Instruções de Utilização

VLT® 5000

■ Índice

Segurança 3
Normas de segurança 4
Advertência contra partidas indesejadas 4
Instalação do freio mecânico 4

Quick Setup 6

Introdução 9
Literatura disponível 9

Dados técnicos 10
Dados técnicos gerais 10
Dados elétricos 18
Fusíveis 34
Dimensões mecânicas 36

Instalação 39
Instalação mecânica 39
Aterramento de segurança 42
Proteção adicional (RCD) 42
Instalação elétrica - alimentação de rede 42
Instalação elétrica - cabos dos 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 - distribuição de carga 44
Instalação elétrica - fonte CC externa de 24 Volts 47
Instalação elétrica - saída do relé 47
Instalação elétrica - cabos de controle 56
Instalação elétrica - ligação do bus 58
Instalação elétrica - cuidados com EMC 59
Uso dos cabos corretos para EMC 62
Instalação elétrica - Aterramento dos cabos de controle 63
Interruptor de RFI 64

Operação do conversor de freqüência 67
Painel de controle (LCP) 67
Painel de controle -Display 67
Painel de controle - LEDs 68
Painel de controle - Teclas para controle local 68
Programação rápida 71
Seleção de parâmetros 71
Modo menu 72
Inicialização da programação de fábrica 73

Configuração da aplicação 76
Exemplos de ligação 76
Programação dos parâmetros 78

Funções especiais 83
Funcionamento local e remoto 83
Controle com a função de freio 84
Referências - referências simples 85
Referências - referências múltiplas 87
Adaptação de Motor Automática, AMA 90
Controle mecânico dos freios 92
PID para controle de processo 94
PID para regulação de velocidade 95
Descarga rápida (Quick discharge) 96
Partida rápida 99
Regulação de torque, malha abertanormal/altoem sobrecarga 100
Programação do Limite de torque e parada 100

Programação 102
Operação e Visor 102
Carga e motor 109
Referências e Limites 120
Entradas e saídas 129
Funções especiais 145
Comunicação serial 160
Funções técnicas 167

Diversos 176
Resolução de problemas 176
Visor - Mensagens de status 177
Advertências e alarmes 180
Advertências 181

175ZA438.15

VLT da Série 5000

Manual de Operação
Software versão: 3.7x

Este Manual de Operação pode ser usado para todos os conversores de freqüência 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 5001-5250, de 525-600 V.

Estas Instruções Operacionas 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 freqüência são perigosas sempre que o equipamento estiver ligado à rede elétrica. A instalação incorreta do motor ou do conversor de freqüência 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 freqüência 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 freqüência 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 freqüência 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 freqüência 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 freqüência 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 freqüência 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 freqüência 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 freqüência, 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 freqüência antes de os parâmetros relevantes do controle de freio serem parametrizados.

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

■ Utilizar em redes elétricas isoladas

Consulte a seção *Chave de RFI* com respeito a utilizar em redes elétricas isoladas.

175ZA439.16

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 5350-5500, 380-500 V : aguarde pelo menos 15 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 -5250, 525-600 V : aguarde pelo menos 30 minutos

■ Introdução à configuração rápida

Esta Configuração rápida o guiará pela instalação correta do EMC do conversor de freqüência fazendo a conexão da fiação de controle, motor e alimentação (fig. 1). A partida/parada do motor deve ser feita com a chave.
Para VLT 5122 - 5500 380 - 500 V, VLT 5032 - 5052 200 - 240 V CA e VLT 5075 - 5250 525 - 600 V, consulte *Dados técnicos* e *Instalação* com relação à instalação elétrica e mecânica.

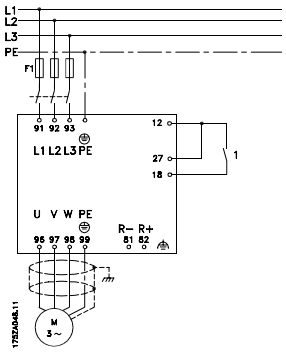


Fig. 1

■ 1. Instalação mecânica

Os conversores de freqüência VLT 5000 permitem a montagem lado a lado. O resfriamento necessário exige uma passagem de ar livre de 100 mm acima e abaixo do conversor de freqüência (5016-5062 380-500 V, 5008-5027 200-240 V e 5016-5062 550-600 V devem ter 200 mm, 5072-5102, 380-500 V 225 mm).
Faça todos os orifícios utilizando as medidas indicadas na tabela. Observe a diferença na tensão da unidade. Coloque o conversor de freqüência na parede. Aperte os quatro parafusos.
Todas as medidas listadas abaixo estão em mm.

Tipo de VLT	A	B	C	a	b
Bookstyle IP 20, 200-240 V, (Fig. 2)					
5001 - 5003	395	90	260	384	70
5004 - 5006	395	130	260	384	70
Bookstyle IP 20, 380-500 V (Fig. 2)					
5001 - 5005	395	90	260	384	70
5006 - 5011	395	130	260	384	70
Compact IP 54, 200-240 V (Fig. 3)					
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
Compact IP 54, 380-500 V (Fig. 3)					
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
Compact IP 20, 200-240 V (Fig. 4)					
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
Compact IP 20, 380-500 V (Fig. 4)					
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

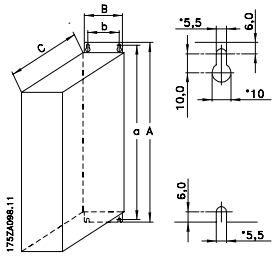


Fig. 2

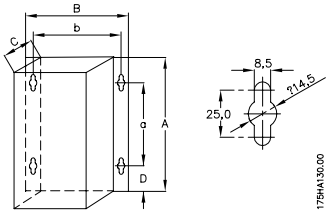


Fig. 3

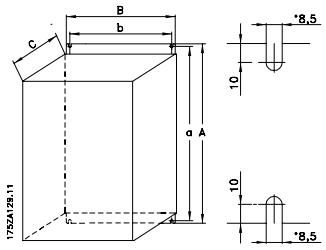


Fig. 4

■ 2. Instalação elétrica, energia

OBSERVAÇÃO: Os terminais são destacáveis no VLT 5001 - 5006, 200 - 240 V, VLT 5001 - 5011, 380 - 500 V e VLT 5001 - 5011, 550 - 600 V

Conecte a rede elétrica aos terminais de rede L1, L2, L3 do conversor de freqüência e à conexão terra (fig. 5-8). O ajuste do afrouxamento do cabo é colocado na parede para as unidades Bookstyle. Monte um cabo de motor blindado nos terminais de motor U, V, W, PE do conversor de freqüência. Certifique-se de que a tela esteja conectada eletricamente à unidade.

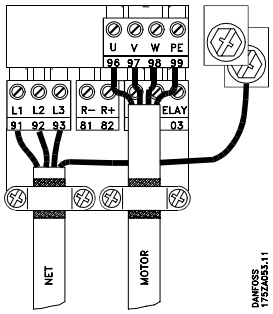


Fig. 5
Bookstyle IP 20
5001 - 5011 380 - 500 V
5001 - 5006 200 - 240 V

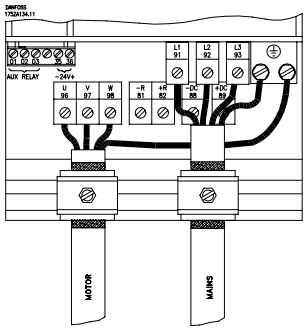


Fig. 7
Compact IP 20
5016 - 5102 380 - 500 V
5008 - 5027 200 - 240 V
5016 - 5062 525 - 600 V

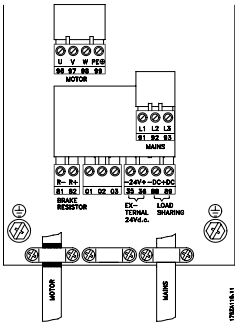


Fig. 6
Compact IP 20 e IP 54
5001 - 5011 380 - 500 V
5001 - 5006 200 - 240 V
5001 - 5011 525 - 600 V

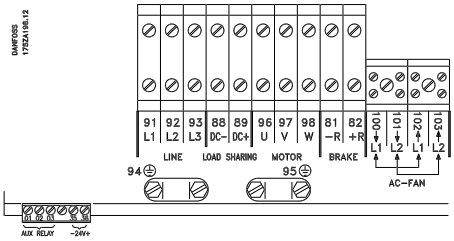


Fig. 8
Compact IP 54
5016 - 5062 380 - 500 V
5008 - 5027 200 - 240 V

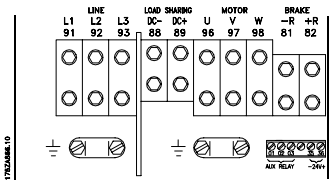


Fig. 9
Compact IP 54
5072 - 5102 380 - 500 V

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 jumber entre os terminais 12 e 27 (Fig. 10)

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

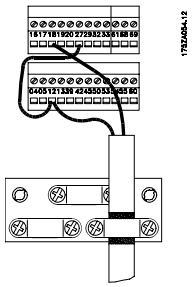


Fig. 10

■ 4. Programação

O conversor de freqüência 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*
Freqüência do motor	*Parâmetro 104*
Corrente do motor	*Parâmetro 105*
Velocidade nominal do motor	*Parâmetro 106*

Defina o intervalo de freqüência 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.

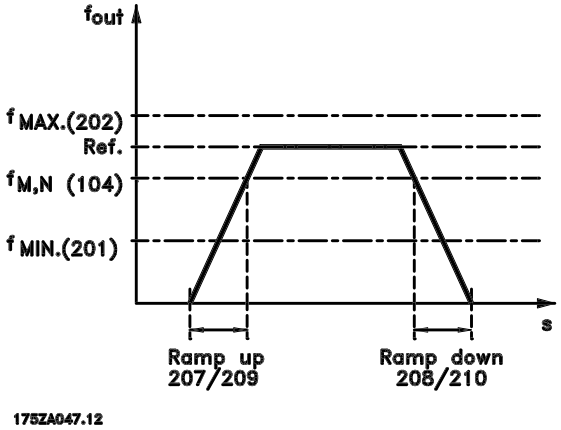


Fig. 11

■ 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.

Fornecido com a unidade:

Manual de operação	MG.51.AX.YY
Guia de instalação do VLT 5300 - 5500	MG.56.AX.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 da opção SyncPos do VLT	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:

Distribuição 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 em inglês e alemão)	MI.50.SX.YY
Módulos de filtro LC	MI.56.DX.YY
Conversor para entradas do codificador (5 V TTL para 24 V CC) (apenas em combinação de inglês/alemão)	MI.50.IX.51
Placa traseira para Série VLT 5000	MN.50.XX.02

Diversas literaturas para o VLT 5000:

Guia de Projeto	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 de choques 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-TI™ - 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 da rede (L1, L2, L3):

Unidades com tensão de alimentação 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 de 525-600 V ..... 3 x 525/550/575/600 V ±10%
Freqüência de alimentação ..... 48-62 Hz +/- 1%

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 5072-5500, 380-500 V e VLT 5032-5052, 200-240 V ..... ±3,0% da tensão de alimentação nominal
VLT 5075-5250, 525-600 V ..... ±3,0% da tensão de alimentação nominal
Fator de Potência Real (λ) ..... 0,90 nominal com carga nominal
Fator de Potência de Deslocamento (cos φ) ..... próximo à 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

VLT Dados de saída 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 5062-5102, 380-500 V ..... 0-132 Hz, 0-450 Hz
Freqüência de saída do VLT 5122-5302, 380-500 V ..... 0-132 Hz, 0-800 Hz
Freqüência de saída do VLT 5350-5500, 380-500 V ..... 0-132 Hz, 0-450 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 5062-5250, 525-600 V ..... 0-132 Hz, 0-450 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
Freqüência nominal do motor ..... 50/60 Hz
Chaveamento na saída ..... Ilimitado
Tempos de aceleração/desaceleração ..... de 0,05 a 3600 seg.

Características de torque:

Torque de partida, VLT 5001-5027, 200-240 V e VLT 5001-5302, 380-500 V ..... 160% durante 1 min.
Torque de partida, VLT 5032-5052, 200-240 V e VLT 5350-5500, 380-500 V ..... 150% para 1 min.
Torque de partida, VLT 5001-5250, 525-600 V ..... 160% durante 1 min.
Torque inicial ..... 180% para 0,5 seg.
Torque de aceleração 100%
Torque de sobrecarga, VLT 5001-5027, 200-240 V e VLT 5001-5302, 380-500 V
e VLT 5001-5250, 525-600 V 160%
Torque de sobrecarga, VLT 5032-5052, 200-240 V e VLT 5350-5500, 380-500 V 150%
Torque de arrasto a 0 rpm (malha fechada) 100%
As características de torque fornecidas destinam-se ao conversor de freqüências VLT, no nível de torque de sobrecarga alto(160%). Para torque de sobrecarga normal (110%), os valores são menores.

MG.51.A5.28 - VLT é uma marca registrada da Danfoss

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%)
200-240 V			
5001-5027	120	Contínua	40%
5032-5052	300	10%	10%
380-500 V			
5001-5102	120	Contínua	40%
5122-5252	600	Contínua	10%
5302	600	40%	10%
5350-5500	300	10%	10%
525-600 V			
5001-5062	120	Contínua	40%
5075-5250	300	10%	10%

Cartão de controle, entradas digitais:

Número de entradas digitais programáveis 8
Número dos terminais. 16, 17, 18, 19, 27, 29, 32, 33
Nível de tensão ..... 0-24 V CC (lógica positiva PNP)
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_i ..... 2 kΩ
Tempo de varredura por entrada ..... 3 mseg.
Isolamento galvânico de segurança: Todas as entradas digitais estão galvanicamente isoladas da tensão de alimentação (PELV). Além disto, as entradas digitais podem ser isoladas dos outros terminais da placa de controle pela utilização de uma fonte exterior de 24 V CC e pela abertura do interruptor 4. VLT 5001-5250, 525-600 V não atende a PELV.

Placa de controle, entradas analógicas:

Número de entradas de tensão analógicas/entradas de termistor programáveis 2
Número dos terminais. 53, 54
Nível de tensão ..... 0 - ±10 V CC (escalonável)
Resistência de entrada, R_i ..... 10 kΩ
Número de entradas de corrente analógica programáveis 1
N° de terminal. 60
Gama de corrente ..... 0/4 - ±20 mA (escalonável)
Resistência de entrada, R_i ..... 200 Ω
Resolução ..... 10 bits + sinal
Precisão na entrada ..... Erro máx. 1% do fundo de escala
Tempo de varredura por entrada ..... 3 mseg.
Núm. terminal terra 55
Isolação galvânica confiável: Todas as entradas analógicas são isoladas galvanicamente da tensão de alimentação (PELV) e de outras entradas e saídas.*
** VLT 5001-5250, 525-600 V não atende a PELV.*

Cartão de controle, entradas de pulso/codificador:

Número de entradas de pulso/codificador programáveis 4
Número dos terminais. 17, 29, 32, 33
Freqüência máx. no terminal 17 ..... 5 kHz
Freqüência máx. nos terminais 29, 32, 33 ..... 20 kHz (coletor aberto PNP)
Freqüência máx. nos terminais 29, 32, 33 ..... 65 kHz (Push-pull)
Nível de tensão ..... 0-24 V CC (lógica positiva PNP)

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_i ..... 2 kΩ
Tempo de varredura por entrada ..... 3 mseg.
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 de segurança: Todas as entradas pulso/codificador estão galvanicamente isoladas da tensão de alimentação (PELV). Além disso, as entradas de pulso e codificador podem ser isoladas dos outros terminais no cartão de controle conectando uma fonte externa de 24 V CC e abrindo o interruptor 4.*

** VLT 5001-5250, 525-600 V não atende a PELV.*

Placa de controle, saídas digital/pulso e analógica:

Núm. de saídas digitais e analógicas programáveis 2
Número dos terminais. 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 freqüência (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
Isolação galvânica confiável: Todas as saídas digitais e analógicas são isoladas galvanicamente da tensão de alimentação (PELV) bem como das outras entradas e saídas.
** VLT 5001-5250, 525-600 V não atende a PELV.*

Cartão de controle, alimentação de 24 V CC:

Número dos terminais. 12, 13
proteção de curto-circuito) ..... 200 mA
Nos. dos terminais do terra 20, 39
Isolação galvânica 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 5001-5250, 525-600 V não atende a PELV.*

Cartão de controle, comunicação serial RS 485:

N° de terminal ..... 68 (TX+, RX+), 69 (TX-, RX-)
Isolamento galvânico de segurança: Isolamento galvânico total.

Saídas do Relé:

N° de saídas de relés programáveis 2
N° de terminal, cartão de controle ..... 4-5 (fabricação)
Terminal de carga máx. (CA) em 4-5, cartão de controle ..... 50 V AC, 1 A, 50 VA
Terminal de carga máx. (CC-1 (IEC 947)) em 4-5, cartão de controle ..... 75 V DC, 1 A, 30 W
Terminal de carga máxima (CC-1) em 4-5, cartão de controle para aplicações UL/cUL
..... 30 V AC, 1 A / 42.5 V DC, 1A
N° de terminal, cartão de potência ..... 1-3 (freio), 1-2 (fabricação)
Terminal de carga máx. (CA) em 1-3, 1-2, cartão de potência e cartão de relé ..... 240 V AC, 2 A, 60 VA
Terminal de carga máx. CC-1 (IEC 947) em 1-3, 1-2, cartão de potência e cartão de relé ..... 50 V DC, 2 A
Terminal de carga mín. em 1-3, 1-2, cartão de potência e cartão de relé ..... 24 V DC 10 mA, 24 V AC 100 mA

Terminais do resistor de freio (somente unidades SB e EB):

Números de terminal 81, 82

Fonte de alimentação externa de 24 V CC:

Números de terminal 35, 36
Faixa de tensão ..... 24 V CC Â±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, secções 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 VLTVLT 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 de distribuição de carga, cabo blindado .....
25 m do conversor de freqüências à barra CC.
Seção transversal máx. do cabo para motor, freio e distribuição de carga, consulte os dados Elétricos
Seção transversal máxima do cabo para 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^2 /10 AWG
- VLT 5032-5052 200-240 V; VLT 5122-5500 380-500 V; VLT 5075-5250 525-600 V ..... 2,5 mm^2 /12 AWG
Seção transversal máx. dos cabos de controle ..... 1,5 mm^2 /16 AWG
Seção transversal máx. para comunicação serial ..... 1,5 mm^2 /16 AWG
Se UL/cUL deve ser atendido, é necessário usar cabo com classe de temperatura 60/75°C (VLT 5001 - 5062 380 - 500 V, 525 - 600 V and VLT 5001 - 5027 200 - 240V).
Se UL/cUL deve ser atendido, é necessário usar cabo com classe de temperatura 75°C (VLT 5072 - 5500 380 - 500 V, VLT 5032 - 5052 200 - 240 V, VLT 5075 - 5250 525 - 600 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: ± 2,0% da corrente de saída nominal
% 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 freqüência ..... 0 - 1000 Hz
Resolução na freqüência de saída ..... ±0.003 Hz
Tempo de resposta do sistema ..... 3 mseg.
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 máxima ..... 93 % (IEC 68-2-3) para armazenagem/transporte
Umidade relativa máxima ..... 95 % não condensante (IEC 721-3-3; class 3K3) para operação
Ambiente agressivo (IEC 721 - 3 - 3) ..... Classe sem revestimento 3C2
Ambiente agressivo (IEC 721 - 3 - 3) ..... Classe com revestimento 3C3
Temperatura ambiente IP 20/Nema 1 (torque de alta sobrecarga 160%) .....
Max. 45 °C (média de 24 horas 40 °C máx.)
Temperatura ambiente IP 20/Nema 1 (torque de sobrecarga normal 110%) C
máx. (média de 24 horas máx. 35°C)
Temperatura ambiente IP 54 (torque de alta sobrecarga 160%) ..... 40°C máx. (média de 24 horas máx. 35°C)
Temperatura ambiente IP 54 (torque de sobrecarga normal 110%) . 40°C máx. (média de 24 horas máx. 35°C)
Temperatura ambiente IP 20/54 VLT 5011 500 V ..... 40°C máx. (média de 24 horas máx. 35°C)
Derating para temperatura ambiente alta, veja o Guia de Design
Temperatura ambiente mín. em operação plena ..... 0°C
Temperatura ambiente mín. em desempenho reduzido ..... -10°C
Temperatura durante o armazenamento/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
VLT 5001-5250, 525 - 600 V não atende as Diretivas EMC ou de Tensão Baixa.

MG.51.A5.28 - VLT é uma marca registrada da Danfoss

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 freqüências VLT seja desligado se a temperatura atingir 90°C para o IP 00, IP 20 e Nema 1. Para as classes de proteção IP 54, a temperatura de ativação é de 80°C. A proteção de sobrecarga térmica só pode ser desarmada quando a temperatura do dissipador cair abaixo dos 60°C. O VLT 5122-5172, 380-500 V desliga em 80°C e pode ser reinicializado se a temperatura cair abaixo de 60°C. O VLT 5202-5302, 380-500 V desliga em 105°C e pode ser reinicializado se a temperatura cair abaixo de 70°C.
- O conversor de freqüências VLT está também protegido contra curtos-circuitos nos terminais U, V, W do motor.
- O conversor de freqüências é protegido contra falha de aterramento nos terminais U, V, W do motor.
- A monitoração dos circuitos de tensão intermediários assegura o desligamento do conversor de freqüências quando a tensão nesses circuitos se tornar demasiado alta ou baixa.
- Se estiver faltando uma fase do motor, o conversor de freqüências é desligado. Consulte o parâmetro 234 *Monitor da fase do motor*.
- Se houver uma falha na alimentação, o conversor de freqüências é capaz de executar uma desaceleração controlada.
- Se uma das fases do sistema de alimentação estiver faltando, o conversor de freqüências VLT se 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 ^{2}]/[AWG]^2)		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^2]/[AWG] ^{2})		4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
Pré-fusíveis máx	[-]/UL$^{1)}$ [A]	16/10	16/10	16/15	25/20	25/25	35/30
Eficiência$^{3)}$		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	IP 20/ IP54	IP 20/ IP54	IP 20/ IP54	IP 20/ IP54	IP 20/ IP54

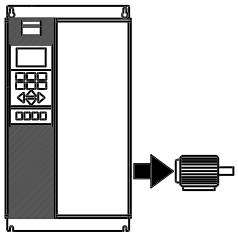
1. Para o tipo de fusível, consulte a seção *Fusíveis*.
2. American Wire Gauge.
3. Medido com cabos de motor blindados de 30 m com valores nominais de carga e freqüência.

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

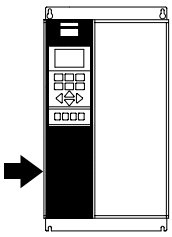
De acordo com os requisitos internacionais	Tipo de VLT		5008	5011	5016	5022	5027
Torque de sobrecarga normal (110 %):							
Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A]		32	46	61.2	73	88
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A]		35.2	50.6	67.3	80.3	96.8
Saída (240 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]		13.3	19.1	25.4	30.3	36.6
Típica saída de 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
Torque de sobrecarga alta (160 %):							
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,		IP 54	16/6	16/6	35/2	35/2	50/0
freio e distribuição de carga [mm² /AWG][2)5)]		IP 20	16/6	35/2	35/2	35/2	50/0
Seção transversal mín. do cabo para motor, freio e distribuição de carga[4)] [mm² /AWG][2)]			10/8	10/8	10/8	10/8	16/6
Corrente de entrada nominal	(200 V) $I_{L,N}$ [A]		32	46	61	73	88
Seção transversal máx. do cabo,		IP 54	16/6	16/6	35/2	35/2	50/0
potência [mm²]/[AWG][2)5)]		IP 20	16/6	35/2	35/2	35/2	50/0
Pré-fusíveis máx	[-]/UL[1)] [A]		50	60	80	125	125
Eficiência[3)]			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	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 freqüência.
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 mm² devem ser conectados para uso de um conector de Al-Cu.

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



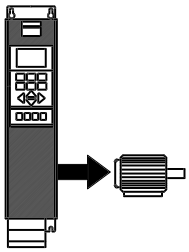
De acordo com os requisitos internacionais	Tipo de VLT	5032	5042	5052
Torque de sobrecarga normal (110 %):				
Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A] (200-230 V)	115	143	170
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (200-230 V)	127	158	187
	$I_{VLT,N}$ [A] (231-240 V)	104	130	154
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (231-240 V)	115	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
Torque de sobrecarga alta (160 %):				
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^2][4,6]		120	
	[AWG][2,4,6]		300 mcm	
Seção transversal máx. do cabo para frear	[mm^2][4,6]		25	
	[AWG][2,4,6]		4	



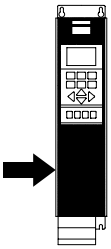
Torque de sobrecarga normal (110 %):				
Corrente de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (230 V)	101.3	126.6	149.9
Torque de sobrecarga normal (150 %):				
Corrente de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (230 V)	77,9	101,3	126,6
Seção transversal máx. do cabo fonte de alimentação	[mm^2][4,6]		120	
	[AWG][2,4,6]		300 mcm	
Seção transversal mín. do cabo para o motor, fonte de alimentação e a distribuição de carga	[mm^2][4,6]		6	
	[AWG][2,4,6]		8	
Pré-fusíveis máx. (rede elétrica) [-]/UL	[A][1]	150/150	200/200	250/250
Eficiência[3)]			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 freqüência.
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 tranversais. 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



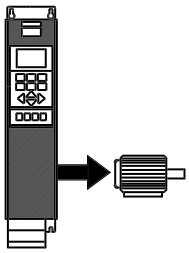
De acordo com os requisitos internacionais	Tipo de VLT	5001	5002	5003	5004
Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	2.2	2.8	4.1	5.6
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	3.5	4.5	6.5	9
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)	1.9	2.6	3.4	4.8
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)	3	4.2	5.5	7.7
Saída	$S_{VLT,N}$ [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^2]/[AWG]^2)		4/10	4/10	4/10	4/10



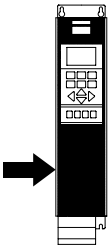
Corrente de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	2.3	2.6	3.8	5.3
	$I_{L,N}$ [A] (460 V)	1.9	2.5	3.4	4.8
Seção transversal máx. do cabo, potência [mm^2]/[AWG]$^{2)}$		4/10	4/10	4/10	4/10
Pré-fusíveis máx. [-]/UL$^{1)}$ [A]		16/6	16/6	16/10	16/10
Eficiência $^{3)}$		0.96	0.96	0.96	0.96
Peso IP 20 EB Tipo 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 freqüência.

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
	$I_{VLT,N}$ [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
Saída	$S_{VLT,N}$ [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^2]/[AWG][2])		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^2]/[AWG][2)]		4/10	4/10	4/10	4/10
Pré-fusíveis máx. [-]/UL[1)] [A]		16/15	25/20	25/25	35/30
Eficiência [3)]		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

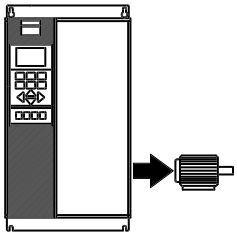
1. Para o tipo de fusível, consulte a seção Fusíveis.
2. American Wire Gauge.
3. Medido com cabos de motor blindados de 30 m com valores nominais de carga e freqüência.

■ Compacto, Rede elétrica 3 x 380 - 500 V

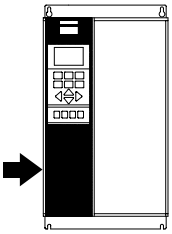
De acordo com os requisitos internacionais		Tipo de VLT		5016	5022	5027
	Torque de sobrecarga normal (110 %):					
	Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		32	37.5	44
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		35.2	41.3	48.4
		$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)		27.9	34	41.4
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)		30.7	37.4	45.5
	Saída	$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V)		24.4	28.6	33.5
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V)		24.2	29.4	35.8
	Típica saída de eixo	$P_{VLT,N}$ [kW]		15	18.5	22
	Típica saída de eixo	$P_{VLT,N}$ [HP]		20	25	30
	Torque de sobrecarga alta (160 %):					
	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
		$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)		21.7	27.9	34
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)		34.7	44.6	54.4
	Saída	$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V)		18.3	24.4	28.6
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V)		18.8	24.2	29.4
	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,		IP 54	16/6	16/6	16/6
	freio e distribuição de carga [mm^2]/[AWG][2)]		IP 20	16/6	16/6	35/2
	Seção transversal mín. do cabo para o motor, freio e distribuição de carga [mm2]/[AWG][2) 4)]			10/8	10/8	10/8
	Corrente de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (380 V)		32	37.5	44
		$I_{L,N}$ [A] (460 V)		27.6	34	41
	Seção transversal máx. do cabo,		IP 54	16/6	16/6	16/6
	potência [mm ^{2}]/[AWG]		IP 20	16/6	16/6	35/2
	Pré-fusíveis máx	[-]/UL[1)] [A]		63/40	63/50	63/60
	Eficiência[3)]			0.96	0.96	0.96
	Peso IP 20 EB	[kg]		21	22	27
	Peso IP 54	[kg]		41	41	42
	Perda de energia à carga máx.					
	- torque de sobrecarga alta (160 %)	[W]		419	559	655
	- torque de sobrecarga normal (110 %)	[W]		559	655	768
	Invólucro			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 freqüência.
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 380 - 500 V

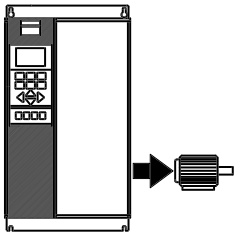


De acordo com os requisitos internacionais	Tipo de VLT		5032	5042	5052
Torque de sobrecarga normal (110 %):					
Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		61	73	90
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		67.1	80.3	99
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)		54	65	78
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)		59.4	71.5	85.8
Saída	$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V)		46.5	55.6	68.6
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V)		46.8	56.3	67.5
Típica saída de eixo	$P_{VLT,N}$ [kW]		30	37	45
Típica saída de eixo	$P_{VLT,N}$ [HP]		40	50	60
Torque de sobrecarga alta (160 %):					
Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		44	61	73
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		70.4	97.6	116.8
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)		41.4	54	65
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)		66.2	86	104
Saída	$S_{VLT,N}$ [kVA] (380-440 V)		33.5	46.5	55.6
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (441-500 V)		35.9	46.8	56.3
Típica saída de eixo	$P_{VLT,N}$ [kW]		22	30	37
Típica saída de eixo	$P_{VLT,N}$ [HP]		30	40	50
Seção transversal máx. do cabo para o motor,		IP 54	35/2	35/2	50/0
freio e distribuição de carga [mm^2]/[AWG][2)5)]		IP20	35/2	35/2	50/0
Seção transversal mín. do cabo para o motor, freio e distribuição de carga [mm^2]/[AWG][2)4)]			10/8	10/8	16/6
Corrente de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (380 V)		60	72	89
	$I_{L,N}$ [A] (460 V)		53	64	77
Seção transversal máx. do cabo		IP 54	35/2	35/2	50/0
potência [mm ^{2}]/[AWG][2) 5)]		IP 20	35/2	35/2	50/0
Pré-fusíveis máx	[-]/UL[1)] [A]		80/80	100/100	125/125
Eficiência[3)]			0.96	0.96	0.96
Peso IP 20 EB	[kg]		28	41	42
Peso IP 54	[kg]		54	56	56
Perda de energia à carga máx. - torque de sobrecarga alta (160 %)	[W]		768	1065	1275
- torque de sobrecarga normal (110 %)	[W]		1065	1275	1571
Invólucro			IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54

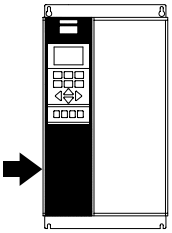


1. Para o tipo de fusível, consulte a seção *Fusíveis*.
2. American Wire Gauge.
3. Medido com cabos de motor blindados de 30 m com valores nominais de carga e freqüência.
4. A seção transversal mínima do cabo é a menor seção transversal permitida para instalação nos terminais a fim de estar em conformidade 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^2 devem ser conectados para uso de um conector de Al-Cu.

Compacto, Rede elétrica 3 x 380 - 500 V



De acordo com os requisitos internacionais	Tipo de VLT		5062	5072	5102
Torque de sobrecarga normal (110 %):					
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
Típica saída de 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
Torque de sobrecarga alta (160 %):					
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
Típica saída de 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[5]	150/300 mcm[6]	150/300 mcm[6]
freio e distribuição de carga [mm^2]/[AWG][2]		IP20	50/0[5]	120/250 mcm[5]	120/250 mcm[5]
Seção transversal mín. do cabo para o motor, freio e distribuição de carga [mm^2]/[AWG][4]			16/6	25/4	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[5]	150/300 mcm	150/300 mcm
potência [mm ^{2}]/[AWG][2]		IP 20	50/0[5]	120/250 mcm[5]	120/250 mcm[5]
Pré-fusíveis máx	[-]/UL[1] [A]		160/150	225/225	250/250
Eficiência[3]			>0,97	>0,97	>0,97
Peso IP 20 EB	[kg]		43	54	54
Peso IP 54	[kg]		60	77	77
Perda de energia à carga máx. - torque de sobrecarga alta (160 %)	[W]		<1200	<1200	<1400
- torque de sobrecarga normal (110 %)	[W]		<1400	<1400	<1600
Invólucro			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 freqüência.
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^2 devem ser conectados para uso de um conector de Al-Cu. usado.
6. freio e distribuição de carga: 95 mm^2 / AWG 3/0

■ Compacto, Rede elétrica 3 x 380-500 V

De acordo com os requisitos internacionais	Tipo de VLT	5122	5152	5202	5252	5302
Corrente de sobrecarga normal (110 %):						
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
Típica saída de 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
Torque de sobrecarga alta (160 %):						
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
Típica saída de 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 máx. dos cabos de alimentação do motor	[mm²][4,6]	2 x 185				
	[AWG][2,4,6]	2 x 350 mcm				
Seção transversal máx. de cabo para o freio e a distribuição de carga	[mm²][4,6]	2 x 185				
	[AWG][2,4,6]	2 x 350 mcm				
Corrente de sobrecarga normal (110 %):						
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
Torque de sobrecarga alta (160 %):						
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	[mm²][4,6]	2 x 185				
	[AWG][2,4,6]	2 x 350 mcm				
Seção transversal mín. do cabo para o motor e fonte de alimentação	[mm²][4,6]	35				
	[AWG][2,4,6]	2				
Seção transversal mín. do cabo para o freio e a distribuição de carga	[mm²][4,6]	10				
	[AWG][2,4,6]	8				
Pré-fusíveis máx. (rede elétrica) [-]/UL	[A][1]	300/ 300	350/ 350	450/ 400	500/ 500	630/ 600
Eficiência[3)]		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]	89	89	134	134	154
Peso	IP 21/Nema1 [kg]	96	96	143	143	163
Peso	IP 54/Nema12 [kg]	96	96	143	143	163
Invólucro	IP 00, IP 21/Nema 1 e IP 54/Nema12					

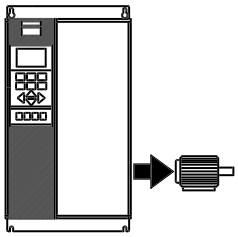
1. Para o tipo de fusível, consulte a seção Fusíveis.
2. American Wire Gauge.
3. Medido com cabos de motor blindados de 30 m com valores nominais de carga e freqüência.
4. A seção transversal máx.do cabo é a seção transversal máxima permitida para encaixar nos terminais. A seção transversal mínima do cabo é a menor seção transversal permitida para seções tranversais. Obedeça sempre as 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 distribuição de carga: M8

■ Compacto, Rede elétrica 3 x 380-500 V

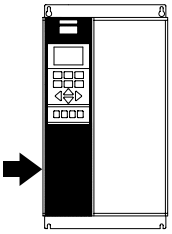
De acordo com os requisitos internacionais	Tipo de VLT	5350	5450	5500
Corrente de sobrecarga normal (110 %):				
Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	600	658	745
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	660	724	820
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)	540	590	678
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)	594	649	746
Saída	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	416	456	516
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	430	470	540
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (500 V)	468	511	587
Típica saída de eixo	[kW] (400 V)	315	355	400
	[HP] (460 V)	450	500	600
	[kW] (500 V)	355	400	500
Torque de sobrecarga alta (160 %):				
Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	480	600	658
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	720	900	987
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 V)	443	540	590
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-500 V)	665	810	885
Saída	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	333	416	456
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	353	430	470
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (500 V)	384	468	511
Típica saída de eixo	[kW] (400 V)	250	315	355
	[HP] (460 V)	350	450	500
	[kW] (500 V)	315	355	400
Seção transversal máx. do cabo para o motor e a distribuição de carga	[mm²][4,6]	2x400 - 3x150		
	[AWG][2,4,6]	2x750 mcm - 3x350 mcm		
Seção transversal máx. do cabo para o freio	[mm²][4,6]	70		
	[AWG][2,4,6]	2/0		
Corrente de sobrecarga normal (110 %):				
Corrente de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (380-440 V)	584	648	734
	$I_{L,N}$ [A] (441-500 V)	526	581	668
Torque de sobrecarga alta (160 %):				
Corrente de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (380-440 V)	467	584	648
	$I_{L,N}$ [A] (441-500 V)	431	526	581
Seção tranversal máx. do cabo da fonte de alimentação	[mm²][4,6]	2x400 - 3x150		
	[AWG][2,4,6]	2x750 mcm - 3x350 mcm		
Seção transversal mín. do cabo para motor, fonte de alimentação e distribuição de carga	[mm²][4,6]	70		
	[AWG][2,4,6]	3/0		
Seção transversal mín. do cabo para o freio	[mm²][4,6]	10		
	[AWG][2,4,6]	8		
Pré-fusíveis máx. (rede elétrica) [-]/UL	[A][1]	700/700	800/800	800/800
Eficiência[3)]		0,97		
Perda de potência	Sobrecarga normal [W]	11300	12500	14400
	Sobrecarga alta [W]	9280	11300	12500
Peso	IP 00 [kg]	515	560	585
Peso	IP 21/Nema1 [kg]	630	675	700
Peso	IP 54/Nema12 [kg]	640	685	710
Invólucro	IP 00, IP 20/Nema 1 e IP 54/Nema12			

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 freqüência.
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 tranversais. Obedeça sempre as 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 distribuição de carga: M12; Freio: M8

■ Compacto, Rede elétrica 3 x 525 - 600 V



De acordo com os requisitos internacionais	Tipo de VLT	5001	5002	5003	5004
Torque de sobrecarga normal (110 %):					
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
Torque de sobrecarga alta (160%):					
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^2]/[AWG][2)]		4/10	4/10	4/10	4/10



Torque de sobrecarga normal (110 %):					
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
Torque de sobrecarga alta (160 %):					
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^2]/[AWG][2)]		4/10	4/10	4/10	4/10
Pré-fusíveis máx	[-]/UL[1)] [A]	3	4	5	6
Eficiência [3)]		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 freqüência.

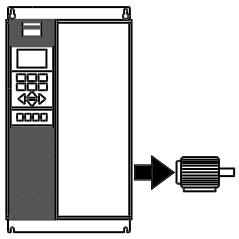
Compacto, Rede elétrica 3 x 525 - 600 V

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^2]/[AWG][2)]		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^2]/[AWG][2)]		4/10	4/10	4/10	4/10
Pré-fusíveis máx	[-]/UL[1)] [A]	8	10	15	20
Eficiência [3)]		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 freqüência.

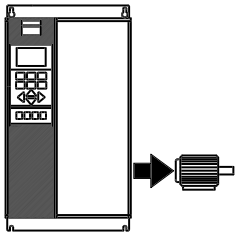
■ Compacto, Rede elétrica 3 x 525 - 600 V



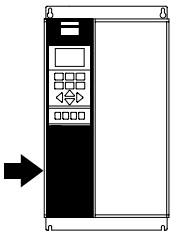
De acordo com os requisitos internacionais	Tipo de VLT	5016	5022	5027
Torque de sobrecarga normal (110 %):				
Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	23	28	34
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)	25	31	37
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)	22	27	32
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)	24	30	35
Saída	$S_{VLT,N}$ [kVA] (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
Torque de sobrecarga alta (160 %):				
Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	18	23	28
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)	29	37	45
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)	17	22	27
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)	27	35	43
Saída	$S_{VLT,N}$ [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,		16	16	35
freio e distribuição de carga [mm^2]/[AWG][2)]		6	6	2
Seção transversal mín. do cabo para o motor,		0.5	0.5	10
freio e distribuição de carga [mm2]/[AWG][4)]		20	20	8
Torque de sobrecarga normal (110 %):				
Corrente de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	22	27	33
	$I_{L,N}$ [A] (600 V)	21	25	30
Torque de sobrecarga alta (160 %):				
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,		16	16	35
potência [mm^2]/[AWG][2)]		6	6	2
Pré-fusíveis máx	[-]/UL[1)] [A]	30	35	45
Eficiência[3)]		0.96	0.96	0.96
Peso IP 20 EB	[kg]	23	23	30
Perda de potência em carga máx	[W]	576	707	838
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 freqüência.
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
Torque de sobrecarga normal (110 %):					
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
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)	41	52	62	77
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (575 V)	45	57	68	85
Saída	$S_{VLT,N}$ [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
Torque de sobrecarga alta (160 %):					
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
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)	32	41	52	62
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (575 V)	51	66	83	99
Saída	$S_{VLT,N}$ [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,		35	50	50	50
freio e distribuição de carga [mm^2]/[AWG][2)5)]		2	1/0	1/0	1/0
Seção transversal mín. do cabo para o motor,		10	16	16	16
freio e distribuição de carga [mm^2]/[AWG][4)]		8	6	6	6
Torque de sobrecarga normal (110 %):					
Corrente de entrada nominal	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	42	53	63	79
	$I_{L,N}$ [A] (600 V)	38	49	58	72
Torque de sobrecarga alta (160 %):					
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		35	50	50	50
potência [mm^2]/[AWG][2) 5)]		2	1/0	1/0	1/0
Pré-fusíveis máx	[-]/UL[1)] [A]	60	75	90	100
Eficiência[3)]		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 freqüência.
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^2 devem ser conectados para uso de um conector de Al-Cu.

