

**■ Índice**

<b>Segurança</b> .....	3
Normas de segurança .....	4
Advertência contra partidas indesejadas .....	4
Instalação do freio mecânico .....	4
 <b>Quick Setup</b> .....	 6
 <b>Introdução</b> .....	 9
Literatura disponível .....	9
 <b>Dados técnicos</b> .....	 10
Dados técnicos gerais .....	10
Dados elétricos .....	16
Fusíveis .....	33
Dimensões mecânicas .....	36
 <b>Instalação</b> .....	 39
Instalação mecânica .....	39
Aterramento de segurança .....	42
Proteção adicional (RCD) .....	42
Instalação elétrica - alimentação de rede .....	42
Instalação elétrica - cabos do motor .....	42
Ligação do motor .....	43
Sentido de rotação do motor .....	43
Instalação elétrica - cabo do freio .....	44
Instalação elétrica - chave de temperatura do resistor do freio .....	44
Instalação elétrica - Divisão da carga .....	44
Instalação elétrica - fonte de 24 Volts CC externa .....	47
Instalação elétrica - saída do relé .....	47
Instalação elétrica - cabos de controle .....	53
Instalação elétrica - ligação do bus .....	56
Instalação elétrica - cuidados com EMC .....	57
Utilização de cabos de emc corretos .....	60
Instalação elétrica - Aterramento dos cabos de controle .....	61
Chave de RFI .....	62
 <b>Operação do conversor de frequência</b> .....	 65
Painel de controle (LCP) .....	65
Painel de controle -Display .....	65
Painel de controle - LEDs .....	66
Painel de controle - Teclas para controle local .....	66
Programação rápida .....	69
Seleção de parâmetros .....	69
Modo menu .....	70
Inicialização da programação de fábrica .....	71
 <b>Configuração da aplicação</b> .....	 74
Exemplos de ligação .....	74
Programação dos parâmetros .....	76

<b>Funções especiais</b> .....	81
Funcionamento local e remoto .....	81
Controle com a função de freio .....	82
Referências - referências simples .....	83
Referências - referências múltiplas .....	85
Adaptação de Motor Automática, AMA .....	88
Controle do freio mecânico .....	90
PID para controle de processo .....	92
PID para regulação de velocidade .....	93
Descarga rápida .....	94
Partida rápida .....	97
Regulação de torque, malha abertanormal/altoem sobrecarga .....	98
Programação do Limite de torque e parada .....	98
<b>Programação</b> .....	100
Operação e Visor .....	100
Carga e motor .....	107
Referências e Limites .....	118
Entradas e saídas .....	127
Funções especiais .....	143
Comunicação serial .....	158
Funções técnicas .....	165
<b>Diversos</b> .....	174
Resolução de problemas .....	174
Visor - Mensagens de status .....	175
Advertências e alarmes .....	178
Advertências .....	180
<b>Índice</b> .....	199

# VLT da Série 5000

Instruções de Utilização  
Software versão: 3.7x



Estas Instruções de Utilização podem ser usadas para todos os conversores de frequência da Série VLT 5000 com os softwares de versões 3.7x. O número de versão do software pode ser visto no parâmetro 624. O rótulo CE e C-tick não abrange as unidades VLT 5001-5062, de 525-600 V.

175ZA438.18

Segurança

Estas Instruções Operacionais foram realizadas como um instrumento para ser utilizado no projeto de uma instalação ou de um sistema que inclui um VLT da Série 5000.

**Instruções operacionais:** Fornece instruções para uma instalação ideal, colocação em funcionamento e assistência técnica.

**Guia de design:** Fornece todas as informações para finalidade de projeto, bem como uma boa visão sobre a tecnologia, gama de produtos, dados técnicos etc.

As Instruções Operacionais e a Configuração Rápida são fornecidas com a unidade. Ao ler este Guia de Projeto, encontrará vários símbolos que requerem uma atenção especial. Os símbolos usados são os seguintes:



Indica uma advertência geral



Indica uma advertência de alta tensão.



**NOTA!:**

Indica algo a ser observado pelo leitor



As tensões do conversor de frequência são perigosas sempre que o equipamento estiver ligado à rede elétrica. A instalação incorreta do motor ou do conversor de frequência pode causar danos ao equipamento, ferimentos graves à pessoas ou morte. Portanto, as instruções do Guia de Projeto, bem como as normas nacionais e locais devem ser obedecidas.

#### ■ Normas de segurança

1. O conversor de frequência deve ser desligado da rede elétrica quando reparos forem realizados. Verifique se a rede elétrica foi desligada e se passou o tempo necessário antes de remover as ligações do motor e da rede.
2. O botão [Stop/Reset] no painel de controle do conversor de frequência não desliga o equipamento da rede elétrica e portanto não deve ser utilizado como interruptor de segurança.
3. A ligação à terra de proteção do equipamento deve estar instalada, o operador deve estar protegido contra a tensão de alimentação e o motor deve estar protegido contra sobrecarga conforme as normas nacionais e locais aplicáveis.
4. As correntes de fuga à terra são acima de 3.5 mA.
5. A proteção contra a sobrecarga do motor não está incluída na programação de fábrica. Se desejar esta função, programe o parâmetro 128 com o valor *ETR Trip* ou com o valor *ETR Warning*.  
Observação: A função é iniciada com 1,16 vezes a corrente nominal do motor e com a frequência nominal do motor.  
Para o mercado Norte Americano: As funções ETR oferecem proteção da classe 20 contra sobrecarga do motor, em conformidade com a NEC.
6. Não remova as ligações do motor e de alimentação elétrica enquanto o conversor de frequência estiver ligado à rede elétrica. Verifique se a alimentação da rede foi desligada antes de remover as ligações do motor e da rede.
7. Observe que o conversor de frequência tem mais entradas de tensão do que L1, L2 e L3, depois da instalação da divisão de carga (ligação do circuito intermediário de CC) e de 24 V CC externo. Verifique se todas as entradas de tensão foram desconectadas e se foi aguardado o tempo necessário antes de iniciar o trabalho de reparo.

#### ■ Advertência contra partidas indesejadas

1. O motor pode ser parado mediante os comandos digitais, os comandos via serial, as referências ou uma parada local, enquanto o conversor de frequência estiver ligado à rede. O motor pode ser parado mediante os comandos digitais, os comandos via serial, as referências ou uma parada local, enquanto o conversor de frequência estiver ligado à rede. estas funções de parada não serão suficientes.
2. Durante a programação de parâmetros, o motor pode partir. Portanto, a tecla de parada [STOP/RESET] deve sempre estar ativada e em seguida os dados podem ser modificados.
3. Um motor que parou pode partir se ocorrerem falhas na eletrônica do conversor de frequência, se ocorrer uma sobrecarga temporária, ou quando uma falha na rede de alimentação ou na alimentação do motor cessar.

#### ■ Instalação do freio mecânico

Não conecte um freio mecânico à saída do conversor de frequência antes de os parâmetros relevantes do controle de freio serem parametrizados.

(Seleção da saída no parâmetro 319, 321, 323 ou 326 e frequência e corrente de ativação no parâmetro 223 e 225).

#### ■ Uso em rede elétrica isolada

Consulte a seção *Interruptor de RFI* com relação ao uso em rede elétrica isolada.

É importante obedecer as recomendações relativas à instalação em redes elétricas IT, uma vez que é exigida proteção suficiente da instalação como um todo. Falta de cuidados, ou não-utilização de dispositivos de monitoramento apropriados para redes elétricas IT, pode resultar em danos.



## Advertência:

Tocar as partes elétricas pode ser mortal - mesmo depois de desligar a rede elétrica.

Certifique-se também de que as outras entradas de tensão, como a fonte externa de 24 V CC, divisão de carga (ligação dos circuitos CC intermediários), bem como a conexão do motor para cinetic back-up, tenham sido desconectadas.

Utilizando VLT 5001-5006, 200-240 V : aguarde pelo menos 4 minutos

Utilizando VLT 5008-5052, 200-240 V : aguarde pelo menos 15 minutos

Utilizando VLT 5001-5006, 380-500 V : aguarde pelo menos 4 minutos

Utilizando VLT 5008-5062, 380-500 V : aguarde pelo menos 15 minutos

Utilizando VLT 5072-5302, 380-500 V : aguarde pelo menos 20 minutos

Utilizando VLT 5352-5552, 380-500 V : aguarde pelo menos 40 minutos

Utilizando VLT 5001-5005, 525-600 V : aguarde pelo menos 4 minutos

Utilizando VLT 5006-5022, 525-600 V : aguarde pelo menos 15 minutos

Utilizando VLT 5027 -5062, 525-600 V : aguarde pelo menos 30 minutos

Utilizando VLT 5042 - 5352, 525-690 V: aguarde pelo menos 20 minutos

175ZA439.20

Segurança

### ■ Introdução ao Setup Rápido

O Setup Rápido o guiará pela instalação correta do EMC do conversor de frequência, conectando os cabos de energia, motor e de controle (fig. 1). A partida/parada do motor deve ser feita com a chave. Para os VLT 5122 - 5552 380 - 500 V, VLT 5032 - 5052 200 - 240 V AC e VLT 5042-5352, 525-690 V, consulte os *Dados técnicos e Instalação*, relativamente às instalações elétrica e mecânica.

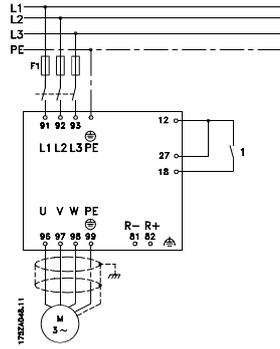


Fig. 1

### ■ 1. Instalação Mecânica

Os conversores de frequência VLT 5000 permitem a montagem lado a lado. O resfriamento necessário exige um espaço livre, para a passagem de ar, de 100 mm acima e abaixo do conversor de frequência (5016-5062 380-500 V, 5008-5027 200-240 V e 5016-5062 525-600 V devem ter 200 mm, e os 5072-5102, 380-500 V 225 mm).

Faça todos os furos utilizando as medidas indicadas na tabela. Observe a diferença na tensão da unidade. Coloque o conversor de frequência na parede. Aperte os quatro parafusos. Todas as medidas listadas abaixo estão em mm.

Tipo de VLT	A	B	C	a	b
<b>IP 20 Tipo Estante de Livro, 200-240 V, (Fig. 2)</b>					
5001 - 5003	395	90	260	384	70
5004 - 5006	395	130	260	384	70
<b>IP 20 Tipo Estante de Livro, 380-500 V (Fig. 2)</b>					
5001 - 5005	395	90	260	384	70
5006 - 5011	395	130	260	384	70
<b>IP 54 Compacto, 200-240 V (Fig. 3)</b>					
5001 - 5003	460	282	195	260	258
5004 - 5006	530	282	195	330	258
5008 - 5011	810	350	280	560	326
5016 - 5027	940	400	280	690	375
<b>IP 54 Compacto, 380-500 V (Fig. 3)</b>					
5001 - 5005	460	282	195	260	258
5006 - 5011	530	282	195	330	258
5016 - 5027	810	350	280	560	326
5032 - 5062	940	400	280	690	375
5072 - 5102	940	400	360	690	375
<b>IP 20 Compacto, 200-240 V (Fig. 4)</b>					
5001 - 5003	395	220	160	384	200
5004 - 5006	395	220	200	384	200
5008	560	242	260	540	200
5011 - 5016	700	242	260	680	200
5022 - 5027	800	308	296	780	270
<b>IP 20 Compacto, 380-500 V (Fig. 4)</b>					
5001 - 5005	395	220	160	384	200
5006 - 5011	395	220	200	384	200
5016 - 5022	560	242	260	540	200
5027 - 5032	700	242	260	680	200
5042 - 5062	800	308	296	780	270
5072 - 5102	800	370	335	780	330

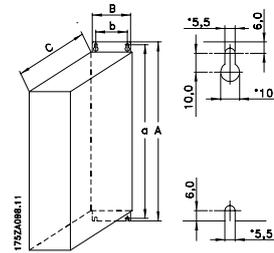


Fig. 2

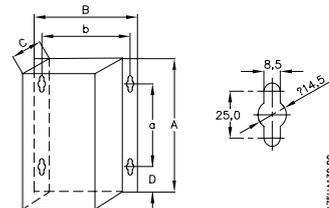


Fig. 3

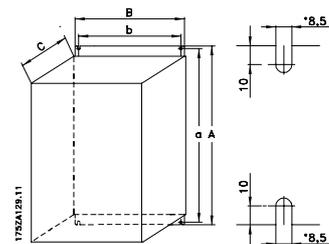
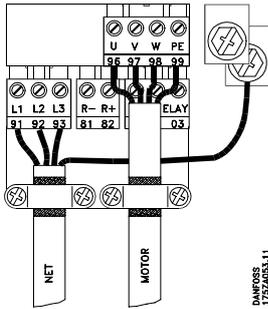


Fig. 4

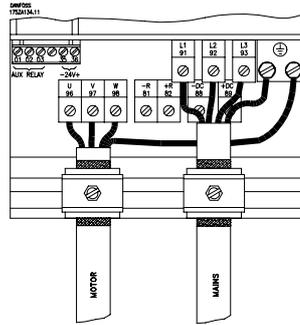
### 2. Instalação elétrica, energia

**OBSERVAÇÃO:** Os terminais são destacáveis nos VLT 5001 - 5006, 200 - 240 V, VLT 5001 - 5011, 380 - 500 V e VLT 5001 - 5011, 525 - 600 V

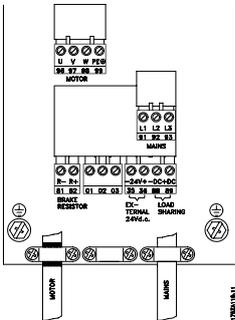
Conecte a rede elétrica aos terminais de rede L1, L2, L3 do conversor de frequência e à conexão de aterramento (fig. 5-8). Os suportes para o cabo é colocado na parede, para as unidades tipo Estante de Livro. Monte um cabo de motor blindado nos terminais de motor U, V, W, PE do conversor de frequência. Certifique-se de que a malha da blindagem esteja conectada eletricamente à unidade.



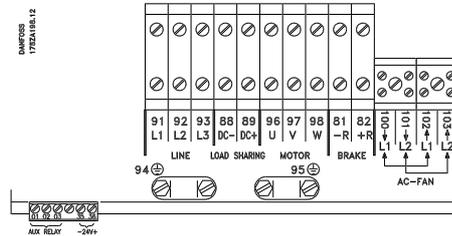
**Fig. 5**  
**IP 20 Tipo Estante de Livros**  
 5001 - 5011 380 - 500 V  
 5001 - 5006 200 - 240 V



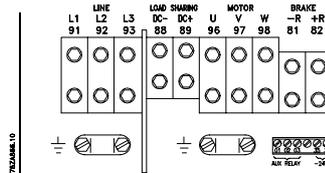
**Fig. 7**  
**IP 20 Compacto**  
 5016 - 5102 380 - 500 V  
 5008 - 5027 200 - 240 V  
 5016 - 5062 525 - 600 V



**Fig. 6**  
**IP 20 e IP 54 Compactos**  
 5001 - 5011 380 - 500 V  
 5001 - 5006 200 - 240 V  
 5001 - 5011 525 - 600 V



**Fig. 8**  
**IP 54 Compacto**  
 5016 - 5062 380 - 500 V  
 5008 - 5027 200 - 240 V



**Fig. 9**  
**IP 54 Compacto**  
 5072 - 5102 380 - 500 V

Quick Setup

■ 3. Instalação elétrica, condutores de controle

Utilize uma chave de fenda para remover a tampa frontal sob o painel de controle.

OBSERVAÇÃO: Os terminais podem ser desconectados. Conecte um jumper entre os terminais 12 e 27 (Fig. 10)

Monte um cabo blindado para partida/parada externa dos terminais de controle 12 e 18.

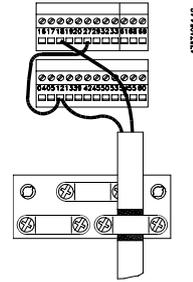


Fig. 10

■ 4. Programação

O conversor de frequência é programado pelo painel de controle.

Pressione o botão QUICK MENU. O Menu Rápido aparece na tela. Os parâmetros podem ser escolhidos com as setas para cima e para baixo. Pressione o botão CHANGE DATA para alterar o valor do parâmetro. Os valores de dados são alterados utilizando as setas para cima e para baixo. Pressione os botões da esquerda e direita para mover o cursor. Pressione OK para salvar as configurações do parâmetro.

Defina o idioma desejado no parâmetro 001. Você tem seis possibilidades: Inglês, alemão, francês, dinamarquês, espanhol e italiano.

Defina os parâmetros do motor de acordo com a placa do motor:

- Potência do motor *Parâmetro 102*
- Tensão do motor *Parâmetro 103*
- Frequência do motor *Parâmetro 104*
- Corrente do motor *Parâmetro 105*
- Velocidade nominal do motor *Parâmetro 106*

Defina o intervalo de frequência e os horários de rampa (Fig. 11)

- Referência mín. *Parâmetro 204*
- Referência máx *Parâmetro 205*
- Tempo de aceleração *Parâmetro 207*
- Tempo de desaceleração *Parâmetro 208*

Defina o local de Operação, *Parâmetro 002* como Local.

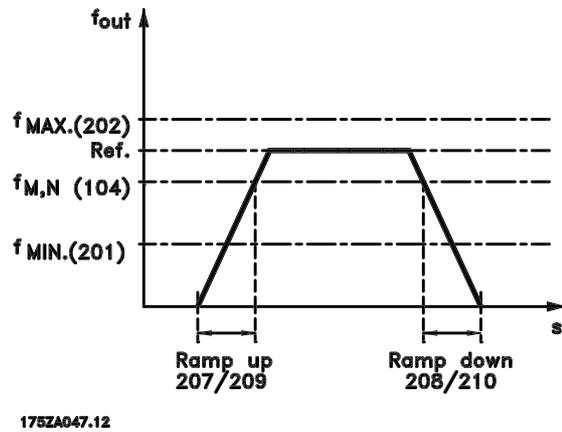


Fig. 11

■ 5. Partida do motor

Pressione o botão START para iniciar o motor. Regulado na velocidade do motor no *Parâmetro 003*. Verifique se a direção das rotações é conforme pode ser visto na exibição. Ele pode ser alterado invertendo duas fases do cabo do motor.

Pressione o botão STOP para parar o motor.

Selecione a Adaptação de motor automática (AMA) total ou reduzida no *Parâmetro 107*. Para obter uma descrição posterior da AMA, consulte a seção *Adaptação do motor automática, AMA*.

Pressione o botão START para iniciar a Adaptação do motor automática (AMA).

Pressione o botão DISPLAY/STATUS para sair do Menu Rápido.

**■ Literatura disponível**

Veja abaixo uma lista da literatura disponível para o VLT 5000. Lembre-se que podem ocorrer variações de um país para outro.

**Fornecidos junto com a unidade:**

Instruções operacionais .....	MG.51.AX.YY
Guia de Instalação de Alta Potência .....	MI.90.JX.YY

**Comunicação com o VLT 5000:**

Manual do Profibus do VLT 5000 .....	MG.10.EX.YY
Manual do DeviceNet do VLT 5000 .....	MG.50.HX.YY
Manual do LonWorks do VLT 5000 .....	MG.50.MX.YY
Manual do Modbus do VLT 5000 .....	MG.10.MX.YY
Manual do Interbus do VLT 5000 .....	MG.10.OX.YY

**Opções de aplicação para o VLT 5000:**

Manual do opcional SyncPos do VLT 5000 .....	MG.10.EX.YY
Manual do controlador de posicionamento do VLT 5000 .....	MG.50.PX.YY
Manual do controlador de sincronização do VLT 5000 .....	MG.10.NX.YY
Opção de rotação do anel .....	MI.50.ZX.02
Opção da função de oscilação .....	MI.50.JX.02
Opção de controle de Tensão e Bobinadeira .....	MG.50.KX.02

**Instruções para o VLT 5000:**

Divisão de carga .....	MI.50.NX.02
Resistores de Freio do VLT 5000 .....	MI.90.FX.YY
Resistores de freio para aplicações horizontais (VLT 5001 - 5011) (apenas para Inglês e Alemão)	MI.50.SX.YY
Módulos de filtro LC .....	MI.56.DX.YY
Conversor para entradas do encoder (5 V TTL para 24 V CC) (apenas em combinação de Inglês/Alemão) .....	MI.50.IX.51
Placa Traseira para a Série VLT 5000 .....	MN.50.XX.02

**Literatura variada do VLT 5000:**

Guia de Design .....	MG.51.BX.YY
Incorporação de um Profibus do VLT 5000 em um sistema Simatic S5 .....	MC.50.CX.02
Incorporação de um Profibus do VLT 5000 em um sistema Simatic S7 .....	MC.50.AX.02
Guindastes e a série VLT 5000 .....	MN.50.RX.02

**Diversos (somente em inglês):**

Proteção contra riscos elétricos .....	MN.90.GX.02
Escolha de pré-fusíveis .....	MN.50.OX.02
VLT sobre rede elétrica IT .....	MN.90.CX.02
Filtragem de correntes harmônicas .....	MN.90.FX.02
Tratamento de ambientes agressivos .....	MN.90.IX.02
Contactores CI-TITM - conversores de freqüências VLT® .....	MN.90.KX.02
Conversores de freqüências VLT® e painéis de operador UniOP .....	MN.90.HX.02

X = número da versão  
YY = versão do idioma

**■ Dados técnicos gerais**

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

Tensão de alimentação, unidades de 200-240 V .....	3 x 200/208/220/230/240 V ±10%
Tensão de alimentação, unidades de 380-500 V .....	3 x 380/400/415/440/460/500 V ±10%
Unidades com tensão de alimentação 525-600 V .....	3 x 525/550/575/600 V ±10%
Unidades com tensão de alimentação 525-690 V .....	3 x 525/550/575/600/690 V ±10%
Freqüência de alimentação .....	48-62 Hz +/- 1 %

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

Desbalanceamento máx. da tensão de alimentação:

VLT 5001-5011, 380-500 V e 525-600 V e VLT 5001-5006, 200-240 V	±2,0% da tensão de alimentação nominal
VLT 5016-5062, 380-500 V e 525-600 V e VLT 5008-5027, 200-240 V	±1,5% da tensão de alimentação nominal
VLT 5072-5552, 380-500 V e VLT 5032-5052, 200-240 V .....	±3,0% da tensão de alimentação nominal
VLT 5042-5352, 525-690 V .....	±3,0% da tensão de alimentação nominal
Fator de Potência Real ( $\lambda$ ) .....	0,90 nominal com carga nominal
Fator de Potência de Deslocamento (cos $\phi$ ) .....	próximo da unidade (>0,98)
Número de chaveamentos na entrada de alimentação L1, L2, L3 .....	aprox. 1 vez/min.

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

Dados de saída do VLT (U, V, W):

Tensão de saída .....	0-100% da tensão de alimentação
Freqüência de saída do VLT 5001-5027, 200-240 V .....	0-132 Hz, 0-1000 Hz
Freqüência de saída do VLT 5032-5052, 200-240 V .....	0-132 Hz, 0-450 Hz
Freqüência de saída do VLT 5001-5052, 380-500 V .....	0-132 Hz, 0-1000 Hz
Freqüência de saída do VLT 5062-5302, 380-500 V .....	0-132 Hz, 0-450 Hz
Freqüência de saída do VLT 5352-5552, 380-500 V .....	0-132 Hz, 0-300 Hz
Freqüência de saída do VLT 5001-5011, 525-600 V .....	0-132 Hz, 0-700 Hz
Freqüência de saída do VLT 5016-5052, 525-600 V .....	0-132 Hz, 0-1000 Hz
Freqüência de saída do VLT 5062, 525-600 V .....	0-132 Hz, 0-450 Hz
Freqüência de saída do VLT 5042-5302, 525-690 V .....	0-132 Hz, 0-200 Hz
Freqüência de saída do VLT 5352, 525-690 V .....	0-132 Hz, 0-150 Hz
Tensão nominal do motor, unidades de 200-240 V .....	200/208/220/230/240 V
Tensão nominal do motor, unidades de 380-500 V .....	380/400/415/440/460/480/500 V
Tensão nominal do motor, unidades de 525-600 V .....	525/550/575 V
Tensão nominal do motor, unidades de 525-690 V .....	525/550/575/690 V
Freqüência nominal do motor .....	50/60 Hz
Chaveamento na saída .....	Ilimitado
Tempos de rampa .....	de 0,05 a 3600 s

Características de torque:

Torque de partida, VLT 5001-5027, 200-240 V e VLT 5001-5552, 380-500 V .....	160% durante 1 min.
Torque de partida, VLT 5032-5052, 200-240 V .....	150% durante 1 min.
Torque de partida, VLT 5001-5062, 525-600 V .....	160% durante 1 min.
Torque de partida, VLT 5042-5352, 525-690 V .....	160% durante 1 min.
Torque de partida .....	180% durante 0,5 s
Torque de aceleração .....	100%
Torque de sobrecarga, VLT 5001-5027, 200-240 V e VLT 5001-5552, 380-500 V, VLT 5001-5062, 525-600 V e VLT 5042-5352, 525-690 V .....	160%
Torque de sobrecarga, VLT 5032-5052, 200-240 V .....	150%
Torque de arrasto a 0 rpm (malha fechada) .....	100%

*As características de torque fornecidas destinam-se ao conversor de freqüência, no nível de torque de sobrecarga alto (160%). Para torque de sobrecarga normal (110%), os valores são menores.*

	Frenagem em nível de torque de sobrecarga alto		
	Duração do ciclo (s)	Ciclo útil da frenagem com torque 100%	Ciclo útil da frenagem em torque excessivo (150/160%)
<b>200-240 V</b>			
5001-5027	120	Contínua	40%
5032-5052	300	10%	10%
<b>380-500 V</b>			
5001-5102	120	Contínua	40%
5122-5252	600	Contínua	10%
5302	600	40%	10%
5352-5552	600	40% <sup>1)</sup>	10% <sup>2)</sup>
<b>525-600 V</b>			
5001-5062	120	Contínua	40%
<b>525-690 V</b>			
5042-5352	600	40%	10%

1) VLT 5502 com torque de 90%. Com torque de 100%, o ciclo útil de frenagem é 13%. Com rede elétrica nominal de 441-500 V, torque de 100%, o ciclo útil de frenagem é 17%.

VLT 5552 com torque de 80%. Com torque de 100%, o ciclo útil de frenagem é 8%.

2) Com base no ciclo de 300 segundos:

Para o VLT 5502, o torque é de 145%.

Para o VLT 5552, o torque é de 130%.

#### Cartão de controle, entradas digitais:

Nº. de entradas digitais programáveis .....	8
Nº. do terminal .....	16, 17, 18, 19, 27, 29, 32, 33
Nível de tensão .....	0-24 V CC (lógica PNP positiva)
Nível de tensão, '0' lógico .....	< 5 V CC
Nível de tensão, '1' lógico .....	>10 V CC
Tensão máxima na entrada .....	28 V CC
Resistência de entrada, R <sub>i</sub> .....	2 kΩ
Tempo de varredura por entrada .....	3 ms

*Isolamento galvânico confiável: Todas as entradas digitais são isoladas galvanicamente da tensão de alimentação (PELV). Além disso, as entradas digitais podem ser isoladas dos outros terminais no cartão de controle pela utilização de uma fonte externa de 24 V CC e abrindo a chave 4. O VLT 5001-5062, 525-600 V não atende à PELV.*

#### Cartão de controle, entradas analógicas:

Número de entradas de tensão analógica programáveis/entradas de termistor .....	2
Nº. do terminal .....	53, 54
Nível de tensão .....	0 - ±10 V CC (graduável)
Resistência de entrada, R <sub>i</sub> .....	10 kΩ
Nº. de entradas de corrente analógica programáveis .....	1
Nº. do Terminal .....	60
Faixa de corrente .....	0/4 - ±20 mA (graduável)
Resistência de entrada, R <sub>i</sub> .....	200 Ω
Resolução .....	10 bits + sinal
Precisão na entrada .....	Erro máx. 1% do fundo de escala
Tempo de varredura por entrada .....	3 ms
Nº. terminal terra .....	55

*Isolamento galvânico confiável: Todas as entradas analógicas são isoladas galvanicamente da tensão de alimentação (PELV)\* e das demais entradas e saídas.*

\* VLT 5001-5062, 525-600 V não atende à PELV.

**Cartão de controle, entradas de pulso/encoder:**

Nº. de entradas programáveis de pulso/encoder .....	4
Nº. do terminal .....	17, 29, 32, 33
Frequência máx. no terminal 17 .....	5 kHz
Frequência máx. nos terminais 29, 32, 33 .....	20 kHz (PNP coletor aberto)
Frequência máx. nos terminais 29, 32, 33 .....	65 kHz (Push-pull)
Nível de tensão .....	0-24 V CC (lógica PNP positiva)
Nível de tensão, '0' lógico .....	< 5 V CC
Nível de tensão, '1' lógico .....	>10 V CC
Tensão máxima na entrada .....	28 V CC
Resistência de entrada, R <sub>i</sub> .....	2 kΩ
Tempo de varredura por entrada .....	3 ms
Resolução .....	10 bits + sinal
Precisão (100-1 kHz), terminais 17, 29, 33 .....	Erro máx: 0,5% do fundo de escala
Precisão (1-5 kHz), terminal 17 .....	Erro máx: 0,1% do fundo de escala
Precisão (1-65 kHz), terminais 29, 33 .....	Erro máx: 0,1% do fundo de escala

*Isolamento galvânico confiável: Todas as entradas de pulso/encoder são isoladas galvanicamente da tensão de alimentação (PELV)\*. Além disso, as entradas de pulso e do encoder podem ser isoladas dos outros terminais, no cartão de controle, conectando uma fonte externa de 24 V CC e abrindo a chave 4.*

\* VLT 5001-5062, 525-600 V não atende à PELV.

**Cartão de controle, saídas digital/pulso e analógica:**

Nº. de saídas digitais e analógicas programáveis .....	2
Nº. do terminal .....	42, 45
Nível de tensão na saída digital/pulso .....	0 - 24 V CC
Carga mínima para a terra (terminal 39) na saída digital/pulso .....	600 Ω
Faixas de frequência (saída digital usada como saída de pulso) .....	0-32 kHz
Faixa de corrente na saída analógica .....	0/4 - 20 mA
Carga máxima para a terra (terminal 39) na saída analógica .....	500 Ω
Precisão da saída analógica: .....	Erro máx: 1,5% do fundo de escala
Resolução na saída analógica .....	8 bits

*Isolamento galvânico confiável: Todas as saídas digitais e analógicas são isoladas galvanicamente da tensão de alimentação (PELV)\* bem como das outras entradas e saídas.*

\* VLT 5001-5062, 525-600 V não atende à PELV.

**Cartão de controle, alimentação de 24 V CC:**

Nº. do terminal .....	12, 13
Carga máx. (proteção a curto-circuito) .....	200 mA
Nº. dos terminais terra .....	20, 39

*Isolamento galvânico confiável: A fonte de alimentação de 24 V CC está galvanicamente isolada da tensão de alimentação (PELV)\*, mas está no mesmo potencial que as saídas analógicas.*

\* VLT 5001-5062, 525-600 V não atende à PELV.

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

Nº de terminal .....	68 (TX+, RX+), 69 (TX-, RX-)
----------------------	------------------------------

*Isolamento galvânico de segurança: Isolamento galvânico total.*

**Saídas de relé: 1)**

Nº. de saídas de relé programáveis .....	2
Nº. de terminal, cartão de controle (somente carga resistiva) .....	4-5 (desativado)
Carga máx. de terminal. (CA1) em 4-5, cartão de controle .....	50 V CA, 1 A, 50 VA
Carga máx. de terminal (CC1(IEC 947)) em 4-5, cartão de controle .....	25 V CC, 2 A / 50 V CC, 1 A, 50 W
Carga máx. de terminal (CC1) em 4-5, cartão de controle para aplicações UL/cUL .....	30 V CA, 1 A / 42.5 V CC, 1 A
Nºs dos terminais, cartão de potência (cargas resistiva e indutiva) .....	1-3 (freio ativado), 1-2 (freio desativado)
Carga máx. de terminal (CA1) em 1-3, 1-2, cartão de potência .....	250 V CA, 2 A, 500 VA
Carga máx. de terminal (CC-1 (IEC 947)) em 1-3, 1-2, cartão de potência .....	25 V CC, 2 A / 50 V CC, 1 A, 50 W
Carga mín. de terminal (CA/CC) nos terminais 1-3, 1-2, cartão de potência .....	24 V CC, 10 mA / 24 V CA, 100 mA

1) Valores nominais para um limite de até 300.000 operações.

Para cargas indutivas, o número de operações é reduzido de 50%, alternativamente a corrente pode ser reduzida de 50%, mantendo, desse modo, o limite de 300.000 operações.

**Terminais do resistor de freio (somente nas unidades SB, EB, DE e PB):**

Nº. do terminal .....	81, 82
-----------------------	--------

**Fonte de alimentação externa de 24 V CC:**

Números de terminal .....	35, 36
Faixa de tensão .....	24 V CC $\hat{A}\pm 15\%$ (máx. 37 V CC por 10 seg.)
Ripple máx. de tensão .....	2 V DC
Consumo de energia .....	15 W - 50 W (50 W para inicialização, 20 mseg.)
Pré-fusível mín. ....	6 A

*Isolamento galvânico confiável: Isolamento galvânico total se a fonte de alimentação externa de 24 V CC também for do tipo PELV.*

**Comprimentos dos cabos, seções transversais e conectores**

Comprimento máx. do cabo do motor, cabo blindado .....	150 m
Comprimento máx. do cabo do motor, cabo não blindado .....	300 m
Comprimento máx. do cabo do motor, cabo blindado VLT 5011 380-500 V .....	100 m
Comprimento máx. do cabo do motor, cabo blindado VLT 5011 525-600 V e VLT 5008, modo sobrecarga normal, 525-600 V .....	50 m
Comprimento máx. do cabo do freio, cabo blindado .....	20 m
Comprimento máx. do cabo da divisão de carga, cabo blindado .....	25 m, desde o conversor de frequência à barra CC.

*Seção transversal máx. do cabo para motor, freio e divisão de carga, consulte os dados Elétricos*

Seção transversal máxima do cabo da alimentação CC de 24 V externa

- VLT 5001-5027 200-240 V; VLT 5001-5102 380-500 V; VLT 5001-5062 525-600 V .....
 4 mm<sup>2</sup> /AWG 10 |

- VLT 5032-5052 200-240 V; VLT 5122-5552 380-500 V; VLT 5042-5352 525-690 V .....
 2,5 mm<sup>2</sup> /AWG 12 |

Seção transversal máx. dos cabos de controle .....
 1,5 mm<sup>2</sup> /AWG 16 |

Seção transversal máx. para comunicação serial .....
 1,5 mm<sup>2</sup> /AWG 16 |

*Se for necessário estar em conformidade com o UL/cUL, deve-se utilizar o cabo de cobre com classe de temperatura de 60/75°C*

*(VLT 5001 - 5062 380 - 500 V, 525 - 600 V e VLT 5001 - 5027 200 - 240 V).*

*Se for necessário estar em conformidade com o UL/cUL, deve-se utilizar o cabo de cobre com classe de temperatura de 75°C*

*(VLT 5072 - 5552 380 - 500 V, VLT 5032 - 5052 200 - 240 V, VLT 5042 - 5352 525 - 690 V).*

*Os conectores são para uso com cabos de cobre e alumínio, a menos que seja especificado um outro.*

**Precisão da leitura do visor (parâmetros 009-012):**

Corrente do motor [6] carga de 0-140% .....	Erro máx: $\pm 2,0\%$ da corrente de saída nominal
---	--

**Dados técnicos**

MG.51.A8.28 - VLT é uma marca registrada da Danfoss

13

% torque [7], carga de -100 - 140% ..... Erro máx: ±5% do tamanho nominal do motor  
 Saída [8], potência HP [9], carga de 0-90% ..... Erro máx: ±5% da saída nominal

**Características de controle:**

Faixa de frequência ..... 0 - 1000 Hz  
 Resolução na frequência de saída ..... ±0.003 Hz  
 Tempo de resposta do sistema ..... 3 msec.  
 Velocidade, faixa de controle (malha aberta) ..... 1:100 de velocidade de sincronização  
 Velocidade, faixa de controle (malha fechada) ..... 1:1000 de velocidade de sincronização  
 Velocidade, precisão (malha aberta) ..... < 1500 rpm: erro máx. ± 7.5 rpm  
 ..... >1500 rpm: erro máx. de 0,5% da velocidade atual  
 Velocidade, precisão (malha fechada) ..... < 1500 rpm: erro máx. ± 1.5 rpm  
 ..... >1500 rpm: erro máx. de 0,1% da velocidade atual  
 Precisão do controle de torque (malha aberta) ..... 0-150 rpm: erro máx. ±20% de torque nominal  
 ..... 150-1500 rpm: erro máx. ±10% de torque nominal  
 ..... >1500 rpm: erro máx. ±20% de torque nominal  
 Precisão do controle de torque (retorno de velocidade) ..... Erro máx. ±5% de torque nominal  
*Todas as características de controle são baseadas em um motor de 4 pólos assíncrono*

**Externos:**

Gabinete (depende da potência) ..... IP 00, IP 20, IP 21, Nema 1, IP 54  
 Teste de vibração ..... 0,7 g RMS 18-1000 Hz aleatório. 3 direções durante 2 horas (IEC 68-2-34/35/36)  
 Umidade relativa máx. .... 93 % (IEC 68-2-3) para armazenagem/transporte  
 Umidade relativa máx. .... 95 % sem condensação (IEC 721-3-3; classe 3K3) para operação  
 Ambiente agressivo (IEC 721 - 3 - 3) ..... Classe 3C2 sem revestimento protetor  
 Ambiente agressivo (IEC 721 - 3 - 3) ..... Classe 3C3 com revestimento protetor  
 Temperatura ambiente IP 20/Nema 1 (torque de alta sobrecarga 160%) .....  
 45 °C máx. (média de 24 horas, 40 °C máx.)  
 Temperatura ambiente IP 20/Nema 1 (torque de sobrecarga normal 110%) ..... 40°  
 C máx. (média de 24 horas 35°C máx.)  
 Temperatura ambiente IP 54 (torque de alta sobrecarga 160%) .... 40° C máx. (média de 24 horas 35°C máx.)  
 Temperatura ambiente IP 54 (torque de sobrecarga normal 110%) 40° C máx. (média de 24 horas 35°C máx.)  
 Temperatura ambiente IP 20/54 VLT 5011 500 V ..... 40° C máx. (média de 24 horas 35°C máx.)  
 Temperatura ambiente IP 54 VLT 5042-5352, 525-690 V; e 5122-5552, 380-500 V (torque de sobrecarga alta  
 160%) ..... 45 °C máx. (média de 24 horas, 40 °C máx.)  
*Derating para temperatura ambiente alta, consulte o Guia de Design*  
 Temperatura ambiente mín. em operação plena ..... 0°C  
 Temperatura ambiente mín. com desempenho reduzido ..... -10°C  
 Temperatura durante a armazenagem/transporte ..... -25 - +65/70°C  
 Altitude máx. acima do nível do mar ..... 1000 m  
*Derating para altitude acima de 1000 m, acima do nível do mar, consulte o Guia de Design*  
 Normas EMC aplicadas, Emissão ..... EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 61800-3, EN 55011  
 Normas EMC aplicadas, Imunidade ..... EN 61000-6-2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4  
 EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, VDE 0160/1990.12  
*Consulte a seção sobre condições especiais no Guia de Design*  
*O VLT 5001-5062, 525 - 600 V não está em conformidade com as Diretivas EMC ou de Tensão Baixa.*

**Proteção da Série VLT 5000:**

- Proteção térmica eletrônica do motor contra sobrecarga.
- A monitoração da temperatura de dissipação de calor garante que o conversor de frequência seja desligado, se a temperatura atingir 90°C para o IP 00, IP 20 e Nema 1. Para o IP 54, a temperatura de corte é de 80°C. A proteção de sobrecarga térmica só pode ser desarmada quando a temperatura do dissipador cair abaixo dos 60°C.

Para as unidades mencionadas abaixo, os limites são os seguintes:

- O VLT 5122, 380-500 V, desliga em 75°C e pode ser reinicializado se a temperatura cair abaixo de 60°C.
  - O VLT 5152, 380-500 V, desliga em 80°C e pode ser reinicializado se a temperatura cair abaixo de 60°C.
  - O VLT 5202, 380-500 V, desliga em 95°C e pode ser reinicializado se a temperatura cair abaixo de 65°C.
  - O VLT 5252, 380-500 V, desliga em 95°C e pode ser reinicializado se a temperatura cair abaixo de 65°C.
  - O VLT 5302, 380-500 V, desliga em 105°C e pode ser reinicializado se a temperatura cair abaixo de 75°C.
  - O VLT 5352-5552, 380-500 V, desliga em 85°C e pode ser reinicializado se a temperatura cair abaixo de 60°C.
  - O VLT 5042-5122, 525-690 V, desliga em 75°C e pode ser reinicializado se a temperatura cair abaixo de 60°C.
  - O VLT 5152, 525-690 V, desliga em 80°C e pode ser reinicializado se a temperatura cair abaixo de 60°C.
  - O VLT 5202-5352, 525-690 V, desliga em 100°C e pode ser reinicializado se a temperatura cair abaixo de 70°C.
- 
- O conversor de frequência também está protegido contra curtos-circuitos, nos terminais U, V, W do motor.
  - O conversor de frequência tem proteção contra falha de aterramento, nos terminais U, V, W do motor.
  - A monitoração da tensão do circuito intermediário assegura o desligamento do conversor de frequência, quando a tensão nesses circuitos se tornar demasiado alta ou baixa.
  - Se uma fase do motor estiver ausente, o conversor de frequência é desligado. Consulte o parâmetro 234 *Monitor da fase do motor*.
  - Se houver uma falha de rede elétrica, o conversor de frequência é capaz de iniciar uma desaceleração controlada.
  - Se uma das fases de rede elétrica estiver ausente, o conversor de frequência desliga quando for aplicada carga ao motor.

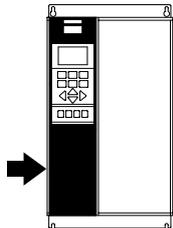
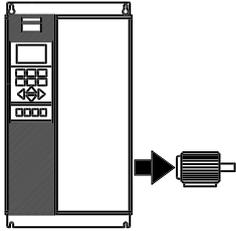
**■ Dados elétricos**
**■ Tipo Livro e Compacto, Rede elétrica 3 x 200 - 240 V**

De acordo com os requisitos internacionais		Tipo de VLT	5001	5002	5003	5004	5005	5006	
	Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A]	3.7	5.4	7.8	10.6	12.5	15.2	
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A]	5.9	8.6	12.5	17	20	24.3	
	Saída (240 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]	1.5	2.2	3.2	4.4	5.2	6.3	
	Típica saída de eixo	$P_{VLT,N}$ [kW]	0.75	1.1	1.5	2.2	3.0	3.7	
	Típica saída de eixo	$P_{VLT,N}$ [HP]	1	1.5	2	3	4	5	
	Seção transversal máx. do cabo para o motor, freio e distribuição de carga [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2</sup> )		4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	
	Corrente de entrada nominal	(200 V) $I_{L,N}$ [A]	3.4	4.8	7.1	9.5	11.5	14.5	
	Seção transversal máx do cabo, potência [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2</sup> )		4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	
	Pré-fusíveis máx	[-]/UL <sup>1</sup> ) [A]	16/10	16/10	16/15	25/20	25/25	35/30	
	Eficiência <sup>3)</sup>		0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	
	Peso IP 20 EB Tipo Livro	[kg]	7	7	7	9	9	9.5	
	Peso IP 20 EB Compacto	[kg]	8	8	8	10	10	10	
	Peso IP 54 Compacto	[kg]	11.5	11.5	11.5	13.5	13.5	13.5	
	Perda de potência em carga máx.	[W]	58	76	95	126	172	194	
	Invólucro			IP 20/					
				IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54

1. Para o tipo de fusível, consulte a seção *Fusíveis*.
2. American Wire Gauge.
3. Medido com cabos de motor blindados de 30 m com valores nominais de carga e frequência.

**■ Compacto, Alimentação de rede elétrica  
3 x 200- 240 V**

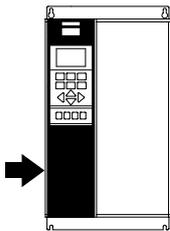
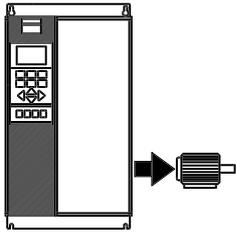
De acordo com os requisitos internacionais		Tipo de VLT	5008	5011	5016	5022	5027
<b>Torque de sobrecarga normal (110 %):</b>							
Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A]		32	46	61.2	73	88
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A]		35.2	50.6	67.3	80.3	96.8
Saída (240 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]		13.3	19.1	25.4	30.3	36.6
Típica saída de eixo	$P_{VLT,N}$ [kW]		7.5	11	15	18.5	22
Típica saída de eixo	$P_{VLT,N}$ [HP]		10	15	20	25	30
<b>Torque de sobrecarga alta (160 %):</b>							
Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A]		25	32	46	61.2	73
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A]		40	51.2	73.6	97.9	116.8
Saída (240 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]		10	13	19	25	30
Típica saída de eixo	$P_{VLT,N}$ [kW]		5.5	7.5	11	15	18.5
Típica saída de eixo	$P_{VLT,N}$ [HP]		7.5	10	15	20	25
Seção transversal máx. do cabo para o motor, freio e distribuição de carga [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2)5)</sup>	IP 54		16/6	16/6	35/2	35/2	50/0
	IP 20		16/6	35/2	35/2	35/2	50/0
Seção transversal mín. do cabo para motor, freio e distribuição de carga <sup>4)</sup> [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2)</sup>			10/8	10/8	10/8	10/8	16/6
<hr/>							
Corrente de entrada nominal (200 V) $I_{L,N}$ [A]			32	46	61	73	88
Seção transversal máx. do cabo, potência [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)5)</sup>	IP 54		16/6	16/6	35/2	35/2	50/0
	IP 20		16/6	35/2	35/2	35/2	50/0
Pré-fusíveis máx [-]/UL <sup>1)</sup> [A]			50	60	80	125	125
Eficiência <sup>3)</sup>			0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
Peso IP 20 EB [kg]			21	25	27	34	36
Peso IP 54 [kg]			38	40	53	55	56
Perda de energia à carga máx.							
- torque de sobrecarga alta (160 %)	[W]		340	426	626	833	994
- torque de sobrecarga normal (110 %)	[W]		426	545	783	1042	1243
Invólucro			IP 20/				
			IP 54				



1. Para o tipo de fusível, consulte a seção Fusíveis.
2. American Wire Gauge.
3. Medido com cabos de motor blindados de 30 m com valores nominais de carga e frequência.
4. A seção transversal mínima do cabo é a menor seção transversal permitida para instalação nos terminais para compatibilidade com IP 20. Obedeça sempre as normas nacionais e locais sobre seção transversal mínima do cabo.
5. Cabos de alumínio com seção transversal acima de 35 mm<sup>2</sup> devem ser conectados para uso de um conector de Al-Cu.

**■ Compacto, Alimentação de rede elétrica  
3 x 200- 240 V**

De acordo com os requisitos internacionais		Tipo de VLT	5032	5042	5052
<b>Torque de sobrecarga normal (110 %):</b>					
Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A] (200-230 V)		115	143	170
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (200-230 V)		127	158	187
	$I_{VLT,N}$ [A] (231-240 V)		104	130	154
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (231-240 V)		115	143	170
Saída	$S_{VLT,N}$ [kVA] (208 V)		41	52	61
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (230 V)		46	57	68
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (240 V)		43	54	64
Típica saída de eixo	[HP] (208 V)		40	50	60
Típica saída de eixo	[kW] (230 V)		30	37	45
<b>Torque de sobrecarga alta (160 %):</b>					
Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A] (200-230 V)		88	115	143
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (200-230 V)		132	173	215
	$I_{VLT,N}$ [A] (231-240 V)		80	104	130
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (231-240 V)		120	285	195
Saída	$S_{VLT,N}$ [kVA] (208 V)		32	41	52
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (230 V)		35	46	57
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (240 V)		33	43	54
Típica saída de eixo	[HP] (208 V)		30	40	50
	[kW] (230 V)		22	30	37
Seção transversal máx. do cabo para o motor e a distribuição de carga	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>		120		
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>		300 mcm		
Seção transversal máx. do cabo para frear	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>		25		
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>		4		
<b>Torque de sobrecarga normal (110 %):</b>					
Corrente de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (230 V)		101.3	126.6	149.9
<b>Torque de sobrecarga normal (150 %):</b>					
Corrente de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (230 V)		77,9	101,3	126,6
Seção transversal máx. do cabo fonte de alimentação	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>		120		
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>		300 mcm		
Seção transversal mín. do cabo para o motor, fonte de alimentação e a distribuição de carga	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>		6		
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>		8		
Pré-fusíveis máx. (rede elétrica) [-]/UL	[A] <sup>1</sup>		150/150	200/200	250/250
Eficiência <sup>3)</sup>			0,96-0,97		
Perda de potência	Sobrecarga normal [W]		1089	1361	1612
	Sobrecarga alta [W]		838	1089	1361
Peso	IP 00 [kg]		101	101	101
Peso	IP 20 Nema1 [kg]		101	101	101
Peso	IP 54 Nema12 [kg]		104	104	104
Invólucro			IP 00 / Nema 1 (IP 20) / IP 54		



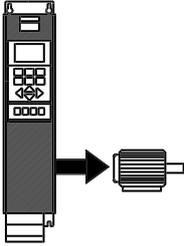
1. Para o tipo de fusível, consulte a seção Fusíveis.
2. American Wire Gauge.
3. Medido com cabos de motor blindados de 30 m com valores nominais de carga e frequência.
4. A seção transversal máx.do cabo é a seção transversal máxima permitida para encaixar nos terminais. A seção transversal mínima do cabo é a menor seção transversal permitida para seções transversais. Obedeça sempre as normas nacionais e locais sobre seção transversal mínima do cabo.
5. Peso sem o contêiner de transporte.
6. Pino de conexão: M8 Freio: M6.

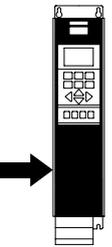
**■ Tipo Estante de Livros e Compacto, Alimentação de rede elétrica 3x 380 - 500 V**

De acordo com os requisitos internacionais		Tipo de VLT	5001	5002	5003	5004	
	Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	2.2	2.8	4.1	5.6	
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	3.5	4.5	6.5	9	
	Saída	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)	1.9	2.6	3.4	4.8	
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)	3	4.2	5.5	7.7	
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V)	1.7	2.1	3.1	4.3	
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V)	1.6	2.3	2.9	4.2	
		Típica saída de eixo	$P_{VLT,N}$ [kW]	0.75	1.1	1.5	2.2
		Típica saída de eixo	$P_{VLT,N}$ [HP]	1	1.5	2	3
Seção transversal máx. do cabo para o motor, freio e distribuição de carga [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2</sup> )			4/10	4/10	4/10	4/10	
	Corrente de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	2.3	2.6	3.8	5.3	
		$I_{L,N}$ [A] (460 V)	1.9	2.5	3.4	4.8	
	Seção transversal máx. do cabo, potência [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2</sup> )			4/10	4/10	4/10	4/10
	Pré-fusíveis máx. [-]/UL <sup>1</sup> ) [A]			16/6	16/6	16/10	16/10
	Eficiência <sup>3)</sup>			0.96	0.96	0.96	0.96
	Peso IP 20 EB Tipo Livro [kg]			7	7	7	7.5
	Peso IP 20 EB Compacto [kg]			8	8	8	8.5
	Peso IP 54 Compacto [kg]			11.5	11.5	11.5	12
	Perda de potência em carga máx		[W]	55	67	92	110
	Invólucro			IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54

1. Para o tipo de fusível, consulte a seção Fusíveis.
2. American Wire Gauge.
3. Medido com cabos de motor blindados de 30 m com valores nominais de carga e frequência.

**Tipo Estante de Livros e Compacto, Alimentação de rede elétrica 3x 380 - 500 V**

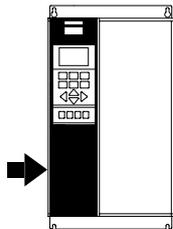
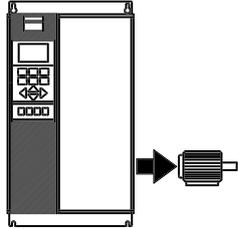
De acordo com os requisitos internacionais		Tipo de VLT	5005	5006	5008	5011
	Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	7.2	10	13	16
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	11.5	16	20.8	25.6
	Saída	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)	6.3	8.2	11	14.5
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)	10.1	13.1	17.6	23.2
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V)	5.5	7.6	9.9	12.2
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V)	5.5	7.1	9.5	12.6
Típica saída de eixo	$P_{VLT,N}$ [kW]	3.0	4.0	5.5	7.5	
Típica saída de eixo	$P_{VLT,N}$ [HP]	4	5	7.5	10	
Seção transversal máx. do cabo para o motor, freio e distribuição de carga [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2</sup> )			4/10	4/10	4/10	4/10

	Corrente de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	7	9.1	12.2	15.0	
		$I_{L,N}$ [A] (460 V)	6	8.3	10.6	14.0	
	Seção transversal máx. do cabo, potência [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2</sup> )		4/10	4/10	4/10	4/10	
	Pré-fusíveis máx. [-]/UL <sup>1</sup> ) [A]		16/15	25/20	25/25	35/30	
	Eficiência <sup>3)</sup>		0.96	0.96	0.96	0.96	
	Peso IP 20 EB Tipo Livro [kg]		7.5	9.5	9.5	9.5	
	Peso IP 20 EB Compacto [kg]		8.5	10.5	10.5	10.5	
	Peso IP 54 EB Compacto [kg]		12	14	14	14	
	Perda de energia à carga máx.		[W]	139	198	250	295
	Invólucro			IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54

1. Para o tipo de fusível, consulte a seção Fusíveis.
2. American Wire Gauge.
3. Medido com cabos de motor blindados de 30 m com valores nominais de carga e frequência.

**■ Compacto, Alimentação de rede elétrica  
3 x 380 - 500 V**

De acordo com as exigências internacionais		Tipo de VLT	5016	5022	5027
<b>Torque de sobrecarga normal (110 %):</b>					
Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		32	37.5	44
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		35.2	41.3	48.4
Saída	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)		27.9	34	41.4
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)		30.7	37.4	45.5
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V)		24.4	28.6	33.5
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V)		24.2	29.4	35.8
Potência típica no eixo	$P_{VLT,N}$ [kW]		15	18.5	22
Potência típica no eixo	$P_{VLT,N}$ [HP]		20	25	30
<b>Torque de sobrecarga alta (160 %):</b>					
Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		24	32	37.5
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		38.4	51.2	60
Saída	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)		21.7	27.9	34
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)		34.7	44.6	54.4
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V)		18.3	24.4	28.6
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V)		18.8	24.2	29.4
Potência típica no eixo	$P_{VLT,N}$ [kW]		11	15	18.5
Potência típica no eixo	$P_{VLT,N}$ [HP]		15	20	25
Seção transversal máx. do cabo para o motor, freio e divisão de carga [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>		IP 54	16/6	16/6	16/6
		IP 20	16/6	16/6	35/2
Seção transversal mín. do cabo para o motor, freio e divisão de carga [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 4)</sup>			10/8	10/8	10/8
Corrente de entrada nominal	$I_{I,N}$ [A] (380 V)		32	37.5	44
	$I_{I,N}$ [A] (460 V)		27.6	34	41
Seção transversal máx. do cabo, potência [mm <sup>2</sup> ]/[AWG]		IP 54	16/6	16/6	16/6
		IP 20	16/6	16/6	35/2
Pré-fusíveis máx	[-/UL <sup>1)</sup> ] [A]		63/40	63/50	63/60
Eficiência <sup>3)</sup>			0.96	0.96	0.96
Peso do IP 20 EB	[kg]		21	22	27
Peso do IP 54	[kg]		41	41	42
Perda de potência em carga máx.					
- torque de sobrecarga alta (160 %)	[W]		419	559	655
- torque de sobrecarga normal (110 %)	[W]		559	655	768
Gabinete			IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54

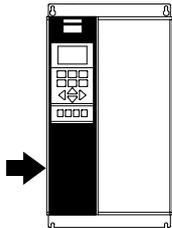
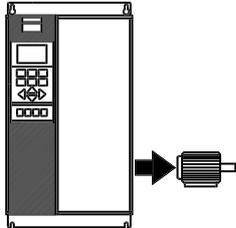


1. Para o tipo de fusível, consulte a seção *Fusíveis*.
2. American Wire Gauge.
3. Medido com cabos de motor blindados de 30 m, com valores nominais de carga e frequência.
4. A seção transversal mínima do cabo é a menor seção transversal que couber nos terminais na instalação, para compatibilizar com o IP 20. Atenda sempre às normas nacionais e locais, sobre seção transversal mínima do cabo.

**Compacto, Alimentação de rede elétrica  
3 x 380 - 500 V**

De acordo com as exigências internacionais

	Tipo de VLT	5032	5042	5052
<b>Torque de sobrecarga normal (110 %):</b>				
Corrente de saída	$I_{VLTN}$ [A] (380-440 V)	61	73	90
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	67.1	80.3	99
Saída	$I_{VLTN}$ [A] (441-500 V)	54	65	78
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)	59.4	71.5	85.8
Potência típica no eixo	$S_{VLTN}$ [kVA] (380-440 V)	46.5	55.6	68.6
	$S_{VLTN}$ [kVA] (441-500 V)	46.8	56.3	67.5
Potência típica no eixo	$P_{VLTN}$ [kW]	30	37	45
Potência típica no eixo	$P_{VLTN}$ [HP]	40	50	60
<b>Torque de sobrecarga alta (160 %):</b>				
Corrente de saída	$I_{VLTN}$ [A] (380-440 V)	44	61	73
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	70.4	97.6	116.8
Saída	$I_{VLTN}$ [A] (441-500 V)	41.4	54	65
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)	66.2	86	104
Potência típica no eixo	$S_{VLTN}$ [kVA] (380-440 V)	33.5	46.5	55.6
	$S_{VLTN}$ [kVA] (441-500 V)	35.9	46.8	56.3
Potência típica no eixo	$P_{VLTN}$ [kW]	22	30	37
Potência típica no eixo	$P_{VLTN}$ [HP]	30	40	50
Seção transversal máx. do cabo para o motor, freio e divisão da carga [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)5)</sup>	IP 54	35/2	35/2	50/0
	IP20	35/2	35/2	50/0
Seção transversal mín. do cabo para o motor, freio e divisão da carga [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)4)</sup>		10/8	10/8	16/6
Corrente de entrada nominal	$I_{LN}$ [A] (380 V)	60	72	89
	$I_{LN}$ [A] (460 V)	53	64	77
Seção transversal máx. do cabo, potência [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 5)</sup>	IP 54	35/2	35/2	50/0
	IP 20	35/2	35/2	50/0
Pré-fusíveis máx	[-/UL <sup>1)</sup> ] [A]	80/80	100/100	125/125
Eficiência <sup>3)</sup>		0.96	0.96	0.96
Peso do IP 20 EB	[kg]	28	41	42
Peso do IP 54	[kg]	54	56	56
Perda de potência em carga máx. - torque de sobrecarga alta (160 %)	[W]	768	1065	1275
- torque de sobrecarga normal (110 %)	[W]	1065	1275	1571
Gabinete		IP 20/	IP 20/	IP 20/
		IP 54	IP 54	IP 54

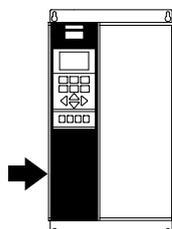
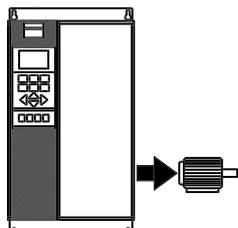


1. Para o tipo de fusível, consulte a seção *Fusíveis*.
2. American Wire Gauge.
3. Medido com cabos de motor blindados de 30 m, com valores nominais de carga e frequência.
4. A seção transversal mínima do cabo é a menor seção transversal que couber nos terminais na instalação, para compatibilizar com o IP 20. Atenda sempre às normas nacionais e locais, sobre seção transversal mínima do cabo.
5. Cabos de alumínio, com seção transversal acima de 35 mm<sup>2</sup>, devem estar conectados por meio de um conector de Al-Cu.

**Compacto, Alimentação de rede elétrica  
3 x 380 - 500 V**

De acordo com as exigências internacionais

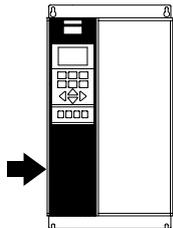
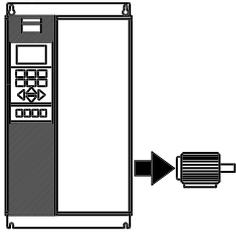
	Tipo de VLT	5062	5072	5102
<b>Torque de sobrecarga normal (110 %):</b>				
Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	106	147	177
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	117	162	195
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)	106	130	160
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)	117	143	176
Saída	$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V)	80,8	102	123
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V)	91,8	113	139
Potência típica no eixo	$P_{VLT,N}$ [kW] (400 V)	55	75	90
	$P_{VLT,N}$ [HP] (460 V)	75	100	125
	$P_{VLT,N}$ [kW] (500 V)	75	90	110
<b>Torque de sobrecarga alta (160 %):</b>				
Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	90	106	147
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	135	159	221
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)	80	106	130
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)	120	159	195
Saída	$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V)	68,6	73,0	102
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V)	69,3	92,0	113
Potência típica no eixo	$P_{VLT,N}$ [kW] (400 V)	45	55	75
	$P_{VLT,N}$ [HP] (460 V)	60	75	100
	$P_{VLT,N}$ [kW] (500 V)	55	75	90
Seção transversal máx. do cabo para o motor,	IP 54	50/0 <sup>5)</sup>	150/300	150/300
freio e divisão de carga [mm <sup>2</sup> ] / [AWG] <sup>2)</sup>	IP20	50/0 <sup>5)</sup>	mcm <sup>6)</sup> 120/250	mcm <sup>6)</sup> 120/250
Seção transversal mín. do cabo para o motor, freio e divisão da carga [mm <sup>2</sup> ] / [AWG] <sup>4)</sup>			16/6	25/4
Corrente de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	104	145	174
	$I_{L,N}$ [A] (460 V)	104	128	158
Seção transversal máx. do cabo,	IP 54	50/0 <sup>5)</sup>	150/300	150/300
potência [mm <sup>2</sup> ] / [AWG] <sup>2)</sup>	IP 20	50/0 <sup>5)</sup>	mcm 120/250	mcm 120/250
Pré-fusíveis máx	[-] / UL <sup>1)</sup> [A]	160/150	225/225	250/250
Eficiência <sup>3)</sup>		>0,97	>0,97	>0,97
Peso do IP 20 EB	[kg]	43	54	54
Peso do IP 54	[kg]	60	77	77
Perda de potência em carga máx.				
- torque de sobrecarga alta (160 %)	[W]	1122	1058	1467
- torque de sobrecarga normal (110 %)	[W]	1322	1467	1766
Gabinete		IP20/ IP 54	IP20/ IP 54	IP20/ IP 54



1. Para o tipo de fusível, consulte a seção *Fusíveis*.
2. American Wire Gauge.
3. Medido com cabos de motor blindados de 30 m, com valores nominais de carga e frequência.
4. A seção transversal mínima do cabo é a menor seção transversal que couber nos terminais na instalação, para compatibilizar com o IP 20. Atenda sempre às normas nacionais e locais, sobre seção transversal mínima do cabo.
5. Cabos de alumínio, com seção transversal acima de 35 mm<sup>2</sup>, devem estar conectados por meio de um conector de Al-Cu.
6. Freio e divisão da carga: 95 mm<sup>2</sup> / AWG 3/0

**■ Compacto, Alimentação de rede elétrica  
3 x 380 - 500 V**

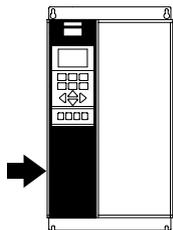
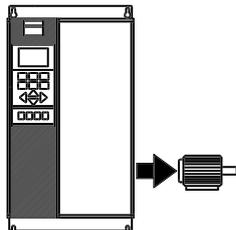
De acordo com as exigências internacionais		Tipo de VLT	5122	5152	5202	5252	5302
<b>Corrente de sobrecarga normal (110%):</b>							
Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		212	260	315	395	480
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		233	286	347	434	528
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)		190	240	302	361	443
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)		209	264	332	397	487
Saída	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)		147	180	218	274	333
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)		151	191	241	288	353
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (500 V)		165	208	262	313	384
Potência típica no eixo	[kW] (400 V)		110	132	160	200	250
	[HP] (460 V)		150	200	250	300	350
	[kW] (500 V)		132	160	200	250	315
<b>Torque de sobrecarga alta (160 %):</b>							
Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		177	212	260	315	395
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		266	318	390	473	593
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)		160	190	240	302	361
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)		240	285	360	453	542
Saída	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)		123	147	180	218	274
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)		127	151	191	241	288
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (500 V)		139	165	208	262	313
Potência típica no eixo	[kW] (400 V)		90	110	132	160	200
	[HP] (460 V)		125	150	200	250	300
	[kW] (500 V)		110	132	160	200	250
Seção transversal máx. dos cabos de motor	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>		2 x 70		2 x 185		
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>		2 x 2/0		2 x 350 mcm		
Seção transversal de cabo máx. para o freio e a divisão da carga	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>		2 x 70		2 x 185		
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>		2 x 2/0		2 x 350 mcm		
<b>Corrente de sobrecarga normal (110%):</b>							
Corrente de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (380-440 V)		208	256	317	385	467
	$I_{L,N}$ [A] (441-500 V)		185	236	304	356	431
<b>Torque de sobrecarga alta (160 %):</b>							
Corrente de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (380-440 V)		174	206	256	318	389
	$I_{L,N}$ [A] (441-500 V)		158	185	236	304	356
Seção transversal máx. do cabo, fonte de alimentação	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>		2 x 70		2 x 185		
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>		2 x 2/0		2 x 350 mcm		
Prefusíveis máx. (rede elétrica) [-]/UL	[A] <sup>1</sup>		300/	350/	450/	500/	630/
Eficiência <sup>3)</sup>			0,98				
Perda de potência	Sobrecarga normal [W]		2619	3309	4163	4977	6107
	Sobrecarga alta [W]		2206	2619	3309	4163	4977
Peso	IP 00 [kg]		82	91	112	123	138
Peso	IP 21/Nema1 [kg]		96	104	125	136	151
Peso	IP 54/Nema12 [kg]		96	104	125	136	151
Gabinete	IP 00, IP 21/Nema 1 e IP 54/Nema12						



1. Para obter o tipo de fusível, consulte a seção *Fusíveis*
2. American Wire Gauge.
3. Medido com cabos de motor blindados de 30 m, com valores nominais de carga e frequência.
4. A seção transversal máx. do cabo é a máxima seção transversal permitida para encaixar nos terminais. Atenda sempre às normas nacionais e locais, sobre seção transversal mínima do cabo.
5. Peso sem o contêiner de transporte.
6. Parafuso de fixação da fonte de alimentação e motor: M10; Freio e divisão da carga: M8

**■ Compacto, Alimentação de rede elétrica  
3 x 380 - 500 V**

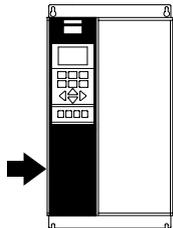
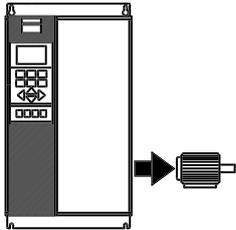
De acordo com as exigências internacionais		Tipo de VLT	5352	5452	5502	5552
<b>Corrente de sobrecarga normal (110%):</b>						
Corrente de saída	$I_{M,T,N}$ [A] (380-440 V)		600	658	745	800
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		660	724	820	880
	$I_{M,T,N}$ [A] (441-500 V)		540	590	678	730
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)		594	649	746	803
Saída	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)		416	456	516	554
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)		430	470	540	582
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (500 V)		468	511	587	632
Potência típica no eixo	[kW] (400 V)		315	355	400	450
	[HP] (460 V)		450	500	550/600	600
	[kW] (500 V)		355	400	500	530
<b>Torque de sobrecarga alta (160 %):</b>						
Corrente de saída	$I_{M,T,N}$ [A] (380-440 V)		480	600	658	695
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		720	900	987	1042
	$I_{M,T,N}$ [A] (441-500 V)		443	540	590	678
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)		665	810	885	1017
Saída	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)		333	416	456	482
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)		353	430	470	540
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (500 V)		384	468	511	587
Potência típica no eixo	[kW] (400 V)		250	315	355	400
	[HP] (460 V)		350	450	500	550
	[kW] (500 V)		315	355	400	500
Seção transversal máx. do cabo para o motor e a divisão da carga.	$[mm^2]^{4,6}$			4x240		
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>			4x500 mcm		
Seção transversal máx. do cabo, para o freio	$[mm^2]^{4,6}$			2x185		
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>			2x350 mcm		
<b>Corrente de sobrecarga normal (110%):</b>						
Corrente de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (380-440 V)		590	647	733	787
	$I_{L,N}$ [A] (441-500 V)		531	580	667	718
<b>Torque de sobrecarga alta (160 %):</b>						
Corrente de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (380-440 V)		472	590	647	684
	$I_{L,N}$ [A] (441-500 V)		436	531	580	667
Seção transversal máx. do cabo da fonte de alimentação	$[mm^2]^{4,6}$			4x240		
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>			4x500 mcm		
Prefusíveis máx. (rede elétrica) [-]/UL	[A] <sup>1</sup>		700/700	900/900	900/900	900/900
Eficiência <sup>3)</sup>				0.98		
Perda de potência	Sobrecarga normal [W]		7630	7701	8879	9428
	Sobrecarga alta [W]		6005	6960	7691	7964
Peso	IP 00 [kg]		221	234	236	277
Peso	IP 21/Nema1 [kg]		263	270	272	313
Peso	IP 54/Nema12 [kg]		263	270	272	313
Gabinete	IP 00, IP 21/Nema 1 e IP 54/Nema12					



1. Para obter o tipo de fusível, consulte a seção *Fusíveis*
2. American Wire Gauge.
3. Medido com cabos de motor blindados de 30 m, com valores nominais de carga e frequência.
4. A seção transversal máx. do cabo é a máxima seção transversal permitida para encaixar nos terminais. Atenda sempre às normas nacionais e locais, sobre seção transversal mínima do cabo.
5. Peso sem o contêiner de transporte.
6. Parafuso de fixação da fonte de alimentação, motor e divisão da carga: M10 (terminal com furo de fixação), 2xM8 (bloco terminal), M8 (freio)

**■ Compacto, Rede elétrica 3 x 525 - 600 V**

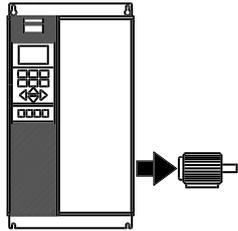
De acordo com os requisitos internacionais	Tipo de VLT	5001	5002	5003	5004
<b>Torque de sobrecarga normal (110 %):</b>					
Corrente de saída	$I_{VLT.N}$ [A] (550 V)	2.6	2.9	4.1	5.2
	$I_{VLT.MAX}$ (60 s) [A] (550 V)	2.9	3.2	4.5	5.7
	$I_{VLT.N}$ [A] (575 V)	2.4	2.7	3.9	4.9
	$I_{VLT.MAX}$ (60 s) [A] (575 V)	2.6	3.0	4.3	5.4
Saída	$S_{VLT.N}$ [kVA] (550 V)	2.5	2.8	3.9	5.0
	$S_{VLT.N}$ [kVA] (575 V)	2.4	2.7	3.9	4.9
Típica saída de eixo	$P_{VLT.N}$ [kW]	1.1	1.5	2.2	3
Típica saída de eixo	$P_{VLT.N}$ [HP]	1.5	2	3	4
<b>Torque de sobrecarga alta (160%):</b>					
Corrente de saída	$I_{VLT.N}$ [A] (550 V)	1.8	2.6	2.9	4.1
	$I_{VLT.MAX}$ (60 s) [A] (550 V)	2.9	4.2	4.6	6.6
	$I_{VLT.N}$ [A] (575 V)	1.7	2.4	2.7	3.9
	$I_{VLT.MAX}$ (60 s) [A] (575 V)	2.7	3.8	4.3	6.2
Saída	$S_{VLT.N}$ [kVA] (550 V)	1.7	2.5	2.8	3.9
	$S_{VLT.N}$ [kVA] (575 V)	1.7	2.4	2.7	3.9
Típica saída de eixo	$P_{VLT.N}$ [kW]	0.75	1.1	1.5	2.2
Típica saída de eixo	$P_{VLT.N}$ [HP]	1	1.5	2	3
Seção transversal máx. do cabo para o motor, freio e distribuição de carga [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2</sup>		4/10	4/10	4/10	4/10
<b>Torque de sobrecarga normal (110 %):</b>					
Corrente de entrada nominal	$I_{L.N}$ [A] (550 V)	2.5	2.8	4.0	5.1
	$I_{L.N}$ [A] (600 V)	2.2	2.5	3.6	4.6
<b>Torque de sobrecarga alta ( 160 %):</b>					
Corrente de entrada nominal	$I_{L.N}$ [A] (550 V)	1.8	2.5	2.8	4.0
	$I_{L.N}$ [A] (600 V)	1.6	2.2	2.5	3.6
Seção transversal máx. do cabo, potência [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2</sup>		4/10	4/10	4/10	4/10
Pré-fusíveis máx	$[-]/UL^1$ [A]	3	4	5	6
Eficiência <sup>3)</sup>		0.96	0.96	0.96	0.96
Peso IP 20 EB	[kg]	10.5	10.5	10.5	10.5
Perda de energia à carga máx.	[W]	63	71	102	129
Invólucro		IP 20 / Nema 1			



1. Para os tipos de fusíveis, consulte a seção *Fusíveis*.
2. American Wire Gauge.
3. Medido com cabos de motor blindados de 30 m com valores nominais de carga e frequência.

**Compacto, Rede elétrica 3 x 525 - 600 V**

De acordo com os requisitos internacionais

**Tipo de VLT**    **5005**    **5006**    **5008**    **5011**

**Torque de sobrecarga normal (110 %):**

Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	6.4	9.5	11.5	11.5
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)	7.0	10.5	12.7	12.7
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)	6.1	9.0	11.0	11.0
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)	6.7	9.9	12.1	12.1
Saída	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	6.1	9.0	11.0	11.0
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	6.1	9.0	11.0	11.0
Típica saída de eixo	$P_{VLT,N}$ [kW]	4	5.5	7.5	7.5
Típica saída de eixo	$P_{VLT,N}$ [HP]	5	7.5	10.0	10.0

**Torque de sobrecarga alta (160%):**

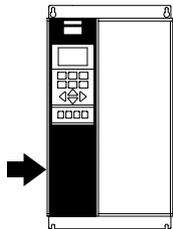
Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	5.2	6.4	9.5	11.5
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)	8.3	10.2	15.2	18.4
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)	4.9	6.1	9.0	11.0
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)	7.8	9.8	14.4	17.6
Saída	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	5.0	6.1	9.0	11.0
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	4.9	6.1	9.0	11.0
Típica saída de eixo	$P_{VLT,N}$ [kW]	3	4	5.5	7.5
Típica saída de eixo	$P_{VLT,N}$ [HP]	4	5	7.5	10
Seção transversal máx. do cabo para o motor, freio e distribuição de carga [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2</sup> )		4/10	4/10	4/10	4/10

**Torque de sobrecarga normal (110 %):**

Corrente de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	6.2	9.2	11.2	11.2
	$I_{L,N}$ [A] (600 V)	5.7	8.4	10.3	10.3

**Torque de sobrecarga alta (160 %):**

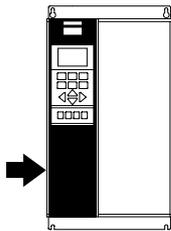
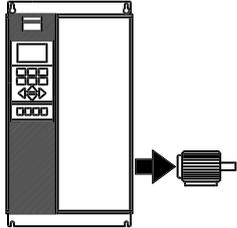
Corrente de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	5.1	6.2	9.2	11.2
	$I_{L,N}$ [A] (600 V)	4.6	5.7	8.4	10.3
Seção transversal máx. do cabo, potência [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2</sup> )		4/10	4/10	4/10	4/10
Pré-fusíveis máx	[-/UL <sup>1</sup> ] [A]	8	10	15	20
Eficiência <sup>3)</sup>		0.96	0.96	0.96	0.96
Peso IP 20 EB	[kg]	10.5	10.5	10.5	10.5
Perda de energia à carga máx.	[W]	160	236	288	288
Invólucro		IP 20 / Nema 1			



1. Para os tipos de fusíveis, consulte a seção *Fusíveis*.
2. American Wire Gauge.
3. Medido com cabos de motor blindados de 30 m com valores nominais de carga e frequência.

