

■ Índice

Introdução	4
Versão do software	4
Definições	5
Normas de segurança	7
Advertência contra partidas indesejadas	7
Introdução às Instruções Operacionais	9
Princípio de controle	10
AEO - Otimização Automática de Energia	11
Exemplo de aplicação - Regulagem constante da pressão em um sistema de abastecimento de água	12
Software do PC e comunicação serial	13
Opção de Controlador em Cascata	13
Desembalagem e colocação do pedido um conversor de frequências VLT	22
Digite a seqüência de números do código para colocação do pedido	22
CÓDIGO DO TIPO Tabela/Formulário para Colocação de Pedido	25
Instalação	26
Dados técnicos gerais	26
Dados técnicos, alimentação de rede elétrica 3 x 200 - 240 V	30
Dados técnicos, alimentação de rede 3 x 380 - 480 V	32
Dados técnicos, alimentação de rede 3 x 525 - 600 V	37
Fusíveis	40
Dimensões mecânicas	42
Instalação mecânica	45
IP 00 VLT 8450-8600 380-480 V	47
Informações gerais sobre instalações elétricas	48
Advertência de alta tensão	48
Ligação à terra	48
Cabos	48
Cabos blindados/encapados metalicamente	48
Proteção adicionalProteção adicional com relação ao contato indireto	50
Chave de RFI	50
Teste de alta tensão	53
Emissão de calor do VLT 8000 AQUA	53
EMC - Instalação elétrica correta	54
Aterramento de cabos de controle blindados/encapados metalicamente	56
Instalação elétrica, gabinetes	57
Utilização de cabos de emc corretos	65
Torque de aperto e tamanhos de parafusos	66
Conexão da rede elétrica	67
Conexão do motor	67
Conexão do barramento CC	69
Relé de alta tensão	69
Instalação elétrica, cabos de controle	70
Chaves 1-4	71
Exemplo de conexão para o VLT 8000 AQUA	73
Unidade de controle PCL	76
Teclas de controle para configuração de parâmetros	76
Indicadores luminosos	77
Controle local	77
Modo display	78

Navegação entre os modos display	79
Alteração de dados	81
Inicialização manual	81
Menu Rápido	83
Programação	85
Operação e Visor 000-017	85
Parâmetros de configuração	85
Setup das leituras definidas pelo usuário	86
Carga e motor 100-124	92
Configuração	92
Fator de potência do motor (Cos ϕ)	98
Referência e limites 200-228	101
Tratamento das referências	102
Tipo de referência	105
Rampa inicial parâmetro 229	111
Modo Enchimento	111
Velocidade de Enchimento parâmetro 230	112
Ponto de Definição de Cheio parâmetro 231	112
Entradas e saídas 300-328	113
Entradas analógicas	117
Saídas analógicas/digitais	120
Saídas de relé	124
Funções de aplicação 400-434	127
Modo "Sleep"	128
PID para controle de processo	133
Descrição geral do PID	135
Tratamento do feedback	135
Comunicação serial para o protocolo FC	142
Protocolos	142
Comunicação de telegramas	142
Estrutura de telegramas no protocolo FC no protocolo FC	143
Características dos dados	144
"Process word"	148
"Control word" para "protocolo FC"	149
Status word segundo o protocolo FC	150
Comunicação serial 500-556	153
Warning words 1+2 e Alarm word	162
Funções de serviço 600-631	164
Instalação elétrica do cartão de relé	170
Tudo sobre o VLT 8000 AQUA	171
Mensagens de estado	171
Lista das advertências e alarmes	173
Condições especiais	180
Ambientes agressivos	180
Cálculo da referência resultante	181
Condições extremas de funcionamento	183
Pico de tensão no motor	184
Redução para a temperatura ambiente	186
Ligação da entrada	186
Eficiência	188
Interferência/harmônicas da alimentação de rede elétrica	189
Rotulagem CE	191

Resultados do teste de EMC (Emissão, Imunidade)	192
Imunidade EMC	194
Configurações de fábrica	196
Index	206

VLT 8000 AQUA

Instruções Operacionais
Software version: 1.3x



Este manual de Instruções Operacionais pode ser utilizado para todos os conversores de frequências VLT 8000 AQUA com a versão de software 1.3x. O número da versão do software pode ser encontrado a partir do parâmetro 624 Versão de software no.

176FA145.12

■ Definições

As definições estão em ordem alfabética.

AEO:

Otimização Automática de Energia - função que ajusta dinamicamente a corrente fornecida a uma carga de torque variável para otimizar o fator de potência e a eficiência do motor.

Entradas analógicas

As entradas analógicas podem ser utilizadas para controlar diversas funções do conversor de frequências.

Há dois tipos de entradas analógicas:

Entrada de corrente, 0-20 mA

Entrada de tensão, 0-10 V CC.

Ref. analógica.

É um sinal transmitido à entrada 53, 54 ou 60. Pode ser tensão ou corrente.

Saídas analógicas:

Há 2 saídas analógicas, que são capazes de fornecer um sinal de 0-20 mA, 4-20 mA ou um sinal digital.

Ajuste automático do motor, AMA:

Algoritmo de ajuste do motor que determina os parâmetros elétricos do motor conectado, parado.

AWG:

AWG significa American Wire Gauge, i.é., a Unidade de medida americana para seção transversal de cabo.

Comando de controle:

Através da unidade de controle e das entradas digitais, é possível realizar a partida e a parada do motor conectado.

As funções são divididas em dois grupos, com as seguintes prioridades:

- | | |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Grupo 1 | Grupo 1 Reset, Parada por inércia, Reset e Parada por inércia, Frenagem CC, Parada e a tecla [OFF/STOP]. |
| Grupo 2 | Partida, Partida por pulso, Reversão, Partida com reversão, Jog e Saída congelada |

As funções do Grupo 1, são chamadas de comandos Inibidores de partida. A diferença entre o grupo 1 e o grupo 2 é que, no grupo 1, todos os sinais de parada devem ser cancelados para o motor partir. No grupo 2, pode-se dar partida no motor através de um único sinal de partida.

Um comando de parada dado como um comando de grupo 1 resulta na indicação de PARADA no display.

Um comando de parada ausente, dado com um comando do grupo 2, é indicado no display como AGUARDANDO.

TC:

Torque constante: usado, p. ex., em bombas com lodo sólido, pesado, e em centrífugas.

Entradas digitais:

As entradas digitais podem ser utilizadas para controlar diversas funções do conversor de frequências.

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).

f_{JOG}

A frequência de saída do conversor de frequências transmitida para o motor, quando a função jog estiver ativada (via terminais digitais ou comunicação serial).

f_M

A frequência de saída do conversor de frequências transmitida para o motor.

f_{M,N}

A frequência nominal do motor (dados da plaqueta de identificação).

f_{MAX}

A frequência máxima de saída transmitida ao motor.

f_{MIN}

A frequência mínima de saída transmitida ao motor.

I_M

A corrente transmitida ao motor.

I_{M,N}

A corrente nominal do motor (dados da plaqueta de identificação).

Inicialização:

Se for executada a inicialização (consultar parâmetro 620 *Modo Operacional*), o conversor de frequências retorna à programação de fábrica.

I_{VLT,MAX}

A corrente de saída máxima.

I_{VLT,N}

A corrente de saída nominal fornecida pelo conversor de frequências.

PCL:

O painel de controle, que consiste de uma interface completa para o controle e a programação do VLT 8000 AQUA. O painel de controle é destacável e pode ser, alternativamente, instalado até a 3 metros de distância do conversor de freqüências, por ex.: no painel frontal, com a opção do kit de instalação.

LSB:

É o bit menos significativo.
Usado na comunicação serial.

MCM:

Padrões para Mille Circular Mil, uma unidade norte-americana de medida, para medição de seção transversal de cabos.

MSB:

É o bit mais significativo.
Usado na comunicação serial.

$n_{M,N}$

A velocidade nominal do motor (dados da plaqueta de identificação).

η_{VLT}

A eficiência do conversor de freqüências é definida como a relação entre a potência de saída e a de entrada.

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 controle.

PID:

O regulador PID mantém a saída do processo desejada (pressão, temperatura etc.), ajustando a freqüência de saída para coincidir com a variação da carga.

$P_{M,N}$

A potência nominal fornecida pelo motor (dados da plaqueta de identificação).

Ref. pré-definida.

Uma referência definida permanentemente, 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_{MAX}

É o maior valor que o sinal de referência pode ter. Definida no parâmetro 205 *Referência Máxima*, Ref_{MAX} .

Ref_{MIN}

É o menor valor que o sinal de referência pode ter. Definido no parâmetro 204 *Referência Mínima*, Ref_{MIN} .

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 ativo.

Comando Inibidor da partida:

É um comando de parada que pertence ao grupo 1 dos comandos de controle - consulte as informações sobre este grupo.

Comando de parada:

Consulte Comandos de parada.

Termistor

Um resistor variável com a temperatura, localizado onde a temperatura deve ser monitorada (VLT ou motor).

Desarme:

É um estado que ocorre em situações anormais, por ex. se o conversor de freqüências estiver submetido a um superaquecimento. Um desarme pode ser anulado apertando reset ou, em alguns casos, automaticamente.

Bloqueado por desarme:

Bloqueado por desarme é um estado que ocorre em situações anormais, por ex.: se o conversor de freqüências estiver sujeito a um superaquecimento. Um desarme bloqueado pode ser anulado interrompendo a alimentação de rede elétrica e dando uma nova partida no conversor de freqüências.

U_M

A tensão transmitida ao motor.

$U_{M,N}$

A tensão nominal do motor (dados da plaqueta de identificação).

$U_{VLT, MAX}$

A tensão máxima de saída.

Características do TV:

Características de torque variável, usado para bombas e ventiladores.



As tensões do conversor de freqüências são perigosas, sempre que o equipamento estiver ligado à rede elétrica. A instalação incorreta do motor ou do conversor de freqüências pode causar danos ao equipamento, ferimentos graves às pessoas ou mesmo a morte. Portanto, as instruções neste manual, bem como as normas nacionais e locais, devem ser seguidas à risca.

■ Normas de segurança

1. O conversor de freqüências deve ser desligado da rede elétrica, antes de realizar qualquer reparo. Verifique se a alimentação da rede foi desligada e se passou o tempo necessário, antes de retirar os plugues de conexão do motor e da rede elétrica.
2. A tecla [OFF/STOP], no painel de controle do conversor de freqüências, não desconecta o equipamento da rede e, por isso, não pode ser usada como interruptor de segurança.
3. O aterramento correto de proteção do equipamento deve estar estabelecido, o operador deve estar protegido da tensão de alimentação e o motor deve estar protegido contra sobrecarga, conforme as normas nacionais e locais aplicáveis.
4. A corrente de fuga à terra é superior a 3,5mA.
5. A proteção contra sobrecarga do motor não está incluída na configuração de fábrica. Se esta função for necessária, configure o parâmetro 117 *Proteção térmica do motor*, para o valor de dados de desarme do ETR ou o valor de dados de advertência do ETR.

Nota: A função é inicializada em 1,0 x corrente nominal do motor e freqüência nominal do motor (consulte o *parâmetro 117, Proteção térmica do motor*). Nas aplicações UL/cUL o

ETR fornece proteção de sobrecarga, Classe 20, de acordo com a NEC®.

6. Não retire as conexões de alimentação do motor, nem da alimentação da rede, enquanto o conversor de freqüências estiver ligado a esta. Verifique se a alimentação da rede foi desligada e se passou o tempo necessário, antes de retirar os plugues de conexão do motor e da rede elétrica.
7. Observe que o conversor de freqüências do conversor de freqüência tem mais entradas de tensão que L1, L2 e L3, quando os terminais do barramento CC ou a opção 24 V AUX são usados. Verifique se todas as tensões de alimentação foram desligadas e se passou o tempo necessário, antes de iniciar os trabalhos de reparo.

■ Advertência contra partidas indesejadas

1. O motor pode ser parado mediante os comandos digitais, os comandos de barramento, as referências ou uma parada local, enquanto o conversor de freqüências estiver ligado à rede. Se, para garantir a segurança pessoal, for necessário assegurar que não ocorrem partidas indesejadas, estas funções de parada não são suficientes.
2. Enquanto os parâmetros estiverem sendo alterados, o motor pode partir. Conseqüentemente, a tecla de parada [OFF/STOP] deverá sempre ser ativada, antes de se realizar uma alteração de dados.
3. Um motor parado pode partir se ocorrerem falhas na eletrônica do conversor de freqüências ou se houver uma sobrecarga temporária ou uma falha na alimentação da rede ou a conexão do motor cessar.



Advertência:

Toucher les parties électriques peut être mortel - même après avoir débranché le réseau électrique.

VLT 8006-8062, 200-240 V:
 VLT 8006-8072, 380-480 V:
 VLT 8102-8352, 380-480 V:
 VLT 8450-8600, 380-480 V:
 VLT 8002-8006, 525-600 V:
 VLT 8008-8027, 525-600 V:
 VLT 8032-8300, 525-600 V:

aguarde pelo menos 15 minutos
 aguarde pelo menos 15 minutos
 aguarde pelo menos 20 minutos
 aguarde pelo menos 15 minutos
 aguarde pelo menos 4 minutos
 aguarde pelo menos 15 minutos
 aguarde pelo menos 30 minutos

■ Uso em rede elétrica isolada

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



É de responsabilidade do usuário ou da pessoa que instalar o VLT, fornecer aterramento/ligação ao chassi apropriado, bem como proteção contra sobrecarga do motor e dos circuitos de ramificação, em acordo com os códigos locais como o Nation Electrical Code (NEC - Código Elétrico Nacional).

**NOTA!:**

Precauções com Eletrostática; Descarga eletrostática (ESD). Muitos componentes eletrônicos são sensíveis à eletricidade estática. Tensões tão baixas que não podem ser sentidas, vistas ou ouvidas, podem reduzir a vida, afetar o desempenho ou destruir completamente componentes eletrônicos sensíveis. Ao executar serviço de manutenção/instalação, deve-se utilizar equipamentos de ESD apropriados para prevenir danos.



O conversor de frequências contém tensões letais, quando conectado à tensão de rede elétrica. Depois de desconectar da rede elétrica, aguarde pelo menos
15 minutos para o VLT 8006-8062, 200-240 V
15 minutos para o VLT 8006-8072, 380-480 V
20 minutos para o VLT 8102-8352, 380-480 V
15 minutos para o VLT 8450-8600, 380-480 V
4 minutos para o VLT 8002-8006, 525-600 V
15 minutos para o VLT 8008-8027, 525-600 V
30 minutos para o VLT 8032-8300, 525-600 V
antes de tocar em quaisquer componentes elétricos. Além disso, certifique-se de que as outras entradas de tensão foram desconectadas, como a alimentação externa de 24 VCC e o compartilhamento de carga (conexão CC do circuito intermediário). Somente um eletricitista qualificado deve executar a instalação elétrica. A instalação incorreta do motor ou do VLT pode causar falhas no equipamento, ferimentos graves ou morte. Siga este manual, o Código Elétrico Nacional (NEC) e os códigos de segurança locais.

■ Introdução às Instruções Operacionais

As Instruções Operacionais estão divididas em quatro seções com informações sobre o VLT 8000 AQUA.

Introdução ao AQUA:

Esta seção trata das vantagens que se pode obter ao utilizar o VLT 8000 AQUA. - como a OAE, Otimização Automática de Energia, Torque Constante ou Torque Variável e outras funções importantes do AQUA.

Esta seção contém também exemplos de aplicações bem como informações sobre as marcas Danfoss.

Instalação:

Esta seção explica como executar uma instalação mecanicamente correta do VLT 8000 AQUA.

Além disso, é fornecida uma lista de conexões de rede elétrica e do motor, junto com uma descrição dos terminais da placa de controle.

Programação:

Esta seção descreve a unidade de controle e os parâmetros do software do VLT 8000 AQUA. Inclui também um guia do menu de Configuração rápida, que lhe permite iniciar a aplicação muito rapidamente.

Tudo sobre o VLT 8000 AQUA:

Esta seção apresenta não só as informações relativas ao status, mas também as mensagens de advertência e de erro do VLT 8000 AQUA. Além disto, fornece-se informações de dados técnicos, assistência técnica, configurações de fábrica e condições especiais.

**NOTA!:**

Indica algum item que o leitor deve observar.



Indica um advertência geral

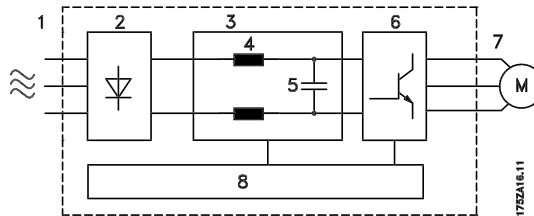


Indica uma advertência de alta tensão

■ Princípio de controle

Um conversor de freqüências retifica a corrente alternada (AC) da rede de alimentação em corrente contínua (CC). Em seguida, a corrente contínua é convertida em corrente alternada com amplitude e freqüência variáveis.

Deste modo, são fornecidas ao motor tensão e freqüência variáveis, que permitem o controle amplo da velocidade variável de motores AC padrão trifásicos.

**1. Tensão da rede elétrica**

3 x 200 - 240 V AC, 50 / 60 Hz.

3 x 380 - 480 V AC, 50 / 60 Hz.

3 x 525 - 600 V AC, 50 / 60 Hz.

2. Retificador

Uma ponte retificadora trifásica que converte corrente CA em corrente CC.

3. Circuito intermediário

Tensão CC = 1,35 x tensão de rede elétrica [V].

4. Bobinas de circuito intermediário

Suavizam a tensão no circuito intermediário e reduzem o feedback da corrente de harmônicas para a alimentação de rede elétrica.

5. Capacitores do circuito intermediário

Suavizam a tensão no circuito intermediário.

6. Inversor

Converte a tensão CC em uma tensão CA variável, de freqüência variável.

7. Tensão do Motor

Tensão CA variável, 0-100% da tensão da rede elétrica.

8. Placa de controle

Aqui é onde se encontra o computador que controla o inversor que gera o padrão de pulsos, mediante o qual a tensão CC é convertida em tensão CA, variável, com uma freqüência variável.

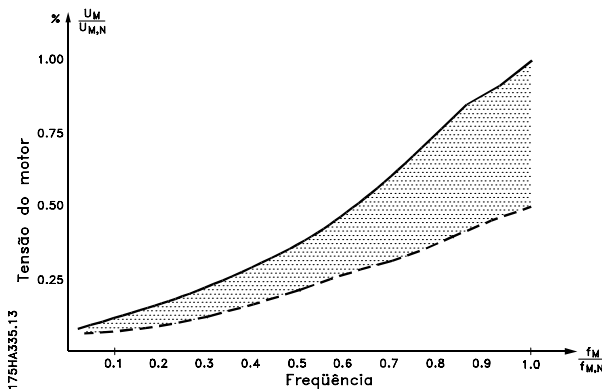
■ AEO - Otimização Automática de Energia

Normalmente, as características U/f devem ser ajustadas com base na carga esperada em cada uma das freqüências.

Contudo, é normalmente difícil saber a carga em uma dada freqüência, em uma instalação. Este problema pode ser solucionado utilizando um VLT 8000 AQUA com o sistema integral de Otimização Automática de Energia (AEO), que assegura uma perfeita utilização da energia. Em todas as unidades VLT 8000 AQUA esta função vem configurada de fábrica, ou seja, não é necessário ajustar a relação U/f do conversor de freqüências para obter a máxima economia de energia. Nos outros conversores de freqüências, a carga e a relação tensão/freqüência (U/f) devem ser previstas para configurar corretamente o conversor de freqüências. Usando a Otimização Automática de Energia (AEO), não é necessário calcular ou estimar as características do sistema, uma vez que a unidade VLT 8000 AQUA da Danfoss garante a otimização, dependente da carga, do consumo de energia do motor, em qualquer instante.

- Reduz o ruído acústico do motor

A figura à direita ilustra a faixa de funcionamento da função AEO, quando a função de otimização de energia está ativa.



Se a função AEO tiver sido selecionada no parâmetro 101, *Características de torque*, esta função estará constantemente ativa. Se houver um desvio grande da relação U/f ideal, o conversor de freqüências fará rapidamente o ajuste.

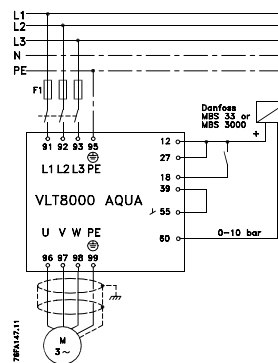
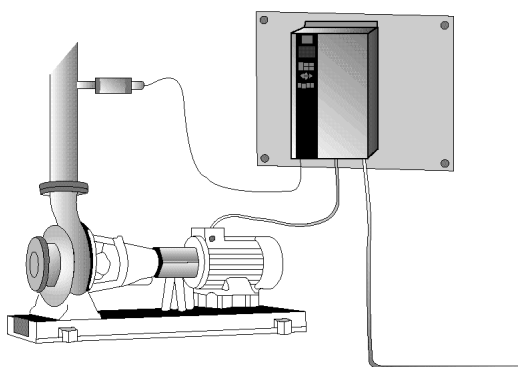
Vantagens da função AEO

- Otimização Automática de Energia
- A compensação é executada se for usado um motor superdimensionado
- A AEO regula as flutuações diárias ou sazonais
- Economia de energia em um sistema de volume de ar constante
- A compensação é executada em faixa de trabalho supersincronizada

■ Exemplo de aplicação - Regulagem constante da pressão em um sistema de abastecimento de água

A demanda de água das estações de tratamento varia consideravelmente ao longo de um dia. Durante a noite, praticamente não há consumo de água, ao passo que, de manhã e à tarde, o consumo é elevado. Para manter um valor adequado da pressão da água, nas tubulações de abastecimento em função da demanda atual, as bombas estão equipadas com controladores de velocidade. A utilização de um conversor de freqüências permite manter a energia consumida pelas bombas em um valor mínimo, ao mesmo tempo que é otimizado o fornecimento de água aos consumidores.

Um VLT 8000 AQUA, com controlador PID integral, garante uma instalação simples e rápida. Por exemplo, uma unidade IP 54/NEMA 12 pode ser montada perto da bomba, na parede, e os cabos já existentes podem ser utilizados como cabos de alimentação da rede de rede elétrica para o conversor de freqüências. Um transmissor de pressão (p.ex. Danfoss MBS 33 ou MBS 3000) pode ser instalado a poucos metros de distância da junção de saída da estação de tratamento, para obter uma regulagem de malha fechada. O Danfoss MBS 33 e MBS 3000 é um transmissor com dois condutores (4-20 mA) que pode ser alimentado diretamente a partir do VLT 8000 AQUA. O ponto de definição necessário (ex. 5 bar) pode ser definido localmente no parâmetro 418 *Ponto de Definição 1*.



Assuma que:

A escala do transmissor é 0-10 Bar, o fluxo mínimo é atingido em 30 Hz. Um aumento na velocidade do motor redonda em aumento de pressão.

Defina os seguinte parâmetros:

Par. 100	Configuração	Malha fechada [1]
Par. 201	Freqüência de Saída Mínima	30 Hz
Par. 202	Freqüência de Saída Máxima	50 Hz (ou 60 Hz)
Par. 204	Referência Mínima	0 Bar
Par. 205	Referência Máxima	10 Bar
Par. 302	Terminal 18 Entradas digitais	Partida [1]
Par. 314	Terminal 60, corrente de entrada analógica	Sinal de feedback [2]
Par. 315	Terminal 60, escala mínima	4 mA
Par. 316	Terminal 60, escala máx	20 mA
Par. 403	Temporizador do modo econômico	10 seg.
Par. 404	Freqüência do modo econômico	35 Hz
Par. 405	Freqüência de wake-up	45 Hz
Par. 406	Reforçar ponto de definição	125%
Par. 413	Feedback Mínimo	0 Bar
Par. 414	Feedback Máximo	10 Bar
Par. 415	Unidades de processo	Bar [16]
Par. 418	Ponto de definição 1	5 bar
Par. 420	Ação do controle do PID	Normal
Par. 423	Ganho proporcional do PID	0,3*
Par. 424	Tempo de Integração do PID	30 seg.*

* Os parâmetros de sintonização do PID dependem das dinâmicas do sistema real.

■ Software do PC e comunicação serial

A Danfoss oferece várias opções de comunicação serial. A utilização da comunicação serial possibilita monitorar, programar e controlar um ou vários conversores de frequências, a partir de um computador central.

Como padrão, todas as unidades VLT 8000 AQUA têm uma porta RS 485 e protocolo FC.

Uma placa de opção de barramento permite velocidades de transmissão superiores à da porta RS 485. Além disto, um maior número de unidades pode ser conectado ao barramento e pode ser utilizado um meio de transmissão alternativo. A Danfoss oferece as seguintes placas de opções para comunicação:

- Profibus
- LonWorks
- DeviceNet
- Modbus RTU

As informações sobre a instalação de várias opções não estão incluídas nestas instruções operacionais.

A porta RS 485 permite comunicações, por exemplo, com um PC. Um programa Windows™, denominado *MCT 10*, está disponível para esta finalidade. Pode ser utilizado para monitorar, programar e controlar uma ou várias unidades VLT 8000 AQUA.

■ Opção de Controlador em Cascata

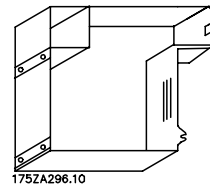
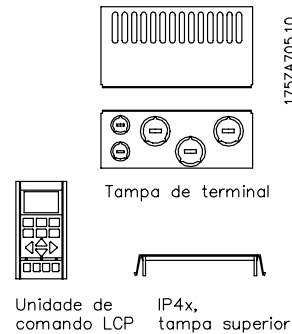
No "Modo Padrão", um motor é controlado pelo drive que possui a placa de Opção do Controlador em Cascata. Até quatro motores com velocidade fixa adicionais podem ser sequenciados liga & desliga, na medida que for requisitado pelo processo, no modo guiar-seguir.

No "Modo Mestre/Escravo", o drive que possui a placa de opção de Controlador em Cascata instalada, junto com o seu respectivo motor, é designado como o mestre. Até quatro motores adicionais, cada um com o seu respectivo drive, podem ser operados no modo escravo. O Controlador em Cascata funciona para sequenciar drives/motores - liga & desliga (conforme a necessidade), como uma função de "melhor eficiência operacional do sistema".

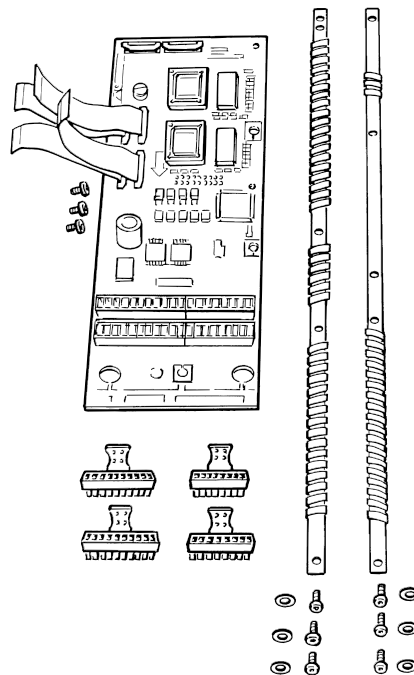
Em "Modo Alternação de Bomba Guia", é possível racionalizar o uso das bombas. Isto é feito chaveando-se o conversor de frequências entre as bombas (4, no máximo) por meio de um temporizador. Observe que este modo requer um setup externo de relé.

Consulte o Escritório de Vendas da Danfoss para informações detalhadas.