■ Compacto, Rede elétrica 3 x 525 - 600 V

De acordo com os requisitos internacionais	Tipo de VLT	5075	5100	5125
	Torque de sobrecarga normal (110 %):			
Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	104	131	151
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (550 V)	114	144	166
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)	99	125	144
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (575 V)	109	138	158
Saída	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	99	125	144
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	99	124	143
Saída típica do eixo $P_{VLT,N}$ [kW]		75	90	110
Saída típica no eixo $P_{VLT,N}$ [HP]		100	125	150
	Torque de sobrecarga alta (160 %):			
Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	81	104	131
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (550 V)	130	166	210
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)	77	99	125
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (575 V)	123	158	200
Saída	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	77	99	125
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	77	99	124
Saída típica do eixo (380-440 V) $P_{VLT,N}$ [kW]		55	75	90
Saída típica no eixo (380-440 V) $P_{VLT,N}$ [HP]		75	100	125
Seção transversal máx. do cabo para motor, freio e distribuição de carga [mm^2] [AWG]		120 4/0	120 4/0	120 4/0
Seção transversal mín. do cabo para motor, freio e distribuição de carga [4)] [mm [2/] AWG]		6 8	6 8	6 8
Corrente de entrada máx 110%	$I_{L,MAX}$ [A] (550 V)	101	128	147
	$I_{L,MAX}$ [A] (575 V)	92	117	134
Corrente de entrada máx 160%	$I_{L,MAX}$ [A] (550 V)	79	101	128
	$I_{L,MAX}$ [A] (575 V)	72	92	117
Seção transversal máx. do cabo para potência [mm^2] [AWG]		120 4/0	120 4/0	120 4/0
Seção transversal mín. do cabo para potência[4)] [mm [2/] AWG]		6/8	6/8	6/8
Pré-fusíveis máx. (rede elétrica) [-]/UL[1)] [A]		125	175	200
Eficiência[3)]			0.96-0.97	
Peso IP 00	[kg]	109	109	109
Peso Nema 1 (IP 20) EB	[kg]	121	121	121
Perda de energia em carga máx. [W]		2560	3275	3775

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 freqüência.
4. A seção transversal mínima do cabo é a menor seção transversal permitida para instalação nos terminais. Obedeça sempre as normas nacionais e locais sobre seção transversal mínima do cabo.
5. Pino de conexão 1 x M8/2 x M8.

Compacto, Rede elétrica 3 x 525 - 600 V

De acordo com os requisitos internacionais	Tipo de VLT	5150	5200	5250
	Torque de sobrecarga normal (110 %):			
Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	201	253	289
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)	221	278	318
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)	192	242	289
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)	211	266	318
Saída	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	191	241	275
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	191	241	288
Saída típica do eixo $P_{VLT,N}$ [kW]		132	160	200
Saída típica no eixo $P_{VLT,N}$ [HP]		200	250	300
	Torque de sobrecarga alta (160 %):			
Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	151	201	253
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)	242	322	405
	$I_{VLT,N}$ [A] (575V)	144	192	242
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)	230	307	387
Saída	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	144	191	241
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	143	191	241
Saída típica do eixo $P_{VLT,N}$ [kW]		110	132	160
Saída típica no eixo $P_{VLT,N}$ [HP]		150	200	250
Seção transversal máx. do cabo para motor, freio e distribuição de carga [mm^2]		2x120	2x120	2x120
AWG		2x4/0	2x4/0	2x4/0
Seção transversal mín. do cabo para motor, freio e distribuição de carga[4)] [mm^2]		2x6	2x6	2x6
AWG		2x8	2x8	2x8
Corrente de entrada máx 110%	$I_{L,MAX}$ [A] (550 V)	196	246	281
	$I_{L,MAX}$ [A] (575 V)	179	226	270
Corrente de entrada máx 160%	$I_{L,MAX}$ [A] (550 V)	147	196	246
	$I_{L,MAX}$ [A] (575 V)	134	179	226
Seção transversal máx. do cabo para potência [mm^2]		2x120	2x120	2x120
AWG		2x4/0	2x4/0	2x4/0
Seção transversal min. para potência [4)] [mm [2/] AWG][2) 5)]		6/8	6/8	6/8
Pré-fusíveis máx. (rede elétrica) [-]/UL[1)] [A]		250	350	400
Eficiência[3)]			0.96-0.97	
Peso IP 00	[kg]	146	146	146
Peso Nema 1 (IP 20) EB	[kg]	161	161	161
Perda de energia em carga máx. [W]		5030	6340	7570
Invólucro			IP 00 / Nema 1 (IP 20)	

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 freqüência.
4. A seção transversal mínima do cabo é a menor seção transversal permitida para instalação nos terminais. Obedeça sempre as normas nacionais e locais sobre seção transversal mínima do cabo.
5. Pino de conexão 1 x M8/2 x M8.

■ Fusíveis

Conformidade com UL

Para ficar em conformidade com as aprovações UL/cUL, devem ser utilizados pré-fusíveis de acordo com a tabela a seguir.

200-240 V

VLT	Bussmann	SIBA	Littel fuse	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	Littel fuse	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	2028220-315	L50S-300	A50-P300
5152	FWH-350	2028220-315	L50S-350	A50-P350
5202	FWH-400	206xx32-400	L50S-400	A50-P400
5252	FWH-500	206xx32-500	L50S-500	A50-P500
5302	FWH-600	206xx32-600	L50S-600	A50-P600
5350	FWH-700	206xx32-700	L50S-700	A50-P700
5450	FWH-800	206xx32-800	L50S-800	A50-P800
5500	FWH-800	206xx32-800	L50S-800	A50-P800

525-600 V

	Bussmann	SIBA	Littel fuse	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
5075	FWP-125A	2018920-125	L70S-125	A70QS-125
5100	FWP-175A	2018920-180	L70S-175	A70QS-175
5125	FWP-200A	2018920-200	L70S-200	A70QS-200
5150	FWP-250A	2018920-250	L70S-250	A70QS-250
5200	FWP-350A	206XX32-350	L70S-350	A70QS-350
5250	FWP-400A	206xx32-400	L70S-400	A70QS-400

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

Fusíveis KLSR da LITTEL FUSE podem substituir KLNR para drives de 240 V.
Fusíveis L50S da LITTEL FUSE podem substituir L50S para drives de 240 V.

Fusíveis A6KR da FERRAZ SHAWMUT podem substituir A2KR para drives de 240 V.
Fusíveis A50X da FERRAZ SHAWMUT podem substituir A25X para drives de 240 V.

Não-conformidade com UL

Se UL/cUL não estiver em conformidade, é recomendável usar os fusíveis mencionados acima ou:

VLT 5001-5027	200-240 V	tipo gG
VLT 5001-5062	380-500 V	tipo gG
VLT 5001-5062	525-600 V	tipo gG
VLT 5032-5052	200-240 V	tipo gR
VLT 5072-5500	380-500 V	tipo gR
VLT 5075-5250	525-600 V	tipo gR

Se as recomendações não forem seguidas, isso poderá resultar em dano desnecessário da unidade em caso de mau funcionamento. Os fusíveis devem ser desenvolvidos para oferecer proteção em um circuito capaz de fornecer no máximo 100.000 A_{rms} (simétrico), 500/600 V máximo.

■ Dimensões mecânicas

Todas as medidas listadas abaixo estão em mm.

	A	B	C	D	a	b	ac/ab	Tipo
IP 20 Tipo Livro								
5001 - 5003 200 - 240 V 5001 - 5005 380 - 500 V	395	90	260		384	70	100	A
5004 - 5006 200 - 240 V 5006 - 5011 380 - 500 V	395	130	260		384	70	100	A
Compacto IP 00								
5032 - 5052 200 - 240 V 5075 - 5125 525 - 600 V	800	370	335		780	270	225	B
5122 - 5152 380 - 500 V	1046	408	375[2]		1001	304	225	J
5150 - 5250 525 - 600 V	1400	420	400		1380	350	225	B
5202 - 5302 380 - 500 V	1327	408	375[2]		1282	304	225	J
5350 - 5500 380 - 500 V	1896	1099	494		1847	1065	400[1)]	I
Compacto IP 20								
5001 - 5003 200 - 240 V 5001 - 5005 380 - 500 V	395	220	160		384	200	100	C
5004 - 5006 200 - 240 V 5006 - 5011 380 - 500 V 5001 - 5011 525 - 600 V (IP 20 e Nema 1)	395	220	200		384	200	100	C
5008 200 - 240 V 5016 - 5022 380 - 500 V 5016 - 5022 525 - 600 V (Nema 1)	560	242	260		540	200	200	D
5011 - 5016 200 - 240 V 5027 - 5032 380 - 500 V 5027 - 5032 525 - 600 V (Nema 1)	700	242	260		680	200	200	D
5022 - 5027 200 - 240 V 5042 - 5062 380 - 500 V 5042 - 5062 525 - 600 V (Nema 1)	800	308	296		780	270	200	D
5072 - 5102 380 - 500 V	800	370	335		780	330	225	D
Nema 1 Compacto/IP20/IP21								
5032 - 5052 200 - 240 V 5075 - 5125 525 - 600 V	954	370	335		780	270	225	E
5122 - 5152 380 - 500 V	1208	420	373[2]		1154	304	225	J
5150 - 5250 525 - 600 V	1554	420	400		1380	350	225	E
5202 - 5302 380 - 500 V	1588	420	373[2]		1535	304	225	J
5350 - 5500 380 - 500 V	2010	1200	600		-	-	400[1]	H
IP 54 Compacto/Nema 12								
5001 - 5003 200 - 240 V 5001 - 5005 380 - 500 V	460	282	195	85	260	258	100	F
5004 - 5006 200 - 240 V 5006 - 5011 380 - 500 V	530	282	195	85	330	258	100	F
5008 - 5011 200 - 240 V 5016 - 5027 380 - 500 V	810	350	280	70	560	326	200	F
5016 - 5027 200 - 240 V 5032 - 5062 380 - 500 V	940	400	280	70	690	375	200	F
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[2]	-	1154	304	225	J
5202 - 5302 380 - 500 V	1588	420	373[2]		1535	304	225	J
5350 - 5500 380 - 500 V	2010	1200	600	-	-	-	400[1)]	H

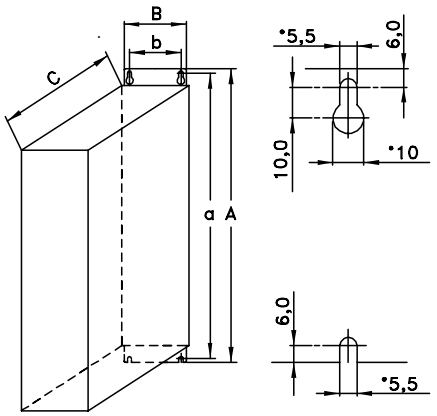
ab: Espaço mínimo acima do gabinete'

be: Espaço mínimo abaixo do gabinete

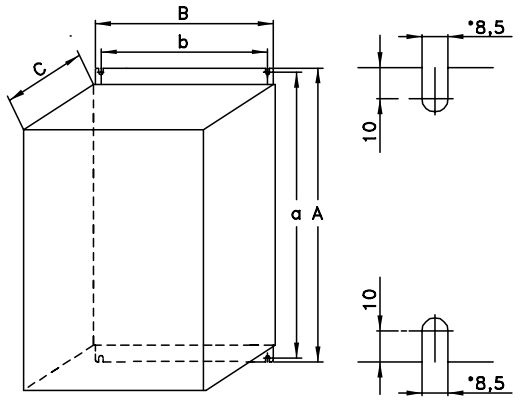
1: Somente acima do invólucro (ac) IP 00 quando construído em um gabinete Rittal.

2: Com desconexão, acrescente 42 mm.

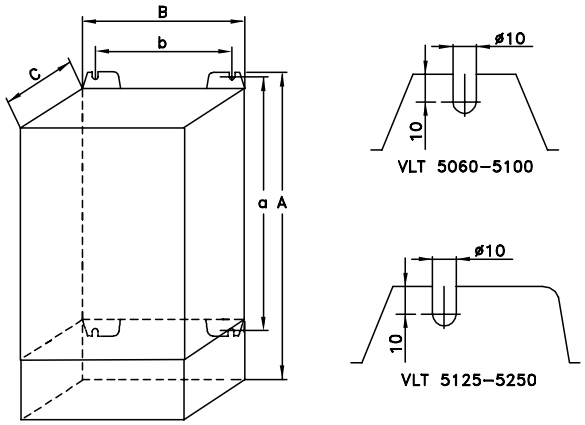
■ **Dimensões mecânicas,cont.**



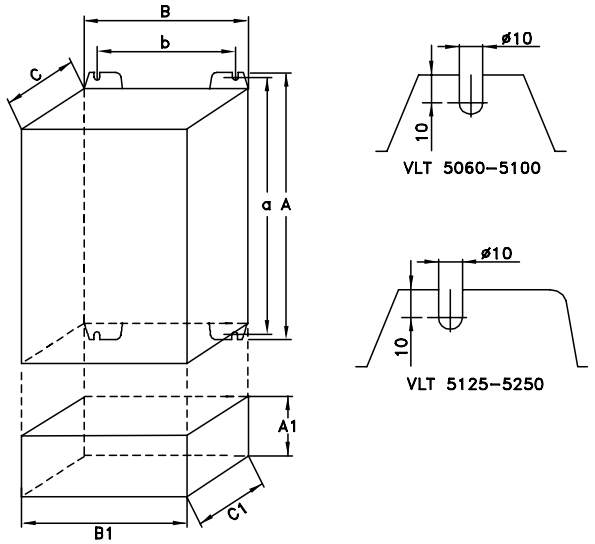
Type A, IP20



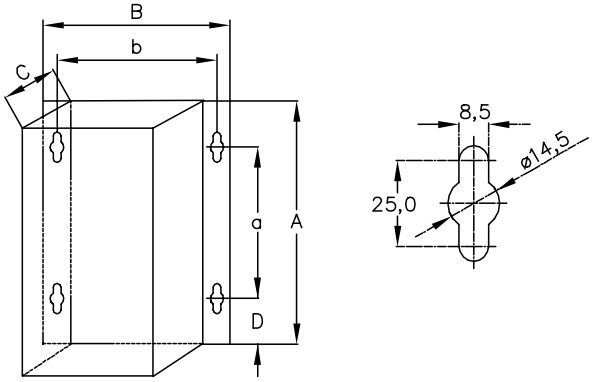
Type D, IP20



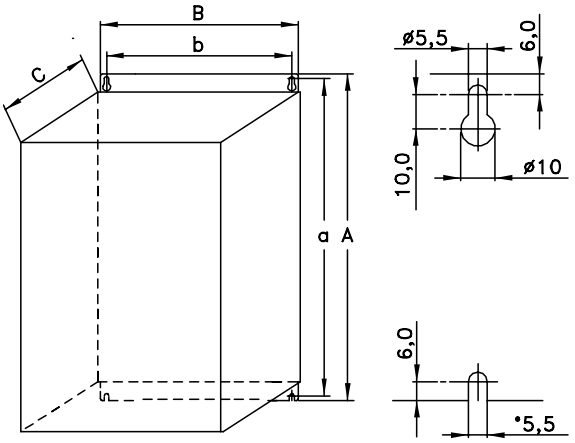
Type E, IP20/NEMA 1 with terminals



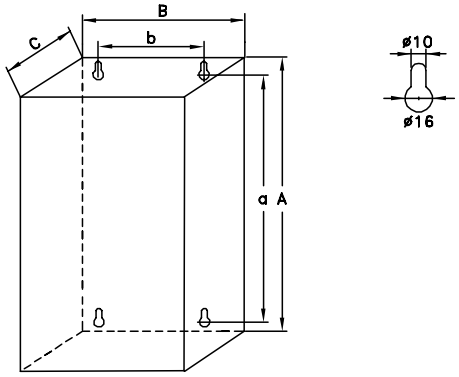
Type B, IP00
With option and enclosure IP20



Type F, IP54



Type C, IP20

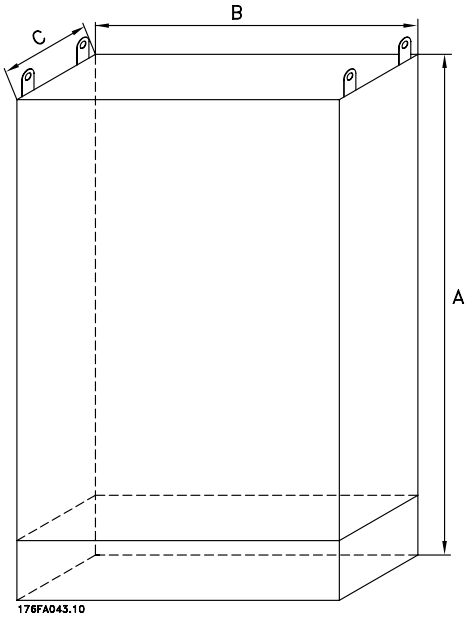


Type G, IP54

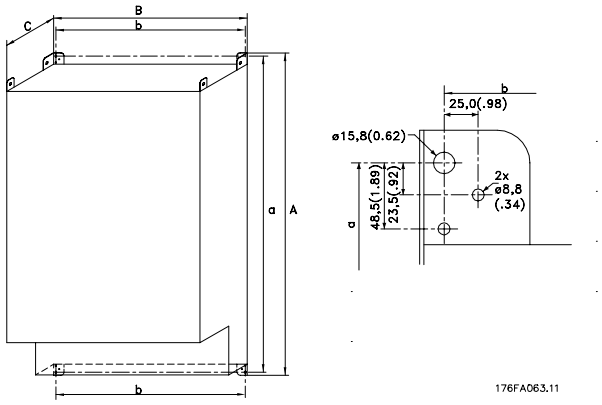
175ZA577.12

Dados técnicos

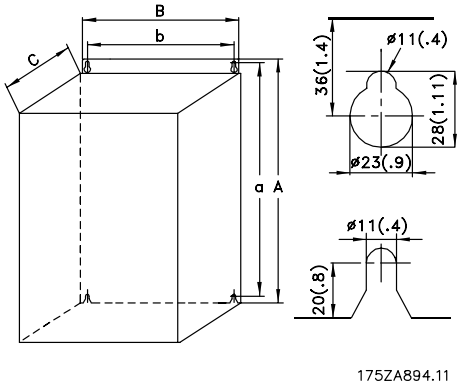
■ Características dimensionais (cont.)



H, IP 00, IP 20, IP 54



I, IP 00



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.

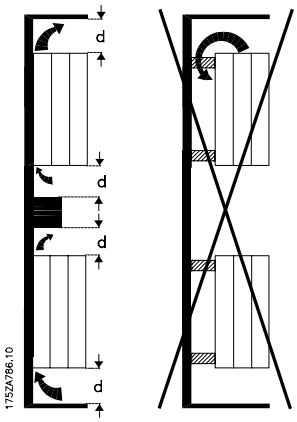
O conversor de freqüência do *deve* ser instalado verticalmente.

O conversor de freqüência 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 freqüência 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 freqüência 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 freqüência do , de acordo com o diagrama do Guia de projeto.
A durabilidade do conversor de freqüência do será reduzida, a menos que seja realizada uma redução para a temperatura ambiente.

Instalação do VLT 5001-5302

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

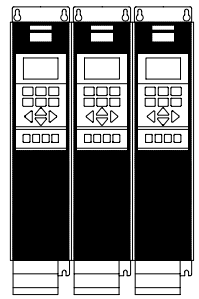
Refrigeração

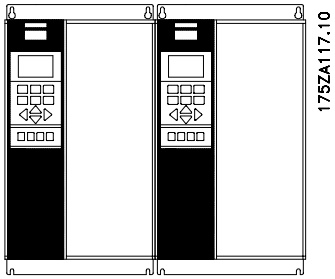


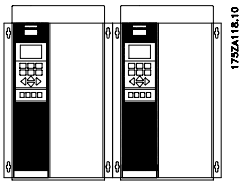
Todas as unidades Tipo Livro e Compacto exigem um espaço mínimo acima e abaixo do gabinete.

Lado a lado/flange a flange

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



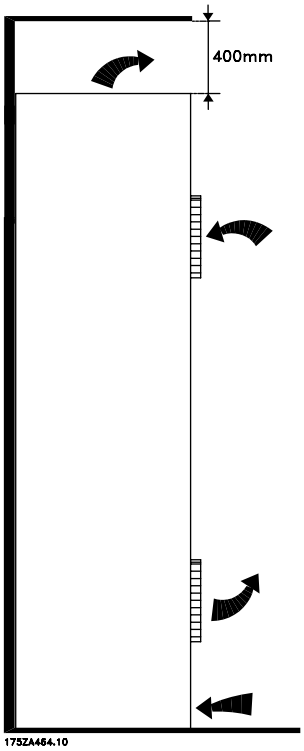




	d [mm]	Comentários
Tipo Livro		
VLT 5001-5006, 200-240 V	100	Instalação em uma superfície plana e vertical (sem espaçadores)
VLT 5001-5011, 380-500 V	100	
Compacto (todos os tipos de invólucro)		
VLT 5001-5006, 200-240 V	100	Instalação em uma superfície plana e vertical (sem espaçadores)
VLT 5001-5011, 380-500 V	100	
VLT 5001-5011, 525-600 V	100	
VLT 5008-5027, 200-240 V	200	Instalação em uma superfície plana e 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 em uma superfície plana e vertical (sem espaçadores)
VLT 5122-5302, 380-500 V	225	
VLT 5075-5250, 525-600 V	225	As telas do filtro IP 54 devem ser substituídas quando estiverem sujas.

■ Instalação do VLT 5350-5500 380-500 V Nema 1 (IP 20) e IP 54 Compactos

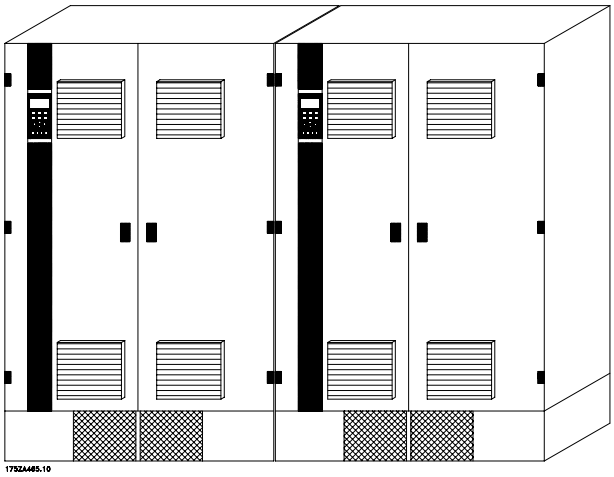
Refrigeração



Todas as unidades na série mencionada acima requerem um espaço mínimo de 400 mm acima do invólucro e devem ser instaladas em uma superfície plana. Isso se aplica a unidades Nema 1 (IP 20) e IP. Para ter acesso ao VLT 5350-5500 é necessário um espaço mínimo de 605 mm em frente ao conversor de freqüências.

As telas dos filtros nas unidades IP 54 precisam ser trocadas regularmente de acordo com o ambiente operacional.

Lado a lado



Compacto Nema 1 (IP 20) e IP 54

Todas as unidades Nema 1 (IP 20) 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.

■ IP 00 VLT 5350 - 5500 380 - 500 V

A unidade IP 00 foi desenvolvida para instalação em um gabinete, quando instalada de acordo com as instruções do Guia de instalação do VLT 5350 - 5500, MG.56.AX.YY. Observe que devem ser atendidas as mesmas condições que para Nema 1 / IP.

■ Instalação elétrica

A tensão do conversor de freqüências é perigosa quando a unidade está ligada à rede elétrica. A instalação incorreta do motor ou do conversor de freqüências 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 elétricas pode causar até a morte, mesmo depois de desligar a alimentação da rede elétrica.

Ao utilizar o VLT 5001-5006, 200-240 V e o 380-500 V: aguarde 4 minutos no mínimo.
Ao utilizar o VLT 5008-5052, 200-240 V: aguarde 15 minutos no mínimo.
Ao utilizar o VLT 5008-5062, 380-500 V: aguarde 15 minutos no mínimo.
Ao utilizar o VLT 5072-5302, 380-500 V: aguarde 20 minutos no mínimo.
Ao utilizar o VLT 5350-5500, 380-500 V: aguarde 15 minutos no mínimo.
Ao utilizar o VLT 5001-5005, 525-600 V: aguarde 4 minutos no mínimo.
Ao utilizar o VLT5006-5022, 525-600 V: aguarde 15 minutos no mínimo.
Ao utilizar o VLT5027-5250, 525-600 V: aguarde 30 minutos no mínimo.

NOTA!:
É responsabilidade do operador ou do eletricista qualificado garantir um correto aterramento e demais proteções conforme as normas e os 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_1, L_2 e L_3 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 freqüência 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.

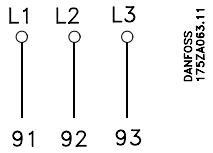
No caso de uma falha de aterramento, um conteúdo CC pode se desenvolver na corrente com defeito.

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_1 , L_2 e L_3.



■ Instalação elétrica - cabos dos motor

NOTA!:
Se for usado um cabo não-blindado, alguns requisitos de CEM não estarão em conformidade; vide do Guia de Projeto.

Para obedecer as especificações CEM em relação à emissão e a imunidade, o cabo do motor deve ser blindado, exceto quando for indicado de modo diferente para o filtro de alimentação em questão. Se os níveis de interferência e as correntes de fuga devem ser mantidas no mínimo, o cabo do motor deverá ser o mais curto possível.
A blindagem do cabo do motor deve ser ligada à caixa metálica do conversor de freqüência e à carcaça do motor. As ligações de blindagem devem ser efetuadas com a maior superfície possível (prensa cabo para a blindagem). Isto é possível graças a diferentes dispositivos de instalação em diferentes conversores de freqüência.

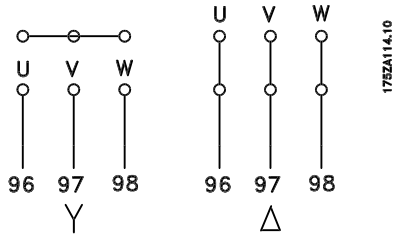
A instalação com pontas soltas da malha de blindagem deve ser evitada, porque estas reduzirão muito o efeito da blindagem nas altas freqüências. Se for necessário interromper a blindagem para montar uma proteção para o motor ou os relés do motor, a blindagem deve continuar com uma impedância de alta freqüência a mais baixa possível.

O conversor de freqüência foi testado com um determinado comprimento e uma determinada secção do cabo. Se for aumentada a secção, a capacitância do cabo - e, portanto, a corrente de fuga - aumentará e o comprimento do cabo deverá ser reduzido na mesma proporção.

Quando os conversores de freqüência forem utilizados juntos com os filtros LC para reduzir o ruído de um motor, a freqüência de comutação deverá ser ajustada de acordo com a instrução do filtro LC no *Parâmetro 411.* Ao configurar a freqüência de comutação para mais de 3 kHz, a corrente de saída será reduzida à capacidade normal no modo SFAWM. Alterando o *Parâmetro 446* para o modo 60° AVM, a freqüência na qual a corrente é reduzida à capacidade normal é movida para cima. Consulte o *Guia de projeto.*

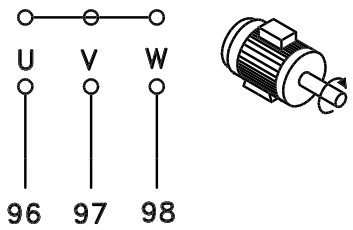
■ Ligação do motor

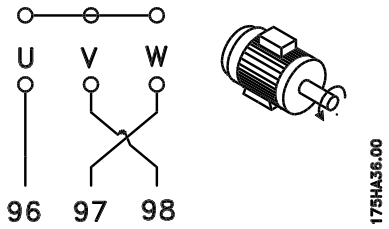
Todos os tipos de motores padrão assíncrono trifásicos podem ser usados com a série 5000 VLT.



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



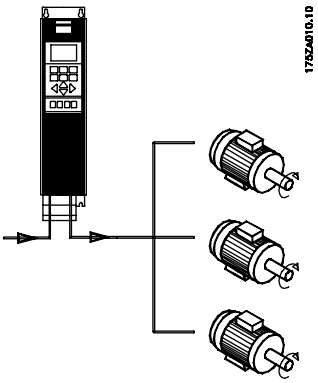


A programação de fábrica é para a rotação no sentido horário com a saída do conversor de freqüência ligado da seguinte maneira:

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 freqüência 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 freqüência.

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 freqüência (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 freqüência.

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 freqüência 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. Typecode: SB, EB).

No.	Função
81, 82	Terminais de resistor de freio

O cabo de conexão com o resistor de freio deve ser blindado. Conecte a malha, por meio de braçadeiras, à placa condutora traseira, no conversor de freqüências do VLT, e ao gabinete metálico da resistência de freio.
Dimensione a seção transversal do cabo de freio de forma a coincidir com o 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.

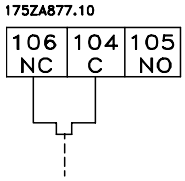
NOTA!:
Note que tensões de até 960 V CC, dependendo da fonte de alimentação, podem ocorrer nos terminais.

Instalação elétrica - chave de temperatura do resistor do freio

Torque: 0,5-0,6 Nm
Tamanho do parafuso: M3

No.	Função
106, 104, 105	Chave de temperatura da resistência elétrica do freio.

NOTA!:
Esta função está disponível somente no VLT 5032-5052 200-240 V e no VLT 5125-5500 380-500 V e VLT 5075-5250, 525-600 V. .
Se a temperatura do resistor do freio estiver muito alta e a chave térmica desligar, o conversor de freqüências não ativará mais o freio. O motor irá iniciar o movimento por inércia.
Deverá ser instalada uma chave KLIXON que esteja 'normalmente fechada'. Se esta função não for utilizada, 106 e 104 deverão estar juntos em curto-circuito.

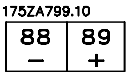


Instalação elétrica - distribuição de carga

(Estendido somente com typecode EB, EX, DE, DX).

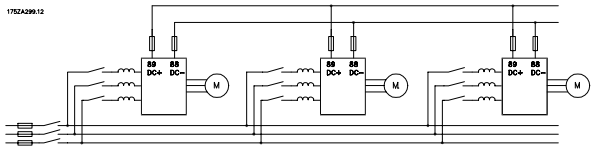
No.	Função
88, 89	Distribuição de carga

Terminais para distribuição de carga



O cabo de conexão deve ser blindado e o comprimento máximo desde o conversor de freqüências do VLT até a barra CC é 25 metros. A distribuição de carga permite ligar os circuitos intermediários CC de vários conversores de freqüência de VLT.

NOTA!:
Observe que podem ocorrer tensões de até 960 V CC nos terminais.
A distribuição de carga necessita de equipamento extra. Para obter informações adicionais, consulte as Instruções de distribuição de 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 freqüências VLT. 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 5122-5500 380-500 V, 5075-5250 525-600 V os cabos devem ser apertados com porcas. Estes valores aplicam-se aos seguintes terminais:

Terminais da rede de alimentação	Números	91, 92, 93 L1, L2, L3
Terminais do motor	Números	96, 97, 98 U, V, W
Terminal de terra	No	94, 95, 99
Terminais de resistor de freio		81, 82
Distribuição de carga		88, 89

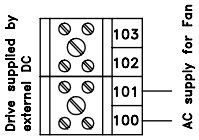
Instalação

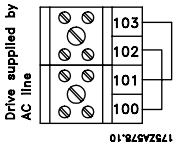
Tipo de VLT		Torque [Nm]	Parafuso/ Tamanho da porca	Ferramenta
200-240 V				
5001-5006		0,6	M3	Parafuso com fenda
5008	IP20	1,8	M4	Parafuso com fenda
5008-5011	IP54	1,8	M4	Parafuso com fenda
5011-5022	IP20	3	M5	Chave Allen de 4 mm
5016-5022[3)]	IP54	3	M5	Chave Allen de 4 mm
5027		6	M6	Chave Allen de 4 mm
5032-5052[1)]		11,3	M8 (porca e bucha)	
380-500 V				
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[3)]	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[2)]	24	M8	Chave Allen de 8 mm
5122-5302[4)]		19	Porca M10	
5350-5500[5)]		42	Porca M12	
525-600 V				
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
5075-5125[1)]		11,3	M8 (parafuso e pino rosqueado)	
5150-5250		11,3	M8 (parafuso e pino rosqueado)	

1) Terminais do freio: 3,0 Nm, Porca: M6
2) Freio e distribuição de carga: 14 Nm, Parafuso Allen M6
3) IP54 com RFI - Terminais de linha 6Nm, Parafuso: M6 - chave Allen de 5 mm
4) Terminais para freio e distribuição de carga: 9,5 Nm; Parafuso M8
5) Terminais do freio: 11,3 Nm; Parafuso M8

■ Instalação elétrica - alimentação de ventilador externo

Torque 0,5-0,6 Nm
Tamanho do parafuso: M3





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

■ Instalação elétrica - fonte CC externa de 24 Volts

(Somente para versões estendidas. Typecode: EB, EX, DE, DX).

Torque: 0,5 - 0,6 Nm
Tamanho do parafuso: M3

No.	Função
35, 36	24 Fonte CC externa de 24 V

A fonte CC externa de 24 V 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 (incluindo ajuste de parâmetros) sem conexão à rede elétrica. Observe que será dado um aviso de baixa tensão quando for conectado 24 V CC; contudo, não haverá acionamento. Se uma fonte de 24 VCC externa for conectada ou chaveada ao mesmo tempo que a rede elétrica, deve ser definido um tempo mínimo de 200 ms, no parâmetro 120 *Retardo de início*.
Um pré-fusível de 6 A, no mínimo, de abertura lenta, pode ser instalado para proteger a fonte CC externa de 24 V. O consumo de energia é de 15 a 50 W, dependendo da carga no cartão de controle.

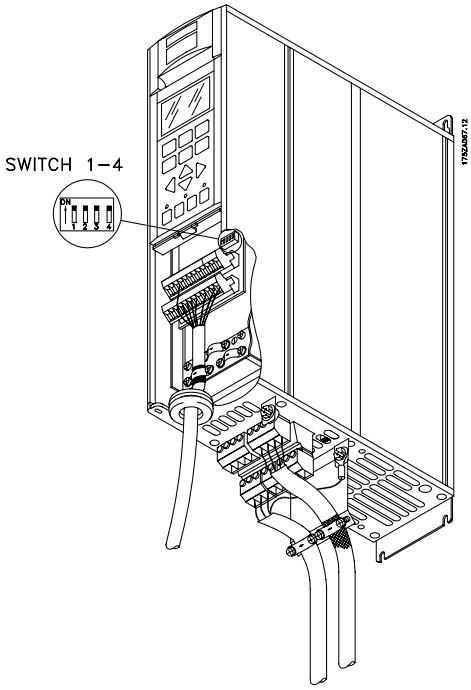
NOTA!:
Use fonte CC de 24 V do tipo PELV para assegurar isolamento galvânico correto (tipo PELV) nos terminais de controle do conversor de freqüências.