**■ Compacto, Rede elétrica 3 x 525 - 600 V**

De acordo com os requisitos internacionais		Tipo de VLT	5016	5022	5027
<b>Torque de sobrecarga normal (110 %):</b>					
Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		23	28	34
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (550 V)		25	31	37
Saída	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)		22	27	32
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (575 V)		24	30	35
Típica saída de eixo	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)		22	27	32
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)		22	27	32
Típica saída de eixo	$P_{VLT,N}$ [kW]		15	18.5	22
Típica saída de eixo	$P_{VLT,N}$ [HP]		20	25	30
<b>Torque de sobrecarga alta (160 %):</b>					
Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		18	23	28
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (550 V)		29	37	45
Saída	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)		17	22	27
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (575 V)		27	35	43
Típica saída de eixo	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)		17	22	27
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)		17	22	27
Típica saída de eixo	$P_{VLT,N}$ [kW]		11	15	18.5
Típica saída de eixo	$P_{VLT,N}$ [HP]		15	20	25
Seção transversal máx. do cabo para o motor, freio e distribuição de carga [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>			16	16	35
Seção transversal mín. do cabo para o motor, freio e distribuição de carga [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>4)</sup>			6	6	2
Seção transversal mín. do cabo para o motor, freio e distribuição de carga [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>4)</sup>			0.5	0.5	10
Seção transversal mín. do cabo para o motor, freio e distribuição de carga [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>4)</sup>			20	20	8
<b>Torque de sobrecarga normal (110 %):</b>					
Corrente de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (550 V)		22	27	33
	$I_{L,N}$ [A] (600 V)		21	25	30
<b>Torque de sobrecarga alta (160 %):</b>					
Corrente de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (550 V)		18	22	27
	$I_{L,N}$ [A] (600 V)		16	21	25
Seção transversal máx. do cabo, potência [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>			16	16	35
Seção transversal máx. do cabo, potência [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>			6	6	2
Pré-fusíveis máx [-]/[UL <sup>1</sup> ] [A]			30	35	45
Eficiência <sup>3)</sup>			0.96	0.96	0.96
Peso IP 20 EB [kg]			23	23	30
Perda de potência em carga [W]			576	707	838
máx					
Invólucro			IP 20 / Nema 1		

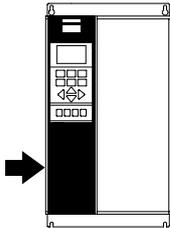
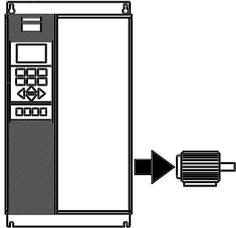


1. Para o tipo de fusível, consulte a seção Fusíveis.
2. American Wire Gauge.
3. Medido com cabos de motor blindados de 30 m com valores nominais de carga e frequência.
4. A seção transversal mínima do cabo é a menor seção transversal permitida para instalação nos terminais para compatibilidade com IP 20. Obedeça sempre as normas nacionais e locais sobre seção transversal mínima do cabo.

**Compacto, Rede elétrica 3 x 525 - 600 V**

De acordo com os requisitos internacionais

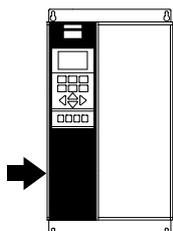
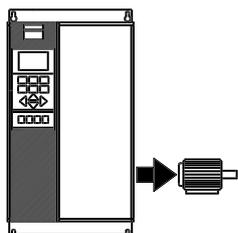
	Tipo de VLT	5032	5042	5052	5062
<b>Torque de sobrecarga normal (110 %):</b>					
Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	43	54	65	81
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)	47	59	72	89
Saída	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)	41	52	62	77
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)	45	57	68	85
Típica saída de eixo	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	41	51	62	77
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	41	52	62	77
Típica saída de eixo	$P_{VLT,N}$ [kW]	30	37	45	55
Típica saída de eixo	$P_{VLT,N}$ [HP]	40	50	60	75
<b>Torque de sobrecarga alta (160 %):</b>					
Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	34	43	54	65
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)	54	69	86	104
Saída	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)	32	41	52	62
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)	51	66	83	99
Típica saída de eixo	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	32	41	51	62
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	32	41	52	62
Típica saída de eixo	$P_{VLT,N}$ [kW]	22	30	37	45
Típica saída de eixo	$P_{VLT,N}$ [HP]	30	40	50	60
Seção transversal máx. do cabo para o motor, freio e distribuição de carga [mm <sup>2</sup> ] / [AWG] <sup>2)5)</sup>		35	50	50	50
Seção transversal mín. do cabo para o motor, freio e distribuição de carga [mm <sup>2</sup> ] / [AWG] <sup>4)</sup>		2	1/0	1/0	1/0
<b>Torque de sobrecarga normal (110 %):</b>					
Corrente de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	42	53	63	79
	$I_{L,N}$ [A] (600 V)	38	49	58	72
<b>Torque de sobrecarga alta (160 %):</b>					
Corrente de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	33	42	53	63
	$I_{L,N}$ [A] (600 V)	30	38	49	58
Seção transversal máx. do cabo potência [mm <sup>2</sup> ] / [AWG] <sup>2)5)</sup>		35	50	50	50
Pré-fusíveis máx	[ - ] / [UL <sup>1)</sup> ] [A]	60	75	90	100
Eficiência <sup>3)</sup>		0.96	0.96	0.96	0.96
Peso IP 20 EB	[kg]	30	48	48	48
Perda de potência em carga máx	[W]	1074	1362	1624	2016
Invólucro		IP 20 / Nema 1			



1. Para o tipo de fusível, consulte a seção Fusíveis.
2. American Wire Gauge.
3. Medido com cabos de motor blindados de 30 m com valores nominais de carga e frequência.
4. A seção transversal mínima do cabo é a menor seção transversal permitida para instalação nos terminais para compatibilidade com IP 20. Obedeça sempre as normas nacionais e locais sobre seção transversal mínima do cabo.
5. Cabos de alumínio com seção transversal acima de 35 mm<sup>2</sup> devem ser conectados para uso de um conector de Al-Cu.

### Alimentação de rede elétrica 3 x 525 - 690 V

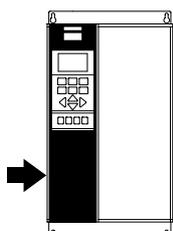
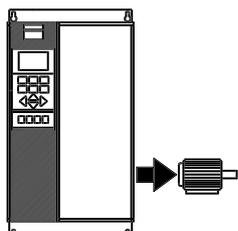
De acordo com as exigências internacionais		Tipo de VLT	5042	5052	5062	5072	5102
<b>Torque de sobrecarga normal (110 %):</b>							
Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A] (525-550 V)		56	76	90	113	137
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (525-550 V)		62	84	99	124	151
	$I_{VLT,N}$ [A] (551-690 V)		54	73	86	108	131
Saída	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (551-690 V)		59	80	95	119	144
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)		53	72	86	108	131
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)		54	73	86	108	130
Potência típica no eixo	$S_{VLT,N}$ [kVA] (690 V)		65	87	103	129	157
	[kW] (550 V)		37	45	55	75	90
	[HP] (575 V)		50	60	75	100	125
	[kW] (690 V)		45	55	75	90	110
<b>Torque de sobrecarga alta (160 %):</b>							
Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A] (525-550 V)		48	56	76	90	113
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (525-550 V)		72	84	114	135	170
	$I_{VLT,N}$ [A] (551-690 V)		46	54	73	86	108
Saída	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (551-690 V)		69	81	110	129	162
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)		46	53	72	86	108
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)		46	54	73	86	108
Potência típica no eixo	$S_{VLT,N}$ [kVA] (690 V)		55	65	87	103	129
	[kW] (550 V)		30	37	45	55	75
	[HP] (575 V)		40	50	60	75	100
	[kW] (690 V)		37	45	55	75	90
Seção transversal máx. dos cabos de motor	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>		2 x 70				
Seção transversal de cabo máx. para o freio e a divisão da carga	[AWG] <sup>2,4,6</sup>		2 x 2/0				
<b>Torque de sobrecarga normal (110 %):</b>							
Corrente de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (550 V)		60	77	89	110	130
	$I_{L,N}$ [A] (575 V)		58	74	85	106	124
	$I_{L,N}$ [A] (690 V)		58	77	87	109	128
<b>Torque de sobrecarga alta (160 %):</b>							
Corrente de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (550 V)		53	60	77	89	110
	$I_{L,N}$ [A] (575 V)		51	58	74	85	106
	$I_{L,N}$ [A] (690 V)		50	58	77	87	109
Seção transversal máx. do cabo, fonte de alimentação	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>		2 x 70				
Prefusíveis máx. (rede elétrica) [-]/UL	[A] <sup>1</sup>		2 x 2/0				
Eficiência <sup>3)</sup>			0.97	0.97	0.98	0.98	0.98
Perda de potência	Sobrecarga normal [W]		1458	1717	1913	2262	2662
	Sobrecarga alta [W]		1355	1459	1721	1913	2264
Peso	IP 00 [kg]		82				
Peso	IP 21/Nema1 [kg]		96				
Peso	IP 54/Nema12 [kg]		96				
Gabinete			IP 00, IP 21/Nema 1 e IP 54/Nema12				



1. Para obter o tipo de fusível, consulte a seção *Fusíveis*
2. American Wire Gauge.
3. Medido com cabos de motor blindados de 30 m, com valores nominais de carga e frequência.
4. A seção transversal máx. do cabo é a máxima seção transversal permitida para encaixar nos terminais. Atenda sempre às normas nacionais e locais, sobre seção transversal mínima do cabo.
5. Peso sem o contêiner de transporte.
6. Parafuso de fixação da fonte de alimentação e motor: M10; Freio e divisão da carga: M8

**Alimentação de rede elétrica 3 x 525 - 690 V**

De acordo com as exigências internacionais		Tipo de VLT					
		5122	5152	5202	5252	5302	5352
<b>Torque de sobrecarga normal (110 %):</b>							
Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A] (525-550 V)	162	201	253	303	360	418
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (525-550 V)	178	221	278	333	396	460
	$I_{VLT,N}$ [A] (551-690 V)	155	192	242	290	344	400
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (551-690 V)	171	211	266	319	378	440
Saída	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	154	191	241	289	343	398
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	154	191	241	289	343	398
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (690 V)	185	229	289	347	411	478
Potência típica no eixo	[kW] (550 V)	110	132	160	200	250	315
	[HP] (575 V)	150	200	250	300	350	400
	[kW] (690 V)	132	160	200	250	315	400
<b>Torque de sobrecarga alta (160 %):</b>							
Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A] (525-550 V)	137	162	201	253	303	360
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (525-550 V)	206	243	302	380	455	540
	$I_{VLT,N}$ [A] (551-690 V)	131	155	192	242	290	344
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (551-690 V)	197	233	288	363	435	516
Saída	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	131	154	191	241	289	343
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	130	154	191	241	289	343
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (690 V)	157	185	229	289	347	411
Potência típica no eixo	[kW] (550 V)	90	110	132	160	200	250
	[HP] (575 V)	125	150	200	250	300	350
	[kW] (690 V)	110	132	160	200	250	315
Seção transversal máx. dos cabos de motor	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>	2 x 70		2 x 185			
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>	2 x 2/0		2 x 350 mcm			
Seção transversal de cabo máx. para o freio e a divisão da carga	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>	2 x 70		2 x 185			
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>	2 x 2/0		2 x 350 mcm			
<b>Torque de sobrecarga normal (110 %):</b>							
Corrente de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	158	198	245	299	355	408
	$I_{L,N}$ [A] (575 V)	151	189	234	286	339	390
	$I_{L,N}$ [A] (690 V)	155	197	240	296	352	400
<b>Torque de sobrecarga alta (160 %):</b>							
Corrente de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	130	158	198	245	299	355
	$I_{L,N}$ [A] (575 V)	124	151	189	234	286	339
	$I_{L,N}$ [A] (690 V)	128	155	197	240	296	352
Seção transversal máx. do cabo, fonte de alimentação	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,6</sup>	2 x 70		2 x 185			
	[AWG] <sup>2,4,6</sup>	2 x 2/0		2 x 350 mcm			
Prefusíveis máx. (rede elétrica) [-]/UL	[A] <sup>1</sup>	315	350	350	400	500	550
Eficiência <sup>3)</sup>		0,98					
Perda de potência	Sobrecarga normal [W]	3114	3612	4292	5155	5821	6149
	Sobrecarga alta [W]	2664	2952	3451	4275	4875	5185
Peso	IP 00 [kg]	82	91	112	123	138	151
Peso	IP 21/Nema1 [kg]	96	104	125	136	151	165
Peso	IP 54/Nema12 [kg]	96	104	125	136	151	165
Gabinete		IP 00, IP 21/Nema 1 e IP 54/Nema12					



1. Para obter o tipo de fusível, consulte a seção *Fusíveis*
2. American Wire Gauge.
3. Medido com cabos de motor blindados de 30 m, com valores nominais de carga e frequência.
4. A seção transversal máx. do cabo é a máxima seção transversal permitida para encaixar nos terminais. Atenda sempre às normas nacionais e locais, sobre seção transversal mínima do cabo.
5. Peso sem o contêiner de transporte.
6. Parafuso de fixação da fonte de alimentação e motor: M10; Freio e divisão da carga: M8

**■ Fusíveis**
**Em conformidade com o UL**

Para estar em conformidade com as aprovações UL/cUL, devem ser utilizados prefusíveis de acordo com a tabela a seguir.

**200-240 V**

VLT	Bussmann	SIBA	Fusível Littell	Ferraz-Shawmut
5001	KTN-R10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10 ou A2K-10R
5002	KTN-R10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10 ou A2K-10R
5003	KTN-R25	5017906-016	KLN-R15	ATM-R15 ou A2K-15R
5004	KTN-R20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20 ou A2K-20R
5005	KTN-R25	5017906-025	KLN-R25	ATM-R25 ou A2K-25R
5006	KTN-R30	5012406-032	KLN-R30	ATM-R30 ou A2K-30R
5008	KTN-R50	5014006-050	KLN-R50	A2K-50R
5011	KTN-R60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R
5016	KTN-R85	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R
5022	KTN-R125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R
5027	KTN-R125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R
5032	KTN-R150	2028220-160	L25S-150	A25X-150
5042	KTN-R200	2028220-200	L25S-200	A25X-200
5052	KTN-R250	2028220-250	L25S-250	A25X-250

**380-500 V**

	Bussmann	SIBA	Fusível Littell	Ferraz-Shawmut
5001	KTS-R6	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6 ou A6K-6R
5002	KTS-R6	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6 ou A6K-6R
5003	KTS-R10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10 ou A6K-10R
5004	KTS-R10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10 ou A6K-10R
5005	KTS-R15	5017906-016	KLS-R16	ATM-R16 ou A6K-16R
5006	KTS-R20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20 ou A6K-20R
5008	KTS-R25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25 ou A6K-25R
5011	KTS-R30	5012406-032	KLS-R30	A6K-30R
5016	KTS-R40	5012406-040	KLS-R40	A6K-40R
5022	KTS-R50	5014006-050	KLS-R50	A6K-50R
5027	KTS-R60	5014006-063	KLS-R60	A6K-60R
5032	KTS-R80	2028220-100	KLS-R80	A6K-180R
5042	KTS-R100	2028220-125	KLS-R100	A6K-100R
5052	KTS-R125	2028220-125	KLS-R125	A6K-125R
5062	KTS-R150	2028220-160	KLS-R150	A6K-150R
5072	FWH-220	2028220-200	L50S-225	A50-P225
5102	FWH-250	2028220-250	L50S-250	A50-P250
5122*	FWH-300/170M3017	2028220-315	L50S-300	A50-P300
5152*	FWH-350/170M3018	2028220-315	L50S-350	A50-P350
5202*	FWH-400/170M4012	206xx32-400	L50S-400	A50-P400
5252*	FWH-500/170M4014	206xx32-500	L50S-500	A50-P500
5302*	FWH-600/170M4016	206xx32-600	L50S-600	A50-P600
5352	170M4017			
5452	170M6013			
5502	170M6013			
5552	170M6013			

\* Disjuntores fabricados pela General Electric, Cat. Nº. SKHA36AT0800, com plugues limitantes listados a seguir, pode ser utilizado para atender os requisitos do UL.

5122	Nº. do plugue limitante	SRPK800 A 300
5152	Nº. do plugue limitante	SRPK800 A 400
5202	Nº. do plugue limitante	SRPK800 A 400
5252	Nº. do plugue limitante	SRPK800 A 500
5302	Nº. do plugue limitante	SRPK800 A 600

**525-600 V**

	Bussmann	SIBA	Fusível Littell	Ferraz-Shawmut
5001	KTS-R3	5017906-004	KLS-R003	A6K-3R
5002	KTS-R4	5017906-004	KLS-R004	A6K-4R
5003	KT-R5	5017906-005	KLS-R005	A6K-5R
5004	KTS-R6	5017906-006	KLS-R006	A6K-6R
5005	KTS-R8	5017906-008	KLS-R008	A6K-8R
5006	KTS-R10	5017906-010	KLS-R010	A6K-10R
5008	KTS-R15	5017906-016	KLS-R015	A6K-15R
5011	KTS-R20	5017906-020	KLS-R020	A6K-20R
5016	KTS-R30	5017906-030	KLS-R030	A6K-30R
5022	KTS-R35	5014006-040	KLS-R035	A6K-35R
5027	KTS-R45	5014006-050	KLS-R045	A6K-45R
5032	KTS-R60	5014006-063	KLS-R060	A6K-60R
5042	KTS-R75	5014006-080	KLS-R075	A6K-80R
5052	KTS-R90	5014006-100	KLS-R090	A6K-90R
5062	KTS-R100	5014006-100	KLS-R100	A6K-100R

**Drives 525-600 V (UL) e 525-690 V (CE)**

	Bussmann	SIBA	FERRAZ-SHAWMUT
5042	170M3013	2061032,125	6.6URD30D08A0125
5052	170M3014	2061032,16	6.6URD30D08A0160
5062	170M3015	2061032,2	6.6URD30D08A0200
5072	170M3015	2061032,2	6.6URD30D08A0200
5102	170M3016	2061032,25	6.6URD30D08A0250
5122	170M3017	2061032,315	6.6URD30D08A0315
5152	170M3018	2061032,35	6.6URD30D08A0350
5202	170M4011	2061032,35	6.6URD30D08A0350
5252	170M4012	2061032,4	6.6URD30D08A0400
5302	170M4014	2061032,5	6.6URD30D08A0500
5352	170M5011	2062032,55	6.6URD32D08A550

Fusíveis KTS da Bussmann podem substituir o KTN para drives de 240 V.

Fusíveis FWH da Bussmann podem substituir o FWX para drives de 240 V.

Fusíveis KLSR da LITTEL FUSE podem substituir o KLNK para drives de 240 V.

Fusíveis L50S da LITTEL FUSE podem substituir os fusíveis L25S para drives de 240 V.

Fusíveis A6KR da FERRAZ SHAWMUT podem substituir o A2KR para drives de 240 V.

Fusíveis A50X da FERRAZ SHAWMUT podem substituir o A25X para drives de 240 V.

**Não-conformidade com o UL**

Se não houver necessidade de estar em conformidade com o UL/cUL, é recomendável usar os fusíveis mencionados acima ou:

VLT 5001-5027	200-240 V	tipo gG
VLT 5032-5052	200-240 V	tipo gR
VLT 5001-5062	380-500 V	tipo gG
VLT 5072-5102	380-500 V	tipo gR
VLT 5122-5302	380-500 V	tipo gG
VLT 5352-5552	380-500 V	tipo gR
VLT 5001-5062	525-600 V	tipo gG

Se as recomendações não forem seguidas, isso poderá resultar em dano desnecessário do drive, em caso de mau funcionamento. Os fusíveis devem ser dimensionados para proteger um circuito capaz de fornecer um máximo 100.000 A<sub>rms</sub> (simétrico), 500/600 V máximo.

**■ Dimensões mecânicas**

Todas as medidas listadas abaixo estão em mm.

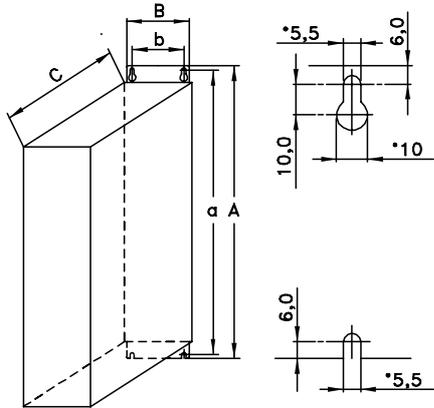
	A	B	C	D	a	b	ab/be	Tipo
<b>IP 20 Tipo Estante de Livros</b>								
5001 - 5003 200 - 240 V	395	90	260		384	70	100	A
5001 - 5005 380 - 500 V								
5004 - 5006 200 - 240 V	395	130	260		384	70	100	A
5006 - 5011 380 - 500 V								
<b>IP 00 Compacto</b>								
5032 - 5052 200 - 240 V	800	370	335		780	270	225	B
5122 - 5152 380 - 500 V	1046	408	373 <sup>1)</sup>		1001	304	225	J
5202 - 5302 380 - 500 V	1327	408	373 <sup>1)</sup>		1282	304	225	J
5352 - 5552 380 - 500 V	1547	585	494 <sup>1)</sup>		1502	304	225	I
5042 - 5152 525 - 690 V	1046	408	373 <sup>1)</sup>		1001	304	225	J
5202 - 5352 525 - 690 V	1327	408	373 <sup>1)</sup>		1282	304	225	J
<b>IP 20 Compacto</b>								
5001 - 5003 200 - 240 V	395	220	160		384	200	100	C
5001 - 5005 380 - 500 V								
5004 - 5006 200 - 240 V								
5006 - 5011 380 - 500 V	395	220	200		384	200	100	C
5001 - 5011 525 - 600 V (IP 20 e Nema 1)								
5008 200 - 240 V								
5016 - 5022 380 - 500 V	560	242	260		540	200	200	D
5016 - 5022 525 - 600 V (Nema 1)								
5011 - 5016 200 - 240 V								
5027 - 5032 380 - 500 V	700	242	260		680	200	200	D
5027 - 5032 525 - 600 V (Nema 1)								
5022 - 5027 200 - 240 V								
5042 - 5062 380 - 500 V	800	308	296		780	270	200	D
5042 - 5062 525 - 600 V (Nema 1)								
5072 - 5102 380 - 500 V	800	370	335		780	330	225	D
<b>Nema 1/IP20/IP21 Compacto</b>								
5032 - 5052 200 - 240 V	954	370	335		780	270	225	E
5122 - 5152 380 - 500 V	1208	420	373 <sup>1)</sup>		1154	304	225	J
5202 - 5302 380 - 500 V	1588	420	373 <sup>1)</sup>		1535	304	225	J
5352 - 5552 380 - 500 V	2000	600	494 <sup>1)</sup>		-	-	225	H
5042 - 5152 525 - 690 V	1208	420	373 <sup>1)</sup>		1154	304	225	J
5202 - 5352 525 - 690 V	1588	420	373 <sup>1)</sup>		1535	304	225	J
<b>IP 54 Compacto /Nema 12</b>								
5001 - 5003 200 - 240 V	460	282	195	85	260	258	100	F
5001 - 5005 380 - 500 V								
5004 - 5006 200 - 240 V	530	282	195	85	330	258	100	F
5006 - 5011 380 - 500 V								
5008 - 5011 200 - 240 V	810	350	280	70	560	326	200	F
5016 - 5027 380 - 500 V								
5016 - 5027 200 - 240 V	940	400	280	70	690	375	200	F
5032 - 5062 380 - 500 V								
5032 - 5052 200 - 240 V	937	495	421	-	830	374	225	G
5072 - 5102 380 - 500 V	940	400	360	70	690	375	225	F
5122 - 5152 380 - 500 V	1208	420	373 <sup>1)</sup>	-	1154	304	225	J
5202 - 5302 380 - 500 V	1588	420	373 <sup>2)</sup>	-	1535	304	225	J
5352 - 5552 380 - 500 V	2000	600	494 <sup>1)</sup>	-	-	-	225	H
5042 - 5152 525 - 690 V	1208	420	373 <sup>1)</sup>	-	1154	304	225	J
5202 - 5352 525 - 690 V	1588	420	373 <sup>1)</sup>	-	1535	304	225	J

ab: Espaço mínimo acima do gabinete

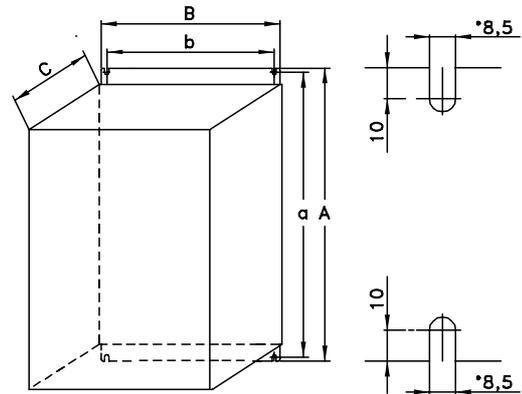
be: Espaço mínimo abaixo do gabinete

1) Com desconexão, acrescentar 44 mm.

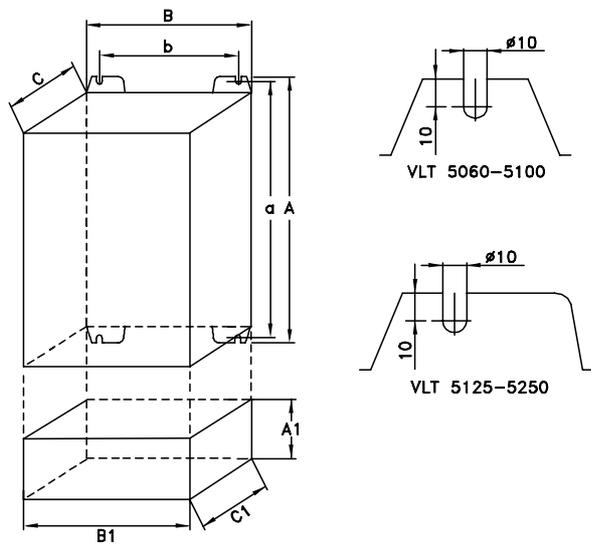
### ■ Dimensões mecânicas, cont.



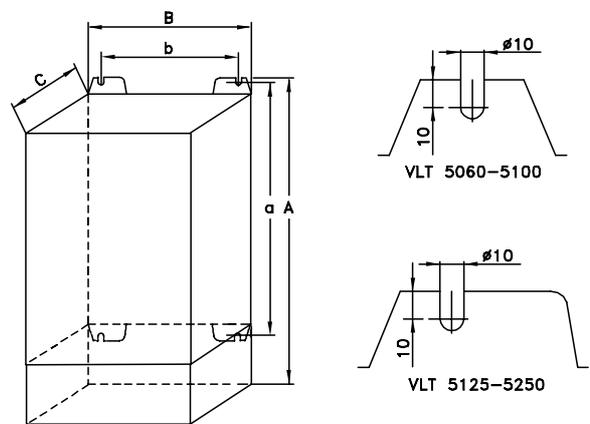
Type A, IP20



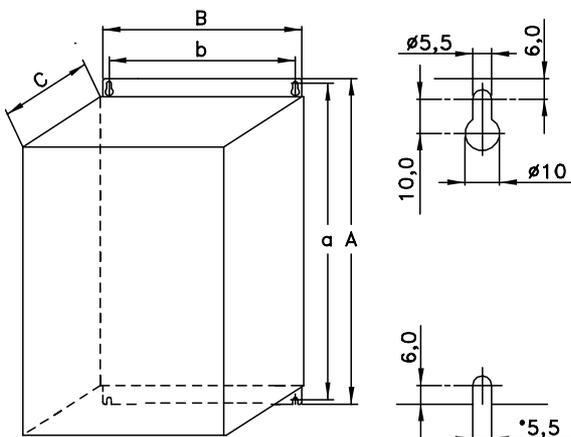
Type D, IP20



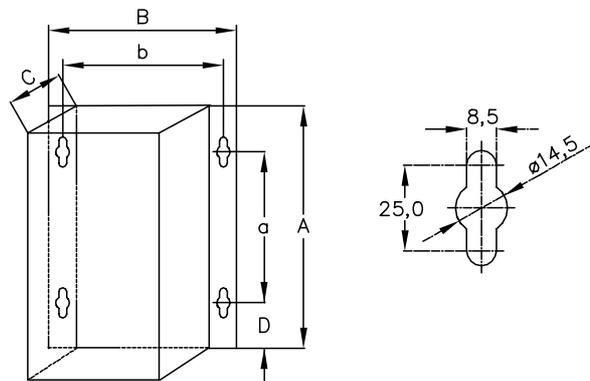
Type B, IP00  
With option and enclosure IP20



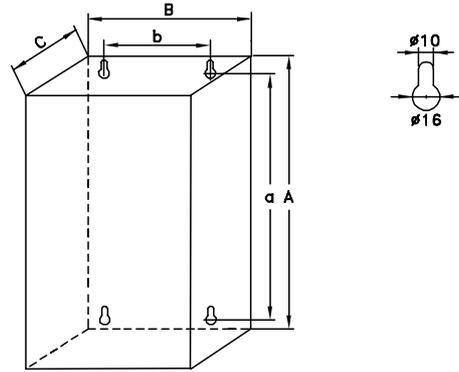
Type E, IP20/NEMA 1 with terminals



Type C, IP20



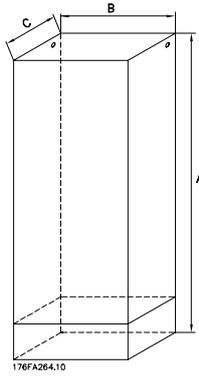
Type F, IP54



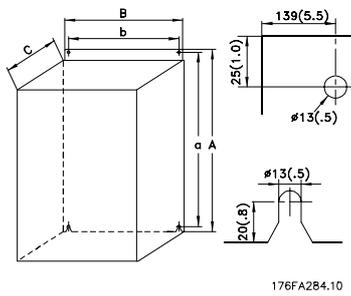
Type G, IP54

175ZA577.12

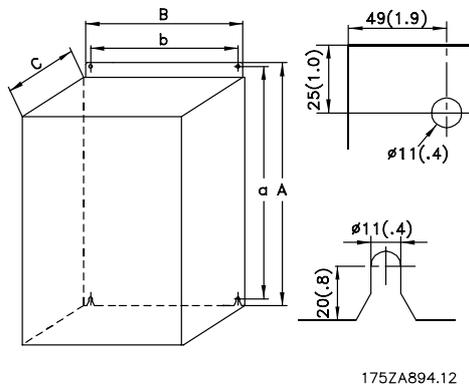
■ Dimensões mecânicas (cont.)



Tipo H, IP 20, IP 54



Tipo I, IP 00



Tipo J, IP 00, IP 21, IP 54

**■ Instalação mecânica**

Esteja atento para os requisitos que se aplicam à integração e ao kit de montagem em campo. Veja a lista abaixo. As informações dadas na lista devem ser observadas para evitar sérios danos ou ferimentos, especialmente na instalação de unidades grandes.

O conversor de frequência do *deve* ser instalado verticalmente.

O conversor de frequência do é refrigerado pela circulação do ar. Para que a unidade possa liberar o ar de refrigeração, a distância *mínima* acima e abaixo da unidade deve ser conforme mostrado na ilustração abaixo.

Para proteger a unidade contra o superaquecimento, é necessário garantir que a temperatura ambiente *não ultrapasse a temperatura máxima do conversor de frequência do e que a temperatura média em 24 horas não seja excedida*. A temperatura máxima e a média em 24 horas podem ser obtidas na seção Dados técnicos gerais.

Ao instalar o conversor de frequência do em uma superfície não plana, como uma estrutura, consulte a instrução MN.50.XX.YY.

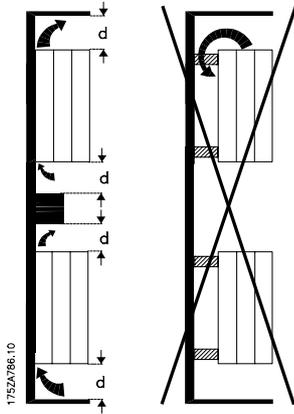
Se a temperatura ambiente permanecer no intervalo entre 45° e 55 °C, deverá ser realizada uma redução de potência no conversor de frequência do , de acordo com o diagrama do Guia de projeto. A durabilidade do conversor de frequência do será reduzida, a menos que seja realizada uma redução para a temperatura ambiente.

---

### ■ Instalação do VLT 5001-5552

Todos os conversores de freqüências devem ser instalados de forma a garantir o resfriamento adequado.

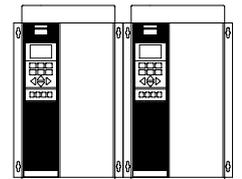
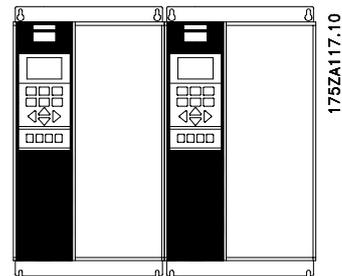
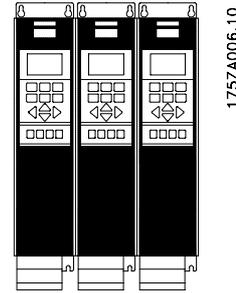
#### Resfriamento



Todas as unidades Estilo Estante de Livros e Compacto exigem um espaço mínimo, acima e abaixo do gabinete.

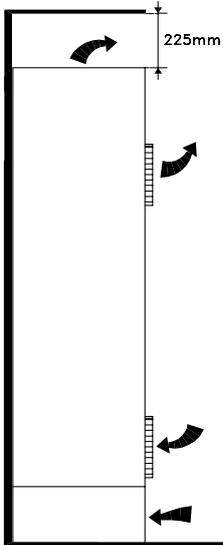
#### Lado a lado/flange a flange

Todos os conversores de freqüências podem ser montados lado a lado/flange a flange.



	d [mm]	Comentários
Estilo Estante de Livros		
VLT 5001-5006, 200-240 V	100	Instalação sobre uma superfície plana, vertical (sem espaçadores)
VLT 5001-5011, 380-500 V	100	
Compacto (todos os tipos de gabinetes)		
VLT 5001-5006, 200-240 V	100	Instalação sobre uma superfície plana, vertical (sem espaçadores)
VLT 5001-5011, 380-500 V	100	
VLT 5001-5011, 525-600 V	100	
VLT 5008-5027, 200-240 V	200	Instalação sobre uma superfície plana, vertical (sem espaçadores)
VLT 5016-5062, 380-500 V	200	
VLT 5072-5102, 380-500 V	225	
VLT 5016-5062, 525-600 V	200	
VLT 5032-5052, 200-240 V	225	Instalação sobre uma superfície plana, vertical (sem espaçadores) As telas do filtro do IP 54 devem ser substituídas quando estiverem sujas.
VLT 5122-5302, 380-500 V	225	
VLT 5352-5552, 380-500 V	225	IP 00: acima e abaixo do gabinete IP 21/IP 54: apenas acima do gabinete
VLT 5042-5352, 525-690 V	225	Instalação sobre uma superfície plana, vertical (sem espaçadores) As telas do filtro do IP 54 devem ser substituídas quando estiverem sujas.

■ Instalação do VLT 5352-5552 380-500 V Nema 1 (IP 21) e IP 54 Compacto Resfriamento

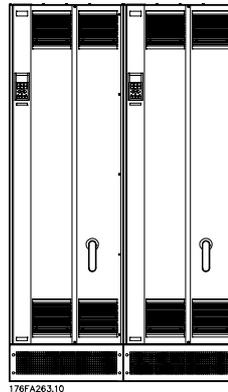


Todas as unidades, na série mencionada acima, requerem um espaço mínimo de 225 mm, acima e abaixo do gabinete, e devem ser instaladas em uma superfície plana. Isso se aplica a unidades Nema 1 (IP 21) e unidades IP 54.

Para ter acesso ao VLT 5352-5552 é necessário um espaço livre mínimo de 579 mm na frente do conversor de frequência.

As telas dos filtros nas unidades IP 54 devem ser substituídas regularmente, dependendo do ambiente operacional.

Lado a lado



Nema 1 (IP 21) e IP 54 Compactos

Todas as unidades Nema 1 (IP 21) e IP 54, na série mencionada acima, podem ser instaladas lado a lado sem nenhum espaço entre elas, pois essas unidades não requerem refrigeração lateral.

**■ Instalação elétrica**


A tensão do conversor de frequência é perigosa, quando a unidade estiver conectada à rede elétrica. A instalação incorreta do motor ou do conversor de frequência pode causar danos ao equipamento, ou ferimentos graves ou fatais. Portanto, as instruções deste manual, bem como as normas nacionais e locais e as normas de segurança, devem ser obedecidas. Tocar as partes eletrificadas pode causar até a morte, mesmo depois de desligar a alimentação de rede elétrica.

Ao utilizar o VLT 5001-5006, 200-240 V e o

380-500 V: aguarde pelo menos 4 minutos.

Ao utilizar o VLT 5008-5052, 200-240 V: aguarde pelo menos 15 minutos.

Ao utilizar o VLT 5008-5062, 380-500 V: aguarde pelo menos 15 minutos.

Ao utilizar o VLT 5072-5302, 380-500 V: aguarde pelo menos 20 minutos.

Usando VLT 5352-5552, 380-500 V: aguarde pelo menos 40 minutos.

Ao utilizar o VLT 5001-5005, 525-600 V: aguarde pelo menos 4 minutos.

Ao utilizar o VLT 5006-5022, 525-600 V: aguarde pelo menos 15 minutos.

Ao utilizar o VLT 5027-5062, 525-600 V: aguarde pelo menos 30 minutos.

Ao utilizar o VLT 5042-5352, 525-690 V: aguarde pelo menos 20 minutos.


**NOTA!:**

É responsabilidade do usuário ou do electricista qualificado garantir um correto aterramento e proteção, conforme as normas e padrões nacionais e locais aplicáveis.

**■ Teste de alta tensão**

É possível executar um teste de alta tensão colocando em curto-circuito os terminais U, V, W, L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub> e L<sub>3</sub> e energizando com 2,15 kV CC no máximo durante um segundo entre este curto-circuito e o chassi.


**NOTA!:**

O interruptor RFI deve estar fechado (posição ON) quando forem executados testes de alta tensão (veja a seção *Interruptor RFI*).

A conexão da rede elétrica e do motor deve ser interrompida no caso de testes de alta tensão da instalação total se as correntes de fuga forem altas demais.

**■ Aterramento de segurança**

**NOTA!:**

O conversor de frequência tem um valor elevado de corrente de fuga, devendo portanto ser apropriadamente aterrado por razões de segurança. Use o terminal de aterramento (veja a seção *Instalação elétrica, cabos de energia*), que permite aterramento reforçado. Aplique as normas nacionais de segurança.

**■ Proteção adicional (RCD)**

Relés ELCB, ligação múltipla à terra de proteção e outros, podem ser utilizados como proteções suplementares. Verifique se essas práticas são permitidas pelas normas de segurança locais.

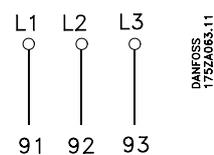
No caso de uma falha de aterramento, um conteúdo CC pode se desenvolver na corrente com defeito.

Se forem utilizados relés ELCB, as normas locais devem ser obedecidas. Os relés devem ser apropriados para a proteção de equipamento trifásico com um retificador e pequenas descargas quando da energização.

Consulte também a seção *Condições especiais*, no Guia de Design.

**■ Instalação elétrica - alimentação de rede**

Ligue as três fases de alimentação aos terminais L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub> e L<sub>3</sub>.



### ■ Instalação elétrica - cabos do motor



#### NOTA!

Se for usado um cabo não-blindado, alguns requisitos de EMC não estarão em conformidade; consulte o Guia de Design.

Para estar em conformidade com as especificações EMC, com relação à emissão e imunidade, o cabo do motor deve ser blindado, exceto se indicado de modo diferente para o filtro de RFI em questão.

É importante manter o cabo do motor tão curto quanto possível, de modo a reduzir o nível de ruído e as correntes de fuga a um mínimo.

A blindagem do cabo do motor deve ser conectada ao gabinete do conversor de frequência e à carcaça do motor. As conexões de blindagem devem ser efetuadas com a maior superfície de contacto possível (usar presilha para cabo). Isto é possível graças a diferentes dispositivos de instalação em diferentes conversores de frequência.

A instalação com as extremidades da malha de blindagem torcidas (rabicho) deve ser evitada, porque estas reduzirão muito o efeito da blindagem nas altas frequências.

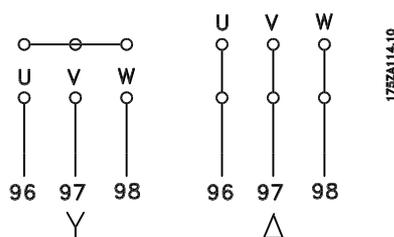
Se for necessário interromper a blindagem para instalar um isolador de motor ou contactor de motor, a malha de blindagem deve ser continuada com a mínima impedância de HF possível.

O conversor de frequência foi testado com um determinado comprimento de cabo e uma determinada seção transversal. Se a seção transversal for aumentada, a capacitância do cabo - e portanto a corrente de fuga - aumentará, e o comprimento do cabo deverá ser reduzido correspondentemente.

Quando conversores de frequência forem utilizados com filtros LC, para reduzir o ruído acústico de um motor, a frequência de chaveamento deverá ser programada de acordo com a instrução do filtro LC, no *Parâmetro 411*. Ao configurar a frequência de chaveamento maior que 3 kHz, a corrente de saída será reduzida, no modo SFAVM. Alterando o *Parâmetro 446* para o modo 60° AVM, a frequência em que a corrente sofre derate é movida para cima. Consulte o *Guia de Design*.

### ■ Ligação do motor

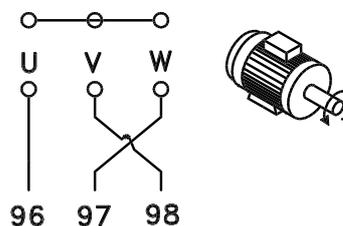
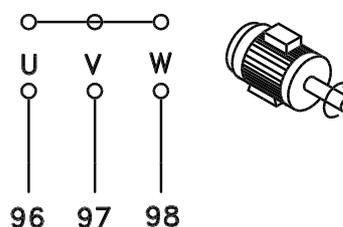
Todos os tipos de motores padrão assíncrono trifásicos podem ser usados com a série 5000 VLT.



Normalmente, os motores menores são ligados em estrela (200/400 V, D/Y).

Os motores maiores são ligados em delta (400/690 V, D/Y).

### ■ Sentido de rotação do motor

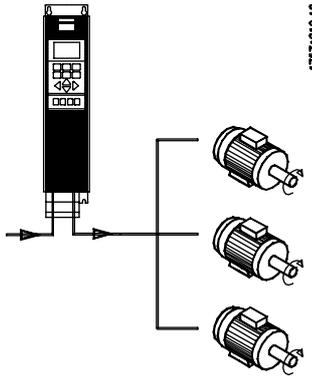


A programação de fábrica é para a rotação no sentido horário com a saída do conversor de frequência ligado da seguinte maneira:

Terminal 96 ligado à fase U  
Terminal 97 ligado à fase V  
Terminal 98 ligado à fase W

O sentido de rotação pode ser trocado invertendo duas fases do cabo do motor.

### ■ Ligação de motores em paralelo



Conversor de frequência é capaz de controlar diversos motores ligados em paralelo. Se for preciso que os motores tenham valores de rotação diferentes, os mesmos deverão possuir valores de rotação nominais diferentes. A rotação do motor é mudada simultaneamente, o que significa que a relação entre os valores da rotação nominal é mantido em toda a gama.

O consumo total de corrente dos motores não deve ultrapassar a corrente de saída nominal  $I_{VLT,N}$  para o conversor de frequência.

Podem ocorrer problemas na partida e com baixos valores de rotação se as potências dos motores forem muito diferentes. Isto por que a resistência ohmica relativamente alta dos motores pequenos necessita de uma tensão mais alta na partida e com baixos valores de rotação.

Nos sistemas com motores ligados em paralelo, o relé térmico eletrônico do conversor de frequência (ETR) não pode ser utilizado como proteção do motor para cada motor porque a saída de corrente deve ser programada para a corrente total dos motores. Conseqüentemente, é necessária uma proteção adicional ao motor, tal como termistores em cada motor (ou relés térmicos individuais) adequados para uso com conversores de frequência.

Observe que cada cabo do motor deve ser o mais curto possível e não deve ultrapassar o comprimento total permitido para o motor.

### ■ Proteção térmica do motor

O relé térmico eletrônico nos conversores de frequência recebeu a aprovação UL para a proteção individual do motor quando o parâmetro 128 é programado para *trip ETR* e o parâmetro 105 ajustado para a corrente nominal do motor (vide a placa de identificação do motor).

### ■ Instalação elétrica - cabo do freio

(Somente padrão com freio e estendido com freio.)  
Código do tipo: SB, EB, DE, PB).

N°.	Função
<b>81, 82</b>	Terminais do resistor de freio

O cabo de conexão do resistor de freio deve ser blindado. Conecte a blindagem, por meio de braçadeiras, à placa condutora traseira, no conversor de frequência, e ao gabinete metálico do resistor de freio.

Dimensione a seção transversal do cabo de freio de forma a corresponder ao torque do freio. Consulte também as instruções do Freio, MI.90.FX.YY e MI.50.SX.YY, para obter informações adicionais sobre a instalação segura.



#### NOTA!:

Note que tensões de até 1099 V CC, dependendo da fonte de alimentação, podem ocorrer nos terminais.

### ■ Instalação elétrica - chave de temperatura do resistor do freio

Torque: 0,5-0,6 Nm

Tamanho de parafuso: M3

N°.	Função
<b>106, 104, 105</b>	Chave de temperatura do resistor de freio.



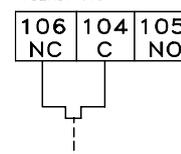
#### NOTA!:

Esta função está disponível somente no VLT 5032-5052 200-240 V VLT 5122-5552, 380-500 V; e VLT 5042-5352, 525-690 V.

Se a temperatura do resistor do freio estiver muito alta e a chave térmica desligar, o conversor de frequência não acionará mais o freio. O motor iniciará a parada por inércia.

Deve-se instalar uma chave KLIXON que é 'normalmente fechada'. Se esta função não for utilizada, 106 e 104 deverão estar juntos em curto-circuito.

175ZA877.10

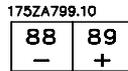


### ■ Instalação elétrica - Divisão da carga

(Estendido somente com códigos de tipo EB, EX, DE, DX).

N.º	Função
<b>88, 89</b>	Divisão de carga

### Terminais para distribuição da carga



O cabo de conexão deve ser blindado e o comprimento máximo, desde o conversor de frequência até a barra CC, 25 metros.

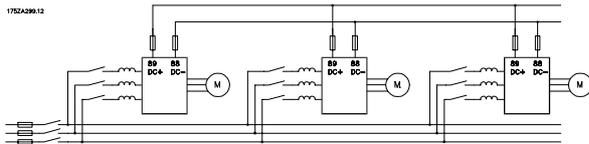
A distribuição da carga permite ligar os circuitos intermediários CC de vários conversores de frequência.



#### NOTA!

Note que podem ocorrer tensões de até 1099 V CC nos terminais.

A distribuição da carga necessita de equipamento extra. Para obter informações adicionais, consulte as Instruções sobre Divisão da Carga MI.50.NX.XX.



### ■ Torques de aperto e tamanhos de parafusos

A tabela mostra o torque necessário para apertar os terminais do conversor de frequência. Para o VLT 5001-5027 200-240 V, VLT 5001-5102 380-500 V e VLT 5001-5062 525-600 V, os cabos devem ser apertados com parafusos. Para o VLT 5032 - 5052 200-240 V, VLT 5122-5552 380-500 V, VLT 5042-5352 525-690 V, os cabos devem ser apertados com parafusos com porca.

Estes valores aplicam-se aos seguintes terminais:

<b>Terminais da rede elétrica</b>	N.º.s	91, 92, 93 L1, L2, L3
<b>Terminais do motor</b>	N.º.s	96, 97, 98 U, V, W
<b>Terminal de aterramento</b>	Não	94, 95, 99
<b>Terminais do resistor de freio</b>		81, 82
<b>Divisão de carga</b>		88, 89

Tipo de VLT		Torque [Nm]	Parafuso/ Tamanho do parafuso com porca	Ferramenta
<b>200-240 V</b>				
5001-5006		0,6	M3	Parafuso com fenda
5008	IP20	1,8	M4	Parafuso com fenda
5008-5011	IP54	1,8	M4	Parafuso com fenda
5011-5022	IP20	3	M5	Chave Allen de 4 mm
5016-5022 <sup>3)</sup>	IP54	3	M5	Chave Allen de 4 mm
5027		6	M6	Chave Allen de 4 mm
5032-5052		11,3	M8 (parafuso com porca e bucha)	
<b>380-500 V</b>				
5001-5011		0,6	M3	Parafuso com fenda
5016-5022	IP20	1,8	M4	Parafuso com fenda
5016-5027	IP54	1,8	M4	Parafuso com fenda
5027-5042	IP20	3	M5	Chave Allen de 4 mm
5032-5042 <sup>3)</sup>	IP54	3	M5	Chave Allen de 4 mm
5052-5062		6	M6	Chave Allen de 5 mm
5072-5102	IP20	15	M6	Chave Allen de 6mm
	IP54 <sup>2)</sup>	24	M8	Chave Allen de 8 mm
5122-5302 <sup>4)</sup>		19	Parafuso com porca M10	Chave Hex de 16 mm
5352-5552 <sup>5)</sup>		19	Parafuso com porca M10 (terminal com orifício de fixação)	Chave Hex de 16 mm
5352-5552 <sup>5)</sup>		9.5	Parafuso com porca M8 (bloco terminal)	Chave Hex de 16 mm
<b>525-600 V</b>				
5001-5011		0,6	M3	Parafuso com fenda
5016-5027		1,8	M4	Parafuso com fenda
5032-5042		3	M5	Chave Allen de 4 mm
5052-5062		6	M6	Chave Allen de 5 mm
<b>525-690 V</b>				
5042-5352 <sup>4)</sup>		19	Parafuso com porca M10	Chave Hex de 16 mm

1) Terminais para o freio: 3,0 Nm, Porca: M6

2) Freio e divisão da carga: 14 Nm, Parafuso Allen M6

3) IP54 com RFI - Terminais de linha 6Nm, Parafuso: M6 - Chave Allen de 5 mm

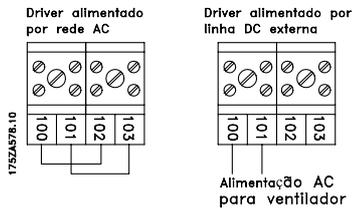
4) Divisão da carga e terminais para o freio: 9,5 Nm; Parafuso com porca M8

5) Terminais para o freio: 9,5 Nm; Parafuso com porca M8

**■ Instalação elétrica - alimentação de ventilador externo**

Torque 0,5-0,6Nm

Tamanho do parafuso: M3



Disponível no 5122-5552, 380-500 V; 5042-5352, 525-690 V, 5032-5052, 200-240 V em todos os tipos de gabinetes.

Somente para unidades IP54, nos intervalos de potência VLT 5016-5102, 380-500 V e VLT 5008-5027, 200-240 V CA. Se o drive for alimentado pelo barramento CC (divisão da carga), os ventiladores internos não receberão alimentação de CA. Neste caso, eles devem ser alimentados com uma fonte de CA externa.


**NOTA!:**

Use fonte de 24 V CC do tipo PELV para assegurar q isolamento galvânica correta (tipo PELV), nos terminais de controle do conversor de freqüência.

**■ Instalação elétrica - saída do relé**

Torque: 0,5 - 0,6 Nm

Tamanho do parafuso: M3

N°.	Função
<b>1-3</b>	Saída do relé, 1+3 NF, 1+2 NA Vide parâmetro 323 no Manual de Operação. Vide também <i>Dados técnicos gerais</i> .
<b>4, 5</b>	Saída do relé, 4 + 5 NA Vide parâmetro 326 no Manual de Operação. Vide também <i>Dados técnicos gerais</i> .

**■ Instalação elétrica - fonte de 24 Volts CC externa**

(Somente para versões estendidas. Código de tipo: PS, PB, PD, PF, DE, DX, EB, EX).

Torque: 0,5 - 0,6 Nm

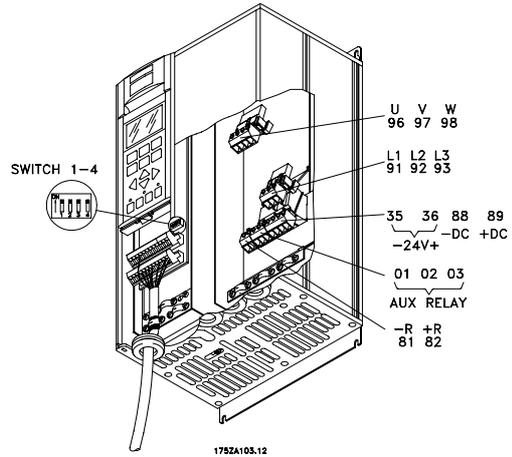
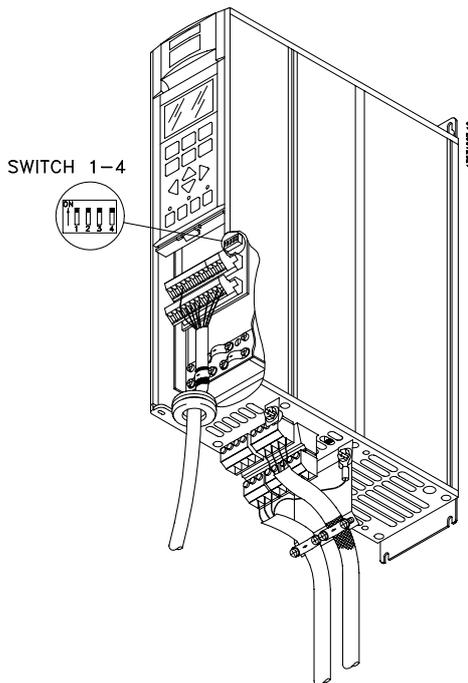
Tamanho de parafuso: M3

N°.	Função
<b>35, 36</b>	Fonte de 24 V CC externa

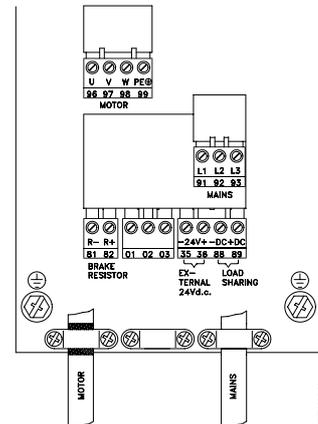
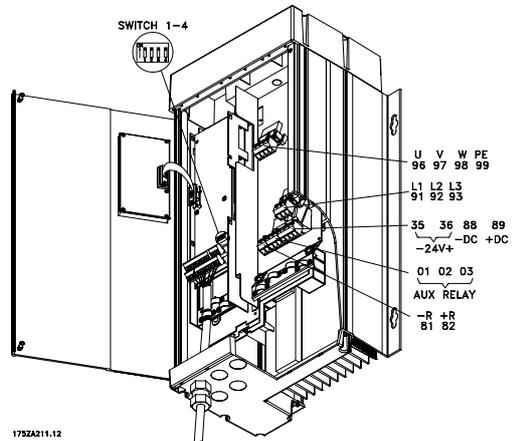
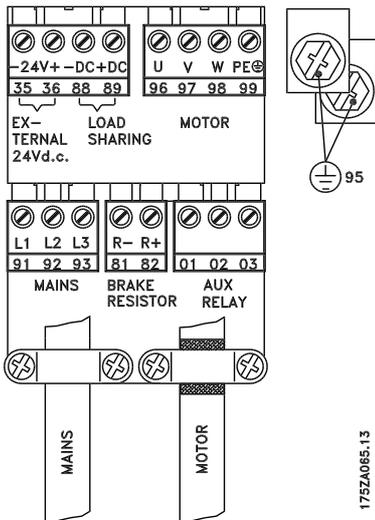
A fonte de 24 V CC externa pode ser usada como fonte de alimentação de baixa tensão para o cartão de controle e quaisquer cartões opcionais instalados. Isto permite a operação total do LCP (inclusive a programação de parâmetro) sem conexão à rede elétrica. Observe que será emitida uma advertência de baixa tensão quando a fonte de 24 V CC tiver sido conectada; contudo, não haverá desarme. Se for conectada uma fonte de 24 V CC externa ou se for ligada ao mesmo tempo que a alimentação de rede elétrica, um intervalo de tempo mínimo de 200 ms deve ser programado no parâmetro 120 *Retardo da partida*.

Um pré-fusível de 6 A, no mínimo, de retardo, pode ser instalado para proteger a fonte de 24 V CC externa. O consumo de energia é de 15-50 W, dependendo da carga no cartão de controle.

### ■ Instalação elétrica, cabos de controle



### Compact IP 20/Nema 1



### Bookstyle

VLT 5001-5006 200-240 V

VLT 5001-5011 380-500 V

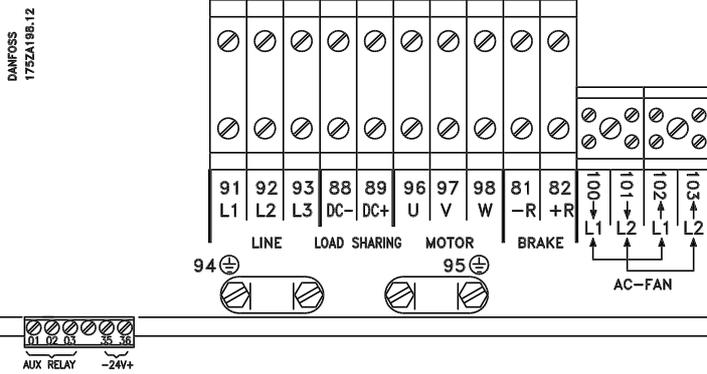
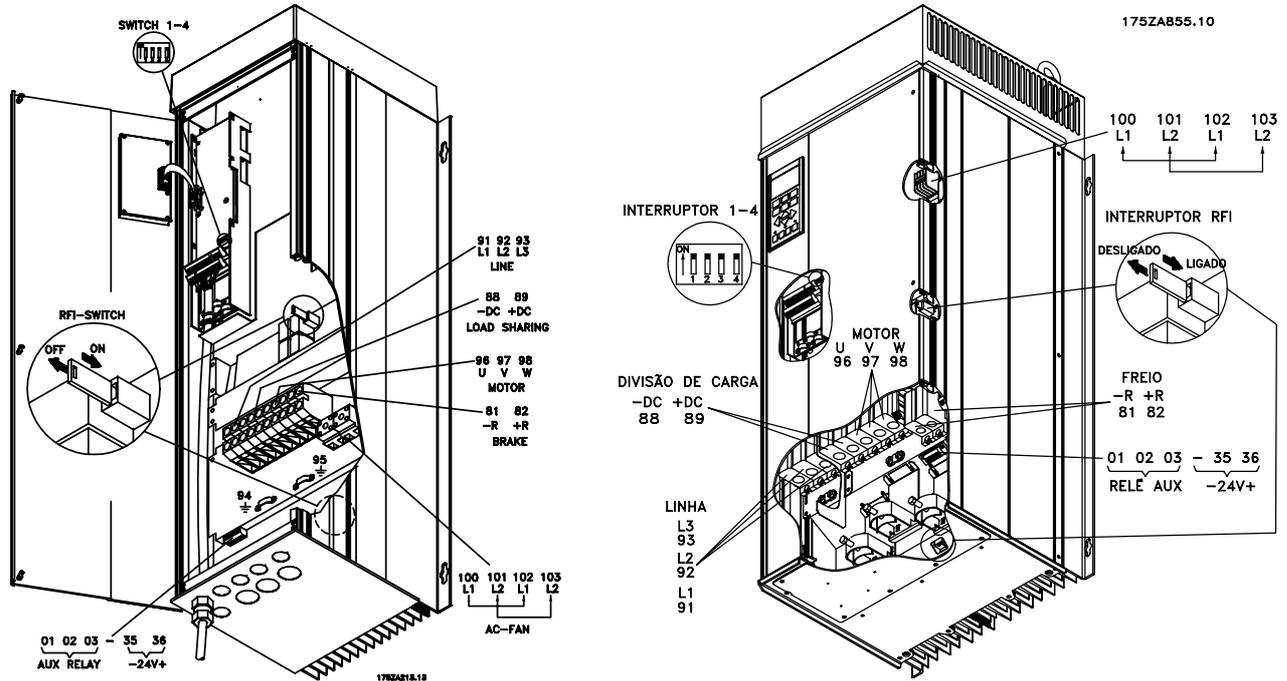
### Compact IP 54

VLT 5001-5006 200-240 V

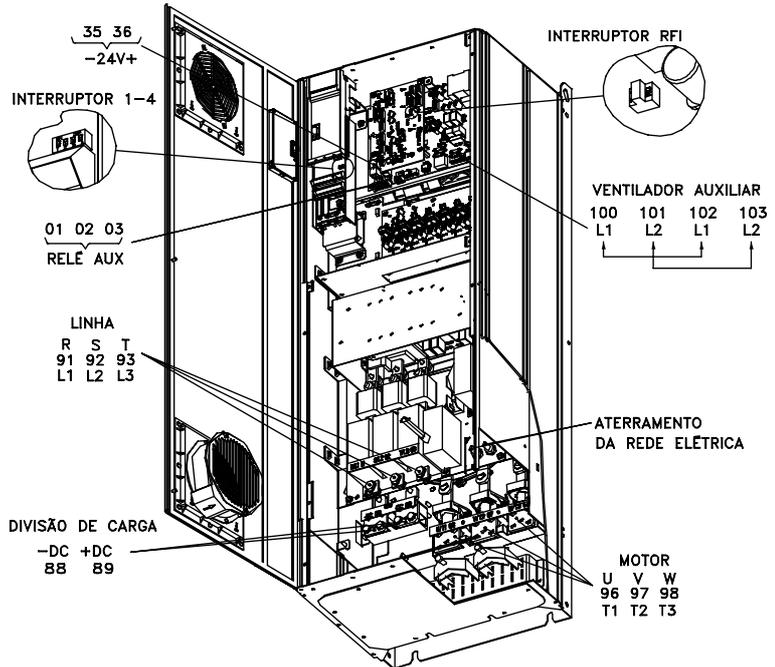
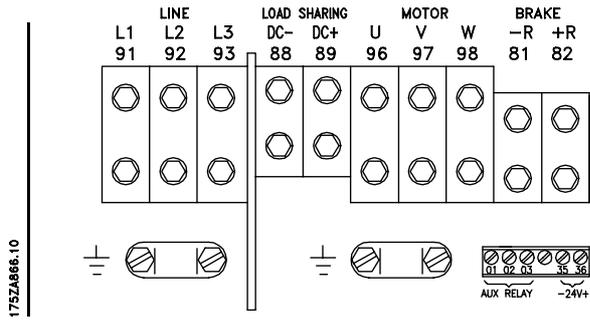
VLT 5001-5011 380-500 V

VLT 5001-5011 525-600 V

■ Instalação elétrica, cabos de controle -  
Fluxo 5000/5000

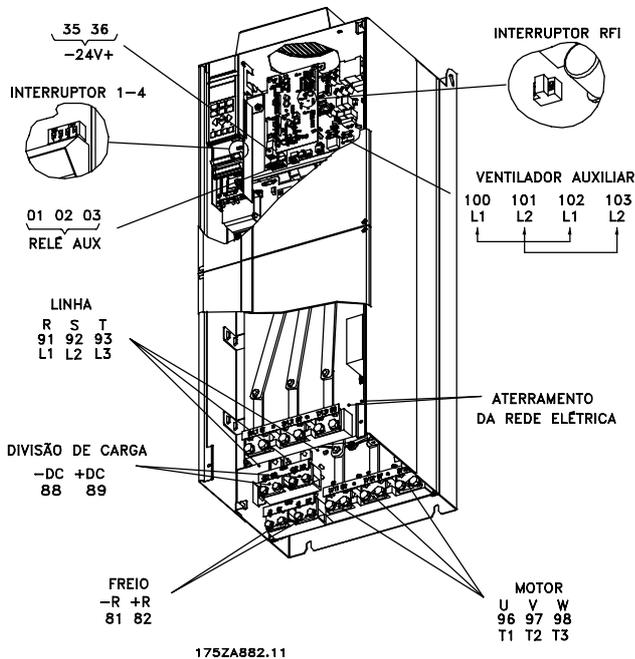


**IP 54 Compacto**  
VLT 5008-5027 200-240 V  
VLT 5016-5062 380-500 V

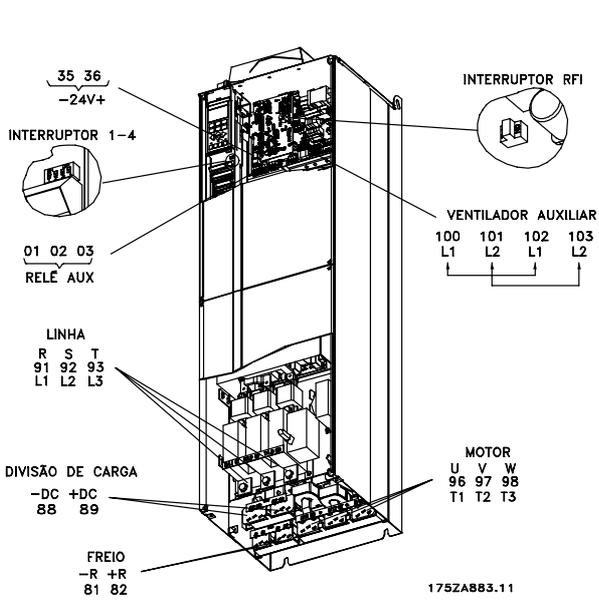


**IP 54 Compacto**  
**VLT 5072-5102 380-500 V**

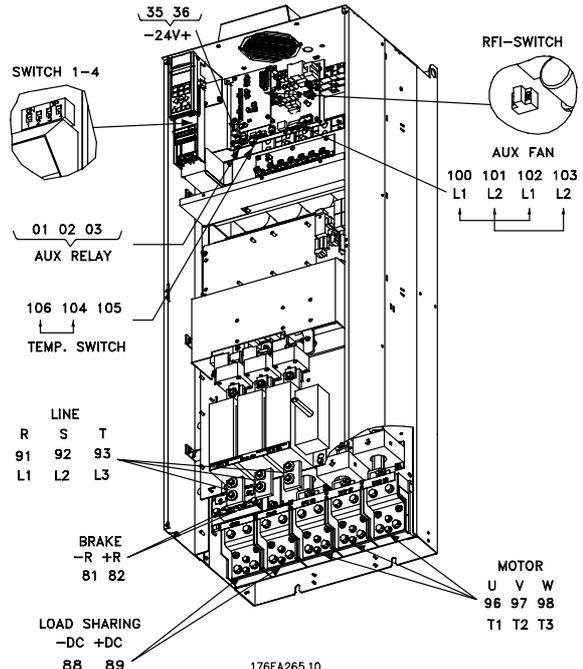
**IP 21/IP54 Compacto, com desconexão e fusível**  
**VLT 5122-5152 380-500 V, VLT 5042-5152 525-690 V**  
 Observação: A chave de RFI fica sem função nos drives 525-690 V.



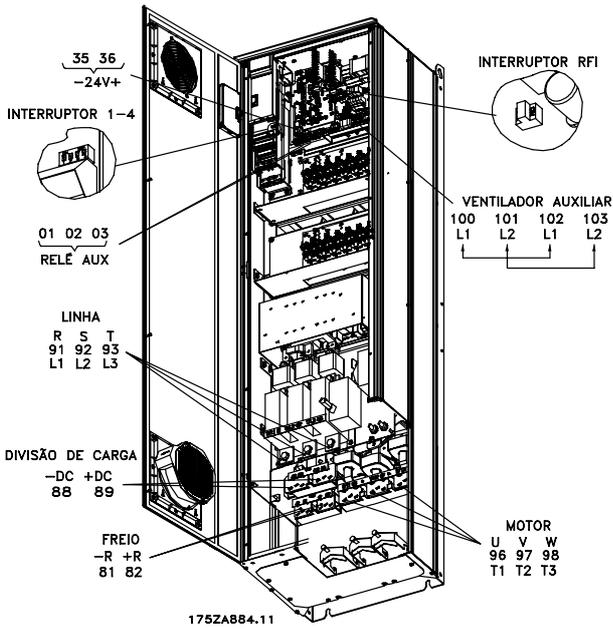
**IP 00 Compacto, sem desconexão e fusível**  
**VLT 5122-5152 380-500 V, VLT 5042-5152 525-690 V**



**IP 00 Compacto, com desconexão e fusível**  
**VLT 5202-5302 380-500 V, VLT 5202-5352 525-690 V**

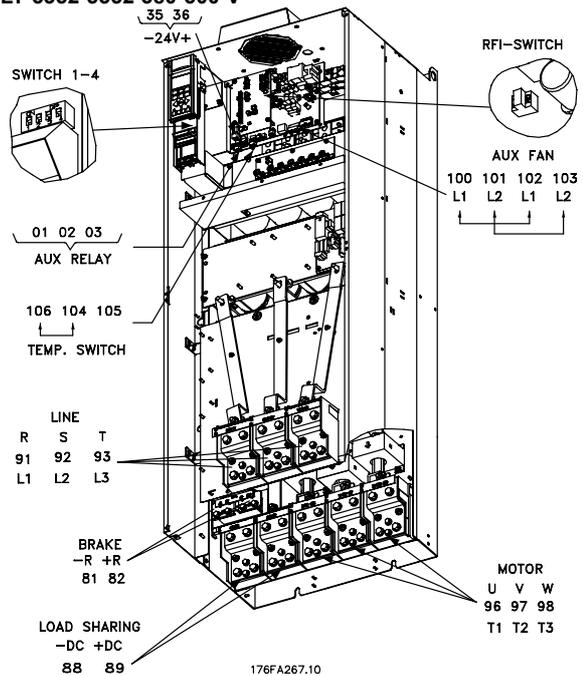


**IP 00 Compacto, com desconexão e fusível**  
**VLT 5352-5552 380-500 V**

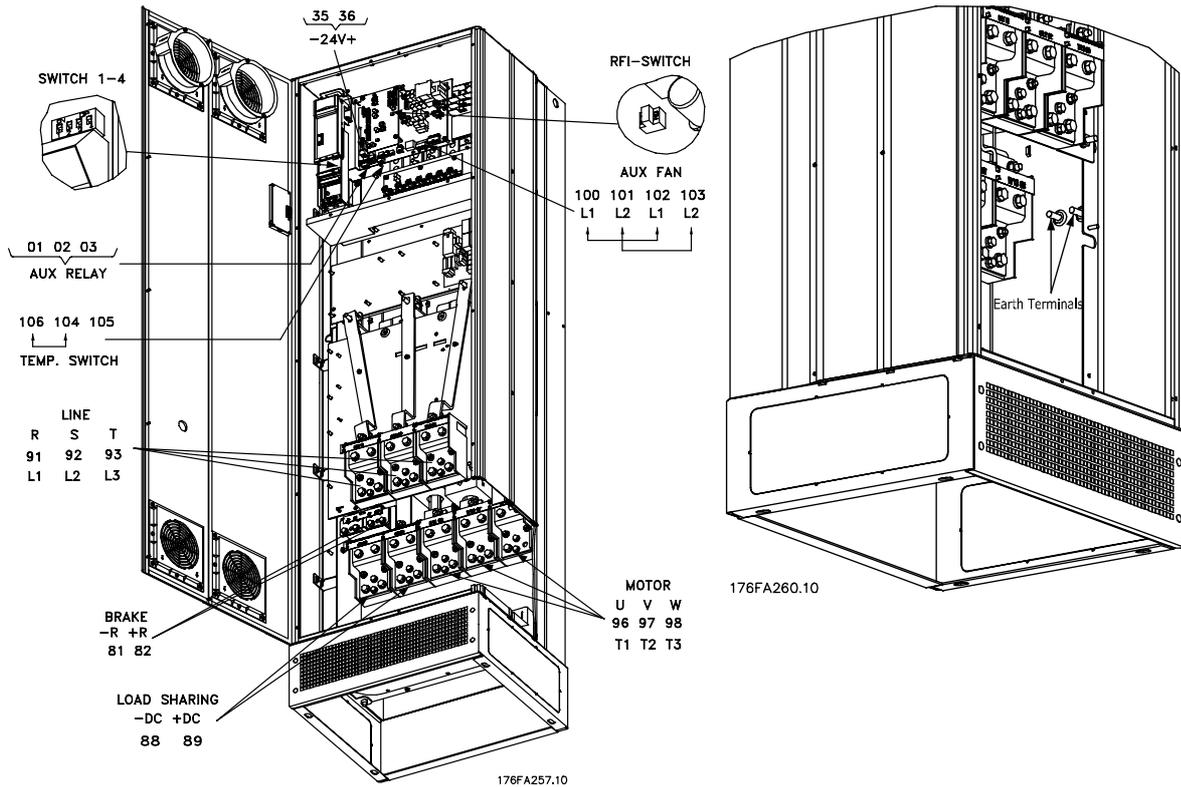


**IP 21/IP54 Compacto, com desconexão e fusível**  
**VLT 5202-5302 380-500 V, VLT 5202-5352 525-690 V**

Observação: A chave de RFI fica sem função nos drives 525-690 V.

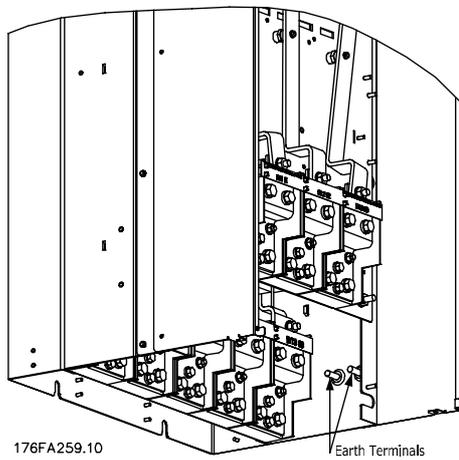


**IP 00 Compacto, sem desconexão e fusível**  
**VLT 5352-5552 380-500 V**



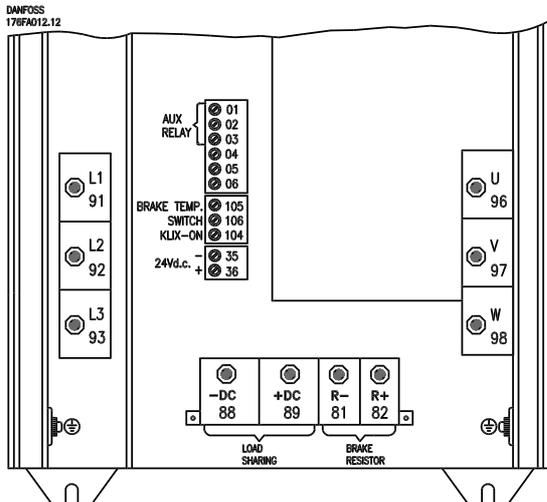
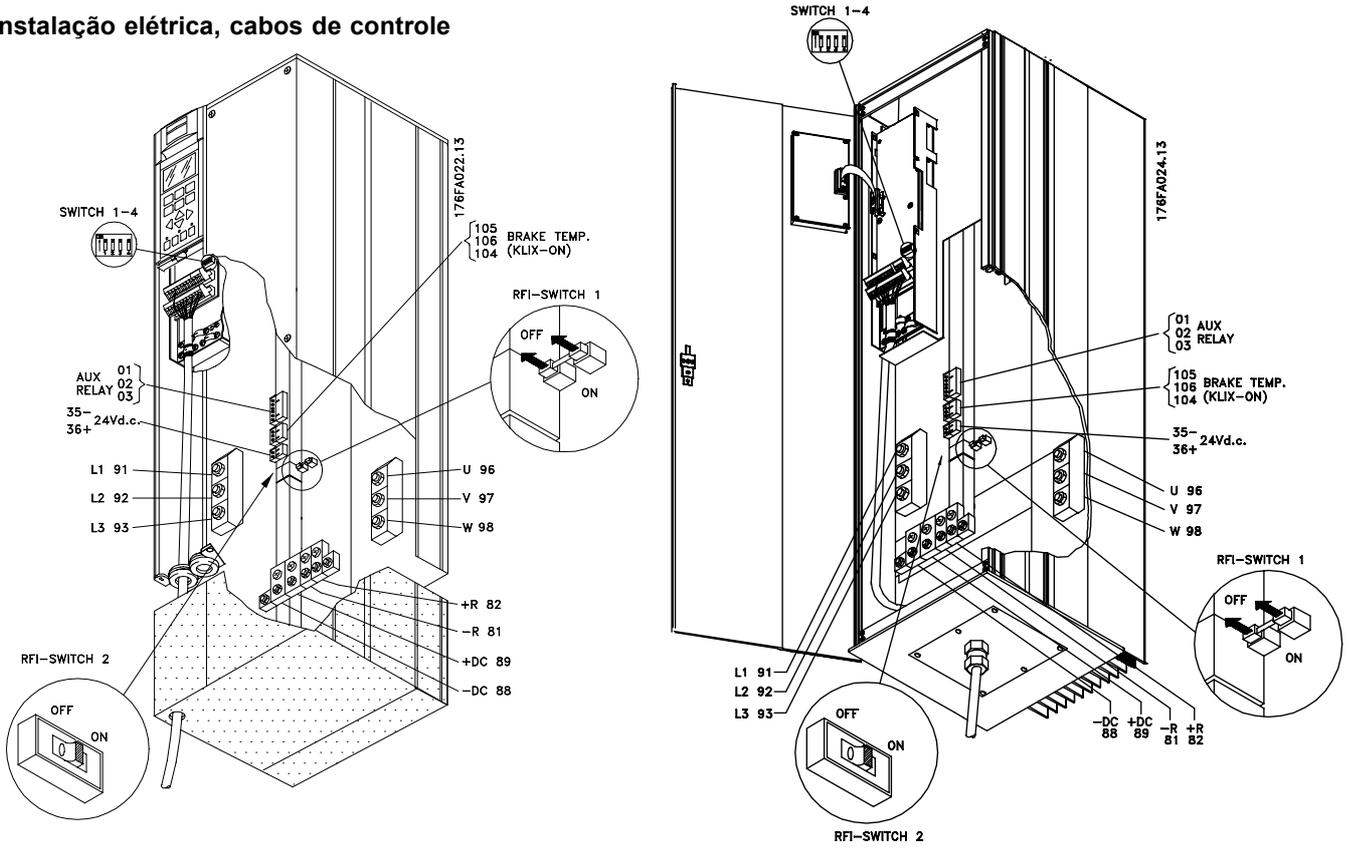
IP 21 / IP54 Compacto, sem desconexão e fusível  
VLT 5352-5552 380-500 V

Posição dos terminais terra, IP 21 / IP 54

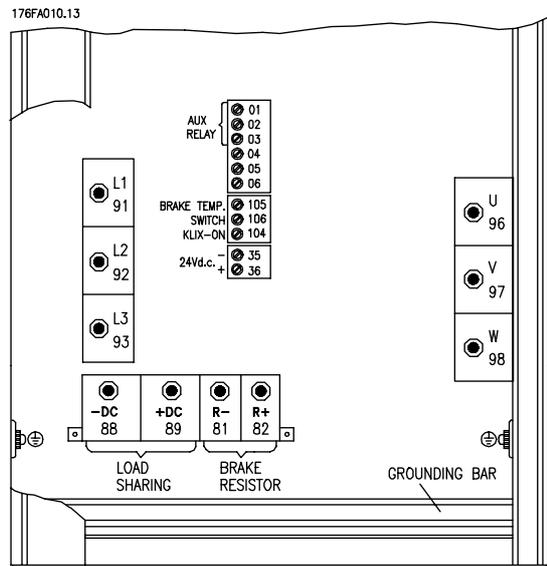


Posição dos terminais terra, IP 00

### ■ Instalação elétrica, cabos de controle



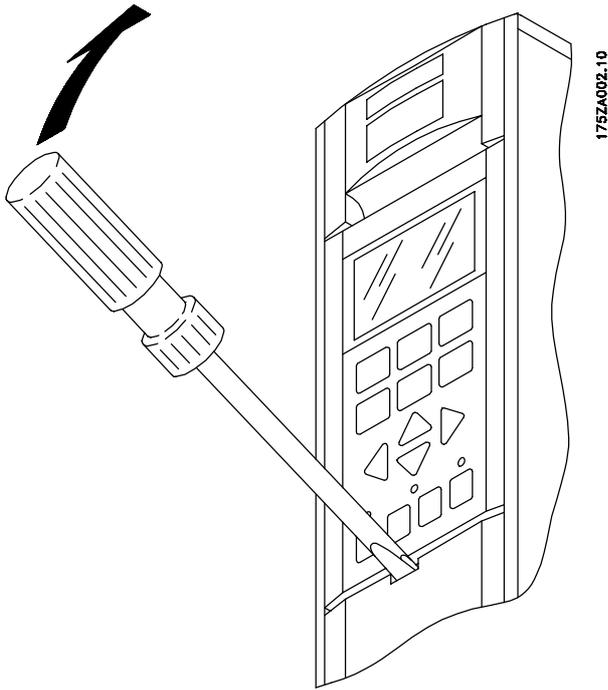
**Compact IP 00/Nema 1 (IP 20)**  
**VLT 5032 -5052 200 -240 V**  
**VLT 5075 -5125 525 -600 V**



**Compact IP 54**  
**VLT 5032 -5052 200 -240 V**

### ■ Instalação elétrica - cabos de controle

Todos os terminais para os cabos de controle estão localizados sob a tampa de proteção do conversor de frequência. A tampa de proteção (veja o desenho) pode ser removida por meio de um objeto com ponta - uma chave de fenda ou algo similar.



