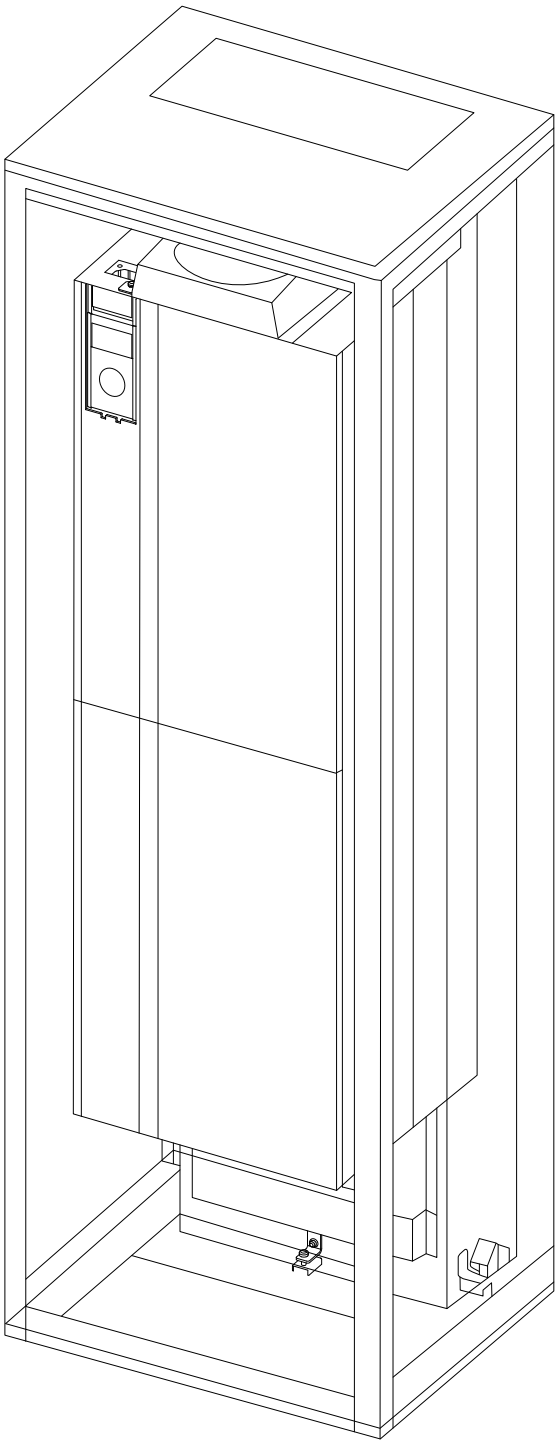


Ilustração 3.40 Instalação do IP00 no gabinete metálico Rittal TS8

A dimensão mínima do gabinete metálico é:

- Gabinete metálico E2 Tamanho de unidade 52: Profundidade de 600 mm e largura de 800 mm.

A profundidade e largura máximas dependem da necessidade da instalação. Ao utilizar vários conversores de frequência em um gabinete metálico, monte cada conversor de frequência em seu próprio painel traseiro e apoiado ao longo da seção central do painel. Esses kits de tubulação não suportam a montagem do painel "em chassi" (consulte o catálogo TS8 da Rittal, para maiores detalhes). Os kits de resfriamento de trabalho do duto listados em*Tabela 3.9* são apropriados para uso somente com conversores de frequência com IP00/Chassi em gabinetes metálicos Rittal TS8 IP20 e UL e NEMA 1 e IP54 e UL e NEMA 12.

3

⚠CUIDADO

Para o gabinete metálico E2 Tamanho de Unidade 52 é importante montar a chapa na traseira absoluta do gabinete metálico Rittal devido ao peso do conversor de frequência.

⚠CUIDADO

instale um ventilador na porta do gabinete metálico para remover as perdas de calor não contidas no canal traseiro do conversor de frequência e qualquer perda adicional gerada por outros componentes instalados no interior do gabinete metálico. Calcule o fluxo de ar total necessário para selecionar os ventiladores apropriados. Alguns fabricantes de gabinetes metálicos oferecem software para efetuar os cálculos (o software Rittal Therm). Se o conversor de frequência for o único componente que gera calor no gabinete metálico, o fluxo de ar mínimo necessário em uma temperatura ambiente de 45 °C para o conversor de frequência E2 é 782 m^3/h (460 cfm).

Gabinete Metálico TS-8 Rittal	Gabinete metálico tamanho E2 peça nº
1800 mm	Não é possível
2000 mm	176F1850
2200 mm	176F0299

Tabela 3.9 Informação sobre o Pedido de Compra

Dutos externos

Se for realizado trabalho de duto adicional externamente ao gabinete Rittal, calcule a queda de pressão na tubulação. Ver *capétulo 3.3.5 Resfriando e Fluxo de Ar* para saber mais informações.

3.4.2 Instalação do Kit de Resfriamento somente da Parte superior do Duto

Esta descrição aplica-se somente para a instalação da seção superior dos kits de resfriamento do canal traseiro, disponíveis para gabinete metálico tamanhos E2. Além do gabinete metálico, é necessário um pedestal ventilado de 200 mm.

A profundidade mínima do gabinete metálico é 500 mm (600 mm para o gabinete metálico tamanho E2) e a largura mínima do gabinete metálico é 600 mm (800 mm para o

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

gabinete metálico tamanho E2). A profundidade e largura máximas dependem da necessidade da instalação. Ao utilizar vários conversores de frequência em um gabinete metálico, monte cada conversor de frequência em seu próprio painel traseiro e apoiado ao longo da seção central do painel. Os kits para resfriamento do canal traseiro são semelhantes em construção para todos os gabinetes metálicos. O kit do E2 é montado "no chassi" para suporte adicional do conversor de frequência.
Ao usar esses kits como descrito, são removidas 85% das perdas via canal traseiro usando o ventilador do dissipador de calor principal do conversor de frequência. Remova os 15% restantes através da porta do gabinete metálico.

AVISO!

Ver a Instrução do Kit de Resfriamento do Canal Traseiro Somente da Parte Superior, 175R1107 para obter mais informações.

Informação sobre o Pedido de Compra

- Gabinete metálico tipo E2: 176F1776

3.4.3 Instalação das Tampas Superior e Inferior dos Gabinetes Metálicos da Rittal

As tampas superior e inferior, instaladas nos conversores de frequência IP00, direcionam o ar para resfriamento do dissipador de calor para dentro e para fora do conversor de frequência. Os kits são aplicáveis ao gabinete metálico tipo E2, IP00. Esses kits são projetados e testados para serem usados com conversores de frequência com Chassi/ IP00 em gabinetes metálicos Rittal TS8.

Notas:

1. Se um trabalho de duto externo for adicionado ao caminho de exaustão do conversor de frequência, a contrapressão adicional reduz o resfriamento do conversor de frequência. Faça derate o conversor de frequência para acomodar o resfriamento reduzido. Primeiro, calcule a queda de pressão e, em seguida, consulte *Ilustração 3.31* a *Ilustração 3.33*.
2. Um ventilador de porta é necessário no gabinete metálico para remover as perdas de calor não contidas no canal traseiro do conversor de frequência e qualquer perda adicional gerada por outros componentes instalados no interior do gabinete metálico. Calcule o fluxo de ar total necessário para selecionar os ventiladores apropriados. Alguns fabricantes de gabinetes metálicos oferecem software para efetuar os cálculos (o software Rittal Therm).
   Se o conversor de frequência for o único componente que gera calor no gabinete metálico, o fluxo de ar mínimo necessário em uma temperatura ambiente de 45 °C para o conversor de frequência com tamanho de unidade E2 é 782 m^3/h (460 cfm).

AVISO!

Consulte a instrução para Tampas Superior e Inferior - Gabinete Metálico Rittal, 177R0076, para obter informações adicionais.

Informação sobre o Pedido de Compra

- Gabinete metálico tamanho E2: 176F1783

3.4.4 Instalação das Tampas Superior e Inferior

As tampas superior e inferior podem ser instaladas no gabinete metálico tamanho E2. Esses kits direcionam o fluxo de ar do canal traseiro para dentro e para fora da traseira do conversor de frequência, em vez de direcionar o fluxo de ar para dentro na parte inferior e para fora na parte superior do conversor de frequência (quando os conversores de frequência forem montados diretamente na parede ou no interior de um gabinete metálico soldado).

Notas:

1. Se um trabalho de duto externo for adicionado ao caminho de exaustão do conversor de frequência, a contrapressão adicional reduz o resfriamento do conversor de frequência. Faça derate o conversor de frequência para acomodar o resfriamento reduzido. Calcule a queda de pressão e, em seguida, consulte *Ilustração 3.31* a *Ilustração 3.33*.
2. Um ventilador de porta é necessário no gabinete metálico para remover as perdas de calor não contidas no canal traseiro do conversor de frequência e qualquer perda adicional gerada por outros componentes instalados no interior do gabinete metálico. Calcule o fluxo de ar total necessário para selecionar os ventiladores apropriados. Alguns fabricantes de gabinetes metálicos oferecem software para efetuar os cálculos (o software Rittal Therm).
   Se o conversor de frequência for o único componente que gera calor no gabinete metálico, o fluxo de ar mínimo necessário em uma temperatura ambiente de 45 °C para o conversor de frequência com tamanho de unidade E2 é 782 m^3/h (460 cfm).

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

AVISO!

Ver a *Instrução Somente para Tampas Superior e Inferior, 175R1106* para obter mais informações.

Informação sobre o Pedido de Compra

- Gabinete metálico tamanho E2: 176F1861

3.4.5 Instalação Externa/Kit NEMA 3R para Gabinete Metálicos Rittal

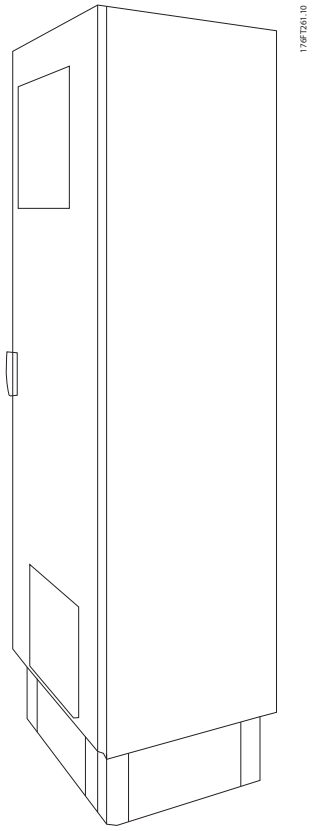


Ilustração 3.41 Gabinete Metálico Rittal Tamanho E2

Esta seção é para a instalação de kits NEMA 3R disponíveis para o gabinete metálico do conversor de frequência tamanho E2. Esses kits são projetados e testados para serem usados com as versões com IP00/Chassi desses tamanhos de gabinetes metálicos em gabinetes metálicos Rittal TS8 NEMA 3R ou NEMA 4. O gabinete metálico NEMA-3R é um gabinete metálico para ambiente externo que oferece um grau de proteção contra chuva e gelo. O gabinete metálico NEMA 4 é um gabinete metálico para ambiente externo que propicia um grau maior de proteção contra intempéries e água espirrada.
A profundidade mínima do gabinete metálico é 500 mm (600 mm para o gabinete metálico tamanho E2) e o kit é projetado para um gabinete metálico com 600 mm (800 mm para gabinete metálico tamanho E2) de largura.
Outras larguras de gabinete metálico são possíveis, mas é necessário hardware Rittal adicional. A profundidade e largura máximas dependem da necessidade da instalação.

AVISO!

Os conversores de frequência em gabinete metálico tipo E2 não precisam de derating.

AVISO!

instale um ventilador na porta do gabinete metálico para remover as perdas de calor não contidas no canal traseiro do conversor de frequência e qualquer perda adicional gerada por outros componentes instalados no interior do gabinete metálico. Calcule o fluxo de ar total necessário para selecionar os ventiladores apropriados. Alguns fabricantes de gabinetes metálicos oferecem software para efetuar os cálculos (o software Rittal Therm). Se o conversor de frequência for o único componente que gera calor no gabinete metálico, o fluxo de ar mínimo necessário em uma temperatura ambiente de 45 °C para o conversor de frequência E2 é 782 m^3/h (460 cfm).

Informação sobre o Pedido de Compra

- Gabinete metálico tamanho E2: 176F1884

3.4.6 Instalação Externa/Kit NEMA 3R para Gabinetes Metálicos Industriais

Os kits estão disponíveis para o gabinete metálico tamanho E2. Estes kits são projetados e testados para serem usados com conversores de frequência com IP00/Chassi em gabinetes metálicos construídos em caixa soldada, com características nominais ambientais do NEMA 3R ou NEMA 4. O gabinete metálico NEMA 3R é um gabinete metálico para ambiente externo, impermeável a chuva e poeira e resistente ao gelo. O gabinete metálico NEMA 4 é um gabinete metálico impermeável a poeira e a água.
Este kit foi testado e atende as características nominais ambientais Tipo 3R do UL.

AVISO!

Os conversores de frequência com gabinete metálico tamanho E2 não necessitam de derating quando instalados em gabinete metálico NEMA 3R.

AVISO!

Ver a instrução para Instalação Externa/Kit NEMA 3R para Gabinetes Metálicos Industriais, 175R1068 para obter mais informações.

Informação sobre o Pedido de Compra

- Gabinete metálico tamanho E2: 176F0298

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

3.4.7 Instalação de Kits IP00 a IP20

Os kits podem ser instalados em conversores de frequência com gabinete metálico tamanho E2 (IP00).

⚠CUIDADO

Consulte a instrução para Instalação de kits IP20, 175R1108 para obter mais informações.

Informação sobre o Pedido de Compra

- Gabinete metálico tamanho E2: 176F1884

3.4.8 Instalação do Suporte da Braçadeira de Cabo IP00 E2

Os suportes da braçadeira de cabo de motor podem ser instalados em gabinetes metálicos tipos E2 (IP00).

AVISO!

Consulte a instrução para *Kit do Suporte da Braçadeira de Cabo, 175R1109* para obter mais informações.

Informação sobre o Pedido de Compra

- Gabinete metálico tamanho E2: 176F1745

3.4.9 Instalação da Proteção de Rede Elétrica para Conversores de Frequência

Esta seção descreve a instalação de uma proteção de rede elétrica para a série de conversores de frequência com gabinete metálico tamanho E1. Não é possível instalar nas versões com IP00/Chassi, pois estes já têm uma tampa metálica incluída como padrão. Esses protetores atendem aos requisitos da VBG-4.

Informação sobre Pedido de Compra:

- Gabinete metálico tamanho E1: 176F1851

3.4.10 Kit de Extensão USB do Gabinete Metálico Tamanho F

Um cabo de extensão USB pode ser instalado na porta dos conversores de frequência com chassi F.

Informação sobre Pedido de Compra:

- 176F1784

AVISO!

Para obter mais informações, ver a Folha de Instrução, 177R0091.

3.4.11 Instalação dos Opcionais de Placa de Entrada

Esta seção descreve a instalação no campo de kits de opcionais de entrada para conversores de frequência em todos os gabinetes metálicos E.
Não tente remover os filtros de RFI das placas de entrada. Podem ocorrer danos aos filtros de RFI se eles forem removidos da placa de entrada.

AVISO!

Há dois tipos diferentes de filtro de RFI disponíveis, dependendo da combinação da placa de entrada e dos filtros de RFI permutáveis. Os kits instaláveis no campo, em determinados casos, são os mesmos para todas as tensões.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

	380–480 V 380-500 V	Fusíveis	Fusíveis de desconexão	RFI	Fusíveis de RFI	Fusíveis de desconexão de RFI
E1	FC 102/FC 202: 315 kW FC 302: 250 kW	176F0253	176F0255	176F0257	176F0258	176F0260
	FC 102/FC 202: 355–450 kW FC 302: 315–400 kW	176F0254	176F0256	176F0257	176F0259	176F0262

Tabela 3.10 Fusíveis, Gabinete Metálico Tamanho E1 380-500 V

	525–690 V	Fusíveis	Fusíveis de desconexão	RFI	Fusíveis de RFI	Fusíveis de desconexão de RFI
E1	FC 102/FC 202: 450–500 kW FC 302: 355–400 kW	176F0253	176F0255	NA	NA	NA
	FC 102/FC 202: 560–630 kW FC 302: 500–560 kW	176F0254	176F0258	NA	NA	NA

Tabela 3.11 Fusíveis, Gabinete Metálico Tamanho E1 525-690 V

AVISO!

Para obter mais informações, consulte a instrução Instalação de Kits Instaláveis no Campo para VLT Drives.

3.4.12 Instalação do Opcional de Divisão da Carga E

O opcional de divisão da carga pode ser instalado no gabinete metálico tamanho E2.

Informação sobre o Pedido de Compra

- Gabinete metálico tipo E1/E2: 176F1843

3.5 Opcionais de Painel do Gabinete Metálico Tipo F

3.5.1 Opcionais do Gabinete Metálico Tipo F

Aquecedores de espaço e termostato
Montado no interior do gabinete de conversores de frequência com gabinete metálico tamanho F, os aquecedores de espaço controlados por meio de termostato automático ajudam a controlar a umidade dentro do gabinete metálico. Este controle prolonga a vida útil dos componentes do conversor de frequência em ambientes úmidos. As configurações padrão do termostato ligam os aquecedores a 10 °C (50 °F) e os desligam a 15,6 °C (60 °F).

Lâmpada do gabinete com saída de energia
Uma lâmpada montada no interior do gabinete dos conversores de frequência com gabinete metálico tamanho F aumenta a visibilidade durante a assistência técnica e manutenção. A lâmpada do compartimento inclui uma tomada de energia, que energiza temporariamente ferramentas ou outros dispositivos, disponível em duas tensões:

- 230 V, 50 Hz, 2,5 A, CE/ENEC
- 120 V, 60 Hz, 5 A, UL/cUL

Setup da derivação do transformador
Se a luz e a tomada do gabinete e/ou os aquecedores de espaço e o termostato estiverem instalados, o transformador T1 requer que suas derivações sejam ajustadas para a tensão de entrada apropriada. Um conversor de frequência de 380-480/500 V é programado inicialmente para a derivação de 525 V e um conversor de frequência de 525-690 V é programado para a derivação de 690 V. Esta configuração assegura que nenhuma sobretensão do equipamento secundário ocorre se a derivação não for alterada antes de a energia ser aplicada. Consulte *Tabela 3.12* para programar a derivação apropriada no terminal T1 no gabinete para retificador. Para saber a localização no conversor de frequência, consulte *Ilustração 4.1*.

Faixa da tensão de entrada [V]	Derivação a selecionar
380–440	400 V
441–490	460 V
491–550	525 V
551–625	575 V
626–660	660 V
661–690	690 V

Tabela 3.12 Configuração da Derivação do Transformador

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

Terminais NAMUR
NAMUR é uma associação internacional de usuários da tecnologia da automação em indústrias de processo, principalmente indústrias química e farmacêutica na Alemanha. Selecionar esta opção fornece terminais organizados e rotulados com as especificações da norma NAMUR para o terminal de entrada e o terminal de saída do conversor de frequência. Isso requer o Cartão do Termistor do PTC MCB 112 do VLT PTC e o Cartão de Relé Estendido MCB 113 do VLT.

RCD (dispositivo de corrente residual)
Para monitorar as correntes de falha de aterramento e os sistemas aterrados de alta resistência (sistemas TN e TT na terminologia IEC), use o método de compensação de núcleo. Há uma pré-advertência (50% do setpoint do alarme principal) e um setpoint de alarme principal. Associado a cada setpoint há um relé de alarme SPDT para uso externo. Requer um transformador de corrente "tipo janela" externo (fornecido e instalado pelo cliente).

- Integrado no circuito de parada segura do conversor de frequência.
- O dispositivo IEC 60755 Tipo B monitora correntes de falha de aterramento CA, CC com pulsos e CC pura.
- Indicador gráfico de barra de LED do nível de corrente de falha de aterramento de 10-100% do setpoint.
- Falha de memória
- [TEST/RESET].

IRM (monitor de resistência de isolação)
O IRM monitora a resistência de isolação em sistemas sem aterramento (sistemas IT na terminologia IEC) entre os condutores de fase do sistema e o terra. Há uma pré--advertência ôhmica e um setpoint de alarme principal do nível de isolação. Associado a cada setpoint há um relé de alarme SPDT para uso externo.

AVISO!

Somente um monitor de resistência de isolamento pode ser conectado a cada sistema (IT) sem aterramento.

- Integrado no circuito de parada segura do conversor de frequência.
- Display LCD do valor ôhmico da resistência de isolação.
- Falha de memória
- [INFO], [TEST] e [RESET].

Parada de Emergência IEC com Relé de Segurança da Pilz
Aparada de emergência IEC com relé de segurança Pilz inclui um botão de parada de emergência redundante de 4 fios montado na frente do gabinete metálico e um relé Pilz que o monitora em conjunto com o circuito de parada segura do conversor de frequência e o contator de rede elétrica localizado no Gabinete para Opcionais.

STO + Relé Pilz
STO + relé Pilz fornecem uma solução para a opção "Parada de Emergência" sem o contator em conversores de frequência com conversor de frequência F.

Starters de motor manuais
Starters de motor manuais fornecem energia trifásica para os ventiladores elétricos frequentemente exigidos para motores maiores. A energia para os starters é fornecida pelo lado da carga de qualquer contator, disjuntor ou chave de desconexão. A energia passa por um fusível antes de cada partida do motor e está desligada quando a energia de entrada para o conversor de frequência estiver desligada. São permitidos até dois starters (um se for encomendado um circuito protegido por fusível de 30 A). Os starters do motor estão integrados no circuito de parada segura do conversor de frequência.
Os recursos da unidade incluem:

- Interruptor de operação (liga/desliga).
- Proteção de sobrecarga e curto-circuito com função de teste.
- Função reset manual.

Terminais de potência protegidos por fusível de 30 A

- Energia trifásica correspondente à tensão de rede de entrada para energizar equipamento auxiliar do cliente
- Não disponível se forem selecionados dois starters de motor manuais.
- Os terminais estão desligados quando a energia de entrada para o conversor de frequência estiver desligada.
- A energia para os terminais protegidos por fusível é fornecida pelo lado da carga de qualquer contator, disjuntor ou chave de desconexão fornecido.

Fonte de Alimentação de 24 V CC

- 5 A, 120 W, 24 V CC.
- Protegido contra sobrecorrente de saída, sobrecarga, curtos-circuitos e superaquecimento.
- Para energizar dispositivos acessórios fornecidos pelo cliente como sensores, E/S de PLC, contatores, sondas de temperatura, luzes indicadoras e/ou outros hardware eletrônicos.
- Os diagnósticos incluem um contato CC-ok seco, um LED verde para CC-ok e um LED vermelho para sobrecarga.

Monitoramento da temperatura externa
Monitoramento da temperatura externa, projetado para monitorar temperaturas de componentes de sistema externos como enrolamentos e/ou rolamentos de motor. Inclui cinco módulos de entrada universal. Os módulos estão integrados no circuito de parada segura do conversor de frequência e podem ser monitorados por

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

meio de uma rede de fieldbus (requer a aquisição de um acoplador de módulo/barramento separado).

Entradas universais (5)

Tipos de sinal:

- Entradas RTD (inclusive PT100), 3 ou 4 fios.
- Termopar.
- Corrente analógica ou tensão analógica.

Recursos extra:

- Uma saída universal, configurável para tensão analógica ou corrente analógica.
- 2 relés de saída (N.O.).
- Display LC de duas linhas e diagnósticos de LED.
- Detecção de fio de sensor interrompido, curto--circuito e polaridade incorreta.
- Software de setup de interface.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

4 Instalação Elétrica

4.1 Instalação Elétrica

4.1.1 Conexões de Potência

4

Cabeamento e fusíveis

AVISO!

Cabos em Geral

Todo o cabeamento deve estar em conformidade com as normas nacionais e locais sobre seções transversais de cabo e temperatura ambiente. As aplicações UL exigem condutores de cobre de 75 °C. Condutores de cobre de 75 º e 90 °C são aceitáveis termicamente para utilizar o conversor de frequência em aplicações não UL.

As conexões do cabo de energia estão localizadas como mostrado em *Ilustração 4.1*. O dimensionamento da seção transversal do cabo deve ser feita de acordo com as características nominais de corrente e a legislação local. Ver a *capétulo 7 Especificações Gerais*, para obter mais detalhes.

Se o conversor de frequência não tiver fusíveis integrados, use os fusíveis recomendados para protegê-lo. Ver *capétulo 4.1.15 Especificações do Fusível* para saber os fusíveis recomendados. Garanta sempre que o item sobre fusíveis seja efetuado de acordo com a legislação local.

A conexão de rede é encaixada no interruptor de rede elétrica, se o interruptor estiver incluído.

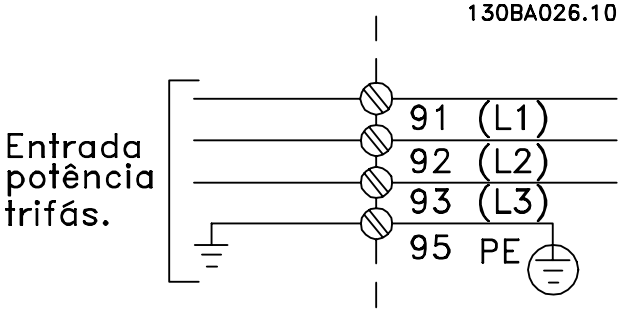


Ilustração 4.1 Conexões do Cabo de Energia

AVISO!

O cabo de motor deve ser blindado/encapado metalicamente. Se um cabo não blindado/não encapado metalicamente for usado, alguns dos requisitos de EMC não serão atendidos. Use um cabo de motor blindado/encapado metalicamente para atender as especificações de emissão EMC. Para obter mais informações, ver Especificações EMC no guia de design relacionado ao produto.

Ver *capétulo 7 Especificações Gerais* para saber o dimensionamento correto do comprimento e da seção transversal do cabo de motor.

Blindagem de cabos

Evite instalação com extremidades da malha metálica torcidas (rabichos). Elas diminuem o efeito da blindagem nas frequências altas. Se for necessário romper a blindagem para instalar um isolador do motor ou contator do motor, continue a blindagem com a impedância de HF mais baixa possível.

Conecte a malha da blindagem do cabo de motor à placa de desacoplamento do conversor de frequência e ao compartimento metálico do motor.

Faça as conexões da malha de blindagem com a maior área superficial possível (braçadeira de cabo). Essas conexões são feitas usando os dispositivos de instalação fornecidos no conversor de frequência.

comprimento de cabo e seção transversal

O conversor de frequência foi testado para fins de EMC com um comprimento de cabo determinado. Mantenha o cabo de motor o mais curto possível, a fim de reduzir o nível de ruído e correntes de fuga.

frequência de chaveamento

Quando conversores de frequência forem usados junto com filtros de onda senoidal para reduzir o ruído acústico de um motor, a frequência de chaveamento deve ser programada de acordo com *parâmetro 14-01 Switching Frequency*.

Term. código	96	97	98	99	
	U	V	W	PE[1)]	Tensão do motor 0-100 % da tensão de rede. 3 fios de saída do motor.
	U1	V1	W1	PE[1)]	Ligados em delta.
	W2	U2	V2		6 fios de saída do motor.
	U1	V1	W1	PE[1)]	U2, V2, W2 ligados em estrela U2, V2 e W2 a serem interconectados separadamente.

Tabela 4.1 Terminais do Motor

1) Conexão do Terra Protegida

AVISO!

Em motores sem papel de isolação de fase ou outro reforço de isolação adequado para operação com fonte de tensão (como um conversor de frequência), instale um filtro de onda senoidal na saída do conversor de frequência.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

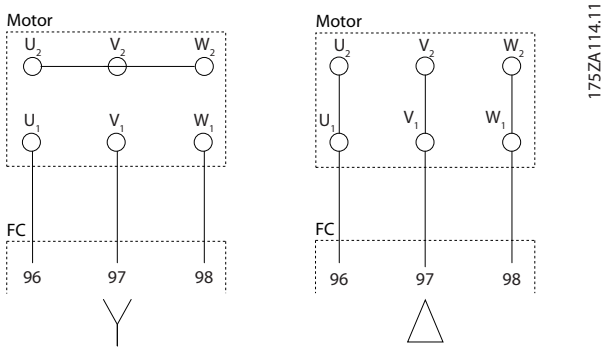


Ilustração 4.2 Conexões Delta e em Estrela

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

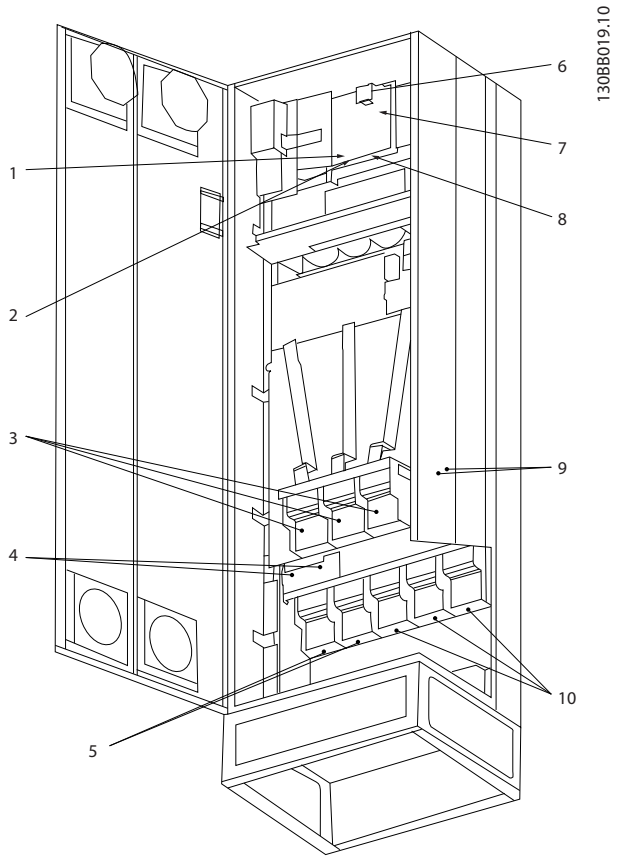


Ilustração 4.3 Gabinete metálico IP21 (NEMA 1) e IP54 (NEMA 12) Compacto Tipo E1

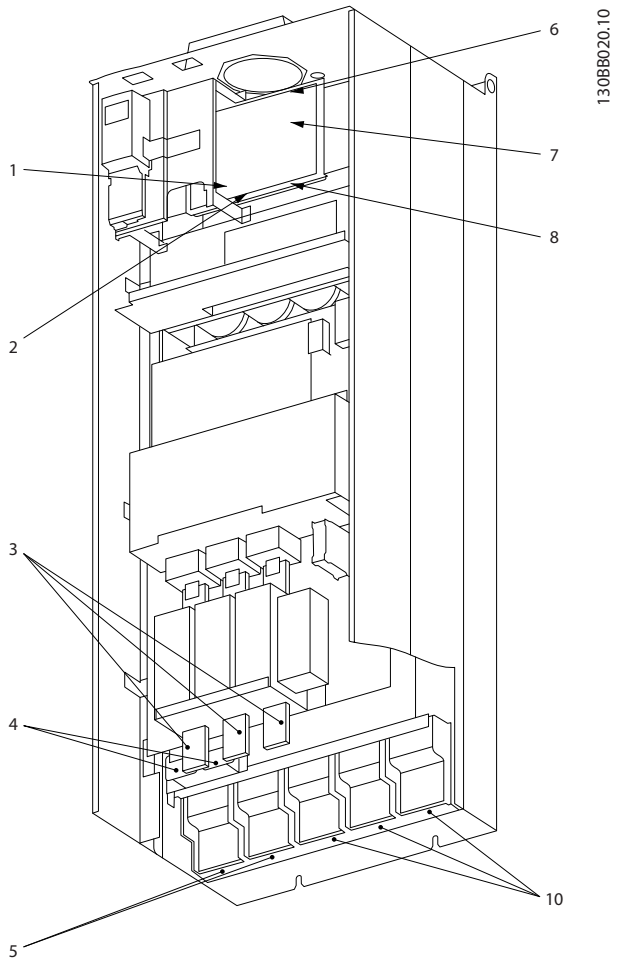
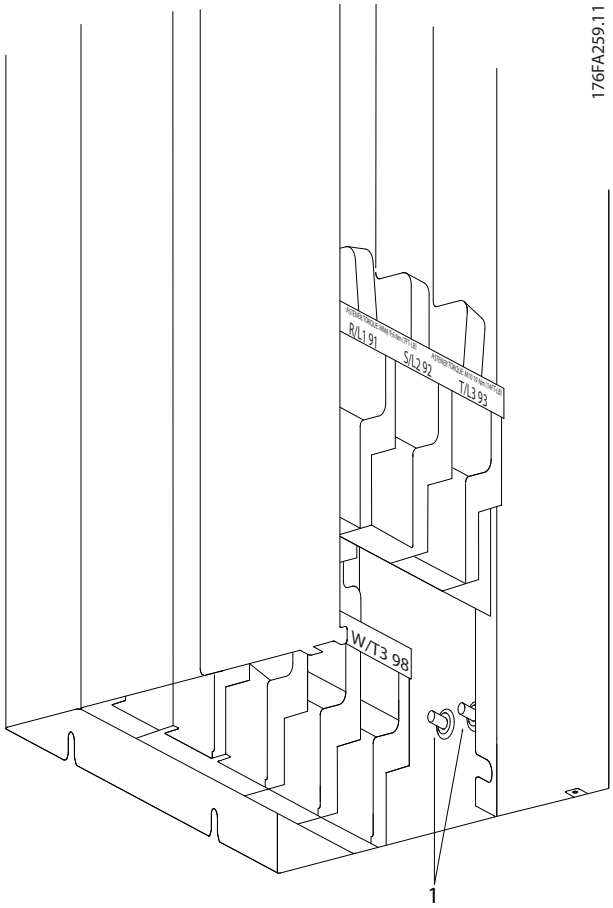


Ilustração 4.4 IP00 (Chassi) Compacto com desconexão, fusível e filtro de RFI, gabinete metálico tipo E2

1)	Relé AUX	5)	Load Sharing
	01 02 03		-CC +CC
	04 05 06		88 89
2)	Interruptor de temperatura	6)	Fusível SMPS (ver *Tabela 4.18* para saber o número da peça)
	106 104 105	7)	Fusível do ventilador (ver *Tabela 4.19* para saber o número da peça)
3)	Rede elétrica	8)	Ventilador AUX
	R S T		100 101 102 103
	91 92 93		L1 L2 L1 L2
	L1 L2 L3	9)	Aterramento de rede elétrica
4)	Freio	10)	Motor
	-R +R		U V W
	81 82		96 97 98
			T1 T2 T3

Tabela 4.2 Legenda para *Ilustração 4.3* e *Ilustração 4.4*

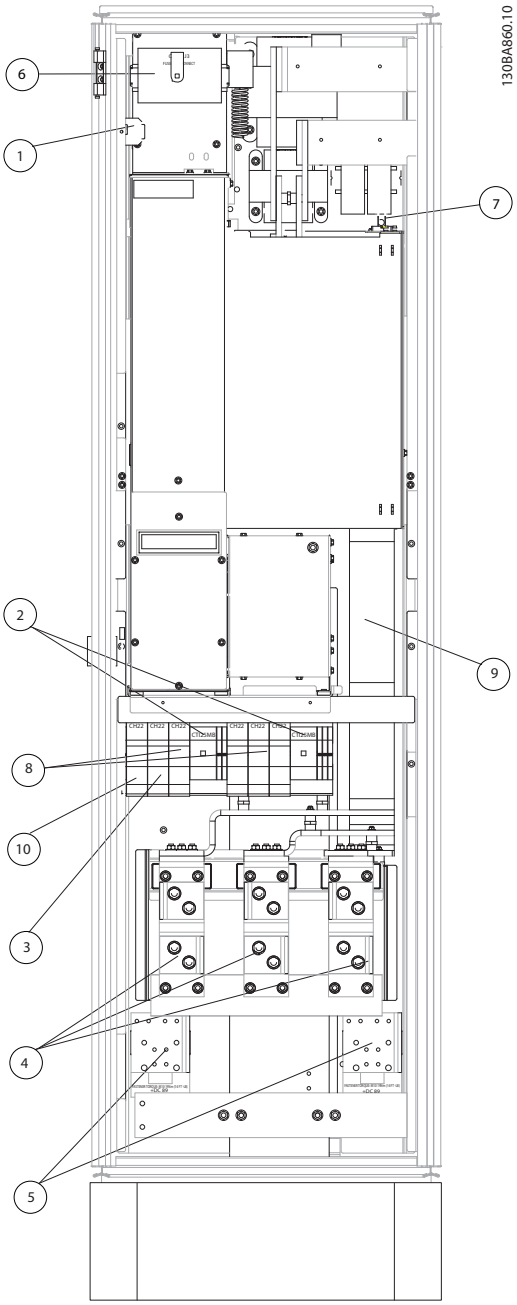
 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.



1	Terminais do terra

Ilustração 4.5 Posição dos terminais do terra IP00, gabinete metálico tipo E

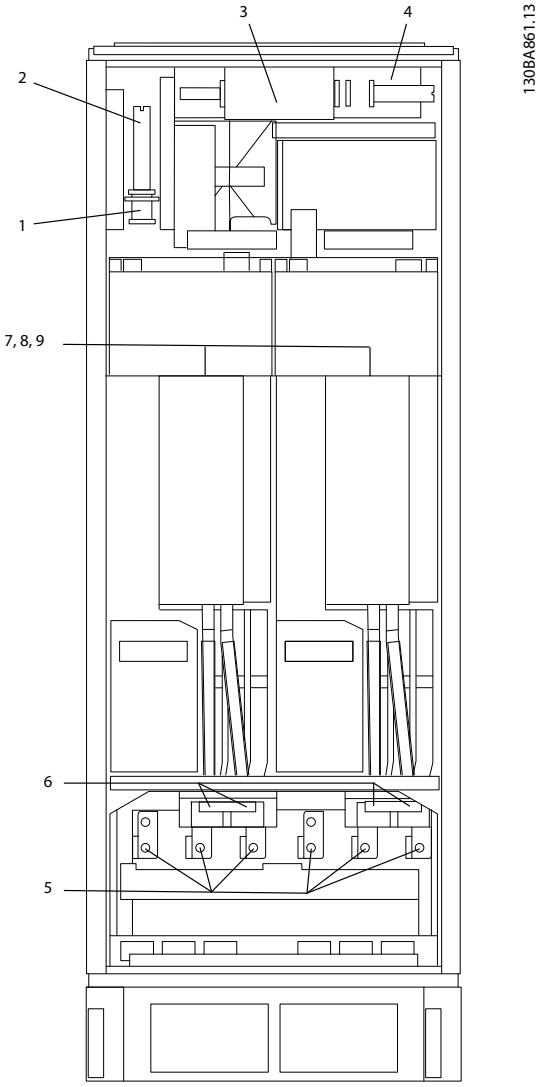
 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.



1)	24 V CC, 5 A	5)	Load Sharing
	T1 derivações de saída		-CC +CC
	Interruptor de temperatura		88 89
	106 104 105	6)	Fusíveis do transformador de controle (2 ou 4 peças) (ver *Tabela 4.22* para saber os números das peças)
2)	Starters de motor manuais	7)	Fusível SMPS (ver *Tabela 4.18* para saber os números das peças)
3)	Terminais de energia protegidos por fusível de 30 A	8)	Fusíveis para controlador de motor manual (3 ou 6 peças) (ver *Tabela 4.20* para saber os números das peças)
4)	Rede elétrica	9)	Fusíveis da rede elétrica, gabinetes metálicos tipos F1 e F2 (3 peças) (ver *Tabela 4.12* a *Tabela 4.16* para saber os números das peças)
	R S T	10)	Fusíveis de energia protegidos por fusível de 30 A
	L1 L2 L3		

Ilustração 4.6 Gabinete do Retificador, Gabinete Metálico Tipos F1, F2, F3 e F4

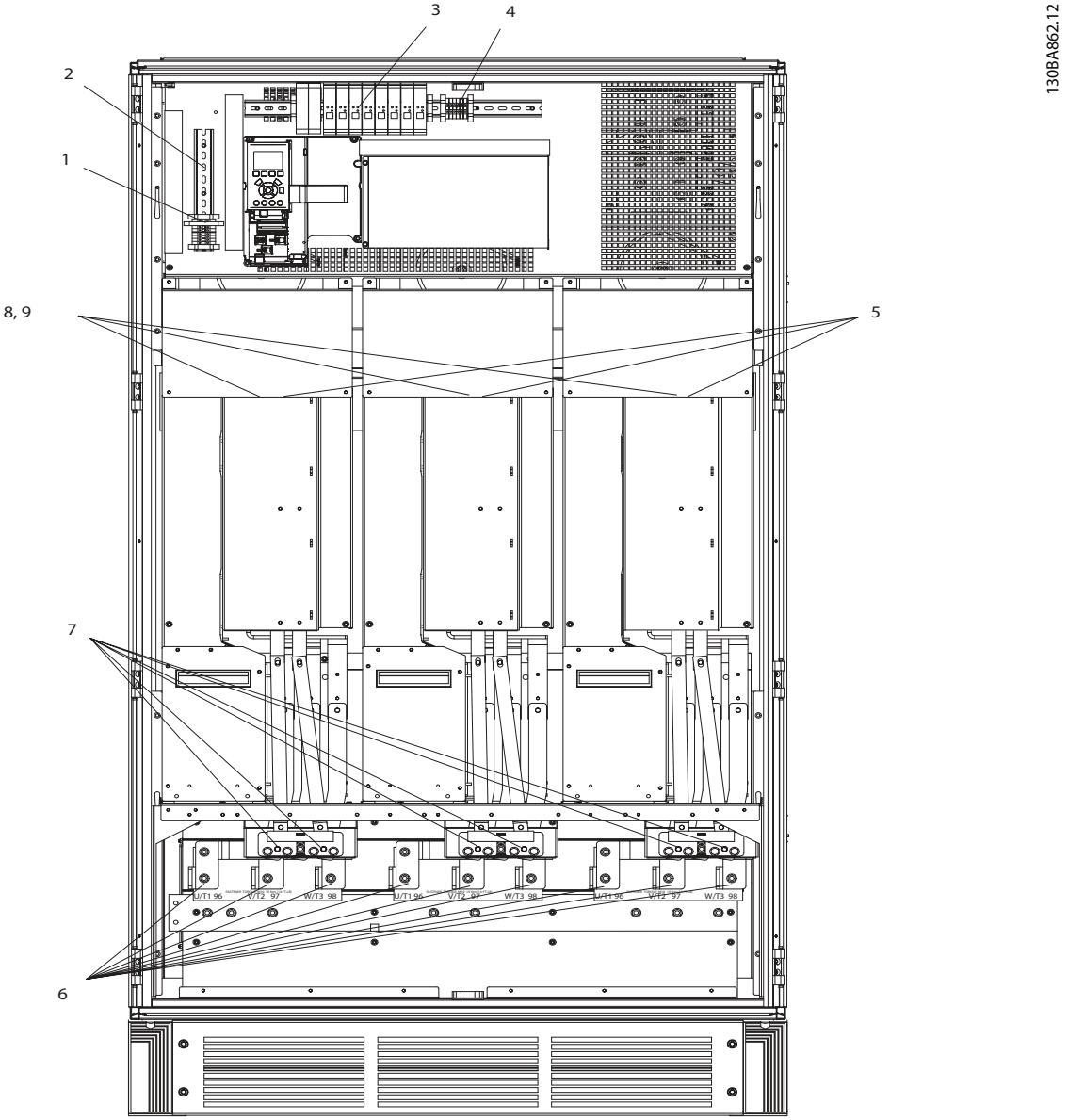
 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.



1)	Monitoramento da temperatura externa	6)	Motor
2)	Relé AUX		U V W
	01 02 03		96 97 98
	04 05 06		T1 T2 T3
3)	NAMUR	7)	Fusível NAMUR (ver *Tabela 4.23* para saber os números das peças)
4)	Ventilador AUX	8)	Fusíveis do ventilador (ver *Tabela 4.19* para saber os números das peças)
	100 101 102 103	9)	Fusíveis SMPS (ver *Tabela 4.18* para saber os números das peças)
	L1 L2 L1 L2		
5)	Freio		
	-R +R		
	81 82		

Ilustração 4.7 Gabinete do Inversor, Gabinete Metálico Tipos F1 e F3

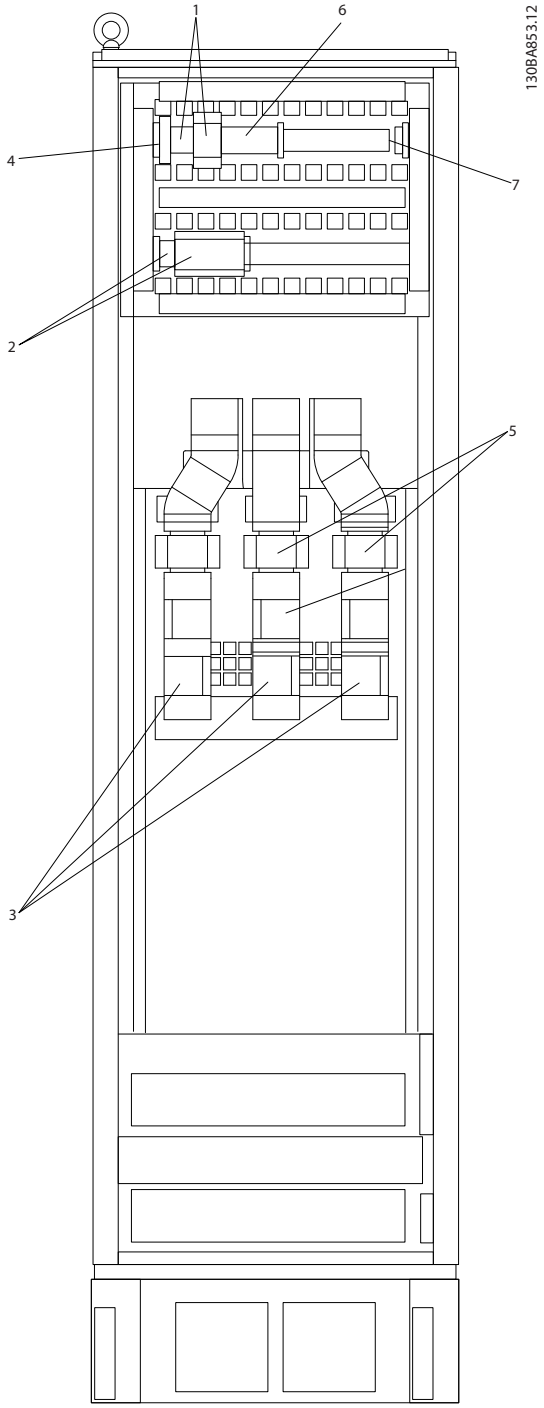
Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.



1)	Monitoramento da temperatura externa	6)	Motor
2)	Relé AUX		U V W
	01 02 03		96 97 98
	04 05 06		T1 T2 T3
3)	NAMUR	7)	Fusível NAMUR (ver *Tabela 4.23* para saber os números das peças)
4)	Ventilador AUX	8)	Fusíveis do ventilador (ver *Tabela 4.19* para saber os números das peças)
	100 101 102 103	9)	Fusíveis SMPS (ver *Tabela 4.18* para saber os números das peças)
	L1 L2 L1 L2		
5)	Freio		
	-R +R		
	81 82		

Ilustração 4.8 Gabinete do Inversor, Gabinete Metálico Tipos F2 e F4

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.



1)	Terminal de relé Pilz	4)	Fusível da bobina do relé de segurança com relé PILZ (ver *Tabela 4.24* para saber os números das peças)
2)	Terminal RCD ou IRM		
3)	Rede elétrica	5)	Fusíveis da rede elétrica, F3 e F4 (3 peças) (ver *Tabela 4.12* a *Tabela 4.16* para saber os números das peças)
	R S T		
	91 92 93	6)	Bobina do relé do contator (230 VCA). Contatos Aux. N/O e N/C (fornecidos pelo cliente)
	L1 L2 L3	7)	Terminais de controle de desarme do shunt do disjuntor (230 VCA ou 230 VCC)

Ilustração 4.9 Gabinete para Opcionais, gabinete metálico tipos F3 e F4

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

4

4.1.2 Aterramento

Para obter compatibilidade eletromagnética (EMC) considere o seguinte durante a instalação:

- Aterramento de segurança: Por motivos de segurança, aterre o conversor de frequência corretamente devido à sua corrente de fuga elevada. Aplique as normas de segurança locais.
- Aterramento de alta frequência: Mantenha as conexões do fio terra tão curtas quanto possível.