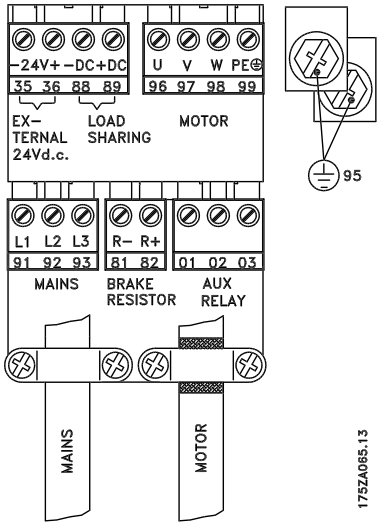
■ Instalação elétrica - saída do relé

Torque: 0,5 - 0,6 Nm
Tamanho do parafuso: M3

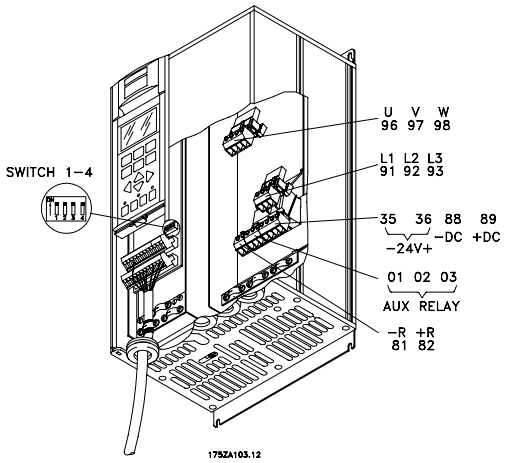
N°.	Função
1-3	Saída do relé, 1+3 NF, 1+2 NA Vide parâmetro 323 no Manual de Operação. Vide também *Dados técnicos gerais.*
4, 5	Saída do relé, 4 + 5 NA Vide parâmetro 326 no Manual de Operação. Vide também *Dados técnicos gerais.*

■ Instalação elétrica, cabos de controle

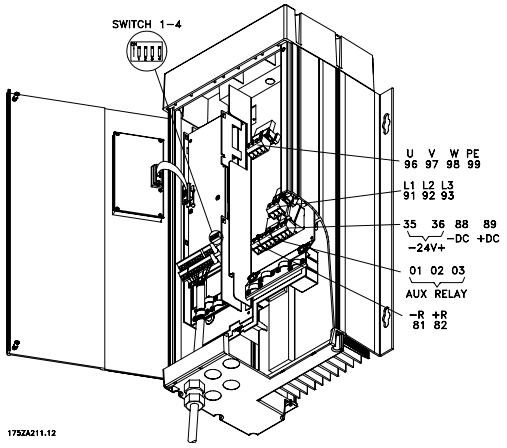




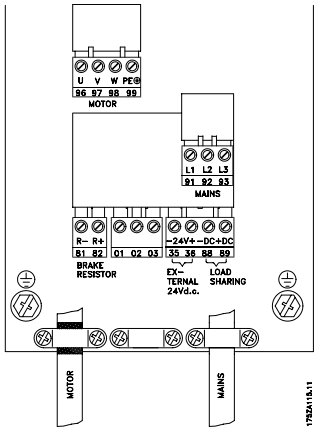
Bookstyle
VLT 5001 -5006 200 -240 V
VLT 5001 -5011 380 -500 V



Compact IP 20/Nema 1

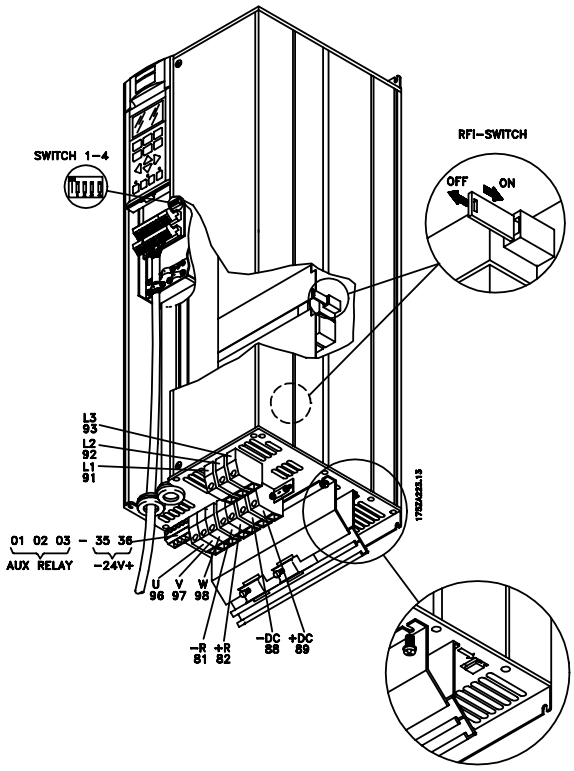


Compact IP 54

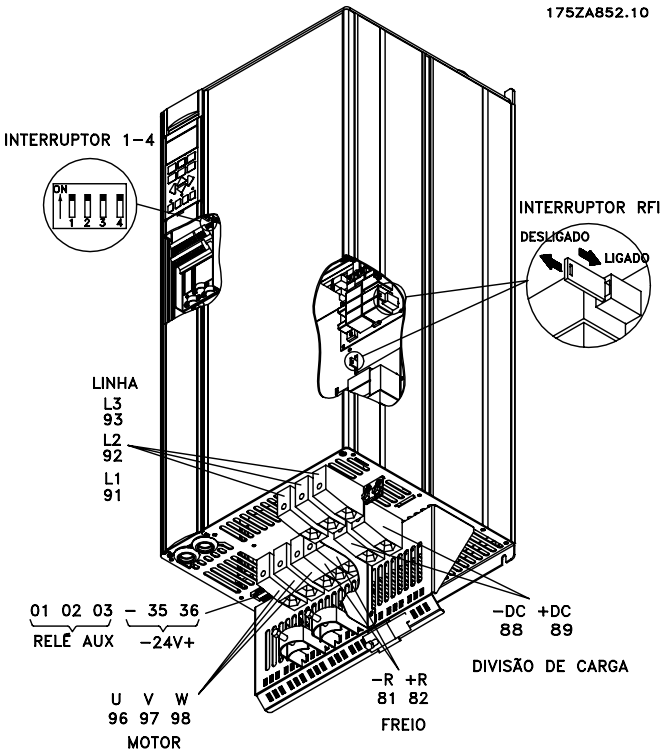


Compact
VLT 5001 -5006 200 -240 V
VLT 5001 -5011 380 -500 V
VLT 5001 -5011 525 -600 V

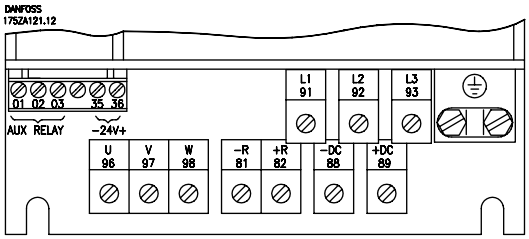
■ Instalação elétrica, cabos de controle



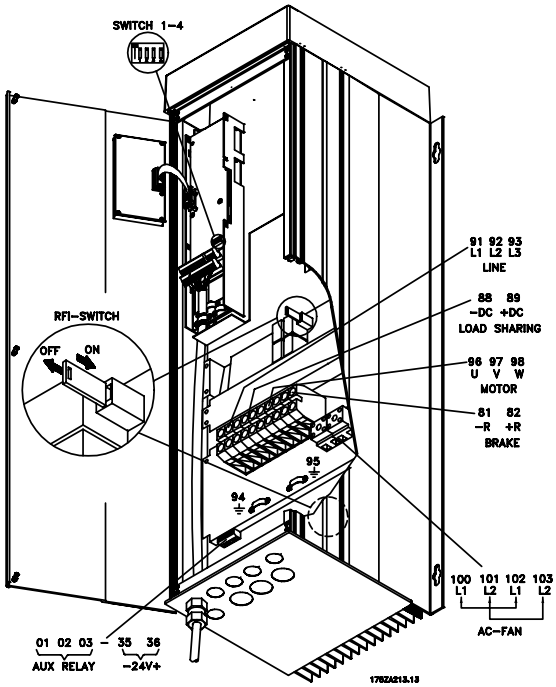
IP 20 Compacto/NEMA 1
VLT 5008-5027 200-240 V
VLT 5016-5062 380-500 V
VLT 5016-5062 525-600 V

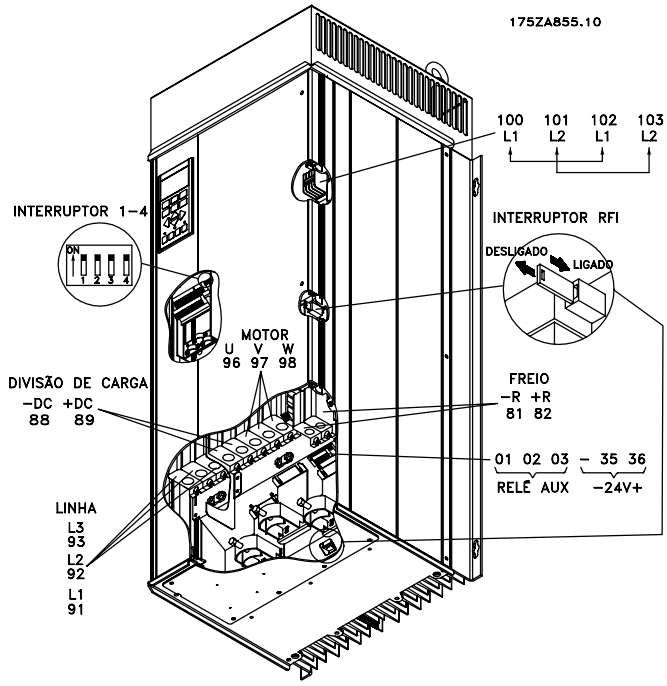


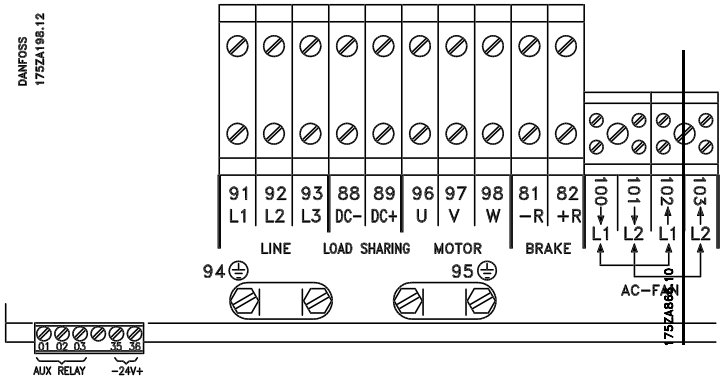
Compacto IP 20
VLT 5072-5102 380-500 V



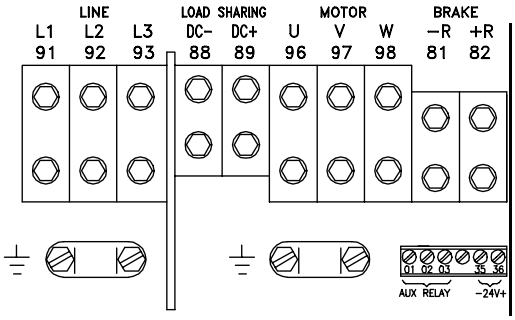
IP 20 Compacto/NEMA 1
VLT 5008-5027 200-240 V
VLT 5016-5102 380-500 V
VLT 5016-5062 525-600 V



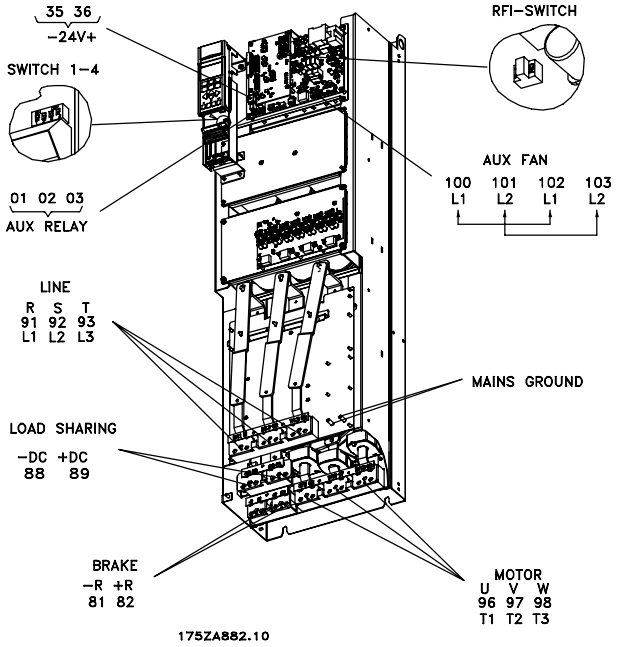




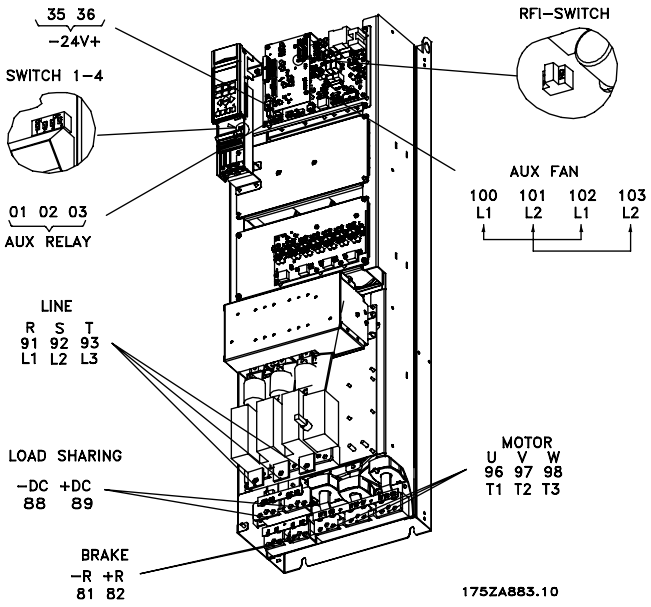
IP 54 Compacto
VLT 5008-5027 200-240 V
VLT 5016-5062 380-500 V



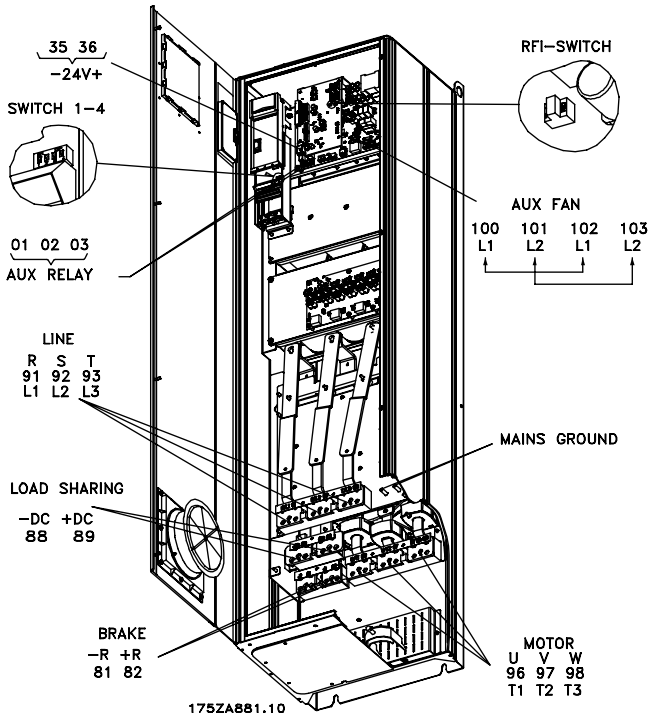
IP 54 Compacto
VLT 5072-5102 380-500 V



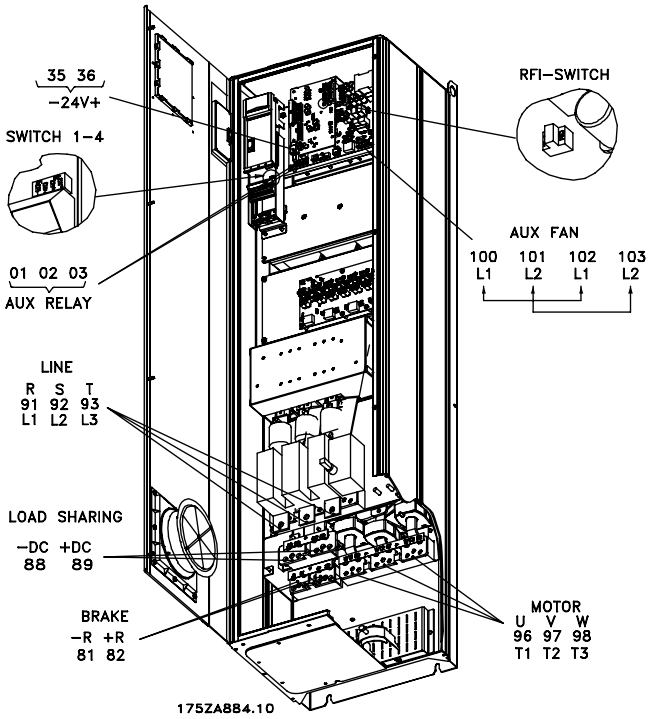
IP 00 Compacto sem desconexão e fusível
VLT 5122-5152 380-500 V



IP 00 Compacto com desconexão e fusível
VLT 5202-5302 380-500 V

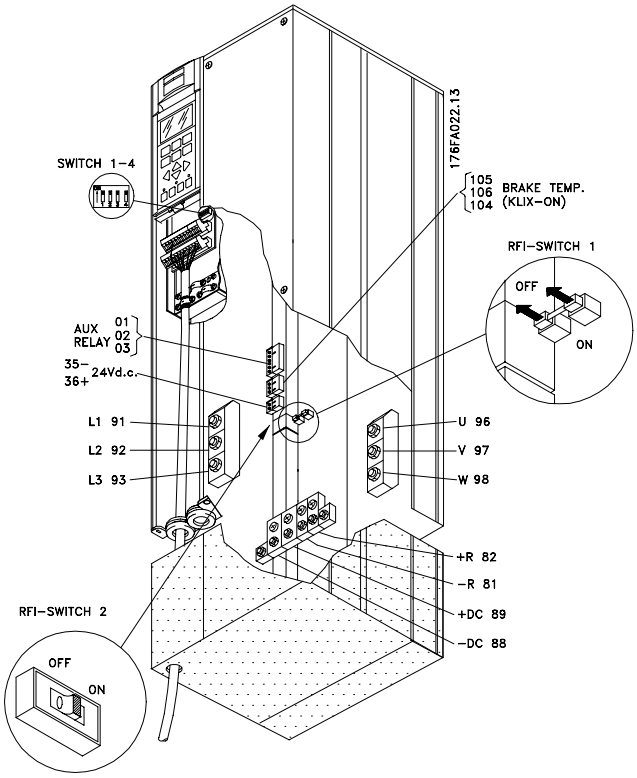


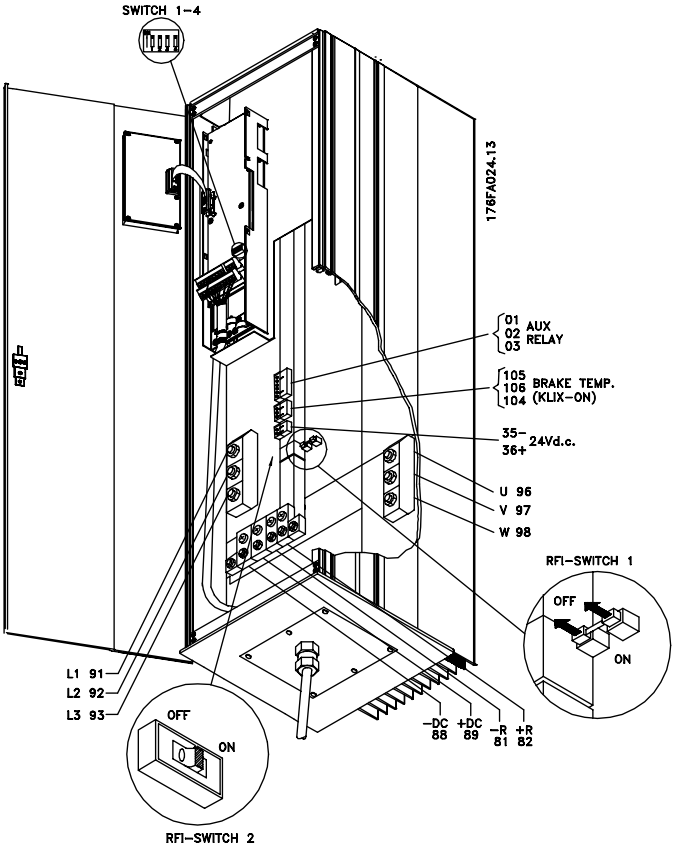
IP 21/IP54 Compacto sem desconexão e fusível
VLT 5122-5152 380-500 V

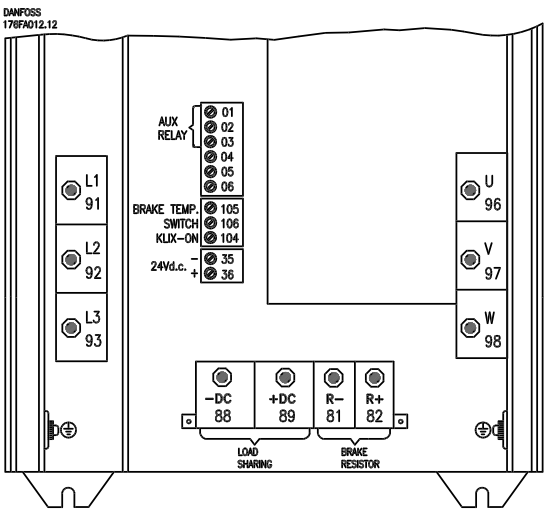


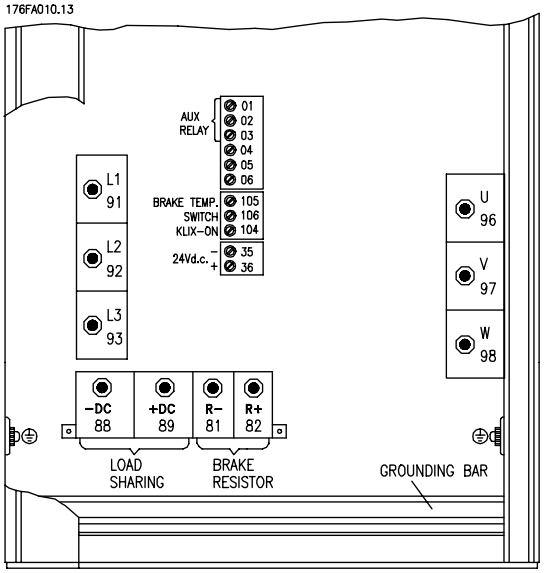
IP 21/IP54 Compacto com desconexão e fusível
VLT 5202-5302 380-500 V

■ Instalação elétrica, cabos de controle





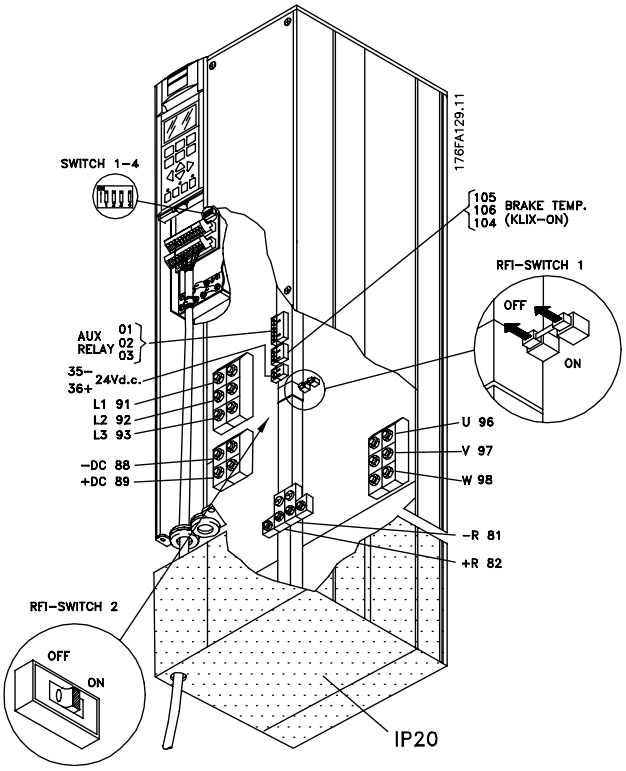


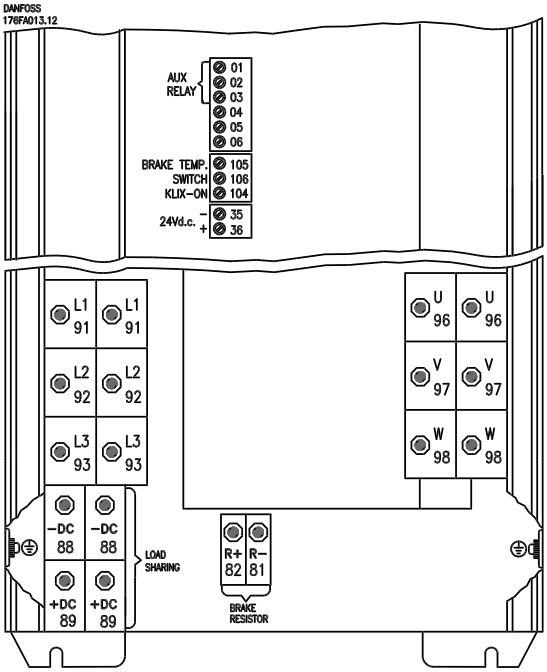


Compact IP 00/Nema 1 (IP 20)
VLT 5032 -5052 200 -240 V
VLT 5075 -5125 525 -600 V

Compact IP 54
VLT 5032 -5052 200 -240 V

■ Instalação elétrica, cabos de controle

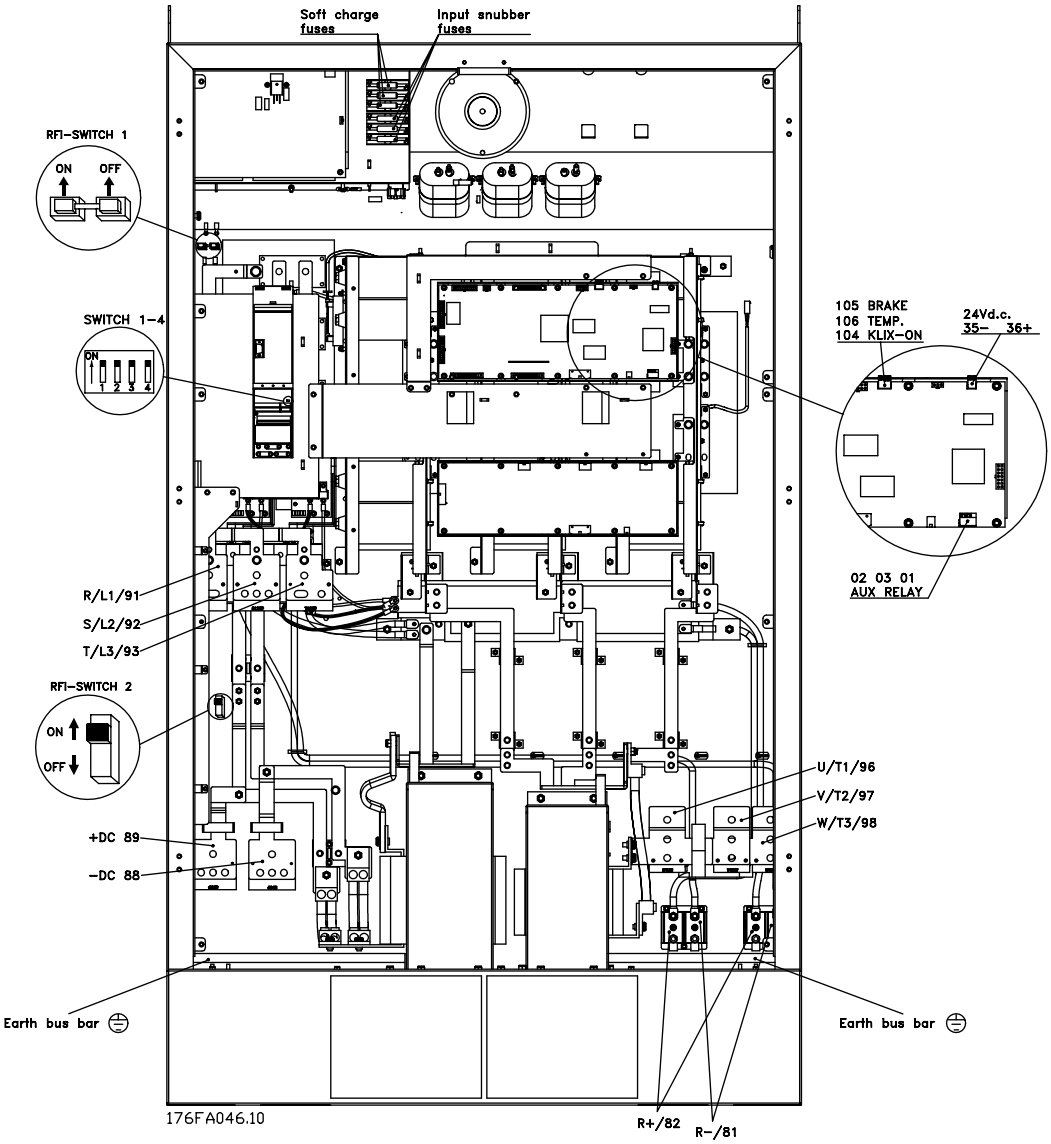




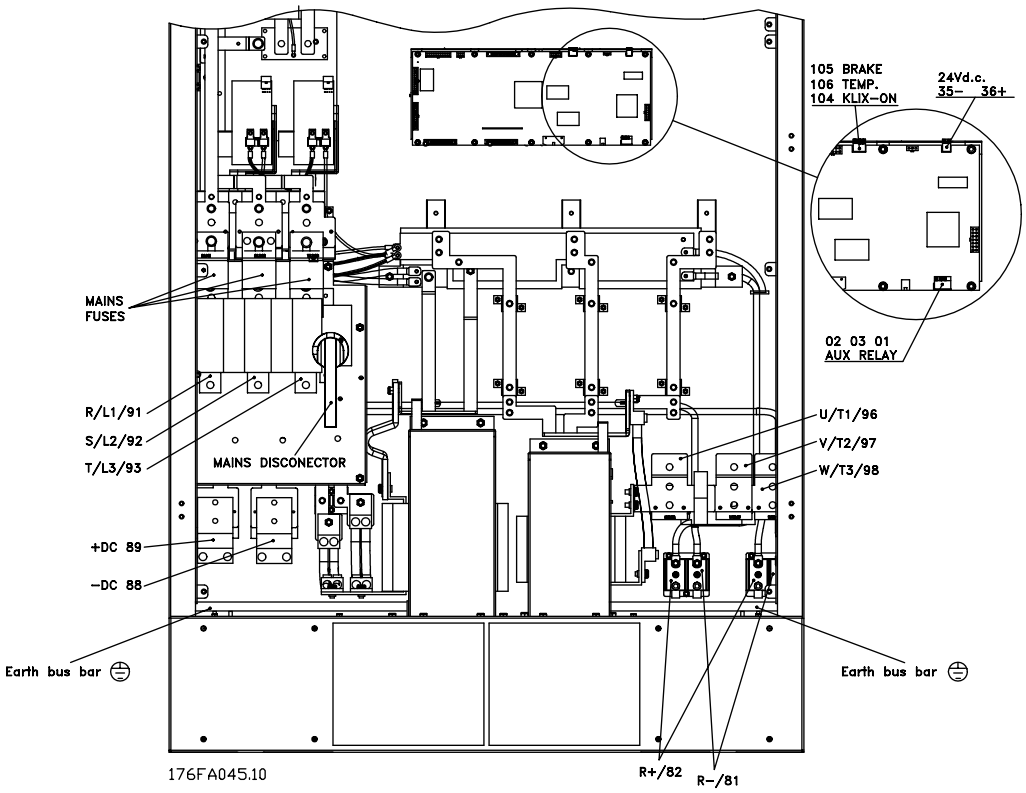
Compact IP 00/Nema 1 (IP 20)
VLT 5150 -5250 525 -600 V

Instalação

■ Instalação elétrica, cabos de controle



Compacto IP 00/Nema 1 (IP 20)/ IP 54
sem disjuntor e fusíveis da rede elétrica
VLT 5350 - 5500 380 - 500 V

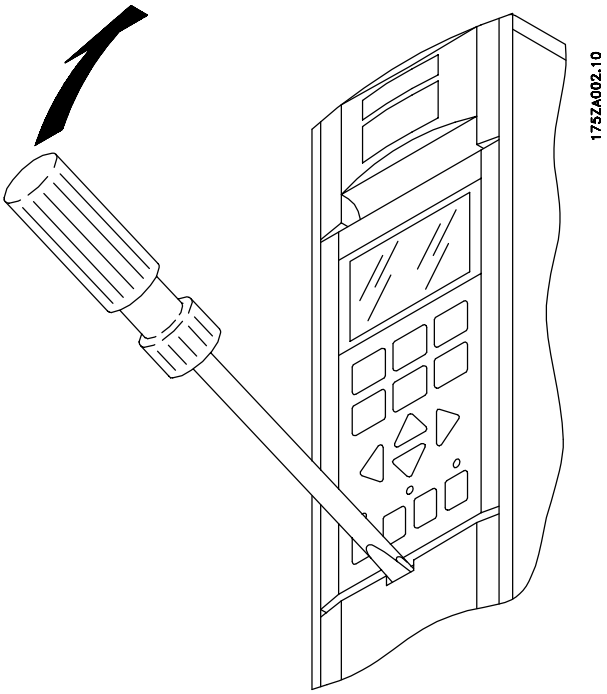


Compacto IP 00/Nema 1 (IP 20)/ IP 54
com disjuntor e fusíveis da rede elétrica
VLT 5350 - 5500 380 - 500 V

Instalação

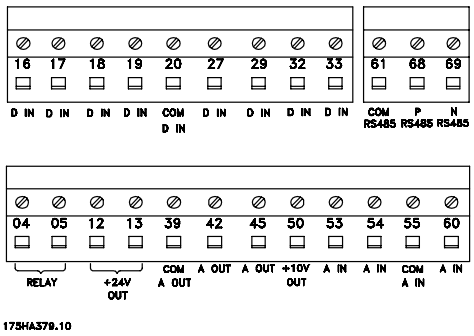
■ Instalação elétrica - cabos de controle

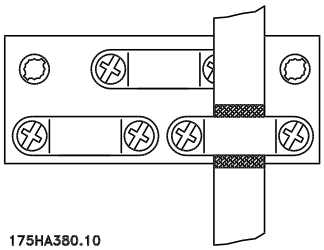
Todos os terminais para os cabos de controle estão localizados sob a tampa de proteção do conversor de freqüência. A tampa de proteção (veja o desenho) pode ser removida por meio de um objeto com ponta - uma chave de fenda ou algo similar.



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

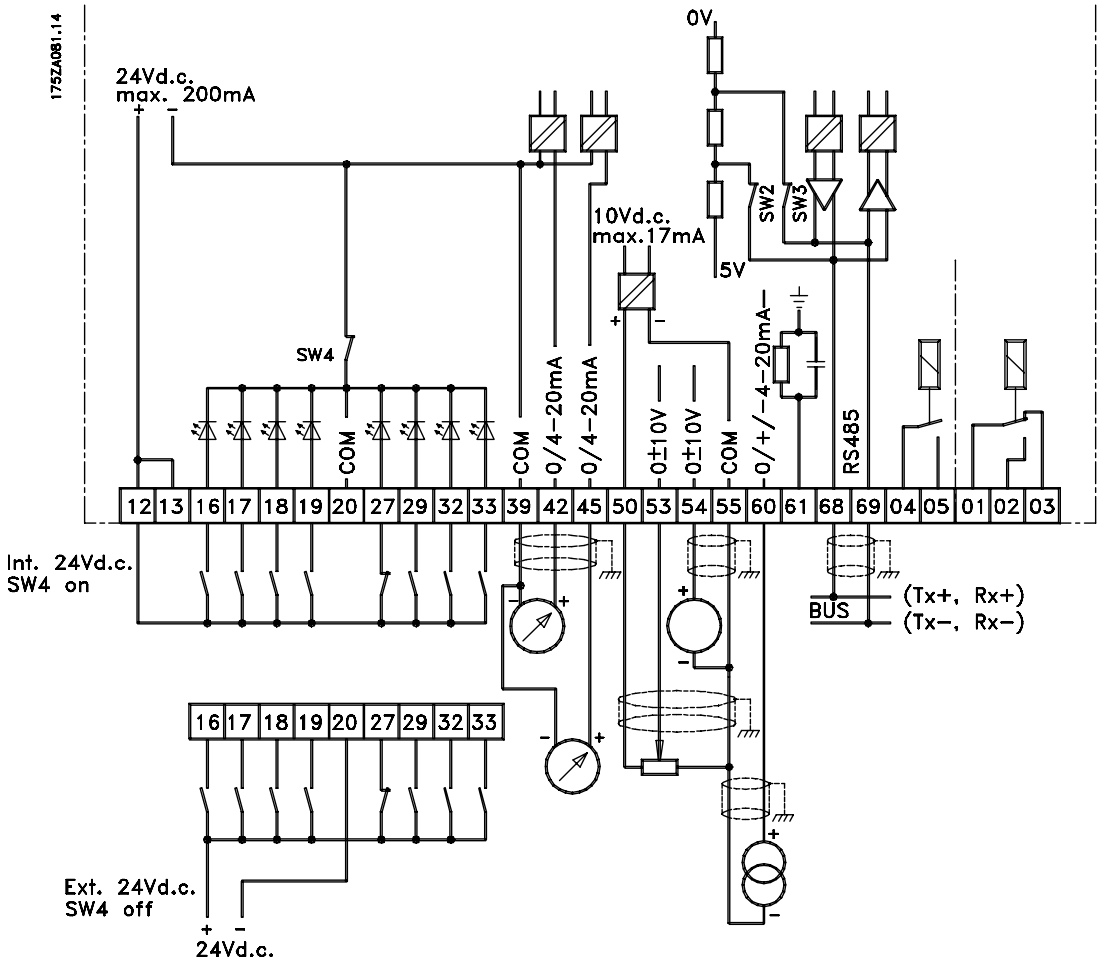
Torque de aperto 0,5-0,6 Nm
Tamanho do parafuso: M3
Consulte a seção sobre *aterramento dos cabos de controle reforçados/blindados.*





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 freqüência, 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 *Conexão do barramento.* Normalmente, esse terminal não deve ser usado.
68, 69	Interface RS 485, comunicação serial. Onde o conversor de freqüência estiver conectado a um barramento, os interruptores 2 e 3 (interruptores 1- 4) devem estar fechados no primeiro e no último conversor de freqüência. Nos demais conversores de freqüência, 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

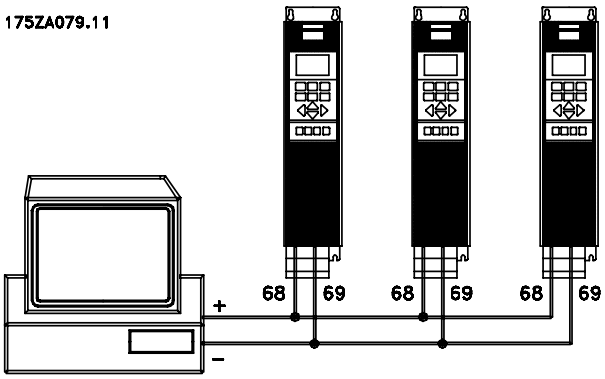
0-20 mA Â 0-10 V	Conecte o resistor de 510 ohms entre os terminais de entrada 53 e 55 (terminais 54 e 55) e ajuste os valores mínimo e máximo nos parâmetros 309 e 310 (parâmetros 312 e 313).
4-20 mA Â 2-10 V	

Instalação

■ Instalação elétrica - ligação do bus

O bus serial conforme às normas RS 485 (2 condutores) é conectado aos bornes 68/69 do conversor de freqüência (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 freqüência deve ser conectado à um determinado mestre, utilize as ligações paralelas.



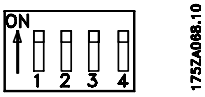
Para evitar correntes de equalização de potencial no cabo blindado, a blindagem do cabo pode ser ligada à terra no borne 61, que é ligado ao chassi através de um circuito RC.

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 isoladado conversor de freqüência.

■ Instalação elétrica - cuidados com EMC

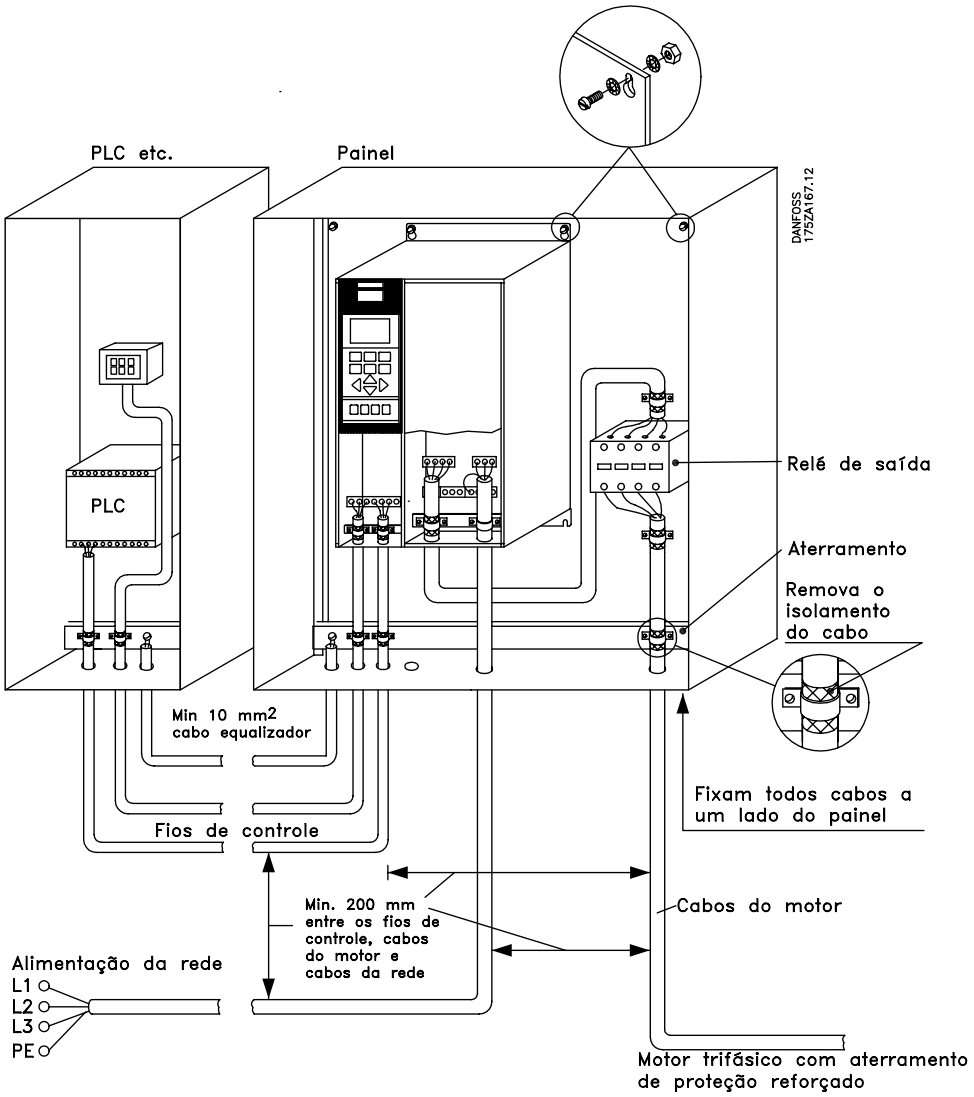
O conteúdo a seguir é uma guia de orientação de boas práticas de engenharia, ao instalar drives. Recomenda-se seguir este guia sempre que o atendimento às normas EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 55011 ou *Primeiro Ambiente* da norma EN 61800-3 for requerido. Se a instalação se enquadrar no *Segundo ambiente*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

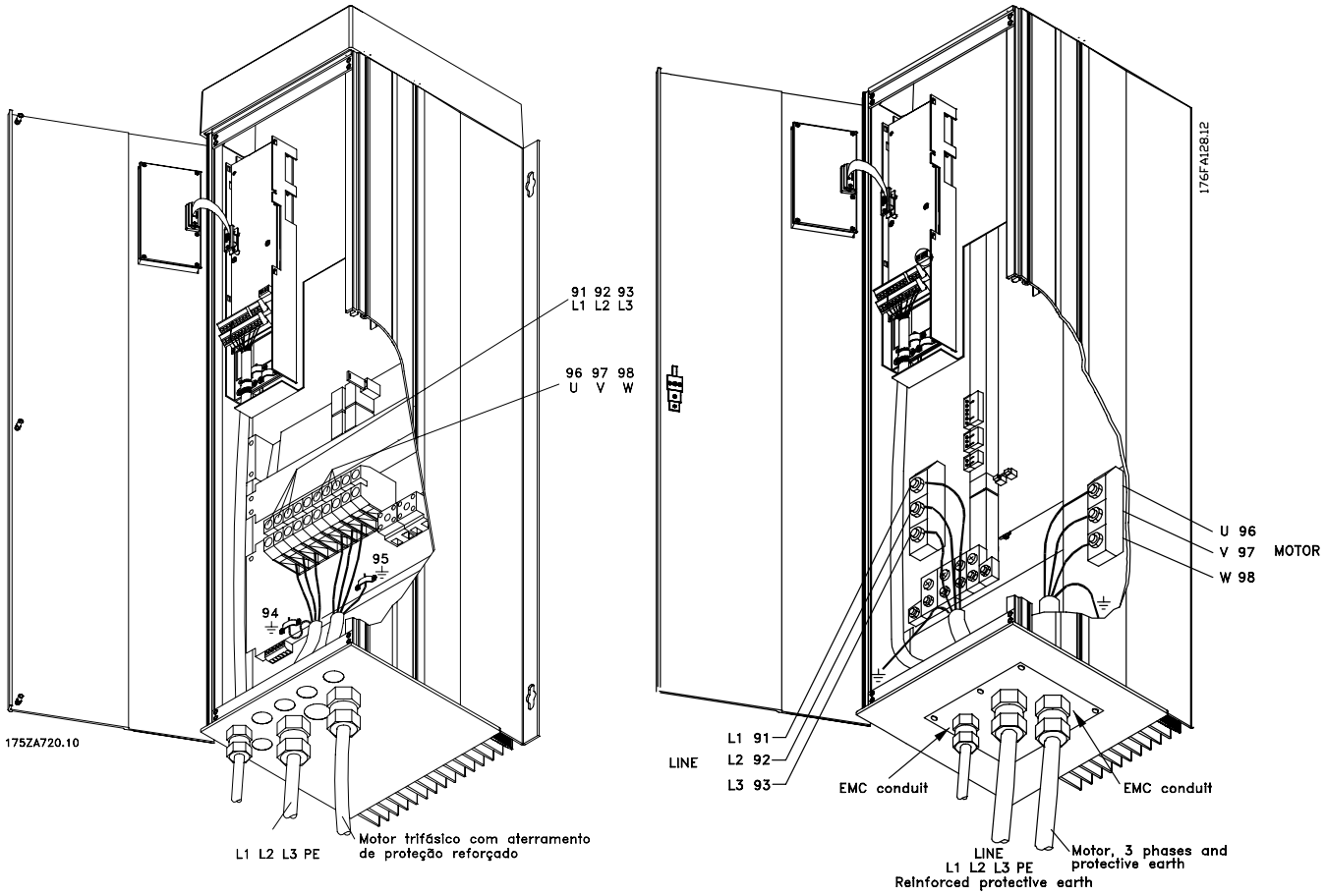
Boa prática de engenharia para assegurar a instalação elétrica correta para EMC:

- Utilize somente cabos de motor e cabos de controle>que sejam blindados/blindados metalicamente. A cobertura da malha deve ser de, no mínimo 80%. A malha deve ser metálica, tipicamente de cobre, alumínio, aço, ou chumbo, mas não limitada somente a estes materiais. Não há requisitos especiais para os cabos da rede elétrica.
- As instalações que utilizam conduítes de metal rígido não exigem o uso de cabo blindado, mas o cabo do motor deve ser instalado em um conduíte separado dos cabos de controle e da rede elétrica. Exige-se que a conexão do conduíte, desde o drive até o motor, seja total. O desempenho dos conduítes flexíveis, com relação a EMC, varia muito e deve-se obter informações do fabricante a esse respeito.
- Conecte à terra, com malha trançada/blindado, as duas extremidades do conduite, tanto no caso dos cabos de motor como no 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 freqüências. Consulte também a seção *Aterramento dos cabos de controle blindados/blindados metalicamente* .
- Evite que a terminação das malhas/blindados esteja com as extremidades torcidas (nós). Esse tipo de terminação causa o aumento da impedância de alta freqüência da malha, o que reduz a sua eficácia nessas freqüências. Utilize braçadeiras de cabos com baixa impedância ou buchas de cabo EMC.
- É importante assegurar um bom contato elétrico entre a placa de montagem, na qual o conversor de freqüências está instalado, e o chassi metálico do conversor. Isto não se aplica às unidades IP54, uma vez que elas são projetadas para montagem em parede e para o VLT 5122-5500 380-500 V e VLT 5032-5052 200-240 V em gabinetes IP20/NEMA 1.
- Use arruelas estrela e placas de instalação galvanicamente condutoras para garantir que haja boas conexões elétricas nas instalações do IP00 e IP.
- Sempre que for possível evite utilizar cabos do motor ou de controle sem malhas/sem blindagens dentro de gabinetes que abriguem o(s) drive(s.
- Para as unidades IP54, é necessária uma conexão de alta freqüência ininterrupta entre o conversor de freqüências e as unidades dos motores.