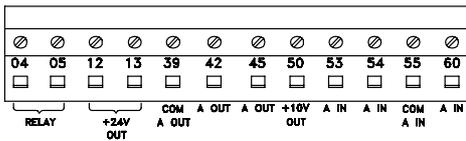
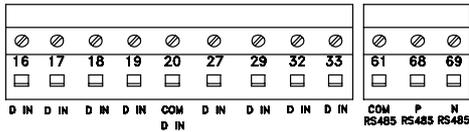
175ZA002.10

Quando a tampa de proteção tiver sido removida, a instalação correta do EMC pode começar. Veja os desenhos na seção *Instalação correta de EMC*.

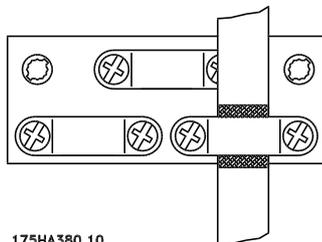
Torque de aperto 0,5-0,6 Nm

Tamanho do parafuso: M3

Consulte a seção sobre *aterramento dos cabos de controle reforçados/blindados*.



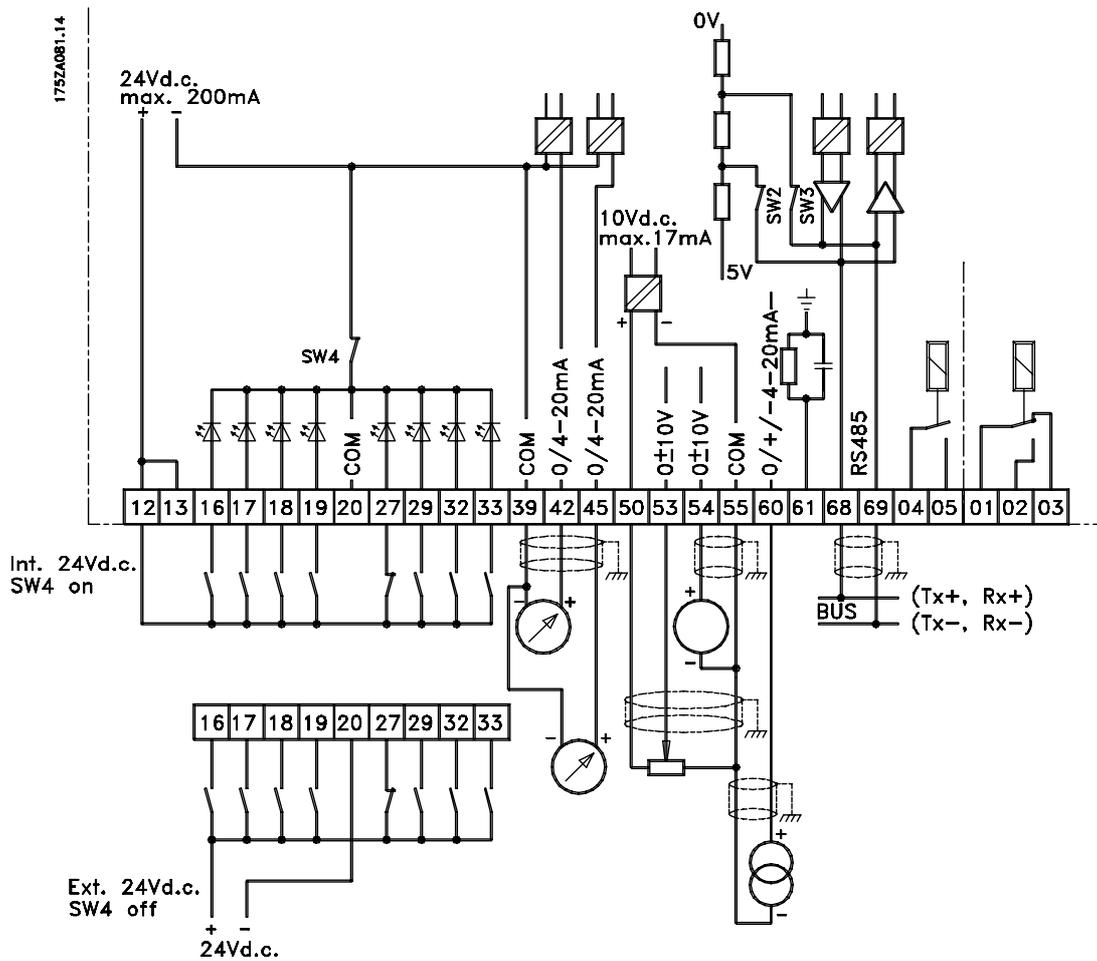
175HA379.10



175HA380.10

Nº	Função
12, 13	Fornecimento de tensão a entradas digitais. Para que seja possível usar 24 V CC para as entradas digitais, o interruptor 4 na placa de controle deve estar fechado, na posição "ON".
16-33	Entradas digitais/entradas do codificador
20	Terra para entradas digitais
39	Terra para saídas digitais/analógicas
42, 45	Saídas analógicas/digitais para indicar frequência, referência, corrente e torque
50	Tensão de alimentação para potenciômetro e termistor de 10 V CC
53, 54	Entrada de referência analógica, tensão de 0 - ±10 V
55	Terra para entradas de referência analógicas
60	Entrada de referência analógica, corrente de 0/4 -20 mA
61	Terminação para comunicação serial. Consulte a seção intitulada <i>Conexão do barramento</i> . Normalmente, esse terminal não deve ser usado.
68, 69	Interface RS 485, comunicação serial. Onde o conversor de frequência estiver conectado a um barramento, os interruptores 2 e 3 (interruptores 1- 4) devem estar fechados no primeiro e no último conversor de frequência. Nos demais conversores de frequência, os interruptores 2 e 3 devem estar abertos. A programação de fábrica é fechada (posição "ON").

### ■ Instalação elétrica



### Conversão das entradas analógicas

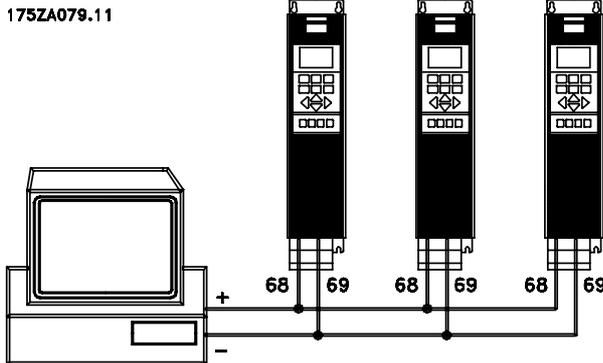
#### Sinal de entrada de corrente para a entrada de tensão

0-20 mA	↔ 0-10 V	Conecte o resistor de 510 ohms entre os terminais de entrada 53 e 55 (terminais 54 e 55) e ajuste os valores mínimo e máximo nos parâmetros 309 e 310 (parâmetros 312 e 313).
4-20 mA	↔ 2-10 V	

**■ Instalação elétrica - ligação do bus**

O bus serial conforme às normas RS 485 (2 condutores) é conectado aos bornes 68/69 do conversor de frequência (sinal P e N). O sinal P tem um potencial positivo (TX+, RX+), enquanto o sinal N tem um potencial negativo (TX-, RX-).

Se mais de um conversor de frequência deve ser conectado a um determinado mestre, utilize as ligações paralelas.



Para evitar correntes de equalização de potencial no cabo blindado, a blindagem do cabo pode ser ligada à terra no borne 61, que é ligado ao chassi através de um circuito RC.

Terminação bus

O bus deve ser terminado por meio de resistências em ambas as extremidades. Para esta finalidade, coloque os interruptores 2 e 3 na placa de comando para "ON".

**■ Interruptores DIP 1-4**

O interruptor está localizado no cartão de controle. É utilizado junto com a comunicação serial, terminais 68 e 69.

A posição do interruptor mostrada em seguida é aquela da configuração de fábrica.



O interruptor 1 não tem função.

Os interruptores 2 e 3 são usados para conexão de uma interface RS 485 de comunicação serial.

O interruptor 4 é usado para separar o potencial comum (de referência) da fonte de alimentação interna de 24 V CC, da fonte externa de 24 V CC.


**NOTA!:**

Por favor note que quando o Interruptor 4 está na posição desligado, a fonte externa de 24 V CC está galvanicamente isolado conversor de frequência.

### ■ Instalação elétrica - cuidados com EMC

O conteúdo a seguir é uma guia de orientação de boas práticas de engenharia, ao instalar drives. Recomenda-se seguir este guia sempre que o atendimento às normas EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 55011 ou EN 61800-3 *Primeiro Ambiente* for requerido. Se a instalação se enquadrar na EN 61800-3 *Segundo Ambiente*, ou seja, redes de comunicação industriais ou em uma instalação com transformador próprio, é aceitável que ocorra desvio a essas orientações. Entretanto, não é recomendável. Consulte também *Certificação CE, Emissão e Resultados de testes de EMC* sob condições especiais, no Guia de Design para maiores detalhes.

#### **Boas práticas de engenharia para garantir a instalação elétrica em conformidade com a EMC.**

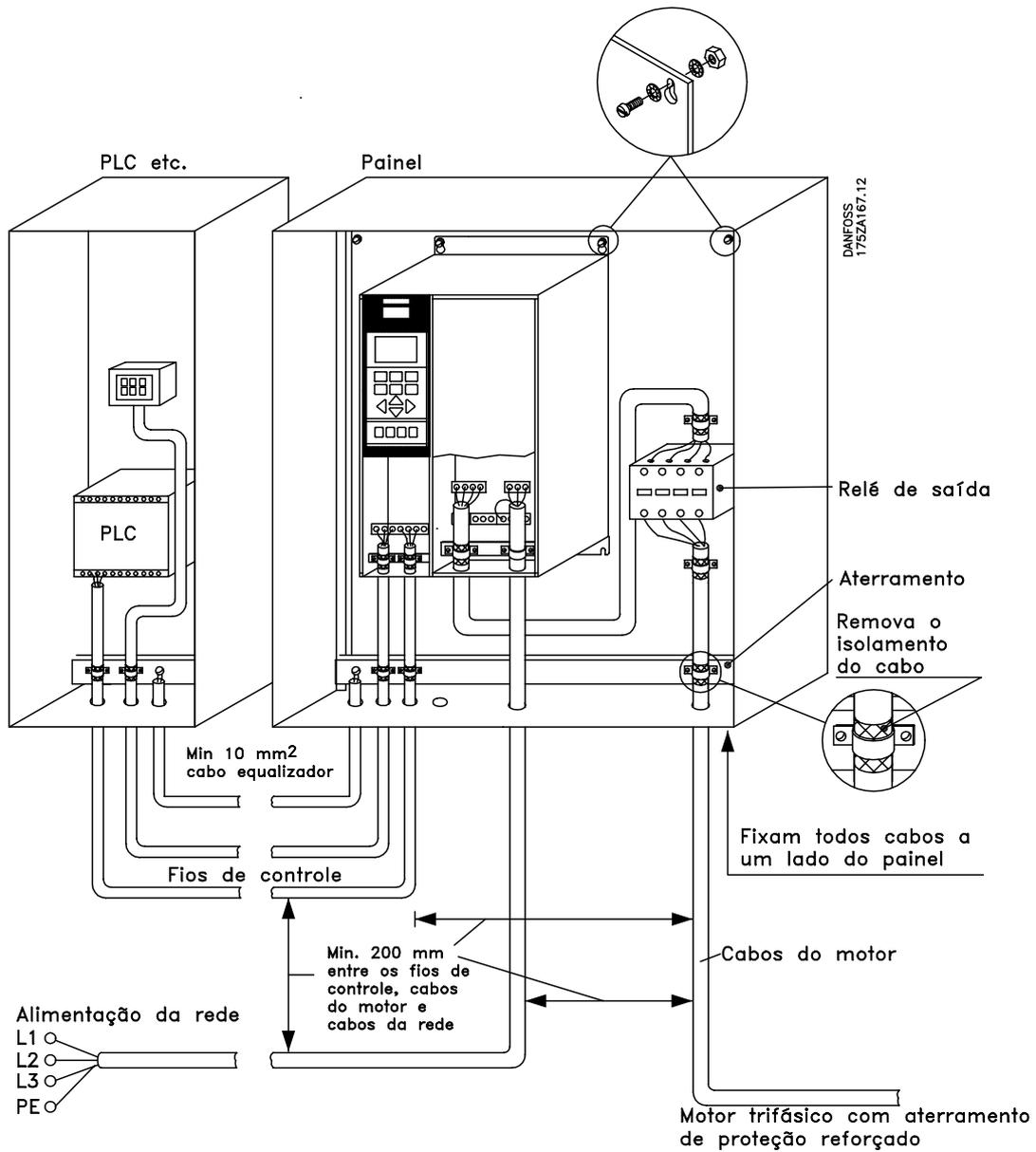
- Utilize somente cabos de motor e cabos de controle que sejam blindados com malha trançada/encapados metalicamente. A malha deve ter cobertura de no mínimo 80%. O material da malha deve ser metálico, tipicamente de cobre, alumínio, aço ou chumbo, mas não limitado a estes materiais. Não há requisitos especiais para os cabos para rede elétrica.
- As instalações que utilizem conduítes rígidos de metal não requerem o uso de cabo blindado, mas o cabo do motor deve ser instalado em um conduíte separado dos cabos de controle e de rede elétrica. Exige-se que a conexão do conduíte, desde o drive até o motor, seja total. O desempenho dos conduítes flexíveis, com relação à EMC, varia muito e deve-se obter informações do fabricante a esse respeito.
- Conecte o conduíte com malha trançada/encapado metalicamente ao terra, nas duas extremidades, tanto no caso dos cabos de motor como dos cabos de controle. Em alguns casos, não é possível conectar a malha nas duas extremidades. Nestes casos, é importante conectar a malha no conversor de frequência. Consulte também *Aterramento de cabos de controle com malha trançada/blindados*.
- Evite que a terminação das malhas/capas metálicas esteja com as extremidades torcidas (rabichos). Este tipo de terminação aumenta a impedância de alta frequência da malha, o que reduz a sua eficácia nessas frequências. Utilize braçadeiras de cabos de impedância baixa ou buchas de cabo EMC.
- É importante assegurar um bom contato elétrico, entre a chapa de montagem, na qual o conversor de frequência está instalado, e o chassi metálico do conversor de frequência. Entretanto, isto não

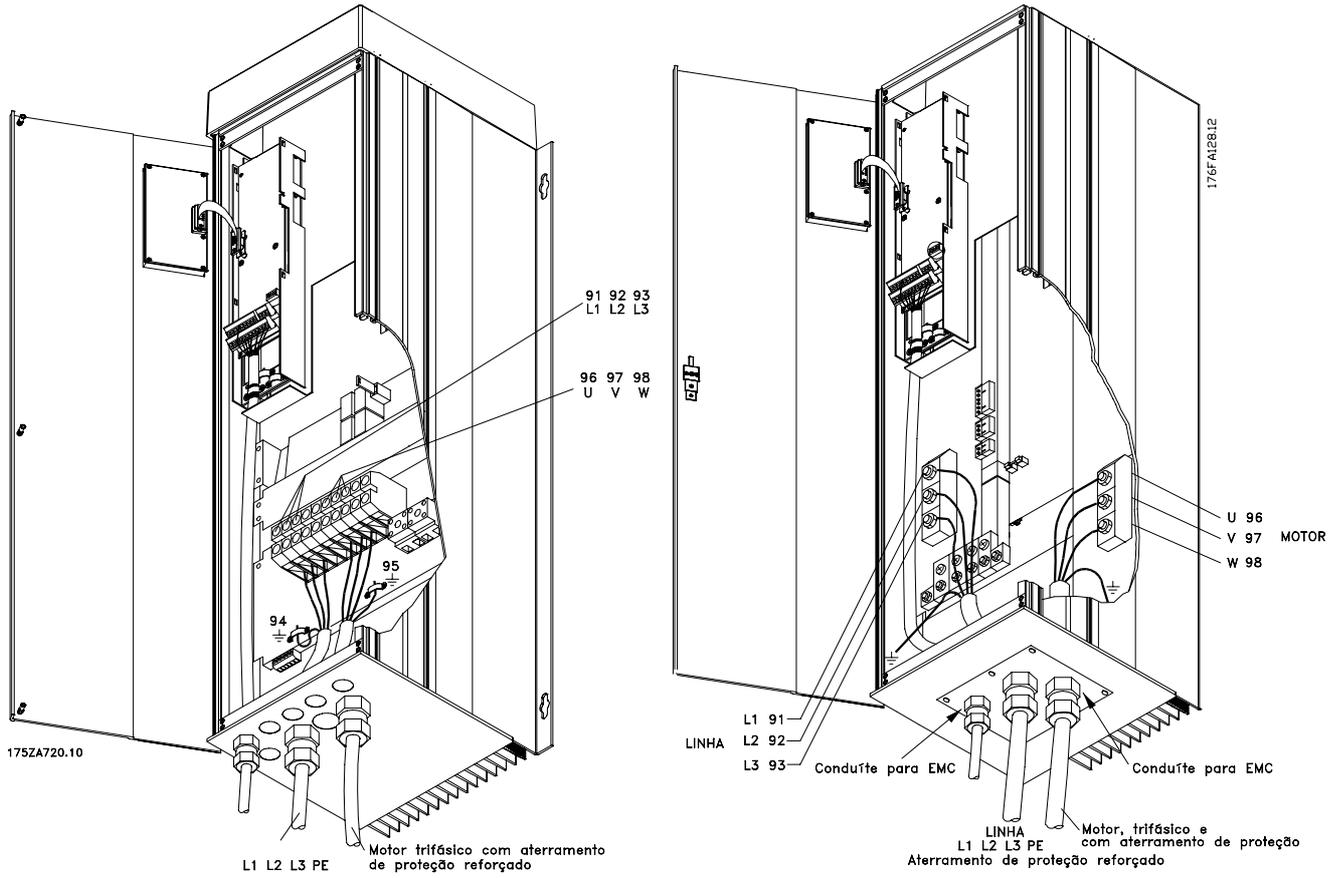
se aplica às unidades IP54, uma vez que elas são projetadas para montagem em parede e para o VLT 5122-5552 380-500 V, 5042-5352 525-690 V e VLT 5032-5052 200-240 V em gabinete IP20/NEMA 1 e gabinete IP 54/NEMA 12.

- Use arruelas estrela e placas de instalação galvanicamente condutoras, para assegurar boas conexões elétricas para instalações do IP00 e IP20.
- Sempre que for possível, evite utilizar cabos de motor ou de controle sem malhas de blindagem/sem capas metálicas.
- Para as unidades IP54, é necessária uma conexão de alta frequência ininterrupta entre o conversor de frequência e as unidades dos motores.

A ilustração mostra um exemplo de uma instalação elétrica de um conversor de frequência IP 20, em conformidade com a EMC; o conversor de frequência foi instalado em uma cabine, com um contator de saída, e conectado a um PLC que, neste exemplo, está instalado em um gabinete separado. Nas unidades IP 54 e no VLT 5032-5052, 200-240 V em gabinetes IP20/IP21/NEMA 1, os cabos blindados são conectados utilizando conduítes EMC para garantir o desempenho apropriado com relação a EMC. Veja a ilustração. Outras maneiras de realizar a instalação podem ter um desempenho de EMC tão bom quanto este, desde que sejam seguidas as orientações das práticas de engenharia acima descritas.

Observe que, quando a instalação não é executada de acordo com a diretriz bem como quando são usados cabos e fios de controle não blindados, alguns requisitos de emissão não são atendidos, embora os requisitos de imunidade sejam atendidos. Consulte a seção *Resultados de teste de EMC* no Guia de projeto, para obter detalhes adicionais.

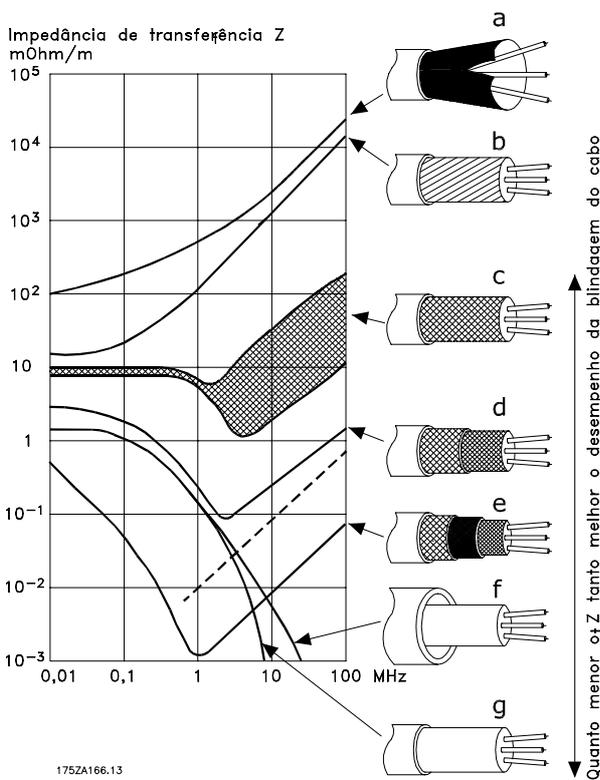




■ Utilização de cabos de emc corretos

Para otimizar a imunidade EMC dos cabos de controle e as emissões EMC dos cabos do motor, recomenda-se utilizar cabos blindados/encapados metalicamente.

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



A impedância de transferência ( $Z_T$ ) raramente é informada pelos fabricantes de cabos, mas, normalmente, é possível estimá-la  $Z_T$  na avaliação do projeto físico do cabo.

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

- A condutibilidade do material da malha.
- A resistência de contato entre os condutores individuais da malha.
- A abrangência da malha, ou seja, a área física do cabo coberta pela malha - geralmente informada como uma porcentagem.
- O tipo de malha, ou seja, padrão trançado ou entrelaçado.

Cobertura de alumínio com fio de cobre.

Fio de cobre entrelaçado ou cabo de fio de aço encapado metalicamente.

Fio de cobre trançado em camada única com cobertura de malha de porcentagem variável. Este é o cabo de referência típico da Danfoss.

Fio de cobre trançado em camada dupla.

Camada dupla de fio de cobre trançado com camada intermediária magneticamente blindada/encapada metalicamente.

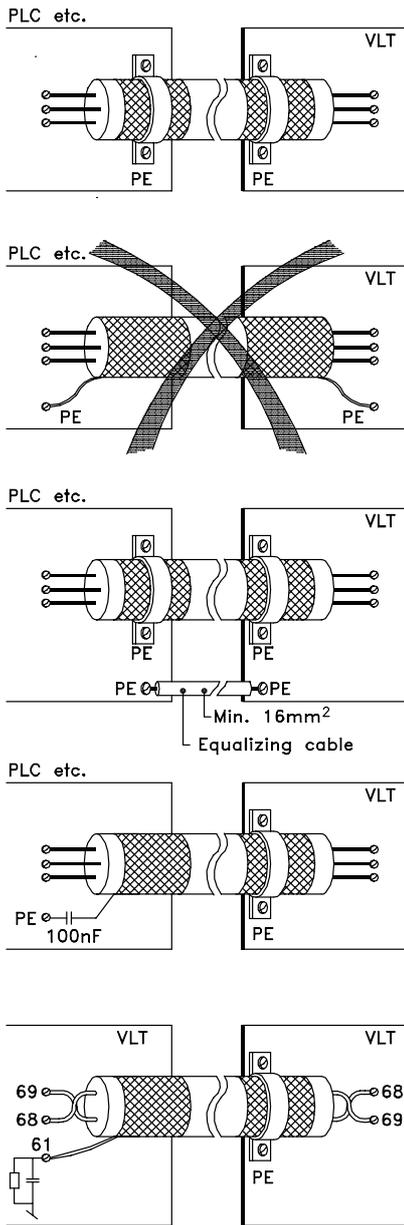
Cabo embutido em tubo de cobre ou aço.

Cabo de chumbo com espessura de parede de 1,1 mm.

■ **Instalação elétrica - Aterramento dos cabos de controle**

Em termos gerais, os cabos de controle devem ser blindados e a malha de proteção deve ser conectada com uma braçadeira em ambas as extremidades na carcaça da unidade.

O desenho abaixo indica como deve ser feito o aterramento correto e o que fazer no caso de dúvida.



175ZA165.11

**Aterramento correto**

Cabos de controle e cabos de comunicação serial devem ser fixados com braçadeiras em ambas as extremidades para garantir o melhor contato elétrico possível.

**Aterramento incorreto**

Não use cabos com extremidades torcidas, pois isto poderá aumentar a impedância da malha de proteção a altas frequências.

**Proteção com relação ao potencial de terra entre o PLC e o VLT**

Se o potencial de terra entre o conversor de frequência e o PLC (etc.) for diferente, poderá ocorrer ruído elétrico que perturbará todo o sistema. Este problema pode ser resolvido fixando-se um cabo equalizador, colocado próximo ao cabo de controle. Seção transversal mínima do cabo: 16 mm<sup>2</sup>

**Para malhas de aterramento de 50/60 Hz**

Se forem usados cabos de controle muito longos, poderão ocorrer malhas de aterramento de 50/60 Hz. Este problema pode ser resolvido conectando-se uma extremidade da tela de proteção à terra através de um capacitor de 100 nF (mantendo os terminais curtos).

**Cabos para comunicação serial**

As correntes de ruído de baixa frequência entre dois conversores de frequência podem ser eliminadas conectando-se uma extremidade da malha de proteção ao terminal 61. Este terminal está conectado à terra através de um link RC interno. É recomendado substituir cabos de par trançado para reduzir a interferência do modo diferencial entre os condutores.

■ Chave de RFI

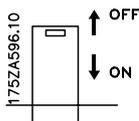
Alimentação de rede elétrica isolada do terra:  
 Se o conversor de frequência for alimentado a partir de uma rede elétrica isolada (rede elétrica IT) ou rede elétrica TT/TN-S com uma perna aterrada, recomenda-se que a chave de RFI seja desligada (OFF)<sup>1)</sup>. Para detalhes adicionais, consulte a IEC 364-3. Caso seja exigido um desempenho de EMC ótimo, e houver motores conectados em paralelo ou cabos de motor com comprimento acima de 25 m, recomenda-se que a chave esteja na posição ON (Ligada). Na posição OFF (Desligada), as capacitâncias de RFI internas (capacitores de filtro), entre o chassi e o circuito intermediário, são desconectadas para evitar danos ao circuito intermediário e para reduzir as correntes de fuga de terra (de acordo com a norma IEC 61800-3). Consulte também a nota de aplicação *VLT em rede elétrica IT*, MN.90.CX.02. É importante utilizar monitores de isolamento que possam ser usados em conjunto com os circuitos de potência (IEC 61557-8).

**NOTA!:**  
 A chave de RFI não deve ser acionada quando a unidade estiver conectada à rede elétrica. Verifique se a alimentação de rede elétrica foi desligada, antes de acionar a chave de RFI.

**NOTA!:**  
 A abertura da chave de RFI somente é permitida na programação de fábrica das frequências de chaveamento.

**NOTA!:**  
 A chave de RFI conecta os capacitores galvanicamente para o ponto de aterramento.

Os interruptores vermelhos são operados por meio de uma chave de fenda, por exemplo. Eles estão programados na posição OFF, quando são puxados para fora, e na posição ON, quando estão empurrados para dentro. A programação de fábrica é ON.

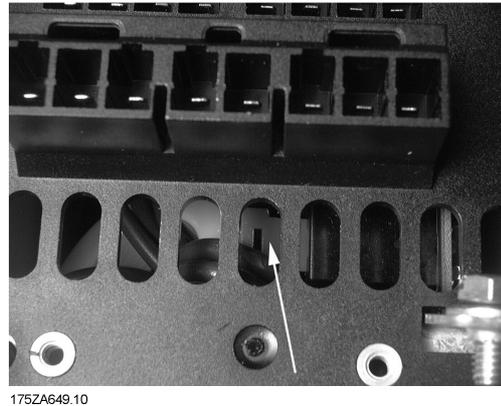


Alimentação de rede elétrica conectada ao ponto de aterramento:

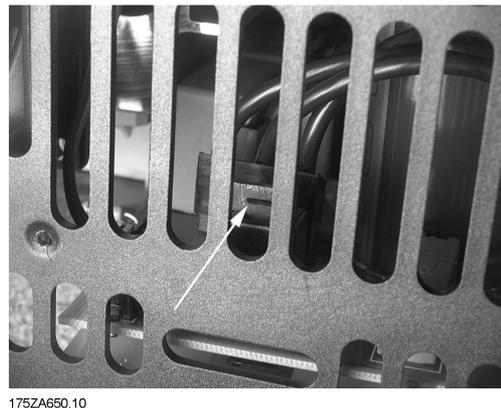
A chave de RFI deve estar na posição ON (Ligado), para que o conversor de frequência esteja em conformidade com a norma de EMC.

1) Não é possível com as unidades 5042-5352, 525-690 V.

Posição das chaves de RFI



**IP 20 Tipo Estante de Livros**  
**VLT 5001 - 5006 200 - 240 V**  
**VLT 5001 - 5011 380 - 500 V**

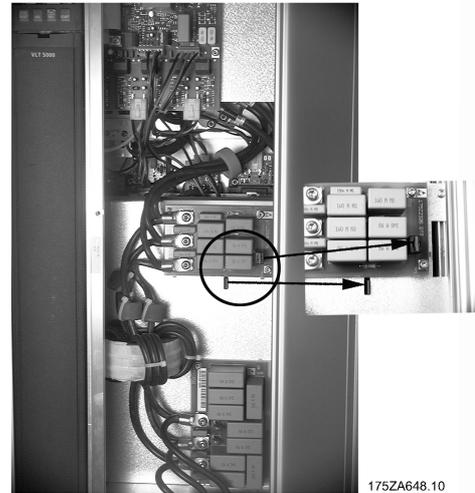


**IP 20/NEMA 1 Compacto**  
**VLT 5001 - 5006 200 - 240 V**  
**VLT 5001 - 5011 380 - 500 V**  
**VLT 5001 - 5011 525 - 600 V**



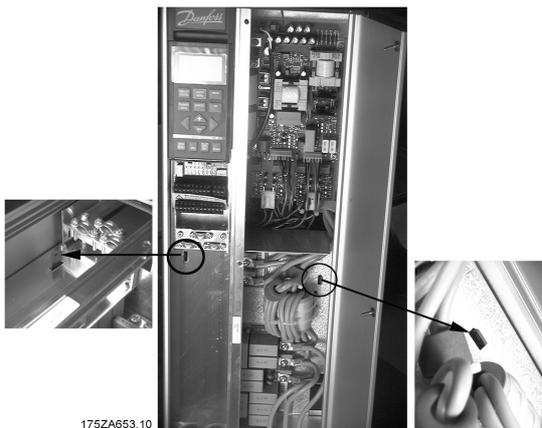
175ZA652.10

**IP 20/NEMA 1 Compacto**  
**VLT 5008 200 - 240 V**  
**VLT 5016 - 5022 380 - 500 V**  
**VLT 5016 - 5022 525 - 600 V**



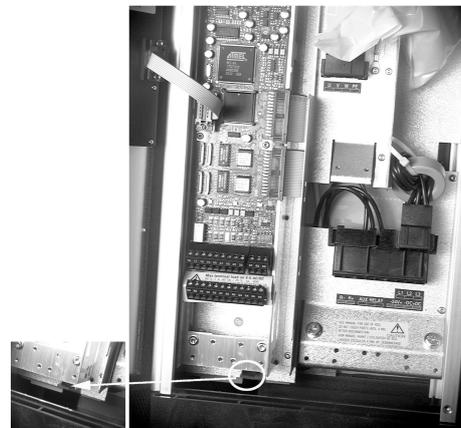
175ZA648.10

**IP 20/NEMA 1 Compacto**  
**VLT 5022 - 5027 200 - 240 V**  
**VLT 5042 - 5102 380 - 500 V**  
**VLT 5042 - 5062 525 - 600 V**



175ZA653.10

**IP 20/NEMA 1 Compacto**  
**VLT 5011 - 5016 200 - 240 V**  
**VLT 5027 - 5032 380 - 500 V**  
**VLT 5027 - 5032 525 - 600 V**

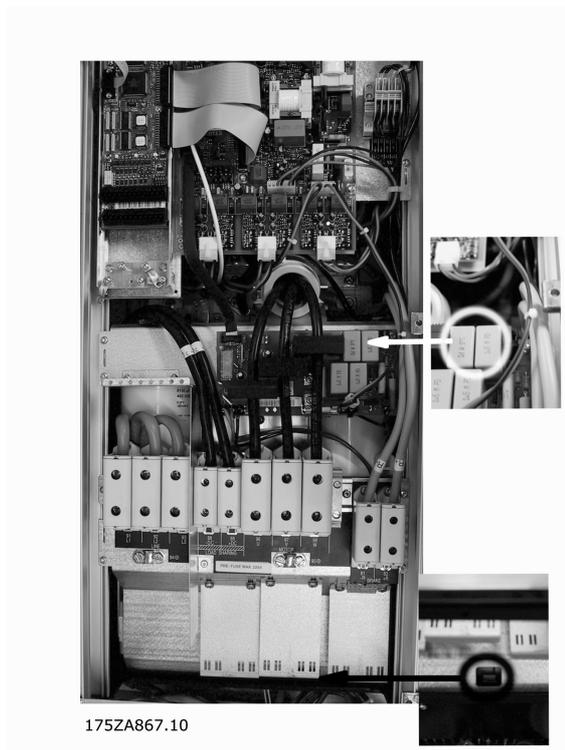


175ZA647.10

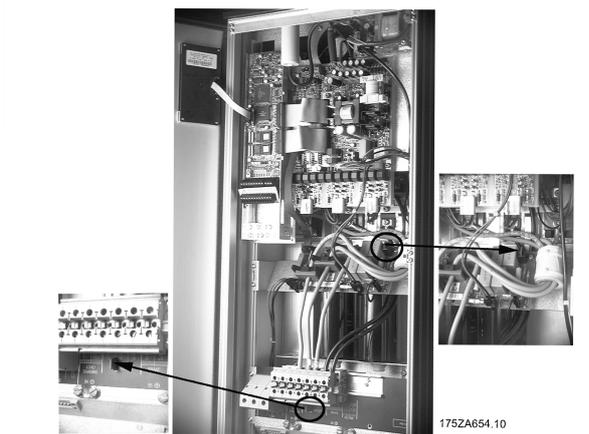
**IP 54 Compacto**  
**VLT 5001 - 5006 200 - 240 V**  
**VLT 5001 - 5011 380 - 500 V**



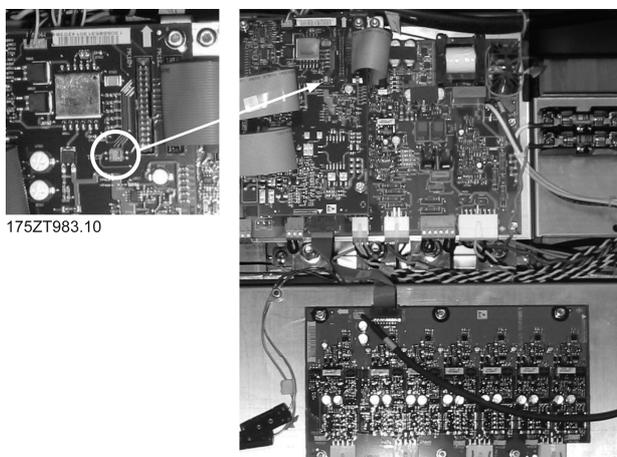
**IP 54 Compacto**  
**VLT 5008 - 5011 200 - 240 V**  
**VLT 5016 - 5027 380 - 500 V**



**IP 54 Compacto**  
**VLT 5072 - 5102 380 - 500 V**



**IP 54 Compacto**  
**VLT 5016 - 5027 200 - 240 V**  
**VLT 5032 - 5062 380 - 500 V**



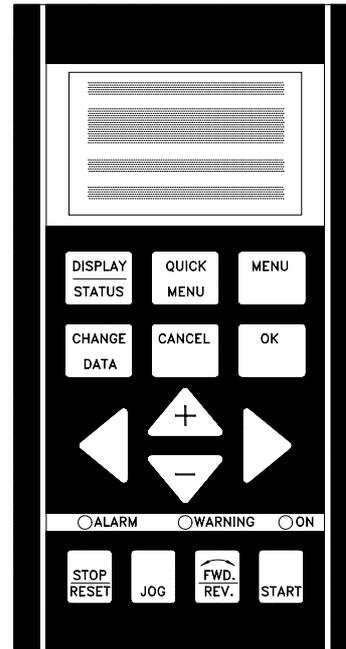
**Todos os tipos de gabinete**  
**VLT 5122-5552 380 - 500 V**

**■ Painel de controle (LCP)**

A parte frontal do conversor de frequência apresenta um painel de controle - LCP (Local Control Panel - Painel de Controle Local), que constitui uma interface completa para a operação do VLT da Série 5000. O painel de controle é extraível e pode - alternativamente - ser instalado até 3 metros de distância do conversor de frequência, por exemplo na parte frontal de um painel de comando mediante o kit de montagem fornecido separadamente. As funções do painel de controle podem ser divididas em três grupos:

- display
- teclas para mudar os parâmetros de programação
- teclas para a operação local

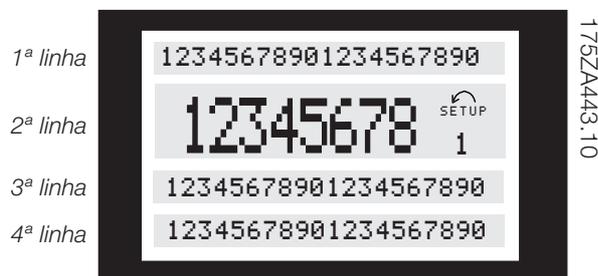
Todos os dados são indicados no display alfanumérico de 4 linhas, que no funcionamento normal tem capacidade de apresentar sempre 4 variáveis de operação e 3 condições de funcionamento. Durante a programação, todas as informações necessárias para uma programação de parâmetros rápida e eficiente do conversor de frequência serão visualizadas. Para completar o display há três LEDs para a tensão (força ou 24 V externos), advertência e alarme. Todos os parâmetros do programa do conversor de frequência podem ser mudados imediatamente no painel de controle, exceto se a função tiver sido bloqueada mediante o parâmetro 18.


 DANFOSS  
175ZA004.10

Operação do conversor de frequência

**■ Painel de controle -Display**

O display no painel de controle local tem luz de fundo e um total de 4 linhas alfanuméricas juntas a um campo que apresenta a direção da rotação (seta) e o Setup selecionado bem como o set up no qual a programação é efetuada, se for o caso.



175ZA443.10

**1ª linha** mostra continuamente até 3 medidas no estado de funcionamento normal ou um texto que explica 2ª linha.

**2ª linha** sempre apresenta uma medida com a respectiva unidade, independentemente do "status" (exceto no caso de alarme ou advertência).

**3ª linha** normalmente está em branco e é usada no modo menu para apresentar o parâmetro selecionado, o número do parâmetro, o número do grupo e o seu nome.

■ Funções das teclas

4ª linha é usada no estado de funcionamento para apresentar um texto de "status" ou no modo de mudança de dados para apresentar o modo ou o valor do parâmetro selecionado.

Uma seta indica o sentido de rotação do motor. Além disso, o "Setup" selecionado como "Setup" ativo no parâmetro 004 é mostrado. Ao programar um outro "Setup" diferente do "Setup" ativo, o número do "Setup" que está sendo programado aparecerá à direita. Este segundo número de "Setup" piscará.



**[DISPLAY /STATUS]** é utilizada para selecionar o modo display ou para comutar para o modo display seja do modo menu rápido quanto do modo menu.



**[QUICK MENU]** é utilizado para a programação dos parâmetros que pertencem ao modo menu rápido. É possível comutar diretamente entre o modo menu rápido e o modo menu.



**[MENU]** é utilizado para a programação de todos os parâmetros. É possível comutar diretamente entre o modo menu e o modo menu rápido.



**[CHANGE DATA]** é utilizada para a troca de parâmetros selecionados seja no modo menu quanto no modo menu rápido.



**[CANCEL]** é utilizada se a troca de um parâmetro selecionado não deve ser efetuada.

■ Painel de controle - LEDs

Na parte inferior do painel de controle há um LED vermelho de alarme e um LED amarelo de advertência, bem como um LED verde.

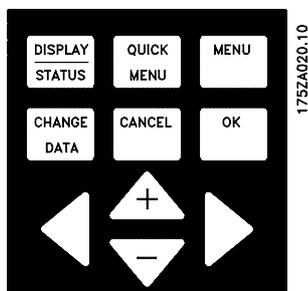


Se certos valores limites forem ultrapassados, o LED de alarme e/ou advertência acende juntamente com um texto de estado e alarme no painel de controle.

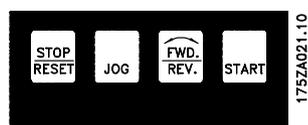
O LED indicador de tensão acende quando o conversor de frequência receber tensão, ou uma alimentação externa de 24 V; ao mesmo tempo a luz de fundo do display acende-se.

■ Painel de controle - Teclas para controle local

As teclas de controle estão divididas por funções: Isto significa que as teclas entre o display e os LEDs são utilizadas para a programação dos parâmetros, inclusive para a escolha das mensagens de display durante o funcionamento normal.



As teclas para o controle local encontram-se abaixo dos LEDs indicadores.





**[OK]** é utilizada para confirmar a troca de um parâmetro selecionado.



**[+/-]** é utilizada para selecionar o parâmetro e mudar o parâmetro escolhido ou para mudar a leitura da linha 2.



**[<>]** é utilizada para selecionar o grupo e na troca dos parâmetros numéricos.



**[STOP/RESET]** é usada com a finalidade de parar o motor ou rearmar o conversor de frequência depois de um trip. Pode ser selecionado mediante o parâmetro 014 para estar ativado ou desativado. Se parada for ativada, a linha 2 piscará e [START] deve ser ativado.



**[JOG]** substitui a frequência de saída por uma frequência pré ajustada, enquanto a tecla estiver apertada. Pode ser selecionado mediante o parâmetro 015 para estar ativado ou desativado.



**[FWD / REV]** muda o sentido de rotação do motor, que é indicado pela seta no display somente com o controle Local. Pode ser selecionado mediante o parâmetro 016 para estar ativado ou desativado.



**[START]** é utilizada para a partida do conversor de frequência depois de uma parada mediante a tecla [Stop]. Está sempre ativo, mas não pode substituir um comando de parada dado mediante uma entrada digital.



### NOTA!:

Se as teclas para o controle local foram selecionadas como ativadas, permanecerão ativas seja quando a frequência VLT tiver sido programada para o *controle local* ou quando programada para o *controle remoto* mediante o parâmetro 002, exceto [Fwd/rev], que está sempre ativada na operação local.



### NOTA!:

Se nenhuma função de parada externa foi selecionada e [STOP] foi selecionado como inativo, o motor pode partir e pode ser parado somente desligando a tensão do motor.

### ■ Painel de controle - leituras do display

As indicações e as leituras do display são diferentes - vide a lista abaixo - dependendo se o conversor de frequência estiver em funcionamento normal ou sendo programado.

### ■ Modo display

No funcionamento normal, até 4 diferentes variáveis operacionais podem ser indicadas: 1,1, 1,2, 1,3 e 2. A linha 4 indica o estado de funcionamento atual, alarmes e advertências que aconteceram.



### ■ Modo display - seleção do estado da leitura

Há três opções relacionadas à escolha de estado de leitura no modo Display- I, II e III. A escolha do estado da leitura determina o número de variáveis de operação lidas.

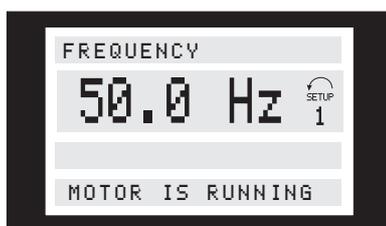
Estado de leitura:	I:	II:	III:
Linha 1	Descrição da variável de operação na linha 2	Valores de dados das 3 variáveis de operação na linha 1	Descrição das 3 variáveis de operação na linha 1

A tabela abaixo fornece as unidades vinculadas às variáveis na primeira e segunda linha do display.

Variável de operação:	Unidade:
Referência	[%]
Referência	[unidade]
Feedback	[unidade]
Freqüência	[Hz]
Freqüência x escalonamento	[-]
Corrente do motor	[A]
Torque	[%]
Potência	[kW]
Potência	[HP]
Energia de saída	[kWh]
Tensão do motor	[V]
Tensão no barramento CC	[V]
Carga térmica do motor	[%]
Carga térmica do VLT	[%]
Horas de execução	[Horas]
Status da entrada, dig. Entrada	[Código binário]
Status da entrada, terminal analógico	[V]
53	
Status da entrada, terminal analógico	[V]
54	
Status da entrada, terminal analógico	[mA]
60	
Referência de pulso	[Hz]
	[%]
Palavra de status	[Hex]
Efeito de freio/2 min.	[kW]
Efeito de freio/s.	[kW]
Temperatura no dissipador.	[°C]
Alarm Word	[Hex]
Control word	[Hex]
Palavra de advertência 1	[Hex]
Status word estendida	[Hex]
Advertência do cartão de comunicação	[Hex]
opcional	
RPM	[min <sup>-1</sup> ]
RPM x escalonamento	[-]
Texto do Display PCL	[-]

As variáveis de operação 1.1 e 1.2 e 1.3 na primeira linha e a variável de operação 2 na segunda linha são selecionadas por meio dos parâmetros 009, 010, 011 e 012.

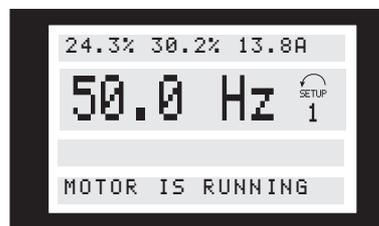
- Estado de leitura I:  
Este estado de leitura é o padrão depois da partida ou depois da iniciação.



A linha 2 apresenta o valor dos dados de uma variável de operação com a unidade relacionada e a linha 1 fornece um texto que explica a linha 2, conforme a tabela. No exemplo, Freqüência foi selecionada como variável através do parâmetro

009. Durante a operação normal, outra variável pode ser lida imediatamente usando-se as teclas.

- Estado de leitura II:  
A comutação entre os estados de leitura I e II é efetuada apertando o botão [DISPLAY / STATUS].



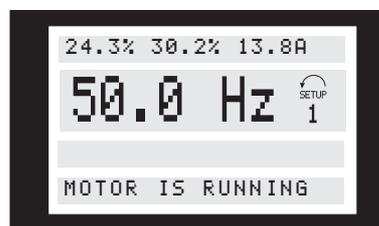
Neste estado, os valores de dados de quatro valores de operação são mostrados ao mesmo tempo, fornecendo a unidade relacionada, conforme a tabela. No exemplo, referência, torque, corrente e freqüência são selecionados como variáveis na primeira e na segunda linha.

- Estado de leitura III:  
Este estado de leitura pode ser ativado tão logo seja pressionada a tecla [DISPLAY/STATUS]. Quando a tecla é liberada, o sistema alterna de volta para o Estado de leitura II, a menos que a tecla seja pressionada durante menos de 1 segundo, quando, neste caso, o sistema sempre reverte para o Estado de leitura I.



Nesse ponto os nomes de parâmetros e unidades de variáveis de operação na primeira e segunda linhas são fornecidos - a variável de operação 2 permanece inalterada.

- Estado de exibição IV:  
Este estado do display pode ser produzido, durante a operação, se outra configuração for alterada sem parar o conversor de freqüências. Esta função é ativada no parâmetro 005, *Setup de programação*.



O número do setup de programação selecionado piscará à direita da configuração ativa.

---

### ■ Programação dos parâmetros

O VLT da Série 5000 pode ser usado praticamente para todas as tarefas, é por isto que o número de parâmetros é tão grande. Além disso esta série oferece a escolha entre dois modos de programação - um modo Menu e um modo menu rápido. A primeira possibilita o acesso a todos os parâmetros. A segunda conduz o operador pelos parâmetros que, depois que a programação for efetuada, possibilita iniciar o funcionamento do conversor de frequência na maioria dos casos. Independentemente do modo de programação, será automaticamente implementada a troca de parâmetro tanto no modo menu que no modo menu rápido.

---

### ■ A estrutura para o modo menu rápido em comparação com o modo menu.

Além de ter um nome, cada parâmetro é ligado a um número que é o mesmo, independentemente do modo de programação. No modo menu, os parâmetros são divididos em grupos, com o primeiro dígito do número do parâmetro (da esquerda para a direita) indicando o número do grupo de parâmetros em questão.

- O menu rápido conduz o operador por um número de parâmetros que podem ser suficientes para fazer partir o motor de modo perfeito, se a programação de fábrica para os outros parâmetros levar em consideração as funções de controle desejadas, bem como a configuração do sinal de entrada/saída (terminais de controle).
  - O modo menu possibilita selecionar e mudar todos os parâmetros à vontade do operador. Entretanto, alguns parâmetros serão "perdidos", dependendo da escolha de configuração (parâmetro 100), exemplo malha aberta escondendo todos os parâmetros do PID.
- 

Operação do conversor de frequência

### ■ Programação rápida

A programação rápida inicia-se apertando a tecla [QUICK MENU], que leva à seguinte leitura no display:



Na parte inferior do display, o número do parâmetro e o seu nome são apresentados juntos com o estado/valor deste parâmetro da programação rápida. Na primeira vez que a tecla [Quick Menu] for pressionada depois que a unidade houver sido ligada, as leituras sempre começarão na posição 1 - vide tabela abaixo.

---

### ■ Seleção de parâmetros

A seleção de parâmetros é efetuada mediante as teclas [+/-]. Os seguintes parâmetros são acessíveis:

Posição No. n°	Parâmetro:	Unidade:
1	001 Língua	
2	102 Potência do motor	[kW]
3	103 Tensão do motor	[V]
4	104 Freqüência do motor	[Hz]
5	105 Corrente do motor	[A]
6	106 Velocidade nominal do motor	[rpm]
7	107 Adaptação automática do motor, AMA	
8	204 Freqüência mínima	[Hz]
9	205 Referência máxima	[Hz]
10	207 Tempo de aceleração 1	[sec.]
11	208 Tempo de desaceleração 1	[sec.]
12	002 Controle local/remoto	
13	003 Referência local	

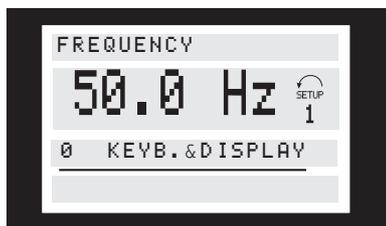
Quando o grupo de parâmetros desejado for selecionado, cada parâmetro poderá ser escolhido por meio das teclas:



A terceira linha do display mostra o número e o nome do parâmetro, enquanto o estado/valor do parâmetro selecionado é mostrado na linha 4.

### ■ Modo menu

O modo menu inicia-se apertando a tecla [MENU], isto apresenta a seguinte leitura no display:



A linha 3 do display mostra o número e o nome do grupo de parâmetros.

### ■ Seleção de parâmetro

No modo menu os parâmetros estão divididos em grupos. A seleção do grupo de parâmetros é efetuada por meio das teclas.

Há acesso aos seguintes grupos de parâmetros:

N.º do grupo.	Grupo de parâmetros:
0	Operação e exibição
1	Carga e Motor
2	Referências e Limites
3	Entradas e Saídas
4	Funções especiais
5	Comunicação serial
6	Funções técnicas
7	Opções de Aplicação
8	Perfil Fieldbus
9	Comunicação Fieldbus

### ■ Troca de dados

Independentemente do modo pela qual foi selecionado o parâmetro: menu rápido ou modo menu, o procedimento para mudar os dados é o mesmo.

Apertando a tecla [CHANGE DATA] obtém-se o acesso à troca do parâmetro selecionado. No display a quarta linha sublinhando o estado/valor piscará habilitando a troca.

O procedimento para a mudança de dados depende do parâmetro selecionado representar um valor numérico ou um texto.

### ■ Troca de um texto

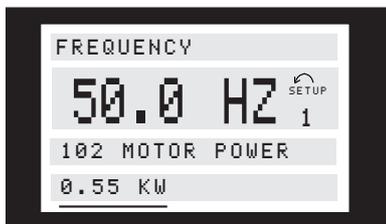
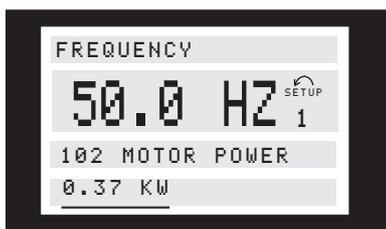
Se um parâmetro selecionado for um texto, este texto é mudado mediante as teclas [+/-].



A última linha do display apresenta o texto que será digitalizado (memorizado) quando for confirmado mediante o botão [OK].

### ■ Trocado valor numérico dos dados

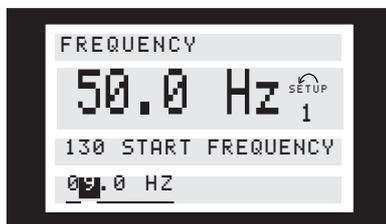
Se o parâmetro escolhido representar um valor numérico de dados, este valor é mudado mediante as teclas [+/-].



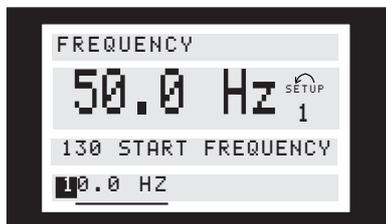
O valor do dado escolhido é apresentado por um dígito piscando. A linha inferior do display apresenta o valor do dado que será digitalizado (memorizado) quando for confirmado com o botão [OK].

### ■ Troca infinitesimal do valor numérico dos dados

Se o parâmetro escolhido representar um valor numérico de dados, em primeiro lugar selecione um dígito com as teclas [←>].



Mude depois o dígito selecionado valores infinitesimais mediante as teclas [+/-]:  
O dígito selecionado piscará.



A última linha do display apresenta o valor dos dados que serão memorizados quando for confirmado mediante o botão [OK].

### ■ Troca dos valores dos dados "step by step"

Certos parâmetros podem ser mudados "step by step". Isto se aplica à potência do motor (parâmetro

102), a tensão do motor (parâmetro 103) e a frequência do motor (parâmetro 104). Isto significa que os parâmetros são mudados como um grupo de valores numéricos.

### ■ Leitura e programação de parâmetros indexados

Os parâmetros são indexados quando são colocados em uma pilha rolante. Os parâmetros 615 - 617 contêm um registro histórico que pode ser lido. Escolha o parâmetro real, pressione a tecla [CHANGE DATA] e use as teclas [+] e [-] para rolar pelo registro de valores. Durante a leitura, a linha 4 do visor irá piscar.

Se houver uma opção de barramento montada na unidade, a programação dos parâmetros 915 - 916 precisa ser executada da seguinte maneira:

Escolha o parâmetro real, pressione a tecla [CHANGE DATA] e use as teclas [+] e [-] para rolar pelos diferentes valores indexados. Para alterar o valor do parâmetro, selecione o valor indexado e pressione a tecla [CHANGE DATA]. Usando as teclas [+] e [-], o valor a ser alterado irá piscar. Para aceitar a nova definição, pressione [OK]; para abortar, pressione [CANCEL].

### ■ Inicialização da programação de fábrica

O conversor de frequência pode ser inicializado para as programações de fábrica de duas maneiras.

#### Inicialização pelo parâmetro 620

##### - Inicialização recomendada

- Selecione o parâmetro 620
- Pressione [CHANGE]
- Selecione "Initialisation"
- Pressione a tecla [OK]
- Corte a alimentação da rede e aguarde até que o visor seja desligado.
- Reconecte a alimentação da rede - o conversor de frequência está redefinido no momento.

Este parâmetro inicializa todos os itens, exceto:

500	Endereço de comunicação serial
501	Taxa baud para comunicação serial
601-605	Dados operacionais
615-617	Registro das falhas

#### Inicialização manual

- Desconecte da rede e aguarde até que o visor seja desligado.

- Pressione as seguintes teclas ao mesmo tempo:  
[Display/status]  
[Change data]  
[OK]
- Reconectando a alimentação de rede enquanto as teclas são pressionadas.
- Solte as teclas
- O conversor de frequência foi programado com a configuração de fábrica.

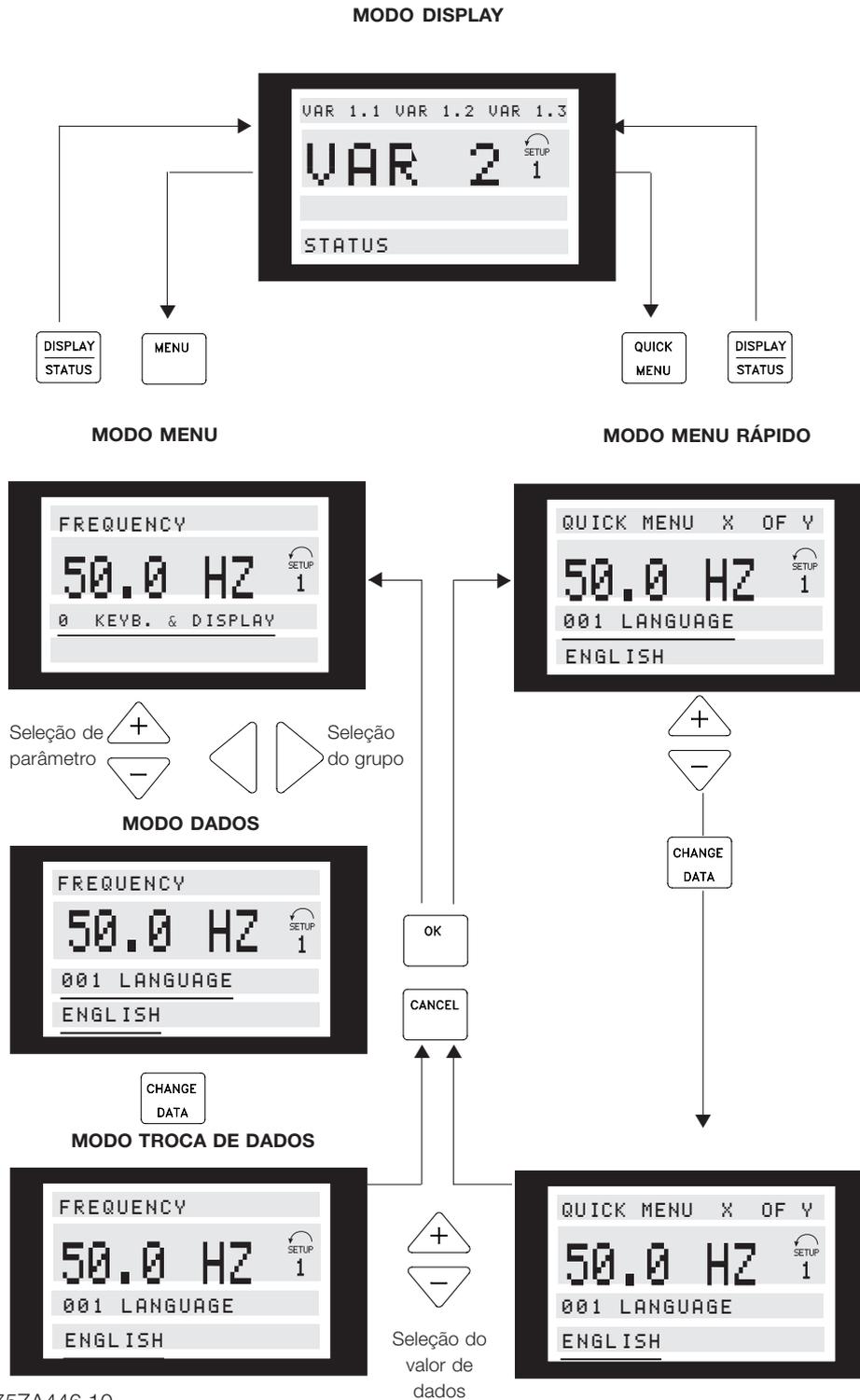
Este parâmetro inicializa todos os itens, exceto:  
600-605    Dados operacionais

**NOTA!:**

As configurações para comunicação serial e registros de falhas estão definidas.

---

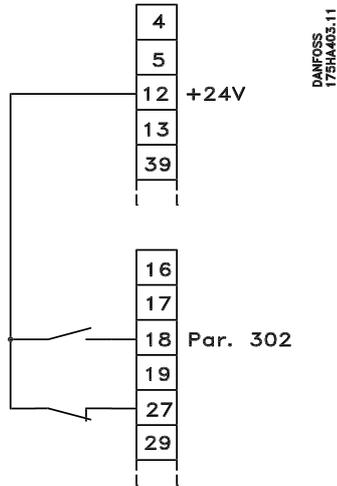
### ■ Estruturado menu



Operação do conversor de frequência

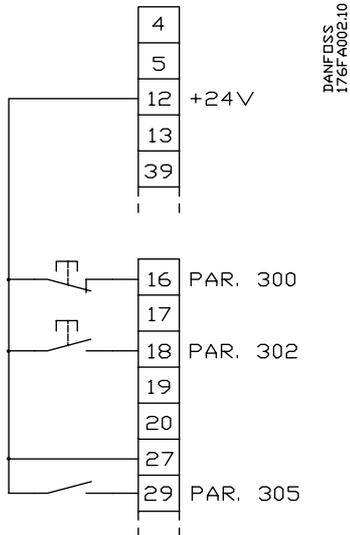
### ■ Exemplos de ligação

#### ■ Início/parada de dois fios



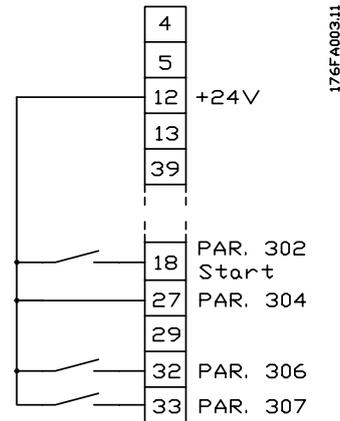
- Partir/parar usando o terminal 18.  
Parâmetro 302 = *Partida* [1]
- Parar rapidamente usando o terminal 27.  
Parâmetro 304 = *Parada por inércia invertida* [0]

#### ■ Início/parada de pulso



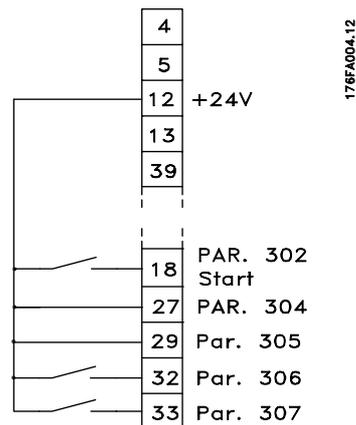
- Parada invertida por meio do terminal 16.  
Parâmetro 300 = *Parada invertida* [2]
- Partida de pulso usando o terminal 18.  
Parâmetro 302 = *Pulso de início* [2]
- Avanço por meio do terminal 29.  
Parâmetro 305 = *Avanço* [5]

### ■ Mudança do Setup



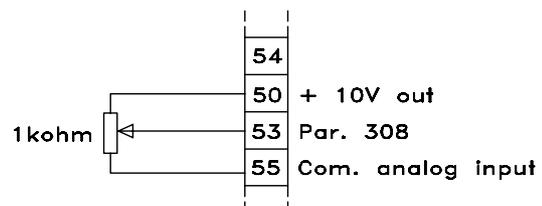
- Seleção de Setup usando os terminais 32 e 33.  
Parâmetro 306 = *Seleção de Setup, lsb* [10]  
Parâmetro 307 = *Seleção de Setup, msb* [10]  
Parâmetro 004 = *Multi-Setup* [5].

### ■ Aceleração/desaceleração digital



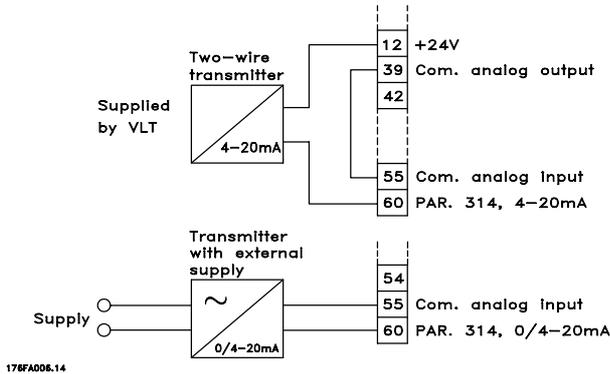
- Aumento e diminuição da velocidade utilizando os terminais 32 e 33.  
Parâmetro 306 = *Aceleração* [9]  
Parâmetro 307 = *Desaceleração* [9]  
Parâmetro 305 = *Congelar referência* [7].

### ■ Referência do potenciômetro



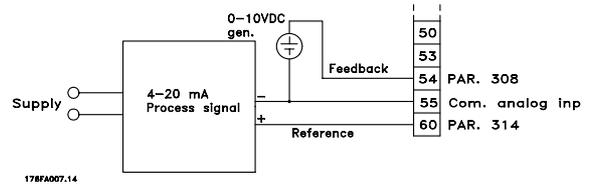
- Parâmetro 308 = *Reference* [1]  
Parâmetro 309 = *Terminal 53, escala mín.*  
Parâmetro 310 = *Terminal 53, escala máx.*

### ■ Transmissor de dois fios



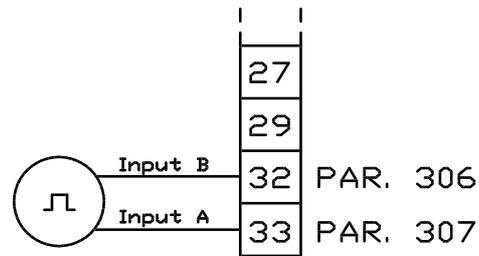
Parâmetro 314 = Referência [1], Sinal de feedback [2]  
 Parâmetro 315 = Terminal 60, mín. scaling  
 Parâmetro 316 = Terminal 60, mín. scaling

### ■ Referência atual com feedback de velocidade



Parâmetro 100 = Regulação de velocidade, malha fechada  
 Parâmetro 308 = Feedback [2]  
 Parâmetro 309 = Terminal 53, valor mín. da escala  
 Parâmetro 310 = Terminal 53, escala máx.  
 Parâmetro 314 = Referência [1]  
 Parâmetro 315 = Terminal 60, valor mín. da escala  
 Parâmetro 316 = Terminal 60, escala máx.

### ■ Conexão do "encoder"



Parâmetro 306 = Feedback do encoder, entrada B [24]  
 Parâmetro 307 = Feedback do encoder, entrada A [25]

Se estiver conectado um encoder com apenas uma saída para Encoder entrada A [25], então Encoder entrada B [24] deve ser configurado como Sem função [0].

DANFOSS  
176FA008.11

Configuração da aplicação

**■ Configuração da aplicação**

A utilização deste parâmetro habilita a escolha de uma configuração (programação) do conversor de frequência VLT correta para a aplicação na qual o conversor de frequência VLT deve ser ativado.


**NOTA!:**

Primeiro, os dados de placa do motor deve ser configurada nos parâmetros 102-106.

Pode-se selecionar entre as seguintes configurações:

- Regulação de velocidade, malha aberta
- Regulação de velocidade, malha fechada
- Regulação de processo, malha fechada
- Regulação de torque, malha aberta
- Regulação de torque, feedback de velocidade

A seleção das características de motor especial pode ser combinada com qualquer configuração de aplicação.

**■ Programação dos parâmetros**

Selecione *Controle de velocidade, malha aberta* se for necessário um ajuste normal da velocidade, sem que sejam necessários sinais de feedback

externos (mas com a compensação interna de escorregamento operando) do motor ou da unidade. Programe os seguintes parâmetros, na mesma seqüência:

<b>Regulação de velocidade, malha aberta:</b>			
Parâmetro:		Ajuste:	Valor dos dados:
100	Configuração	Controle de velocidade, malha aberta	[0]
200	Gama/sentido da frequência de saída		
201	Limite inferior da frequência de saída	Somente se [0] ou [2] no par. 200	
202	Limite superior da frequência de saída		
203	Faixa de referência/feedback		
204	Referência mínima	Somente se [0] no par. 203	
205	Referência máxima		

Selecione *Controle de velocidade, malha fechada* se a aplicação tiver um sinal de feedback externo e a precisão do *Controle de velocidade, malha aberta* não for suficiente, ou um torque de retenção pleno for desejado.

Programe os seguintes parâmetros, na mesma seqüência:

**Regulação de velocidade, malha fechada (PID):**

Parâmetro:	Ajuste:	Valor dos dados:
100	Configuração	Controle de velocidade, malha fechada [1]
200	Gama/sentido da frequência de saída	Limite inferior da frequência de saída
201	Limite inferior da frequência de saída	
202	Limite superior da frequência de saída	
203	Faixa de referência/feedback	
414	Retorno mínimo	Somente se [0] ou [2] no par. 200
415	Retorno máximo	
204	Referência mínima	Somente se [0] no par. 203
205	Referência máxima	
417	Ganho proporcional do PID de velocidade	
418	Tempo de integração da velocidade PID	
419	Tempo de Diferenciação do PID de velocidade	
420	Limite do ganho diferencial do PID de velocidade	
421	Tempo do Filtro Passa-baixa do PID de velocidade	

Esteja ciente de que a função perda do codificador (parâmetro 346) será ativada quando o parâmetro 100 for definido como *Controle de velocidade, malha fechada*.

Selecione *Controle de processo, malha fechada*, se a aplicação tiver um sinal de feedback que não esteja diretamente relacionado com a velocidade do motor (rpm/Hz), mas às unidades como

temperatura, pressão, etc. Aplicações típicas são as bombas e os ventiladores. Programe os parâmetros dados na seqüência mostrada:

<b>Regulação de processo, malha fechada (Processo PID):</b>		
Parâmetro:	Ajuste:	Valor dos dados:
100	Configuração	Controle de processo, circuito fechado [3]
201	Limite inferior da freqüência de saída	
202	Limite superior da freqüência de saída	
416	Unidades de processo	Defina o feedback e a entrada de referência como descrito na seção <i>PID para o controle de processos</i> .
203	Faixa de referência/feedback	
204	Referência mínima	Somente se [0] no par. 203
205	Referência máxima	
414	Retorno mínimo	
415	Retorno máximo	
437	PID normal/inverso de processo	
438	Anti-windup de processo	
439	Freqüência de partida do processo PID	
440	Ganho proporcional do processo PID	
441	Tempo de integração do PID de processo	
442	Tempo de diferenciação do processo PID	Utilizado somente em altas aplicações dinâmicas
443	Limite de ganho diferencial no processo PID	
444	Filtro de baixa passagem do processo PID	

Selecione *Controle do torque, malha aberta* se for necessário o controle PI para alterar a freqüência do motor de forma a manter a referência de torque (Nm). Isto é fundamental nas aplicações de enrolamento e extrusão.

*Controle do torque, malha aberta* deve estar selecionado se o sentido da velocidade não tiver de ser alterado durante a operação; isto significa que uma referência de torque positivo ou negativo será usada o tempo todo. Programe os seguintes parâmetros, na mesma seqüência:

<b>Controle de torque, malha aberta:</b>		
Parâmetro:	Ajuste:	Valor dos dados:
100	Configuração	Controle de torque, malha aberta [4]
200	Gama/sentido da frequência de saída	
201	Limite inferior da frequência de saída	
202	Limite superior da frequência de saída	
203	Faixa de referência/feedback	
204	Referência mínima	Somente se [0] no par. 203
205	Referência máxima	
414	Retorno mínimo	
415	Retorno máximo	
433	Ganho proporcional de torque	
434	Tempo de integração do torque	

Selecione *Controle do torque, feedback de velocidade*, se um sinal de feedback do codificador precisar ser gerado. Isso é relevante nas aplicações de bobinadoras e extrusoras.

*Controle do torque, feedback de velocidade* é selecionado se for possível alterar o sentido da velocidade, ao mesmo tempo que se mantém a referência de torque. Programe os seguintes parâmetros, na mesma seqüência:

<b>Controle de torque, feedback de velocidade:</b>		
Parâmetro:	Ajuste:	Valor dos dados:
100	Configuração	Controle de torque, feedback de velocidade [5]
200	Gama/sentido da frequência de saída	
201	Limite inferior da frequência de saída	
202	Limite superior da frequência de saída	
203	Faixa de referência/feedback	
204	Referência mínima	Somente se [0] no par. 203
205	Referência máxima	
414	Retorno mínimo	
415	Retorno máximo	
306	Feedback do codificador, entrada B	[24]
307	Feedback do codificador, entrada A	[25]
329	Feedback do codificador, pulso/rev	
421	Período do filtro de baixa passagem do PID de velocidade	
448	Relação de transmissão da engrenagem	
447	Regulação de torque, feedback de velocidade	
449	Perdas por fricção	

Após ter selecionado *Controle de torque, feedback de velocidade*, o conversor de frequências deve ser calibrado, para assegurar que o torque de corrente seja igual ao torque deste conversor. Para que isso ocorra, um medidor de torque deve estar instalado no eixo, de modo a permitir um ajuste preciso do parâmetro 447, *Compensação de torque* e do parâmetro 449, *Perdas por fricção*. Recomenda-se executar uma AMA antes da calibragem de torque. Proceda da seguinte forma antes de começar a usar o sistema:

1. Coloque um medidor de torque no eixo.

2. Inicie o motor com uma referência de torque positivo e um sentido positivo da rotação. Leia o medidor de torque.
3. Usando a mesma referência de torque, altere o sentido da rotação de positivo para negativo. Leia o torque e ajuste-o no mesmo nível da referência de torque positiva e com o mesmo sentido de rotação. Isto pode ser feito através do parâmetro 449, *Perdas por fricção*.
4. Com o motor quente e aproximadamente 50% da carga, defina o parâmetro 447, *Compensação de torque*, para que coincida com o medidor de torque. O conversor de frequências está pronto para funcionar.

---

Se o conversor de frequências tiver que ser adaptado a um motor síncrono ou a uma operação com motor paralelo, selecione *Características especiais do motor*.

Programa os seguintes parâmetros, na mesma seqüência:

**Características de motor especial:**

Parâmetro:	Ajuste:	Valor dos dados:
101	Características do torque	Características de motor especial [5] or [15]
432 + 431	Frequência F5/Tensão U	
430 + 429	Frequência F4/Tensão U	
428 + 427	Frequência F3/Tensão U	
426 + 425	Frequência F2/Tensão U	
424 + 423	Frequência F1/Tensão U	
422	Tensão U	

---

**■ Funcionamento local e remoto**

Há duas possibilidades diferentes de funcionamento do conversor de frequência: controle remoto ou local.