■ Acessórios



Tampa inferior do IP 20



Opção de aplicação

Tipo	Descrição	No. do pedido.
IP 4x tampa superior IP ¹⁾	Opção, VLT tipo 8006-8011 380-480 V compacto	175Z0928
IP 4 x tampa superior ¹⁾	Opção, VLT tipo 8002-8011 525-600 V compacto	175Z0928
Placa de ligação do NEMA 12 ²⁾	Opção, VLT tipo 8006-8011 380-480 V	175H4195
Tampa de terminal do IP 20	Opção, VLT tipo 8006-8022 200-240 V	175Z4622
Tampa de terminal do IP 20	Opção, VLT tipo 8027-8032 200-240 V	175Z4623
Tampa de terminal do IP 20	Opção, VLT tipo 6016-6042 380-480 V	175Z4622
Tampa de terminal do IP 20	Opção, VLT tipo 8016-8042 525-600 V	175Z4622
Tampa de terminal do IP 20	Opção, VLT tipo 8052-8072 380-480 V	175Z4623
Tampa de terminal do IP 20	Opção, VLT tipo 8102-8122 380-480 V	175Z4280
Tampa de terminal do IP 20	Opção, VLT tipo 8052-8072 525-600 V	175Z4623
Tampa inferior do IP 20	Opção, VLT tipo 8042-8062 200-240 V	176F1800
Tampa inferior do IP 20	Opção, VLT tipo 8100-8150 525-600 V	176F1800
Tampa inferior do IP 20	Opção, VLT tipo 8200-8300 525-600 V	176F1801
Kit adaptador de terminal	VLT tipo 8042-8062 200-240 V, IP 54	176F1808
Kit adaptador de terminal	VLT tipo 8042-8062 200-240 V, IP 00/NEMA 1	176F1805
Kit adaptador de terminal	VLT tipo 8100-8150 525-600 V, IP 00/NEMA 1	176F1805
Kit adaptador de terminal	VLT tipo 8200-8300 525-600 V, IP 00/NEMA 1	176F1811
Kit adaptador de terminal	VLT tipo 8450-8600, 380-480 V, EX	176F1815
Painel de controle PCL	PCL separado	175Z7804
Kit de montagem do PCL remoto do IP 00 & 20 ³⁾	Kit de montagem do PCL remoto, incl. cabo de 3m	175Z0850
Kit de montagem do PCL remoto do IP 54 ⁴⁾	Kit de montagem do PCL remoto, incl. cabo de 3m	175Z7802
Tampa cega do PCL	para todos os drives IP00/IP20	175Z7806
Cabo para PCL	Cabo separado (3 m)	175Z0929
Cartão do relé	Cartão da aplicação com quatro saídas de relés	175Z3691
Placa de controlador em cascata	Com revestimento protetor	175Z3692
Opção de Profibus	Com/sem revestimento protetor	175Z3685/175Z3686
Opção LonWorks, Topologia livre	Sem revestimento protetor	176F0225
Opção Modbus RTU	Sem revestimento protetor	175Z3362
Opção DeviceNet	Sem revestimento protetor	176F0224
Software MCT 10 Set-up	CD-Rom	130B1000
MCT 31 Cálculo de Harmônicas	CD-Rom	130B1031

1) A tampa superior do IP 4x/NEMA 1 destina-se apenas às unidades IP 20 e só as superfícies horizontais se adaptam ao IP 4x. O kit também contém uma placa de ligação (UL).

2) A chapa de ligação do NEMA 12 (UL) destina-se apenas às unidades IP 54.

3) O kit de montagem remota destina-se apenas às unidades IP 00 e IP 20. O gabinete do kit de montagem remota é o IP 65.

4) O kit de montagem remota destina-se apenas às unidades IP 54. O gabinete do kit de montagem remota é o IP 65.

O VLT 8000 AQUA está disponível com uma opção de barramento integral ou com uma opção de aplicação.

Os números para pedidos dos tipos individuais de VLT, com as opções integradas podem, ser vistos nos correspondentes manuais ou instruções. Além disso, o sistema de número para pedidos pode ser utilizado para o pedido de um conversor de frequências com uma opção.

■ Filtros LC para o VLT 8000 AQUA

Quando um motor é controlado por um conversor de freqüências, o ruído de ressonância do motor será audível. Este ruído, causado pelo projeto do motor, ocorre toda vez que o chaveamento do conversor de freqüências é ativado. Conseqüentemente, a freqüência do ruído de ressonância corresponde à freqüência de chaveamento do conversor de freqüências.

Para o VLT 8000 AQUA, a Danfoss oferece um filtro LC que amortece o ruído acústico do motor.

Este filtro reduz o tempo de subida da tensão, a tensão de pico U_{PEAK} e a corrente de ripple ΔI para o motor, daí tornando a corrente e a tensão quase senoidais. O ruído acústico do motor reduz-se, portanto, a um mínimo.

Por causa da corrente de ripple nas bobinas, poderá haver algum ruído resultante das bobinas. Este problema pode ser totalmente resolvido pela integração do filtro a um gabinete ou similar.

■ Exemplos do uso de filtros LCBombas de imersão

Para motores pequenos, com potência nominal de até 5,5 kW, utilize um filtro LC, a menos que o motor esteja equipado com papel de separação de fase. Isto se aplica, por exemplo, a todos os motores de imersão. Se esses motores forem utilizados sem o filtro LC conectado ao conversor de freqüências, o enrolamento do motor entrará em curto-circuito. Em caso de dúvida, consulte o fabricante do motor, se o motor em questão está equipado com o papel de separação de fase.

Bombas para poços

Se forem utilizadas bombas de imersão, por exemplo, bombas submersas ou bombas para poços, o fornecedor deve ser contactado para esclarecimento dos requisitos. Recomenda-se utilizar um filtro LC, caso um conversor de freqüências seja utilizado para aplicações em bombas para poço.

**NOTA!**

Se um conversor de freqüências controlar vários motores em paralelo, os comprimentos dos cabos dos motores devem ser somados, para dar o total do comprimento do cabo.

■ Números para pedidos, módulos de filtro LC
Alimentação da rede 3 x 200 - 240 V

Filtro LC para VLT tipo	Filtro LC gabinete	Corrente nominal em 200 V	Saída máxima frequência	Fator de perda	No. do pedido.
8006-8008	IP 00	25,0 A	60 Hz	85 W	175Z4600
8011	IP 00	32 A	60 Hz	90 W	175Z4601
8016	IP 00	46 A	60 Hz	110 W	175Z4602
8022	IP 00	61 A	60 Hz	170 W	175Z4603
8027	IP 00	73 A	60 Hz	250 W	175Z4604
8032	IP 00	88 A	60 Hz	320 W	175Z4605

Alimentação da rede 3 x 380 - 480

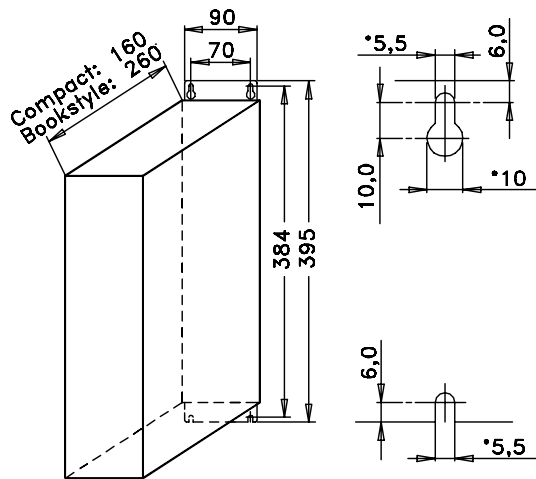
Filtro LC para VLT tipo	Filtro LC gabinete	Corrente nominal em 400/480 V	Saída máxima frequência	Fator de perda	No. do pedido.
8006-8011	IP 20	16 A / 16 A	120 Hz		175Z0832
8016	IP 00	24 A / 21,7 A	60 Hz	125 W	175Z4606
8022	IP 00	32 A / 27,9 A	60 Hz	130 W	175Z4607
8027	IP 00	37,5 A / 32 A	60 Hz	140 W	175Z4608
8032	IP 00	44 A / 41,4 A	60 Hz	170 W	175Z4609
8042	IP 00	61 A / 54 A	60 Hz	250 W	175Z4610
8052	IP 00	73 A / 65 A	60 Hz	360 W	175Z4611
8062	IP 00	90 A / 78 A	60 Hz	450 W	175Z4612
8072	IP 20	106 A / 106 A	60 Hz		175Z4701
8102	IP 20	147 A / 130 A	60 Hz		175Z4702
8122	IP 20	177 A / 160 A	60 Hz		175Z4703
8152	IP 20	212 A / 190 A	60 Hz		175Z4704
8202	IP 20	260 A / 240 A	60 Hz		175Z4705
8252	IP 20	315 A / 302 A	60 Hz		175Z4706
8302	IP 20	395 A / 361 A	60 Hz		175Z4707
8352	IP 20	480 A / 443 A	60 Hz		175Z3139
8450	IP 20	600 A / 540 A	60 Hz		175Z3140
8500	IP 20	658 A / 590 A	60 Hz		175Z3141
8600	IP 20	745 A / 678 A	60 Hz		175Z3142

Com relação a filtros LC, para 525 - 600 V, entre em contato com a Danfoss.


NOTA!:

Quando utilizar filtros LC a frequência de chaveamento deve ser 4,5 kHz (consulte o parâmetro 407).

■ Filtros LC do VLT 8006-8011 380 - 480 V



175ZA106.11

O desenho à esquerda, dá as medidas dos filtros LC do IP 20 LC, para a faixa de potência

acima mencionada. Espaço mínimo abaixo e sob o gabinete: 100 mm.

Os filtros LC do IP 20 C foram projetados para instalação lado a lado, sem qualquer espaço entre os gabinetes.

Comprimento máximo do cabo do motor:

- Cabo blindado/encapado metalicamente de 150 m
- Cabo não-blindado/não-encapado metalicamente de 300 m

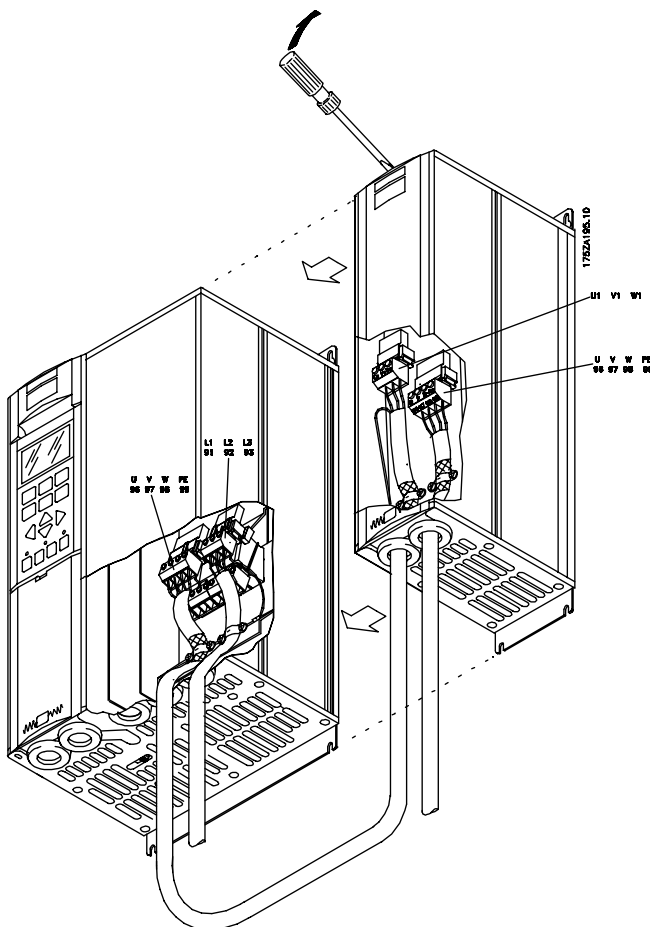
Para atender a conformidade com os padrões de EMC:

EN 55011-1B: Cabo blindado/encapado metalicamente com máx. 50

EN 55011-1A: Cabo blindado/encapado metalicamente com 150 m máx.

Peso: 175Z0832 9,5 kg

■ Instalação do filtro LC IP 20



■ Filtros LC do VLT 8006-8032, 200 - 240 V / 8016-8062 380 - 480 V

A tabela e o desenho dão as medidas dos filtros LC do IP 00, para as unidades tipo Compacto. Os filtros LC do IP 00 devem ser integrados e protegidos contra poeira, água e gases corrosivos.

Comprimento máximo do cabo do motor:

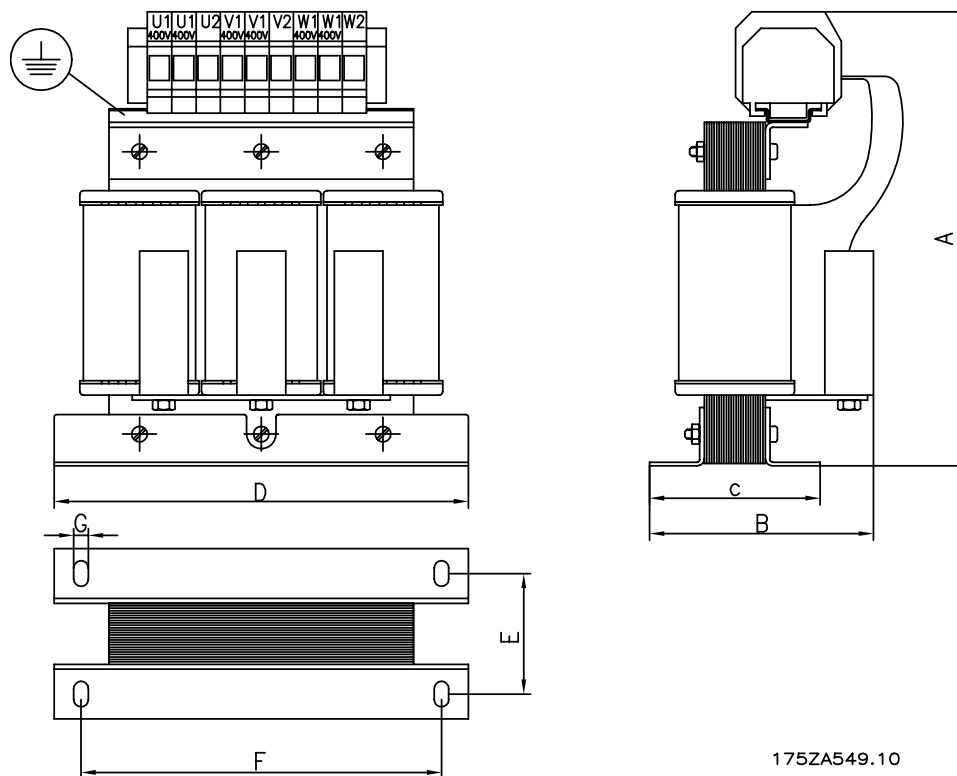
- Cabo blindado/encapado metalicamente de 150 m
- Cabo não-blindado/não-encapado metalicamente de 300 m

Para atender a conformidade com os padrões de EMC:

- EN 55011-1B: Cabo blindado/encapado metalicamente com máx. 50
- EN 55011-1A: Cabo blindado/encapado metalicamente com 150 m máx.

Filtro LC do IP 00

Tipo LC	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	Peso [kg]
175Z4600	220	135	92	190	68	170	8	10
175Z4601	220	145	102	190	78	170	8	13
175Z4602	250	165	117	210	92	180	8	17
175Z4603	295	200	151	240	126	190	11	29
175Z4604	355	205	152	300	121	240	11	38
175Z4605	360	215	165	300	134	240	11	49
175Z4606	280	170	121	240	96	190	11	18
175Z4607	280	175	125	240	100	190	11	20
175Z4608	280	180	131	240	106	190	11	23
175Z4609	295	200	151	240	126	190	11	29
175Z4610	355	205	152	300	121	240	11	38
175Z4611	355	235	177	300	146	240	11	50
175Z4612	405	230	163	360	126	310	11	65



■ **Filtro LC do VLT 8042-8062 200-240 V / 8072-8600 380 - 480 V**

A tabela e o desenho dão as medidas dos filtros LC do IP 20. Os filtros LC do IP 20 devem ser integrados e protegidos contra poeira, água e gases corrosivos.

Comprimento máximo do cabo do motor:

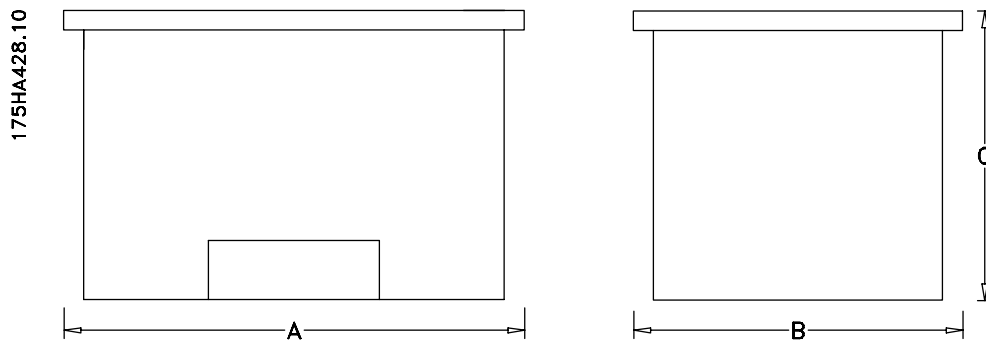
- Cabo blindado/encapado metalicamente de 150 m
- Cabo não-blindado/não-encapado metalicamente de 300 m

Para atender a conformidade com os padrões de EMC:

- EN 55011-1B: Cabo blindado/encapado metalicamente máx. 50 m
- EN 55011-1A: Cabo blindado/encapado metalicamente com 150 m máx.

Filtro LC do IP 20

Tipo LC	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	Peso [kg]
175Z4701	740	550	600					70
175Z4702	740	550	600					70
175Z4703	740	550	600					110
175Z4704	740	550	600					120
175Z4705	830	630	650					220
175Z4706	830	630	650					250
175Z4707	830	630 </td <td>650</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>250</td>	650					250
175Z3139	1350	800	1000					350
175Z3140	1350	800	1000					400
175Z3141	1350	800	1000					400
175Z3142	1350	800	1000					470



■ Filtro de harmônicas

As correntes harmônicas não afetam diretamente o consumo de energia, mas têm um impacto nas seguintes condições:

A corrente total mais alta que deve ser definida pelas instalações

- Aumentos de carga no transformador (às vezes, requer um transformador maior ou componentes mais modernos)
- Aumentos na perda de calor no transformador e na instalação
- Em alguns casos, demandas de cabos maiores, interruptores e fusíveis

Distorção de tensão mais alta devido à corrente mais alta

- Aumento no risco de distúrbio de equipamento eletrônico conectado à mesma grade

Uma alta porcentagem na carga do retificador (por exemplo, conversores de frequência) aumentará a corrente harmônica, que deve ser reduzida para evitar as conseqüências mencionadas anteriormente. Dessa forma, o conversor de frequência tem, como

padrão, bobinas CC incorporadas, que reduzem a corrente total em aproximadamente 40% (em relação a dispositivos sem disposição de supressão harmônica), diminuindo para 40-45% ThiD.

Em alguns casos, precisa-se de mais supressão (por exemplo, componentes mais modernos com conversores de frequência). Para esta finalidade, a Danfoss pode oferecer dois filtros harmônicos avançados, AHF05 e AHF10, diminuindo a corrente harmônica para 5% e 10%, respectivamente. Para obter mais detalhes, consulte a instrução MG.80.BX.YY.

■ Números para pedidos, Filtros de Harmônicas

Os Filtros de harmônicas são utilizados para reduzir as frequência harmônicas de rede elétrica

- AHF 010: 10% de distorção de corrente
- AHF 005: 5% de distorção de corrente

380-415V, 50Hz

I _{AHF,N}	Utilizado Motor Típico [kW]	Número Danfoss para pedidos		VLT 8000
		AHF 005	AHF 010	
10 A	4, 5.5	175G6600	175G6622	8006, 8008
19 A	7.5	175G6601	175G6623	8011, 8016
26 A	11	175G6602	175G6624	8022
35 A	15, 18.5	175G6603	175G6625	8027
43 A	22	175G6604	175G6626	8032
72 A	30, 37	175G6605	175G6627	8042, 8052
101 A	45, 55	175G6606	175G6628	8062, 8072
144 A	75	175G6607	175G6629	8102
180 A	90	175G6608	175G6630	8122
217 A	110	175G6609	175G6631	8152
289 A	132, 160	175G6610	175G6632	8202, 8252
324 A		175G6611	175G6633	
Valores nominais maiores podem ser conseguidos, conectando-se unidades de filtro em paralelo.				
360 A	200	Duas unidades de 180 A		8302
434 A	250	Duas unidades de 217 A		8352
578 A	315	Duas unidades de 289 A		8450
613 A	355	Unidades de 289 A e 324 A		8600

440-480V, 60Hz

I _{AHF,N}	Utilizado Motor Típico [HP]	Número Danfoss para pedidos		VLT 8000
		AHF 005	AHF 010	
19 A	10, 15	175G6612	175G6634	8011, 8016
26 A	20	175G6613	175G6635	8022
35 A	25, 30	175G6614	175G6636	8027, 8032
43 A	40	175G6615	175G6637	8042
72 A	50, 60	175G6616	175G6638	8052, 8062
101 A	75	175G6617	175G6639	8072
144 A	100, 125	175G6618	175G6640	8102, 8122
180 A	150	175G6619	175G6641	8152
217 A	200	175G6620	175G6642	8202
289 A	250	175G6621	175G6643	8252
Valores nominais maiores podem ser conseguidos, conectando-se unidades de filtro em paralelo.				
324 A	300	Unidades de 144 A e 180 A		8302
397 A	350	Unidades de 180 A e 217 A		8352
506 A	450	Unidades de 217 A e 289 A		8450
578 A	500	Duas unidades de 289 A		8600

Observe que o casamento do conversor de frequências Danfoss e o filtro é calculado a priori, com base no 400V/480V e assumindo uma carga típica de motor (de 4 pólos) e torque de 160%. Para outras combinações, consulte MG.80.BX.YY.

■ Desembalagem e colocação do pedido um conversor de frequências VLT

Se você tiver dúvidas em relação ao conversor de frequências que recebeu e as opções que ele contém, confira o seguinte.

■ Digite a sequência de números do código para colocação do pedido

Com base no seu pedido, é atribuído um número ao conversor de frequências, número este que consta da plaqueta de identificação da unidade. O número pode ter a seguinte aparência:

VLT-8008-A-T4-C20-R3-DL-F10-A00-C0

Isto significa que o conversor de frequências adquirido é um VLT 8008, para tensão de rede trifásica de 380-480 V (**T4**) em gabinete IP 20 Compacto (**C20**). A variação de hardware fornecida está no filtro de RFI integral, classes A & B (**R3**). O conversor de frequências inclui uma unidade de controle (**DL**), com uma placa PROFIBUS opcional (**F10**). Sem placa de opcional (**A00**) e sem revestimento de proteção (**C0**). O no. de caractere 8 (**A**) indica a faixa de aplicação da unidade: **A** = AQUA.

IP 00: Este gabinete só está disponível para os tamanhos maiores de potência da série VLT 8000 AQUA. Recomendado para a instalação em cabines padrão.

IP 20 / NEMA 1: Este gabinete é utilizado como gabinete padrão para o VLT 8000 AQUA. Ideal para instalação em cabines, em áreas que requeiram um alto grau de proteção ao equipamento. Este gabinete também permite instalação lado a lado.

IP 54: Este gabinete pode ser instalado diretamente na parede. Não são necessárias cabines. As unidades IP 54 também podem ser instaladas lado a lado.

Variações de hardware

As unidades constantes do catálogo estão disponíveis nas seguintes variações de hardware:

- ST: Unidade padrão com ou sem unidade de controle. Sem terminais CC, exceto para o
VLT 8042-8062, 200-240 V
VLT 8016-8300, 525-600 V
- SL: Unidade padrão com terminais CC.
- EX: Unidade estendida para o VLT tipo 8152-8600, com unidade de controle, terminais CC, conexão para fonte de alimentação de 24 volts CC externa, para backup do PCB de controle.

- DX: Unidade estendida para o VLT tipo 8152-8600, com unidade de controle, terminais CC, fusíveis e disjuntor de rede elétrica embutidos, conexão para fonte de alimentação de 24 V CC externa, para backup do PCB de controle.
- PF: Unidade padrão para o VLT tipo 8152-8352, com fonte de alimentação de 24 V CC para backup do PCB de controle e fusíveis de rede elétrica embutidos. Sem terminais CC.
- PS: Unidade padrão para o VLT 8152-8352, com fonte de alimentação de 24 volts CC, para backup do PCB de controle. Sem terminais CC.
- PD: Unidade padrão para o VLT 8152-8352, com fonte de alimentação de 24 V CC para backup do PCB de controle, fusíveis de rede elétrica embutidos e desconexão. Sem terminais CC.

Filtro de RFI

Unidades para tensão de rede de 380-480 V e potência de motor de até 7,5 kW (VLT 8011), são sempre fornecidas com um filtro classe A1 & B integral. As unidades para potências de motor maiores podem ser pedidas com ou sem filtros de RFI. Os filtros de RFI não estão disponíveis para as unidades de 525-600 V.

Unidade de controle (teclado e display)

Todos os tipos de unidades constantes do catálogo, exceto as unidades IP 54, podem ser encomendadas com ou sem a unidade de controle. As unidades IP 54 são fornecidas sempre com uma unidade de controle. Todos os tipos de unidades no catálogo estão disponíveis com opcionais de aplicação embutidos, inclusive uma placa de relé com quatro relés ou uma placa de controlador em cascata.

Revestimento Protetor Superficial

Todos os tipos de unidades no catálogo estão disponíveis com ou sem revestimento protetor superficial da PCB.