A ilustração mostra um exemplo de uma instalação elétrica EMC correta de um conversor de freqüências IP; O conversor de freqüências foi acomodado em um gabinete de instalação 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 fazer a instalação podem ter um desempenho de EMC tão bom quanto este, desde que sejam seguidas as orientações para as práticas de engenharia acima descritas.

Observe que, quando a instalação não é executada de acordo com a guia de orientação bem como quando são usados cabos e fios de controle sem blindagem, alguns requisitos de emissão não são atendidos, embora os requisitos de imunidade sejam satisfeitos. Consulte a seção *Resultados de testes de EMC* na Guia de Design, para obter detalhes.


PLC etc.
Painel
DANFOSS
175ZA167.12
PLC
Relé de saída
Aterramento
Remova o
isolamento
do cabo
Min 10 mm2
cabo equalizador
Fixam todos cabos a
um lado do painel
Fios de controle
Min. 200 mm
entre os fios de
controle, cabos
do motor e
cabos da rede
Cabos do motor
Alimentação da rede
L1
L2
L3
PE
Motor trifásico com aterramento
de proteção reforçado

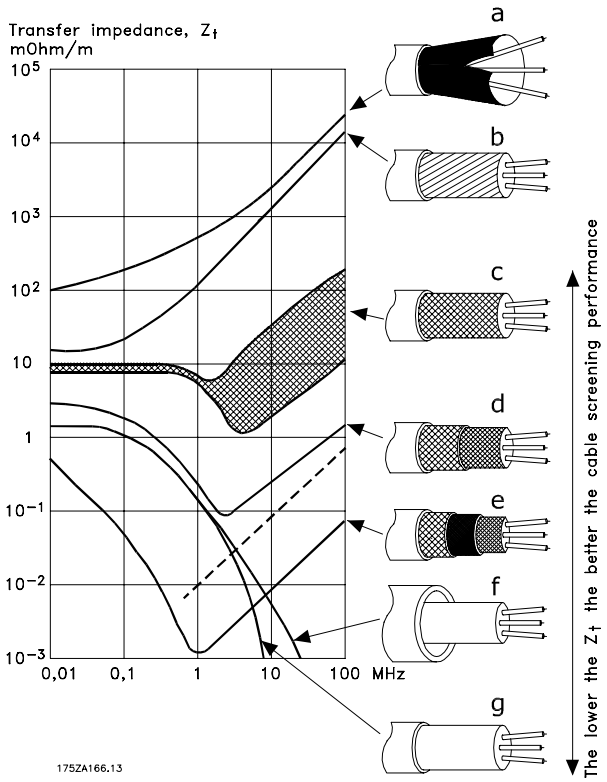

91 92 93
L1 L2 L3
96 97 98
U V W
95
94
175ZA720.10
L1 L2 L3 PE
Motor trifásico com aterramento de proteção reforçado
176FA128.12
U 96
V 97
W 98
MOTOR
L1 91
L2 92
L3 93
LINE
EMC conduit
EMC conduit
LINE
L1 L2 L3 PE
Reinforced protective earth
Motor, 3 phases and protective earth

Instalação

■ Uso dos cabos corretos para EMC

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

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 do ruído elétrico; contudo, uma malha com um valor de impedância de transferência (Z_T) mais baixo é mais eficaz do que uma malha com uma impedância de transferência mais alta (Z_T).



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

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

- Condutibilidade do material da malha.
- Resistência de contato entre os condutores individuais da malha.
- Abrangência da malha, ou seja, a área física do cabo coberta pela malha - geralmente informada como uma porcentagem.
- 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 blindado.

Fio de cobre trançado em camada única com cobertura de malha 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 blindada de malha magnética.

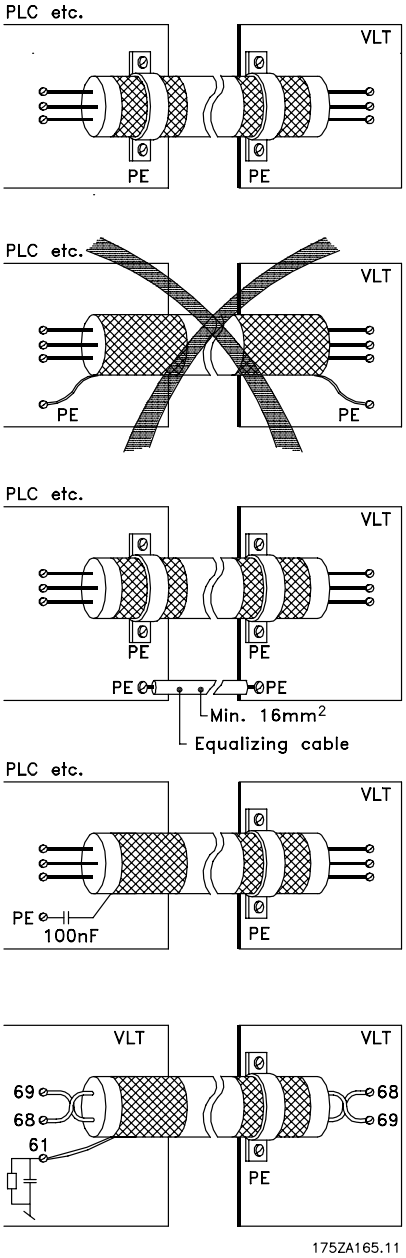
Cabo que percorre tubo de cobre ou aço.

Cabo de ligação 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.



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 freqüências.

Proteção com relação ao potencial de terra entre o PLC e o VLT
Se o potencial de terra entre o conversor de freqüência 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. Secção transversal mínima do cabo: 16 mm^2

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 freqüência entre dois conversores de freqüência 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.

■ Interruptor de RFI

Alimentação da rede isolada do terra:

Se o conversor de freqüências for alimentado a partir de uma rede elétrica isolada (rede elétrica da IT), recomenda-se que o interruptor de RFI seja desligado (OFF). Caso seja exigido um desempenho de EMC ótimo, e houve motores em paralelo ou cabos com comprimento acima de 25 m, recomenda-se que o interruptor esteja na posição ligado (ON).

Na posição OFF, as capacitâncias de RFI internas (capacitores de filtro) entre o chassi e o circuito intermediário são cortadas para evitar danos ao circuito intermediário e para reduzir as correntes de capacitância de terra (de acordo com a norma IEC 61800-3).

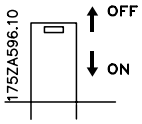
Consulte também a nota de aplicação *VLT on IT mains*, MN.90.CX.02. É importante utilizar monitores de isolação que possam ser usados em conjunto com a eletrônica de potência (IEC 61557-8).

NOTA!:
O interruptor de RFI não deve ser operado com a rede elétrica conectada à unidade. Verifique se a alimentação da rede foi desconectada antes de acionar o interruptor de RFI.

NOTA!:
Abrir o interruptor de RFI é permitido somente nas freqüências de chaveamento programadas na fábrica.

NOTA!:
O interruptor de RFI desconecta os capacitores galvanicamente para a terra.

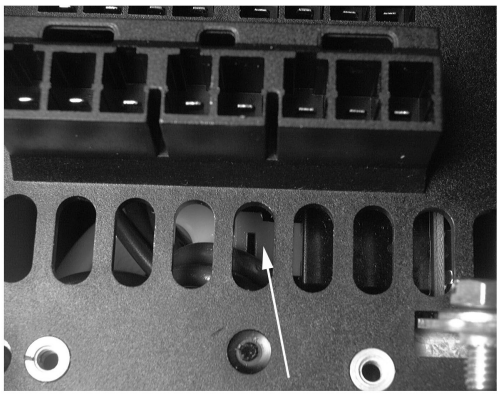
Os interruptores vermelhos são operados por meio de uma chave de fenda, por exemplo. Eles estão posicionados na posição OFF (desligado) quando são puxados e na posição ON quando são empurrados. O ajuste de fábrica é ON.



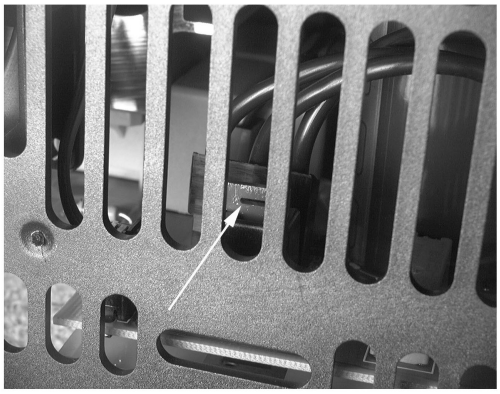
Alimentação da rede conectada à terra:

O interruptor de RFI deve estar na posição ON, para que o conversor de freqüências atenda à conformidade com a norma de EMC.

Posição de interruptores de RFI


175ZA649.10

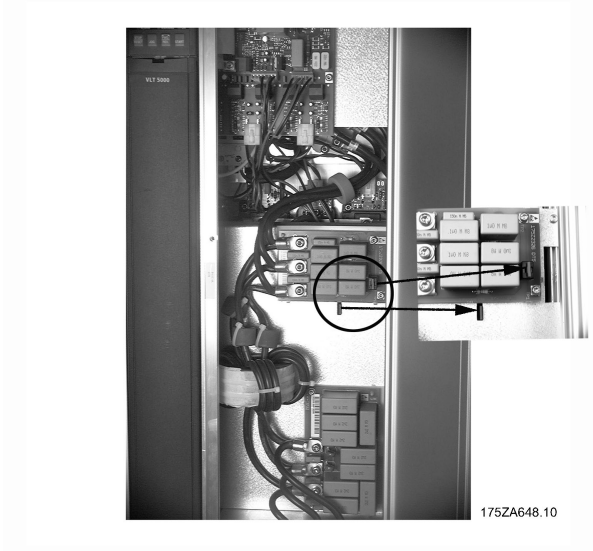
IP 20 Tipo Livro
VLT 5001 - 5006 200 - 240 V
VLT 5001 - 5011 380 - 500 V


175ZA650.10

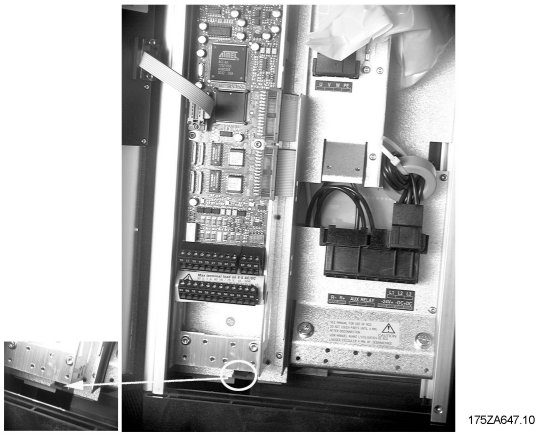
Compacto IP 20/NEMA 1
VLT 5001 - 5006 200 - 240 V
VLT 5001 - 5011 380 - 500 V
VLT 5001 - 5011 525 - 600 V

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

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

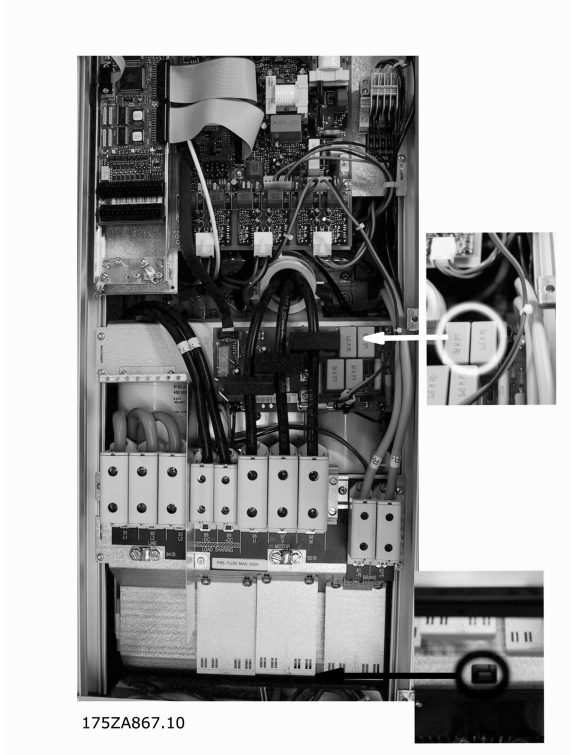


IP 20 Compacto/NEMA 1
VLT 5022 - 5027 200 - 240 V
VLT 5042 - 5102 380 - 500 V
VLT 5042 - 5062 525 - 600 V

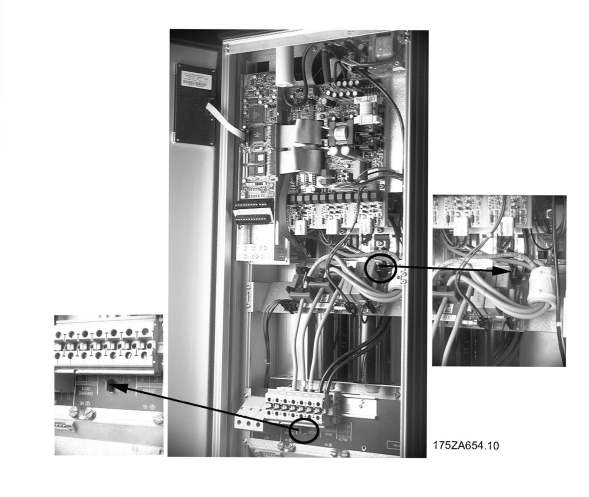


Compacto IP 54
VLT 5001 - 5006 200 - 240 V
VLT 5001 - 5011 380 - 500 V

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



IP 54 Compacto
VLT 5072 - 5102 380 - 500 V



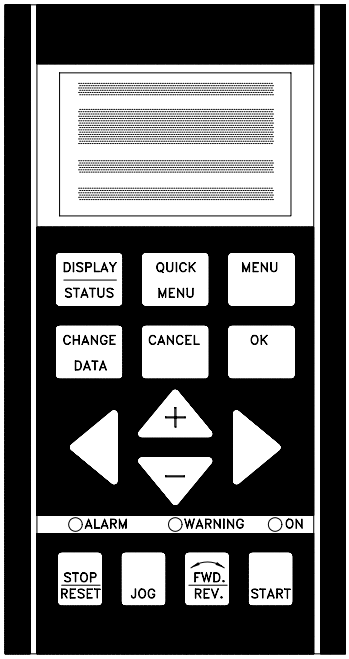
IP 54 Compacto
VLT 5016 - 5027 200 - 240 V
VLT 5032 - 5062 380 - 500 V

■ Painel de controle (LCP)

A parte frontal do conversor de freqüência 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 freqüência, 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

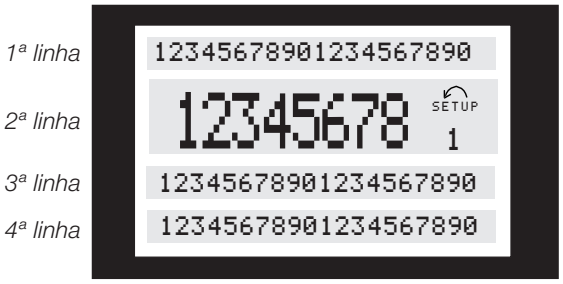
Todos os dados são indicados no display alfanumérico de 4 linhas, que no funcionamento normal tem capacidade de apresentar sempre 4 variáveis de operação e 3 condições de funcionamento. Durante a programação, todas as informações necessárias para uma programação de parâmetros rápida e eficiente do conversor de freqüência 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 freqüência podem ser mudados imediatamente no painel de controle, exceto se a função tiver sido bloqueada mediante o parâmetro 18.



DANFOSS
175ZA004.10

■ Painel de controle -Display

O display no painel de controle local tem luz de fundo e um total de 4 linhas alfanuméricas juntas à 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).

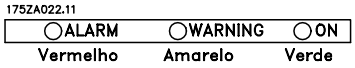
3ª linha normalmente está em branco e é usada no modo menu para apresentar o parâmetro selecionado, o número do parâmetro, o número do grupo e o seu nome.

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.

■ 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.

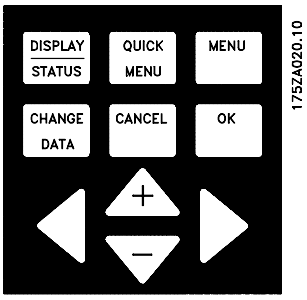


Se certos valores limites forem ultrapassados, o LED de alarme e/ou advertência acende juntamente com um texto de estado e alarme no painel de controle.

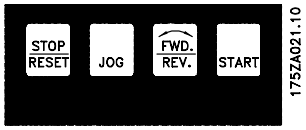
O LED indicador de tensão acende quando o conversor de freqüência receber tensão, ou uma alimentação externa de 24 V; ao mesmo tempo a luz de fundo do display acende-se.

■ 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.



■ Funções das teclas

DISPLAY STATUS — **[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.

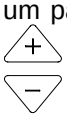
QUICK MENU — **[QUICK MENU]** é utilizado para a programação dos parâmetros que pertencem ao modo menu rápido. É possível comutar diretamente entre o modo menu rápido e o modo menu.

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

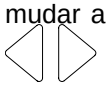
CHANGE DATA — **[CHANGE DATA]** é utilizada para a troca de parâmetros selecionados seja no modo menu quanto no modo menu rápido.

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

[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 freqüência 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 freqüência de saída por uma freqüência 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 freqüência 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 freqüência 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 freqüência 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.

195NA113.10

■ 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

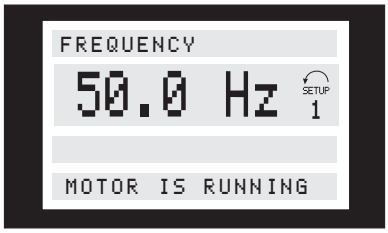
A tabela abaixo fornece as unidades vinculadas às variáveis na primeira e segunda linha do display.

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 53	[V]
Status da entrada, terminal analógico 54	[V]
Status da entrada, terminal analógico 60	[mA]
Referência de pulso	[Hz]
	[%]
Palavra de status	[Hex]
Efeito de freio/2 min.	[kW]
Efeito de freio/s.	[kW]
Temperatura no dissipador.	[ºC]
Alarm Word	[Hex]
Control word	[Hex]
Palavra de advertência 1	[Hex]
Status word estendida	[Hex]
Advertência do cartão de comunicação opcional	[Hex]
RPM	[min^{-1}]
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:

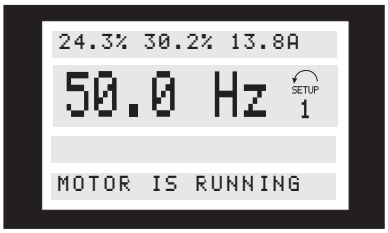
Este estado de leitura é o padrão depois da partida ou depois da iniciação.



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:

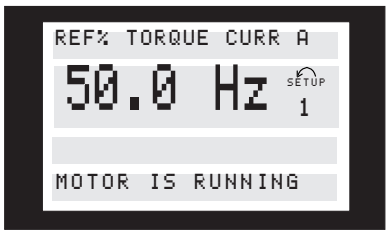
A comutação entre os estados de leitura I e II é efetuada apertando o botão [DISPLAY / STATUS.



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:

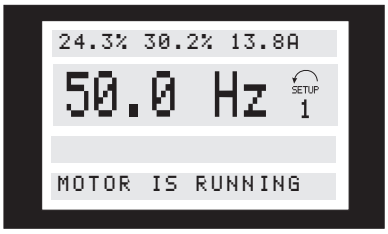
Este estado de leitura pode ser ativado tão logo seja pressionada a tecla [DISPLAY/STATUS. Quando a tecla é liberada, o sistema alterna de volta para o Estado de leitura II, a menos que a tecla seja pressionada durante menos de 1 segundo, quando, neste caso, o sistema sempre reverte para o Estado de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

■ 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.

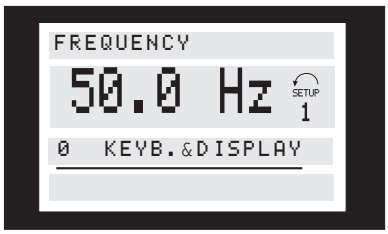
■ Seleção de parâmetros

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

Posição n°	No.:	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	

■ Modo menu

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



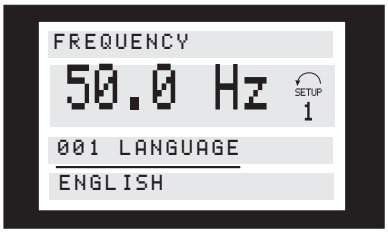
A linha 3 do display mostra o número e o nome do grupo de parâmetros.

■ 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

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.

■ 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.

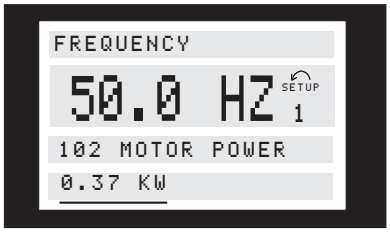
■ Troca de um texto

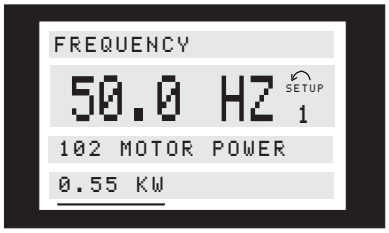
Se um parâmetro selecionado for um texto, este texto é mudado mediante as teclas [+/-].

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 [+/-].

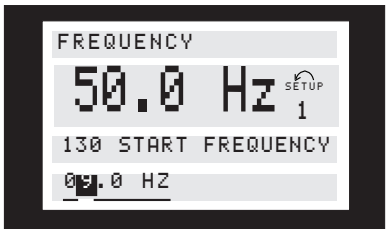




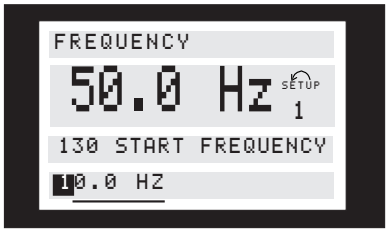
O valor do dado escolhido é apresentado por um dígito piscando. A linha inferior do display apresenta o valor do dado que será digitalizado (memorizado) quando for confirmado com o botão [OK].

■ Troca infinitesimal do valor numérico dosdados

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 freqüência 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 freqüência 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 freqüência 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

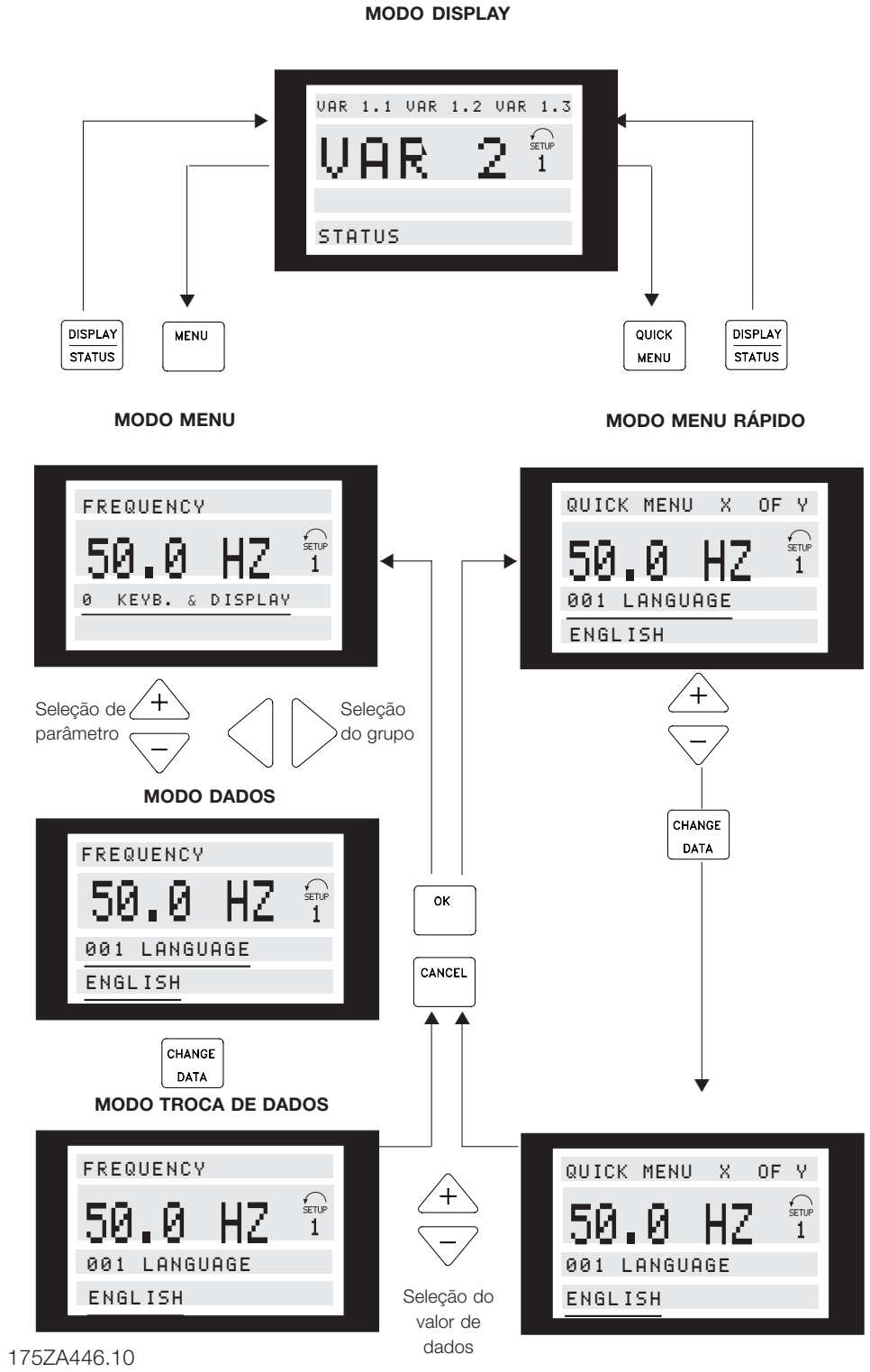
- Desconecte da rede e aguarde até que o visor seja desligado.

- 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 freqüência 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.

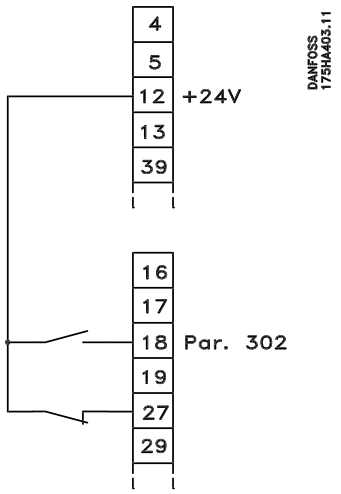
■ Estruturado menu



175ZA446.10

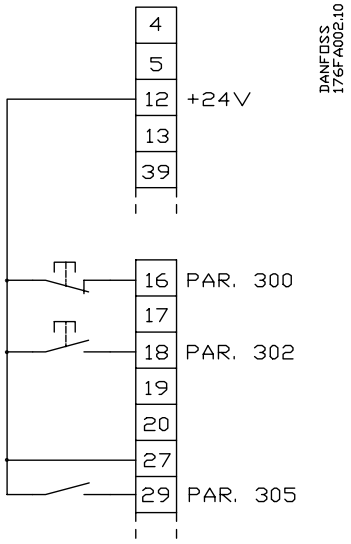
■ Exemplos de ligação

■ Início/parada de dois fios



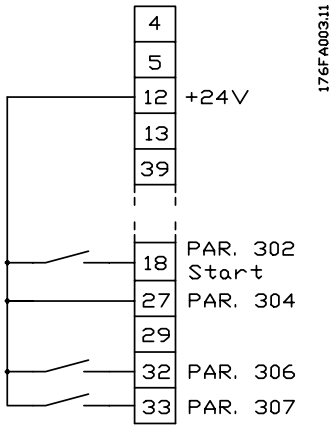
- Partir/parar usando o terminal 18.
  Parâmetro 302 = *Partida* [1]
- Parar rapidamente usando o terminal 27.
  Parâmetro 304 = *Parada por inércia invertida* [0]

■ Início/paradade pulso



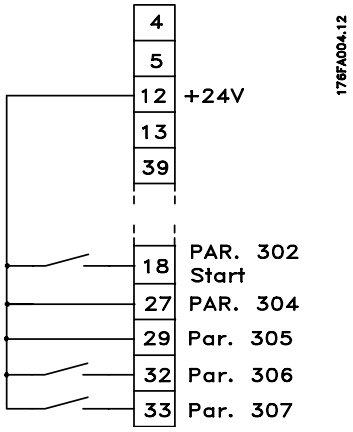
- Parada invertida por meio do terminal 16.
  Parâmetro 300 =*Parada ivertida* [2]
- Partida de pulso usando o terminal 18.
  Parâmetro 302 = *Pulso de início* [2]
- Avanço por meio do terminal 29.
  Parâmetro 305 = *Avanço* [5]

■ Mudança do Setup



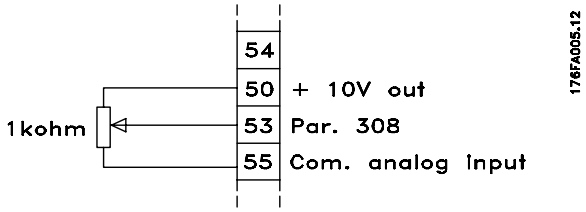
- Seleção de Setup usando os terminais 32 e 33.
  Parâmetro 306 = *Seleção de Setup, lsb* [10]
  Parâmetro 307 = *Seleção de Setup, msb* [10]
  Parâmetro 004 = *Multi-Setup* [5].

■ Aumento/diminuição da velocidadedigital



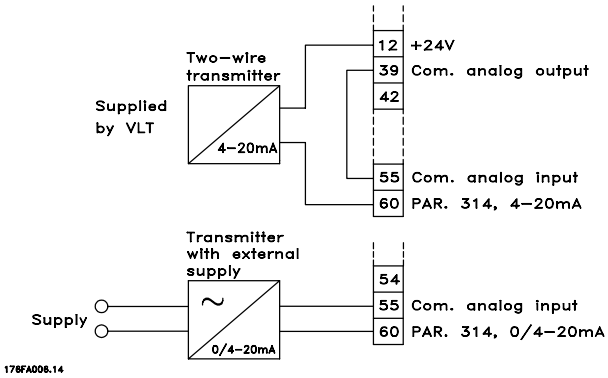
- Aceleração e desaceleração usando os terminais 32 e 33.
  Parâmetro 306 = *Aceleração* [9]
  Parâmetro 307 = *Desaceleração* [9]
  Parâmetro 305 = *Referência congelada* [9].

■ Referência do potenciômetro



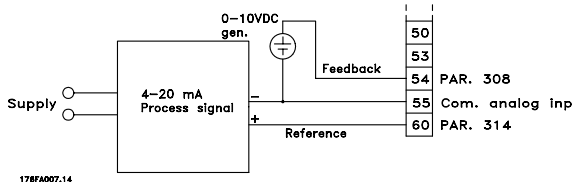
Parâmetro 308 = *Reference* [1]
Parâmetro 309 = *Terminal 53, escala mín.*
Parâmetro 310 = *Terminal 53, escala máx.*

■ Transmissor de dois fios



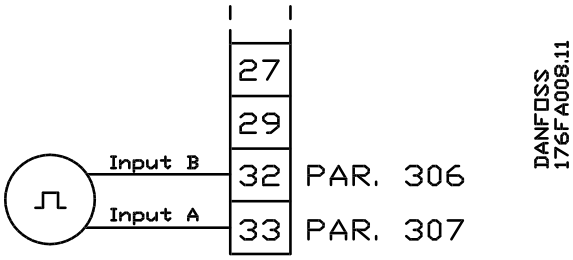
Parâmetro 314 = *Referência* [1], *Sinal de feedback* [2]
Parâmetro 315 = *Terminal 60, mín. scaling*
Parâmetro 316 = *Terminal 60, mín. scaling*

■ 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].

■ Configuração da aplicação

A utilização deste parâmetro habilita a escolha de uma configuração (programação) do conversor de freqüência VLT correta para a aplicação na qual o conversor de freqüência 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:

Regulação de velocidade, malha aberta:			
Parâmetro:		Ajuste:	Valor dos dados:
100	Configuração	Controle de velocidade, malha aberta	[0]
200	Gama/sentido da freqüência de saída		
201	Limite inferior da freqüência de saída	Somente se [0] ou [2] no par. 200	
202	Limite superior da freqüência 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 freqüência de saída	Limite inferior da freqüência de saída	
201	Limite inferior da freqüência de saída		
202	Limite superior da freqüência 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:

Regulação de processo, malha fechada (Processo PID):			
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 *PID para o controle de processos.*	
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:

Controle de torque, malha aberta:			
Parâmetro:		Ajuste:	Valor dos dados:
100	Configuração	Controle de torque, malha aberta	[4]
200	Gama/sentido da freqüência de saída		
201	Limite inferior da freqüência de saída		
202	Limite superior da freqüência 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:

Controle de torque, feedback de velocidade:			
Parâmetro:		Ajuste:	Valor dos dados:
100	Configuração	Controle de torque, feedback de velocidade	[5]
200	Gama/sentido da freqüência de saída		
201	Limite inferior da freqüência de saída		
202	Limite superior da freqüência 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 freqüências 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 freqüências está pronto para funcionar.

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

Programe 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	Freqüência F5/Tensão U		
430 + 429	Freqüência F4/Tensão U		
428 + 427	Freqüência F3/Tensão U		
426 + 425	Freqüência F2/Tensão U		
424 + 423	Freqüência F1/Tensão U		
422	Tensão U		

Funcionamento local e remoto

Há duas possibilidades diferentes de funcionamento do conversor de freqüência: 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 dispay, 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

Programe 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].

Programe 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 freqüência 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 movimenta 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 freqüência 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 freqüência.
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 do Freio

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

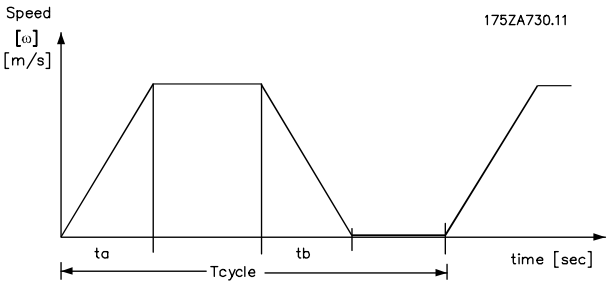
O ED do resistor é uma indicação do ciclo útil no qual a resistência está funcionando.

A resistência ED é calculada da seguinte maneira:

$$\mathrm{ED\ (dutycycle)} = \frac{\mathrm{tb}}{(\ \mathrm{Tcycle})}$$

onde tb é o tempo de frenagem em segundos, e o Tcycle é o tempo de ciclo total.

12



A carga máxima permitida na resistência do freio é indicada como potência de pico de um determinado ED. O exemplo e a fórmula dados a seguir se aplicam apenas ao VLT. O efeito de pico pode ser calculado com base na maior resistência de freio necessária para a frenagem:

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

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

$$\mathrm{R_{REC}} = \frac{U^2 CC}{P_{PICO}} \qquad [\Omega]$$

O resistor do freio depende da tensão do circuito intermediário (UDC).
Com os conversores de freqüências VLT 500, que têm uma tensão de rede de 3 x 200-240 Volts, o freio estará ativo em 397 Volts (UDC).Se o conversor de freqüências tiver uma tensão de rede de 3 x 380-500 V, o freio ativará em 822 Volts (UDC) e se o conversor usar uma tensão de rede de 3 x 550-600 Volts, o freio estará ativo em 943 Volts (UDC).

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

R_{REC} é o resistor recomendado pela Danfoss, ou seja, aquele que garante ao usuário que o conversor de freqüências é capaz de frear completamente em condições de máximo torque de frenagem (M_{br}) de 160%.
O valor típico de η_{motor} é 0,90, e o η_{VLT} é tipicamente 0,98. Para os conversores de freqüência de 200 e 500 Volts, respectivamente, R_{REC} com 160% de torque de frenagem podem ser escritos como:

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

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

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

P do motor em kW.

NOTA!:
A resistência máxima 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 freqüências 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 ou contactor para desconectar a tensão da rede do conversor. (O contactor pode ser controlado pelo conversor de freqüências).

■ Referências - referências simples

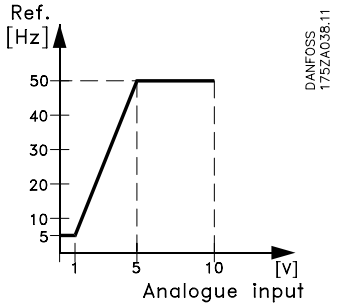
Utilizando uma referência individual, somente um sinal de referência ativado é considerado, seja na forma de uma referência externa ou na forma de uma referência (interna) pré-programada.
A referência externa pode ser tensão, corrente, freqüência (pulso) ou binária mediante o bus.
A seguir são apresentados 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.

Ref. individual

/ Externa — U/f no terminal 53, 54 ou 60. f (pulso) no terminal 17 ou 29 binária (porta serial)1.

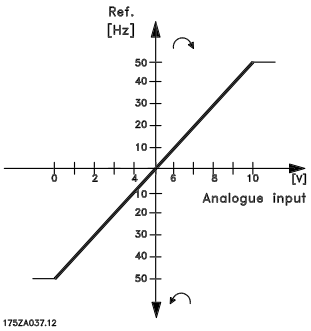
\ Referências de pré-configurações (par. 215-218).