A seguir uma lista de funções/comandos disponíveis mediante as teclas no painel de controle, entradas mediante os terminais digitais ou mediante a porta de comunicação serial nas duas situações (modos).

**Se o parâmetro 002 for regulado em local [1]:**

No display, podem ser usadas as seguintes teclas de controle local:

Tecla:	Parâmetro:	Valor do dado:
--------	------------	----------------

[STOP]	014	[1] Habilitado
[JOG]	015	[1] Habilitado
[RESET]	017	[1] Habilitado
[FWD/REV]	016	[1] Habilitado

Programa o parâmetro 013 para *Controle LCP e malha aberta* [1] ou *Controle LCP como parâmetro 100* [3]:

1. A referência local é programada no parâmetro 003 e pode ser alterada pelas teclas [+/-].
2. A reversão pode ser ativada pelas teclas [Fwd/Rev].

Programa o parâmetro 013 para *Controle LCP digital e malha aberta* [2] ou *Controle LCP digital como parâmetro 100* [4]:

Para a programação dos parâmetros acima, agora é possível controlar o conversor de frequência da seguinte maneira:

Entradas digitais:

1. A programação da referência local no parâmetro 003 pode ser mudada mediante as teclas [+/-].
2. Reset mediante o terminal digital 16, 17, 29, 32 ou 33.
3. Parada inversa mediante o terminal digital 16, 17, 27, 29, 32 ou 33.
4. Seleção de programação, lsb mediante o terminal digital 16, 29 ou 32.
5. Seleção de programação, msb mediante o terminal digital 17, 29 ou 33.
6. Ramp 2 mediante o terminal digital 16, 17, 29, 32 ou 33.
7. Parada rápida mediante o terminal digital 27.

8. Frenagem CC mediante o terminal digital 27.
9. Reset e parada por inércia do motor mediante o terminal digital 27:
10. Parada por inércia do motor mediante o terminal digital 27.
11. Reversão mediante o terminal digital 19.
12. Seleção de programação, msb/aceleração mediante o terminal digital 32.
13. Seleção de programação, lsb/desaceleração mediante o terminal digital 33.

A porta de comunicação serial:

1. Ramp 2
2. Reset
3. Seleção de Setup, lsb
4. Seleção de Setup, msb
5. Relé 01
6. Relé 04

**Se o parâmetro 002 for programado para controle remoto [0]:**

Tecla:	Parâmetro:	Valor do dado:
--------	------------	----------------

[STOP]	014	[1]
[JOG]	015	[1]
[RESET]	017	[1]

### ■ Controle com a função de freio

A função de freio é para limitar a tensão no circuito intermediário quando o motor funcionar como gerador. Isto acontece, por exemplo, quando a carga movimentada o motor e a potência entra no circuito intermediário.

O freio é constituído de um circuito "chopper" com a ligação de uma resistência de freio externa. A colocação externa da resistência oferece as seguintes vantagens.

- A resistência do freio pode ser selecionada com base na aplicação em questão.
- A energia da frenagem é dissipada fora do painel de controle, ou seja, onde a energia pode ser utilizada.
- A eletrônica do conversor de frequência não sofrerá superaquecimento se a resistência do freio estiver sobrecarregada.

O freio está protegido contra curtos-circuitos da resistência do freio, e o transistor do freio é monitorado para garantir que um curto-circuito do transistor seja detectado. Utilizando uma saída do relé/digital, este pode ser utilizado para a proteção da resistência do freio contra uma sobrecarga relativa a uma falha no conversor de frequência.

Além disso, o freio possibilita a leitura da potência instantânea e da potência média para os últimos 120 segundos, assim como verifica se a ativação da potência não ultrapassa um limite selecionado mediante o parâmetro 402. No parâmetro 403, selecione a função a ser executada quando a potência transmitida à resistência elétrica do freio ultrapassar o limite programado no parâmetros 402.



#### NOTA!:

O monitoramento da potência do freio não é uma função de segurança; é necessário um interruptor térmico para esta finalidade.

O circuito da resistência elétrica do freio não tem proteção de aterramento contra corrente de fuga.

### ■ Seleção do Resistor de Freio

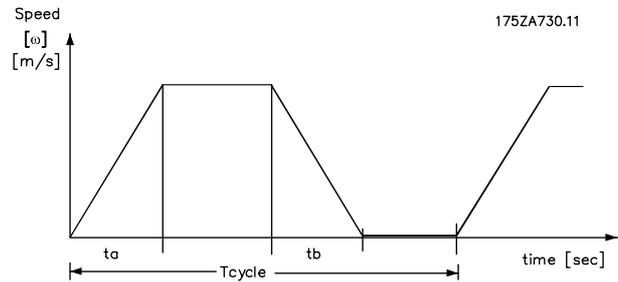
Para selecionar o resistor de freio correto, deve-se saber com que frequência o freio é acionado e qual intensidade de frenagem é necessária.

O ED do resistor é uma indicação do ciclo útil em que o resistor está funcionando.

O ED do resistor é calculado da seguinte maneira:

$$ED \text{ (duty cycle)} = \frac{t_b}{T_{\text{cycle}}}$$

onde  $t_b$  é o tempo de frenagem, em segundos, e o  $T_{\text{cycle}}$  é o tempo de ciclo total.



A carga máxima permitida no resistor do freio é indicada como uma potência de pico de um determinado ED. O exemplo e a fórmula a seguir se aplicam apenas ao VLT 5000. A potência de pico pode ser calculada com base na maior resistência de freio necessária para a frenagem:

$$P_{\text{PEAK}} = P_{\text{MOTOR}} \times M_{\text{BR}(\%)} \times \eta_{\text{MOTOR}} \times \eta_{\text{VLT}} \text{ [W]}$$

onde  $M_{\text{BR}(\%)}$  é uma porcentagem do torque nominal. A resistência do freio é calculada como segue:

$$R_{\text{REC}} = \frac{U^2 \text{ DC}}{P_{\text{PEAK}}} \text{ } [\Omega]$$

A resistência do freio depende da tensão do circuito intermediário (UDC).

O freio estará ativo nas seguintes tensões:

- 3 x 200-220 V: 397 V
- 3 x 380-500 V: 822 V
- 3 x 525-600 V: 943 V
- 3 x 525-690 V: 1084 V



#### NOTA!:

O resistor de freio utilizado deve ser capaz de suportar tensões de 430, 850, 960 Volts ou 1100 Volts, a menos que sejam utilizados resistores de freios da Danfoss.

$R_{\text{REC}}$  é a resistência recomendada pela Danfoss, ou seja, aquela que garante que o conversor de frequência é capaz de frear completamente em condições de máximo torque de frenagem ( $M_{\text{br}}$ ) de 160%.

O valor típico de  $\eta_{\text{motor}}$  é 0,90, enquanto que o  $\eta_{\text{VLT}}$  é tipicamente 0,98. A  $R_{\text{REC}}$ , com torque de frenagem de 160%, pode ser escrita como:

$$R_{\text{REC}} = \frac{111.684}{P_{\text{MOTOR}}} \text{ } [\Omega] \text{ @200V}$$

$$R_{\text{REC}} = \frac{478.801}{P_{\text{MOTOR}}} \text{ } [\Omega] \text{ @500V}$$

$$R_{REC} = \frac{630.137}{P_{MOTOR}} \quad [\Omega] @600V$$

$$R_{REC} = \frac{855.868}{P_{MOTOR}} \quad [\Omega] @690V$$

P do motor em kW.



### NOTA!:

A máxima resistência de freio selecionada deve ter um valor ôhmico máx. 10% inferior àquele recomendado pela Danfoss. Se um resistor de freio, com um valor ôhmico maior, for selecionado, o torque de frenagem de 160% não será atingido e haverá um risco do conversor de frequência desligar por segurança. Para maiores informações, consulte as Instruções sobre o Resistor do Freio MI.90.FX.YY.



### NOTA!:

Se ocorrer um curto-circuito no transistor do freio, a dissipação de potência no resistor do freio somente poderá ser evitada utilizando-se um disjuntor de rede elétrica ou contactor para desconectar a tensão de rede elétrica do conversor de frequência. (O contactor pode ser controlado pelo conversor de frequência).

### ■ Referências - referências simples

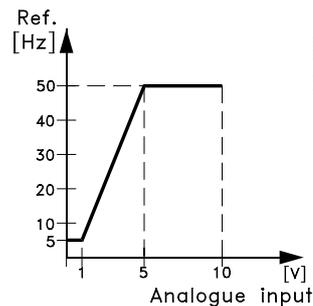
Utilizando uma referência individual, somente um sinal de referência ativado é considerado, seja na forma de uma referência externa ou na forma de uma referência (interna) pré-programada. A referência externa pode ser tensão, corrente, frequência (pulso) ou binária mediante o bus. A seguir são apresentados dois exemplos da maneira como são definidas as referências individuais pelo VLT da Série 5000.

#### Exemplo 1:

Sinal de referência externa = 1 V (mín) - 5 V (máx)  
 Referência = 5 Hz - 50 Hz  
 Configuração (parâmetro 100) = Regulação de velocidade, malha aberta.

U/f no terminal 53, 54 ou 60. f (pulso) no terminal 17 ou 29 binária (porta serial)1.  
 / Externa  
 \ Referências de pré-configurações (par. 215-218).

Ref.  
individual



Funções  
especiais

<b>Programação:</b>			
<b>Parâmetro:</b>		<b>Programação:</b>	<b>Valor do dado:</b>
100	Configuração	Regulação de velocidade, malha aberta	[0]
308	Func. da entrada analógica	Referência	[1]
309	Sinal de ref. mín.	Mín.	1 V
310	Sinal de ref. máx.	Máx	5 V
203	Gama de referência	Intervalo de referência	Min - Max [0]
204	Referência mínima	Referência mín.	5 (Hz)
205	Referência máxima	Referência máx.	50 (Hz)

Outras configurações permitidas:

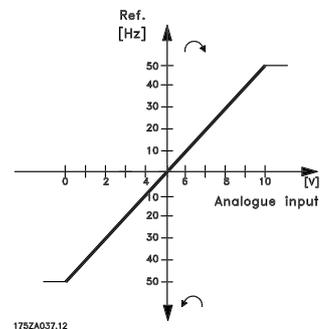
- Catch-up/slow down mediante os terminais de entrada 16, 17, 29, 32 ou 33.
- Congelamento da referência mediante os terminais de entrada 16, 17, 29, 32 ou 33.

**Exemplo 2:**

Sinal de referência externo = 0 V (mín) - 10 V (máx)

Referência = 50 Hz sah - 50 Hz sh

Configuração (parâmetro 100) = Regulação de velocidade, malha aberta



<b>Programação:</b>			
<b>Parâmetro:</b>		<b>Programação:</b>	<b>Valor de dado:</b>
100	Configuração	Regulação de velocidade, malha aberta	[0]
308	Func. da entrada analógica	Referência	[1]
309	Sinal de ref. mín.	Mín.	0 V
310	Sinal de ref. máx.	Máx.	10 V
203	Gama de referência	Intervalo de referência	- Máx - + Máx [1]
205	Referência máx		100 Hz
214	Tipo de referência	Soma	[0]
215	Referência pré-configurada		-50%
200	Gama/sentido da freqüência de saída	Ambos sentidos, de 0 a 132 Hz	[1]

Outras configurações permitidas:

- Catch-up/slow down mediante os terminais de entrada 16, 17, 29, 32 ou 33.
- Congelamento da referência mediante os terminais de entrada 16, 17, 29, 32 ou 33.

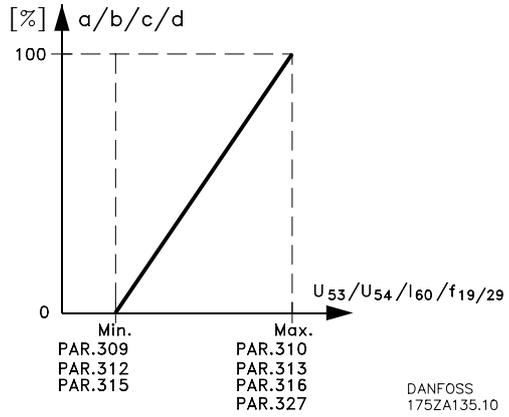
### ■ Referências - referências múltiplas

Se for utilizada a referência múltipla, dois ou mais sinais de referência são ligados, seja na forma de uma referência externa ou na forma de uma referência pré-programada. Mediante o parâmetro 214 estas referências podem ser combinadas de três maneiras diferentes:

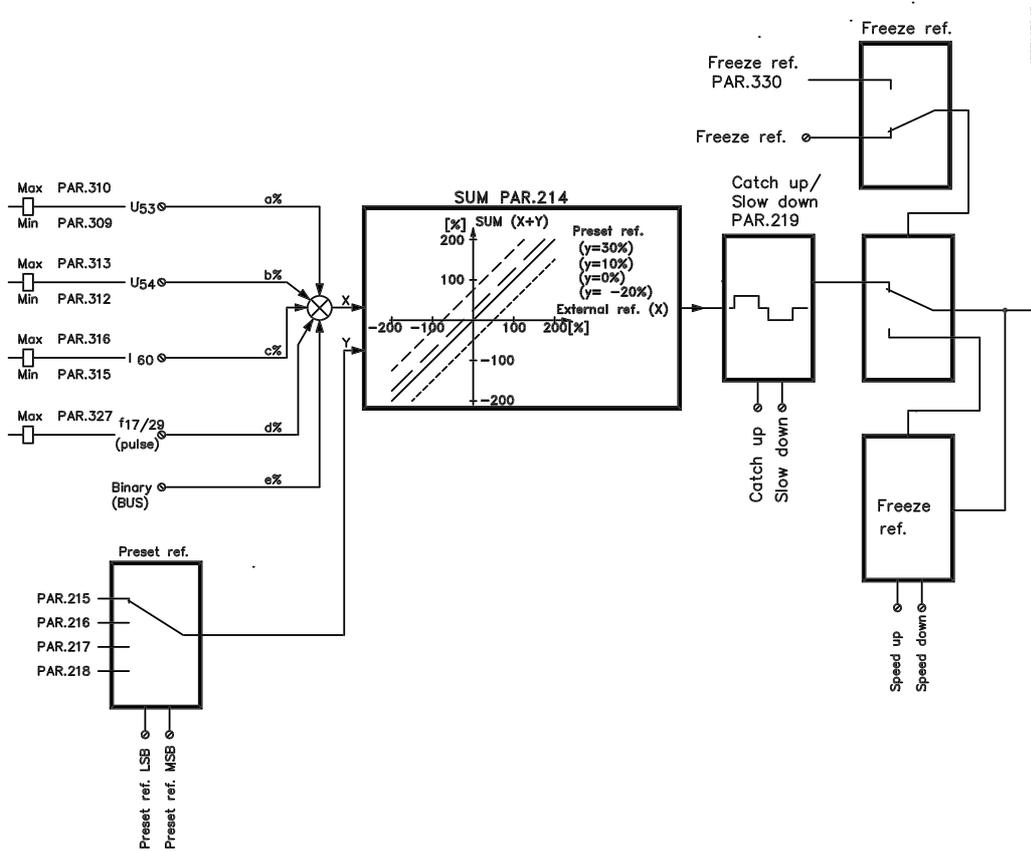
- / Soma
- Ref. - Relativa
- Múltiplas \ Externa/pré-programada

A seguir os tipos de referência (soma, relativa e externa/pré-programada):

#### SOMA

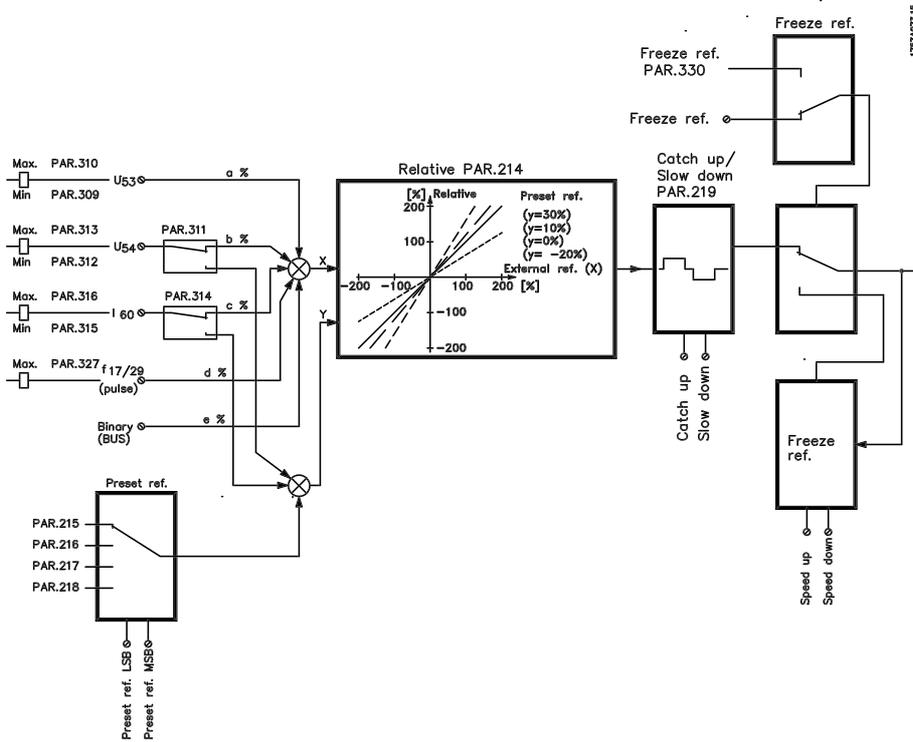


DANFOSS  
175ZA135.10

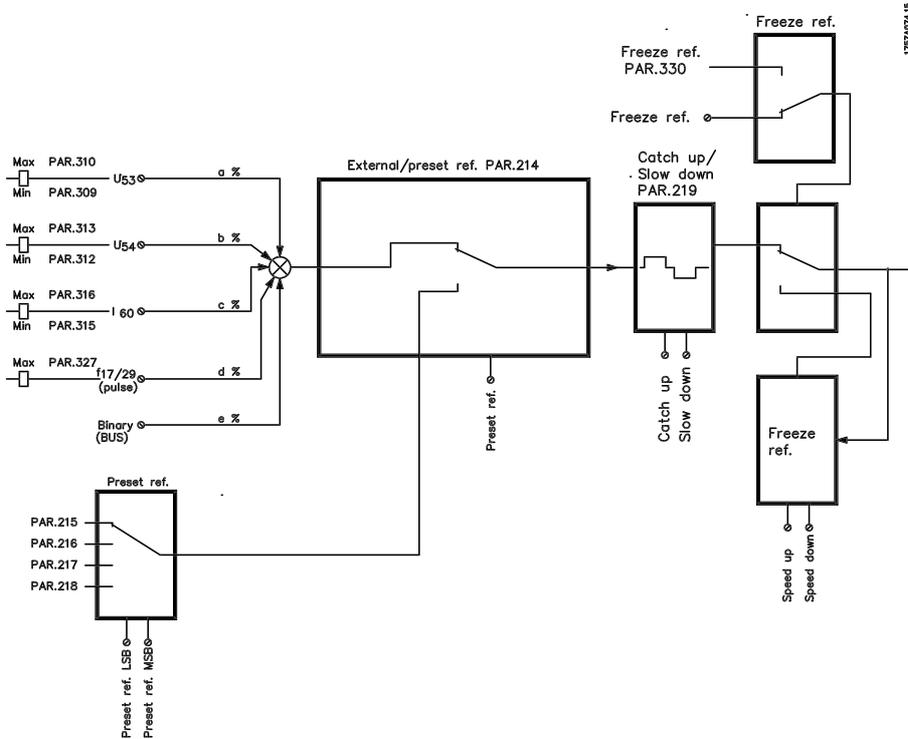


Funções  
especiais

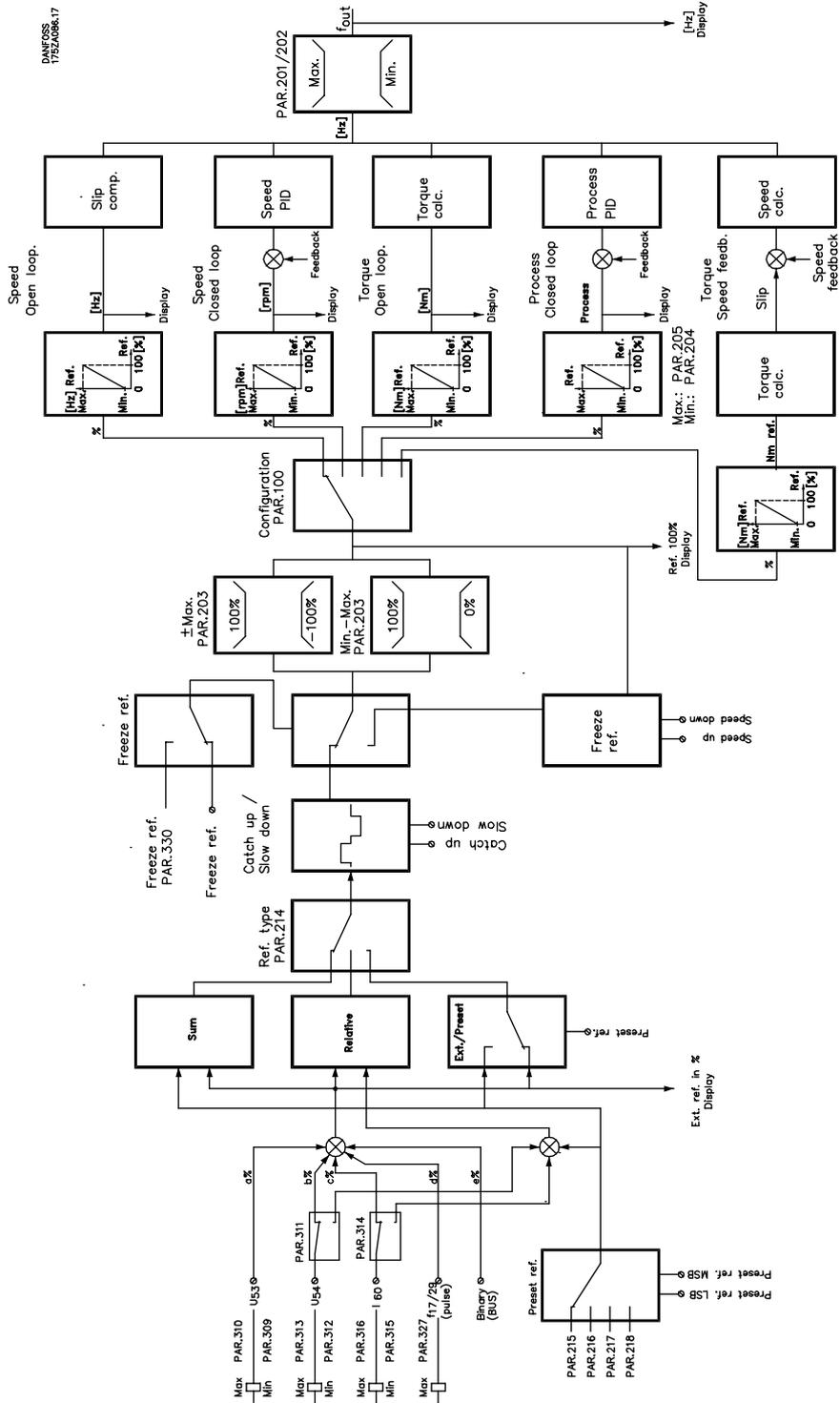
### RELATIVO



### EXTERNO/PRÉ-PROGRAMADO



### Referências



Funções especiais

### ■ Adaptação de Motor Automática, AMA

A adaptação de motor automática é um algoritmo de teste que mede os parâmetros elétricos do motor em uma parada do motor. Isto significa que a AMA em si não está aplicando qualquer torque.

A AMA é útil para colocar sistemas em operação, quando o usuário deseja otimizar o ajuste do conversor de frequência para o motor aplicado. Este recurso é usado particularmente quando a programação de fábrica não abrange adequadamente o motor em questão.

Existem dois parâmetros do motor que são de grande importância na adaptação do motor automática: a resistência do estator, Rs, e a reatância no nível de magnetização normal, Xs. O parâmetro 107 permite escolher a adaptação do motor automática, com determinação de Rs e Xs, ou adaptação do motor automática reduzida, com determinação apenas de Rs.

A duração de uma adaptação do motor automática total varia de alguns minutos em motores pequenos a mais de 10 minutos em motores grandes.

#### Limitações e condições prévias:

- Para que a AMA seja capaz de determinar os parâmetros do motor da melhor maneira, deve-se informar os dados corretos nos parâmetros 102 a 106, provenientes da placa de identificação do motor conectado ao conversor de frequência.
- Para obter-se o melhor ajuste possível do conversor de frequência, recomenda-se que a AMA seja realizada em um motor frio. Repetidas execuções da AMA podem causar um aquecimento do motor, que resultará em um aumento na resistência do estator, Rs.
- A AMA só pode ser executada se a corrente nominal do motor for no mínimo 35% da corrente nominal de saída do conversor de frequência. A AMA pode ser executada até em um motor sobredimensionado.
- Se for inserido um filtro LC entre o conversor de frequência e o motor, só será possível executar um teste reduzido. Se for necessário um ajuste global, remova o filtro LC enquanto executa uma AMA total. Após a conclusão da AMA, insira novamente o filtro LC.
- Se forem acoplados motores em paralelo, use somente AMA reduzida, se for o caso.
- Quando forem usados motores síncronos, só é possível fazer uma AMA reduzida.
- Cabos longos de motor podem ter efeito na implementação da função AMA se sua resistência for maior que a resistência do estator do motor.

### Como executar uma AMA

1. Pressione a tecla [STOP/RESET]
2. Ajuste os dados da placa de identificação do motor nos parâmetros 102 a 106
3. Selecione se é necessária uma AMA total [ENABLE (RS,XS)] ou reduzida [ENABLE RS] no parâmetro 107
4. Conecte o terminal 12 (24 V CC) ao terminal 27 no cartão de controle.
5. Pressione a tecla [START] ou conecte o terminal 18 (start) ao terminal 12 (24 V CC) para iniciar a adaptação de motor automática.

Neste ponto, a adaptação de motor automática realiza quatro testes (para AMA reduzida, somente os primeiros dois testes). Os diferentes testes podem ser acompanhados no visor como pontos depois do texto **WORKING** no parâmetro 107:

1. Verificação de erros inicial, em que os dados da placa de identificação e erros físicos são verificados. O visor mostra **WORKING**.
2. Teste CC, em que a resistência do estator é estimada. O visor mostra **WORKING..**
3. Teste transiente, em que a indutância de fuga é estimada. O visor mostra **WORKING..**
4. Teste CA, em que a reatância do estator é estimada. O visor mostra **WORKING....**



#### NOTA!:

A AMA só pode ser executada se não houverem alarmes durante o ajuste.

### Descontinuar a AMA

Caso se deseje descontinuar a adaptação do motor automática, pressione a tecla [STOP/RESET] ou desconecte o terminal 18 do terminal 12.

A adaptação do motor automática termina com uma das seguintes mensagens após o teste:

#### Mensagens de advertências e alarmes

##### ALARM 21

##### Otimização automática OK

Pressione a tecla [STOP/RESET] ou desconecte o terminal 18 do terminal 12. Este alarme indica que a AMA está OK e que a unidade está corretamente adaptada ao motor.

##### ALARM 22

##### Otimização automática não OK

##### [AUTO MOTOR ADAPT OK]

Foi encontrada uma falha durante a adaptação do motor automática. Pressione a tecla [STOP/RESET]

ou desconecte o terminal 18 do terminal 12. Verifique a possível causa da falha, relacionada à mensagem de alarme fornecida. O valor após o texto é o código de erro, que pode ser visto no registro de falhas no parâmetro 615. A adaptação do motor automática não atualiza parâmetros. Você pode optar por executar uma adaptação do motor automática reduzida.

**CHECK P.103,105 [0]**

**[AUTO MOT ADAPT FAIL]** O parâmetro 102, 103 ou 105 está com um ajuste incorreto. Corrija o ajuste e reinicie a AMA.

**LOW P.105 [1]**

O motor é muito pequeno para que a AMA seja realizada. Se a AMA for ativada, a corrente nominal do motor (parâmetro 105) deve ser maior que 35% da corrente nominal de saída do conversor de frequência.

**ASYMMETRICAL IMPEDANCE [2]**

A AMA detectou uma impedância assimétrica no motor conectado ao sistema. O motor pode estar com defeito.

**MOTOR TOO BIG [3]**

O motor conectado ao sistema é muito grande para que a AMA seja realizada. O ajuste no parâmetro 102 não corresponde ao motor usado.

**MOTOR TOO SMALL [4]**

O motor conectado ao sistema é muito pequeno para que a AMA seja realizada. O ajuste no parâmetro 102 não corresponde ao motor usado.

**TIME OUT [5]**

A AMA falhou devido a ruídos nos sinais de medida. Tente reiniciar a AMA algumas vezes, até que ela seja executada. Observe que execuções de AMA repetidas podem aquecer o motor a um nível em que a resistência do estator RS é aumentada. Na maioria dos casos, no entanto, isso não é um problema.

**INTERRUPTED BY USER [6]**

A AMA foi interrompida pelo usuário.

**INTERNAL FAULT [7]**

Ocorreu uma falha interna no conversor de frequência. Entre em contato com o seu fornecedor Danfoss.

**LIMIT VALUE FAULT [8]**

Os valores de parâmetros encontrados para o motor estão fora do intervalo aceitável dentro do qual o conversor de frequência pode funcionar.

**MOTOR ROTATES [9]**

O eixo do motor está girando. Assegure que a carga não possa girar o eixo do motor. Em seguida, reinicie a AMA.

**WARNING 39 - 42**

Foi encontrada uma falha durante a adaptação do motor automática. Verifique as possíveis causas de falha de acordo com a mensagem de advertência. Pressione a tecla [CHANGE DATA] e selecione "CONTINUE" se a AMA deve continuar, apesar da advertência, ou pressione a tecla [STOP/RESET] ou desconecte o terminal 18 do terminal 12 para descontinuar a AMA.

**WARNING: 39****CHECK P.104,106**

Provavelmente o ajuste do parâmetro 102, 104 ou 106 está incorreto. Verifique o ajuste e selecione 'Continue' ou 'Stop'.

**WARNING: 40****CHECK P.103,105**

Provavelmente o ajuste do parâmetro 102, 103 ou 105 está incorreto. Verifique o ajuste e selecione 'Continue' ou 'Stop'.

**WARNING: 41****MOTOR TOO BIG**

Provavelmente o motor usado é muito grande para que a AMA seja realizada. O ajuste no parâmetro 102 pode não corresponder ao motor. Verifique o motor e selecione 'Continue' ou 'Stop'.

**WARNING: 42****MOTOR TOO SMALL**

Provavelmente o motor usado é muito pequeno para que a AMA seja realizada. O ajuste no parâmetro 102 pode não corresponder ao motor. Verifique o motor e selecione 'Continue' ou 'Stop'.

**■ Controle do freio mecânico**

Nas aplicações com içamento, há a necessidade de se controlar um freio eletromagnético.

Para controlar o freio, é necessária uma saída de relé (01 ou 04). A saída deve ser mantida fechada (sem tensão) durante o período em que o conversor de frequência não for capaz de 'suportar' o motor devido, por exemplo, à carga alta. No parâmetro 323 ou 326 (saídas de relé 01, 04), selecione *Controle de freio mecânico* [32] ou *Controle de freio mecânico estendido* [34], para aplicações com um freio eletromagnético.

Durante a partida/parada e desaceleração, a corrente de saída é monitorada. Se *Controle de freio mecânico* [32] for selecionado e a corrente estiver abaixo do nível selecionado no parâmetro 223 *Advertência: Corrente baixa*, o freio mecânico será fechado (sem tensão).

Como ponto de partida, é possível selecionar uma corrente de aproximadamente 70% da corrente de magnetização. O parâmetro 225 *Advertência: Frequência baixa* indica a frequência, durante a desaceleração, em que o freio mecânico deverá fechar novamente.

Se *Controle de freio mecânico estendido* [34] for selecionado, o freio mecânico estará fechado (sem

tensão), durante a partida, até que a corrente de saída esteja acima do nível selecionado no parâmetro 223 *Advertência: Corrente baixa*.

Durante a parada, o freio mecânico é liberado até que a frequência esteja abaixo do nível selecionado no parâmetro 225 *Advertência: Frequência baixa*.

Observe que, pelo *Controle do freio mecânico estendido* [34], o freio não fecha se a corrente de saída ficar abaixo do parâmetro 223 *Advertência: Corrente baixa*.

E que não aparece nenhuma advertência de nível baixo de corrente.

No modo de frenagem mecânica estendida, o desarme de sobrecorrente (alarme 13) pode ser reinicializado por um reset externamente.

Se o conversor de frequência for colocado em uma condição de alarme ou em uma situação de sobrecorrente ou sobretensão, o freio mecânico será religado imediatamente.


**NOTA!:**

A aplicação mostrada é somente para içamento sem contrapeso.

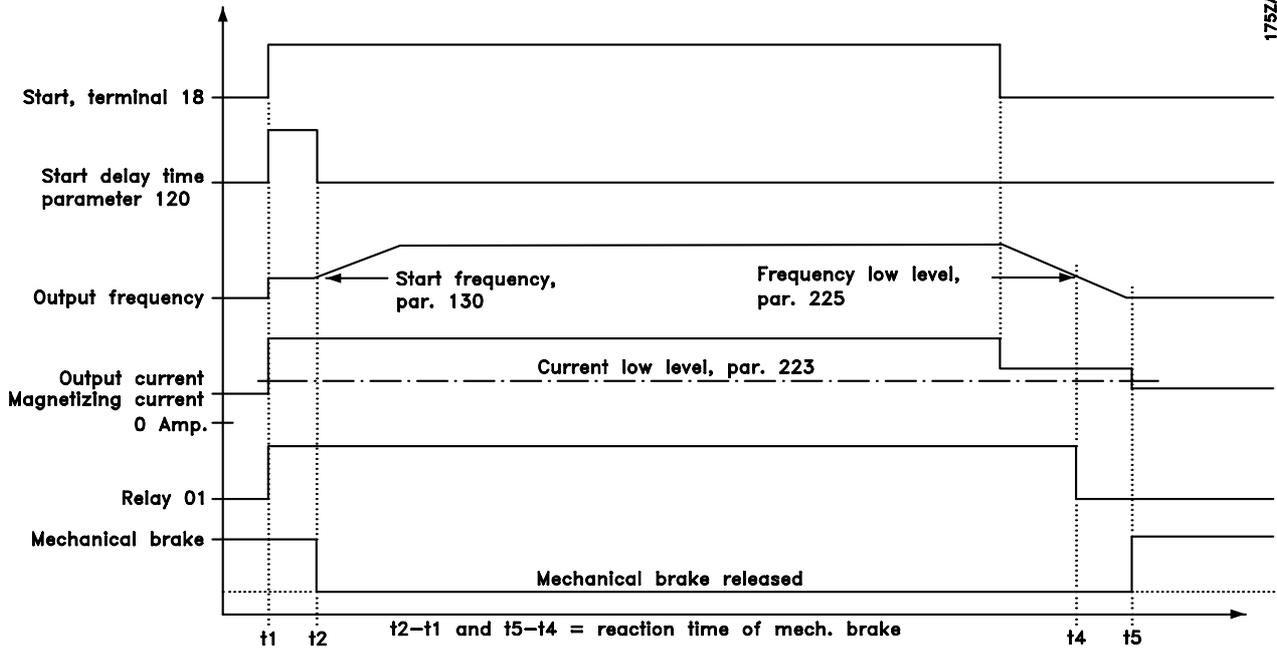
**Controle do freio mecânico:**

Parâmetro:	Definição:	Valor dos dados:
323 Relé 01 ou par. 326 relé 04	Controle do freio mecânico	[32]
323 Relé 01 ou par. 326 relé 04	Controle estendido do freio mecânico	[34]
223 Advertência: Corrente baixa	aprox. 70% da corrente de magnetização <sup>1)</sup>	
225 Advertência: Frequência baixa.	3-5 Hz <sup>2)</sup>	
122 Função na parada	Pré-magnetização	[3]
120 Tempo de atraso da partida	0,1-0,3 s	
121 Função partida	Frequência/tensão de partida no sentido horário <sup>3)</sup>	[3]
130 Frequência de partida	Programe como frequência de escorregamento	
131 Tensão de partida	A tensão deve corresponder à frequência que foi definida no parâmetro 130.	

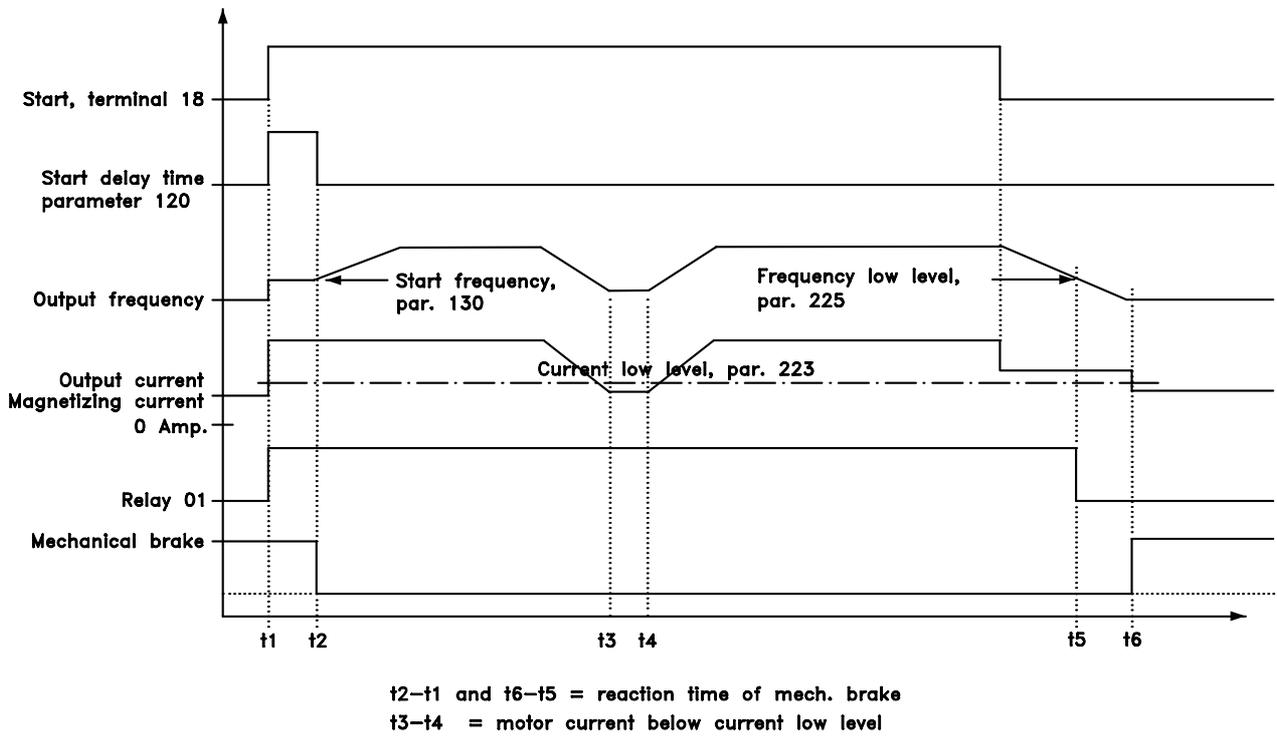
1. Durante a partida e a parada, o limite de corrente no parâmetro 223 estabelece o nível de chaveamento.
2. Este valor indica a frequência, durante a desaceleração, em que o freio mecânico deve fechar novamente. Isso supõe que foi dado um sinal de parada.
3. Deve-se assegurar que o motor parta no sentido horário (içamento), pois de outra forma o conversor de frequência pode derrubar a carga. Chaveie as conexões U, V e W, se necessário.

Mechanical brake control

175ZA253.11



Extended mechanical brake control



Funções especiais

### ■ PID para controle de processo

#### Feedback

O sinal de feedback deve estar conectado a um terminal no conversor de frequência. Utilize a lista abaixo para decidir qual terminal deve ser usado e quais parâmetros devem ser programados.

Tipo de feedback	Terminal	Parâmetros
Pulso	33	307
Tensão	53	308, 309, 310
Corrente	60	314, 315, 316

Além disso, os feedbacks mínimo e máximo (parâmetros 414 e 415) devem ser também ajustados em um valor, na unidade de processo, que corresponda aos valores mínimo e máximo no terminal.

Selecione a unidade de processo no parâmetro 416.

#### Referência

É possível ajustar uma referência mínima e máxima (204 e 205), que limita a soma de todas as referências. A gama de referência não pode ultrapassar a gama de feedback.

Se for necessário uma ou diversas referências de ponto de ajuste, a maneira mais simples é ajustar tal referência diretamente nos parâmetros 215 a 218. Selecione entre as referências pré-ajustadas conectando os terminais 16, 17, 29, 32 e/ou 33 ao terminal 12. Os terminais a serem usados dependem da escolha feita nos parâmetros dos diversos terminais (parâmetros 300, 301, 305, 306 e/ou 307). Utilize a tabela abaixo ao selecionar referências pré-ajustadas.

	Ref. pré-ajustada, MSB	Ref. pré-ajustada, LSB
Ref. pré-ajustada 1 (par. 215)	0	0
Ref. pré-ajustada 2 (par. 216)	0	1
Ref. pré-ajustada 3 (par. 217)	1	0
Ref. pré-ajustada 4 (par. 218)	1	1

Se for necessária uma referência externa, ela pode ser uma referência analógica ou de pulso. Se uma corrente for usada como sinal de feedback, só será possível usar tensão como referência analógica. Utilize a lista abaixo para decidir qual terminal deve ser usado e quais parâmetros devem ser programados.

Tipo de referência	Terminal	Parâmetros
Pulso	17 ou 29	301 ou 305
Tensão	53 ou 54	308, 309, 310 ou 311, 312, 313
Corrente	60	314, 315, 316

Referências relativas podem ser programadas. Uma referência relativa é um valor percentual (Y) da soma das referências externas (X). Este valor percentual é adicionado à soma das referências externas, que produz a referência ativa ( $X + XY$ ). Consulte a seção *Tratamento de referências múltiplas*.

Se forem usadas referências relativas, o parâmetro 214 deve ser ajustado em *Relativo* [1]. Isso torna as referências pré-ajustadas relativas. Além disso, *Referência relativa* [4] pode ser programada no terminal 54 e/ou 60. Se for selecionada uma referência relativa externa, o sinal na entrada será um valor percentual da gama total do terminal. As referências relativas são adicionadas com sinais.



#### NOTA!:

Terminais que não estão em uso devem ser preferencialmente ajustados como *Sem função* [0].

#### Controle inverso

Se a unidade deve reagir com velocidade crescente e com feedback crescente, *Inverso* deve ser selecionado no parâmetro 437. O controle normal significa que a velocidade do motor diminui quando o sinal de feedback aumenta.

#### Anti confronto

O regulador do processo vem com a função anti confronto na posição ativa. Essa função assegura que quando um limite de frequência ou um limite de torque é alcançado, o integrador é ajustado com um ganho que corresponde à frequência real. Isso evita integrar em um erro que não pode ser compensado de maneira alguma por meio de alteração de velocidade. Essa função pode ser desativada no parâmetro 438.

#### Condições de partida

Em algumas aplicações, o melhor ajuste do regulador do processo significará que leva um tempo excessivo para o valor do processo desejado ser alcançado. Nessas aplicações, pode ser vantajoso fixar uma frequência do motor para a qual o conversor de frequência deva trazer o motor, antes que o regulador de processo seja ativado. Isso é feito pela programação de uma frequência de partida *PID de Processo* no parâmetro 439.

### Limite de ganho do diferenciador

Se existirem mudanças rápidas na referência ou feedback em uma determinada aplicação - o que significa que o erro muda rapidamente - o diferenciador pode ficar logo dominante demais. Isso ocorre porque ele reage a mudanças no erro. Quanto mais rápido o erro mudar, maior será o ganho do diferenciador. O ganho do diferenciador pode ser limitado portanto para permitir o ajuste do tempo de diferenciação razoável para mudanças lentas e um ganho rápido adequado para mudanças rápidas. Isso é feito no parâmetro 443, *Limite de ganho do diferenciador no PID de processo*.

### Filtro passa baixa

Se existirem oscilações do sinal de feedback de corrente/tensão, estas podem ser amortecidas pela utilização de um filtro passa baixa. Defina uma constante de tempo adequada para o filtro passa baixa. Essa constante de tempo representa a frequência limite das ondas que ocorrem no sinal de feedback. Se o filtro passa baixa estiver ajustado para 0,1 s, a frequência limite será de 10 RAD/s, o que corresponde a  $(10/2 \times \pi) = 1,6$  Hz. Isso significa que todas as correntes/tensões que variarem mais de 1,6 oscilações por segundo serão removidas pelo filtro. Ou seja, só haverá controle em um sinal de feedback cuja frequência varie menos de 1,6 Hz. Escolha uma constante de tempo adequada no parâmetro 444, *Filtro passa baixa do PID do processo*.

### Otimização do regulador de processo

Os ajustes básicos foram feitos, e tudo o que precisa ser feito é otimizar o ganho proporcional, o tempo de integração e o tempo de diferenciação (parâmetros 440, 441, 442). Na maioria dos processos, isso pode ser feito seguindo-se as diretrizes abaixo.

1. Dê partida no motor
2. Ajuste o parâmetro 440 (ganho proporcional) em 0,3 e aumente-o até que o sinal de feedback comece a variar continuamente outra vez. Em seguida, reduza o valor até que o sinal de feedback se estabilize. Agora diminua o ganho proporcional de 40 a 60%.
3. Ajuste o parâmetro 441 (tempo de integração) em 20 s e reduza o valor até que o sinal de feedback comece a variar continuamente outra vez. Aumente o tempo de integração até que o sinal de feedback se estabilize, seguido por um aumento de 15 a 50%.
4. Somente utilize o parâmetro 442 para sistemas de atuação bastante rápida (tempo de diferenciação). O valor típico é quatro vezes o tempo de

integração ajustado. O diferenciador deve ser usado somente quando o ajuste do ganho proporcional e do tempo de integração tiverem sido totalmente otimizados.



### **NOTA!**

Se necessário, a partida/parada podem ser ativadas algumas vezes para provocar uma variação do sinal de feedback.

Consulte também os exemplos de conexão fornecidos no Guia de projeto.

### ■ PID para regulação de velocidade

#### Feedback

O sinal de feedback deve ser ligado a um borne do conversor de frequência. Utilize a lista abaixo para definir qual borne deve ser usado e que parâmetros devem ser programados.

<u>Tipo de feedback</u>	<u>Borne</u>	<u>Parâmetros</u>
Pulso	32	306
Pulso	33	307
Feedback (pulso/rpm)		329
Tensão	53	308, 309, 310
Current	60	314, 315, 316

Além do mais, os valores máximo e mínimo de feedback (parâmetros 414 e 415) devem ser programados na unidade de processo com um valor que corresponda aos valores máximo e mínimo presentes no borne. O feedback mínimo não pode ser programado com um valor inferior a 0. Escolha a unidade no parâmetro 416.

#### Referência

Valores de referência máximos e mínimos podem ser programados (204 e 205) para limitar a soma de todas as referências.

A gama de referência não pode ser maior que a gama de feedback.

Se uma ou mais referências pré-ajustadas forem necessárias, a forma mais simples de fazer isso é programar essas referências diretamente nos parâmetros 215 a 218. Escolha entre as referências pré-ajustadas, ligando os bornes 16, 17, 29, 32 e/ou 33 ao borne 12. Aquelas que serão ligadas dependerão da opção feita nos parâmetros dos vários bornes (parâmetros 300, 301, 305, 306 e/ou 307). Para escolher as referências pré-ajustadas, use a tabela abaixo.

	Referências	
	msb	lsb
Ref. pré-ajust. 1 (par. 215)	0	0
Ref. pré-ajust. 2 (par. 216)	0	1
Ref. pré-ajust. 3 (par. 217)	1	0
Ref. pré-ajust. 4 (par. 218)	1	1

Se for necessária uma referência externa, ela pode ser uma referência analógica ou pulso. Se a corrente for usada como um sinal de feedback, apenas a tensão poderá ser usada como uma referência analógica. Use a lista dada abaixo para escolher o borne a usar e que parâmetros programar.

Tipo de referência	Borne	Parâmetros
Pulso	17 ou 29	301 ou 305
Tensão	53 ou 54	308, 309, 310 ou 311, 312, 313
Corrente	60	314, 315, 316

Podem ser programadas referências relativas. Uma referência relativa é um percentual (Y) da soma das referências externas (X). Esse percentual é acrescido da soma das referências externas, dando como resultado a referência ativa (X + XY). Vide desenho na página 62 e 63.

Se tiverem que ser usadas referências relativas, o parâmetro 214 deve ser programado como *Relativa* [1]. Isso torna relativas as referências pré-ajustadas. Ademais, pode ser programada uma *Referência relativa* [4] nos bornes 54 e/ou 60. Se for selecionada uma referência externa relativa, o sinal de entrada será um percentual da gama total daquele borne. As referências relativas são somadas com os respectivos sinais.



### NOTA!

Os bornes que não estão em uso devem, de preferência, ser programados para *Nenhuma função* [0].

### Limite do ganho do diferenciador

Se houver variações rápidas de referência ou feedback numa aplicação específica - o que significa que o erro muda rapidamente - o diferenciador pode rapidamente se tornar demasiadamente predominante. Isto ocorre porque ele reage a alterações do erro. Quanto mais rápida a mudança do erro, maior será o ganho do diferenciador. Portanto, o ganho do diferenciador pode ser limitado

para permitir a programação de um tempo razoável de diferenciação para as mudanças lentas e um ganho adequadamente rápido para as mudanças rápidas. Isto é feito no parâmetro 420, *Filtro De Baixa Passagem do Diferenciador do PID de velocidade*.

### Filtro de baixa passagem

Se houver um certo número de correntes/tensões de oscilação ("ripple") no sinal de feedback, esses podem ser amortecidos através de um filtro de baixa passagem. Programe uma constante de tempo adequada para o filtro de baixa passagem. Esta constante de tempo representa a frequência de corte das oscilações ocorrendo no sinal de feedback. Se o filtro de baixa passagem tiver sido programado para 0.1 s, a frequência de corte será de 10 RAD/s, correspondendo a  $(10/2 \times \pi) = 1.6$  Hz. Isto significará que todas as correntes/tensões que variarem em mais de 1,6 oscilações por segundo serão eliminadas pelo filtro. Ou seja, a regulação só será realizada para sinais de feedback que variem numa frequência menor que 1,6 Hz. Selecione uma constante de tempo adequada no parâmetro 421, *Filtro De Baixa Passagem do PID de velocidade*.

### ■ Descarga rápida

Esta função está disponível somente nas unidades EB (estendida com freio) do seguinte tipo:

- VLT 5001-5052, 200-240 V
- VLT 5001-5102, 380-500 V
- 5001-5062, 525-600 V

Esta função é usada para descarregar os capacitores do circuito intermediário, após uma interrupção na alimentação de rede elétrica. Esta função é muito útil durante reparos no conversor de frequência e/ou instalação do motor. O motor deve ser parado antes que a descarga rápida seja ativada. Se o motor atuar como gerador, a descarga rápida não ocorre.

A função de descarga rápida pode ser selecionada através do parâmetro 408. A função é iniciada quando a tensão no circuito intermediário tiver caído a um certo valor e o retificador tiver parado. Para obter uma descarga rápida, o conversor de frequência exige uma fonte externa de 24 V CC conectada aos terminais 35 e 36, bem como um resistor de freio adequado conectado nos terminais 81 e 82.

Para dimensionar o resistor de descarga para descarga rápida, consulte Instruções sobre Freio MI.50.DX.XX.



### NOTA!:

A descarga rápida só é possível se o conversor de frequência dispuser de uma fonte externa de 24 Volts CC e se um resistor externo de freio/descarga tiver sido conectado.

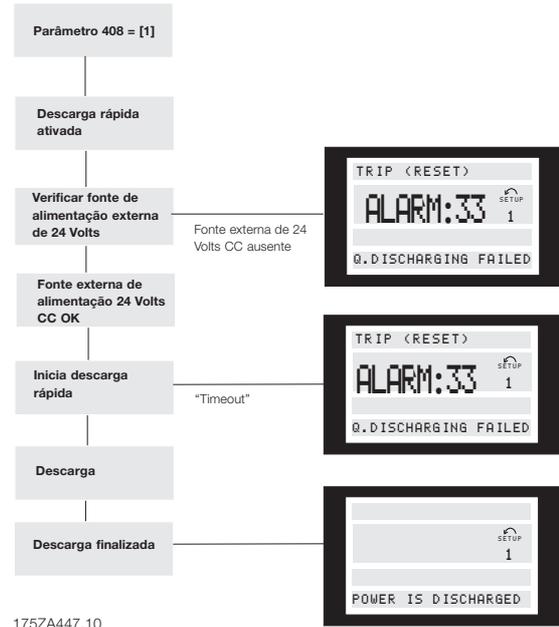


Antes de fazer reparos na instalação (conversor de frequência + motor), deve-se verificar se a tensão no circuito intermediário está abaixo de 60 V CC. Isto é feito pela medição nos terminais 88 e 89, divisão de carga.



### NOTA!:

A dissipação de energia, durante uma descarga rápida, não faz parte da função de monitoração de energia, parâmetro 403. Ao dimensionar resistores, esse fato deve ser levado em consideração.



175ZA447.10

### ■ Falhas na linha de alimentação/descarga rápida com falha na linha de alimentação

A primeira coluna na tabela mostra *Falha na linha de alimentação*, que pode ser selecionado no parâmetro 407. Se nenhuma função for selecionada, o procedimento de falha na linha de alimentação não será executado. Se *Desaceleração controlada* [1] for selecionado, o conversor de frequência levará o motor a 0 Hz. Se *Habilitado* [1] for selecionado no parâmetro 408, uma descarga rápida da tensão do circuito intermediário será executada após o motor parar.

Usando uma entrada digital, é possível ativar a falha na linha de alimentação e/ou a descarga rápida. Isso é feito selecionando-se *Falha alimentação inversa* em um dos terminais de controle (16, 17, 29, 32, 33). *Falha alimentação inversa* está ativo na situação lógica '0'.



### NOTA!:

O conversor de frequência pode ser completamente danificado pela repetição da função Descarga rápida na entrada digital com a tensão da rede elétrica conectada ao sistema.

Funções especiais

Falha na linha de alimentação par. 407	Descarga rápida par. 408	Falha alimentação inversa	Função
Nenhuma função [0]	Não possível [0]	Lógica '0'	1
Nenhuma função [0]	Não possível [0]	Lógica '1'	2
Nenhuma função [0]	Possível [1]	Lógica '0'	3
Nenhuma função [0]	Possível [1]	Lógica '1'	4
[1]-[4]	Não possível [0]	Lógica '0'	5
[1]-[4]	Não possível [0]	Lógica '1'	6
[1]-[4]	Possível [1]	Lógica '0'	7
[1]-[4]	Possível [1]	Lógica '1'	8

#### Função no. 1

A falha na linha de alimentação e descarga rápida não está ativa.

#### Função no 2

A falha na linha de alimentação e descarga rápida não está ativa.

#### Função no. 3

A entrada digital ativa a função de descarga rápida, independentemente do nível de tensão do circuito intermediário e a despeito do fato de o motor estar em operação.

#### Função no. 4

A descarga rápida é ativada quando a tensão do circuito intermediário cai para um valor

determinado e quando os inversores param. Veja o procedimento na página anterior.

Função no. 5

A entrada digital ativa a função de falha na linha de alimentação, independentemente de a unidade receber qualquer alimentação de tensão. Veja as diferentes funções no parâmetro 407.

Função no. 6

A função de falha na linha de alimentação é ativada quando a tensão do circuito intermediário cai para um valor determinado. A função, no caso de falha na linha de alimentação, é selecionada no parâmetro 407.

Função no. 7

A entrada digital ativa a descarga rápida e a função de falha na linha de alimentação, independentemente do nível da tensão do circuito intermediário e a despeito do fato de o motor estar em operação. A função de falha na linha de alimentação é ativada primeiro; subseqüentemente, haverá uma descarga rápida.

Função no. 8

A descarga rápida e a função de falha na linha de alimentação são ativadas quando o nível de tensão do circuito intermediário cai para um nível determinado. A função de falha na linha de alimentação é ativada primeiro; subseqüentemente ocorre uma descarga rápida.

---

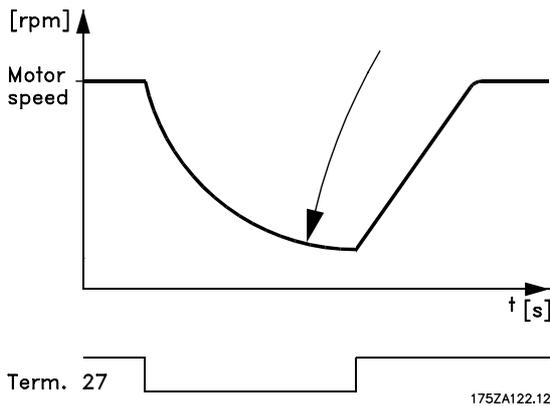
### ■ Partida rápida

Esta função permite que o conversor de frequência assuma o controle de um motor enquanto o mesmo gira livremente. Esta função pode ser habilitada ou desabilitada através do parâmetro 445.

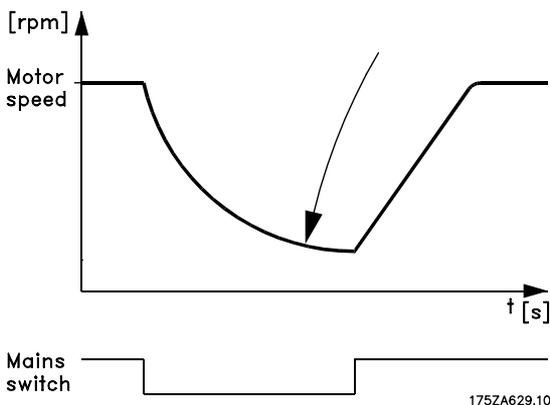
Se a função *Flying start* tiver sido selecionada, haverá quatro situações em que essa função é ativada:

1. Após uma inércia ter sido dada através do terminal 27.
2. Após a energização.
3. Se o conversor de frequência estiver num estado de "trip" e tiver sido dado um sinal de reset.
4. Se por exemplo o conversor de frequência deixa de detectar o motor por conta de uma condição de falha e a falha desaparece antes de um "trip", o conversor de frequência assumirá o controle do motor e voltará para o nível de referência.

1. *Flying start* está ativa.

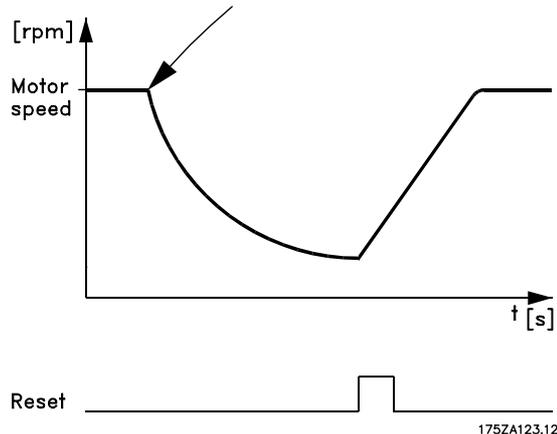


2. *Flying start* está ativa.

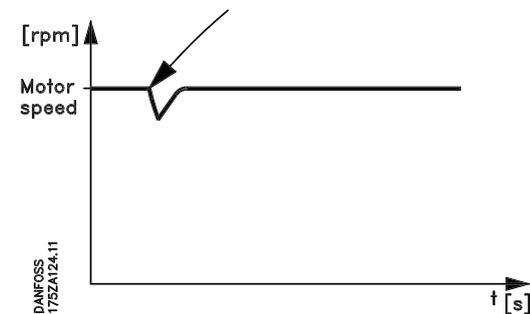


A seqüência de busca para o motor girando depende da *Rotação, frequência/sentido* (parâmetro 200). Se for escolhido *apenas sentido horário*, o conversor de frequência começará a procurar desde a *Frequência máxima* (parâmetro 202) até 0 Hz. Se o conversor de frequência não encontrar o motor na seqüência de busca, ele procederá a uma frenagem CC na tentativa de trazer a velocidade do motor a 0 rpm. Isso exige que o freio CC esteja ativo através dos parâmetros 125 e 126. Se *Ambos sentidos* estiver selecionado, o conversor de frequência irá primeiro descobrir em qual sentido o motor gira e, então, pesquisará a frequência. Se o motor não for encontrado, o sistema assume que ele está parado ou girando em uma velocidade baixa, e o conversor de frequência iniciará o motor da forma normal depois da pesquisa.

3. O conversor de frequência apresenta um "trip" e *Flying start* está ativa.



4. O conversor de frequência momentaneamente libera o motor. *AFlying start* é ativada e assume o controle do motor novamente.



Funções especiais

### ■ Regulação de torque, malha abertanormal/altoem sobrecarga

Esta função habilita o conversor de freqüência para realizar um torque constante de 100%, utilizando um motor de tamanho maior.

A opção entre a característica de torque normal ou alto em situação de sobrecarga é feita no parâmetro 101.

É aí também onde se escolhe entre uma característica de torque constante alto/normal (CT) ou um torque VT alto/normal.

Se for escolhida uma *caraterística de alto torque*, um motor usando o conversor de freqüência chega até 160% do torque durante 1 minuto tanto no CT quanto no VT. Se a escolha recair sobre *um torque normal*, um motor de maior tamanho permite um desempenho de até 110% do torque durante até 1 minuto tanto no CT quanto no VT. Esta função é usada principalmente para bombas e ventiladores, uma vez que estas aplicações não requerem um torque de sobrecarga.

A vantagem de escolher uma característica de torque normal para um motor de tamanho maior é que o conversor de freqüência conseguirá um rendimento constante de 100% do torque, sem "derating" pelo fato de ser um motor maior.



#### NOTA!

Esta função não pode ser escolhida para os VLT 5001-5006, 200-240 Volts e VLT 5001-5011, 380-500 Volts.

### ■ Regulador interno de corrente

O VLT 5000 apresenta um regulador de limite de corrente integral, o qual é ativado quando a corrente do motor, e dessa forma o torque, for maior do que os limites de torque configurados nos parâmetros 221 e 222.

Quando o VLT da Série 5000 estiver no limite de corrente durante a operação do motor ou durante uma operação regenerativa, o conversor de freqüência tentará estar abaixo dos limites de torque pré-configurados tão rápido quanto possível sem perder o controle do motor.

Enquanto o regulador de corrente estiver ativo, o conversor de freqüência poderá ser parado *somente* através do terminal 27, se configurado para *Parada por inércia, ativa c/NL O* [0] ou *Reset e parada por inércia, ativas c/NL O* [1]. Um sinal nos terminais 16-33 não estará ativo até que o conversor de freqüência tenha se movido para fora do limite de corrente.

Observe que o motor não utilizará o tempo de desaceleração, já que o terminal 27 deverá ser

programado para *Parada por inércia, ativa c/NL O* [0] ou *Reset e parada por inércia, ativas c/NL O* [1].

### ■ Programação do Limite de torque e parada

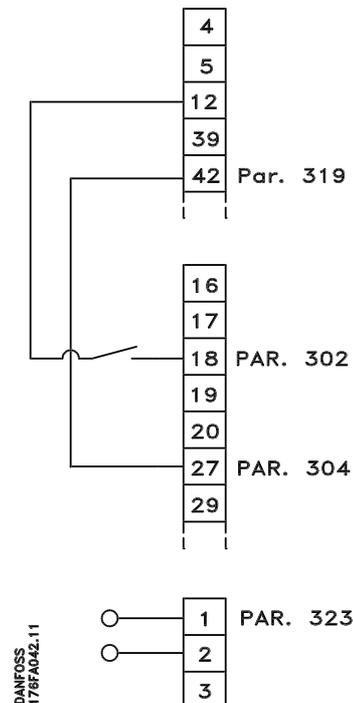
Em aplicações com um freio eletromecânico externo, como em aplicações de elevação, é possível parar o conversor de freqüência através de um comando de parada 'padrão', com a ativação, ao mesmo tempo, do freio eletromecânico externo.

O exemplo dado abaixo ilustra a programação das conexões do conversor de freqüência.

O freio externo pode estar conectado ao relé 01 ou 04. Veja *Controle de freio mecânico* [0] à página 66. Programe o terminal 27 para *Parada por inércia, ativa c/NL O* [0], ou para *Reset e Parada por inércia, ativas c/NL O* [1] assim como o terminal 42 para *Limite de torque e parada* [27].

#### Descrição:

Se um comando de parada estiver ativo através do terminal 18 e o conversor de freqüência não estiver no limite de torque, o motor desacelerará até 0 Hz. Se o conversor de freqüência estiver no limite de torque e um comando de parada for ativado, o terminal 42 Saída (programado para *Limite de torque e parada* [27]) será ativado. O sinal para o terminal 27 será alterado de '1 lógico' para '0 lógico' e o motor irá começar o movimento por inércia.



- Partida/parada através do terminal 18. Parâmetro 302 = *Partida* [1].
- Parada rápida através do terminal 27.

Parâmetro 304 = *Parada por inércia, ativa c/NL O* [0].

- Terminal 42 Saída

Parâmetro 319 = *Limite de torque e parada* [27].

- Terminal 01 Saída do relé

Parâmetro 323 = *Controle do freio mecânico* [32].

### ■ Operação e Visor

#### 001 Língua

##### (LANGUAGE)

##### Valor:

★Inglês (ENGLISH)	[0]
Alemão (DEUTSCH)	[1]
Francês (FRANCAIS)	[2]
Dinamarquês (DANSK)	[3]
Espanhol (ESPAÑOL)	[4]
Italiano (ITALIANO)	[5]

##### Função:

A escolha deste parâmetro define a língua a ser utilizada no display.

##### Descrição da seleção:

Pode-se escolher entre *Inglês* [0], *Alemão* [1], *Francês* [2], *Dinamarquês* [3], *Espanhol* [4] e *Italiano* [5].

#### 002 Controle local/remoto

##### (OPERATION SITE)

##### Valor:

★Controle remoto (REMOTE)	[0]
Controle local (LOCAL)	[1]

##### Função:

Há opção de dois métodos para controlar o conversor de frequência.

##### Descrição da seleção:

Se *Controle remoto* [0] for selecionado, o conversor de frequência pode ser controlado através de:

1. terminais de controle ou a porta de comunicação serial.
2. tecla [START]. Entretanto, essa tecla não pode ignorar comandos de parada (e de desativação de partida) vindos das entradas digitais ou porta de comunicação serial.
3. teclas [STOP], [JOG] e [RESET], desde que estejam ativas (consulte os parâmetro 014, 015 e 017).

Se *Controle local* [1] for selecionado, o conversor de frequência pode ser controlado através de:

1. tecla [START]. Entretanto, ela não pode ignorar comandos de parada nos terminais digitais (se [2] ou [4] tiverem sido selecionados no parâmetro 013).
2. teclas [STOP], [JOG] e [RESET], desde que estejam ativas (consulte os parâmetros 014, 015 e 017).

3. tecla [FWD/REV], desde que tenha sido ativada no parâmetro 016 e que tenha sido feita uma escolha de [1] ou [3] no parâmetro 013.
4. através do parâmetro 003, a referência local pode ser controlada por meio das teclas de seta para cima e para baixo.
5. um comando de controle externo que pode ser conectado ao terminal 16, 17, 19, 27, 29, 32 ou 33. Entretanto, é necessário selecionar [2] ou [4] no parâmetro 013.

Consulte também a seção *Alternar entre controle local e remoto*.

#### 003 Referência local

##### (LOCAL REFERENCE)

##### Valor:

Par 013 programado em [1] ou [2]:

0 - f<sub>MAX</sub> ★ 50 Hz

Par. 013 programado em [3] ou [4] e par. 203 = [0] programado em para:

Ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub> ★ 0.0

##### Função:

Este parâmetro permite a programação manual do valor de referência desejado (a velocidade ou a referência para uma configuração selecionada, dependendo da escolha efetuada no parâmetro 013). A unidade segue a configuração selecionada no parâmetro 100, desde que *Controle de processo, malha fechada* [3] ou *Controle de torque, malha aberta* [4] tenha sido selecionado.

##### Descrição da seleção:

*Local* [1] deve ser selecionado no parâmetro 002 para que este parâmetro seja utilizado.

O valor programado é gravado no caso de queda de tensão, consulte o parâmetro 019.

Neste parâmetro, o Modo de Alteração de Dados não é abandonado automaticamente (após o timeout).

A referência local não pode ser programada através da comunicação serial.



**Advertência:** Uma vez que a programação dos valores será memorizada, depois que a energia for cortada, o motor pode partir sem advertência assim que a energia for restabelecida; se o parâmetro 019 for alterado para *Partida automática*, utilize a ref. memorizada. [0].

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

**004 Setup ativo**
**(ACTIVE SETUP)**
**Valor:**

Setup da fábrica (FACTORY SETUP)	[0]
★Setup 1 (SETUP 1)	[1]
Setup 2 (SETUP 2)	[2]
Setup 3 (SETUP 3)	[3]
Setup 4 (SETUP 4)	[4]
Setup múltiplo (MULTI SETUP)	[5]

**Funcão:**

A seleção deste parâmetro define o número do Setup desejado para controlar o conversor de frequência. Todos os parâmetros podem ser programados em quatro setups de parâmetros individuais: Setup 1 até Setup 4. Além disso, há um Setup pré-programado, chamado Setup de fábrica, que não pode ser modificado.

**Descrição da seleção:**

O *Setup da fábrica* [0] contém os dados estabelecidos na fábrica. Pode ser utilizado como fonte de dados quando os outros setups devem retornar para um estado conhecido. Os parâmetros 005 e 006 permitem a cópia de um Setup para um ou mais dos outros setups. Os *Setups* 1 a 4 [1] a [4] são quatro setups individuais que podem ser selecionados como for necessário. O *Setup múltiplo* [5] é utilizado caso a comutação remota for desejada. Os terminais 16/17/29/32 e 33 bem como a porta serial podem ser utilizados para a comutação entre setups.

**005 Setup da programação**
**(EDIT SETUP)**
**Valor:**

Setup de fábrica (FACTORY SETUP)	[0]
Setup 1 (SETUP 1)	[1]
Setup 2 (SETUP 2)	[2]
Setup 3 (SETUP 3)	[3]
Setup 4 (SETUP 4)	[4]
★Setup ativo (ACTIVE SETUP)	[5]

**Funcão:**

É a seleção de Setup no qual a programação (mudança de dados) deve ocorrer durante o funcionamento (aplica-se através do painel de controle ou da porta de comunicação serial). É possível programar os 4 setups independentemente de qual Setup for selecionado como ativo (selecionado no parâmetro 004).

**Descrição da seleção:**

O *Setup de fábrica* [0] contém os dados estabelecidos na fábrica e pode ser utilizada como fonte de dados caso os outros setups devam retornar para um estado conhecido.

Os *Setups de 1 a 4* [1] a [4] são setups individuais que podem ser utilizados como for necessário. Podem ser programados livremente, independente do Setup selecionado controlando desse modo as funções do conversor de frequência.


**NOTA!**

Se uma mudança geral de dados ou a cópia de um Setup ativo for efetuado, isto influirá imediatamente no funcionamento da unidade.

**006 Cópia de setups**
**(SETUP COPY)**
**Valor:**

★Nenhuma cópia (NO COPY)	[0]
Cópia no Setup 1 de # (COPY TO SETUP 1)	[1]
Cópia no Setup 2 de # (COPY TO SETUP 2)	[2]
Cópia no Setup 3 de # (COPY TO SETUP 3)	[3]
Cópia no Setup 4 de # (COPY TO SETUP 4)	[4]
Cópia em todos setups de # (COPY TO ALL)	[5]

# = o Setup selecionado no parâmetro 005

**Funcão:**

Uma cópia é feita do Setup selecionado no parâmetro 005 para um dos outros setups ou para todos os outros setups simultaneamente. A função copiando o Setup não copia os parâmetros 001, 004, 005, 500 e 501.

É possível copiar somente com o motor parado via um comando de parada.

**Descrição da seleção:**

A cópia inicia quando a função desejada de cópia tiver sido selecionada e confirmada com a tecla [OK]. O display indica quando a cópia estiver sendo realizada.

**007 Cópia via LCP**
**(LCP COPY)**
**Valor:**

★Nenhuma cópia (NO COPY)	[0]
Carregue todos os parâmetros (UPLOAD ALL PARAMETERS)	[1]
Descarregue todos os parâmetros (DOWNLOAD ALL PARAMETERS)	[2]

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

Descarregue os parâmetros independentes da potência (DOWNLOAD SIZE INDEP.) [3]

**Funcão:**

O parâmetro 007 é utilizado caso seja necessário utilizar a função de cópia no painel de controle "LCP". O painel de controle é destacável. Você pode copiar facilmente valor(es) de parâmetro de um para outro.

**Descrição da seleção:**

Selecione *Carregue todos os parâmetros* [1] se for necessário gravar todos os valores de parâmetro no painel de controle.  
 Selecione *Descarregue todos os parâmetros* [2] se for necessário gravar todos os valores de parâmetro transmitidos no conversor de frequência em que o painel de controle foi montado.  
 Selecione *Download power-independent par.* [3] se for necessário fazer o download dos parâmetros independentes de potência. Este procedimento é utilizado quando for gravar em um conversor de frequência que tenha uma potência nominal diferente do conversor do qual a programação do parâmetro provém.  
 Observe que o parâmetro 102-106, dependentes de energia, devem ser programados após a cópia.


**NOTA!:**

A carga/descarga pode ser efetuada somente com o motor parado via comando de parada.

**008 Fator de escala do display**
**(FREQUENCY SCALE)**
**Valor:**

0.01 - 500.00 ★ 1,00

**Funcão:**

Este parâmetro seleciona o fator a ser multiplicado pela frequência do motor  $f_M$ , para a apresentação no display, quando os parâmetros 009-012 forem programados para frequência vezes escala [5].

**Descrição da seleção:**

Programa o fator desejado para a escala.

**009 Linha de display 2 (DISPLAY LINE 2)**
**Valor:**

Nenhuma saída (NONE) [0]  
 Referência [%] (REFERENCE [%]) [1]  
 Referência [unit] (REFERENCE [UNIT]) [2]  
 Feedback [unit] (FEEDBACK [UNIT]) [3]

★Frequência [Hz] (FREQUENCY [HZ])	[4]
Frequência vezes a escala [-] (FREQUENCY X SCALE)	[5]
Motor current [A] (MOTOR CURRENT [A])	[6]
Torque [%] (TORQUE [%])	[7]
Potência[kW] (POWER [KW])	[8]
Potência[HP] (POWER [HP] [US])	[9]
Potência de saída [kWh] (OUTPUT ENERGY [KWH])	[10]
Tensão do motor [V] ((MOTOR VOLTAGE [V]) [11])	[11]
Tensão da barra CC [V] (DC LINK VOLTAGE [V])[12]	[12]
Carga térmica, motor [%] (MOTOR THERMAL [%])	[13]
Carga térmica, VLT [%] (VLT THERMAL [%])	[14]
Horas de funcionamento [Horas] (RUNNING HOURS)	[15]
Entrada digital [Binary code] (DIGITAL INPUT [BIN])	[16]
Entrada analógica 53 [V] (ANALOG INPUT 53 [V])	[17]
Entrada analógica 54 [V] (ANALOG INPUT 54 [V])	[18]
Entrada analógica 60 [mA] (ANALOG INPUT 60 [MA])	[19]
Referência de pulso [Hz] (PULSE REF. [HZ])	[20]
Referência externa [%] (EXTERNAL REF [%])	[21]
Status Word [Hex] (STATUS WORD [HEX])	[22]
Potência do freio/2 mín. [KW] (BRAKE ENERGY/2 MIN)	[23]
Potência do freio/seg. [kW] (BRAKE ENERGY/S)	[24]
Temperatura no dissipador [°C] (HEATSINK TEMP [°C])	[25]
Palavra de alarme [Hex] (ALARM WORD [HEX])[26]	[26]
Palavra de controle [Hex] (CONTROL WORD [HEX])	[27]
Palavra de estado estendida [Hex] (WARNING WORD 1 [HEX])	[28]
Palavra de estado estendida (Hex) (WARNING WORD 2 [HEX])	[29]
Advertência do cartão de comunicação opcional (COMM OPT WARN [HEX])	[30]
RPM [min <sup>-1</sup> ] (MOTOR RPM [RPM])	[31]
RPM x escala [-] (MOTOR RPM X SCALE)	[32]
Texto do display LCP (FREE PROG. ARRAY)	[33]

**Funcão:**

Este parâmetro permite a seleção do valor dos dados a serem apresentados na linha 2 do display. Os parâmetros de 010 a 012 permitem a utilização de três valores de dados adicionais para serem exibidos na linha 1.

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

**Descrição da seleção:**

Número de interruptores da saída.

**A referência [%]** corresponde à referência total (soma do digital/analógica/pré-programado/bus/ref. congelada/catch-up e slow-down).

**Referência [unidade]** indica o valor dos bornes 17/29/53/54/60 utilizando a unidade de medida indicada na configuração do parâmetro 100 [Hz, Hz e rpm].

**Feedback [unidade]** indica os valores do terminal 33/53/60 utilizando a unidade/escala selecionada no parâmetro 414, 415 e 416.

**Frequência [Hz]** fornece a frequência no motor, ou seja, a frequência de saída do conversor de frequência.

**Frequência vezes a escala [-]** corresponde a frequência do motor atual  $f_M$  (sem amortecimento da ressonância) multiplicado por uma fator (escala) programado no parâmetro 008.

A corrente do motor [A] indica a corrente de fase do motor com valores efetivos.