200-240 V

Código do tipo	T2	C00	C20	CN1	C54	ST	SL	R0	R1	R3
Posição na seqüência	9-10	11-13	11-13	11-13	11-13	14-15	14-15	16-17	16-17	16-17
4,0 kW/5,0 HP	8006		X		X	X	X	X		X
5,5 kW/7,5 HP	8008		X		X	X	X	X		X
7,5 kW/10 HP	8011		X		X	X	X	X		X
11 kW/15 HP	8016		X		X	X	X	X		X
15 kW/20 HP	8022		X		X	X	X	X		X
18,5 kW/25 HP	8027		X		X	X	X	X		X
22 kW/30 HP	8032		X		X	X	X	X		X
30 kW/40 HP	8042	X		X	X	X		X	X	
37 kW/50 HP	8052	X		X	X	X		X	X	
45 kW/60 HP	8062	X		X	X	X		X	X	

380-480 V

Código do tipo	T4	C00	C20	CN1	C54	ST	SL	EX	DX	PS	PD	PF	R0	R1	R3
Posição na seqüência	9-10	11-13	11-13	11-13	11-13	14-15	14-15	14-15	14-15	14-15	14-15	14-15	16-17	16-17	16-17
4,0 kW/5,0 HP	8006		X		X	X									X
5,5 kW/7,5 HP	8008		X		X	X									X
7,5 kW/10 HP	8011		X		X	X								X	
11 kW/15 HP	8016		X		X	X	X						X		X
15 kW/20 HP	8022		X		X	X	X						X		X
18,5 kW/25 HP	8027		X		X	X	X						X		X
22 kW/30 HP	8032		X		X	X	X						X		X
30 kW/40 HP	8042		X		X	X	X						X		X
37 kW/50 HP	8052		X		X	X	X						X		X
45 kW/60 HP	8062		X		X	X	X						X		X
55 kW/75 HP	8072		X		X	X	X						X		X
75 kW/100 HP	8102		X		X	X	X						X		X
90 kW/125 HP	8122		X		X	X	X						X		X
110 kW/150 HP	8152	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
132 kW/200 HP	8202	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
160 kW/250 HP	8252	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
200 kW/300 HP	8302	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
250 kW/350 HP	8352	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
315 kW/450 HP	8450	(X)		X	X			X	(X)				X	X	
355 kW/500 HP	8500	(X)		X	X			X	(X)				X	X	
400 kW/600 HP	8550	(X)		X	X			X	(X)				X	X	

Introdução

(X): Gabinete Compacto IP 00 nao disponível com DX

Tensão

T2: 200-240 VAC

T4: 380-480 VAC

Gabinete

C00: IP 00 Compacto

C20: IP 20 Compacto

CN1: NEMA 1 Compacto

C54: IP 54 Compacto

Variações de hardware

ST: versão Standard

SL: versão Standard com terminais CC

EX: Estendida com fonte de alimentação de 24 V e terminais CC

DX: Estendida com fonte de alimentação de 24 V, terminais CC, desconexão e fusíveis

PS: Versão standard com fonte de alimentação de 24 V

PD: Versão standard com fonte de alimentação de 24 V, fusível e desconexão

PF: Versão standard com fonte de alimentação de 24 V e fusível

Filtro de RFI

R0: Sem filtro

R1: Filtro classe A1

R3: Filtro classe A1 e B


NOTA!:

NEMA1 excede IP 20

525-600 V

Código do tipo Posição na seqüência	T6 9-10	C00 11-13	C20 11-13	CN1 11-13	ST 14-15	R0 16-17
1,1 kW/1,5 HP	8002		X	X	X	X
2,2 kW/3,0 HP	8003		X	X	X	X
2,2 kW/3,0 HP	8004		X	X	X	X
3,0 kW/4,0 HP	8005		X	X	X	X
4,0 kW/5,0 HP	8006		X	X	X	X
5,5 kW/7,5 HP	8008		X	X	X	X
7,5 kW/10 HP	8011		X	X	X	X
11 kW/15 HP	8016			X	X	X
15 kW/20 HP	8022			X	X	X
18,5 kW/25 HP	8027			X	X	X
22 kW/30 HP	8032			X	X	X
30 kW/40 HP	8042			X	X	X
37 kW/50 HP	8052			X	X	X
45 kW/60 HP	8062			X	X	X
55 kW/75 HP	8072			X	X	X
75 kW/100 HP	8100	X		X	X	X
90 kW/125 HP	8125	X		X	X	X
110 kW/150 HP	8150	X		X	X	X
132 kW/200 HP	8200	X		X	X	X
160 kW/250 HP	8250	X		X	X	X
200 kW/300 HP	8300	X		X	X	X

T6: 525-600 VAC

CN1: NEMA 1 Compacto

C00: IP 00 Compacto

ST: versão Standard

C20: IP 20 Compacto

R0: Sem filtro


NOTA!:

NEMA1 excede IP 20

Seleções de opcionais, 200-600 V

Display	Posição: 18-19
D0 ¹⁾ Sem PCL	
DL Com PCL	
Opcional de Fieldbus	Posição: 20-22
F00 Sem opcionais	
F10 Profibus DP V1	
F30 DeviceNet	
F40 LonWorks topologia livre	
Opcional da aplicação	Posição: 23-25
A00 Sem opcionais	
A31 ²⁾ Cartão de relé com 4 relés	
A32 Controlador em Cascata	
Revestimento de Proteção	Posição: 26-27
C0 ³⁾ Sem revestimento de proteção	
C1 Com revestimento de proteção	

1) Não disponível com gabinete IP 54 compacto

2) Não disponível com opcionais de fieldbus (Fxx)

3) Não disponível para dimensões de potência de 8450 a 8600

■ CÓDIGO DO TIPO Tabela/Formulário para Colocação de Pedido

VLT 8 [][] A T C [][] [][] R D F [][] A [][] C

Faixas de potência
p.ex. 8008

Faixas de utilização
A

Tensões de alimentação
T2
T4
T6

Gabinete
C00
C20
C54
CN1

Opções de hardware
ST
SL
PS
PD
PF
EX
DX

Filtro RFI
R0
R1
R3

Unidade de controle (LCP)
D0
DL

Número de unidades deste tipo [][]

Data de fornecimento requerida [][][][][][][]

Encomendado por: []

Data: []

Opção da placa de bus
FO0
F10
F30
F40

Com placa de relé (não com a opção "fieldbus")
A00
A31
A32

Revestimento protetor
CO
C1

8006
8008
8011
8016
8022
8027
8032
8042
8052
8062
8072
8100
8102
8122
8125
8150
8152
8202
8200
8250
8252
8300
8302
8352
8450
8500
8600

176FA206.11

Introdução

■ Dados técnicos gerais

Rede elétrica (L1, L2, L3):

Tensão de alimentação, unidades de 200-240 V	3 x 200/208/220/230/240 V ±10%
Unidades com tensões de alimentação 380-480 V	3 x 380/400/415/440/460/480 V ±10%
Unidades com tensão de alimentação 525-600 V	3 x 525/550/575/600 V ±10%
Frequência de alimentação	50/60 Hz +/- 1%
Desbalanceamento máx. da tensão de alimentação:	
VLT 8006 - 8011 AQUA / 380 - 480 V e VLT 8002 - 8011 AQUA / 525 - 600 V	±2,0% da tensão de alimentação nominal
VLT 8016 - 8072 AQUA / 525 - 600 V, 380 - 480 V e	
VLT 8006 - 8032 AQUA / 200 - 240 V	±1,5% of rated supply voltage
VLT 8100 - 8300 AQUA / 525 - 600 V, VLT 8102 - 8600 AQUA / 380 - 480 V e	
VLT 8042 - 8062 AQUA / 200 - 240 V	±3,0% da tensão de alimentação nominal
Fator de Deslocamento / cos. φ	próximo do valor unitário (> 0,98)
Fator de Potência Real (λ)	nominal 0,90 com carga nominal
Seqüência de Chaveamentos Liga-DESLIGA Permissíveis da Entrada da Rede Elétrica (L1, L2, L3)	aprox. 1 vez/2 min.
Corrente de curto-circuito máxima	100 kA

Dados de saída do VLT (U, V, W) :

Tensão de saída	0-100% da tensão de alimentação
Frequência de saída	0 - 120 Hz
Tensão nominal do motor, unidades de 200-240 V	200/208/220/230/240 V
Tensão nominal do motor, unidades de 380-480 V	380/400/415/440/460/480 V
Tensão nominal do motor, unidades de 525-600 V	525/550/575 V
Frequência nominal do motor	50/60 Hz
Chaveamento na saída	Ilimitado
Tempos de rampa	1- 3600 seg.

Características do torque

Torque de partida	110% durante 1 min.
Torque de partida (parâmetro 110 <i>Torque de arranque alto</i>)	Torque máx: 130% durante 0,5 seg.
Torque de aceleração	100%
Torque de sobrecarga	110%

Placa de controle, entradas digitais:

Número de entradas digitais programáveis	8
Números dos terminais.	16, 17, 18, 19, 27, 29, 32, 33
Nível de tensão	0-24 V CC (lógica PNP positiva)
Nível de tensão, "0" lógico	< 5 V CC
Nível de tensão, "1" lógico	> 10 V CC
Tensão máxima na entrada	28 V CC
Resistência de entrada, R _i	aprox. 2 kΩ
Tempo de varredura por entrada	3 mseg.

Isolamento galvânico de segurança: Todas as entradas digitais são 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 de 24 V CC externa e pela chave 4 de abertura. Consulte chaves 1-4.

Placa de controle, entradas analógicas

Número de entradas de tensão analógicas programáveis/entradas de termistor	2
Nº dos terminais.	53, 54
Nível de tensão	0 - 10 V CC (escalonável)
Resistência de entrada, R_i	aprox. 200 Ω
No. de entradas de corrente analógica programáveis	1
Terminal terra no.	55
Intervalo de corrente	0/4 - 20 mA (escalonável)
Resistência de entrada, R_i	aprox. 200 Ω
Resolução	10 bits + sinal
Precisão na entrada	Erro máx. 1% do fundo de escala
Tempo de varredura por entrada	3 mseg.

Isolamento galvânico de segurança: Todas as entradas analógicas são galvanicamente isoladas da tensão de alimentação (PELV) e outros terminais de alta tensão.

Placa de controle, entrada de pulso:

Nº de entradas de pulso programáveis	3
Números dos terminais.	17, 29, 33
Freqüência máx. no terminal 17	5 kHz
Freqüência máx. nos terminais 29, 33	20 kHz (PNP coletor aberto)
Freqüência máx. nos terminais 29, 33	65 kHz (Push-pull)
Nível de tensão	0-24 V CC (lógica PNP positiva)
Nível de tensão, "0" lógico	< 5 V CC
Nível de tensão, "1" lógico	> 10 V CC
Tensão máxima na entrada	28 V CC
Resistência de entrada, R_i	aprox. 2 k Ω
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 de pulso são galvanicamente isoladas da tensão de alimentação (PELV). Além disto, as entradas de pulsos podem ser isoladas dos outros terminais da placa de controle pela utilização de uma fonte de 24 V CC externa e abrindo a chave 4. Consulte chaves 1-4.

Placa de controle, digital/pulso e saídas analógicas:

Núm. de saídas digitais e analógicas programáveis	2
Números dos terminais.	42, 45
Nível de tensão na saída digital/pulso	0 - 24 V CC
Carga mínima para o chassi (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 o chassi (terminal 39) na saída analógica	500 Ω
Precisão da saída analógica	Erro máx. 1,5% do fundo de escala
Resolução na saída analógica.	8 bits

Isolamento galvânico de segurança: Todas as entradas de pulso são galvanicamente isoladas da tensão de alimentação (PELV) e de outros terminais com alta tensão.

Instalação

Placa de controle, alimentação de 24 V CC:

Números dos terminais.	12, 13
Carga máx.	200 mA
Núm. dos terminais-terra.	20, 39

Isolação galvânica de segurança: 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.

Placa de controle, comunicação serial RS 485:

Números dos terminais.	68 (TX+, RX+), 69 (TX-, RX-)
-----------------------------	------------------------------

Isolamento galvânico de segurança: Isolação galvânica total (PELV).

Saídas de relés:

Nº de saídas de relés programáveis.	2
Nº de terminal, cartão de controle.	4-5 (acionado)
Terminal de carga máx. (CA) em 4-5, cartão de controle.	50 V CA, 1 A, 60 VA
Terminal de carga máx. (CC-1(IEC 947)) em 4-5, cartão de controle.	75 V CC, 1 A, 30 W
Terminal de carga máxima (CC-1) em 4-5, cartão de controle para aplicações UL/cUL.	30 V CA, 1 A / 42.5 V CC, 1A
Nºs dos terminais, cartão de potência e cartão de relé.	1-3 (freio ativado), 1-2 (freio desativado)
Terminal de carga máx. (CA) em 1-3, 1-2, cartão de potência.	240 V CA, 2 A, 60 VA
Carga máx. terminal CC-1 (IEC 947) em 1-3, 1-2, cartão de potência e cartão de relé.	50 V CC, 2 A
Terminal de carga mín. em 1-3, 1-2, cartão de potência e cartão de relé.	24 V CC, 10 mA, 24 V CA, 100 mA

Fonte de alimentação de 24 V CC externa: (disponível somente com o VLT 8152-8600, 380-480 V):

Números dos terminais.	35, 36
Faixa de tensão.	24 V CC \pm 15% (máx. 37 V CC durante 10 seg.)
Ripple máx. de tensão.	2 V CC
Consumo de energia.	15 W - 50 W (50 W para inicialização, 20 mseg.)
Pré-fusível mín.	6 Amp

Isolação galvânica de segurança: Isolação galvânica total se a fonte de alimentação de 24 V CC externa também for do tipo PELV.

Comprimentos de cabo e seções transversais:

Comprimento máx. do cabo do motor, cabo blindado.	150m/500 ft
Comprimento máx. do cabo do motor, cabo não blindado.	300m/1000 ft
Comprimento máx. do cabo do motor, cabo blindado VLT 8011 380-480 V.	100m/330 ft
Comprimento máx. do cabo do motor, cabo blindado VLT 8011 525-600 V.	50m/164 ft

Máx. comprimento dos cabos blindados do barramento CC. 25m do conversor de freqüências à barra CC.

Comprimento máx. do cabo do motor, ver seção seguinte

Seção transversal máxima para alimentação CC de 24 V externa.	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 a UL/cUL deve ser atendida, deve-se usar cabo com classe de temperatura 60/75°C / 140/167°F (VLT 8002 - 8072 (525 - 600 V), VLT 8006 - 8072 (380 - 480 V) e VLT 8002 - 8032 (200 - 240V). Se a UL/cUL deve ser atendida, dev-se usar cabo com classe de temperatura 75°C/167°F (VLT 8100 - 8300 (525 - 600 V), VLT 8102 - 8600 (380 - 480 V), VLT 8042 - 8062 (200 - 240 V).

Características de controle:

Faixa de freqüência.	0 - 120 Hz
Resolução na freqüência de saída.	\pm 0,003 Hz
Tempo de resposta do sistema.	3 mseg.
Velocidade, faixa de controle (malha aberta).	1:100 de velocidade sincronizada
Velocidade, precisão (malha aberta).	< 1500 rpm: erro máx. \pm 7,5 rpm
> 1500 rpm: erro máx. de 0,5% da velocidade real	

Processo, precisão (malha fechada) < 1500 rpm: erro máx. $\pm 1,5$ rpm
 > 1500 rpm: erro máx. 0,1% da velocidade real

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

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

Corrente do motor, carga 0 - 140% Erro máx: $\pm 2,0\%$ da corrente de saída nominal
 Potência kW, Potência HP, 0 - 90% da carga Erro máx: $\pm 5,0\%$ da potência nominal de saída

Partes externas:

Gabinete IP00/Chassi, IP20/IP21/NEMA 1, IP54/NEMA 12
 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 % +2 %, -3 % (IEC 68-2-3) para o armazenamento/transporte
 Umidade relativa máxima 95% não condensante (IEC 721-3-3; classe 3K3) para funcionamento
 Ambiente agressivo (IEC 721-3-3) Classe 3C2 sem revestimento
 Ambiente agressivo (IEC 721-3-3) Classe 3C3 com revestimento
 Temperatura ambiente, VLT 8006-8011 380-480 V, 8002-8011 525-600 V, IP 20//NEMA 1
 Máx. 45 °C (117°F) (média de 24 horas: máximo de 40 °C (104°F))
 Temperatura ambiente IP00/Chassi, IP20/NEMA 1, IP54/NEMA 12, VLT 8011 480 V Máx.
 40°C/104°F (média de 24-horas, 35°C/95°F máx.)
consultar Redução devido a temperaturas ambientes elevadas
 Temperatura ambiente mín. em funcionamento pleno 0°C (32°F)
 Temperatura ambiente mín. em desempenho reduzido -10°C (14°F)
 Temperatura durante o armazenamento/transporte -25° - +65°/70°C (-13° - +149°/158°F)
 Altitude máx. acima do nível do mar 1000 m (3300 ft)
Consulte Redução para pressão de ar alta

Instalação

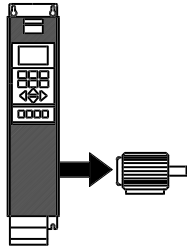
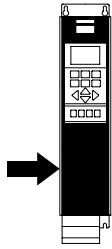

NOTA!

As unidades VLT 8002-8300, 525-600 V não atendem a conformidade com a EMC, Baixa Tensão ou diretrizes PELV.

VLT 8000 AQUA Proteção do VLT 8000 AQUA:

- Proteção térmica eletrônica do motor contra sobrecarga.
- A monitoração da temperatura do dissipador de calor garante que o conversor de freqüências seja desligado se a temperatura atingir 90°C (194°F) para o IP00/Chassi e IP20/NEMA 1. Para o IP54/NEMA 12, a temperatura de corte é 80°C (176°F). A proteção de sobrecarga térmica só pode ser reinicializada quando a temperatura do dissipador cair abaixo de 60°C (140°F). O VLT 8151-8202 380-480 V corta em 80°C (176°F) e pode ser reinicializado se a temperatura estiver abaixo de 60°C (140 °F). O VLT 8252-8352, 380-480 V corta em 105°C (230°F) e pode ser reinicializado se a temperatura cair abaixo de 70°C (154°F)
- O conversor de freqüências 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 da tensão do circuito intermediário assegura o desligamento do conversor de freqüências quando a tensão nesses circuitos se tornar demasiado alta ou baixa.
- Se uma fase do motor estiver ausente, o conversor de freqüências irá desligar.
- Se houver uma avaria na alimentação, o conversor de freqüências é capaz de iniciar uma desaceleração controlada.
- Se uma das fases estiver ausente, o conversor de freqüências efetua uma redução automático, quando for aplicada carga ao motor. Alternativamente, o drive pode ser programado para diminuir a freqüência de saída, de acordo com a necessidade para continuar funcionando, se desejável.

■ Dados técnicos, alimentação de rede elétrica 3 x 200 - 240 V

De acordo com os requisitos internacionais		Tipo de VLT	8006	8008	8011	
	Corrente de saída ⁴⁾	$I_{VLT,N}$ [A]	16.7	24.2	30.8	
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A]	18.4	26.6	33.9	
	Potência de saída (240 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]	6.9	10.1	12.8	
	Saída de eixo típica	$P_{VLT,N}$ [kW]	4.0	5.5	7.5	
	Saída de eixo típica	$P_{VLT,N}$ [HP]	5	7.5	10	
	Seção transversal máx. dos cabos do motor e do barramento CC	[mm ²]/[AWG]	10/8	16/6	16/6	
	Corrente máx. de entrada (200 V) (RMS) $I_{L,N}$ [A]		16.0	23.0	30.0	
	Seção transversal máx. do cabo de potência	[mm ²]/[AWG] ²⁾	4/10	16/6	16/6	
	Pré-fusíveis máx	[-]/UL ¹⁾ [A]	35/30	50	60	
	Contactores da rede elétrica	[tipo Danfoss]	CI 6	CI 9	CI 16	
	Eficiência ³⁾		0.95	0.95	0.95	
	Peso do IP 20	[kg/lbs]	23/51	23/51	23/51	
	Peso do IP 54	[kg/lbs]	35/77	35/77	38/84	
	Perda de potência em carga máx. [W]	Total	194	426	545	
	Gabinete	Tipo de VLT	IP 20/ NEMA 1, IP 54/NEMA 12			

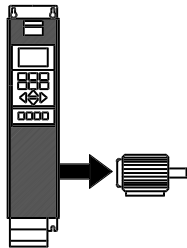
1. Para obter o tipo de fusível, consulte a seção *Fusíveis*.

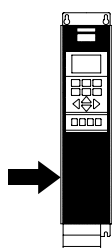
2. American Wire Gauge.

3. Medido com cabos de motor blindados de 30 m/100 ft com valores nominais de carga e frequência.

4. Correntes nominais atendendo os requisitos da UL para 208 - 240 V.

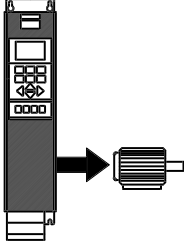
■ Dados técnicos, alimentação de rede elétrica 3 x 200 - 240 V
Instalação

De acordo com os requisitos internacionais		Tipo de VLT	8016	8022	8027	8032	8042	8052	8062
 Corrente de saída ⁴⁾	$I_{VLT,N}$ [A] (200-230 V)		46.2	59.4	74.8	88.0	115	143	170
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (200-230 V)		50.6	65.3	82.3	96.8	127	158	187
	$I_{VLT,N}$ [A] (240 V)		46.0	59.4	74.8	88.0	104	130	154
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (240 V)		50.6	65.3	82.3	96.8	115	143	170
Potência de saída	$S_{VLT,N}$ [kVA] (240 V)		19.1	24.7	31.1	36.6	41.0	52.0	61.0
Saída de eixo típica	$P_{VLT,N}$ [kW]		11	15	18.5	22	30	37	45
Saída de eixo típica	$P_{VLT,N}$ [HP]		15	20	25	30	40	50	60
Seção máx. dos cabos de alimentação do motor e do barramento CC [mm ²]/[AWG] ²⁾	Cobre		16/6	35/2	35/2	50/0	70/1/0	95/3/0	120/4/0
	Alumínio ⁶⁾		16/6	35/2	35/2	50/0	95/3/0 ⁵⁾	90/250 mcm ⁵⁾	120/300 mcm ⁵⁾
Seção transversal mín. dos cabos de alimentação do motor e do barramento CC [mm ²]/[AWG] ²⁾			10/8	10/8	10/8	16/6	10/8	10/8	10/8
Corrente de entrada máx. (200 V) (RMS) $I_{L,N}$ [A]			46.0	59.2	74.8	88.0	101.3	126.6	149.9
Seção transversal máx. do cabo de potência [mm ²]/[AWG] ²⁾ ⁵⁾	Cobre		16/6	35/2	35/2	50/0	70/1/0	95/3/0	120/4/0
	Alumínio ⁶⁾		16/6	35/2	35/2	50/0	95/3/0 ⁵⁾	90/250 mcm ⁵⁾	120/300 mcm ⁵⁾
Pré-fusíveis máx	[-]/UL ¹⁾ [A]		60	80	125	125	150	200	250
Contactores da rede elétrica	[tipo Danfoss]		CI 32	CI 32	CI 37	CI 61	CI 85	CI 85	CI 141
	[valor AC]		AC-1	AC-1	AC-1	AC-1			
Eficiência ³⁾			0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
Peso IP 00/Chassi	[kg/lbs]		-	-	-	-	90/198	90/198	90/198
Peso do IP20 / NEMA 1	[kg/lbs]		23/51	30/66	30/66	48/106	101/223	101/223	101/223
Peso do IP 54	[kg/lbs]		38/84	49/108	50/110	55/121	104/229	104/229	104/229
Perda de potência em carga máx.	[W]		545	783	1042	1243	1089	1361	1613
Gabinete			IP 00/IP 20/NEMA 1/IP 54/NEMA 12						



1. Para obter o tipo de fusível, consulte a seção *Fusíveis*.
2. American Wire Gauge.
3. Medido com cabos de motor blindados de 30 m/100 ft com valores nominais de carga e frequência.
4. Correntes nominais atendendo os requisitos da UL para 208 - 240 V.
5. Haste de conexão 1 x M8 / 2 x M8.
6. Cabos de alumínio com seção transversal acima de 35 mm² devem ser conectados, usando um conector de Al-Cu.

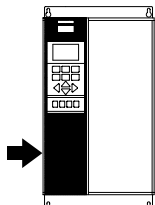
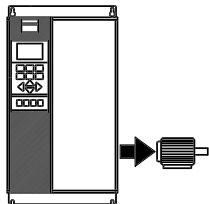
■ Dados técnicos, alimentação de rede 3 x 380 - 480 V

De acordo com os requisitos internacionais		Tipo de VLT	8006	8008	8011
	Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	10.0	13.0	16.0
		$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	11.0	14.3	17.6
	Potência de saída	$I_{VLT, N}$ [A] (441-480 V)	8.2	11.0	14.0
		$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (441-480 V)	9.0	12.1	15.4
Saída de eixo típica	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	7.2	9.3	11.5	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	6.5	8.8	11.2	
Saída de eixo típica	$P_{VLT,N}$ [kW]	4.0	5.5	7.5	
	$P_{VLT,N}$ [HP]	5	7.5	10	
Seção transversal máx. dos cabos do motor	$[mm^2] / [AWG]^{2) 4)}$		4/10	4/10	4/10
Corrente máx. de entrada (RMS)	$I_{L,N}$ [A] (380 V)		9.1	12.2	15.0
		$I_{L,N}$ [A] (480 V)	8.3	10.6	14.0
Seção transversal máx. do cabo de potência	$[mm^2] / [AWG]^{2) 4)}$		4/10	4/10	4/10
Pré-fusíveis máx	$[-] / UL^{1) [A]$	25/20	25/25	35/30	
Contactores da rede elétrica	[tipo Danfoss]	CI 6	CI 6	CI 6	
Eficiência ³⁾		0.96	0.96	0.96	
Peso do IP20 / NEMA 1	[kg/lbs]	10.5/23	10.5/23	10.5/23	
Peso do IP 54/NEMA 12	[kg/lbs]	14/31	14/31	14/31	
Perda de potência em carga máx. [W]	Total		198	250	295
Gabinete	Tipo de VLT	IP 20/NEMA 1/IP 54/NEMA 12			

1. Para obter o tipo de fusível, consulte a seção *Fusíveis*.
 2. American Wire Gauge.
 3. Medido com cabos de motor blindados de 30 m/100 ft com valores nominais de carga e frequência.
 4. A seção transversal máxima do cabo é a maior seção transversal que pode ser conectada aos terminais.
- Atenda sempre às normas nacionais e locais sobre seção transversal mínima do cabo.

■ Dados técnicos, alimentação de rede 3 x 380 - 480 V

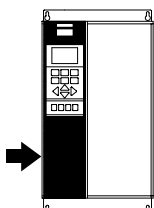
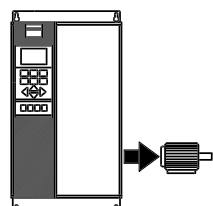
De acordo com os requisitos internacionais		Tipo de VLT	8016	8022	8027	8032	8042
Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		24.0	32.0	37.5	44.0	61.0
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		26.4	35.2	41.3	48.4	67.1
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-480 V)		21.0	27.0	34.0	40.0	52.0
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-480 V)		23.1	29.7	37.4	44.0	57.2
Potência de saída	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)		17.3	23.0	27.0	31.6	43.8
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)		16.7	21.5	27.1	31.9	41.4
Saída de eixo típica	$P_{VLT,N}$ [kW]		11	15	18.5	22	30
Saída de eixo típica	$P_{VLT,N}$ [HP]		15	20	25	30	40
Seção transversal máx. dos cabos de alimentação do motor e do barramento CC, IP 20			16/6	16/6	16/6	35/2	35/2
	[mm ²]/[AWG] ^{2) 4)}						
Seção transversal máx. dos cabos de alimentação do motor e do barramento CC, IP 54			16/6	16/6	16/6	16/6	35/2
	[mm ²]/[AWG] ^{2) 4)}						
Seção transversal mín. dos cabos de alimentação do motor e do barramento CC			10/8	10/8	10/8	10/8	10/8
	[mm ²]/[AWG] ^{2) 4)}						
Corrente máx. de entrada (RMS)	$I_{L,N}$ [A] (380 V)		24.0	32.0	37.5	44.0	60.0
	$I_{L,N}$ [A] (480 V)		21.0	27.6	34.0	41.0	53.0
Seção transversal máx. do cabo de potência, IP 20			16/6	16/6	16/6	35/2	35/2
	[mm ²]/[AWG] ^{2) 4)}						
Seção transversal máx. do cabo de potência, IP 54			16/6	16/6	16/6	16/6	35/2
	[mm ²]/[AWG] ^{2) 4)}						
Pré-fusíveis máx	[-]/[UL ¹⁾] [A]		63/40	63/40	63/50	63/60	80/80
Contactores da rede elétrica	[tipo Danfoss]		CI 9	CI 16	CI 16	CI 32	CI 32
Eficiência na frequência nominal			0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
Peso do IP20 / NEMA 1	[kg/lbs]		21/46	21/46	22/49	27/60	28/62
Peso do IP 54/NEMA 12	[kg/lbs]		41/90	41/90	42/93	42/93	54/119
Perda de potência em carga máx.	[W]		419	559	655	768	1065
Gabinete			IP 20/NEMA 1/ IP 54/NEMA 12				


Instalação

1. Para obter o tipo de fusível, consulte a seção *Fusíveis*.
2. American Wire Gauge.
3. Medido com cabos de motor blindados de 30 m/100 ft com valores nominais de carga e frequência.
4. A seção transversal mínima do cabo é a mínima seção transversal permitida para este poder ser instalado nos terminais. A seção transversal máxima do cabo é a maior seção transversal que pode ser conectada aos terminais. Atenda sempre às normas nacionais e locais sobre seção transversal mínima do cabo.