Funções especiais

Programação:			
Parâmetro:		**Programação:**	**Valor do dado:**
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

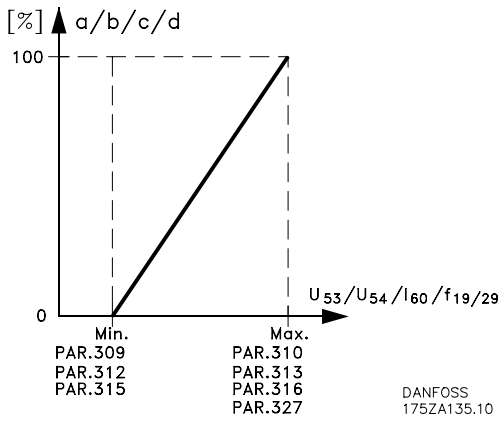


Programação:			
Parâmetro:		**Programação:**	**Valor de dado:**
100	Configuração	Regulação de velocidade, malha aberta	[0]
308	Func. da entrada analógica	Referência	[1]
309	Sinal de ref. mín.	Mín.	0 V
310	Sinal de ref. máx.	Máx.	10 V
203	Gama de referência	Intervalo de referência	- Máx - + Máx [1]
205	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

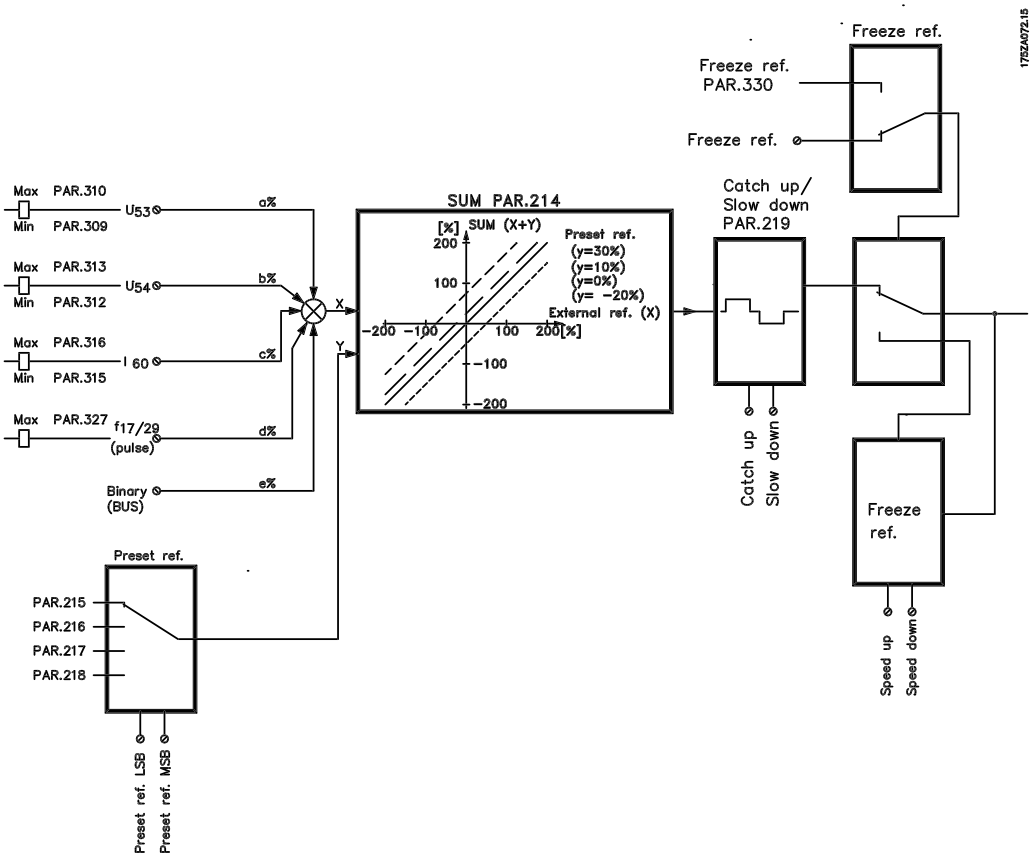
Se for utilizada a referência múltipla, dois ou mais sinais de referência são ligados, seja na forma de uma referência externa ou na forma de uma referência pré-programada. Mediante o parâmetro 214 estas referência podem ser combinadas de três maneiras diferentes:

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



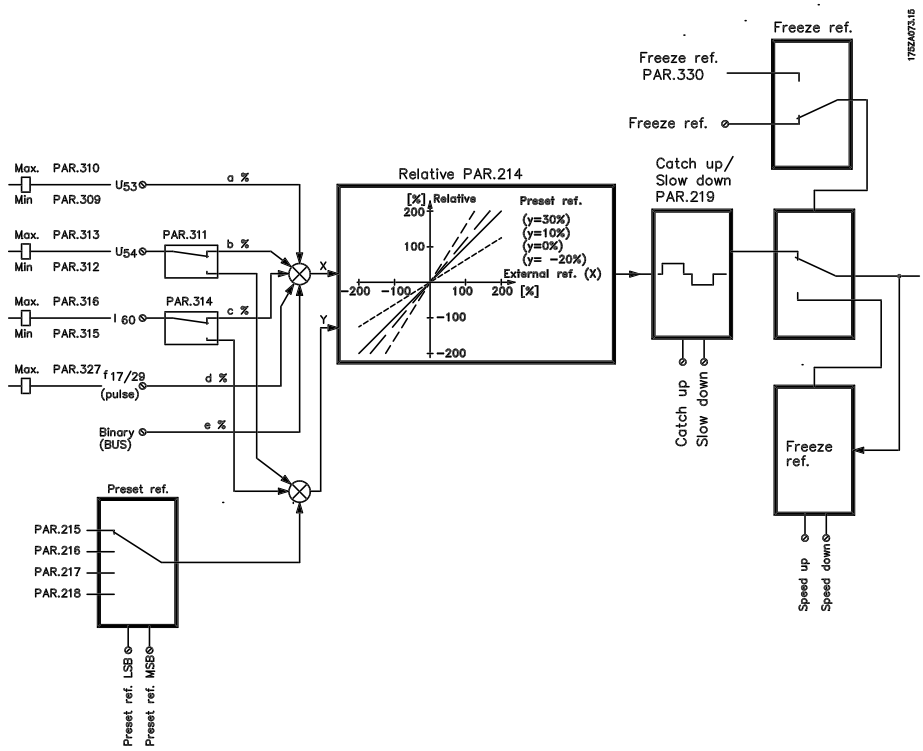
A seguir os tipos de referência (soma, relativa e externa/pré -programada):

SOMA

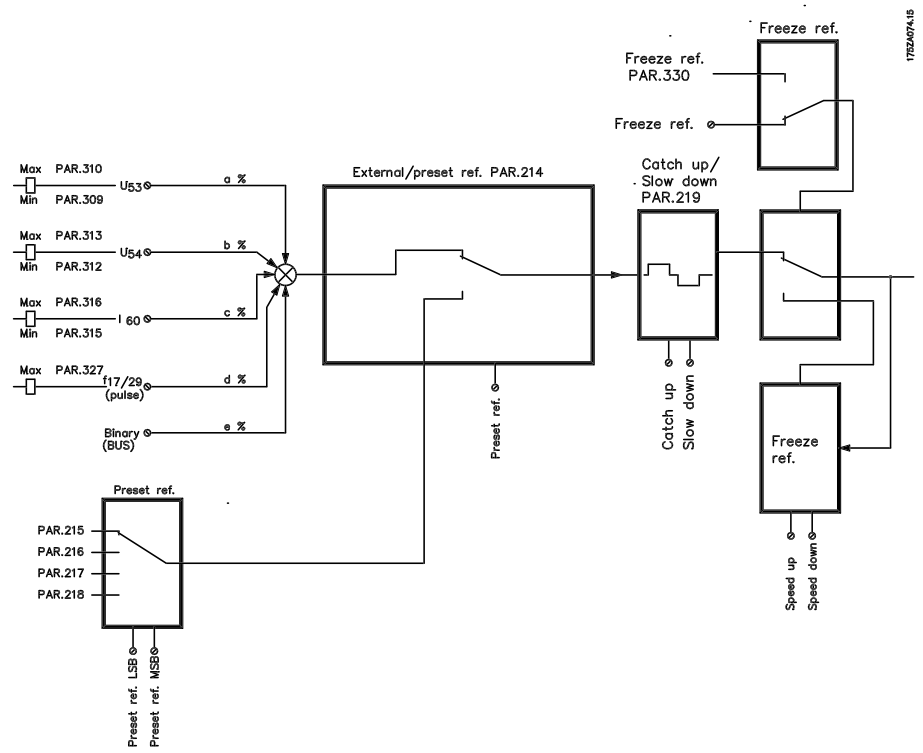


Funções especiais

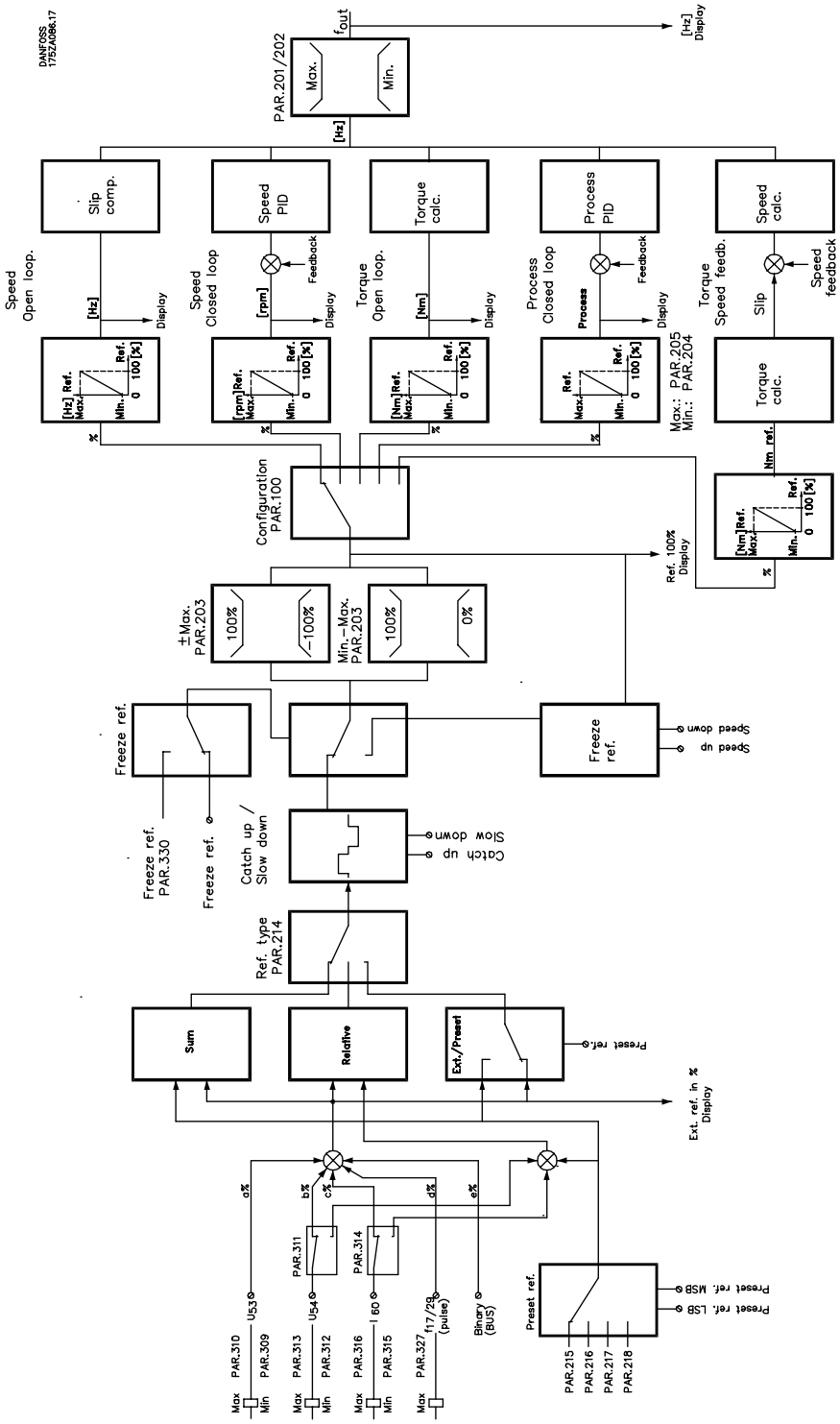
RELATIVO



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 freqüência 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 freqüência.
- Para obter-se o melhor ajuste possível do conversor de freqüência, 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 freqüência. A AMA pode ser executada até em um motor sobredimensionado.
- Se for inserido um filtro LC entre o conversor de freqüência 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 se 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 casa 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 freqüência.

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 freqüência. 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 freqüência 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 mecânico dos freios

Nas aplicações com elevação, é necessário ser capaz de 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 freqüência 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 o *Controle de freio mecânico* [32] for selecionado e a corrente estiver abaixo do nível selecionado no parâmetro 223 *Advertência: Baixa corrente* , 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: Baixa freqüência* indica a freqüência durante a desaceleração na qual o freio mecânico deve fechar novamente.

Se o *Controle de freio mecânico estendido* [34] for selecionado, o freio me cânico estará fechado (sem tensão) durante a partida até que a corrente de saída esteja acima do nível selecionado no parâmetro 223 *Advertência: Baixa corrente* .
Durante a parada, o freio mecânico é liberado até que a freqüência esteja abaixo do nível selecionado no parâmetro 225 *Advertência: Baixa freqüência* .
Observe no *Controle do freio mecânico estendido* [34] que o freio não fecha se a corrente de saída ficar abaixo do parâmetro 223 *Advertência: Baixa corrente* .
Não aparece nenhuma advertência de nível baixo.

No modo de freio mecânico estendido, uma sobrecorrente no disparo (alarme 13) pode ser redefinida externamente.

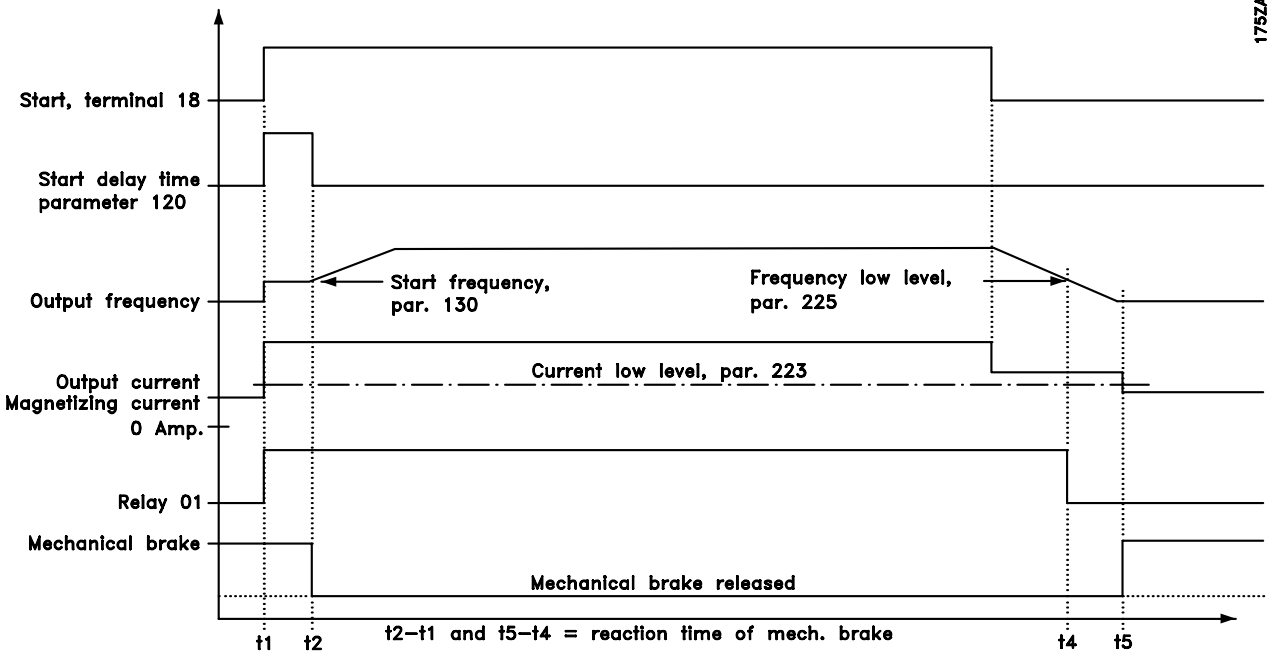
Se o conversor de freqüência for colocado em condição de alarme ou em uma situação de sobrecorrente ou sobretensão, o freio mecânico será religado imediatament e.

NOTA!:
A aplicação mostrada é somente para elevação sem contrapeso.

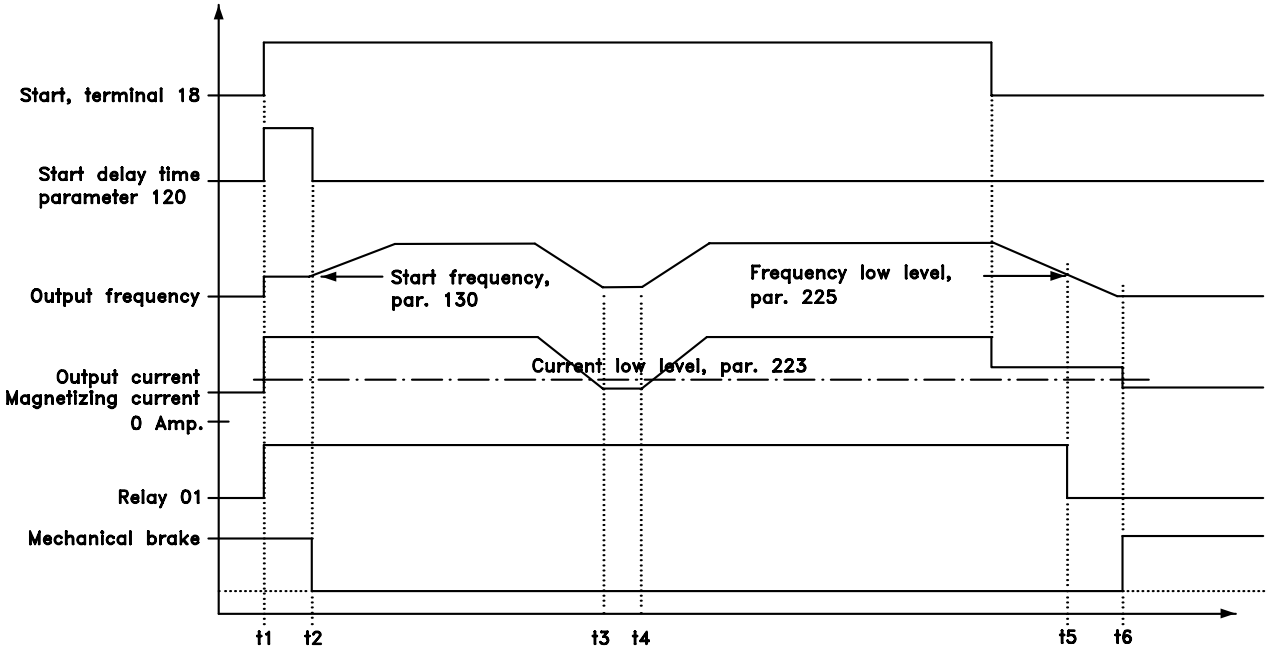
Controle do freio mecânico:			
Parâmetro:		Ajuste:	Valor dos dados:
323	Relé 01 ou par. 326 relé 04	Controle mecânico dos freios	[32]
323	Relé 01 ou par. 326 relé 04	Controle estendido do freio mecânico	[34]
223	Advertência: Baixa corrente	aprox. 70% da corrente de magnetização[1)]	
225	Advertência: Baixa freqüência	3-5 Hz[2)]	
122	Função na parada	Pré-magnetização	[3]
120	Tempo de retardo da partida	0,1-0,3 seg.	
121	Função da partida	Freqüência/tensão de partida no sentido horário[3)]	[3]
130	Freqüência ao iniciar	Programe como a freqüência de escorregamento	
131	Tensão adicional na partida	Programe para a corrente nominal I do motor$_{M,N}$ (não superior a 160% de $I_{M,N}$)	

1. Durante a partida e a parada, o limite de corrente no parâmetro 223 decide o nível de chaveamento.
2. Esse valor indica a freqüência durante a desaceleração na qual 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 (elevação), pois de outra forma o conversor de freqüência pode derrubar a carga. Chaveie as conexões U, V e W se necessário.

Mechanical brake control



Extended mechanical brake control



t2–t1 and t6–t5 = reaction time of mech. brake
t3–t4 = motor current below current low level

Funções especiais

■ PID para controle de processo

Feedback

O sinal de feedback deve estar conectado a um terminal no conversor de freqüência. 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 freqüência ou um limite de torque é alcançado, o integrador é ajustado com um ganho que corresponde à freqüência 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 freqüência do motor para a qual o conversor de freqüência deva trazer o motor, antes que o regulador de processo seja ativado. Isso é feito pela programação de uma freqüência 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 freqüência limite das ondas que ocorrem no sinal de feedback. Se o filtro passa baixa estiver ajustado para 0,1 s, a freqüência limite será de 10 RAD/s, o que corresponde a (10/2 x π) = 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 freqüência 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 freqüência. Utilize a lista abaixo para definir qual borne deve ser usado e que parâmetros devem ser programados.

Tipo de feedback	Borne	Parâmetros
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	Referências 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 ou29	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 freqüência de corte das oscilações ocorrendo no sinal de feedback. Se o filtro de baixa passagem tiver sido programado para 0.1 s, a freqüência de corte será de 10 RAD/s, correspondendo a (10/2 x π) = 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 freqüência menor que 1,6 Hz. Selecione uma constante de tempo adequada no parâmetro 421, *Filtro De Baixa Passagem do PID de velocidade*.

■ Descarga rápida (Quick discharge)

Esta função requer um conversor de freqüência do tipo EB. Esta função é usada para descarregar os capacitores do circuito intermediário após uma interrupção na alimentação da rede. Esta função é muito útil durante reparos no conversor de freqüência 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.

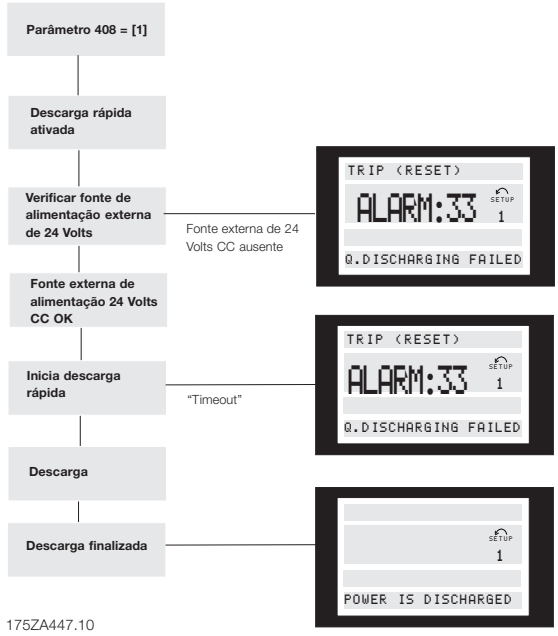
A função de descarga rápida pode ser selecionada através do parâmetro 408. A função é iniciada quando a tensão no circuito intermediário tiver caído a um certo valor e o retificador tiver parado.
Para obter uma descarga rápida, o conversor de freqüência exige uma fonte externa de 24 V CC conectada aos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

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

NOTA!:
A descarga rápida só é possível se o conversor de freqüência dispuser de uma fonte externa de 24 Volts CC e se uma resistência externa de freio/descarga tiver sido ligada.

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

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



■ 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 freqüência 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 freqüência pode ser completamente danificado pela repetição da função Descarga rápida na entrada digital com a tensão da rede elétrica conectada ao sistema.

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.

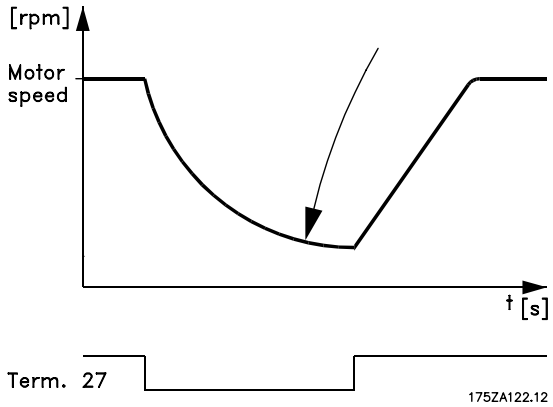
■ Partida rápida

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

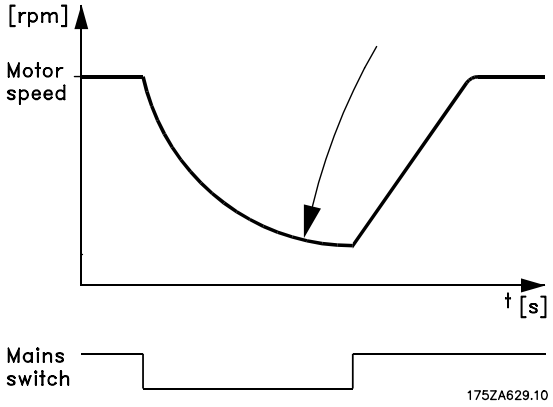
Se a funcão *Flying start* tiver sido selecionada, haverá quatro situações em que essa função é ativada:

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

1. *Flying start* está ativa.

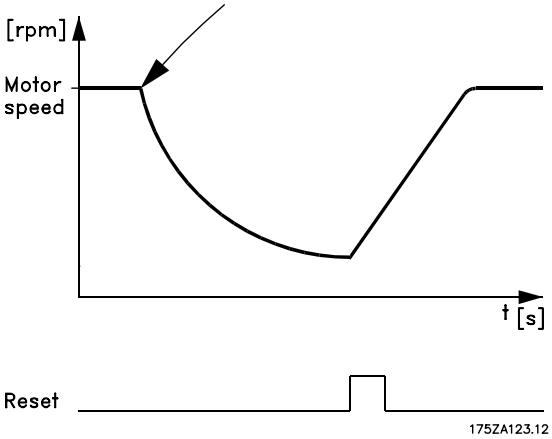


2. *Flying start* está ativa.

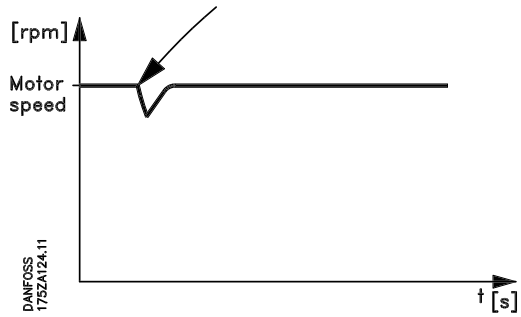


A seqüência de busca para o motor girando depende da *Rotação, freqüência/sentido* (parâmetro 200). Se for escolhido *apenas sentido horário*, o conversor de freqüência começará a procurar desde a *Freqüência máxima* (parâmetro 202) até 0 Hz. Se o conversor de freqüência não encontrar o motor na seqüência de busca, ele procederá a uma frenagem CC na tentativa de trazer a velocidade o 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 freqüência irá primeiro descobrir em qual sentido o motor gira e, então, pesquisará a freqüência. Se o motor não for encontrado, o sistema assume que ele está parado ou girando em uma velocidade baixa, e o conversor de freqüência iniciará o motor da forma normal depois da pesquisa.

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



4. O conversor de freqüência momentaneamente libera o motor. A*Flying 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.

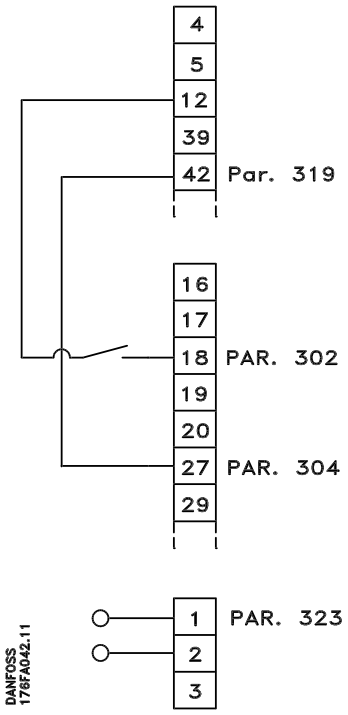
Regulador interno de corrente

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 nã;o 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]

Funcão:

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

Descrição da selecão:

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]

Funcão:

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

Descrição da selecão:

Se *Controle remoto* [0] for selecionado, o conversor de freqüência 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 freqüência 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_{MAX} ✯ 000.000

Par. 013 programado em [3] ou [4] e par. 203 = [0] programado em
Ref_{MIN} - Ref_{MAX} ✯ 000.000

Par. 013 programado em [3] ou [4] e par. 203 = [1] programado em
$-Ref_{MAX}$ - + Ref_{MAX} ✯ 000.000

Funcão:

Este parâmetro permite a programação manual dos valores de referênci a desejados (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 *Regulação de processo, malha fechada* [3] ou *Regulação de torque, malha aberta* [4] tenha sido selecionado.

Descrição da selecão:

Selecione *Local* [1] no parâmetro 002 para que este parâmetro seja utilizado.
O valor programado é memorizado no caso de queda de tensão, vide o parâmetro 019.
Neste parâmetro, o modo de mudança de dados não é ativado automaticamente (após o intervalo).
A referência local não pode ser regulada através da comunicação serial.

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

Advertência: Já que a programação dos valores será memorizada depois que a força for cortada, o motor pode partir automaticamente quando a força for reestabelecida; se o parâmetro 019 for mudado para *partida automática, ref. memorizada* [0].

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 freqüência. 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.

Descricão da selecão:

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* 1a 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).

Descricão da selecão:

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 freqüência.

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.

Descricão da selecão:

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.

Programação

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

007 Cópia via LCP (LCP COPY)

Valor:

✯Nenhuma cópia (NO COPY) [0]
Carregue todos os parâmetros (UPLOAD ALL PARAM) [1]
Descarregue todos os parâmetros (DOWNLOAD ALL) [2]
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.

Descricão da selecão:

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 freqüência 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 freqüência 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 freqüência do motor f_M , para a apresentação no display, quando os parâmetros 009-012 forem programados para freqüência vezes escala [5].

Descricão da selecão:

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]
✯Freqüência [Hz] (FREQUENCY [HZ]) [4]
Freqüência 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])
Tensão da barra CC [V] (DC LINK VOLTAGE [V])[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 [Â°C]
(HEATSINK TEMP [Â°C]) [25]
Palavra de alarme [Hex] (ALARM WORD [HEX]) [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^{-1}] (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.

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

Os parâmetros de 010 a 012 permitem a utilização de três valores de dados adicionais para serem exibidos na linha 1.

Descrição da selecão:

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.

Freqüência [Hz] fornece a freqüência no motor, ou seja, a freqüência de saída do conversor de freqüência.

Freqüência vezes a escala [-] corresponde a freqüência 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 co m 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 freqüência.

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 freqüências. 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 freqüência em Hz ligada a uma das entradas 17 ou 29.

Referência externa [%] indica a referência enviada ao conversor de freqüência 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 freqüência.

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. [Â°C] fornece o valor atual da temperatura do dissipador do conversor de freqüências. O limite de trip é 90 Â± 5Â°C.

A reativação ocorre com 60 Â± 5Â°C.

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

Control word. [Hex] indica a "control word" do conversor de freqüência. 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^{-1}] 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.

Programação

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

O texto do display 1 só será exibido totalmente se os pares 011 e 012 estiverem definidos como None [0].

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 selecão:

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)	[0]
Controle LCP e malha aberta. (LCP CTRL/OPEN LOOP)	[1]
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 selecão:

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 freqüência 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 freqüência 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 freqüência 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 freqüência 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.

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

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

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 selecão:

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 selecão:

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 selecão:

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 selecão:

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 selecão:

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 selecão:

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 selecão:

Selecione a linha de leitura.

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

■ 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 freqüência. 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 freqüência).

Descricão da selecão:

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 o*Regulação 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 do torque (TORQUE CHARACT)

Valor:

✯Torque alto constante (H-CONSTANT TORQUE) [1]
Torque variável alto:baixo (H-VAR.TORQ.: INFERIOR) [2]
Torque variável alto: médio (H-VAR.TORQ.: MÉDIO) [3]
Torque variável alto: alto (H-VAR.TORQ.: SUPERIOR) [4]
Caracteristicas superiores de moter especial (H-SPEC.MOTOR CHARACT) [5]
Torque variável alto com baixo torque de partida (H-VT LOW W. CT-START) [6]
Torque variável alto com médio torque de partida (H-VT MED W. CT-START) [7]
Torque variável alto 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.: INFERIOR) [12]
Torque normal variável: médio (N-VAR.TORQ.: MÉDIO) [13]
Torque normal variável: alto (N-VAR.TORQ.: SUPERIOR) [14]
Características normais de motor especial (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, é selecionado o ajuste das características U/f do conversor de freqüência para as características de torque da carga. Pela alternância

Programação

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

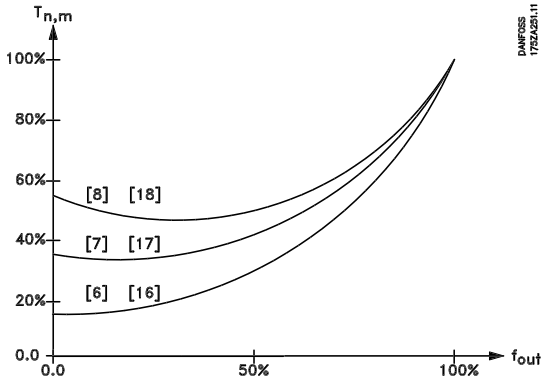
entre as características de torque, é assegurada a transferência normal (apenas da tensão).

Descrição da selecão:

NOTA!:
Para 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 freqüência será capaz de realizar um torque de 160%. Se uma característica de torque normal [11]-[15] for selecionada, o conversor de freqüência VLT será capaz de realizar 110% do torque. O modo normal é usado para motores de tamanho maior. Vide descrição na página 74.
Por favor observe que o torque pode ser limitado no parâmetro 221.

Se o *Torque constante* for selecionado, uma característica U/f dependente da carga será obtida, na qual a tensão de saída aumentará no caso de aumento de carga (corrente) de modo a manter constante a magnetização do motor.
Selecione o*Torque variável baixo* [2], *Torque variável médio* [3] ou *Torque variável alto* [4] se a carga for variável (bombas centrífugas, ventiladores).
Selecione *Torque variável alto com baixo [6], médio [7] ou alto [8]* torque de partida se for exigido um torque maior que aquele que pode ser obtido com as três primeiras características mencionadas. Veja a figura a seguir.



A seleção da característica do torque deve ser efetuada porque garante um funcionamento sem problemas, um menor consumo de energia e um nível de ruído mais baixo.
Secione *Características de motor especial* se for necessário um ajuste U/f para adaptação ao motor em questão. Programe os "break points" nos parâmetros 422-432.

NOTA!:
A compensação de escorregamento não estará ativada se forem usadas as características de motor especial 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]

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.

Descrição da selecão:
Selecione um valor que seja igual aos dados da placa de identificação no motor. Há 4

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

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]

Depende da unidade.
Observação: Tensões de motor de 500 e 575 V devem ser programadas manualmente - pré-ajustes não estão disponíveis.

Funcão:
Selecione um valor que seja igual aos dados da placa de identificação no motor.

NOTA!:
O motor verá sempre a tensão de pico, correspondendo a tensão de alimentação; entretanto, no caso de operação regenerativa, a tensão poderá ser mais alta.

Descricão da selecão:
Selecione um valor igual aos dados na placa de identificação do motor, independentemente da tensão da rede do conversor de freqüência.
Além disso, é possível programar o valor da tensão do motor variável ao infinito.
O valor programado ajuda a seleção de valores adequados para os parâmetros 108 a 118.

Para operação em 87 Hz com motores de 230/400 V, configure os dados da placa de identificação para 230 V. Adapte o parâmetro 202 *Limite máximo da freqüência 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 freqüência nominal do motor para essa ligação.

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.

104 Freqüência do motor (FREQUENCIA MOTOR)

Valor:

✯50 Hz (50 HZ)	[50]
60 Hz (60 HZ)	[60]

Freqüência máx. do motor 1000 Hz.

Funcão:
Aqui é selecionada a freqüência nominal do motor $f_{M,N}$ (dados da placa de identificação).

Descricão da selecão:
Selecione um valor que seja igual aos dados da placa de identificação no motor.
Também é possível regular o valor da freqüência do motor num valor variável ao infinito.
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, configure os dados da placa de identificação para 230 V. Adapte o parâmetro 202 *Limite máximo da freqüência 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 freqüência nominal do motor para essa ligação.

Programação

✯ = 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.

105 Corrente do motor (MOTOR CURRENT)

Valor:

0.01 - $I_{VLT,MAX}$ [0.01 - XXX.X]

Depende da escolha do motor.

Funcão:

A corrente nominal do motor $I_{M,N}$ faz parte dos cálculos do conversor de freqüência, ou seja, da proteção térmica do motor e do torque.

Descrição da selecão:

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^{plus}.

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 $n_{M,N}$, que pode ser vista nos dados da placa de identificação.

Descrição da selecão:

A velocidade nominal do motor $n_{M,N}$ 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^{plus} O valor máx, é igual a $f_{M,N}$ x vezes 60. Programe $f_{M,N}$ 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_S e X_S (ENABLE (RS,XS)	[1]
Adaptação ligada, R_S (ENABLE (RS)	[2]

Funcão:

Se essa função for usada, o conversor de freqüência 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 freqüência, 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 freqüência está pronto para funcionar.

Descrição da selecão:

Selecione *Ativar, R_S e X_S* [1] se o conversor de freqüência VLT for capaz de realizar adaptação de motor automática da resistência do estator R_S e da reatância do estator X_S.

Selecione *Otimização ligada, R_S* [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 oresistência 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 selecão:

R_S pode ser definido da seguinte forma:

1. Adaptação automática do motor, em que o conversor de freqüência 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 $R_{PHASE\text{-}to\text{-}PHASE}$ entre os dois terminais de fase. Se $R_{PHASE\text{-}to\text{-}PHASE}$ 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). $R_S = 0.5 \times R_{PHASE\text{-}to\text{-}PHASE}$
4. São utilizadas as configurações de fábrica de R_S, selecionadas pelo próprio conversor de freqüência 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 selecão:

X_S pode ser definido da seguinte forma:

1. Adaptação automática do motor, em que o conversor de freqüência 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_Φ .
   Também é possível registrar estes valores durante a operação no estado executando com a compensação de escorregamento da freqüência nominal do motor $f_{M,N}$ (par. 115) = 0% e a compensação de carga alta (par. 114) =100%.

$$X_S = \frac{U_L}{\sqrt{3}\, x\, I\Phi}$$

4. São utilizadas as configurações de fábrica de X_S, selecionadas pelo próprio conversor de freqüência com base na placa de identificação do motor.

Programação

✯ = 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.

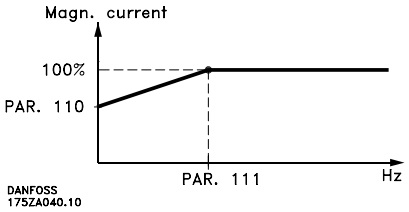
110 Magnetização do motor, 0 rpm (MOT. MAGNETIZING)

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.



Descrição da selecão:

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 freqüência 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 selecão:

Regula a freqüência desejada (para corrente de magnetização normal). Se a freqüência for regulada abaixo da freqüência 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 %

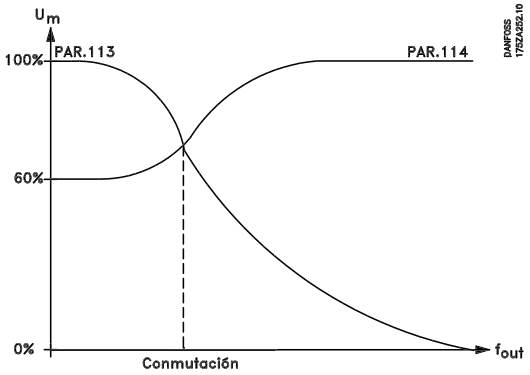
Funcão:

Este parâmetro permite a compensação para a carga quando o motor funcionar numa velocidade relativamente alta.

Descrição da selecão:

Obtém-se características U/f ideais, ou seja, compensação da carga em baixa velocidade. A gama de freqüência 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



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 selecão:

Em *Compensação de carga em alta velocidade* , é possível compensar a carga a partir da freqüência na qual a *Compensação de carga em baixa velocidade* parou de funcionar na freqüência máxima. Esta função está ativada para:

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

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 selecão:

Introduza um valor percentual da freqüência 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 selecão:

Um valor alto causa uma reação lenta. Por outro lado, um valor baixo causa uma reação rápida.
Se problemas de ressonância de baixa freqüência 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 freqüência podem ser eliminados mediante a regulação dos parâmetros 117 e 118.

Descrição da selecão:

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 freqüência podem ser eliminados mediante a regulação dos parâmetros 117 e 118.

Descrição da selecão:

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 x $I_{VLT,N}$ por máx. de 0,5 seg. o limite de proteção do conversor de freqüência (inversor).

Descrição da selecão:

Regula o tempo necessário para o qual um torque de partida alto é desejado.

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

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 freqüência inicia com a função de partida selecionada no parâmetro 121.

Descrição da selecão:

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 (COAST/DELAY TIME) [2]
Operação horizontal na partida (CLOCKWISE OPERATION) [3]
Freqüência/tensão de partida no sentido da referência (HORIZONTAL OPERATION) [4]
VVC^{plus} no sentido horário (VVC+ CLOCKWISE) [5]

Funcão:

Aqui é selecionado o estado desejado durante o retardo da partida (parâmetro 120).

Descrição da selecão:

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 freqüência durante o tempo de retardo da partida (inversor desligado).

Operação horizontal na partida [3] e *VVC^{plus} no sentido horário* [5] são geralmente usados em aplicações de elevação. *Freqüência/tensão de partida no sentido da referência* [4] é especialmente usado em aplicações com contrapeso.

Select *Operação horizontal na partida* [3] de modo a ter a função descrita no parâmetro 130 e 131 no tempo de retardo da partida.
A freqüência de saída assumirá o mesmo valor da programação da freqüência 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 freqüência de saída será igual à programação da freqüência 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 *Freqüência/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 *Freqüência de partida* será ignorado e a freqüência 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^{plus} no sentido horário* [5] para ter somente a função descrita no parâmetro 130 *Freqüência de partida* no tempo de retardo da partida. A tensão de partida será automaticamente calculada. Observe que esta função só usa a freqüência de partida no tempo de retardo da partida. Independente do valor assumido pelo sinal de referência, a freqüência de saída será igual à configuração da freqüência 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 freqüência após um comando de parada ou quando a freqüência 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 selecão:

Selecione *movimento por inércia* [0] se o conversor de freqüência 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 freqüência 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 Freqüência 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 freqüência na qual a função selecionada no parâmetro 122 deve ser ativada.

Descrição da selecão:

Introduza a freqüência 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 freqüência 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:

$(OFF) - \frac{I_{VLT,N}}{I_{M,N}} x\ 100\ \%$ ✯ 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 freqüência. Se a corrente de frenagem CC estiver ativada, o conversor de freqüência terá uma freqüência de comutação de 4 kHz.