**Torque [%]** indica a carga atual do motor em relação ao torque nominal do motor.

**Potência [kW]** indica a potência atual consumida pelo motor em kW.

**Potência [HP]** indica a potência atual consumida pelo motor em HP.

**Potência de saída [kWh]** indica a energia consumida pelo motor desde o último reset efetuado no parâmetro 618.

**Tensão do motor [V]** indica a tensão atual fornecida ao motor.

**Tensão de ligação CC [V]** declara a tensão no circuito intermediário do conversor de frequência.

**Carga térmica, motor [%]** indica a carga térmica calculada/estimada no motor. 100% é o limite de interrupção.

**Carga térmica, VLT [%]** fornece a carga térmica calculada/estimada no conversor de frequências. 100% é o limite de interrupção.

indica o número de horas que o motor funcionou desde o último reset no parâmetro 619.

**Entrada digital [Código binário]** indica os estados do sinal dos 8 terminais digitais 16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 e 33). A Entrada 16 corresponde ao bit no extremo esquerdo. '0' = sinal desligado, '1' = sinal ligado.

**Entrada analógica 53 [V]** indica os valores do sinal no terminal 53.

**Entrada analógica 54 [V]** indica os valores do sinal no terminal 54.

**Entrada analógica 60 [V]** indica os valores do sinal no terminal 60.

**Referência de pulso [Hz]** indica a frequência em Hz ligada a uma das entradas 17 ou 29.

**Referência externa [%]** indica a referência enviada ao conversor de frequência através da porta de comunicação serial (soma do analógica, pulso, bus).

**Palavra de estado [Hex]** fornece a status word enviada através da porta de comunicação serial em código Hex do conversor de frequência.

**Potência do freio /2 mín [KW]** indica a potência do freio transferida para uma resistência externa do freio. A potência média é calculada continuamente para os últimos 120 segundos.

Supõe-se que tenha sido introduzido um valor de resistência no parâmetro 401.

**Potência do freio /seg. [kW]** indica a potência real transferida para uma resistência elétrica externa do freio. Informada como um valor instantâneo.

Supõe-se que tenha sido introduzido um valor de resistência no parâmetro 401.

**Temperatura do dissipador. [°C]** fornece o valor atual da temperatura do dissipador do conversor de frequências. O limite de trip é  $90 \text{ } \hat{A} \pm 5 \text{ } \hat{A} \text{ } ^\circ\text{C}$ . A reativação ocorre com  $60 \text{ } \hat{A} \pm 5 \text{ } \hat{A} \text{ } ^\circ\text{C}$ .

**Alarm word [Hex]** indica um ou mais alarmes em hexadecimal. Consulte *Palavra de alarme*.

**Control word. [Hex]** indica a "control word" do conversor de frequência. Vide Comunicação serial no Guia de Projeto.

**Palavra de advertência 1. [Hex]** indica uma ou mais advertências em hexadecimal. Consulte *Palavra de advertência*.

**A palavra de estado estendida [Hex]** indica um ou mais estados de um código hexadecimal. Consulte *Palavra de advertência*.

**Advertência do cartão de comunicação opcional [Hex]** fornece uma palavra de advertência se houver uma falha na via de comunicação serial. Estará ativo somente se as opções de comunicação estiverem instaladas. Sem opções de comunicação, será exibido 0 Hex.

**RPM [min<sup>-1</sup>]** indica a velocidade do motor. Em velocidade malha fechada, o valor é medido. Em outros modos, o valor é calculado com base no escorregamento do motor.

**RPM x escala [-]** indica a rotação do motor multiplicada por um valor configurado no parâmetro 008.

**Visor LCP de texto** mostra o texto programado no parâmetro 553 *Texto do display 1* e 554 *Texto do display 2* via LCP ou pela porta de comunicação serial. Não é possível no parâmetro 011-012. O texto do display 1 só será exibido totalmente se os pares 011 e 012 estiverem definidos como None [0].

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

**010 Linha 1.1 do display (DISPLAY LINE 1.1)**
**011 Linha 1.2 do display (DISPLAY LINE 1.2)**
**012 Linha de display 1.3 (DISPLAY LINE 1.3)**
**Valor:**

Consulte o parâmetro 009.

**Funcão:**

O parâmetro 010 - 012 permite escolher entre três diferentes valores de dados para serem mostrados no display, linha 1 posição 1, linha 1 posição 2 e linha 1 posição 3, respectivamente.

Para leituras do display, pressione o botão [DISPLAY/STATUS.

A leitura pode ser desligada.

**Descrição da seleção:**

A definição de fábrica para cada parâmetro é a seguinte:

Par. 010	Referência [%]
Par. 011	Corrente do motor [A]
Par. 012	Potência [kW]

**013 Controle local /Configuração como parâmetro 100**
**(LOCAL CTRL/CONFIG.)**
**Valor:**

Local não ativo (DISABLE) Controle LCP e malha aberta. (LCP CTRL/OPEN LOOP)	[0]
Controle LCP digital e malha aberta. (LCP+DIG CTRL/OP.LOOP)	[2]
Controle LCP/como parâmetro 100. (LCP CTRL/AS P100)	[3]
★Controle LCP digital/como parâmetro 100. (LCP+DIG CTRL/AS P100)	[4]

**Funcão:**

Aqui deve-se selecionar a função desejada se foi escolhido controle Local no parâmetro 002.

Consulte também a descrição do parâmetro 100.

**Descrição da seleção:**

Se *Local não ativo* [0] for selecionado, um ajuste possível de *Referência local via parâmetro 003* é bloqueado.

Só é possível alterar para *Local não ativo* [0] a partir de uma das outras opções de ajuste do parâmetro 013, quando o conversor de frequência foi ajustado para *Controle remoto* [0] no parâmetro 002.

*Controle LCP e malha aberta* [1] é utilizado quando a velocidade deve ser ajustável (em Hz) por meio do

parâmetro 003, quando o conversor de frequência foi ajustado para *Controle local* [1] no parâmetro 002.

Se o parâmetro 100 não foi ajustado para *Controle de velocidade e malha aberta* [0], alterne para *Controle de velocidade e malha aberta* [0]

*Controle LCP digital e malha aberta* [2] funciona como *Controle LCP e malha aberta* [1]; a única diferença é que, quando o parâmetro 002 é ajustado como *Operação local* [1], o motor é controlado pelas entradas digitais, de acordo com a lista na seção *Comutar entre controle local e remoto*.

*Controle LCP/como parâmetro 100* [3] é selecionado se a referência for ajustada pelo parâmetro 003.

*Controle LCP digital/como parâmetro 100* [4] funciona como *Controle LCP/como parâmetro 100* [3], embora quando o parâmetro 002 é ajustado como *Operação local* [1], o motor possa ser controlado pelas entradas digitais de acordo com a lista na seção *Comutar entre controle local e remoto*.


**NOTA!:**

Alternar de Controle remoto para LCP digital e malha aberta.

A frequência e sentido de rotação atuais do motor devem ser mantidos. Se o sentido de rotação atual não corresponder ao sinal de reversão (referência negativa), a frequência do motor  $f_M$  será ajustada como 0 Hz.

Alternar de Controle LCP digital e malha aberta para Controle remoto.

A configuração selecionada (parâmetro 100) estará ativa. As comutações são efetuadas sem nenhum movimento abrupto.

Alternar de Controle remoto para Controle LCP/como parâmetro 100 ou Controle LCP digital/como parâmetro 100.

A referência atual será mantida. Se o sinal de referência for negativo, a referência local será ajustada como 0.

Alternar de Controle LCP/como parâmetro 100 ou Controle LCP remoto como parâmetro 100 para Controle remoto.

A referência será substituída pelo sinal de referência ativo a partir do controle remoto.

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

**014 Parada local  
(LOCAL STOP)**
**Valor:**

Desabilitado (DISABLE)	[0]
★Habilitado (ENABLE)	[1]

**Funcão:**

Este parâmetro ativa/desativa a função de parada via LCP.

Esta tecla é utilizada quando o parâmetro 002 for selecionado para *controle remoto* [0] ou *Local* [1].

**Descrição da seleção:**

Se *desabilitado* [0] for selecionada neste parâmetro, a tecla [Stop] será desativada.


**NOTA!:**

Se *habilitado* for selecionada, a tecla [Stop] anula todos os outros comandos de partida.

**015 Jog local (LOCAL JOGGING)**
**Valor:**

★Não é possível (DISABLE)	[0]
Possível (ENABLE)	[1]

**Funcão:**

Este parâmetro ativa/desativa a função jog local no PCL.

Esta tecla é utilizada quando o parâmetro 002 for selecionado pelo *Controle Remoto* [0] ou *Local* [1].

**Descrição da seleção:**

Se *Desabilitado* [0] estiver selecionado, a tecla [JOG] será desativada.

**016 Reversão local  
(LOCAL REVERSING)**
**Valor:**

★Desabilitado (DISABLE)	[0]
Habilitado (ENABLE)	[1]

**Funcão:**

Neste parâmetro, a função reversão pode ser selecionada/removida pelo painel de controle.

Esta tecla só pode ser usada se o parâmetro 002 tiver sido programado para *Operação local* [1] e o parâmetro 003 para *Controle LCP com malha aberta* [1] ou *Controle LCP como parâmetro 100* [3].

**Descrição da seleção:**

Se *Desabilitado* [0] for selecionada neste parâmetro, a tecla [Fwd/Rev] será desativada.

Vide também o parâmetro 200.

**017 Reset local de trip (LOCAL RESET)**
**Valor:**

Desabilitado (DISABLE)	[0]
★Habilitado (ENABLE)	[1]

**Funcão:**

Neste parâmetro, a função de reset pode ser selecionada/removida do teclado.

Esta tecla pode ser utilizada quando o parâmetro 002 for regulado para *controle remoto* [0] ou *local* [1].

**Descrição da seleção:**

Se *Desabilitado* [0] for selecionada neste parâmetro, a tecla [Reset] será desativada.


**NOTA!:**

Somente selecione *Desabilitado* [0] se um sinal externo de reset foi ligado via as entradas digitais.

**018 Bloqueio para a mudança de dados  
(DATA CHANGE LOCK)**
**Valor:**

★Não bloqueado (NOT LOCKED)	[0]
Bloqueado (LOCKED)	[1]

**Funcão:**

Neste parâmetro, o software pode "bloquear" o controle, isto significa que mudanças de dados não podem ser efetuadas via LCP (contudo, isto é ainda possível através do porte de comunicação serial).

**Descrição da seleção:**

Se *bloqueado* [1] for selecionado, mudanças de dados não podem ser efetuadas.

**019 Estado operacional na energização  
, controle local  
(POWER UP ACTION)**
**Valor:**

Partida automática, ref. memorizada (AUTO RESTART)	[0]
★Parada forçada, ref. memorizada (LOCAL=STOP)	[1]
Parada forçada, regula a ref. no 0 (LOCAL=STOP, REF=0)	[2]

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

**Funcão:**

Programação do modo de funcionamento desejado quando a tensão de alimentação for ligada. Esta função somente pode ser ativada em conjunto com *controle local* [1] no parâmetro 002.

**Descrição da seleção:**

*Partida automática, ref. memorizada* [0] é selecionada caso a unidade deva partir com a referência local (regulada no parâmetro 003) e as condições de partida/parada fornecidas pela tecla [Start/Stop] antes do desligamento da alimentação de tensão. *Parada forçada, ref. memorizada* [1] é utilizada caso a unidade deva permanecer parada quando a alimentação de tensão for ligada, até que a tecla "Start" seja apertada. Depois do comando da partida, a referência local é regulada no parâmetro 003. *Parada forçada, regula a ref. no 0* [2] é selecionada caso a unidade deva permanecer parada quando a tensão de alimentação for ligada. A referência local (parâmetro 003) é resetado em zero.


**NOTA!:**

Na operação com o controle remoto (parâmetro 002), a condição de partida/parada na energização dependerá dos sinais de controle externo. Se a *partida com pulso* [2] for selecionada no parâmetro 302, o motor permanecerá parado depois que a rede elétrica for ligada.

---

**027 Linha de leitura de advertência  
(WARNING READOUT)**
**Valor:**

★Advertência na linha 1/2	[0]
Advertência na linha 3/4	[1]

**Funcão:**

Neste parâmetro, decidiu-se em qual linha a advertência aparecerá no modo de exibição. No modo de programação (Menu ou menu Rápido), a advertência aparecerá na linha 1/2 para evitar distúrbios de programação.

**Descrição da seleção:**

Selecione a linha de leitura.

---

**■ Carga e motor**
**100 Configuração Configuração  
(CONFIG. MODE)**
**Valor:**

★Regulação de velocidade, malha aberta (SPEED OPEN LOOP)	[0]
Regulação de velocidade, malha fechada (SPEED CLOSED LOOP)	[1]
Regulação de processo, malha fechada (PROCESS CLOSED LOOP)	[3]
Regulação de torque, malha aberta (TORQUE OPEN LOOP)	[4]
Regulação de torque, feedback de velocidade (TORQUE CONTROL SPEED)	[5]

**Funcão:**

Este parâmetro é utilizado para a configuração na qual deve adaptar-se o conversor de frequência. Isto simplifica a adaptação a uma determinada aplicação, porque os parâmetros que não forem utilizados na configuração em questão não são apresentados (não ativos). Pela alternância entre as diferentes configurações de aplicações, é assegurada a transferência normal (apenas da frequência).

**Descrição da seleção:**

Caso *Regulação de velocidade, malha aberta* [0] for selecionada, um controle normal de velocidade (sem sinal de feedback) será obtido, com compensação de escorregamento automática, garantindo uma velocidade constante com cargas variáveis. As compensações estão ativas, mas podem ser desativadas, se necessário, no grupo de parâmetros 100.

Caso *Regulação de velocidade, malha fechada* [1] for selecionada, um torque nominal de retenção será obtido com 0 rpm, além do aumento da precisão na velocidade. Um sinal de feedback deve ser fornecido e o controlador PID deve ser configurado. (Vide exemplos de ligações no Guia de Projeto).

Se tiver sido escolhido *Regulação de processo, malha fechada* [3] o regulador interno de processo será ativado, permitindo uma regulação precisa de um processo de determinado sinal. O sinal de processo pode ser programado utilizando a própria unidade do processo ou na forma de um percentual. Um sinal de feedback deve ser gerado do processo e o regulador deve ser ajustado (vide exemplos de ligações no Guia de Projeto).

Se for selecionado *oRegulação de torque, malha aberta* [4] a velocidade é regulada e o torque é

mantido constante. Isto é feito sem um sinal de feedback, desde que o VLT 5000 calcula o torque com precisão, baseado nas medidas de corrente. (Vide exemplos de ligações no Guia de Projeto).

Se *Regulação de torque, feedback de velocidade* [5] for selecionado, um sinal de feedback de velocidade do "encoder" deverá estar associado a um dos terminais digitais 32/33.

O parâmetro 205 *Referência máxima* e o parâmetro 415 *Feedback máximo* devem estar adaptados à aplicação se [1], [3], [4] ou [5] estiver selecionado.

**101 Características de torque  
(TORQUE CHARACT)**
**Valor:**

★Torque constante alto (H-CONSTANT TORQUE) [1]	
Torque alto-variável: baixo (H-VAR.TORQ.: LOW)[2]	
Torque alto-variável: médio (H-VAR.TORQ.: MEDIUM)	[3]
Torque alto-variável: alto (H-VAR.TORQ.: HIGH)	[4]
Características especiais de motores - Altas (H-SPEC.MOTOR CHARACT)	[5]
Torque alto-variável com baixo torque de partida (H-VT LOW W. CT-START)	[6]
Torque alto-variável com médio torque de partida (H-VT MED W. CT-START)	[7]
Torque alto-variável com alto torque de partida (H-VT HIGH W. CT-START)	[8]
Torque constante-normal (N-CONSTANT TORQUE)	[11]
Torque normal-variável: baixo (N-VAR.TORQ.: LOW)	[12]
Torque normal-variável: médio (N-VAR.TORQ.: MEDIUM)	[13]
Torque normal-variável: alto (N-VAR.TORQ.: HIGH)	[14]
Características especiais de motores - Normais (N-SPEC.MOTOR CHARACT)	[15]
Torque normal-variável com constante baixa torque de partida (N-VT LOW W. CT-START)	[16]
Torque normal-variável com constante média torque de partida (N-VT MED W. CT-START)	[17]
Torque normal-variável com constante alta torque de partida (N-VT HIGH W. CT-START)	[18]

**Funcão:**

Neste parâmetro, seleciona-se o ajuste das características U/f do conversor de frequência para as características de torque da carga. Pela alternância

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

entre as características de torque, é assegurada a transferência sem impactos (apenas da tensão).

### Descrição da seleção:

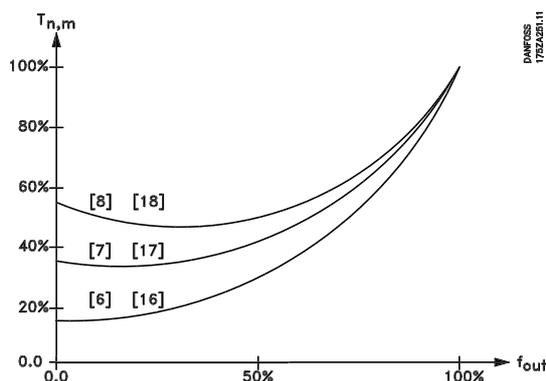


#### NOTA!

Para os VLT 5001-5006, 200-240 V, VLT 5001-5011, 380-500 V e VLT 5011, 550-600 V, só é possível escolher características de torque de [1] a [8].

Se uma característica de alto torque [1]-[5] for selecionada, o conversor de frequência será capaz de realizar um torque de 160%. Se uma característica de torque normal [11]-[15] for selecionada, o conversor de frequência será capaz de fornecer torque de 110%. O modo normal é usado para motores de tamanho maior. Observe que o torque pode ser limitado no parâmetro 221.

Se *Torque constante* for selecionado, obtém-se uma característica U/f dependente da carga, na qual a tensão de saída é aumentada, no caso de aumento de carga (corrente), de modo a manter constante a magnetização do motor. Selecione *Torque variável baixo*, *Torque variável médio* ou *Torque variável alto*, se a carga for variável (bombas centrífugas, ventiladores). Selecione *Torque variável-alto com baixo* [6], *médio* [7] ou *alto* [8], para o torque de partida, se for exigido um torque de arranque maior que aquele que pode ser obtido com as três primeiras características mencionadas. Veja a figura a seguir.



Selecione as características de torque que ofereça a operação mais confiável, o consumo de energia mínimo e o menor nível de ruído.

Selecione *Características especiais de motor* se for necessário uma programação da U/f especial para atender o motor em questão. Programe os pontos de mudança nos parâmetros 422-432.



#### NOTA!

A compensação de escorregamento não estará ativada se forem usadas as características especiais de motor ou de torque variável.

### 102 Potência do motor (MOTOR POWER)

#### Valor:

0.18 kW (0.18 KW)	[18]
0.25 kW (0.25 KW)	[25]
0.37 kW (0.37 KW)	[37]
0.55 kW (0.55 KW)	[55]
0,75 kW (0.75 KW)	[75]
1.1 kW (1.10 KW)	[110]
1.5 kW (1.50 KW)	[150]
2.2 kW (2.20 KW)	[220]
3 kW (3.00 KW)	[300]
4 kW (4.00 KW)	[400]
5.5 kW (5.50 KW)	[550]
7.5 kW (7.50 KW)	[750]
11 kW (11.00 KW)	[1100]
15 kW (15.00 KW)	[1500]
18.5 kW (18.50 KW)	[1850]
22 kW (22.00 KW)	[2200]
30 kW (30.00 KW)	[3000]
37 kW (37.00 KW)	[3700]
45 kW (45.00 KW)	[4500]
55 kW (55.00 KW)	[5500]
75 kW (75.00 KW)	[7500]
90 kW (90.00 KW)	[9000]
110 kW (110.00 KW)	[11000]
132 kW (132.00 KW)	[13200]
160 kW (160.00 KW)	[16000]
200 kW (200.00 KW)	[20000]
250 kW (250.00 KW)	[25000]
280 kW (280.00 KW)	[28000]
315 kW (315.00 KW)	[31500]
355 kW (355.00 KW)	[35500]
400 kW (400.00 KW)	[40000]
450 kW (450.00 KW)	[45000]
500 kW (500.00 KW)	[50000]
550 kW (550.00 KW)	[55000]

depende da unidade

#### Funcão:

Seleciona o valor em kW que corresponde à potência nominal do motor.

Um valor nominal em kW foi selecionado de fábrica, dependendo do tamanho de unidade.

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

### Descrição da seleção:

Selecione um valor que seja igual aos dados da placa de identificação no motor. Há 4 sobretamanhos ou subtamanhos possíveis em relação à configuração de fábrica. Também é possível programar o valor para a potência do motor em um valor infinitamente variável. O valor programado muda automaticamente os valores dos parâmetros do motor nos parâmetros de 108 a 118.



#### NOTA!:

Se o ajuste dos parâmetros 102-109 for alterado, os parâmetros 110-118 retornarão ao ajuste de fábrica. Se estiver usando características especiais de motores, alterar os parâmetros 102-109 afetará o parâmetro 422.

### 103 Tensão do motor (MOTOR VOLTAGE)

#### Valor:

200 V	[200]
208 V	[208]
220 V	[220]
230 V	[230]
240 V	[240]
380 V	[380]
400 V	[400]
415 V	[415]
440 V	[440]
460 V	[460]
480 V	[480]
500 V	[500]
550 V	[550]
575 V	[575]
660 V	[660]
690 V	[690]

Depende da unidade.

#### Funcção:

Selecione um valor igual aos dados da plaqueta de identificação do motor.



#### NOTA!:

O motor verá sempre a tensão de pico que corresponde à tensão de alimentação, entretanto, no caso de operação regenerativa, a tensão poderá ser mais alta.

### Descrição da seleção:

Selecione um valor igual aos dados da plaqueta de identificação do motor, independentemente da tensão da rede elétrica do conversor de frequência. Além

disso, é possível de, alternativamente, programar o valor da tensão do motor para variável infinitamente. O valor programado automaticamente altera os valores para os parâmetros de motor, nos parâmetros 108-118.

Para operação em 87 Hz, com motores de 230/400 V, programe os dados da plaqueta de identificação para 230 V. Adapte o parâmetro 202 *Limite superior da frequência de saída* e o parâmetro 205 *Referência máxima* para a aplicação de 87 Hz.



#### NOTA!:

Se for usada uma ligação delta, deve ser selecionada a frequência nominal do motor para essa ligação.



#### NOTA!:

Se a programação do parâmetro 102-109 for alterada, os parâmetros 110-118 retornarão aos programados em fábrica.

Se estiver usando características especiais de motores, uma alteração nos parâmetros 102-109 afetará o parâmetro 422.

### 104 Frequência do motor

#### (MOTOR FREQUENCY)

#### Valor:

★50 Hz (50 HZ)	[50]
60 Hz (60 HZ)	[60]

Frequência máx. do motor 1000 Hz.

#### Funcção:

É onde se seleciona a frequência nominal do motor  $f_{M,N}$  (dados da plaqueta de identificação).

### Descrição da seleção:

Selecione um valor igual aos dados da plaqueta de identificação do motor.

Também é possível programar o valor da frequência do motor para variável infinitamente. Consulte o capítulo *Operação do conversor de frequência*. Se um valor diferente de 50 Hz ou 60 Hz for selecionado, é preciso corrigir os parâmetros 108 e 109.

Para operação em 87 Hz, com motores de 230/400 V, programe os dados da plaqueta de identificação para 230 V. Adapte o parâmetro 202 *Limite superior da frequência de saída* e o parâmetro 205 *Referência máxima* para a aplicação de 87 Hz.

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.



### NOTA!:

Se for usada uma ligação delta, deve-se selecionar a frequência nominal do motor para essa ligação.



### NOTA!:

Se a programação do parâmetro 102-109 for alterada, os parâmetros 110-118 retornarão aos programados em fábrica.

Se estiver usando características especiais de motores, uma alteração nos parâmetros 102-109 afetará o parâmetro 422.

## 105 Corrente do motor (MOTOR CURRENT)

### Valor:

0.01 - I<sub>VLT,MAX</sub> [0.01 - XXX.X]

Depende da escolha do motor.

### Funcão:

A corrente nominal do motor I<sub>M,N</sub> faz parte dos cálculos do conversor de frequência, ou seja, da proteção térmica do motor e do torque.

### Descrição da seleção:

Selecione um valor que seja igual aos dados da placa de identificação no motor. Introduza o valor em Ampère.



### NOTA!:

É importante inserir o valor correto uma vez que ele faz parte do recurso de controle VVC<sup>plus</sup>.



### NOTA!:

Se o ajuste do parâmetro 102-109 for alterado, os parâmetros 110-118 retornarão ao ajuste de fábrica. Se estiver usando características especiais de motores, alterar os parâmetros 102-109 afetará o parâmetro 422.

## 106 Velocidade nominal do motor (VELOC.NOM. MOTOR)

### Valor:

100 - 60000 rpm (RPM) [100 - 60000]

Depende da escolha do motor.

### Funcão:

Aqui é selecionado o valor que corresponde à velocidade nominal do motor n<sub>M,N</sub>, que pode ser vista nos dados da placa de identificação.

### Descrição da seleção:

A velocidade nominal do motor n<sub>M,N</sub> é utilizada, por exemplo, para o cálculo da compensação ideal de escorregamento.



### NOTA!:

É importante introduzir o valor correto, por que ele faz parte das características de controle VVC<sup>plus</sup>. O valor máx, é igual a f<sub>M,N</sub> x vezes 60. Programe f<sub>M,N</sub> no parâmetro 104.



### NOTA!:

Se o ajuste do parâmetro 102-109 for alterado, os parâmetros 110-118 retornarão ao ajuste de fábrica. Se estiver usando características especiais de motores, alterar os parâmetros 102-109 afetará o parâmetro 422.

## 107 Adaptação de motor automática, AMA (AUTO MOTOR ADAPT)

### Valor:

★ Adaptação desligada (OFF) [0]  
Adaptação ligada, R<sub>S</sub> e X<sub>S</sub> (ENABLE (RS,XS)) [1]  
Adaptação ligada, R<sub>S</sub> (ENABLE (RS)) [2]

### Funcão:

Se essa função for usada, o conversor de frequência ajustará automaticamente os parâmetros de controle necessários (parâmetros 108/109) com o motor em estado estacionário. A adaptação de motor automática assegura uso otimizado do motor. Para obter-se a melhor adaptação possível do conversor de frequência, recomenda-se que a AMA seja executada em um motor frio.

A função AMA é ativada pressionando-se a tecla [START] depois de selecionar [1] ou [2].

Consulte também a seção *Adaptação de motor automática*.

A seção *Adaptação de motor automática, AMA, via diálogo de software do VLT* mostra como a AMA pode ser ativada por meio do Diálogo de Software do VLT. Depois de uma seqüência normal, o visor indicará "ALARM 21". Pressione a tecla [STOP/RESET]. O conversor de frequência está pronto para funcionar.

### Descrição da seleção:

Selecione *Ativar, R<sub>S</sub> e X<sub>S</sub>* [1] se o conversor de frequência VLT for capaz de realizar adaptação de motor automática da resistência do estator R<sub>S</sub> e da reatância do estator X<sub>S</sub>.

Selecione *Otimização ligada, R<sub>S</sub>* [2] se for realizado um teste reduzido, no qual apenas a resistência ôhmica do sistema será determinada.

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.



### NOTA!:

É importante ajustar os parâmetros 102-106 do motor corretamente, pois eles fazem parte do algoritmo AMA. Na maioria das aplicações, é suficiente inserir corretamente os parâmetros 102-106 do motor. Para obter a melhor adaptação de motor dinâmica, é necessário realizar uma AMA. A adaptação do motor pode levar até 10 minutos, dependendo da saída do motor em questão.



### NOTA!:

Não pode haver nenhum torque gerado externamente durante a adaptação de motor automática.



### NOTA!:

Se o ajuste do parâmetro 102-109 for alterado, os parâmetros 110-118 retornarão ao ajuste de fábrica. Se estiver usando características especiais de motores, alterar os parâmetros 102-109 afetará o parâmetro 422.

### 108 Resistência estator (STATOR RESIST)

#### Valor:

★Depende da escolha do motor.

#### Funcão:

Depois de programar os dados do motor nos parâmetros 102-106, uma série de ajustes dos diversos parâmetros é efetuada, inclusive para a resistência do estator  $R_S$ . Um  $R_S$  introduzido manualmente deve ser aplicado a um motor frio. O desempenho no eixo pode ser melhorado com um ajuste fino de  $R_S$  e  $X_S$ , vide a seguir o procedimento.

#### Descrição da seleção:

$R_S$  pode ser definido da seguinte forma:

1. Adaptação automática do motor, em que o conversor de frequência faz medições no motor para determinar os valores. Todas as compensações são programadas novamente para 100%.
2. Os valores são fornecidos pelo fabricante do motor.
3. Os valores são obtidos mediante medidas manuais:
  - $R_S$  pode ser calculada medindo a resistência  $R_{\text{PHASE-to-PHASE}}$  entre os dois terminais de fase. Se  $R_{\text{PHASE-to-PHASE}}$  for inferior a 1-2 ohm (normalmente motores >4-5,5 kW, 400 V) deverá ser utilizado um ohmímetro especial (ponte de Thomson ou similares).  $R_S = 0.5 \times R_{\text{PHASE-to-PHASE}}$

4. São utilizadas as configurações de fábrica de  $R_S$ , selecionadas pelo próprio conversor de frequência com base na placa de identificação do motor.



### NOTA!:

Se o ajuste do parâmetro 102-109 for alterado, os parâmetros 110-118 retornarão ao ajuste de fábrica. Se estiver usando características especiais de motores, alterar os parâmetros 102-109 afetará o parâmetro 422.

### 109 Reatância do estator (STATOR REACT.)

#### Valor:

★Depende da escolha do motor

#### Funcão:

Depois de programar os dados do motor nos parâmetros 102-106, uma série de ajustes dos diversos parâmetros é efetuada, inclusive para a reatância do estator  $X_S$ . O desempenho no eixo pode ser melhorado com um ajuste fino de  $R_S$  e  $X_S$ , vide a seguir o procedimento.

#### Descrição da seleção:

$X_S$  pode ser definido da seguinte forma:

1. Adaptação automática do motor, em que o conversor de frequência faz medições no motor para determinar os valores. Todas as compensações são programadas novamente para 100%.
2. Os valores são fornecidos pelo fabricante do motor.
3. Os valores são obtidos mediante medidas manuais:
  - $X_S$  pode ser calculado ligando o motor à rede elétrica e medindo a tensão de fase a fase  $U_L$  bem como a corrente neutra  $I_\Phi$ . Também é possível registrar estes valores durante a operação no estado executando com a compensação de escorregamento da frequência nominal do motor  $f_{M,N}$  (par. 115) = 0% e a compensação de carga alta (par. 114) = 100%.

$$X_S = \frac{U_L}{\sqrt{3} \times I_\Phi}$$

4. São utilizadas as configurações de fábrica de  $X_S$ , selecionadas pelo próprio conversor de frequência com base na placa de identificação do motor.

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.



### NOTA!:

Se o ajuste do parâmetro 102-109 for alterado, os parâmetros 110-118 retornarão ao ajuste de fábrica. Se estiver usando características especiais de motores, alterar os parâmetros 102-109 afetará o parâmetro 422.

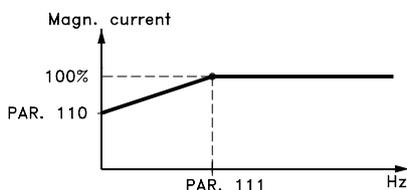
### 110 Magnetização do motor, 0 rpm (MOT. MAGNETIZING)

#### Valor:

0 - 300 % ★ 100 %

#### Funcão:

Este parâmetro pode ser utilizado se for desejada uma carga térmica diferente no motor, no funcionamento com baixa velocidade. Este parâmetro é utilizado junto com o parâmetro 111.



DANFOSS  
175ZA040.10

#### Descrição da seleção:

Introduza um valor em termos percentuais da corrente nominal de magnetização. Uma regulação baixa demais pode causar um torque reduzido no eixo do motor.

### 111 Magnetização normal de frequência mínima (MIN FR NORM MAGN)

#### Valor:

0.1 - 10.0 Hz ★ 1.0 Hz

#### Funcão:

Este parâmetro é utilizado junto com o parâmetro 110. Vide o desenho no parâmetro 110.

#### Descrição da seleção:

Regula a frequência desejada (para corrente de magnetização normal). Se a frequência for regulada abaixo da frequência de escorregamento do motor, os parâmetros 110 e 111 não são significativos.

### 113 Compensação de carga com baixa (LO SPD LOAD COMP)

#### Valor:

0 - 300 % ★ 100 %

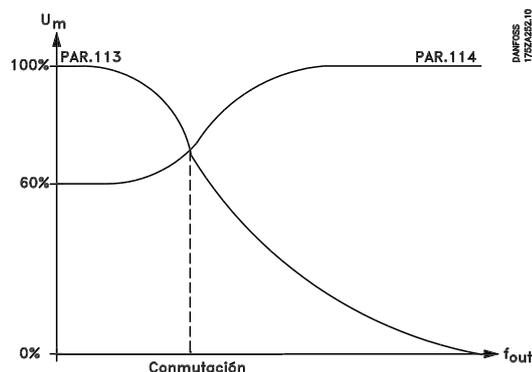
#### Funcão:

Este parâmetro permite a compensação para a carga quando o motor funcionar numa velocidade relativamente alta.

#### Descrição da seleção:

Obtém-se características U/f ideais, ou seja, compensação da carga em baixa velocidade. A gama de frequência dentro da qual está ativada a *Compensação de carga em baixa velocidade*, depende do tamanho do motor. Esta função está ativada para:

Tamanho do motor	Change-over
0.5 kW - 7.5 kW	< 10 Hz
11 kW - 37kW	< 5 Hz
55 kW - 355 kW	< 3-4 Hz



DANFOSS  
175ZA040.10

### 114 Compensação de carga com alta velocidade (HI SPD LOAD COMP)

#### Valor:

0 a 300 % ★ 100 %

#### Funcão:

Este parâmetro permite a compensação para a carga quando o motor funcionar numa velocidade relativamente alta.

#### Descrição da seleção:

Em *Compensação de carga em alta velocidade*, é possível compensar a carga a partir da frequência na qual a *Compensação de carga em baixa velocidade* parou de funcionar na frequência máxima. Esta função está ativada para:

Tamanho do motor	Change-over
0.5 kW - 7.5 kW	>10 Hz
11 kW - 45 kW	>5 Hz
55 kW - 355 kW	>3-4 Hz

### 115 Compensação de escorregamento (SLIP COMPENSAT.)

**Valor:**  
de -500 a 500% ★ 100 %

#### Funcão:

A compensação de escorregamento é calculada automaticamente, ou seja com base na velocidade nominal do motor  $n_{M,N}$ .

No parâmetro 115, a compensação de escorregamento pode ser regulada com precisão, isto compensa as tolerâncias no valor de  $n_{M,N}$ .

Esta função não está ativa junto com *torque variável* (parâmetro 101 - gráficos de torque variável), *regulação de torque*, *feedback de velocidade e características especiais do motor*.

#### Descrição da seleção:

Introduza um valor percentual da frequência nominal do motor (parâmetro 104).

### 116 Constante de tempo da compensação de escorregamento (SLIP TIME CONST.)

**Valor:**  
de 0,05 a 5,00 seg. ★ 0.50 seg

#### Funcão:

Este parâmetro determina a velocidade de reação da compensação de escorregamento.

#### Descrição da seleção:

Um valor alto causa uma reação lenta. Por outro lado, um valor baixo causa uma reação rápida. Se problemas de ressonância de baixa frequência forem encontrados, o tempo deverá ser aumentado.

### 117 Amortecimento de ressonância (RESONANCE DAMP.)

**Valor:**  
de 0 a 500 % ★ 100 %

#### Funcão:

Os problemas de ressonância de alta frequência podem ser eliminados mediante a regulação dos parâmetros 117 e 118.

#### Descrição da seleção:

Se for desejada uma ressonância menor, o valor do parâmetro 118 deve ser aumentado.

### 118 Constante de tempo da do amortecimento da ressonância (DAMP.TIME CONST.)

**Valor:**  
de 5 a 50 ms. ★ 5 ms

#### Funcão:

Os problemas de ressonância de alta frequência podem ser eliminados mediante a regulação dos parâmetros 117 e 118.

#### Descrição da seleção:

Selecione a constante de tempo que proporciona a melhor do amortecimento da ressonância.

### 119 Torque de partida alto (HIGH START TORQ.)

**Valor:**  
de 0,0 a 0,5 seg. ★ 0.0 seg

#### Funcão:

Para garantir um alto torque de arranque, é admitida uma corrente de aproximadamente  $2 \times I_{VLT,N}$  por máx. de 0,5 seg. o limite de proteção do conversor de frequência (inversor).

#### Descrição da seleção:

Regula o tempo necessário para o qual um torque de partida alto é desejado.

**120 Retardo de partida (START DELAY)**
**Valor:**

de 0.0 a 10.0 seg      ★ 0.0 seg

**Funcão:**

Este parâmetro ativa um retardo no tempo da partida. O conversor de frequência inicia com a função de partida selecionada no parâmetro 121.

**Descrição da seleção:**

Regula o tempo desejado até que a aceleração inicie.

**121 Função da partida (START FUNCTION)**
**Valor:**

- |  |     |
|--|-----|
| Freio CC no tempo de retardo da partida (DC HOLD/DELAY TIME)                 | [0] |
| Freio CC no tempo de retardo da partida (DC BRAKE/DELAY TIME)                | [1] |
| ★ Movimento por inércia no tempo de retardo da partida (COAST/DELAY TIME)    | [2] |
| Operação horizontal na partida (CLOCKWISE OPERATION)                         | [3] |
| Frequência/tensão de partida no sentido da referência (HORIZONTAL OPERATION) | [4] |
| VVC <sup>plus</sup> no sentido horário (VVC+ CLOCKWISE)                      | [5] |

**Funcão:**

Aqui é selecionado o estado desejado durante o retardo da partida (parâmetro 120).

**Descrição da seleção:**

Selecione *Retenção CC no tempo de retardo da partida* [0] de modo a energizar o motor com uma corrente de retenção CC (parâmetro 124) no tempo de retardo da partida.

Selecione *Freio CC no tempo de retardo da partida* [1] de modo a energizar o motor com uma corrente de frenagem CC (parâmetro 125) no tempo de retardo da partida.

Selecione *Movimento por inércia no tempo de retardo da partida* [2] e o motor não será controlado pelo conversor de frequência durante o tempo de retardo da partida (inversor desligado).

*Operação horizontal na partida* [3] e *VVC<sup>plus</sup> no sentido horário* [5] são geralmente usados em aplicações de elevação. *Frequência/tensão de partida no sentido da referência* [4] é especialmente usado em aplicações com contrapeso.

Selecione *Operação horizontal na partida* [3] de modo a ter a função descrita no parâmetro 130 e 131 no tempo de retardo da partida.

A frequência de saída assumirá o mesmo valor da programação da frequência de partida no parâmetro 130 e a tensão de saída será igual à programação da tensão de partida no parâmetro 131. Independente do valor assumido pelo sinal de referência, a frequência de saída será igual à programação da frequência de partida no parâmetro 130 e a tensão de saída corresponderá à programação da tensão de partida no parâmetro 131.

Esta funcionalidade é usada em aplicações de elevação.

É utilizado especialmente em aplicações com um motor de armadura cônica, onde a partida deve ser no sentido horário, seguida de uma rotação no sentido da referência.

Selecione *Frequência/tensão de partida no sentido da referência* [4] para obter a função descrita nos parâmetros 130 e 131 durante o tempo de retardo da partida. O motor irá sempre girar no sentido da referência.

Se o sinal de referência for igual a zero (0), o parâmetro 130 *Frequência de partida* será ignorado e a frequência de saída será igual a zero (0). A tensão de saída corresponderá à configuração da tensão de partida no parâmetro 131 *Tensão de partida*.

Selecione *VVC<sup>plus</sup> no sentido horário* [5] para ter somente a função descrita no parâmetro 130 *Frequência de partida* no tempo de retardo da partida. A tensão de partida será automaticamente calculada. Observe que esta função só usa a frequência de partida no tempo de retardo da partida. Independente do valor assumido pelo sinal de referência, a frequência de saída será igual à configuração da frequência de partida no parâmetro 130.

**122 Função na parada**
**(FUNCTION AT STOP)**
**Valor:**

- |                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| ★ Movimento por inércia (COAST)    | [0] |
| Freio CC (DC-HOLD)                 | [1] |
| Verificação do motor (MOTOR CHECK) | [2] |
| Pré-magnetização (PREMAGNETIZING)  | [3] |

**Funcão:**

Aqui é possível selecionar a função do conversor de frequência após um comando de parada ou quando a frequência tenha caído para 0 Hz.

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

Veja o parâmetro 123 com relação à ativação desse parâmetro, independentemente de o comando de parada estar ativo.

**Descrição da seleção:**

Selecione *movimento por inércia* [0] se o conversor de frequência deve 'soltar' o motor (inversor desligado).  
Selecione *Freio CC* [1] se um freio CC programado no parâmetro 124 deve ser ativado.

Selecione *Verificação do motor* [2] se o conversor de frequência tiver que verificar se um motor foi conectado ou não.

Selecione *pré-magnetização* [3] se um campo magnético deve ser gerado no motor para garantir que o motor atinja o torque o mais depressa possível. Realize o campo quando o motor estiver parado; entretanto, a tensão ainda deve estar ligada ao motor.

**123 Frequência mínima para ativar a função na parada**
**(MIN.F. FUNC.STOP)**
**Valor:**

0,0 - 10,0 Hz ★ 0,0 Hz

**Funcão:**

Esse parâmetro define a frequência na qual a função selecionada no parâmetro 122 deve ser ativada.

**Descrição da seleção:**

Introduza a frequência desejada.


**NOTA!:**

Se o parâmetro 123 for definido com um valor maior que o do parâmetro 130, então a função de partida retardada (parâmetros 120 e 121) será ignorada.


**NOTA!:**

Se o parâmetro 123 for definido com um valor muito alto e a retenção em CC tiver sido selecionada no parâmetro 122, a frequência de saída saltará diretamente para o valor no parâmetro 123 sem acelerar. Isto poderá causar um alerta / alarme de sobrecorrente.

**124 Corrente de frenagem CC**
**(DC-HOLD CURRENT)**
**Valor:**

(OFF) -  $\frac{I_{VLT,N}}{I_{M,N}} \times 100 \%$  ★ 50 %

**Funcão:**

Este parâmetro é utilizado para manter parado o motor (torque de frenagem) ou para aquecer previamente o motor.


**NOTA!:**

O valor máximo depende da potência do conversor de frequência. Se a corrente de frenagem CC estiver ativada, o conversor de frequência terá uma frequência de comutação de 4 kHz.

**Descrição da seleção:**

Este parâmetro pode ser utilizado apenas se o *freio CC* [1] tiver sido selecionada no parâmetro 121 ou 122. Programe-o como um valor percentual em relação à corrente nominal do motor  $I_{M,N}$  programada no parâmetro 105.

100% da corrente de retenção corresponde a  $I_{M,N}$ .



Advertência: Se 100% de  $I_{M,N}$  for fornecido, é preciso assegurar-se que isto não ocorra durante um tempo demasiado, pois senão o motor pode ser danificado.

**125 Corrente de frenagem CC**
**(DC BRAKE CURRENT)**
**Valor:**

0 (OFF) -  $\frac{I_{VLT,N}}{I_{M,N}} \times 100 [\%]$  ★ 50 %

**Funcão:**

Este parâmetro é utilizado para programar a corrente de frenagem CC que é ativada na parada quando a frequência de frenagem programada no parâmetro 127 for obtida, ou se o freio CC ativo c/ nl "0" for ativado mediante o terminal digital 27 ou mediante uma porta de comunicação serial. A corrente de frenagem CC será ativada durante o tempo de frenagem CC programado no parâmetro 126.


**NOTA!:**

O valor máximo depende da potência do conversor de frequência. Se a corrente de frenagem CC estiver ativada, o conversor de frequência CC terá uma frequência de comutação de 4,5 kHz.

### Descrição da seleção:

Para ser programado como um valor percentual da corrente nominal do motor  $I_{M,N}$  programada no parâmetro 105.

100% da corrente de retenção corresponde a  $I_{M,N}$ .



Advertência: Se for fornecido 100% de  $I_{M,N}$ , é preciso assegurar-se que não ocorra durante um tempo demasiado, pois senão o motor pode ser danificado.

### 126 Tempo de frenagem CC

#### (DC BRAKING TIME)

#### Valor:

de 0,0 (OFF) a 60,0 seg. ☆ 10.0 seg

#### Funcão:

Este parâmetro é para a programação do tempo de frenagem CC para o qual a corrente de frenagem CC (parâmetro 125) deve ser ativada.

### Descrição da seleção:

Programa o tempo desejado.

### 127 Frequência de ativação da frenagem CC

#### (DC BRAKE CUT-IN)

#### Valor:

de 0,0 ao parâmetro 202 ☆ 0.0 Hz (OFF)

#### Funcão:

Este parâmetro é para a programação da frequência de ativação CC na qual a corrente de frenagem CC (parâmetro 125) deve ser ativada, em relação a um comando de parada.

### Descrição da seleção:

Programa a frequência desejada.

### 128 Proteção térmica do motor

#### (MOT.THERM PROTEC)

#### Valor:

☆Sem proteção (NO PROTECTION)	[0]
Advertência do termistor (THERMISTOR WARN)	[1]
Trip do termistor (THERMISTOR TRIP)	[2]
Advertência 1 ETR (ETR WARNING1)	[3]
Trip 1 ETR (ETR TRIP1)	[4]
Advertência 2 ETR (ETR WARNING2)	[5]
Trip 2 ETR (ETR TRIP2)	[6]
Advertência 3 ETR (ETR WARNING3)	[7]
Trip 3 ETR (ETR TRIP3)	[8]

☆ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

Advertência 4 ETR (ETR WARNING 4) [9]

Trip 4 ETR (ETR TRIP4) [10]

### Funcão:

O conversor de frequência é capaz de medir a temperatura do motor de duas maneiras diferentes:

- Mediante um sensor termistor ligado a uma das entradas analógicas, terminais 53 e 54 (parâmetros 308 e 311).
- Cálculo da carga térmica, baseados na carga de corrente e no tempo. Este cálculo é comparado com a corrente nominal do motor  $I_{M,N}$  e a frequência nominal do motor  $f_{M,N}$ . Os cálculos efetuados levam em consideração a necessidade de uma carga menor com as velocidades mais baixas por causa da menor ventilação.

As funções ETR 1-4 não começam a calcular a carga antes de uma comutação para a programação na qual foram selecionadas. Isto possibilita a utilização da função ETR, mesmo se dois ou mais motores se alternarem.

Para o mercado Norte Americano: As funções ETR oferecem proteção da classe 10 ou 20 contra sobrecarga do motor, em conformidade com a NEC.

### Descrição da seleção:

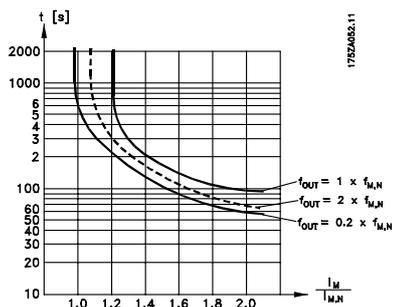
Selecione *Sem proteção* se não forem necessários advertência ou "tripping" quando o motor estiver sobrecarregado.

Selecione *advertência do termistor* se uma advertência for desejada quando o termistor ligado - e portanto o motor - esquentar demais.

Selecione *trip do termistor* se desejar desligar (trip) quando o termistor ligado - e portanto o motor - estiver superaquecido.

Selecione *advertência ETR 1-4*, se uma advertência deve ser apresentada no display quando o motor estiver sobrecarregado, segundo os cálculos.

Selecione *trip ETR 1-4* se for desejado um trip no caso de sobrecarga do motor, segundo os cálculos. O conversor de frequência também pode ser programado para dar um sinal de advertência mediante as saídas digitais, neste caso o sinal dado tanto como advertência e para o trip (advertência térmica).



### 129 Ventilador externo do motor (MOTOR EXTERN FAN)

#### Valor:

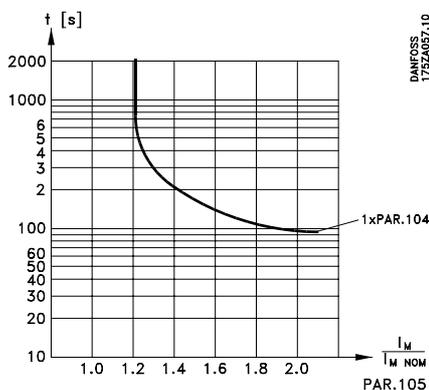
- ★ Não (NO) [0]
- Sim (YES) [1]

#### Funcão:

Este parâmetro indica ao conversor de frequência se o motor possui um ventilador separado fornecendo ar (ventilação externa) e portanto não necessita sobre dimensionamento do motor em baixas velocidades.

#### Descrição da seleção:

Se *Sim* [1] for selecionado, o gráfico do desenho abaixo será seguido, caso a frequência do motor seja mais baixa. Se a frequência do motor for alta, o tempo ainda será sobredimensionado como se não estivesse montado nenhum ventilador.



### 130 Frequência da partida (START FREQUENCY)

#### Valor:

- 0,0 - 10,0 Hz ★ 0,0 Hz

#### Funcão:

Este parâmetro permite a programação da frequência na qual o motor parte. A frequência de saída 'salta' para o valor programado. Este parâmetro pode ser utilizado por exemplo para aplicações de levantamento/abaixamento (motores de rotor cônico).

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

#### Descrição da seleção:

Programa a frequência de partida desejada. Presume-se que a função start no parâmetro 121 tenha sido definida como [3] ou [4] e que o tempo de partida retardada foi definido no parâmetro 120; além disso, um sinal de referência também deve estar presente.



#### NOTA!:

Se o parâmetro 123 for definido com um valor maior que o do parâmetro 130, então a função de partida retardada (parâmetros 120 e 121) será ignorada.

### 131 Tensão de partida (INITIAL VOLTAGE)

#### Valor:

- de 0,0 ao parâmetro 103 ★ 0.0 V

#### Funcão:

Alguns motores, tais como motores de rotor cônico, precisam de tensão/frequência adicional no arranque. Para esta finalidade utilize os parâmetros 130/131.

#### Descrição da seleção:

Programa o valor desejado necessário para desativar o freio mecânico. Presume-se que a função de partida tenha sido programada como [3] ou [4] no parâmetro 121 e que um retardo de partida tenha sido programado no parâmetro 120; um sinal de referência também deve estar presente.

### 145 Tempo mínimo do freio CC (DC BRK MIN. TIME)

#### Valor:

- de 0 a 10 seg. ★ 0 seg.

#### Funcão:

Se um tempo de freio CC mínimo for necessário antes de uma nova partida, este parâmetro poderá ser definido.

#### Descrição da seleção:

Selecione o tempo desejado.

**Referências e Limites**
**200 Gama/sentido da frequência de saída  
(OUT FREQ RNG/ROT)**
**Valor:**

- Sentido horário, de 0 a 132 Hz  
(132 HZ CLOCK WISE) [0]
- Ambos sentidos, de 0 a 132 Hz  
(132 HZ BOTH DIRECT.) [1]
- Sentido horário, de 0 a 1.000 Hz  
(1000 HZ CLOCK WISE) [2]
- Ambos sentidos, de 0 a 1.000 Hz  
(1000 HZ BOTH DIRECT.) [3]
- Somente sentido anti-horário, 0-132 Hz  
(132 HZ COUNTERCLOCK) [4]
- Somente sentido anti-horário, 0-1000 Hz  
(1000 HZ COUNTERCLOCK) [5]

**Funcão:**

Este parâmetro garante proteção contra inversões indesejadas. Além disso, a frequência de saída máxima pode ser selecionada para ser aplicada, independentemente das programações dos outros parâmetros.


**NOTA!:**

A frequência de saída do conversor de frequência jamais poderá assumir um valor superior a 1/10 da frequência de chaveamento (veja parametro 411).

Não deve ser usada juntamente com *Regulação de processo, malha fechada* (parâmetro 100).

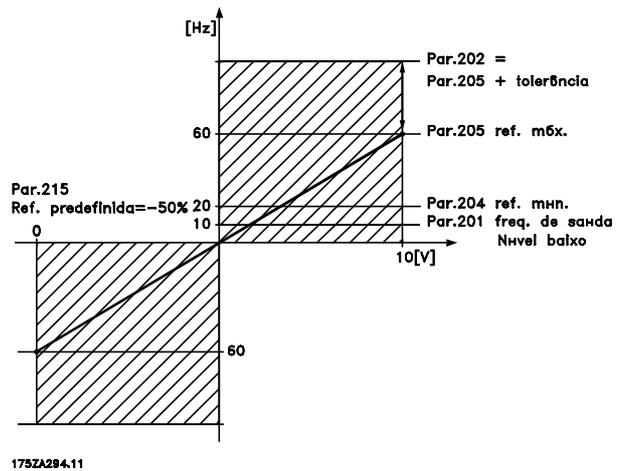
**Descrição da seleção:**

Selecione o sentido desejado bem como a frequência de saída.

Note que se for selecionado *Sentido horário, 0-132 Hz* [0], *Sentido horário, 0-1000 Hz* [2], *Sentido anti-horário, 0-132 Hz* [4] ou *Sentido anti-horário, 0-1000 Hz* [5], a frequência de saída ficará limitada ao intervalo  $f_{MIN} - f_{MAX}$ .

Se forem selecionados *ambos sentidos, de 0 a 132 Hz* [1] ou *ambos sentidos, de 0 a 1000 Hz* [3] a frequência de saída será limitada ao intervalo  $\pm f_{MAX}$  (a frequência mínima não é significativa).

Exemplo:



Parâmetro 200 *Gama/sentido da frequência de saída = ambos sentidos.*

**201 Output frequency low limit (F<sub>MIN</sub>)  
(OUT FREQ LOW LIM)**
**Valor:**

de 0,0 a  $f_{MAX}$  ☆ 0.0 Hz

**Funcão:**

Neste parâmetro, pode ser selecionado um limite mínimo de frequência do motor que corresponde à frequência mínima na qual o motor funciona. A frequência mínima nunca pode ser maior que a frequência máxima  $f_{MAX}$ . Se foi selecionado *ambos sentidos* no parâmetro 200, a frequência mínima não é significativa.

**Descrição da seleção:**

Um valor de 0,0 Hz à frequência máxima selecionada no parâmetro 202 ( $f_{MAX}$ ) pode ser escolhida.

**202 Limite superior da frequência de saída (F<sub>MAX</sub>)  
(OUT FREQ HI LIM)**
**Valor:**

$f_{MIN} - 132/1000$  Hz (parâmetro 200) ☆ depende da unidade

**Funcão:**

Neste parâmetro, pode ser selecionada uma frequência máxima de motor que corresponde à frequência máxima na qual o motor funciona. A programação de fábrica é de 132 Hz para os VLT 5001-5027 200-240 V; VLT 5001-5102 380-500 V; e VLT 5001-5062 525-600 V.

☆ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

Para os VLT 5032-5052 200-240 V; VLT 5122-5552 380-500 V; e 5042-5352 525-690 V a programação de fábrica é 66 Hz.

Consulte também o parâmetro 205.



### NOTA!

A frequência de saída do conversor de frequência nunca pode assumir um valor superior a 1/10 da frequência de chaveamento.

### Descrição da seleção:

Pode-se selecionar um valor de  $f_{MIN}$  para a escolha feita no parâmetro 200.



### NOTA!

Se a frequência máxima do motor for programada como superior a 500 Hz, o parâmetro 446 deve ser programado com o padrão de chaveamento 60° AVM [0].

### 203 Gama de referência/feedback (REF/FEEDB. RANGE)

#### Valor:

★ Min - Max (MIN - MAX) [0]  
- Max - + Max (-MAX-+MAX) [1]

#### Funcão:

Este parâmetro decide se o sinal de referência e o sinal de feedback devem ser positivos, ou podem ser quer positivos quer negativos. O limite mínimo pode ser um valor negativo, a menos que *Regulação de velocidade, malha fechada* tenha sido selecionado (parâmetro 100). Escolha *Min - Max* [0] se *Regulação de processo, malha fechada* foi selecionado no parâmetro 100.

### Descrição da seleção:

Selecione a gama desejada.

### 204 Referência mínima (MIN. REFERENCE)

#### Valor:

de -100.000,000 a  $Ref_{MAX}$  ★ 0.000  
Depende do parâmetro 100.

#### Funcão:

A *referência mínima* indica o valor mínimo que pode ser assumido pela soma de todas as referências. A *referência mínima* só estará ativa se *Min - Máx* [0] tiver sido programada no parâmetro 203; entretanto, ela está sempre ativa em *Regulação de processo, malha fechada* (parâmetro 100).

### Descrição da seleção:

Ativada somente quando o parâmetro 203 tiver sido programado em *Min - Máx* [0].

Programa o valor desejado.

A unidade segue a configuração da seleção no parâmetro 100.

Regulação de velocidade, malha aberta: Hz

Regulação de velocidade, malha fechada: rpm

Regulação de torque, malha aberta: Nm

Regulação de torque, feedback de velocidade: Nm

Regulação de processo, malha fechada: Unidades de processo (par. 416)

Características de motor especial, ativadas no parâmetro 101, utiliza a unidade selecionada no parâmetro 100.

### 205 Referência máxima (MAX. REFERENCE)

#### Valor:

de  $Ref_{MIN}$  a 100,000.000 ★ 50.000

#### Funcão:

A *referência máxima* indica o valor máximo que pode ser assumido pela soma de todas as referências. Se a malha aberta tiver sido selecionada no parâmetro 100, a referência máxima não pode ser programada com um valor maior que o feedback máximo (parâmetro 415).

### Descrição da seleção:

Programa o valor desejado.

A unidade segue a configuração da seleção no parâmetro 100.

Regulação de velocidade, malha aberta: Hz

Regulação de velocidade, malha fechada: rpm

Regulação de torque, malha aberta: Nm

Regulação de torque, feedback de velocidade: Nm

Regulação de processo, malha fechada: Unidades de processo (par. 416)

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

Características de motor especial, ativadas no parâmetro 101, utiliza a unidade selecionada no parâmetro 100.

### 206 Tipo de Rampa (RAMP TYPE)

#### Valor:

- ★Linear (LINEAR) [0]
- Senoidal (S1) [1]
- Sin<sup>2</sup> (S2) [2]
- Sin<sup>3</sup> (S3) [3]
- Filtro Sin<sup>2</sup> (S2 FILTER) [4]

#### Funcão:

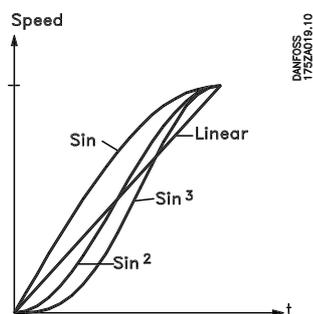
Há uma escolha entre 4 tipos de rampa diferentes.

#### Descrição da seleção:

Selecione o tipo de rampa desejado, dependendo das necessidades do processo de aceleração/desaceleração.

A rampa será recalculada se a referência for alterada durante a aceleração, resultante de um aumento do tempo da aceleração.

O filtro de seleção S<sup>2</sup> [4] não será recalculado se a referência for alterada durante a aceleração.



### 207 Tempo de aceleração 1

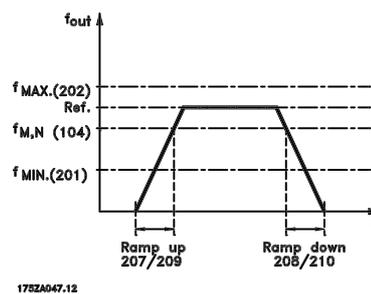
#### (RAMP UP TIME 1)

#### Valor:

de 0,05 a 3600 seg. ★ depende da unidade

#### Funcão:

O tempo de aceleração é o tempo de 0 Hz à frequência nominal do motor  $f_{M,N}$  (parâmetro 104) ou à velocidade nominal do motor  $n_{M,N}$  (se for *velocidade*, no parâmetro 100 deve ter sido selecionado *Regulação de velocidade, malha fechada*). Isto pressupõe que a corrente de saída não alcance o limite do torque (a ser programado no parâmetro 221).



#### Descrição da seleção:

Programa o tempo de aceleração desejado.

### 208 Tempo de desaceleração 1

#### (RAMP DOWN TIME 1)

#### Valor:

de 0,05 a 3600 seg. ★ depende da unidade

#### Funcão:

O tempo de desaceleração é o tempo da frequência nominal do motor  $f_{M,N}$  (parâmetro 104) até 0 Hz ou da velocidade nominal do motor  $n_{M,N}$ , se não houver sobrecarga de tensão no inversor causada pela operação de geração do motor ou se a corrente gerada alcançar o limite do torque (a ser programado no parâmetro 222).

#### Descrição da seleção:

Programa o tempo de desaceleração desejado.

### 209 Tempo de aceleração 2

#### (RAMP UP TIME 2)

#### Valor:

de 0,05 a 3600 seg. ★ depende da unidade

#### Funcão:

Vide a descrição do parâmetro 207.

#### Descrição da seleção:

Programa o tempo de aceleração desejado. A comutação entre a rampa 1 e a rampa 2 é efetuada mediante um sinal no terminal de entrada digital 16, 17, 29, 32 ou 33.

### 210 Tempo de desaceleração 2 (RAMP DOWN TIME 2)

#### Valor:

de 0,05 a 3600 seg. ★ depende da unidade

#### Funcão:

Vide a descrição do parâmetro 208.

#### Descrição da seleção:

Programa o tempo de desaceleração desejado. A comutação entre a rampa 1 e a rampa 2 é efetuada mediante um sinal no terminal de entrada digital 16, 17, 29, 32 ou 33.

inversor por causa da operação de geração do motor ou se a corrente gerada tornar-se mais alta que o limite do torque (regulado no parâmetro 222). A parada rápida é ativada mediante um sinal no terminal de entrada digital 27, ou via comunicação serial.

#### Descrição da seleção:

Programa o tempo de parada rápida desejado.

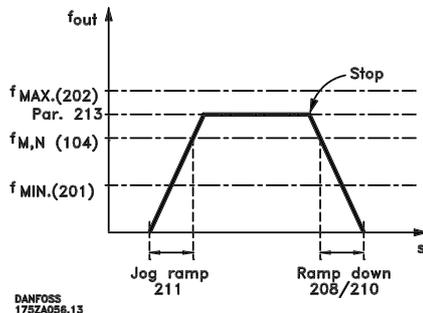
### 211 Tempo de rampa para o jog (JOG RAMP TIME)

#### Valor:

de 0,05 a 3600 seg. ★ depende da unidade

#### Funcão:

O tempo de rampa para o jog é o tempo de aceleração/desaceleração de 0 Hz até a frequência nominal do motor  $f_{M,N}$  (parâmetro 104). Supõem-se que a corrente de saída não ultrapasse o limite do torque (regulado no parâmetro 221).



O tempo de rampa para o jog inicia se um sinal de jog for dado através do painel de controle, das entradas digitais ou via comunicação serial.

#### Descrição da seleção:

Programa o tempo de rampa desejado.

### 212 Tempo de parada rápida (Q STOP RAMP TIME)

#### Valor:

de 0,05 a 3600 seg. ★ depende da unidade

#### Funcão:

O tempo de parada rápida é o tempo de desaceleração da frequência nominal do motor até 0 Hz, se nenhuma sobre carga de tensão ocorrer no

### 213 Frequência de jog (JOG FREQUENCY)

#### Valor:

de 0,0 ao parâmetro 202 ★ 10.0 Hz

#### Funcão:

A frequência de jog  $f_{JOG}$  é a frequência de saída na qual o conversor de frequência funciona quando a função de jog estiver ativada.

#### Descrição da seleção:

Programa a frequência desejada.

### 214 Função de referência (REF FUNCTION)

#### Valor:

★Soma. (SUM) [0]  
Relativo (RELATIVE) [1]  
Externo/pré-ajustado (EXTERNAL/PRESET) [2]

#### Funcão:

É possível definir como as referências pré-ajustadas devem ser adicionadas às outras referências. Para esse fim, *Soma* ou *Relativo* é usado. Também é possível – utilizando a função *Externo/pré-ajustado* – selecionar se deseja-se uma comutação entre as referências externas e as referências pré-ajustadas.

#### Descrição da seleção:

Se for selecionado *Soma* [0], uma das referências pré-ajustadas (parâmetros 215-218) é adicionada como porcentagem da referência máxima possível. Se for selecionado *Relativo* [1], uma das referências pré-ajustadas (parâmetros 215-218) é adicionada às referências externas como porcentagem da referência real.

Além disso, é possível usar o parâmetro 308 para selecionar se os sinais nos terminais 54 e 60 devem ser adicionados à soma das referências ativas. Se for selecionado *Externo/pré-ajustado* [2], é possível comutar entre referências externas e referências pré-ajustadas por meio do terminal 16, 17, 29, 32 ou 33 (parâmetro 300, 301, 305,

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

306 ou 307). As referências pré-ajustadas são um valor percentual da gama de referência.  
 A referência externa é a soma das referências analógicas, pulsos e referências do barramento.  
 Consulte também os desenhos na seção *Tratamento de referências múltiplas*.


**NOTA!:**

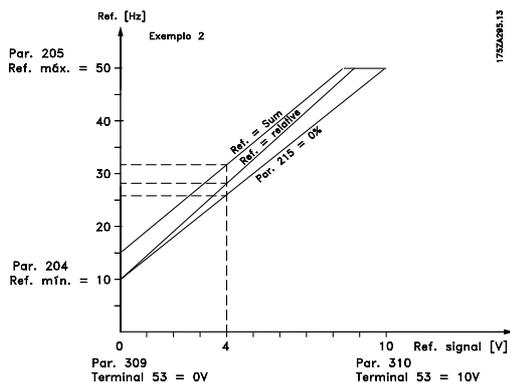
Se for selecionado *Soma* ou *Relativo*, uma das referências pré-ajustadas sempre estará ativada. Se as referências pré-ajustadas não tiverem influência, elas devem ser programadas como 0 % (como na programação de fábrica).

O exemplo mostra como calcular a frequência de saída utilizando-se *Referências pré-ajustadas* junto com *Soma* e *Relativo* no parâmetro 214.

O parâmetro 205 *Referência máxima* foi ajustado como 50 Hz.

Par. 204 <i>Referência mín.</i>	Aumento [Hz/V]	Frequência em 4,0 V	Par. 215 <i>Ref. predefinida.</i>	Par. 214 Referência tipo = <i>Soma</i> [0]	Par. 214 Referência tipo = <i>Relativo</i> [1]
1) 0	5	20 Hz	15 %	Frequência de saída $00+20+7,5 = 27,5$ Hz	Frequência de saída $00+20+3 = 23,0$ Hz
2) 10	4	16 Hz	15 %	$10+16+6,0 = 32,0$ Hz	$10+16+2,4 = 28,4$ Hz
3) 20	3	12 Hz	15 %	$20+12+4,5 = 36,5$ Hz	$20+12+1,8 = 33,8$ Hz
4) 30	2	8 Hz	15 %	$30+8+3,0 = 41,0$ Hz	$30+8+1,2 = 39,2$ Hz
5) 40	1	4 Hz	15 %	$40+4+1,5 = 45,5$ Hz	$40+4+0,6 = 44,6$ Hz

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.



### 215 Referência pré-ajustada 1 (PRESET REF. 1)

### 216 Referência pré-ajustada 2 (PRESET REF. 2)

### 217 Referência pré-ajustada 3 (PRESET REF. 3)

### 218 Referência pré-ajustada 4 (PRESET REF. 4)

#### Valor:

-100,00 % - +100,00 %      ★ 0,00%  
da gama de referência/referência externa

#### Funcão:

Quatro diferentes referências pré-ajustadas podem ser programadas nos parâmetros 215-218.

A referência pré-ajustada é apresentada como uma porcentagem do valor  $Ref_{MÁX}$  ou como uma porcentagem das outras referências externas, dependendo da seleção efetuada no parâmetro 214. Se foi programada uma  $Ref_{MÍN.} \neq 0$ , a referência pré-ajustada como porcentagem será calculada com base na diferença entre  $Ref_{MÁX.}$  e  $Ref_{MÍN.}$ , cujo valor é adicionado à  $Ref_{MÍN.}$ .

#### Descrição da seleção:

Programa a(s) referência(s) fixa(s) que deve(m) ser as opções.

Para usar as referências fixas, é necessário selecionar a ativação da referência pré-ajustada no terminal 16, 17, 29, 32 ou 33.

As escolhas entre referências fixas podem ser feitas ativando-se o terminal 16, 17, 29, 32 ou 33 – consulte a tabela abaixo.

Terminais 17/29/33 ref. pré-ajustada, MSB      Terminais 16/29/32 ref. pré-ajustada, LSB

0	0	Ref. predefinida 1
0	1	Ref. predefinida 2
1	0	Ref. predefinida 3
1	1	Ref. predefinida 4

Consulte os desenhos na seção *Tratamento de referências múltiplas*.

### 219 Catch-up/ slow-down

#### (CATCH UP/SLW DWN)

#### Valor:

0,00-100% da referência atual      ★ 0.00%

#### Funcão:

Este parâmetro possibilita a introdução de um valor percentual (relativo) que será somado ou subtraído do sinal de referência pré-ajustado.

#### Descrição da seleção:

Se a opção *Catch up* for selecionada através dos terminais 16, 29 ou 32 (parâmetros 300, 305 e 306), o valor percentual (relativo) selecionado no parâmetro 219 será somado à referência total. Se *Slow down* for selecionado através dos terminais 17, 29 ou 33 (parâmetros 301, 305 e 307), o valor percentual (relativo) selecionado no parâmetro 219 será subtraído da referência total.

### 221 Limite de torque para modo do motor

#### (TORQ LIMIT MOTOR)

#### Valor:

0,0 % - xxx,x % de  $T_{M,N}$       ★ 160 % de  $T_{M,N}$

#### Funcão:

Essa função é relevante para todas as configurações de aplicação; controle de velocidade, de processo e de torque.

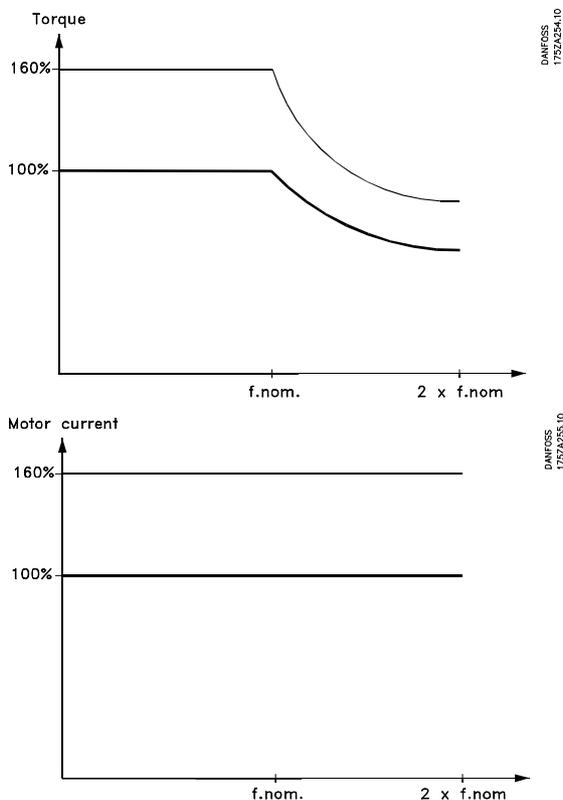
Aqui é configurado o limite de torque para funcionamento do motor. O limitador de torque está

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

ativo na variação de frequência até a frequência nominal do motor (parâmetro 104).

Na variação super-síncrona, onde a frequência é maior que a frequência nominal do motor, essa função atua como limitador de corrente.

Consulte a figura abaixo.


**Descrição da seleção:**

Consulte também o parâmetro 409 para obter mais detalhes.

Para evitar que o motor alcance o torque de retirada, o ajuste de fábrica é 1,6 x o torque nominal do motor (valor calculado).

Se for usado um motor síncrono, o limite de torque deve ser aumentado em relação ao ajuste de fábrica.

Se um ajuste nos parâmetros 101-106 for alterado, os parâmetros 221/222 não retornarão automaticamente ao ajuste de fábrica.

**222 Limite de torque para operação de geração (TORQ LIMIT GENER)**
**Valor:**

0,0 % - xxx,x % de  $T_{M,N}$

★ 160 %

O torque máx. depende da unidade e do tamanho do motor selecionado.

**Função:**

Essa função é relevante para todas as configurações de aplicação; controle de velocidade, de processo e de torque.

Aqui é configurado o limite de torque para operação de geração. O limitador de torque está ativo na variação de frequência até a frequência nominal do motor (parâmetro 104).

Na variação super-síncrona, onde a frequência é maior que a frequência nominal do motor, essa função atua como limitador de corrente.

Consulte a figura do parâmetro 221, bem como do parâmetro 409 para obter mais detalhes.

**Descrição da seleção:**

Se *Freio do resistor* [1] tiver sido selecionado no parâmetro 400, o limite de torque será alterado para 1,6 x o torque nominal do motor.

**223 Advertência: Corrente baixa (WARN. CURRENT LO)**
**Valor:**

0,0 - parâmetro 224

★ 0,2 A

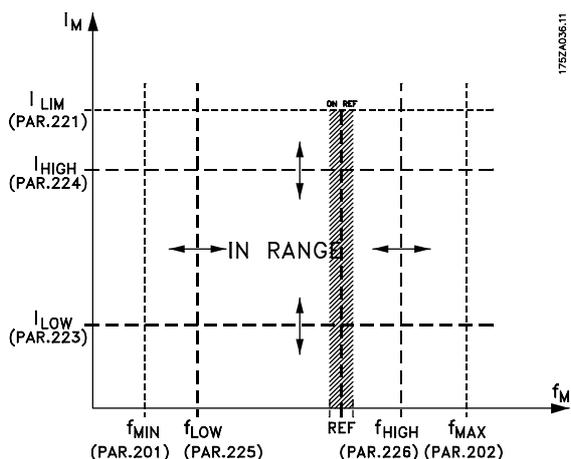
**Função:**

Quando a corrente do motor estiver abaixo do limite  $I_{LOW}$ , programado neste parâmetro, o display indicará: CURRENT LOW (corrente baixa).

As saídas de sinal podem ser programadas para transmitir um sinal de status, via o terminal 42 ou 45 bem como mediante a saída do relé 01 ou 04 (parâmetros 319, 321, 323 ou 326).

**Descrição da seleção:**

O limite inferior do sinal  $I_{LOW}$  da corrente do motor deve ser programado dentro da faixa de funcionamento normal do conversor de frequência.



Vide o desenho do parâmetro 223.

**224 Advertência: Alta corrente  
(WARN. CURRENT HI)**

**Valor:**

Parâmetro 223 -  $I_{VLT,MAX}$  ★  $I_{VLT,MAX}$

**Funcão:**

Quando a corrente do motor estiver acima do limite  $I_{HIGH}$ , programado neste parâmetro, o display indicará: CURRENT HIGH (alta corrente).

As saídas de sinal podem ser programadas para transmitir um sinal mediante o terminal 42 ou 45 bem como mediante a saída do relé 01 ou 04 (parâmetros 319, 321, 323 ou 326).

**Descrição da seleção:**

O limite superior do sinal  $I_{HIGH}$ , da corrente do motor deve ser programado dentro da gama de funcionamento normal do conversor de frequência. Vide o desenho do parâmetro 223.

**225 Advertência: Baixa frequência  
(WARN. FREQ. LOW)**

**Valor:**

de 0,0 a parâmetro 226 ★ 0.0 Hz

**Funcão:**

Quando a frequência do motor estiver abaixo do limite programado neste parâmetro  $f_{LOW}$ , o display indicará: FREQUENCY LOW (baixa frequência).

As saídas de sinal podem ser programadas para transmitir um sinal mediante o terminal 42 ou 45 e mediante a saída do relé 01 ou 04 (parâmetros 319, 321, 323 ou 326).

**Descrição da seleção:**

O limite superior do sinal  $f_{LOW}$ , da frequência do motor deve ser programado dentro da gama de funcionamento normal do conversor de frequência.

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

**226 Advertência: Alta frequência**

**(WARN. FREQ. HIGH)**

**Valor:**

do parâmetro 225 ao parâmetro 202 ★ 132.0 Hz

**Funcão:**

Quando a frequência do motor estiver acima do limite programado neste parâmetro  $f_{HIGH}$ , o display indicará: FREQUENCY HIGH (alta frequência). As saídas de sinal podem ser programadas para transmitir um sinal mediante o terminal 42 ou 45 bem como mediante a saída do relé 01 ou 04 (parâmetros 319, 321, 323 ou 326).

**Descrição da seleção:**

O limite superior do sinal  $f_{HIGH}$ , da frequência do motor deve ser programado dentro da gama de funcionamento normal do conversor de frequência. Vide o desenho no parâmetro 223.

**227 Advertência: Baixo feedback**

**(WARN. FEEDB. LOW)**

**Valor:**

de -100.000,000 ao parâmetro 228 ★ -4000.000

**Funcão:**

Se o sinal de feedback estiver abaixo do valor programado neste parâmetro, as saídas de sinal podem ser programadas para transmitir um sinal mediante o terminal 42 ou 45 e mediante o relé de saída 01 ou 04 (parâmetros 319, 321, 323 ou 326).

**Descrição da seleção:**

Programa o parâmetro desejado.

**228 Advertência: Alto feedback**

**(WARN. FEEDB HIGH)**

**Valor:**

do parâmetro 227 a 100.000,000 ★ 4000.000

**Funcão:**

Se o sinal de feedback ligado estiver acima do valor programado neste parâmetro, as saídas de sinal podem ser programadas para transmitir um sinal mediante o terminal 42 ou 45 e mediante o relé de saída 01 ou 04 (parâmetros 319, 321, 323 ou 326).