Conecte os diferentes sistemas de aterramento à impedância do condutor mais baixa possível. A mais baixa impedância do condutor possível é obtida mantendo o cabo condutor tão curto quanto possível e utilizando a maior área de contato possível.
Os gabinetes metálicos dos diferentes dispositivos são montados na placa traseira do painel elétrico usando a impedância de HF mais baixa possível. Tensões HF diferentes são evitadas para os dispositivos individuais. Também o risco de correntes de interferência nas frequências de rádio nos cabos de ligação que podem usados entre os dispositivos é evitado. A interferência nas frequências de rádio foi reduzida.
Para obter baixa impedância de HF, utilize os parafusos de fixação dos dispositivos como conexão de HF à placa traseira. É necessário remover a pintura ou o revestimento similar dos pontos de fixação.

4.1.3 Proteção Adicional (RCD)

Se as normas de segurança locais forem atendida, relés ELCB, aterramento ou aterramento de proteção múltipla podem ser usados como proteção adicional.

Uma falha de aterramento pode fazer com que um componente CC se desenvolva na corrente com falha.

Se forem usados relés ELCB, observe as regulamentações locais. Os relés devem ser adequados para a proteção de equipamento trifásico com uma ponte retificadora e uma pequena descarga na energização.

Consulte também Condições Especiais no guia de design relevante para o produto.

4.1.4 Interruptor de RFI

Alimentação de rede elétrica isolada do aterramento
Se o conversor de frequência for alimentado de uma rede elétrica isolada (rede elétrica IT, delta flutuante ou delta aterrado) ou rede elétrica TT/TN-S com uma perna aterrada, desligue o interruptor de RFI por meio do *parâmetro 14-50 RFI Filter* tanto no conversor de frequência quanto no filtro. Para detalhes adicionais, ver a IEC 364-3.

Programe *parâmetro 14-50 RFI Filter* para [ON]

- Se for necessário desempenho de EMC ideal.
- Os motores em paralelo são conectados.
- O comprimento de cabo de motor é maior que 25 m.

Na posição Desligada, as capacitâncias de RFI internas (capacitores de filtro) entre o gabinete metálico e o circuito intermediário são desconectadas para evitar danos no circuito intermediário e para reduzir as correntes de fuga para o terra (de acordo com a IEC 61800-3).
Consulte também as Notas de Aplicação VLT em Rede Elétrica IT. É importante usar monitores de isolação adequados para eletrônica de potência (IEC 61557-8).

4.1.5 Torque

Aperte todas as conexões elétricas com o torque correto. Um torque muito fraco ou muito forte redunda em uma conexão elétrica ruim. Para garantir o torque correto, use um torquímetro.

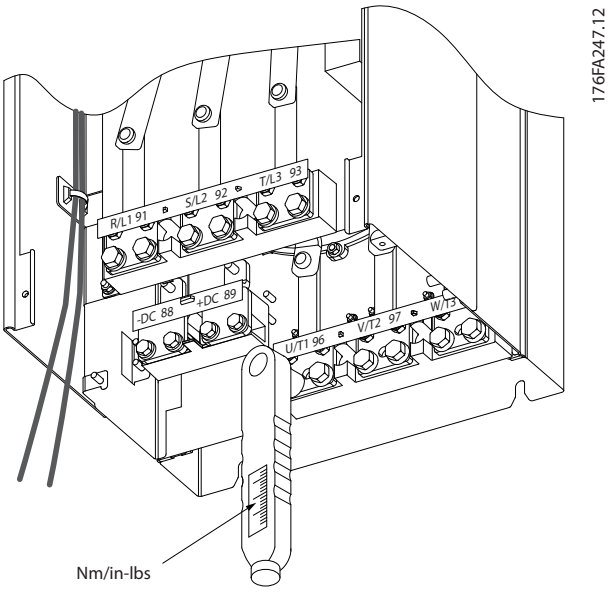


Ilustração 4.10 Aperte os parafusos com um torquímetro.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

Tamanhos de gabinete metálico	Terminal número	Torque [Nm] (pol-lbs)	Tamanho do parafuso
E	Rede elétrica Motor Load Sharing	19–40 (168–354)	M10
	Freio	8,5–20,5 (75–181)	M8
F	Mains Motor	19–40 (168–354)	M10
	Load Sharing	19–40 (168-354)	M10
	Brake Regen	8,5-20,5 (75-181) 8,5-20,5 (75-181)	M8 M8

Tabela 4.3 Torque para terminais

4.1.6 Cabos blindados

⚠ADVERTÊNCIA

A Danfoss recomenda usar cabos blindados entre o filtro de LCL e o conversor de frequência. Cabos não blindados podem ser usados entre o transformador e o lado de entrada do filtro LCL.

Certifique se de conectar cabos blindados corretamente para garantir alta imunidade EMC e baixas emissões.

A conexão pode ser feita com buchas de cabo ou braçadeiras de cabo.

- Buchas de cabo de EMC: As buchas de cabo disponíveis podem ser usadas para garantir uma conexão de EMC ideal.
- Braçadeira de cabo de EMC: Braçadeiras que permitem conexão fácil são fornecidas junto com o conversor de frequência.

4.1.7 Cabo de Motor

Conecte o motor aos terminais U/T1/96, V/T2/97, W/T3/98. Aterramento para terminal 99. Todos os tipos de motores trifásicos assíncronos padrão podem ser usados com um conversor de frequência. A configuração de fábrica é para rotação no sentido horário com a saída do conversor de frequência conectada da seguinte maneira:

Terminal número	Função
96, 97, 98	Rede elétrica U/T1, V/T2, W/T3
99	Terra

Tabela 4.4 Terminais da Rede Elétrica

- Terminal U/T1/96 conectado à fase U
- Terminal V/T2/97 conectado à fase V
- Terminal V/T3/98 conectado à fase W

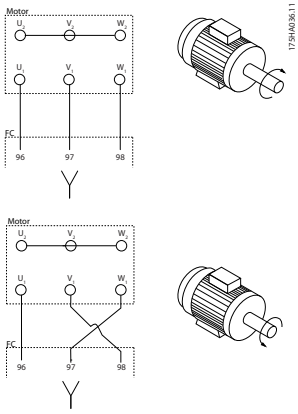


Tabela 4.5 Fiação de sentidos do motor.

O sentido de rotação pode ser alterado invertendo duas fases no cabo de motor ou alterando a configuração do parâmetro 4-10 Motor Speed Direction.

Para realizar a verificação de rotação do motor, siga as etapas em *parâmetro 1-28 Verificação da Rotação do motor*.

Requisitos do gabinete metálico F
Requisitos do F1/F3
Encaixe número igual de fios para os dois terminais do módulo do inversor. Para obter um número igual, as quantidades de cabos de fases do motor devem ser múltiplas de 2, resultando em 2, 4, 6 ou 8 (1 cabo não é permitido). Recomenda-se que os cabos tenham o mesmo comprimento, dentro de 10%, entre os terminais do módulo do inversor e o primeiro ponto comum de uma fase. O ponto comum recomendado é o dos terminais do motor.

Requisitos de F2/F4: Encaixe número igual de fios para os dois terminais do módulo do inversor. Para obter um número igual, as quantidades de cabos de fases do motor devem ser múltiplos de 3, resultando em 3, 6, 9 ou 12 (não é permitido 1 ou 2 cabos). Os cabos devem ter o mesmo comprimento com tolerância de 10%, entre os terminais do módulo do inversor e o primeiro ponto comum de uma fase. O ponto comum recomendado é o dos terminais do motor.

Requisitos da caixa de junção de saída
O comprimento, no mínimo de 2,5 m, e a quantidade de cabos devem ser iguais de cada módulo do inversor até o terminal comum na caixa de ligação.

AVISO!

Se uma aplicação de modernização exigir uma quantidade de cabos desigual por fase, consulte a fábrica para obter os requisitos e a documentação ou use o opcional lateral de entrada superior/inferior do gabinete metálico.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

4

4.1.8 Cabo do freio para conversores de frequência com opcional de circuito de frenagem instalado de fábrica

(somente padrão com a letra B na posição 18 do código de tipo).

Use um blindado de conexão cabo para o resistor do freio. O comprimento máximo do conversor de frequência até o barramento CC é limitado a 25 metros (82 pés).

Terminal número	Função
81, 82	Terminais do resistor do freio

Tabela 4.6 Terminais do resistor do freio

O cabo de conexão do resistor do freio deve ser blindado. Conecte a malha da blindagem por meio de braçadeira de cabo à placa traseira condutiva no conversor de frequência e ao gabinete metálico do resistor do freio.
Dimensione a seção transversal do cabo do freio de forma a corresponder ao torque do freio. Consulte também as Instruções *Resistor do Freio* e *Resistores do freio para aplicações horizontais* para obter mais informações sobre instalação segura.

AVISO!

Dependendo da tensão de alimentação, podem ocorrer tensões até 1099 V CC nos terminais.

Requisitos do gabinete metálico F
Conecte o resistor do freio aos terminais do freio em cada módulo do inversor.

4.1.9 Chave de Temperatura do Resistor do Freio

Torque: 0,5–0,6 Nm (5 pol-lbs)
Tamanho de parafuso: M3

Esta entrada pode ser usada para monitorar a temperatura de um resistor do freio conectado externamente. Se a entrada entre 104 e 106 estiver estabelecida, o conversor de frequência desarmará com *advertência/alarme 27, IGBT do Freio*. Se a conexão entre 104 e 105 for fechada, o conversor de frequência desarmará com *advertência/alarme 27, IGBT do Freio*.
Instale um interruptor KLIXON normalmente fechado. Se essa função não for utilizada, coloque 106 e 104 em curto circuito.
Normalmente fechado: 104–106 (jumper instalado de fábrica)
Normalmente aberto: 104–105

Terminal número	Função
106, 104, 105	Chave de Temperatura do Resistor do Freio

Tabela 4.7 Terminais da Chave de Temperatura do Resistor do Freio

AVISO!

Se a temperatura do resistor do freio ficar muito alta e o interruptor térmico desligar, o conversor de frequência para a frenagem. O motor inicia a parada por inércia.

4.1.10 Load Sharing

Terminal número	Função
88, 89	Load Sharing

Tabela 4.8 Terminais de Load Sharing

O cabo de conexão deverá ser blindado e o comprimento máximo do conversor de frequência até o barramento CC está limitado a 25 metros (82 pés).
A Load Sharing permite ligar os circuitos intermediários CC de vários conversores de frequência.

⚠ADVERTÊNCIA

Tensões de até 1099 V CC podem ocorrer nos terminais. Load sharing exige equipamento e considerações de segurança adicionais. Para obter mais informações, consulte as instruções de *Load Sharing*.

⚠ADVERTÊNCIA

A desconexão da rede elétrica pode não isolar o conversor de frequência devido à conexão do barramento CC.

4.1.11 Proteção contra Ruído Elétrico

Para garantir o melhor desempenho de EMC, monte a tampa metálica de EMC antes de montar o cabo de energia da rede elétrica.

AVISO!

A tampa metálica para EMC está incluída somente nas unidades com filtro de RFI.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

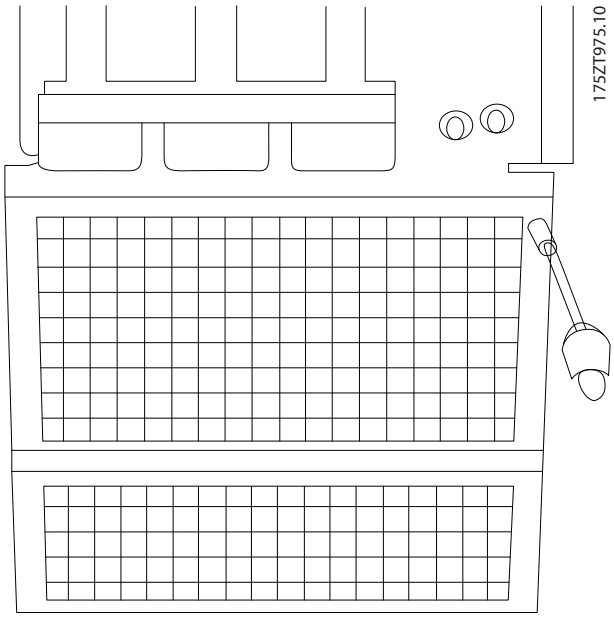


Ilustração 4.11 Montagem da proteção de EMC

4.1.12 Conexão de Rede Elétrica

Conecte a rede elétrica aos terminais 91, 92 e 93. Conecte o terra ao terminal à direita do terminal 93.

Terminal número	Função
91, 92, 93	Alimentação de rede elétrica R/L1, S/L2, T/L3
94	Terra

Tabela 4.9 Conexão dos terminais da rede elétrica

⚠CUIDADO

Verifique a plaqueta de identificação para garantir que a tensão de rede do conversor de frequência corresponde à da fonte de alimentação da instalação.

Certifique-se de que a fonte de alimentação pode fornecer a corrente necessária para o conversor de frequência.

Se a unidade não tiver fusíveis internos, garanta que os fusíveis utilizados tenham as características nominais de corrente corretas.

4.1.13 Alimentação de Ventilador Externo

Se o conversor de frequência for alimentado por CC ou se o ventilador exigir funcionamento independente da fonte de alimentação, use uma fonte de alimentação externa. A conexão é feita no cartão de potência.

Terminal número	Função
100, 101	Alimentação auxiliar S, T
102, 103	Alimentação interna S, T

Tabela 4.10 Terminais de Alimentação de Ventilador Externo

O conector no cartão de potência fornece a conexão da tensão de rede para os ventiladores de resfriamento. Os ventiladores são conectados de fábrica para alimentação a partir de uma linha CA comum (jumpers entre 100-102 e 101-103). Se for necessária alimentação externa, os jumpers deverão ser removidos e a alimentação conectada aos terminais 100 e 101. Use um fusível de 5 A para proteção. Em aplicações UL, use um fusível LittelFuse KLK-5 ou equivalente.

4.1.14 Fusíveis

Use fusíveis e/ou disjuntores no lado da alimentação como proteção em caso de falha de componente interno do conversor de frequência (primeira falha).

AVISO!

É obrigatório utilizar fusíveis e/ou disjuntores para ficar em conformidade com a IEC 60364 para CE ou a NEC 2009 para UL.

⚠ADVERTÊNCIA

Proteja o pessoal e a propriedade contra as consequências de falhas de componentes internamente no conversor de frequência.

Proteção do circuito de derivação
Para proteger a instalação contra risco de choques elétricos e de incêndio, todos os circuitos de derivação em uma instalação, engrenagens de chaveamento, máquinas etc., devem estar protegidos contra curto-circuito e sobrecorrente, de acordo com as regulamentações nacionais/internacionais.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

4

AVISO!

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

Proteção contra curto-circuito
A Danfoss recomenda usar os fusíveis/disjuntores mencionados nesta seção para proteger a equipe de manutenção e a propriedade em caso de falha de componente no conversor de frequência.

Proteção de sobrecorrente
O conversor de frequência fornece proteção de sobrecarga para limitar ameaças à vida humana, danos à propriedade e evitar risco de incêndio devido a superaquecimento dos cabos na instalação. O conversor de frequência é equipado com uma proteção de sobrecorrente interna (*parâmetro 4-18 Current Limit*) que pode ser utilizada para proteção de sobrecarga antes da entrada de corrente (exceto em aplicações UL). Além disso, os fusíveis ou disjuntores podem ser utilizados para fornecer a proteção de sobrecorrente na instalação. A proteção de sobrecorrente deve sempre ser executada de acordo com as normas nacionais.

As tabelas nesta seção listam as correntes nominais recomendáveis. Os fusíveis recomendados são do tipo gG para tamanhos de potência de pequena a média. Para potências maiores, são recomendados fusíveis aR. Use disjuntores que atendem às regulamentações nacionais/internacionais e limitam a energia para o conversor de frequência a um nível igual ou inferior do que disjuntores em conformidade.
Se fusíveis/disjuntores forem escolhidos de acordo com as recomendações, os possíveis danos no conversor de frequência serão limitados principalmente a danos dentro da unidade.

Não conformidade com o UL

Se não houver conformidade com o UL/cUL, use os seguintes fusíveis para ficar em conformidade com a EN50178:

P110-P250	380–480 V	tipo gG
P315-P450	380–480 V	tipo gR

Tabela 4.11 Fusíveis EN50178

Em conformidade com o UL
380–480 V, gabinetes metálicos tipos E e F
Os fusíveis a seguir são adequados para uso em um circuito capaz de fornecer 100,000 A_{rms} (simétrico), 240 V, 480 V, 500 V ou 600 V, dependendo das características nominais da tensão do conversor de frequência. Com o fusível adequado, as características nominais de corrente de curto-circuito (SCCR) do conversor de frequência é 100.000 Arms.

Tamanho/ tipo	Bussmann PN*	Características nominais	Ferraz	Siba
P315	170M4017	700 A, 700 V	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
P355	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900
P400	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900
P450	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900

Tabela 4.12 Gabinetes tipos E, fusíveis da rede elétrica, 380–480 V

Tamanho/tipo	PN Bussmann*	Características nominais	Siba	Opcional interno da Bussmann
P500	170M7081	1600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P560	170M7081	1600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P630	170M7082	2000 A, 700 V	20 695 32.2000	170M7082
P710	170M7082	2000 A, 700 V	20 695 32.2000	170M7082
P800	170M7083	2500 A, 700 V	20 695 32.2500	170M7083
P1M0	170M7083	2500 A, 700 V	20 695 32.2500	170M7083

Tabela 4.13 Gabinetes metálicos tipos F, fusíveis da rede elétrica, 380–480 V

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

Tamanho/tipo	PN Bussmann*	Características nominais	Siba
P500	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
P560	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
P630	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400
P710	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400
P800	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
P1M0	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400

Tabela 4.14 Gabinete metálico tipo F, fusíveis do barramento CC do módulo do inversor, 380-480 V

*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 amperagem podem ser substituídos para uso externo.*
***Qualquer fusível de 500 V mínimo listado pelo UL com características nominais de corrente associadas pode ser usado para atender os requisitos do UL.*

525–690 V, gabinetes metálicos tipos E e F

Tamanho/tipo	PN Bussmann*	Características nominais	Ferraz	Siba
P450	170M4017	700 A, 700 V	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
P500	170M4017	700 A, 700 V	6.9URD31D08A0700	20 610 32.700
P560	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900
P630	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32.900

Tabela 4.15 Gabinete tipo E, 525–690 V

Tamanho/tipo	PN Bussmann*	Características nominais	Siba	Opcional interno da Bussmann
P710	170M7081	1600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P800	170M7081	1600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P900	170M7081	1600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P1M0	170M7081	1600 A, 700 V	20 695 32.1600	170M7082
P1M2	170M7082	2000 A, 700 V	20 695 32.2000	170M7082
P1M4	170M7083	2500 A, 700 V	20 695 32.2500	170M7083

Tabela 4.16 Tipo de gabinete metálico tamanho F, fusíveis da rede elétrica, 525–690 V

Tamanho/tipo	PN Bussmann*	Características nominais	Siba
P710	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32. 1000
P800	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32. 1000
P900	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32. 1000
P1M0	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32. 1000
P1M2	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32. 1000
P1M4	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000

Tabela 4.17 Gabinete metálico tipo F, fusíveis do barramento CC do módulo do inversor, 525–690 V

*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 amperagem podem ser substituídos para uso externo.*

Adequada para uso em um circuito capaz de fornecer não mais do que 100.000 A RMS simétrico, máximo de 500/600/690 V quando protegido pelos fusíveis acima.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

Fusíveis suplementares

Tamanho do gabinete metálico	PN Bussmann*	Características nominais
E e F	KTK-4	4 A, 600 V

Tabela 4.18 Fusível SMPS

Tamanho/tipo	PN Bussmann*	Littelfuse	Características nominais
P315, 380–480 V	KTK-4		4 A, 600 V
P450-P500, 525–690 V	KTK-4		4 A, 600 V
P355-P1M0, 380–480 V		KLK-15	15A, 600 V
P560-P1M4, 525–690 V		KLK-15	15A, 600 V

Tabela 4.19 Fusíveis de Ventilador

Tamanho/tipo	[A]	Bussmann PN*	Características nominais [V]	Fusíveis Alternativos
P500-P1M0, 380–480 V	2,5–4,0	LPJ-6 SP ou SPI	6 A, 600	Qualquer Elemento Duplo Classe J listado, Atraso de Tempo, 6 A
P710-P1M4, 525–690 V		LPJ-10 SP ou SPI	10 A, 600	Qualquer Elemento Duplo Classe J listado, Atraso de Tempo, 10 A
P500-P1M0, 380–480 V	4,0–6,3	LPJ-10 SP ou SPI	10 A, 600	Qualquer Elemento Duplo Classe J listado, Atraso de Tempo, 10 A
P710-P1M4, 525–690 V		LPJ-15 SP ou SPI	15 A, 600	Qualquer Elemento Duplo Classe J listado, Atraso de Tempo, 15 A
P500-P1M0, 380–480 V	6,3 - 10	LPJ-15 SP ou SPI	15 A, 600	Qualquer Elemento Duplo Classe J listado, Atraso de Tempo, 15 A
P710-P1M4, 525–690 V		LPJ-20 SP ou SPI	20 A, 600	Qualquer Elemento Duplo Classe J listado, Atraso de Tempo, 20 A
P500-P1M0, 380–480 V	10–16	LPJ-25 SP ou SPI	25 A, 600	Qualquer Elemento Duplo Classe J listado, Atraso de Tempo, 25 A
P710-P1M4, 525–690 V		LPJ-20 SP ou SPI	20 A, 600	Qualquer Elemento Duplo Classe J listado, Atraso de Tempo, 20 A

Tabela 4.20 Fusíveis para o Controlador de Motor Manual

Tamanho do gabinete metálico	PN Bussmann*	Características nominais	Fusíveis Alternativos
F	LPJ-30 SP ou SPI	30 A, 600 V	Qualquer Elemento Duplo Classe J listado, Atraso de Tempo, 30 A

Tabela 4.21 Terminal protegido por fusível de 30 A

Tamanho do gabinete metálico	PN Bussmann*	Características nominais	Fusíveis Alternativos
F	LPJ-6 SP ou SPI	6 A, 600 V	Qualquer Elemento Duplo Classe J listado, Atraso de Tempo, 6 A

Tabela 4.22 Fusível do Transformador de Controle

Tamanho do gabinete metálico	PN Bussmann*	Características nominais
F	GMC-800MA	800 mA, 250 V

Tabela 4.23 Fusível da NAMUR

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

Tamanho do gabinete metálico	PN Bussmann*	Características nominais	Fusíveis Alternativos
F	LP-CC-6	6 A, 600 V	Qualquer Classe CC listada, 6 A

Tabela 4.24 Fusíveis da Bobina do Relé de Segurança com Relé PILZ

Tamanho do gabinete metálico	Potência e tensão	Tipo
E1/E2	P315 380-480 V e P450-P630 525-690 V	ABB OT600U03
E1/E2	P355-P450 380-480 V	ABB OT800U03
F3	P500 380-480 V e P710-P800 525-690 V	Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP
F3	P560-P710 380-480 V e P900 525-690 V	Merlin Gerin NRK36000S20AAYP
F4	P800-P1M0 380-480 V e P1M0-P1M4 525-690 V	Merlin Gerin NRK36000S20AAYP

Tabela 4.25 Gabinete de disjuntores de rede elétrica tamanhos E e F

Tamanho do gabinete metálico	Potência e tensão	Tipo
F3	P500 380–480 V e P710-P800 525–690 V	Merlin Gerin NPJF36120U31AABSCYP
F3	P560-P710 380–480 V e P900 525–690 V	Merlin Gerin NRJF36200U31AABSCYP
F4	P800 380–480 V e P1M0-P1M4 525–690 V	Merlin Gerin NRJF36200U31AABSCYP
F4	P1M0 380–480 V	Merlin Gerin NRJF36250U31AABSCYP

Tabela 4.26 Gabinete de disjuntores tamanho F

Tamanho do gabinete metálico	Potência e tensão	Tipo
F3	P500-P560 380–480 V e P710-P900 525–690 V	Eaton XTCE650N22A
F3	P 630-P710 380–480 V	Eaton XTCEC14P22B
F4	P800-P1M0 380–480 V e P1M0-P1M4 525–690 V	Eaton XTCEC14P22B

Tabela 4.27 Gabinete de contatores de rede elétrica tamanho F

4.1.15 Isolação do Motor

Para comprimentos do cabo de motor ≤ que o comprimento de cabo máximo indicado em *capétulo 7 Especificações Gerais*, as características nominais de isolação do motor recomendadas estão em *Tabela 4.28*. A tensão de pico pode ser até o dobro da tensão do barramento CC, 2,8 vezes a tensão de rede, devido aos efeitos da linha de transmissão no cabo de motor. Se um motor possuir características nominais de isolação baixas, use um dU/dt ou um filtro de onda senoidal.

Tensão de rede nominal	Isolamento do motor
U_N ≤ 420 V	U_{LL} Padrão= 1300 V
420 V < U_N ≤ 500 V	U_{LL} Reforçada = 1600 V
500 V < U_N ≤ 600 V	ULL Reforçada = 1800 V
600 V < U_N ≤ 690 V	ULL Reforçada = 2000 V

Tabela 4.28 Isolação do motor em várias tensões de rede nominal

4.1.16 Correntes de Mancal do Motor

Para motores com características nominais de 110 kW ou maiores que operam via conversores de frequência, use mancais com isolação NDE (Non-Drive End) para eliminar a circulação de correntes de mancal devido ao tamanho físico do motor. Para minimizar as correntes do rolamento DE (Extremidade de acionamento) e do eixo é necessário aterramento adequado do conversor de frequência, motor, máquina acionada e motor para a máquina acionada. Embora a falha devido a correntes de mancal seja rara, se ocorrer, use as estratégias de atenuação a seguir.

Estratégias de atenuação padrão:

- Utilize um mancal isolado.
- Aplique procedimentos de instalação rigorosos:
  - Certifique-se de que o motor e o motor de carga estão alinhados.
  - Siga estritamente as orientações comuns de instalação de EMC.
  - Reforce o PE de modo que a impedância de alta frequência seja

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

inferior no PE do que nos cabos condutores de energia de entrada

- Garanta uma boa conexão de alta frequência entre o motor e o conversor de frequência com cabo blindado. O cabo deve ter conexão de 360º no motor e no conversor de frequência.
- Certifique-se de que a impedância do conversor de frequência para o terra do prédio é menor que a impedância de aterramento da máquina. Faça uma conexão do terra direta entre o motor e a carga do motor.

- Aplique graxa lubrificante que seja condutiva.
- Tente garantir que a tensão de rede fique balanceada em relação ao terra. Isso pode ser difícil para sistemas de TI, TT, TN-CS ou com ponto aterrado.
- Utilize um mancal isolado conforme recomendado pelo fabricante do motor.

AVISO!

Motores de fabricantes conceituados tipicamente vêm com esses mancais isolados instalados como padrão em motores desse tamanho.
Se nenhuma dessas estratégias funcionar, consulte a fábrica.
Se necessário, após consultar a Danfoss:

- Diminua a frequência de chaveamento do IGBT.
- Modifique a forma de onda do inversor, 60° AVM vs. SFAVM.
- Instale um sistema de aterramento do eixo ou utilize um acoplamento de isolação entre o motor e a carga.
- Se possível, utilize as configurações de velocidade mínima.
- Use um filtro dU/dt ou senoidal.

4.1.17 Percurso dos Cabos de Controle

Fixe todos os fios de controle no percurso dos cabos de controle designados como mostrado em *Ilustração 4.21*. Para garantir imunidade elétrica ideal, conecte as blindagens corretamente.

Conexão do fieldbus
As conexões são feitas para os opcionais apropriados no cartão de controle. Para saber mais detalhes, consulte as instruções de fieldbus relevantes. Coloque o cabo no caminho fornecido dentro do conversor de frequência e amarre-o junto com outros fios de controle (consulte *Ilustração 4.12* e *Ilustração 4.13*).

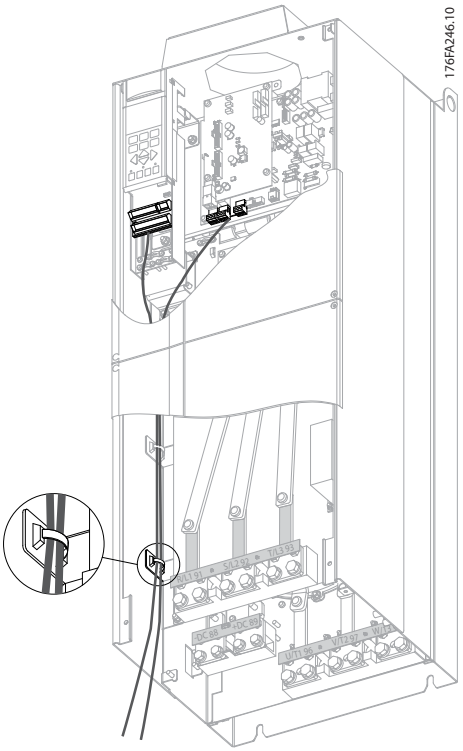


Ilustração 4.12 Caminho da fiação do cartão de controle para E1 e E2

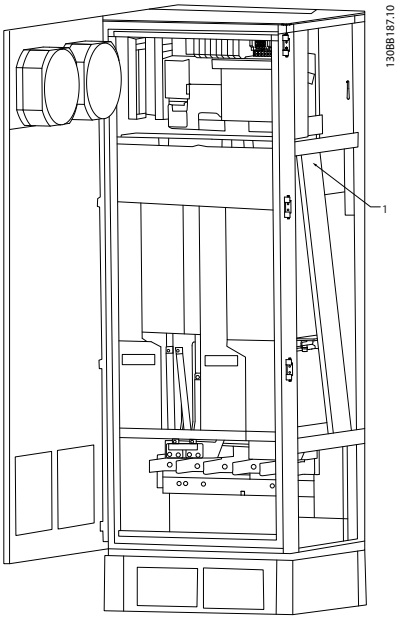


Ilustração 4.13 Caminho da fiação do cartão de controle para F1/F3. A fiação do cartão de controle para o F2/F4 usa o mesmo trajeto

No chassi (IP00) e nas unidades NEMA 1, também é possível conectar o fieldbus pela parte superior da unidade conforme mostrado em *Ilustração 4.14* e *Ilustração 4.16*. Na unidade NEMA 1 deve-se remover uma tampa.
Número do kit da conexão superior do fieldbus: 176F1742.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

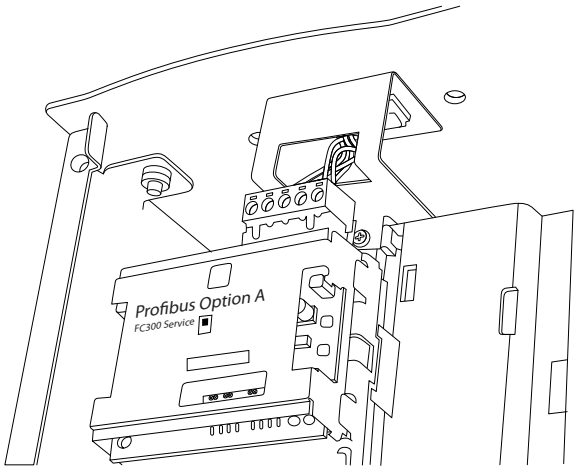


Ilustração 4.14 Conexão superior do fieldbus.

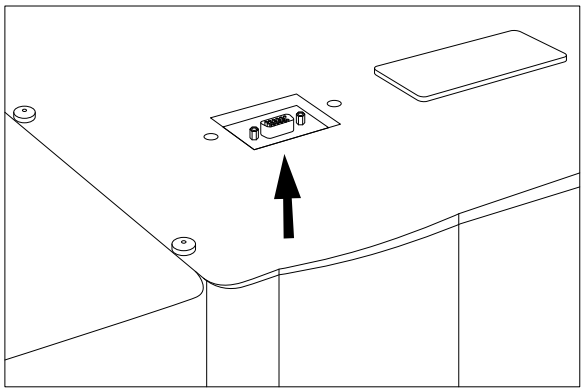


Ilustração 4.15 Kit de entrada superior do Fieldbus, instalado

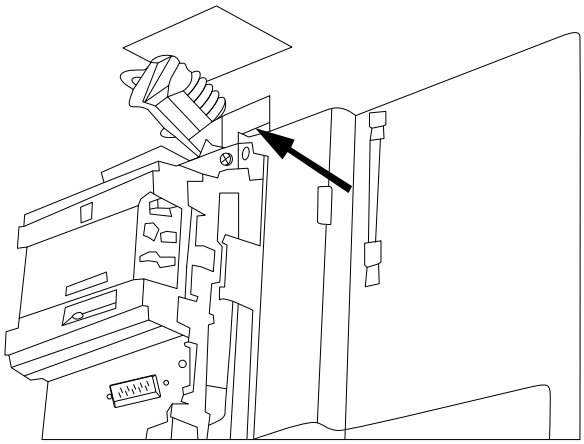


Ilustração 4.16 Terminação da blindagem/alívio de tensão para condutores do fieldbus

Instalação de alimentação de 24 V CC externa
Torque: 0,5 - 0,6 Nm (5 pol-lbs)
Tamanho de parafuso: M3

Terminal número	Função
35 (-), 36 (+)	Alimentação de 24 V CC externa

Tabela 4.29 Terminais para alimentação de 24 V CC externa

A alimentação de 24 V CC externa pode ser usada como alimentação de baixa tensão para o cartão de controle e quaisquer cartões opcionais instalados. Isso ativa a operação completa do LCP (inclusive a programação do parâmetro), sem ligação à rede elétrica. Observe que uma advertência de baixa tensão é dada quando a fonte de 24 V CC for conectada; no entanto, não há desarme.

⚠ADVERTÊNCIA

Para garantir a isolação galvânica correta (tipo PELV), nos terminais de controle do conversor de frequência, use alimentação de 24 V CC do tipo PELV.

4.1.18 Acesso aos Terminais de Controle

Todos os terminais para os cabos de controle estão localizados sob o LCP. São acessados abrindo a porta da unidade IP21/IP54 ou removendo as tampas da unidade IP00.

4.1.19 Instalação Elétrica, Terminais de Controle

Para conectar o cabo aos terminais:

1. Descasque 9-10 mm do isolamento.

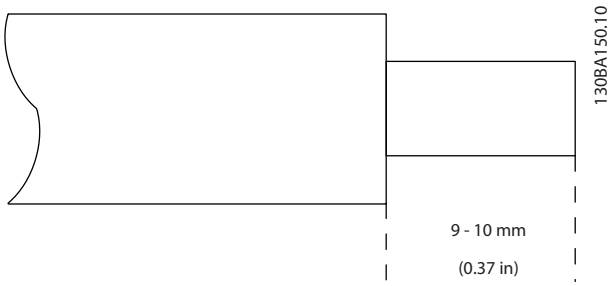


Ilustração 4.17 Descasque o isolamento

2. Insira uma chave de fenda[1)] no orifício quadrado.
3. Insira o cabo no orifício circular adjacente.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

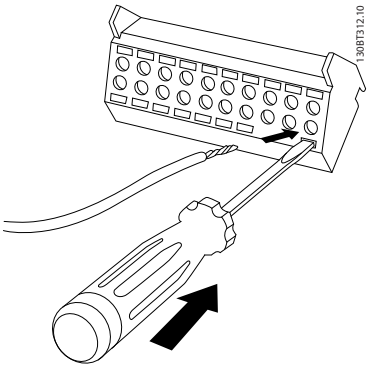


Ilustração 4.18 Inserindo cabo

4. Remova a chave de fenda. O cabo está agora montado no terminal.

1) Máximo 0,4 x 2,5 mm

Para removê-lo do bloco de terminais:

1. Insira uma chave de fenda[1)] no orifício quadrado.
2. Puxe o cabo.

1) Máx. 0,4 x 2,5 mm

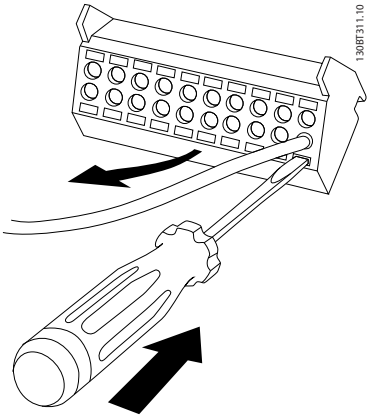


Ilustração 4.19 Removendo cabo

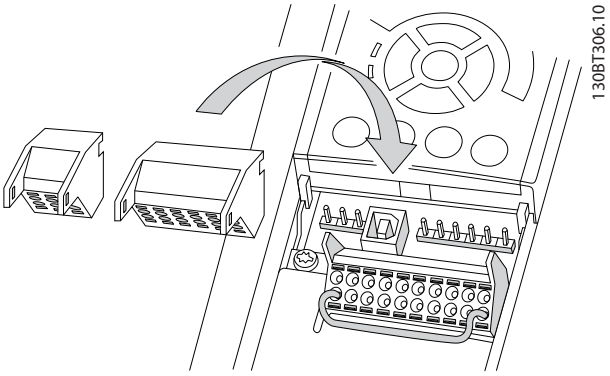


Ilustração 4.20 Desconectando os Terminais de Controle

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

4.1.20 Instalação Elétrica, Cabos de Controle

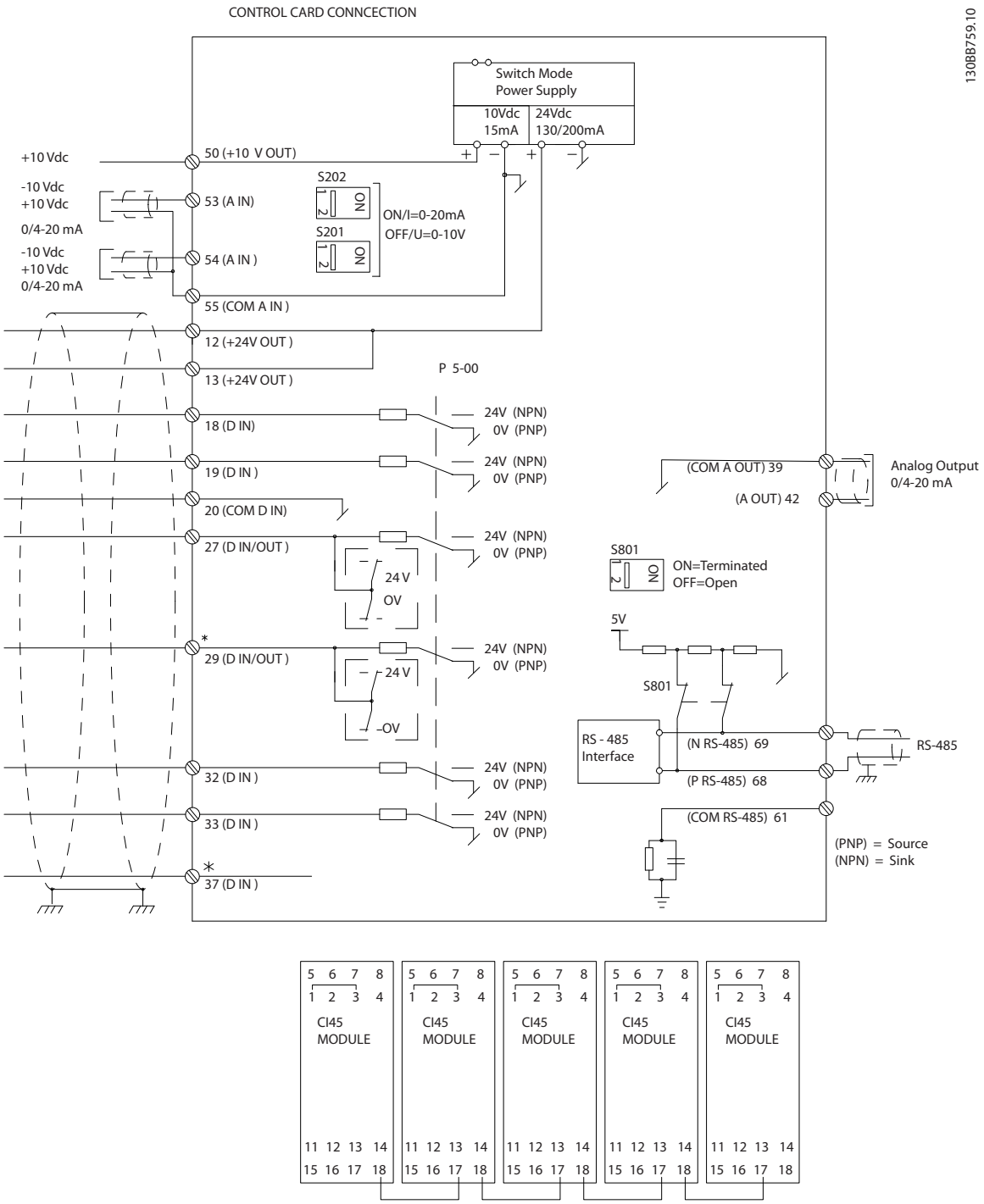


Ilustração 4.21 Diagrama de terminais elétricos

A = analógica, D = digital

*O Terminal 37 (opcional) é usado para STO. Para obter instruções de instalação de Torque seguro desligado, consulte as *Instruções de utilização do Safe Torque Off para Conversores de frequência Danfoss VLT®*.

**Não conectar a blindagem do cabo.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

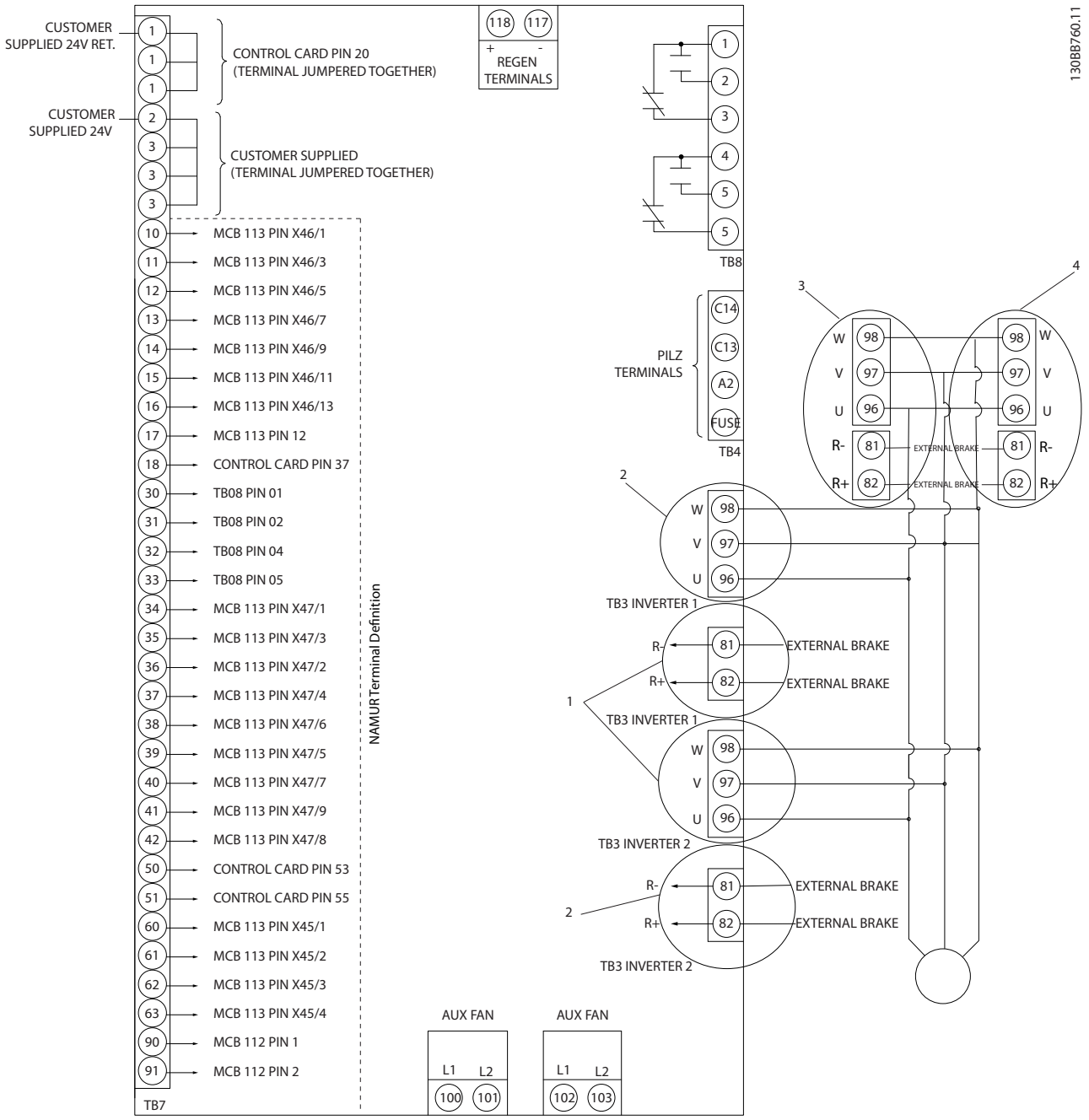


Ilustração 4.22 Diagrama exibindo todos os terminais elétricos com opcional NAMUR

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

Em casos excepcionais e dependendo da instalação, cabos de controle longos e sinais analógicos podem resultar em loops de aterramento de 50/60 Hz devido ao ruído dos cabos de alimentação de rede elétrica.

Se ocorrer loop de ponto de aterramento, poderá ser necessário cortar a blindagem ou instalar um capacitor de 100 nF entre a blindagem e o gabinete.

Conecte as entradas e saídas digitais e analógicas separadamente às entradas comuns do conversor de frequência (terminais 20, 55 e 39), para evitar que correntes de fuga dos dois grupos de sinais afetem outros grupos. Por exemplo, o chaveamento na entrada digital pode interferir no sinal da entrada analógica.

Polaridade da entrada dos terminais de controle

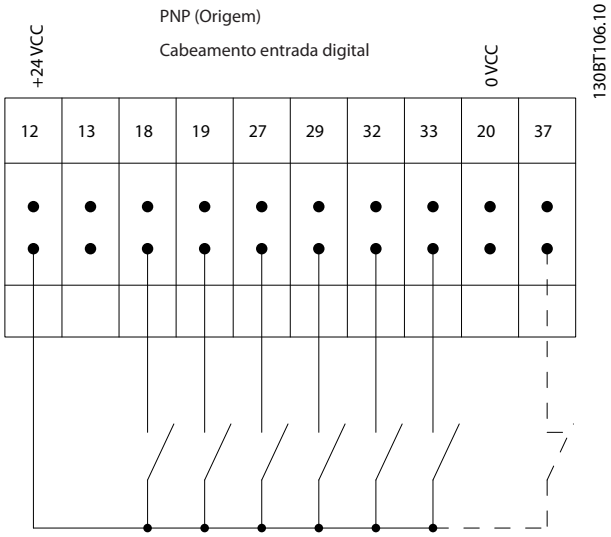


Ilustração 4.23 Polaridade PNP

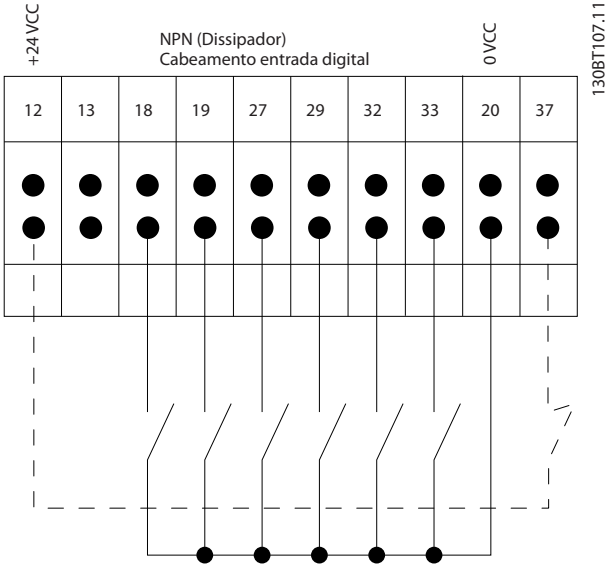


Ilustração 4.24 Polaridade NPN

AVISO!

Os cabos de controle devem ser blindados/encapados metalicamente.