■ Dados técnicos, alimentação de rede 3 x 380 - 480 V

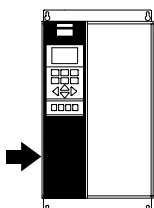
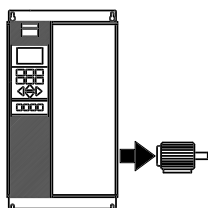
De acordo com os requisitos internacionais		Tipo de VLT	8052	8062	8072	8102	8122
Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		73.0	90.0	106	147	177
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		80.3	99.0	117	162	195
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-480 V)		65.0	77.0	106	130	160
	$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (441-480 V)		71.5	84.7	117	143	176
Potência de saída	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)		52.5	64.7	73.4	102	123
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)		51.8	61.3	84.5	104	127
Saída de eixo típica	$P_{VLT,N}$ [kW]		37	45	55	75	90
Saída de eixo típica	$P_{VLT,N}$ [HP]		50	60	75	100	125
Seção transversal máx. dos cabos de alimentação do motor e do barramento CC, IP 20	$[mm^2]/[AWG]^2$ 4) 6)		35/2	50/0	50/0	120 / 250	120 / 250
						mcm ⁵⁾	mcm ⁵⁾
Seção transversal máx. dos cabos de alimentação do motor e do barramento CC, IP 54	$[mm^2]/[AWG]^2$ 4) 6)		35/2	50/0	50/0	150 / 300	150 / 300
						mcm ⁵⁾	mcm ⁵⁾
Seção transversal mín. dos cabos de alimentação do motor e do barramento CC	$[mm^2]/[AWG]^2$ 4)		10/8	16/6	16/6	25/4	25/4
Corrente máx. de entrada (RMS)	$I_{L,N}$ [A] (380 V)		72.0	89.0	104	145	174
	$I_{L,N}$ [A] (480 V)		64.0	77.0	104	128	158
Seção transversal máx. do cabo de potência, IP 20	$[mm^2]/[AWG]^2$ 4) 6)		35/2	50/0	50/0	120 / 250	120 / 250
						mcm	mcm
Seção transversal máx. do cabo de potência, IP 54	$[mm^2]/[AWG]^2$ 4) 6)		35/2	50/0	50/0	150 / 300	150 / 300
						mcm	mcm
Pré-fusíveis máx	$[-]/[UL^1]$ [A]		100/100	125/125	150/150	225/225	250/250
Contactores da rede elétrica	[tipo Danfoss]		CI 37	CI 61	CI 85	CI 85	CI 141
Eficiência na frequência nominal			0.96	0.96	0.96	0.98	0.98
Peso do IP20 / NEMA 1	[kg/lbs]		41/90	42/93	43/96	54/119	54/119
Peso do IP 54/NEMA 12	[kg/lbs]		56/123	56/123	60/132	77/170	77/170
Perda de potência em carga máx.	[W]		1275	1571	1851	<1400	<1600
Gabinete			IP 20/NEMA 1/IP 54/NEMA 12				



1. Para obter o tipo de fusível, consulte a seção *Fusíveis*.
2. American Wire Gauge.
3. Medido com cabos de motor blindados de 30 m/100 ft com valores nominais de carga e frequência.
4. A seção transversal mínima do cabo é a mínima seção transversal permitida para este poder ser instalado nos terminais. A seção transversal máxima do cabo é a maior seção transversal que pode ser conectada aos terminais.
Atenda sempre às normas nacionais e locais sobre seção transversal mínima do cabo.
5. Conexão CC 95 mm²/AWG 3/0.
6. Cabos de alumínio com seção transversal acima de 35 mm² devem ser conectados com conector de Al-Cu.

■ Dados técnicos, alimentação de rede 3 x 380 - 480 V

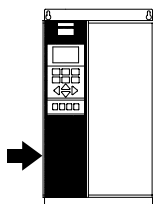
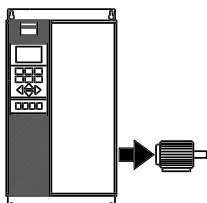
De acordo com os requisitos internacionais		Tipo de VLT	8152	8202	8252	8302	8352
Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		212	260	315	395	480
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		233	286	347	435	528
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-480 V)		190	240	302	361	443
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-480 V)		209	264	332	397	487
Potência de saída	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)		147	180	218	274	333
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)		151	191	241	288	353
Saída típica do eixo (380-440 V) $P_{VLT,N}$ [kW]			110	132	160	200	250
Saída típica do eixo (441-480 V) $P_{VLT,N}$ [HP]			150	200	250	300	350
Seção transversal máx. do cabo para motor e barramento CC [mm ²] 2) 4) 5)			2x70	2x70	2x185	2x185	2x185
Seção transversal máx. dos cabos de alimentação do motor e do barramento CC [AWG] 2) 4) 5)			2x2/0	2x2/0	2x350	2x350	2x350
Seção transversal mín. do cabo do motor e barramento CC [mm ² /AWG] 2) 4) 5)			35/2	35/2	35/2	35/2	35/2
Corrente de entrada máx. (RMS)	$I_{L,N}$ [A] (380 V)		208	256	317	385	467
	$I_{L,N}$ [A] (480 V)		185	236	304	356	431
Seção transversal máx. do cabo de potência [mm ²] 2) 4) 5)			2x70	2x70	2x185	2x185	2x185
Seção transversal máx. do cabo de potência [AWG] 2) 4) 5)			mcm	mcm	mcm	mcm	mcm
Pré-fusíveis máx	[-]/UL ¹ [A]		300/300	350/350	450/400	500/500	630/600
Contactora de rede elétrica	[tipo Danfoss]		CI 141	CI 250EL	CI 250EL	CI 300EL	CI 300EL
Peso IP 00/	[kg/lbs]		89/196	89/196	134/295	134/295	154/295
Chassi IP 20/	[kg/lbs]		96/212	96/212	143/315	143/212	163/212
Chassi IP 54/	[kg/lbs]		96/212	96/212	143/212	143/212	163/212
Eficiência na frequência nominal			0.98				
Perda de potência em carga máx.	[W]		2619	3309	4163	4977	6107
Gabinete			IP 00/Chassi/IP 21/NEMA 1/IP 54/NEMA 12				


Instalação

1. Para obter o tipo de fusível, consulte a seção *Fusíveis*.
2. American Wire Gauge.
3. Medido com cabos de motor blindados de 30 m/100 ft, com valores de carga e frequência nominais.
4. A seção transversal mínima do cabo é a mínima seção transversal permitida para este poder ser instalado nos terminais. A seção transversal máxima do cabo é a seção transversal máxima que pode encaixar nos terminais. Siga sempre as normas nacionais e locais sobre seção transversal mínima do cabo.
5. Parafuso e porca de fixação 1 x M10 / 2 x M10 (rede elétrica e motor), parafuso e porca de fixação 1 x M8 / 2 x M8 (barramento CC).

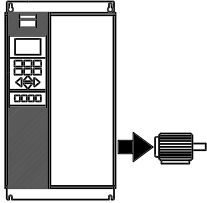
■ Dados técnicos, alimentação de rede 3 x 380 - 480 V

De acordo com os requisitos internacionais	Tipo de VLT	8450	8500	8600
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] (441-480 V)	540	590	678
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-480 V)	594	649	746
Potência de saída	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	416	456	516
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (480 V)	430	470	540
Saída típica de eixo (380-440 V)	$P_{VLT,N}$ [kW]	315	355	400
Saída de eixo típica (441-480 V)	$P_{VLT,N}$ [HP]	450	500	600
Seção transversal máx. dos cabos do motor e do barramento CC [mm ²] ^{2) 4) 5)}		2 x 400	2 x 400	2 x 400
		3 x 150	3 x 150	3 x 150
Seção máx. dos cabos de alimentação do motor e do barramento CC [AWG] ^{2) 4) 5)}		2 x 750 mcm	2 x 750 mcm	2 x 750 mcm
		3 x 350 mcm	3 x 350 mcm	3 x 350 mcm
Seção transversal mín. dos cabos do motor e do barramento CC [mm ²] ^{4) 5)}		70	70	70
Seção transversal mín. dos cabos do motor e do barramento CC [AWG] ^{2) 4) 5)}		3/0	3/0	3/0
Corrente de entrada máx. (RMS)	$I_{L,MAX}$ [A] (380 V)	584	648	734
	$I_{L,MAX}$ [A] (480 V)	526	581	668
Seção transversal máx. do cabo de potência [mm ²] ^{4) 5)}		2 x 400	2 x 400	2 x 400
		3 x 150	3 x 150	3 x 150
Seção transversal máx. do cabo de potência [AWG] ^{2) 4) 5)}		2 x 750	2 x 750	2 x 750
		3 x 350	3 x 350	3 x 350
Seção transversal mín. do cabo de potência [mm ²] ^{4) 5)}		70	70	70
Seção transversal mín. do cabo de potência [AWG] ^{2) 4) 5)}		3/0	3/0	3/0
Pré-fusíveis máx. (rede elétrica)	[-/UL [A] ¹⁾	700/700	800/800	800/800
Eficiência ³⁾		0.97	0.97	0.97
Contadores da rede elétrica	[tipo Danfoss]	CI 300EL	-	-
Peso IP 00/ Chassi	[kg/lbs]	515/1136	560/1235	585/1290
Peso IP 20/ NEMA 1	[kg/lbs]	630/1389	675/1488	700/1544
Peso IP 54/ NEMA 12	[kg/lbs]	640/1411	685/1510	710/1566
Perda de potência em carga máx.	[W]	9450	10650	12000
Gabinete		IP 00/Chassi/IP 20/NEMA 1/IP 54/NEMA 12		



1. Para obter o tipo de fusível, consulte a seção *Fusíveis*.
2. American Wire Gauge.
3. Medido com cabos de motor blindados de 30 m/100 ft com valores nominais de carga e frequência.
4. A seção transversal mínima do cabo é a mínima seção transversal permitida para este poder ser instalado nos terminais. Atenda sempre às normas nacionais e locais sobre seção transversal mínima do cabo. A seção transversal máxima do cabo é a maior seção transversal que pode ser conectada aos terminais.
5. Haste de conexão 2 x M12/3 x M12.

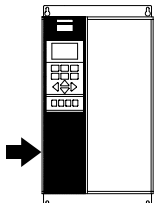
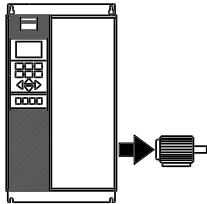
■ Dados técnicos, alimentação de rede 3 x 525 - 600 V

De acordo com os requisitos internacionais		Tipo de VLT							
		8002	8003	8004	8005	8006	8008	8011	
	Corrente de saída $I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	2.6	2.9	4.1	5.2	6.4	9.5	11.5	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)	2.9	3.2	4.5	5.7	7.0	10.5	12.7	
	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)	2.6	3.0	4.3	5.4	6.7	9.9	12.1	
	Saída $S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	2.5	2.8	3.9	5.0	6.1	9.0	11.0	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	
	Saída típica de eixo $P_{VLT,N}$ [kW]	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5	
	Saída típica de eixo $P_{VLT,N}$ [HP]	1.5	2	3	4	5	7.5	10	
	Seção transversal máx. do cabo de cobre para o motor e compartilhamento de carga								
		[mm ²]	4	4	4	4	4	4	4
	[AWG] ²⁾	10	10	10	10	10	10	10	
Corrente de entrada nominal	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	2.5	2.8	4.0	5.1	6.2	9.2	11.2	
	$I_{VLT,N}$ [A] (600 V)	2.2	2.5	3.6	4.6	5.7	8.4	10.3	
Seção transversal máxima do cabo de cobre, potência,									
	[mm ²]	4	4	4	4	4	4	4	
	[AWG] ²⁾	10	10	10	10	10	10	10	
Pré-fusíveis (rede elétrica) máx. ¹⁾ [-]/UL [A]		3	4	5	6	8	10	15	
Eficiência		0.96							
Peso IP20 / NEMA 1	[kg/lbs]	10.5/ 23	10.5/ 23	10.5/ 23	10.5/ 23	10.5/ 23	10.5/ 23	10.5/ 23	
Perda de potência estimada em carga máxima (550 V) [W]		65	73	103	131	161	238	288	
Perda de potência estimada em carga máxima (600V) [W]		63	71	102	129	160	236	288	
Gabinete		IP 20/NEMA 1							

1. Para obter o tipo de fusível, consulte a seção *Fusíveis*.
2. American Wire Gauge (AWG).
3. A seção transversal mínima do cabo é a mínima seção transversal permitida para encaixar nos terminais, para compatibilizar-se com o IP20. Atenda sempre às normas nacionais e locais sobre seção transversal mínima do cabo.

■ Dados técnicos, alimentação de rede 3 x 525 - 600 V

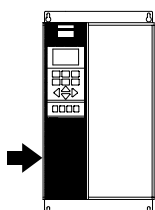
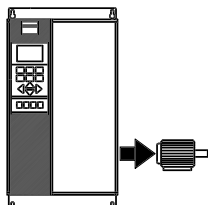
De acordo com os requisitos internacionais		8016	8022	8027	8032	8042	8052	8062	8072
Corrente de saída $I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		18	23	28	34	43	54	65	81
$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550V)		20	25	31	37	47	59	72	89
$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		17	22	27	32	41	52	62	77
$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)		19	24	30	35	45	57	68	85
Saída	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	17	22	27	32	41	51	62	77
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	17	22	27	32	41	52	62	77
Saída típica de eixo $P_{VLT,N}$ [kW]		11	15	18.5	22	30	37	45	55
Saída típica de eixo $P_{VLT,N}$ [HP]		15	20	25	30	40	50	60	75
Seção transversal máx. do cabo de cobre para o motor e compartilhamento de carga ⁴⁾									
	[mm ²]	16	16	16	35	35	50	50	50
	[AWG] ²⁾	6	6	6	2	2	1/0	1/0	1/0
Seção transversal mín. do cabo do motor e compartilhamento de carga ³⁾									
	[mm ²]	0.5	0.5	0.5	10	10	16	16	16
	[AWG] ²⁾	20	20	20	8	8	6	6	6
Corrente de entrada nominal									
$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		18	22	27	33	42	53	63	79
$I_{VLT,N}$ [A] (600 V)		16	21	25	30	38	49	58	72
Seção transversal máxima do cabo de cobre, potência ⁴⁾		16	16	16	35	35	50	50	50
	[AWG] ²⁾	6	6	6	2	2	1/0	1/0	1/0
Pré-fusíveis (rede elétrica) máx. ¹⁾ [-]/UL [A]		20	30	35	45	60	75	90	100
Eficiência		0.96							
Peso do IP20 / NEMA		23/	23/	23/	30/	30/	48/	48/	48/
1	[kg/lbs]	51	51	51	66	66	106	106	106
Perda de potência estimada em carga máxima (550 V) [W]		451	576	702	852	1077	1353	1628	2029
Perda de potência estimada em carga máxima (600 V) [W]		446	576	707	838	1074	1362	1624	2016
Gabinete		IP 20/NEMA 1							



1. Para obter o tipo de fusível, consulte a seção *Fusíveis*.
2. American Wire Gauge (AWG).
3. A seção transversal mínima do cabo é a mínima seção transversal permitida para encaixar nos terminais, para compatibilizar-se com o IP20.
Atenda sempre às normas nacionais e locais sobre seção transversal mínima do cabo.
4. Cabos de alumínio com seção transversal acima de 35 mm² devem ser conectados com conector de Al-Cu.

■ Dados técnicos, alimentação de rede 3 x 525 - 600 V

De acordo com os requisitos internacionais		8100	8125	8150	8200	8250	8300
Corrente de saída $I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		104	131	151	201	253	289
$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550V)		114	144	166	221	278	318
$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		99	125	144	192	242	289
$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)		109	138	158	211	266	318
Saída $S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)		99	125	144	191	241	275
$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)		99	124	143	191	241	288
Saída típica de eixo $P_{VLT,N}$ [kW]		75	90	110	132	160	200
Saída típica de eixo $P_{VLT,N}$ [HP]		100	125	150	200	250	300
Seção transversal							
máx. do cabo de cobre para o motor e compartilhamento de carga ⁴⁾	[mm ²]	120	120	120	2x120	2x120	2x120
	[AWG] ²⁾	4/0	4/0	4/0	2x4/0	2x4/0	2x4/0
Seção transversal máx. do cabo de alumínio do motor e do compartilhamento de carga ⁴⁾	[mm ²]	185	185	185	2x185	2x185	2x185
	[AWG] ²⁾	300 mcm	300 mcm	300 mcm	2x300 mcm	2x300 mcm	2x300 mcm
Seção transversal mín. do cabo do motor e do compartilhamento de carga ³⁾	[mm ²]	6	6	6	2x6	2x6	2x6
	[AWG] ²⁾	8	8	8	2x8	2x8	2x8
Corrente de entrada nominal	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	101	128	147	196	246	281
	$I_{VLT,N}$ [A] (600 V)	92	117	134	179	226	270
Seção transversal máxima do cabo de cobre, potência ⁴⁾	[mm ²]	120	120	120	2x120	2x120	2x120
	[AWG] ²⁾	4/0	4/0	4/0	2x4/0	2x4/0	2x4/0
Seção transversal máx. do cabo de alumínio, potência ⁴⁾	[mm ²]	185	185	185	2x185	2x185	2x185
	[AWG] ²⁾	300 mcm	300 mcm	300 mcm	2x300 mcm	2x300 mcm	2x300 mcm
Pré-fusíveis (rede elétrica) máx. ¹⁾ [-/UL [A]		125	175	200	250	350	400
Eficiência		0.96-0.97					
Peso IP00 / Chassi	[kg]	109	109	109	146	146	146
	[lbs]	240	240	240	322	322	322
Peso IP20 / NEMA 1	[kg]	121	121	121	161	161	161
	[lbs]	267	267	267	355	355	355
Perda de potência estimada em carga máxima	(550 V) [W]	2605	3285	3785	5035	6340	7240
	(600 V) [W]	2560	3275	3775	5030	6340	7570
Gabinete		IP 00/Chassi e IP 20/NEMA 1					


Instalação

1. Para obter o tipo de fusível, consulte a seção *Fusíveis*.
2. American Wire Gauge (AWG).
3. A seção transversal mínima do cabo é a mínima seção transversal permitida para encaixar nos terminais, para compatibilizar-se com o IP20. Atenda sempre às normas nacionais e locais sobre seção transversal mínima do cabo.
4. Haste de conexão 1 x M8 / 2 x M8.

■ Fusíveis
Conformidade com UL

Para atender à conformidade das 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
8006	KTN-R30	5017906-032	KLN-R30	ATM-R30 ou A2K-30R
8008	KTN-R50	5012406-050	KLN-R50	A2K-50R
8011, 8016	KTN-R60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R
8022	KTN-R80	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R
8027, 8032	KTN-R125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R
8042	FWX-150	2028220-150	L25S-150	A25X-150
8052	FWX-200	2028220-200	L25S-200	A25X-200
8062	FWX-250	2028220-250	L25S-250	A25X-250

380-480 V

	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut
8006	KTS-R20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20 ou A6K-20R
8008	KTS-R25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25 ou A6K-25R
8011	KTS-R30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30 ou A6K-30R
8016, 8022	KTS-R40	5014006-040	KLS-R40	A6K-40R
8027	KTS-R50	5014006-050	KLS-R50	A6K-50R
8032	KTS-R60	5014006-063	KLS-R60	A6K-60R
8042	KTS-R80	2028220-100	KLS-R80	A6K-80R
8052	KTS-R100	2028220-125	KLS-R100	A6K-100R
8062	KTS-R125	2028220-125	KLS-R125	A6K-125R
8072	KTS-R150	2028220-160	KLS-R150	A6K-150R
8102	FWH-220	2028220-200	L50S-225	A50-P225
8122	FWH-250	2028220-250	L50S-250	A50-P250
8152	FWH-300	2028220-315	L50S-300	A50-P300
8202	FWH-350	2028220-315	L50S-350	A50-P350
8252	FWH-400	206xx32-400	L50S-400	A50-P400
8302	FWH-500	206xx32-500	L50S-500	A50-P500
8352	FWH-600	206xx32-600	L50S-600	A50-P600
8450	FWH-700	206xx32-700	L50S-700	A50-P700
8500	FWH-800	206xx32-800	L50S-800	A50-P800
8600	FWH-800	206xx32-800	L50S-800	A50-P800

525-600 V

	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut
8002	KTS-R3	5017906-004	KLS-R003	A6K-3R
8003	KTS-R4	5017906-004	KLS-R004	A6K-4R
8004	KTS-R5	5017906-005	KLS-R005	A6K-5R
8005	KTS-R6	5017906-006	KLS-R006	A6K-6R
8006	KTS-R8	5017906-008	KLS-R008	A6K-8R
8008	KTS-R10	5017906-010	KLS-R010	A6K-10R
8011	KTS-R15	5017906-016	KLS-R015	A6K-15R
8016	KTS-R20	5017906-020	KLS-R020	A6K-20R
8022	KTS-R30	5017906-030	KLS-R030	A6K-30R
8027	KTS-R35	5014006-040	KLS-R035	A6K-35R
8032	KTS-R45	5014006-050	KLS-R045	A6K-45R
8042	KTS-R60	5014006-063	KLS-R060	A6K-60R
8052	KTS-R75	5014006-080	KLS-R075	A6K-80R
8062	KTS-R90	5014006-100	KLS-R090	A6K-90R
8072	KTS-R100	5014006-100	KLS-R100	A6K-100R
8100	FWP-125A	2018920-125	L70S-125	A70QS-125
8125	FWP-175A	2018920-180	L70S-175	A70QS-175
8150	FWP-200A	2018920-200	L70S-200	A70QS-200
8200	FWP-250A	2018920-250	L70S-250	A70QS-250
8250	FWP-350A	206XX32-350	L70S-350	A70QS-350
8300	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 KLNK 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-conforme com UL

Se não houver conformidade com a UL/cUL, é recomendável usar os fusíveis mencionados acima ou:

VLT 8006-8032	200-240 V	tipo gG
VLT 8042-8062	200-240 V	tipo gR
VLT 8006-8072	380-480 V	tipo gG
VLT 8102-8600	380-480 V	tipo gR
VLT 8002-8072	525-600 V	tipo gG
VLT 8100-8300	525-600 V	tipo gR

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

■ Dimensões mecânicas

Todas as medidas listadas abaixo estão em mm/in

Tipo de VLT	A	B	C	a	b	aa/bb	Tipo	
IP 00/Chassi 200 - 240 V								
8042 - 8062	800/31.5	370/14.6	335/13.2	780/30.7	270/10.6	225/8.9	B	
IP 00 380 - 480 V								
8152 - 8202	1046/41.2	408/16.1	375/14.8 ¹⁾	1001/39.4	304/12.0	225/8.9	J	
8252 - 8352	1327/52.2	408/16.1	375/14.8 ¹⁾	1282/50.5	304/12.0	225/8.9	J	
8450 - 8600	1896/74.6	1099/43.3	490/19.3	1847/72.7	1065/41.9	400/15.7 (aa)	I	
IP 20/NEMA 1 200 - 240 V								
8006 - 8011	560/22.0	242/9.5	260/10.2	540/21.3	200/7.9	200/7.9	D	
8016 - 8022	700/27.6	242/9.5	260/10.2	680/26.8	200/7.9	200/7.9	D	
8027 - 8032	800/31.5	308/12.1	296/11.7	780/30.7	270/10.6	200/7.9	D	
8042 - 8062	954/37.6	370/14.6	335/13.2	780/30.7	270/10.6	225/8.9	E	
IP 20/NEMA 1 380 - 480 V								
8006 - 8011	395/15.6	220/8.7	200/7.9	384/15.1	200/7.9	100/3.9	C	
8016 - 8027	560/22.0	242/9.5	260/10.2	540/21.3	200/7.9	200/7.9	D	
8032 - 8042	700/27.6	242/9.5	260/10.2	680/26.8	200/7.9	200/7.9	D	
8052 - 8072	800/31.5	308/12.1	296/11.7	780/30.7	270/10.6	200/7.9	D	
8102 - 8122	800/31.5	370/14.6	335/13.2	780/30.7	330/13.0	225/8.9	D	
8450 - 8600	2010/79.1	1200/47.2	600/23.6	-	-	400/15.7 (aa)	H	
IP 21/NEMA 1 380-480 V								
8152 - 8202	1208/47.5	420/16.5	373/14.7 ¹⁾	1154/45.4	304/12.0	225/8.9	J	
8252 - 8352	1588/62.5	420/16.5	373/14.7 ¹⁾	1535/60.4	304/12.0	225/8.9	J	
IP 54/NEMA 12 200 - 240 V								
8006 - 8011	810/31.9	350/13.8	280/11.0	70/2.8	560/22.0	326/12.8	200/7.9	F
8016 - 8032	940/37.0	400/15.7	280/11.0	70/2.8	690/27.2	375/14.8	200/7.9	F
8042 - 8062	937/36.9	495/9.5	421/16.6	-	830/32.7	374/14.8	225/8.9	G
IP 54/NEMA 12 380 - 480 V								
8006 - 8011	530/20.9	282/11.1	195/7.7	85/3.3	330/13.0	258/10.2	100/3.9	F
8016 - 8032	810/31.9	350/13.8	280/11.0	70/2.8	560/22.0	326/12.8	200/7.9	F
8042 - 8072	940/37.0	400/15.7	280/11.0	70/2.8	690/27.2	375/14.8	200/7.9	F
8102 - 8122	940/37.0	400/15.7	360/14.2	70/2.8	690/27.2	375/14.8	225/8.9	F
8152 - 8202	1208/47.5	420/16.3	373/14.7 ¹⁾	-	1154/45.4	304/12.0	225/8.9	J
8252 - 8352	1588/62.5	420/16.3	373/14.7 ¹⁾	-	1535/60.4	304/12.0	225/8.9	J
8450 - 8600	2010/79.1	1200/47.2	600/23.6	-	-	-	400/15.7 (aa)	H

1. Com desconexão, acrescente 42 mm/1,7 in

 aa: Espaço mínimo acima do gabinete
 bb: Espaço mínimo abaixo do gabinete

■ Dimensões mecânicas

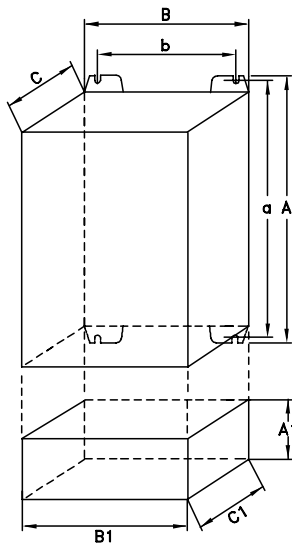
Todas as medidas listadas abaixo estão em mm/in

Tipo de VLT	A	B	C	a	b	aa/bb*	Tipo
IP 00/Chassi 525 - 600 V							
8100 - 8150	800/31.55	370/14.57	335/13.19	780/30.71	270/10.63	250/9.84	B
8200 - 8300	1400/55.12	420/16.54	400/15.75	1380/54.33	350/13.78	300/11.81	B
IP 20/NEMA 1 525 - 600 V							
8002 - 8011	395/15.55	220/8.66	200/7.87	384/15.12	200/7.87	100/3.94	C
8016 - 8027	560/22.05	242/9.53	260/10.23	540/21.26	200/7.87	200/7.87	D
8032 - 8042	700/27.56	242/9.53	260/10.23	680/26.77	200/7.87	200/7.87	D
8052 - 8072	800/31.50	308/12.13	296/11.65	780/30.71	270/10.63	200/7.87	D
8100 - 8150	954/37.60	370/14.57	335/13.19	780/30.71	270/10.63	250/9.84	E
8200 - 8350	1554/61.22	420/16.54	400/15.75	1380/54.33	350/13.78	300/11.81	E
Opção para o IP 00/Chassi VLT 8100 - 8300 525 - 600 V							
Tampa inferior do IP 20/NEMA 1							
	A1	B1	C1				
8100 - 8150	175/6.89	370/14.57	335/13.19				
8200 - 8300	175/6.89	420/16.54	400/15.75				