**Descrição da seleção:**

Programa o parâmetro desejado.

**229 Freqüência de bypass, largura de faixa**
**(FREQ BYPASS B.W.)**
**Valor:**

de 0 (OFF) a 100%                      ☆ 0 (OFF) %

**Funcão:**

Alguns sistemas precisam evitar algumas freqüências de saída por causa de problemas de ressonância no sistema.

Nos parâmetros de 230 a 233 estas freqüências de saída podem ser programadas. Neste parâmetro (229), a largura de faixa pode ser definida em ambos os lados da freqüência de bypass.

A função freqüência de bypass não está ativa se par. 002 estiver programada como Local e par. 013 estiver programada como Local e par. 013 estiver programada como *LCP ctrl/Malha aberta* ou *LCP+dig ctrl/Malha aberta*.

**Descrição da seleção:**

A largura de faixa é programada como um percentual da freqüência de bypass, que é selecionada no parâmetro 230-233.

A largura de faixa de bypass indica a máxima variação da freqüência de bypass.

Exemplo: São selecionadas uma freqüência de bypass de 100 Hz e uma largura de faixa de 1%. Neste caso, a freqüência de bypass pode variar entre 99,5 Hz e 100,5 Hz, ou seja, 1% de 100 Hz.

**230 Freqüência de bypass 1 (FREQ. BYPASS 1)**
**231 Freqüência de bypass 2 (FREQ. BYPASS 2)**
**232 Freqüência de bypass 3 (FREQ. BYPASS 3)**
**233 Freqüência de bypass 4 (FREQ. BYPASS 4)**
**Valor:**

de 0,0 a parâmetro 200                      ☆ 0.0 Hz

**Funcão:**

Alguns sistemas precisam evitar algumas freqüências de saída por causa de problemas de ressonância no sistema.

**Descrição da seleção:**

Introduza as freqüências a serem evitadas. Vide também o parâmetro 229.

**234 Monitor de fase do motor**
**(MOTOR PHASE MON)**
**Valor:**

☆ Ativar (ENABLE)	[0]
Desativar (DISABLE)	[1]

**Funcão:**

Neste parâmetro é possível selecionar o monitoramento das fases no motor.

**Descrição da seleção:**

Se *Ativar* estiver selecionado, o conversor de freqüência reagirá a uma queda de fase no motor, que resultará no alarme 30, 31 ou 32.

Se *Desativar* estiver selecionado, nenhum alarme será ativado se houver queda em uma fase do motor. O motor pode ser danificado/superaquecido se ele funcionar com apenas duas fases. Portanto, recomenda-se manter *ATIVADA* a função de queda de fase no motor.

**■ Entradas e saídas**

Entradas digitais	Terminal no.	16	17	18	19	27	29	32	33
	parâmetro	300	301	302	303	304	305	306	307
Valor:									
Sem função	(NO OPERATION)	[0]	[0]	[0]	[0]		[0]	[0]	[0]
Reiniciar	(RESET)	[1]*	[1]				[1]	[1]	[1]
Parada por inércia, ativa c/ NL O	(COAST INVERSE)						[0]*		
Reset e parada por inércia, ativas c/ NL O	(COAST & RESET INVERS)					[1]			
Parada rápida, ativa c/ NL O	(QSTOP INVERSE)					[2]			
Frenagem CC, ativa c/ NL O	(DCBRAKE INVERSE)					[3]			
Parada inversa	(STOP INVERSE)	[2]	[2]			[4]	[2]	[2]	[2]
Partida	(START)				[1]*				
Partida por pulso	(LATCHED START)			[2]					
Inversão	(REVERSING)				[1]*				
Partida com reversão	(START REVERSE)				[2]				
Habilitação de arranque	(ENABLE START FWD.)	[3]		[3]			[3]	[3]	
Habilitação de arranque no sentido inverso	(ENABLE START REV)		[3]		[3]		[4]		[3]
Jog	(JOGGING)	[4]	[4]				[5]*	[4]	[4]
Referência pré-ajustada, ligada	(PRESET REF. ON)	[5]	[5]				[5]	[5]	[5]
Referência pré-ajustada, lsb	(PRESET REF. SEL. LSB)	[5]					[7]	[6]	
Referência pré-ajustada, msb	(PRESET REF. MSB)		[6]				[8]		[6]
Congelar referência	(FREEZE REFERENCE)	[7]	[7]*				[9]	[7]	[7]
Congelar saída	(FREEZE OUTPUT)	[8]	[8]				[10]	[8]	[8]
Aceleração	(SPEED UP)	[9]					[11]	[9]	
Desaceleração	(SPEED DOWN)		[9]				[12]		[9]
Seleção do Setup lsb	(SETUP SELECT LSB)	[10]					[13]	[10]	
Seleção de Setup, msb	(SETUP SELECT MSB)		[10]				[14]		[10]
Seleção de Setup, msb/aceleração	(SETUP MSB/SPEED UP)							[11]*	
Seleção de Setup, lsb/desaceleração	(SETUP LSB/SPEED DOWN)								[11]*
Catch-up	(CATCH UP)	[11]					[15]	[12]	
Reduzir a velocidade	(SLOW DOWN)		[11]				[16]		[12]
Rampa 2	(RAMP 2)	[12]	[12]				[17]	[13]	[13]
Falha de rede	(MAINS FAILURE INVERSE)	[13]	[13]				[18]	[14]	[14]
Referência de pulso	(PULSE REFERENCE)		[23]				[28] <sup>1</sup>		
Feedback de pulso	(PULSE FEEDBACK)								[24]
Feedback do encoder, entrada, A	(ENCODER INPUT 2A)								[25]
Feedback do encoder, entrada B	(ENCODER INPUT 2B)							[24]	
Travamento de segurança	(SAFETY INTERLOCK)		[24]			[5]			
Data change lock	(PROGRAMMING LOCK)	[29]	[29]				[29]	[29]	[29]

1) Se esta função for selecionada para o terminal 29, a mesma função para o terminal 17 não será válida, mesmo se tiver sido selecionada para permanecer ativa.

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

**300 Terminal 16, entrada**
**(DIGITAL INPUT 16)**
**Funcão:**

Neste e nos parâmetros a seguir, é possível escolher entre as diferentes funções possíveis relacionadas às entradas nos terminais 16 a 33.

As opções de função são mostradas na tabela da página 111. A frequência máxima para os terminais 16, 17, 18 e 19 é 5 kHz. A frequência máxima para os terminais 29, 32 e 33 é 65 kHz.

**Descrição da seleção:**

**No function** (Sem função) é selecionada se desejar que o conversor de frequência não responda a sinais transmitidos para o terminal.

**Reset** reinicializa o conversor de frequência, após um alarme; entretanto, nem todos os alarmes podem ser reinicializados.

**Coasting stop inverse** (Parada por inércia inversa) é usada para fazer com que o conversor de frequência libere o motor para que ele pare por inércia. O estado '0' lógico leva a uma parada por inércia e reset.

**Reset and coasting stop inverse** (Reset e Parada por inércia inversa) é usada para ativar a parada por inércia, ao mesmo tempo em que ocorre o reset. O estado '0' lógico leva a uma parada por inércia e redefinição

**Quick-stopinverse** (Parada rápida inversa) é usada para parar o motor de acordo com a rampa de parada rápida (programada no parâmetro 212). O '0' lógico leva a uma parada rápida.

**DC brakinginverse** (Frenagem CC, inversão) é utilizada para parar o motor, energizando-o com uma tensão CC durante um determinado período de tempo, consulte os parâmetros 125-127. Observe que esta função só estará ativa se o valor dos parâmetros 126 e 127 forem diferentes de 0. O '0' lógico aciona a frenagem CC.

A função **Stopinverse** (Parada inversa) é ativada removendo-se a tensão do terminal. Isto significa que, se o terminal não estiver energizado, o motor não poderá funcionar. A parada será efetuada de acordo com a rampa selecionada (parâmetros 207/208/209/210).

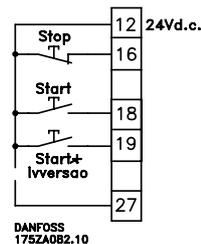


Nenhum dos comandos de parada mencionados acima (partida desativada) deve ser usado como chave de desligar para fins de manutenção. Ao invés disso, desligue a rede elétrica.


**NOTA!:**

Deve-se observar que quando o conversor de frequência está no limite de torque e recebe um comando de parada, ele pára somente se o terminal 42, 45, 01 ou 04 estiver conectado ao terminal 27. A escolha de dados no terminal 42, 45, 01 ou 04 deve ser *Limite de torque e parada* [27].

Seleciona-se **Start** (Partida) se for necessário um comando de partida/parada (comando operacional, grupo 2). '1' lógico = partida, '0' lógico = parada.



**Latched start** (Partida por pulso) - caso um pulso seja aplicado, durante no mínimo 3 ms, o motor dará partida desde que nenhum comando de parada tenha sido emitido (comando operacional, grupo 2). O motor pára se a Parada inversa for ativada brevemente.

**Reversing** (Reversão) é usada para alterar o sentido de rotação do eixo do motor. O '0' lógico não acionará a reversão. O '1' lógico ativar a reversão. O sinal de reversão só mudará o sentido da rotação; não ativa a função de partida.

A reversão requer que *Ambos os sentidos* tenha sido selecionada no parâmetro 200.

Ela não estará ativa se *Controle do processo, malha fechada* ou *Controle de torque malha aberta* ou *Controle de torque, feedback da velocidade* tiver sido selecionada.

**Start reversing** (Inversão da partida) é usada para partida/parada (comando operacional, grupo 2) e para reversão com o mesmo sinal. Nenhum sinal é permitido no terminal 18, ao mesmo tempo. Atua como reversão com partida por pulso, desde que a partida por pulso tenha sido selecionada para o terminal 18.

Não está ativo se *Controle do processo, malha fechada* tiver sido selecionada.

**Start clockwise only** (Partida somente no sentido horário) é usada se o eixo do motor puder girar somente no sentido horário, ao dar a partida.

Não deve ser usada com *Controle do processo, malha fechada*.

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

**Start anti-clockwise only** (Partida somente no sentido anti-horário) é usada se o eixo do motor deve girar no sentido anti-horário, ao dar a partida. Não deve ser usada com *Controle do processo, malha fechada*.

**Jog** (Jog) é usada para substituir a frequência de saída da frequência de jog, programada no parâmetro 213. O tempo de rampa pode ser programado no parâmetro 211. O jog não estará ativo se um comando de partida tiver sido emitido (desativação de partida). O jog substitui a parada (comando operacional, grupo 2).

**Preset reference,on** (Ref. predefinida ativa) é utilizada para comutar entre a referência externa e a referência predefinida. Supõe-se que *Externa/predefinida* [2] tenha sido selecionada no parâmetro 214. '0' lógico = referências externas ativas; '1' lógico = uma de quatro referências predefinidas está ativa, de acordo com a tabela abaixo.

**Preset reference, lsb and Preset reference, msb** (Referência predefinida, lsb e Referência predefinida, msb) permite selecionar uma das quatro referências predefinidas, de acordo com a tabela a seguir.

	Preset ref. msb	Preset ref. lsb
Preset ref. 1	0	0
Preset ref. 2	0	1
Preset ref. 3	1	0
Preset ref. 4	1	1

**Freeze reference** (Congelar referência) - congela a referência atual. A referência congelada passa a ser agora o ponto de ativação/condição para que *Acelerar* e *Desacelerar* possam ser usadas. Se a aceleração/desaceleração for utilizada, a alteração de velocidade sempre segue a rampa 2 (parâmetros 209/210) no intervalo de 0 - Ref<sub>MAX</sub>.

**Freeze output** (Congelar saída) - congela a referência atual do motor (Hz). A frequência congelada do motor agora é ponto de ativação/condição para a *Aceleração* e *Desaceleração* a serem utilizadas. Se for usada a aceleração/desaceleração, a mudança de velocidade sempre acompanhará a rampa 2 (parâmetros 209/210) na gama de 0 - f<sub>M,N</sub>.



**NOTA!:**

Se *Congelar saída* estiver ativa, o conversor de frequência não pode ser parado através dos terminais 18 e 19, porém, apenas através do terminal 27 (a ser programado com *Parada por inércia, inversa* [0] ou *Reset e parada por inércia, inversa* [1]).

Após **Freeze output** (Congelar saída), os integradores do PID são reinicializados.

**Speed up e Speed down** (Acelerar e desacelerar) são selecionadas caso se queira a aceleração e desaceleração (potenciômetro do motor). Esta função será ativada somente se *Congelar referência* ou *Congelar saída* tiver sido selecionada. Enquanto houver um estado '1' lógico, no terminal selecionado para aceleração, a referência ou frequência de saída aumentará. Siga a rampa 2 (parâmetro 209), no intervalo 0 - f<sub>MIN</sub>.

Enquanto houver um estado '1' lógico no terminal selecionado para desaceleração, a referência ou frequência de saída será reduzida. Siga a rampa 2 (parâmetro 210), no intervalo 0 - f<sub>MIN</sub>. Pulsos ('1' lógico, ativo no mínimo durante 3 ms, e uma pausa mínima de 3 ms) causarão uma mudança de velocidade de 0,1% (referência) ou 0,1 Hz (frequência de saída).

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

Exemplo:

	Terminal (16)	(17)	Congelar ref./ Congelar saída
Sem alteração de velocidade	0	0	1
Desacelerar	0	1	1
Acelerar	1	0	1
Desacelerar	1	1	1

A referência da velocidade, congelada através do painel de controle, pode ser alterada mesmo se o conversor de frequência tiver parado. A referência congelada será lembrada em caso de queda da rede elétrica.

**Selection of Setup, lsb e Selection of Setup, msb** (Seleção de Setup, lsb e Seleção de Setup, msb) permitem selecionar um dos quatro Setups. entretanto, isso pressupõe que o parâmetro 004 tenha sido programado como *Setup Múltiplo*.

**Selection of Setup, msb/Speed up e Selection of Setup, lsb/Speed down** (Seleção de Setup,msb/Acelerar e Seleção de Setup,lsb/Desacelerar) - juntamente com o uso de *Congelar referência* ou *Congelar saída* - permitem alterar a aceleração/desaceleração.

A seleção de Setup ocorre de acordo com a tabela de verificação abaixo:

	Seleção de Setup		Congelar ref./ Congelar saída
	(32)msb	(33)lsb	
Setup 1	0	0	0
Setup 2	0	1	0
Setup 3	1	0	0
Setup 4	1	1	0
Sem alteração de velocidade	0	0	1
Desacelerar	0	1	1
Acelerar	1	0	1
Desacelerar	1	1	1

**Catch-up/Slow-down** (Catch-up/Slow-down) é selecionada se o valor de referência precisar ser aumentado ou reduzido por um valor porcentual programável, definido no parâmetro 219.

	Desacelerar	Catch-up
Velocidade inalterada	0	0
Reduzida de % do valor	1	0
Aumentada de % do valor	0	1
Reduzida de % do valor	1	1

**Ramp 2** (Rampa 2) é selecionada se houver necessidade de uma alteração entre a rampa 1 (parâmetros 207 e 208) e a rampa 2 (parâmetros 209 e 210). O '0' lógico aciona a rampa 1 e o '1' lógico a rampa 2.

**Mains failureinverted** (Falha de rede elétrica invertida) deve ser selecionada se o parâmetro 407 *Falha de rede elétrica* e/ou o parâmetro 408 *Descarga rápida* precisarem ser ativados. A falha de rede elétrica invertida é ativada no estado de '0' lógico. Consulte também Falha na rede de alimentação/descarga rápida, na página 66, se for necessário.



**NOTA!:**

O conversor de frequência pode ser totalmente danificado pela repetição da função de Descarga rápida, na entrada digital com a tensão da rede elétrica conectada ao sistema.

**Pulse reference** (Referência de pulso) é selecionada se for usada uma seqüência de pulsos (frequência) de 0 Hz, correspondente à Ref<sub>MIN</sub>, parâmetro 204. A frequência é programada no parâmetro 327, correspondendo a Ref<sub>MAX</sub>.

**Pulse feedback** (Feedback pulso) é selecionada se uma seqüência de pulsos (frequência) for selecionada como sinal de feedback.

**Select Encoder feedback, input A** (Selecionar Feedback de encoder, entrada A), se feedback do encoder for usada após a escolha de *Controle de velocidade, malha fechada* ou *Controle de torque, feedback de velocidade*, no parâmetro 100. Programar Pulso/rpm, no parâmetro 329.

**Select Encoder feedback, input B** (Selecionar Feedback de encoder, entrada B), se for usado feedback do encoder, com um pulso de 90°, para registrar o sentido de rotação.

**Safety interlock** (Travamento de segurança) tem a mesma função que a *Parada por inércia, inversão*, mas o *Travamento de segurança* origina a mensagem 'falha externa', no display, quando o terminal selecionado for '0' lógico. A mensagem de alarme também estará ativa, por meio das saídas digitais 42/45 e saídas de relés 01/04, se programadas para *Travamento de segurança*. O alarme pode ser reinicializado com a utilização de uma entrada digital ou da tecla [OFF/STOP].

**Data change lock** (Trava da alteração de dados) deve ser selecionada se as alterações de dados dos

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

parâmetros não forem feitas através da unidade de controle; no entanto, a alteração dos dados pode ainda ser feita através do barramento.

**301 Entrada digital, Terminal 17  
(DIGITAL INPUT 17)**
**Valor:**

Vide parâmetro 300.

**Funcão:**

Este parâmetro permite uma seleção entre as diferentes opções no terminal 17. As funções são exibidas na tabela no início da seção *Parâmetros - Entradas e saídas*. A frequência máxima para o terminal 17 é 5 kHz.

**Descrição da seleção:**

Vide parâmetro 300.

**302 Entrada digital, Terminal 18  
(DIGITAL INPUT 18)**
**Valor:**

Vide parâmetro 300.

**Funcão:**

Este parâmetro permite escolher entre as diferentes opções no terminal 18. As funções ativadas são exibidas na tabela que está no início da seção *Parâmetros - Entradas e saídas*. A frequência máxima para o terminal 18 é 5 kHz.

**Descrição da seleção:**

Vide parâmetro 300.

**303 Entrada digital, Terminal 19  
(DIGITAL INPUT 19)**
**Valor:**

Vide parâmetro 300.

**Funcão:**

Este parâmetro permite escolher entre as diferentes opções no terminal 19. As funções são exibidas na tabela que está no início da seção *Parâmetros - Entradas e saídas*. A frequência máxima para o terminal 19 é 5 kHz.

**Descrição da seleção:**

Vide parâmetro 300.

**304 Entrada digital, Terminal 27  
(DIGITAL INPUT 27)**
**Valor:**

Vide parâmetro 300.

**Funcão:**

Este parâmetro permite uma seleção entre as diferentes opções no terminal 27. As funções são exibidas na tabela no início da seção *Parâmetros - Entradas e saídas*. A frequência máxima para o terminal 27 é 5 kHz.

**Descrição da seleção:**

Vide parâmetro 300.

**305 Entrada digital, Terminal 29  
(DIGITAL INPUT 29)**
**Valor:**

Vide parâmetro 300.

**Funcão:**

Este parâmetro permite escolher entre as diferentes opções no terminal 29. As funções são exibidas na tabela que está no início da seção *Parâmetros - Entradas e saídas*. A frequência máxima para o terminal 29 é 65 kHz.

**Descrição da seleção:**

Vide parâmetro 300.

**306 Entrada digital, Terminal 32  
(DIGITAL INPUT 32)**
**Valor:**

Vide parâmetro 300.

**Funcão:**

Este parâmetro permite escolher entre as diferentes opções no terminal 32. As funções são exibidas na tabela que está no início da seção *Parâmetros - Entradas e saídas*. A frequência máxima para o terminal 32 é 65 kHz.

**Descrição da seleção:**

Vide parâmetro 300.

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

### 307 Entrada digital, Terminal 33

#### (DIGITAL INPUT 33)

#### Valor:

Vide parâmetro 300.

#### Funcão:

Este parâmetro permite escolher entre as diferentes opções no terminal 33. As funções são

exibidas na tabela que está no início da seção *Parâmetros - Entradas e saídas*.

A frequência máxima para o terminal 33 é 65 kHz.

#### Descrição da seleção:

Vide parâmetro 300.

Entradas analógicas	n.º. do terminal	53(tensão)	54(tensão)	60(corrente)
	parâmetro	308	311	314
Valor:				
Sem Operação	(NO OPERATION)	[0]	[0]★	[0]
Referência	(REFERENCE)	[1] ★	[1]	[1] ★
Sinal de feedback	(FEEDBACK)	[2]		[2]
Limite d torque	(TORQUE LIMIT CTRL)	[3]	[2]	[3]
Termistor	(THERMISTOR INPUT)	[4]	[3]	
Referência relativa	(RELATIVE REFERENCE)		[4]	[4]
Frequência de torque máx.	(MAX. TORQUE FREQ.)		[5]	

### 308 Terminal 53, tensão de entrada analógica

#### (AI [V ] 53 FUNCT.)

#### Funcão:

Este parâmetro permite a escolha da opção desejada no terminal 53.

A gradação do sinal de entrada é efetuada nos parâmetros 309 e 310.

#### Descrição da seleção:

*Sem Operação.* Seleciona-se esta alternativa caso se deseje que o conversor de frequência não responda a sinais conectados ao terminal.

*Referência.* É selecionada para ativar uma mudança de referência por meio de um sinal de referência analógica.

Se outras entradas estiverem conectadas, elas são somadas, levando-se em conta os seus sinais algébricos.

*Sinal-Feedback.* É selecionada se o controle de malha fechada for usado com um sinal analógico.

*Limite de Torque.* É usada se o valor de limite de torque, programado no parâmetro 221, for alterado por meio de um sinal analógico

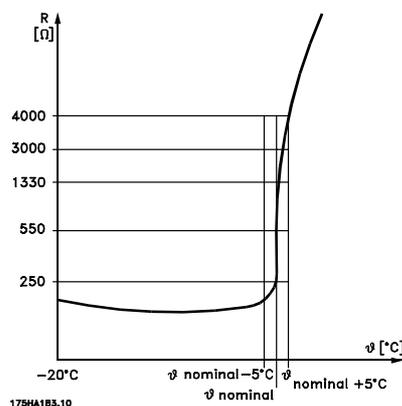
*Termistor.* É selecionada se um termistor integrado no motor (de acordo com a DIN44080/81) deva parar o conversor de frequência, caso haja sobre-aquecimento do motor. O valor de corte é > 3 kΩ. O termistor é conectado ao terminal 50 e a entrada atual é selecionada (53 ou 54).



#### NOTA!:

Se a temperatura do motor for utilizada por meio de um termistor, pelo conversor de frequência, deve-se observar o seguinte:

Em caso de curto-circuito entre o enrolamento do motor e o termistor, a PELV não será atendida. Para estar em conformidade com a PELV, o termistor deve ser utilizado externamente.



Se, alternativamente, um motor usar uma chave térmica, esta também poderá ser conectada à entrada. Se os motores operarem em paralelo, os termistores/interruptores térmicos poderão ser conectados em série (resistência total < 3 kΩ). O parâmetro 128 deve estar programado para *Advertência do termistor* [1] ou *Desarme de termistor* [2].

*Referência relativa* é selecionada se for necessário um ajuste relativo da soma de referências.

Esta função estará ativa somente se *Relativo* tiver sido selecionado (parâmetro 214). A referência

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

relativa no terminal 54/60 é uma porcentagem da variação completa do terminal em questão. Ela será adicionada à soma das outras referências. Se várias referências relativas tiverem sido selecionadas (referência pré-ajustada 215-218, 311 e 314), estas serão adicionadas primeiro, após o que esta soma será adicionada à soma das referências ativas.


**NOTA!**

Se o sinal de *Referência* ou *Feedback* tiver sido selecionado em mais de um terminal, eles sinais serão adicionados com seus sinais algébricos.

*Freqüência de torque máx.* É usada somente em *Controle de torque, malha aberta* (parâmetro 100), para limitar a freqüência de saída. Selecionada se a freqüência máx. de saída for controlada por um sinal de entrada analógico. O intervalo de freqüências vai desde o *Limite inferior da freqüência de saída* (parâmetro 201) até o *Limite superior da freqüência de saída* (parâmetro 202).

**309 Terminal 53, escala mínima**
**(AI 53 SCALE LOW)**
**Valor:**

0,0 - 10,0 Volts ★ 0,0 Volts

**Funcão:**

Esse parâmetro é utilizado para programação do valor do sinal que corresponde ao valor máximo programado no parâmetro 204.

**Descrição da seleção:**

Configurar o valor da tensão desejada. Consulte também a seção *Tratamento de referências únicas*.

**310 Terminal 53, escala máx.**
**(AI 53 SCALE HIGH)**
**Valor:**

0,0 - 10,0 Volts ★ 10,0 Volts

**Funcão:**

Esse parâmetro é utilizado para programação do valor do sinal que corresponde ao valor máximo programado no parâmetro 205.

**Descrição da seleção:**

Configurar o valor da tensão desejada.

Consulte também a seção *Tratamento de referências únicas*.

**311 Terminal 54, entrada analógica de tensão**
**(AI [V] 54 FUNCT.)**
**Valor:**

Vide descrição do parâmetro 308.  
Nenhuma operação

**Funcão:**

Este parâmetro seleciona entre as diferentes funções disponíveis no terminal 54. A escala do sinal de entrada é realizada mediante os parâmetros 312 e 313.

**Descrição da seleção:**

Vide a descrição do parâmetro 308.

**312 Terminal 54, escala mínima**
**(AI 54 SCALE LOW)**
**Valor:**

0,0 - 10,0 Volts ★ 0,0 Volts

**Funcão:**

Esse parâmetro é utilizado para programação do valor do sinal que corresponde ao valor mínimo programado no parâmetro 204.

**Descrição da seleção:**

Configurar o valor da tensão desejada. Consulte também a seção *Tratamento de referências únicas*.

**313 Terminal 54, escala máx.**
**(AI 54 SCALE HIGH)**
**Valor:**

0,0 - 10,0 Volts ★ 10,0 Volts

**Funcão:**

Esse parâmetro é utilizado para programação do valor do sinal que corresponde ao valor máximo programado no parâmetro 205.

**Descrição da seleção:**

Configurar o valor da tensão desejada.

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

Consulte também a seção *Tratamento de referências únicas* .

**314 Terminal 60, entrada analógica de corrente  
(AI [MA] 60 FUNCT)**
**Valor:**

Vide a descrição do parâmetro 308.

Referência

**Funcão:**

Este parâmetro permite uma seleção entre as diferentes funções disponíveis no terminal 60: A escala do sinal de entrada é realizada mediante os parâmetros 315 e 316.

**Descrição da seleção:**

Vide a descrição do parâmetro 308.

**315 Terminal 60, escala mínima  
(AI 60 SCALE LOW)**
**Valor:**

0,0 - 20,0 mA ★ 4 mA

**Funcão:**

Este parâmetro determina o valor do sinal de referência que corresponde ao valor de referência mínimo programado no parâmetro 204.

”””

**Descrição da seleção:**

Programar o valor da corrente desejada. Consulte também a seção *Tratamento das referências únicas*

**316 Terminal 60, escala máx.  
(AI 60 SCALE HIGH)**
**Valor:**

0,0 - 20,0 mA ★ 20,0 mA

**Funcão:**

Esse parâmetro ajusta o valor do sinal de referência que corresponde ao valor de referência máximo programado no parâmetro 205

**Descrição da seleção:**

Configurar o valor da corrente desejada. Consulte também a seção *Tratamento de referências únicas* .

**317 Time out  
(LIVE ZERO TIME O)**
**Valor:**

de 1 a 99 seg ★ 10 seg

**Funcão:**

Se o valor do sinal de referência relativo à entrada, o terminal 60, sofrer uma queda e tornar-se menor do que 50% do valor programado no parâmetro 315, durante um período de tempo superior àquele programado no parâmetro 317, a função selecionada no parâmetro 318 será ativada.

**Descrição da seleção:**

Programe o tempo desejado.

**318 Função após o time-out  
(LIVE ZERO FUNCT.)**
**Valor:**

★Desligado (OFF)	[0]
Saída congelada (FREEZE OUTPUT FREQ.)	[1]
Parada (STOP)	[2]
Jog (JOGGING)	[3]
Velocidade máxima (MAX SPEED)	[4]
Parada e trip (STOP AND TRIP)	[5]

**Funcão:**

Este parâmetro permite uma seleção da função a ser ativada se o sinal de entrada no borne 60 cair abaixo dos 2 mA, desde que o parâmetro 315 tenha sido programado para mais de 2 mA e que tenha sido excedido o tempo de "time-out" programado (parâmetro 317).

Se ocorrerem mais time-outs ao mesmo tempo, o conversor de frequência dará a seguinte prioridade à função de time-out:

1. Parâmetro 318 *Função após o time-out*
2. Parâmetro 346 *Função após a perda do encoder*
3. Parâmetro 514 *Função de tempo limite do bus*

**Descrição da seleção:**

A frequência de saída do conversor de frequência pode ser:

- congelada no valor atual
- ir à parada
- ir à frequência de jog
- ir à frequência jog máxima
- parar e em seguida ativar um 'trip'.

Saídas	n°. do terminal	42	45	01 (relé)	04 (relé)
	parâmetro	319	321	323	326
Valor:					
Sem função	(NO OPERATION)	[0]	[0]	[0]	[0]
Controle preparado	(CONTROL READY)	[1]	[1]	[1]	[1]
Sinal de unidade pronta	(UNIT READY)	[2]	[2]	[2]	[2]
Pronto - controle remoto	(UNIT READY/REM CTRL)	[3]	[3]	[3]	[3] ★
Ativo, sem advertência	(ENABLE/NO WARNING)	[4]	[4]	[4]	[4]
<i>Em funcionamento</i>	(VLT RUNNING)	[5]	[5]	[5]	[5]
<i>Em funcionamento, sem advertência</i>	(RUNNING/NO WARNING)	[6]	[6]	[6]	[6]
<i>Em funcionamento dentro da faixa, sem advertências</i>	(RUN IN RANGE/NO WARN)	[7]	[7]	[7]	[7]
<i>Em funcionamento no valor de referência, sem advertências</i>	(RUN ON REF/NO WARN)	[8]	[8]	[8]	[8]
Falha	(ALARM)	[9]	[9]	[9]	[9]
Falha ou advertência	(ALARM OR WARNING)	[10]	[10]	[10]	[10]
Limite de torque	(TORQUE LIMIT)	[11]	[11]	[11]	[11]
Fora da faixa de corrente	(OUT OF CURRENT RANGE)	[12]	[12]	[12]	[12]
Acima da I low	(ABOVE CURRENT,LOW)	[13]	[13]	[13]	[13]
Abaixo da I high	(BELOW CURRENT,HIGH)	[14]	[14]	[14]	[14]
Fora da faixa de frequência	(OUT OF FREQ RANGE)	[15]	[15]	[15]	[15]
Acima da f low	(ABOVE FREQUENCY LOW)	[16]	[16]	[16]	[16]
Abaixo da f high	(BELOW FREQUENCY HIGH)	[17]	[17]	[17]	[17]
Fora da faixa de feedback	(OUT OF FDBK RANGE)	[18]	[18]	[18]	[18]
Acima do feedback baixo	(ABOVE FDBK, LOW)	[19]	[19]	[19]	[19]
Abaixo do feedback alto	(BELOW FDBK, HIGH)	[20]	[20]	[20]	[20]
Advertência térmica	THERMAL WARNING	[21]	[21]	[21]	[21]
Pronto - sem advertência térmica	(READY & NOTHERM WARN)	[22]	[22]	[22] ★	[22]
Pronto - controle remoto - sem advertência térmica	(REM RDY & NO THERMWAR)	[23]	[23]	[23]	[23]
Pronto - tensão de rede elétrica dentro da faixa	(RDY NO OVER/UNDERVOL)	[24]	[24]	[24]	[24]
Reversão	(REVERSE)	[25]	[25]	[25]	[25]
Bus ok	(BUS OK)	[26]	[26]	[26]	[26]
Limite de torque e parada	(TORQUE LIMIT AND STOP)	[27]	[27]	[27]	[27]
Freio, sem advertência	(BRAKE NO BRAKE WARNING)	[28]	[28]	[28]	[28]
Freio pronto, sem falhas	(BRAKE RDY (NO FAULT))	[29]	[29]	[29]	[29]
Falha de freio	(BRAKE FAULT (IGBT))	[30]	[30]	[30]	[30]
Relé 123	(RELAY 123)	[31]	[31]	[31]	[31]
Controle do freio mecânico	(MECH. BRAKE CONTROL)	[32]	[32]	[32]	[32]
Control word bit 11/12	(CTRL WORD BIT 11/12)			[33]	[33]
Controle estendido do freio mecânico	(EXT. MECH. BRAKE)	[34]	[34]	[34]	[34]
Travamento de segurança	(SAFETY INTERLOCK)	[35]	[35]	[35]	[35]

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

Saídas	n°. do terminal	42	45	01 (relé)	04 (relé)
parâmetro		319	321	323	326
Valor:					
0-100 Hz 0-20 mA	(0-100 Hz = 0-20 mA)	[36]	[36]		
0-100 Hz 4-20 mA	(0-100 Hz = 4-20 mA)	[37]	[37]		
0-100 Hz 0-32000 p	(0-100 Hz = 0-32000P)	[38]	[38]		
0 - f <sub>MAX</sub> 0-20 mA	(0-FMAX = 0-20 mA)	[39]	[39] ★		
0 - f <sub>MAX</sub> 4-20 mA	(0-FMAX = 4-20 mA)	[40]	[40]		
0 - f <sub>MAX</sub> 0-32000 p	(0-FMAX = 0-32000P)	[41]	[41]		
Ref <sub>MIN</sub> - Ref <sub>MAX</sub> 0-20 mA	(REF MIN-MAX = 0-20 mA)	[42]	[42]		
Ref <sub>MIN</sub> - Ref <sub>MAX</sub> 4-20 mA	(REF MIN-MAX = 4-20 mA)	[43]	[43]		
Ref <sub>MIN</sub> - Ref <sub>MAX</sub> 0-32000 p	(REF MIN-MAX = 0-32000P)	[44]	[44]		
FB <sub>MIN</sub> - FB <sub>MAX</sub> 0-20 mA	(FB MIN-MAX = 0-20 mA)	[45]	[45]		
FB <sub>MIN</sub> - FB <sub>MAX</sub> 4-20 mA	(FB MIN-MAX = 4-20 mA)	[46]	[46]		
FB <sub>MIN</sub> - FB <sub>MAX</sub> 0-32000 p	(FB MIN-MAX = 0-32000P)	[47]	[47]		
0 - I <sub>MAX</sub> 0-20 mA	(0-IMAX = 0-20 mA)	[48] ★	[48]		
0 - I <sub>MAX</sub> 4-20 mA	(0-IMAX = 4-20 mA)	[49]	[49]		
0 - I <sub>MAX</sub> 0-32000 p	(0-IMAX = 0-32000P)	[50]	[50]		
0 - T <sub>LIM</sub> 0-20 mA	(0-TLIM = 0-20 mA)	[51]	[51]		
0 - T <sub>LIM</sub> 4-20 mA	(0-TLIM = 4-20 mA)	[52]	[52]		
0 - T <sub>LIM</sub> 0-32000 p	(0-TLIM = 0-32000P)	[53]	[53]		
0 - T <sub>NOM</sub> 0-20 mA	(0-TNOM = 0-20 mA)	[54]	[54]		
0 - T <sub>NOM</sub> 4-20 mA	(0-TNOM = 4-20 mA)	[55]	[55]		
0 - T <sub>NOM</sub> 0-32000 p	(0-TNOM = 0-32000P)	[56]	[56]		
0 - P <sub>NOM</sub> 0-20 mA	(0-PNOM = 0-20 mA)	[57]	[57]		
0 - P <sub>NOM</sub> 4-20 mA	(0-PNOM = 4-20 mA)	[58]	[58]		
0 - P <sub>NOM</sub> 0-32000 p	(0-PNOM = 0-32000P)	[59]	[59]		
0 - SyncRPM 0-20 mA	(0-SYNCRPM = 0-20 mA)	[60]	[60]		
0 - SyncRPM 4-20 mA	(0-SYNCRPM = 4-20 mA)	[61]	[61]		
0 - SyncRPM 0-32000 p	(0-0-SYNCRPM = 0-32000 p)	[62]	[62]		
0 - RPM em FMAX 0-20 mA	(0-RPMFMAX = 0-20 mA)	[63]	[63]		
0 - RPM em FMAX 4-20 mA	(0-RPMFMAX = 4-20 mA)	[64]	[64]		
0 - RPM em FMAX 0-32000 p	(0-RPMFMAX = 0-32000 p)	[65]	[65]		

**319 Terminal 42, saída**
**(AO 42 FUNCT.)**
**Funcão:**

Esta saída pode funcionar como uma saída tanto digital quanto analógica. Se utilizada como saída digital (valor dos dados [0]-[65]), será transmitido um sinal de 24 V CC; se for utilizada como saída analógica, é transmitido tanto um sinal de 0-20 mA, quanto de 4-20 mA ou uma saída de pulso.

**Descrição da selecção:**

*Controle pronto*, o conversor de frequência está pronto para a utilização; o cartão de controle recebe tensão da alimentação.

*Sinal de preparado*, o cartão de controle do conversor de frequência está recebendo um sinal de alimentação e o conversor de frequência está pronto para ser operado.

*Pronto, controle remoto*, o cartão de controle do conversor de frequência está recebendo um sinal de alimentação e o parâmetro 002 foi programado para *controle remoto*.

*Ativo, sem advertência*, o conversor de frequência está pronto para a utilização; nenhum comando de partida ou parada foi dado (partida/desativo). Sem advertência.

*Em funcionamento* está ativa quando houver um comando de partida ou quando a frequência de saída estiver acima de 0,1 Hz. Também está ativa durante a desaceleração.

*Em funcionamento, sem advertência*, a frequência da saída é mais alta do que a frequência programada no parâmetro 123. Foi dado um comando de partida. Sem advertência.

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

*Em funcionamento na faixa, sem advertência*, funciona dentro das faixas de corrente/freqüência programadas nos parâmetros de 223 a 226.

*Em funcionamento no valor de referência, sem advertência*, velocidade de acordo com a referência. Sem advertência.

*Falha*, a saída é ativada por um alarme.

*Falha ou advertência*, a saída é ativada por alarme ou advertência.

*Limite do torque*, o limite do torque no parâmetro 221 foi ultrapassado.

*Fora do intervalo de corrente*, a corrente do motor está fora do intervalo programado nos parâmetros 223 e 224.

*Acima da I low*, a corrente do motor é maior do que a programada no parâmetro 223.

*Abaixo da I high*, a corrente do motor é menor do que a programada no parâmetro 224.

*Fora da faixa de freqüência*, a freqüência de saída está fora da faixa de freqüência programada nos parâmetros 225 e 226.

*Acima da f low*, a freqüência de saída é maior do que o valor programado no parâmetro 225.

*Abaixo da f high*, a freqüência de saída é menor do que o valor programado no parâmetro 226.

*Fora do intervalo de feedback*, o sinal de feedback está fora do intervalo programado nos parâmetros 227 e 228.

*Acima do feedback baixo*, o sinal de feedback é superior ao valor programado no parâmetro 227.

*Abaixo do feedback alto*, o sinal de feedback é inferior ao valor programado no parâmetro 228.

*Advertência térmica*, acima do limite de temperatura: no motor, no conversor de freqüência, no resistor do freio ou no termistor.

*Pronto - sem advertência térmica*, o conversor de freqüência está pronto para a utilização, o cartão de controle recebe tensão de alimentação e não há sinais de controle nas entradas. Sem superaquecimento.

*Pronto - controle remoto - Sem advertência térmica*, o conversor de freqüência está pronto para a utilização e programado para controle

remoto, o cartão de controle recebe tensão de alimentação. Sem superaquecimento.

*Pronto - tensão de rede elétrica dentro do intervalo*, o conversor de freqüência está pronto para a utilização, o cartão de controle recebe tensão de alimentação e não há sinais de controle nas entradas. A tensão de rede elétrica está dentro do intervalo de tensão permitido (consulte o capítulo 8).

*Inversão. '1' lógico* = relé ativado, 24 V CC na saída, quando o sentido de rotação do motor for horário. '0' lógico = relé não ativado, nenhum sinal na saída, quando o sentido de rotação do motor for anti-horário.

*Bus - ok*, comunicação ativa através (sem timeout) da porta serial.

*Limite de torque e parada* é usada em conjunto com a parada por inércia (terminal 27) onde é possível gerar uma parada mesmo que o conversor de freqüência esteja operando no limite máximo de torque. O sinal é invertido, ou seja, um '0' lógico, quando o conversor de freqüência recebe um sinal de parada e está operando no limite de torque.

*Freio, sem advertência de freio*, o freio está ativo e não há advertências.

*Freio Pronto, sem falha*, o freio está pronto para operação e não há falhas.

*Falha de freio*, quando o IGTB do freio apresenta um curto-circuito a saída é '1' lógico. Esta função é utilizada para proteger o conversor de freqüência se houver uma falha nos módulos de frenagem. Para evitar um incêndio potencial na resistência elétrica do freio, o relé de saída poderá ser utilizado para desligar a tensão de alimentação do conversor de freqüência.

*Relé 123*, se Perfil do Fieldbus [0] foi selecionado no parâmetro 512, o relé é ativado. Se OFF1 ou OFF2 ou OFF3 (bit na control word) for '1' lógico.

*Controle do freio mecânico*, permite controlar um freio mecânico externo (consulte a seção sobre o *Controle do freio mecânico*).

*Control word bit 11/12*, um relé controlado mediante os bits 11/12 da control word. O bit 11 é relativo ao relé 01, e o bit 12 ao relé 04. Se o parâmetro 514 *Função intervalo de tempo bus* da via de comunicação serial estiver ativo, os relés 01 e 04 estarão livres de tensão. Consulte a seção sobre Comunicação serial no Guia de Design.

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

**Controle do freio mecânico estendido**, permite controlar um freio mecânico externo (consulte a seção sobre o *Controle do freio mecânico*).

**Travamento de segurança** - A saída está ativa quando o Travamento de segurança selecionou uma entrada e esta é '1' lógico.

0-100 Hz 0-20 mA e  
 0-100 Hz 4-20 mA e  
 0-100 Hz 0-32000 p, um sinal de saída analógico, proporcional à frequência de saída, no intervalo 0-100 Hz.

0-f<sub>MAX</sub> 0-20 mA e  
 0-f<sub>MAX</sub> 4-20 mA e  
 0-f<sub>MAX</sub> 0-32000 p, que gera um sinal de saída, proporcional à faixa de frequência de saída, no intervalo 0 - f<sub>MAX</sub> (parâmetro 202).

Ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub> 0-20 mA e  
 Ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub> 4-20 mA e  
 Ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub> 0-32000 p, que gera um sinal de saída, proporcional ao valor de referência, no intervalo, Ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub> (parâmetros 204/205).

B<sub>MIN</sub> -FB<sub>MAX</sub> 0-20 mA e  
 FB<sub>MIN</sub> -FB<sub>MAX</sub> 4-20 mA e  
 FB<sub>MIN</sub>-FB<sub>MAX</sub> 0-32000 p, obtém-se um sinal de saída, proporcional ao valor de referência, no intervalo, FB<sub>MIN</sub> - FB<sub>MAX</sub> (parâmetros 414/415).

0 - I<sub>VLT, MAX</sub> 0-20 mA ou  
 0 - I<sub>VLT, MAX</sub> 4-20 mA e  
 0 - I<sub>VLT, MAX</sub> 0-32000 p, obtém-se um sinal de saída, proporcional à corrente de saída, no intervalo 0 - I<sub>VLT, MAX</sub>. I<sub>VLT, MAX</sub> depende das programações nos parâmetros 101 e 103, e podem ser vistas em *Dados técnicos* (I<sub>VLT, MAX</sub> (60 s)).

0 - M<sub>LIM</sub> 0-20 mA e  
 0 - M<sub>LIM</sub> 4-20 mA e  
 0 - M<sub>LIM</sub> 0-32000 p, obtém-se um sinal de saída, proporcional à potência de saída atual, no intervalo 0 - T<sub>LIM</sub> (parâmetro 221). 20 mA corresponde ao valor programado no parâmetro 221.

0 - M<sub>NOM</sub> 0-20 mA e  
 0 - M<sub>NOM</sub> 4-20 mA e  
 0 - M<sub>NOM</sub> 0-32000 p, um sinal de saída proporcional à potência de saída atual. 20 mA corresponde ao torque nominal do motor.

0 - P<sub>NOM</sub> 0-20 mA e  
 0 - P<sub>NOM</sub> 4-20 mA e

0 - P<sub>NOM</sub> 0-32000 p, 0 - P<sub>NOM</sub> 0-32000 p, um sinal de saída proporcional à saída nominal do motor. 20 mA corresponde ao valor programado no parâmetro 102.

0 - SyncRPM 0-20 mA e  
 0 - SyncRPM 4-20 mA e  
 0 - SyncRPM 0-32000 p, é obtido um sinal de saída proporcional às RPM do motor síncrono.

0 - RPM em F<sub>MAX</sub> 0-20 mA e  
 0 - RPM em F<sub>MAX</sub> 4-20 mA e  
 0 - RPM em F<sub>MAX</sub> 0-32000 p, obtém-se um sinal de saída proporcional às RPM do motor síncrono, em F<sub>MAX</sub> (parâmetro 202).

### 320 Terminal 42, saída, escala de pulso (AO 42 PULS SCALE)

#### Valor:

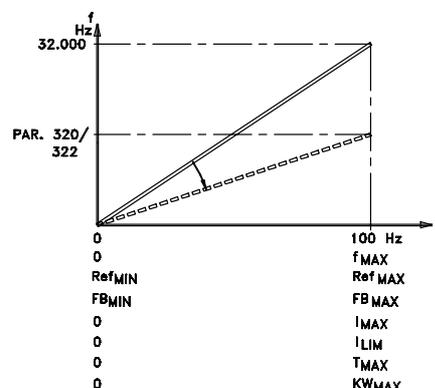
de 1 a 32.000 Hz ★ 5000 Hz

#### Funcão:

Este parâmetro permite a escala do sinal de saída de pulso.

#### Descrição da seleção:

Programa o valor desejado.



### 321 Terminal 45, saída (AO 45 FUNCT.)

#### Valor:

Vide a descrição do parâmetro 319.

#### Funcão:

Esta saída pode funcionar quer como uma saída digital que analógica. Se utilizada como uma saída digital (valor de dados entre [0] e [35]) é gerado um sinal com 24 V (Máx. 40 mA); nas saídas analógicas (valores de dados entre [36] e

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

[59]) é possível escolher entre 0-20 mA, 4-20 mA ou uma saída de pulso em degraus.

### Descrição da seleção:

Vide a descrição do parâmetro 319.

### 322 Terminal 45, saída, escala de pulso

#### (AO 45 PULS SCALE)

### Valor:

de 1 a 32000 Hz ☆ 5000 Hz

### Funcão:

Este parâmetro permite a escala do sinal de saída do pulso.

### Descrição da seleção:

Programa no valor desejado.

### 323 Relé 01, saída

#### (RELAY 1-3 FUNCT.)

### Valor:

Vide a descrição do parâmetro 319.

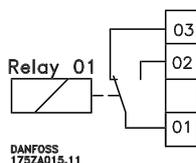
### Funcão:

Esta saída ativa um relé. O relé 01 pode ser utilizado para indicar estado e advertências. O relé é ativado quando as condições relevantes forem satisfeitas. A ativação/desativação pode ser retardada nos parâmetros 324/325.

### Descrição da seleção:

Vide a descrição do parâmetro 319.

Ligações - Vide o seguinte desenho.



### 324 Relé 01, Temporização na energização

#### (RELAY 1-3 ON DL)

### Valor:

de 0.00 a 600.00 ☆ 0.00 seg

### Funcão:

Este parâmetro permite retardar o tempo de acionamento do relé 01 (terminais de 01 a 02).

### Descrição da seleção:

Introduza o valor desejado (pode ser programado em intervalos de 0,02 seg.).

### 325 Relé 01, Temporização na desenergização

#### (RELAY 1-3 OFF DL)

### Valor:

de 0,00 a 600,00 ☆ 0.00 seg

### Funcão:

Este parâmetro permite retardar o tempo de desligamento do relé 01 (terminais de 01 a 03).

### Descrição da seleção:

Introduza o valor desejado (pode ser programado em intervalos de 0,02 seg.).

### 326 Relé 04, saída

#### (RELAY 4-5 FUNCT.)

### Valor:

Vide a descrição do parâmetro 319.

### Funcão:

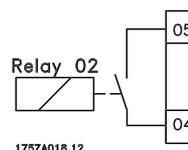
Esta saída ativa um relé.

O relé 04 pode ser utilizado para indicar estado e advertências. O relé é ativado quando as condições relevantes forem satisfeitas.

### Descrição da seleção:

Vide a descrição do parâmetro 319.

Ligações - Vide o seguinte desenho.



### 327 Referência por pulso, frequência máx.

#### (PULSE REF MAX)

### Valor:

De 100 a 65000 Hz no terminal 29  
De 100 a 5000 Hz no terminal 17 ☆ 5000 Hz

### Funcão:

Neste parâmetro, é definido o valor do sinal que corresponde ao valor de referência máximo definido no parâmetro 205. O ajuste deste parâmetro afeta uma constante de filtro interna, ou seja, a 100 Hz = 5 seg.; 1 kHz = 0,5 seg. e a 10 kHz = 50 mseg. Para evitar uma constante de tempo de

☆ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

filtro muito longa sob resolução de pulso baixo, a referência (parâmetro 205) e este parâmetro podem ser multiplicados pelo mesmo fator e, desta forma, utilizarem uma gama de referência mais baixa.

### Descrição da seleção:

Programa a referência de pulso desejada.

### 328 Feedback do pulso, frequência máx. (PULSE FEEDB MAX)

#### Valor:

De 100 a 65000 Hz no terminal 33 ★ 25000 Hz

#### Funcão:

Aqui é programado o valor de feedback que deve corresponder ao valor máximo de feedback.

### Descrição da seleção:

Programa o valor de feedback desejado.

### 329 Feedback do encoder pulso/reversão (ENCODER PULSES)

#### Valor:

128 pulsos /reversão (128)	[128]
256 pulsos /reversão (256)	[256]
512 pulsos /reversão (512)	[512]
★1024 pulsos /reversão (1024)	[1024]
2048 pulsos /reversão (2048)	[2048]
4096 pulsos /reversão (4096)	[4096]

Este valor também pode ser programado com variações infinitesimais entre 1 e 4096 pulsos/reversão.

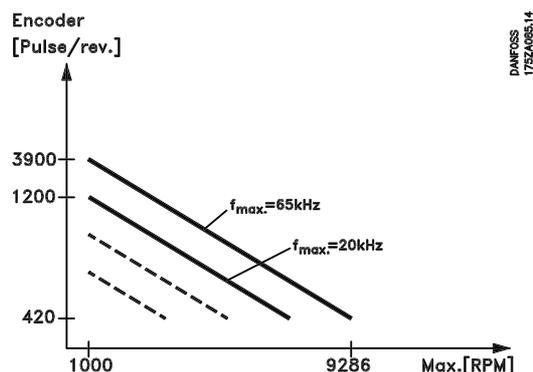
#### Funcão:

Aqui é onde se define o número de pulsos por revolução que corresponde à rotação (rpm) do motor. Este parâmetro encontra-se disponível apenas com as opções *Regulação de velocidade, malha fechada e Regulação de torque, feedback de velocidade* (parâmetro 100).

### Descrição da seleção:

Leia o valor correto no encoder.

Preste atenção à limitação da velocidade (rpm) para um determinado número de pulsos/reversão, vide o desenho abaixo:



O "encoder" usado deve ser do tipo PNP Coletor Aberto 0/24 V CC (máx. 20 kHz) ou um acoplamento "Push-Pull" de 0/24 V CC (máx. 65 kHz).

### 330 Função Referência/saída congelada (FREEZE REF/OUTP.)

#### Valor:

★Sem operação (NO OPERATION)	[0]
Referência congelada (FREEZE REFERENCE)	[1]
Saída congelada (FREEZE OUTPUT)	[2]

#### Funcão:

Neste parâmetro é possível congelar ou a referência ou a saída.

### Descrição da seleção:

*Referência congelada* [1] congela a referência real. A referência congelada passa agora a ser a base para *Acelerar* e *Desacelerar*.

*Saída congelada* [2] congela a frequência real do motor (Hz). A frequência congelada passa agora a ser a base para *Acelerar* e *Desacelerar*.



#### NOTA!:

Se *Saída congelada* estiver ativa, o conversor de frequência não pode ser parado através dos terminais 18 e 19 - apenas através do terminal 27 (a ser programado com *Parada por inércia, inversa* [0] or *Reset e parada por inércia, inversa* [1]).

Após *Saída congelada*, os integradores PID são resetados.

### 345 Timeout de perda do encoder (ENC LOSS TIMEOUT)

#### Valor:

0 - 60 seg ☆ 1 seg

#### Funcão:

Se o sinal do encoder for interrompido a partir do terminal 32 ou do terminal 33, a função selecionada no parâmetro 346 será ativada.

Se o sinal de feedback do encoder for diferente da frequência de saída +/- 3 vezes o escorregamento nominal do motor, a função de perda do encoder será ativada.

Pode ocorrer um time-out de perda do encoder, mesmo que o encoder funcione corretamente. Verifique o parâmetro do motor no grupo 100, caso não sejam encontrados erros no encoder.

A função de perda do Encoder só está ativa em *Regulação de velocidade, malha fechada* [1] e *Regulação de torque, feedback de velocidade* [5], vide parâmetro 100 Configuração.

#### Descrição da seleção:

Configure o tempo necessário.

### 346 Função de perda do encoder (ENC. LOSS FUNC)

#### Valor:

☆ Desligado (OFF)	[0]
Frequência da saída congelada (FREEZE OUTPUT FREQ.)	[1]
Jog (JOGGING)	[3]
Velocidade máxima (MAX SPEED)	[4]
Parada e trip (STOP AND TRIP)	[5]
Seleção de setup 4 (SELECT SETUP 4)	[7]

#### Funcão:

Neste parâmetro a função pode ser ativada se o sinal do encoder for desconectado dos terminais 32 ou 33.

Se ocorrerem mais time-outs ao mesmo tempo, o conversor de frequência dará a seguinte prioridade à função de time-out:

1. Parâmetro 318 *Função após o time-out*
2. Parâmetro 346 *Função após a perda do encoder*
3. Parâmetro 514 *Função de tempo limite do bus.*

#### Descrição da seleção:

A frequência de saída do conversor de frequência pode ser:

- congelada com o valor atual
- substituída pela frequência de jog
- substituída pela frequência máxima

☆ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

- substituída pela parada com o trip subsequente
- substituída por Setup 4

### 357 Terminal 42, escala mínima de saída (OUT 42 SCAL MIN)

### 359 Terminal 45, escala mínima de saída (OUT 45 SCAL MIN)

#### Valor:

000 - 100% ☆ 0%

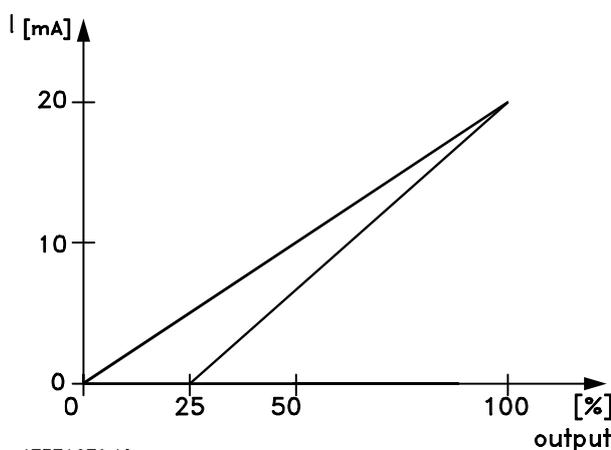
#### Funcão:

Esses parâmetros são para escala da saída mínima do sinal de pulso analógico selecionado nos terminais 42 e 45.

#### Descrição da seleção:

O valor mínimo deve ser colocado em escala como porcentagem do valor de sinal máximo, ou seja, 0mA (ou 0 Hz) é desejado a 25% do valor de saída máximo e, então, 25% é programado.

O valor nunca pode ser maior que o ajuste correspondente de *Escala máxima de saída* se esse valor estiver abaixo de 100%.



### 358 Terminal 42, escala máxima de saída (OUT 42 SCAL MAX)

### 360 Terminal 45, escala máxima de saída (OUT 45 SCAL MAX)

#### Valor:

000 - 500% ☆ 100%

#### Funcão:

Esses parâmetros são para escala da saída máxima do sinal de pulso analógico selecionado nos terminais 42 e 45.

**Descrição da seleção:**

Ajuste o valor no máximo desejado da saída do sinal de corrente.

**Valor máximo:**

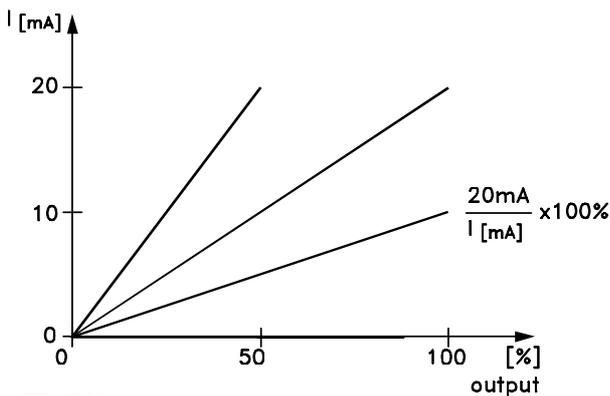
A saída pode ser colocada em escala para fornecer uma corrente menor que 20 mA em escala total ou 20 mA em saída abaixo de 100% do valor de sinal máximo.

Se 20 mA for a corrente de saída desejada em um valor entre 0 - 100% da saída de escala total, programe o valor percentual no parâmetro, ou seja, 50% = 20 mA.

Se for desejado um nível de corrente entre 4 e 20 mA na saída máxima (100%), o valor percentual para programar na unidade será calculado como:

$$20 \text{ mA} / \text{corrente} * 100\% \text{ máxima desejada} ,$$

$$\text{ou seja, } 10 \text{ mA} \approx \frac{20}{10} * 100\% \approx 200\%$$



175ZA680.10

Uma escala semelhante é possível na saída de pulso.

O valor (valor de escala de pulso) no parâmetro 320 (saída 42) e 321 (saída 45) é a base da escala.

Se o valor da escala de pulso for a saída desejada em um valor entre 0 - 100% da saída de escala total, programe a porcentagem, ou seja, para o valor de escala de pulso em 50% na saída.

Se uma frequência de pulso entre 0,2 x valor de escala de pulso e valor de escala de pulso, a porcentagem será calculada da seguinte forma:

$$\frac{\text{Valor da escala de pulso (par 320 ou 321)}}{\text{Frequência de pulso desejada}} \times 100\%$$

$$\text{ou seja, } 2000 \text{ Hz} \approx \frac{5000 \text{ Hz}}{2000 \text{ Hz}} \times 100\% \approx 250\%$$

**361 Limiar de perda do encoder**

**(ENCODER MAX ERR.)**

**Valor:**

0 - 600%

★ 300%

**Função:**

Este parâmetro ajusta o nível do limiar para detecção da perda do encoder, no modo velocidade em malha fechada. O valor é igual a uma porcentagem do escorregamento nominal do motor.

**Descrição da seleção:**

Programe o nível de limiar desejado.

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

### ■ Funções especiais

#### 400 Controle de função do freio/sobretensão (BRAKE FUNCTION)

##### Valor:

★ Desligado (OFF)	[0]
Resistor de freio (RESISTOR)	[1]
Controle de sobretensão (OVERVOLTAGE CONTROL)	[2]
Controle de tensão e parada (OVERVOLT CTRL. & STOP)	[3]

##### Funcão:

A configuração de fábrica é *Desligado* [0] para os VLT 5001-5027 200-240 V, VLT 5001-5102 380-500 V e VLT 5001-5062 525-600 V. Para os VLT 5032-5052 200-240 V, 5122-5552 380-500 V e VLT 5042-5352 525-690 V, a configuração de fábrica é *Controle de Sobretensão* [2].

*Resistor de freio* [1] é usada para programar o conversor de frequência para a conexão de um resistor de freio.

A conexão de um resistor de freio permite uma tensão maior do circuito intermediário, durante a frenagem (operação como gerador).

A função *Resistor de freio* [1] somente está ativa em unidades com um freio dinâmico integral (unidades SB e EB).

O *Controle de sobretensão* (excl. resistor de freio) pode ser selecionada como uma alternativa. Esta função está disponível em todas as variantes.

A função garante que um desarme poderá ser evitado se a tensão do circuito intermediário aumentar. Isto é feito aumentando-se a frequência de saída, para limitar a tensão do circuito intermediário. Esta é uma função bastante útil, por exemplo, se o tempo de desaceleração for muito curto, desde que o desarme do conversor de frequência seja evitado. Nesta situação, o tempo de desaceleração é estendido.



##### NOTA!:

Observe que o tempo de desaceleração é estendido no caso do controle de sobretensão, o que em algumas aplicações poderá não ser apropriado.

##### Descrição da seleção:

Selecione *Resistor de freio* [1] se um resistor de freio fizer parte do sistema.

Selecione *Controle de sobretensão* [2] se a função de controle de sobretensão for necessária em todos os casos - também se 'stop' for apertada. O conversor de frequência não pára, no caso

de um comando de parada, quando o controle de sobretensão estiver ativo.

Selecione *Controle de sobretensão e parada* [3] se a função de controle de sobretensão não for necessária durante a desaceleração, após ter sido 'stop' ter sido apertada.



**Advertência:** Se *Controle de sobretensão* [2] for usado, enquanto a tensão de alimentação ao conversor de frequência estiver próxima ou acima do limite máximo, existirá o risco da frequência do motor aumentar e que, em conseqüência, o conversor de frequência não pare o motor quando 'stop' for apertada. Se a tensão de alimentação for maior do que 264 V, para as unidades de 200-240 V, maior que:

- 264 V para as unidades de 200-240 V
- 550 V para as unidades de 380-500 V
- 660 V para as unidades de 525-600 V
- 759 V para as unidades de 525-690 V

*Controle de sobretensão e parada* [3] deverá ser selecionada para que o motor possa ser parado.

#### 401 Resistência elétrica de freio, ohm (BRAKE RES. (OHM))

##### Valor:

depende da unidade      ★ depende da unidade

##### Funcão:

Este parâmetro fornece o valor em ohms da resistência elétrica de freio. Este valor é usado para monitoração da saída através da qual a resistência do freio é magnetizada, desde que esta função tenha sido selecionada no parâmetro 403.

##### Descrição da seleção:

Programa o valor da resistência elétrica de freio.

#### 402 Limite da potência de frenagem, kW (BR.POWER. LIM.KW)

##### Valor:

Depende da unidade      ★ Depende da unidade

##### Funcão:

Este parâmetro fornece o limite de monitoração da potência transmitida ao resistor de freio.

##### Descrição da seleção:

O limite de monitoração é determinado como produto do ciclo útil máximo (120 s) que ocorrerá

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

e a potência máxima de saída do resistor de freio, nesse ciclo útil, conforme a seguinte fórmula.

Para as unidades de 200 - 240 V:  $P = \frac{397^2 \times t}{R \times 120}$

Para as unidades de 380 - 500 V:  $P = \frac{822^2 \times t}{R \times 120}$

Para as unidades de 525 - 600 V:  $P = \frac{958^2 \times t}{R \times 120}$

Para as unidades de 525 - 690 V:  $P = \frac{1084^2 \times t}{R \times 120}$

### 403 Monitoração da potência

#### (POWER MONITORING)

##### Valor:

Desligado (OFF)	[0]
★Advertência (WARNING)	[1]
Trip (TRIP)	[2]

##### Funcão:

Este parâmetro permite a monitoração da potência transmitida à resistência elétrica de freio. A potência é calculada em base ao valor da resistência elétrica em ohm (parâmetro 401), a tensão do circuito intermediário e o tempo de funcionamento da resistência. Se a energia transmitida por mais de 120 seg. exceder 100% do limite de monitoração (parâmetro 402) e *Advertência* [1] tiver sido selecionado, uma advertência aparecerá no display. A advertência desaparecerá se a energia for para baixo de 80%. Se a energia calculada exceder 100% do limite de monitoração e *Trip* [2] tiver sido selecionado no parâmetro 403 *Monitoração da potência*, o conversor de frequência VLT se desligará soando ao mesmo tempo um alarme. Se a monitoração de energia tiver sido selecionada como *Desligado* [0] ou *Advertência* [1], a função de freio permanecerá ativa, mesmo se o limite de monitoração tiver sido excedido. Se a monitoração da potência não estiver ligado, a função do freio permanecerá ativada, mesmo se o limite de monitoração tiver sido ultrapassado. Isto pode causar superaquecimento da resistência. A precisão da medição típica da monitorização da potência depende da precisão do valor em ohm da resistência (superior a +20%).



#### NOTA!

A dissipação de energia durante uma descarga rápida não faz parte da função de monitoração de energia.

##### Descrição da seleção:

Escolha se esta função deve estar ativa (Advertência/alarme) ou inativa ( Off ).

### 404 Verificação do freio

#### (BRAKE TEST)

##### Valor:

★Desligado (OFF)	[0]
Advertência (WARNING)	[1]
Trip (TRIP)	[2]

##### Funcão:

Neste parâmetro uma função de teste e monitoração pode ser integrado, o que proporciona uma advertência ou um alarme. Na energização ele será testado, caso a resistência elétrica do freio esteja desconectada. O teste, no caso de a resistência elétrica do freio estar desconectada, é realizado durante a frenagem, enquanto que o teste, no caso de o IGBT estar desconectado, é realizado quando não há frenagem. Uma advertência ou trip desconecta a função de frenagem.

A seqüência de teste é a seguinte:

1. Se a tensão do circuito intermediário for maior que a tensão de partida de freio, interrompa a verificação do freio.
2. Se a tensão do circuito intermediário for instável, interrompa a verificação do freio.
3. Faça um teste de freio.
4. Se a tensão do circuito intermediário for menor que a tensão de partida, interrompa a verificação do freio.
5. Se a tensão do circuito intermediário for instável, interrompa a verificação do freio.
6. Se a potência de freio for maior que 100%, interrompa a verificação do freio.
7. Se a tensão do circuito intermediário for maior que a tensão do circuito intermediário -2% antes do teste de freio, interrompa a verificação do freio e emita uma advertência ou um alarme.
8. Verificação do freio OK.

##### Descrição da seleção:

Se *Desligado* [0] estiver selecionado, uma advertência ainda será dada quando a resistência elétrica do freio ou o IGBT do freio tiver um curto-circuito. Não haverá teste no caso de a resistência elétrica do freio ter sido desconectada. Se *Advertência* [1] estiver selecionado, a resistência elétrica do freio e o IGBT do freio serão monitorados em relação a curto-circuito. Além disso, na energização será verificado se a resistência elétrica do freio foi desconectada.

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.



### NOTA!:

Uma advertência em conjunto com *Desligado* [0] ou *Advertência* [1] somente pode ser removida pela desconexão da alimentação de energia e ligando-a novamente, desde que a falha tenha sido corrigida. Observe que em conjunto com *Desligado* [0] ou *Advertência* [1] o conversor de frequência VLT continuará funcionando, mesmo se for encontrada uma falha.

No caso de *Trip* [2], o conversor de frequência VLT desligará e ao mesmo tempo dará um alarme (trip bloqueado) se a resistência elétrica do freio estiver em curto, se estiver desconectada ou se o IGBT do freio estiver em curto.

### 405 Função de reset (RESET MODE)

#### Valor:

★Reset manual (MANUAL RESET)	[0]
Reset automático x 1 (AUTOMATIC X 1)	[1]
Reset automático x 2 (AUTOMATIC X 2)	[2]
Reset automático x 3 (AUTOMATIC X 3)	[3]
Reset automático x 4 (AUTOMATIC X 4)	[4]
Reset automático x 5 (AUTOMATIC X 5)	[5]
Reset automático x 6 (AUTOMATIC X 6)	[6]
Reset automático x 7 (AUTOMATIC X 7)	[7]
Reset automático x 8 (AUTOMATIC X 8)	[8]
Reset automático x 9 (AUTOMATIC X 9)	[9]
Reset automático x 10 (AUTOMATIC X 10)	[10]

#### Funcão:

Este parâmetro permite selecionar a função de reset após um trip.

Após o trip, o conversor de frequência pode partir novamente.

#### Descrição da seleção:

Se *reset manual* [0] for selecionado, o reset deve ser efetuado mediante a tecla "Reset" ou mediante as entradas digitais.

Se o conversor de frequência deve efetuar um reset automático (de 1 a 10 vezes) depois de um trip, selecione os valores dos dados entre [1] e [10].



### NOTA!:

O contador interno AUTOMATIC RESET é resetado 10 minutos após o primeiro AUTOMATIC RESET haver ocorrido.



Advertência: O motor pode partir inadvertidamente.

### 406 Tempo de uma nova partida automática

#### (AUT RESTART TIME)

#### Valor:

de 0 a 10 seg.

★ 5 seg

#### Funcão:

Este parâmetro permite a programação do tempo depois do trip até que a função de reset automático inicie.

Supõem-se que o reset automático tenha sido selecionado no parâmetro 405.

#### Descrição da seleção:

Programa o tempo desejado.

### 407 Falha da rede de alimentação

#### (MAINS FAILURE)

#### Valor:

★Sem função (NO FUNCTION)	[0]
Desaceleração controlada (CONTROL RAMP DOWN)	[1]
Desaceleração e erro controlados (CTRL. RAMP DOWN-TRIP)	[2]
Por inércia (COASTING)	[3]
Retorno cinético (KINETIC BACKUP)	[4]
Supressão de alarme controlada (CTRL ALARM SUPP)	[5]

#### Funcão:

Usando a função de falha da rede de alimentação, é possível diminuir a carga para 0 Hz se a alimentação da rede para o conversor de frequência falhar.

No parâmetro 450 *Tensão da rede de alimentação durante falha da rede*, o limite de tensão deve ser definido onde a função *Falha da rede de alimentação* deve estar ativa.

Essa função também pode ser ativada selecionando *Falha de rede de alimentação invertida* em uma entrada digital.

Quando *Retorno cinético* [4] for selecionado, a função de rampa no parâmetro 206-212 será desativada.

A desaceleração controlada e o retorno cinético têm desempenho limitado acima de 70% de carga.

#### Descrição da seleção:

Selecione *Sem função* [0] se essa função não for necessária. Se *Desaceleração controlada* [1] for selecionada, o motor fará a rampa pela rampa de parada rápida ajustada no parâmetro 212. Se a tensão de alimentação for restabelecida durante a descida da rampa, o conversor de frequência iniciará novamente. Se *Desaceleração controlada* e *trip*

forem selecionados, o motor seguirá a rampa pela rampa de parada rápida ajustada no parâmetro 212. Em 0 Hz o conversor de frequência causará erro (ALARM 36, falha da rede de alimentação). Se a tensão de alimentação for restabelecida durante a descida da rampa, o conversor de frequência continuará a parada de rampa rápida e erro. Se *Movimento por inércia* [3] for selecionado, o conversor de frequência desligará os inversores e o motor começará a movimentar-se por inércia. Parâmetro 445 *Motor rápido* deve estar ativo, para que se a tensão de alimentação for restabelecida, o conversor de frequência seja capaz de parar o motor e iniciar novamente. Se *Retorno cinético* [4] for selecionado, o conversor de frequência tentará utilizar a energia da carga para manter uma tensão de circuito intermediário constante. Se a tensão de alimentação for restabelecida, o conversor de frequência iniciará novamente. Se *Supressão de alarme controlada* [5] for selecionada, o conversor de frequência causará erro se houver uma falha da rede de alimentação e a unidade não for parada por OFF1, OFF2 ou OFF3 pelo Profibus. Ativo somente com perfil Fieldbus (par. 512) selecionado e Profibus instalado.

**408 Descarga rápida**
**(QUICK DISCHARGE)**
**Valor:**

★ Não é possível (DISABLE) [0]  
 Possível (ENABLE) [1]

**Funcão:**

Existe a opção de descarregar rapidamente os capacitores do circuito intermediário por meio de um resistor externo.

**Descrição da seleção:**

Essa função só está ativa em unidades estendidas, pois requer a conexão de 24 V CC externo e de um resistor de freio ou resistor de descarga; caso contrário, a seleção de dados estará limitada a *Desativar* [0].

Essa função pode ser ativada selecionando um sinal de entrada digital para *Falha de rede de alimentação invertida*. Selecione *Desativar* se essa função não for necessária. Selecione *Ativar* e conecte uma fonte externa CC de 24 V e um resistor de freio/descarga. Consulte a seção *Descarga rápida*.

**409 Retardo para o trip do torque**
**(TRIP DELAY TORQ.)**
**Valor:**

0 a 60 seg. (OFF) ★ OFF

**Funcão:**

Quando o conversor de frequência VLT registrar que o torque de saída subiu até o limite do torque (parâmetros 221 e 222) no tempo programado, o corte é efetuado depois que o tempo for atingido.

**Descrição da seleção:**

Selecione durante quanto tempo o conversor de frequência VLT deve estar habilitado a funcionar no limite de torque antes do corte. 60 seg. = OFF significa que o tempo é infinito, entretanto a monitoração térmica do VLT ainda estará ativada.

**410 Retardo para o trip do inversor**
**(INV.FAULT DELAY)**
**Valor:**

0 - 35 seg. ★ Depende da unidade

**Funcão:**

Quando o conversor de frequência VLT registrar uma sobre carga de tensão ou subtensão, o corte é efetuado depois que o tempo for atingido.

**Descrição da seleção:**

Selecione durante quanto tempo o conversor de frequência VLT deve estar habilitado funcionando com sobretensão ou subtensão antes do corte.


**NOTA!:**

Se este valor for reduzido em relação à programação efetuada na fábrica, a unidade pode apresentar uma falha quando a tensão de alimentação for ligada.

**411 Frequência de chaveamento**
**(SWITCH FREQ.)**
**Valor:**

★ Depende da unidade

**Funcão:**

O valor programado determina a frequência da portadora do inversor. Se a frequência de chaveamento for alterada, isto pode ajudar a minimizar possíveis ruídos do motor.

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.



### NOTA!:

A frequência de saída do conversor de frequência nunca pode assumir um valor superior a 1/10 da frequência de chaveamento.

### Descrição da seleção:

Quando o motor estiver funcionando, a frequência de comutação é ajustada no parâmetros 411 até ser obtida a frequência na qual o ruído será o mais baixo possível. Vide também o parâmetro 446 - padrão de chaveamento. Vide "derating" no Guia de Projeto.



### NOTA!:

As frequências de chaveamento acima de 3/3,5 kHz (4,5 kHz para 60 °AVM) causam sobre dimensionamento automático da saída máxima do conversor de frequência.

### 412 Frequência da portadora dependente da frequência de saída

#### (VAR CARRIER FREQ)

#### Valor:

★Desabilitado (DISABLE)	[0]
Habilitado (ENABLE)	[1]

#### Funcão:

Esta função possibilita aumentar a frequência de chaveamento com uma frequência de saída decrescente. É utilizada em aplicações com características de torque quadrático (bombas centrífugas e ventiladores) no qual a carga varia, dependendo da frequência de saída. Entretanto, a frequência máxima é determinada pelo valor programado no parâmetro 411.

#### Descrição da seleção:

Selecione *Desabilitado* [0] se uma frequência da portadora fixa for desejada. Programe a frequência da portadora no parâmetro 411. Se *Habilitado* [1] for selecionado a frequência da portadora diminuirá com uma frequência de saída crescente.

### 413 Fator de sobremodulação

#### (OVERMODUL)

#### Valor:

Desligado (OFF)	[0]
★Ligado (ON)	[1]

#### Funcão:

Este parâmetro permite a programação do fator de sobremodulação da tensão de saída.

#### Descrição da seleção:

*Desligado* significa que não há sobremodulação da tensão de saída o que significa que o 'ripple' de torque do eixo do motor é evitado. Este pode ser um bom recurso, por exemplo nas máquinas lixadeiras. *Ligado* significa que pode ser obtida uma tensão de saída maior que a tensão da rede (até 15% a mais).

### 414 Feedback mínimo

#### (MIN. FEEDBACK)

#### Valor:

-100.000,000 - Feedback máx. ★ 0.000

#### Funcão:

Os parâmetros 414 e 415 são usados para graduar o texto do display, para mostrar o sinal de feedback como a unidade real, proporcional ao sinal na entrada. Este valor será exibido se *Feedback [unidade]* [3] tiver sido selecionada, em um dos parâmetros 009-012 e no modo display. Escolha a unidade do sinal de feedback, no parâmetro 416. Usada juntamente com *Controle de velocidade, malha fechada*; *Controle de processo, malha fechada* e *Controle de torque, feedback de velocidade*, (parâmetro 100).

#### Descrição da seleção:

Somente está ativa quando o parâmetro 203 tiver sido programado para *Mín-Máx* [0]. Programe o valor a ser exibido no display quando o *Feedback Mínimo for obtido na entrada de feedback selecionada* (parâmetros 308 ou 314). O valor mínimo pode ser limitado pela escolha da configuração (parâmetro 100) e do intervalo de referência/feedback (parâmetro 203). Se tiver sido selecionado *Controle de velocidade, malha fechada* [1] no parâmetro 100, o feedback mínimo não pode ser programado com menos de 0.

### 415 Feedback máximo

#### (MAX. FEEDBACK)

#### Valor:

Feedback mín. - 100.000,000 ★ 1,500.000

#### Funcão:

Este valor deverá ser 10% maior que o do parâmetro 205 *Referência máxima*, para manter o conversor de

freqüência fora da integração, como uma resposta a uma possível falha de compensação.  
Para descrição mais detalhada, consulte o parâmetro 414.

libras por h. [37]  
libras por pés [38]  
pés por seg. [39]  
pés por min. [40]

### Descrição da seleção:

Programa o valor a ser exibido no display quando *Feedback máximo estiver presente na entrada de feedback (parâmetros 308 ou 314)*. O valor máximo pode ser limitado pela escolha da configuração (parâmetro 100).