Descrição da selecão:

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:

$0\ (OFF) - \frac{I_{VLT,N}}{I_{M,N}} x\ 100\ [\%]$ ✯ 50 %

Funcão:

Este parâmetro é utilizado para programar a corrente de frenagem CC que é ativada na parada quando a freqüência 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 freqüência. Se a corrente de frenagem CC estiver ativada, o conversor de freqüência CC terá uma freqüência de comutação de 4,5 kHz.

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

Descrição da selecão:

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 selecão:

Programe o tempo desejado.

127 Freqüência 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 freqüência de ativação CC na qual a corrente de frenagem CC (parâmetro 125) deve ser ativada, em relação a um comando de parada.

Descrição da selecão:

Programe a freqüência 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]
Advertência 4 ETR (ETR WARNING 4)	[9]
Trip 4 ETR (ETR TRIP4)	[10]

Funcão:

O conversor de freqüência 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 freqüência 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.

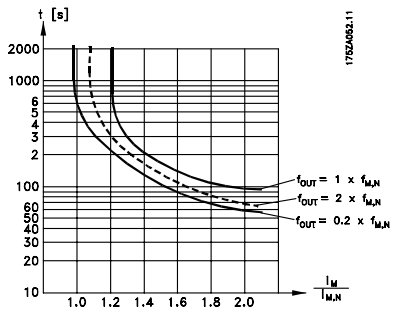
As funções ETR 1-4 não começam a calcular a carga antes de uma comutação para a programação na qual foram selecionadas. Isto possibilita a utilização da função ETR, mesmo se dois ou mais motores se alternarem.
Para o mercado Norte Americano: As funções ETR oferecem proteção da classe 10 ou 20 contra sobrecarga do motor, em conformidade com a NEC.

Descrição da selecão:

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 freqüência 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).

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



129 Ventilador externo do motor (MOTOR EXTERN FAN)

Valor:

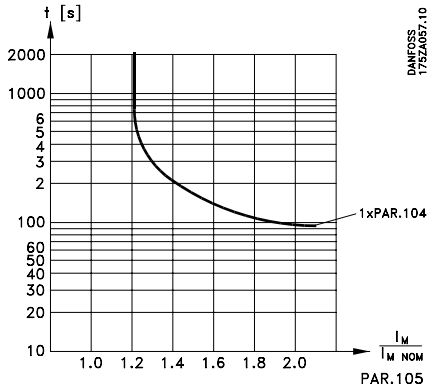
✯Não (NO)	[0]
Sim (YES)	[1]

Funcão:

Este parâmetro indica ao conversor de freqüência se o motor possui um ventilador separado fornecendo ar (ventilação externa) e portanto não necessita sobre dimensionamento do motor em baixas velocidades.

Descrição da selecão:

Se *Sim* [1] for selecionado, o gráfico do desenho abaixo será seguido, caso a freqüência do motor seja mais baixa. Se a freqüência do motor for alta, o tempo ainda será sobredimensionado como se não estivesse montado nenhum ventilador.



130 Freqüência da partida (START FREQUENCY)

Valor:

0,0 - 10,0 Hz ✯ 0,0 Hz

Funcão:

Este parâmetro permite a programação da freqüência na qual o motor parte.
A freqüência de saída 'salta' para o valor programado. Este parâmetro pode ser utilizado por exemplo para aplicações de levantamento/abaixamento (motores de rotor cônico).

Descrição da selecão:

Programe a freqüência de partida desejada. Presume-se que a a função start no parâmetro 121 tenha sido definda 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/freqüência adicional no arranque. Para esta finalidade utilize os parâmetros 130/131.

Descrição da selecão:

Programe 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 selecão:

Selecione o tempo desejado.

Programação

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

■ Referências e Limites

200 Gama/sentido da freqüência 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:

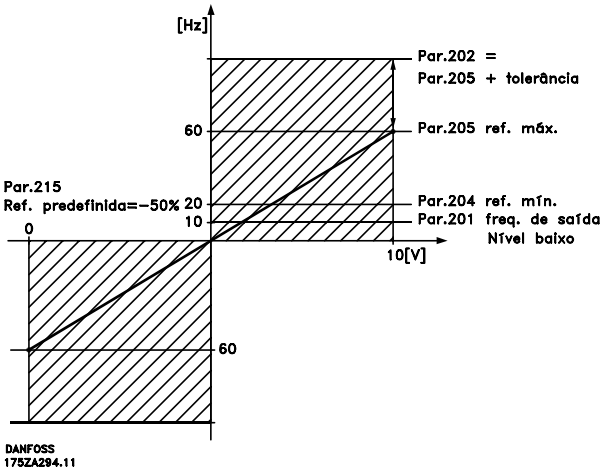
Este parâmetro garante proteção contra inversões indesejadas. Além disso, a freqüência de saída máxima pode ser selecionada para ser aplicada, independentemente das programações dos outros parâmetros.

NOTA!:
A freqüência de saída do conversor de freqüência jamais poderá assumir um valor superior a 1/10 da freqüência de chaveamento (veja parametro 411).

Não deve ser usada juntamente com*Regulação de processo, malha fechada* (parâmetro 100).

Descrição da selecão:

Selecione o sentido desejado bem como a freqüência 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 freqüência 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 freqüência de saída será limitada ao intervalo ± f_{MAX} (a freqüência mínima não é significativa).
Exemplo:



Parâmetro 200 *Gama/sentido da freqüência de saída = ambos sentidos.*

201 Output frequency low limit (F_{MIN}) (OUT FREQ LOW LIM)

Valor:

de 0,0 a_{MAX} ✯ 0.0 Hz

Funcão:

Neste parâmetro, pode ser selecionado um limite mínimo de freqüência do motor que corresponde à freqüência mínima na qual o motor funciona.
A freqüência mínima nunca pode ser maior que a freqüência máxima f_{MAX} .
Se foi selecionado *ambos sentidos* no parâmetro 200, a freqüência mínima não é significativa.

Descrição da selecão:

Um valor de 0,0 Hz à freqüência máxima selecionada na parâmetro 202 (f_{MAX}) pode ser escolhida.

202 Limite máximo da freqüência de saída (FMAX) (OUT FREQ HI LIM)

Valor:

f_{MIN} - 132/1000 Hz (parâmetro 200)
✯ depende da unidade

Funcão:

Neste parâmetro, pode ser selecionado uma freqüência máxima do motor que corresponde à freqüência mais alta na qual o motor funciona.
A configuração de fábrica é 132 Hz para VLT 5001-5062 380-500 V, VLT 5001-5062 550-600 V e 5001-5027 200-240 V. Para VLT 5075-5250 380-500 V, VLT 5075-5250 550-600 V e 5032-5052 200-240 V, a configuração de fábrica é 66 Hz.

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

Consulte também o parâmetro 205.

NOTA!:
A freqüência de saída do conversor de freqüência nunca pode assumir um valor superior a 1/10 da freqüência de chaveamento.

Descrição da selecão:
Um valor de f_{MIN} para a seleção feita no parâmetro 200 pode ser selecionado.

NOTA!:
Se a freqüência máxima do motor for programada como superior a 500 Hz, o parâmetro 446 deverá 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 selecão:
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 *Mín - Máx* [0] tiver sido programada no parâmetro 203; entretanto, ela está sempre ativa em *Regulação de processo, malha fechada* (parâmetro 100).

Descrição da selecão:
Ativada somente quando o parâmetro 203 tiver sido programado em *Mín - Máx* [0].

Programe 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 selecão:
Programe 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

✯ = 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:

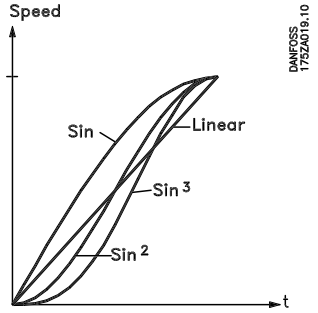
✯Linear (LINEAR)	[0]
Senoidal (S1)	[1]
Sin^2 (S2)	[2]
Sin^3 (S3)	[3]
Filtro Sin^2 (S2 FILTER)	[4]

Funcão:

Há uma escolha entre 4 tipos de rampa diferentes.

Descrição da selecão:

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^2 [4] não será recalculado se a referência for alterada durante a aceleração.



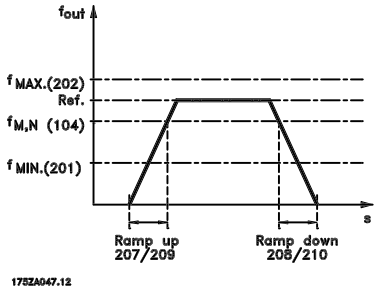
207 Tempo de aceleração 1 (RAMP UP TIME 1)

Valor:

de 0,05 a 3600 seg. ✯ depende da unidade

Funcão:

O tempo de aceleração é o tempo de 0 Hz à freqüência 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 selecão:

Programe 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 freqüência 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 selecão:

Programe 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 selecão:

Programe 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.

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

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.

Descrícão da selecão:

Programe 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.

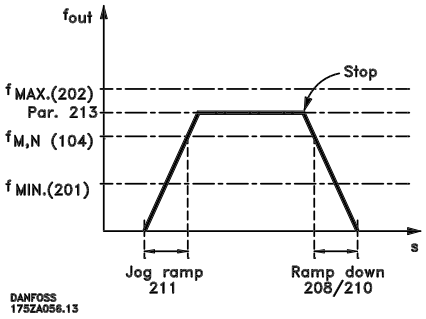
211 Tempo de rampa para o jog (JOG RAMP TIME)

Valor:

de 0,05 a 3600 seg. ✯ depende da unidade

Funcão:

O tempo de rampa para o jog é o tempo de acelaração/desaceleração de 0 Hz até a freqüência 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.

Descrícão da selecão:

Programe 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 freqüência nominal do motor até 0 Hz, se nenhuma sobre carga de tensão ocorrer no 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.

Descrícão da selecão:

Programe o tempo de parada rápida desejado.

213 Freqüência de jog (JOG FREQUENCY)

Valor:

de 0,0 ao parâmetro 202 ✯ 10.0 Hz

Funcão:

A freqüência de jog f_{JOG} é a freqüência de saída na qual o conversor de freqüência funciona quando a função de jog estiver ativada.

Descrícão da selecão:

Programe a freqüência 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.

Descrícão da selecão:

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

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

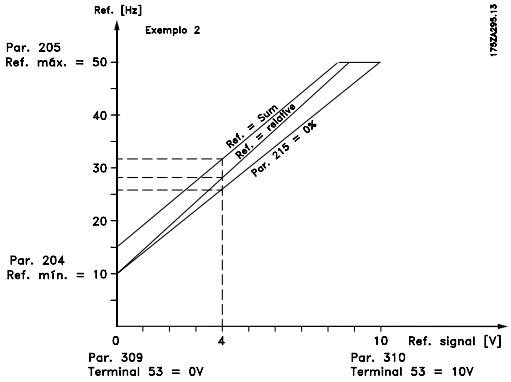
306 ou 307). As referências pré-ajustadas são um valor percentual da gama de referência.
A referência externa é a soma das referências analógicas, pulsos e referências do barramento.
Consulte também os desenhos na seção *Tratamento de referências múltiplas*.

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 freqüência 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 *Referência mín.*	Au-mento [Hz/V]	Freqüência em 4,0 V	Par. 215 *Ref. predefinida.*	Par. 214 Referência tipo = *Soma* [0]	Par. 214 Referência tipo = *Relativo* [1]
1) 0	5	20 Hz	15 %	Freqüência de saída	Freqüência de saída
				00+20+7,5 = 27,5 Hz	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 selecão:

Programe 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 selecão:

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 $T_{M,N}$

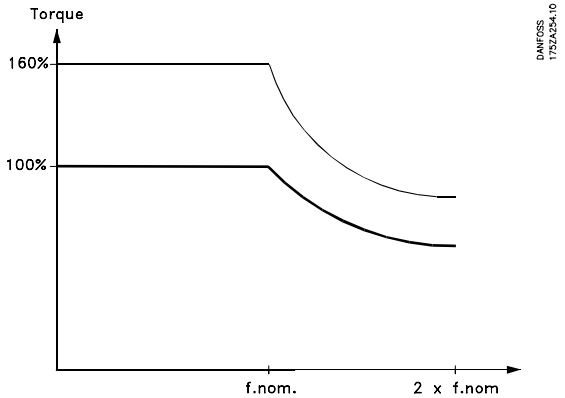
Funcão:

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

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

ativo na variação de freqüência até a freqüência nominal do motor (parâmetro 104).
Na variação super-síncrona, onde a freqüência é maior que a freqüência nominal do motor, essa função atua como limitador de corrente.
Consulte a figura abaixo.



Descrição da selecão:

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.

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 operação de geração. O limitador de torque está ativo na variação de freqüência até a freqüência nominal do motor (parâmetro 104).
Na variação super-síncrona, onde a freqüência é maior que a freqüência 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 selecão:

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: Baixa corrente (WARN. CURRENT LO)

Valor:

de 0,0 ao parâmetro 224 ✯ 0.0 A

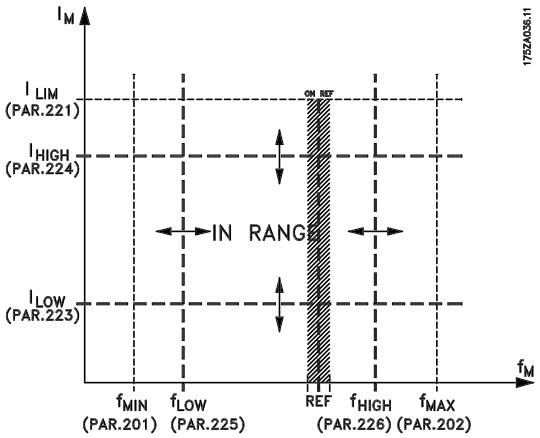
Funcão:

Quando a corrente do motor estiver abaixo do limite I_{LOW}, programado neste parâmetro, o display indicará: CURRENT LOW (baixa corrente).
As saídas de sinal podem ser programadas para transmitir um sinal via o terminal 42 ou 45 bem como mediante a saída do relé 01 ou 04 (parâmetros 319, 321, 323 ou 326).

Descrição da selecão:

O limite inferior do sinal I_{LOW} da corrente do motor deve ser programado dentro da faixa de funcionamento normal do conversor de freqüência.

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



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 selecão:

O limite superior do sinal I_{HIGH}, da corrente do motor deve ser programado dentro da gama de funcionamento normal do conversor de freqüência. Vide o desenho do parâmetro 223.

225 Advertência: Baixa freqüência (WARN. FREQ. LOW)

Valor:

de 0,0 a parâmetro 226 ✯ 0.0 Hz

Funcão:

Quando a freqüência do motor estiver abaixo do limite programado neste parâmetro f_{LOW}, o display indicará: FREQUENCY LOW (baixa freqüência).
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 selecão:

O limite superior do sinal f_{LOW}, da freqüência do motor deve ser programado dentro da gama de funcionamento normal do conversor de freqüência. Vide o desenho do parâmetro 223.

226 Advertência: Alta freqüência (WARN. FREQ. HIGH)

Valor:

do parâmetro 225 ao parâmetro 202 ✯ 132.0 Hz

Funcão:

Quando a freqüência do motor estiver acima do limite programado neste parâmetro f_{HIGH}, o display indicará: FREQUENCY HIGH (alta freqüência).
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 selecão:

O limite superior do sinal f_{HIGH}, da freqüência do motor deve ser programado dentro da gama de funcionamento normal do conversor de freqüência. 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 selecão:

Programe 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).

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

Descrição da selecão:
Programe 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 selecão:
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 selecão:
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 selecão:
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.

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

■ 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][1]		
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

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

300 Entrada digital, Terminal 16 (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 freqüência máxima para os terminais 16, 17, 18 e 19 é 5 kHz. A freqüência máxima para os terminais 29, 32 e 33 é 65 kHz.

Descricão da selecão:

No function é selecionado se o conversor de freqüência não deve reagir aos sinais transmitidos para o terminal.

Reset zera o conversor de freqüência depois de um alarme; entretanto, nem todos os alarmes podem ser redefinidos.

Parada por inércia inversa é usado para fazer com que o conversor de freqüência libere o motor para que ele gire livremente até parar. O estado '0' lógico leva a uma parada por inércia e redefinição.

Reset e Parada por inércia inversa é usado para ativar a parada por inércia ao mesmo tempo que ocorre redefinição. O '0' lógico leva a uma parada e inicialização por inércia

Parada rápida inversa e é usado para parar o motor de acordo com a rampa de parada rápida (definida no parâmetro 212). O estado '0' lógico leva a uma parada rápida.

Frenagem CC inversa é usado para parar o motor energizando-o com uma tensão CC durante um determinado tempo; consulte os parâmetros 125 a 127.
Observe que essa função só estará ativa se o valor dos parâmetros 126 e 127 forem diferentes de 0.
O '0' lógico leva a uma frenagem CC.

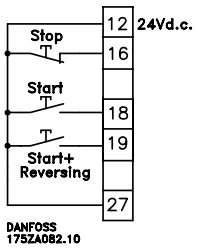
Parada inversa é ativado interrompendo-se a tensão para o terminal. Isso significa que se o terminal não tem tensão, o motor não pode funcionar. A parada será efetuada de acordo com a rampa selecionada (parâmetros 207/208/209/210).

Nenhum dos com andos de parada mencionados acima (desativação de partida) deve ser usado como interruptor de desconexão para manutenção. Ao invés disso, corte a alimentação da rede.

NOTA!:
Deve-se observar que quando o conversor de freqüência 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 opção de dados no terminal 42, 45, 01 ou 04 deve ser *Limite de torque* e *parada* [27].

Partida é selecionado caso seja necessário um comando de partida/parada (comando de operação, grupo 2). '1' lógico = partida, '0' lógico = parada.

002



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 de operação, grupo 2). O motor pára se a Parada inversa for ativada brevemente.

Reversão é usado para alterar a direção de rotação do eixo do motor. O estado '0' lógico não levará à reversão. O estado '1' lógico levará à reversão. O sinal de reversão só modifica a direção da rotação. Ele não ativa a função de partida.
A reversão requer que *Ambas as direções* tenha sido selecionada no parâmetro 200.
Ela não estará ativa se *Controle do processo, malha fechada*, *Controle de torque, malha aberta* ou *Controle de torque, feedback de velocidade* tiver sido selecionado.

Iniciar reversão é usado para partida/parada (comando de operação, grupo 2) e para reversão com o mesmo sinal. Nenhum sinal é permitido no terminal 18 ao mesmo tempo. Atua como reversão e partida memorizada, desde que tenha sido escolhida partida memorizada para o terminal 18.
Não está ativo se *Controle do processo, malha fechada* tiver sido selecionado.

Partida somente no sentido horário é usado se o eixo do motor puder apenas girar no sentido horário ao dar a partida.
Não deve ser usado em *Controle do processo, malha fechada* .

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

Partida somente no sentido anti-horário é usado se o eixo do motor deve girar no sentido anti-horário ao dar a partida.
Não deve ser usado em *Controle do processo, malha fechada*.

Jog é usado para substituir a saída de freqüencia de jog ajustada no parâmetro 213. O tempo de rampa pode ser ajustado 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 de operação, grupo 2).

Referência predefinida, ligada é usada para alternar entre a referência externa e a referência predefinida. Supõe-se que *Externa/predefinida* [2] tenha sido selecionad a no parâmetro 214. Estado '0' lógico = referências externas ativas; estado '1' lógico = uma de quatro referências pré-ajustadas está ativa de acordo com a tabela abaixo.

Referência predefinida, LSB e Referência predifinida, MSB permitem selecionar uma das quatro referências predefinidas, de acordo com a tabela a seguir:

	Ref. pré-ajustada MSB	Referências lsb
Ref predefinida 1	0	0
Ref predefinida 2	0	1
Ref predefinida 3	1	0
Ref predefinida 4	1	1

Congelar referência - congela a referência real. A referência congelada passa a ser o ponto de ativação/condição para que *Aceleração* e *Desaceleração* sejam usadas.
Se aceleração/desaceleração forem usadas, a alteração de velocidade sempre seguirá a rampa 2 (parâmetros 209/210) no intervalo 0 - $Ref._{MÁX.}$

Congelar saída - congela a freqüência real do motor (em Hz). A freqüência congelada do motor passa a ser o ponto de ativação/condição para que *Aceleração* e *Desaceleração* sejam usadas.
Se aceleração/desaceleração forem usadas, a alteração de velocidade sempre seguirá a rampa 2 (parâmetros 209/210) no intervalo 0 - $f_{M,N}$.

NOTA!:
Se *Saída congelada* estiver ativa, o conversor de freqüência não pode ser parado através dos terminais 18 e 19 - ape nas através do terminal 27 (a ser programado com *Parada por inércia, inversa* [0] ou *Reset e parada por inércia, inversa* [1]).

Depois de **Congelar saída** , os integradores PID são redefinidos.

Aceleração e desaceleração são selecionadas se um controle digital para aumentar/diminuir a velocidade for desejado. Essa função só estará ativa se *Congelar referência* ou *Congelar saída* tiver sido selecionado. Enquanto houver um estado '1' lógico no terminal selecionado para aceleração, a referência ou freqüência de saída aumentará. Segue a rampa 2 (parâmetro 209) no intervalo 0 - $f_{MÍN.}$

Enquanto houver um estado '1' lógico no terminal selecionado para desaceleração, a referência ou freqüência de saída será reduzida. Segue a rampa 2 (parâmetro 210) no intervalo 0 - $f_{MÍN.}$
Pulsos ('1' lógico mínimo alto durante 3 ms e uma pausa mínima de 3 ms) levarão a uma mudança de velocidade de 0,1% (referência) ou 0,1 Hz (freqüência de saída).

Programação

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

Exemplo:

	Borne (16)	Borne (17)	Congelar ref./ Congelar saída
Sem alteração de velocidade	0	0	1
Desaceleração	0	1	1
Aceleração	1	0	1
Desaceleração	1	1	1

A referência da velocidade, congelada através do painel de controle, pode ser alterada mesmo se o conversor de freqüências tiver parado. A referência congelada será lembrada em caso de queda da alimentação da rede.

Seleção da configuração, LSB e Seleção da configuração, MSB permitem selecionar uma das quatro configurações; entretanto, isso pressupõe que o parâmetro 004 tenha sido ajustado como *Multi configuração*.

Seleção da configuração, MSB/Aceleração e Seleção da configuração, LSB/Desaceleração - juntos com o uso de *Congelar referência* ou *Congelar saída* - permitem a alteração de velocidade para cima/baixo.

A seleção de Configuração ocorre de acordo com a tabela de verificação abaixo:

	Seleção de Setup (32)msb	Seleção de Setup (33)lsb	Congelar ref./ Congelar saída
Configuração 1	0	0	0
Configuração 2	0	1	0
Configuração 3	1	0	0
Configuração 4	1	1	0
Sem alteração de velocidade	0	0	1
Desaceleração	0	1	1
Aceleração	1	0	1
Desaceleração	1	1	1

Catch-up/reduzir é selecionado se o valor de referência tiver que ser aumentado ou reduzido por um valor percentual programável definido no parâmetro 219.

	Reduzir a velocidade	Catch-up
Velocidade inalterada	0	0
Reduzida em % do valor	1	0
Aumentada em % do valor	0	1
Reduzida em % do valor	1	1

Rampa 2 é selecionada se for necessária uma alteração entre a rampa 1 (parâmetros 207 e 208) e a rampa 2 (parâmetros 209 e 210). O estado '0' lógico conduz à rampa 1 e o estado '1' lógico conduz à rampa 2.

Falha na rede de alimentação invertida deve ser selecionada se o parâmetro 407 *Falha na rede de alimentação* e/ou o parâmetro 408 *Descarga rápida* forem ativados. A falha na rede de alimentação invertida está ativa na situação de estado '0' lógico. Consulte também Falha na rede de alimentação/descarga rápida na página 66, se for necessário.

NOTA!:
O conversor de freqüência pode ser totalmente danificado pela repetição da função de Descarga rápida na entrada digital com a tensão da rede conectada ao sistema.

Referência de pulso deve ser selecionada se for usada uma seqüência de pulsos (freqüência) de 0 Hz que corresponda a $Ref._{MÍN.}$, parâmetro 204. A freqüência é ajustada no parâmetro 327, correspondente a $Ref._{MÁX.}$.

Feedback de pulso é selecionado se uma seqüência de pulsos (freqüência) for selecionada como sinal de feedback.

Selecionar Feedback de encoder, entrada A, se feedback do encoder for usado após a escolha de Controle de velocidade, malha fechada ou Controle de torque, feedback de velocidade no parâmetro 100. Ajuste Pulso/rpm no parâmetro 329.

Seleciona r Feedback de encoder, entrada B, se for usado feedback do encoder com um pulso de 90Â° para registrar a direção de rotação.

Travamento de segurança tem a mesma função que a *Parada por inércia, inversão,* mas o *Travamento de segurança* gera a mensagem de alarme â œfalha externaâ no display quando o terminal selecionado é um â œ0â lógico. A mensagem de alarme também estará ativa por saídas digitais 42/45 e saídas de

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

relés 01/04 se programadas para *Travamento de segurança.* O alarme pode ser redefinido utilizando uma entrada digital ou a tecla [OFF/STOP].

Bloqueio para alteração de dados deve ser selecionado se desejar que as alterações dos parâmetros não sejam feitas atravé s da unidade de controle; contudo, a alteração dos dados pode ainda ser feita através do bus.

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 freqüência máxima para o terminal 17 é 5 kHz.

Descrição da selecão:
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 freqüência máxima para o terminal 18 é 5 kHz.

Descrição da selecão:
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 freqüência máxima para o terminal 19 é 5 kHz.

Descrição da selecão:
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 freqüência máxima para o terminal 27 é 5 kHz.

Descrição da selecão:
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 freqüência máxima para o terminal 29 é 65 kHz.

Descrição da selecão:
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 freqüência máxima para o terminal 32 é 65 kHz.

Descrição da selecão:
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 freqüência máxima para o terminal 33 é 65 kHz.

Descricão da selecão:

Vide parâmetro 300.

Entradas analógicas	terminal no.	53(tensão)	54(tensão)	60(corrente)
	parâmetro	308	311	314
Valor:				
Não operacional	(NO OPERATION)	[0]	[0]✯	[0]
Referência	(REFERENCE)	[1] ✯	[1]	[1] ✯
Sinal de retorno	(FEEDBACK)	[2]		[2]
Limite de torque	(TORQUE LIMIT CTRL)	[3]	[2]	[3]
Termistor	(THERMISTOR INPUT)	[4]	[3]	
Referência relativa	(RELATIVE REFERENCE)		[4]	[4]
Freqüência de torque máx	(MAX. TORQUE FREQ.)		[5]	

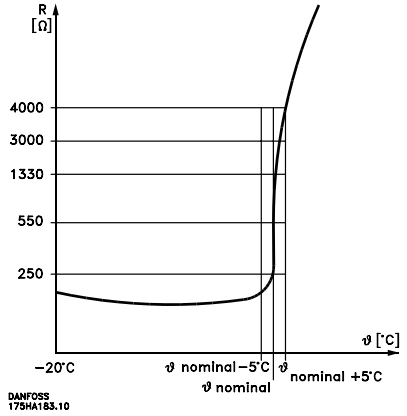
Funcão:

Esse parâmetro permite a escolha da opção desejada no terminal 53.
A escala do sinal de entrada é efetuada nos parâmetros 309 e 310.

Descricão da selecão:

Nenhuma operação. É selecionado se a freqüência do conversor de freqüências não precisar responder aos 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 seus sinais.
Sinal-Feedback. É selecionado se o controle de malha fechada for usado com um sinal analógico.
Limite de Torque. É usado se o valor de limite de torque definido no parâmetro 221 for alterado por meio de um sinal analógico
Termistor. É selecionado se um termistor integrado no motor executar a função de parar o conversor de freqüências, 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 freqüências, deve-se observar o seguinte:
Em caso de curto-circuito entre o enrolamento do motor e o termistor, a PELV não será atendida. Para atender a PELV, o termistor deve ser utilizado externamente.



Se um motor usar um interruptor térmico, este também poderá ser conectado 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 ser programado para *Advertência do termistor* [1] ou *Desarme do termistor* [2].
Referência relativa é selecionada se for necessário um ajuste relativo da soma de referência.
Essa função estará ativa somente se *Relativo* tiver sido selecionado (parâmetro 214). A referência relativa no terminal 54/60 é uma porcentagem da

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

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 esta soma que será adicionada à soma das referências ativas.

NOTA!:
Se o sinal de *Referência* ou *Feedback* tiver sido selecionado, em mais de um terminal, eles serão adicionados com sinalização.

Freqüência de torque máx. É usada somente em *Controle de torque, malha aberta* (parâmetro 100) para limitar a freqüência de saída. Selecionado se a freqüência máx. de saída for controlada por um sinal de entrada analógico. O intervalo de freqüências vai desde *Limite mínimo da freqüência de saída* (parâmetro 201) até *Limite máximo 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.

Descrícão da selecão:
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.

Descrícão da selecão:
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.

Descrícão da selecão:
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.

Descrícão da selecão:
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.

Descrícão da selecão:
Configurar o valor da tensão desejada.
Consulte também a seção *Tratamento de referências únicas* .

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

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 selecão:

Vide a descrição do parâmetro 308.

315 Terminal 60, escala mínima (AI 60 SCALE LOW)

Valor:

0,0 - 20,0 mA ✯ 0,0 mA

Funcão:

Esse parâmetro determina o valor do sinal de referência que corresponde ao valor de referência mínimo programado no parâmetro 204
Se a função de tempo excedido do parâmetro 317 for usada, o valor deve ser definido em >2 mA.

Descrição da selecão:

Configurar o valor da corrente desejada.
Consulte também a seção *Tratamento de 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 selecão:

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 selecão:

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 freqüência 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 selecão:

A freqüência de saída do conversor de freqüência pode ser:
- congelada no valor atual
- ir à parada
- ir à freqüência de jog
- ir à freqüência jog máxima
- parar e em seguida ativar um ‘trip’.

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

Saídas	terminal no.	42	45	01 (relé)	04 (relé)
	parâmetro	319	321	323	326
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 freqüência	(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 & NO 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]
Relê 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]
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	terminal no.	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_{MAX} 0-20 mA	(0-FMAX = 0-20 mA)	[39]	[39] ✯		
0 - f_{MAX} 4-20 mA	(0-FMAX = 4-20 mA)	[40]	[40]		
0 - f_{MAX} 0-32000 p	(0-FMAX = 0-32000P)	[41]	[41]		
Ref_{MIN} - Ref_{MAX} 0-20 mA	(REF MIN-MAX = 0-20 mA)	[42]	[42]		
Ref_{MIN} - Ref_{MAX} 4-20 mA	(REF MIN-MAX = 4-20 mA)	[43]	[43]		
Ref_{MIN} - Ref_{MAX} 0-32000 p	(REF MIN-MAX = 0-32000P)	[44]	[44]		
FB_{MIN} - FB_{MAX} 0-20 mA	(FB MIN-MAX = 0-20 mA)	[45]	[45]		
FB_{MIN} - FB_{MAX} 4-20 mA	(FB MIN-MAX = 4-20 mA)	[46]	[46]		
FB_{MIN} - FB_{MAX} 0-32000 p	(FB MIN-MAX = 0-32000P)	[47]	[47]		
0 - I_{MAX} 0-20 mA	(0-IMAX = 0-20 mA)	[48] ✯	[48]		
0 - I_{MAX} 4-20 mA	(0-IMAX = 4-20 mA)	[49]	[49]		
0 - I_{MAX} 0-32000 p	(0-IMAX = 0-32000P)	[50]	[50]		
0 - T_{LIM} 0-20 mA	(0-TLIM = 0-20 mA)	[51]	[51]		
0 - T_{LIM} 4-20 mA	(0-TLIM = 4-20 mA)	[52]	[52]		
0 - T_{LIM} 0-32000 p	(0-TLIM = 0-32000P)	[53]	[53]		
0 - T_{NOM} 0-20 mA	(0-TNOM = 0-20 mA)	[54]	[54]		
0 - T_{NOM} 4-20 mA	(0-TNOM = 4-20 mA)	[55]	[55]		
0 - T_{NOM} 0-32000 p	(0-TNOM = 0-32000P)	[56]	[56]		
0 - P_{NOM} 0-20 mA	(0-PNOM = 0-20 mA)	[57]	[57]		
0 - P_{NOM} 4-20 mA	(0-PNOM = 4-20 mA)	[58]	[58]		
0 - P_{NOM} 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 - 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]		

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

Funcão:

Esta saída pode funcionar como uma saída quer digital quer analógica. Se utilizada como uma saída digital (valores dos dados entre [0] e [65]), um sinal de 24 V CC será transmitido, se utilizada como uma saída analógica, será transmitido um sinal de 0-20 mA, um sinal de 4-20 mA ou uma saída de pulso.

Descricão da selecão:

Controle pronto, o conversor de freqüência está pronto para a utilização; o cartão de controle recebe tensão da alimentação.

Unidade pronto, o cartão de controle do conversor de freqüência está recebendo uma tensão de alimentação e o conversor de freqüência está pronto para ser operado.

Pronto, controle remoto, o cartão de controle do conversor de freqüência está recebendo uma tensão de alimentação e o parâmetro 002 foi ajustado para *controle remoto*.

Habilitado, nenhuma advertência, o conversor de freqüência está pronto para a utilização; nenhum comando de partida ou parada foi dado (inibidor de partida). Sem aviso.

Funcionando>, um comando de partida foi dado.

Rodando, nenhuma advertência , a freqüência da saída é mais alta do que a freqüência programada no parâmetro 123. Um comando para a partida foi dado. Sem aviso.

Rodando dentro na gama, nenhuma advertência é executada nas gamas de corrente/freqüência programadas definidas nos parâmetros 223 a 226.

Rodando no valor de referência, nenhuma advertência , velocidade de acordo com a referência. Sem aviso.

Falha, saída é ativada por um alarme.

Alarme ou advertência , a saída é ativada por um alarme ou uma advertência.

Limite do torque , o limite do torque no parâmetro 221 foi ultrapassado.

Fora da gama de corrente , a corrente do motor está fora da gama programada 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 gama de freqüência , a freqüência de saída está fora da gama 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 da gama de feedback , o sinal de feedback está fora da gama programada 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 ou na resistência elétrica de freio.

Pronto - nenhuma advertência térmica, o conversor de freqüência está pronto para a utilização, o cartão de controle recebe tensão de alimentação. Nenhum superaquecimento.

Pronto - controle remoto - Nenhuma advertência térmica, o conversor de freqüência está pronto para a utilização e programado para controle remoto, o cartão de controle recebe tensão de alimentação e não há sinais de controle nas entradas. Nenhum superaquecimento.

Pronto - tensão de alimentação dentro da gama, o conversor de freqüência est pronto para a utilização, o cartão de controle recebe tensão de alimentação e não há sinais de controle nas entradas. A tensão de alimentação está dentro da gama de tensão permitida (Vide 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 serial - ok , pronto para comunicação através (nenhum time-out) da porta serial.

Limite de torque e parada é usado conectado com a parada por inércia (terminal 27) onde é posível 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

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

conversor de freqüência recebe o sinal de parada e está operando no limite de torqu e.

Freio, sem advertência , o freio está ativo e não há advertências.

Freio Pronto, nenhuma falha , o freio está pronto para operação e não há falhas.

Falha do freio , quando o IGTB do freio apresenta um curto-circuito a saída é uma lógica "1". Esta função é utilizada para proteger o conversor de freqüência se houver uma falha nos módulos de freio. 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. Ou se OFF1, OFF2 ou OFF3 (bit na control word) para '1' lógico.

Controle do freio mecânico, permite controlar um freio mecânico ex terno, consulte também a seção *Controle do freio mecânico*.

Control word bit 11/12 , um relé controlado mediante os bits 11/12 da palavra de controle. O bit 11 é relativo ao relé 01, e o bit 12 ao relé 04. Se o parâmetro 514 *Função de tempo limite do 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 projeto.

Controle do freio mecânico estendido, permite controlar um freio mecânico externo, consulte também a seção *Controle do freio mecânico*.

Travamento de segurança A saída está ativa quando o *Travamento de segurança* selecionou uma entrada e a entrada é um â œ1â lógico.< /para>
0-100 Hz 0-20 mA e
0-100 Hz 4-20 mA e
0-100 Hz 0-32000 p, um sinal analógico de saída proporcional à freqüência de saída no intervalo de 0-100 Hz.

0-f_{MAX} 0-20 mA e
0-f_{MAX} 4-20 mA e
0-f_{MAX} 0-32000 p, proporcional à gama da freqüência de saída no intervalo de 0 - f_{MAX} (parâmetro 202).

Ref_{MIN} - Ref_{MAX} 0-20 mA e
Ref_{MIN} - Ref_{MAX} 4-20 mA e
Ref_{MIN} - Ref_{MAX} 0-32000 p, um sinal de saída proporcional ao valor de referência no intervalo entre Ref_{MIN} - Ref_{MAX} (parâmetros 204/205) é obtido.

B_{MIN} -FB_{MAX} 0-20 mA e
FB_{MIN} -FB_{MAX} 4-20 mA e
FB_{MIN} -FB_{MAX} 0-32000 p, um sinal de saída proporcional ao valor de feedback no intervalo FB_{MIN} -FB_{MAX} (parâmetros 414/415) é ob tido.

0 - $I_{VLT, MAX}$ 0-20 mA ou
0 - $I_{VLT, MAX}$ 4-20 mA e
0 - $I_{VLT, MAX}$ 0-32000 p, um sinal de saída proporcional à corrente de saída no intervalo 0 - $I_{VLT,MAX}$ é obtido. $I_{VLT,MAX}$ depende da programação dos parâmetros 101 e 103 e pode ser visto em *Dados técnicos* ($I_{VLT,MAX}$ (60 s)).

0 - M_{LIM} 0-20 mA e
0 - M_{LIM} 4-20 mA e
0 - M_{LIM} 0-32000 p, um sinal de saída proporcional à corrente de saída no intervalo 0 - T_{LIM} é obtido. 20 mA corresponde ao valor definido no parâmetro 221.

0 - M_{NOM} 0-20 mA e
0 - M_{NOM} 4-20 mA e
0 - M_{NOM} 0-32000 p, um sinal de saída proporcional ao torque de saída do motor. 20 mA corresponde ao torque nominal do motor.

0 - P_{NOM} 0-20 mA e
0 - P_{NOM} 4-20 mA e
0 - P_{NOM} 0-32000 p, 0 - P_{NOM} 0-32000 p, um sinal de saída proporcional à saída nominal do motor. 20 mA corresponde ao valor definido no parâmetro 102 é obtido.

0 - SyncRPM 0-20 mA e
0 - SyncRPM 4-20 mA e
0 - SyncRPM 0-32000 p, obtém-se um sinal de saída proporcional à rotação do motor síncrono.

0 - RPM em F_{MAX} 0-20 mA e
0 - RPM em F_{MAX} 4-20 mA e
0 - RPM em F_{MAX} 0-32000 p, obtém-se um sinal de saída proporcional à rotação do motor síncrono em F_{MAX} (parâmetro 202).

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

320 Terminal 42, saída, escala de pulso (AO 42 PULS SCALE)

Valor:

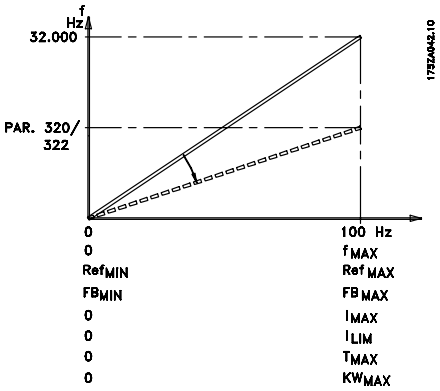
de 1 a 32.000 Hz ✯ 5000 Hz

Funcão:

Este parâmetro permite a escala do sinal de saída de pulso.

Descrição da selecão:

Programe 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 [59]) é possível escolher entre 0-20 mA, 4-20 mA ou uma saída de pulso em degraus.

Descrição da selecão:

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 selecão:

Programe no valor desejado.

323 Relé 01, saída (RELAY 1-3 FUNCT.)

Valor:

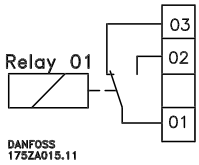
Vide a descrição do parâmetro 319.

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 selecão:

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 selecão:

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 selecão:

Introduza o valor desejado (pode ser programado em intervalos de 0,02 seg.).

Programação

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

326 Relé 04, saída (RELAY 4-5 FUNCT.)

Valor:

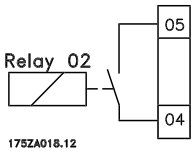
Vide a descrição do parâmetro 319.

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 selecão:

Vide a descrição do parâmetro 319.
Ligações - Vide o seguinte desenho.



327 Referência por pulso, freqüência 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 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 selecão:

Programe a referência de pulso desejada.

328 Feedback do pulso, freqüência 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 selecão:

Programe 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]

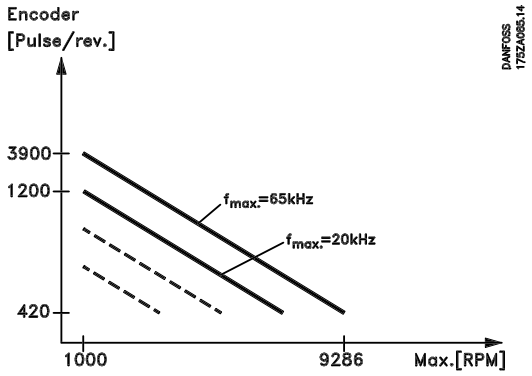
Este valor também pode ser programado com variações infinitesimais entre 1 e 4096 pulsos/reversão.