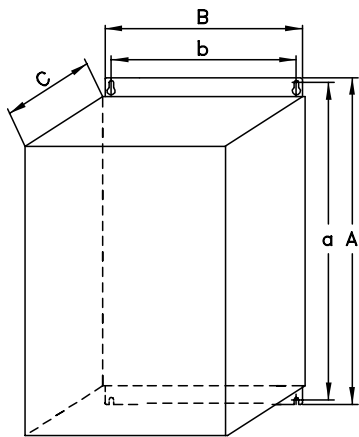
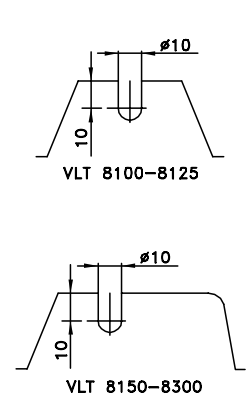
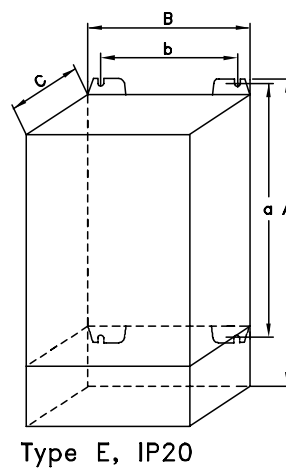
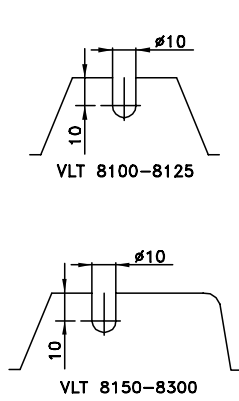
*) aa: Espaço mínimo acima do gabinete

bb: Espaço mínimo abaixo do gabinete

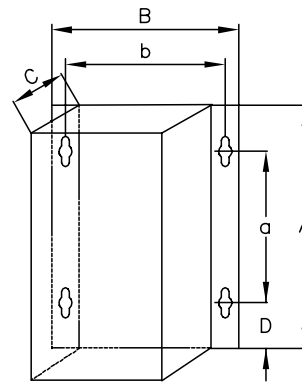
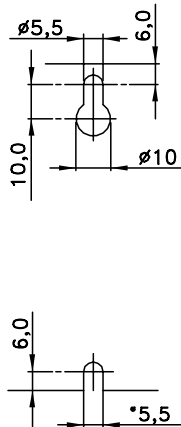
■ Dimensões mecânicas



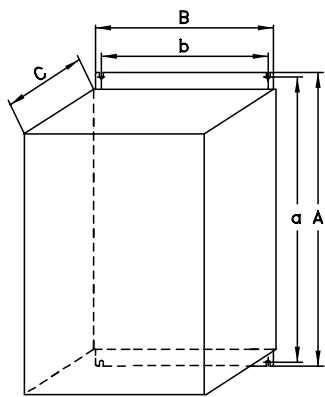
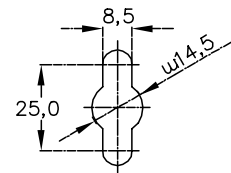
Type B, IP00
Com opcionais e gabinete IP20



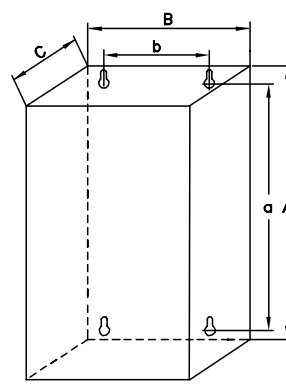
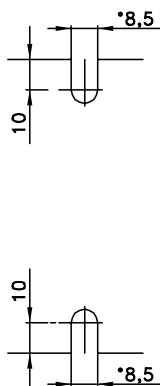
Type C, IP20



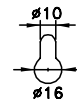
Type F, IP54



Type D, IP20



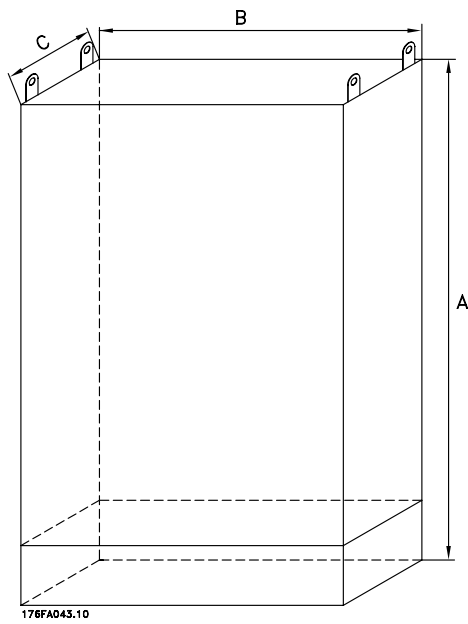
Type G, IP54



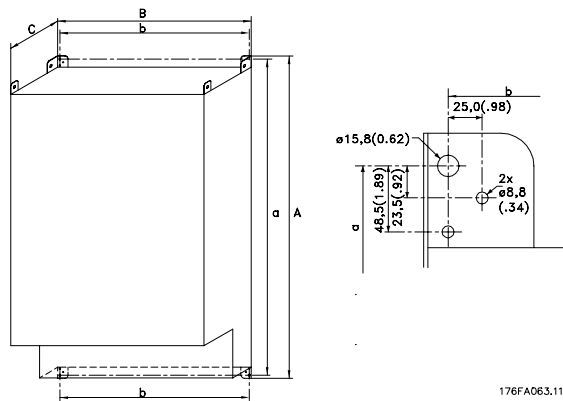
Instalação

176FA224.10

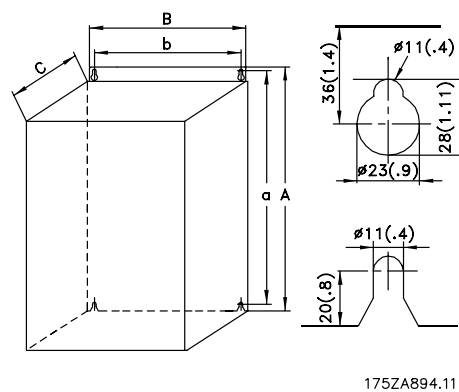
■ Dimensões mecânicas (cont.)



Tipo H, IP 20, IP 54



Tipo I, IP 00



Tipo J, IP 00, IP 21, IP 54

■ Instalação mecânica



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

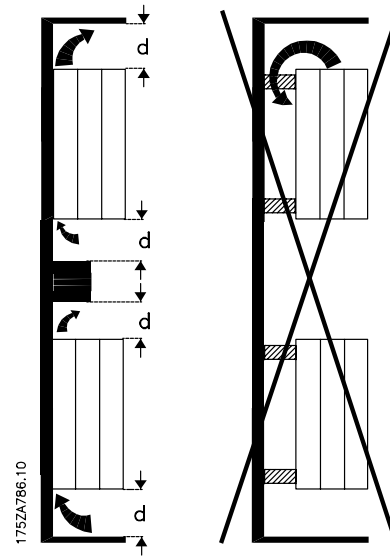
O conversor de freqüência do deve ser instalado verticalmente.

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.



Todas as unidades exigem um espaço mínimo, acima e abaixo do gabinete.

Instalação

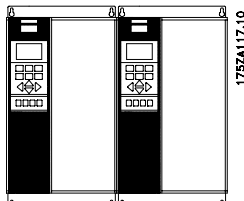
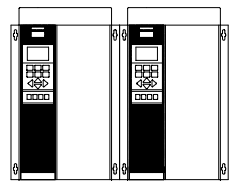
■ Instalação do VLT 8006-8352

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

Refrigeração

Lado a lado/flange a flange

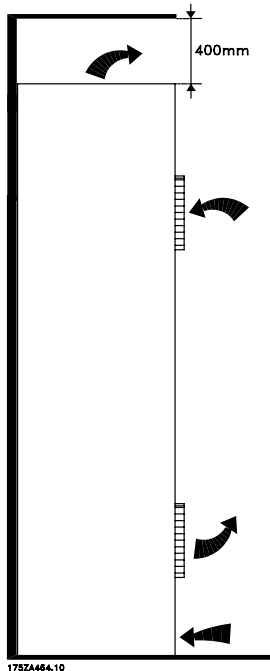
Todos os conversores de freqüências podem ser montados lado a lado/flange a flange.



	d [mm/in]	Comentários
Compacto (todos os tipos de gabinetes)		
VLT 8006-8011, 380-480 V	100/3.9	Instalação em uma superfície plana e vertical (sem espaçadores)
VLT 8002-8011, 525-600 V	100/3.9	
VLT 8006-8032, 200-240 V	200/7.9	Instalação em uma superfície plana e vertical (sem espaçadores)
VLT 8016-8072 380-480 V	200/7.9	
VLT 8102-8122 380-480 V	225/8.9	
VLT 8016-8072 525-600 V	200/7.9	
VLT 8042-8062, 200-240 V	225/8.9	Instalação em uma superfície plana e vertical (sem espaçadores) As telas de filtro do IP 54 devem ser substituídas quando estiverem sujas.
VLT 8100-8300, 525-600 V	225/8.9	
VLT 8152-8352, 380-480 V	225/8.9	Instalação em uma superfície plana e vertical (podem ser utilizados espaçadores). As telas de filtro do IP 54 devem ser substituídas quando estiverem sujas.

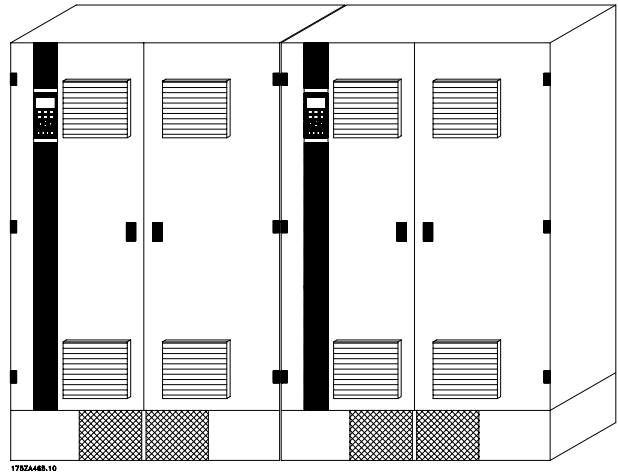
■ Instalação do VLT 8450-8600 380-480 V Compacto
IP 00/Chassi, IP 20/NEMA 1 e IP 54/NEMA 12

Refrigeração



Todas as unidades, na série mencionada acima, requerem um espaço mínimo de 400 mm (15,8 in) acima do gabinete e devem ser instaladas em uma superfície plana. Isto aplica-se às unidades IP 00/Chassi, IP 20/NEMA 1 e IP 54/NEMA 12. Para se ter acesso ao VLT 84500-8600 é necessário um espaço mínimo de 605 mm (23,8 in), em frente ao conversor de frequências.

Lado a lado



Todas as unidades IP 00/Chassi, IP 20/NEMA 1 e IP 54/NEMA 12, na série mencionada acima, podem ser instaladas lado a lado sem nenhum espaço entre elas, pois elas não requerem refrigeração lateral

Instalação

■ IP 00 VLT 8450-8600 380-480 V

A unidade IP 00/Chassi foi desenvolvida para instalação em uma cabine, quando instalada de acordo com as instruções do Guia de instalação

MG.56.AX.YY. Observe que devem ser atendidas as mesmas condições exigidas para NEMA 1/ IP20 e IP54/NEMA 12.

■ Informações gerais sobre instalações elétricas**■ Advertência de alta tensão**

As tensões do conversor de frequências são perigosas, sempre que o equipamento estiver ligado à rede elétrica. A instalação incorreta do motor ou do conversor de frequências pode causar danos ao equipamento, ferimentos graves às pessoas ou mesmo a morte. Conseqüentemente, devem ser cumpridas as instruções desta Instruções de Operação, bem como as normas de segurança nacionais ou locais. Tocar nas partes elétricas pode ser fatal - mesmo depois do equipamento ter sido desconectado da rede elétrica:

Ao usar o VLT 8006-8062, 200-240 V aguarde pelo menos 15 minutos

Ao usar o VLT 8006-8072, 380-480 V aguarde pelo menos 15 minutos

Ao usar o VLT 8102-8352, 380-480 V aguarde pelo menos 20 minutos

Ao usar o VLT 8450-8600, 380-480 V aguarde pelo menos 15 minutos

Ao usar o VLT 8002-8006, 525-600 V aguarde pelo menos 4 minutos

Ao usar o VLT 8008-8027, 525-600 V aguarde pelo menos 15 minutos

Ao usar o VLT 8032-8300, 525-600 V aguarde pelo menos 30 minutos

**NOTA!:**

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

■ Ligação à terra

Para obter compatibilidade eletromagnética (EMC) durante a instalação de um conversor de frequências, deve-se levar em consideração as regras básicas a seguir.

- **Terra de segurança:** Lembre-se que o conversor de frequências tem uma elevada corrente de dispersão e deve ser ligado à terra corretamente, por motivos de segurança. Utilize as normas locais de segurança.
- **Ligação de altas frequências à terra:** : Estabeleça as ligações à terra tão curtas quanto possível.

Ligue os diferentes sistemas de terra ao condutor com a mais baixa impedância de terra possível. A mais baixa impedância de terra possível é obtida com um condutor de ligação tão curto

quanto possível, expondo uma área o maior possível. Um condutor plano, por exemplo, tem uma impedância HF menor que a de um condutor redondo com a mesma seção $C_{V\text{ESS}}$.

Se vários aparelhos estiverem montados no mesmo armário, o painel traseiro do armário, que deve ser metálico, deverá ser utilizado como massa comum de referência. Os armários metálicos dos vários aparelhos são montados na placa traseira do armário usando a impedância HF mais baixa possível. Esta prática evita ter diferentes tensões HF para os aparelhos individuais e evita o risco de interferências de rádio nas correntes dos cabos de ligação usados entre os aparelhos. Redução das interferências de rádio.

Para obter uma baixa impedância HF, utilize, na ligação dos aparelhos à placa traseira, os parafusos de ligação fornecidos com esta finalidade. É necessário remover dos pontos de fixação a pintura ou o revestimento similar.

■ Cabos

Os cabos de controle e os cabos de rede elétrica filtrados devem ser instalados separadamente dos cabos do motor, para evitar interferências por excesso de acoplamento. Normalmente, uma distância de 204mm (8 in) é suficiente, mas recomenda-se manter a maior distância possível, onde for possível, principalmente se os cabos forem instalados em paralelo ao longo de grandes distâncias.

Para cabos de sinal, sensíveis, como cabos telefônicos ou de dados, recomenda-se a utilização da máxima distância possível, com um mínimo de 1 m (3 ft) para cada 5 m (15 ft) dos cabos de potência (cabos de rede elétrica e do motor). Deve-se enfatizar que a distância necessária entre os cabos depende da sensibilidade da instalação e dos cabos de sinal, e que não há como estabelecer esses valores com precisão.

Se forem utilizados prendedores de cabos, os cabos de sinal sensíveis não devem ser colocados no mesmo prendedor dos cabos do motor nem do cabo do freio.

Se os cabos de sinal tiverem que cruzar os cabos de potência, devem fazê-lo em um ângulo de 90 graus. Lembre-se de que todos os cabos de entrada ou saída que podem provocar interferências devem ser blindados/encapados metalicamente ou equipados com filtros.

■ Cabos blindados/encapados metalicamente

A blindagem dos cabos deve ser uma blindagem HF de baixa impedância. Isto é conseguido utilizando-se um revestimento trançado de cobre, alumínio ou aço. Os cabos encapados metalicamente servem para assegurar uma proteção mecânica, por exemplo, não são adequados para uma instalação correta de EMC. Consulte também *Uso de cabos de EMC corretos*.

■ Proteção adicional

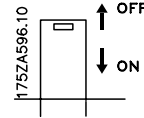
Relés ELCB, ligação múltipla à terra de proteção e out-ros, podem ser utilizados como proteções suplementares. Verifique se essas práticas são permitidas pelas normas de segurança locais.

No caso de uma falha no aterramento, a corrente de defeito poderá possuir uma componente de corrente contínua (DC). Nunca use relés ELCB tipo A, já vez que esses relés não são apropriados para correntes de defeito DC.

Se forem utilizados relés ELCB, estes deve ser instalados de acordo com as normas locais.

- Apropriados para proteger equipamentos com uma corrente de terra (retificada por ponte trifásica) possuindo uma componente contínua (DC)
- Apropriados para ligações com reduzidas correntes de carga à terra
- Apropriados para uma elevada corrente de defeito.

As chaves vermelhas são operadas 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. A programação de fábrica é ON.



Alimentação de rede conectada ao terra:

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

■ Chave de RFI

Alimentação de rede isolada do terra:

Se o conversor de freqüências for alimentado a partir de uma rede elétrica isolada (rede elétrica IT), recomenda-se que a chave de RFI seja desligada (OFF). Caso seja exigido um desempenho de EMC ótimo, e houver motores em paralelo ou cabos com comprimento acima de 25 m, recomenda-se que a chave esteja na posição ligada 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 fuga de terra (de acordo com a norma IEC 61800-3). Consulte também a nota de aplicação *VLT em rede elétrica IT*, MN.90.CX.02. É importante utilizar monitores de isolamento que possam ser usados em conjunto com a eletrônica de potência (IEC 61557-8).



NOTA!:

A chave de RFI não deve ser operada com a rede elétrica conectada à unidade. Verifique se a alimentação da rede foi desconectada, antes de acionar a chave de RFI.



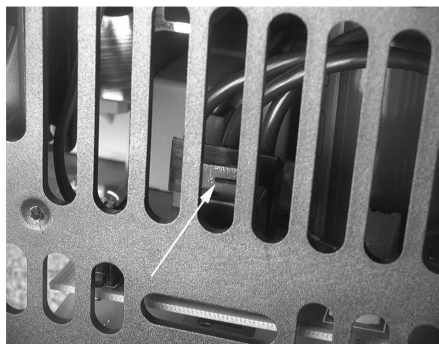
NOTA!:

Abrir a chave de RFI é permitido somente nas freqüências de chaveamento programadas de fábrica.



NOTA!:

A chave de RFI desconecta os capacitores galvanicamente para o terra.



175ZA650.10

IP 20/NEMA 1 Compacto
VLT 8006 - 8011 380 - 480 V
VLT 8002 - 8011 525 - 600 V



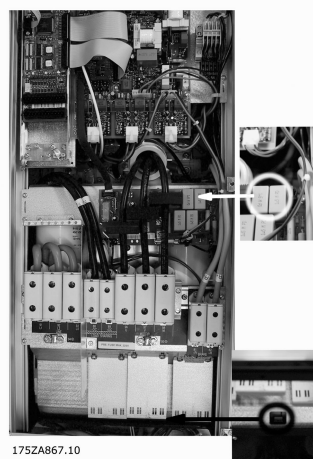
175ZA648.10

IP 20/NEMA 1 Compacto
VLT 8052 - 8122 380 - 480 V
VLT 8027 - 8032 200 - 240 V
VLT 8052 - 8072 525 - 600 V



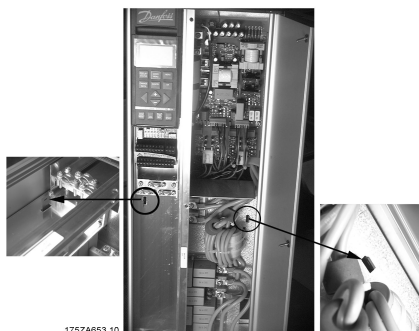
175ZA652.10

IP 20/NEMA 1 Compacto
VLT 8016 - 8027 380 - 480 V
VLT 8006 - 8011 200 - 240 V
VLT 8016 - 8027 525 - 600 V



175ZA867.10

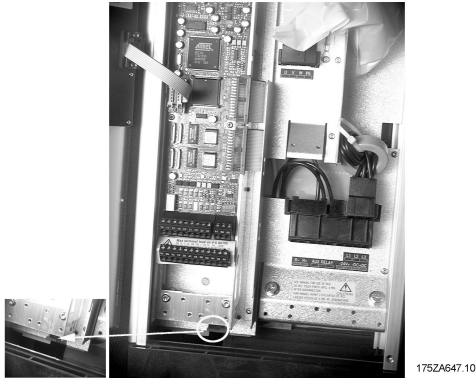
IP 54/NEMA 12 Compacto
VLT 8102 - 8122 380 - 480 V



175ZA653.10

IP 20/NEMA 1 Compacto
VLT 8032 - 8042 380 - 480 V
VLT 8016 - 8022 200 - 240 V
VLT 8032 - 8042 525 - 600 V

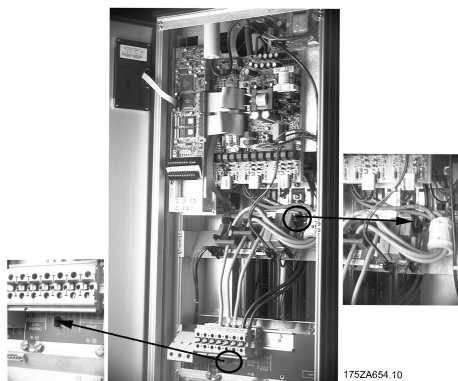
Instalação



IP 54/NEMA 12 Compacto
VLT 8006 - 8011 380 - 480 V



IP 54/NEMA 12 Compacto
VLT 8016 - 8032 380 - 480 V
VLT 8006 - 8011 200 - 240 V



IP 54/NEMA 12 Compacto
VLT 8042 - 8072 380 - 480 V
VLT 8016 - 8032 200 - 240 V

■ Teste de alta tensão

É possível executar um teste de alta tensão curto-circuitando os terminais U, V, W, 1, L₂ e L₃, e energizando com 2,5 kV CC, no máximo, durante um segundo entre este ponto de curto-circuito e o chassi.


NOTA!:

A chave de RFI deverá estar fechado (posição ON) quando o ensaio de alta tensão for executado. A rede elétrica e a conexão do motor deverão ser interrompidas, no ensaio de alta tensão, do restante da instalação, se as correntes de fuga forem demasiado elevadas.

pressão irá cair à medida que os filtros estiverem sendo plenamente solicitados.

■ Emissão de calor do VLT 8000 AQUA

As tabelas nos *Dados técnicos gerais* mostram as perdas de potência P_{ϕ} (W) do VLT 8000 AQUA. A temperatura máxima do ar de refrigeração $t_{IN, MAX}$ é 40°C em 100% de carga (do valor nominal).

■ Ventilação do VLT 8000 AQUA integrado

A quantidade de ar necessária para ventilar o conversor de freqüências pode ser calculada da seguinte forma:

1. Some os valores de P_{ϕ} de todos os conversores de freqüências que serão integrados no mesmo painel.
A temperatura máxima do ar de admissão (t_{IN}) deverá ser menor que o valor $t_{IN, MAX}$ 40° C (104° F).
A média diurna/noturna deverá ser 5°C (9° F) mais baixa.
A temperatura de saída do ar de refrigeração não pode exceder: $t_{OUT, MAX}$ 45° C (113° F).
2. Calcule a diferença permissível entre a temperatura do ar de refrigeração (t_{IN}) e a temperatura de saída (t_{OUT}):
 $\Delta t = 45° C (113° F) - t_{IN}$.
3. Calcule a

$$quantidade\ de\ arrequerida = \frac{\sum P_{\phi} \times 3.1}{\Delta t} m^3/h$$

Insira Δt em graus Kelvin

A saída da ventilação deve ser colocada acima do conversor de freqüências que estiver na posição mais alta.

Deve-se admitir uma tolerância para a perda de pressão, através dos filtros, e pelo fato de que a

■ EMC - Instalação elétrica correta

As unidades de 525-600 V não são compatíveis com a EMC Européia e com as Diretivas de Tensão Baixa. O conteúdo a seguir é uma guia de orientação de boas práticas de engenharia, na instalação de drives. Recomenda-se seguir estas orientações sempre que o atendimento às normas EN 50081, EN 55011 ou EN 61800-3 *Primeiro ambiente* for uma exigência. Se a instalação estiver na EN 61800-3 *Segundo ambiente*, então é aceitável um desvio destas diretrizes. Entretanto, não é recomendável. Consulte também *Rotulagem do CE, Emissão e Resultados de testes de EMC*, neste manual.

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

- Use somente cabos de motor e cabos de controle com blindagem de malha trançada/encapados metalicamente. A malha deve ter cobertura 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 o conduíte com malha trançada/encapado metalicamente ao terra, nas duas extremidades, tanto no caso dos cabos de motor como dos cabos de controle. Consulte também a seção *Aterramento dos cabos de controle com blindagem com malha trançada/encapado metalicamente*.
- Evite que a terminação das malhas/capa metálica esteja com as extremidades torcidas (nós). Este tipo de terminação (nós) aumenta a impedância de alta frequência da malha, o que reduz a sua eficácia nessas frequências. Utilize braçadeiras de cabos com baixa impedância ou buchas de cabo de EMC.
- É importante assegurar um bom contato elétrico entre a placa de montagem, na qual o conversor de frequências está instalado, e o chassi metálico do conversor.
Exceção:
 - Unidades IP54/NEMA 12 projetadas para montagem em parede
 - VLT 8152-8600 (380-480 V) IP20/NEMA 1

- VLT 8042-8062 (200-240 V) IP20/NEMA 1

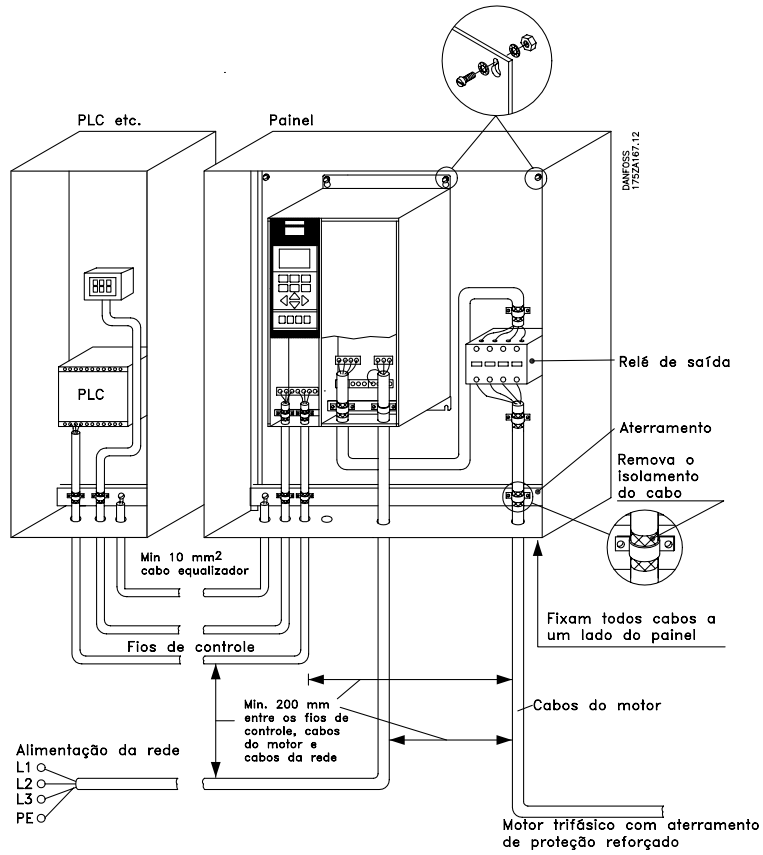
Isto, entretanto, não se aplica a unidades IP54/NEMA 12, pois são projetadas para montagem em paredes, e VLT 8152-8600, 380-480 VAC e VLT 8042-8062, 200-240 VAC em gabinete IP20/NEMA 1.