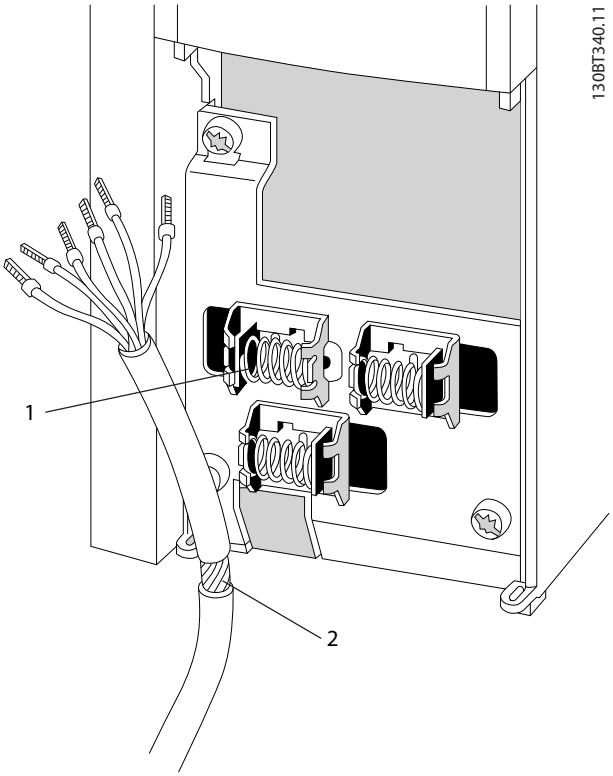


Ilustração 4.25 Cabos de Controle Blindados

Conecte os fios como descrito. Para garantir imunidade elétrica ideal, conecte as blindagens corretamente.

Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

4.1.21 Interruptores S201, S202 e S801

Use interruptores S201 (A53) e S202 (A54) para configurar os terminais 53 e 54 de entrada analógica como corrente (0–20 mA) ou como tensão (-10 V to +10 V).

Ativar terminação na porta RS-485 (terminais 68 e 69) através do interruptor S801 (BUS TER.).

Consulte *Ilustração 4.21*.

Configuração padrão:

S201 (A53) = OFF (entrada de tensão)

S202 (A54) = OFF (entrada de tensão)

S801 (Terminação do bus serial) = OFF

AVISO!

Ao alterar a função de S201, S202 ou S801, não use força durante a comutação. Remova o acessório do LCP (suporte) ao operar os interruptores. Não opere as chaves quando o conversor de frequência estiver energizado.

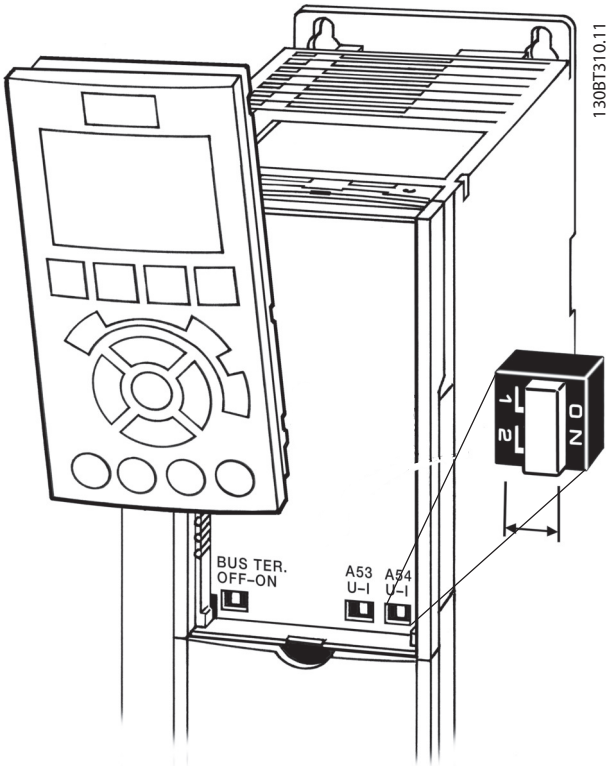
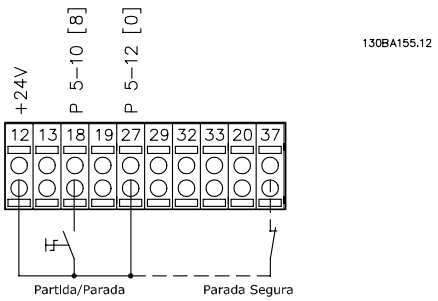


Ilustração 4.26 Localização do interruptor

4.2 Exemplos de Ligação

4.2.1 Partida/Parada

Terminal 18 = *parâmetro 5-10 Terminal 18 Digital Input [8] Partida*
Terminal 27 = *parâmetro 5-12 Terminal 27 Digital Input [0] Sem operação* (*Parada por inércia inversa* padrão)
Terminal 37 = STO



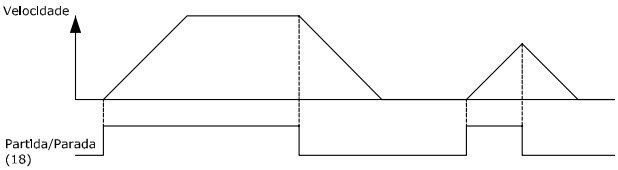
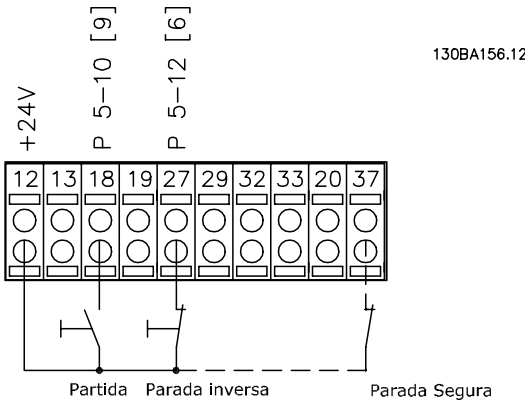


Ilustração 4.27 Fiação partida/parada

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

4.2.2 Parada/Partida por Pulso

Terminal 18 = *parâmetro 5-10 Terminal 18 Digital Input [9] Partida por pulso*
Terminal 27= *parâmetro 5-12 Terminal 27 Digital Input [6] Parada por inércia inversa*
Terminal 37 = STO



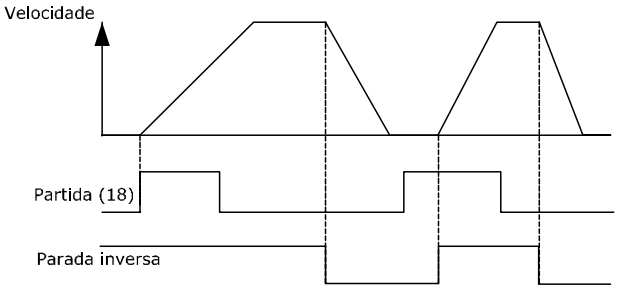


Ilustração 4.28 Fiação partida/parada por pulso

4.2.3 Aceleração/Desaceleração

Terminais 29/32 = Aceleração/desaceleração

Terminal 18 = *parâmetro 5-10 Terminal 18 Digital Input [9] Partida* (padrão)

Terminal 27 = *parâmetro 5-12 Terminal 27 Digital Input [19] Congelar referência*

Terminal 29 = *parâmetro 5-13 Terminal 29 Digital Input [21] Aceleração*

Terminal 32 = *parâmetro 5-14 Terminal 32 Digital Input [22] Desaceleração*

AVISO!

Terminal 29 somente no FC x02 (x = tipo de série).

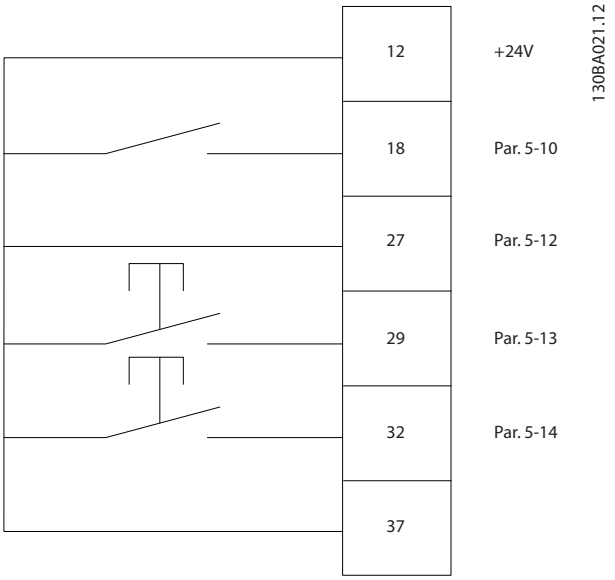


Ilustração 4.29 Aceleração/Desaceleração

4.2.4 Referência do Potenciômetro

Tensão de referência através de um potenciômetro

Fonte da Referência 1 = *[1] Entrada analógica 53* (padrão)

Terminal 53, Baixa Tensão = 0 V

Terminal 53, Alta Tensão = 10 V

Terminal 53 Ref./Feedback Baixo = 0 rpm

Terminal 53, Ref./Feedback Alto = 1500 rpm

Interruptor S201 = OFF (U)

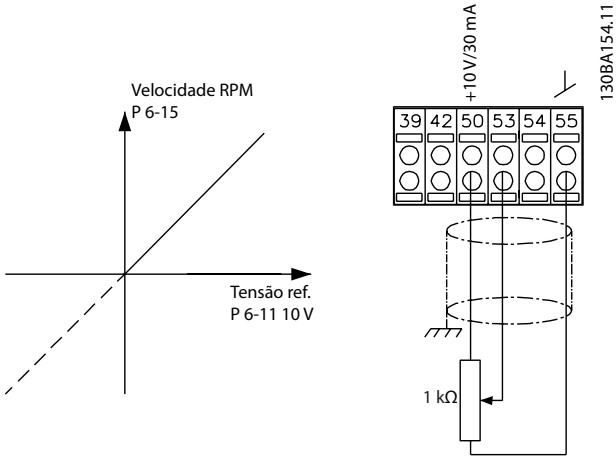


Ilustração 4.30 Referência do Potenciômetro

Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

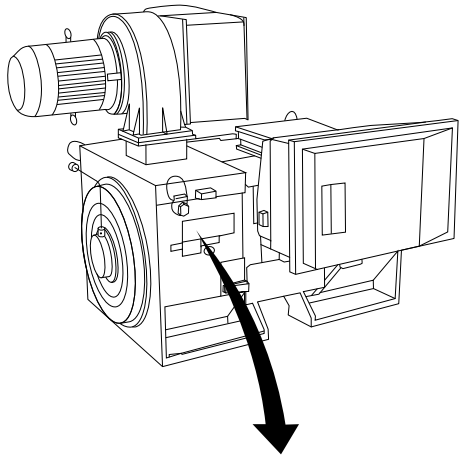
4.3 Setup Final e Teste

Para testar o setup e garantir que o conversor de frequência está funcionando, siga as etapas a seguir.

Etapa 1, Localize a plaqueta de identificação do motor.

AVISO!

O motor é conectado em estrela (Y) ou delta (Δ). Essas informações estão na plaqueta de identificação do motor.



THREE PHASE INDUCTION MOTOR							
MOD MCV 315E		Nr. 135189 12 04				IL/IN 6.5	
kW 400		PRIMARY				SF 1.15	
HP 536		V 690	A 410.6	CONN Y		COS f 0.85	40
mm 1481		V	A	CONN		AMB 40	°C
Hz 50		V	A	CONN		ALT 1000	m
DESIGNN		SECONDARY				RISE 80	°C
DUTY S1		V	A	CONN		ENCLOSURE IP23	
INSUL I	EFFICIENCY %	95.8%	100%	95.8%	75%	WEIGHT 1.83 ton	
⚠ CAUTION							

Ilustração 4.31 Plaqueta de identificação

Etapa 2, Insira os dados da plaqueta de identificação do motor nesta lista de parâmetros.
Para acessar essa lista, pressione [Quick Menu] e selecione *Q2 Quick Setup*"Quick".

1. *Parâmetro 1-20 Motor Power [kW]*
   Parâmetro 1-21 Motor Power [HP]
2. *Parâmetro 1-22 Motor Voltage*
3. *Parâmetro 1-23 Motor Frequency*
4. *Parâmetro 1-24 Motor Current*
5. *Parâmetro 1-25 Motor Nominal Speed*

Etapa 3. Ative a Adaptação Automática do Motor (AMA)

Executar uma AMA garante desempenho ideal. A AMA mede os valores a partir do diagrama equivalente do modelo do motor.

1. Conecte o terminal 37 ao terminal 12 (se o terminal 37 estiver disponível).
2. Conecte o terminal 27 ao terminal 12 ou programe *parâmetro 5-12 Terminal 27 Digital Input* para *[0] Sem função*.
3. Ative a AMA *parâmetro 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)*.
4. Selecione entre AMA completa ou AMA reduzida. Se um filtro de onda senoidal estiver instalado, execute somente a AMA reduzida ou remova o filtro de onda senoidal durante o procedimento da AMA.
5. Pressione [OK]. A tela exibe *Pressione [Hand On] para iniciar*.
6. Pressione [Hand On]. Uma barra de evolução desse processo mostrará se a AMA está em execução.

Pare a AMA durante a operação

1. Pressione [Off] (Desligar). O conversor de frequência entra em modo de alarme e o display mostra que o usuário encerrou o AMA.

AMA executada com êxito

1. O display mostra *Pressione [OK] para finalizar a AMA*.
2. Pressione [OK] para sair do estado da AMA.

AMA falhou

1. O conversor de frequência entra no modo alarme. Uma descrição do alarme pode ser encontrada em .
2. O *Valor de Relatório* no [registro de Alarme] mostra a última sequência de medição executada pela AMA antes de o conversor de frequência entrar no modo de alarme. Esse número, junto com a descrição do alarme, ajuda na solução do problema. Declare o número e a descrição do alarme ao entrar em contato com o serviço da Danfoss.

AVISO!

O registro incorreto dos dados da plaqueta de identificação do motor ou uma diferença muito grande entre o tamanho da potência do motor e o tamanho da potência do conversor de frequência, geralmente causa falha na AMA.

Etapa 4. Programe o limite de velocidade e o tempo de rampa.

- *Parâmetro 3-02 Minimum Reference*
- *Parâmetro 3-03 Maximum Reference*

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

Etapa 5. Programe os limites desejados para a velocidade e o tempo de rampa.

- *Parâmetro 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]* ou *parâmetro 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]*
- *Parâmetro 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]* ou *parâmetro 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]*
- *Parâmetro 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time*
- *Parâmetro 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time*

4.4 Conexões Adicionais

4.4.1 Controle do Freio Mecânico

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

- Controle o freio usando qualquer saída do relé ou saída digital (terminal 27 ou 29).
- Mantenha a saída fechada (sem tensão) enquanto o conversor de frequência não puder assistir o motor devido a, por exemplo, a carga ser excessivamente pesada.
- Selecione *[32] Controle do freio mecânico* no grupo do parâmetro *5-4* Relés* para aplicações com freio eletromecânico.
- O freio é liberado quando a corrente do motor exceder o valor predefinido no *parâmetro 2-20 Release Brake Current*.
- O freio é acionado quando a frequência de saída for menor que a frequência programada no *parâmetro 2-21 Activate Brake Speed [RPM]* ou *parâmetro 2-22 Activate Brake Speed [Hz]* e somente se o conversor de frequência estiver executando um comando de parada.

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

4.4.2 Conexão de Motores em Paralelo

O conversor de frequência pode controlar diversos motores ligados em paralelo. O consumo total de corrente dos motores não deve ultrapassar a corrente de saída nominal $I_{M,N}$ do conversor de frequência.

AVISO!

Instalações com cabos conectados em uma junta comum como em *Ilustração 4.32* são recomendáveis somente para comprimentos de cabo curtos.

AVISO!

Quando motores são conectados em paralelo, o *parâmetro 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* não pode ser utilizado.

AVISO!

O relé térmico eletrônico (ETR) do conversor de frequência não pode ser usado como proteção de sobrecarga do motor para o motor individual em sistemas com motores conectados em paralelo. Providencie proteção de sobrecarga do motor adicional, por exemplo, termistores em cada motor ou relés térmicos individuais (disjuntores não são adequados como proteção).

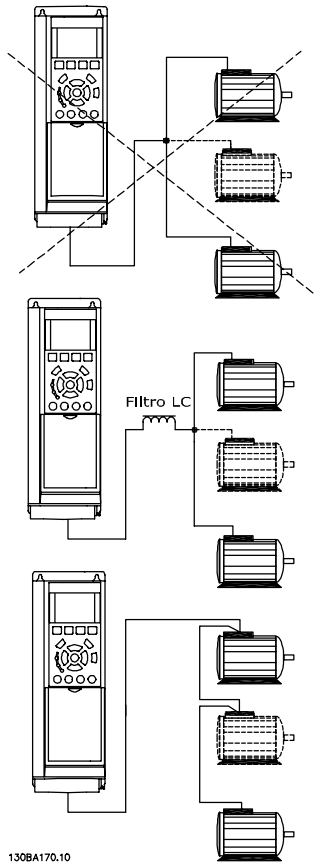


Ilustração 4.32 Conexão do motor paralela

Podem surgir problemas na partida e em baixos valores de RPM se os tamanhos dos motores forem muito diferentes, pois a resistência ôhmica relativamente alta do estator em motores menores requer tensão mais alta na partida e em baixos valores de RPM.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

4.4.3 Proteção Térmica do Motor

O relé térmico eletrônico do conversor de frequência recebeu a aprovação do UL para a proteção de sobrecarga do motor de um único motor, quando *parâmetro 1-90 Motor Thermal Protection* for programado para *[4] Desarme do ETR* e *parâmetro 1-24 Motor Current* for programado para a corrente nominal do motor (consulte a plaqueta de identificação do motor).

4

Para a proteção térmica do motor, também é possível usar o opcional do Cartão do Termistor do PTC VLT MCB 112. Este cartão fornece certificado ATEX para proteger motores em áreas com perigo de explosões, Zona 1/21 e Zona 2/22. Quando *parâmetro 1-90 Motor Thermal Protection* estiver programado para *[20] ATEX ETR* e for combinado com o uso do MCB 112, é possível controlar um motor Ex-e em áreas com risco de explosão. Consulte o *guia de programação* relevante para obter detalhes sobre como configurar o conversor de frequência para operação segura de motores Ex-e.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

5 Como operar o Conversor de Frequência

5.1 Operação com LCP

5.1.1 Três maneiras de operação

O conversor de frequência poderá funcionar de três maneiras:

- Painel de Controle Local Gráfico (GLCP).
- Painel de controle local numérico (NLCP).
- Comunicação serial RS-485 ou USB, ambas para conexão com PC.

Se o conversor de frequência estiver equipado com opcional de fieldbus, consulte a documentação relevante.

5.1.2 Como operar o LCP gráfico (GLCP)

As instruções a seguir são válidas para o GLCP (LCP 102).

O GLCP é dividido em quatro grupos funcionais:

1. Display Gráfico com linhas de status.
2. Teclas de menu e luzes indicadoras (LEDs) - para selecionar o modo, alterar parâmetros e alternar entre funções de display.
3. Teclas de navegação e luzes indicadoras(LEDs).
4. Teclas de operação e luzes indicadoras (LEDs).

Display gráfico
O display de LCD é iluminado e possui um total de 6 linhas alfa-numéricas. Todos os dados são exibidos no LCP, que pode mostrar até cinco variáveis de operação durante o modo [Status].

Linhas de display:

a. **Linha de status**
Mensagens de status, exibindo ícones e gráfico.

b. **Linha 1–2**
Linhas de dados do operador que exibem dados e variáveis definidos ou selecionados pelo usuário. Pressione [Status] adicionar uma linha extra.

c. **Linha de status**
Mensagens de Status que exibem texto.

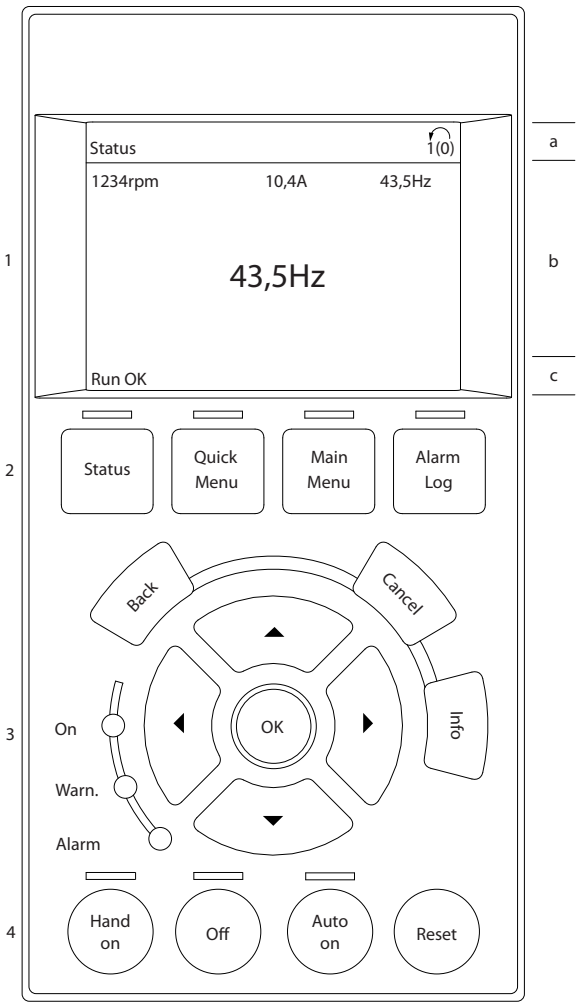


Ilustração 5.1 LCP

O display está dividido em 3 seções:
Seção do topo
(a) exibe o status durante o modo status ou até duas variáveis fora do modo status e em caso de Alarme/ Advertência.

O número da configuração ativa (selecionada como configuração ativa em *parâmetro 0-10 Setup Ativo*) é exibido. Ao programar em configuração diferente da configuração ativa, o número da configuração que estiver sendo programado aparece à direita entre colchetes.

Seção do meio
(b) exibe até 5 variáveis com as respectivas unidades de medida, independentemente do status. No caso de alarme/ advertência, é exibida a advertência ao invés das variáveis.

A seção inferior
(c) sempre mostra o estado do conversor de frequência no modo status.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

Pressione [Status] para alternar entre as três telas de leitura de status.
Variáveis de operação com formatações diferentes são mostradas em cada tela de status. Consulte os exemplos a seguir.

Diversos valores ou medições podem ser conectados a cada uma das variáveis de operação exibidas. Os valores/medições a serem exibidos podem ser definidos por meio de *parâmetro 0-20 Linha do Display 1.1 Pequeno*, *parâmetro 0-21 Linha do Display 1.2 Pequeno*, *parâmetro 0-22 Linha do Display 1.3 Pequeno*, *parâmetro 0-23 Linha do Display 2 Grande* e *parâmetro 0-24 Linha do Display 3 Grande*, que podem ser acessados por meio do [Quick Menu], *Q3 Setups de Função, Q3-1 Configurações Gerais, Q3-13 Configurações do Display*.

Cada leitura de valor / medição do parâmetro selecionado nos *parâmetro 0-20 Linha do Display 1.1 Pequeno* a *parâmetro 0-24 Linha do Display 3 Grande*, tem a sua escala de medida própria bem como as respectivas casas decimais. Os valores numéricos maiores são exibidos com poucos dígitos após a vírgula decimal.
Ex.: Leitura de corrente
5,25 A; 15,2 A 105 A.

Display do status I
Este estado de leitura é padrão, após a energização ou inicialização.
Pressione [INFO] para obter informações sobre o valor/medição vinculado às variáveis de operação exibidas (1.1, 1.2, 1.3, 2 e 3).
Observe as variáveis de operação mostradas em *Ilustração 5.2*. 1.1, 1.2 e 1.3 são mostradas em tamanho pequeno. 2 e 3 são mostradas em tamanho médio.

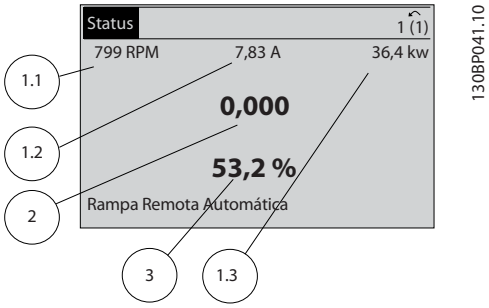


Ilustração 5.2 Exemplo de Display de Status I

Display de status II
Ver as variáveis de operação (1.1, 1.2, 1.3 e 2) mostradas no display *Ilustração 5.3*.
No exemplo, velocidade, corrente do motor, potência do motor e frequência são selecionadas como variáveis na primeira e segunda linhas.
As linhas 1.1, 1.2 e 1.3 são exibidas em tamanho pequeno. A linha 2 é exibida em tamanho grande.

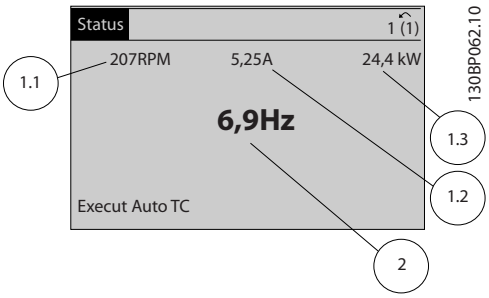


Ilustração 5.3 Exemplo de Display de Status II

Display de status III
Este status exibe o evento e a Ação Smart Logic control.

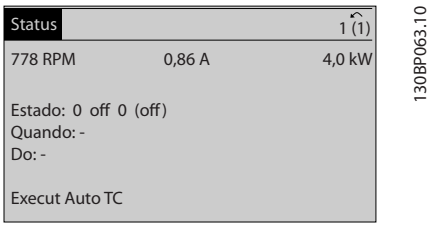


Ilustração 5.4 Exemplo de Display de Status III

Ajuste do contraste do display
Pressione [status] e [▲] para escurecer o display.
Pressione [status] e [▼] para clarear o display.

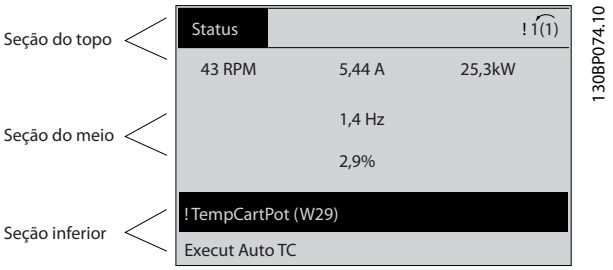


Ilustração 5.5 Seções do display

Luzes Indicadoras (LEDs)
Se certos valores limites forem excedidos, o LED de alarme e/ou advertência acende. Um texto de status e de alarme é exibido no display.
O LED On é ativado 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. Ao mesmo tempo, a luz de fundo está ligada.

- LED Verde/Aceso: Indica que a seção de controle está funcionando.
- LED Amarelo/Advertência: Indica que há uma advertência.
- LED Vermelho piscando/Alarme: Indica que há um alarme.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

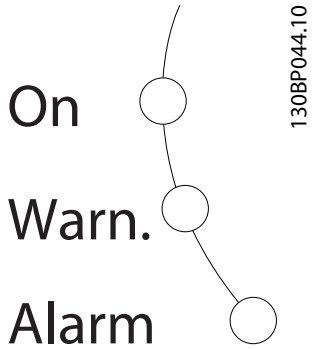


Ilustração 5.6 Luzes indicadoras

GLCP teclas

Teclas de menu

As teclas de menu estão divididas por funções. As teclas abaixo do display e das luzes indicadoras são utilizadas para configuração de parâmetros, incluindo seleção de indicação de display durante a operação normal.

Ilustração 5.7 Teclas de Menu

[Status]

[Status] indica o status do conversor de frequência e/ou do motor. Três leituras diferentes podem ser selecionadas pressionando a tecla [Status]:

- Leituras de 5 linhas
- Leituras de 4 linhas
- smart logic control

Pressione [Status] para selecionar o modo de display ou para voltar ao modo *Display* a partir do modo *Quick Menu*, modo *Menu Principal* ou no modo *Alarme*. Também pressione a tecla [Status] para alternar entre o modo leitura simples ou dupla.

[Quick Menu (Menu Rápido)]

[Quick Menu] permite uma configuração rápida do conversor de frequência. As funções do HVAC mais comuns podem ser programadas aqui.

O Quick Menu consiste em

- Meu menu pessoal
- Configuração rápida
- Setup de função
- Alterações implementadas
- Loggings (Registros)

O *Setup de Função* fornece acesso rápido e fácil a todos os parâmetros necessários para a maioria das aplicações de HVAC, incluindo:

- A maioria dos ventiladores de alimentação e de retorno VAV e CAV.
- Ventiladores de torre de resfriamento.
- Bombas de água primária, secundária e do condensador.
- Outras aplicações de bomba, ventilador e compressor.

Entre outros recursos, inclui também parâmetros para a seleção das variáveis a serem exibidas no LCP, velocidades digitais predefinidas, escala de referências analógicas, aplicações de zona única e multizonas em malha fechada e funções específicas relacionadas a ventiladores, bombas e compressores.

Os parâmetros do Quick Menu (Menu Rápido) podem ser acessados imediatamente, a menos que uma senha tenha sido criada por meio do *parâmetro 0-60 Senha do Menu Principal*, *parâmetro 0-61 Acesso ao Menu Principal s/ Senha*, *parâmetro 0-65 Senha de Menu Pessoal* ou *parâmetro 0-66 Acesso ao Menu Pessoal s/ Senha*.
É possível alternar diretamente entre o modo *Quick Menu* e o modo *Menu Principal*.

[Main Menu]

[Main Menu] é utilizado para programar todos os parâmetros. Os parâmetros do menu principal podem ser acessados imediatamente, a menos que uma senha tenha sido criada via *parâmetro 0-60 Senha do Menu Principal*, *parâmetro 0-61 Acesso ao Menu Principal s/ Senha*, *parâmetro 0-65 Senha de Menu Pessoal* ou *parâmetro 0-66 Acesso ao Menu Pessoal s/ Senha*. Para a maioria das aplicações de HVAC, não é necessário acessar os parâmetros do menu principal. Ao invés, *Quick Menu, Configuração Rápida* e *Setup de Função* fornecem o acesso mais simples e rápido aos parâmetros mais necessários.
É possível alternar diretamente entre o modo *Menu Principal* e o modo *Quick Menu*.
O atalho do parâmetro pode ser tomado mantendo pressionado [Main Menu] durante 3 s. O atalho de parâmetro permite acesso direto a qualquer parâmetro.

[Registro de Alarme]

[Registro de Alarme] exibe uma lista de Alarmes dos dez alarmes mais recentes (numerados de A1-A10). Para obter mais detalhes sobre um alarme, use as teclas de navegação para selecionar o número do alarme e pressione [OK]. As informações exibidas referem-se à condição do conversor de frequência, antes deste entrar no modo alarme.

A tecla [Alarm log] no LCP permite acessar o registro de alarmes e o registro de manutenção.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

[Back]
[Voltar] retorna à etapa ou camada anterior na estrutura de navegação.

Ilustração 5.8 Tecla voltar

[Cancel] (Cancelar)
[Cancel] cancela a última alteração ou comando, desde que o display não tenha mudado.

Ilustração 5.9 Tecla cancelar

[Info] (Info)
[Info] fornece informações sobre um comando, parâmetro ou função em qualquer janela do display. [Info] fornece informações detalhadas sempre que necessário.
Para sair do modo info, pressione [Info], [Back] ou [Cancel].

Ilustração 5.10 Tecla info

Teclas de Navegação
As quatro teclas de navegação são usadas para navegar entre as diversas opções disponíveis no Quick Menu, no Menu Principal no Registro de Alarmes. Pressione as teclas para mover o cursor.

[OK]
[OK] é usado para selecionar um parâmetro marcado pelo cursor e para permitir a alteração de um parâmetro.

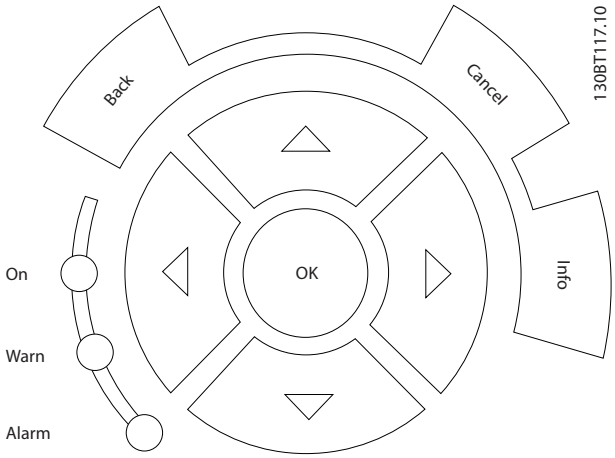


Ilustração 5.11 Teclas de Navegação

Teclas de operação
As teclas de operação para controle local estão localizadas na parte inferior do painel de controle.

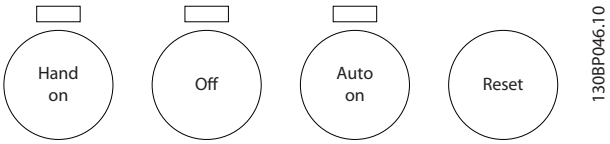


Ilustração 5.12 Teclas de Operação

[Hand On]
[Hand On] permite controlar o conversor de frequência por intermédio do GLCP. [Hand On] (Manual ligado) também dá partida no motor e permite inserir os dados da velocidade do motor com as teclas de navegação. A tecla pode ser selecionada como *[1] Ativado* ou *[0] Desabilitado* via *parâmetro 0-40 Tecla [Hand on] (Manual ligado) do LCP*.
Os sinais de controle a seguir ainda estão ativos quando [Hand On] (Manual ligado) for ativado:

- [Hand On] (Manual Ligado) - [Off] (Desligado) - [Auto On] (Automático Ligado).
- Reset.
- Parada por inércia inversa.
- Reversão.
- Seleção de setup lsb - Seleção de setup msb.
- Comando Parar a partir da comunicação serial.
- Parada rápida.
- Freio CC.

AVISO!

Sinais de parada externos ativados por sinais de controle ou barramento serial ignoram um comando de partida executado via LCP.

[Off] (Desligar)
[Off] (Desligado) para o motor conectado. A tecla pode ser selecionada como *[1] Ativada ou [0] Desativada* por meio do *parâmetro 0-41 Tecla [Off] do LCP*. Se não for selecionada nenhuma função de parada externa e a tecla [Off] estiver inativa, o motor somente pode ser parado desligando-se a alimentação de rede elétrica.

[Auto On] (Automático Ligado)
[Auto on] (Automático ligado) permite que o conversor de frequência seja controlado por meio dos terminais de controle e/ou da comunicação serial. Quando um sinal de partida for aplicado aos terminais de controle e/ou ao barramento, o conversor de frequência dará partida. A tecla pode ser selecionada como *[1] Ativada ou [0] Desativada* por meio do *parâmetro 0-42 Tecla [Auto on] (Automát. ligado) do LCP*.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

AVISO!

Um sinal HAND-OFF-AUTO (MANUAL-DESLIGADO--AUTOMÁTICO) ativado por meio das entradas digitais tem prioridade mais alta que as teclas de controle [Hand on] – [Auto On] (Automático ligado).

[Reset]
[Reset] é usada para reinicialização do conversor de frequência, após um alarme (desarme). Pode ser selecionado como *[1] Ativado* ou *[0] Desabilitado* via *parâmetro 0-43 Tecla [Reset] do LCP*.

O atalho de parâmetro pode ser executado mantendo a tecla [Main Menu] pressionada durante três segundos. O atalho de parâmetro permite acesso direto a qualquer parâmetro.

5.2 Operação através de comunicação serial

5.2.1 Conexão do Barramento RS-485

Um ou mais conversores de frequência podem ser conectados a um controlador (ou mestre), utilizando uma interface RS-485 padrão. O terminal 68 é conectado ao sinal P (TX+, RX+), enquanto que o terminal 69 é conectado ao sinal N (TX-,RX-).

Se houver mais de um conversor de frequência conectado a um determinado mestre, use conexões paralelas.

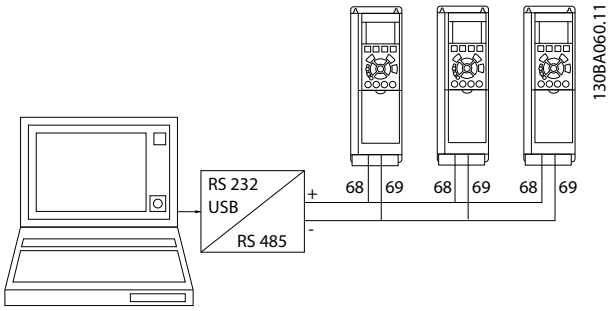


Ilustração 5.13 Exemplo de Ligação

Para evitar potenciais correntes de equalização na blindagem, aterre a blindagem do cabo por meio do terminal 61, que está conectado ao chassi através de um barramento RC.

Terminação do bus serial
Faça a terminação do barramento RS-485 usando uma rede de resistor nas duas extremidades. Se o conversor de frequência for o primeiro ou o último dispositivo na malha do RS-485, ajuste o interruptor S801 do cartão de controle para ON (Ligado).
Para obter mais informações, ver o parágrafo *Interruptores S201, S202 e S801*.

5.3 Operação via PC

5.3.1 Como Conectar um PC ao Conversor de Frequência

Para controlar ou programar o conversor de frequência a partir de um PC, instale a ferramenta de configuração baseada em PCSoftware de Setup do MCT 10.
O PC é conectado por meio de um cabo USB padrão (host/dispositivo) ou por meio da interface RS-485 conforme mostrado em *capétulo 5.2.1 Conexão do Barramento RS-485*.

AVISO!

A conexão USB está isolada galvanicamente da tensão de alimentação (PELV) e de outros terminais de alta tensão. A conexão USB está conectada ao ponto de aterramento de proteção. Utilize somente laptop isolado para ligar-se ao conector USB do conversor de frequência.

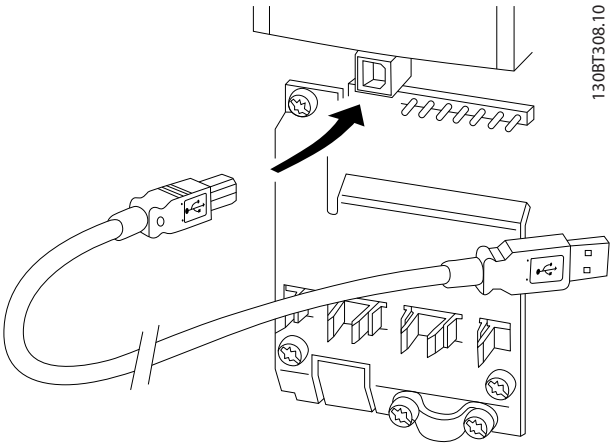


Ilustração 5.14 Conexão USB com o conversor de frequência

5.3.2 Ferramentas de Software de PC

Software de Setup do MCT 10 baseado em PC
Todos os conversores de frequência são equipados com uma porta de comunicação serial. A Danfoss disponibiliza uma ferramenta para PC para a comunicação entre o PC e o conversor de frequência. Verifique a seção em *capétulo 1.2.1 Recursos adicionais* para obter informações detalhadas sobre essa ferramenta.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

Software de Setup do MCT 10
A Software de Setup do MCT 10 foi projetada como uma ferramenta interativa de fácil utilização para configurar parâmetros de conversores de frequência.
O Software de Setup do MCT 10 é útil para:

- Planejamento de uma rede de comunicações off--line. O Software de Setup do MCT 10 contém um banco de dados completo do conversor de frequência.
- Colocação em funcionamento on-line de conversores de frequência.
- Salvar configurações para todos os conversores de frequência.
- Substituição de um conversor de frequência em uma rede.
- Documentação simples e precisa sobre as configurações do conversor de frequência após colocação em funcionamento.
- Expansão de uma rede existente.
- Suporte de conversor de frequência desenvolvidos futuramente.

Software de Setup do MCT 10 suporta PROFIBUS DP-V1 através de uma conexão classe mestre 2. Permite a leitura/gravação online de parâmetros em um conversor de frequência através da rede PROFIBUS. Essa rede elimina a necessidade de uma rede extra para comunicação.

Salvar as configurações do conversor de frequência:

1. Conecte um PC à unidade através de uma porta de comunicação USB. (OBSERVAÇÃO: Utilize um PC isolado da rede elétrica com porta USB. Não cumprir essa observação poderá causar danos no equipamento.
2. Abra o Software de Setup do MCT 10.
3. Selecione *Ler do drive*.
4. Selecione *Salvar Como*.

Todos os parâmetros estão, agora, armazenados no PC.

Carregar as configurações do conversor de frequência:

1. Conecte um PC ao conversor de frequência através de uma porta de comunicação USB.
2. Abra o Software de Setup do MCT 10.
3. Selecione *Open* – os arquivos armazenados são exibidos.
4. Abra o arquivo apropriado.
5. Selecione *Write to drive.*

Todas as programações do parâmetro são agora transferidas para o conversor de frequência.

Há um manual separado disponível para Software de Setup do MCT 10 em *www.Danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Softwaredownload/DDPC+Software+Program.htm*.

Os módulos do Software de Setup do MCT 10
Os módulos a seguir estão incluídos no pacote de software.

	Software de Setup MCT 10 Configuração de parâmetros. Copiar de e para conversores de frequência. Documentação e impressão de programação do parâmetro, incluindo diagramas.
	Interface do usuário Ext. Cronograma de manutenção preventiva. Configurações de relógio. Programação de ação temporizada. Setup do Smart Logic Controller.

Tabela 5.1 Os Módulos do Software de Setup do MCT 10

Código de pedido
Solicite o CD que contém Software de Setup do MCT 10 usando o número de código 130B1000.

O software também pode ser baixado do site de internet da Danfoss em *www.Danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Softwaredownload/DDPC+Software+Program.htm*

5.3.3 Dicas e Truques

- O *Quick Menu*, a *Configuração Rápida* e o *Setup de Função* fornecem o acesso mais simples e rápido aos parâmetros mais necessários para a maioria das aplicações de HVAC.
- Sempre que possível, executar uma AMA garante o melhor desempenho do eixo.
- Ajuste o contraste do display pressionando [Status] e [▲], para escurecer o display ou [Status] e [▼], para clarear o display.
- Em *Quick Menu* e *Alterações Realizadas,* são exibidos todos os parâmetros que foram alterados em relação à configuração de fábrica
- Pressione e segure a tecla Menu Principal durante três segundos para acessar qualquer parâmetro.
- Para fins de serviço, copie todos os parâmetros para o LCP. Veja *parâmetro 0-50 Cópia do LCP* para saber mais informações.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

5.3.4 Transferência Rápida das Programações do Parâmetro ao usar o GLCP

Após concluir o setup de um conversor de frequência, armazene (faça backup) a programação do parâmetro no GLCP ou em um PC através do Software de Setup do MCT 10.

⚠ADVERTÊNCIA

Pare o motor antes de executar qualquer uma destas operações.

Armazenagem de dados no LCP:

1. Ir para *parâmetro 0-50 Cópia do LCP*.
2. Pressione [OK].
3. Selecione *[1] Todos para LCP*.
4. Pressione [OK].

Todas as programações do parâmetro são então armazenadas no GLCP, conforme indicado na barra de progressão. Quando 100% forem atingidos, pressione [OK].

O GLCP, agora, pode ser conectado a outro conversor de frequência e as programações do parâmetro copiadas para este conversor.

Transferência de dados do LCP para o conversor de frequência

1. Ir para *parâmetro 0-50 Cópia do LCP*.
2. Pressione [OK].
3. Selecione *[2] Todos do LCP*.
4. Pressione [OK].

As programações do parâmetro armazenadas no GLCP são transferidas para o conversor de frequência, como indicado na barra de progressão. Quando 100% forem atingidos, pressione [OK].

5.3.5 Inicialização para as Configurações Padrão

Há duas maneiras de inicializar o conversor de frequência para padrão:

- Inicialização recomendada
- Inicialização manual

Observe que causam impactos diferentes de acordo com a descrição a seguir.

Inicialização recomendada (via *parâmetro 14-22 Modo Operação*)

1. Selecione *parâmetro 14-22 Modo Operação*.
2. Pressione [OK].
3. Selecione *[2] Inicialização* (para NLCP selecione "2")
4. Pressione [OK].
5. Remova a energia da unidade e aguarde até o display desligar.
6. Conecte a energia novamente e o conversor de frequência estará reinicializado. Observe que a primeira inicialização demora alguns segundos a mais do que o normal.
7. Pressione [Reset].

Parâmetro 14-22 Modo Operação inicializa todos, exceto:

- *Parâmetro 14-50 Filtro de RFI*.
- *Parâmetro 8-30 Protocol*.
- *Parâmetro 8-31 Address*.
- *Parâmetro 8-32 Baud Rate*.
- *Parâmetro 8-35 Atraso Mínimo de Resposta*.
- *Parâmetro 8-36 Max Response Delay*.
- *Parâmetro 8-37 Atraso Inter-Caractere Máximo*.
- *Parâmetro 15-00 Horas de funcionamento* para *parâmetro 15-05 Sobretensões*.
- *Parâmetro 15-20 Registro do Histórico: Evento* para *parâmetro 15-22 Registro do Histórico: Tempo*.
- *Parâmetro 15-30 Log Alarme: Cód Falha* para *parâmetro 15-32 LogAlarme:Tempo*.

AVISO!

Os parâmetros selecionados em *parâmetro 0-25 Meu Menu Pessoal* permanecem presentes com a configuração de fábrica padrão.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

Inicialização manual

AVISO!

Ao executar a inicialização manual, a comunicação serial, as configurações do filtro de RFI e as configurações do registro de falhas são reinicializadas.
A inicialização manual remove os parâmetros selecionados em *parâmetro 0-25 Meu Menu Pessoal*.

1. Desconecte da rede elétrica e aguarde até que o display apague.
2. Aperte
   - 2a [Status] - [Main Menu] - [OK] simultaneamente durante a energização para acessar o LCP 102, LCP gráfico.
   - 2b [Menu] durante a energização para acessar o LCP 101, LCP numérico.
3. Solte as teclas, após 5 s.
4. O conversor de frequência agora está programado, de acordo com as configurações padrão.