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 selecão:

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]

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

Saída congelada (FREEZE OUTPUT) [2]

Funcão:

Neste parâmetro é possível congelar ou a referência ou a saída.

Descrição da selecão:

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 freqüência real do motor (Hz). A freqüência congelada passa agora a ser a base para *Acelerar* e *Desacelerar*.

NOTA!:
Se *Saída congelada* estiver ativa, o conversor de freqüência 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 freqüência 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 selecão:

Configure o tempo necessário.

346 Função de perda do encoder (ENC. LOSS FUNC)

Valor:

✯Desligado (OFF) [0]
Freqüência 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 freqüência 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 selecão:

A freqüência de saída do conversor de freqüência pode ser:
- congelada com o valor atual
- substituída pela freqüência de jog
- substituída pela freqüência máxima
- substituída pela parada com o trip subseqüente
- 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:

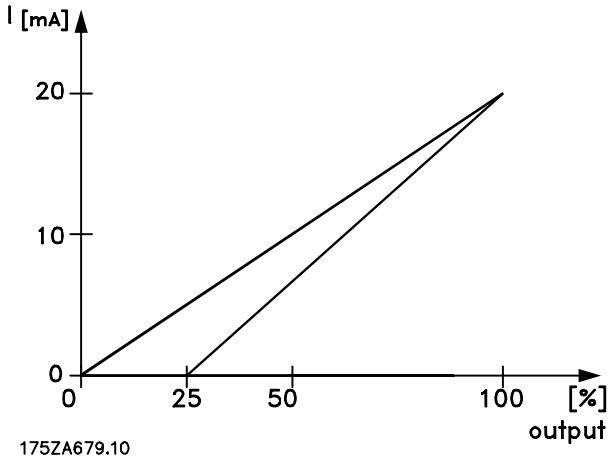
Esses parâmetros são para escala da saída mínima do sinal de pulso analógico selecionado nos terminais 42 e 45.

Descrição da selecão:

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%.

Programação

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



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.

Descricão da selecão:

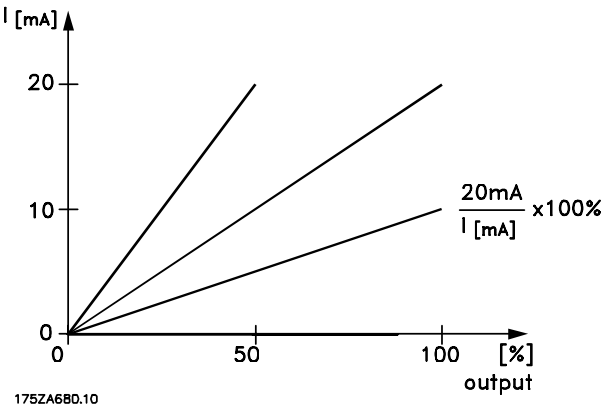
Ajuste o valor no máximo desejado da saída do sinal de corrente.

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:

$$20\ mA/corrente * 100\%\ maxima\ desejada\ ,$$

ou seja, $10mA\frac{20}{10} * 100\%200\%$



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 freqüência de pulso entre 0,2 x valor de escala de pulso e valor de escala de pulso, a porcentagem será calculada da seguinte forma:

$$\frac{Valorda\ escala\ depulso\,(par\ 320\ ou\ 321)}{Freqnciade\ pulso\ desejada} \times\ 100\%$$

$$ouseja, 2000\ Hz\ \frac{5000\ Hz}{2000\ Hz} \times\ 100\%\ 250\%$$

361 Limite da perda do encoder (ENCODER MAX ERR.)

Valor:

0 - 600% ✯ 300%

Funcão:

Este parâmetro ajusta o nível-limite para a detecção da perda do encoder no modo de malha fechada de velocidade. A válvula corresponde a uma porcentagem do escorregamento do motor.

Descricão da selecão:

Defina o nível-limite 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 e parada por sobretensão (OVERVOLT CTRL. & STOP)	[3]

Funcão:

A configuração de fábrica é *Desligado* [0] para VLT 5001-5027 200-240 V, VLT 5001-5102 380-500 V e VLT 5001-5062 525-600 . Para o VLT 5032-5052 200-240 V, 5122-5500 380-500 V e VLT 5075-5250 525-600 V, a configuração de fábrica é *Controle de Sobretensão* [2].
O Resistor de freio [1] é usado para programar o conversor de freqüências 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 geradora).
A função *Resistor de freio* [1] somente está ativa em unidades com um freio dinâmico integral (unidades SB e EB).

O *Controle de sobretensão* [2] (excl. resistor de freio) pode ser selecionado como uma alternativa. Esta função está disponível em todas variantes.

A função garante que um trip poderá ser evitado se a tensão do circuito intermediário aumentar. Isto é feito aumentando-se a freqüência 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, uma vez que o desarme do conversor de freqüências é 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 selecão:

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 a parada for apertada. O conversor de freqüências 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 a parada ter sido acionada.

Advertência: Se o *Controle de sobretensão* [2] for usado ao mesmo tempo que a tensão de alimentação do conversor de freqüências estiver próxima ou acima do limite máximo, há um risco de que a freqüência do motor aumente e que, em conseqüência, o conversor de freqüências não pare o motor quando a parada for acionada. Se a tensão de alimentação for maior do que 264 V para as unidades de 200-240 V, ou maior do que 550 V para as unidades de 380-500 V ou maior do que 660 V para as unidades de 525-600 V, o *Controle de sobretensão e parada* [3] deve ser selecionado 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 selecão:

Programe 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 à resistência elétrica de freio.

Descrição da selecão:

O limite de monitoramento é determinado como produto do ciclo de funcionamento máximo (120 seg.) que ocorrerá e a potência máxima do resistor de freio naquele ciclo de funcionamento de acordo com a fórmula a seguir.
Para as unidades de 200 - 240 V: $P = \frac{397^2 \times t}{R \times 120}$

Programação

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

Para as unidades de 380 - 500 V: P = $\frac{822^2 \times t}{R \times 120}$

Para as unidades de 525 - 600 V: P = $\frac{958^2 \times t}{R \times 120}$

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 freqüência 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.

Descricão da selecão:

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.

Descricão da selecão:

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 freqüência VLT continuará funcionando, mesmo se for encontrada uma falha.

No caso de *Trip* [2], o conversor de freqüência 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 freqüência pode partir novamente.

Descrição da selecão:
Se *reset manual* [0] for selecionado, o reset deve ser efetuado mediante a tecla "Reset" ou mediante as entradas digitais.
Se o conversor de freqüência 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 selecão:
Programe 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 freqüência 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 selecão:
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 freqüência iniciará novamente. Se *Desaceleração controlada* e *trip*

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

forem selecionados, o motor seguirá a rampa pela rampa de parada rápida ajustada no parâmetro 212. Em 0 Hz o conversor de freqüência causará erro (ALARM 36, falha da rede de alimentação). Se a tensão de alimentação for restabelecida durante a descida da rampa, o conversor de freqüência continuará a parada de rampa rápida e erro.
Se *Movimento por inércia* [3] for selecionado, o conversor de freqüência 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 freqüência seja capaz de parar o motor e iniciar novamente.
Se *Retorno cinético* [4] for selecionado, o conversor de freqüência tentará utilizar a energia da carga para manter uma tensão de circuito intermediário constante. Se a tensão de alimentação for restabelecida, o conversor de freqüência iniciará novamente.
Se *Supressão de alarme controlada* [5] for selecionada, o conversor de freqüência 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 selecão:

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 freqüência 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 selecão:

Selecione durante quanto tempo o conversor de freqüência 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 freqüência VLT registrar uma sobre carga de tensão ou subtensão, o corte é efetuado depois que o tempo for atingido.

Descrição da selecão:

Selecione durante quanto tempo o conversor de freqüência 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 Freqüência de chaveamento (SWITCH FREQ.)

Valor:

✯Depende da unidade

Funcão:

O valor programado determina a freqüência da portadora do inversor. Se a freqüência 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 freqüência de saída do conversor de freqüência nunca pode assumir um valor superior a 1/10 da freqüência de chaveamento.

Descrição da selecão:
Quando o motor estiver funcionando, a freqüência de comutação é ajustada no parâmetros 411 até ser obtida a freqüência 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 freqüências de chaveamento acima de 3/3,5 kHz (4,5 kHz para 60 °AVM) causam sobre dimensionamento automático da saída máxima do conversor de freqüência.

412 Freqüência da portadora dependente da freqüência de saída (VAR CARRIER FREQ)

Valor:

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

Funcão:
Esta função possibilita aumentar a freqüência de chaveamento com uma freqüência de saída decrescente. É utilizada em aplicações com características de torque quadrático (bombas centrífugas e ventiladores) no qual a carga varia, dependendo da freqüência de saída. Entretanto, a freqüência máxima é determinada pelo valor programado no parâmetro 411.

Descrição da selecão:
Selecione *Desabilitado* [0] se uma freqüência da portadora fixa for desejada.
Programe a freqüência da portadora no parâmetro 411.
Se *Habilitado* [1] for selecionado a freqüência da portadora diminuirá com uma freqüência 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 selecão:
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:

de -100.000,000 - Feedback máx.	✯ 0.000

Funcão:
Os parâmetros 414 e 415 são usados para alternar o texto do display de forma a fazê-lo mostrar o sinal de feedback como a unidade real, proporcional ao sinal na entrada. Este valor deverá ser 10% mais alto do que parâmetro 205 *Referência máxima*, para manter o conversor de freqüência fora da integração, como uma resposta a uma possível falha de compensação. Esse valor será mostrado, se tiver sido selecionada *Feedback [unidade]* [3] em um dos parâmetros 009-012 e no modo display. Escolha a unidade do sinal de feedback no parâmetro 416.
Usada juntamente com *Regulação de velocidade, malha fechada; Regulação de processo, malha fechada e Regulação de torque, feedback de velocidade*, (parâmetro 100).

Descrição da selecão:
Só está ativa quando o parâmetro 203 tiver sido programado para *Mín-Máx* [0] .Programe o valor a ser exibido no display quando o Feedback Minimo for obtenido na entrada selecionada de feedback (parâmetros 308 ou 314).
O valor mínimo pode ser limitado pela escolha da configuração (parâmetro 100) e da gama de referência/feedback (parâmetro 203).
Se tiver sido selecionado *Regulação de velocidade, malha fechada* [1] no parâmetro 100, o feedback mínimo não pode ser programado com menos de 0.

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

415 Feedback máximo (MAX. FEEDBACK)

Valor:

Feedback mín. - 100.000,000 ✯ 1,500.000

Funcão:

Vide a descrição do parâmetro 414.

Descricão da selecão:

Programe o valor a ser exibido no display quando Feedback máximo estiver presente na entrada de feedback (parâmetros 308 e 314).
O valor mínimo pode ser limitado pela escolha da configuração (parâmetro 100).

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^3 por seg.	[13]
l por min.	[14]
m^3 por min.	[15]
l por h.	[16]
m^3 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]
$pés^3$ por seg.	[30]
galões por min.	[31]
$pés^3$ por min.	[32]
galões por h.	[33]
$pés^3$ por h.	[34]
lb/s	[35]
libras por min.	[36]
libras por h.	[37]
libras por pés	[38]
pés por seg.	[39]
pés por min.	[40]

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.*

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

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

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, 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 selecão:
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

Funcão:
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 selecão:
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

Funcão:
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 selecão:
A reguladá 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

Funcão:
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 selecão:
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

Funcão:
É possível programar um limite para o ganho fornecido pelo diferenciador. Como o ganho-D aumenta nas freqüências mais altas, limitar o ganho pode ser útil. Isto possibilita a obtenção de uma ligação-D pura nas baixas freqüências e uma conexão-D constante nas freqüências mais altas. Usado em conjunto com *Regulação de velocidade, malha fechada* (parâmetro 100).

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

Descrição da selecão:

Selecione o limite de ganho desejado.

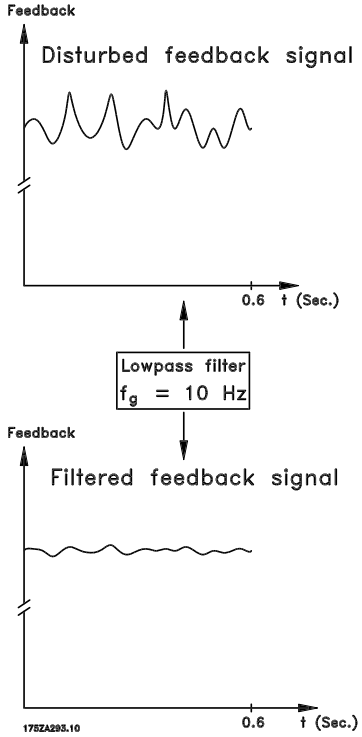
421 Período do filtro de baixa passagem do PID de velocidade (SPEED FILT. TIME)

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 selecão:

Se for programada uma constante de tempo (τ) por exemplo, de 100 ms, a freqüência de corte do filtro de baixa passagem será de 1/0,1 = 10 RAD/s, correspondendo a (10/2 x π) = 1.6 Hz. Isto significa que o regulador PID somente regulará um sinal de feedback que variar numa freqüência inferior a 1,6 Hz. Se o sinal de feedback variar numa freqüência superior a 1,6 Hz, o regulador PID não reagirá.

422 Tensão U 0 em 0 Hz (U0 VOLTAGE (0HZ))

Valor:

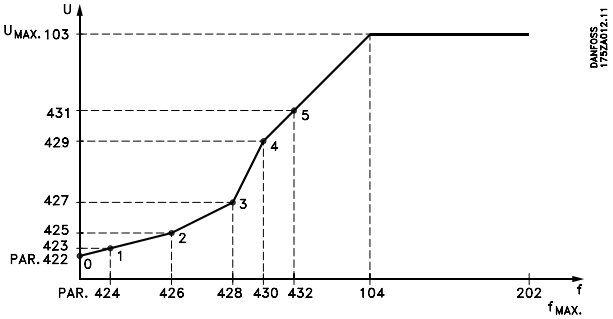
De 0,0 ao parâmetro 103 ✯ 20.0 v

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 freqüências definíveis. A alteração dos dados da placa de identificação do motor (parâmetros 102 - 106) afeta o parâmetro 422.

Descrição da selecão:

Programe 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 selecão:

Ajustar a tensão desejada no ajuste de freqüência F1 no parâmetro 424.
Consulte o desenho do parâmetro 422.

424 Freqüência 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 selecão:

Ajustar a freqüência 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.

Descricão da selecão:
Ajustar a tensão desejada no ajuste de freqüência F2 no parâmetro 426.
Consulte o desenho do parâmetro 422.

426 Freqüência 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.

Descricão da selecão:
Ajustar a freqüência 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.

Descricão da selecão:
Ajustar a tensão desejada no ajuste de freqüência F3 no parâmetro 428.
Consulte o desenho do parâmetro 422.

428 Freqüência 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.

Descricão da selecão:
Ajustar a freqüência 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.

Descricão da selecão:
Ajustar a tensão desejada no ajuste de freqüência F4 no parâmetro 430.
Consulte o desenho do parâmetro 422.

430 Freqüência 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.

Descricão da selecão:
Ajustar a freqüência 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 selecão:
Ajustar a tensão desejada no ajuste de freqüência F5 no parâmetro 432.

---

432 Freqüência 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 selecão:
Ajustar a freqüência 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 selecão:
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 mediçao 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.
Usado em conjunto com *Regulação de torque, malha aberta* (parâmetro 100).

Descrição da selecão:
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 freqüência de saída.
Isto é feito tendo-se a diferença entre o sinal de referência e o sinal de feedback.
Usado juntamente com *Regulação de processo, malha fechada* (parâmetro 100).

Descrição da selecão:
Se o conversor de freqüência deve reduzir a freqüência de saída caso o sinal de feedback aumente, selecione *Normal* [0].
Se o conversor de freqüência deve aumentar a freqüência de saída caso o sinal de feedback aumente, selecione *Inverted* [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 freqüência de saída.
Usado em conjunto com *Regulação de processo, malha fechada* (parâmetro 100).

Descrição da selecão:
A programação de fábrica vem como *Habilitado* [1] ,o que significa que o vínculo de integração é inicializado com relação à freqüência de saída real, caso o limite de corrente ou a freqüência máx./mín. tenha sido alcançada. O regulador de

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

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 freqüência de saída.

---

439 Freqüência 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 freqüência VLT reagirá na forma de *Regulação de velocidade, malha aberta* . Somente quando a freqüência de partida programada for alcançada é que ele mudará para *Regulação de processo, malha fechada* . Além disso, é possível programar uma freqüência 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 selecão:

Programe a freqüência de partida necessária.

NOTA!:
Se o conversor de freqüência VLT estiver funcionando no limite de corrente antes de se chegar à freqüência de partida desejada, o regulador de processo não estará ativo. Para que o regulador seja ativado de qualquer maneira, a freqüência de partida deve ser reduzida para o valor real da freqüência 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 selecão:

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 selecão:

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

✯ = 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 selecão:
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 selecão:
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 selecão:
Selecione a constante de tempo desejada (τ). Se for programada uma constante de tempo (τ) por exemplo, de 100 ms, a freqüência de corte do filtro de baixa passagem será de 1/0,1 = 10 RAD/s, correspondendo a (10/2 x π) = 1.6 Hz. Se o sinal de feedback variar numa freqüência 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 freqüência VLT por causa de uma queda na tensão da rede.

Descrição da selecão:
Selecione *Desligado*, se essa função não for necessária.
Selecione *Ligado*, se o conversor de freqüência 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 selecão:
Selecione*60° AVM* se for necessário utilizar a opção de uma freqüência de chaveamento de 14/10 kHz. O "derating" da corrente nominal de saída $I_{VLT.N}$ ocorre a partir de uma freqüência de chaveamento de 4,5 kHz.
Selecione *SFAVM* se for necessário utilizar a opção de uma freqüência de chaveamento de até 5/10 kHz. O "derating" da corrente nominal de saída $I_{VLT.N}$ ocorre a partir de uma freqüência de chaveamento de 3,0 kHz.

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

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 freqüência 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, regulagem de torque, feedback de velocidade*.

Descrição da selecão:

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 freqüência VLT não poderá calcular a freqüência 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 selecão:

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, regulagem de torque, feedback de velocidade*.

Descrição da selecão:

Definir o valor desejado.

450 Tensão da alimentação em falha na linha de alimentação

(MAINS FAIL VOLT.)

Valor:

180-240 V para unidades de 200-240 V	✯ 180
342-500 V para unidades de 380-500 V	✯ 342
495-600 V para unidades de 550-600 V	✯ 495

Funcão:

É aqui onde se programa o nível de tensão no qual o parâmetro 407, *Falha na linha de alimentação*, é ativado.
O nível de tensão para ativação das funções de falha de alimentação deve ser menor do que a tensão nominal de alimentação fornecida ao conversor de freqüência VLT. Como uma regra prática, o parâmetro 450 pode ser programado para 10% menos que a tensão nominal de alimentação.

Descrição da selecão:

Programe o nível para ativação das funções de falha de alimentação.

NOTA!:
Se este valor for programado em um nível muito alto, a função de falha de alimentação programada no parâmetro 407 poderá ser ativada, mesmo se a tensão da alimentação estiver presente.

Programação

✯ = 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 freqüência 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 selecão:

Definir o valor desejado.

454 Compensação de tempo morto (DEADTIME COMP.)

Valor:

Desligado (OFF) [0]
Ligado (ON) [1]

Funcão:

A compensação ativa do tempo morto do inversor, que é parte do algoritmo de controle do VLT 5000 (VCC+) está causando instabilidade em repouso, ao trabalhar no controle de malha fechada. O objetivo deste parâmetro é desligar a compensação ativa do tempo morto para evitar instabilidade.

Descrição da selecão:

Selecione *Desligado* [0] para desativar a compensação ativa do tempo morto.
Selecione *Ligado* [1] para ativar o compensação ativa do tempo morto.

455 Monitor da gama de freqüênci (MON. FREQ. RANGE)

Valor:

Inativo [0]
✯Ativo [1]

Funcão:

Este parâmetro é usado se a advertência 35 *Fora da gama de freqüência* tiver que ser desligada no display do controle de processo malha fechada. Este parâmetro não afeta a palavra de estado estendida.

Descrição da selecão:

Selecione *Ativo* para ativar a leitura no display se ocorrer a advertência 35 *Fora da gama de freqüência.* Selecione *Inativo* [0] para desativar a leitura no display se ocorrer a advertência 35 *ora da gama de freqüência.*

457 Função de perda de fase (FUNÇÃO DE PERDA DE FASE)

Valor:

✯Trip (TRIP) [0]
Advertência (ADVERTÊNCIA) [1]

Funcão:

Selecione a função que deve ser ativada se o desequilíbrio da rede de alimentação ficar alto demais ou se estiver faltando uma fase.

Descrição da selecão:

Em *Trip* [0] o conversor de freqüência VLT irá parar o motor após alguns segundos (dependendo do tamanho da unidade).
Em *Advertência* [1], somente uma advertência será exportada quando ocorrer uma falha da rede de alimentação, mas em casos graves outras condições extremas podem resultar em trip.

NOTA!:
Se *Advertência* foi selecionada, o tempo de duração da unidade será reduzida quando a falha da rede de alimentação persistir.

NOTA!:
Em perda de fase, os ventiladores de refrigeração internos de alguns tipos de unidade não podem ser energizados. Para evitar o superaquecimento, é possível conectar uma fonte de alimentação externa ao VLT 5032 - 5052 200 - 240 V, VLT 5075 - 5250 550 - 600 V e VLT 5075 - 5500 380 - 500 V. Consultar *Instalação elétrica*.

483 Compensação de ligação CC dinâmica (COMP. DE LIGAÇÃO CC)

Valor:

Desligado [0]
✯Ligado [1]

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

Funcão:

O conversor de freqüência 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.

Descricão da selecão:

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 freqüência suprima a corrente harmônica. Também pode ocorrer na rede elétrica com uma relação baixa de curto-circuito.

■ Comunicação serial

500 Endereço (BUS ADDRESS)

Valor:

De 1 a 126 ✯ 1

Funcão:

Este parâmetro permite a especificação do endereço de cada conversor de freqüência. Esta característica é utilizada em relação a ligação com o PLC/Micro Computador.

Descrição da selecão:

Os conversores de freqüência individuais podem ter um endereço entre 1 e 126. O endereço 0 é utilizado se um aparelho principal (PLC ou Micro Computador) desejar enviar uma palavra que deve ser recebida ao mesmo tempo por todos os conversores de freqüência ligados à porta serial. Neste caso, o conversor de freqüência não comunicará a recepção. Se o número de unidades ligadas (conversores de freqüência + 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 selecão:

A velocidade de transmissão do conversor de freqüência 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 freqüência 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 selecão:

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.

Descrícão da selecão:
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.

Descrícão da selecão:
A freqüência do jog f_{JOG} pode ser selecionada na faixa entre f_{MIN} (parâmetro 201) e $f_{MÁX}$ (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.

Descrícão da selecão:
A freqüência do jog f_{JOG} pode ser selecionada na faixa entre $f_{MÍN}$ (parâmetro 201) e $f_{MÁX}$ (parâmetro 202).

512 Perfil do telegrama (TELEGRAM PROFILE)

Valor:

Perfil Fieldbus (FIELDBUS PROFILE)	[0]
✯Unidade FC (FC DRIVE)	[1]

Funcão:
É possível escolher entre dois diferentes perfis da palavra de controle.

Descrícão da selecão:
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.

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

Descrição da selecão:

Programe 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 freqüência 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 freqüência 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 selecão:

A freqüência de saída do conversor de freqüência VLT pode: ser congelada com os valores atuais, com a referência congelada, parar, ir para freqüência de jog (parâmetro 213), ir para a freqüência 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	Freqüência	(FREQUENCY)	Hz	80 ms
519	Freqüência 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 parêmetros 009 - 012.

Descricão da selecão:

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

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

Unidade de referência, parâmetro 516:
Fornece 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.

Freqüência, parâmetro 518:
O valor mostrado corresponde à freqüência real do motor f_M (sem amortecimento de ressonância).

Freqüência x escala, parâmetro 519:
O valor mostrado corresponde à freqüência 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.

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 freqüência. 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 freqüência. O limite de interrupção é 90 ± 5°C, enquanto a unidade religa a 60 ± 5°C.

Palavra de alarme, parâmetro 538:
Indica em formato Hex se há um alarme no conversor de freqüência. 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:
Fornece a palavra de controle enviada pela porta de comunicação serial em código Hex para o conversor de freqüência. 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 freqüência. 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 freqüência.

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 Ã† 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, s ubstitua-o por ’espaço’.

553 Texto do display 1
(DISPLAY TEXT ARRAY 1)

Valor:
No máx. 20 caracteres [XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX]

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

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

Descrição da selecão:

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 exbido 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 selecão:

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 selecão:

■ Funções técnicas

Parâmetro nº.	Descrição	Texto do display	Unidade	Variação
	Dados operacionais			
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.

Descricão da selecão:

Horas de funcionamento, parâmetro 600:
Indica o número de horas de funcionamento do conversor de freqüência.
O valor é atualizado no conversor de freqüência 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 freqüência desde o reset no parâmetro 619.
O valor é atualizado no conversor de freqüência 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 freqüência.

Número de sobretemperaturas, parâmetro 604:
Informa o número de falhas de temperatura que houve no conversor de freqüência.

Número de sobretensões, parâmetro 605:
Informa o número de sobretensões que houve no conversor de freqüência.

Parâmetro nº.	Descrição	Texto do display	Unidade	Variação
	Registro de dados			
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: REFER-ENCE)	%	0 - 100
610	Feedback	(LOG: FEEDBACK)	Par. 416	999,999.99 - 999,999.99
611	Freqüência 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

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

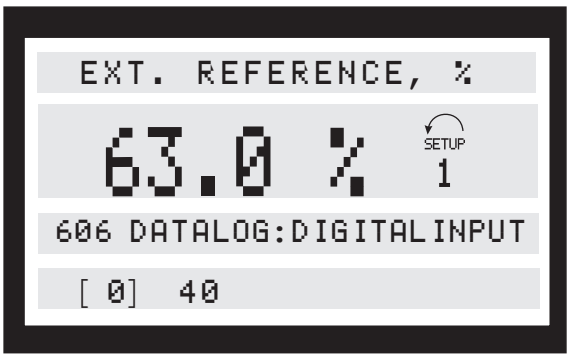
os valores estarão disponíveis no display. Isso é útil, por exemplo, ao executar serviço depois de um trip. Esses parâmetros podem ser lidos via porta de comunicação serial ou via display.

Descrição da selecão:

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 freqüência 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 freqüência. 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.

Freqüência de saída, parâmetro 611:
O valor da freqüência do motor é apresentado como uma freqüência 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 das falhas: Código de falha (F.LOG: ERROR COD)

Valor:

[Índice 1 - 10] Código de falha 0 - 44

Funcão:

Esse parâmetro possibilita ver porque um erro ocorre. 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 selecão:

Fornecido como um código numérico, no qual o número do erro se refere a um código de alarme que pode ser visto a partir da tabela da página 143.
Redefinir 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 selecão:

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 selecão:

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 selecão:

Se *Reset* [1] tiver sido selecionado quando a tecla [OK] for apertada, o contador kWh do conversor de freqüência 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 selecão:

Se *Reset* [1] tiver sido selecionado quando a tecla [OK] for apertada, o contador das horas de funcionamento do conversor de freqüência 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 freqüência tenha sido desligada e, em seguida, ligada novamente.

Descrição da selecão:

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 freqüência aguarda que a tecla "OK" seja apertada (sem LCP, programe para *Operação normal*, quando o conversor de freqüência partir como normalmente).

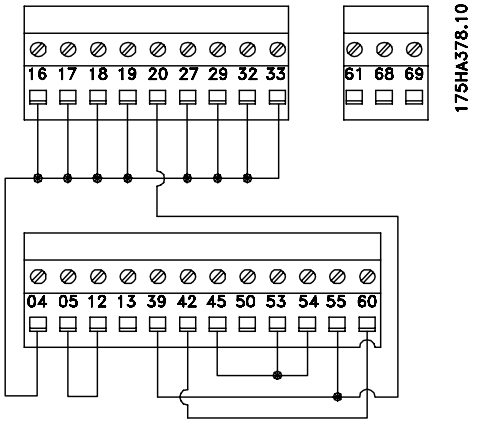
Programação

✯ = 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.

Descricão da selecão:
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:
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.

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

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 freqüência 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 freqüência 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/desabilitação 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 selecão:
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 selecão:
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).

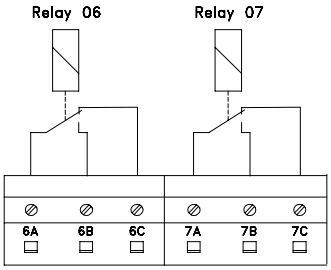
Descrição da selecão:
Introduza o valor desejado.

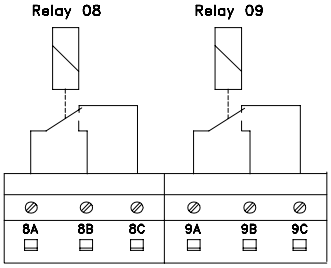
✯ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

■ Instalação elétrica do cartão de relé

Os relés estão conectados da forma mostrada abaixo.

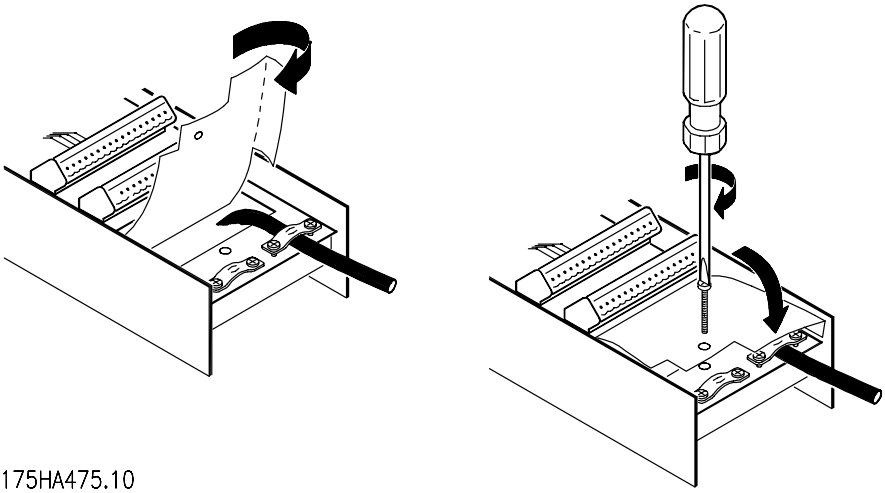
Relé 6-9:
A-B fechados, A-C abertos
Máx. 240 V CA, 2 Amp.





175HA442.11

Para conseguir um duplo isolamento, a lâmina plástica deve ser montada como mostrado no desenho abaixo.



175HA475.10

Programação

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

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 freqüência	(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]
Relê 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:

Descricão da selecão:

Para ver uma descrição da seleção, vide o parâmetro 319.

Alimentação ATIVADA [50], tem a mesma função lógica que *Funcionando* [5].

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

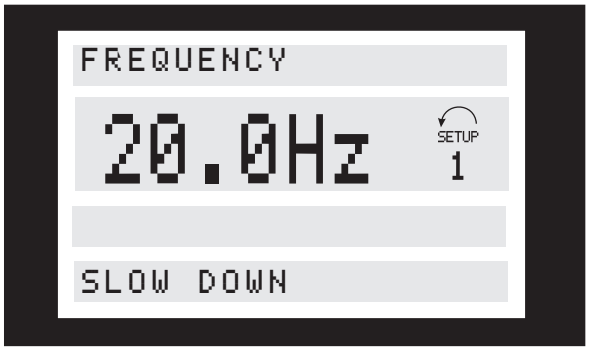
Motor funcionando [51], tem a mesma função lógica que *Controle mecânico do freio* [32]

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 freqüência 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 freqüência 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 freqüência 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 freqüência 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 freqüência 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 freqüência de saída do conversor de freqüência é reduzida pelo valor percentual escolhido no parâmetro 219.

Aumentar (CATCH UP):
A freqüência de saída do conversor de freqüência 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.

Freqüência de saída alta (FREQUENCY HIGH):
A freqüência de saída é maior que o valor ajustado no parâmetro 226. Essa mensagem é mostrada somente quando o motor está em funcionamento.

Freqüência de saída baixa (FREQUENCY LOW):
A freqüência 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 freqüência de saída é alterada de acordo com as rampas ajustadas.

Operação de rampa (LOCAL/ RAMPING):
Local foi selecionado no parâmetro 002 e a freqüência 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 freqüência 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 freqüência 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 freqüência 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 freqüência 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 freqüência 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 freqüência 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 freqüência 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 freqüência 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 freqüência 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 freqüência é alta demais. O conversor de freqüência está tentando evitar um erro aumentando a freqüência 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 freqüência 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 os diferentes alarmes e advertências e indica se a falha bloqueia o conversor de freqüência. Após um Bloqueio de erro, a alimentação da rede elétrica deve ser desligada e a falha corrigida. Religue a alimentação da rede e reinicialize o conversor de freqüência quando estiver pronto.

Sempre que aparecer uma cruz na Advertência e no Alarme, isso pode significar que uma advertência precede o alarme. Pode significar também que é possível programar se uma determinada falha resulta em advertência ou alarme. Isso é possível, por exemplo no parâmetro 404 *Verificação do freio*. Depois de um erro, o alarme e advertência piscarão, mas se a falha for removida, somente o alarme piscará. Após um reset, o conversor de freqüência estará pronto para começar a funcionar novamente.

Nº	Descrição	Advertência	Alarme	Travado por erro
1	10 Volts baixo (10 VOLT LOW)	X		
2	Falha zero ativa (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 (DC LINK VOLTAGE HIGH)	X		
6	Advertência de tensão baixa (DC LINK VOLTAGE LOW)	X		
7	Sobretensão (DC LINK OVERVOLT)	X	X	
8	Subtensão (DC LINK UNDERVOLT)	X	X	
9	Sobrecarga no inversor (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 terra (EARTH FAULT)		X	X
15	Falha do modo de comutação (SWITCH MODE FAULT)		X	X
16	Curto-circuito (CURR.SHORT CIRCUIT)		X	X
17	Tempo excedido no barramento padrão (STD BUS TIMEOUT)	X	X	
18	Tempo excedido no barramento HPFB (HPFB TIMEOUT)	X	X	
19	Falha em EEprom no cartão de potência (EE ERROR POWER CARD)	X		
20	Falha em EEprom no cartão de controle (EE ERROR CTRL. CARD)	X		
21	Otimização automática OK (AUTO MOTOR ADAPT OK)		X	
22	Otimização automática não está OK (AUTO MOTOR ADAPT FAIL)		X	
23	Falha no 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 muito alta no dissipador de calor (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 freqüência (OUT FREQ RNG/ROT LIM)	X		
36	Falha da rede de alimentação (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 do freio (BRAKE FAULT)		X	X
44	Perda do codificador (ENCODER FAULT)	X	X	

■ Advertências

O display indica alternadamente estado normal e aviso. Uma advertência aparece na primeira e segunda linhas do display. Veja os exemplos abaixo. Se o parâmetro 027 estiver definido na linha 3/4, a advertência será exibida nessas linhas caso o display esteja no estado de leitura 1-3.

Mensagens de alarme

O alarme aparece na segunda e terceira linhas 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 â„¦.

WARNING/ALARM 2
Falha zero ativa (LIVE ZERO ERROR):
O sinal de corrente no terminal 60 é menor que 50% do valor ajustado 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 freqüência.

WARNING/ALARM 4
Falha de fase (MAINS PHASE LOSS):
Está faltando uma fase no lado da alimentação ou o desequilíbrio da tensão de alimentação é alto demais. Essa mensagem também pode aparecer se houver uma falha no retificador de entrada no conversor de freqüência.
Verifique a tensão de alimentação e a corrente de alimentação para o conversor de freqüência.

WARNING 5
Advertência de tensão alta (DC LINK VOLTAGE HIGH):
A tensão no circuito intermediário (CC) é superior ao limite de sobretensão do sistema de controle. O conversor de freqüência ainda está ativo.

WARNING 6
Advertência de tensão baixa (DC LINK VOLTAGE LOW):
A tensão no circuito intermediário (CC) é inferior ao limite de subtensão do sistema de controle. O conversor de freqüência 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 freqüência causará erro após o tempo definido no parâmetro 410 passar.
Além disso, a tensão será informada no display.
A falha pode ser eliminada conectando-se um resistor de freio (se o conversor de freqüência possuir um circuito de frenagem integral, EB ou SB) ou ampliando-se o tempo escolhido no parâmetro 410. Além disso, o *Controle da função do freio/sobretensão* pode ser ativado no parâmetro 400.

Limites de alarme/advertência:			
Série VLT 5000	3 x 200 -240 V	3 x 380 -500 V	3 x 525 -600 V
	[VCC]	[VCC]	[VCC]
Subtensão	211	402	557
Advertência de tensão baixa	222	423	585
Advertência de tensão alta (sem freio - com freio)	384/405	801/840	943/965
Sobretensão	425	855	975

A tensão dada corresponde à tensão do circuito intermediário do conversor de freqüências com uma tolerância de Â± 5 %. A tensão de alimentação correspondente é a tensão do circuito intermediário dividida por 1,35

WARNING/ALARM 8
Subtensão (DC LINK UNDERVOLT):
Se a tensão do circuito intermediário (CC) cair abaixo do limite de tensão inferior 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 freqüência causará erro após um tempo que depende da unidade.
Além disso, a tensão será informada no display.
Verifique se a tensão de alimentação corresponde ao conversor de freqüência. Consulte os dados técnicos.

WARNING/ALARM 9
Sobrecarga no inversor (INVERTER TIME):
A proteção térmica eletrônica do inversor indica que o conversor de freqüência está prestes a desligar devido a uma sobrecarga (corrente muito alta durante muito tempo). O contador para proteção térmica eletrônica do inversor fornece uma advertência em 98% e provoca um erro em 100%, acompanhado de um alarme. O conversor de freqüências não pode ser reposto antes do contador estar abaixo de 90%.
A falha significa que o conversor de freqüências está sobrecarregado em mais de 100% durante um período de tempo grande demais.

WARNING/ALARM 10
Excesso de temperatura do motor (MOTOR TIME):
De acordo com a proteção térmica eletrônica (ETR), o motor está muito quente. O parâmetro 128 permite selecionar se o conversor de freqüência deve emitir uma advertência ou um alarme quando o contador atingir 100%. Essa falha deve-se à sobrecarga do motor em mais de 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 freqüência 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 mais alto que o valor no parâmetro 221 (na operação do motor) ou está mais alto 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 esse tempo o conversor de freqüência entrará em erro e emitirá um alarme. Desligue o conversor de freqüências e verifique se é possível girar o eixo do motor e se o tamanho do motor é compatível com o do conversor de freqüências.
Se o controle de freio mecânico estendido for selecionado, o trip poderá ser redefinido externamente.

ALARM: 14
Falha de terra (Earth fault):
Há uma descarga das fases de saída para a terra, no cabo entre o conversor de freqüência e o motor ou então no próprio motor.
Desligue o conversor de freqüência e remova 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 Â± 15).
Entre em contato com o fornecedor

ALARM: 16
Curto-circuito (CURR.SHORT CIRCUIT):
Há um curto-circuito nos terminais do motor ou no próprio motor.
Desligue o conversor de freqüência e remova o curto-circuito.

WARNING/ALARM 17

Tempo excedido no barramento padrão (STD BUS TIMEOUT)
Não há comunicação com o conversor de freqüência. A advertência só ficará ativa quando o parâmetro 514 tiver sido definido com um valor diferente de *OFF* . Se o parâmetro 514 estiver definido para parar e *causar erro* , ele primeiro emitirá uma advertência e apresentará uma desaceleração até o erro, acompanhado de um alarme.
O parâmetro 513 *Intervalo de tempo do barramento* pode ser aumentado, possivelmente.

WARNING/ALARM 18
Timeout no bus HPFB (HPFB BUS TIMEOUT):
Não há comunicação com o conversor de freqüência. A advertência só ficará ativa quando o parâmetro 804 tiver sido definido com um valor diferente de *OFF* . Se o parâmetro 804 estiver definido como *Parar e causar erro* , ele primeiro emitirá uma advertência e apresentará uma desaceleração até o erro, acompanhado de um alarme.
O parâmetro 803 *Intervalo de tempo do barramento* pode ser aumentado, possivelmente.

WARNING 19
Falha na EEprom no cartão de potência (EE ERROR POWER CARD)
Há uma falha na EEPROM no cartão de potência O conversor de freqüências continuará funcionando, mas poderá ocorrer uma falha na próxima partida. Entre em contato com o fornecedor

WARNING 20
Falha na EEprom no cartão de controle (EE ERROR CTRL CARD)
Há uma falha na EEPROM no cartão de controle. O conversor de freqüência continuará a funcionar, mas é provável que falhe quando for ligado novamente. Entre em contato com o fornecedor

ALARM 21
Otimização automática OK (AUTO MOTOR ADAPT OK)
O ajuste automático do motor está OK e o conversor de freqüência está pronto para funcionar.

ALARM: 22
Otimização automática não está OK (AUTO MOT ADAPT FAIL)
Foi encontrada uma falha durante a adaptação do motor automática. O texto mostrado no display indica uma mensagem de falha. O valor após o 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 *Adaptação de motor automática, AMA* .