- Use arruelas-estrela e placas de instalação galvanicamente condutoras, para assegurar boas conexões elétricas para instalações IP00/Chassi e IP20/ NEMA 1.
- Sempre que for possível, evite utilizar cabos do motor ou de controle sem blindagem/desencapados metalicamente, dentro de gabinetes que abriguem o(s) drive(s).
- É necessária uma conexão de alta frequência ininterrupta, entre o conversor de frequências do VLT e as unidades de motor, para unidades IP54/ NEMA 12.

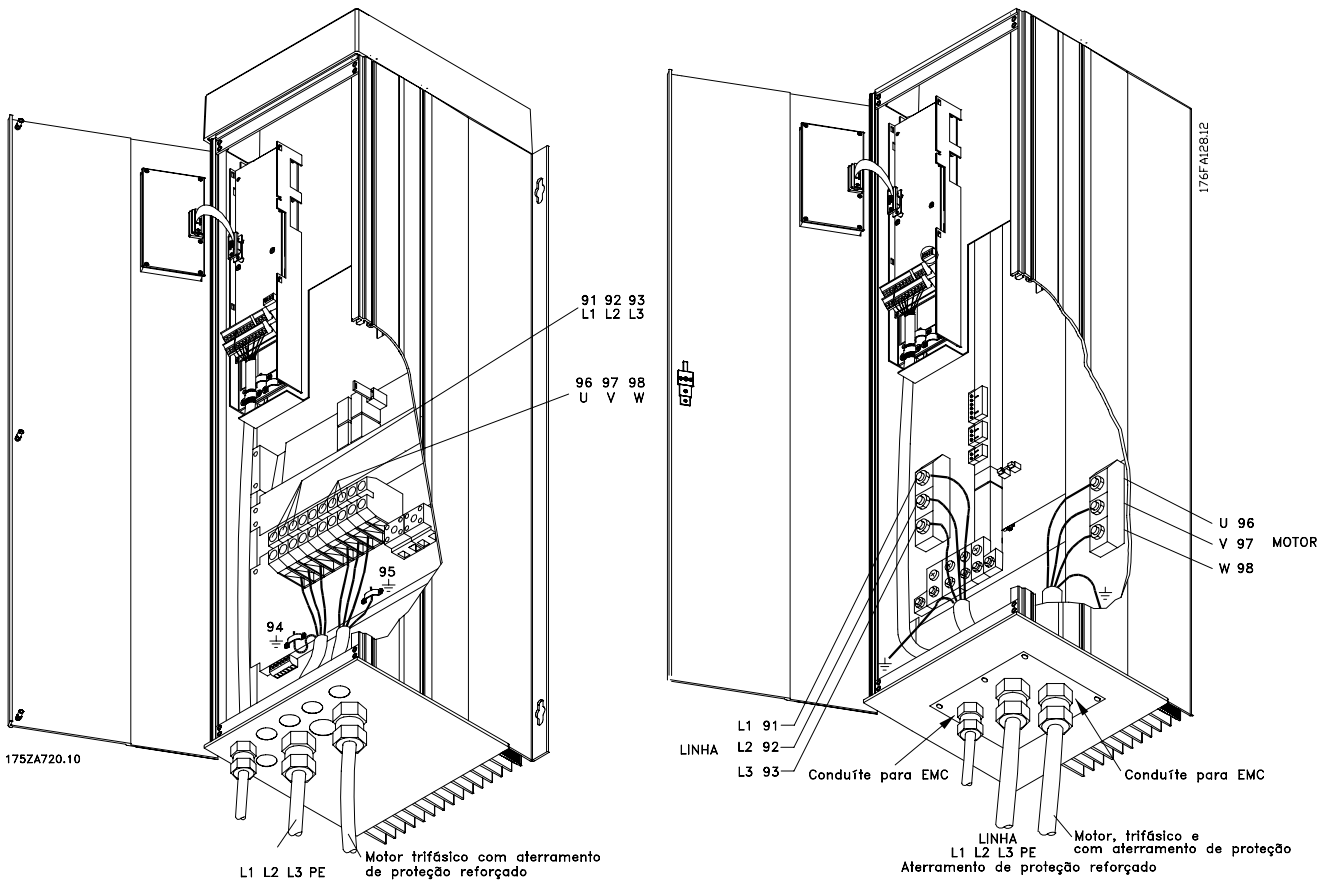
A ilustração abaixo mostra um exemplo de uma instalação elétrica de EMC correta, de um conversor de frequências IP 20/NEMA 1; o conversor de frequências foi instalado em um gabinete (invólucro), junto com um contactor de saída, e está conectado a um PCL que, neste exemplo, está instalado em um gabinete separado. Nas unidades IP 54/NEMA 12 e nas unidades VLT 8152-8600 (380-480 V) e VLT 8042-8062 (200-240 V), em gabinetes IP20/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 de boas 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 cabos de controle sem blindagem, alguns requisitos de emissão não são atendidos, embora os requisitos de imunidade sejam satisfeitos.



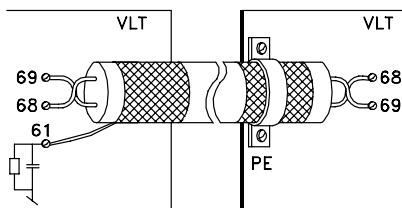
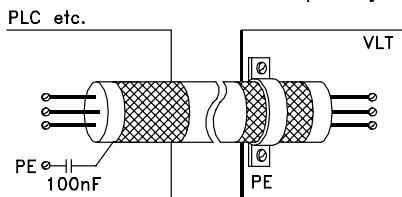
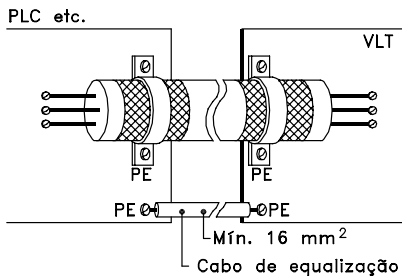
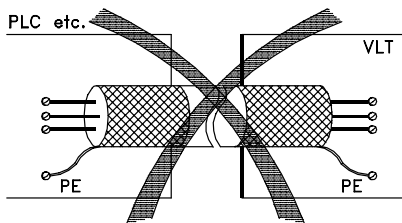
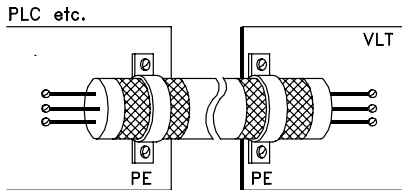
Instalação



■ **Aterramento de cabos de controle blindados/encapados metalicamente**

Em termos gerais, os cabos de controle devem ser blindados/encapados metalicamente e a malha de blindagem deve ser conectada com uma braçadeira, em ambas as extremidades, ao gabinete metálico da unidade.

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



175ZA165.11

Aterramento correto

Os 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 aumentará a impedância da malha de blindagem em altas frequências.

Proteção com relação ao potencial do terra entre o PCL e o conversor de frequências

Se o potencial do terra, entre o conversor de frequências e o PCL (etc.) for diferente, poderá ocorrer ruído elétrico que perturbará todo o sistema. Este problema pode ser resolvido fixando-se um cabo equalizador, colocado próximo ao cabo de controle. Seção transversal mínima do cabo: 8 AWG.

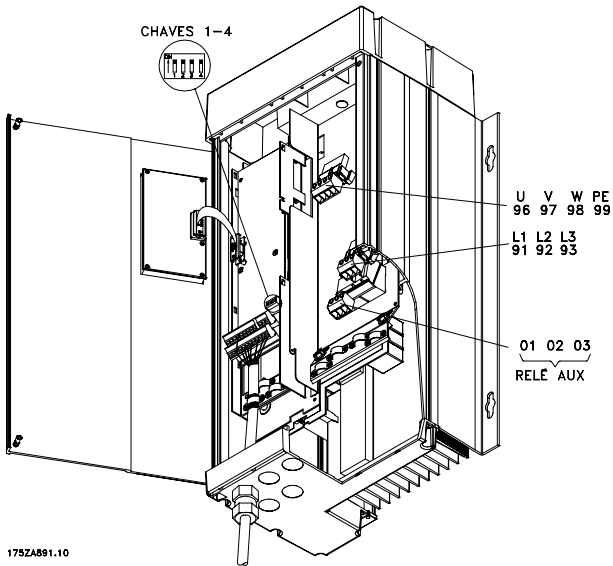
Para loops de aterramento de 50/60 Hz

Se forem utilizados cabos de controle muito longos, poderão aparecer loops de aterramento de 50/60 Hz que causarão perturbações no funcionamento global do sistema. Este problema pode ser resolvido conectando-se uma extremidade da malha de blindagem ao terra, por meio de um capacitor de 100 nF (mantendo os terminais deste curtos).

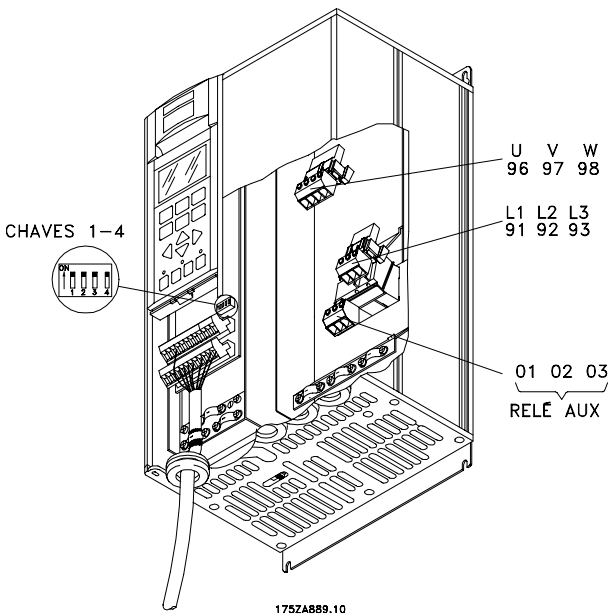
Cabos para comunicação serial

As correntes de ruído de baixa frequência, entre dois conversores de frequências, podem ser eliminadas conectando-se uma das extremidades da malha de blindagem ao terminal 61. Este terminal está conectado ao terra através de uma conexão RC interna. Recomenda-se utilizar cabos de par trançado para reduzir a interferência do modo diferencial entre os condutores.

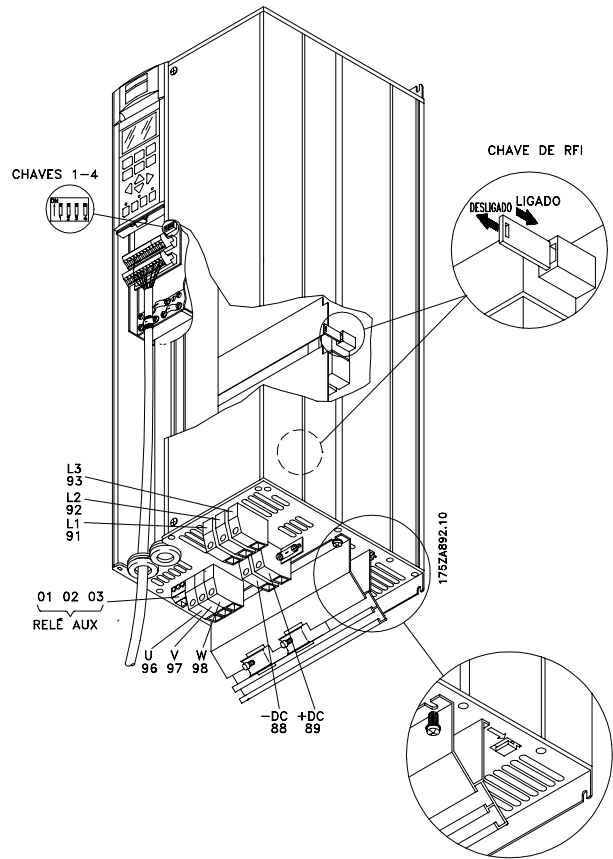
■ Instalação elétrica, gabinetes



IP 54/NEMA 12 Compact
VLT 8006-8011, 380-480 V

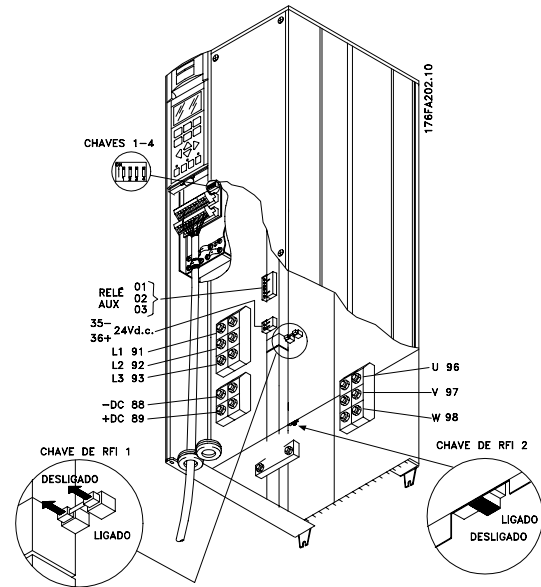
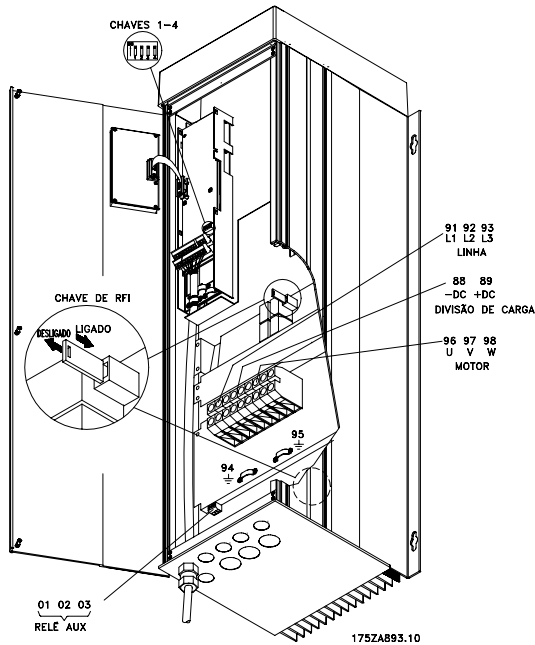


IP 20/NEMA 1 Compact
VLT 8006-8011, 380-480 V
VLT 8002-8011, 525-600 V



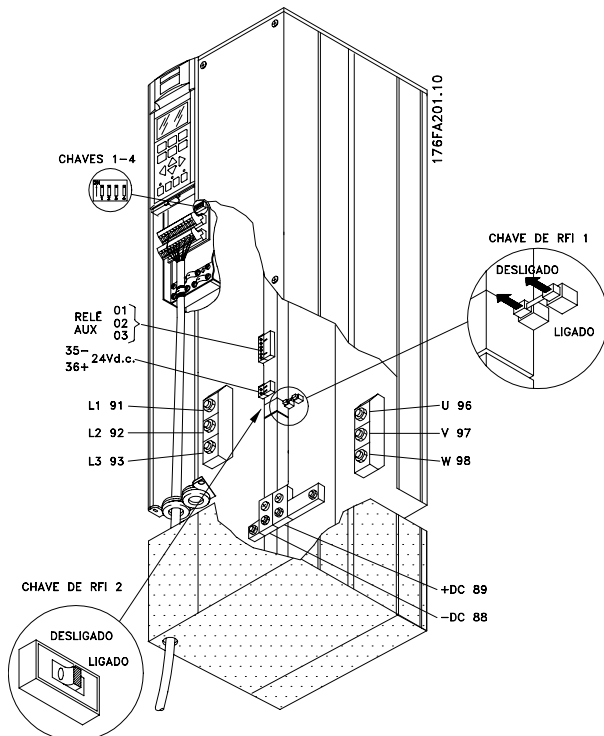
IP 20/NEMA 1 Compact
VLT 8006-8032, 200-240 V
VLT 8016-8072, 380-480 V
VLT 8016-8072, 525-600 V

Instalação

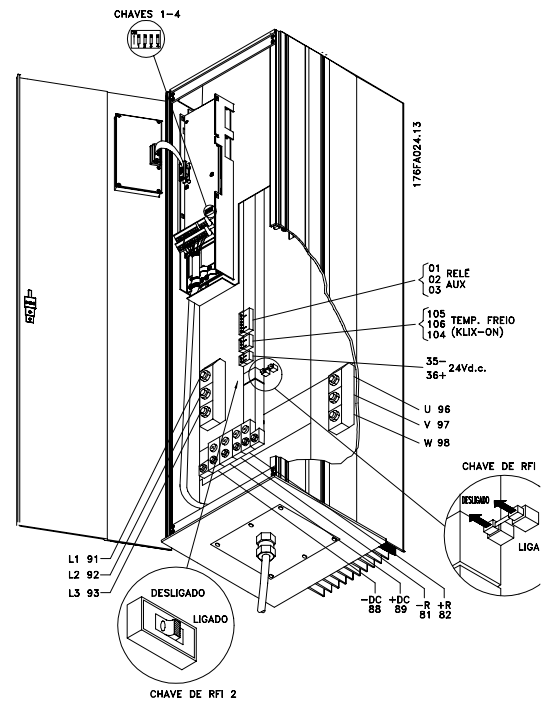


IP 00/Chassi Compacto
VLT 8042-8062, 200-240 V
VLT 8100-8150, 525-600 V

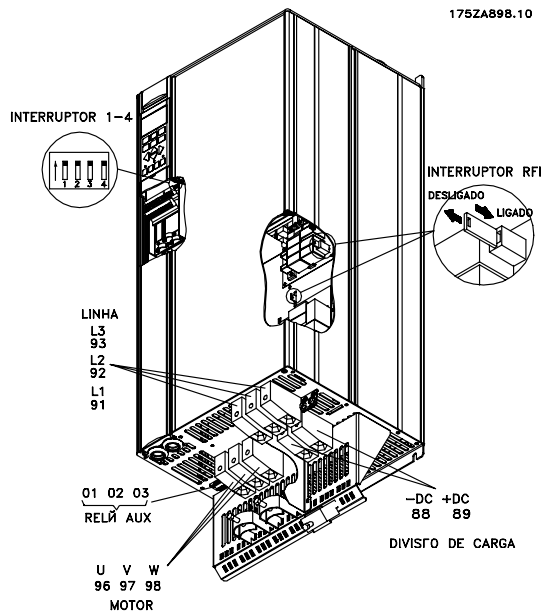
IP 54/NEMA 12 Compacto
VLT 8006-8032, 200-240 V
VLT 8016-8072, 380-480 V



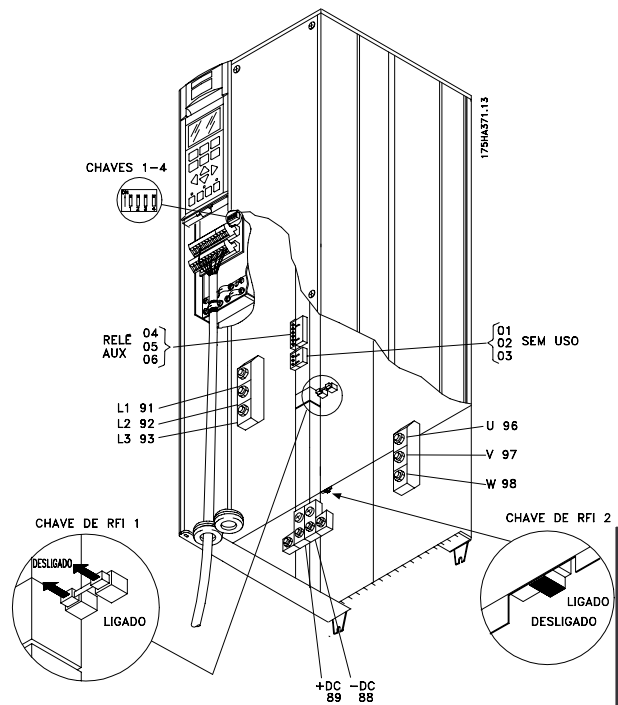
IP 20/NEMA 1 Compacto
VLT 8042-8062, 200-240 V
VLT 8100-8150, 525-600 V



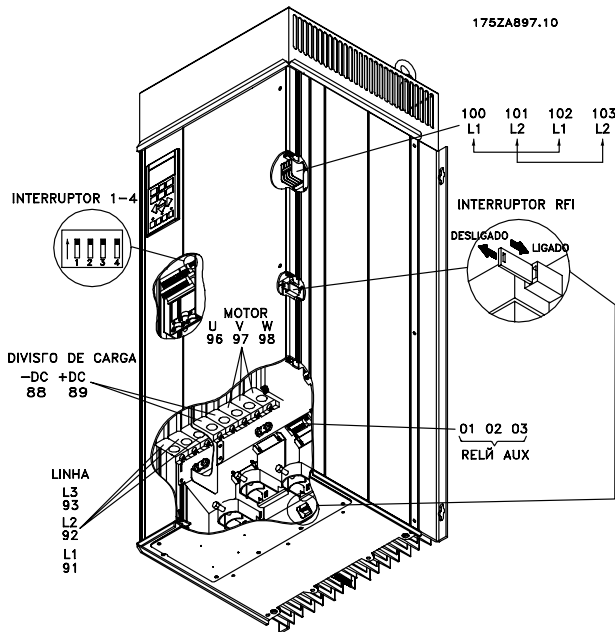
IP 54/NEMA 12 Compacto
VLT 8042-8062, 200-240 V



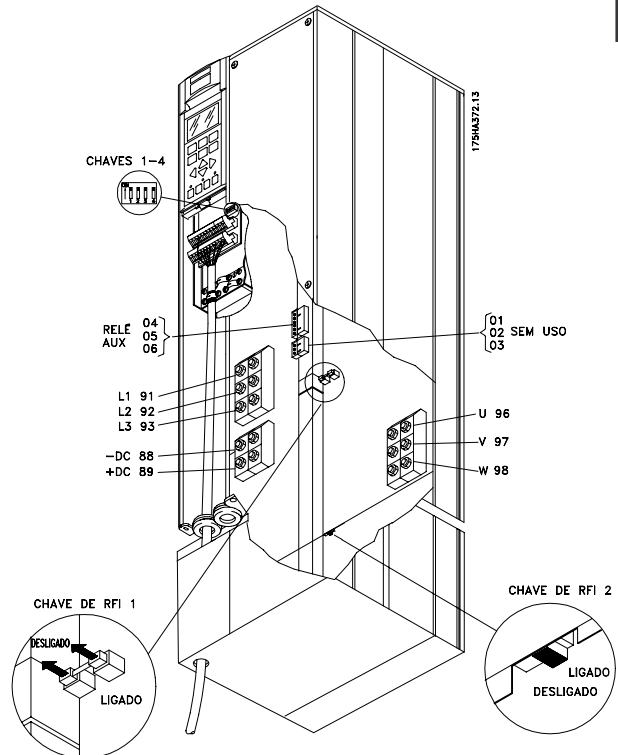
IP 20/NEMA 1 Compacto
VLT 8102-8122, 380-480 V



IP 00/Chassi
VLT 8200-8300, 525-600 V

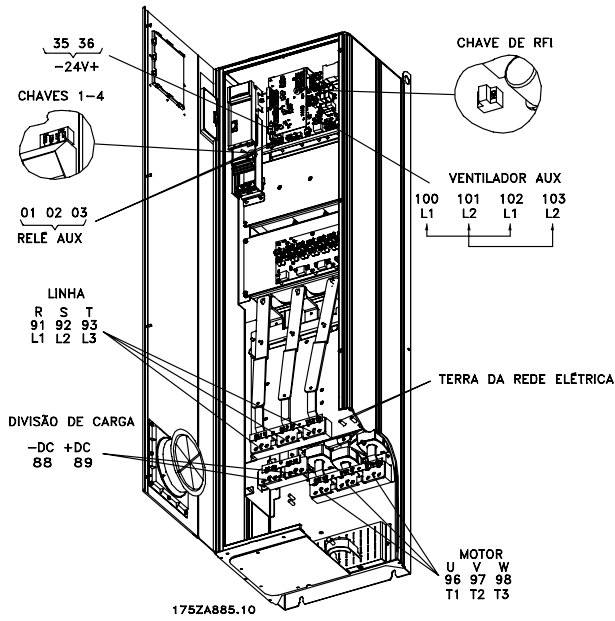


IP 54/NEMA 12 Compacto
VLT 8102-8122, 380-480 V

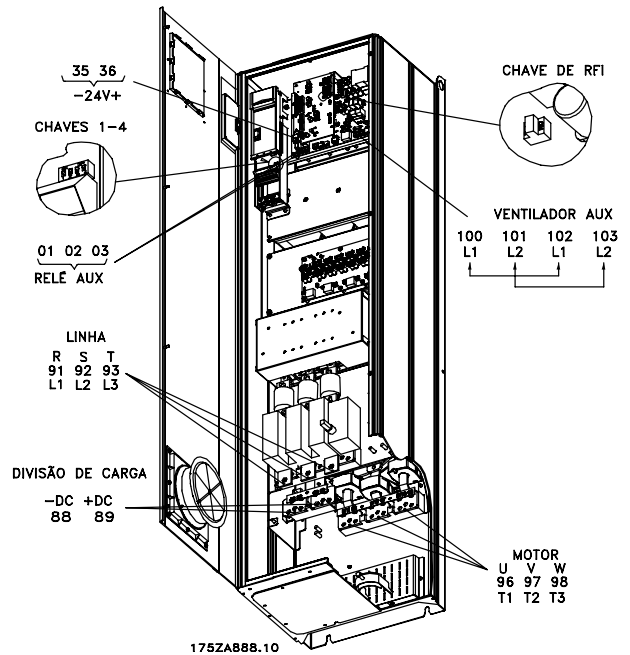


IP 20/NEMA 1 Compacto
VLT 8200-8300, 525-600 V

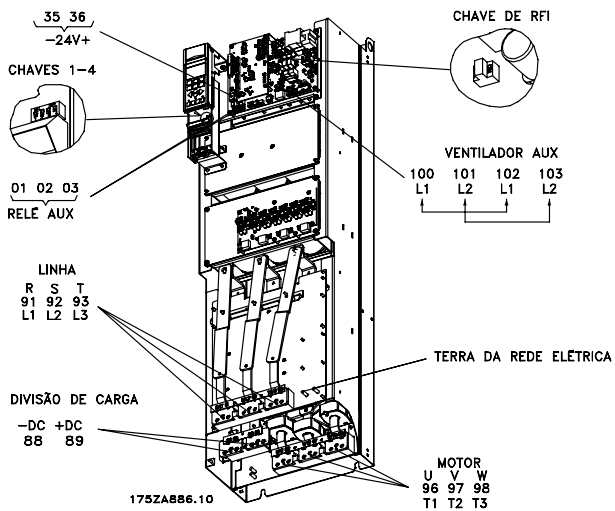
Instalação



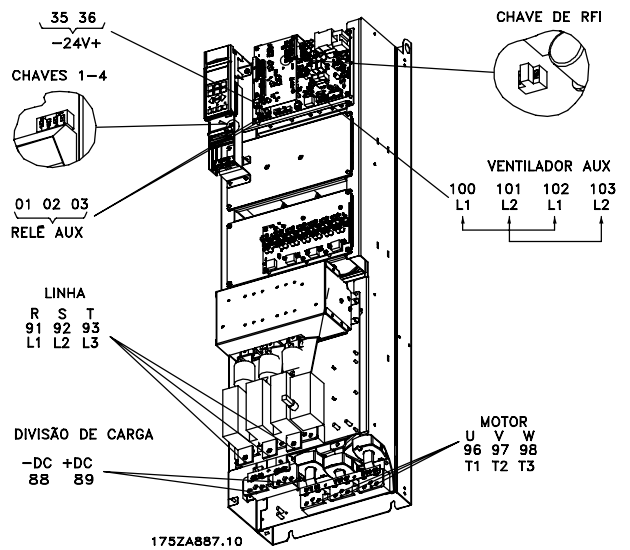
IP 54/NEMA 12, IP 21/NEMA 1
VLT 8152-8352, 380-480 V