Esse parâmetro inicializa tudo, exceto:
Parâmetro 15-00 Horas de funcionamento
Parâmetro 15-03 Energizações
Parâmetro 15-04 Superaquecimentos
Parâmetro 15-05 Sobretensões

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

6 Como programar

6.1 Programação Básica

6.1.1 Setup de Parâmetros

Grupo	Título	Função
0-**	Operação e Display	Parâmetros usados para programar as funções fundamentais do conversor de frequência e do LCP, incluindo: • Seleção de idioma. • Seleção de quais variáveis são exibidas em cada posição no display. Como exemplo, a pressão estática do duto ou a temperatura do retorno da água do condensador pode ser exibida com o setpoint em pequenos dígitos, na fila superior e o feedback em dígitos grandes no cento do display); • Ativação/desativação das teclas do LCP. • Senhas do LCP. • Fazer upload e download de parâmetros comissionados do/para o LCP. • Configuração do relógio integrado.
1-**	Carga/Motor	Parâmetros usados para configurar o conversor de frequência para a aplicação específica e para o motor, inclusive: • Operação em malha fechada ou aberta. • Tipo de aplicação como: - Compressor - Ventilador - Bomba centrífuga • Dados da plaqueta de identificação do motor. • Sintonização automática do conversor de frequência para o motor para desempenho ideal. • flying start (usado tipicamente em aplicações de ventilador). • Proteção térmica do motor.
2-**	Freios	Parâmetros usados para configurar funções de frenagem do conversor de frequência que, apesar de não serem comuns em muitas aplicações de HVAC, podem ser úteis em aplicações de ventilador especiais. Os parâmetros incluem: • Freio CC. • Freio resistor/dinâmico • O controle de sobretensão (que fornece ajuste automático da taxa de desaceleração (processo de rampa automático) para evitar desarme durante a desaceleração de ventiladores com grande inércia)
3-**	Referência/Rampas	Parâmetros utilizados para programar o seguinte: • Limites de referência máxima e mínima da velocidade (RPM/Hz) em malha aberta ou em unidades reais ao operar em malha fechada). • Referências predefinidas/digitais. • Velocidade de jog. • definição da fonte de cada referência (por exemplo, em qual entrada analógica o sinal de referência está conectado). • Tempo de aceleração e desaceleração. • Configurações do potenciômetro digital.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

Grupo	Título	Função
4-**	Limites/Advertências	Parâmetros usados para programar os limites e advertências de operação, inclusive: • Sentido permitido do motor. • Velocidade do motor mínima e máxima. Este é um exemplo, em aplicações de bomba, a velocidade mínima geralmente é ajustada para 30–40%. Essa velocidade garante que as vedações da bomba fiquem sempre lubrificadas corretamente, evita cavitação e garante que o cabeçote correto é sempre produzido para criar fluxo. • Limite de torque e limite de corrente para proteger a bomba, o ventilador ou o compressor acionado pelo motor. • Advertências de corrente alta/baixa, velocidade, referência e feedback. • Proteção contra fase ausente de motor. • Frequências de bypass de velocidade, incluindo o setup automático dessas frequências (por exemplo, para evitar as condições de ressonância em torres de resfriamento e outros ventiladores).
5-**	Entrada/Saída Digital	Parâmetros usados para programar as funções de todas as • entradas digitais • saídas digitais • saídas do relé • entrada de pulso • saídas de pulso dos terminais no cartão de controle e em todos os cartões de controle.
6-**	Entrada/Saída Analógica	Parâmetros utilizados para programar as funções associadas a todas as entradas e saídas analógicas para os terminais do cartão de controle e o opcional de E/S para uso geral (MCB101). Os parâmetros incluem: • Entrada analógica da função do timeout do live zero (que, por exemplo, pode ser usada para comandar um ventilador da torre de resfriamento, para operar em velocidade total, se o sensor da água de retorno do condensador falhar). • escala dos sinais de entrada analógicos (por exemplo, para combinar a entrada analógica dos mA com uma faixa de pressão de um sensor de pressão de duto estática). • Constante de tempo do filtro para filtrar o ruído elétrico do sinal analógico que pode, algumas vezes, ocorrer quando cabos longos estão instalados. • Função e escala das saídas analógica (por exemplo, para fornecer uma saída analógica representando a corrente do motor ou kW para uma entrada analógica de um controlador DDC). • Configurar as saídas analógicas para serem controladas pelo BMS por meio de uma interface de alto nível (HLI) (por exemplo, para controlar uma válvula de água resfriada) incluindo a capacidade para definir um valor padrão destas saídas no caso de falha do HLI.
8-**	Comunicação e Opcionais	Parâmetros usados para configurar e monitorar funções associadas às comunicações seriais/ interface de alto nível do conversor de frequência.
9-**	Profibus	Parâmetros aplicáveis somente quando um opcional de PROFIBUS estiver instalado.
10-**	Fieldbus CAN	Parâmetros aplicáveis somente quando um opcional de DeviceNet estiver instalado.
11-**	LonWorks	Parâmetros aplicáveis somente quando um opcional de LonWorks estiver instalado.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

Grupo	Título	Função

13-**	Smart Logic Controller	Parâmetros usados para configurar o smart logic control (SLC) integrado. O SLC pode ser usado para:
		• Funções simples como:
		  • Comparadores (por exemplo, se estiver funcionando acima de x Hz, ativa o relé de saída).
		  • Temporizadores (por exemplo, quando um sinal da partida for aplicado, ative primeiro o relé de saída para abrir o amortecedor de ar alimentado e aguarde x segundos antes de acelerar).
		• Sequência complexa de ações definidas pelo usuário executadas pelo SLC quando o evento associado definido pelo usuário for avaliado com VERDADEIRO pelo SLC. Por exemplo, iniciar um modo que permita economizar em um esquema de controle de aplicação de resfriamento AHU simples onde não há BMS. Para essas aplicações, o SLC pode monitorar a umidade relativa do ar externo. Se a umidade relativa estiver abaixo de um valor definido, o setpoint da temperatura do ar alimentado pode ser automaticamente elevado. Com o conversor de frequência monitorando a umidade relativa do ar ambiental externo e a temperatura do ar alimentado por meio das entradas analógicas e controlando a válvula de água gelada, por intermédio de loops de PI(D) estendidos e de uma saída analógica, o conversor, então, modularia essa válvula para manter uma temperatura de ar alimentado mais alta.
		O SLC, frequentemente, pode substituir a necessidade de outro equipamento de controle externo.

14-**	Funções Especiais	Parâmetros usados para configurar funções especiais do conversor de frequência, inclusive: • Configuração da frequência de chaveamento para diminuir o ruído sonoro do motor (algumas vezes, requerido para aplicações de ventilador). • Função de backup cinético (especialmente útil em aplicações criticas, em instalações de semicondutores, onde o desempenho na ocorrência de queda de rede elétrica/perda de rede elétrica é importante). • Proteção contra desbalanceamento de rede. • Reset automático (para evitar a necessidade de um reset manual de alarmes). • Parâmetros de otimização de energia. Normalmente, esses parâmetros não precisam de alteração. A sintonia fina desta função automática assegura que a combinação do conversor de frequência e do motor opere em sua eficiência ideal. • O derate automático funciona permitindo ao conversor de frequência continuar a operação em desempenho reduzido sob condições de operação extremas garantindo a disponibilidade máxima.
15-**	Informações do FC	Parâmetros que fornecem dados de operação e outras informações do conversor de frequência, incluindo: • Contadores de horas em operação e de funcionamento. • Contador de kWh reinicialização dos contadores de kWh e de funcionamento. • Registro de falhas/alarme (em que os 10 últimos alarmes são registrados junto com qualquer valor e tempo associados). • Parâmetros de identificação do conversor de frequência e do cartão de opcionais, como número do código e versão do software.
16-**	Exibição dos Dados	Parâmetros somente de leitura, os quais mostram o status/valor de muitas variáveis de operação que podem ser exibidas no LCP ou vistas neste grupo do parâmetro. Esses parâmetros podem ser úteis durante a colocação em funcionamento ao fazer interface com um BMS através de uma interface de alto nível.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

Grupo	Título	Função
18-**	Informações e Leituras	Os parâmetros somente de leitura podem ser particularmente úteis durante a colocação em funcionamento ao fazer interface com um BMS através de uma interface de alto nível. As informações contém dados como: • A últimos 10 itens de registro de manutenção preventiva. • Ações e tempo. • O valor de entradas e saídas analógicas no cartão opcional de E/S analógicas.
20-**	Malha Fechada do FC	Parâmetros usados para configurar o controlador de PI(D) em malha fechada que controla a velocidade da bomba, ventilador ou compressor em malha fechada, inclusive: • Definindo de onde vem cada um dos 3 sinais de feedback possíveis (por exemplo, qual entrada analógica ou a HLI do BMS). • Fator de conversão de cada um dos sinais de feedback. Um exemplo poderia ser um sinal de pressão usado para indicar um fluxo em uma AHU ou converter pressão em temperatura em uma aplicação de compressor). • A unidade engenharia de medida da referência e do feedback (por exemplo, Pa, kPa, mWg, pol Wg, bar, m^3/s, m^3/h, °C, °F etc.). • A função (por exemplo, soma, diferença, média, mínimo ou máximo) usada para calcular o feedback resultante para aplicações de zona única ou a filosofia de controle para aplicações de zona múltipla. • Programação dos setpoints. • Sintonização manual ou sintonização automática da malha do PI(D).
21-**	Malha Fechada Estendida	Parâmetros usados para configurar os três Controladores de PI(D) de malha fechada estendida. Os controladores podem, por exemplo, ser usados para controlar atuadores externos (por exemplo, válvula de água gelada para manter a temperatura do ar de alimentação em um sistema de VAV), incluindo: • A unidade de engenharia da referência e do feedback de cada controlador (por exemplo, °C, °F etc.). • Definição da faixa da referência/setpoint de cada controlador. • definição de onde vem cada um dos setpoints/referências e sinais de feedback (por exemplo, qual entrada analógica ou a HLI do BMS). • Programação do setpoint e da sintonização manual ou sintonização automática de cada um dos controladores PI(D).
22-**	Funções de Aplicação	Parâmetros usados para monitorar, proteger e controlar bombas, ventiladores e compressores, incluindo: • Detecção de fluxo zero e proteção das bombas (inclusive do setup automático desta função). • Proteção de bomba seca. • Detecção de final de curva e proteção de bombas. • Sleep mode (especialmente útil para torres de resfriamento e conjuntos de bombas de recalque). • Detecção de correia partida (usada tipicamente em aplicações de ventilador para detectar fluxo zero de ar em vez de usar um interruptor Δp instalado através do ventilador). • Proteção de ciclo curto dos compressores e compensação do setpoint da vazão da bomba (especialmente útil para aplicações de bomba de água gelada secundária, em que o sensor Δp foi instalado junto da bomba e não ao lado da(s) carga(s) mais significativa(s) mais distante(s) do sistema. • O uso desta função pode compensar a instalação do sensor e ajudar a viabilizar a máxima economia de energia).

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

Grupo	Título	Função
23-**	Funções Baseadas no Tempo	Parâmetros baseados no tempo, incluindo: • Parâmetros usados para iniciar ações diárias ou semanais baseadas no relógio em tempo real integrado. As ações poderiam ser alteração do setpoint para o modo de set-back noturno ou partida/parada da bomba/ventilador/compressor de um equipamento externo). • As funções de manutenção preventiva, que podem ser baseadas em intervalos de tempo de horas de funcionamento ou de operação ou em datas e horas específicas. • Log de energia (especialmente útil em aplicações de adaptação ou onde as informações da carga histórica real (kW) da bomba/ventilador/compressor for de interesse). • Tendência (útil em adaptação ou outras aplicações em que houver interesse em registrar potência, corrente, frequência ou velocidade de operação da bomba/ventilador/compressor para análise e um calculador de recuperação do investimento).
24-**	Funções de Aplicação 2	Parâmetros usados no setup do Fire Mode e/ou para controlar um starter/contator de bypass, se projetado no sistema.
25-**	Controlador em Cascata	Parâmetros usados para configurar e monitorar o controlador em cascata da bomba integrado (usado normalmente em conjuntos de recalque de bombas).
26-**	E/S Analógica do opcional MCB 109	Parâmetros usados para configurar o opcional de E/S Analógica (MCB 109) incluindo: • Definição dos tipos de entrada analógica (por exemplo, tensão, Pt1000 ou Ni1000). • Escala e definição das funções de saída analógica e de escala.

Tabela 6.1 Grupos do Parâmetro

As descrições e seleções de parâmetros são exibidas no display gráfico (GLCP) ou numérico (NLCP). (Consulte a seção relevante para obter mais detalhes.) Acesse os parâmetros pressionando a [Quick Menu] ou [Main Menu] no LCP. O Quick Menu é usado principalmente para colocação em funcionamento da unidade na inicialização, disponibilizando os parâmetros necessários à operação de partida. O Menu Principal fornece o acesso a todos os parâmetros para programação detalhada da aplicação.

Todos os terminais de entrada/saída digital e entrada/saída analógica são multifuncionais. Todos os terminais têm funções padrão de fábrica adequadas à maioria das aplicações HVAC, mas se outras funções especiais forem necessárias, devem ser programadas no grupo do parâmetro 5-** Entrada/Saída Digital ou 6-** Entrada/Saída Analógica.

6.1.2 Modo Menu Rápido

Dados dos parâmetros
O display gráfico (GLCP) fornece acesso a todos os parâmetros relacionados no Quick Menu. O display numérico (NLCP) disponibiliza o acesso somente aos parâmetros de Configuração Rápida. Para programar parâmetros pressionando [Quick Menu] - insira ou altere os dados do parâmetro ou as programações de acordo com o seguinte procedimento:

1. Pressione [Quick Menu] (Menu rápido).
2. Pressione [▲] ou [▼] para localizar o parâmetro a ser alterado.
3. Pressione [OK].
4. Pressione [▲] ou [▼] para selecionar a programação do parâmetro correta.
5. Pressione [OK].
6. Para mover para um dígito diferente dentro de uma programação do parâmetro, use [◄] e [►].
7. A área em destaque indica o dígito selecionado para ser alterado.
8. Pressione [Cancel] para descartar a alteração ou pressione [OK] para aceitar a alteração e inserir a nova programação.

Exemplo de alteração dos dados do parâmetro
Suponha que *parâmetro 22-60 Função Correia Partida* está programado para *[0] Desligado*. Para monitorar a condição da correia do ventilador, partida ou não partida, siga este procedimento:

1. Pressione [Quick Menu] (Menu rápido).
2. Pressione [▼] para selecionar Setups de Função.
3. Pressione [OK].
4. Pressione [▼] para selecionar *Configurações da Aplicação*.
5. Pressione [OK].
6. Pressione [OK] novamente para Funções do Ventilador.
7. Pressione [OK] para selecionar Função Correia Partida.
8. Pressione [▼], para selecionar *[2] Desarme*.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

Se for detectada correia partida do ventilador, o conversor de frequência desarma.

Selecione Q1 Meu Menu Pessoal para exibir os parâmetros pessoais
Por exemplo, uma AHU ou bomba OEM pode ter parâmetros pessoais pré-programados para estar no Meu Menu Pessoal ao ser colocada em funcionamento na fábrica para tornar mais simples a colocação em funcionamento/ajuste fino no local. Esses parâmetros são selecionados em *parâmetro 0-25 Meu Menu Pessoal*. É possível programar até 20 parâmetros diferentes nesse menu.

Selecione Alterações feitas para obter informações sobre:

- As 10 últimas alterações. Pressione [▲] e [▼] para rolar entre os 10 últimos parâmetros alterados.
- As alterações feitas desde a configuração padrão.

Loggings (Registros)
Selecione Registros para mostrar informações sobre as leituras das linhas de display. As informações são exibidas na forma de gráfico.
Somente os parâmetros de display selecionados em *parâmetro 0-20 Linha do Display 1.1 Pequeno* e *parâmetro 0-24 Linha do Display 3 Grande* podem ser visualizados. Até 120 amostras podem ser armazenadas na memória para referência posterior.

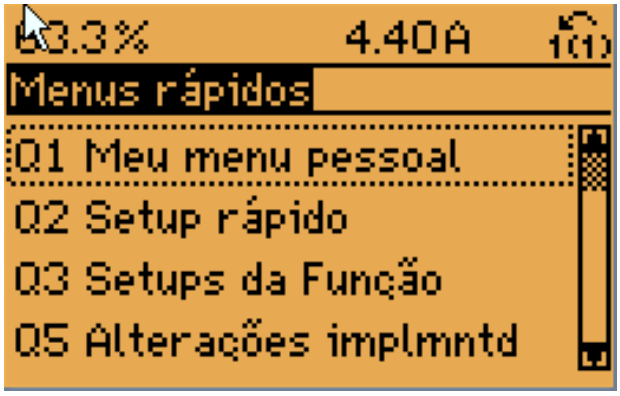
Setup Rápido

Setup de parâmetros eficiente das aplicações de HVAC
Os parâmetros podem ser facilmente programados, para a maioria das aplicações de HVAC utilizando a Configuração Rápida.
Após pressionar [Quick Menu] as diferentes opções do Quick Menu são listadas. Ver também *Ilustração 6.1* e *Tabela 6.3* a *Tabela 6.6*.

Exemplo de uso de Configuração Rápida
Para programar o tempo de desaceleração para 100 segundos, siga este procedimento:

1. Selecione *Configuração Rápida*.
   Parâmetro 0-01 Idioma em Quick setup é exibido.
2. Pressione [▼] repetidamente até *parâmetro 3-42 Tempo de Desaceleração da Rampa 1* surgir com a configuração padrão de 20 s.
3. Pressione [OK].
4. Pressione [◄] para destacar o terceiro dígito antes da vírgula.
5. Altere *0* para *1* pressionando [▲].
6. Pressione [►] para destacar o dígito *2*.
7. Altere *2* para *0* pressionando [▼].
8. Pressione [OK].

O novo tempo de desaceleração está agora programado para 100 segundos.



130BP064.11

Ilustração 6.1 Visualização do Quick Menu (Menu rápido)

Acesso aos 18 parâmetros de setup mais importantes do conversor de frequência via Configuração Rápida. Depois da programação, o conversor de frequência está pronto para operação. Os 18 parâmetros de Configuração Rápida são mostrados em *Tabela 6.2*.

Parâmetro	[Unidades]
Parâmetro 0-01 Idioma	
Parâmetro 1-20 Potência do Motor [kW]	[kW]
Parâmetro 1-21 Potência do Motor [HP]	[Hp]
Parâmetro 1-22 Tensão do Motor[1)]	[V]
Parâmetro 1-23 Freqüência do Motor	[Hz]
Parâmetro 1-24 Corrente do Motor	[A]
Parâmetro 1-25 Velocidade nominal do motor	[rpm]
Parâmetro 1-28 Verificação da Rotação do motor	[Hz]
Parâmetro 3-41 Tempo de Aceleração da Rampa 1	[s]
Parâmetro 3-42 Tempo de Desaceleração da Rampa 1	[s]
Parâmetro 4-11 Lim. Inferior da Veloc. do Motor [RPM]	[rpm]
Parâmetro 4-12 Lim. Inferior da Veloc. do Motor [Hz][1)]	[Hz]
Parâmetro 4-13 Lim. Superior da Veloc. do Motor [RPM]	[rpm]
Parâmetro 4-14 Lim. Superior da Veloc do Motor [Hz][1)]	[Hz]
Parâmetro 3-19 Velocidade de Jog [RPM]	[rpm]
Parâmetro 3-11 Velocidade de Jog [Hz][1)]	[Hz]
Parâmetro 5-12 Terminal 27 Entrada Digital	
Parâmetro 5-40 Função do Relé[2)]	

Tabela 6.2 Parâmetros de Configuração Rápida

1) As informações mostradas no display dependem das escolhas feitas em parâmetro 0-02 Unidade da Veloc. do Motor e parâmetro 0-03 Definições Regionais. As configurações padrão de parâmetro 0-02 Unidade da Veloc. do Motor e parâmetro 0-03 Definições Regionais dependem da região do mundo em que o conversor de frequência é fornecido, mas pode ser reprogramado conforme necessário.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

2) Parâmetro 5-40 Função do Relé é uma matriz. Selecione entre [0] Relé1 ou [1] Relé2. A configuração padrão é [0] Relé1 com a opção padrão [9] Alarme.

Para obter informações detalhadas sobre configurações e programação, consulte o *Guia de Programação do VLT® HVAC DriveFC 102*.

AVISO!

Se [0] Sem Operação for selecionada em *parâmetro 5-12 Terminal 27 Entrada Digital*, não é necessária conexão de +24 V no terminal 27 para ativar a partida.
Se [2] Parada por inércia inversa (valor padrão de fábrica) for selecionado em *parâmetro 5-12 Terminal 27 Entrada Digital*, será necessária uma conexão para +24 V para ativar a partida.

0-01 Idioma		
Option:		**Funcão:**
		Define o idioma do display. O conversor de frequência é entregue com 4 pacotes de idiomas diferentes. Inglês e Alemão estão incluídos em todos os pacotes. O Inglês não pode ser eliminado ou alterado.
[0] *	English	Parte dos pacotes de idiomas 1 - 4
[1]	Deutsch	Parte dos pacotes de idiomas 1 - 4
[2]	Francais	Parte do pacote de idiomas 1
[3]	Dansk	Parte do pacote de idiomas 1
[4]	Spanish	Parte do pacote de idiomas 1
[5]	Italiano	Parte do pacote de idiomas 1
[6]	Svenska	Parte do pacote de idiomas 1
[7]	Nederlands	Parte do pacote de idiomas 1
[10]	Chinese	Parte do pacote de idiomas 2
[20]	Suomi	Parte do pacote de idiomas 1
[22]	English US	Parte do pacote de idiomas 4
[27]	Greek	Parte do pacote de idiomas 4
[28]	Bras.port	Parte do pacote de idiomas 4
[36]	Slovenian	Parte do pacote de idiomas 3
[39]	Korean	Parte do pacote de idiomas 2
[40]	Japanese	Parte do pacote de idiomas 2
[41]	Turkish	Parte do pacote de idiomas 4
[42]	Trad.Chinese	Parte do pacote de idiomas 2
[43]	Bulgarian	Parte do pacote de idiomas 3
[44]	Srpski	Parte do pacote de idiomas 3
[45]	Romanian	Parte do pacote de idiomas 3

0-01 Idioma		
Option:		**Funcão:**
[46]	Magyar	Parte do pacote de idiomas 3
[47]	Czech	Parte do pacote de idiomas 3
[48]	Polski	Parte do pacote de idiomas 4
[49]	Russian	Parte do pacote de idiomas 3
[50]	Thai	Parte do pacote de idiomas 2
[51]	Bahasa Indonesia	Parte do pacote de idiomas 2
[52]	Hrvatski	Parte do pacote de idiomas 3

AVISO!

***Parâmetro 1-20 Potência do Motor [kW], parâmetro 1-21 Potência do Motor [HP], parâmetro 1-22 Tensão do Motor* e *parâmetro 1-23 Freqüência do Motor* não terão efeito quando *parâmetro 1-10 Construção do Motor* = [1] PM, SPM não saliente.**

1-20 Potência do Motor [kW]		
Range:		**Funcão:**
Size related*	[0.09 - 3000.00 kW]	Digite a potência nominal do motor, em kW, de acordo com os dados da plaqueta de identificação. O valor padrão corresponde à saída nominal efetiva da unidade. Dependendo das escolhas feitas no *parâmetro 0-03 Definições Regionais* ou no *parâmetro 1-20 Potência do Motor [kW]* ou *parâmetro 1-21 Potência do Motor [HP]* ficam ocultos. **AVISO!** **Não é possível ajustar este parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.**

1-21 Potência do Motor [HP]		
Range:		**Funcão:**
Size related*	[0.09 - 3000.00 hp]	Insira a potência do motor nominal em HP, de acordo com os dados da plaqueta de identificação do motor. O valor padrão corresponde à saída nominal efetiva da unidade. Dependendo das escolhas feitas em *parâmetro 0-03 Definições Regionais*, *parâmetro 1-20 Potência do Motor [kW]* ou *parâmetro 1-21 Potência do Motor [HP]* fica invisível.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

1-22 Tensão do Motor		
Range:		**Funcão:**
Size related*	[10 - 1000 V]	Insira a tensão nominal do motor de acordo com os dados da plaqueta de identificação do motor. O valor padrão corresponde à saída nominal efetiva da unidade. **AVISO!** **Não é possível ajustar este parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.**

1-23 Freqüência do Motor		
Range:		**Funcão:**
Size related*	[20 - 1000 Hz]	Selecione o valor da frequência do motor nos dados da plaqueta de identificação do motor. Para operação em 87 Hz com motores de 230/400 V, defina os dados da plaqueta de identificação para 230 V/50 Hz. Adapte o *parâmetro 4-13 Lim. Superior da Veloc. do Motor [RPM]* e o *parâmetro 3-03 Referência Máxima* para a aplicação de 87 Hz.

1-24 Corrente do Motor		
Range:		**Funcão:**
Size related*	[0.10 - 10000.00 A]	Insira o valor da corrente nominal do motor nos dados da plaqueta de identificação do motor. Esses dados são usados para calcular o torque, a proteção térmica do motor etc.

1-25 Velocidade nominal do motor		
Range:		**Funcão:**
Size related*	[100 - 60000 RPM]	Digite o valor da velocidade nominal do motor dos dados da plaqueta de identificação do motor. Os dados são usados para calcular as compen-sações do motor automáticas.

1-28 Verificação da Rotação do motor		
Option:		**Funcão:**
		Acompanhando a instalação e conexão do motor, esta função permite verificar o sentido de rotação correto do motor. Ativando esta função, quaisquer comandos de bus ou entradas digitais são sobrepostos, exceto Bloqueio externo e Parada Segura (se estiverem incluídos).
[0] *	Off (Desligado)	Verificação da Rotação do Motor não está ativa.
[1]	Ativado	Verificação da Rotação do motor está ativo.

AVISO!

Assim que a verificação da rotação do motor estiver ativa o display mostrará: *Observação! O motor pode girar no sentido errado*.
Ao pressionar [OK], [Back] ou [Cancel] a mensagem é descartada e uma nova mensagem é exibida: "Pressione [Hand On] para dar partida no motor. Pressione [Cancel] para abortar". Pressionar [Hand On] dará partida no motor a 5 Hz no sentido de avanço e o display exibe: "O motor está funcionando. Verifique se o sentido de rotação do motor está correto. Pressione [Off] para parar o motor". Pressionando [Off] o motor para e reinicializa o *parâmetro 1-28 Verificação da Rotação do motor*. Se o sentido de rotação do motor estiver incorreto, faça a troca de dois cabos de fases do motor.

⚠ADVERTÊNCIA

Remova a energia da rede elétrica antes de desconectar os cabos de fases do motor.

3-11 Velocidade de Jog [Hz]		
Range:		**Funcão:**
Size related*	[0 - par. 4-14 Hz]	A velocidade de jog é uma velocidade de saída fixa na qual o conversor de frequência está funcionando quando a função de jog estiver ativa. Consulte também a *parâmetro 3-80 Tempo de Rampa do Jog*.

3-41 Tempo de Aceleração da Rampa 1		
Range:		**Funcão:**
Size related*	[1.00 - 3600 s]	Insira o tempo de aceleração, ou seja, o tempo para acelerar de 0 RPM a *parâmetro 1-25 Velocidade nominal do motor*. Escolha um tempo de aceleração de tal modo que a corrente de saída não exceda o limite de corrente do *parâmetro 4-18 Limite de Corrente* durante a aceleração. Ver o tempo de desaceleração no*parâmetro 3-42 Tempo de Desaceleração da Rampa 1*.

$$par.3-41 = \frac{tacc \times nnom\,[par.1-25]}{ref\,[rpm]}[s]$$

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

3-42 Tempo de Desaceleração da Rampa 1		
Range:		**Funcão:**
Size related*	[1.00 - 3600 s]	Insira o tempo de desaceleração, i.é, o tempo que o motor desacelera, desde a *parâmetro 1-25 Velocidade nominal do motor* até 0 RPM. Selecione o tempo de desaceleração de modo que não ocorra nenhuma sobretensão no inversor, devido à operação regenerativa do motor e de maneira que a corrente gerada não exceda o limite de corrente programado no *parâmetro 4-18 Limite de Corrente*. Ver tempo de aceleração, no *parâmetro 3-41 Tempo de Aceleração da Rampa 1*.

$$par.3-42 = \frac{tdec \times nnom\ [par.1-25]}{ref\ [rpm]}[s]$$

4-11 Lim. Inferior da Veloc. do Motor [RPM]		
Range:		**Funcão:**
Size related*	[0 - par. 4-13 RPM]	Insira o limite mínimo para a velocidade do motor em rpm. O limite inferior da velocidade do motor pode ser programado para corresponder à velocidade do motor mínima recomendada pelo fabricante. O limite inferior da velocidade do motor não deve exceder a configuração em *parâmetro 4-13 Lim. Superior da Veloc. do Motor [RPM]*.

4-12 Lim. Inferior da Veloc. do Motor [Hz]		
Range:		**Funcão:**
Size related*	[0 - par. 4-14 Hz]	Insira o limite mínimo para a velocidade do motor em Hz. O limite inferior da velocidade do motor pode ser programado para corresponder à frequência de saída mínima do eixo do motor. O limite inferior da velocidade não deve exceder a configuração em *parâmetro 4-14 Lim. Superior da Veloc do Motor [Hz]*.

4-13 Lim. Superior da Veloc. do Motor [RPM]		
Range:		**Funcão:**
Size related*	[par. 4-11 - 60000 RPM]	***AVISO!*** **Qualquer alteração em *parâmetro 4-13 Lim. Superior da Veloc. do Motor [RPM]* irá reinicializar o valor em *parâmetro 4-53 Advertência de Velocidade Alta* para o mesmo valor programado em *parâmetro 4-13 Lim. Superior da Veloc. do Motor [RPM]*.**

4-13 Lim. Superior da Veloc. do Motor [RPM]		
Range:		**Funcão:**
		AVISO! **A frequência de saída máx. não pode ultrapassar 10% da frequência de chaveamento do inversor (*parâmetro 14-01 Freqüência de Chaveamento*).** Insira o limite máximo para a velocidade do motor em rpm. O limite superior da velocidade do motor pode ser programado para corresponder ao motor nominal máximo do fabricante. O limite superior da velocidade do motor deve exceder o programado em *parâmetro 4-11 Lim. Inferior da Veloc. do Motor [RPM]*. O nome do parâmetro aparece como *parâmetro 4-11 Lim. Inferior da Veloc. do Motor [RPM]* ou *parâmetro 4-12 Lim. Inferior da Veloc. do Motor [Hz]*, dependendo de: • As programações de outros parâmetros no *Menu Principal*. • Configurações padrão baseadas na da localização geográfica.

4-14 Lim. Superior da Veloc do Motor [Hz]		
Range:		**Funcão:**
Size related*	[par. 4-12 - par. 4-19 Hz]	Inserir o limite máximo para a velocidade do motor em Hz. O *Parâmetro 4-14 Lim. Superior da Veloc do Motor [Hz]* pode corresponder à velocidade do motor máxima recomendada pelo fabricante. O limite superior da velocidade do motor deve ultrapassar o valor em *parâmetro 4-12 Lim. Inferior da Veloc. do Motor [Hz]*. A frequência de saída não deve exceder 10% da frequência de chaveamento (*parâmetro 14-01 Freqüência de Chaveamento*).

6

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

6.1.3 Setups de Função

O *Setup de Função* fornece acesso rápido e fácil a todos os parâmetros necessários para a maioria das aplicações de HVAC, incluindo:

- A maioria dos ventiladores de alimentação e de retorno VAV e CAV.
- Ventiladores de torre de resfriamento.
- Bombas primárias.
- Bombas secundárias.
- Bombas de água do condensador.
- Outras aplicações de bomba, ventilador e compressor.

6

Como acessar o Setup de Função - exemplo

1. Ligue o conversor de frequência (LED amarelo acende).

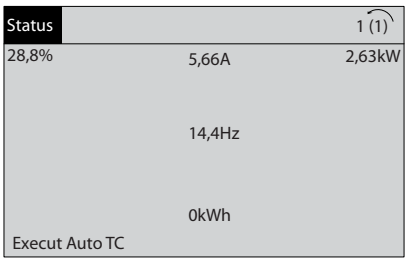


Ilustração 6.2 Conversor de frequência ligado

2. Pressione [Quick Menus].

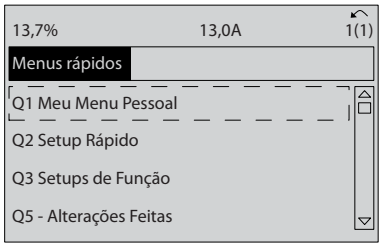


Ilustração 6.3 Quick Menu selecionado

3. Pressione [▲] e [▼] para rolar até *Setups da função*. Pressione [OK].

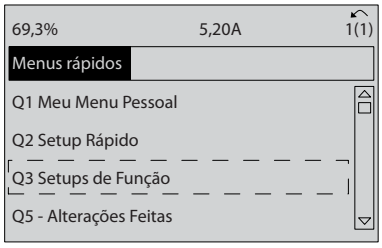


Ilustração 6.4 Rolando para Setup de Função

4. As opções de Setups de Função aparecem. Selecione Q3-1 Programações Gerais. Pressione [OK].

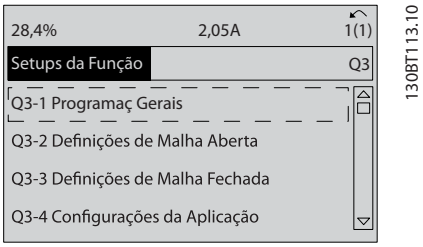


Ilustração 6.5 Opções de Setups de Função

5. Pressione [▲] e [▼] para rolar até *Q3-11 Saídas Analógicas*. Pressione [OK].

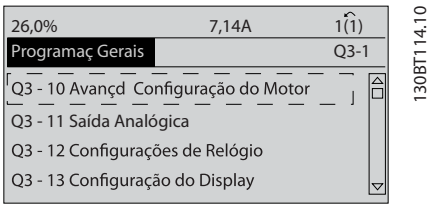


Ilustração 6.6 Opções de Configurações Gerais

6. Selecione *parâmetro 6-50 Terminal 42 Saída*. Pressione [OK].

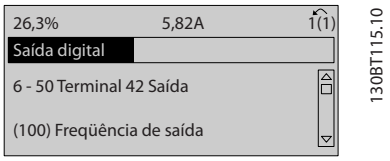


Ilustração 6.7 *Parâmetro 6-50 Terminal 42 Saída* Selecionado

7. Pressione [▲] e [▼] para selecionar entre as diferentes opções. Pressione [OK].

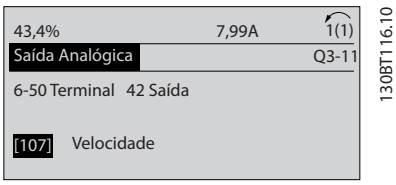


Ilustração 6.8 Programando um Parâmetro

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

Parâmetros de Setups de Função

Os parâmetros Setups de Função estão agrupados da seguinte maneira:

Q3-10 Configurações Avançadas do Motor	Q3-11 Saída analógica	Q3-12 Configurações do relógio	Q3-13 Configurações do display
Parâmetro 1-90 Proteção Térmica do Motor	*Parâmetro 6-50 Terminal 42 Saída*	*Parâmetro 0-70 Data e Hora*	*Parâmetro 0-20 Linha do Display 1.1 Pequeno*
Parâmetro 1-93 Fonte do Termistor	*Parâmetro 6-51 Terminal 42 Escala Mínima de Saída*	*Parâmetro 0-71 Formato da Data*	*Parâmetro 0-21 Linha do Display 1.2 Pequeno*
Parâmetro 1-29 Adaptação Automática do Motor (AMA)	*Parâmetro 6-52 Terminal 42 Escala Máxima de Saída*	*Parâmetro 0-72 Formato da Hora*	*Parâmetro 0-22 Linha do Display 1.3 Pequeno*
Parâmetro 14-01 Freqüência de Chaveamento		*Parâmetro 0-74 DST/Horário de Verão*	*Parâmetro 0-23 Linha do Display 2 Grande*
Parâmetro 4-53 Advertência de Velocidade Alta		*Parâmetro 0-76 DST/Início do Horário de Verão*	*Parâmetro 0-24 Linha do Display 3 Grande*
		Parâmetro 0-77 DST/Fim do Horário de Verão	*Parâmetro 0-37 Texto de Display 1*
			Parâmetro 0-38 Texto de Display 2
			Parâmetro 0-39 Texto de Display 3

Tabela 6.3 Q3-1 Programações Gerais

Q3-20 Referência digital	Q3-21 Referência analógica
Parâmetro 3-02 Referência Mínima	*Parâmetro 3-02 Referência Mínima*
Parâmetro 3-03 Referência Máxima	*Parâmetro 3-03 Referência Máxima*
Parâmetro 3-10 Referência Predefinida	*Parâmetro 6-10 Terminal 53 Tensão Baixa*
Parâmetro 5-13 Terminal 29 Entrada Digital	*Parâmetro 6-11 Terminal 53 Tensão Alta*
Parâmetro 5-14 Terminal 32 Entrada Digital	*Parâmetro 6-12 Terminal 53 Corrente Baixa*
Parâmetro 5-15 Terminal 33 Entrada Digital	*Parâmetro 6-13 Terminal 53 Corrente Alta*
	Parâmetro 6-14 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Baixo
	Parâmetro 6-15 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto

Tabela 6.4 Q3-2 Configurações de Malha Aberta

Q3-30 Zona única setpoint int.	Q3-31 Zona única setpoint ext.	Q3-32 Multizonas/Avançado
Parâmetro 1-00 Modo Configuração	*Parâmetro 1-00 Modo Configuração*	*Parâmetro 1-00 Modo Configuração*
Parâmetro 20-12 Unidade da Referência/ Feedback	*Parâmetro 20-12 Unidade da Referência/ Feedback*	*Parâmetro 3-15 Fonte da Referência 1*
Parâmetro 20-13 Referência Mínima	*Parâmetro 20-13 Referência Mínima*	*Parâmetro 3-16 Fonte da Referência 2*
Parâmetro 20-14 Referência Máxima	*Parâmetro 20-14 Referência Máxima*	*Parâmetro 20-00 Fonte de Feedback 1*
Parâmetro 6-22 Terminal 54 Corrente Baixa	*Parâmetro 6-10 Terminal 53 Tensão Baixa*	*Parâmetro 20-01 Conversão de Feedback 1*
Parâmetro 6-24 Terminal 54 Ref./Feedb. Valor Baixo	*Parâmetro 6-11 Terminal 53 Tensão Alta*	*Parâmetro 20-02 Unidade da Fonte de Feedback 1*
Parâmetro 6-25 Terminal 54 Ref./Feedb. Valor Alto	*Parâmetro 6-12 Terminal 53 Corrente Baixa*	*Parâmetro 20-03 Fonte de Feedback 2*
Parâmetro 6-26 Terminal 54 Const. de Tempo do Filtro	*Parâmetro 6-13 Terminal 53 Corrente Alta*	*Parâmetro 20-04 Conversão de Feedback 2*
Parâmetro 6-27 Terminal 54 Live Zero	*Parâmetro 6-14 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Baixo*	*Parâmetro 20-05 Unidade da Fonte de Feedback 2*
Parâmetro 6-00 Timeout do Live Zero	*Parâmetro 6-15 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto*	*Parâmetro 20-06 Fonte de Feedback 3*
Parâmetro 6-01 Função Timeout do Live Zero	*Parâmetro 6-22 Terminal 54 Corrente Baixa*	*Parâmetro 20-07 Conversão de Feedback 3*
Parâmetro 20-21 Setpoint 1	*Parâmetro 6-24 Terminal 54 Ref./Feedb. Valor Baixo*	*Parâmetro 20-08 Unidade da Fonte de Feedback 3*
Parâmetro 20-81 Controle Normal/Inverso do PID	*Parâmetro 6-25 Terminal 54 Ref./Feedb. Valor Alto*	*Parâmetro 20-12 Unidade da Referência/ Feedback*

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

Q3-30 Zona única setpoint int.	Q3-31 Zona única setpoint ext.	Q3-32 Multizonas/Avançado
Parâmetro 20-82 Velocidade de Partida do PID [RPM]	*Parâmetro 6-26 Terminal 54 Const. de Tempo do Filtro*	*Parâmetro 20-13 Referência Mínima*
Parâmetro 20-83 Velocidade de Partida do PID [Hz]	*Parâmetro 6-27 Terminal 54 Live Zero*	*Parâmetro 20-14 Referência Máxima*
Parâmetro 20-93 Ganho Proporcional do PID	*Parâmetro 6-00 Timeout do Live Zero*	*Parâmetro 6-10 Terminal 53 Tensão Baixa*
Parâmetro 20-94 Tempo de Integração do PID	*Parâmetro 6-01 Função Timeout do Live Zero*	*Parâmetro 6-11 Terminal 53 Tensão Alta*
Parâmetro 20-70 Tipo de Malha Fechada	*Parâmetro 20-81 Controle Normal/Inverso do PID*	*Parâmetro 6-12 Terminal 53 Corrente Baixa*
Parâmetro 20-71 Desempenho do PID	*Parâmetro 20-82 Velocidade de Partida do PID [RPM]*	*Parâmetro 6-13 Terminal 53 Corrente Alta*
Parâmetro 20-72 Modificação de Saída do PID	*Parâmetro 20-83 Velocidade de Partida do PID [Hz]*	*Parâmetro 6-14 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Baixo*
Parâmetro 20-73 Nível Mínimo de Feedback	*Parâmetro 20-93 Ganho Proporcional do PID*	*Parâmetro 6-15 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto*
Parâmetro 20-74 Nível Máximo de Feedback	*Parâmetro 20-94 Tempo de Integração do PID*	*Parâmetro 6-16 Terminal 53 Const. de Tempo do Filtro*
Parâmetro 20-79 Sintonização Automática do PID	*Parâmetro 20-70 Tipo de Malha Fechada*	*Parâmetro 6-17 Terminal 53 Live Zero*
	Parâmetro 20-71 Desempenho do PID	*Parâmetro 6-20 Terminal 54 Tensão Baixa*
	Parâmetro 20-72 Modificação de Saída do PID	*Parâmetro 6-21 Terminal 54 Tensão Alta*
	Parâmetro 20-73 Nível Mínimo de Feedback	*Parâmetro 6-22 Terminal 54 Corrente Baixa*
	Parâmetro 20-74 Nível Máximo de Feedback	*Parâmetro 6-23 Terminal 54 Corrente Alta*
	Parâmetro 20-79 Sintonização Automática do PID	*Parâmetro 6-24 Terminal 54 Ref./Feedb. Valor Baixo*
		Parâmetro 6-25 Terminal 54 Ref./Feedb. Valor Alto
		Parâmetro 6-26 Terminal 54 Const. de Tempo do Filtro
		Parâmetro 6-27 Terminal 54 Live Zero
		Parâmetro 6-00 Timeout do Live Zero
		Parâmetro 6-01 Função Timeout do Live Zero
		Parâmetro 4-56 Advert. de Feedb Baixo
		Parâmetro 4-57 Advert. de Feedb Alto
		Parâmetro 20-20 Função de Feedback
		Parâmetro 20-21 Setpoint 1
		Parâmetro 20-22 Setpoint 2
		Parâmetro 20-81 Controle Normal/Inverso do PID
		Parâmetro 20-82 Velocidade de Partida do PID [RPM]
		Parâmetro 20-83 Velocidade de Partida do PID [Hz]
		Parâmetro 20-93 Ganho Proporcional do PID
		Parâmetro 20-94 Tempo de Integração do PID
		Parâmetro 20-70 Tipo de Malha Fechada
		Parâmetro 20-71 Desempenho do PID
		Parâmetro 20-72 Modificação de Saída do PID
		Parâmetro 20-73 Nível Mínimo de Feedback
		Parâmetro 20-74 Nível Máximo de Feedback
		Parâmetro 20-79 Sintonização Automática do PID

Tabela 6.5 Q3-3 Configurações de Malha Fechada

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

Q3-40 Funções de ventilador	Q3-41 Funções de bomba	Q3-42 Funções de compressor
Parâmetro 22-60 Função Correia Partida	*Parâmetro 22-20 Set-up Automático de Potência Baixa*	*Parâmetro 1-03 Características de Torque*
Parâmetro 22-61 Torque de Correia Partida	*Parâmetro 22-21 Detecção de Potência Baixa*	*Parâmetro 1-71 Atraso da Partida*
Parâmetro 22-62 Atraso de Correia Partida	*Parâmetro 22-22 Detecção de Velocidade Baixa*	*Parâmetro 22-75 Proteção de Ciclo Curto*
Parâmetro 4-64 Setup de Bypass Semi-Auto	*Parâmetro 22-23 Função Fluxo-Zero*	*Parâmetro 22-76 Intervalo entre Partidas*
Parâmetro 1-03 Características de Torque	*Parâmetro 22-24 Atraso de Fluxo-Zero*	*Parâmetro 22-77 Tempo Mínimo de Funcio-namento*
Parâmetro 22-22 Detecção de Velocidade Baixa	*Parâmetro 22-40 Tempo Mínimo de Funcio-namento*	*Parâmetro 5-01 Modo do Terminal 27*
Parâmetro 22-23 Função Fluxo-Zero	*Parâmetro 22-41 Sleep Time Mínimo*	*Parâmetro 5-02 Modo do Terminal 29*
Parâmetro 22-24 Atraso de Fluxo-Zero	*Parâmetro 22-42 Velocidade de Ativação [RPM]*	*Parâmetro 5-12 Terminal 27 Entrada Digital*
Parâmetro 22-40 Tempo Mínimo de Funcio-namento	*Parâmetro 22-43 Velocidade de Ativação [Hz]*	*Parâmetro 5-13 Terminal 29 Entrada Digital*
Parâmetro 22-41 Sleep Time Mínimo	*Parâmetro 22-44 Ref. de Ativação/Diferença de FB*	*Parâmetro 5-40 Função do Relé*
Parâmetro 22-42 Velocidade de Ativação [RPM]	*Parâmetro 22-45 Impulso de Setpoint*	*Parâmetro 1-73 Flying Start*
Parâmetro 22-43 Velocidade de Ativação [Hz]	*Parâmetro 22-46 Tempo Máximo de Impulso*	*Parâmetro 1-86 Velocidade de Desarme Baixa [RPM]*
Parâmetro 22-44 Ref. de Ativação/Diferença de FB	*Parâmetro 22-26 Função Bomba Seca*	*Parâmetro 1-87 Velocidade de Desarme Baixa [Hz]*
Parâmetro 22-45 Impulso de Setpoint	*Parâmetro 22-27 Atraso de Bomba Seca*	
Parâmetro 22-46 Tempo Máximo de Impulso	*Parâmetro 22-80 Compensação de Vazão*	
Parâmetro 2-10 Função de Frenagem	*Parâmetro 22-81 Curva de Aproximação Quadrática-Linear*	
Parâmetro 2-16 Corr Máx Frenagem CA	*Parâmetro 22-82 Cálculo do Work Point*	
Parâmetro 2-17 Controle de Sobretensão	*Parâmetro 22-83 Velocidade no Fluxo-Zero [RPM]*	
Parâmetro 1-73 Flying Start	*Parâmetro 22-84 Velocidade no Fluxo-Zero [Hz]*	
Parâmetro 1-71 Atraso da Partida	*Parâmetro 22-85 Velocidade no Ponto projetado [RPM]*	
Parâmetro 1-80 Função na Parada	*Parâmetro 22-86 Velocidade no Ponto projetado [Hz]*	
Parâmetro 2-00 Corrente de Hold CC/ Preaquecimento	*Parâmetro 22-87 Pressão na Velocidade de Fluxo--Zero*	
Parâmetro 4-10 Sentido de Rotação do Motor	*Parâmetro 22-88 Pressão na Velocidade Nominal*	
	Parâmetro 22-89 Vazão no Ponto Projetado	
	Parâmetro 22-90 Vazão na Velocidade Nominal	
	Parâmetro 1-03 Características de Torque	
	Parâmetro 1-73 Flying Start	

Tabela 6.6 Q3-4 Configurações da Aplicação

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

1-00 Modo Configuração		
Option:		**Funcão:**
		AVISO! **Não é possível ajustar este parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.**
[0]	Malha Aberta	A velocidade do motor é determinada aplicando uma referência de velocidade ou configurando a velocidade desejada, quando em Modo Manual. A Malha Aberta também é usada se o conversor de frequência pertencer a um sistema de controle de malha fechada baseado em um controlador PID externo que fornece um sinal de referência de velocidade como saída.
[3]	Malha Fechada	A Velocidade do Motor é determinada por uma referência do controlador PID interno, variando a velocidade do motor como parte de um processo de controle de malha fechada (por exemplo, pressão ou fluxo constante). O controlador PID deve ser configurado no grupo do parâmetro *20--** Feedback* ou por meio dos Setups de Função acessados pressionando [Quick Menus].

AVISO!

Quando programado para Malha fechada, os comandos Reversão e Partida Reversa não reverterão o sentido de rotação do motor.

1-03 Características de Torque		
Option:		**Funcão:**
[0]	Torque compressor	*Compressor* [0]: Para controle da velocidade de compressores espirais e de parafuso. Fornece uma tensão que é otimizada para uma característica de carga de torque constante do motor, em toda a faixa até 10 Hz.
[1]	Torque variável	*Torque Variável* [1]: Para controle da velocidade de bombas centrífugas e ventiladores. Para ser usado também no controle de mais de um motor, de um mesmo (por ex., vários ventiladores condensadores ou ventiladores de torres de resfriamento). Fornece uma tensão que é otimizada para uma característica de carga de torque do motor elevada ao quadrado.
[2]	Otim. Autom Energia CT	*Compressor com Otimização Automática de Energia* [2]: Para controle da velocidade eficiente para energia otimizada de compressores espirais e de parafuso. Fornece uma tensão que é otimizada, para uma característica de carga de torque constante do motor, em toda extensão da faixa até 15Hz, porém, em adição ao recurso do AEO (Otimizador Automático de Energia), adaptará a tensão exatamente à situação da carga de corrente reduzindo, dessa maneira, o consumo e o ruído sonoro do motor. Para obter o desempenho ótimo, o fator de potência do motor, cos phi, deve ser programado adequadamente. O valor do contador deve ser programado em *parâmetro 14-43 Cosphi do Motor*. O parâmetro tem um valor padrão que é ajustado automaticamente quando os dados do motor são programados. Essas configurações assegurarão tipicamente tensão do motor otimizada, mas se o fator de potência do motor cos phi precisar de sintonização, uma função AMA pode ser executada usando *parâmetro 1-29 Adaptação Automática do Motor (AMA)*. É muito rara a necessidade de ajustar o parâmetro do fator de potência do motor manualmente.
[3] *	Otim. Autom Energia VT	*Otimização Automática de Energia VT* [3]: Para o controle da velocidade eficiente de energia otimizada de bombas centrífugas e ventiladores. Fornece uma tensão que é otimizada para uma característica de carga de torque ao quadrado do motor, mas em adição ao recurso do AEO adaptará a tensão exatamente à situação da carga de corrente, reduzindo assim o consumo de energia e o ruído do motor. Para obter o desempenho ótimo, o fator de potência do motor, cos phi, deve ser programado adequadamente. O valor do contador deve ser programado em *parâmetro 14-43 Cosphi do Motor*. O parâmetro tem um valor padrão e é ajustado automaticamente quando os dados do motor são programados. Essas configurações assegurarão tipicamente tensão do motor otimizada, mas se o fator de potência do motor cos phi precisar de sintonização, uma função AMA pode ser executada usando *parâmetro 1-29 Adaptação Automática do Motor (AMA)*. É muito rara a necessidade de ajustar o parâmetro do fator de potência do motor manualmente.