### Funcão:

Escolha entre as diferentes unidades para serem mostradas no display.  
Esta unidade também é usada diretamente em *Regulação de processo, malha fechada* como uma unidade de *Máxima/Mínima* referência e *Máximo/Mínimo* feedback.

A possibilidade de escolha de uma unidade no parâmetro 416 dependerá da escolha feita nos seguintes parâmetros:

Par. 002 *Controle local/remoto*.

Par. 013 *Programação das referências locais como par. 100*.

Par. 100 *Configuração*.

### 416 Unidade de processo

(REF/FEEDB. UNIT)

#### Valor:

Nenhum	[0]
★%	[1]
PPM	[2]
RPM	[3]
bar	[4]
ciclos por min.	[5]
pulsos por seg.	[6]
unidades por seg.	[7]
unidades por min.	[8]
unidades por h.	[9]
°C	[10]
Pa	[11]
l por seg.	[12]
m <sup>3</sup> por seg.	[13]
l por min.	[14]
m <sup>3</sup> por min.	[15]
l por h.	[16]
m <sup>3</sup> por h.	[17]
kg. por seg.	[18]
kg. por min.	[19]
kg. por h.	[20]
t/min	[21]
t/h	[22]
m	[23]
N m	[24]
m. por seg.	[25]
m. por min.	[26]
°F	[27]
em WG	[28]
galões por seg.	[29]
pés <sup>3</sup> por seg.	[30]
galões por min.	[31]
pés <sup>3</sup> por min.	[32]
galões por h.	[33]
pés <sup>3</sup> por h.	[34]
lb/s	[35]
libras por min.	[36]

Selecione o parâmetro 002 como *Controle remoto*

Se o parâmetro 100 for selecionado como *Regulação de velocidade, malha aberta* ou *Regulação de torque, malha aberta*, a unidade selecionada no parâmetro 416 poderá ser usada nos displays (par. 009-12 *Feedback [unit]*) dos parâmetros de processo.

O parâmetro de processo a ser exibido pode ser conectado na forma de um sinal analógico externo no terminal 53 (par. 308: *Sinal de feedback*) ou no terminal 60 (par. 314: *Sinal de feedback*), abem como na forma de um sinal de pulso no terminal 33 (par. 307: *Feedback de pulso*).

Nota: A referência somente pode ser mostrada em Hz (*Regulação de velocidade, malha aberta*) ou Nm (*Regulação de torque, malha aberta*).

Se o parâmetro 100 for selecionado como *Regulação de velocidade, malha fechada*, o parâmetro 416 não estará ativo, uma vez que tanto a referência como o feedback são sempre mostrados em RPM.

Se o parâmetro 100 for selecionado como *Regulação de processo, malha fechada*, a unidade selecionada no parâmetro 416 será usada quando forem exibidas tanto a referência (par. 009-12: *Referência [unit]*) como o feedback (par. 009-12: *Feedback [unit]*).

O escalamento da indicação do display como função do intervalo selecionado (par. 309/310, 312/313, 315/316, 327 e 328) para um sinal externo conectado é efetivado para uma referência nos parâmetros 204 e 205 e para feedback nos parâmetros 414 e 415.

Selecione o parâmetro 002 como *Controle local*

Se o parâmetro 013 for escolhido como *Controle LCP e malha aberta* ou *Controle LCP digital e malha aberta*, a referência será dada em Hz,

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

independentemente da escolha feita no parâmetro 416. Um sinal de feedback ou de processo conectado aos terminais 53, 60 ou 33 (pulso), será, entretanto, exibido na forma da unidade selecionada no parâmetro 416. Se o parâmetro 013 for escolhido como *Controle LCP/como par. 100* ou *Controle LCP/como par. 100*, a unidade ficará como descrito acima no parâmetro 002, *Controle remoto*.



### NOTA!

Isto se aplica à exibição de *Referência [unit]* e *Feedback [unit]*. Se *Referência [%]* ou *Feedback [%]* for selecionado, o valor será mostrado na forma de um percentual do intervalo selecionado.

#### Descrição da seleção:

Selecione a unidade desejada para o sinal de referência/feedback.

#### 417 Ganho proporcional do PID de velocidade (SPEED PROP GAIN)

##### Valor:

de 0,000 (OFF) a 0,150 ★ 0.015

##### Função:

Um ganho proporcional indica quantas vezes o erro (desvio entre o sinal de feedback e o setpoint) deve ser amplificado. Usado juntamente com *Regulação de velocidade, malha fechada* (parâmetro 100).

#### Descrição da seleção:

A programação rápida é obtida com uma alta amplificação, mas se a amplificação for excessivamente alta, o processo pode tornar-se instável se os limites forem ultrapassados.

#### 418 Tempo de integração da velocidade PID (SPEED INT. TIME)

##### Valor:

de 2,00 a 999,99 ms. (1000 = OFF) ★ 8 ms

##### Função:

O tempo de integração determina quanto tempo o regulador PID leva para corrigir o erro. Quanto mais importante o erro, mais rápido o ganho aumenta. O tempo de integração resulta num retardo do sinal, levando a um efeito de amortecimento. Usado em conjunto com *Regulação de velocidade, malha fechada* (parâmetro 100).

#### Descrição da seleção:

A regulada rápida é obtida com um tempo integral curto.

Entretanto, se este tempo for curto demais, torna o processo instável.

Se o tempo de integração for longo, podem ocorrer importantes desvios do nível de referência requerido, uma vez que o regulador de processo levará mais tempo para regular, se um erro tiver ocorrido.

#### 419 Tempo diferencial da velocidade PID (SPEED DIFF. TIME)

##### Valor:

de 0,00 (OFF) - a 200,00 ms. ★ 30 ms

##### Função:

O diferenciador não reage a um erro constante. Ele só fornece algum ganho se houver mudança no erro. Quanto mais rápido o erro mudar, maior será o ganho do diferenciador. O ganho é proporcional à velocidade na qual o erro muda. Usado em conjunto com *Regulação de velocidade, malha fechada* (parâmetro 100).

#### Descrição da seleção:

Através de um tempo diferencial mais longo é possível ter um controle rápido. No entanto, se este tempo for demasiadamente longo, o processo pode ficar instável. Quando o tempo diferencial for 0 ms, a função D não está ativada.

#### 420 Limite do ganho-D da velocidade PID (SPEED D-GAIN LIMIT)

##### Valor:

5.0 - 50.0 ★ 5.0

##### Função:

É possível programar um limite para o ganho fornecido pelo diferenciador. Como o ganho-D aumenta nas frequências mais altas, limitar o ganho pode ser útil. Isto possibilita a obtenção de uma ligação-D pura nas baixas frequências e uma conexão-D constante nas frequências mais altas. Usado em conjunto com *Regulação de velocidade, malha fechada* (parâmetro 100).

#### Descrição da seleção:

Selecione o limite de ganho desejado.

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

**421 Período do filtro de baixa passagem do PID de velocidade (SPEED FILT. TIME)**

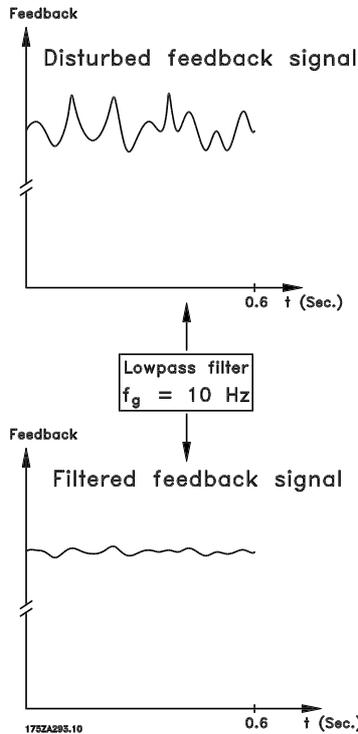
**Valor:**

5 - 200 ms ★ 10 ms

**Funcão:**

As oscilações (ripples) do sinal de feedback são amortecidas por um filtro de baixa passagem para reduzir sua influência na regulação. Isto pode ser uma vantagem, por exemplo, se houver muito ruído no sistema. Veja o desenho.

Usado juntamente com *Regulação de velocidade, malha fechada e Regulação de torque, feedback de velocidade* (parâmetro 100).



**Descrição da seleção:**

Se for programada uma constante de tempo ( $\tau$ ) por exemplo, de 100 ms, a frequência de corte do filtro de baixa passagem será de  $1/0,1 = 10 \text{ RAD/s}$ , correspondendo a  $(10/2 \times \pi) = 1,6 \text{ Hz}$ . Isto significa que o regulador PID somente regulará um sinal de feedback que variar numa frequência inferior a 1,6 Hz. Se o sinal de feedback variar numa frequência superior a 1,6 Hz, o regulador PID não reagirá.

**422 Tensão U 0 em 0 Hz (U0 VOLTAGE (0HZ))**

**Valor:**

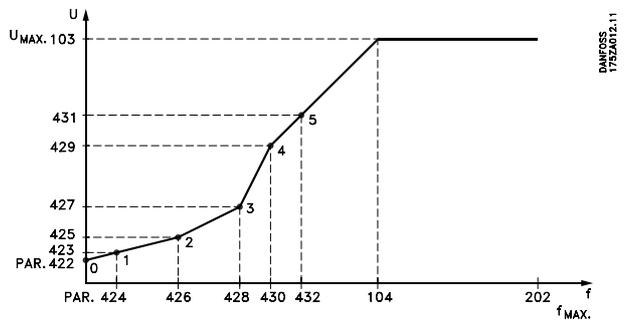
De 0,0 ao parâmetro 103 ★ 20.0 v

**Funcão:**

Os parâmetros 422-432 podem ser usados em conjunto com as características especiais do motor (par. 101). É possível criar uma característica U/f com base em seis tensões e frequências definíveis. A alteração dos dados da placa de identificação do motor (parâmetros 102 - 106) afeta o parâmetro 422.

**Descrição da seleção:**

Programa a tensão desejada em 0 Hz. Vide o seguinte desenho.



**423 Tensão U 1 (U1 VOLTAGE)**

**Valor:**

0,0 -  $U_{VLT,MAX}$  Ajuste de fábrica do par. 103

**Funcão:**

Esse parâmetro define o valor de Y do primeiro ponto de interrupção.

**Descrição da seleção:**

Ajustar a tensão desejada no ajuste de frequência F1 no parâmetro 424. Consulte o desenho do parâmetro 422.

**424 Frequência F 1 (F1 FREQUENCY)**

**Valor:**

0,0 - par. 426 Ajuste de fábrica do par. 104

**Funcão:**

Esse parâmetro define o valor de X do primeiro ponto de interrupção.

**Descrição da seleção:**

Ajustar a frequência desejada no ajuste de tensão U1 no parâmetro 423.

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

Consulte o desenho do parâmetro 422.

**425 Tensão U 2**  
**(U2 VOLTAGE)**

**Valor:**  
0,0 -  $U_{VLT, MAX}$  Ajuste de fábrica do par. 103

**Funcão:**  
Esse parâmetro define o valor de Y do segundo ponto de interrupção.

**Descrição da seleção:**  
Ajustar a tensão desejada no ajuste de frequência F2 no parâmetro 426.  
Consulte o desenho do parâmetro 422.

**426 Frequência F 2**  
**(F2 FREQUENCY)**

**Valor:**  
par. 424 - par. 428 Ajuste de fábrica do par. 104

**Funcão:**  
Esse parâmetro define o valor de X do segundo ponto de interrupção.

**Descrição da seleção:**  
Ajustar a frequência desejada no ajuste de tensão U2 no parâmetro 425.  
Consulte o desenho do parâmetro 422.

**427 Tensão U 3**  
**(U3 VOLTAGE)**

**Valor:**  
0,0 -  $U_{VLT, MAX}$  Ajuste de fábrica do par. 103

**Funcão:**  
Esse parâmetro define o valor de Y do terceiro ponto de interrupção.

**Descrição da seleção:**  
Ajustar a tensão desejada no ajuste de frequência F3 no parâmetro 428.  
Consulte o desenho do parâmetro 422.

**428 Frequência F 3**  
**(F3 FREQUENCY)**

**Valor:**  
par. 426 - par. 430 Ajuste de fábrica do par. 104

**Funcão:**  
Esse parâmetro define o valor de X do terceiro ponto de interrupção.

**Descrição da seleção:**  
Ajustar a frequência desejada no ajuste de tensão U3 no parâmetro 427.  
Consulte o desenho do parâmetro 422.

**429 Tensão U 4**  
**(U4 VOLTAGE)**

**Valor:**  
0,0 -  $U_{VLT, MAX}$  Ajuste de fábrica do par. 103

**Funcão:**  
Esse parâmetro define o valor de Y do quarto ponto de interrupção.

**Descrição da seleção:**  
Ajustar a tensão desejada no ajuste de frequência F4 no parâmetro 430.  
Consulte o desenho do parâmetro 422.

**430 Frequência F 4**  
**(F4 FREQUENCY)**

**Valor:**  
par. 428 - par. 432 Ajuste de fábrica do par. 104

**Funcão:**  
Esse parâmetro define o valor de X do quarto ponto de interrupção.

**Descrição da seleção:**  
Ajustar a frequência desejada no ajuste de tensão U4 no parâmetro 429.  
Consulte o desenho do parâmetro 422.

**431 Tensão U 5**  
**(U5 VOLTAGE)**

**Valor:**  
0,0 -  $U_{VLT, MAX}$  Ajuste de fábrica do par. 103

**Funcão:**  
Esse parâmetro define o valor de Y do quinto ponto de interrupção.

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

**Descrição da seleção:**

Ajustar a tensão desejada no ajuste de frequência F5 no parâmetro 432.

**432 Frequência F 5**
**(F5 FREQUENCY)**
**Valor:**

par. 430 - 1000 Hz      Ajuste de fábrica do par. 104

**Funcão:**

Esse parâmetro define o valor de X do quinto ponto de interrupção.

Esse parâmetro não está limitado pelo parâmetro 200.

**Descrição da seleção:**

Ajustar a frequência desejada no ajuste de tensão U5 no parâmetro 431.

Consulte o desenho do parâmetro 422.

**433 Regulação de torque, malha aberta  
Ganho proporcional**
**(TOR-OL PROP. GAIN)**
**Valor:**

0 (Desligado) - 500%      ☆ 100%

**Funcão:**

O ganho proporcional indica quantas vezes o erro (o desvio entre o sinal de feedback e o ponto programado) deve ser reforçada.

Usado juntamente com *Regulação de torque, malha aberta* (parâmetro 100).

**Descrição da seleção:**

Pode-se obter uma regulação rápida através de um alto ganho, mas se o ganho for muito alto, o processo pode tornar-se instável em caso de exceder os limites.

**434 Regulação de torque, malha aberta  
Tempo de integração**
**(TOR-OL INT.TIME)**
**Valor:**

0,002 - 2,000 s.      ☆ 0.02 s.

**Funcão:**

O integrador proporciona um ganho crescente se houver um erro constante entre a referência e o sinal de medição di corrente. Quanto maior o erro, mais rápido o ganho aumenta. O tempo integral é aquele requerido pelo integrador para alcançar o mesmo ganho que o ganho proporcional.

☆ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

Usado em conjunto com *Regulação de torque, malha aberta* (parâmetro 100).

**Descrição da seleção:**

Pode-se obter uma regulação rápida se o tempo de integração for curto. Entretanto, esse tempo pode se tornar muito curto, podendo levar o processo a tornar-se instável em caso de exceder os limites.

**437 Controle normal/inverso do PID  
de processo**
**(PROC NO/INV CTRL)**
**Valor:**

Normal (NORMAL)      [0]  
 ☆ Inverso (INVERSE)      [1]

**Funcão:**

É possível selecionar se o regulador de processo deve aumentar/reduzir a frequência de saída.

Isto é feito obtendo-se a diferença entre o sinal de referência e o sinal de feedback.

Usado em conjunto com o *Controle de processo, malha fechada* (parâmetro 100).

**Descrição da seleção:**

Se for para o conversor de frequências reduzir a frequência de saída, quando o sinal de feedback aumentar, selecione *Normal* [0].

Se for para o conversor de frequências aumenta a frequência de saída, quando o sinal de feedback aumentar, selecione *Inverso* [1].

**438 "Anti windup" no processo PID**
**(PROC ANTI WINDUP)**
**Valor:**

Desligado (DISABLE)      [0]  
 ☆ Ligado (ENABLE)      [1]

**Funcão:**

É possível selecionar se um regulador de processo deve continuar regulando numa falha, mesmo que não seja possível aumentar/reduzir a frequência de saída.

Usado em conjunto com *Regulação de processo, malha fechada* (parâmetro 100).

**Descrição da seleção:**

A programação de fábrica vem como *Habilitado* [1], o que significa que o vínculo de integração é inicializado com relação à frequência de saída real, caso o limite de corrente ou a frequência máx./mín. tenha sido alcançada. O regulador de

processo não será ativado novamente, até que o erro seja zero ou seu sinal tenha mudado. Selecione *Desabilitado* [0] se o integrador tiver que continuar integrando sobre um erro, mesmo que não seja possível remover o erro através dessa regulação.



### NOTA!:

Se o *Desabilitado* [0] for selecionado, significa que quando a falha muda de sinal, o integrador primeiro terá que integrar a partir do nível obtido como resultado da falha anterior, antes que haja qualquer mudança na frequência de saída.

### 439 Frequência de partida no processo PID

#### (PROC START VALUE)

##### Valor:

$f_{MIN}$  -  $f_{MAX}$  (parâmetros 201 e 202)★ parâmetro 201

##### Funcão:

Quando surge o sinal de partida, o conversor de frequência VLT reagirá na forma de *Regulação de velocidade, malha aberta*. Somente quando a frequência de partida programada for alcançada é que ele mudará para *Regulação de processo, malha fechada*. Além disso, é possível programar uma frequência que corresponda à velocidade na qual o processo normalmente funciona, o que fará com que as condições requeridas pelo processo sejam alcançadas mais depressa. Usado em conjunto com *Regulação de processo, malha fechada* (parâmetro 100).

##### Descrição da seleção:

Programe a frequência de partida necessária.



### NOTA!:

Se o conversor de frequência VLT estiver funcionando no limite de corrente antes de se chegar à frequência de partida desejada, o regulador de processo não estará ativo. Para que o regulador seja ativado de qualquer maneira, a frequência de partida deve ser reduzida para o valor real da frequência de saída. Isto pode ser feito durante a operação.

### 440 Ganho proporcional no processo PID

#### (PROC. PROP. GAIN)

##### Valor:

0.00 - 10.00 ★ 0.01

##### Funcão:

O ganho proporcional indica o número de vezes em que deve ser reforçada o erro entre o ponto programado e o sinal de feedback. Usado em conjunto com *Regulação de processo, malha fechada* (parâmetro 100).

##### Descrição da seleção:

Pode-se obter uma regulação rápida através de um alto ganho, mas se o ganho for muito alto, o processo pode tornar-se instável em caso de exceder os limites.

### 441 Tempo de integração do processo PID

#### (PROC. INTEGR. T.)

##### Valor:

0,01 - 9999,99 s. (OFF) ★ OFF

##### Funcão:

O integrador proporciona um ganho crescente se houver um erro constante entre o ponto programado e o sinal de feedback. Quanto maior o erro, mais rápido o ganho aumenta. O tempo integral é aquele requerido pelo integrador para alcançar o mesmo ganho que o ganho proporcional. Usado em conjunto com *Regulação de processo, malha fechada* (parâmetro 100).

##### Descrição da seleção:

Pode-se obter uma regulação rápida num tempo curto de integração. Entretanto, esse tempo pode se tornar muito curto, podendo levar o processo a tornar-se instável em caso de exceder os limites. Se o tempo de integração for longo, podem ocorrer importantes desvios do nível de referência requerido, uma vez que o regulador de processo levará mais tempo para regular com relação a um determinado erro.

### 442 Tempo de diferenciação do processo PID

#### (PROC. DIFF. TIME)

##### Valor:

0,00 (OFF) - 10,00 s. ★ 0.00 s.

##### Funcão:

O diferenciador não reage a um erro constante. Ele só fornece algum ganho se houver mudança no

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

erro. Quanto mais rápido o erro mudar, maior será o ganho do diferenciador. O ganho é proporcional à velocidade na qual o erro muda.

Usado em conjunto com *Regulação de processo, malha fechada* (parâmetro 100).

**Descrição da seleção:**

Através de um tempo diferencial mais longo é possível ter um controle rápido. No entanto, esse tempo pode se tornar demasiadamente longo, tornando o processo instável no caso de exceder os limites.

**443 Limite de ganho diferencial no processo PID (PROC. DIFF. GAIN)**
**Valor:**

5,0 - 50,0 ★ 5.0

**Funcão:**

É possível programar um limite para o ganho do diferenciador. O ganho do diferenciador aumentará se houver mudanças rápidas, razão pela qual pode ser vantagem limitar este ganho, daí obtendo-se um ganho normal do diferenciador nas mudanças lentas e um ganho constante do diferenciador onde ocorrem as mudanças rápidas do erro.

Usado em conjunto com *Regulação de processo, malha fechada* (parâmetro 100).

**Descrição da seleção:**

Selecione um limite apropriado para do ganho do diferenciador.

**444 Período do filtro de baixa passagem do processo PID (PROC FILTER TIME)**
**Valor:**

0.01 - 10.00 ★ 0.01 s.

**Funcão:**

As oscilações do sinal de feedback são amortecidos por um filtro de baixa passagem para reduzir sua influência na regulação. Isto pode ser uma vantagem, por exemplo, se houver muito ruído no sistema.

Usado em conjunto com *Regulação de processo, malha fechada* (parâmetro 100).

**Descrição da seleção:**

Selecione a constante de tempo desejada ( $\tau$ ). Se for programada uma constante de tempo ( $\tau$ ) por exemplo, de 100 ms, a frequência de corte do filtro de baixa passagem será de  $1/0,1 = 10 \text{ RAD/s}$ , correspondendo a  $(10/2 \times \pi) = 1.6 \text{ Hz}$ . Se o sinal

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

de feedback variar numa frequência superior a 1,6 Hz, o regulador do processo PID não reagirá.

**445 Início rápido**
**(FLYING START)**
**Valor:**

★Desligado (DISABLE) [0]  
Ligado (ENABLE) [1]

**Funcão:**

Esta função permite assumir o controle de um motor que não é mais controlado pelo conversor de frequência VLT por causa de uma queda na tensão da rede.

**Descrição da seleção:**

Selecione *Desligado*, se essa função não for necessária.

Selecione *Ligado*, se o conversor de frequência VLT tiver que chavear um motor rotativo.

**446 Padrão de chaveamento**
**(SWITCH PATTERN)**
**Valor:**

60° AVM (60° AVM) [0]  
★SFAVM (SFAVM) [1]

**Funcão:**

Escolha entre os dois padrões de chaveamento: 60 °AVM and SFAVM.

**Descrição da seleção:**

Selecione *60° AVM* se for necessário utilizar a opção de uma frequência de chaveamento de 14/10 kHz. O "derating" da corrente nominal de saída  $I_{VLT.N}$  ocorre a partir de uma frequência de chaveamento de 4,5 kHz. Selecione *SFAVM* se for necessário utilizar a opção de uma frequência de chaveamento de até 5/10 kHz. O "derating" da corrente nominal de saída  $I_{VLT.N}$  ocorre a partir de uma frequência de chaveamento de 3,0 kHz.

**447 Torque, feedback de velocidade, compensação de torque**
**(TOR-SF COMP.)**
**Valor:**

-100 - 100% ★ 0%

**Funcão:**

Este parâmetro é usado somente se *Controle de torque, feedback de velocidade* [5] tiver sido selecionado no parâmetro 100. A compensação de torque é usada em conjunto com a calibração da frequência do conversor do VLT. Ajustando-se o parâmetro 447, *Compensação de torque*, o torque de saída pode ser calibrado.

Consulte a seção *Configuração de parâmetros, regulação de torque, feedback de velocidade*.

**Descrição da seleção:**

Definir o valor desejado.

**448 Torque, feedback de velocidade Relação de transmissão da engrenagem com "encoder"**
**(TOR-SF GEARRATIO)**
**Valor:**

0.001 - 100.000 ★ 1.000

**Funcão:**

Este parâmetro é usado somente se *Regulação de torque, feedback de velocidade* [5] tiver sido selecionado no parâmetro 100.

Se um "encoder" tiver sido colocado no eixo de engrenagens, uma relação de transmissão da engrenagem deverá ser definida - caso contrário, o conversor de frequência VLT não poderá calcular a frequência de saída corretamente.

Para uma relação de transmissão de 1:10 (redução das rpm do motor), defina o valor do parâmetro como 10.

Se o "encoder" tiver sido colocado diretamente sobre o eixo do motor, defina a relação de transmissão como 1,00.

**Descrição da seleção:**

Ajuste o valor requerido.

**449 Torque, feedback de velocidade, perda de fricção**
**(TOR-SF FRIC. LOSS)**
**Valor:**

0,00-50,00% do torque nominal do motor ★ 0,00%

**Funcão:**

Esse parâmetro é usado somente se *Controle de torque, feedback de velocidade* [5] tiver sido selecionado no parâmetro 100.

Ajuste a perda de fricção como perda percentual fixa do torque nominal. Na operação do motor, a perda de fricção será adicionada ao torque, enquanto na operação de geração, será deduzida do torque. Consulte a seção *Configuração de parâmetros, regulação de torque, feedback de velocidade*.

**Descrição da seleção:**

Definir o valor desejado.

**450 Tensão de rede elétrica na falha de rede elétrica**
**(MAINS FAIL VOLT.)**
**Valor:**

 180-240 V para as unidades de 200-240 V ★ 180  
 342-500 V para as unidades de 380-500 V ★ 342  
 473-600 V para as unidades de 525-600 V ★ 495  
 473-690 V para as unidades de 525-690 V ★ 495

**Funcão:**

Programa o nível de tensão em que o parâmetro 407 *Falha de rede elétrica* deve ser ativado. O nível de tensão para ativar as funções de falha de rede elétrica deve ser menor do que a tensão nominal da rede elétrica fornecida ao conversor de frequência. Como regra prática, o parâmetro 450 pode ser programado para 10% abaixo da tensão nominal de rede elétrica.

**Descrição da seleção:**

Programa o nível para ativar as funções de falha de rede elétrica.


**NOTA!:**

Se este valor for programado em um nível muito alto, a função de falha de rede elétrica, programada no parâmetro 407, poderá ser ativada, mesmo se a tensão da rede elétrica estiver presente.

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

**453 Relação de marcha de velocidade, loop fechado**
**(SPEED GEARRATIO)**
**Valor:**

 0,01 – 100,00 ★ 1,00
**Funcão:**

Esse parâmetro é usado somente se *Controle de velocidade, loop fechado* [1] tiver sido selecionado no parâmetro 100 *Configuração*.

Se o feedback tiver sido instalado no eixo de engrenagens, é necessário ajustar uma relação de marchas - caso contrário o conversor de frequência do VLT não será capaz de detectar uma perda do codificador.

Para uma relação de marcha de 1:10 (diminuição da rotação do motor), ajuste o valor do parâmetro em 10. Se o codificador tiver sido instalado diretamente no eixo do motor, ajuste a relação de marcha em 1,00. Observe que esse parâmetro somente tem influência na função de perda do codificador.

**Descrição da seleção:**

Definir o valor desejado.

**454 Compensação de tempo ocioso**
**(DEADTIME COMP.)**
**Valor:**

Desligado (OFF) [0]  
 ★Ligado (ON) [1]

**Funcão:**

A compensação ativa do tempo ocioso do inversor, que é parte do algoritmo de controle do VLT 5000 (VVC+) está causando instabilidade em repouso, ao trabalhar em controle de malha fechada. O objetivo deste parâmetro é desligar a compensação ativa do tempo ocioso para evitar instabilidade.

**Descrição da seleção:**

Selecione *Desligado* [0] para desativar a compensação ativa do tempo ocioso. Selecione *Ligado* [1] para ativar a compensação do tempo ocioso.

**455 Monitor da gama de frequência**
**(MON. FREQ. RANGE)**
**Valor:**

Inativo [0]  
 ★Ativo [1]

**Funcão:**

Este parâmetro é usado se a advertência 35 *Fora da gama de frequência* tiver que ser desligada no display do controle de processo malha fechada. Este parâmetro não afeta a palavra de estado estendida.

**Descrição da seleção:**

Selecione *Ativo* para ativar a leitura no display se ocorrer a advertência 35 *Fora da gama de frequência*. Selecione *Inativo* [0] para desativar a leitura no display se ocorrer a advertência 35 *ora da gama de frequência*.

**457 Função de perda de fase**
**(FUNÇÃO DE PERDA DE FASE)**
**Valor:**

★Desarme (DESARME) [0]  
 Advertência (ADVERTÊNCIA) [1]

**Funcão:**

Selecione a função que deve ser ativada, se o desbalanceamento da rede elétrica elevar-se demais ou se estiver faltando uma fase.

**Descrição da seleção:**

Em *Desarme* [0], o conversor de frequência pára o motor em poucos segundos (dependendo do tamanho do drive).

Em *Advertência* [1], somente uma advertência será exportada quando ocorrer uma falha de rede elétrica, mas, em casos graves, outras condições extremas podem resultar em um desarme.


**NOTA!:**

Se *Advertência* foi selecionada, a expectativa de vida útil do drive será reduzida, caso a falha de rede elétrica continuar.


**NOTA!:**

Na perda de fase, os ventiladores de resfriamento internos de alguns tipos de unidade não podem ser acionados. Para evitar o superaquecimento, é possível conectar uma fonte de alimentação externa.

IP00/IP20/NEMA

- VLT 5032-5052, 200-240 V
- VLT 5122-5552, 380-500 V
- VLT 5042-5352, 525-690 V
- IP54
- VLT 5006-5052, 200-240 V
- VLT 5016-5552, 380-500 V
- VLT 5042-5352, 525-690 V

Consulte também *Instalação Elétrica*.

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

**483 Compensação de ligação CC dinâmica**
**(COMP. DE LIGAÇÃO CC)**
**Valor:**

Desligado	[0]
★Ligado	[1]

**Funcão:**

O conversor de frequência inclui um recurso, que garante que a tensão de saída seja independente de qualquer flutuação de tensão na ligação CC, por exemplo, causada pela flutuação rápida na tensão fornecida na alimentação. O benefício é um torque muito regular no eixo do motor (ripple de torque baixo) sob as condições de rede.

**Descrição da seleção:**

Em alguns casos, essa compensação dinâmica pode causar ressonância na ligação CC e, depois, deve ser desativada. Este é um caso típico: quando um reator de linha ou um filtro harmônico passivo (por exemplo, filtros AHF005/010) é montado na rede elétrica para que o conversor de frequência suprima a corrente harmônica. Também pode ocorrer na rede elétrica com uma relação baixa de curto-circuito.

---

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

**■ Comunicação serial**
**500 Endereço**
**(BUS ADDRESS)**
**Valor:**

 De 1 a 126 ★ 1
**Funcão:**

Este parâmetro permite a especificação do endereço de cada conversor de frequência. Esta característica é utilizada em relação a ligação com o PLC/Micro Computador.

**Descrição da seleção:**

Os conversores de frequência individuais podem ter um endereço entre 1 e 126. O endereço 0 é utilizado se um aparelho principal (PLC ou Micro Computador) deseja enviar uma palavra que deve ser recebida ao mesmo tempo por todos os conversores de frequência ligados à porta serial. Neste caso, o conversor de frequência não comunicará a recepção. Se o número de unidades ligadas (conversores de frequência + aparelho principal) for mais de 31, um repetidor deve ser aplicado. O parâmetro 500 não pode ser selecionado mediante a porta serial.

**501 Taxa Baud**
**(BAUDRATE)**
**Valor:**

300 Baud (300 BAUD)	[0]
600 Baud (600 BAUD)	[1]
1200 Baud (1200 BAUD)	[2]
2400 Baud (2400 BAUD)	[3]
4800 Baud (4800 BAUD)	[4]
★9600 Baud (9600 BAUD)	[5]

**Funcão:**

Este parâmetro é para a programação da velocidade na qual os dados devem ser transmitidos pela ligação serial. A taxa Baud é definida como o número de bits transferidos por segundo.

**Descrição da seleção:**

A velocidade de transmissão do conversor de frequência deve ser regulada num valor que corresponde à velocidade de transmissão do PLC/Micro. O parâmetro 501 não pode ser selecionado pela porta serial RS 485. O próprio tempo de transmissão de dados, que é determinado pelo Baud rate, é somente uma parte do tempo de comunicação total.

**502 Parada por inércia**
**(COASTING SELECT)**
**503 Parada rápida**
**(Q STOP SELECT)**
**504 Freio-CC**
**(DC BRAKE SELECT)**
**505 Partida**
**(START SELECT)**
**507 Seleção de Setup**
**(SETUP SELECT)**
**508 Seleção de velocidade**
**(PRES.REF. SELECT)**
**Valor:**

Entrada digital (DIGITAL INPUT)	[0]
Bus (SERIAL PORT)	[1]
Lógica e (LOGIC AND)	[2]
★Lógica ou (LOGIC OR)	[3]

**Funcão:**

Os parâmetros 502-508 permitem uma escolha para o controle do conversor de frequência pelos terminais (entrada digital) e/ou pelo bus serial. Se *Lógica e* ou *Bus serial* for selecionado, o comando em questão pode ser ativado somente se transmitido via comunicação serial. No caso de *Lógica e*, o comando também deve ser ativado por uma das entradas digitais.

**Descrição da seleção:**

A *entrada digital* [0] é selecionada se o comando de controle em questão deve ser ativado somente por uma entrada digital.  
*Bus serial* [1] é selecionada se o comando de controle em questão deve ser ativado somente por um bit na palavra de controle (comunicação serial).  
 A *Lógica e* [2] é selecionada se o comando de controle em questão deve ser ativado somente quando um sinal for transmitido (sinal ativo = 1) por ambos: uma palavra de controle e uma entrada digital.

Entrada digital 505-508	Bus	Comando de controle
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

A *Lógica ou* [3] é selecionada se o comando de controle em questão deve ser ativado quando um sinal for dado (sinal ativo = 1) pela palavra de controle ou por uma entrada digital.

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

Entrada digital 505-508	Bus	Comando de controle
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



### NOTA!:

Os parâmetros 502-504 tratam com as funções de parada - vide os exemplos relativos a 502 (parada por inércia) a seguir.

O comando de parada ativo é "0".

O parâmetro 502 = *Lógica e*

Entrada digital	Bus	Comando de controle
0	0	1 Parada por inércia
0	1	0 Motor funcionando
1	0	0 Motor funcionando
1	1	0 Motor funcionando

O parâmetro 502 = *Lógica ou*

Entrada digital	Bus	Comando de controle
0	0	1 Parada por inércia
0	1	1 Parada por inércia
1	0	1 Parada por inércia
1	1	0 Motor funcionando

### 506 Reversão

#### (REVERSING SELECT)

#### Valor:

- ★Entrada digital (DIGITAL INPUT) [0]
- Bus (SERIAL PORT) [1]
- Lógica e (LOGIC AND) [2]
- Lógica ou (LOGIC OR) [3]

#### Funcão:

Vide a descrição do parâmetro 502.

#### Descrição da seleção:

Vide a descrição do parâmetro 502.

### 509 Jog bus 1

#### (BUS JOG 1 FREQ.)

#### Valor:

De 0,0 ao parâmetro 202 ★ 10.0 Hz

#### Funcão:

Aqui a programação de uma velocidade fixa (jog) é ativada mediante a porta serial.

Esta função é a mesma do parâmetro 213.

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

#### Descrição da seleção:

A frequência do jog  $f_{JOG}$  pode ser selecionada na faixa entre  $f_{MIN}$  (parâmetro 201) e  $f_{MAX}$  (parâmetro 202).

### 510 Jog bus 2

#### (BUS JOG 2 FREQ.)

#### Valor:

De 0,0 ao parâmetro 202 ★ 10.0 Hz

#### Funcão:

Aqui a programação de uma velocidade fixa (jog) é ativada mediante a porta serial.

Esta função é a mesma do parâmetro 213.

#### Descrição da seleção:

A frequência do jog  $f_{JOG}$  pode ser selecionada na faixa entre  $f_{MIN}$  (parâmetro 201) e  $f_{MAX}$  (parâmetro 202).

### 512 Perfil do telegrama

#### (TELEGRAM PROFILE)

#### Valor:

- Perfil Fieldbus (FIELD BUS PROFILE) [0]
- ★Unidade FC (FC DRIVE) [1]

#### Funcão:

É possível escolher entre dois diferentes perfis da palavra de controle.

#### Descrição da seleção:

Selecionar o perfil desejado para a palavra de controle.

Consulte *Comunicação serial* no Guia de projeto para obter mais informações sobre os perfis de palavra de controle. Consulte também os manuais dedicados do fieldbus para obter outros detalhes.

### 513 Tempo limite do Bus

#### (BUS TIMEOUT TIME)

#### Valor:

De 1 a 99 seg. ★ 1 seg

#### Funcão:

Este parâmetro regula o máximo tempo de espera entre a recepção de duas mensagens consecutivas. Se este tempo for ultrapassado, supõem-se que a comunicação serial parou e a reação desejada é programada no parâmetro 514.

**Descrição da seleção:**

Programa o tempo desejado

---

**514 Função de tempo limite do Bus**
**(BUS TIMEOUT FUNC)**
**Valor:**

Desligado (OFF)	[0]
Saída congelada (FREEZE OUTPUT)	[1]
Parada (STOP)	[2]
Jog (JOGGING)	[3]
Velocidade máx. (MAX SPEED)	[4]
Parada e trip (STOP AND TRIP)	[5]

**Funcão:**

Este parâmetro seleciona a reação desejada para o conversor de frequência VLT, quando for ultrapassado o tempo de espera do Bus (parâmetro 513).

Se as escolhas de [1] a [5] estiverem ativadas, os relés 01 e 04 serão desativados.

Se ocorrerem mais time-outs ao mesmo tempo, o conversor de frequência VLT dará a seguinte prioridade à função de time-out:

1. Parâmetro 318 *Função após o time-out*
2. Parâmetro 346 *Função após a perda do encoder*
3. Parâmetro 514 *Função de tempo limite do bus*

**Descrição da seleção:**

A frequência de saída do conversor de frequência VLT pode: ser congelada com os valores atuais, com a referência congelada, parar, ir para frequência de jog (parâmetro 213), ir para a frequência de saída máxima (parâmetro 202) ou parar e ativar um "trip".

---

Parâmetro nº.	Descrição	Display. texto	Unidade	Intervalo de atualização
515	Reference %	(REFERENCE)	%	80 ms
516	Unidade de referência	(REFERENCE [UNIT])	Hz, Nm ou rpm	80 ms
517	Feedback	(FEEDBACK)	A ser selecionado pelo par. 416	80 ms
518	Frequência	(FREQUENCY)	Hz	80 ms
519	Frequência x Escala	(FREQUENCY X SCALE)	-	80 ms
520	Corrente	(MOTOR CURRENT)	Amp x 100	80 ms
521	Torque	(TORQUE)	%	80 ms
522	Power, kW	(POWER (KW))	kW	80 ms
523	Power, HP	(POWER (HP))	HP (US)	80 ms
524	Tensão do motor	(MOTOR VOLTAGE)	V	80 ms
525	Tensão da barra CC	(DC LNK VOLTAGE)	V	80 ms
526	Temp. do motor	(MOTOR THERMAL)	%	80 ms
527	Temp. VLT	(VLT THERMAL)	%	80 ms
528	Entrada digital	(DIGITAL INPUT)	Código binário	2 ms
529	Terminal 53, entrada analógica	(ANALOG INPUT 53)	V	20 ms
530	Terminal 54, entrada analógica	(ANALOG INPUT 54)	V	20 ms
531	Terminal 60, entrada analógica	(ANALOG INPUT 60)	mA	20 ms
532	Referência por pulso	(PULSE REFERENCE)	Hz	20 ms
533	Referência externa %	(EXT. REFERENCE)		20 ms
534	Palavra de estado	(STATUS WORD [HEX])	Código Hex	20 ms
535	Potência do freio/2 min.	(BR. ENERGY/2 MIN)	kW	
536	Potência do freio/s.	(BRAKE ENERGY/S)	kW	
537	Temperatura no dissipador de calor	(HEATSINK TEMP.)	°C	1,2 seg.
538	Palavra de alarme	(ALARM WORD [HEX])	Código Hex	20 ms
539	Palavra de controle VLT	(CONTROLWORD [HEX])	Código Hex	2 ms
540	Palavra de advertência, 1	(WARN. WORD 1)	Código Hex	20 ms
541	Palavra de estado estendida Hex	(EXT. STATUS WORD)	Código Hex	20 ms
557	Motor RPM	(MOTOR RPM)	RPM	80 ms
558	RPM do motor x escala	(MOTOR RPM X SCALE)	-	80 ms

**Funcão:**

Esses parâmetros podem ser lidos via porta de comunicação serial e via display no modo Display. Consulte também os parâmetros 009 - 012.

**Descrição da seleção:**
**Referência %, parâmetro 515:**

O valor mostrado corresponde à referência total (soma de digital/analógico/pré-ajuste/bus/congelar ref./catch-up e slow-down).

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

**Unidade de referência, parâmetro 516:**

Fornecer o valor atual dos terminais 17/29/53/54/60 na unidade resultante da escolha de configuração no parâmetro 100 (Hz, Nm ou rpm) ou no parâmetro 416. Consulte também os parâmetros 205 e 416, se for necessário.

**Feedback, parâmetro 517:**

Indica o valor de status dos terminais 33/53/60 na unidade/escala selecionada nos parâmetros 414, 416 e 416.

**Frequência, parâmetro 518:**

O valor mostrado corresponde à frequência real do motor  $f_M$  (sem amortecimento de ressonância).

**Frequência x escala, parâmetro 519:**

O valor mostrado corresponde à frequência real do motor  $f_M$  (sem amortecimento de ressonância) multiplicada por um fator (escala) definido no parâmetro 008.

**Corrente do motor, parâmetro 520:**

O valor mostrado corresponde à corrente fornecida do motor medida como valor médio  $I_{RMS}$ .

O valor é filtrado, o que significa que aprox. 1,3 segundos podem passar desde a alteração de um valor de entrada até a alteração do valor da leitura de dados.

**Torque, parâmetro 521:**

O valor mostrado é o torque, com sinal, fornecido ao eixo do motor. O valor é fornecido como porcentagem do torque nominal.

Não há linearidade exata entre 160% de corrente do motor e torque em relação ao torque nominal.

Alguns motores fornecem mais torque que isso. Conseqüentemente, os valores mínimo e máximo dependerão da corrente máxima do motor e do motor usado.

O valor é filtrado, o que significa que aprox. 1,3 segundos podem passar desde a alteração de um valor de entrada até a alteração do valor da leitura de dados.

**NOTA!:**

Se a programação dos parâmetros do motor não corresponder ao motor aplicado, os valores de leitura serão imprecisos e poderão tornar-se negativos, mesmo se o motor não estiver funcionando ou se estiver produzindo um torque positivo.

**Potência, (kW), parâmetro 522:**

O valor mostrado é calculado com base na tensão e corrente reais do motor.

O valor é filtrado, o que significa que pode levar aproximadamente 1,3 segundos desde a alteração de um valor de entrada até a alteração do valor da leitura de dados.

**Potência (HP), parâmetro 523:**

O valor mostrado é calculado com base na tensão e corrente reais do motor.

O valor é indicado sob a forma de HP.

O valor é filtrado, o que significa que aprox. 1,3 segundos podem passar desde a alteração de um valor de entrada até a alteração do valor da leitura de dados.

**Tensão do motor, parâmetro 524:**

O valor mostrado é um valor calculado, usado para controlar o motor.

**Tensão de ligação CC, parâmetro 525:**

O valor mostrado é um valor medido.

O valor é filtrado, o que significa que aprox. 1,3 segundos podem passar desde a alteração de um valor de entrada até a alteração do valor da leitura de dados.

**Temp. do motor, parâmetro 526:****Temp. do VLT, parâmetro 527:**

Somente números inteiros são exibidos.

**Entrada digital, parâmetro 528:**

O valor mostrado indica o estado do sinal nos 8 terminais digitais (16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 e 33).

A leitura é binária e o dígito na extrema esquerda fornece o estado do terminal 16, enquanto o dígito na extrema direita dá o estado do terminal 33.

**Terminal 53, entrada analógica, parâmetro 529:**

O valor mostrado indica o valor do sinal no terminal 53.

A escala (parâmetros 309 e 310) não influencia a leitura. Mín. e máx. são determinados pelo ajuste de deslocamento e ganho do conversor AD.

**Terminal 54, entrada analógica, parâmetro 530:**

O valor mostrado indica o valor do sinal no terminal 54.

A escala (parâmetros 312 e 313) não influencia a leitura. Mín. e máx. são determinados pelo ajuste de deslocamento e ganho do conversor AD.

**Terminal 60, entrada analógica, parâmetro 531:**

O valor mostrado indica o valor do sinal no terminal 60.

A escala (parâmetros 315 e 316) não influencia a leitura. Mín. e máx. são determinados pelo ajuste de deslocamento e ganho do conversor AD.

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

**Referência por pulso, parâmetro 532:**

O valor mostrado indica qualquer referência por pulso em Hz conectada a uma das entradas digitais.

**Referência externa %, parâmetro 533:**

O valor informado fornece, como porcentagem, a soma de referências externas (soma de analógico/bus/pulso).

**Palavra de estado, parâmetro 534:**

Indica a palavra de estado transmitida pela porta de comunicação serial em código Hex do conversor de frequência. Consulte o Guia de design.

**Potência do freio/2 min., parâmetro 535:**

Indica a potência do freio transmitida para um resistor de freio externo. A potência média é calculada em base contínua durante os últimos 120 s.

**Potência do freio/s, parâmetro 536:**

Indica a potência do freio fornecida, transmitida para um resistor de freio externo. Informada como um valor instantâneo.

**Temperatura do dissipador de calor, parâmetro 537:**

Informa a temperatura fornecida do dissipador de calor do conversor de frequência. O limite de interrupção é  $90 \pm 5^\circ\text{C}$ , enquanto a unidade religa a  $60 \pm 5^\circ\text{C}$ .

**Palavra de alarme, parâmetro 538:**

Indica em formato Hex se há um alarme no conversor de frequência. Consulte a seção *Palavra de advertência 1, Palavra de estado estendida e Palavra de alarme para obter outras informações*.

**Palavra de controle do VLT, parâmetro 539:**

Fornecer a palavra de controle enviada pela porta de comunicação serial em código Hex para o conversor de frequência. Veja no *Guia de Design* para obter mais informações.

**Palavra de advertência 1, parâmetro 540:**

Indica em formato Hex se há uma advertência no conversor de frequência. Consulte a seção *Palavra de advertência 1, Palavra de estado estendida e Palavra de alarme para obter outras informações*.

**Palavra de estado estendida Hex, parâmetro 541:**

Indica em formato Hex se há uma advertência no conversor de frequência.

Consulte a seção *Palavra de advertência 1, Palavra de estado estendida e Palavra de alarme para obter outras informações*.

**Motor RPM, parâmetro 557:**

O valor exibido corresponde à RPM real do motor. Em controle de processo, loop fechado ou aberto, a RPM do motor é estimada. Em modos de loop fechado de velocidade, ela é medida.

**Motor RPM x escala, parâmetro 558:**

O valor exibido corresponde à RPM real do motor multiplicada por um fator (escala) definido no parâmetro 008.

**■ Procedimentos do LCP para inserir texto**

Depois de selecionar *Texto do display* no parâmetro 009 e 010, selecione o parâmetro da linha de display (553 ou 554) e pressione a tecla **CHANGE DATA**. Insira o texto diretamente na linha selecionada usando as teclas de seta **UP, DN & LEFT, RIGHT** no LCP. As teclas de seta UP e DN rolam pelos caracteres disponíveis. As teclas de seta Left e Right movem o cursor através da linha de texto.

Para bloquear o texto, pressione a tecla **OK** quando a linha de texto estiver preenchida. A tecla **CANCEL** cancelará o texto.

Estes são os caracteres disponíveis:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U  
V W X Y Z Æ † ã ã... ã, ã- ãœ ã% ãœ ã™ ã  
. / - ( ) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 'espaço'

'espaço' é o valor padrão dos parâmetros 533 e 534. Para apagar um caractere inserido, substitua-o por 'espaço'.

**553 Texto do display 1**

**(DISPLAY TEXT ARRAY 1)**

**Valor:**

No máx. 20 caracteres

[XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX]

**Funcão:**

Um texto de no máximo 20 caracteres pode ser escrito nesta posição, que será exibido na linha 1 do display, desde que o *Texto de display PCL* [27] tenha sido selecionado no parâmetro 010 *Linha de display 1.1*. Exemplo de texto do display:

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.



**Descrição da seleção:**

O texto requerido pode ser escrito via comunicação serial ou por meio de um teclado de setas no PCL.

**554 Texto do visor 2  
(DISPLAY TEXT ARRAY 2)**

**Valor:**

Máx. de 8 caracteres [XXXXXXXX]

**Funcão:**

Um texto de no máx. 8 caracteres pode ser escrito e exibido na linha do visor 2, desde que o *Visor LCP de texto* [29] tenha sido selecionado no parâmetro 009 *Linha do visor 2*

**Descrição da seleção:**

O texto necessário pode ser escrito através da comunicação serial ou por meio do teclado de setas no LCP.

**580–582 Parâmetros definidos  
(DEFINED PARAM.)**

**Valor:**

Apenas para leitura

**Funcão:**

Os três parâmetros contêm uma lista de todos os parâmetros definidos em VLT. Cada parâmetro contém até 116 elementos (números de parâmetros). O número de parâmetros que estão em uso (580, 581, 582) depende da respectiva configuração VLT. Quando um 0 é utilizado como um número de parâmetro, a lista termina.

**Descrição da seleção:**

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

**■ Funções técnicas**

Parâmetro nº.	Descrição	Texto do display	Unidade	Variação
<b>Dados operacionais</b>				
600	Horas de funcionamento	(OPERATING HOURS)	Horas	0 - 130,000.0
601	Horas de funcionamento	(RUNNING HOURS)	Horas	0 - 130,000.0
602	Contador kWh	(KWH COUNTER)	Números	0 - 9999
603	Número de ativações	(POWER UP'S)	Números	0 - 9999
604	Número de sobretemperaturas	(OVER TEMP'S)	Números	0 - 9999
605	Número de sobretensões	(OVER VOLT'S)	Números	0 - 9999

**Funcão:**

Esses parâmetros podem ser lidos via porta de comunicação serial e via display nos parâmetros.

**Descrição da seleção:**
**Horas de funcionamento, parâmetro 600:**

Indica o número de horas de funcionamento do conversor de frequência.

O valor é atualizado no conversor de frequência a cada hora e gravado quando a unidade é desligada.

**Horas de funcionamento, parâmetro 601:**

Indica o número de horas de funcionamento do conversor de frequência desde o reset no parâmetro 619.

O valor é atualizado no conversor de frequência VLT a cada hora e gravado quando a unidade é desligada.

**Contador kWh, parâmetro 602:**

Informa o consumo de kW do motor como valor médio por hora, desde o reset no parâmetro 618.

**Número de ativações, parâmetro 603:**

Informa o número de vezes que a tensão de alimentação energizou o conversor de frequência.

**Número de sobretemperaturas, parâmetro 604:**

Informa o número de falhas de temperatura que houve no conversor de frequência.

**Número de sobretensões, parâmetro 605:**

Informa o número de sobretensões que houve no conversor de frequência.

Parâmetro nº.	Descrição	Texto do display	Unidade	Variação
<b>Registro de dados</b>				
606	Entradas digitais	(LOG: DIGITAL INP)	Decimal	0 - 255
607	Palavra de controle	(LOG: CONTROL WORD)	Decimal	0 - 65535
608	Palavra de estado	(LOG: BUS STAT WD)	Decimal	0 - 65535
609	Referência	(LOG: REFERENCE)	%	0 - 100
610	Feedback	(LOG: FEEDBACK)	Par. 416	999,999.99 - 999,999.99
611	Frequência de saída	(LOG: MOTOR FREQ.)	Hz.	0.0 - 999.9
612	Tensão de saída	(LOG: MOTOR VOLT)	Volt	50 - 1000
613	Corrente de saída	(LOG: MOTOR CURR.)	Amp	0.0 - 999.9
614	Tensão da barra CC	(LOG: DC LINK VOLT)	Volt	0.0 - 999.9

**Funcão:**

É possível ver até 20 registros de dados por meio desse parâmetro, em que [0] é o registro mais recente e [19] o mais antigo. Cada registro de dados é feito a

cada 160 ms, desde que um sinal de partida tenha sido dado. Se for dado um sinal de parada, os 20 registros de dados mais recentes serão gravados e

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

os valores estarão disponíveis no display. Isso é útil, por exemplo, ao executar serviço depois de um trip. Esses parâmetros podem ser lidos via porta de comunicação serial ou via display.

**Descrição da seleção:**

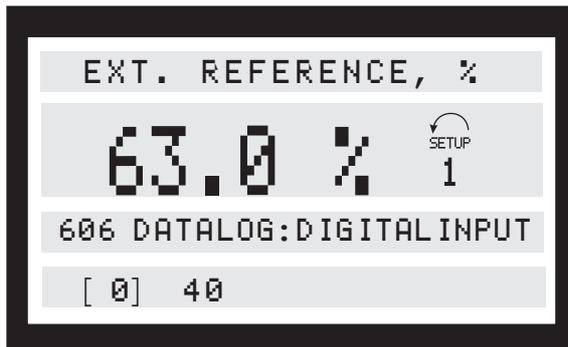
O número do registro de dados é informado entre colchetes: [1]. Os registros de dados são congelados quando há um trip e liberados quando o conversor de frequência é reinicializado em seguida. O registro de dados está ativo quando o motor está funcionando.

Esvazie um registro de dados se houver um trip e libere-o ao reinicializar o conversor de frequência. O registro de dados está ativo quando o motor está funcionando.

**Entradas digitais, parâmetro 606:**

O valor das entradas digitais é dado como um valor decimal na variação de 0-255.

O número do registro de dados é informado entre colchetes: [1]


**Palavra de controle, parâmetro 607:**

O valor para palavra de controle é dado como um valor decimal na variação de 0-65535.

**Palavra de estado, parâmetro 608:**

O valor para palavra de estado do bus é dado como um valor decimal na variação de 0-65535.

**Referência, parâmetro 609:**

O valor da referência é apresentado como uma % no intervalo 0 - 100%.

**Feedback, parâmetro 610:**

O valor é definido como o feedback parametrizado.

**Frequência de saída, parâmetro 611:**

O valor da frequência do motor é apresentado como uma frequência no intervalo 0,0 - 999,9 Hz.

**Tensão de saída, parâmetro 612:**

O valor da tensão do motor é apresentado em Volts no intervalo 50 - 1000 V.

**Corrente de saída, parâmetro 613:**

O valor da corrente do motor é apresentado em Amperes no intervalo 0,0 - 999,9 A.

**Tensão de ligação CC, parâmetro 614:**

O valor da tensão de ligação CC é apresentado em Volts no intervalo 0,0 - 999,9 V.

**615 Registro de falhas: Código do erro**
**(F.LOG: ERROR COD)**
**Valor:**

[Índice 1 - 10] Código de erro 0 - 44

**Funcão:**

Este parâmetro possibilita ver porque ocorre um desarme.

São armazenados 10 valores [0-10] de registro. O número de registro mais baixo [1] contém o valor de dados mais recente/mais recentemente gravado; o número de registro mais alto [10] contém o valor de dados mais antigo.

**Descrição da seleção:**

Fornecido como um código numérico, no qual o número do desarme refere-se a um código de alarme que pode ser visto a partir da tabela na seção *Advertências e Alarmes*.

Reinicializar o registro de falhas, após a inicialização manual.

**616 Registro das falhas: Tempo**
**(F.LOG: TIME)**
**Valor:**

[Índice 1 - 10]

**Funcão:**

Esse parâmetro possibilita ver o número total de horas de funcionamento antes do erro ocorrer. São armazenados 10 valores [0-10] de registro.

O número de registro mais baixo (1) contém o último/mais recente valor dos dados gravados, e o mais alto número de registro (10) contém o valor mais antigo.

**Descrição da seleção:**

Leitura como uma opção.

Faixa de indicação: 0,0 – 9999,9.

Redefinir o registro de falhas após a inicialização manual.

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

**617 Registro das falhas: Valor**
**(F.LOG: VALUE)**
**Valor:**

[Índice 1 - 10]

**Funcão:**

Esse parâmetro possibilita ver em que corrente ou tensão um determinado erro ocorreu.

**Descrição da seleção:**

Leitura como um valor.

Faixa de indicação: 0,0 – 999,9.

Redefinir o registro de falhas após a inicialização manual.

**618 Reset contador kWh**
**(RESET KWH COUNT)**
**Valor:**

Nenhum reset (DO NOT RESET) [0]

Reset (RESET COUNTER) [1]

**Funcão:**

Colocar o contador de horas kWh em zero (parâmetro 602).

**Descrição da seleção:**

 Se *Reset* [1] tiver sido selecionado quando a tecla [OK] for apertada, o contador kWh do conversor de frequência VLT será resetado. Este parâmetro não pode ser selecionado via a porta serial RS 485.

**NOTA!:**

Quando a tecla [OK] tiver sido ativada, o reset foi efetuado.

**619 Reset do contador das horas de funcionamento**
**(RESET RUN. HOUR)**
**Valor:**

Nenhum reset (DO NOT RESET) [0]

Reset (RESET COUNTER) [1]

**Funcão:**

Colocar o contador das horas de funcionamento em zero (parâmetro 601).

**Descrição da seleção:**

 Se *Reset* [1] tiver sido selecionado quando a tecla [OK] for apertada, o contador das horas de funcionamento do conversor de frequência VLT será resetado. Este parâmetro não pode ser selecionado via a porta serial RS 485.

**NOTA!:**

Se a tecla [OK] tiver sido selecionada, efetua-se o reset.

**620 Modo funcionamento**
**(OPERATION MODE)**
**Valor:**

★Funcionamento normal (NORMAL OPERATION) [0]

Funcionamento com o inversor desativado (OPER. W/INVERT.DISAB) [1]

Teste do cartão de controle (CONTROL CARD TEST) [2]

Iniciação (INITIALIZE) [3]

**Funcão:**

Além do funcionamento normal, este parâmetro pode ser utilizado para dois testes diferentes.

Todos os parâmetros (exceto os parâmetros 603-605) também podem ser iniciados manualmente.


**NOTA!:**

Esta função não será ativada a menos que a linha que alimenta o conversor de frequência tenha sido desligada e, em seguida, ligada novamente.

**Descrição da seleção:**
*Funcionamento normal* [0] é selecionado para o funcionamento normal do motor, com o motor na aplicação selecionada.

*Funcionamento com o inversor desativado* [1] é selecionado se for desejado um controle sobre o cartão de controle e as suas funções - sem que o inversor guie o motor.

*Teste do cartão de controle* [2] é selecionado se for desejado o controle das entradas analógicas e digitais; das saídas analógicas, digitais e dos relés, bem como da tensão de controle de +10 V.

Para este teste é necessária uma ligação de teste com ligações internas.

Utilize o seguinte procedimento para o teste do cartão de controle:

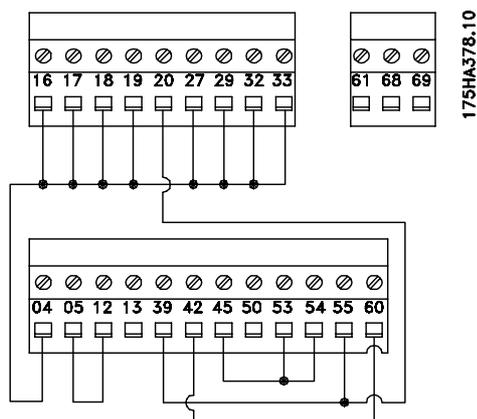
1. Selecione *teste do cartão de controle*.
2. Corte a alimentação da rede elétrica e aguarde que a luz do display se apague.
3. Introduza a ligação de teste (vide a seguir).
4. Ligue a rede elétrica.
5. O conversor de frequência aguarda que a tecla "OK" seja apertada (sem LCP, programe para *Operação normal*, quando o conversor de frequência partir como normalmente).

★ = programação de fábrica. ( ) = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

6. Efetue os vários testes.
7. Aperte a tecla 'OK'.
8. Programe o parâmetro 620 automaticamente em *Operação normal*.

Se o teste falhar o conversor de freqüência vai entrar numa malha infinita. Substitua o cartão de controle.

Ligações de teste:



*Iniciação* [3] é selecionada se desejar a programação da fábrica sem resetar os parâmetros 500, 501 + 600-605 + 615-617.



**NOTA!:**

O motor deve estar parado antes de que a inicialização possa ser conduzida.

Procedimento para a inicialização:

1. Selecione *Iniciação*.
2. Aperte a tecla [OK].
3. Corte o fornecimento da alimentação e aguarde que a luz de display se apague.
4. Ligue a alimentação.

A inicialização manual pode ser feita pressionando-se três teclas ao mesmo tempo, assim que a tensão da rede elétrica é ligada. A inicialização manual ajusta todos os parâmetros segundo as configurações de fábrica, exceto os parâmetros 600-605.

O procedimento para a inicialização manual é o seguinte:

1. Desligue a tensão da rede elétrica e aguarde até a luz no display apagar-se.
2. Mantenha pressionadas as teclas [DISPLAY/STATUS]+[MENU]+[OK] e ao mesmo tempo ligue a alimentação da rede elétrica. O display mostrará MANUAL INITIALIZE.
3. Quando o display mostrar UNIT READY, o conversor de freqüência terá sido inicializado.

Parâmetro no.	Descrição	Texto do display
Placa de identificação		
621	Tipo de VLT	(VLT TYPE)
622	Seção de potência	(POWER SECTION)
623	Número de pedido do VLT	(VLT ORDERING NO)
624	Número da versão de software	(SOFTWARE VERSION)
625	Número de identificação do LCP	(LCP ID NO)
626	Número de identificação do banco de dados	(PARAM DB ID)
627	Número da identificação da seção de potência	(POWER UNIT DB ID)
628	Tipo de opção da aplicação	(APP. OPTION)
629	Número do pedido da opção da aplicação	(APP. ORDER NO)
630	Tipo de opção de comunicação	(COM. OPTION)
631	Número do pedido da opção de comunicação	(COM. ORDER NO)

**Funcão:**

Os dados de teclas da unidade podem ser lidos via display ou via porta de comunicação serial.

**Descrição da selecção:**

**Tipo do VLT, parâmetro 621:**

O Tipo do VLT indica o tamanho da unidade e a função básica envolvida.  
Por exemplo: VLT 5008 380-500 V.

**Seção de potência, parâmetro 622:**

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

A seção de potência indica qual seção de potência fornecida está sendo usada.  
Por exemplo: Estendido com freio.

**Número de pedido do VLT, parâmetro 623:**

Esse pedido fornece o número do pedido do tipo de VLT em questão.  
Por exemplo: 175Z0072.

**Número da versão de software, parâmetro 624:**

A versão de software informa o número da versão.

Por exemplo: V 3,10

**Número de identificação do LCP, parâmetro 625:**

Os dados de teclas da unidade podem ser lidos via display ou via porta de comunicação serial.

Por exemplo: ID 1,42 2 kB.

**Número de identificação do banco de dados, parâmetro 626:**

Os dados de teclas da unidade podem ser lidos via display ou via porta de comunicação serial.

Por exemplo: ID 1,14.

**Número de identificação da seção de potência, parâmetro 627:**

Os dados de teclas da unidade podem ser lidos via display ou via porta de comunicação serial.

Por exemplo: ID 1,15.

**Tipo de opção de aplicação, parâmetro 628:**

Informa o tipo de opções de aplicação instaladas no conversor de frequência VLT.

**Número de pedido da opção de aplicação, parâmetro 629:**

Informa o número de pedido para opção de aplicação.

**Tipo de opção de comunicação, parâmetro 630:**

Informa o tipo de opções de comunicação instaladas no conversor de frequência VLT.

**Número de pedido da opção de comunicação, parâmetro 631:**

Informa o número de pedido para opção de comunicação.

---


**NOTA!:**

Os parâmetros 700-711 do cartão de relé só são ativados se um cartão opcional de relé estiver instalado no VLT 5000.

**700 Relé 6, função**
**(RELAY6 FUNCTION)**
**703 Relé 7, função**
**(RELAY7 FUNCTION)**
**706 Relé 8, função**
**(RELAY8 FUNCTION)**
**709 Relé 9, função**
**(RELAY9 FUNCTION)**
**Funcão:**

Esta saída ativa um contato de relé. As saídas dos relés 6/7/8/9 podem ser utilizadas para visualizar estados e advertências. O relé é ativado quando as condições para os valores de dados adequados tiverem sido preenchidas.

A habilitação/deshabilitação pode ser programada nos parâmetros 701/704/707/710 *Relé 6/7/8/9, atraso de ON* e nos parâmetros 702/705/708/711 *Relé 6/7/8/9, atraso de OFF*.

**Descrição da seleção:**

Para conhecer a escolha dos dados e as ligações, vide parâmetros 319 - 326.

**701 Relé 6, atraso de ON**
**(RELAY6 ON DELAY)**
**704 Relé 7, atraso de ON**
**(RELAY7 ON DELAY)**
**707 Relé 8, atraso de ON**
**(RELAY8 ON DELAY)**
**710 Relé 9, atraso de ON**
**(RELAY9 ON DELAY)**
**Valor:**

0 - 600 seg

☆ 0 seg

**Funcão:**

Este parâmetro permite um retardo no tempo de religação dos relés 6/7/8/9 (terminais 1-2).

**Descrição da seleção:**

Introduza o valor desejado.

**702 Relé 6, atraso de OFF**
**(RELAY6 OFF DELAY)**
**705 Relé 7, atraso de OFF**
**(RELAY7 OFF DELAY)**
**708 Relé 8, atraso de OFF**
**(RELAY8 OFF DELAY)**
**711 Relé 9, atraso de OFF**
**(RELAY9 OFF DELAY)**
**Valor:**

0 - 600 seg

☆ 0 seg

**Funcão:**

Este parâmetro permite um retardo no tempo de religação dos relés 6/7/8/9 (terminais 1-2).

**Descrição da seleção:**

Introduza o valor desejado.

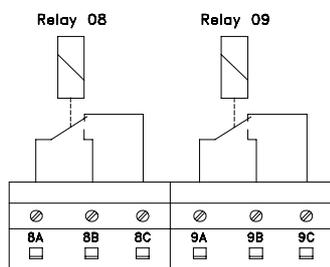
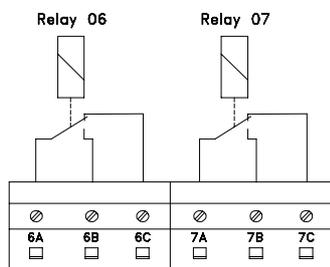
### ■ Instalação elétrica do cartão de relé

Os relés estão conectados da forma mostrada abaixo.

Relé 6-9:

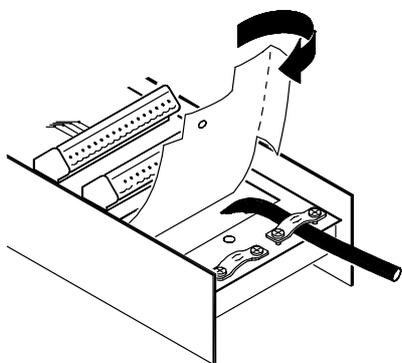
A-B fechados, A-C abertos

Máx. 240 V CA, 2 Amp.

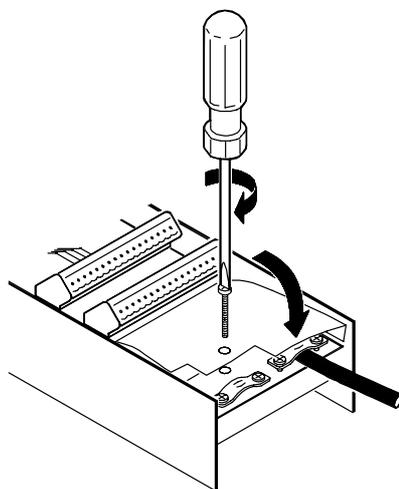


175HA442.11

Para conseguir um duplo isolamento, a lâmina plástica deve ser montada como mostrado no desenho abaixo.



175HA475.10



Saídas	terminal no.	Relé 06	Relé 07	Relé 08	Relé 09
	parâmetro	700	703	706	709
Valor:					
Sem função	(NO OPERATION)	[0]	[0]	[0]	[0]
Controle pronto	(CONTROL READY)	[1]	[1]	[1]	[1]
Unidade pronta	(UNIT READY)	[2] ★	[2]	[2]	[2]
Pronto - controle remoto	(UNIT READY/REM CTRL)	[3]	[3]	[3]	[3]
Habilitado, nenhuma advertência	(ENABLE/NO WARNING)	[4]	[4]	[4]	[4]
Funcionando	(VLT RUNNING)	[5]	[5]	[5]	[5]
Rodando, nenhuma advertência	(RUNNING/NO WARNING)	[6]	[6]	[6]	[6]
Rodando dentro da gama, nenhuma advertência	(RUN IN RANGE/NO WARN)	[7]	[7]	[7]	[7]
Rodando no valor de referência, nenhuma advertência (RUN ON REF/NO WARN)		[8]	[8]	[8]	[8]
Alarme	(ALARM)	[9]	[9]	[9]	[9] ★
Alarme ou advertência	(ALARM OR WARNING)	[10]	[10]	[10]	[10]
Limite do torque	(TORQUE LIMIT)	[11]	[11]	[11]	[11]
Fora da faixa de corrente	(OUT OF CURRENT RANGE)	[12]	[12]	[12]	[12]
Acima da ILOW	(ABOVE CURRENT, LOW)	[13]	[13]	[13]	[13]
Abaixo da IHIGH	(BELOW CURRENT, HIGH)	[14]	[14]	[14]	[14]
Fora do intervalo de frequência	(OUT OF FREQ RANGE)	[15]	[15]	[15]	[15]
Acima da fLOW	(ABOVE FREQUENCY LOW)	[16]	[16]	[16]	[16]
Abaixo da fHIGH	(BELOW FREQUENCY HIGH)	[17]	[17]	[17]	[17]
Fora da faixa de feedback	(OUT OF FDBK RANGE)	[18]	[18]	[18]	[18]
Acima do feedback baixo	(ABOVE FDBK, LOW)	[19]	[19]	[19]	[19]
Abaixo do feedback alto	(BELOW FDBK, HIGH)	[20]	[20]	[20]	[20]
Aviso térmico	(THERMAL WARNING)	[21]	[21]	[21]	[21]
Pronto - nenhuma advertência térmica	(READY WARN)	[22]	[22]	[22]	[22]
Pronto - controle remoto - nenhuma advertência térmica (REM RDY THERMWAR)		[23]	[23]	[23]	[23]
Pronto - tensão da rede dentro da faixa	(RDY NO OVER/UNDERVOL)	[24]	[24]	[24]	[24]
Inversão	(REVERSE)	[25]	[25]	[25]	[25]
Bus serial ok	(BUS OK)	[26]	[26]	[26]	[26]
Limite de torque e parada	(TORQUE LIMIT AND STOP)	[27]	[27]	[27]	[27]
Freio, nenhuma advertência do freio	(BRAKE NO WARNING)	[28]	[28]	[28]	[28]
Freio pronto, nenhuma falha	(BRAKE RDY (NO FAULT))	[29]	[29]	[29]	[29]
Falha do freio	(BRAKE FAULT (IGBT))	[30]	[30]	[30]	[30]
Relé 123	(RELAY 123)	[31]	[31]	[31]	[31]
Controle mecânico dos freios	(MECH. BRAKE CONTROL)	[32]	[32]	[32]	[32]
Control word bit 11/12	(CTRL WORD BIT 11/12)	[33]	[33]	[33]	[33]
Controle estendido do freio mecânico	(EXT. MECH. BRAKE)	[34]	[34]	[34]	[34]
Travamento de segurança	(SAFETY INTERLOCK)	[35]	[35]	[35]	[35]
Alimentação ATIVADA	(MAINS ON)	[50]	[50]	[50] ★	[50]
Motor em funcionamento	(MOTOR RUNNING)	[51]	[51] ★	[51]	[51]

**Funcão:**

*Alimentação ATIVADA* [50], tem a mesma função lógica que *Funcionando* [5].

**Descrição da seleção:**

Para ver uma descrição da seleção, vide o parâmetro 319.

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

*Motor funcionando* [51], tem a mesma função lógica que *Controle mecânico do freio* [32]

**■ Resolução de problemas****Sintoma****Como tratar****1. Motor funciona de maneira não uniforme**

Se o motor funciona de maneira não uniforme, mas nenhuma falha é informada, isso pode ocorrer porque o conversor de frequência foi ajustado de forma errada.  
Ajuste as programações de dados do motor.  
Entre em contato com a Danfoss se o novo ajuste não fizer o motor funcionar de maneira uniforme.

**2. Motor não funciona**

Verifique se há uma luz de iluminação no display.  
Se houver, verifique se está sendo exibida uma mensagem de falha. Caso positivo, consulte a seção sobre *Advertências* ; caso contrário, consulte o sintoma 5.  
Se não houver luz de iluminação, verifique se o conversor de frequência está conectado à rede elétrica. Se estiver, consulte o sintoma 4.

**3. Motor não freia**

Consulte *Controle com função de freio* .

**4. Não há mensagem ou luz de iluminação no display**

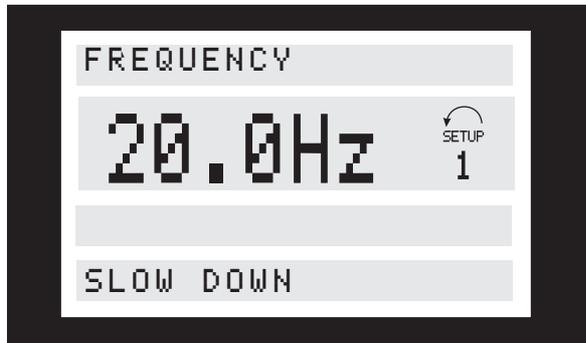
Verifique se os pré-fusíveis do conversor de frequência estão abertos.  
Caso estejam, entre em contato com a Danfoss para obter assistência.  
Caso contrário, verifique se o cartão de controle está sobrecarregado.  
Caso esteja, desconecte todos os conectores de sinal de controle do cartão de controle e verifique se a falha desaparece.  
Em caso positivo, assegure que a alimentação de 24 V não esteja em curto-circuito.  
Em caso negativo, entre em contato com a Danfoss para obter assistência.

**5. Motor parado, luz no display, mas sem relatório de falha**

Dê partida no conversor de frequência pressionando [START] no painel de controle.  
Verifique se o display está congelado, ou seja, se ele não pode ser alterado ou está indefinido.  
Em caso positivo, verifique se foram usados cabos blindados e se estão conectados corretamente.  
Em caso negativo, verifique se o motor está conectado e se todas as fases do motor estão OK.  
O conversor de frequência deve ser ajustado para funcionar usando referências locais:  
Parâmetro 002 = Operação local  
Parâmetro 003 = valor de referência desejado  
Conecte 24 V CC ao terminal 27.  
A referência é alterada pressionando '+' ou '-'.  
O motor está funcionando?  
Em caso positivo, verifique se os sinais de controle para o cartão de controle estão OK.  
Em caso negativo, entre em contato com a Danfoss para obter assistência.

**■ Visor - Mensagens de status**

As mensagens de status aparecem na quarta linha do visor. Veja o exemplo abaixo. A mensagem de status estará no visor durante aproximadamente 3 segundos.


**Partida no sentido horário/anti-horário (START FORW./REV):**

Entrada em entradas digitais e dados de parâmetros estão em conflito.

**Diminuir (SLOW DOWN):**

A frequência de saída do conversor de frequência é reduzida pelo valor percentual escolhido no parâmetro 219.

**Aumentar (CATCH UP):**

A frequência de saída do conversor de frequência é aumentada pelo valor percentual escolhido no parâmetro 219.

**Alto feedback (FEEDBACK HIGH):**

O valor de FB é maior que o valor ajustado no parâmetro 228. Essa mensagem é mostrada somente quando o motor está em funcionamento.

**Baixo feedback (FEEDBACK LOW):**

O valor de FB é menor que o valor ajustado no parâmetro 227. Essa mensagem é mostrada somente quando o motor está em funcionamento.

**Frequência de saída alta (FREQUENCY HIGH):**

A frequência de saída é maior que o valor ajustado no parâmetro 226. Essa mensagem é mostrada somente quando o motor está em funcionamento.

**Frequência de saída baixa (FREQUENCY LOW):**

A frequência de saída é menor que o valor ajustado no parâmetro 225. Essa mensagem é mostrada somente quando o motor está em funcionamento.

**Corrente de saída alta (CURRENT HIGH):**

A corrente de saída é maior que o valor ajustado no parâmetro 224. Essa mensagem é mostrada somente quando o motor está em funcionamento.

**Corrente de saída baixa (CURRENT LOW):**

A corrente de saída é menor que o valor ajustado no parâmetro 223. Essa mensagem é mostrada somente quando o motor está em funcionamento.

**Frenagem máx. (BRAKING MAX):**

O freio está funcionando.

A frenagem ótima é realizada quando o valor no parâmetro 402 *Limite de potência do freio, KW* é excedido.

**Frenagem (BRAKING):**

O freio está funcionando.

**Operação de rampa (REM/ RAMPING):**

*Remoto* foi selecionado no parâmetro 002 e a frequência de saída é alterada de acordo com as rampas ajustadas.