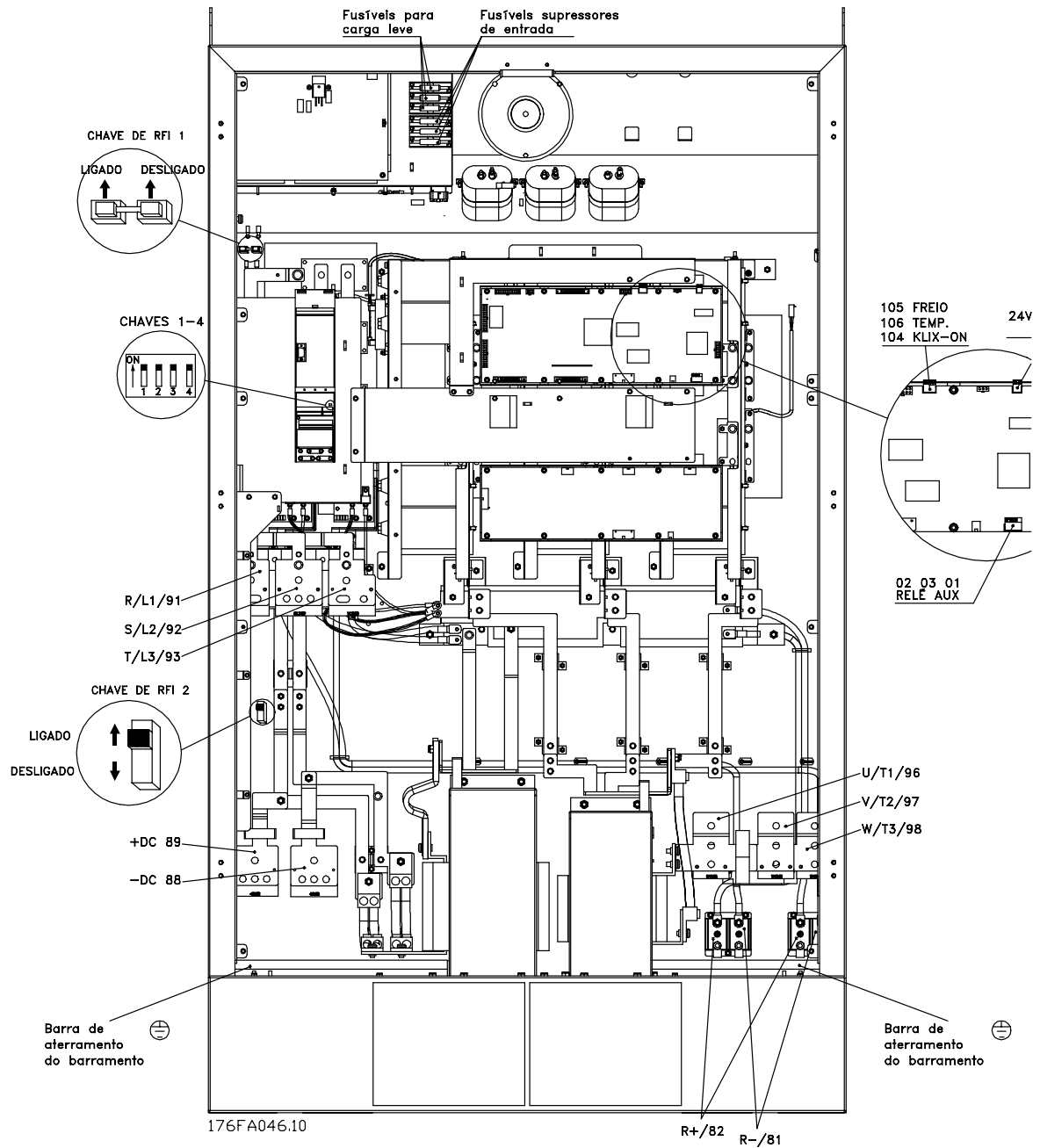
IP 54/NEMA 12, IP 21/NEMA 1 com desconexão e fusível de rede elétrica
VLT 8152-8352, 380-480 V



IP 00/Chassi
VLT 8152-8352, 380-480 V



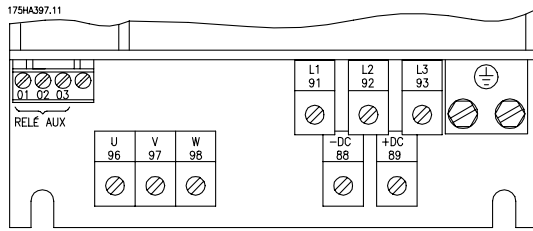
IP 00/Chassi com desconexão e fusível de rede elétrica
VLT 8152-8352, 380-480 V



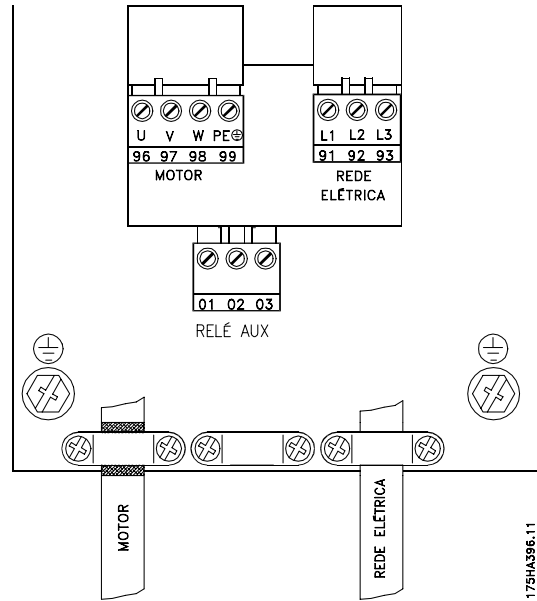
Instalação

IP 00/Chassi, IP 20/NEMA 1 e IP 54/NEMA
 12 Compactos
 VLT 8450-8600, 380-480 V

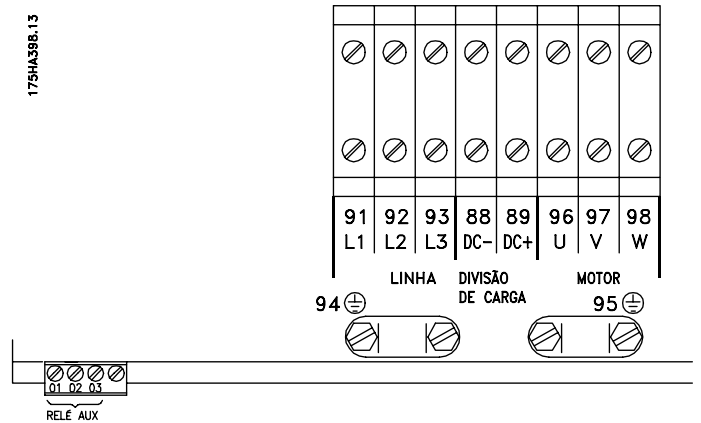
■ Instalação elétrica, cabos de potência



IP 20/NEMA 1
VLT 8006-8032, 200-240 V
VLT 8016-8122, 380-480 V
VLT 8016-8072, 525-600 V

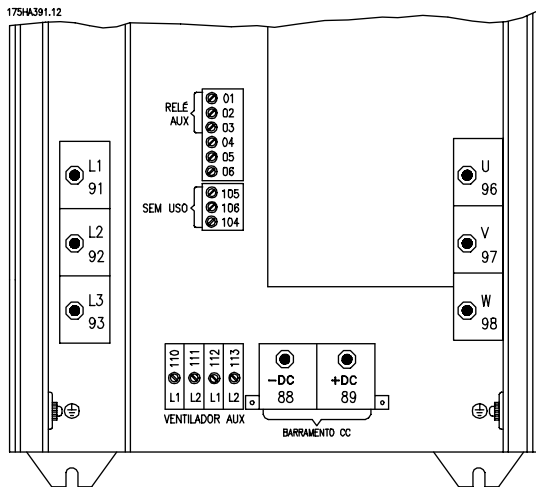


IP 20/NEMA 1 e IP 54/NEMA 12 Compactos
VLT 8006-8011, 380-480 V
VLT 8002-8011, 525-600 V

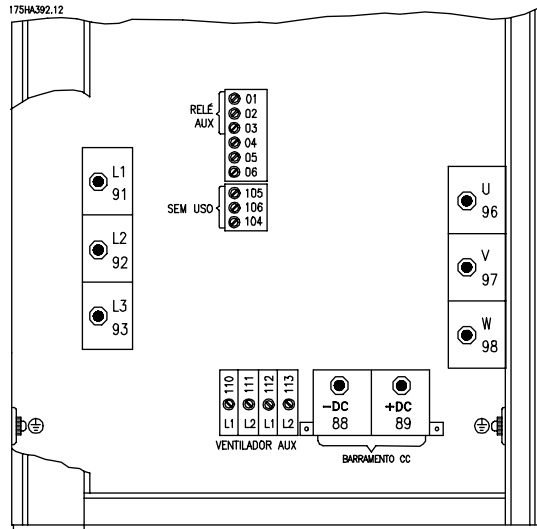


IP 54/NEMA 12
VLT 8006-8032, 200-240 V
VLT 8016-8072, 380-480 V

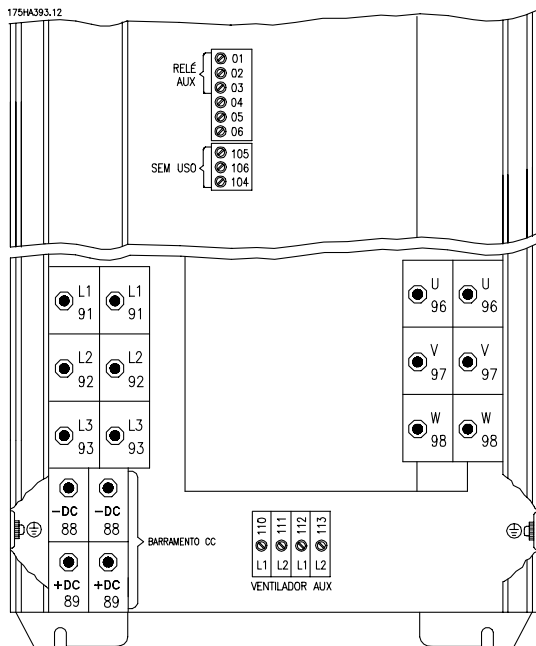
■ Instalação elétrica, cabos de potência



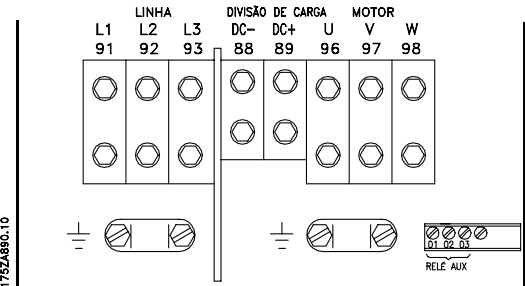
IP 00/Chassi e IP 20/NEMA 1
VLT 8042-8062, 200-240 V
VLT 8100-8150, 525-600 V



IP 54/NEMA 12
VLT 8042-8062, 200-240 V



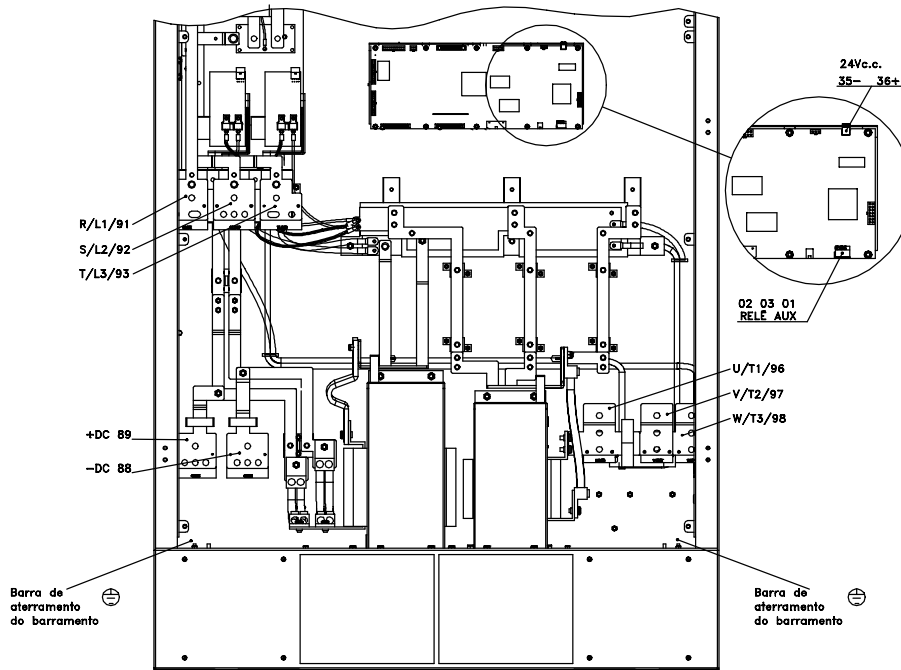
IP 00/Chassi e IP 20/NEMA 1
VLT 8200-8300, 525-600 V



IP 54 /NEMA 12 Compacto
VLT 8102-8122, 380-480 V

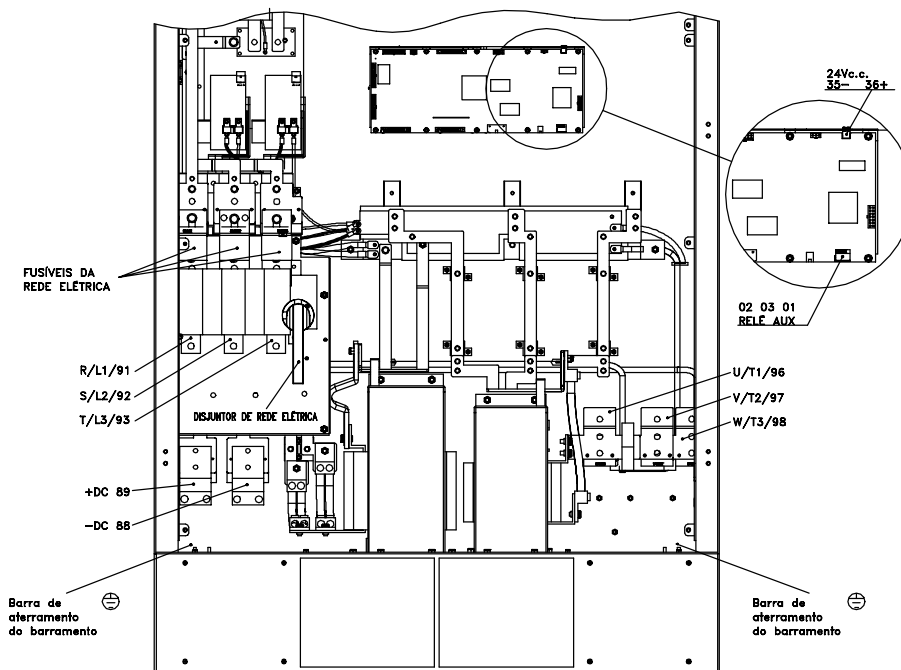
Instalação

■ Instalação elétrica, cabos de potência



176FA203.10

IP 00/Chassi, IP 20/NEMA 1 e IP 54/NEMA 12 Compactos
VLT 8450-8600 380-480 V sem desconectores e fusíveis de rede elétrica



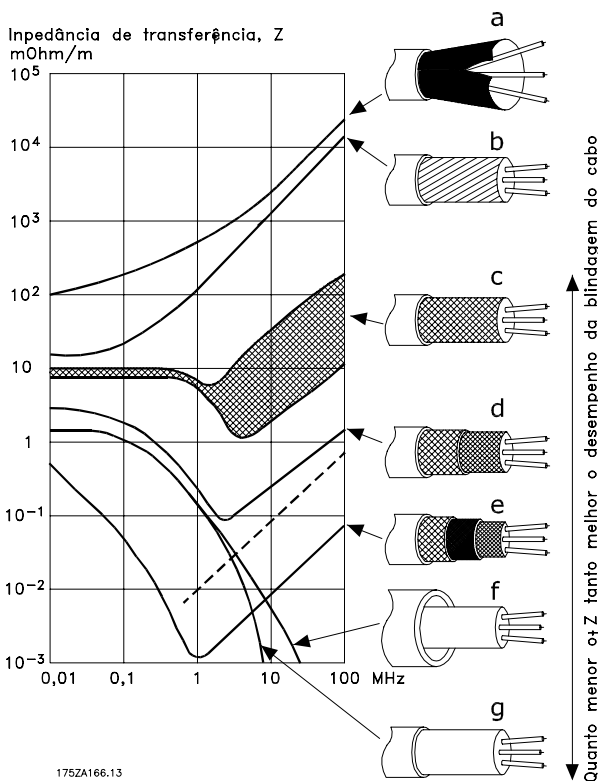
176FA204.10

IP 00/Chassi, IP 20/NEMA 1 e IP 54/NEMA 12 Compactos
VLT 8450-8600 380-480 V com desconectores e fusíveis de rede elétrica

■ Utilização de cabos de emc corretos

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

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



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

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

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

Cobertura de alumínio com fio de cobre.

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

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

Fio de cobre trançado em camada dupla.

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

Cabo embutido em tubo de cobre ou aço.

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

Instalação

■ Torque de aperto e tamanhos de parafusos

A tabela mostra o torque necessário para apertar os terminais do conversor de frequências. Para o VLT 8006-8032, 200-240 V, VLT 8006-8122, 380-480 e 525-600 V, os cabos devem ser apertados com parafusos. Para o VLT 8042-8062, 200-240 V e para o VLT 8152-8600, 380-480 V, os cabos devem ser apertados com parafusos com porcas.

Estes valores aplicam-se aos seguintes terminais:

Terminais da rede elétrica (Nos.)	91, 92, 93 L1, L2, L3
Terminais do motor (Nos.)	96, 97, 98 U, V, W
Terminal de aterramento (Nos.)	94, 95, 99

Tipo de VLT	Torque de aperto	Parafuso/parafuso com porca tamanho	Tamanho da chave Allen
3 x 200-240 V			
VLT 8006-8011	16 in-lbs/1,8 Nm (IP 20)	M4	
VLT 8006-8016	16 in-lbs/1,8 Nm (IP 54)	M4	
VLT 8016-8027	26,6 in-lbs/3,0 Nm (IP 20)	M5 ³⁾	4 mm/0,16 in
VLT 8022-8027	26,6 in-lbs/3,0 Nm (IP 54) ²⁾	M5 ³⁾	4 mm/0,16 in
VLT 8032	53 in-lbs/6,0 Nm	M6 ³⁾	5 mm/0,20 in
VLT 8042-8062	100 in-lbs/11,3 Nm	M8 (bolt)	
3 x 380-480 V			
VLT 8006-8011	5,3 in-lbs/0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 8016-8027	16 in-lbs/1,8 Nm (IP 20)	M4	
VLT 8016-8032	16 in-lbs/1,8 Nm (IP 54)	M4	
VLT 8032-8052	26,6 in-lbs/3,0 Nm (IP 20)	M5 ³⁾	4 mm/0,16 in
VLT 8042-8052	26,6 in-lbs/3,0 Nm (IP 54) ²⁾	M5 ³⁾	4 mm/0,16 in
VLT 8062-8072	53 in-lbs/6,0 Nm	M6 ³⁾	5 mm/0,20 in
VLT 8102-8122	133 in-lbs/15 Nm (IP 20)	M8 ³⁾	6 mm/0,24 in
	213 in-lbs/24 Nm (IP 54) ¹⁾	³⁾	8 mm/0,31 in
VLT 8152-8352	168 in-lbs/19 Nm ⁴⁾	M10 (parafuso com porca)	
VLT 8450-8600	372 in-lbs/42 Nm	M12 (parafuso com porca)	
3 x 525-600 V			
VLT 8002-8011	5,3 in-lbs/0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 8016-8027	16 in-lbs/1,8 Nm	M4	
VLT 8032-8042	26,6 in-lbs/3,0 Nm ²⁾	M5 ³⁾	4 mm/0,16 in
VLT 8052-8072	53 in-lbs/6,0 Nm	M6 ³⁾	5 mm/0,20 in
VLT 8100-8150	100 in-lbs/11,3 Nm	M8	
VLT 8200-8300	100 in-lbs/11,3 Nm	M8	

1. Terminais de compartilhamento de carga 14 Nm/M6, 5 mm/0,20 in chave Allen
2. Unidade IP 54 com terminais de rede elétrica com filtro de RFI 6 Nm
3. Parafusos Allen (hexagonais)
4. Terminais de compartilhamento de carga 84 in-lbs/9,5 Nm/M8 (parafuso com porca)

■ Conexão da rede elétrica

A rede elétrica deve ser conectada aos terminais 91, 92, 93.

Nos. 91, 92, 93

Tensão de rede elétrica
3 x 200-240 V

L1, L2, L3

Tensão de rede elétrica
3 x 380-480 V

Tensão de rede elétrica
3 x 525-600 V



NOTA!:

Verifique se o valor da tensão de alimentação está de acordo com o valor da tensão nominal do conversor de freqüências, que pode ser encontrado na plaqueta de identificação.

Consulte *Dados técnicos* para o tamanho correto da seção transversal do cabo.



NOTA!:

É responsabilidade do usuário ou do instalador garantir que o aterramento apropriado, ramificações de circuito e proteção de sobrecarga do motor estejam de acordo com as normas e códigos elétricos e de segurança, nacionais e locais.

■ Conexão do motor

O motor deve ser conectado aos terminais 96, 97, 98. O terra, aos terminais 94/95/99.

Nos.

96. 97. 98

Tensão do motor 0-100 % da rede elétrica

U, V, W

No. 94/95/99

Conexão de aterramento

Consulte *Dados técnicos* para o tamanho correto da seção transversal do cabo.

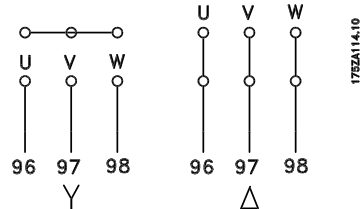
Todos os tipos de motores assíncronos trifásicos padrão podem ser utilizados com a unidade VLT 8000 AQUA.

Os motores de pequeno porte são normalmente ligados em estrela. (220/380 V, Y). Os motores de grande porte são ligados em triângulo (380/660 V, Δ). O tipo de ligação correta, bem como a respectiva tensão, pode ser obtido na plaqueta de identificação do motor.

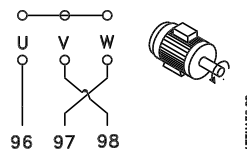
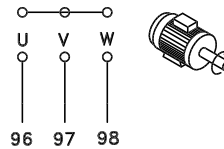


NOTA!:

Em motores antigos, sem a isolamento das bobinas de fase, um filtro LC deverá ser instalado na saída do conversor de freqüências.



■ Sentido de rotação do motor IEC

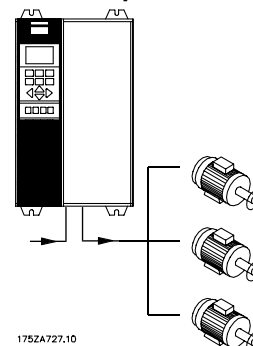


A programação de fábrica é para a rotação no sentido horário com a saída do transformador de freqüências do VLT conectado da seguinte maneira.

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-se duas fases do cabo do motor.

■ Ligação de motores em paralelo



O VLT 8000 AQUA pode controlar vários 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 alterada simultaneamente, o que significa que

Instalação

a relação entre os valores de rotação nominal é mantida em toda a faixa.

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

Se o tamanho dos motores for muito diferente, poderão surgir problemas tanto na partida quanto em baixas velocidades de rotação. Isto acontece porque a resistência ôhmica, relativamente elevada dos motores pequenos, requer uma tensão maior na partida e em baixas velocidades.

Nos sistemas com motores ligados em paralelo, o relé térmico eletrônico (ETR), do conversor de freqüências, não pode ser utilizado como proteção de um motor individual. Conseqüentemente, é necessária uma proteção adicional ao motor, tal como termistores em cada motor (ou relés térmicos individuais).



NOTA!:

Os parâmetros 107 *Adaptação automática do motor, AMA*, e *Otimização automática de energia, AEO*, no parâmetro 101

Características de torque não poderão ser utilizados se os motores estiverem ligados em paralelo.

conversores de freqüências. A montagem com as extremidades da malha de blindagem torcidas deve ser evitada porque estas reduzirão o efeito da blindagem nas altas freqüências.

Se for necessário interromper a blindagem para instalar um isolador de motor ou contactor de motor, a blindagem deve ter continuidade com uma impedância de HF a mais baixa possível.

■ Cabos do motor

Consulte *Dados técnicos* para dimensionar corretamente a seção transversal e o comprimento do cabo do motor.

Para as seções transversais do cabo, verifique sempre a conformidade com as normas nacionais e locais.



NOTA!:

Se for utilizado um cabo não-blindado, alguns requisitos de EMC não serão satisfeitos, consulte *Resultados de testes de EMC*.

Se as especificações EMC, relativas às emissões eletromagnéticas, devem ser atendidas, o cabo de alimentação do motor deverá estar blindado, excetuando-se o caso em que existam especificações em contrário para o filtro de RFI. É importante manter o cabo do motor tão curto quanto possível, de modo a reduzir o nível de ruído e as correntes de fuga ao mínimo.

A blindagem do cabo do motor deve ser ligada ao gabinete do conversor de freqüências e à carcaça do motor. As ligações de blindagem devem ser efetuadas com a maior superfície possível (presilha do cabo). Isto é possibilitado pela instalação de dispositivos diferentes nos diversos

■ Proteção térmica do motor

O relé térmico eletrônico de um conversor de frequências com aprovação UL, recebeu uma aprovação UL para a proteção de um único motor, se o parâmetro 117 *Proteção térmica do motor* tiver sido definido como Desarme do ETR e o parâmetro 105 *Corrente do motor*, $I_{VLT,N}$ tiver sido programado para a corrente nominal do motor (que consta na plaqueta de identificação do motor).

■ Conexão de aterramento

Desde que a corrente de fuga para o terra pode ser superior a 3,5 mA, o conversor de frequências deve estar sempre aterrado, de acordo com as normas nacionais e locais aplicáveis. Para garantir uma boa conexão mecânica do cabo de terra, a seção transversal deverá ser no mínima 8 AWG/10mm². Para uma segurança adicional, pode-se instalar um RCD (Dispositivo de Corrente Residual). Isto garante que o conversor de frequências cortará se a corrente de fuga se tornar demasiadamente elevada. Consulte as Instruções RCD MI.66.AX.02.

■ Instalação da fonte de alimentação de 24 Volt CC externa.

Torque: 0,5-0,6 Nm

Tamanho do

parafuso: M3

No.	Função
35(-), 36 (+)	Fonte de alimentação de 24 V CC externa (Disponível somente com o VLT 8152-8600 380-480 V)

Uma fonte de alimentação de 24 V CC externa pode ser usada como fonte de baixa tensão, para a placa de controle e outros opcionais instalados. Isto permite a operação total do PCL (incl. configuração de parâmetros) sem conctar à rede elétrica. Observe que será emitida uma advertência de baixa tensão quando a fonte de 24 V CC tiver sido conectada; no entanto, não haverá desarme. Se uma fonte de alimentação de 24 V CC externa for conectada ou chaveada, ao mesmo tempo que a tensão da rede, então deverá ser definido um tempo mínimo de 200 m seg no parâmetro 111 *Atraso da Partida*. Um pré-fusível de 6 Amp, com retardo, pode ser instalado para proteger a fonte de 24 V CC externa. O consumo de energia é de 15-50 W, dependendo da carga na placa 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 frequências.

■ Conexão do barramento CC

O terminal do barramento CC é utilizado como back-up CC, em que o circuito intermediário é alimentado a partir de uma fonte externa CC.

Números dos terminais. **Nos. 88, 89**

Se necessitar de informação adicional, contacte a Danfoss.