AVISO!

***Parâmetro 1-03 Características de Torque* não terá efeito quando *parâmetro 1-10 Construção do Motor* = [1] PM, SPM não saliente.**

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

AVISO!

Para aplicações de bombas ou ventilador em que a viscosidade ou densidade pode variar significativamente ou em que pode ocorrer fluxo excessivo devido à quebra de tubos, é recomendável selecionar TC do Otimizador de Energia Automático

1-29 Adaptação Automática do Motor (AMA)		
Option:		**Funcão:**
		A função AMA otimiza o desempenho dinâmico do motor ao otimizar automaticamente os parâmetros avançados do motor *parâmetro 1-30 Resistência do Estator (Rs)* a *parâmetro 1-35 Reatância Principal (Xh)* enquanto o motor estiver parado.
[0] *	Off (Desligado)	Sem função
[1]	Ativar AMA completa	Executa a AMA da resistência do estator R_S, da resistência do rotor R_r, a reatância parasita do estator X_1, a reatância parasita do rotor X_2 e da reatância principal X_h.
[2]	Ativar AMA reduzida	Executa a AMA reduzida da resistência do estator R_s, somente no sistema. Selecione esta opção se for usado um filtro LC, entre o conversor de frequência e o motor.

AVISO!

***Parâmetro 1-29 Adaptação Automática do Motor (AMA)* não terá efeito quando *parâmetro 1-10 Construção do Motor* = [1] PM, SPM não saliente.**

Ative a função AMA, pressionando a tecla [Hand on], após selecionar [1] ou [2]. Consulte também a seção *Adaptação Automática do Motor*, no Guia de Design. Depois de uma sequência normal, o display indicará: "Pressione [OK] para encerrar a AMA." Após pressionar [OK], o conversor de frequência está pronto para funcionar.

AVISO!

- **Para obter a melhor adaptação possível do conversor de frequência, recomenda-se executar a AMA quando o motor estiver frio**
- **AMA não pode ser executada com o motor em funcionamento**

AVISO!

Evite gerar um torque externo durante a AMA.

AVISO!

Se uma das configurações do grupo do parâmetro 1-2* Dados do Motor for alterada, *parâmetro 1-30 Resistência do Estator (Rs)* para *parâmetro 1-39 Pólos do Motor*, os parâmetros avançados do motor retornarão para a configuração padrão.
Não é possível ajustar este parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.

AVISO!

AMA completa deverá ser executada somente sem filtro, enquanto a AMA reduzida deverá ser executada com filtro.

Consulte a seção: *Exemplos de Aplicação* > *Adaptação Automática do Motor* no Guia de Design.

1-71 Atraso da Partida		
Range:		**Funcão:**
00 s*	[0 - 120 s]	Quando o conversor de frequência recebe o comando de partida, atrasa a partida do motor pelo período de tempo especificado nesse parâmetro. A função selecionada no *parâmetro 1-80 Função na Parada* está ativa durante o período de atraso.

1-73 Flying Start		
Option:		**Funcão:**
		Esta função permite assumir o controle de um motor que esteja girando livremente, devido a uma queda da rede elétrica. Quando o *parâmetro 1-73 Flying Start* está ativo, o *parâmetro 1-71 Atraso da Partida* fica sem função. A direção de busca do flying start está encadeada à programação em *parâmetro 4-10 Sentido de Rotação do Motor*. *[0] Sentido horário*: Flying start tenta detectar no sentido horário. Se não for possível, será executada um freio CC. *[2] Nas duas direções*: O flying start, primeiro, faz uma busca no sentido determinado pela última referência (sentido). Caso a velocidade não seja encontrada, ele procura no sentido oposto. Se isto falhar, um freio CC será ativado no tempo programado em *parâmetro 2-02 Tempo de Frenagem CC*. Daí, poderá ser dada a partida desde 0 Hz.
[0]	Desativado	Selecione *[0] Desabilitado* se essa função não for necessária
[1]	Ativado	Selecione *[1] Ativado* para habilitar o conversor de frequência para "capturar" um motor em rotação livre.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

1-73 Flying Start		
Option:		**Funcão:**
		O parâmetro está sempre programado para [1] Ativado quando *parâmetro 1-10 Construção do Motor* = [1] PM não PM não saliente SPM. Parâmetros relacionados importantes: • *parâmetro 1-58 Corrente de Pulsos de Teste Flystart* • *parâmetro 1-59 Freqüência de Pulsos de Teste Flystart* • *parâmetro 1-70 Modo de Partida PM* • *parâmetro 2-06 Corrente de Estacionamento* • *parâmetro 2-07 Tempo de Estacionamento* • *parâmetro 2-03 Veloc.Acion Freio CC [RPM]* • *parâmetro 2-04 Veloc.Acion.d FreioCC [Hz]* • *parâmetro 2-06 Corrente de Estacionamento* • *parâmetro 2-07 Tempo de Estacionamento*

A função Flystart usada para motores PM é baseada em uma estimativa de velocidade inicial. A velocidade sempre será estimada como a primeira coisa após um sinal de partida ativo for dado. Baseado na configuração do *parâmetro 1-70 Modo de Partida PM* acontecerá o seguinte: *parâmetro 1-70 Modo de Partida PM = [0] Detecção do Rotor*: Se a estimativa de velocidade for maior que 0 Hz o conversor de frequência capturará o motor naquela velocidade e retomará a operação normal. Caso contrário, o conversor de frequência estimará a posição do rotor e iniciará a operação normal a partir dali.

parâmetro 1-70 Modo de Partida PM = [1] Estacionamento: Se a estimativa de velocidade for menor que a configuração em *parâmetro 1-59 Freqüência de Pulsos de Teste Flystart* a função de Estacionamento será engatada (consulte *parâmetro 2-06 Corrente de Estacionamento* e *parâmetro 2-07 Tempo de Estacionamento*). Caso contrário o conversor de frequência capturará o motor naquela velocidade e retomará a operação normal. Consulte a descrição do *parâmetro 1-70 Modo de Partida PM* para obter as configurações recomendáveis.

Limites de corrente do Princípio Flystart usado em motores PM:

- A faixa de velocidade é até 100% da Velocidade Nominal da velocidade de enfraquecimento do campo (o qual for menor).
- PMSM com alta Força Contra Eletro Motriz (>300 VLL(rms)) e alta indutância de enrolamento (>10 mH) precisa de mais tempo para reduzir a corrente de curto circuito para zero e poderá estar suscetível a erro na estimativa.
- Teste de corrente limitado a uma faixa de velocidade de até 300 Hz. Para algumas unidades o limite é 250 Hz; todas as unidades de 200-240 V até e incluindo 2,2 kW e todas as unidades de 380-480 V até e incluindo 4 kW.
- Teste de corrente limitado a uma potência de máquina de até 22 kW.
- Preparado para máquina de polo saliente (IPMSM), mas ainda não verificado nesses tipos de máquina.
- Para aplicações de inércia alta (por exemplo, em que a inércia da carga é mais que 30 vezes maior que a inércia do motor) é recomendável um resistor do freio para evitar desarme por sobretensão durante o compromisso de alta velocidade da função fly-start.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

1-80 Função na Parada		
Option:		**Funcão:**
		Selecione a função do conversor de frequência, após um comando de parada ou depois que a velocidade é desacelerada até as configurações no *parâmetro 1-81 Veloc.Mín.p/Função na Parada[RPM]*. As seleções dependem de *parâmetro 1-10 Construção do Motor*: [0] Assíncrono: [0] parada por inércia [1] Retenção CC [2] Verificação de motor, advertência [6] Verificação de motor, alarme [1] PM não saliente: [0] parada por inércia
[0] *	Parada por inércia	O conversor de frequência deixa o motor em modo livre.
[1]	Hold de CC/ Preaquecimento do Motor	Energiza o motor com uma corrente de retenção CC (consulte o *parâmetro 2-00 Corrente de Hold CC/ Preaquecimento*).
[2]	Verif.motor,advert.	Emite uma advertência se o motor não estiver conectado.
[6]	Verif.motor, alarme	Emite um alarme se o motor não estiver conectado.

1-90 Proteção Térmica do Motor		
Option:		**Funcão:**
		O conversor de frequência determina a temperatura do motor para proteção do motor de duas maneiras diferentes: • Mediante um sensor de termistor, conectado a uma das entradas analógicas ou digitais (*parâmetro 1-93 Fonte do Termistor*). • Por meio do cálculo da carga térmica (ETR = Electronic Thermal Relay - Relé Térmico Eletrônico), baseado na carga real e no tempo. A carga térmica calculada é comparada com a corrente nominal do motor $I_{M,N}$ e a frequência nominal do motor $f_{M,N}$. Os cálculos fornecem uma estimativa da necessidade de uma carga menor e velocidade mais baixa devido ao menor resfriamento suprido pelo ventilador do motor.
[0]	Sem proteção	Se o motor estiver continuamente sobrecarregado e não se necessitar de nenhuma advertência ou desarme.
[1]	Advrtnc d Termistor	Ativa uma advertência quando o termistor conectado ao motor responder no caso de um superaquecimento do motor.
[2]	Desrm por Termistor	Para (desarmar) o conversor de frequência, quando o termistor do motor reagir, na eventualidade de um superaquecimento do motor.
[3]	Advertência do ETR 1	
[4]	Desarme por ETR 1	
[5]	Advertência do ETR 2	
[6]	Desarme por ETR 2	
[7]	Advertência do ETR 3	
[8]	Desarme por ETR 3	
[9]	Advertência do ETR 4	
[10]	Desarme por ETR 4	

As funções 1-4 do ETR (Relé Térmico Eletrônico) calcularão a carga quando o setup, onde elas foram selecionadas, estiver ativo. Por exemplo, ETR-3 começa a calcular quando o setup 3 é selecionado. Para o mercado norte-americano: As funções ETR oferecem proteção de sobrecarga do motor classe 20 em conformidade com a NEC.

6

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

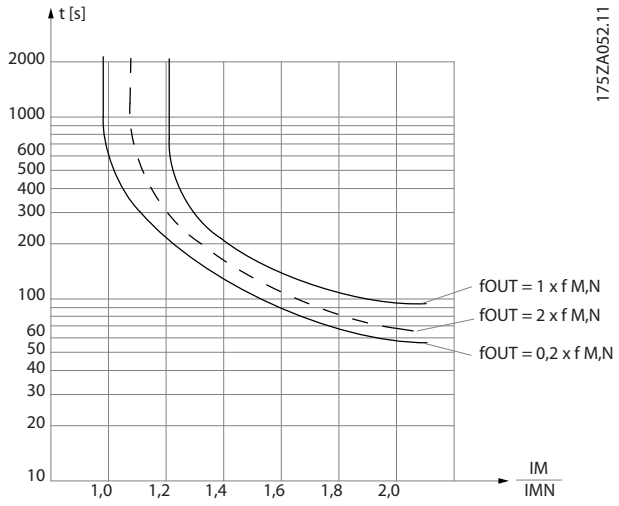


Ilustração 6.9

⚠ADVERTÊNCIA

Para manter a PELV, todas as conexões feitas nos terminais de controle devem ser PELV, por ex. o termistor deverá ter isolamento reforçado/duplo

AVISO!

A Danfoss recomenda usar 24 V CC como tensão de alimentação do termistor.

AVISO!

A função Temporizador de ETR não funciona quando *parâmetro 1-10 Construção do Motor* = [1] SPM não PM não saliente SPM.

AVISO!

Para operação correta da função ETR, a programação em *parâmetro 1-03 Características de Torque* deve adequar-se à aplicação (consulte a descrição de *parâmetro 1-03 Características de Torque*).

1-93 Fonte do Termistor		
Option:		**Funcão:**
		AVISO! **Não é possível ajustar este parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.** Selecionar a entrada na qual o termistor (sensor PTC) deverá ser conectado. Uma opção de entrada analógica, [1] Entrada analógica 53 ou [2] Entrada analógica 54 , não pode ser selecionada se a entrada analógica estiver sendo utilizada como uma fonte da referência (selecionada no *parâmetro 3-15 Fonte da Referência 1*, *parâmetro 3-16 Fonte da Referência 2* ou no *parâmetro 3-17 Fonte da Referência 3*). Ao utilizar o MCB112, *[0] Nenhum* deve estar sempre selecionado.
[0] *	Nenhum	
[1]	Entrada analógica 53	
[2]	Entrada analógica 54	
[3]	Entrada digital 18	
[4]	Entrada digital 19	
[5]	Entrada digital 32	
[6]	Entrada digital 33	

AVISO!

A entrada digital deverá ser programada para *[0] PNP - Ativa a 24 V* em *parâmetro 5-00 Modo I/O Digital*.

2-00 Corrente de Hold CC/Preaquecimento		
Range:		**Funcão:**
50 %*	[0 - 160 %]	Insira um valor para a corrente de holding como uma porcentagem da corrente nominal do motor $I_{M,N}$ programada em *parâmetro 1-24 Corrente do Motor*, 100% da corrente de retenção CC correspondente à $I_{M,N}$. Esse parâmetro mantém o motor (torque de holding) ou pré-aquece o motor. Este parâmetro estará ativo se *[1] Retenção CC/ Pré-aquecimento do Motor* estiver selecionado em *parâmetro 1-80 Função na Parada*.

AVISO!

***Parâmetro 2-00 Corrente de Hold CC/Preaquecimento* não terá efeito quando *parâmetro 1-10 Construção do Motor* = [1] PM, SPM não saliente.**

AVISO!

O valor máximo depende da corrente nominal do motor. Evite corrente 100 % por tempo demasiado longo. O motor pode ser danificado.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

2-10 Função de Frenagem		
Option:		**Funcão:**
		As seleções disponíveis dependem de*parâmetro 1-10 Construção do Motor*: [0] Assíncrono: [0] off (Desligado) [1] Resistor de freio [2] Freio AS [1] PM não PM não saliente SPM: [0] off (Desligado) [1] Resistor de freio
[0]	Off (Desligado)	Não há nenhum resistor de freio instalado.
[1]	Resistor de freio	Resistor de freio instalado no sistema, para a dissipação do excesso de potência de frenagem, na forma de calor. A conexão de um resistor de freio permite uma tensão de barramento CC maior, durante a frenagem (operação como gerador). A função Resistor de freio somente está ativa em conversores de frequência com um freio dinâmico integral.
[2]	Freio CA	O Freio CA funcionará somente no modo de Torque Compressor no par. *parâmetro 1-03 Características de Torque*.

2-17 Controle de Sobretensão		
Option:		**Funcão:**
[0]	Desativado	Não é necessário nenhum OVC.
[2] *	Ativado	Ativa o OVC

AVISO!

***Parâmetro 2-17 Controle de Sobretensão* não terá efeito quando *parâmetro 1-10 Construção do Motor* = [1] PM, SPM não saliente.**

AVISO!

O tempo de rampa é ajustado automaticamente para evitar o desarme do conversor de frequência.

3-02 Referência Mínima		
Range:		**Funcão:**
Size related*	[-999999.999 - par. 3-03 ReferenceFeedbackUnit]	Insira a Referência Mínima. A Referência mínima é o valor mais baixo da soma de todas as referências. O valor mínimo de referência e a unidade correspondem à escolha de configuração feita em *parâmetro 1-00 Modo Configuração* e *parâmetro 20-12 Unidade da Referência/Feedback*, respectivamente. **AVISO!** **Este parâmetro é usado somente em malha aberta.**

3-04 Função de Referência		
Option:		**Funcão:**
[0]	Soma	Soma as fontes de referência externa e predefinida.
[1]	Externa/ Predefinida	Utilize a fonte de referência predefinida ou a externa. Alterne entre externa e predefinida por meio de um comando através de uma entrada digital.

3-10 Referência Predefinida		
Matriz [8]		
Range:		**Funcão:**
0 %*	[-100 - 100 %]	Insira até oito referências predefinidas diferentes (0-7) neste parâmetro, usando a programação de matriz. A referência predefinida é declarada como uma porcentagem da Ref_{MAX} do valor (*parâmetro 3-03 Referência Máxima*, para malha fechada consulte *parâmetro 20-14 Referência Máxima*). Ao usar referências predefinidas, selecione os bits da Ref. predefinida 0 / 1 / 2 [16], [17] ou [18] para as entradas digitais correspondentes no grupo do parâmetro 5.1* Entradas Digitais.

6

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

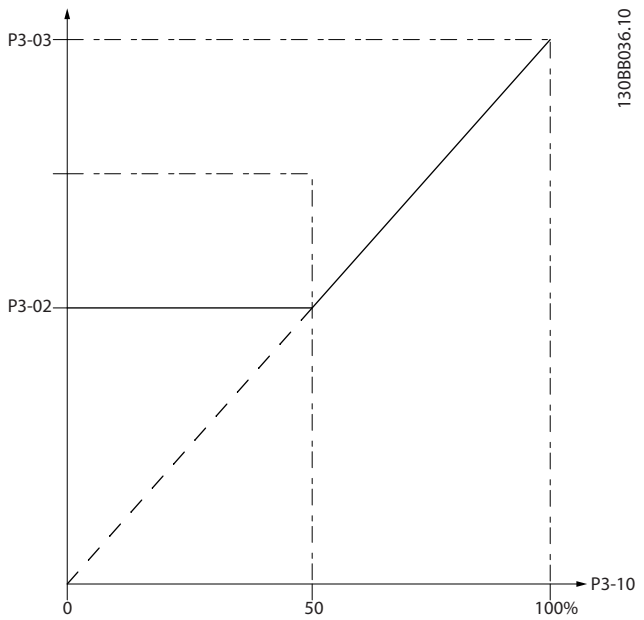


Ilustração 6.10

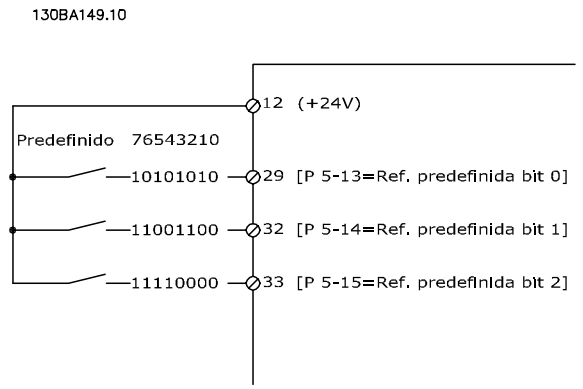


Ilustração 6.11

3-15 Fonte da Referência 1		
Option:		**Funcão:**
		AVISO! **Não é possível ajustar este parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.** Selecione a entrada de referência a ser usada como primeiro sinal de referência. Os *Parâmetro 3-15 Fonte da Referência 1*, *parâmetro 3-16 Fonte da Referência 2* e *parâmetro 3-17 Fonte da Referência 3* definem até três sinais de referência diferentes. A soma destes sinais de referência define a referência real.
[0]	Sem função	
[1] *	Entrada analógica 53	
[2]	Entrada analógica 54	
[7]	Entr Pulso 29	
[8]	Entr Pulso 33	
[20]	Potenc. digital	
[21]	Entr Anal X30/11	
[22]	Entr Anal X30/12	
[23]	Entr.analóg.X42/1	
[24]	Entr.Analóg.X42/3	
[25]	Entr.analóg.X42/5	
[29]	EntradAnalógX48/2	
[30]	Ext. Malha Fechada 1	
[31]	Ext. Malha Fechada 2	
[32]	Ext. Malha Fechada 3	

3-15 Fonte da Referência 1		
Option:		**Funcão:**
		AVISO! **Não é possível ajustar este parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.** Selecione a entrada de referência a ser usada como segundo sinal de referência. Os *parâmetro 3-15 Fonte da Referência 1*, *parâmetro 3-16 Fonte da Referência 2* e *parâmetro 3-17 Fonte da Referência 3* definem até três sinais de referência diferentes. A soma destes sinais de referência define a referência real.
[0]	Sem função	
[1]	Entrada analógica 53	
[2]	Entrada analógica 54	
[7]	Entr Pulso 29	
[8]	Entr Pulso 33	
[20] *	Potenc. digital	
[21]	Entr Anal X30/11	
[22]	Entr Anal X30/12	
[23]	Entr.analóg.X42/1	
[24]	Entr.Analóg.X42/3	
[25]	Entr.analóg.X42/5	
[29]	EntradAnalógX48/2	
[30]	Ext. Malha Fechada 1	
[31]	Ext. Malha Fechada 2	
[32]	Ext. Malha Fechada 3	

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

4-10 Sentido de Rotação do Motor		
Option:		**Funcão:**
		Seleciona o sentido da rotação do motor requerido. Use este parâmetro para evitar reversão indesejada.
[0]	Sentido horário	Somente será permitida operação no sentido horário.
[2] *	Nos dois sentidos	É permitida operação tanto no sentido horário quanto no sentido anti-horário.

AVISO!

A configuração em *parâmetro 4-10 Sentido de Rotação do Motor* afeta o Flying Start em *parâmetro 1-73 Flying Start*.

4-53 Advertência de Velocidade Alta		
Range:		**Funcão:**
Size related*	[par. 4-52 - par. 4-13 RPM]	***AVISO!*** **Qualquer alteração em *parâmetro 4-13 Lim. Superior da Veloc. do Motor [RPM]* irá reinicializar o valor em *parâmetro 4-53 Advertência de Velocidade Alta* para o mesmo valor programado em *parâmetro 4-13 Lim. Superior da Veloc. do Motor [RPM]*.** **Se um valor diferente for necessário em *parâmetro 4-53 Advertência de Velocidade Alta*, deve ser programado depois da programação do *parâmetro 4-13 Lim. Superior da Veloc. do Motor [RPM]*.** Insira o valor n_{ALTA}. Quando a velocidade do motor exceder este limite (n_{HIGH}), o display exibirá VELOCIDADE ALTA. As saídas de sinal podem ser programadas para gerar um sinal de status no terminal 27 ou 29 e na saída do relé 01 ou 02. Programe o limite superior do sinal da velocidade do motor, n_{ALTA}, dentro do intervalo de trabalho do conversor de frequência.

4-56 Advert. de Feedb Baixo		
Range:		**Funcão:**
-999999.999 ProcessCtrlUnit*	[-999999.999 - par. 4-57 ProcessCtrlUnit]	Insira o limite inferior de feedback. Quando o feedback cair abaixo desse limite, o display indica FeedbLow. As saídas de sinal podem ser programadas para gerar um sinal de status no terminal 27 ou 29 e na saída do relé 01 ou 02.

4-57 Advert. de Feedb Alto		
Range:		**Funcão:**
999999.999 ProcessCtrlUnit*	[par. 4-56 - 999999.999 ProcessCtrlUnit]	Insira o limite superior de feedback. Quando o feedback exceder este limite, o display indicará $Feedb_{High}$. As saídas de sinal podem ser programadas para gerar um sinal de status no terminal 27 ou 29 e na saída do relé 01 ou 02.

4-64 Setup de Bypass Semi-Auto		
Option:		**Funcão:**
[0] *	Off (Desligado)	Sem função.
[1]	Ativado	Inicia o setup de bypass semiautomático e continua o processo descrito acima.

5-01 Modo do Terminal 27		
Option:		**Funcão:**
		AVISO! **Não é possível ajustar esse parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.**
[0] *	Entrada	Define o terminal 27 como uma entrada digital.
[1]	Saída	Define o terminal 27 como uma saída digital.

5-02 Modo do Terminal 29		
Option:		**Funcão:**
		AVISO! **Não é possível ajustar este parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.**
[0] *	Entrada	Define o terminal 29 como uma entrada digital.
[1]	Saída	Define o terminal 29 como uma saída digital.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

6.1.4 5-1* Entradas Digitais

Parâmetros para configurar as funções de entrada dos terminais de entrada.
As entradas digitais são utilizadas para selecionar as diversas funções do conversor de frequência. Todas as entradas digitais podem ser programadas para as seguintes funções:

Função de entrada digital	Selecione	Terminal número
Sem operação	[0]	Todos *terminais 19, 32, 33
Reinicializar	[1]	Todas(os)
Parada por inércia inversa	[2]	27
parada por inércia e reinicializar inversão	[3]	Todas(os)
Inversão da frenagem CC	[5]	Todas(os)
Parada por inércia inversa	[6]	Todas(os)
Travamento externo	[7]	Todas(os)
Partida	[8]	Todos *terminal 18
Partida por pulso	[9]	Todas(os)
Reversão	[10]	Todas(os)
Partida reversa	[11]	Todas(os)
Jog	[14]	Todos *terminal 29
Referência predefinida ligada	[15]	Todas(os)
Ref predefinida bit 0	[16]	Todas(os)
Ref predefinida bit 1	[17]	Todas(os)
Referência predefinida bit 2	[18]	Todas(os)
Congelar referência	[19]	Todas(os)
Congelar frequência de saída	[20]	Todas(os)
Aceleração	[21]	Todas(os)
Desaceleração	[22]	Todas(os)
Seleção do bit 0 de setup	[23]	Todas(os)
Seleção do bit 1 de setup	[24]	Todas(os)
Entrada de pulso	[32]	Terminal 29, 33
Bit 0 da rampa	[34]	Todas(os)
Inversão de falha de rede elétrica	[36]	Todas(os)
Fire mode	[37]	Todas(os)
Funcionamento permissivo	[52]	Todas(os)
Partida manual	[53]	Todas(os)
Partida automática	[54]	Todas(os)
Aumento do DigiPot	[55]	Todas(os)
Diminuição digipot	[56]	Todas(os)
Apagar Ref.Digipot	[57]	Todas(os)
Contador A (up)	[60]	29, 33
Contador A (down)	[61]	29, 33
Resetar Contador A	[62]	Todas(os)
Contador B (crescente)	[63]	29, 33
Contador B (decrescente)	[64]	29, 33
Resetar Contador B	[65]	Todas(os)
Sleep mode	[66]	Todas(os)
Reinicializar word de manutenção	[78]	Todas(os)
Cartão PTC 1	[80]	Todas(os)
Partida da bomba de comando	[120]	Todas(os)
Alternação da bomba de comando	[121]	Todas(os)
Bloqueio de bomba 1	[130]	Todas(os)
Bloqueio de bomba 2	[131]	Todas(os)
Bloqueio de bomba 3	[132]	Todas(os)

5-12 Terminal 27 Entrada Digital

O parâmetro contém todos os opcionais e funções relacionados no grupo do parâmetro *5-1* Entradas Digitais* exceto o opcional [32] Entrada de pulso.

5-13 Terminal 29 Entrada Digital

O parâmetro contém todas os opcionais e funções relacionados no grupo do parâmetro *5-1* Entradas Digitais*.

5-14 Terminal 32 Entrada Digital

O parâmetro contém todos os opcionais e funções relacionados no grupo do parâmetro *5-1* Entradas Digitais* exceto o opcional [32] Entrada de pulso.

5-15 Terminal 33 Entrada Digital

O parâmetro contém todas os opcionais e funções relacionados no grupo do parâmetro *5-1* Entradas Digitais*.

5-40 Função do Relé

Matriz [8]
(Relé 1 [0], Relé 2 [1]
Opcional MCB 105: Relé 7 [6], Relé 8 [7] e Relé 9 [8]).
Selecione as opções para definir a função dos relés.
A seleção de cada relé mecânico é efetivada por meio de um parâmetro de matriz.

Option:		Funcão:
[0]	Fora de funcionament	
[1]	Placa d Cntrl Pronta	
[2]	Drive Pronto	
[3]	Drive pto/ctrl rem	
[4]	Stndby/semAdvrtncia	
[5]	Em funcionamento	Configuração padrão do relé 2.
[6]	Rodand sem advrtênc	
[8]	Func ref/sem advrt	

Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

5-40 Função do Relé

Matriz [8]
(Relé 1 [0], Relé 2 [1]
Opcional MCB 105: Relé 7 [6], Relé 8 [7] e Relé 9 [8]).
Selecione as opções para definir a função dos relés.
A seleção de cada relé mecânico é efetivada por meio de um parâmetro de matriz.

Option:		Funcão:
[9]	Alarme	Configuração padrão do relé 1.
[10]	Alarme ou advertênc	
[11]	No limite de torque	
[12]	Fora da faixa de Corr	
[13]	Corrent abaix d baix	
[14]	Corrent acima d alta	
[15]	Fora da faix de veloc	
[16]	Veloc abaixo da baix	
[17]	Veloc acima da alta	
[18]	Fora da faixa d feedb	
[19]	Abaixo do feedb,baix	
[20]	Acima do feedb,alto	
[21]	Advertência térmica	
[25]	Reversão	
[26]	Bus OK	
[27]	Lim.deTorque&Parada	
[28]	Freio, s/advrtência	
[29]	Freio pront,sem falhs	
[30]	Falha de freio (IGBT)	
[33]	Safe Stop Ativo	
[35]	Bloqueio Externo	
[36]	Control word bit 11	
[37]	Control word bit 12	
[40]	Fora faixa da ref.	
[41]	Abaixo ref.,baixa	
[42]	Acima ref, alta	
[45]	Ctrl. bus	
[46]	Ctrl.bus,1 se timeout	
[47]	Ctrl.bus,0 se timeout	
[60]	Comparador 0	
[61]	Comparador 1	
[62]	Comparador 2	
[63]	Comparador 3	
[64]	Comparador 4	
[65]	Comparador 5	
[70]	Regra lógica 0	
[71]	Regra lógica 1	
[72]	Regra lógica 2	
[73]	Regra lógica 3	
[74]	Regra lóg 4	
[75]	Regra lóg 5	
[80]	Saída digitl A do SLC	
[81]	Saída digitl B do SLC	
[82]	Saída digitl C do SLC	
[83]	Saída digitl D do SLC	

5-40 Função do Relé

Matriz [8]
(Relé 1 [0], Relé 2 [1]
Opcional MCB 105: Relé 7 [6], Relé 8 [7] e Relé 9 [8]).
Selecione as opções para definir a função dos relés.
A seleção de cada relé mecânico é efetivada por meio de um parâmetro de matriz.

Option:		Funcão:
[84]	Saída digitl E do SLC	
[85]	Saída digitl F do SLC	
[160]	Sem alarme	
[161]	Rodando em Revrsão	
[165]	Ref. local ativa	
[166]	Ref. remota ativa	
[167]	Comando partid ativ	
[168]	Manual / desligado	
[169]	ModoAutom	
[180]	Falha de Clock	
[181]	Prev. Manutenção	
[188]	Conect do Capac AHF	
[189]	ContrlVentiladorExt.	
[190]	Fluxo-Zero	
[191]	Bomba Seca	
[192]	Final de Curva	
[193]	Sleep mode	
[194]	Correia Partida	
[195]	Controle da Vávula de Bypass	
[196]	Fire Mode	
[197]	FireMode estavaAtiv.	
[198]	Bypass do Drive	
[211]	Bomba em Cascata 1	
[212]	Bomba em Cascata 2	
[213]	Bomba em Cascata 3	

6-00 Timeout do Live Zero

Range:		Funcão:
10 s*	[1 - 99 s]	Inserir o período de tempo do Timeout do Live Zero. O Tempo de Timeout do Live Zero está ativo para as entradas analógicas, ou seja, terminal 53 ou 54, utilizado como fonte da referência ou fonte do feedback. Se o sinal de referência associado à entrada de corrente selecionada cair abaixo de 50% do valor programado no *parâmetro 6-10 Terminal 53 Tensão Baixa*, *parâmetro 6-12 Terminal 53 Corrente Baixa*, *parâmetro 6-20 Terminal 54 Tensão Baixa* ou *parâmetro 6-22 Terminal 54 Corrente Baixa* durante um intervalo de tempo superior ao programado no *parâmetro 6-00 Timeout do Live Zero*, a função selecionada no *parâmetro 6-01 Função Timeout do Live Zero* é ativada.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

6-01 Função Timeout do Live Zero		
Option:		**Funcão:**
		Selecione a função de timeout. A função programada em *parâmetro 6-01 Função Timeout do Live Zero* é ativada se o sinal de entrada no terminal 53 ou 54 estiver abaixo de 50% do valor em *parâmetro 6-10 Terminal 53 Tensão Baixa*, *parâmetro 6-12 Terminal 53 Corrente Baixa*, *parâmetro 6-20 Terminal 54 Tensão Baixa* ou *parâmetro 6-22 Terminal 54 Corrente Baixa*durante um intervalo de tempo definido em *parâmetro 6-00 Timeout do Live Zero*. Se diversos timeouts ocorrerem simultaneamente, o conversor de frequência prioriza as funções de timeout da seguinte maneira 1. *Parâmetro 6-01 Função Timeout do Live Zero* 2. *Parâmetro 8-04 Função Timeout de Controle* A frequência de saída do conversor de frequência pode ser: • [1] congelada no valor atual • [2] desconsiderado para parar • [3] substituída pela velocidade de jog • [4] substituída pela velocidade máx. • [5] substituída pela parada com desarme subsequente
[0] *	Off (Desligado)	
[1]	Congelar saída	
[2]	Parada	
[3]	Jogging	
[4]	Velocidade máxima	
[5]	Parada e desarme	

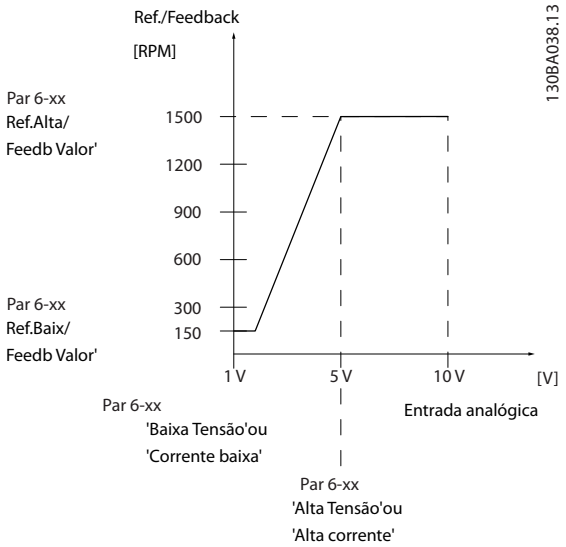


Ilustração 6.12 Condições de Live Zero

6-10 Terminal 53 Tensão Baixa		
Range:		**Funcão:**
0.07 V*	[0 - par. 6-11 V]	Insira o valor de baixa tensão. Este valor de escalonamento da entrada analógica deve corresponder ao valor baixo de referência/ feedback, programado em *parâmetro 6-14 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Baixo*.

6-11 Terminal 53 Tensão Alta		
Range:		**Funcão:**
10 V*	[par. 6-10 - 10 V]	Insira o valor de alta tensão. Este valor de escalonamento da entrada analógica deve corresponder ao valor de referência /feedback alto programado em *parâmetro 6-15 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto*.

6-14 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Baixo		
Range:		**Funcão:**
0*	[-999999.999 - 999999.999]	Insira o valor de escalonamento da entrada analógica que corresponda ao valor de baixa tensão/corrente baixa, programado no *parâmetro 6-10 Terminal 53 Tensão Baixa* e *parâmetro 6-12 Terminal 53 Corrente Baixa*.

6-15 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto		
Range:		**Funcão:**
Size related*	[-999999.999 - 999999.999]	Digite o valor de escalonamento da entrada analógica que corresponda ao valor de alta tensão/corrente alta, programado nos *parâmetro 6-11 Terminal 53 Tensão Alta* e *parâmetro 6-13 Terminal 53 Corrente Alta*.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

6-16 Terminal 53 Const. de Tempo do Filtro

Range:		Funcão:
0.001 s*	[0.001 - 10 s]	**AVISO!** **Não é possível ajustar este parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.** Insira a constante de tempo. Esta é uma constante de tempo do filtro passa baixa digital de primeira ordem, para eliminar o ruído elétrico no terminal 53. Um valor de constante de tempo alto melhora o amortecimento, porém, aumenta também o atraso de tempo através do filtro.

6-17 Terminal 53 Live Zero

Option:		Funcão:
		Este parâmetro possibilita desabilitar o monitoramento Live Zero. Por ex., a ser usado se as saídas analógicas forem usadas como um sistema de E/S descentralizado (por ex., quando não forem qualquer função de controle relacionada ao conversor de frequência, porém, alimentando um sistema de Gerenciamento Predial com dados).
[0]	Desativado	
[1] *	Ativado	

6-20 Terminal 54 Tensão Baixa

Range:		Funcão:
0.07 V*	[0 - par. 6-21 V]	Insira o valor de baixa tensão. Esse valor de escalonamento da entrada analógica deverá corresponder ao valor baixo de referência/ feedback, programado em *parâmetro 6-24 Terminal 54 Ref./Feedb. Valor Baixo*.

6-21 Terminal 54 Tensão Alta

Range:		Funcão:
10 V*	[par. 6-20 - 10 V]	Insira o valor de alta tensão. Este valor de escalonamento da entrada analógica deve corresponder ao valor de referência /feedback alto programado em *parâmetro 6-25 Terminal 54 Ref./Feedb. Valor Alto*.

6-24 Terminal 54 Ref./Feedb. Valor Baixo

Range:		Funcão:
0*	[-999999.999 - 999999.999]	Digite o valor de escalonamento da entrada analógica que corresponda ao valor de baixa tensão/corrente baixa programado no *parâmetro 6-20 Terminal 54 Tensão Baixa* e *parâmetro 6-22 Terminal 54 Corrente Baixa*.

6-25 Terminal 54 Ref./Feedb. Valor Alto

Range:		Funcão:
100*	[-999999.999 - 999999.999]	Digite o valor de escalonamento da entrada analógica que corresponda ao valor de alta tensão/corrente alta, programado nos *parâmetro 6-21 Terminal 54 Tensão Alta* e *parâmetro 6-23 Terminal 54 Corrente Alta*.

6-26 Terminal 54 Const. de Tempo do Filtro

Range:		Funcão:
0.001 s*	[0.001 - 10 s]	**AVISO!** **Não é possível ajustar este parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento.** Insira a constante de tempo. Esta é uma constante de tempo do filtro passa baixa digital de primeira ordem, para eliminar o ruído elétrico no terminal 54. Um valor de constante de tempo alto melhora o amortecimento, porém, aumenta também o atraso de tempo através do filtro.

6-27 Terminal 54 Live Zero

Option:		Funcão:
		Este parâmetro possibilita desabilitar o monitoramento do Live Zero. Por ex., a ser usado se as saídas analógicas forem usadas como um sistema de E/S descentralizado (por ex., quando não for qualquer função de controle relacionada a um conversor de frequência, porém, alimentando um sistema de Gerenciamento Predial com dados).
[0]	Desativado	
[1] *	Ativado	

6-50 Terminal 42 Saída

Option:		Funcão:
		Selecionar a função do Terminal 42 como uma saída de corrente analógica. Uma corrente do motor de 20 mA corresponde a I_{max}.
[0]	Fora de funcionament	
[100]	Freq. saída 0-100	0-100 Hz, (0-20 mA)
[101]	Referência Mín--Máx	Referência Mínima até Referência Máxima, (0-20 mA)
[102]	Feedback +-200%	-200% a +200% de *parâmetro 20-14 Referência Máxima*, (0-20 mA)

6

Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

6-50 Terminal 42 Saída		
Option:		**Funcão:**
[103]	Corr. motor 0--Imax	0 - Corrente Máx. do Inversor (*parâmetro 16-37 Corrente Máx.do Inversor*), (0-20 mA)
[104]	Torque 0-Tlim	0 até o Limite de torque (*parâmetro 4-16 Limite de Torque do Modo Motor*), (0-20 mA)
[105]	Torque 0-Tnom	0 até Torque nominal do motor, (0-20 mA)
[106]	Power 0-Pnom	0 até Potência nominal do motor, (0-20 mA)
[107]	Velocidade 0--HighLim	0 até o Limite Superior de Velocidade(*parâmetro 4-13 Lim. Superior da Veloc. do Motor [RPM]* e *parâmetro 4-14 Lim. Superior da Veloc do Motor [Hz]*), (0-20 mA)
[113]	Ext. Malha Fechada 1	0-100%, (0-20 mA)
[114]	Ext. Malha Fechada 2	0-100%, (0-20 mA)
[115]	Ext. Malha Fechada 3	0-100%, (0-20 mA)
[130]	FrqSaíd 0-100 4-20mA	0-100 Hz
[131]	Referência 4-20mA	Referência Mínima - Referência Máxima
[132]	Feedback 4-20mA	-200% a +200% de *parâmetro 20-14 Referência Máxima*
[133]	Corr. motor 4-20mA	0 - Corrente Máx. do Inversor (*parâmetro 16-37 Corrente Máx.do Inversor*)
[134]	Torq.0-lim 4-20 mA	0 até o Limite de torque (*parâmetro 4-16 Limite de Torque do Modo Motor*)
[135]	Torq.0-nom 4-20mA	0 até Torque nominal do motor
[136]	Potência 4-20mA	0 até Potência nominal do motor
[137]	Velocidade 4-20mA	0 - Limite Superior de Velocidade (4-13 e 4-14)
[139]	Ctrl bus	0-100%, (0-20 mA)
[140]	Ctrl. bus 4-20 mA	0-100%
[141]	Ctrl bus t.o.	0-100%, (0-20 mA)
[142]	Ctrl bus 4-20mA t.o.	0-100%
[143]	Ext. CL 1 4-20mA	0-100%
[144]	Ext. CL 2 4-20mA	0-100%

6-50 Terminal 42 Saída		
Option:		**Funcão:**
[145]	Ext. CL 3 4-20mA	0-100%

AVISO!

Os valores para configuração da Referência Mínima são encontrados no *parâmetro 3-02 Referência Mínima* para malha aberta e no *parâmetro 20-13 Referência Mínima* para malha fechada - os valores para a referência máxima são encontrados no *parâmetro 3-03 Referência Máxima* para malha aberta e no *parâmetro 20-14 Referência Máxima* para malha fechada.

6-51 Terminal 42 Escala Mínima de Saída		
Range:		**Funcão:**
0 %*	[0 - 200 %]	Escala da saída mínima (0 ou 4 mA) do sinal analógico no terminal 42. Programe o valor para ser a porcentagem da faixa completa da variável selecionada no *parâmetro 6-50 Terminal 42 Saída*.

6-52 Terminal 42 Escala Máxima de Saída		
Range:		**Funcão:**
100 %*	[0 - 200 %]	Gradue para saída máxima (20 mA) do sinal analógico no terminal 42. Programe o valor para ser a porcentagem da faixa completa da variável selecionada no *parâmetro 6-50 Terminal 42 Saída*.

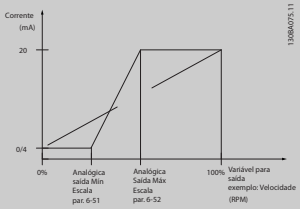


Ilustração 6.13 Corrente de saída vs variável de referência

É possível obter um valor menor que 20 mA, em escala total programando valores >100% usando a seguinte fórmula:

$$20\ mA / desejada\ máxima\ corrente \times 100\,\%$$

$$i.e.\ 10mA: \frac{20\ mA}{10\ mA} \times 100\,\% = 200\,\%$$

Exemplo 1:

Valor da variável= FREQUÊNCIA DE SAÍDA, faixa= 0-100 Hz
Faixa necessária para a saída= 0-50 Hz
É necessário sinal de saída 0 ou 4 mA a 0 Hz (0% de faixa) - programado *parâmetro 6-51 Terminal 42 Escala Mínima de Saída* para 0%
É necessário o sinal de saída de 20 mA em 50 Hz (50% da faixa) - programado no parâmetro *parâmetro 6-52 Terminal 42 Escala Máxima de Saída* para 50%

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

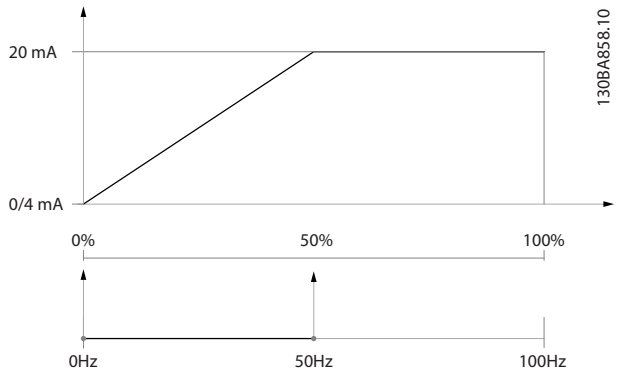


Ilustração 6.14 Exemplo 1

Exemplo 2:
Variável= FEEDBACK, faixa= -200% até +200%
Faixa necessária para a saída= 0-100%
É necessário sinal de saída de 0 ou 4 mA a 0% (50% da faixa) - programado *parâmetro 6-51 Terminal 42 Escala Mínima de Saída* para 50%
É necessário sinal de saída de 20 mA a 100% (75% da faixa) - programado *parâmetro 6-52 Terminal 42 Escala Máxima de Saída* para 75%

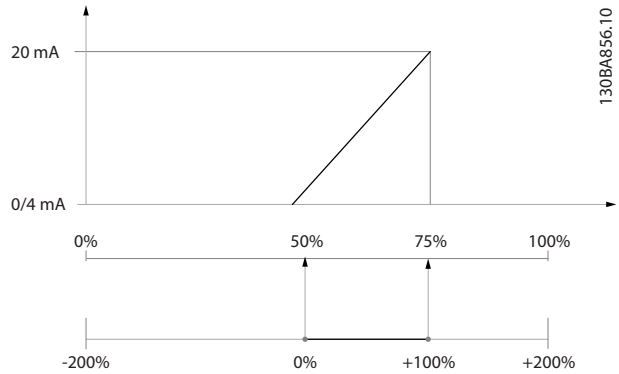


Ilustração 6.15 Exemplo 2

Exemplo 3:
Valor da variável= REFERÊNCIA, faixa= Ref mín - Referência máx
Faixa necessária para saída= Ref mín (0%) - Ref Máx (100%), 0-10 mA
É necessário sinal de saída de 0 ou 4 mA na Ref mín - programado no *parâmetro 6-51 Terminal 42 Escala Mínima de Saída* para 0%
É necessário sinal de saída de 10 mA na Referência máx. (100% da faixa) - programado *parâmetro 6-52 Terminal 42 Escala Máxima de Saída* para 200%
(20 mA / 10 mA x 100%=200%).