LOW P.105 [1]
Consulte a seção *Adaptação de motor automática, AMA* .

ASYMMETRICAL IMPEDANCE [2]
Consulte a seção *Adaptação de motor automática, AMA* .

MOTOR TOO BIG [3]
Consulte a seção *Adaptação de motor automática, AMA* .

MOTOR TOO SMALL [4]
Consulte a seção *Adaptação de motor automática, AMA* .

TIME OUT [5]
Consulte a seção *Adaptação de motor automática, AMA* .

INTERRUPTED BY USER [6]
Consulte a seção *Adaptação de motor automática, AMA* .

INTERNAL FAULT [7]
Consulte a seção *Adaptação de motor automática, AMA* .

LIMIT VALUE FAULT [8]
Consulte a seção *Adaptação de motor automática, AMA* .

MOTOR ROTATES [9]
Consulte a seção *Adaptação de motor automática, AMA* .

NOTA!:
A AMA só pode se executada se não houverem alarmes durante o ajuste.

WARNING/ALARM 23
Falha durante o teste do freio (BRAKE TEST FAILED):
O teste do freio é executado somente depois da energização. Se *Warning* foi selecionado no parâmetro 404, a advertência sera emitida quando o teste do freio encontrar uma falha.
Se *Erro* foi selecionado no parâmetro 404, o conversor de freqüência causará erro quando o teste do freio encontrar uma falha.
O teste do freio pode falhar pelas seguintes razões: Não há resistor de freio 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 freqüência ainda poderá funcionar, embora sem a função de freio. Desligue o conversor de freqüência e substitua o resistor de freio.

ALARM/WARNING 26
Potência do resistor de freio 100%
(BRAKE PWR WARN 100%):
A energia trans mitida para o resistor de freio é calculada em 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 *Erro* [2] tiver sido selecionado no parâmetro 403, o conversor de freqüência irá desligar ao emitir este alarme.

WARNING 27
Falha do transistor de freio
(BRAKE IGBT FAULT):
O transistor 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 freqüência ainda poderá funcionar, mas como o transistor de freio entrou em curto-circuito, uma energia substancial será transmitida ao resistor de freio, mesmo se estiver inativo.
Desligue o conversor de freqüência e remova o resistor de f reio.

Advertência: Há um risco de a energia substancial ser transmitida para o resistor de freio se o transistor de freio estiver em curto-circuito.

ALARM: 29
Temperatura muito alta no dissipador de calor
(HEAT SINK OVER TEMP.):
Se o invólucro for IP 00 ou IP 20/NEMA 1, a temperatura de corte do dissipador será 90Â°C. Se IP 54 for usado, a temperatura de corte será 80Â°C. A tolerância é Â± 5Â°C. A falha de temperatura não pode ser redefinida até que a temperatura do dissipador esteja abaixo de 60Â°C.
A falha pode ser o seguinte:
- Temperatura ambiente muito alta
- Cabo do motor longo demais
- Freqüência de chaveamento alta demais.

ALARM: 30
Fase U do motor ausente
(MISSING MOT.PHASE U):
Falta a fase U do motor entre o conversor de freqüências e o motor.
Desligue o conversor de freqüências e verifique a fase U do motor.

ALARM: 31
Fase V do motor ausente
(MISSING MOT.PHASE V):
Falta a fase V do motor entre o conversor de freqüências e o motor.
Desligue o conversor de freqüências e verifique a fase V do motor.

ALARM: 32
Fase W do motor ausente
(MISSING MOT.PHASE W):
Falta a fase W do motor entre o conversor de freqüência e o motor.
Desligue o conversor de freqüências e verifique a fase W do motor.

ALARM: 33
Descarga rápida não está OK
(QUICK DISCHARGE NOT OK):
Verifique se foi conectada uma fonte externa CC de 24 V e se foi instalado um resistor de freio/descarga.

WARNING/ALARM: 34
Falha na comunicação do Fieldbus(FIELDBUS COMMUNICATION FAULT):
O barramento de campo na placa opcional de comunicação não está funcionando.

WARNING: 35
Fora do intervalo de freqüência
(OUT OF FREQUENCY RANGE):
Essa advertência estará ativa se a freqüência de saída tiver atingido o *Limite mínimo da freqüência de saída* (parâmetro 201) ou o *Limite máximo da freqüência de saída* (parâmetro 202). Se o conversor de freqüência estiver em *Controle de processo, malha fechada* (parâmetro 100), a advertência estará ativa no display. Se o conversor de freqüência estiver em modo diferente de *Controle de processo, malha fechada*, o bit 008000 *Fora do intervalo de freqüência* na palavra de estado estendida estará ativo, mas não haverá uma advertência no display.

WARNING/ALARM: 36

Falha da rede de alimentação (MAINS FAILURE):
Essa advertência/alarme estará ativa somente se a tensão de alimentação para o conversor de freqüência for perdida e se o parâmetro 407 *Falha da rede de alimentação* tiver sido definido com um valor diferente de *OFF*.
Se o parâmetro 407 estiver definido como *Desaceleração contr. e erro* [2], primeiro o conversor de freqüência emitirá uma advertência e apresentará uma desaceleração até o erro, acompanhado de um alarme. Verifique os fusíveis do conversor de freqüência.

ALARM: 37
Falha do inversor (Inverter fault):
O IGBT ou o cartão de potência está com defeito. Entre em contato com o seu fornecedor Danfoss.
Advertências de otimização automática
A adaptação do motor automática parou, pois provavelmente alguns parâmetros foram definidos de forma errada ou o motor usado é grande/pequeno demais para execução da AMA. É necessário fazer uma opção pressionando [CHANGE DATA] e escolhendo 'Continue' + [OK] ou 'Stop' + [OK].
Se for necessário alterar parâmetros, selecione 'Stop'; reinicie a AMA.

WARNING: 39
CHECK P.104,106
Prova velmente 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 realizada. 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 realizada. A programação no parâmetro 102 pode não corresponder ao motor. Verifique o motor e escolha 'Continue' ou 'Stop'.

ALARM: 43
Falha do freio (BRAKE FAULT) < newline/>Surgiu uma falha no freio. O texto mostrado no display indica uma mensagem de falha. O valor após o texto é o código de falha, que pode ser visto no registro de falhas 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 de freio em curto-circuito (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 conseqüência, o resistor está sendo constantemente energizado.

WARNING/ALA RM: 44
Perda do encoder (ENCODER FAULT)
O sinal do encoder está interrompido no terminal 32 ou 33. Verifique as conexões.

■ 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 freqüência 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 freqüência
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 freqüência de saída
000400	Baixa freqüência de saída
000800	Teste do freio ok
001000	Frenagem máx.
002000	Frenagem
004000	Descarga rápida OK
008000	Fora do intervalo de freqüência

Bit (Hex)	Palavra de alarme 1 (parâmetro 538)
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.

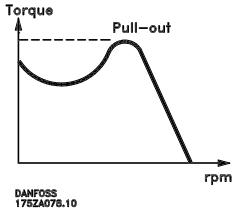
f_M
A freqüência transmitida ao motor.

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:



η_{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_{MIN}
É o menor valor que o sinal de referência pode ter. Regulado no parâmetro 204.

Ref_{MAX}
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 freqüência de saída para coincidir com a variação da carga.

Trip:
É um estado que ocorre em situações anormais, por ex. se o conversor de freqüência 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 freqüência for sujeito a um superaquecimento. Um 'trip' bloqueado pode ser anulado interrompendo a alimentação e dando uma nova partida no conversor de freqüência.

Iniciação:
Se for efetuada a iniciação, o conversor de freqüência 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 freqüência da série 5000.
O painel de controle é extraível e pode alternativamente ser instalado até a 3 metros de distância do conversor de freqüência, por ex.: no frontal de um painel de distribuição, com o kit fornecido para a instalação.

VVC^{plus}
Se comparado com um controle da tensão/freqüência padrão, o VVC^{plus} 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 freqüência compensa o escorregamento fornecendo para a freqüência um incremento que segue a corrente efetivamente medida.

Termistor:
Uma resistência variável com a temperatura localizada onde a temperatura deve ser monitorada (conversor de freqüência ou motor).

Entradas analógicas:
As entradas analógicas podem ser utilizadas para a programação/controle de várias funções do conversor de freqüência.
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 freqüência.

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 secção 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 secção transversal de cabos.
1 MCM ≡ 0.5067 mm^2.

■ Factory Settings

PNU #	Parâmetro descrição	Configuração de fábrica	Variação	Alterações durante a operação	4-configurações	Conversão índice	Dados tipo
001	**Idioma**	Inglês		Sim	Não	0	5
002	**Controle local/remoto**	Controle remoto		Sim	Sim	0	5
003	**Local reference**	000.000		Sim	Sim	-3	4
004	**Active setup**	Configuração 1		Sim	Não	0	5
005	**Configuração de programação**	Active setup		Sim	Não	0	5
006	**Cópia de configurações**	Nenhuma cópia		Não	Não	0	5
007	**LCP copy**	Nenhuma cópia		Não	Não	0	5
008	**Escala da freqüência do motor no display**	1	0.01 - 500.00	Sim	Sim	-2	6
009	**Linha de display 2**	Freqüência [Hz]		Sim	Sim	0	5
010	**Linha de display 1.1**	Referência [%]		Sim	Sim	0	5
011	**Linha de display 1.2**	Motor current [A]		Sim	Sim	0	5
012	**Linha de display 1.3**	Power [kW]		Sim	Sim	0	5
013	**Controle local/configura**	LCP digital control/as par.100		Sim	Sim	0	5
014	**Parada local**	Possível		Sim	Sim	0	5
015	**Jog local**	Não é possível		Sim	Sim	0	5
016	**Local reversing**	Não é possível		Sim	Sim	0	5
017	**Local reset of trip**	Possível		Sim	Sim	0	5
018	**Travar contra alteração dos dados**	Não bloqueado		Sim	Sim	0	5
019	**Estado de operação ao ligar, controle local**	Parada forçada, ref. memorizada		Sim	Sim	0	5
027	**Leitura de advertência**	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 freqüência está em operação. "Não" significa que o conversor de freqüência 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 freqüência.

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	Alterações durante a operação	4-configurações	Conversão índice	Dados tipo
100	**Configuração**	Controle de velocidade, malha aberta		Não	Sim	0	5
101	**Características do torque**	Torque alto constante		Sim	Sim	0	5
102	**Potência do motor**	depende da unidade	0,18-600 kW	Não	Sim	1	6
103	**Tensão do motor**	depende da unidade	200 -600 V	Não	Sim	0	6
104	**Freqüência do motor**	50 Hz / 60 Hz		Não	Sim	0	6
105	**Corrente do motor**	depende da unidade	0.01 - $I_{VLT,MAX}$	Não	Sim	-2	7
106	**Velocidade nominal do motor**	depende da unidade	100 -60000 rpm	Não	Sim	0	6
107	**Adaptação automática do motor, AMA**	Adaptação desligada		Não	Não	0	5
108	**Resistência estator**	depende da unidade		Não	Sim	-4	7
109	**Reatância do estator**	depende da unidade		Não	Sim	-2	7
110	**Magnetização do motor, 0 rpm**	100 %	0 - 300 %	Sim	Sim	0	6
111	**Magnetização normal de freqüência mínima**	1,0 Hz	0,1 - 10,0 Hz	Sim	Sim	-1	6
112							
113	**Compensação de carga com baixa**	100 %	0 - 300 %	Sim	Sim	0	6
114	**Compensação de carga com alta velocidade**	100 %	0 - 300 %	Sim	Sim	0	6
115	**Compensação de escorrega-mento**	100 %	-500 - 500 %	Sim	Sim	0	3
116	**Constante de tempo da compensação de escorregamento**	0,50 s	0,05 -1,00 s	Sim	Sim	-2	6
117	**Atenuação da ressonância**	100 %	0 - 500 %	Sim	Sim	0	6
118	**Constante de tempo da do amortecimento da ressonância**	5 ms	de 5 a 50 ms.	Sim	Sim	-3	6
119	**Torque de partida alto**	0,0 seg.	0,0 -0,5 s	Sim	Sim	-1	5
120	**Atraso na partida**	0,0 seg.	0,0 -10,0 s	Sim	Sim	-1	5
121	**Função da partida**	Movimento por inércia no tempo de retardo da		Sim	Sim	0	5
122	**Função na parada**	Parada por inércia		Sim	Sim	0	5
123	**Freqüência mínima para ativar a função na parada**	0,0 Hz	de 0,0 a 10,0 Hz	Sim	Sim	-1	5
124	**Corrente de frenagem CC**	50 %	0 - 100 %	Sim	Sim	0	6
125	**Corrente DC de frenagem**	50 %	0 - 100 %	Sim	Sim	0	6
126	**Tempo de frenagem DC**	10,0 seg.	0,0-60,0 s	Sim	Sim	-1	6
127	**Freqüência de corte de frenagem DC**	Desligado	0,0 - par. 202	Sim	Sim	-1	6
128	**Proteção térmica do motor**	Sem proteção		Sim	Sim	0	5
129	**Ventilador externo do motor**	Não		Sim	Sim	0	5
130	**Freqüência ao iniciar**	0,0 Hz	0,0 -10,0 Hz	Sim	Sim	-1	5
131	**Tensão de partida**	0,0 V	0,0 - par. 103	Sim	Sim	-1	6
145	**Tempo mínimo do freio CC**	0 seg.	de 0 a 10 seg.	Sim	Sim	-1	6

PNU #	Parametro descrição	Configuração de fábrica	Faixa	Alterações durante a operação	4-configu-raçoes	Indice de conver-são	Tipo de datos
200	**Output frequency range/direction**	Only clockwise, 0-132 Hz		No	Yes	0	5
201	**Output frequency low limit**	0.0 Hz	0.0 - f_{MAX}	Yes	Yes	-1	6
202	**Output frequency high limit**	66 / 132 Hz	f_{MIN} - par. 200	Yes	Yes	-1	6
203	**Reference/feedback area**	Min - max		Yes	Yes	0	5
204	**Minimum reference**	0.000	-100,000.000-Ref_{MAX}	Yes	Yes	-3	4
205	**Maximum reference**	50.000	Ref_{MIN} -100,000.000	Yes	Yes	-3	4
206	**Ramp type**	Linear		Yes	Yes	0	5
207	**Ramp-up time 1**	Depends on unit	0.05 - 3600	Yes	Yes	-2	7
208	**Ramp-down time 1**	Depends on unit	0.05 - 3600	Yes	Yes	-2	7
209	**Ramp-up time 2**	Depends on unit	0.05 - 3600	Yes	Yes	-2	7
210	**Ramp-down time 2**	Depends on unit	0.05 - 3600	Yes	Yes	-2	7
211	**Jog ramp time**	Depends on unit	0.05 - 3600	Yes	Yes	-2	7
212	**Quick stop ramp-down time**	Depends on unit	0.05 - 3600	Yes	Yes	-2	7
213	**Jog frequency**	10.0 Hz	0.0 - par. 202	Yes	Yes	-1	6
214	**Reference function**	Sum		Yes	Yes	0	5
215	**Preset reference 1**	0.00 %	- 100.00 - 100.00 %	Yes	Yes	-2	3
216	**Preset reference 2**	0.00 %	- 100.00 - 100.00 %	Yes	Yes	-2	3
217	**Preset reference 3**	0.00 %	- 100.00 - 100.00 %	Yes	Yes	-2	3
218	**Preset reference 4**	0.00 %	- 100.00 - 100.00 %	Yes	Yes	-2	3
219	**Catch up/slow down value**	0.00 %	0.00 - 100 %	Yes	Yes	-2	6
220							
221	**Torque limit for motor mode**	160 %	0.0 % - xxx %	Yes	Yes	-1	6
222	**Torque limit for regenerative operation**	160 %	0.0 % - xxx %	Yes	Yes	-1	6
223	**Warning: Low current**	0.0 A	0.0 - par. 224	Yes	Yes	-1	6
224	**Warning: High current**	$I_{VLT,MAX}$	Par. 223 - $I_{VLT,MAX}$	Yes	Yes	-1	6
225	**Warning: Low frequency**	0.0 Hz	0.0 - par. 226	Yes	Yes	-1	6
226	**Warning: High frequency**	132.0 Hz	Par. 225 - par. 202	Yes	Yes	-1	6
227	**Warning: Low feedback**	-4000.000	-100,000.000 - par. 228	Yes		-3	4
228	**Warning: High feedback**	4000.000	Par. 227 - 100,000.000	Yes		-3	4
229	**Frequency bypass, bandwidth**	OFF	0 - 100 %	Yes	Yes	0	6
230	**Frequency bypass 1**	0.0 Hz	0.0 - par. 200	Yes	Yes	-1	6
231	**Frequency bypass 2**	0.0 Hz	0.0 - par. 200	Yes	Yes	-1	6
232	**Frequency bypass 3**	0.0 Hz	0.0 - par. 200	Yes	Yes	-1	6
233	**Frequency bypass 4**	0.0 Hz	0.0 - par. 200	Yes	Yes	-1	6
234	**Motor phase monitor**	Enable		Yes	Yes	0	5

PNU #	Parâmetro descrição	Configuração de fábrica	Faixa	Al-terações durante a	4-configu-rações operação	Conversão índice	Tipo de dados
300	**Terminal 16, entrada**	Reinicializar		Sim	Sim	0	5
301	**Terminal 17, entrada**	Congelar referência		Sim	Sim	0	5
302	**Entrada digital, Terminal**	Partida		Sim	Sim	0	5
303	**Terminal 19, entrada**	Inversão		Sim	Sim	0	5
304	**Terminal 27, entrada**	Parada por inércia, ativa c/ NL O		Sim	Sim	0	5
305	**Terminal 29, entrada**	Jog		Sim	Sim	0	5
306	**Terminal 32, entrada**	Escolha de configuração, msb/aceleração		Sim	Sim	0	5
307	**Entrada digital, Terminal**	Escolha de configuração, lsb/desaceleração		Sim	Sim	0	5
308	**Terminal 53, tensão de entrada analógica**	Referência		Sim	Sim	0	5
309	**Terminal 53, escala mínima**	0,0 V	0,0 - 10,0 V	Sim	Sim	-1	5
310	**Terminal 53, escala máx**	10,0 V	0,0 - 10,0 V	Sim	Sim	-1	5
311	**Terminal 54, entrada analógica de tensão**	Não operacional		Sim	Sim	0	5
312	**Terminal 54, escala mínima**	0,0 V	0,0 - 10,0 V	Sim	Sim	-1	5
313	**Terminal 54, escala máx**	10,0 V	0,0 - 10,0 V	Sim	Sim	-1	5
314	**Terminal 60, corrente de entrada analógica**	Referência		Sim	Sim	0	5
315	**Terminal 60, escala mínima**	0,0 mA	0,0 - 20,0 mA	Sim	Sim	-4	5
316	**Terminal 60, escala máx**	20,0 mA	0,0 - 20,0 mA	Sim	Sim	-4	5
317	**Tempo esgotado**	10 seg.	1 - 99 De 1 a 99 seg.	Sim	Sim	0	5
318	**Função após o time-out**	Desligado		Sim	Sim	0	5
319	**Borne 42, saída**	0 - I_{MAX} Þ 0-20 mA		Sim	Sim	0	5
320	**Terminal 42, saída, valor de escala pulso**	5000 Hz	1 - 32000 Hz	Sim	Sim	0	6
321	**Terminal 45, saída**	0 - f_{MAX} Þ 0-20 mA		Sim	Sim	0	5
322	**Terminal 45, saída, escala de pulso**	5000 Hz	1 - 32000 Hz	Sim	Sim	0	6
323	**Relé 01, saída**	Pronto - nenhuma advertência térmica		Sim	Sim	0	5
324	**Relé 01, Temporização na energização**	0,00 seg.	0,00 - 600 seg.	Sim	Sim	-2	6
325	**Relé 01, retardo OFF**	0,00 seg.	0,00 - 600 seg.	Sim	Sim	-2	6
326	**Relé 04, saída**	Pronto - controle remoto		Sim	Sim	0	5
327	**Referência por pulso, freqüência máx**	5000 Hz		Sim	Sim	0	6
328	**Feedback de pulso, freqüência máx**	25000 Hz		Sim	Sim	0	6
329	**Feedback do codificador, pulso/rev.**	1024 pulsos/rev.	1 - 4096 pulsos/rev.	Sim	Sim	0	6
330	**Função congelar referência/saída**	Não operacional		Sim	No	0	5
345	**Timeout de perda do codificador**	1 seg.	0 - 60 seg	Sim	Sim	-1	6
346	**Função de perda do codificador**	OFF		Sim	Sim	0	5
357	**Terminal 42, escala mínima de saída**	0 %	000 - 100%	Sim	Sim	0	6
358	**Terminal 42, escala máxima de saída**	100%	000 - 500%	Sim	Sim	0	6
359	**Terminal 45, escala mínima de saída**	0 %	000 - 100%	Sim	Sim	0	6
360	**Terminal 45, escala máxima de saída**	100%	000 - 500%	Sim	Sim	0	6
361	**Limite de perda do codificador**	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	**Brake function/overvoltage control**	Off		Yes	No	0	5
401	**Brake resistor, ohm**	Depends on the unit		Yes	No	-1	6
402	**Brake power limit, kW**	Depends on the unit		Yes	No	2	6
403	**Power monitoring**	On		Yes	No	0	5
404	**Brake check**	Off		Yes	No	0	5
405	**Reset function**	Manual reset		Yes	Yes	0	5
406	**Automatic restart time**	5 sec.	0 - 10 sec.	Yes	Yes	0	5
407	**Mains Failure**	No function		Yes	Yes	0	5
408	**Quick discharge**	Not possible		Yes	Yes	0	5
409	**Trip delay torque**	Off	0 - 60 sec.	Yes	Yes	0	5
410	**Trip delay-inverter**	Depends on type of unit	0 - 35 sec.	Yes	Yes	0	5
411	**Switching frequency**	Depends on type of unit	3 - 14 kHz	Yes	Yes	2	6
412	**Output frequency dependent switching frequency**	Not possible		Yes	Yes	0	5
413	**Overmodulation function**	On		Yes	Yes	-1	5
414	**Minimum feedback**	0.000	-100,000.000 - FB_{HIGH}	Yes	Yes	-3	4
415	**Maximum feedback**	1500.000	FB_{LOW} - 100,000.000	Yes	Yes	-3	4
416	**Process unit**	%		Yes	Yes	0	5
417	**Speed PID proportional gain**	0.015	0.000 - 0.150	Yes	Yes	-3	6
418	**Speed PID integration time**	8 ms	2.00 - 999.99 ms	Yes	Yes	-4	7
419	**Speed PID differentiation time**	30 ms	0.00 - 200.00 ms	Yes	Yes	-4	6
420	**Speed PID diff. gain ratio**	5.0	5.0 - 50.0	Yes	Yes	-1	6
421	**Speed PID low-pass filter**	10 ms	5 - 200 ms	Yes	Yes	-4	6
422	**U 0 voltage at 0 Hz**	20.0 V	0.0 - parameter 103	Yes	Yes	-1	6
423	**U 1 voltage**	parameter 103	0.0 - $U_{VLT, MAX}$	Yes	Yes	-1	6
424	**F 1 frequency**	parameter 104	0.0 - parameter 426	Yes	Yes	-1	6
425	**U 2 voltage**	parameter 103	0.0 - $U_{VLT, MAX}$	Yes	Yes	-1	6
426	**F 2 frequency**	parameter 104	par.424-par.428	Yes	Yes	-1	6
427	**U 3 voltage**	parameter 103	0.0 - $U_{VLT, MAX}$	Yes	Yes	-1	6
428	**F 3 frequency**	parameter 104	par.426 -par.430	Yes	Yes	-1	6
429	**U 4 voltage**	parameter 103	0.0 - $U_{VLT, MAX}$	Yes	Yes	-1	6

PNU #	Parâmetro descrição	Configuração de fábrica	Variação	Alterações durante a operação	4-configurações	Conversão índice	Dados tipo
430	**Freqüência F 4**	parâmetro 104	par.426-par.432	Sim	Sim	-1	6
431	**Tensão U 5**	parâmetro 103	.0 - $U_{VLT, MAX}$	Sim	Sim	-1	6
432	**Freqüência F 5**	parâmetro 104	par.426 - 1000 Hz	Sim	Sim	-1	6
433	**Ganho proporcional no torque**	100%	0 (Desligado) - 500%	Sim	Sim	0	6
434	**Tempo integral do torque**	0,02 seg.	0,002 a 2,000 s.	Sim	Sim	-3	7
437	**Controle normal/inverso de PID de processo**	Normal		Sim	Sim	0	5
438	**Anti conflito no PID de processo**	Ligado		Sim	Sim	0	5
439	**Freqüência de partida no PID de processo**	parâmetro 201	$f_{mín - fmáx}$	Sim	Sim	-1	6
440	**Ganho proporcional no PID de processo**	0.01	0.00 - 10.00	Sim	Sim	-2	6
441	**Tempo integral do PID de processo**	9999,99 s. (OFF)	0,01 a 9999,99 s.	Sim	Sim	-2	7
442	**Tempo de diferenciação do PID de processo**	0,00 s. (OFF)	0,00-10,00 s	Sim	Sim	-2	6
443	**Limite de ganho diferencial no processo PID**	5.0	5.0 - 50.0	Sim	Sim	-1	6
444	**Período do filtro passa baixa do PID de processo**	0.01	0.01 - 10.00	Sim	Sim	-2	6
445	**Início em andamento**	Inativo		Sim	Sim	0	5
446	**Padrão de chaveamento**	SFAVM		Sim	Sim	0	5
447	**Compensação de torque**	100%	-100 - +100%	Sim	Sim	0	3
448	**Relação de marcha**	1	0.001 - 100.000	Não	Sim	-2	4
449	**Perda por fricção**	0%	0 - 50%	Não	Sim	-2	6
450	**Falha na tensão da rede de alimentação**	Depende da unidade	Depende da unidade	Sim	Sim	0	6
453	**Relação de marcha de velocidade, malha fechada**	1	0.01-100	Não	Sim	0	4
454	**Compensação de tempo inativo**	Ligado		Não	Não	0	5
455	**Monitor de faixa de freqüência**	Ativar				0	5
457	**Função de perda de fase**	Trip		Sim	Sim	0	5
483	**Compensação de ligação CC dinâmica**	Ligado		Não	Não	0	5

PNU #	Parâmetro descrição	Configuração de fábrica	Variação	Alterações durante a operação	4-configurações	Conversão índice	Dados tipo
500	**Endereço**	1	0 - 126	Sim	Não	0	6
501	**Taxa de velocidade**	9600 Baud		Sim	Não	0	5
502	**Parada por inércia**	Lógica ou		Sim	Sim	0	5
503	**Parada rápida**	Lógica ou		Sim	Sim	0	5
504	**Freio CC**	Lógica ou		Sim	Sim	0	5
505	**Partida**	Lógica ou		Sim	Sim	0	5
506	**Inversão**	Lógica ou		Sim	Sim	0	5
507	**Seleção de configuração**	Lógica ou		Sim	Sim	0	5
508	**Seleção de velocidade**	Lógica ou		Sim	Sim	0	5
509	**Barramento jog 1**	10.0 Hz	De 0,0 ao parâmetro 202	Sim	Sim	-1	6
510	**Barramento jog 2**	10.0 Hz	De 0,0 ao parâmetro 202	Sim	Sim	-1	6
511							
512	**Perfil do telegrama**	Unidade FC		Não	Sim	0	5
513	**Intervalo de tempo do barramento**	1 seg.	1 - 99 s	Sim	Sim	0	5
514	**Função de intervalo de tempo do barramento**	Desligado		Sim	Sim	0	5
515	**Leitura de dados: Reference %**			Não	Não	-1	3
516	**Leitura de dados: Unidade de referência**			Não	Não	-3	4
517	**Leitura de dados: Feedback**			Não	Não	-3	4
518	**Leitura de dados: Freqüência**			Não	Não	-1	6
519	**Leitura de dados: Freqüência x Escala**			Não	Não	-2	7
520	**Leitura de dados: Current**			Não	Não	-2	7
521	**Leitura de dados: Torque**			Não	Não	-1	3
522	**Leitura de dados: Power, kW**			Não	Não	1	7
523	**Leitura de dados: Power, HP**			Não	Não	-2	7
524	**Leitura de dados: Tensão do motor**			Não	Não	-1	6
525	**Leitura de dados: Tensão da barra CC**			Não	Não	0	6
526	**Leitura de dados: Temp. do motor**			Não	Não	0	5
527	**Leitura de dados: Temp. VLT**			Não	Não	0	5
528	**Leitura de dados: Entrada digital**			Não	Não	0	5
529	**Leitura de dados: Terminal 53,entrada analógica**			Não	Não	-2	3
530	**Leitura de dados: Terminal 54,entrada analógica**			Não	Não	-2	3
531	**Leitura de dados: Terminal 60,entrada analógica**			Não	Não	-5	3
532	**Leitura de dados: Referência de pulso**			Não	Não	-1	7
533	**Leitura de dados: Referência externa %**			Não	Não	-1	3
534	**Leitura de dados: Palavra de estado, binário**			Não	Não	0	6
535	**Leitura de dados: Potência do freio/2 min.**			Não	Não	2	6
536	**Leitura de dados: Potência do freio/s.**			Não	Não	2	6
537	**Leitura de dados: Temperatura no dissipador de calor**			Não	Não	0	5
538	**Leitura de dados: Palavra de alarme, binário**			Não	Não	0	7
539	**Leitura de dados: Palavra de controle VLT, binário**			Não	Não	0	6
540	**Leitura de dados: Palavra de advertência, 1**			Não	Não	0	7
541	**Leitura de dados: Palavra de estado estendida**			Não	Não	0	7
553	**Texto do visor 1**			Não	Não	0	9
554	**Texto do visor 2**			Não	Não	0	9
557	**Leitura de dados: Motor RPM**			Não	Não	0	4
558	**Leitura de dados: RPM do motor x escala**			Não	Não	-2	4
580	**Parâmetro definido**			Não	Não	0	6
581	**Parâmetro definido**			Não	Não	0	6
582	**Parâmetro definido**			Não	Não	0	6

PNU #	Parametro descrição	Configuração de fábrica	Faixa	Alterações durante a operação	4-configu-raçoes	Indice de conversão	Tipo de datos
600	**Operating data: Operating hours**			No	No	74	7
601	**Operating data: Hours run**			No	No	74	7
602	**Operating data: kWh counter**			No	No	1	7
603	**Operating data: Number of power-up's**			No	No	0	6
604	**Operating data: Number of overtemperatures**			No	No	0	6
605	**Operating data: Number of overvoltages**			No	No	0	6
606	**Data log: Digital input**			No	No	0	5
607	**Data log: Bus commands**			No	No	0	6
608	**Data log: Bus status word**			No	No	0	6
609	**Data log: Reference**			No	No	-1	3
610	**Data log: Feedback**			No	No	-3	4
611	**Data log: Motor frequency**			No	No	-1	3
612	**Data log: Motor voltage**			No	No	-1	6
613	**Data log: Motor current**			No	No	-2	3
614	**Data log: DC link voltage**			No	No	0	6
615	**Fault log: Error code**			No	No	0	5
616	**Fault log: Time**			No	No	-1	7
617	**Fault log: Value**			No	No	0	3
618	**Reset of kWh counter**	No reset		Yes	No	0	5
619	**Reset of hours-run counter**	No reset		Yes	No	0	5
620	**Operating mode Normal function**	Normal function		No	No	0	5
621	**Nameplate: VLT type**			No	No	0	9
622	**Nameplate: Power section**			No	No	0	9
623	**Nameplate: VLT ordering number**			No	No	0	9
624	**Nameplate: Software version no.**			No	No	0	9
625	**Nameplate: LCP identification no.**			No	No	0	9
626	**Nameplate: Database identification no.**			No	No	-2	9
627	**Nameplate: Power section identification no.**			No	No	0	9
628	**Nameplate: Application option type**			No	No	0	9
629	**Nameplate: Application option ordering no.**			No	No	0	9
630	**Nameplate: Communication option type**			No	No	0	9
631	**Nameplate: Communication option ordering no.**			No	No	0	9

PNU #	Parametro descrição	Configuração de fábrica	Faixa	Alterações durante a operação	4-configu-raçoes	Indice de conversão	Tipo de datos
700	**Relay 6, function**	Ready signal		Yes	Yes	0	5
701	**Relay 6, ON delay**	0 sec.	0.00-600 sec.	Yes	Yes	-2	6
702	**Relay 6, OFF delay**	0 sec.	0.00-600 sec.	Yes	Yes	-2	6
703	**Relay 7, function**	Motor running		Yes	Yes	0	5
704	**Relay 7, ON delay**	0 sec.	0.00-600 sec.	Yes	Yes	-2	6
705	**Relay 7, OFF delay**	0 sec.	0.00-600 sec.	Yes	Yes	-2	6
706	**Relay 8, function**	Mains ON		Yes	Yes	0	5
707	**Relay 8, ON delay**	0 sec.	0.00-600 sec.	Yes	Yes	-2	6
708	**Relay 8, OFF delay**	0 sec.	0.00-600 sec.	Yes	Yes	-2	6
709	**Relay 9, function**	Fault		Yes	Yes	0	5
710	**Relay 9, ON delay**	0 sec.	0.00-600 sec.	Yes	Yes	-2	6
711	**Relay 9, OFF delay**	0 sec.	0.00-600 sec.	Yes	Yes	-2	6

A

A estrutura para o modo menu rápido em comparação com o modo menu. 71
A fonte CC externa de 24 V 47
Aceleração 131
Adaptação de motor automática 112
Adaptação de Motor Automática, AMA 90
Advertência contra 4
Advertência geral 4
Advertências 180, 181
Advertências e alarmes 180
Alarmes 180
Alimentação da rede (L1, L2, L3): 10
Alimentação externa de 24 V CC 15
Alta corrente 127
Alta freqüência 127
Alto feedback 127
AMA 90, 112
Aterramento 63
Aterramento de segurança 42
Aumento/diminuição da velocidadedigital 76

B

Bloqueio de erro 180
braçadeiras de cabos 59
Baixa corrente 126
Baixa freqüência 127
Baixo feedback 127
Bloqueio para a mudança de dados 107
Bloqueio para alteração de dados 133

C

Cópia via LCP 103
característica U/f 152
Catch up 125
comunicação serial 63
conexão da rede elétrica e do motor 42
Cópia de setups 103
Cabo equalizador 63
Cabos de controle 59
Cabos de motor 59
Características de controle 16
Características de torque 10
Característicasdo torque 109
Cartão de controle, alimentação de 24 V CC 13
Cartão de controle, comunicação serial RS 485 13
Cartão de controle, entradas analógicas 11
Cartão de controle, entradas de pulso/codificador 11
Cartão de controle, entradas digitais: 11
Catch-up 125
Catch-up/reduzir 132
Comprimentos de cabo 15
Conexão do "encoder" 77
Configuração 109
Configuração da aplicação 78
Congelar referência 131
Congelar saída 131
Contador kWh 167, 169
Controle de freio mecânico estendido 92
Controle de sobretensão 145
Controle mecânico dos freios 92
Corrente de frenagem CC 117

D

dados de unidade 170
dados por meio 167
Dados de saída 10
Dados de saída do 10
Dados técnicos gerais 10
Definições 187
desaceleração 131
Descarga rápida (Quick discharge) 96
Dimensões mecânicas 36
Display 104
Distribuição de carga 44

E

entradas analógicas 134
Endereço 160
Energização 107
Entrada analógica de corrente 135
Entrada analógica de tensão 135
Estruturado menu 75
ETR 118
Externos 16

F

frenagem CC 117
Factory Settings 190
Falha da rede de alimentação 147
Falha na rede de alimentação 132
Falhas na linha de alimentação/descarga rápida com falha na linha de alimentação 97
Fases no motor. 128
Feedback 149, 149
Feedback de pulso 132
Feedback do encoder 132, 142
Filtro harmônico 159
Freio-CC 160
Frenagem CC 130
Freqüência de bypass 128
Freqüência de chaveamento 148
Freqüência de saída 120

Função de freio 84
Função de referência 123
Funções das teclas 68
Funcionamento local e remoto 83
Fusíveis 34

G

Galvanicamente isolada 58
Ganho proporcional 151
Ganho proporcional do PID 151

H

Horas de funcionamento.....167

I

Inicialização da programação de fábrica 73
Instalação elétrica - alimentação de rede 42
Início rápido 156
Início/parada de dois fios 76
Início/paradade pulso..... 76
Instalação do freio mecânico 4
Instalação elétrica 42, 57
Instalação elétrica - alimentação de ventilador externo 47
Instalação elétrica - Aterramento dos cabos de controle 63
Instalação elétrica - cabo do freio 44
Instalação elétrica - cabos de controle 56
Instalação elétrica - cabos dos motor 42
Instalação elétrica - chave de temperatura do resistor do freio..... 44
Instalação elétrica - cuidados com EMC 59
Instalação elétrica - fonte CC externa de 24 Volts..... 47
Instalação elétrica - ligação do bus 58
Instalação elétrica - saída do relé 47
Instalação elétrica do cartão de relé.....173
Instalação elétrica, cabos de controle 54
Instalação elétrica, cabos de controle 52
Instalação elétrica, cabos de controle 48, 49
Instalação mecânica 39
Interruptor de RFI..... 64
Interruptores DIP 1-4 58
Introdução 3

J

Jog.....131
Jog local 107

L

língua 102
Lidos via porta de comunicação serial.....163
Ligação de motores em paralelo 43
Ligação do motor 43
Limite de torque.....125, 126
Limite de Torque. 134
Linha de alimentação.....157
Literatura..... 9

M

Mensagens de alarme.....181
Modo display..... 69
Modo display - seleção do estado da leitura 69
Modo menu..... 72
Mudança do Setup 76

N

Nível de tensão 157
Número da versão de software, ...170
Número de identificação do LCP, ...171
Número de pedido do VLT,.....170
Normas de segurança..... 4

O

Oresistência do estator 113

P

parâmetros indexados..... 73
Padrão de chaveamento 156
Painel de controle (LCP)..... 67
Painel de controle - leituras do display 69
Painel de controle -Display 67
Painel de controle - Teclas para controle local..... 68
Painel de controle - LEDs 68
Palavra de advertência.....186
Palavra de alarme 186
Palavra de estado 186
Parâmetros - Opção de relé 172
Parada.....130
Parada local.....107
Parada por inércia.....130
Parada por inércia 160
Parada rápida 130, 160
Partida 130, 160
Partida por pulso.....130
Partida rápida..... 99
Partida somente no sentido anti-horário 131
Partida somente no sentido horário 130
Perda do encoder 143
Perfil do telegrama 161
PID de processo 154
PID para controle de processo..... 94
PID para regulação de velocidade 95

Placa de controle, saídas digital/pulso e analógica: 13
PLC..... 63
Precisão da leitura do visor (parâmetros 009-012)..... 15
Previamente 117
Programação do Limite de torque e parada.....100
Programação dos parâmetros 71, 78
Programação rápida 71
Proteção da Série VLT 5000,:..... 17, 17
Proteção individual do motor 44
Proteção térmica do motor 44, 118

R

rede elétrica da IT 64
Regulação de processo, malha fechada 109
RS 485 58
Reatância do estator.....113
Rede elétrica..... 18
Referênci.....102
Referência atual com feedback de velocidade 77
Referência de pulso.....132
Referência do potenciômetro..... 77
Referência por pulso.....142
Referência predefinida, ...131
Referência relativa 134
Referência. 134
Referência/saídacongelada.....142
referências únicas. 135
Referências - referências múltiplas 87
Referências - referências simples..... 85
Referências pré-ajustadas 125
Refrigeração 40, 41
Registro das falhas.....168
Registro das falhas:Tempo.....168
Registro das falhas:Valor 168
Regulação de torque, feedback de velocidade 109
Regulação de torque, malha aberta 109
Regulação de torque, malha abertanormal/altoem sobrecarga 100
Regulação de velocidade, malha aberta 109
Regulação de velocidade, malha fechada 109
Regulador interno de corrente 100
Relé 141, 141
Reset.....130, 147
Reset automático 147
Reset manual.....147
Resistor de freio 14, 145
Resolução de problemas 176
Reversão.....130, 161

S

Slow down 125
slow-down 125
Saídas 137
Saídas do relé 14
Seleção da configuração, ...132
Seleção de parâmetro..... 72
Seleção de parâmetros 71
Seleção de Setup.....160
Seleção de velocidade 160
Sentido 120
Sentido de rotação do motor 43
Setup.....103
Setup ativo 103
Setup da programação 103
SFAVM 156
Sinal de feedback 121
Sinal de referência 121
Sinal-Feedback.....134

T

tempo de aceleração 122
Teste do cartão de controle 169
Taxa Baud 160
Tempo de desaceleração.....122
Tempo de frenagem..... 84
Tempo limite do Bus 161
Termistor 118
Termistor. 134
Teste de alta tensão 42
Time out.....136
Tipo de opção de aplicação,.....171
Tipo de opção de comunicação,.....171
Tipo de rampa 122
Tipo do VLT,.....170
Torques de aperto e tamanhos de parafusos 45
Transmissor de dois fios..... 77
Travamento de segurança 132
Troca de dados..... 72
Troca de um texto 72
Troca infinitesimal do valor numérico dosdados 73
Trocado valor numérico dos dados 72

U

Unidade de processo.....150
Uso dos cabos corretos para EMC 62

V

Valores dos dados "step by step" 73
Ventilador externo do motor 119
Visor - Mensagens de status 177
Vlt output data (u, v, w):..... 10

0

001 Língua 102

6

60° AVM.....156

www.danfoss.com/drives

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

175R0786 MG51A528 Rev. 2004-04-19