**Operação de rampa (LOCAL/ RAMPING):**

*Local* foi selecionado no parâmetro 002 e a frequência de saída é alterada de acordo com as rampas ajustadas.

**Funcionamento, controle local (LOCAL/RUN OK):**

Controle local foi selecionado no parâmetro 002 e um comando de partida foi dado no terminal 18 (START ou LATCHED START no parâmetro 302) ou no terminal 19 (START REVERSE parâmetro 303).

**Funcionamento, Controle remoto (REM/RUN OK):**

Controle remoto foi selecionado no parâmetro 002 e um comando de partida foi dado no terminal 18 (START ou LATCHED START no parâmetro 302), no terminal 19 (START REVERSE parâmetro 303) ou pelo barramento serial.

**VLT pronto, controle remoto (REM/UNIT READY):**

*Controle remoto* foi selecionado no parâmetro 002 e *Parada por inércia inversa*, no parâmetro 304 e há 0 V no terminal 27.

**VLT pronto, controle local (LOCAL/ UNIT READY):**

*Local* foi selecionado no parâmetro 002 e *Inércia inversa* no parâmetro 304 e há 0 V no terminal 27.

**Parada rápida, controle remoto (REM/QSTOP):**

*Controle remoto* foi selecionado no parâmetro 002 e o conversor de frequência parou por meio de um sinal de parada rápida no terminal 27 (ou possivelmente pela porta de comunicação serial).

**Parada rápida, local (LOCAL/QSTOP):**

*Local* foi selecionado no parâmetro 002 e o conversor de frequência parou por meio de um sinal de

parada rápida no terminal 27 (ou possivelmente pela porta de comunicação serial).

**Parada CC, controle remoto (REM/DC STOP):**

*Controle remoto* foi selecionado no parâmetro 002 e o conversor de frequência parou por meio de um sinal de parada CC em uma entrada digital (ou possivelmente pela porta de comunicação serial).

**Frenagem CC, local (LOCAL/ DC STOP):**

*Local* foi selecionado no parâmetro 002 e o conversor de frequência parou por meio de um sinal de frenagem CC no terminal 27 (ou possivelmente pela porta de comunicação serial).

**Parada, controlada remotamente (REM/STOP):**

*Controle remoto* foi selecionado no parâmetro 002 e o conversor de frequência parou por meio do painel de controle ou por uma entrada digital (ou possivelmente pela porta de comunicação serial).

**Parada, local (LOCAL/ STOP):**

*Local* foi selecionado no parâmetro 002 e o conversor de frequência parou por meio do painel de controle ou pela entrada digital (ou possivelmente pela porta de comunicação serial).

**Parada LCP, remoto (REM/LCP STOP):**

Remoto foi selecionado no parâmetro 002, e o conversor de frequência parou pelo painel de controle. O sinal de inércia no terminal 27 é alto.

**Parada LCP, local (LOCAL/LCP STOP):**

*Local* foi selecionado no parâmetro 002 e o conversor de frequência parou por meio do painel de controle. O sinal de inércia no terminal 27 é alto.

**Aguardar (STAND BY):**

Controle remoto foi selecionado no parâmetro 002. O conversor de frequência irá iniciar quando receber um sinal de partida por meio de uma entrada digital (ou pela porta de comunicação serial).

**Congelar saída (FREEZE OUTPUT):**

*Controle remoto* foi selecionado no parâmetro 002 junto com *Congelar referência* no parâmetro 300, 301, 305, 306 ou 307 e o terminal em questão (16, 17, 29, 32 ou 33) foi ativado (ou possivelmente pela porta de comunicação serial).

**Operação de jog, controlado remotamente (REM/RUN JOG):**

*Controle remoto* foi selecionado no parâmetro 002 e *Jog* no parâmetro 300, 301, 305, 306 ou 307, e o terminal em questão (16, 17, 29, 32 ou 33) foi ativado (possivelmente pela porta de comunicação serial).

**Operação de jog, local (LOCAL/ RUN JOG):**

*Local* foi selecionado no parâmetro 002 e *Jog* no parâmetro 300, 301, 305, 306 ou 307, e o terminal em questão (16, 17, 29, 32 ou 33) foi ativado (possivelmente pela porta de comunicação serial).

**Controle de sobretensão (OVER VOLTAGE CONTROL):**

A tensão no circuito intermediário do conversor de frequência é alta demais. O conversor de frequência está tentando evitar um erro aumentando a frequência de saída. Essa função é ativada no parâmetro 400.

**Adaptação de motor automática (AUTO MOTOR ADAPT):**

A Adaptação de motor automática está funcionando.

**Concluída verificação do freio (BRAKECHECK OK):**

A verificação do resistor e transistor de freio foi feita com êxito.

**Descarga rápida concluída (QUICK DISCHARGE OK):**

A descarga rápida foi concluída com êxito.

**Exceções XXXX (EXCEPTIONS XXXX):**

O microprocessador da placa de controle parou e o conversor de frequência não está funcionando. A causa pode ser ruído na rede de alimentação, motor ou cabos de controle, levando a uma parada do microprocessador da placa de controle. Verifique se a conexão desses cabos está correta em relação a EMC.

**Parada de rampa no modo fieldbus (OFF1):**

OFF1 significa que a unidade é parada pela desaceleração. O comando para parar foi dado em um fieldbus ou porta serial RS485 (selecionar fieldbus no parâmetro 512).

**Parada por inércia no modo fieldbus (OFF2):**

OFF2 significa que a unidade é parada por inércia. O comando para parar foi dado em um fieldbus ou porta serial RS485 (selecionar fieldbus no parâmetro 512).

**Parada rápida no modo fieldbus (OFF3):**

OFF3 significa que a unidade é parada por parada rápida. O comando para parar foi dado em um fieldbus ou porta serial RS485 (selecionar fieldbus no parâmetro 512).

**Impossível dar partida (START INHIBIT):**

A unidade está no modo de perfil do fieldbus. OFF1, OFF2 ou OFF3 foram ativados. OFF1 deve ser alternado para iniciar (OFF1 ajustado de 1 a 0 a 1)

**Não pronto para operação (UNIT NOT READY):**

A unidade está no modo de perfil do Fieldbus (parâmetro 512). A unidade não está pronta para operação como bit 00, 01 ou 02 na palavra de controle "0"; a unidade obteve erro ou não há alimentação da rede (vista somente em unidades com alimentação de 24 V CC).

**Pronto para operação (CONTROL READY):**

A unidade está pronta para funcionar. Para unidades estendidas fornecidas com alimentação de 24 V CC, a mensagem também aparece quando não há alimentação da rede elétrica.

**jog no barramento, controlado remotamente (REM/RUN BUS JOG1):**

Controle remoto foi selecionado no parâmetro 002 e o Fieldbus foi selecionado no parâmetro 512. Jog no barramento foi selecionado pelo fieldbus ou barramento serial.

**Jog no barramento, controlado remotamente (REM/RUN BUS JOG2):**

Controle remoto foi selecionado no parâmetro 002 e o Fieldbus foi selecionado no parâmetro 512. Jog no barramento foi selecionado pelo fieldbus ou barramento serial.

**■ Advertências e alarmes**

A tabela fornece as advertências e os alarmes diversos e indica se a falha trava o conversor de frequência. Após um Bloqueio por desarme, a alimentação de rede elétrica deve ser desligada e a falha deve ser corrigida. Ligue a alimentação de rede elétrica novamente e reinicialize o conversor de frequência, antes de colocá-lo em funcionamento.

Onde houver um asterisco, sob Advertência e Alarme, pode significar que uma advertência precede o alarme. Pode significar também que é possível programar se uma determinada falha resulta em advertência ou alarme. Isto é possível, por exemplo no parâmetro 404 *Verificação do freio*. Depois de um desarme, o alarme e a advertência piscarão, mas, se a falha for removida, somente o alarme piscará. Após um reset, o conversor de frequência ficará pronto para entrar novamente em operação.

Nº.	Descrição	Advertência	Alarme	Blo- queado por de- sarme
1	10 Volts baixo ( 10 VOLT LOW)	X		
2	Falha de live zero (LIVE ZERO ERROR)	X	X	
3	Sem motor (NO MOTOR)	X		
4	Falha de fase (MAINS PHASE LOSS)	X	X	X
5	Advertência de tensão alta ( ALTA TENS BARR DC )	X		
6	Advertência de tensão baixa ( BAIXA TENS BARR DC )	X		
7	Sobretensão ( SOBRE-TENS BARR DC )	X	X	
8	Subtensão ( BAIXA-TENS BARR DC )	X	X	
9	Inversor sobrecarregado (INVERTER TIME)	X	X	
10	Sobrecarga do motor (MOTOR TIME)	X	X	
11	Termistor do motor (MOTOR THERMISTOR)	X	X	
12	Limite de torque (TORQUE LIMIT)	X	X	
13	Sobrecorrente (OVERCURRENT)	X	X	X
14	Falha de aterramento (EARTH FAULT)		X	X
15	Falha no modo de chaveamento (SWITCH MODE FAULT)		X	X
16	Curto-circuito (CURR.SHORT CIRCUIT)		X	X
17	Timeout do barramento padrão (STD BUS TIMEOUT)	X	X	
18	Timeout do barramento do HPFB (HPFB TIMEOUT)	X	X	
19	Falha na EEprom do cartão de potência (EE ERROR POWER CARD)	X		
20	Falha na EEprom do cartão de controle (EE ERROR CTRL. CARD)	X		
21	Otimização automática OK (AUTO MOTOR ADAPT OK)		X	
22	Otimização automática não OK (AUTO MOTOR ADAPT FAIL)		X	
23	Falha do teste do freio (BRAKE TEST FAILED)	X	X	
25	Curto-circuito no resistor de freio (BRAKE RESISTOR FAULT )	X		
26	Potência do resistor de freio 100% (BRAKE POWER 100%)	X	X	
27	Curto-circuito no transistor de freio (BRAKE IGBT FAULT)	X		
29	Temperatura do dissipador de calor excessiva (HEAT SINK OVER TEMP.)		X	X
30	Fase U do motor ausente (MISSING MOT.PHASE U)		X	
31	Fase V do motor ausente (MISSING MOT.PHASE V)		X	
32	Fase W do motor ausente (MISSING MOT.PHASE W )		X	
33	Descarga rápida não está OK (QUICK DISCHARGE FAIL)		X	X
34	Falha de comunicação do Profibus (PROFIBUS COMM. FAULT)	X	X	
35	Fora da faixa de frequência (OUT FREQ RNG/ROT LIM)	X		
36	Falha de rede elétrica (MAINS FAILURE)	X	X	
37	Falha do inversor (INVERTER FAULT)		X	X
39	Verificar parâmetros 104 e 106 (CHECK P.104 & P.106)	X		
40	Verificar parâmetros 103 e 105 (CHECK P.103 & P.105)	X		
41	Motor grande demais (Motor too big)	X		
42	Motor pequeno demais (Motor too small)	X		
43	Falha de freio (BRAKE FAULT)		X	X
44	Perda do encoder (ENCODER FAULT)	X	X	
57	Sobrecorrente (OVERCURRENT)	X	X	X
60	Bloqueio de segurança (EXTERNAL FAULT)		X	X

**■ Advertências**

O display indica alternadamente estado normal e advertência. Uma advertência aparece na primeira e segunda linhas do display. Veja os exemplos abaixo: Se o parâmetro 027 for programado para alinha 3/4, a advertência será exibida nestas linhas, se o display estiver no estado de leitura 1-3.


**Mensagens de alarme**

O alarme aparece nas linhas 2. e 3. do display. Veja o exemplo abaixo:


**WARNING 1**
**Abaixo de 10 Volts (10 VOLT LOW):**

A tensão de 10 Volts do terminal 50 está abaixo de 10 Volts, no cartão de controle. Remova parte da carga do terminal 50, pois a alimentação de 10 Volts está sobrecarregada. Máx. 17 mA/min. 590 Ω.

**WARNING/ALARM 2**
**Falha de live zero (LIVE ZERO ERROR):**

O sinal de corrente no terminal 60 é menor que 50% do valor programado no parâmetro 315 *Terminal 60, escala mínima*.

**WARNING/ALARM 3**
**Sem motor (NO MOTOR)**

A função de verificação do motor (consulte o parâmetro 122) indica que não há motor conectado à saída do conversor de frequência.

**WARNING/ALARM 4**
**Falha de fase (MAINS PHASE LOSS)**

Está faltando uma fase, no lado da alimentação, ou o desequilíbrio da tensão da rede elétrica é alto demais. Esta mensagem também pode aparecer se houver uma falha no retificador de entrada, no conversor de frequência. Verifique a tensão de alimentação e as correntes de alimentação do conversor de frequência.

**WARNING 5**
**Advertência de tensão alta (DC LINK VOLTAGE HIGH):**

A tensão (CC) do circuito intermediário é maior que o limite de sobretensão do sistema de controle. O conversor de frequência ainda está ativo.

**WARNING 6**
**Advertência de tensão baixa (DC LINK VOLTAGE LOW):**

A tensão no circuito intermediário (CC) está abaixo do limite de subtensão do sistema de controle. O conversor de frequência ainda está ativo.

**WARNING/ALARM 7**
**Sobretensão (DC LINK OVERVOLT):**

Se a tensão do circuito intermediário (CC) exceder o limite de sobretensão do inversor (consulte a tabela), o conversor de frequência desarmará, após o tempo programado no parâmetro 410 expirar. Além disso, a tensão será apresentada no display. A falha pode ser eliminada conectando-se um resistor de freio (se o conversor de frequência tiver um circuito de frenagem integral, EB ou SB) ou ampliando-se o tempo escolhido no parâmetro 410. Além disso, o *Controle da função de frenagem/sobretensão* pode ser ativado no parâmetro 400.

Limites de alarme/advertência:

Série VLT	3 x 200 - 5000	3 x 380 - 500 V	3 x 525 - 600 V	3 X 525 - 690 v
	[VCC]	[VCC]	[VCC]	[VCC]
Subtensão	211	402	557	553
Advertência de tensão baixa	222	423	585	585
Advertência de tensão alta (s/freio - c/freio)	384/405	801/840 <sup>1)</sup>	943/965	1084/1109
Sobretensão	425	855	975	1120

As tensões estabelecidas são as tensões do circuito intermediário do conversor de frequência, com uma tolerância de  $\pm 5\%$ . A tensão de rede elétrica correspondente é a tensão do circuito intermediário dividida por 1,35

1) VLT 5122 - VLT 5552: 817/828 VCC.

#### WARNING/ALARM 8

##### Subtensão (DC LINK UNDERVOLT):

Se a tensão do circuito intermediário (CC) cair abaixo do limite inferior da tensão do inversor (consulte a tabela na página anterior), será verificado se a fonte de 24 V está conectada.

Se não houver fonte de 24 V conectada, o conversor de frequência desarmará, após um tempo que depende da unidade.

Além disso, a tensão será apresentada no display. Verifique se a tensão da alimentação corresponde ao conversor de frequência, consulte os dados técnicos.

#### WARNING/ALARM 9

##### Sobrecarga no inversor (INVERTER TIME):

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

A falha indica que o conversor de frequência está sobrecarregado em mais de 100%, durante um tempo excessivo.

#### WARNING/ALARM 10

##### Superaquecimento do motor (MOTOR TIME):

De acordo com a proteção térmica eletrônica (ETR), o motor está superaquecido. O parâmetro 128 permite selecionar se o conversor de frequência deve emitir uma advertência ou um alarme quando o contador atingir 100%. A falha é devido ao motor estar com sobrecarga superior a 100%, durante muito tempo. Verifique se os parâmetros do motor 102 a 106 estão definidos corretamente.

#### WARNING/ALARM 11

##### Termistor do motor (MOTOR THERMISTOR)

O termistor ou a conexão do termistor foi desconectada. O parâmetro 128 permite selecionar se o conversor de frequência deve emitir uma advertência ou um alarme. Verifique se o termistor está corretamente conectado entre os terminais 53 ou 54 (entrada de tensão analógica) e o terminal 50 (alimentação de + 10 V).

#### WARNING/ALARM 12

##### Limite de torque (TORQUE LIMIT):

O torque está maior que o valor no parâmetro 221 (na operação do motor) ou está maior que o valor no parâmetro 222 (em operação regenerativa).

#### WARNING/ALARM 13

##### Sobrecarga de corrente (OVERCURRENT):

O limite da corrente de pico do inversor (aprox. 200% da corrente nominal) foi excedido. A duração da advertência é de aproximadamente 1 a 2 segundos, após este tempo, o conversor de frequência desarmará e emitirá um alarme. Desligue o conversor de frequência e verifique se é possível girar o eixo do motor e se o tamanho do motor é compatível com o do conversor. Se o controle de frenagem mecânica estendida estiver selecionado, o desarme pode ser reinicializado externamente.

#### ALARM: 14

##### Falha de aterramento (Earth fault):

Há uma descarga das fases de saída para o terra, localizada no cabo entre o conversor de frequência e o motor, ou então no próprio motor. Desligue o conversor de frequência e corrija a falha de aterramento.

#### ALARM: 15

##### Falha do modo de comutação (SWITCH MODE FAULT):

Falha na fonte de alimentação do modo de comutação (alimentação interna de  $\pm 15$  V). Entre em contato com o fornecedor Danfoss.

#### ALARM: 16

##### Curto-circuito (CURR.SHORT CIRCUIT):

Há um curto-circuito nos terminais do motor ou no próprio motor. Desligue o conversor de frequência e corrija o curto-circuito.

#### WARNING/ALARM 17

##### Timeout do barramento padrão (STD BUS TIMEOUT)

Não há comunicação com o conversor de frequência. A advertência só ficará ativa quando o parâmetro 514 tiver sido programado com um valor diferente de OFF. Se o parâmetro 514 tiver sido programado como parada e desarme, ele primeiro emitirá uma advertência e então desacelerará até desarmar, enquanto emite um alarme.

O parâmetro 513 *Intervalo de tempo do bus* possivelmente poderia ser aumentado.

**WARNING/ALARM 18**
**Timeout do bus do HPFB (HPFB BUS TIMEOUT)**

Não há comunicação com o conversor de frequência. A advertência só estará ativa quando o parâmetro 804 tiver sido programado com um valor diferente de *OFF*. Se o parâmetro 804 estiver programado como *Parar e desarmar*, ele primeiro emitirá uma advertência e desacelerará até desarmar, acompanhado de um alarme. O parâmetro 803 *Intervalo de tempo do bus* poderia ser aumentado, possivelmente.

**WARNING 19**
**Falha na EEPROM do cartão de potência (EE ERROR POWER CARD)**

Há uma falha na EEPROM do cartão de potência. O conversor de frequência continuará funcionando, mas provavelmente ocorrerá uma falha na próxima energização. Entre em contato com o fornecedor Danfoss.

**WARNING 20**
**Falha na EEPROM do cartão de controle (EE ERROR CTRL CARD)**

Há uma falha na EEPROM do cartão de controle. O conversor de frequência continuará funcionando, mas provavelmente ocorrerá uma falha na próxima energização. Entre em contato com o fornecedor Danfoss.

**ALARM 21**
**Otimização automática OK (AUTO MOTOR ADAPT OK)**

O ajuste fino automático do motor está OK e o conversor de frequência está pronto para funcionar.

**ALARM: 22**
**Otimização automática não está OK (AUTO MOT ADAPT FAIL)**

Foi encontrada uma falha durante a adaptação automática do motor. O texto exibido no display indica uma mensagem de falha. O valor depois do texto é o código de erro, que pode ser visto no registro de falhas no parâmetro 615.

**CHECK P.103,105 [0]**

Consulte a seção *Automatic motor adaptation, AMA*.

**LOW P.105 [1]**

Consulte a seção *Automatic motor adaptation, AMA*.

**ASYMMETRICAL IMPEDANCE [2]**

Consulte a seção *Automatic motor adaptation, AMA*.

**MOTOR TOO BIG [3]**

Consulte a seção *Automatic motor adaptation, AMA*.

**MOTOR TOO SMALL [4]**

Consulte a seção *Automatic motor adaptation, AMA*.

**TIME OUT [5]**

Consulte a seção *Automatic motor adaptation, AMA*.

**INTERRUPTED BY USER [6]**

Consulte a seção *Automatic motor adaptation, AMA*.

**INTERNAL FAULT [7]**

Consulte a seção *Automatic motor adaptation, AMA*.

**LIMIT VALUE FAULT [8]**

Consulte a seção *Automatic motor adaptation, AMA*.

**MOTOR ROTATES [9]**

Consulte a seção *Automatic motor adaptation, AMA*.


**NOTA!:**

A AMA só pode ser executada se não houver alarmes durante o ajuste fino.

**WARNING/ALARM 23**
**Falha durante o teste do freio (BRAKE TEST FAILED):**

O teste do freio é executado somente depois da energização. Se *Advertência* foi selecionada no parâmetro 404, a advertência será emitida quando o teste do freio encontrar uma falha.

Se *Desarme* foi selecionada no parâmetro 404, o conversor de frequência desarmará quando o teste do freio encontrar uma falha.

O teste do freio pode falhar pelas seguintes razões: Não há resistor de freio conectado ou há falha nas conexões; resistor de freio ou transistor de freio defeituoso. Uma advertência ou alarme significa que a função de freio ainda está ativa.

**WARNING 25**
**Falha do resistor de freio (BRAKE RESISTOR FAULT):**

O resistor de freio é monitorado durante a operação e se entrar em curto-circuito, a função de freio será desconectada e a advertência aparecerá. O conversor de frequência ainda poderá funcionar, embora sem a função de freio. Desligue o conversor de frequência e substitua o resistor de freio.

**ALARM/WARNING 26**
**Potência do resistor de freio 100% (BRAKE PWR WARN 100%):**

A energia transmitida para o resistor de freio é calculada como uma porcentagem, como um valor médio sobre os últimos 120 s, com base no valor de resistência do resistor de freio (parâmetro 401) e na tensão do circuito intermediário. A advertência

estará ativa quando a energia de frenagem dissipada for maior que 100%. Se *Desarme* [2] tiver sido selecionado no parâmetro 403, o conversor de frequência desligará, enquanto emite este alarme.

**WARNING 27****Falha do transistor de freio (BRAKE IGBT FAULT):**

O transistor de freio é monitorado durante a operação e, se houver curto-circuito, a função de frenagem será desconectada e a advertência será exibida. O conversor de frequência ainda poderá funcionar, mas, como o transistor de freio foi curto-circuitado, uma energia substancial será transmitida ao resistor de freio, mesmo se este estiver inativo. Desligue o conversor de frequência e remova o resistor de freio.



Advertência: Há um risco na transmissão de uma quantidade considerável de energia ao resistor de freio, se o transistor de freio estiver curto-circuitado.

**ALARM: 29****Temperatura do dissipador de calor muito alta (HEAT SINK OVER TEMP.):**

Se o gabinete metálico for o IP 00 ou IP 20/NEMA 1, a temperatura de corte do dissipador será 90°C. Se for utilizado o IP 54, a temperatura de corte do dissipador será 80°C. A tolerância é de  $\pm 5^\circ\text{C}$ . A falha de temperatura não pode ser reinicializada até que a temperatura do dissipador esteja abaixo de 60 °C. A falha pode ser o seguinte:

- Temperatura ambiente alta demais
- Cabo do motor comprido demais
- Frequência de chaveamento alta demais.

**ALARM: 30****Fase U ausente do motor (MISSING MOT.PHASE U):**

Falta a fase U do motor entre o conversor de frequência e o motor. Desligue o conversor de frequência e verifique a fase U do motor.

**ALARM: 31****Fase V ausente do motor (MISSING MOT.PHASE V):**

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

**ALARM: 32****Fase W ausente do motor (MISSING MOT.PHASE W):**

Falta a fase W do motor entre o conversor de frequência e o motor. Desligue o conversor de frequência e verifique a fase W do motor.

**ALARM: 33****Descarga rápida não está OK (QUICK DISCHARGE NOT OK):**

Verifique se foi conectada uma fonte de 24 V CC externa e se foi instalado um resistor externo de freio/descarga.

**WARNING/ALARM: 34****Falha de comunicação do Fieldbus (FIELDBUS COMMUNICATION FAULT):**

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

**WARNING: 35****Fora da faixa de frequência (OUT OF FREQUENCY RANGE):**

Esta advertência estará ativa se a frequência de saída tiver atingido o *Limite inferior da frequência de saída* (parâmetro 201) ou o *Limite superior da frequência de saída* (parâmetro 202). Se o conversor de frequência estiver em *Controle de processo, malha fechada* (parâmetro 100), a advertência estará ativa no display. Se o conversor de frequência estiver em modo diferente de *Controle de processo, malha fechada*, o bit 008000 *Fora do intervalo de frequência*, na extended status word, estará ativo, mas não haverá uma advertência no display.

**WARNING/ALARM: 36****Falha de rede elétrica (MAINS FAILURE):**

Esta advertência/alarme estará ativa somente se a tensão de alimentação do conversor de frequência for perdida e se o parâmetro 407 *Falha de rede elétrica* tiver sido programado com um valor diferente de *OFF*. Se o parâmetro 407 estiver definido como *Desarme de contr. desaceleração* [2], o conversor de frequência emitirá primeiramente uma advertência e, em seguida, desacelerará e desarmará, acompanhado de um alarme. Verifique os fusíveis do conversor de frequência.

**ALARM: 37****Falha do inversor (Inverter fault):**

O IGBT ou o cartão de potência está com defeito. Entre em contato com o fornecedor Danfoss.

**Advertências de otimização automática**

A adaptação automática do motor parou, pois, provavelmente, alguns parâmetros foram programados de forma errônea ou o motor usado é grande/pequeno demais, para a AMA ser executada. É necessário fazer uma escolha pressionando [CHANGE DATA] e escolhendo 'Continue' + [OK] ou 'Stop' + [OK]. Se for necessário alterar parâmetros, selecione 'Stop'; recomeça a AMA.

**WARNING: 39**  
**CHECK P.104,106**

Provavelmente, a programação do parâmetro 102, 104 ou 106 está incorreta. Verifique a programação e escolha 'Continue' ou 'Stop'.

**WARNING: 40**  
**CHECK P.103,105**

Provavelmente, a programação do parâmetro 102, 103 ou 105 está incorreta. Verifique a programação e escolha 'Continue' ou 'Stop'.

**WARNING: 41**  
**MOTOR TOO BIG**

Provavelmente o motor usado é muito grande para que a AMA seja executada. A programação no parâmetro 102 pode não corresponder ao motor. Verifique o motor e escolha 'Continue' ou 'Stop'.

**WARNING: 42**  
**MOTOR TOO SMALL**

Provavelmente o motor usado é muito pequeno para que a AMA seja executada. A programação no parâmetro 102 pode não corresponder ao motor. Verifique o motor e escolha 'Continue' ou 'Stop'.

**ALARM: 43**  
**Falha de freio (BRAKE FAULT)**

Surgiu uma falha no freio. O texto exibido no display indica uma mensagem de falha. O valor depois do texto é o código de falha, que pode ser visto no registro da falha, no parâmetro 615.

**Falha na verificação do freio (BRAKE CHECK FAILED) [0]**

A verificação do freio, executada durante a energização, indica que o freio foi desconectado. Verifique se o freio foi conectado corretamente e se não foi desconectado.

**Resistor do freio curto circuitado (BRAKE RESISTOR FAULT) [1]**

A saída do freio está em curto-circuito. Substitua o resistor de freio.

**IGBT de freio em curto-circuito (BRAKE IGBT FAULT) [2]**

O IGBT do freio está em curto-circuito. Essa falha significa que a unidade não é capaz de parar o freio e que, em consequência, o resistor está sendo constantemente energizado.

**WARNING/ALARM: 44**  
**Perda do encoder (ENCODER FAULT)**

O sinal do encoder está interrompido desde o terminal 32 ou 33. Verifique as conexões.

**WARNING/ALARM: 57**  
**Sobrecorrente (OVERCURRENT)**

Como na advertência/alarme 13, porém, neste caso, a advertência/alarme ocorre junto com uma parada rápida.

**ALARM: 60**  
**Bloqueio de segurança (EXTERNAL FAULT)**

O terminal 27 (parâmetro 304 Entradas digitais) foi programado para um travamento seguro [3] e é um '0' lógico.

**■ Palavra de advertência 1, Palavra de estado estendida e Palavra de alarme**

A **palavra de advertência 1**, **palavra de estado estendida** e a **palavra de alarme** retornam diferentes mensagens de estado, advertência e alarme do conversor de frequência como um valor hexadecimal. Se há mais de uma advertência ou alarme, uma soma de todas as advertências e alarmes é mostrada. A palavra de advertência 1, palavra de estado estendida e palavra de alarme também podem ser exibidas usando o bus serial nos parâmetros 540, 541 e 538.

Bit (Hex)	Palavra de advertência 1 (parâmetro 540)
000001	Falha durante teste de freio
000002	Falha no cartão de potência - EE-prom
000004	Cartão de controle - EE-prom
000008	Timeout de bus HPFP
000010	Timeout de bus padrão
000020	Sobrecorrente
000040	Limite do torque
000080	Termistor do motor
000100	Sobrecarga do motor
000200	Sobrecarga do inversor
000400	Subtensão
000800	Sobretensão
001000	Advertência de tensão baixa
002000	Advertência de tensão alta
004000	Falha de fase
008000	Sem motor
010000	Falha de "Live zero" (Sinal de corrente baixa 4-20 mA)
020000	10 Volts baixo
040000	
080000	Potência do resistor de freio 100%
100000	Falha do resistor de freio
200000	Falha do transistor de freio
400000	Fora do intervalo de frequência
800000	Falha na comunicação do Fieldbus
1000000	
2000000	Falha da rede de alimentação
4000000	Motor pequeno demais
8000000	Motor grande demais
10000000	Verifique P. 103 e P. 105
20000000	Verifique P. 104 e P. 106
40000000	Perda do encoder

Bit (Hex)	Palavra de estado estendida (parâmetro 541)
000001	Rampa
000002	Ajuste automático do motor
000004	Partida no sentido horário/anti-horário
000008	Reduzir a velocidade
000010	Catch-up
000020	Feedback alto
000040	Feedback baixo
000080	Alta corrente de saída
000100	Baixa corrente de saída
000200	Alta frequência de saída
000400	Baixa frequência de saída
000800	Teste do freio ok
001000	Frenagem máx.
002000	Frenagem
004000	Descarga rápida OK
008000	Fora do intervalo de frequência

<b>Bit (Hex)</b>	<b>Palavra de alarme 1 (parâmetro 538)</b>
000001	Teste do freio falhou
000002	Travado por trip
000004	Ajuste de AMA não está OK
000008	Ajuste de AMA OK
000010	Falha de energização
000020	Falha de ASIC
000040	Timeout de bus HPFP
000080	Timeout de bus padrão
000100	Curto-circuito
000200	Falha de modo de comutação
000400	Falha de terra
000800	Sobrecorrente
001000	Limite do torque
002000	Termistor do motor
004000	Sobrecarga do motor
008000	Sobrecarga do inversor
010000	Subtensão
020000	Sobretensão
040000	Falha de fase
080000	Falha Live zero (sinal de corrente baixa 4-20 mA)
100000	Temperatura muito alta no dissipador de calor
200000	Fase W do motor ausente
400000	Fase V do motor ausente
800000	Fase U do motor ausente
1000000	Descarga rápida não está ok
2000000	Falha na comunicação do Fieldbus
4000000	Falha da rede de alimentação
8000000	Falha do inversor
10000000	Falha da potência do freio
20000000	Perda do encoder
40000000	Travamento de segurança
80000000	Reservado

### ■ Definições

#### VLT:

##### $I_{VLT,MAX}$

Corrente de saída máxima

##### $I_{VLT,N}$

A corrente de saída nominal fornecida pelo conversor de freqüência VLT.

##### $U_{VLT,MAX}$

A máxima tensão de saída.

#### Saída:

##### $I_M$

A corrente transmitida ao motor.

##### $U_M$

A tensão transmitida ao motor.

##### $f_M$

A freqüência transmitida ao motor.

##### $f_{JOG}$

A freqüência transmitida ao motor quando a função jog estiver ativada (via terminais digitais ou teclado).

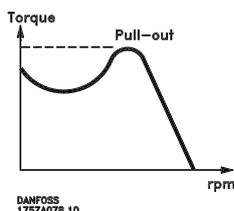
##### $f_{MIN}$

A freqüência mínima transmitida ao motor.

##### $f_{MAX}$

A freqüência máxima transmitida ao motor.

#### Torque de Segurança:



##### $\eta_{VLT}$

A eficiência do conversor de freqüência é definida como a relação entre a saída de potência e o ingresso de potência.

#### Entrada:

##### Comando do controle:

Mediante o display e as entradas digitais, é possível dar a partida e parar o motor conectado.

As funções são divididas em dois grupos, com as seguintes prioridades:

#### Grupo 1

Reset, Parada por inércia, Reset e parada por inércia, Parada rápida, frenagem CC, Parada e a tecla "Stop".

#### Grupo 2

Partida, partida com pulso, Reversão, Partida com reversão, Jogging e Saída congelada.

Grupo 1, são os chamados comandos inibidores da partida. A diferença entre o grupo 1 e o grupo 2 é que no grupo 1 todos os sinais de parada devem ser anulados para o motor partir. O motor pode então partir com um único sinal de partida no grupo 2. Um comando de parada dado com um comando do grupo 1 é indicado no display como STOP. Um comando de parada não efetuada dado com um comando do grupo 2 é indicado no display como STAND BY.

##### Comando inibidor da partida:

É um comando de parada que pertence ao grupo 1 dos comandos de controle - vide este grupo.

##### Comando de parada:

Comando de parada:

#### Motor:

##### $I_{M,N}$

A corrente nominal do motor (dados da placa de identificação).

##### $f_{M,N}$

A freqüência nominal do motor (dados da placa de identificação).

##### $U_{M,N}$

A tensão nominal do motor (dados da placa de identificação).

##### $P_{M,N}$

A potência nominal fornecida pelo motor (dados da placa de identificação).

##### $n_{M,N}$

A velocidade nominal do motor (dados da placa de identificação).

##### $T_{M,N}$

O torque nominal (motor).

#### Referências:

##### Ref. preset

Uma referência definida com firmeza que pode ser programada de -100% a +100% da faixa de referência.

Há quatro referências pré-configuradas, que podem ser selecionadas através dos terminais digitais.

Ref. analógica

É um sinal transmitido à entrada 53, 54 ou 60. Pode ser tensão ou corrente.

Ref. de pulso

É um sinal transmitido às entradas digitais (terminal 17 ou 29).

Ref. binária

É um sinal transmitido à porta de comunicação serial.

Ref<sub>MIN</sub>

É o menor valor que o sinal de referência pode ter. Regulado no parâmetro 204.

Ref<sub>MAX</sub>

É o maior valor que o sinal de referência pode ter. Regulado no parâmetro 205.

**Diversos:**

ELCB:

Earth Leakage Circuit Breaker (disjuntor para a corrente de fuga à terra).

lsb:

É o bit menos significativo. Usado na comunicação serial.

msb

É o bit mais significativo. Usado na comunicação serial.

PID:

O regulador PID mantém a saída do processo desejada (pressão, temperatura etc.) regulando a frequência de saída para coincidir com a variação da carga.

Trip:

É um estado que ocorre em situações anormais, por ex. se o conversor de frequência for sujeito a um superaquecimento. Um 'trip' pode ser anulado apertando 'reset' ou, em alguns casos, automaticamente.

Trip bloqueado:

É um estado que ocorre em situações anormais, por ex.: se o conversor de frequência for sujeito a um superaquecimento. Um 'trip' bloqueado pode ser anulado interrompendo a alimentação e dando uma nova partida no conversor de frequência.

Iniciação:

Se for efetuada a iniciação, o conversor de frequência retorna à programação da fábrica.

Setup:

Há quatro setups, nos quais é possível gravar os valores dos parâmetros. É possível mudar de um para outro destes quatro setups de parâmetros e alterar um Setup, enquanto outro Setup estiver ativado.

LCP:

O painel de controle, que consiste de uma interface completa para o controle e a programação do conversor de frequência da série 5000.

O painel de controle é extraível e pode alternativamente ser instalado até a 3 metros de distância do conversor de frequência, por ex.: no frontal de um painel de distribuição, com o kit fornecido para a instalação.

VVC<sup>plus</sup>

Se comparado com um controle da tensão/frequência padrão, o VVC<sup>plus</sup> melhora a dinâmica e a estabilidade, quer quando a referência de velocidade for mudada quer em relação ao torque da carga.

Compensação de escorregamento:

Normalmente a velocidade do motor será influenciada pela carga, mas esta dependência da carga não é desejada. O conversor de frequência compensa o escorregamento fornecendo para a frequência um incremento que segue a corrente efetivamente medida.

Termistor:

Uma resistência variável com a temperatura localizada onde a temperatura deve ser monitorada (conversor de frequência ou motor).

Entradas analógicas:

As entradas analógicas podem ser utilizadas para a programação/controle de várias funções do conversor de frequência.

Há dois tipos de entradas analógicas:

Entrada de corrente, 0-20 mA.

Entrada de tensão, 0-10 V CC.

Saídas analógicas:

Há 2 saídas analógicas, que são capazes de fornecer um sinal de 0-20 mA, 4-20 mA ou um sinal digital.

### Entradas digitais:

As entradas digitais pode ser utilizadas para a programação/controle de várias funções do conversor de frequência.

### Saídas digitais:

Há quatro saídas digitais, duas delas ativam um relé. As saídas são capazes de fornecer um sinal de 24 V CC (máx. 40 mA).

### Resistência elétrica do freio:

A resistência elétrica de freio é um módulo capaz de absorver a potência que é gerada na frenagem regenerativa. Esta potência de frenagem regenerativa aumenta a tensão do circuito intermediário e um "chopper" garante que a potência é transmitida para a resistência do freio.

### Encoder de pulso:

É um transmissor de pulso digital externo utilizado para informar por ex. a velocidade do motor. O encoder é utilizado em aplicações nas quais for necessária uma grande precisão no controle da velocidade.

### AWG:

Significa "American Wire Gauge", ou seja, a unidade de medida americana para seção transversal de cabos.

### Iniciação manual:

Para realizar a iniciação manual, pressione simultaneamente as [CHANGE DATA] + [Menu] + [OK].

### 60° AVM

Padrão de chaveamento conhecido como 60° A synchronous V ector M odulation (Modulação Vetorial Assíncrona).

### SFAVM

Padrão de chaveamento conhecido como S tator F lux oriented A synchronous V ector M odulation (Modulação Vetorial Assíncrona orientada pelo Fluxo do Estator).

### Ajuste automático do motor, AMA:

Algoritmo de ajuste do motor, que determina os parâmetros elétricos do motor conectado, em descanso.

### Parâmetros on-line/off-line:

Parâmetros on-line são ativados imediatamente após a mudança no valor dos dados. Parâmetros

off-line não são ativados até que OK tenha sido digitado na unidade de comando.

Características de torque variável, usado para bombas e ventiladores.

### Características CT:

Características de torque constante, utilizadas por todas as aplicações, como correias transportadoras e guindastes. As características de TC não são utilizadas para bombas e ventiladores.

### MCM:

Padrões para Mille Circular Mil, uma unidade norte-americana de medida para medição de seção transversal de cabos.

1 MCM  $\equiv$  0.5067 mm<sup>2</sup>.

**■ Factory Settings**

PNU #	Parâmetro descrição	Configuração de fábrica	Variação	Alterações durante a operação	4-configurações		Dados tipo
					rações	Conversão índice	
001	<b>Idioma</b>	Inglês		Sim	Não	0	5
002	<b>Controle local/remoto</b>	Controle remoto		Sim	Sim	0	5
003	<b>Local reference</b>	000.000		Sim	Sim	-3	4
004	<b>Active setup</b>	Configuração 1		Sim	Não	0	5
005	<b>Configuração de programação</b>	Active setup		Sim	Não	0	5
006	<b>Cópia de configurações</b>	Nenhuma cópia		Não	Não	0	5
007	<b>LCP copy</b>	Nenhuma cópia		Não	Não	0	5
008	<b>Escala da frequência do motor no display</b>	1	0.01 - 500.00	Sim	Sim	-2	6
009	<b>Linha de display 2</b>	Frequência [Hz]		Sim	Sim	0	5
010	<b>Linha de display 1.1</b>	Referência [%]		Sim	Sim	0	5
011	<b>Linha de display 1.2</b>	Motor current [A]		Sim	Sim	0	5
012	<b>Linha de display 1.3</b>	Power [kW]		Sim	Sim	0	5
013	<b>Controle local/configura</b>	LCP digital control/as par.100		Sim	Sim	0	5
014	<b>Parada local</b>	Possível		Sim	Sim	0	5
015	<b>Jog local</b>	Não é possível		Sim	Sim	0	5
016	<b>Local reversing</b>	Não é possível		Sim	Sim	0	5
017	<b>Local reset of trip</b>	Possível		Sim	Sim	0	5
018	<b>Travar contra alteração dos dados</b>	Não bloqueado		Sim	Sim	0	5
019	<b>Estado de operação ao ligar, controle local</b>	Parada forçada, ref. memorizada		Sim	Sim	0	5
027	<b>Leitura de advertência</b>	Advertência na linha 1/2		Sim	Não	0	5

Alterações durante a operação:

"Sim" significa que o parâmetro pode ser alterado, enquanto o conversor de frequência está em operação. "Não" significa que o conversor de frequência deve estar parado para que se possa fazer uma alteração.

4-Setup:

"Sim" significa que o parâmetro pode ser programado individualmente em cada um dos quatro setups, ou seja, o mesmo parâmetro poderá ter quatro valores de dados diferentes. "Não" significa que o valor de dados será o mesmo em todos os quatro setups.

Índice de conversão:

Esse número refere-se a um valor de conversão a ser usado durante a gravação ou leitura por meio de um conversor de frequência.

Índice de conversão	Fator de conversão
74	0.1
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001

Tipo de dados:

O tipo de dados mostra o tipo e o comprimento do telegrama.

Tipo de	Descrição
3	Número inteiro 16
4	Número inteiro 32
5	8 sem sinal
6	16 sem sinal
7	32 sem sinal
9	Seqüência de texto

PNU #	Parâmetro descrição	Configuração de fábrica	Variação	4-configu- rações			Dados tipo
				Alterações durante a operação	Conversão índice		
100	<b>Configuração</b>	Controle de velocidade, malha aberta		Não	Sim	0	5
101	<b>Características do torque</b>	Torque alto constante		Sim	Sim	0	5
102	<b>Potência do motor</b>	depende da unidade	0,18-600 kW	Não	Sim	1	6
103	<b>Tensão do motor</b>	depende da unidade	200 -600 V	Não	Sim	0	6
104	<b>Frequência do motor</b>	50 Hz / 60 Hz		Não	Sim	0	6
105	<b>Corrente do motor</b>	depende da unidade	0.01 - I <sub>VLT,MAX</sub>	Não	Sim	-2	7
106	<b>Velocidade nominal do motor</b>	depende da unidade	100 -60000 rpm	Não	Sim	0	6
107	<b>Adaptação automática do motor, AMA</b>	Adaptação desligada		Não	Não	0	5
108	<b>Resistência estator</b>	depende da unidade		Não	Sim	-4	7
109	<b>Reatância do estator</b>	depende da unidade		Não	Sim	-2	7
110	<b>Magnetização do motor, 0 rpm</b>	100 %	0 - 300 %	Sim	Sim	0	6
111	<b>Magnetização normal de frequência mínima</b>	1,0 Hz	0,1 - 10,0 Hz	Sim	Sim	-1	6
112							
113	<b>Compensação de carga com baixa</b>	100 %	0 - 300 %	Sim	Sim	0	6
114	<b>Compensação de carga com alta velocidade</b>	100 %	0 - 300 %	Sim	Sim	0	6
115	<b>Compensação de escorregamento</b>	100 %	-500 - 500 %	Sim	Sim	0	3
116	<b>Constante de tempo da compensação de escorregamento</b>	0,50 s	0,05 -1,00 s	Sim	Sim	-2	6
117	<b>Atenuação da ressonância</b>	100 %	0 - 500 %	Sim	Sim	0	6
118	<b>Constante de tempo da do amortecimento da ressonância</b>	5 ms	de 5 a 50 ms.	Sim	Sim	-3	6
119	<b>Torque de partida alto</b>	0,0 seg.	0,0 -0,5 s	Sim	Sim	-1	5
120	<b>Atraso na partida</b>	0,0 seg.	0,0 -10,0 s	Sim	Sim	-1	5
121	<b>Função da partida</b>	Movimento por inércia no tempo de retardo da		Sim	Sim	0	5
122	<b>Função na parada</b>	Parada por inércia		Sim	Sim	0	5
123	<b>Frequência mínima para ativar a função na parada</b>	0,0 Hz	de 0,0 a 10,0 Hz	Sim	Sim	-1	5
124	<b>Corrente de frenagem CC</b>	50 %	0 - 100 %	Sim	Sim	0	6
125	<b>Corrente DC de frenagem</b>	50 %	0 - 100 %	Sim	Sim	0	6
126	<b>Tempo de frenagem DC</b>	10,0 seg.	0,0-60,0 s	Sim	Sim	-1	6
127	<b>Frequência de corte de frenagem DC</b>	Desligado	0,0 - par. 202	Sim	Sim	-1	6
128	<b>Proteção térmica do motor</b>	Sem proteção		Sim	Sim	0	5
129	<b>Ventilador externo do motor</b>	Não		Sim	Sim	0	5
130	<b>Frequência ao iniciar</b>	0,0 Hz	0,0 -10,0 Hz	Sim	Sim	-1	5
131	<b>Tensão de partida</b>	0,0 V	0,0 - par. 103	Sim	Sim	-1	6
145	<b>Tempo mínimo do freio CC</b>	0 seg.	de 0 a 10 seg.	Sim	Sim	-1	6

PNU #	Parametro descrição	Configuração de fábrica	Faixa	4-configurações		Índice de conversão	Tipo de dados
				Alterações durante a operação	rações		
200	<b>Output frequency range/direction</b>	Only clockwise, 0-132 Hz		No	Yes	0	5
201	<b>Output frequency low limit</b>	0.0 Hz	0.0 - f <sub>MAX</sub>	Yes	Yes	-1	6
202	<b>Output frequency high limit</b>	66 / 132 Hz	f <sub>MIN</sub> - par. 200	Yes	Yes	-1	6
203	<b>Reference/feedback area</b>	Min - max		Yes	Yes	0	5
204	<b>Minimum reference</b>	0.000	-100,000.000-Ref <sub>MAX</sub>	Yes	Yes	-3	4
205	<b>Maximum reference</b>	50.000	Ref <sub>MIN</sub> -100,000.000	Yes	Yes	-3	4
206	<b>Ramp type</b>	Linear		Yes	Yes	0	5
207	<b>Ramp-up time 1</b>	Depends on unit	0.05 - 3600	Yes	Yes	-2	7
208	<b>Ramp-down time 1</b>	Depends on unit	0.05 - 3600	Yes	Yes	-2	7
209	<b>Ramp-up time 2</b>	Depends on unit	0.05 - 3600	Yes	Yes	-2	7
210	<b>Ramp-down time 2</b>	Depends on unit	0.05 - 3600	Yes	Yes	-2	7
211	<b>Jog ramp time</b>	Depends on unit	0.05 - 3600	Yes	Yes	-2	7
212	<b>Quick stop ramp-down time</b>	Depends on unit	0.05 - 3600	Yes	Yes	-2	7
213	<b>Jog frequency</b>	10.0 Hz	0.0 - par. 202	Yes	Yes	-1	6
214	<b>Reference function</b>	Sum		Yes	Yes	0	5
215	<b>Preset reference 1</b>	0.00 %	- 100.00 - 100.00 %	Yes	Yes	-2	3
216	<b>Preset reference 2</b>	0.00 %	- 100.00 - 100.00 %	Yes	Yes	-2	3
217	<b>Preset reference 3</b>	0.00 %	- 100.00 - 100.00 %	Yes	Yes	-2	3
218	<b>Preset reference 4</b>	0.00 %	- 100.00 - 100.00 %	Yes	Yes	-2	3
219	<b>Catch up/slow down value</b>	0.00 %	0.00 - 100 %	Yes	Yes	-2	6
220							
221	<b>Torque limit for motor mode</b>	160 %	0.0 % - xxx %	Yes	Yes	-1	6
222	<b>Torque limit for regenerative operation</b>	160 %	0.0 % - xxx %	Yes	Yes	-1	6
223	<b>Warning: Low current</b>	0.0 A	0.0 - par. 224	Yes	Yes	-1	6
224	<b>Warning: High current</b>	I <sub>VLT,MAX</sub>	Par. 223 - I <sub>VLT,MAX</sub>	Yes	Yes	-1	6
225	<b>Warning: Low frequency</b>	0.0 Hz	0.0 - par. 226	Yes	Yes	-1	6
226	<b>Warning: High frequency</b>	132.0 Hz	Par. 225 - par. 202	Yes	Yes	-1	6
227	<b>Warning: Low feedback</b>	-4000.000	-100,000.000 - par. 228	Yes		-3	4
228	<b>Warning: High feedback</b>	4000.000	Par. 227 - 100,000.000	Yes		-3	4
229	<b>Frequency bypass, bandwidth</b>	OFF	0 - 100 %	Yes	Yes	0	6
230	<b>Frequency bypass 1</b>	0.0 Hz	0.0 - par. 200	Yes	Yes	-1	6
231	<b>Frequency bypass 2</b>	0.0 Hz	0.0 - par. 200	Yes	Yes	-1	6
232	<b>Frequency bypass 3</b>	0.0 Hz	0.0 - par. 200	Yes	Yes	-1	6
233	<b>Frequency bypass 4</b>	0.0 Hz	0.0 - par. 200	Yes	Yes	-1	6
234	<b>Motor phase monitor</b>	Enable		Yes	Yes	0	5

PNU #	Parâmetro descrição	Configuração de fábrica	Faixa	AI- terações durante a operação	4-configu- rações	Conversão índice	Tipo de dados
300	<b>Terminal 16, entrada</b>	Reinicializar		Sim	Sim	0	5
301	<b>Terminal 17, entrada</b>	Congelar referência		Sim	Sim	0	5
302	<b>Entrada digital, Terminal</b>	Partida		Sim	Sim	0	5
303	<b>Terminal 19, entrada</b>	Inversão		Sim	Sim	0	5
304	<b>Terminal 27, entrada</b>	Parada por inércia, ativa c/ NL O		Sim	Sim	0	5
305	<b>Terminal 29, entrada</b>	Jog		Sim	Sim	0	5
306	<b>Terminal 32, entrada</b>	Escolha de configuração, msb/aceleração		Sim	Sim	0	5
307	<b>Entrada digital, Terminal</b>	Escolha de configuração, lsb/desaceleração		Sim	Sim	0	5
308	<b>Terminal 53, tensão de entrada analógica</b>	Referência		Sim	Sim	0	5
309	<b>Terminal 53, escala mínima</b>	0,0 V	0,0 - 10,0 V	Sim	Sim	-1	5
310	<b>Terminal 53, escala máx</b>	10,0 V	0,0 - 10,0 V	Sim	Sim	-1	5
311	<b>Terminal 54, entrada analógica de tensão</b>	Não operacional		Sim	Sim	0	5
312	<b>Terminal 54, escala mínima</b>	0,0 V	0,0 - 10,0 V	Sim	Sim	-1	5
313	<b>Terminal 54, escala máx</b>	10,0 V	0,0 - 10,0 V	Sim	Sim	-1	5
314	<b>Terminal 60, corrente de entrada analógica</b>	Referência		Sim	Sim	0	5
315	<b>Terminal 60, escala mínima</b>	0,0 mA	0,0 - 20,0 mA	Sim	Sim	-4	5
316	<b>Terminal 60, escala máx</b>	20,0 mA	0,0 - 20,0 mA	Sim	Sim	-4	5
317	<b>Tempo esgotado</b>	10 seg.	1 - 99 De 1 a 99 seg.	Sim	Sim	0	5
318	<b>Função após o time-out</b>	Desligado		Sim	Sim	0	5
319	<b>Borne 42, saída</b>	0 - I <sub>MAX</sub> p 0-20 mA		Sim	Sim	0	5
320	<b>Terminal 42, saída, valor de escala pulso</b>	5000 Hz	1 - 32000 Hz	Sim	Sim	0	6
321	<b>Terminal 45, saída</b>	0 - f <sub>MAX</sub> p 0-20 mA		Sim	Sim	0	5
322	<b>Terminal 45, saída, escala de pulso</b>	5000 Hz	1 - 32000 Hz	Sim	Sim	0	6
323	<b>Relé 01, saída</b>	Pronto - nenhuma advertência térmica		Sim	Sim	0	5
324	<b>Relé 01, Temporização na energização</b>	0,00 seg.	0,00 - 600 seg.	Sim	Sim	-2	6
325	<b>Relé 01, retardo OFF</b>	0,00 seg.	0,00 - 600 seg.	Sim	Sim	-2	6
326	<b>Relé 04, saída</b>	Pronto - controle remoto		Sim	Sim	0	5
327	<b>Referência por pulso, frequência máx</b>	5000 Hz		Sim	Sim	0	6
328	<b>Feedback de pulso, frequência máx</b>	25000 Hz		Sim	Sim	0	6
329	<b>Feedback do codificador, pulso/rev.</b>	1024 pulsos/rev.	1 - 4096 pulsos/rev.	Sim	Sim	0	6
330	<b>Função congelar referência/saída</b>	Não operacional		Sim	No	0	5
345	<b>Timeout de perda do codificador</b>	1 seg.	0 - 60 seg	Sim	Sim	-1	6
346	<b>Função de perda do codificador</b>	OFF		Sim	Sim	0	5
357	<b>Terminal 42, escala mínima de saída</b>	0 %	000 - 100%	Sim	Sim	0	6
358	<b>Terminal 42, escala máxima de saída</b>	100%	000 - 500%	Sim	Sim	0	6
359	<b>Terminal 45, escala mínima de saída</b>	0 %	000 - 100%	Sim	Sim	0	6
360	<b>Terminal 45, escala máxima de saída</b>	100%	000 - 500%	Sim	Sim	0	6
361	<b>Limite de perda do codificador</b>	300%	000 - 600 %	Sim	Sim	0	6

PNU #	Parâmetro descrição	Programação de fábrica	Variação	Alterações durante a operação	4-Setup	Conver-são índice	Dados tipo
400	<b>Brake function/overvoltage control</b>	Off		Yes	No	0	5
401	<b>Brake resistor, ohm</b>	Depends on the unit		Yes	No	-1	6
402	<b>Brake power limit, kW</b>	Depends on the unit		Yes	No	2	6
403	<b>Power monitoring</b>	On		Yes	No	0	5
404	<b>Brake check</b>	Off		Yes	No	0	5
405	<b>Reset function</b>	Manual reset		Yes	Yes	0	5
406	<b>Automatic restart time</b>	5 sec.	0 - 10 sec.	Yes	Yes	0	5
407	<b>Mains Failure</b>	No function		Yes	Yes	0	5
408	<b>Quick discharge</b>	Not possible		Yes	Yes	0	5
409	<b>Trip delay torque</b>	Off	0 - 60 sec.	Yes	Yes	0	5
410	<b>Trip delay-inverter</b>	Depends on type of unit	0 - 35 sec.	Yes	Yes	0	5
411	<b>Switching frequency</b>	Depends on type of unit	3 - 14 kHz	Yes	Yes	2	6
412	<b>Output frequency dependent switching frequency</b>	Not possible		Yes	Yes	0	5
413	<b>Overmodulation function</b>	On		Yes	Yes	-1	5
414	<b>Minimum feedback</b>	0.000	-100,000.000 - FB <sub>HIGH</sub>	Yes	Yes	-3	4
415	<b>Maximum feedback</b>	1500.000	FB <sub>LOW</sub> - 100,000.000	Yes	Yes	-3	4
416	<b>Process unit</b>	%		Yes	Yes	0	5
417	<b>Speed PID proportional gain</b>	0.015	0.000 - 0.150	Yes	Yes	-3	6
418	<b>Speed PID integration time</b>	8 ms	2.00 - 999.99 ms	Yes	Yes	-4	7
419	<b>Speed PID differentiation time</b>	30 ms	0.00 - 200.00 ms	Yes	Yes	-4	6
420	<b>Speed PID diff. gain ratio</b>	5.0	5.0 - 50.0	Yes	Yes	-1	6
421	<b>Speed PID low-pass filter</b>	10 ms	5 - 200 ms	Yes	Yes	-4	6
422	<b>U 0 voltage at 0 Hz</b>	20.0 V	0.0 - parameter 103	Yes	Yes	-1	6
423	<b>U 1 voltage</b>	parameter 103	0.0 - U <sub>VLT, MAX</sub>	Yes	Yes	-1	6
424	<b>F 1 frequency</b>	parameter 104	0.0 - parameter 426	Yes	Yes	-1	6
425	<b>U 2 voltage</b>	parameter 103	0.0 - U <sub>VLT, MAX</sub>	Yes	Yes	-1	6
426	<b>F 2 frequency</b>	parameter 104	par.424-par.428	Yes	Yes	-1	6
427	<b>U 3 voltage</b>	parameter 103	0.0 - U <sub>VLT, MAX</sub>	Yes	Yes	-1	6
428	<b>F 3 frequency</b>	parameter 104	par.426 -par.430	Yes	Yes	-1	6
429	<b>U 4 voltage</b>	parameter 103	0.0 - U <sub>VLT, MAX</sub>	Yes	Yes	-1	6

PNU #	Parâmetro descrição	Configuração de fábrica	Variação	4-configu- rações			Dados tipo
				Alterações durante a operação	Conversão índice		
430	<b>Frequência F 4</b>	parâmetro 104	par.426-par.432	Sim	Sim	-1	6
431	<b>Tensão U 5</b>	parâmetro 103	.0 - U <sub>VLT, MAX</sub>	Sim	Sim	-1	6
432	<b>Frequência F 5</b>	parâmetro 104	par.426 - 1000 Hz	Sim	Sim	-1	6
433	<b>Ganho proporcional no torque</b>	100%	0 (Desligado) - 500%	Sim	Sim	0	6
434	<b>Tempo integral do torque</b>	0,02 seg.	0,002 a 2,000 s.	Sim	Sim	-3	7
437	<b>Controle normal/inverso de PID de processo</b>	Normal		Sim	Sim	0	5
438	<b>Anti conflito no PID de processo</b>	Ligado		Sim	Sim	0	5
439	<b>Frequência de partida no PID de processo</b>	parâmetro 201	f <sub>min</sub> - f <sub>máx</sub>	Sim	Sim	-1	6
440	<b>Ganho proporcional no PID de processo</b>	0.01	0.00 - 10.00	Sim	Sim	-2	6
441	<b>Tempo integral do PID de processo</b>	9999,99 s. (OFF)	0,01 a 9999,99 s.	Sim	Sim	-2	7
442	<b>Tempo de diferenciação do PID de processo</b>	0,00 s. (OFF)	0,00-10,00 s	Sim	Sim	-2	6
443	<b>Limite de ganho diferencial no processo PID</b>	5.0	5.0 - 50.0	Sim	Sim	-1	6
444	<b>Período do filtro passa baixa do PID de processo</b>	0.01	0.01 - 10.00	Sim	Sim	-2	6
445	<b>Início em andamento</b>	Inativo		Sim	Sim	0	5
446	<b>Padrão de chaveamento</b>	SFAVM		Sim	Sim	0	5
447	<b>Compensação de torque</b>	100%	-100 - +100%	Sim	Sim	0	3
448	<b>Relação de marcha</b>	1	0.001 - 100.000	Não	Sim	-2	4
449	<b>Perda por fricção</b>	0%	0 - 50%	Não	Sim	-2	6
450	<b>Falha na tensão da rede de alimentação</b>	Depende da unidade	Depende da unidade	Sim	Sim	0	6
453	<b>Relação de marcha de velocidade, malha fechada</b>	1	0.01-100	Não	Sim	0	4
454	<b>Compensação de tempo inativo</b>	Ligado		Não	Não	0	5
455	<b>Monitor de faixa de frequência</b>	Ativar				0	5
457	<b>Função de perda de fase</b>	Trip		Sim	Sim	0	5
483	<b>Compensação de ligação CC dinâmica</b>	Ligado		Não	Não	0	5

PNU #	Parâmetro descrição	Configuração de		4-configu-			
		fábrica	Variação	Alterações durante a operação	rações	Conversão Índice	Dados tipo
500	<b>Endereço</b>	1	0 - 126	Sim	Não	0	6
501	<b>Taxa de velocidade</b>	9600 Baud		Sim	Não	0	5
502	<b>Parada por inércia</b>	Lógica ou		Sim	Sim	0	5
503	<b>Parada rápida</b>	Lógica ou		Sim	Sim	0	5
504	<b>Freio CC</b>	Lógica ou		Sim	Sim	0	5
505	<b>Partida</b>	Lógica ou		Sim	Sim	0	5
506	<b>Inversão</b>	Lógica ou		Sim	Sim	0	5
507	<b>Seleção de configuração</b>	Lógica ou		Sim	Sim	0	5
508	<b>Seleção de velocidade</b>	Lógica ou		Sim	Sim	0	5
509	<b>Barramento jog 1</b>	10.0 Hz	De 0,0 ao parâmetro 202	Sim	Sim	-1	6
510	<b>Barramento jog 2</b>	10.0 Hz	De 0,0 ao parâmetro 202	Sim	Sim	-1	6
511							
512	<b>Perfil do telegrama</b>	Unidade FC		Não	Sim	0	5
513	<b>Intervalo de tempo do barramento</b>	1 seg.	1 - 99 s	Sim	Sim	0	5
514	<b>Função de intervalo de tempo do barramento</b>	Desligado		Sim	Sim	0	5
515	<b>Leitura de dados: Reference %</b>			Não	Não	-1	3
516	<b>Leitura de dados: Unidade de referência</b>			Não	Não	-3	4
517	<b>Leitura de dados: Feedback</b>			Não	Não	-3	4
518	<b>Leitura de dados: Freqüência</b>			Não	Não	-1	6
519	<b>Leitura de dados: Freqüência x Escala</b>			Não	Não	-2	7
520	<b>Leitura de dados: Current</b>			Não	Não	-2	7
521	<b>Leitura de dados: Torque</b>			Não	Não	-1	3
522	<b>Leitura de dados: Power, kW</b>			Não	Não	1	7
523	<b>Leitura de dados: Power, HP</b>			Não	Não	-2	7
524	<b>Leitura de dados: Tensão do motor</b>			Não	Não	-1	6
525	<b>Leitura de dados: Tensão da barra CC</b>			Não	Não	0	6
526	<b>Leitura de dados: Temp. do motor</b>			Não	Não	0	5
527	<b>Leitura de dados: Temp. VLT</b>			Não	Não	0	5
528	<b>Leitura de dados: Entrada digital</b>			Não	Não	0	5
529	<b>Leitura de dados: Terminal 53, entrada analógica</b>			Não	Não	-2	3
530	<b>Leitura de dados: Terminal 54, entrada analógica</b>			Não	Não	-2	3
531	<b>Leitura de dados: Terminal 60, entrada analógica</b>			Não	Não	-5	3
532	<b>Leitura de dados: Referência de pulso</b>			Não	Não	-1	7
533	<b>Leitura de dados: Referência externa %</b>			Não	Não	-1	3
534	<b>Leitura de dados: Palavra de estado, binário</b>			Não	Não	0	6
535	<b>Leitura de dados: Potência do freio/2 min.</b>			Não	Não	2	6
536	<b>Leitura de dados: Potência do freio/s.</b>			Não	Não	2	6
537	<b>Leitura de dados: Temperatura no dissipador de calor</b>			Não	Não	0	5
538	<b>Leitura de dados: Palavra de alarme, binário</b>			Não	Não	0	7
539	<b>Leitura de dados: Palavra de controle VLT, binário</b>			Não	Não	0	6
540	<b>Leitura de dados: Palavra de advertência, 1</b>			Não	Não	0	7
541	<b>Leitura de dados: Palavra de estado estendida</b>			Não	Não	0	7
553	<b>Texto do visor 1</b>			Não	Não	0	9
554	<b>Texto do visor 2</b>			Não	Não	0	9
557	<b>Leitura de dados: Motor RPM</b>			Não	Não	0	4
558	<b>Leitura de dados: RPM do motor x escala</b>			Não	Não	-2	4
580	<b>Parâmetro definido</b>			Não	Não	0	6
581	<b>Parâmetro definido</b>			Não	Não	0	6
582	<b>Parâmetro definido</b>			Não	Não	0	6

PNU #	Parametro descrição	Configuração de fábrica	Faixa	Alterações durante a operação	4-configurações	Indice de conversão	Tipo de dados
600	<b>Operating data: Operating hours</b>			No	No	74	7
601	<b>Operating data: Hours run</b>			No	No	74	7
602	<b>Operating data: kWh counter</b>			No	No	1	7
603	<b>Operating data: Number of power-up's</b>			No	No	0	6
604	<b>Operating data: Number of overtemperatures</b>			No	No	0	6
605	<b>Operating data: Number of overvoltages</b>			No	No	0	6
606	<b>Data log: Digital input</b>			No	No	0	5
607	<b>Data log: Bus commands</b>			No	No	0	6
608	<b>Data log: Bus status word</b>			No	No	0	6
609	<b>Data log: Reference</b>			No	No	-1	3
610	<b>Data log: Feedback</b>			No	No	-3	4
611	<b>Data log: Motor frequency</b>			No	No	-1	3
612	<b>Data log: Motor voltage</b>			No	No	-1	6
613	<b>Data log: Motor current</b>			No	No	-2	3
614	<b>Data log: DC link voltage</b>			No	No	0	6
615	<b>Fault log: Error code</b>			No	No	0	5
616	<b>Fault log: Time</b>			No	No	-1	7
617	<b>Fault log: Value</b>			No	No	0	3
618	<b>Reset of kWh counter</b>	No reset		Yes	No	0	5
619	<b>Reset of hours-run counter</b>	No reset		Yes	No	0	5
620	<b>Operating mode Normal function</b>	Normal function		No	No	0	5
621	<b>Nameplate: VLT type</b>			No	No	0	9
622	<b>Nameplate: Power section</b>			No	No	0	9
623	<b>Nameplate: VLT ordering number</b>			No	No	0	9
624	<b>Nameplate: Software version no.</b>			No	No	0	9
625	<b>Nameplate: LCP identification no.</b>			No	No	0	9
626	<b>Nameplate: Database identification no.</b>			No	No	-2	9
627	<b>Nameplate: Power section identification no.</b>			No	No	0	9
628	<b>Nameplate: Application option type</b>			No	No	0	9
629	<b>Nameplate: Application option ordering no.</b>			No	No	0	9
630	<b>Nameplate: Communication option type</b>			No	No	0	9
631	<b>Nameplate: Communication option ordering no.</b>			No	No	0	9

PNU #	Parametro descrição	Configuração de fábrica	Faixa	4-configu- rações		Índice de conversão	Tipo de dados
				Alterações durante a operação			
700	<b>Relay 6, function</b>	Ready signal		Yes	Yes	0	5
701	<b>Relay 6, ON delay</b>	0 sec.	0.00-600 sec.	Yes	Yes	-2	6
702	<b>Relay 6, OFF delay</b>	0 sec.	0.00-600 sec.	Yes	Yes	-2	6
703	<b>Relay 7, function</b>	Motor running		Yes	Yes	0	5
704	<b>Relay 7, ON delay</b>	0 sec.	0.00-600 sec.	Yes	Yes	-2	6
705	<b>Relay 7, OFF delay</b>	0 sec.	0.00-600 sec.	Yes	Yes	-2	6
706	<b>Relay 8, function</b>	Mains ON		Yes	Yes	0	5
707	<b>Relay 8, ON delay</b>	0 sec.	0.00-600 sec.	Yes	Yes	-2	6
708	<b>Relay 8, OFF delay</b>	0 sec.	0.00-600 sec.	Yes	Yes	-2	6
709	<b>Relay 9, function</b>	Fault		Yes	Yes	0	5
710	<b>Relay 9, ON delay</b>	0 sec.	0.00-600 sec.	Yes	Yes	-2	6
711	<b>Relay 9, OFF delay</b>	0 sec.	0.00-600 sec.	Yes	Yes	-2	6

**Índice**
**A**

A fonte de 24 V CC externa .....	47
A estrutura para o modo menu rápido em comparação com o modo menu.....	69
Aceleração/desaceleração digital .....	74
Adaptação de motor automática .....	110
Adaptação de Motor Automática, AMA .....	88
Advertência contra .....	4
Advertência geral .....	4
Advertências .....	178, 180
Advertências e alarmes .....	178
Alarmes .....	178
Alimentação de rede elétrica (L1, L2, L3): .....	10
Alimentação externa de 24 V CC .....	13
Alta corrente .....	125
Alta frequência .....	125
Alto feedback .....	125
AMA .....	88, 110
Aterramento .....	61
Aterramento de segurança.....	42

**B**

braçadeiras de cabos.....	57
Baixa frequência .....	125
Baixo feedback.....	125
Bloqueio para a mudança de dados.....	105
Bloqueio por desarme .....	178

**C**

Cópia via LCP .....	101
característica U/f.....	150
Catch up .....	123
comunicação serial.....	61
conexão da rede elétrica e do motor .....	42
Cópia de setups.....	101
Cabo equalizador.....	61
Cabos de controle .....	57
Cabos de motor .....	57
Características de controle .....	14
Características de torque.....	10, 107
Cartão de controle, alimentação de 24 V CC .....	12
Cartão de controle, comunicação serial RS 485 .....	12
Cartão de controle, entradas analógicas .....	11
Cartão de controle, entradas de pulso/encoder .....	12
Cartão de controle, entradas digitais: .....	11
Cartão de controle, saídas digital/pulso e analógica: .....	12
Catch-up .....	123
Catch-up/Slow-down.....	130
Chave de RFI .....	62

Coasting stop .....	128
Comprimentos de cabo .....	13
Conexão do "encoder" .....	75
Configuração .....	107
Configuração da aplicação.....	76
Contador kWh .....	165, 167
Controle de freio mecânico estendido .....	90
Controle de sobretensão .....	143
Controle do freio mecânico .....	90
Corrente Baixa .....	124
Corrente de frenagem CC.....	115

**D**

dados de unidade .....	168
dados por meio.....	165
Dados de saída .....	10
Dados de saída do vlt (u, v, w): .....	10
Dados técnicos gerais.....	10
Data change lock .....	130
DC braking .....	128
Definições .....	187
Descarga rápida .....	94
Dimensões mecânicas .....	36
Display.....	102
Divisão da carga .....	44

**E**

entradas analógicas .....	132
Endereço.....	158
Energização .....	105
Entrada analógica de corrente .....	134
Entrada analógica de tensão .....	133
Estruturado menu .....	73
ETR .....	116
Externos.....	14

**F**

frenagem CC .....	115
Factory Settings .....	190
Falha da rede de alimentação .....	145
Falha de rede elétrica .....	155
Falhas na linha de alimentação/descarga rápida com falha na linha de alimentação.....	95
Fases no motor.....	126
Feedback .....	147, 147
Feedback do encoder .....	130, 140
Filtro harmônico .....	157
Freeze output.....	129
Freeze reference .....	129
Freio-CC .....	158
Frequência de bypass.....	126

Frequência de chaveamento .....	146
Frequência de saída .....	118
Função de freio .....	82
Função de referência .....	121
Funções das teclas .....	66
Funcionamento local e remoto .....	81
Fusíveis .....	33

## G

Galvanicamente isolada .....	56
Ganho proporcional .....	149
Ganho proporcional do PID .....	149

## H

Horas de funcionamento .....	165
------------------------------	-----

## I

Inicialização da programação de fábrica .....	71
Instalação elétrica - alimentação de rede .....	42
Início rápido .....	154
Início/parada de dois fios .....	74
Início/parada de pulso .....	74
Instalação do freio mecânico .....	4
Instalação elétrica .....	42, 55
Instalação elétrica - alimentação de ventilador externo .....	47
Instalação elétrica - Aterramento dos cabos de controle .....	61
Instalação elétrica - cabo do freio .....	44
Instalação elétrica - cabos de controle .....	53
Instalação elétrica - cabos do motor .....	42
Instalação elétrica - chave de temperatura do resistor do freio .....	44
Instalação elétrica - cuidados com EMC .....	57
Instalação elétrica - fonte de 24 Volts CC externa .....	47
Instalação elétrica - ligação do bus .....	56
Instalação elétrica - saída do relé .....	47
Instalação elétrica do cartão de relé .....	171
Instalação elétrica, cabos de controle .....	48
Instalação mecânica .....	39
Interruptores DIP 1-4 .....	56
Introdução .....	3

## J

Jog .....	129
Jog local .....	105

## L

língua .....	100
Limite de Torque .....	132
Latched start .....	128
Lidos via porta de comunicação serial .....	161

Ligação de motores em paralelo .....	43
Ligação do motor .....	43
Limite de torque .....	123, 124
Literatura .....	9

## M

Mains failure .....	130
Mensagens de alarme .....	180
Modo display .....	67
Modo display - seleção do estado da leitura .....	67
Modo menu .....	70
Mudança do Setup .....	74

## N

Nível de tensão .....	155
Número da versão de software, .....	168
Número de identificação do LCP, .....	169
Número de pedido do VLT, .....	168
Normas de segurança .....	4

## O

Oresistência do estator .....	111
-------------------------------	-----

## P

parâmetros indexados .....	71
Padrão de chaveamento .....	154
Painel de controle (LCP) .....	65
Painel de controle - leituras do display .....	67
Painel de controle - Display .....	65
Painel de controle - Teclas para controle local .....	66
Painel de controle - LEDs .....	66
Palavra de advertência .....	185
Palavra de alarme .....	185
Palavra de estado .....	185
Parâmetros - Opção de relé .....	170
Parada local .....	104
Parada por inércia .....	158
Parada rápida .....	158
Partida .....	158
Partida rápida .....	97
Perda do encoder .....	141
Perfil do telegrama .....	159
PID de processo .....	152
PID para controle de processo .....	92
PID para regulação de velocidade .....	93
PLC .....	61
Precisão da leitura do visor (parâmetros 009-012) .....	13
Preset reference, .....	129
Previamente .....	115
Programação do Limite de torque e parada .....	98

Programação dos parâmetros ..... 69, 76  
 Programação rápida ..... 69  
 Proteção da Série VLT 5000:..... 14, 14  
 Proteção individual do motor ..... 44  
 Proteção térmica do motor ..... 44, 116  
 Pulse feedback ..... 130  
 Pulse reference ..... 130

**Q**

Quick-stop ..... 128

**R**

rede elétrica IT ..... 62  
 Referência relativa ..... 132  
 Referência ..... 132  
 Regulação de processo, malha fechada ..... 107  
 RS 485 ..... 56  
 Reatância do estator..... 111  
 Rede elétrica..... 16  
 Referência ..... 100  
 Referência atual com feedback de velocidade ..... 75  
 Referência do potenciômetro..... 74  
 Referência por pulso..... 139  
 Referência/saídacongelada..... 140  
 referências únicas ..... 134  
 referências únicas..... 133  
 Referências - referências múltiplas ..... 85  
 Referências - referências simples..... 83  
 Referências pré-ajustadas ..... 123  
 Registro das falhas:Tempo..... 166  
 Registro das falhas:Valor ..... 166  
 Registro de falhas ..... 166  
 Regulação de torque, feedback de velocidade ..... 107  
 Regulação de torque, malha aberta ..... 107  
 Regulação de torque, malha abertanormal/altoem  
 sobrecarga ..... 98  
 Regulação de velocidade, malha aberta ..... 107  
 Regulação de velocidade, malha fechada ..... 107  
 Regulador interno de corrente ..... 98  
 Relé ..... 139, 139  
 Reset..... 128, 145  
 Reset automático ..... 145  
 Reset manual ..... 145  
 Resfriamento ..... 40, 41  
 Resistor de freio ..... 143  
 Resistor do freio ..... 13  
 Resolução de problemas ..... 174  
 Reversão..... 159  
 Reversing ..... 128

**S**

Sinal-Feedback..... 132  
 Slow down..... 123  
 slow-down ..... 123  
 Saídas ..... 135  
 Saídas de relé: ..... 13  
 Saídas do relé: ..... 13  
 Safety interlock ..... 130  
 Seleção de parâmetro..... 70  
 Seleção de parâmetros ..... 69  
 Seleção de Setup..... 158  
 Seleção de velocidade ..... 158  
 Selection of Setup, ..... 130  
 Sentido ..... 118  
 Sentido de rotação do motor ..... 43  
 Setup..... 101  
 Setup ativo ..... 101  
 Setup da programação ..... 101  
 SFAVM ..... 154  
 Sinal de feedback ..... 119  
 Sinal de referência ..... 119  
 Speed down..... 129  
 Speed up..... 129  
 Start ..... 128  
 Start anti-clockwise only ..... 129  
 Start clockwise only ..... 128  
 Stop ..... 128

**T**

tempo de aceleração ..... 120  
 Termistor. .... 132  
 Teste do cartão de controle ..... 167  
 Taxa Baud ..... 158  
 Tempo de desaceleração..... 120  
 Tempo de frenagem..... 82  
 Tempo limite do Bus ..... 159  
 Termistor ..... 116  
 Teste de alta tensão ..... 42  
 Time out..... 134  
 Tipo de opção de aplicação,..... 169  
 Tipo de opção de comunicação,..... 169  
 Tipo de rampa ..... 120  
 Tipo do VLT, ..... 168  
 Torques de aperto e tamanhos de parafusos ..... 45  
 Transmissor de dois fios ..... 74  
 Troca de dados..... 70  
 Troca de um texto ..... 70  
 Troca infinitesimal do valor numérico dos dados ..... 71  
 Trocado valor numérico dos dados ..... 70

**U**

Unidade de processo ..... 148

Utilização de cabos de emc corretos ..... 60

## **V**

Valores dos dados "step by step" ..... 71

Ventilador externo do motor ..... 117

Visor - Mensagens de status ..... 175

## **0**

001 Língua ..... 100

## **6**

60° AVM..... 154