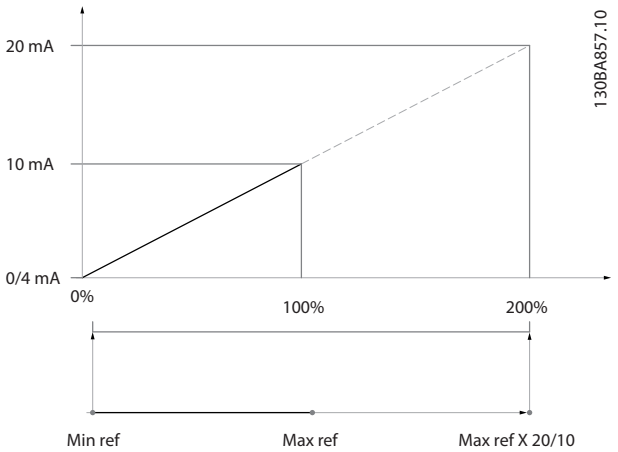


Ilustração 6.16 Exemplo 3

6

14-01 Freqüência de Chaveamento		
Option:		**Funcão:**
		Selecionar a frequência de chaveamento do inversor. Alterar a frequência de chaveamento pode ajudar a reduzir o ruído acústico do motor. ***AVISO!*** **O valor da frequência de saída do conversor de frequência nunca deve ser superior a 1/10 da frequência de chaveamento. Quando o motor estiver funcionando, ajuste a frequência de chaveamento no *parâmetro 14-01 Freqüência de Chaveamento* até que o motor funcione o mais silenciosamente possível. Consulte também *parâmetro 14-00 Padrão de Chaveamento* e a seção *Derating* no *guia de design* relevante.**
[0]	1,0 kHz	
[1]	1,5 kHz	
[2]	2,0 kHz	
[3]	2,5 kHz	
[4]	3,0 kHz	
[5]	3,5 kHz	
[6]	4,0 kHz	
[7]	5,0 kHz	
[8]	6,0 kHz	
[9]	7,0 kHz	
[10]	8,0 kHz	
[11]	10,0 kHz	
[12]	12,0kHz	
[13]	14,0 kHz	
[14]	16,0kHz	

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

20-00 Fonte de Feedback 1		
Option:		**Funcão:**
		Até 3 sinais de feedback diferentes podem ser usados para fornecer o sinal de feedback ao Controlador PID do conversor de frequência. Esse parâmetro define qual entrada é usada como fonte do primeiro sinal de feedback. As entradas analógicas X30/11 e X30/12 referem-se às entradas da placa de E/S de uso geral opcional.
[0]	Sem função	
[1]	Entrada analógica 53	
[2] *	Entrada analógica 54	
[3]	Entr Pulso 29	
[4]	Entr Pulso 33	
[7]	Entr. Anal. X30/11	
[8]	Entr. Anal. X30/12	
[9]	Entr.analóg.X42/1	
[10]	Entr.Analóg.X42/3	
[11]	Entr.analóg.X42/5	
[15]	EntradAnalógX48/2	
[100]	Feedb. do Bus 1	
[101]	Feedb. do Bus 2	
[102]	Feedb. do bus 3	
[104]	Vazão Sem Sensor	Requer setup pelo Software de Setup do MCT 10 com plugin específico sem sensor.
[105]	Pressão Sem Sensor	Requer setup pelo Software de Setup do MCT 10 com plugin específico sem sensor.

AVISO!

Se um feedback não for usado, programe sua fonte para *[0] Sem função*. O *Parâmetro 20-20 Função de Feedback* determina como o Controlador PID usa os 3 feedbacks possíveis.

20-01 Conversão de Feedback 1		
Option:		**Funcão:**
		Este parâmetro permite que uma função de conversão seja aplicada ao feedback 1.
[0] *	Linear	Sem efeito sobre o feedback.
[1]	Raiz quadrada	Normalmente usado quando um sensor de pressão é usado para fornecer feedback de fluxo $((vazão \propto \sqrt{Pressão}))$.
[2]	Pressão para temperatura	Usado em aplicações do compressor para fornecer feedback de temperatura usando um sensor de pressão. A temperatura do elemento refrigerante é calculada utilizando a seguinte fórmula: $Temperatura = \frac{A2}{(ln(Pe+1) - A1)} - A3$, em que A1, A2 e A3 são constantes específicas do refrigerante. Selecione o refrigerante no *parâmetro 20-30 Elemento refrigerante*. Os *Parâmetro 20-21 Setpoint 1* ao *parâmetro 20-23 Setpoint 3* permitem que os valores de A1, A2 e A3 sejam inseridos para um refrigerante que não esteja listado no *parâmetro 20-30 Elemento refrigerante*.
[3]	Pressão para fluir	Utilizado em aplicações para controlar o fluxo de ar em um duto. Uma medição de pressão dinâmica (tubo de pitot) representa o sinal de feedback. $Fluxo = Duto\ Área \times \sqrt{Dinâmica\ Pressão \times Ar\ Densidade\ Potência}$ Consulte também *parâmetro 20-34 Área do duto 1 [m2]* até *parâmetro 20-38 Fator de Densidade do Ar [%]* para programar a área do duto e a densidade do ar.
[4]	Velocidade para fluxo	Utilizado em aplicações para controlar o fluxo de ar em um duto. Uma medição de velocidade do ar representa um sinal de feedback. $Fluxo = Duto\ Área \times Ar\ Velocidade$ Consulte também *parâmetro 20-34 Área do duto 1 [m2]* até *parâmetro 20-37 Área do duto 2 [pol2]* para programar a área do duto.

20-03 Fonte de Feedback 2		
Option:		**Funcão:**
		Ver a *parâmetro 20-00 Fonte de Feedback 1*, para obter mais detalhes.
[0] *	Sem função	
[1]	Entrada analógica 53	
[2]	Entrada analógica 54	
[3]	Entr Pulso 29	
[4]	Entr Pulso 33	
[7]	Entr. Anal. X30/11	
[8]	Entr. Anal. X30/12	
[9]	Entr.analóg.X42/1	
[10]	Entr.Analóg.X42/3	
[11]	Entr.analóg.X42/5	
[15]	EntradAnalógX48/2	
[100]	Feedb. do Bus 1	
[101]	Feedb. do Bus 2	
[102]	Feedb. do bus 3	
[104]	Vazão Sem Sensor	
[105]	Pressão Sem Sensor	

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

20-04 Conversão de Feedback 2		
Option:		**Funcão:**
		Ver a *parâmetro 20-01 Conversão de Feedback 1*, para obter mais detalhes.
[0] *	Linear	
[1]	Raiz quadrada	
[2]	Pressão para temperatura	
[3]	Pressão para fluir	
[4]	Velocidade para fluxo	

20-06 Fonte de Feedback 3		
Option:		**Funcão:**
		Ver a *parâmetro 20-00 Fonte de Feedback 1*, para obter mais detalhes.
[0] *	Sem função	
[1]	Entrada analógica 53	
[2]	Entrada analógica 54	
[3]	Entr Pulso 29	
[4]	Entr Pulso 33	
[7]	Entr. Anal. X30/11	
[8]	Entr. Anal. X30/12	
[9]	Entr.analóg.X42/1	
[10]	Entr.Analóg.X42/3	
[11]	Entr.analóg.X42/5	
[15]	EntradAnalógX48/2	
[100]	Feedb. do Bus 1	
[101]	Feedb. do Bus 2	
[102]	Feedb. do bus 3	
[104]	Vazão Sem Sensor	
[105]	Pressão Sem Sensor	

20-07 Conversão de Feedback 3		
Option:		**Funcão:**
		Ver a *parâmetro 20-01 Conversão de Feedback 1*, para obter mais detalhes.
[0] *	Linear	
[1]	Raiz quadrada	
[2]	Pressão para temperatura	
[3]	Pressão para fluir	
[4]	Velocidade para fluxo	

20-20 Função de Feedback		
Option:		**Funcão:**
		Este parâmetro determina como os três feedbacks possíveis são usados para controlar a frequência de saída do conversor de frequência.
[0]	Soma	Programa o Controlador PID para usar a soma de feedback 1, feedback 2 e feedback 3 como o feedback. **AVISO!** **Programe qualquer feedback não utilizado para *[0] Sem função* no *parâmetro 20-00 Fonte de Feedback 1*, *parâmetro 20-03 Fonte de Feedback 2* ou *parâmetro 20-06 Fonte de Feedback 3*.** A soma do setpoint 1 com quaisquer outras referências que estiverem ativadas (consulte o *grupo do parâmetro 3-1* Referências*) é usada como a referência de setpoint do Controlador PID.
[1]	Diferença	Programa o Controlador PID para utilizar a diferença entre feedback 1 e feedback 2 como o feedback. Feedback 3 não é usado nesta seleção. Somente o setpoint 1 é usado. A soma do setpoint 1 com quaisquer outras referências que estiverem ativadas (consulte o *grupo do parâmetro 3-1* Referências*) é usada como a referência de setpoint do Controlador PID.
[2]	Média	Programa o Controlador PID para usar a média de feedback 1, feedback 2 e feedback 3 como o feedback. **AVISO!** **Programe qualquer feedback não utilizado para *[0] Sem função* no *parâmetro 20-00 Fonte de Feedback 1*, *parâmetro 20-03 Fonte de Feedback 2* ou *parâmetro 20-06 Fonte de Feedback 3*. A soma do setpoint 1 com quaisquer outras referências que estiverem ativadas (consulte o *grupo do parâmetro 3-1* Referências*) é usada como a referência de setpoint do Controlador PID.**
[3] *	Mínimo	Programa o Controlador PID para comparar feedback 1, feedback 2 e feedback 3 e usar o valor mínimo como o feedback.

6

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

20-20 Função de Feedback		
Option:		**Funcão:**
		AVISO! **Programe qualquer feedback não utilizado para *[0] Sem função* no *parâmetro 20-00 Fonte de Feedback 1*, *parâmetro 20-03 Fonte de Feedback 2* ou *parâmetro 20-06 Fonte de Feedback 3*. Somente o setpoint 1 é usado. A soma do setpoint 1 com quaisquer outras referências que estiverem ativadas (consulte o *grupo do parâmetro 3-1* Referências*) é usada como a referência de setpoint do Controlador PID.**
[4]	Máximo	Programa o Controlador PID para comparar feedback 1, feedback 2 e feedback 3 e usar o maior desses valores como o feedback. ***AVISO!*** **Programe qualquer feedback não utilizado para *[0] Sem função* no *parâmetro 20-00 Fonte de Feedback 1*, *parâmetro 20-03 Fonte de Feedback 2* ou *parâmetro 20-06 Fonte de Feedback 3*.** Somente o setpoint 1 é usado. A soma do setpoint 1 com quaisquer outras referências que estiverem ativadas (consulte o *grupo do parâmetro 3-1* Referências*) é usada como a referência de setpoint do Controlador PID.
[5]	Mín Setpoint Múltiplo	Programa o Controlador PID para calcular a diferença entre feedback 1 e setpoint 1, feedback 2 e setpoint 2, feedback 3 e setpoint 3. Usa o par feedback/setpoint onde o sinal de feedback é o mais distante abaixo da sua referência de setpoint. Se todos os sinais de feedback estiverem acima de seus setpoints correspondentes, o Controlador PID usa o par feedback/setpoint com a menor diferença entre os dois.

20-20 Função de Feedback		
Option:		**Funcão:**
		AVISO! **Se apenas dois sinais de feedback forem usados, programe o feedback que não for usado para *[0] Sem Função* em *parâmetro 20-00 Fonte de Feedback 1*, *parâmetro 20-03 Fonte de Feedback 2* ou *parâmetro 20-06 Fonte de Feedback 3*. Observe que cada referência de setpoint é a soma do seu respectivo valor de parâmetro (*parâmetro 20-21 Setpoint 1*, *parâmetro 20-22 Setpoint 2* e *parâmetro 20-23 Setpoint 3*) e quaisquer outras referências que estiverem ativadas (consulte o *grupo do parâmetro 3-1* Referências*).**
[6]	Máx Setpoint Múltiplo	Programa o Controlador PID para calcular a diferença entre feedback 1 e setpoint 1, feedback 2 e setpoint 2, feedback 3 e setpoint 3. O Controlador usa o par feedback/setpoint em que o feedback estiver o mais distante acima da sua referência de setpoint correspondente. Se todos os sinais de feedback estiverem abaixo de seus setpoints correspondentes, o Controlador PID usa o par feedback/setpoint com a menor diferença, entre o dois. ***AVISO!*** **Se apenas dois sinais de feedback forem usados, programe o feedback que não for usado para *[0] Sem Função* em *parâmetro 20-00 Fonte de Feedback 1*, *parâmetro 20-03 Fonte de Feedback 2* ou *parâmetro 20-06 Fonte de Feedback 3*. Observe que cada referência de setpoint é a soma do seu respectivo valor de parâmetro (*parâmetro 20-21 Setpoint 1*, *parâmetro 20-22 Setpoint 2* e *parâmetro 20-23 Setpoint 3*) e quaisquer outras referências que estiverem ativadas (consulte o *grupo do parâmetro 3-1* Referências*).**

AVISO!

Programe qualquer feedback não utilizado para *[0] Sem Função* em *Parâmetro 20-00 Fonte de Feedback 1*, *parâmetro 20-03 Fonte de Feedback 2* ou *parâmetro 20-06 Fonte de Feedback 3*.

O Controlador PID usa o feedback resultante da função selecionada em *parâmetro 20-20 Função de Feedback* para controlar a frequência de saída do conversor de frequência. Este feedback também pode:

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

- Ser mostrado na tela do conversor de frequência.
- Ser usado para controlar a saída analógica do conversor de frequência.
- Ser transmitido para vários protocolos de comunicação serial.

O conversor de frequência pode ser configurado para tratar de aplicações multizonas. Duas aplicações multizonas diferentes são suportadas:

- Multizonas, setpoint único
- Multizonas, setpoint múltiplo

Os exemplos 1 e 2 ilustram as diferenças entre os dois:

Exemplo 1 – Multizonas, setpoint único
Em um edifício de escritórios, um sistema de VAV (volume de ar variável) VLT® HVAC Drive deve garantir uma pressão mínima em caixas VAV selecionadas. Devido às perdas de pressão variáveis em cada duto, não se pode assumir que a pressão em cada caixa VAV seja a mesma. A pressão mínima necessária é a mesma para todas as caixas VAV. Este método de controle pode ser estabelecido programando a *parâmetro 20-20 Função de Feedback* para *[3] Mínimo* e inserindo a pressão desejada no *parâmetro 20-21 Setpoint 1*. Se qualquer feedback estiver abaixo do setpoint, o Controlador PID aumenta a velocidade do ventilador. Se todos os feedbacks estiverem acima do setpoint, o Controlador PID diminui a velocidade do ventilador.

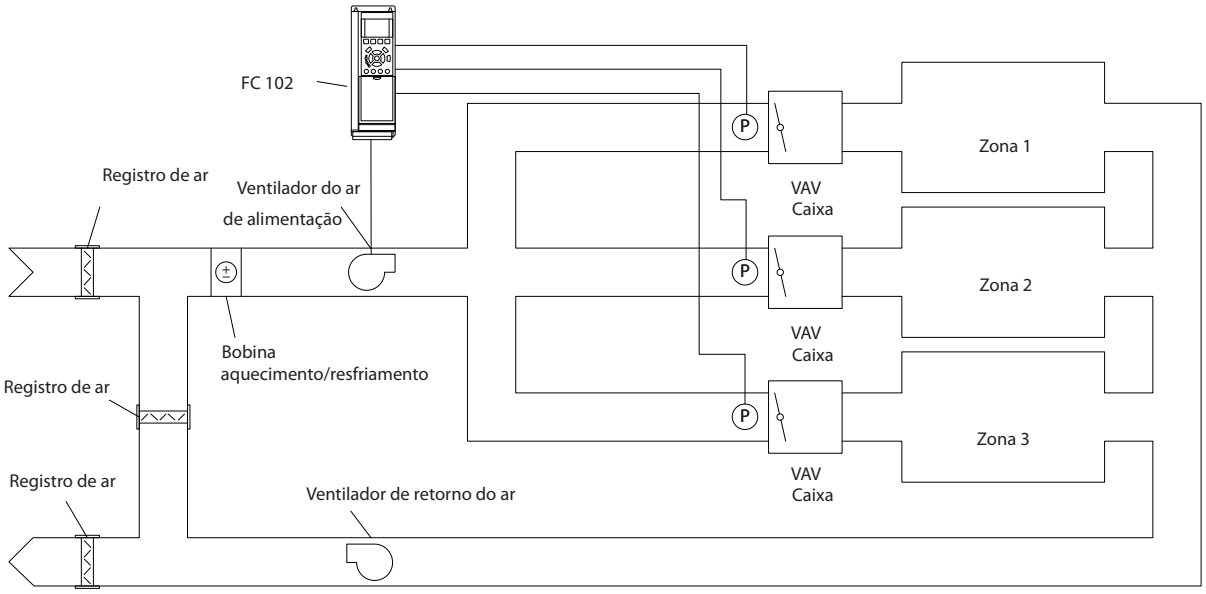


Ilustração 6.17 Exemplo, multizonas, setpoint único

Exemplo 2 – Multizonas, setpoint múltiplo
O exemplo anterior ilustra o uso de controle de setpoint múltiplo e zona múltipla. Se as zonas necessitarem de pressões diferentes, em cada caixa VAV, cada setpoint pode ser especificado nos *parâmetro 20-21 Setpoint 1*, *parâmetro 20-22 Setpoint 2* e *parâmetro 20-23 Setpoint 3*. Ao selecionar *[5] Setpoint múltiplo mínimo* em *parâmetro 20-20 Função de Feedback*, o Controlador PID aumenta a velocidade do ventilador se qualquer dos feedbacks estiver abaixo do seu setpoint. Se todos os feedbacks estiverem acima de seus setpoints individuais, o Controlador PID diminui a velocidade do ventilador.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

20-21 Setpoint 1		
Range:		**Funcão:**
0 ProcessCtrlUnit*	[-999999.999 - 999999.999 ProcessCtrlUnit]	O setpoint 1 é usado no modo malha fechada para inserir uma referência de setpoint, que é usada pelo Controlador PID do conversor de frequência. Consulte a descrição da *parâmetro 20-20 Função de Feedback*. **AVISO!** **A referência de setpoint inserida aqui é adicionada a qualquer outra referência que estiver ativada (ver o grupo do parâmetro *3-1* Referências*).**

20-22 Setpoint 2		
Range:		**Funcão:**
0 ProcessCtrlUnit*	[-999999.999 - 999999.999 ProcessCtrlUnit]	O setpoint 2 é usado no modo malha fechada para inserir uma referência de setpoint, que pode ser usada pelo Controlador PID do conversor de frequência. Consulte a descrição da *parâmetro 20-20 Função de Feedback*. **AVISO!** **A referência de setpoint inserida aqui é adicionada a qualquer outra referência que estiver ativada (ver o grupo do parâmetro *3-1* Referências*).**

20-81 Controle Normal/Inverso do PID		
Option:		**Funcão:**
[0] *	Normal	A frequência de saída do conversor de frequência diminui quando o feedback for maior que a referência de setpoint. Esse comportamento é comum em aplicações de bomba e ventilador de alimentação controlado por pressão.
[1]	Inverso	A frequência de saída do conversor de frequência aumenta quando o feedback for maior que a referência de setpoint. Esse comportamento é comum em aplicações de resfriamento controladas por temperatura, como em torres de resfriamento.

20-93 Ganho Proporcional do PID		
Range:		**Funcão:**
0.50*	[0 - 10]	**AVISO!** **Sempre programe o valor desejado para *parâmetro 20-14 Referência Máxima* antes de configurar os valores do controlador PID no grupo do parâmetro *20-9* Controlador PID*.** O ganho proporcional indica o número de vezes em que o erro, entre o setpoint e o sinal de feedback, deve ser aplicado.

Se (Erro x Ganho) saltar com um valor igual ao programado em *parâmetro 20-14 Referência Máxima*, o Controlador PID tenta alterar a velocidade de saída igual à programada em *parâmetro 4-13 Lim. Superior da Veloc. do Motor [RPM]/parâmetro 4-14 Lim. Superior da Veloc do Motor [Hz]*. No entanto, a velocidade de saída está limitada por essa configuração.
A faixa proporcional (erro que faz a saída mudar de 0-100%) pode ser calculada com a fórmula:

$$\left(\frac{1}{Proporcional\ Ganho}\right) \times (Max\ Referência)$$

20-94 Tempo de Integração do PID		
Range:		**Funcão:**
20 s*	[0.01 - 10000 s]	O integrador acumula uma contribuição para a saída do Controlador PID enquanto houver um desvio entre a referência/setpoint e os sinais de feedback. A contribuição é proporcional ao tamanho do desvio. Isto garante que o desvio (erro) tenderá a zero. Uma resposta rápida a qualquer desvio é obtida quando o tempo integrado for programado para um valor baixo. Programando-o com valor muito baixo, no entanto, pode fazer com que o controle se torne instável. O valor programado é o tempo necessário para o integrador adicionar a mesma contribuição que o proporcional de um determinado desvio. Se o valor for programado para 10.000, o controlador atua como um controlador proporcional puro com um banda P baseada no valor programado em *parâmetro 20-93 Ganho Proporcional do PID*. Quando não houver desvio presente, a saída do controlador proporcional é 0.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

22-21 Detecção de Potência Baixa		
Option:		**Funcão:**
[0] *	Desativado	
[1]	Ativado	Execute a colocação em funcionamento da detecção de baixa potência para programar os parâmetros no grupo do parâmetro *22-3* Ajuste de Potência em Fluxo Zero* para operação correta.

22-22 Detecção de Velocidade Baixa		
Option:		**Funcão:**
[0] *	Desativado	
[1]	Ativado	Detecta quando o motor opera com uma velocidade como programada em *parâmetro 4-11 Lim. Inferior da Veloc. do Motor [RPM]* ou *parâmetro 4-12 Lim. Inferior da Veloc. do Motor [Hz]*.

22-23 Função Fluxo-Zero		
Ações comuns para a detecção de baixa potência e detecção de velocidade baixa (não é possível a seleção individual).		
Option:		**Funcão:**
[0] *	Off (Desligado)	
[1]	Sleep mode	O conversor de frequência entra em sleep mode e para quando uma condição de fluxo zero for detectada. Ver o grupo do parâmetro 22-4* Sleep Mode para saber as opções de programação do sleep mode.
[2]	Advertência	O conversor de frequência continua a funcionar, mas ativa uma advertência de fluxo zero [W92]. Uma saída digital ou um bus de comunicação serial pode comunicar uma advertência para outro equipamento.
[3]	Alarme	O conversor de frequência para de funcionar e ativa um alarme de fluxo zero [A 92]. Uma saída digital do conversor de frequência ou um barramento de comunicação serial pode enviar um alarme para outro equipamento.

AVISO!

Não programe *parâmetro 14-20 Modo Reset* para *[13] Reinicialização automática infinita* quando *parâmetro 22-23 Função Fluxo-Zero* estiver programado para *[3] Alarme*. Isso faz o conversor de frequência alternar continuamente entre funcionar e parar quando for detectada uma condição de fluxo zero.

AVISO!

Desative a função de bypass automático do bypass se:

- **O conversor de frequência é equipado com um bypass de velocidade constante com função de bypass automático que inicia o bypass se o conversor de frequência for submetido a uma condição de alarme persistente e**
- ***[3] Alarme*estiver selecionado como a função de fluxo zero.**

22-24 Atraso de Fluxo-Zero		
Range:		**Funcão:**
10 s*	[1 - 600 s]	Programe o tempo que baixa potência/ velocidade baixa deve permanecer detectada para ativar o sinal para ações. Se a detecção desaparecer antes de o temporizador expirar, o temporizador será reinicializado.

6

Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

22-26 Função Bomba Seca		
Selecionar a ação desejada para operações de bomba seca.		
Option:		**Funcão:**
[0] *	Off (Desligado)	
[1]	Advertência	O conversor de frequência continua a funcionar, mas ativa uma advertência de bomba seca [W93]. Uma saída digital do conversor de frequência ou um bus de comunicação serial pode enviar uma advertência para outro equipamento.
[2]	Alarme	O conversor de frequência para de funcionar e ativa um alarme de bomba seca [A 93]. Uma saída digital do conversor de frequência ou um barramento de comunicação serial pode enviar um alarme para outro equipamento.
[3]	Man. Reset Alarm	O conversor de frequência para de funcionar e ativa um alarme de bomba seca [A 93]. Uma saída digital do conversor de frequência ou um barramento de comunicação serial pode enviar um alarme para outro equipamento.

AVISO!

Para usar a detecção de bomba seca:

1. **Ativar a *detecção de baixa potência* em *parâmetro 22-21 Detecção de Potência Baixa*.**
2. **Comissionar a *detecção de baixa potência* usando o grupo do parâmetro *22-3* Sintonização da Potência de Fluxo Zero* *Sintonização da Potência de Fluxo Zero* ou *parâmetro 22-20 Set-up Automático de Potência Baixa*.**

AVISO!

Não programe *parâmetro 14-20 Modo Reset* para *[13] Reinicialização automática infinita*, quando *parâmetro 22-26 Função Bomba Seca* estiver programado para *[2] Alarme*. Isso faz o conversor de frequência alternar continuamente entre funcionar e parar quando uma condição de bomba seca for detectada.

AVISO!

Para conversor de frequência com bypass de velocidade constante

Se uma função de bypass automático iniciar o bypass nas condições de alarme persistente, desative a função de bypass automático do bypass, se *[2] Alarme* ou *[3] Manual. Reinicializar Alarme* está selecionado como a função bomba seca.

22-40 Tempo Mínimo de Funcionamento		
Range:		**Funcão:**
10 s*	[0 - 600 s]	Programe o tempo de funcionamento mínimo desejado para o motor após um comando de partida (entrada digital ou barramento) antes de entrar em sleep mode.

22-41 Sleep Time Mínimo		
Range:		**Funcão:**
10 s*	[0 - 600 s]	Programe o tempo mínimo desejado para permanecer em sleep mode. Esta configuração anula qualquer condição de ativação.

22-42 Velocidade de Ativação [RPM]		
Range:		**Funcão:**
Size related*	[par. 4-11 - par. 4-13 RPM]	A ser usado caso o *parâmetro 0-02 Unidade da Veloc. do Motor* estiver programado para RPM (parâmetro não visível se Hz estiver selecionado). Para ser usado somente se *parâmetro 1-00 Modo Configuração* estiver programado para malha aberta e a referência de velocidade for aplicada por um controlador externo. Programe a velocidade de referência em que sleep mode deve ser cancelado.

22-60 Função Correia Partida		
Seleciona a ação a ser executada caso a condição de correia partida for detectada.		
Option:		**Funcão:**
[0] *	Off (Desligado)	
[1]	Advertência	O conversor de frequência continua funcionando, mas ativa uma advertência de correia partida [W95]. Uma saída digital do conversor de frequência ou um bus de comunicação serial pode enviar uma advertência para outro equipamento.
[2]	Desarme	O conversor de frequência para de funcionar e ativa um alarme de correia partida [A 95]. Uma saída digital do conversor de frequência ou um barramento de comunicação serial pode enviar um alarme para outro equipamento.

AVISO!

Não reinicialize *parâmetro 14-20 Modo Reset*, para *[13] Reinicialização automática infinita*, quando *parâmetro 22-60 Função Correia Partida* estiver programado para *[2] Desarme*. Isso faz o conversor de frequência alternar continuamente entre funcionar e parar quando for detectada uma condição de correia partida.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

AVISO!

Para conversor de frequência com bypass de velocidade constante

Se uma função de bypass automático iniciar o bypass nas condições de alarme persistente, desative a função de bypass automático do bypass, se *[2] Alarme* ou *[3] Manual. Reinicializar Alarme* está selecionado como a função bomba seca.

22-61 Torque de Correia Partida		
Range:		**Funcão:**
10 %*	[0 - 100 %]	Programa o torque de correia partida como porcentagem do torque nominal do motor.

22-62 Atraso de Correia Partida		
Range:		**Funcão:**
10 s	[0 - 600 s]	Programa o tempo durante o qual as condições de correia partida devem estar ativas antes de executar a ação selecionada em *parâmetro 22-60 Função Correia Partida*.

22-75 Proteção de Ciclo Curto		
Option:		**Funcão:**
[0] *	Desativado	Temporizador programado no *parâmetro 22-76 Intervalo entre Partidas* está desativado.
[1]	Ativado	Temporizador programado no *parâmetro 22-76 Intervalo entre Partidas* está ativado.

22-76 Intervalo entre Partidas		
Range:		**Funcão:**
Size related*	[par. 22-77 - 3600 s]	Programa o tempo desejado como o tempo mínimo entre duas partidas. Qualquer comando de partida normal (partida/jog/congelar) será ignorado até o temporizador expirar.

22-77 Tempo Mínimo de Funcionamento		
Range:		**Funcão:**
0 s*	[0 - par. 22-76 s]	**AVISO!** **Não funciona no modo em cascata.** Programa o tempo desejado como tempo de funcionamento mínimo após um comando de partida normal (partida/jog/congelar). Qualquer comando de parada normal será ignorado, até que o tempo programado expire. O temporizador começa a contagem após um comando de partida normal (partida/jog/congelar).

22-77 Tempo Mínimo de Funcionamento		
Range:		**Funcão:**
		O temporizador será substituído por um comando de parada por inércia (inversa) ou de bloqueio externo.

6.1.5 Modo Menu Principal

Tanto o GLCP quanto o NLCP disponibilizam acesso ao *modo Menu Principal*. Selecione o *modo Menu Principal* pressionando a tecla [Main Menu]. *Ilustração 6.18* mostra a leitura resultante, que aparece no display do GLCP.
As linhas 2 a 5 do display agora exibem uma lista de grupos do parâmetro que podem ser selecionados alternando entre [▲] e [▼].

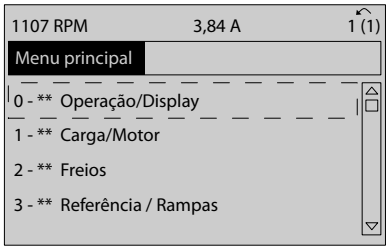


Ilustração 6.18 Exemplo de Display

Cada parâmetro tem um nome e um número que permanecem sem alteração, independentemente dos modos de programação. No *modo Menu Principal*, os parâmetros estão divididos em grupos. O primeiro dígito do número do parâmetro (da esquerda para a direita) indica o número do grupo do parâmetro.

Todos os parâmetros podem ser alterados no *Menu Principal*. A configuração da unidade (*parâmetro 1-00 Modo Configuração*) determinará outros parâmetros disponíveis para programação. Por exemplo, ao selecionar malha fechada, são ativados parâmetros adicionais relacionados à operação de malha fechada. Cartões de opcionais acrescidos à unidade ativam mais parâmetros associados ao dispositivo opcional.

6.1.6 Seleção de Parâmetro

No *modo Menu Principal*, os parâmetros estão divididos em grupos. Pressione as teclas de navegação para selecionar um grupo do parâmetro.
Os seguintes grupos do parâmetro estão acessíveis:

Nº do grupo	Grupo do parâmetro
0-**	Operação/Display
1-**	Carga/Motor
2-**	Freios

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

Nº do grupo	Grupo do parâmetro
3-**	Referências/Rampas
4-**	Limites/Advertências
5-**	Entrada/Saída Digital
6-**	Entrada/Saída Analógica
8-**	Com. e Opcionais
9-**	Profibus
10-**	Fieldbus CAN
11-**	LonWorks
12-**	Ethernet
13-**	Smart Logic
14-**	Funções Especiais
15-**	Informações do FC
16-**	Exibição dos Dados
18-**	Leituras de Dados 2
20-**	Malha Fechada do FC
21-**	Ext. Malha Fechada
22-**	Funções de Aplicação
23-**	Ações de Tempo
24-**	Aplicação Funções 2
25-**	Controlador em Cascata
26-**	E/S Analógica do opcional MCB 109
30-**	Recursos Especiais
31-**	Opcional de Bypass
35-**	Opcional de entrada de sensor

Tabela 6.7 Grupos do Parâmetro

Após selecionar um grupo do parâmetro, selecione um parâmetro por meio das teclas de navegação.
A seção do meio do GLCP exibe o número e o nome do parâmetro bem como o valor do parâmetro selecionado.

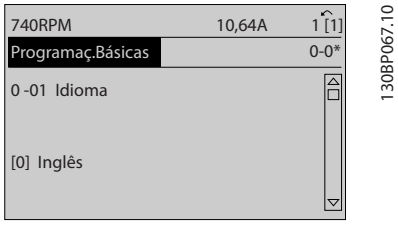


Ilustração 6.19 Exemplo de Display

6.1.7 Alteração de Dados

1. Pressione [Quick Menu] (Menu Rápido) ou [Main Menu] (Menu Principal).
2. Pressione [▲] e [▼] para localizar o grupo do parâmetro a ser editado.
3. Pressione [OK].
4. Pressione [▲] e [▼] para localizar o parâmetro a ser editado.
5. Pressione [OK].
6. Pressione [▲] e [▼] para selecionar a programação do parâmetro correta. Ou, para selecionar dígitos dentro de um número, use as teclas. O cursor indica o dígito selecionado a ser alterado. A tecla [▲] aumenta o valor e [▼] diminui o valor.
7. Pressione [Cancel] para desfazer a alteração ou pressione [OK] para aceitá-la e digite a nova configuração.

6.1.8 Alterando um Valor do Texto

Se o parâmetro selecionado for um valor do texto, altere o valor de texto com as teclas [▲]/[▼].
A tecla [▲] aumenta o valor e a [▼] diminui o valor.
Posicione o cursor sobre o valor que deseja salvar e pressione [OK].

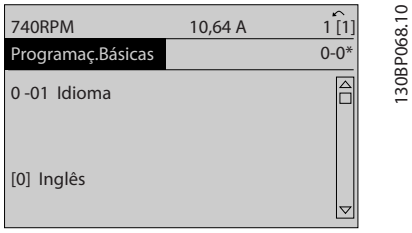


Ilustração 6.20 Exemplo de Display

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

6.1.9 Alterando um Grupo de Valores Numéricos de Dados

Se o parâmetro selecionado representa um valor numérico de dados, altere o valor dos dados selecionados por meio das teclas [◄] e [►] e também as teclas [▲] [▼]. Pressione [◄]/[►] para movimentar o cursor horizontalmente.

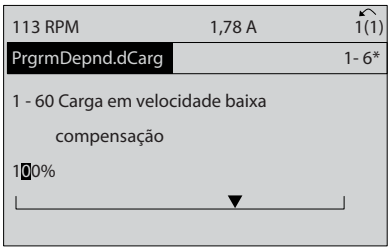


Ilustração 6.21 Exemplo de Display

Pressione [▲] e [▼] para alterar o valor dos dados. [▲] aumenta o valor dos dados e [▼] diminui o valor dos dados. Posicione o cursor sobre o valor que deseja salvar e pressione [OK].

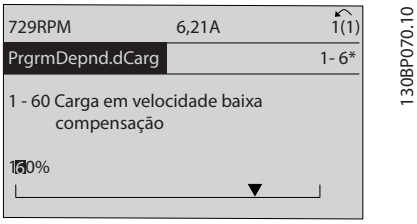


Ilustração 6.22 Exemplo de Display

6.1.10 Alteração do valor dos dados, passo a passo

Certos parâmetros podem ser mudados passo a passo ou por variabilidade infinita. Isto se aplica ao
parâmetro 1-20 Potência do Motor [kW],
parâmetro 1-22 Tensão do Motor e
parâmetro 1-23 Freqüência do Motor.
Os parâmetros são alterados, tanto como um grupo de valores numéricos de dados quanto valores numéricos de dados infinitamente variáveis.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

6.1.11 Leitura e Programação de Parâmetros Indexados

Os parâmetros são indexados quando colocados em uma pilha rolante.
Parâmetro 15-30 Log Alarme: Cód Falha ao *parâmetro 15-32 LogAlarme:Tempo* contêm registro de falhas que podem ser lidos. Selecione um parâmetro, pressione [OK] e use [▲] e [▼] para navegar pelo registro de valores.

Use o *parâmetro 3-10 Referência Predefinida* como outro exemplo:
Selecione o parâmetro, pressione [OK] e use [▲] e [▼] para rolar pelos valores indexados. Para alterar o valor do parâmetro, selecione o valor indexado e pressione a tecla [OK]. Altere o valor usando [▲] e [▼]. Pressione [OK] para aceitar a nova configuração. Pressione [Cancel] para abortar. Pressione [Back] para sair do parâmetro.

6.2 Estrutura de Menu dos Parâmetros

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

0- Operação/Display**
0-0* Configurações Básicas
0-01 Idioma
0-02 Unidade de Velocidade de Motor
0-03 Definições Regionais
0-04 Estado Operacional na Energização
0-05 Unidade de Modo Local
0-1* Operações de Setup
0-10 Configuração Ativa
0-11 Setup de Programação
0-12 Este Setup está vinculado a
0-13 Leitura: Setups Vinculados
0-14 Leitura: Prog. Setups/Canal
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 Unidade de Leitura Personalizada
0-31 Valor Mín. Leitura Personalizada
0-32 Valor Máx Leitura Personalizada
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 [Reinicializar] do LCP
0-44 Tecla [Off/Reinicializar]-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 de Menu Pessoal
0-66 Acesso ao Menu Pessoal s/ Senha
0-67 Senha de acesso ao barramento
0-7* Programações do Relógio
0-70 Data e Hora
0-71 Formato da Data
0-72 Formato da Hora
0-74 Horário de Verão
0-76 Início do Horário de Verão
0-77 Fim do Horário de Verão
0-79 Falha do Relógio
0-81 Dias Úteis
0-82 Dias Úteis Adicionais
0-83 Dias de Folga Adicionais
0-89 Leitura da Data e Hora
1- Carga e Motor**
1-0* Programações Gerais
1-00 Modo Configuração
1-03 Características do Torque
1-06 Sentido Horário
1-1* Seleção do Motor
1-10 Construção do Motor
1-1* VVC+ PM
1-14 Ganho de Amortecimento
1-15 Constante de Tempo do Filtro de Baixa Velocidade
1-16 Constante de Tempo do Filtro de Alta Velocidade
1-17 Constante de tempo do filtro de tensão
1-2* do Motor Avançados
1-20 Potência do Motor [kW]
1-21 Potência do motor [HP]
1-22 Tensão do Motor
1-23 Frequência do Motor
1-24 Corrente do Motor
1-25 Velocidade Nominal do Motor
1-26 Motor Cont. Torque Nominal
1-28 Verificação da Rotação do motor
1-29 Adaptação Automática do Motor (AMA)
1-3* Avançado do Motor Avançados
1-30 Resistência do Estator (Rs)
1-31 Resistência do Rotor (Rr)
1-35 Reatância Principal (Xh)
1-36 Resistência de Perda do Ferro (Rfe)
1-37 Indutância do eixo-d (Ld)
1-39 Polos do Motor
1-40 Força Contra Eletro Motriz a 1000 rpm
1-46 Ganho de Detecção de Posição
1-5* Independ. da Carga Configuração
1-50 Magnetização do Motor à Velocidade Zero
1-51 Velocidade Mínima de Magnetização Norm. [rpm]
1-52 Velocidade Mínima de Magnetização Normal [Hz]
1-58 Corrente de Pulsos de Teste Flystart
1-59 Frequência de Pulsos de Teste Flystart
1-6* Depend. da Carga Configuração
1-60 Compensação de Carga de Baixa Velocidade
1-61 Compensação de Carga de Alta Velocidade
1-62 Compensação de Escorregamento
1-63 Constante de Tempo de Compensação de Escorregamento
1-64 Amortecimento da Ressonância
1-65 Constante de Tempo de Amortecimento da Ressonância
1-66 Corrente Mínima em Baixa Velocidade
1-7* Ajustes da Partida
1-70 Modo de Partida PM
1-71 Retardo de Partida
1-72 Função Partida
1-73 Flying Start
1-77 Velocidade máxima de partida do compressor [rpm]
1-78 Velocidade máxima de partida do compressor [Hz]
1-79 Tempo Máximo de Partida do Compressor para Desarme
1-8* Ajustes de Parada
1-80 Função na Parada
1-81 Velocidade Mínima para Função na Parada [rpm]
1-82 Velocidade Mínima para Função na Parada [rpm]
1-86 Velocidade de Desarme Baixa [RPM]
1-87 Velocidade de Desarme Baixa [Hz]
1-9* Temper. do Motor
1-90 Proteção Térmica do Motor
1-91 Ventilador Externo do Motor
1-93 Fonte do Termistor
2- Freios**
2-0* Freio CC
2-00 Corrente de Retenção CC/Preaquecimento
2-01 Corrente de Freio CC
2-02 Tempo de Frenagem CC
2-03 Velocidade de ativação do freio CC [rpm]
2-04 Velocidade de ativação do freio CC [Hz]
2-06 Corrente de Estacionamento
2-07 Tempo de Estacionamento
2-1* Funções do Freio
2-10 Função de Frenagem
2-11 Resistor do Freio (ohm)
2-12 Limite da Potência de Frenagem (kW)
2-13 Monitoramento da Potência de Frenagem
2-15 Verificação do freio
2-16 Corrente máx. do freio CA
2-17 Controle de Sobretensão
3- Referência/Rampas**
3-0* Limites de Ref.
3-02 Referência Mínima
3-03 Referência Máxima
3-04 Função de Referência
3-1* Referências
3-10 Referência Predefinida
3-11 Velocidade de Jog [Hz]
3-13 Fonte da Referência
3-14 Referência Relativa Predefinida
3-15 Fonte da Referência 1
3-16 Fonte da Referência 2
3-17 Fonte da Referência 3
3-19 Velocidade de jog [rpm]
3-4* Rampa 1
3-41 Tempo de Aceleração da Rampa 1
3-42 Tempo de Desaceleração da Rampa 1
3-5* Rampa 2
3-51 Tempo de Aceleração da Rampa 2
3-52 Tempo de Desaceleração da Rampa 2
3-8* Outras Rampas
3-80 Tempo de Rampa do Jog
3-81 Tempo de Rampa da Parada Rápida
3-82 Tempo de Aceleração de Partida
3-9* Potenciômetro Digital
3-90 Tamanho do Passo
3-91 Tempo de Rampa
3-92 Restauração da Energia
3-93 Limite Máximo
3-94 Limite Mínimo
3-95 Atraso de Rampa
4- Limites/Advertências**
4-1* Limites do Motor
4-10 Sentido da Rotação do Motor
4-11 Limite Inferior da Velocidade do Motor [rpm]
4-12 Limite Inferior da Velocidade do Motor [Hz]
4-13 Limite Superior da Velocidade do Motor [rpm]
4-14 Limite Superior da Velocidade do Motor [Hz]
4-16 Limite de Torque do Modo Motor
4-17 Limite de Torque do Modo Gerador
4-18 Limite de Corrente
4-19 Frequência de Saída Máx.
4-5* Aj. Advertências
4-50 Advertência de Corrente Baixa
4-51 Advertência de Corrente Alta
4-52 Advertência de Velocidade Baixa
4-53 Advertência Velocidade Alta
4-54 Advertência de Referência Baixa
4-55 Advertência de Referência Alta
4-56 Advertência de Feedback Baixo
4-57 Advertência de Feedback Alto
4-58 Função Fase Ausente de Motor
4-6* Bypass de Velocidade
4-60 Velocidade de Bypass de [rpm]
4-61 Bypass de Velocidade De [Hz]
4-62 Velocidade de Bypass para [rpm]
4-63 Bypass de Velocidade Até [Hz]
4-64 Setup de Bypass Semi-Auto
5- Entrada/Saída Digital**
5-0* Modo E/S Digital
5-00 Modo E/S Digital
5-01 Modo do Terminal 27
5-02 Modo do Terminal 29
5-1* Entradas Digitais
5-10 Terminal 18 Entrada Digital
5-11 Terminal 19 Entrada Digital
5-12 Terminal 27 Entrada Digital
5-13 Terminal 29 Entrada Digital
5-14 Terminal 32 Entrada Digital
5-15 Terminal 33 Entrada Digital
5-16 Terminal X30/2 Entrada Digital
5-17 Terminal X30/3 Entrada Digital
5-18 Terminal X30/4 Entrada Digital
5-19 Terminal 37 Parada Segura
5-3* Saídas Digitais
5-30 Terminal 27 Saída Digital
5-31 Terminal 29 Saída Digital
5-32 TermX30/6 Saída digital(MCB 101)
5-33 Term X30/7 Saída digital (MCB 101)
5-4* Relés
5-40 Relé de Função
5-41 Atraso de Ativação do Relé
5-42 Atraso de desabilitação, Relé
5-5* Entrada de Pulso
5-50 Term. 29 Baixa Frequência
5-51 Term. 29 Alta Frequência
5-52 Term. 29 Ref./FeedbackBaixo Valor
5-53 Term. 29 Ref./Feedback Alto Valor
5-54 Constante de Tempo do Filtro de Pulso #29
5-55 Term. 33 Baixa Frequência
5-56 Term. 33 Alta Frequência
5-57 Term. 33 Ref./Feedback Baixo Valor
5-58 Term. 33 Ref./Feedback Alto Valor
5-59 Constante de Tempo do Filtro de Pulso #33
5-6* Saída de Pulso
5-60 Terminal 27 Variável da Saída de Pulso
5-62 Freq Máx da Saída de Pulso nº 27
5-63 Terminal 29 Variável da Saída de Pulso
5-65 Freq Máx da Saída de Pulso #29
5-66 Terminal X30/6 Variável Saída de Pulso
5-68 Freq. Máx de Saída de Pulso nº X30/6
5-8* Opcionais de E/S
5-80 Atraso de Reconexão da Tampa AHF
5-9* Controlado por Bus
5-90 Controle do bus digital e do relé
5-93 Controle do Bus da Saída de Pulso nº 27
5-94 Timeout Predefinido da Saída de Pulso nº 27
5-95 Controle do Bus da Saída de Pulso nº 29
5-96 Timeout Predefinido da Saída de Pulso nº 29
5-97 Controle do Bus da Saída de Pulso nº X30/6
5-98 Timeout Predefinido da Saída de Pulso nº X30/6
6- Entrada/Saída Analógica**
6-0* Modo E/S Analógica
6-00 Timeout do Live Zero
6-01 Função Timeout do Live Zero
6-02 Função Timeout do Live Zero de Fire Mode
6-1* Entrada analógica 53
6-10 Terminal 53 Baixa Tensão
6-11 Terminal 53 Alta Tensão
6-12 Terminal 53 Corrente Baixa
6-13 Terminal 53 Corrente Alta
6-14 Terminal 53 Ref./Feedback Baixo Valor
6-15 Terminal 53 Ref./Feedback Alto Valor
6-16 Terminal 53 Constante de Tempo do Filtro
6-17 Terminal 53 Live Zero

Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

6-2*	**Entrada analógica 54**
6-20	Terminal 54 Baixa Tensão
6-21	Terminal 54 Alta Tensão
6-22	Terminal 54 Corrente Baixa
6-23	Terminal 54 Corrente Alta
6-24	Terminal 54 Ref./Feedback Baixo Valor
6-25	Terminal 54 Ref./Feedback Alto Valor
6-26	Terminal 54 Constante de Tempo do Filtro
6-27	Terminal 54 Live Zero
6-3*	**Entrada. analógica X30/11**
6-30	Terminal X30/11 Baixa Tensão
6-31	Terminal X30/11 Alta Tensão
6-34	Term. X30/11 Ref./Feedback Baixo Valor
6-35	Term. X30/11 Ref./Feedback Alto Valor
6-36	Term. X30/11 Constante de Tempo do Filtro
6-37	Term. X30/11 Live Zero
6-4*	**Entrada analógica X30/12**
6-40	Terminal X30/12 Baixa Tensão
6-41	Terminal X30/12 Alta Tensão
6-44	Term. X30/12 Ref./Feedback Baixo Valor
6-45	Term. X30/12 Ref./Feedback Alto Valor
6-46	Term. X30/12 Constante de Tempo do Filtro
6-47	Term. X30/12 Live Zero
6-5*	**Saída Analógica 42**
6-50	Terminal 42 Saída
6-51	Terminal 42 Escala Mínima de Saída
6-52	Terminal 42 Escala Máxima de Saída
6-53	Terminal 42 Controle de Saída do Bus
6-54	Terminal 42 Predef. do Timeout de Saída
6-55	Filtro de Saída Analógica
6-6*	**Saída analóg. X30/8**
6-60	Terminal X30/8 Saída
6-61	Terminal X30/8 Escala Mín.
6-62	Terminal X30/8 Máx. Escala
6-63	Terminal X30/8 Controle de Saída do Bus
6-64	Terminal X30/8 Predef. do Timeout de Saída
8-**	**Com. e Opcionais**
8-0*	**Programações Gerais**
8-01	Tipo de Controle
8-02	Origem do Controle
8-03	Tempo de Timeout de Controle
8-04	Função Timeout de Controle
8-05	Função Final do Timeout
8-06	Reset do Timeout de Controle
8-07	Acionador de Diagnóstico
8-08	Filtragem de leitura
8-09	Charset de Comunicação
8-1*	**Def. de Controle**
8-10	Perfil de Controle
8-13	Status Word STW Configurável
8-3*	**Configurações da Porta do FC**
8-30	Protocolo
8-31	Endereço
8-32	Baud Rate
8-33	Bits de Paridade/Parada
8-34	Tempo de ciclo estimado
8-35	Atraso de Resposta Mínimo
8-36	Atraso de Resposta Mínimo
8-37	Atraso Inter-Caractere Máximo
8-4*	**Def protocolo FC MC**
8-40	Seleção de Telegrama
8-42	Configuração de Gravação do PCD
8-43	Configuração de Leitura do PCD
8-5*	**Digital/Bus**
8-50	Selecionar parada por inércia
8-52	Selecionar Freio CC
8-53	Selecionar Partida
8-54	Selecionar Reversão
8-55	Selecionar Setup
8-56	Selecionar Referência Predefinida
8-7*	**BACnet**
8-70	Instância do Dispositivo BACnet
8-72	Masters Máx. MS/TP
8-73	Chassi Info Máx.MS/TP
8-74	Serviço "I-Am"
8-75	Senha de Inicialização
8-8*	**Diagnóstico da Porta do FC**
8-80	Contador de Mensagens do Bus
8-81	Contador de Erros do Bus
8-82	Mensagens do Escravo Recebidas
8-83	Contador de Erros do Escravo
8-84	Mensagens Enviadas ao Escravo
8-85	Erros de Timeout do Escravo
8-89	Contagem de Diagnósticos
8-9*	**Jog do bus/Feedback**
8-90	Velocidade do Jog do Bus 1
8-91	Velocidade do Jog do Bus 2
8-94	Feedback do Barramento 1
8-95	Feedback do Barramento 2
8-96	Feedback do Barramento 3
9-**	**Profibus**
9-00	Setpoint
9-07	Valor Real
9-15	Configuração de Gravação do PCD
9-16	Configuração de Leitura do PCD
9-18	Endereço do Nó
9-22	Seleção de Telegrama
9-23	Parâmetros para Sinais
9-27	Edição do Parâmetro
9-28	Controle de Processo
9-44	Contador de Mensagem de Falha
9-45	Código de Falha
9-47	Nº do Defeito
9-52	Contador da Situação do defeito
9-53	Warning Word do Profibus
9-63	Baud Rate Real
9-64	Identificação do Dispositivo
9-65	Número do Perfil
9-67	Control Word 1
9-68	Status Word 1
9-71	Valor dos Dados Salvos Profibus
9-72	ProfibusDriveReset
9-75	Identificação do DO
9-80	Parâmetros Definidos (1)
9-81	Parâmetros Definidos (2)
9-82	Parâmetros Definidos (3)
9-83	Parâmetros Definidos (4)
9-84	Parâmetros Definidos (5)
9-90	Parâmetros Alterados (1)
9-91	Parâmetros Alterados (2)
9-92	Parâmetros Alterados (3)
9-93	Parâmetros Alterados (4)
9-94	Parâmetros Alterados (5)
9-99	Contador de Revisões do Profibus
11-**	**LonWorks**
11-0*	**ID do LonWorks**
11-00	ID da Neuron
11-1*	**Funções do LON**
11-10	Perfil do Drive
11-15	Warning Word do LON
11-17	Revisão do XIF
11-18	Revisão do LonWorks
11-2*	**Parâmetros do LON Acesso**
11-21	Armazenar Valores dos Dados
12-**	**Ethernet**
12-0*	**Config. IP**
12-00	Alocação do Endereço IP
12-01	Endereço IP
12-02	Máscara de Sub-rede
12-03	Gateway Padrão
12-04	Servidor DHCP
12-05	Contrato de Aluguel Expira
12-06	Servidores de Nome
12-07	Nome do Domínio
12-08	Nome do Host
12-09	Endereço Físico
12-1*	**Parâmetros de Link de Ethernet**
12-10	Status do Link
12-11	Duração do Link
12-12	Negociação Automática
12-13	Velocidade do Link
12-14	Link Duplex
12-2*	**Dados do Processo**
12-20	Instância de Controle
12-21	Gravação da Config dos Dados de Processo
12-22	Leitura da Config dos Dados de Processo
12-27	Mestre Principal
12-28	Armazenar Valores dos Dados
12-29	Gravar Sempre
12-3*	**Ethernet/IP**
12-30	Parâmetro de Advertência
12-31	Referência da Rede
12-32	Controle da Rede
12-33	Revisão do CIP
12-34	Código CIP do Produto
12-35	Parâmetro do EDS
12-37	Temporizador de Inibição do COS
12-38	Filtro COS
12-4*	**Modbus TCP**
12-40	Parâmetro de Status
12-41	Contador de Mensagem do Escravo
12-42	Contador de Mensagem de Exceção do Escravo
12-8*	**Outros Serviços Ethernet**
12-80	Servidor de FTP
12-81	Servidor HTTP
12-82	Serviço SMTP
12-89	Porta do Canal de Soquete Transparente
12-9*	**Serviços Ethernet Avançados**
12-90	Diagnóstico de Cabo
12-91	Cruzamento automático
12-92	Espionagem IGMP
12-93	Comprimento Errado de Cabo
12-94	Proteção contra Broadcast Storm
12-95	Filtro para Interferência de Broadcast
12-96	Config. da Porta
12-98	Contadores de Interface
12-99	Contadores de Mídia
13-**	**Smart Logic**
13-0*	**Definições do SLC**
13-00	Modo Controlador do SL
13-01	Iniciar Evento
13-02	Parar Evento
13-03	Reinicializar o SLC
13-1*	**Comparadores**
13-10	Operando do Comparador
13-11	Operador do Comparador
13-12	Valor do Comparador
13-2*	**Temporizadores**
13-20	Temporizador do Controlador do SL
13-4*	**Regras Lógicas**
13-40	Regra Lógica Booleana 1
13-41	Operador de Regra Lógica 1
13-42	Regra Lógica Booleana 2
13-43	Operador de Regra Lógica 2
13-44	Regra Lógica Booleana 3
13-5*	**Estados**
13-51	Evento do Controlador do SL
13-52	Ação do Controlador do SL
14-**	**Funções Especiais**
14-0*	**Chaveamento do Inversor**
14-00	Padrão de Chaveamento
14-01	Frequência de Chaveamento
14-03	Sobremodulação
14-04	PWM Randômico
14-1*	**Liga/Desliga Rede Elétrica**
14-10	Falha de rede elétrica
14-11	Tensão de Rede na Falha de Rede Elétrica
14-12	Função no Desbalanceamento de Rede
14-2*	**Funções Reset**
14-20	Modo Reinicializar
14-21	Tempo de uma Nova Partida Automática
14-22	Modo Operação
14-23	Programação do Typecode
14-25	Atraso do Desarme no Limite de Torque
14-26	Atraso do Desarme na Falha do Inversor
14-28	Programações de Produção
14-29	Código de Serviço
14-3*	**Ctrl. Limite de Corrente**
14-30	Ctrl Lim Corrente, Ganho Proporcional
14-31	Ctrl Lim Corrente, Tempo de Integração
14-32	Ctrl Lim Corrente, Tempo do Filtro
14-4*	**Otimização de Energia**
14-40	Nível do VT
14-41	Magnetização Mínima do AEO
14-42	Frequência AEO Mínima
14-43	Cosphi do Motor
14-5*	**Ambiente**
14-50	Filtro de RFI
14-51	Compensação do Barramento CC
14-52	Controle do Ventilador
14-53	Monitor do Ventilador
14-55	Filtro de Saída
14-59	Número Real de Unidades do Inversor
14-6*	**Derate Automático**
14-60	Função no superaquecimento
14-61	Função na Sobrecarga do Inversor
14-62	Inv. Corrente de Derate de Sobrecarga
14-9*	**Configurações de Defeito**
14-90	Nível de Defeito
15-**	**Informação do Drive**
15-0*	**Dados Operacionais**
15-00	Horas de Funcionamento
15-01	Horas de Funcionamento
15-02	Contador de kWh
15-03	Energizações
15-04	Superaquecimentos
15-05	Sobretensões
15-06	Reinicializar Contador de kWh
15-07	Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento
15-08	Número de Partidas
15-1*	**Configurações do Registro de Dados**
15-10	Fonte do Registro
15-11	Intervalo de Registro
15-12	Evento de Disparo
15-13	Modo de Registro
15-14	Amostras Antes de Acionar
15-2*	**Registro do Histórico**
15-20	Registro do Histórico: Evento
15-21	Registro do Histórico: Valor
15-22	Registro do Histórico: Tempo
15-23	Registro do histórico: Data e Hora
15-3*	**Registro de Alarmes**
15-30	Registro de Alarme: Código de Erro
15-31	Registro de Alarme: Valor
15-32	Registro de Alarme: Tempo
15-33	Registro de Alarme: Data e Hora
15-4*	**Identificação do drive**
15-40	Tipo do FC

Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

15-41 Seção de Potência
15-42 Tensão
15-43 Versão do Software
15-44 String do Código de Pedido
15-45 String do Código do Tipo Real
15-46 Nº. do Pedido do Conversor de Frequência
15-47 Nº. de Pedido do Cartão de Potência.
15-48 LCP D Nº
15-49 ID do SW da Placa de Controle
15-50 ID do SW da Placa de Potência
15-51 Número de Série do Conversor de Frequência
15-53 Número de Série do Cartão de Potência
15-55 URL do fornecedor
15-56 Nome do Fornecedor
15-59 Nome do arquivo CSIV
15-6* Ident. do Opcional
15-60 Opcional Montado
15-61 Versão do SW do Opcional
15-62 N°. do Pedido do Opcional
15-63 N° Série do Opcional
15-70 Opcional no Slot A
15-71 Versão do SW do Opcional - Slot A
15-72 Opcional no Slot B
15-73 Versão do SW do Opcional no Slot B
15-8* Dados Operacion. II
15-80 Horas de funcionamento do ventilador
15-81 Horas de funcionamento predefinido do ventilador
15-9* Informações do Parâmetro
15-92 Parâmetros Definidos
15-93 Parâmetros Modificados
15-98 Identificação do drive
15-99 Metadados de Parâmetro
16- Exibição dos Dados**
16-0* Status Geral
16-00 Control Word
16-01 Referência [Unidade]
16-02 Referência [%]
16-03 Status Word
16-05 Valor Real Principal [%]
16-09 Leitura Personalizada
16-1* Status do Motor
16-10 Potência [kW]
16-11 Potência [HP]
16-12 Tensão do Motor
16-13 Frequência
16-14 Corrente do Motor
16-15 Frequência [%]
16-16 Torque [Nm]
16-17 Velocidade [rpm]
16-18 Térmico Calculado do Motor
16-20 Ângulo do Motor
16-22 Torque [%]
16-26 Potência Filtrada [kW]
16-27 Potência Filtrada [HP]
16-3* Status do Drive
16-30 Tensão do Barramento CC
16-32 Energia do Freio /s
16-33 Energia do Freio /2 min
16-34 Temperatura do Dissipador de Calor
16-35 Térmico do Inversor
16-36 Inv. Nom. Corrente
16-37 Inv. Corrente máx.
16-38 Estado do Controlador do SL
16-39 Temperatura do Cartão de Controle
16-40 Buffer de Registro Cheio
16-41 Buffer de Registro Cheio
16-43 Status das Ações Temporizadas
16-49 Origem da Falha de Corrente
16-5* Ref. e Feedback
16-50 Referência Externa
16-52 Feedback [unidade]
16-53 Referência do DigiPot
16-54 Feedback 1 [Unidade]
16-55 Feedback 2 [Unidade]
16-56 Feedback 3 [Unidade]
16-58 Saída do PID [%]
16-6* Entradas e Saídas
16-60 Entrada digital
16-61 Definição do Terminal 53
16-62 Entrada analógica 53
16-63 Definição do Terminal 54
16-64 Entrada analógica 54
16-65 Saída Analógica 42 [mA]
16-66 Saída Digital [bin]
16-67 Entrada de Pulso #29 [Hz]
16-68 Entrada de Pulso #33 [Hz]
16-69 Saída de Pulso nº 27 [Hz]
16-70 Saída de Pulso nº 29 [Hz]
16-71 Saída do Relé [bin]
16-72 Contador A
16-73 Contador B
16-75 Entrada Analógica X30/11
16-76 Entrada Analógica X30/12
16-77 Saída analógica X30/8 [mA]
16-8* Porta do FC e Fieldbus
16-80 CTW 1 do Fieldbus
16-82 REF 1 do Fieldbus
16-84 Comunicação Opcional STW
16-85 CTW 1 da Porta do FC
16-86 REF 1 da Porta do FC
16-9* Leituras de Diagnóstico
16-90 Alarm Word
16-91 Alarm Word 2
16-92 Warning Word
16-93 Warning Word 2
16-94 Ext. Status Word
16-95 Ext. Status Word 2
16-96 Word de Manutenção
18- Informações e Leituras**
18-0* Log. Manutenção
18-00 Log de Manutenção: Item
18-01 Log de Manutenção: Ação
18-02 Log de Manutenção: Tempo
18-03 Log de Manutenção: Data e Hora
18-1* Log Fire Mode
18-10 Log de Fire Mode: Evento
18-11 Log de Fire Mode: Tempo
18-12 Log de Fire Mode: Data e Hora
18-3* Entradas e Saídas
18-30 Entrada analógica X42/1
18-31 Entrada Analógica X42/3
18-32 Entrada Analógica X42/5
18-33 Saída Analógica X42/7 [V]
18-34 Saída Analógica X42/9 [V]
18-35 Saída Analógica X42/11 [V]
18-36 Entrada analógica X48/2 [mA]
18-37 Temp. Entrada X48/4
18-38 Temp. Entrada X48/7
18-39 Temp. Entrada X48/10
18-5* Ref. e Feedback
18-50 Leitura Sem Sensor [unidade]
20- Malha Fechada do Drive**
20-0* Feedback
20-00 Fonte do Feedback 1
20-01 Conversão de Feedback 1
20-02 Unidade da Fonte de Feedback 1
20-03 Fonte de Feedback 2
20-04 Conversão de Feedback 2
20-05 Unidade da Fonte do Feedback 2
20-06 Fonte de Feedback 3
20-07 Conversão de Feedback 3
20-08 Unidade da Fonte de Feedback 3
20-12 Unidade da Referência/Feedback
20-13 Referência Mínima/Feedb.
20-14 Referência Máxima/Feedb.
20-2* Feedback/Setpoint
20-20 Função de Feedback
20-21 Setpoint 1
20-22 Setpoint 2
20-23 Setpoint 3
20-3* Feedb Avançado Conv.
20-30 Refrigerante
20-31 Refrigerante A1 definido pelo usuário
20-32 Refrigerante A2 definido pelo usuário
20-33 Refrigerante A3 definido pelo usuário
20-34 Área do duto 1 [m2]
20-35 Área do duto 1 [pol2]
20-36 Área do duto 2 [m2]
20-37 Área do duto 2 [pol2]
20-38 Fator de Densidade do Ar [%]
20-6* Sem Sensor
20-60 Unidade sem Sensores
20-69 Informações Sem Sensor
20-7* Sintonização automática do PID
20-70 Tipo de Malha Fechada
20-71 Desempenho do PID
20-72 Modificação de Saída do PID
20-73 Nível de Feedback Mínimo
20-74 Nível de Feedback Máximo
20-79 Sintonização automática do PID
20-8* Configurações Básicas do PID
20-81 Controle Normal/Inverso do PID
20-82 Velocidade de Partida do PID [RPM]
20-83 Velocidade de Partida do PID [Hz]
20-84 Largura de banda na referência
20-9* Controlador PID
20-91 Anti Windup do PID
20-93 Ganho Proporcional do PID
20-94 Tempo Integrado do PID
20-95 Tempo do Diferencial do PID
20-96 Difer. do PID Limite de Ganho
21- Ext. Malha Fechada**
21-0* Ext. Sintonização Automática do PID
21-00 Tipo de Malha Fechada
21-01 Desempenho do PID
21-02 Modificação de Saída do PID
21-03 Nível de Feedback Mínimo
21-04 Nível de Feedback Máximo
21-09 Sintonização automática do PID
21-1* Ext. CL 1 Ref./Fb.
21-10 Unidade da Ref./Feedback Ext. 1
21-11 Referência Mínima Ext. 1
21-12 Referência Máxima Ext. 1
21-13 Fonte da Referência Ext. 1
21-14 Fonte do Feedback Ext. 1
21-15 Setpoint Ext. 1
21-17 Referência Ext. 1[Unidade]
21-18 Feedback Ext. 1 [Unidade]
21-19 Saída Ext. 1 [%]
21-2* Ext. CL 1 PID
21-20 Controle Normal/Inverso Ext. 1
21-21 Ganho Proporcional Ext. 1
21-22 Tempo Integrado Ext. 1
21-23 Tempo de Diferenciação Ext. 1
21-24 Ext. 1 Dif. Limite de Ganho
21-3* Ext. CL 2 Ref./Fb.
21-30 Unidade da Ref./Feedback Ext. 2
21-31 Referência Mínima Ext. 2
21-32 Referência Máxima Ext. 2
21-33 Fonte da Referência Ext. 2
21-34 Fonte do Feedback Ext. 2
21-35 Setpoint Ext. 2
21-37 Referência Ext. 2 [Unidade]
21-38 Feedback Ext. 2 [Unidade]
21-39 Saída Ext. 2 [%]
21-4* CL 2 PID Ext.
21-40 Controle Normal/Inverso Ext. 2
21-41 Ganho Proporcional Ext. 2
21-42 Tempo Integrado Ext. 2
21-43 Tempo de Diferenciação Ext. 2
21-44 Ext. 2 Dif. Limite de Ganho
21-5* Ext. CL 3 Ref./Fb.
21-50 Unidade da Ref./Feedback Ext. 3
21-51 Referência Mínima Ext. 3
21-52 Referência Máxima Ext. 3
21-53 Fonte da Referência Ext. 3
21-54 Fonte do Feedback Ext. 3
21-55 Setpoint Ext. 3
21-57 Referência Ext. 3 [Unidade]
21-58 Feedback Ext. 3 [Unidade]
21-59 Saída Ext. 3 [%]
21-6* Ext. CL 3 PID
21-60 Controle Normal/Inverso Ext. 3
21-61 Ganho Proporcional Ext. 3
21-62 Tempo Integrado Ext. 3
21-63 Tempo de Diferenciação Ext. 3
21-64 Dif. Ext. 3 Limite de Ganho
22- Aplicação Funções**
22-0* Diversos
22-00 Atraso de Bloqueio Externo
22-01 Tempo do Filtro de Energia
22-2* Detecção de Fluxo-Zero
22-20 Setup Automático de Potência Baixa
22-21 *Detecção de Potência Baixa
22-22 Detecção de Velocidade Baixa
22-23 Função de Fluxo-Zero
22-24 Atraso de Fluxo-Zero
22-26 Função Bomba Seca
22-27 Atraso de Bomba Seca
22-3* Sintonização da Potência de Fluxo--Zero
22-30 Potência de Fluxo Zero
22-31 Correção do Fator de Potência
22-32 Velocidade Baixa [RPM]
22-33 Velocidade Baixa [Hz]
22-34 Potência de Velocidade Baixa [kW]
22-35 Potência de velocidade baixa [HP]
22-36 Velocidade Alta [RPM]
22-37 Velocidade Alta [Hz]
22-38 Potência de Velocidade Alta [kW]
22-39 Potência de Velocidade Alta [HP]
22-4* Sleep Mode
22-40 Tempo de Funcionamento Mínimo
22-41 Sleep Time Mínimo
22-42 Velocidade de Ativação [RPM]
22-43 Velocidade de Ativação [Hz]
22-44 Ref. de Ativação/Diferença de FB
22-45 Boost de Setpoint
22-46 Tempo Máximo de Impulso
22-5* Final de Curva
22-50 Função Final de Curva
22-51 Atraso de Final de Curva
22-6* Detecção de Correia Partida
22-60 Função Correia Partida
22-61 Torque de Correia Partida
22-62 Atraso de Correia Partida
22-7* Proteção de Ciclo Curto
22-75 Proteção de Ciclo Curto
22-76 Intervalo entre Partidas
22-77 Tempo de Funcionamento Mínimo
22-78 Cancelamento do Tempo de Funcionamento Mínimo
22-79 Valor de Cancelamento do Tempo de Funcionamento Mínimo
22-8* Compensação de Vazão
22-80 Compensação de Vazão
22-81 Curva de Aproximação Quadrático--Linear
22-82 Cálculo do Work Point
22-83 Velocidade no Fluxo Zero [RPM]
22-84 Velocidade no Fluxo Zero [Hz]

Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

22-85 Velocidade no Ponto de Projeto [RPM]
22-86 Velocidade no Ponto de Projeto [Hz]
22-87 Pressão na Velocidade de Fluxo Zero
22-88 Pressão na Velocidade Nominal
22-89 Vazão no Ponto Projetado
22-90 Vazão na Velocidade Nominal
23- Funções Baseadas no Tempo**
23-0* Ações Temporizadas
23-00 Tempo LIGADO
23-01 Ação LIGADO
23-02 Tempo DESLIGADO
23-03 Ação DESLIGADO
23-04 Ocorrência
23-0* Definições de ações com tempo determinado
23-08 Modo de Ações Temporizadas
23-09 Reativação de Ações Temporizadas
23-1* Manutenção
23-10 Item de Manutenção
23-11 Ação de Manutenção
23-12 Estimativa do Tempo de Manutenção
23-13 Intervalo de Tempo de Manutenção
23-14 Data e Hora da Manutenção
23-1* Reset da Manutenção
23-15 Reinicializar Word de Manutenção
23-16 Texto.Manutenção
23-5* Registro de energia
23-50 Resolução do Log de Energia
23-51 Início do Período
23-53 Registro de energia
23-54 Reinicializar Log de Energia
23-6* Tendência
23-60 Variável de Tendência
23-61 Dados Bin Contínuos
23-62 Dados Bin Temporizados
23-63 Início de Período Temporizado
23-64 Fim de Período Temporizado
23-65 Valor Bin Mínimo
23-66 Reinicializar Dados Bin Contínuos
23-67 Reinicializar Dados Bin Temporizados
23-8* Contador de Restituição
23-80 Fator de Referência de Potência
23-81 Custo da Energia
23-82 Custo de
23-83 Economia de Energia
23-84 Economia nos Custos
24- Aplicação Funções 2**
24-0* Fire Mode
24-00 Função do Fire Mode
24-01 Configuração do Fire Mode
24-02 Unidade do Fire Mode
24-03 Referência Mín. do Fire Mode
24-04 Referência Máx. do Fire Mode
24-05 Referência Predefinida do Fire Mode
24-06 Fonte da Referência do Fire Mode
24-07 Fonte do Feedback do Fire Mode
24-09 Tratamento de Alarme do Fire Mode
24-1* Bypass do Drive
24-10 Função Bypass do Drive
24-11 Tempo de Atraso do Bypass do Drive
24-9* Função Multimotores
24-90 Função Motor Ausente
24-91 Coeficiente 1 de Motor Ausente
24-92 Coeficiente 2 de Motor Ausente
24-93 Coeficiente 3 de Motor Ausente
24-94 Coeficiente 4 de Motor Ausente
24-95 Função Rotor Bloqueado
24-96 Coeficiente de Rotor Bloqueado 1
24-97 Coeficiente de Rotor Bloqueado 2
24-98 Coeficiente de Rotor Bloqueado 3
24-99 Coeficiente de Rotor Bloqueado 4
25- Controlador em Cascata**
25-0* Configurações de Sistema
25-00 Controlador em Cascata
25-02 Partida do Motor
25-04 Ciclo de Bomba
25-05 Bomba de Comando Fixa
25-06 Número de Bombas
25-2* Configurações de Largura de Banda
25-20 Largura de Banda do Escalonamento
25-21 Largura de Banda de Sobreposição
25-22 Faixa de Velocidade Fixa
25-23 Atraso no Escalonamento da SBW
25-24 Atraso na Desativação de SBW
25-25 Tempo da OBW
25-26 Desescalonar em Fluxo Zero
25-27 Função Escalonamento
25-28 Tempo da Função Escalonamento
25-29 Função Desescalonar
25-30 Desescalonar Tempo da Função
25-4* Configurações de Escalonamento
25-40 Atraso de Desaceleração
25-41 Atraso de Aceleração
25-42 Limite de Escalonamento
25-43 Limite de Desescalonamento
25-44 Velocidade de Escalonamento [rpm]
25-45 Velocidade de Escalonamento [Hz]
25-46 Velocidade de Desescalonamento [rpm]
25-47 Velocidade de Desescalonamento [Hz]
25-5* Configurações de Alternação
25-50 Alternação da Bomba de Comando
25-51 Evento Alternação
25-52 Intervalo de Tempo de Alternação
25-53 Valor do Temporizador de Alternação
25-54 Tempo de Alternação Predefinido
25-55 Alternar se Carga < 50%
25-56 Modo Escalonamento em Alternação
25-58 Atraso de Funcionamento da Próxima Bomba
25-59 Atraso de Funcionamento em Rede Elétrica
25-8* Status
25-80 Status em Cascata
25-81 Status da Bomba
25-82 Bomba de Comando
25-83 Status do Relé
25-84 Tempo de Bomba LIGADA
25-85 Tempo de Relé ON (Ligado)
25-86 Reinicializar Contadores de Relé
25-9* Serviço
25-90 Bloqueio de Bomba
25-91 Alternação Manual
26- Opção E/S Analógica**
26-0* Modo E/S Analógica
26-00 Term X42/1Modo
26-01 Modo Term X42/3
26-02 Modo Term X42/5
26-1* Entrada analógica X42/1
26-10 Terminal X42/1 Baixa Tensão
26-11 Terminal X42/1 Alta Tensão
26-14 Term. X42/1 Ref./Feedb. Baixo Valor
26-15 Term. X42/1 Ref./Feedb. Alto Valor
26-16 Term. X42/1 Constante de Tempo do Filtro
26-17 Term. X42/1 Live Zero
26-2* Entrada Analógica X42/3
26-20 Terminal X42/3 Baixa Tensão
26-21 Terminal X42/3 Alta Tensão
26-24 Term. X42/3 Ref./Feedb. Baixo Valor
26-25 Term. X42/3 Ref./Feedb. Alto Valor
26-26 Term. X42/3 Constante de Tempo do Filtro
26-27 Term. X42/3 Live Zero
26-3* Entrada Analógica X42/5
26-30 Terminal X42/5 Baixa Tensão
26-31 Terminal X42/5 Alta Tensão
26-34 Term. X42/5 Ref./Feedb. Baixo Valor
26-35 Term. X42/5 Ref./Feedb. Alto Valor
26-36 Term. X42/5 Constante de Tempo do Filtro
26-37 Term. X42/5 Live Zero
26-4* Saída Analóg. X42/7
26-40 Terminal X42/7 Saída
26-41 Terminal X42/7 Escala Mín.
26-42 Terminal X42/7 Máx. Escala
26-43 Terminal X42/7 Controle do Bus
26-44 Terminal X42/7 Timeout Predefinido
26-5* Saída Analóg. X42/9
26-50 Terminal X42/9 Saída
26-51 Terminal X42/9 Escala Mín.
26-52 Terminal X42/9 Máx. Escala
26-53 Terminal X42/9 Controle do Bus
26-54 Terminal X42/9 Timeout Predefinido
26-6* Saída Analóg. X42/11
26-60 Terminal X42/11 Saída
26-61 Terminal X42/11 Escala Mín.
26-62 Terminal X42/11 Máx. Escala
26-63 Terminal X42/11 Controle do Bus
26-64 Terminal X42/11 Timeout Predefinido
30- Recursos Especiais**
30-2* Avançado Ajuste de Partida
30-22 Detecção de Rotor Bloqueado
30-23 Tempo de Detecção do Rotor Bloqueado [s]
31- Opcional de Bypass**
31-00 Modo Bypass
31-01 Atraso de Tempo de Partida de Bypass
31-02 Atraso de Tempo de Desarme de Bypass
31-03 Ativação do Modo de Teste
31-10 Status Word de Bypass
31-11 Horas de Funcionamento de Bypass
31-19 Ativação Bypass Remoto
35- Opcional de entrada de sensor**
35-0* Temp. Modo Entrada
35-00 Term. X48/4 Unidade de Temperatura
35-01 Term. Tipo de Entrada X48/4
35-02 Term. X48/7 Unidade de Temperatura
35-03 Term. Tipo de Entrada X48/7
35-04 Term. X48/10 Unidade de Temperatura
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
35-47 Term. X48/2 Live Zero

Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

7 Especificações Gerais

Alimentação de rede elétrica (L1, L2, L3)	
Tensão de alimentação	380–480 V ±10%
Tensão de alimentação	525–690 V ±10%

Tensão de rede elétrica baixa/queda da rede elétrica:
Durante baixa 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. O nível de parada normalmente corresponde a 15% abaixo da tensão de alimentação nominal mais baixa do conversor de frequência. Energização e torque total não podem ser esperados em tensão de rede menor do que 10% abaixo da tensão de alimentação nominal mais baixa do conversor de frequência.

Frequência de alimentação	50/60 Hz ±5%
Desbalanceamento máximo temporário entre fases de rede elétrica	3,0% da tensão de alimentação nominal
Fator de potência real (λ)	≥0,9 nominal com carga nominal
Fator de Potência de Deslocamento (cosφ) próximo da unidade	(> 0,98)
Ligando a alimentação de entrada L1, L2, L3 (energizações)	máximo de 2 vezes/min.
Ambiente de acordo com EN60664-1	categoria de sobretensão III/grau de poluição 2

A unidade é adequada para uso em um circuito capaz de fornecer não mais do que 100.000 Ampères simétricos RMS, máximo de 480/690 V.

7.1 Saída do Motor e dados do motor

Saída do Motor (U, V, W)	
Tensão de saída	0–100% da tensão de alimentação
Frequência de saída	0–590[1)] Hz
Chaveamento na saída	ilimitado
Tempos de rampa	1–3600 s

1) Dependente de tensão e potência.

Características do torque	
Torque de partida (torque constante)	máximo de 110% durante 1 min.[1)]
Torque de partida	máximo 135% até 0,5 s[1)]
Torque de sobrecarga (torque constante)	máximo de 110% durante 1 min.[1)]

1) A porcentagem é relacionada ao torque nominal do conversor de frequência.

7.2 Condições ambiente

Ambiente de funcionamento	
Gabinete metálico tamanho E	IP00, IP21, IP54
Gabinete metálico tamanho F	IP21, IP54
Teste de vibração	1 g
Umidade relativa	5% - 95% (IEC 721-3-3; Classe 3K3 (não condensante) durante a operação
Ambiente agressivo (IEC 721-3-3), revestido	3C3
Método de teste acordo com a IEC 60068-2-43 H_2S	10 dais
Temperatura ambiente (no modo de chaveamento 60 AVM)	
- com derating	máximo de 55 °C[1)]
- com potência total de saída, motores EFF2 típicos	máximo 50 °C[1)]
- em corrente de saída contínua total do conversor de frequência	máximo 45 °C[1)]

1) Para obter mais informações sobre derating, consulte a seção sobre 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

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

Altitude máxima acima do nível do mar, sem derating	3000 m

Para obter mais informações sobre derating para altitudes elevadas, consulte a seção sobre condições especiais no guia de design.

Normas de EMC, Emissão	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
Normas de EMC, Imunidade	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6
Classe de eficiência energética[2)]	IE2

Para obter mais informações, consulte a seção sobre condições especiais no Guia de Design.
2) Determinada de acordo com EN50598-2 em:

- *Carga nominal*
- *90% frequência nominal*
- *Configuração de fábrica da frequência de chaveamento*
- *Configuração de fábrica do padrão de chaveamento*

7.3 Especificações de Cabo

7

Comprimentos de cabo e seções transversais	
Comprimento de cabo de motor máximo, blindado/encapado	150 m
Comprimento de cabo de motor máximo, não blindado/não encapado metalicamente	300 m
Seção transversal máxima para o motor, rede elétrica, load sharing e freio[1)]	
Seção transversal máxima para terminais de controle, fio rígido	1,5 mm^2/16 AWG (2 x 0,75 mm^2)
Seção transversal máxima para terminais de controle, cabo flexível	1 mm^2/18 AWG
Seção transversal máxima para terminal de controle, cabo com núcleo embutido	0,5 mm^2/20 AWG
Seção transversal mínima para terminais de controle	0,25 mm2

1) Consulte capétulo 7.5 Dados Elétricos para obter mais informações.

7.4 Entrada/Saída de controle e dados de controle

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

Todas as entradas digitais são isoladas galvanicamente da tensão de alimentação (PELV) e de outros terminais de alta tensão.
1) Os terminais 27 e 29 também podem ser programados como saída.

Entradas analógicas	
Número de entradas analógicas	2
Terminal número	53, 54
Modos	tensão ou corrente
Seleção do modo	interruptores S201 e S202
Modo de tensão	interruptor S201/S202 = OFF (U)
Nível de tensão	0-10 V (escalonável)
Resistência de entrada, R_i	aproximadamente 10 kΩ
Tensão máxima	±20 V
Modo de corrente	interruptor S201/S202=On (I)
Nível de corrente	0/4-20 mA (escalonável)
Resistência de entrada, R_i	aproximadamente 200 Ω

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

Corrente máxima	30 mA
Resolução das entradas analógicas	10 bits (+ sinal)
Precisão das entradas analógicas	Erro máximo de 0,5% da escala total
Largura de banda	200 Hz

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

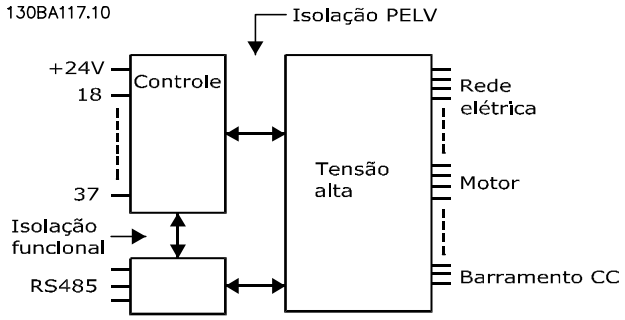


Ilustração 7.1 Isolamento PELV de Entradas Analógicas

7

Entradas de pulso	
Entradas de pulso programáveis	2
Número do terminal do pulso	29, 33
Frequência máxima no terminais 29, 33	110 kHz (acionado por push-pull)
Frequência máxima no terminais 29, 33	5 kHz (coletor aberto)
Frequência mínima nos terminais 29, 33	4 Hz
Nível de tensão	consulte Entradas digitais
Tensão máxima na entrada	28 V CC
Resistência de entrada, R_i	aprox. 4 kΩ
Precisão da entrada de pulso (0,1–1 kHz)	Erro máximo de 0,1% da escala total

Saída analógica	
Número de saídas analógicas programáveis	1
Terminal número	42
Faixa atual na saída analógica	0/4–20 mA
Carga máxima do resistor em relação ao comum na saída analógica	500 Ω
Precisão na saída analógica	erro máximo de 0,8% da escala total
Resolução na saída analógica	8 bits

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

Cartão de controle, comunicação serial RS-485	
Terminal número	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
Terminal número 61	Ponto comum dos terminais 68 e 69

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

Saída digital	
Saída digital/pulso programável	2
Terminal número	27, 29[1)]
Nível de tensão na saída de frequência/digital	0–24 V
Corrente de saída máxima (dissipador ou fonte)	40 mA
Carga máxima na saída de frequência	1 kΩ
Carga capacitiva máxima 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 máximo de 0,1% da escala total
Resolução das saídas de frequência	12 bit

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

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

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

Cartão de controle, saída 24 V CC	
Terminal número	12, 13
Carga máx	200 mA

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

Saídas do relé	
Saídas do relé programáveis	2
Número do Terminal do Relé 01	1-3 (freio ativado), 1-2 (freio desativado)
Carga do terminal máx. (AC-1)[1)] no 1-3 (NC), 1-2 (NO) (Carga resistiva)	240 V CA, 2 A
Carga do terminal máx. (AC-15)[1)] (Carga indutiva a cosφ 0,4)	240 V CA 0,2 A
Carga do terminal máx. (DC-1)[1)] no 1-2 (NO), 1-3 (NC) (Carga resistiva)	60 V CC, 1 A
Carga do terminal máx. (CC-13)[1)] (Carga indutiva)	24 V CC, 0,1 A
Número do Terminal do Relé 02	4-6 (freio ativado), 4-5 (freio desativado)
carga do terminal máxima (AC-1)[1)] no 4-5 (NA) (Carga resistiva)[2)3)]	400 V CA, 2 A
Carga no terminal máx. (AC-15)[1)] no 4-5 (NO) (Carga indutiva a cosφ 0,4)	240 V CA 0,2 A
Carga do terminal máx. (DC-1)[1)] no 4-5 (NO) (Carga resistiva)	80 V CC, 2 A
Carga do terminal máx. (CC-13)[1)] no 4-5 (NO) (Carga indutiva)	24 V CC, 0,1 A
Carga do terminal máx. (AC-1)[1)] no 4-6 (NC) (Carga resistiva)	240 V CA, 2 A
Carga no terminal máx. (AC-15)[1)] no 4-6 (NC) (Carga indutiva a cosφ 0,4)	240 V CA 0,2 A
Carga do terminal máx. (DC-1)[1)] no 4-6 (NC) (Carga resistiva)	50 V CC, 2 A
Carga do terminal máx. (DC-13)[1)] no 4-6 (NC) (Carga indutiva)	24 V CC, 0,1 A
Carga mín. do terminal no 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V CC 10 mA, 24 V CA 20 mA
Ambiente de acordo com EN 60664-1	categoria de sobretensão III/grau de poluição 2

1) IEC 60947 partes 4 e 5
Os contactos do relé são isolados galvanicamente do resto do circuito por isolamento reforçado (PELV).
2) Categoria de Sobretensão II
3) Aplicações UL 300 V CA 2 A

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

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

Características de controle	
Resolução da frequência de saída em 0-590 Hz	±0,003 Hz
Tempo de resposta do sistema (terminais 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Faixa de controle da velocidade (malha aberta)	1:100 da velocidade síncrona
Precisão da velocidade (malha aberta)	30-4000 RPM: Erro máximo de ±8 RPM

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

Desempenho do cartão de controle	
Intervalo de varredura	5 ms
Cartão de controle, comunicação serial USB	
Padrão USB	1,1 (velocidade total)
Plugue USB	Plugue de "dispositivo" USB tipo B

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

⚠CUIDADO

A conexão ao PC é realizada por meio de um cabo de USB host/dispositivo.
A conexão USB está isolada galvanicamente da tensão de alimentação (PELV) e de outros terminais de alta tensão.
A conexão USB Não está isolada galvanicamente do ponto de aterramento de proteção. Use somente laptop/PC isolado para conectar à porta USB do conversor de frequência ou a um conversor/cabo USB isolado.

Proteção e recursos

- Proteção do motor térmica e eletrônica contra sobrecarga.
- Se a temperatura alcançar um nível predefinido, o monitoramento da temperatura do dissipador de calor garante que o conversor de frequência desarme. Uma temperatura de sobrecarga não pode ser reinicializada até a temperatura do dissipador de calor estar abaixo dos valores estabelecidos em *Tabela 7.1* até *Tabela 7.4* (Orientação - essas temperaturas podem variar para diferentes tamanhos da potência, tamanhos de chassi, características nominais do gabinete etc.).
- O conversor de frequência está protegido contra curtos circuitos no terminal do motor U, V, W.
- Se uma das fases de rede elétrica estiver ausente, o conversor de frequência desarma ou emite uma advertência (dependendo da carga).
- Se a tensão no circuito intermediário estiver muito baixa ou muito alta, o monitoramento da tensão no circuito intermediário garante que o conversor de frequência desarme.
- O conversor de frequência está protegido contra falhas de aterramento nos terminais U, V e W do motor.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

7.5 Dados Elétricos

Alimentação de rede elétrica 3 x 380-480 V CA				
	P315	**P355**	**P400**	**P450**
Potência no Eixo Típica a 400 V [kW]	315	355	400	450
Potência no eixo típica a 460 V [HP]	450	500	600	600
Características nominais de proteção do gabinete metálico IP21	E1	E1	E1	E1
Características nominais de proteção do gabinete metálico IP54	E1	E1	E1	E1
Características nominais de proteção do gabinete metálico IP00	E2	E2	E2	E2
Corrente de saída				
Contínua (em 400 V) [A]	600	658	745	800
Intermitente (60 s sobrecarga) (a 400 V) [A]	660	724	820	880
Contínuo (a 460/480 V) [A]	540	590	678	730
Intermitente (60 s sobrecarga) (a 460/480 V) [A]	594	649	746	803
KVA contínuo (em 400 V) [KVA]	416	456	516	554
KVA contínuo (em 460 V) [KVA]	430	470	540	582
Corrente de entrada máxima				
Contínua (em 400 V) [A]	590	647	733	787
Contínuo (a 460/480 V) [A]	531	580	667	718
Tamanho máximo do cabo, rede elétrica, motor e divisão da carga [mm^2 (AWG[2])]	4 x 240 (4 x 500 mcm)	4 x 240 (4 x 500 mcm)	4 x 240 (4 x 500 mcm)	4 x 240 (4 x 500 mcm)
Tamanho máximo do cabo, freio [mm^2 (AWG[2])]	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
Pré-fusíveis externos máximos [A][1]	700	800	900	900
Perda de energia estimada com carga nominal máxima [W][3], 400 V	6790	7701	8677	9473
Perda de energia estimada com carga nominal máxima [W][3], 460 V	6082	6953	7819	8527
Peso, características nominais de proteção do gabinete metálico IP21, IP54 [kg]	263	270	272	313
Peso, características nominais de proteção do gabinete metálico IP00 [kg]	221	234	236	277
Eficiência[4]	0,98			
Frequência de saída	0-590 Hz			
Desarme por superaquecimento do dissipador de calor	110 °C			
Desarme do ambiente do cartão de potência	75°C			85 °C

Tabela 7.1 Alimentação de rede elétrica 3 x 380-480 V CA

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

Alimentação de rede elétrica 3 x 380-480 V CA						
	P500	**P560**	**P630**	**P710**	**P800**	**P1M0**
Potência no Eixo Típica a 400 V [kW]	500	560	630	710	800	1000
Potência no eixo típica a 460 V [HP]	650	750	900	1000	1200	1350
Características nominais do gabinete metálico IP21, IP54 sem/com gabinete para opcionais	F1/F3	F1/F3	F1/F3	F1/F3	F2/F4	F2/F4
Corrente de saída						
Contínua (em 400 V) [A]	880	990	1120	1260	1460	1720
Intermitente (60 s sobrecarga) (a 400 V) [A]	968	1089	1232	1386	1606	1892
Contínuo (a 460/480 V) [A]	780	890	1050	1160	1380	1530
Intermitente (60 s sobrecarga) (a 460/480 V) [A]	858	979	1155	1276	1518	1683
KVA contínuo (em 400 V) [KVA]	610	686	776	873	1012	1192
KVA contínuo (em 460 V) [KVA]	621	709	837	924	1100	1219
Corrente de entrada máxima						
Contínua (em 400 V) [A]	857	964	1090	1227	1422	1675
Contínua (a 460/480 V) [A]	759	867	1022	1129	1344	1490
Tamanho do cabo máximo, motor [mm^2 (AWG[2])]	8 x 150 (8 x 300 mcm)				12 x 150 (12 x 300 mcm)	
Tamanho do cabo máximo, rede elétrica F1/F2 [mm^2 (AWG[2])]	8 x 240 (8 x 500 mcm)					
Tamanho do cabo máximo, rede elétrica F3/F4 [mm^2 (AWG[2])]	8 x 456 (8 x 900 mcm)					
Tamanho máximo do cabo, divisão da carga [mm^2 (AWG[2])]	4 x 120 (4 x 250 mcm)					
Tamanho máximo do cabo, freio [mm^2 (AWG[2])	4 x 185 (4 x 350 mcm)				6 x 185 (6 x 350 mcm)	
Pré-fusíveis externos máximos [A][1]	1600		2000		2500	
Perda de energia estimada com carga nominal máxima [W][3], 400 V, F1 e F2	10162	11822	12512	14674	17293	19278
Perda de energia estimada com carga nominal máxima [W][3], 460 V, F1 e F2	8876	10424	11595	13213	16229	16624
Perdas máximas adicionadas do RFI A1, do disjuntor ou da desconexão e do contator, F3 e F4	963	1054	1093	1230	2280	2541
Perdas de opcionais do painel máximas	400					
Peso, características nominais de proteção do gabinete metálico IP21, IP54 [kg]	1017/1318				1260/1561	
Peso módulo do inversor [kg]	102				136	
Peso módulo do inversor [kg]	102			136	102	
Eficiência[4]	0,98					
Frequência de saída	0-590 Hz					
Desarme por superaquecimento do dissipador de calor	95 °C					
Desarme do ambiente do cartão de potência	85 °C					

Tabela 7.2 Alimentação de rede elétrica 3 x 380-480 V CA

7

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

Alimentação de rede elétrica 3 x 525-690 V CA				
	P450	**P500**	**P560**	**P630**
Potência no eixo típica a 550 V [kW]	355	400	450	500
Potência no eixo típica a 575 V [HP]	450	500	600	650
Potência no eixo típica a 690 V [kW]	450	500	560	630
Características nominais de proteção do gabinete metálico IP21	E1	E1	E1	E1
Características nominais de proteção do gabinete metálico IP54	E1	E1	E1	E1
Características nominais de proteção do gabinete metálico IP00	E2	E2	E2	E2
Corrente de saída				
Contínua (em 550 V) [A]	470	523	596	630
Intermitente (60 s sobrecarga) (a 550 V) [A]	517	575	656	693
Contínua (em 575/ 690 V) [A]	450	500	570	630
Intermitente (sobrecarga durante 60 s) (a 575/690 V) [A]	495	550	627	693
KVA contínuo (em 550 V) [KVA]	448	498	568	600
KVA contínuo (em 575 V) [KVA]	448	498	568	627
KVA contínuo (em 690 V) [KVA]	538	598	681	753
Corrente de entrada máxima				
Contínua (em 550 V) [A]	453	504	574	607
Contínua (em 575 V) [A]	434	482	549	607
Contínua (em 690 V) [A]	434	482	549	607
Tamanho máximo do cabo, rede elétrica, motor e divisão da carga [mm^2 (AWG)]	2x240 (2x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)
Tamanho máximo do cabo, freio [mm^2 (AWG)	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)
Pré-fusíveis externos máximos [A][1)]	700	700	900	900
Perda de energia estimada com carga nominal máxima [W][3)], 600 V	5323	6010	7395	8209
Perda de energia estimada com carga nominal máxima [W][3)], 690 V	5529	6239	7653	8495
Peso, características nominais de proteção do gabinete metálico IP21, IP54 [kg]	263	263	272	313
Peso, características nominais de proteção do gabinete metálico IP00 [kg]	221	221	236	277
Eficiência[4)]	0,98			
Frequência de saída	0-525 Hz			
Desarme por superaquecimento do dissipador de calor	110 °C	95 °C		110 °C
Desarme do ambiente do cartão de potência	85 °C			

Tabela 7.3 Alimentação de rede elétrica 3 x 525-690 V CA

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

Alimentação de rede elétrica 3 x 525-690 V CA						
	P710	**P800**	**P900**	**P1M0**	**P1M2**	**P1M4**
Potência no eixo típica a 550 V [kW]	560	670	750	850	1000	1100
Potência no eixo típica a 575 V [HP]	750	950	1050	1150	1350	1550
Potência no eixo típica a 690 V [kW]	710	800	900	1000	1200	1400
Características nominais de gabinete metálico IP21, IP54 sem/com gabinete para opcionais	F1/F3	F1/F3	F1/F3	F2/F4	F2/F4	F2/F4
Corrente de saída						
Contínua (em 550 V) [A]	763	889	988	1108	1317	1479
Intermitente (sobrecarga durante 60 s, em 550 V) [A]	839	978	1087	1219	1449	1627
Contínua (a 575/690 V) [A]	730	850	945	1060	1260	1415
Intermitente (sobrecarga durante 60 s, em 575/690 V) [A]	803	935	1040	1166	1386	1557
KVA contínuo (em 550 V) [KVA]	727	847	941	1056	1255	1409
KVA contínuo (em 575 V) [KVA]	727	847	941	1056	1255	1409
KVA contínuo (em 690 V) [KVA]	872	1016	1129	1267	1506	1691
Corrente de entrada máxima						
Contínua (em 550 V) [A]	743	866	962	1079	1282	1440
Contínua (em 575 V) [A]	711	828	920	1032	1227	1378
Contínua (em 690 V) [A]	711	828	920	1032	1227	1378
Tamanho do cabo máximo, motor [mm^2 (AWG[2])]	8x150 (8x300 mcm)			12x150 (12x300 mcm)		
Tamanho do cabo máximo, rede elétrica F1/F2 [mm^2 (AWG[2])]	8x240 (8x500 mcm)					
Tamanho do cabo máximo, rede elétrica F3/F4 [mm^2 (AWG[2])]	8x456 (8x900 mcm)					
Tamanho máximo do cabo, divisão da carga [mm^2 (AWG[2])]	4x120 (4x250 mcm)					
Tamanho máximo do cabo, freio [mm^2 (AWG[2])	4x185 (4x350 mcm)			6x185 (6x350 mcm)		
Pré-fusíveis externos máximos [A][1]	1600				2000	2500
Perda de energia estimada com carga nominal máxima [W][3], 600 V, F1 e F2	9500	10872	12316	13731	16190	18536
Perda de energia estimada com carga nominal máxima [W][3], 690 V, F1 e F2	9863	11304	12798	14250	16821	19247
Perdas máximas adicionadas do disjuntor ou da desconexão e contator, F3 e F4	427	532	615	665	863	1044
Perdas de opcionais do painel máximas	400					
Peso, características nominais de proteção do gabinete metálico IP21, IP54 [kg]	1004/1299	1004/1299	1004/1299	1246/1541	1246/1541	1280/1575
Peso, Módulo do Retificador [kg]	102	102	102	136	136	136
Peso, módulo do inversor [kg]	102	102	136	102	102	136
Eficiência[4]	0,98					
Frequência de saída	0-500 Hz					
Desarme por superaquecimento do dissipador de calor	95 °C	105 °C	95 °C	95 °C	105 °C	95 °C
Desarme do ambiente do cartão de potência	85 °C					

Tabela 7.4 Alimentação de rede elétrica 3 x 525-690 V CA

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

1) Para obter o tipo de fusível, consulte *capétulo 4.1.14 Fusíveis*.

2) American Wire Gauge

3) Aplica-se para dimensionamento do resfriamento do conversor de frequência. Se a frequência de chaveamento for mais lata que a configuração padrão, a perda de energia pode aumentar. O consumo de energia típico do LCP e do cartão de controle estão incluídos. Para sabe os dados de perda de energia de acordo com EN 50598-2, consulte *www.danfoss.com/vltenergyefficiency*.

4) Eficiência medida com corrente nominal. Para saber a classe de eficiência energética, consulte *capétulo 7.2 Condições ambiente*. Para saber as perdas de carga parcial, consulte *www.danfoss.com/vltenergyefficiency*.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

8 Advertências e Alarmes

LEDs na parte frontal do conversor de frequência indicam se ocorreu uma advertência ou um alarme. Para cada advertência e alarme há um código específico que é mostrado no display.

Uma advertência permanece ativa até que a sua causa seja eliminada. Em determinadas circunstâncias, a operação do motor ainda pode continuar. Em alguns casos, as mensagens de advertência podem ser críticas.

Se ocorrer um alarme, o conversor de frequência desarma. Para retomar a operação, reinicialize os alarmes após suas causas terem sido eliminadas.

O reset pode ser realizado de 4 maneiras:

- Pressionar [Reset] no LCP.
- Através de uma entrada digital com a função *Reset*.
- Por meio da comunicação serial/opcional de fieldbus.
- Por reinicialização automática usando a função *Reinicialização Automática* (padrão).

AVISO!

Após um reset manual pressionando [Reset], pressione [Auto On] (Automático ligado) ou [Hand On] (Manual ligado) para reinicializar o motor.

Se um alarme não puder ser reinicializado, o motivo pode ser que a sua causa não foi eliminada ou o alarme está bloqueado por desarme (consulte também *Tabela 8.1*).

⚠CUIDADO

Alarmes bloqueados por desarme oferecem proteção adicional, indicando que a alimentação de rede elétrica deve ser desligada antes de ser possível reinicializar o alarme. Ao ser ligado novamente, o conversor de frequência não estará mais bloqueado e poderá ser reinicializado conforme descrito anteriormente após a causa ter sido eliminada.
Alarmes não bloqueados por desarme também podem ser reinicializados usando a função reset automático em *parâmetro 14-20 Modo Reset* (Advertência: Despertar automático possível!)
***Tabela 8.1* especifica se uma advertência ocorre antes de um alarme ou se um alarme deverá ser exibido para uma determinada falha.**
Isso é possível, por exemplo no *parâmetro 1-90 Proteção Térmica do Motor*. Após um alarme ou desarme, o motor realiza parada por inércia e o alarme e a advertência piscam no conversor de frequência. Uma vez que o problema tenha sido eliminado, apenas o alarme continuará piscando.

8

N°.	Descrição	Advertência	Alarme/ desarme	Alarme/bloqueio por desarme	Referência de parâmetro
1	10 volts baixo	X			
2	Erro de live zero	(X)	(X)		6-01
3	Sem Motor	(X)			1-80
4	Perda de fases de rede elétrica	(X)	(X)	(X)	14-12
5	Alta tensão do barramento CC	X			
6	Baixa tensão do barramento CC	X			
7	Sobretensão CC	X	X		
8	Subtensão CC	X	X		
9	Inversor sobrecarregado	X	X		
10	Superaquecimento do ETR do motor	(X)	(X)		1-90
11	Superaquecimento do termistor do motor	(X)	(X)		1-90
12	Limite de torque	X	X		
13	Sobrecarga de corrente	X	X	X	
14	Defeito do ponto de aterramento	X	X	X	
15	Incompatibilidade de hardware		X	X	
16	Curto circuito		X	X	
17	Timeout da Control Word	(X)	(X)		8-04
23	Ventiladores Internos	X			
24	Falha de ventiladores externos	X			14-53
25	Resistor do freio em curto circuito	X			

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

N°.	Descrição	Advertência	Alarme/ desarme	Alarme/bloqueio por desarme	Referência de parâmetro
26	Limite de carga do resistor do freio	(X)	(X)		2-13
27	Circuito de frenagem em curto circuito	X	X		
28	Verificação do freio	(X)	(X)		2-15
29	Superaquecimento do drive	X	X	X	
30	Fase U ausente no motor	(X)	(X)	(X)	4-58
31	Fase V ausente no motor	(X)	(X)	(X)	4-58
32	Fase W ausente no motor	(X)	(X)	(X)	4-58
33	Falha de Inrush		X	X	
34	Falha de comunicação do Fieldbus	X	X		
35	Fora da faixa de frequência	X	X		
36	Falha de rede elétrica	X	X		
37	Desbalanceamento de fase	X	X		
38	Defeito interno		X	X	
39	Sensor do dissipador de calor		X	X	
40	Sobrecarga do terminal de saída digital 27	(X)			5-00, 5-01
41	Sobrecarga do Terminal de Saída digital 29	(X)			5-00, 5-02
42	Sobrecarga da saída digital do X30/6	(X)			5-32
42	Sobrecarga da saída digital no X30/7	(X)			5-33
46	Alimentação do cartão de potência		X	X	
47	Alimentação 24 V baixa	X	X	X	
48	Alimentação 1,8 V baixa		X	X	
49	Limite de velocidade	X	(X)		1-86
50	Calibração AMA falhou		X		
51	Verificação AMA U_{nom} e I_{nom}		X		
52	AMA Inom baixa		X		
53	Motor muito grande para AMA		X		
54	Motor muito pequeno para AMA		X		
55	Parâmetro AMA fora de faixa		X		
56	AMA interrompida pelo usuário		X		
57	Timeout da AMA		X		
58	Defeito interno da AMA	X	X		
59	Limite de Corrente	X			
60	Travamento externo	X			
62	Frequência de Saída no Limite Máximo	X			
64	Limite de tensão	X			
65	Superaquecimento da placa de controle	X	X	X	
66	Temperatura baixa do dissipador de calor	X			
67	A configuração do opcional foi alterada		X		
69	Temperatura do cartão de potência		X	X	
70	Configuração ilegal FC			X	
71	PTC 1 parada segura	X	X[1)]		
72	Defeito Perigosa			X[1)]	
73	Nova partida automática de parada segura				
76	Setup da unidade potência	X			
79	Configuração ilegal PS		X	X	
80	Drive inicializado no valor padrão		X		
91	Configurações incorretas da Entrada analógica 54			X	
92	Fluxo-Zero	X	X		22-2*
93	Bomba Seca	X	X		22-2*
94	Final de Curva	X	X		22-5*
95	Correia Partida	X	X		22-6*

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

N°.	Descrição	Advertência	Alarme/ desarme	Alarme/bloqueio por desarme	Referência de parâmetro
96	Retardo de partida	X			22-7*
97	Parada em atraso	X			22-7*
98	Falha do Relógio	X			0-7*
201	Fire M. estava ativo				
202	Limites do Fire M excedidos				
203	Motor ausente				
204	Rotor bloqueado				
243	IGBT do freio	X	X		
244	Temperatura do dissipador de calor	X	X	X	
245	Sensor do dissipador de calor		X	X	
246	Alimentação do cartão de potência		X	X	
247	Temperatura do cartão de potência		X	X	
248	Configuração ilegal PS		X	X	
250	Peças sobressalentes novas			X	
251	Novo Código Tipo		X	X	

Tabela 8.1 Lista de Códigos de Advertência/Alarme

(X) Dependente do parâmetro.
1) Não pode ser reinicializado automaticamente via parâmetro 14-20 Modo Reset.

Um desarme é a ação que resulta quando surge um alarme. O desarme causa a parada por inércia do motor e pode ser reinicializado pressionando [Reset] ou usando a função *Reset* por meio de uma entrada digital (grupo do parâmetro *5-1* Entradas digitais* [1]). O evento original que causou o alarme não pode danificar o conversor de frequência ou mesmo dar origem a condições de perigo.

Um bloqueio por desarme é uma ação quando ocorre um alarme, que pode causar danos no conversor de frequência ou nas peças conectadas. Uma situação de bloqueio por desarme somente poderá ser reinicializada por meio de um ciclo de energização.

Advertência	amarela
Alarme	vermelha piscando
Bloqueado por desarme	amarela e vermelha

Tabela 8.2 Indicação do LED

Alarm Word e Status Word Estendida					
Bit	**Hex**	**Dec**	**Alarm Word**	**Warning Word**	**Status word estendida**
0	00000001	1	Verificação do freio	Verificação do freio	Rampa
1	00000002	2	Temperatura do Cartão de Potência	Temperatura do Cartão de Potência	AMA em Execução
2	00000004	4	Falha do Ponto de Aterramento	Falha do Ponto de Aterramento	Partida CW/CCW
3	00000008	8	Temperatura do Cartão de Controle	Temperatura do Cartão de Controle	Redução de Velocidade
4	00000010	16	Ctrl. Word TO	Ctrl. Word TO	Catch-Up
5	00000020	32	Sobrecorrente	Sobrecorrente	Feedback alto
6	00000040	64	Limite de torque	Limite de torque	Feedback Baixo
7	00000080	128	Termistor do motor finalizado	Termistor do motor finalizado	Corrente de Saída Alta
8	00000100	256	ETR do motor terminado	ETR do motor terminado	Corrente de Saída Baixa
9	00000200	512	Sobrecarg do Inversor.	Sobrecarg do Inversor.	Frequência de Saída Alta
10	00000400	1024	Subtensão CC	Subtensão CC	Frequência de Saída Baixa
11	00000800	2048	Sobretensão CC	Sobretensão CC	Verificação do freio OK
12	00001000	4096	Curto Circuito	Tensão CC baixa	Frenagem Máxima
13	00002000	8192	Falha de Inrush	Tensão CC alta	Frenagem
14	00004000	16384	Perda de fase elétrica	Perda de fase elétrica	Fora da faixa de velocidade
15	00008000	32768	AMA Não OK	Sem Motor	OVC Ativo
16	00010000	65536	Erro live zero	Erro live zero	

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

Alarm Word e Status Word Estendida					
Bit	**Hex**	**Dec**	**Alarm Word**	**Warning Word**	**Status word estendida**
17	00020000	131072	Defeito interno	10 V Baixo	
18	00040000	262144	Sobrecarga do Freio	Sobrecarga do Freio	
19	00080000	524288	Perda de fase U	Resistência de Frenagem	
20	00100000	1048576	Perda de fase V	IGBT do freio	
21	00200000	2097152	Perda de fase W	Limite de Velocidade	
22	00400000	4194304	Falha de Fieldbus	Falha de Fieldbus	
23	00800000	8388608	Alimentação 24 V baixa	Alimentação 24 V baixa	
24	01000000	16777216	Falha de rede elétrica	Falha de rede elétrica	
25	02000000	33554432	Alimentação 1,8 V baixa	Limite de Corrente	
26	04000000	67108864	Resistência de Frenagem	Temperatura baixa	
27	08000000	134217728	IGBT do freio	Limite de Tensão	
28	10000000	268435456	Mudança do opcional	Não usado	
29	20000000	536870912	Drive Inicializado	Não usado	
30	40000000	1073741824	Parada Segura	Não usado	

Tabela 8.3 Descrição da Alarm Word, Warning Word e Status Word Estendida

As alarm words, warning words e status word estendidas podem ser lidas através do barramento serial ou do fieldbus opcional para diagnóstico. Consulte também *parâmetro 16-90 Alarm Word*, *parâmetro 16-92 Warning Word* e *parâmetro 16-94 Status Word Estendida*.

As informações de advertência/alarme neste capítulo definem cada condição de advertência/alarme, fornece a causa provável da condição e os detalhes de uma solução ou de um procedimento de solução de problema.

ADVERTÊNCIA 1, 10 Volts baixo
A tensão do cartão de controle do terminal 50 está <10 V. Remova uma parte da carga do terminal 50, quando a fonte de alimentação de 10 V estiver sobrecarregada. 15 mA máx. ou 590 Ω mínimo.

Um curto circuito em um potenciômetro conectado ou fiação incorreta do potenciômetro pode causar essa condição.

Resolução de Problemas

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

ADVERTÊNCIA/ALARME 2, Erro de live zero
Esta advertência ou alarme aparece somente se programado em *parâmetro 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 é causada por fiação rompida ou por sinais enviados de um dispositivo com falha.

Resolução de Problemas

- Verifique as conexões em todos os terminais de entrada analógica. No cartão de controle, os terminais 53 e 54 para sinais, terminal 55 é o comum. No MCB 101, os terminais 11 e 12 para sinais, o terminal 10 é o comum. No MCB 109, os terminais 1, 3, 5 para sinais, e os terminais 2, 4, 6 sendo o comum.
- Certifique-se de que a programação do conversor de frequência e as configurações de chave correspondem ao tipo de sinal analógico.
- Execute um teste de sinal de terminal de entrada.

ADVERTÊNCIA 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 no caso de um defeito no retificador de entrada do conversor de frequência. Os opcionais são programados em *parâmetro 14-12 Função no Desbalanceamento da Rede*.

Resolução de Problemas

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

ADVERTÊNCIA 5, Alta tensão do barramento CC
A tensão no circuito intermediário (CC) está mais alta que o limite de advertência de alta tensão. O limite depende das características nominais de tensão do conversor de frequência. A unidade ainda está ativa.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

ADVERTÊNCIA 6, Baixa tensão do barramento CC
A tensão no circuito intermediário (CC) é menor que a do limite de advertência de baixa tensão. O limite depende das características nominais de tensão do conversor de frequência. A unidade ainda está ativa.

ADVERTÊNCIA/ALARME 7, Sobretensão CC
Se a tensão no circuito intermediário exceder o limite, o conversor de frequência desarma após algum tempo.

Resolução de Problemas

- Conectar um resistor do freio.
- Aumentar o tempo de rampa.
- Mudar o tipo de rampa.
- Ative as funções em *parâmetro 2-10 Função de Frenagem*.
- Aumento *parâmetro 14-26 Atraso Desarme-Defeito Inversor*.

ADVERTÊNCIA/ALARME 8, Subtensão CC
Se a tensão no circuito intermediário (barramento CC) cair abaixo do limite de subtensão, o conversor de frequência verifica se há uma fonte de backup de 24 V CC conectada. Se não houver alimentação de backup de 24 V CC conectada, o conversor de frequência realiza o desarme após um atraso de tempo fixado. O atraso de tempo varia com a potência da unidade.

Resolução de Problemas

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

ADVERTÊNCIA/ALARME 9, Sobrecarga do inversor
O conversor de frequência está prestes a desligar devido a uma sobrecarga (corrente muito alta durante muito tempo). O contador de proteção térmica eletrônica do inversor emite uma advertência a 98% e desarma a 100% enquanto emite um alarme. O conversor de frequência *não pode* ser reinicializado antes do contador estar abaixo de 90%.

Resolução de Problemas

- Compare a corrente de saída mostrada no LCP com a corrente nominal do conversor de frequência.
- Compare a corrente de saída exibida no LCP com a corrente do motor medida.
- Exibir a carga térmica do drive no LCP e monitorar o valor. Ao funcionar acima das características nominais de corrente contínua do conversor de frequência, o contador deverá aumentar. Quando está funcionando abaixo das características nominais da corrente contínua do conversor de frequência, o contador deve diminuir.

ADVERTÊNCIA/ALARME 10, Temperatura de sobrecarga do motor
De acordo com a proteção térmica eletrônica (ETR), o motor está muito quente. Selecione se o conversor de frequência emite uma advertência ou um alarme quando o contador atingir 100% no *parâmetro 1-90 Proteção Térmica do Motor*. A falha ocorre quando a sobrecarga do motor exceder 100% durante muito tempo.

Resolução de Problemas

- Verifique se o motor está superaquecendo.
- Verifique se o motor está sobrecarregado mecanicamente.
- Verifique se a corrente do motor programada no *parâmetro 1-24 Corrente do Motor* está correta.
- Certifique-se de que os dados do motor nos parâmetros *1-20* até *1-25* estão programados corretamente.
- Ao usar um ventilador externo, verifique se está selecionado em *parâmetro 1-91 Ventilador Externo do Motor*.
- Executar AMA no *parâmetro 1-29 Adaptação Automática do Motor (AMA)* ajusta o conversor de frequência para o motor com maior 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 emite uma advertência ou um alarme em *parâmetro 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. Verifique se *parâmetro 1-93 Fonte do Termistor* seleciona o 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.
- Ao usar 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

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

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 *parâmetro 4-16 Limite de Torque do Modo Motor* ou o valor em *parâmetro 4-17 Limite de Torque do Modo Gerador*. *Parâmetro 14-25 Atraso do Desarme no Limite de Torque* pode alterar isso de uma condição somente de 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 com 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 realiza o desarme e emite um alarme. Carga de choque ou aceleração rápida com altas cargas de inércia podem causar essa falha. Se o controle estendido de freio mecânico estiver selecionado, o desarme pode ser reinicializado externamente.

Resolução de Problemas

- Remova a potência e verifique se o eixo do motor pode ser girado.
- Verifique se potência do motor é compatível com conversor de frequência.
- Verifique os dados do motor corretos nos parâmetros *1-20* a *1-25*.

ALARME 14, Falha do ponto de aterramento (terra)
Há corrente das fases de saída para o terra, no cabo entre o conversor de frequência e o motor ou no próprio motor.

Resolução de Problemas

- Remova a energia do conversor de frequência e repare a falha de aterramento.
- Com um megômetro, verifique se há falha de aterramento do motor medindo a resistência ao aterramento do cabo de 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 da placa de controle atual.

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

- *Parâmetro 15-40 FC Type*.
- *Parâmetro 15-41 Power Section*.
- *Parâmetro 15-42 Voltage*.
- *Parâmetro 15-43 Software Version*.
- *Parâmetro 15-45 Actual Typecode String*.
- *Parâmetro 15-49 SW ID Control Card*.
- *Parâmetro 15-50 SW ID Power Card*.
- *Parâmetro 15-60 Option Mounted*.
- *Parâmetro 15-61 Option SW Version* (para cada slot de opcional).

ALARME 16, Curto circuito
Há curto circuito no motor ou na fiação do motor.

- Remova a alimentação do 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 *parâmetro 8-04 Control Word Timeout Function* NÃO estiver programado para *[0] Off* (Desligado).
Se *parâmetro 8-04 Control Word Timeout Function* estiver programado para *[5] Parada e desarme*, uma advertência é exibida e o conversor de frequência desacelera até desarmar e, em seguida, exibe um alarme.

Resolução de Problemas

- Verifique as conexões no cabo de comunicação serial.
- Aumento *parâmetro 8-03 Control Word Timeout Time*.
- Verifique a operação do equipamento de comunicação.
- Verifique a integridade da instalação com base nos requisitos de EMC.

ALARME 18, Partida falhou
Não foi possível para a velocidade exceder *parâmetro 1-77 Veloc.máx.partida do compr.[RPM]* durante a partida dentro do tempo permitido (definido em *parâmetro 1-79 TempMáx.Part.Comp.p/Desarm*). Um motor bloqueado pode causar esse alarme.

ADVERTÊNCIA 23, Ventiladores Internos
A função de advertência de ventilador é uma função de proteção extra que verifica se o ventilador está girando/instalado. A advertência de ventilador pode ser desabilitada no *parâmetro 14-53 Fan Monitor ([0] Desativado)*.

Para tamanhos de gabinete D, E e F, a tensão regulada para o ventilador é monitorada.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

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 desabilitada no *parâmetro 14-53 Fan Monitor ([0] Desativado)*.

Para tamanhos de gabinete D, E e F, a tensão regulada para o ventilador é monitorada.

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

ADVERTÊNCIA/ALARME 26, Limite de carga do resistor do freio
A potência transmitida ao resistor do freio é calculada como um valor médio dos últimos 120 s de tempo de operação. O cálculo é baseado na tensão no circuito intermediário e no valor da resistência do freio programado em *parâmetro 2-16 Corr Máx Frenagem CA*. A advertência estará ativa quando a frenagem dissipada for maior que 90% da potência de resistência de frenagem. Se *[2] Desarme* estiver selecionado em *parâmetro 2-13 Brake Power Monitoring*, o conversor de frequência realiza o desarme quando a energia de frenagem dissipada alcançar 100%.

ADVERTÊNCIA/ALARME 27, Defeito do circuito de frenagem
O transistor do freio é monitorado durante a operação. Se ocorrer curto-circuito, a função de frenagem é desativada e uma advertência é emitida. O conversor de frequência ainda está 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 do conversor de frequência e remova o resistor do freio.

Esse alarme/advertência também pode ocorrer se o resistor do freio superaquecer. Os terminais 104 e 106 estão disponíveis como entradas Klixon de resistor do freio, consulte *Chave 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 *parâmetro 2-15 Verificação do Freio*.

ALARME 29, Temperatura do dissipador de calor
A temperatura máxima do dissipador de calor foi excedida. A falha de temperatura não é reinicializada até a temperatura cair abaixo de uma 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 seguintes condições:

- Temperatura ambiente muito alta.
- O cabo de motor é muito longo.
- A folga do fluxo de ar acima e abaixo do conversor de frequência está incorreta.
- Fluxo de ar bloqueado em volta do conversor de frequência.
- Ventilador do dissipador de calor danificado.
- Dissipador de calor sujo.

Para tamanhos de gabinete D, E e F esse alarme é baseado na temperatura medida pelo sensor do dissipador de calor montado dentro dos módulos do IGBT. Para gabinetes metálicos F, o sensor térmico no módulo do retificador também pode causar esse alarme.

Resolução de Problemas

- Verifique a resistência do ventilador.
- Verifique os fusíveis para carga leve.
- Sensor térmico IGBT.

ALARME 30, Fase U ausente no motor
A fase U do motor, entre o conversor de frequência e o motor, está ausente.

Resolução de Problemas

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

ALARME 31, Fase V ausente no motor
A fase V do motor entre o conversor de frequência e o motor está ausente.

Resolução de Problemas

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

ALARME 32, Fase W ausente no motor
A fase W do motor, entre o conversor de frequência e o motor, está ausente.

Resolução de Problemas

- 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.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

ADVERTÊNCIA/ALARME 34, Falha de comunicação do fieldbus
O fieldbus no cartão do opcional de comunicação não está funcionando.

ADVERTÊNCIA/ALARME 35, Fora da faixa de frequência
Essa advertência será ativada se a frequência de saída atingir o limite superior (programado no *parâmetro 4-53 Warning Speed High*) ou limite inferior (programado no *parâmetro 4-52 Warning Speed Low*). Em *[3] Malha Fechada* (*parâmetro 1-00 Configuration Mode*), esta advertência é exibida.

ADVERTÊNCIA/ALARME 36, Falha de rede elétrica
Essa advertência/alarme estará ativa somente se a tensão de alimentação do conversor de frequência for perdida e *parâmetro 14-10 Falh red elétr* NÃO estiver programado para *[0] Sem função*.

Resolução de Problemas

- Verifique os fusíveis do conversor de frequência e a fonte de alimentação da rede elétrica para a unidade.

8

ALARME 38, Defeito interno
Quando ocorrer um defeito interno, é exibido um número de código definido na *Tabela 8.4* a seguir.

Resolução de Problemas

- Ciclo de potência.
- Verifique se o opcional está instalado corretamente.
- Verifique se há fiação solta ou ausente.

Entre em contato com o fornecedor Danfoss ou com o atendimento da Danfoss, se necessário. Anote o número de código para outras orientações de resolução de problemas.

N°.	Texto
0	A porta serial não pode ser inicializada. Entre em contato com o fornecedor Danfoss ou o Departamento de serviço da Danfoss.
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 gravação 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	Falha ao enviar um telegrama CAN.
1281	Timeout do flash do processador de sinal digital.
1282	Incompatibilidade da versão do microsoftware de potência.
1283	Incompatibilidade da versão de dados da EEPROM de potência.
1284	Não foi possível ler a versão do software do processador de sinal digital.
1299	O SW do opcional no slot A é muito antigo.
1300	O SW do opcional no slot B é muito antigo.
1301	O SW do opcional no slot C0 é muito antigo.
1302	O SW do opcional no slot C1 é muito antigo.
1315	O SW do opcional no slot A não é suportado (não permitido).
1316	O SW do opcional no slot B não é suportado (não permitido).
1317	O SW do opcional no slot C0 não é suportado (não permitido).
1318	O SW do opcional no slot C1 não é suportado (não permitido).
1379	O opcional A não respondeu ao ser calculada a versão da plataforma.
1380	O opcional B não respondeu ao ser calculada a versão da plataforma.
1381	O opcional C0 não respondeu ao ser calculada a versão da plataforma.
1382	O opcional C1 não respondeu ao ser calculada a versão da plataforma.
1536	Foi registrada uma exceção no controle orientado da aplicação. Informações de correção de falhas gravados no LCP.
1792	O watchdog do DSP está ativo. Depuração dos dados da seção de potência, os dados de controle orientados ao motor não foram transferidos corretamente.
2049	Dados de potência reiniciados.
2064–2072	H081x: o opcional no slot x foi reiniciado.
2080–2088	H082x: opcional no slot x emitiu uma espera de energização.
2096–2104	H983x: opcional no slot x emitiu uma espera de 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	lo_statepage ausente da unidade de potência.
2324	A configuração do cartão de potência é considerada incorreta na energização.
2325	Um cartão de potência parou de comunicar enquanto a energia de rede elétrica era aplicada.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

N°.	Texto
2326	A configuração do cartão de potência é determinada como incorreta após o atraso de registro dos cartões de potência.
2327	Muitos locais de cartão de potência foram registrados como presentes.
2330	As informações sobre a capacidade de potência entre os cartões de potência não coincidem.
2561	Nenhuma comunicação do DSP para o ATACD.
2562	Nenhuma comunicação do ATACD para o DSP (estado de funcionamento).
2816	Módulo da placa de controle de transbordamento da pilha.
2817	Tarefas lentas do planejador.
2818	Tarefas rápidas.
2819	Encadeamento de parâmetro.
2820	Excesso de empilhamento do LCP.
2821	Estouro da porta serial.
2822	Estouro da porta USB.
2836	cfListMempool muito pequena.
3072–5122	O valor do parâmetro está fora dos seus limites.
5123	Opcional no slot A: Hardware incompatível com o hardware da placa de controle.
5124	Opcional no slot B: Hardware incompatível com o hardware da placa de controle.
5125	Opcional no slot C0: Hardware incompatível com o hardware da placa de controle.
5126	Opcional no slot C1: Hardware incompatível com o hardware da placa de controle.
5376–6231	Memória insuficiente.

Tabela 8.4 Números de código dos defeitos internos

ALARME 39, Sensor do dissipador de calor
Sem feedback do sensor de temperatura do dissipador de calor.

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

ADVERTÊNCIA 40, Sobrecarga do terminal de saída digital 27
Verifique a carga conectada ao terminal 27 ou remova a conexão de curto circuito. Verifique *parâmetro 5-00 Modo I/O Digital* e *parâmetro 5-01 Modo do Terminal 27*.

ADVERTÊNCIA 41, Sobrecarga do Terminal de Saída digital 29
Verifique a carga conectada ao terminal 29 ou remova a conexão de curto circuito. Verifique *parâmetro 5-00 Modo I/O Digital* e *parâmetro 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 *parâmetro 5-32 Term X30/6 Digi Out (MCB 101)*.

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

ALARME 46, Alimentação do cartão de potência
A alimentação do cartão de potência está fora da faixa.

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

ADVERTÊNCIA 47, Alimentação 24 V baixa
A alimentação de 24 V CC é medida no cartão de controle. A fonte de alimentação backup de 24 V CC pode estar sobrecarregada; se este não for o caso, entre em contato com o fornecedor Danfoss.

ADVERTÊNCIA 48, Alimentação 1,8 V baixa
A alimentação CC de 1,8 V 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 em *parâmetro 4-11 Lim. Inferior da Veloc. do Motor [RPM]* e *parâmetro 4-13 Lim. Superior da Veloc. do Motor [RPM]*, o conversor de frequência exibe uma advertência. Quando a velocidade estiver abaixo do limite especificado no *parâmetro 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 fornecedor Danfoss ou o Departamento de serviço da Danfoss.

ALARME 51, Verificação AMA U_{nom} e I_{nom}
As configurações da tensão do motor, corrente do motor e potência do motor estão erradas. Verifique as programações nos parâmetros *1-20* a *1-25*.

ALARME 52, AMA Inom baixa
A corrente do motor está muito baixa. Verifique as configurações.

ALARME 53, Motor muito grande para AMA
O motor é muito grande para a AMA operar.

ALARME 54, Motor muito pequeno para AMA
O motor é muito pequeno para AMA operar.

ALARME 55, Parâmetro AMA fora de faixa
Os valores de parâmetro do motor estão fora da faixa aceitável. AMA não funciona.

ALARME 56, AMA interrompida pelo usuário
O usuário interrompeu a AMA.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

ALARME 57, Defeito interno da AMA
Tente reiniciar a AMA algumas vezes até a AMA ser executada. Observe que execuções repetidas podem aquecer o motor a um nível em que as resistências R_s e R_r aumentam de valor. Entretanto, na maioria dos casos isso não é crítico.

ALARME 58, Defeito interno da AMA
Entre em contato com o fornecedor Danfoss.

ADVERTÊNCIA 59, Limite de Corrente
A corrente está maior que o valor no *parâmetro 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:

1. Aplicar 24 V CC ao terminal programado para intertravamento externo.
2. Reinicialize o conversor de frequência via
   - 2a comunicação serial
   - 2b E/S digital
   - 2c pressionando [Reset]

ADVERTÊNCIA 62, Frequência de Saída no Limite Máximo
A frequência de saída está maior que o valor programado no *parâmetro 4-19 Freqüência Máx. de Saída*.

ALARME 64, Limite de Tensão
A combinação da carga com a velocidade exige uma tensão do motor maior que a tensão do barramento CC real.

ADVERTÊNCIA/ALARME 65, Superaquecimento do cartão de controle
O cartão de controle atingiu sua temperatura de desarme de 80 °C.

ADVERTÊNCIA 66, Temperatura baixa do dissipador de calor
O conversor de frequência está muito frio para operar. Essa advertência baseia-se no sensor de temperatura no módulo de IGBT.
Aumente a temperatura ambiente da unidade. Uma quantidade de corrente em fluxo pode ser fornecida ao conversor de frequência toda vez que o motor for parado programando *parâmetro 2-00 Corrente de Hold CC/Preaquecimento* para 5% e *parâmetro 1-80 Função na Parada*.

Resolução de Problemas
- Verifique o sensor de temperatura.
- Verifique se o fio do sensor entre o IGBT e o cartão do drive do gate.

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
STO foi ativado.

Resolução de Problemas
- Para retomar a operação normal, aplique 24 V CC ao terminal 37 e, em seguida, envie um sinal de reinicializar (via barramento, E/S digital ou pressionando [Reset]).

ALARME 69, Temperatura do cartão de potênciaTemperatura 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/IP54 (NEMA 1/12).

ALARME 70, Configuração ilegal FC
O cartão de controle e o cartão de potência são incompatíveis.

Resolução de Problemas
- Entre em contato com o fornecedor com o código do tipo da unidade na plaqueta de identificação e os números de peça dos cartões para verificar a compatibilidade.

ALARME 72, Defeito Perigosa
Parada segura com bloqueio por desarme. Níveis de sinal inesperados na parada segura e na entrada digital do cartão do Termistor do PTC do VLT ®MCB 112.

ADVERTÊNCIA 73, Nova partida automática de parada segura
Parada segura. Com a nova partida automática ativada, o motor pode dar partida quando a falha for eliminada.

ADVERTÊNCIA 76, Setup da unidade potência
O número de unidades de potência necessário não corresponde ao número detectado de unidades de potência ativas. Ao substituir um módulo de tamanho de gabinete F, isso ocorre se os dados específicos de potência no cartão de potência do módulo não correspondem ao restante do conversor de frequência.

Resolução de Problemas
- Confirme se a peça de reposição e o cartão de potência têm o número de peça correto.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

ADVERTÊNCIA 77, Modo de potência reduzida
Essa advertência indica que o conversor de frequência está operando em modo de potência reduzida (isto é, menos do que o número permitido de seções do inversor). Essa advertência é gerada no ciclo de energização quando o conversor de frequência for programado para funcionar com menos inversores e permanece ligado.

ALARME 79, Configuração ilegal da seção de potência
O código de peça do cartão de escala não está correto ou não está instalado. Além disso, não foi possível instalar o conector MK102 no cartão de potência.

ALARME 80, Drive Inicializado para valor padrão
As programações do parâmetro são inicializadas para a configuração padrão após um reset manual.

Resolução de Problemas
- Reinicializar a unidade para limpar o alarme.

ALARME 91, Configurações incorretas da Entrada analógica 54
O interruptor S202 deve ser programado na posição OFF (Desligado) (entrada de tensão) quando um sensor KTY estiver conectado no terminal 54 de entrada analógica.

ALARME 92, Fluxo-Zero
Uma condição de fluxo zero foi detectada no sistema. *Parâmetro 22-23 Função Fluxo-Zero*está definido para alarme.

Resolução de Problemas
- Resolva os problemas do sistema e reinicialize o conversor de frequência após a falha ser removida.

ALARME 93, Bomba Seca
Uma condição de fluxo zero no sistema com o conversor de frequência operando em alta velocidade pode indicar uma bomba seca. *Parâmetro 22-26 Função Bomba Seca* está programado para alarme.

Resolução de Problemas
- Resolva os problemas do sistema e reinicialize o conversor de frequência após a falha ser removida.

ALARME 94, Final de Curva
O feedback é menor que o setpoint. Isso pode indicar vazamento no sistema. *Parâmetro 22-50 Função Final de Curva* está configurado para alarme.

Resolução de Problemas
- Resolva os problemas do sistema e reinicialize o conversor de frequência após a falha ser removida.

ALARME 95, Correia Partida
O torque está abaixo do nível de torque programado para carga zero, indicando uma correia partida.
Parâmetro 22-60 Função Correia Partida está programado para alarme.

Resolução de Problemas
- Resolva os problemas do sistema e reinicialize o conversor de frequência após a falha ser removida.

ALARME 96, Retardo de partida
A partida do motor foi retardada devido à proteção de ciclo reduzido. *Parâmetro 22-76 Intervalo entre Partidas* está ativado.

Resolução de Problemas
- Resolva os problemas do sistema e reinicialize o conversor de frequência após a falha ser removida.

ADVERTÊNCIA 97, Parada em atraso
A parada do motor foi retardada devido à proteção de ciclo reduzido. *Parâmetro 22-76 Intervalo entre Partidas* está ativado.

Resolução de Problemas
- Resolva os problemas do sistema e reinicialize o conversor de frequência após a falha ser removida.

ADVERTÊNCIA 98, Falha do Relógio
O tempo não está programado ou o relógio RTC falhou. Reinicialize o relógio no *parâmetro 0-70 Data e Hora*.

ADVERTÊNCIA 201, Fire mode estava ativo
Isso indica que o conversor de frequência entrou em Fire Mode. Forneça energia para a unidade para remover a advertência. Observe os dados do Fire Mode no registro de Alarme.

ADVERTÊNCIA 202, Limites do fire mode excedidos
Ao operar em Fire Mode uma ou mais condições de alarme foram ignoradas, o que normalmente desarmaria a unidade. Operar nessa condição anula a garantia da unidade. Forneça energia para a unidade para remover a advertência. Observe os dados do Fire Mode no registro de Alarme.

ADVERTÊNCIA 203, Motor Ausente
Com um conversor de frequência operando múltiplos motores, foi detectada uma condição de subcarga. Isso pode indicar um motor ausente. Inspecione se o sistema está em operação correta.

ADVERTÊNCIA 204, Rotor Bloqueado
Com um conversor de frequência operando em múltiplos motores, foi detectada uma condição de sobrecarga. Isso pode indicar um rotor bloqueado. Inspecione o motor para ver a operação correta.

Alarme 243, IGBT do freio
Este alarme é somente para conversores de frequência com gabinete metálico tamanho F. É equivalente ao Alarme 27. O valor do relatório no registro de Alarme indica qual módulo de potência gerou o alarme:

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

1 = módulo do inversor à extrema esquerda.

2 = módulo do inversor intermediário no conversor de frequência F2 ou F4.

2 = módulo do inversor do lado direito no conversor de frequência F1 ou F3.

3 = módulo do inversor do lado direito no conversor de frequência F2 ou F4.

5 = módulo do retificador.

ALARME 244, Temperatura no dissipador de calor
Este alarme é somente para conversores de frequência com gabinete metálico tamanho F. É equivalente ao Alarme 29. O valor de relatório no registro de Alarme indica qual módulo de potência gerou o alarme:

1 = módulo do inversor à extrema esquerda.

2 = módulo do inversor intermediário no conversor de frequência F2 ou F4.

2 = módulo do inversor do lado direito no conversor de frequência F1 ou F3.

3 = módulo do inversor do lado direito no conversor de frequência F2 ou F4.

5 = módulo do retificador.

ALARM 245, Sensor do dissipador de calor
Este alarme é somente para conversores de frequência com gabinete metálico tamanho F. É equivalente ao Alarme 39. O valor de relatório no registro de Alarme indica qual módulo de potência gerou o alarme:

1 = módulo do inversor à extrema esquerda.

2 = módulo do inversor intermediário no conversor de frequência F2 ou F4.

2 = módulo do inversor do lado direito no conversor de frequência F1 ou F3.

3 = módulo do inversor do lado direito no conversor de frequência F2 ou F4.

5 = módulo do retificador.

ALARME 246, Alimentação do cartão de potência
Este alarme é somente para conversores de frequência com gabinete metálico tamanho 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 à extrema esquerda.

2 = módulo do inversor intermediário no conversor de frequência F2 ou F4.

2 = módulo do inversor do lado direito no conversor de frequência F1 ou F3.

3 = módulo do inversor do lado direito no conversor de frequência F2 ou F4.

5 = módulo do retificador.

ALARME 247, Temperatura do cartão de potência
Este alarme é somente para conversor de frequência com gabinete tamanho 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 à extrema esquerda.

2 = módulo do inversor intermediário no conversor de frequência F2 ou F4.

2 = módulo do inversor do lado direito no conversor de frequência F1 ou F3.

3 = módulo do inversor do lado direito no conversor de frequência F2 ou F4.

5 = módulo do retificador.

ALARME 248, Configuração ilegal da seção de potência
Este alarme é somente para conversores de frequência com gabinete metálico tamanho F. É equivalente ao Alarme 79. O valor de relatório no registro de Alarme indica qual módulo de potência gerou o alarme:

1 = módulo do inversor à extrema esquerda.

2 = módulo do inversor intermediário no conversor de frequência F2 ou F4.

2 = módulo do inversor do lado direito no conversor de frequência F1 ou F3.

3 = módulo do inversor do lado direito no conversor de frequência F2 ou F4.

5 = módulo do retificador.

ADVERTÊNCIA 250, Peça de reposição nova
Um componente do conversor de frequência foi substituído. Para retomar a operação normal, reinicialize o conversor de frequência.

ADVERTÊNCIA 251, Novo código do tipo
O cartão de potência ou outros componentes foram substituídos e o código do tipo foi alterado.

Resolução de Problemas

- Reinicialize para remover a advertência e retomar a operação normal.

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

Índice

A

Abreviações e normas.... 4
Aceleração/desaceleração.... 61
Acesso ao fio.... 16
Acesso ao terminal de controle.... 55
Adaptação Automática do Motor (AMA).... 62
Alarmes e Advertências.... 125
Alimentação de rede elétrica (L1, L2, L3).... 115
Alimentação de rede elétrica 3 x 525-690 V CA.... 122
Alimentação do ventilador externo.... 49
Alta tensão.... 6
Alteração do valor de dados.... 109
Alteração dos dados do parâmetro.... 77
Alterações implementadas.... 78
Alterando um grupo de valores numéricos de dados.... 109
AMA.... 62, 70, 129, 133
Aquecedor de espaço e termostato.... 35
Arredores.... 115
Aterramento.... 46

B

Barramento CC.... 128
Blindado/encapado metalicamente.... 59
Blindagem de cabos.... 38

C

Cabeamento.... 38
Cabo blindado.... 47
Cabo de motor.... 47
Cabos de controle.... 57, 59
Característica do torque.... 115
Características de controle.... 118
Características nominais da corrente.... 129
Cartão de controle.... 128
Cartão de controle, comunicação serial RS-485.... 117
Cartão de controle, comunicação serial USB.... 118
Cartão de controle, saída 10 V CC.... 118
Cartão de controle, saída 24 V CC.... 118
Chave de temperatura do resistor do freio.... 48
Classe de eficiência energética.... 116, 124
Comandos remotos.... 4
Como conectar um PC ao conversor de frequência.... 69
Compressor com Otimização Automática de Energia.... 86
Comprimento de cabo.... 116
Comprimento de cabo e seção transversal.... 38, 116
Comunicação serial.... 118
Conexão de motores em paralelo.... 63
Conexão de rede elétrica.... 49
Conexão do barramento RS-485.... 69
Conexão do fieldbus.... 54
Conexões de potência.... 38
Configuração de parâmetros.... 73
Configuração padrão.... 71
Considerações gerais.... 16
Controladores externos.... 4
Controle do freio mecânico.... 63
Corrente
  Faixa atual.... 117
  Modo de corrente.... 116
  Nível de corrente.... 116
Corrente de fuga.... 6
Corrente de saída.... 129
Corrente do Motor.... 133
Curto circuito.... 130

D

Dados do motor.... 129, 134
Dados dos parâmetros.... 77
Desbalanceamento da tensão.... 128
Desembalagem.... 9
Desempenho de saída (U, V, W).... 115
Desempenho do Cartão de Controle.... 118
Detecção de potência baixa.... 105
Detecção de velocidade baixa.... 105
Dimensões mecânicas.... 11, 15
Display gráfico.... 65

E

Elevação.... 9
Entrada analógica.... 116, 128
Entrada de pulso.... 117
Entrada digital.... 129
Entradas digitais.... 116
Espaço.... 16
Especificação do fusível.... 50
Estrutura de menu dos parâmetros.... 111
Exemplo de alteração dos dados do parâmetro.... 77

F

Feedback.... 135
FEEDBACK.... 133

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

Feedback do sistema.... 4
Ferramentas de software de PC.... 69
Filtro de onda senoidal.... 38
Fluxo de ar.... 28
Fonte de Alimentação de 24 V CC.... 36
Freio
Cabo do freio.... 48
Controle de frenagem, mecânico.... 63
Frenagem.... 131
Frequência de chaveamento.... 38
Função bomba seca.... 106
Fusíveis.... 38
Fusível.... 49, 132

G

Gland/conduit entry, IP21 (NEMA 1) and IP54 (NEMA12).... 29
GLCP.... 71

H

Há três maneiras de funcionamento.... 65

I

IGBT.... 54
Inicialização.... 71
Instalação da proteção de rede elétrica para conversor de frequência.... 34
Instalação de alimentação de 24 V CC externa.... 55
Instalação do opcional da placa de entrada.... 34
Instalação Elétrica.... 55, 57
Instalação externa/Kit NEMA 3R para Rittal.... 33
Instalação mecânica.... 16
Instalação, kit de resfriamento do duto em Rittal.... 30
Interruptor de RFI.... 46
Interruptores S201, S202 e S801.... 60
IRM (monitor de resistência de isolação).... 36
Isolamento do motor.... 53

K

Kits de resfriamento de trabalho do duto.... 30

L

LCP.... 70
LCP 102.... 65
LED.... 65
Lista de códigos de alarme/advertência.... 127
Literatura.... 5
Load Sharing.... 48
Localização dos terminais.... 17
Luzes indicadoras (LED).... 66

M

Malha fechada.... 132
Mensagens de status.... 65
Menu Principal.... 77
Modo Menu Principal.... 67, 107
Modo Quick Menu (Menu Rápido).... 67, 77
Monitoramento da temperatura externa.... 36
Motor
Plaqueta de identificação do motor.... 62
Proteção térmica do motor.... 64

N

NAMUR.... 36
Não conformidade com o UL.... 50
Nível de tensão.... 116

O

Opcional de comunicação.... 132
Opcional do Gabinete Metálico Tipo F.... 35
Operar LCP gráfico (GLCP), como.... 65
Otimização Automática de Energia VT.... 86

P

Pacote de idiomas.... 79
Parada de Emergência IEC com Relé de Segurança da Pilz... 36
Parada por inércia.... 68
Parada por inércia inversa.... 79
Parâmetro indexado.... 110
Partida acidental.... 6
Partida/parada.... 60
Partida/parada por pulso.... 61
Pedido de Compra.... 31
PELV.... 117, 118
Perda de fase.... 128
Pessoal qualificado.... 6
Planejamento, local de instalação.... 8
Polaridade de entrada do terminal de controle.... 59
Potência do motor.... 133
Profibus DP-V1.... 70
Programação.... 128
Proteção do circuito de derivação.... 49
Proteção do motor.... 4, 89, 119
Proteção e recursos.... 119
Proteção térmica.... 5

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

Q

Quick Menu..... 77

R

RCD (dispositivo de corrente residual)..... 36
Reatância parasita do estator..... 87
Reatância principal..... 87
Recepção, conversor de frequência..... 9
Rede elétrica IT..... 46
Referência do potenciômetro..... 61
Referência local..... 80
Registro..... 78
Registro de Alarme..... 135, 136
Reinicializar..... 129, 135
Relé ELCB..... 46
Relé Pilz..... 36
Resfriamento..... 27, 89
Resfriamento da parte traseira..... 27
Resfriamento do duto..... 27
Rotação livre..... 7

S

Safe Torque Off..... 7
Saída analógica..... 117
Saída digital..... 117
Saída do motor..... 115
Saídas de Relé..... 118
Seção transversal..... 116
Seleção de parâmetro..... 107
Sem operação..... 79
Setup de função..... 82
Sinal analógico..... 128
Starters de motor manuais..... 36
Status..... 67
Status do motor..... 4
STO..... 7, 36

T

Teclado..... 0
Tempo de descarga..... 6
Tensão de alimentação..... 132
Tensão de referência através de um potenciômetro..... 61
Terminais de potência protegidos por fusível de 30 A..... 36
Terminal 54..... 135
Terminal de controle..... 55
Terminal de entrada..... 128
Termistor..... 89, 129
Torque..... 46
Torque para os terminais..... 47
Transferência rápida de programação do parâmetro durante a utilização do GLCP..... 71
Troca de dados..... 108
Troca de um valor do texto..... 108

U

Uso pretendido..... 4

 Danfoss A/S © 08/2014 Todos os direitos reservados.

A Danfoss não aceita qualquer responsabilidade por possíveis erros constantes de catálogos, brochuras ou outros materiais impressos. A Danfoss reserva-se o direito de alterar os seus produtos sem aviso prévio. Esta determinação aplica-se também a produtos já encomendados, desde que tais modificações não impliquem em mudanças nas 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.

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
vlt-drives.danfoss.com

130R0346 MG11F528 08/2014