■ Relé de alta tensão

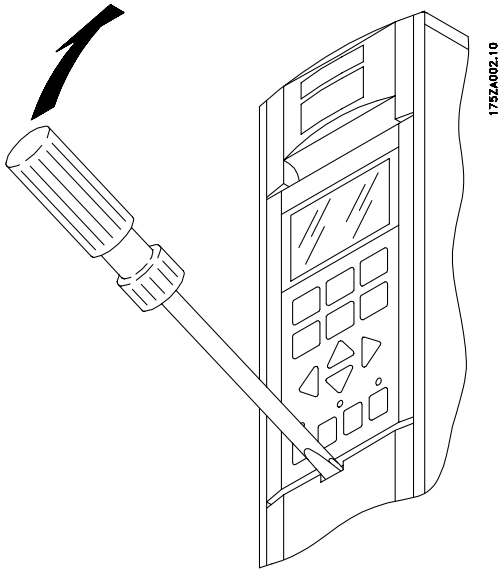
O cabo para o relé de alta tensão deve ser ligado aos terminais 01, 02, 03. O relé de alta tensão é programado no parâmetro 323, *Relé 1, saída*.

No. 1	Saída do relé 1 1-3 freio ativado, 1-2 freio desativado Máx. 240 V AC, 2 Amp. mín. 24 V CC, 10 mA ou 24 V CA, 100 mA.
Seção transversal máxima:	4 mm ² /10 AWG.
Torque:	0,5 Nm/5 in-lbs
Tamanho do parafuso:	M3

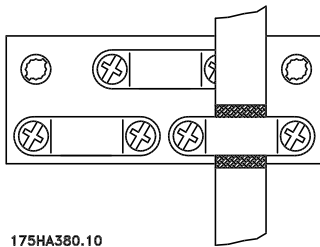
■ Placa de controle

Todos os terminais para os cabos de controle estão localizados sob a tampa de proteção do conversor de frequências.

A tampa de proteção (ver desenho abaixo) pode ser removida, utilizando-se um objeto pontiagudo (com exceção da unidades IP54/NEMA 12)-chave de fenda ou similar.



■ Instalação elétrica, cabos de controle



Torque: 0,5 Nm (5 in-lbs)
Tamanho do parafuso: M3.

De um modo geral, os cabos de controle devem ser blindados/ encapados metalicamente e a malha da blindagem deve ser ligada à parte metálica do gabinete, em ambas as extremidades, por meio de braçadeiras (ver *Aterramento de blindados (cabos de controle encapados metalicamente)*).

Normalmente, a blindagem deve também estar conectada ao corpo da unidade de controle (siga as instruções de instalação apresentadas para a unidade em questão).

Se forem utilizados cabos de controle muito longos, poderão aparecer loops de aterramento de 50/60 Hz que causarão interferências em todo o sistema. Este problema pode ser resolvido

conectando-se uma extremidade da tela de proteção à terra, por meio de um capacitor de 100 nF (mantendo os terminais curtos).

■ Instalação elétrica, cabos de controle

Torque: 0,5 Nm/5 in-lbs

Tamanho do parafuso: M3

Consulte *Aterramento dos blindados (cabos de controle encapados metalicamente)* para obter informações sobre a terminação correta dos cabos de controle.

16	17	18	19	20	27	29	32	33	61	68	69
⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
D IN	D IN	D IN	D IN	COM D IN	D IN	D IN	D IN	D IN	COM RS485	P RS485	N RS485

04	05	12	13	39	42	45	50	53	54	55	60
⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
RELAY		+24V OUT		COM A OUT	A OUT	A OUT	+10V OUT	A IN	A IN	COM A IN	A IN

175HA379.10

No. Função

04, 05 A saída do relé 2 pode ser utilizada para indicações de status e advertências.

12, 13 Tensão de alimentação para as entradas digitais. Para 24 V CC ser utilizada nas entradas digitais, a chave 4 da placa de controle deve estar fechada, posição "on".

16-33 Entradas digitais. Consulte os parâmetros 300 - 307 *Entradas digitais*.

20 Comum para as entradas digitais.

39 Comum para entradas analógica/digital. Consulte *Exemplos de conexões*.

42, 45 Saídas analógicas/digitais para indicar frequência, referência, corrente e torque. Consulte os parâmetros 319 - 322 *Saídas analógicas/digitais*.

50 Tensão de alimentação para o potenciômetro e para o termistor 10 V CC.

53, 54 Entrada analógica de tensão, 0 - 10 V CC.

55	Comum para entradas analógicas.
60	Entrada de corrente analógica de 0/4-20 mA. Consulte os parâmetros 314-316 <i>Terminal 60</i> .
61	Terminação da comunicação serial. Consulte <i>Aterramento dos blindados (cabos de controle encapados metalicamente)</i> . Normalmente, este terminal não é utilizado.
68, 69	Interface RS 485, comunicação serial. Quando diversos conversores de freqüências estão conectados a um barramento de comunicação, as chaves 2 e 3 da placa de controle, na primeira e última unidades, devem estar fechadas (posição ON). Para os demais conversores de freqüências, as chaves 2 e 3 devem estar abertas(OFF). Na configuração de fábrica, estão fechadas (posição ON).


NOTA!:

Lembre-se que quando a Chave 4 está na posição "LIGADO", a fonte de 24 V CC externa está galvanicamente separada do conversor de freqüências.

■ Chaves 1-4

A chave-miniatura dip está localizada na placa de controle. É utilizada para a comunicação serial e alimentação externa CC.

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

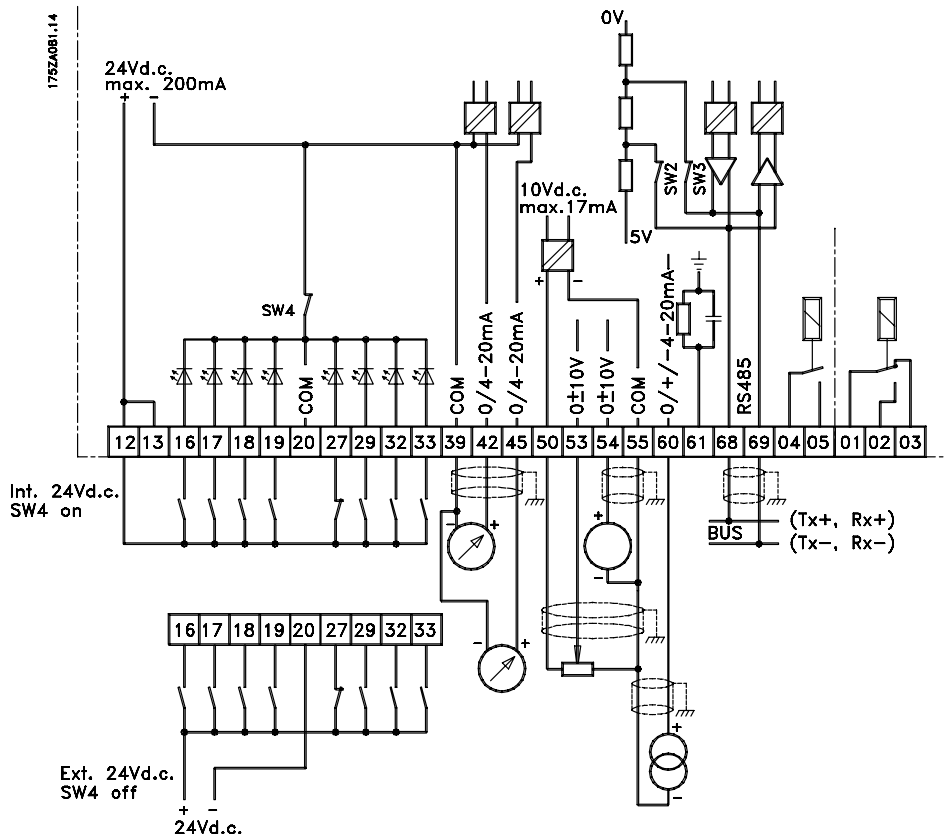


A chave 1 não tem função.

As chaves 2 e 3 são usadas para conexão de uma interface RS 485 de comunicação serial.

No primeiro e último conversor de freqüência, as chaves 2 e 3 devem estar na posição LIGADO. Nos demais conversores de freqüências, as chaves 2 e 3 devem estar na posição DESLIGADO.

A chave 4 é utilizada caso uma fonte de alimentação de 24 V CC externa seja necessária para os terminais de controle. A chave 4 é usada para separar o potencial comum da fonte de alimentação de 24 V CC interna, do potencial comum da fonte de 24 V CC externa.



■ Conexão do barramento

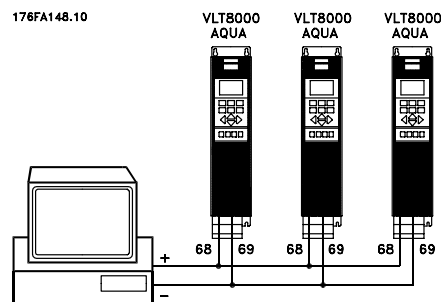
A conexão do barramento serial, de acordo com a norma RS 485 (2 condutores), é feita nos terminais 68/69 do conversor de freqüências (sinais P e N). O sinal P tem um potencial positivo (TX+, RX+), enquanto o sinal N tem um potencial negativo (TX-, RX-).

Se mais de um conversor de freqüências tiver que ser conectado a um determinado mestre, utilize conexões paralelas.

Para evitar correntes de equalização de potencial na blindagem, a blindagem do cabo pode ser aterrada por meio do terminal 61, que está conectada ao chassi através de uma conexão RC.

Terminação do barramento

O barramento deve ser terminado por meio de um resistor, em ambas as extremidades. Para esta finalidade, coloque as chaves 2 e 3 na placa de controle para "ON".



Exemplo de conexão para o VLT 8000 AQUA

O diagrama mostra um exemplo de uma instalação do VLT 8000 AQUA típica.

A alimentação da rede é ligada aos terminais 91 (L1), 92 (L2) e 93 (L3), e o motor é ligado aos terminais 96 (U), 97 (V) e 98 (W). Estes números podem também ser vistos junto aos terminais do conversor de frequências.

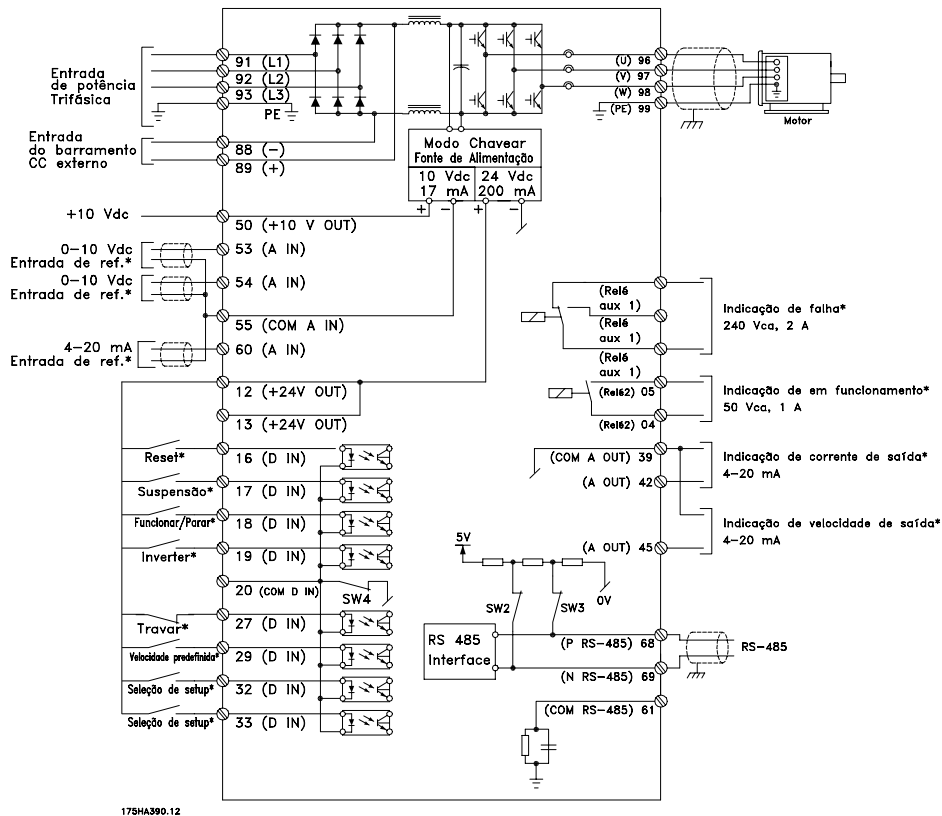
Uma alimentação externa CC pode ser ligada aos terminais 88 e 89.

Entradas analógicas podem ser ligadas aos terminais 53 [V], 54 [V] e 60 [mA]. Estas entradas podem ser programadas para referência, feedback ou termistor. Consulte *Entradas analógicas* no grupo de parâmetros 300.

Há 8 entradas digitais, que são controladas com 24 V CC. Terminais 16-19, 27, 29, 32, 33. Estas entradas podem ser programadas de acordo com a tabela *Entradas e saídas 300-328*

Há duas saídas analógicas/digitais (terminais 42 e 45), que podem ser programadas para mostrar o status atual ou um valor do processo, como 0-f_{MAX}. As saídas de relé 1 e 2 podem ser utilizadas para fornecer o status ou uma advertência.

O conversor de freqüências pode ser controlado e monitorado através de uma comunicação serial ligada aos terminais 68 (P+) e 69 (N-) interface RS 485.

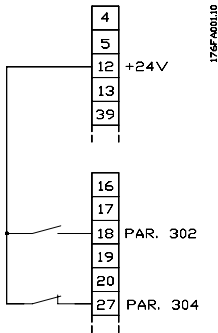


* Estes terminais podem ser programados para outras funções.

Instalação

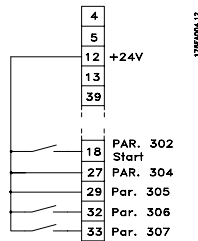
Exemplos de conexão

Partida/parada de um único pólo



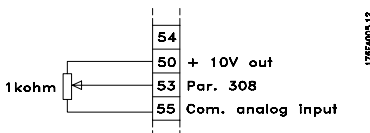
- Partida/parada usando o terminal 18.
Parâmetro 302 = *Partida* [1]
- Parar rápido usando o terminal 27.
Parâmetro 304 = *Parada por inércia, inversão* [0]

Aceleração/desaceleração digital



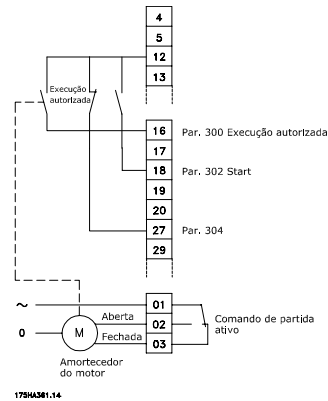
- Aceleração e desaceleração utilizando os terminais 32 e 33.
Parâmetro 306 = *Acelerar* [7]
Parâmetro 307 = *Desacelerar* [7]
Parâmetro 305 = *Congelar referência* [2]

Referência do potenciômetro



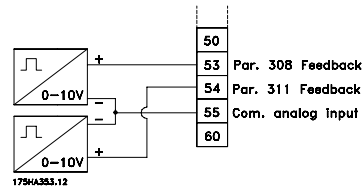
- Parâmetro 308 = *Referência* [1]
Parâmetro 309 = *Terminal 53, escala mín.*
Parâmetro 310 = *Terminal 53, escala máx*

Execução autorizada



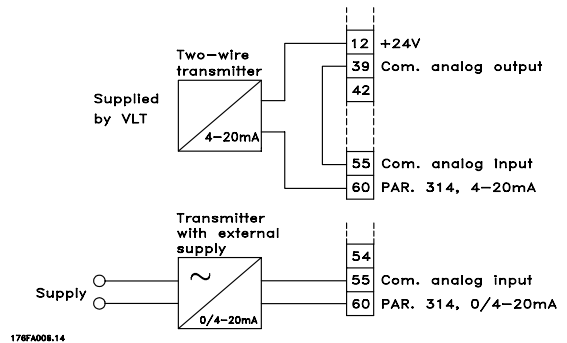
- Partida autorizada com o terminal 16.
Parâmetro 300 = *Execução autorizada* [8]
- Partida/parada com o terminal 18.
Parâmetro 302 = *Partida* [1]
- Parada rápida com o terminal 27.
Parâmetro 304 = *Parada por inércia, inversão* [0].
- Equip periférico ativado
Parâmetro 323 = *Comando de partida ativo* [13].

Regulação de 2 zonas



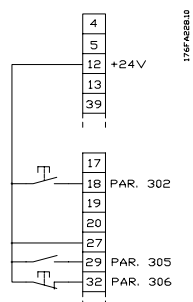
- Parâmetro 308 = *Feedback* [2].
- Parâmetro 311 = *Feedback* [2].

Conexão do transmissor



- Parâmetro 314 = *Referência* [1]
- Parâmetro 315 = *Terminal 60, escala mín.*
- Parâmetro 316 = *Terminal 60, escala máx*

■ Partida/parada de 3 fios



- Inversão da parada por meio do terminal 32.
- Parâmetro 306 = *Inversão de parada*[14]
- Partida assegurada usando o terminal 18.
- Parâmetro 302 = *Partida assegurada*[2]
- Jog por meio do terminal 29.
- Parâmetro 305 = *Jog* [12]

■ **Unidade de controle PCL**

A parte frontal do conversor de freqüências é um painel de controle - PCL (Painel de Controle Local). Este é uma interface completa para programar e comandar o VLT 8000 AQUA.

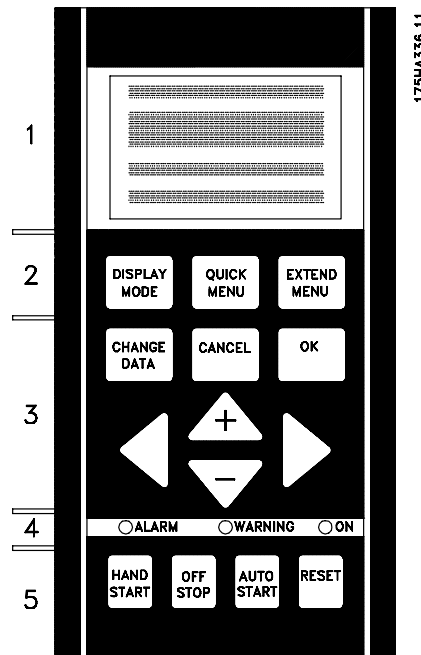
O painel de controle é destacável e pode - alternativamente - ser instalado até 3 m/10ft de distância do conversor de freqüências , por exemplo, na parte frontal mediante um kit de montagem opcional.

As funções do painel de controle podem ser divididas em cinco grupos:

1. Display
2. Teclas para alterar o modo do display
3. Teclas para alterar os parâmetros do programa
4. Indicadores luminosos
5. Teclas para operação local

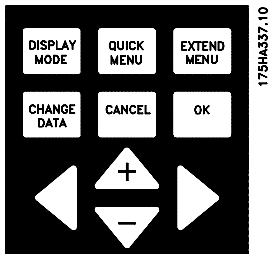
Todos os dados são indicados por meio de um display alfanumérico de 4 linhas, o qual, em operação normal, é capaz de mostrar continuamente 4 valores de dados operacionais e 3 valores das condições de operação. Durante a programação, são exibidas todas as informações necessárias para configurar, rápida e efetivamente, os respectivos parâmetros. Como suplemento do display, há três leds indicadores respectivamente da tensão (ON), advertências

(WARNING) e alarme (ALARM). Todas os Setups dos parâmetros do conversor de freqüências podem ser modificados, instantaneamente, por meio do painel de controle, a menos que esta função tenha sido programada para estar *Bloqueada* [1] por meio do parâmetro 016 *Bloqueio para alteração de dados* ou através de uma entrada digital, parâmetros 300-307 *Bloqueio para alteração de dados*.



■ **Teclas de controle para configuração de parâmetros**

As teclas de controle estão divididas por funções. Isto significa que as teclas entre o display e os indicadores luminosos são utilizadas para a configuração dos parâmetros, inclusive a seleção das indicações de display, durante o funcionamento normal.



DISPLAY MODE

A tecla [DISPLAY MODE] é utilizada para selecionar o modo de indicação do display ou, no caso de regresso ao Modo display, a partir do Menu rápido ou do Menu expandido.



A [QUICK MENU] permite o acesso aos parâmetros utilizados pelo Menu rápido. É possível comutar entre os modos Menu rápido e o Menu expandido.



A [EXTEND MENU] permite o acesso a todos os parâmetros. É possível comutar entre os modos Menu expandido e o Menu rápido.



A [CHANGE DATA] é utilizada para modificar um parâmetro selecionado no modo Menu expandido ou no modo Menu rápido.



A [CANCEL] é utilizada quando não se deseja a alteração do parâmetro selecionado.

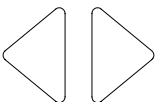


A [OK] é utilizada para confirmar a troca de um parâmetro selecionado.



As teclas [+/-] são utilizadas para selecionar diferentes parâmetros e para modificar um parâmetro escolhido. Estas teclas são também utilizadas para modificar a referência local.

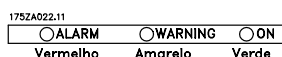
Além disto, as teclas são utilizadas no modo Display para comutar entre os parâmetros variáveis definidos pelo usuário.



As teclas [<>] são utilizadas para selecionar um grupo de parâmetros e para mover o cursor ao efetuar alterações de valores numéricos.

■ Indicadores luminosos

Na parte inferior do painel de controle, existe um LED vermelho de alarme, um amarelo de alerta e um verde de voltagem.



Se certos limites de valores forem ultrapassados, o led de alarme e/ou o de alerta será ativado e será exibida uma mensagem de status ou de alarme.

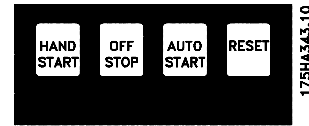


NOTA!:

O LED de voltagem é ativado quando o conversor de freqüências é energizado.

■ Controle local

Abaixo dos leds, há teclas para controle local.



A [HAND START] é utilizada se o conversor de freqüências for controlado por meio da unidade de controle. O conversor de freqüências dará a partida no motor desde que seja dado um comando de partida por meio do [HAND START].

Nos terminais de controle, os sinais de controle a seguir ficarão ativos quando o [HAND START] for ativado:

- Partida manual - Parada desligada
- Partida automática
- Trava de segurança
- Reset
- Parada por inércia inversa
- Inversão
- Seleção de setup lsb - Seleção de setup msb
- Jog
- Execução autorizada
- Bloqueio para alteração de dados
- Comando Parar a partir da comunicação serial



NOTA!:

Se o parâmetro 201 *Limite inferior da freqüência de saída* f_{MIN} for definido para uma freqüência de saída superior a 0 Hz, o motor arrancará e acelerará até atingir esta freqüência quando [HAND START] for ativado.



A [OFF/STOP] é utilizada para parar o motor que está conectado. Pode ser selecionada como Ativa [1] ou Inativa [0] por meio do parâmetro 013. Se a função de parada for ativada, a linha 2 piscará.



A [AUTO START] é utilizada se o conversor de freqüências for controlado através dos terminais de controle e/ou da comunicação serial. Quando um sinal de partida estiver ativo, nos terminais de controle e/ou barramento, o conversor de freqüências será inicializado.



NOTA!

Um sinal HAND-OFF-AUTO ativo, através da entrada digital, terá prioridade mais elevada que um sinal proveniente das teclas de controle [HAND START]- [AUTO START].



A [RESET] é utilizada para reiniciar o conversor de freqüências, após um alarme (desarme). Pode ser selecionado como *Ativar* [1] ou *Desativar* [0], através do parâmetro 015 *Reset no PCL*. Consulte *Lista de alertas e de alarmes*.

1ª.
linha
2ª.
linha
3ª.
linha
4ª.
linha

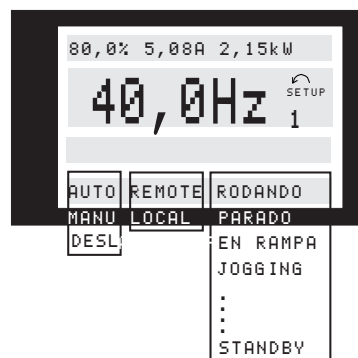


195NA113.10

■ Modo display, cont.

Na primeira linha do display podem ser exibidos três valores de dados operacionais e, na segunda linha, uma variável operacional. Para ser programado, por meio dos parâmetros 007, 008, 009 e 010 *Leitura do display*.

- Linha de status (4ª. linha):



175ZAY01.10

■ Modo display

Em funcionamento normal, podem ser visualizadas continuamente quaisquer 4 variáveis diferentes: 1.1, 1.2, 1.3 e 2. O status de funcionamento presente ou alarmes e advertências que ocorrerem, serão mostrados na linha 2 na forma de um número. No caso de alarmes, o alarme em questão será mostrado nas linhas 3 e 4, acompanhados de uma nota explicativa. As advertências piscam na linha 2, com uma nota explicativa na linha 1. Além disto, o display mostra o Setup ativo.

A seta indica o sentido da rotação; aqui o conversor de freqüências tem um sinal de inversão ativo.

O corpo da seta desaparece se ocorrer um comando de parada ou se a freqüência de saída cair abaixo de 0,01 Hz. A linha inferior indica o estado do conversor de freqüências.

A lista de rolagem, na página seguinte, fornece os dados operacionais que podem ser mostrados pela variável 2, no modo display. As modificações são feitas por meio das teclas [+/-].

O lado esquerdo da linha de status indica o elemento de controle do conversor de freqüências que está ativo. AUTO significa que o controle é feito através dos terminais de controle, ao passo que HAND indica que o controle é feito por meio das teclas locais da unidade de controle.

OFF significa que o conversor de freqüências ignora todos os comandos de controle e pára o motor.

O centro da linha de status indica o elemento de referência que está ativo. REMOTE significa que a referência dos terminais de controle está ativa, enquanto LOCAL indica que a referência é determinada através da tecla [+/-] do painel de controle.

A última parte da linha de status indica o status atual, por exemplo "Em execução", "Parado" ou "Alarme".

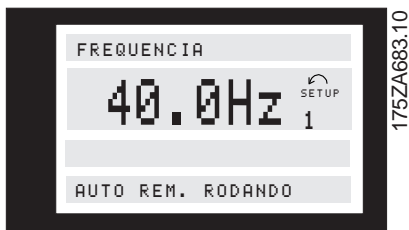
■ Modo display I

O VLT 8000 AQUA oferece diferentes modos de display, em função do modo selecionado pelo conversor de freqüências.

A seguir, é mostrado um modo de display, no qual o conversor de freqüências está em modo Automático, com uma referência remota na freqüência de saída de 40 Hz.

Neste modo de display, a referência e o controle são determinados pelos terminais de controle.

O texto na linha 1 mostra a variável operacional exibida na linha 2.



A linha 2 mostra a freqüência da corrente de saída e o Setup ativo.

A linha 4 mostra que o conversor de freqüências está em modo Automático, com referência remota, e que o motor está em funcionamento.

■ Modo display II:

Este modo display permite apresentar três valores de dados operacionais, ao mesmo tempo, na linha 1.

Os valores dos dados operacionais estão definidos nos parâmetros 007-010 *Indicações do visor*.



■ Modo display III:

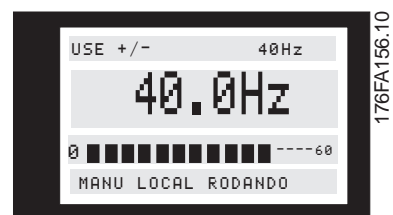
Este modo display pode ser gerado enquanto a tecla [DISPLAY MODE] (modo display) estiver pressionada. Na primeira linha, são mostrados os nomes e as unidades dos dados. Na segunda linha, os dados operacionais 2 permanecem inalterados.

Ao soltar a tecla, serão mostrados os valores dos diferentes dados operacionais.



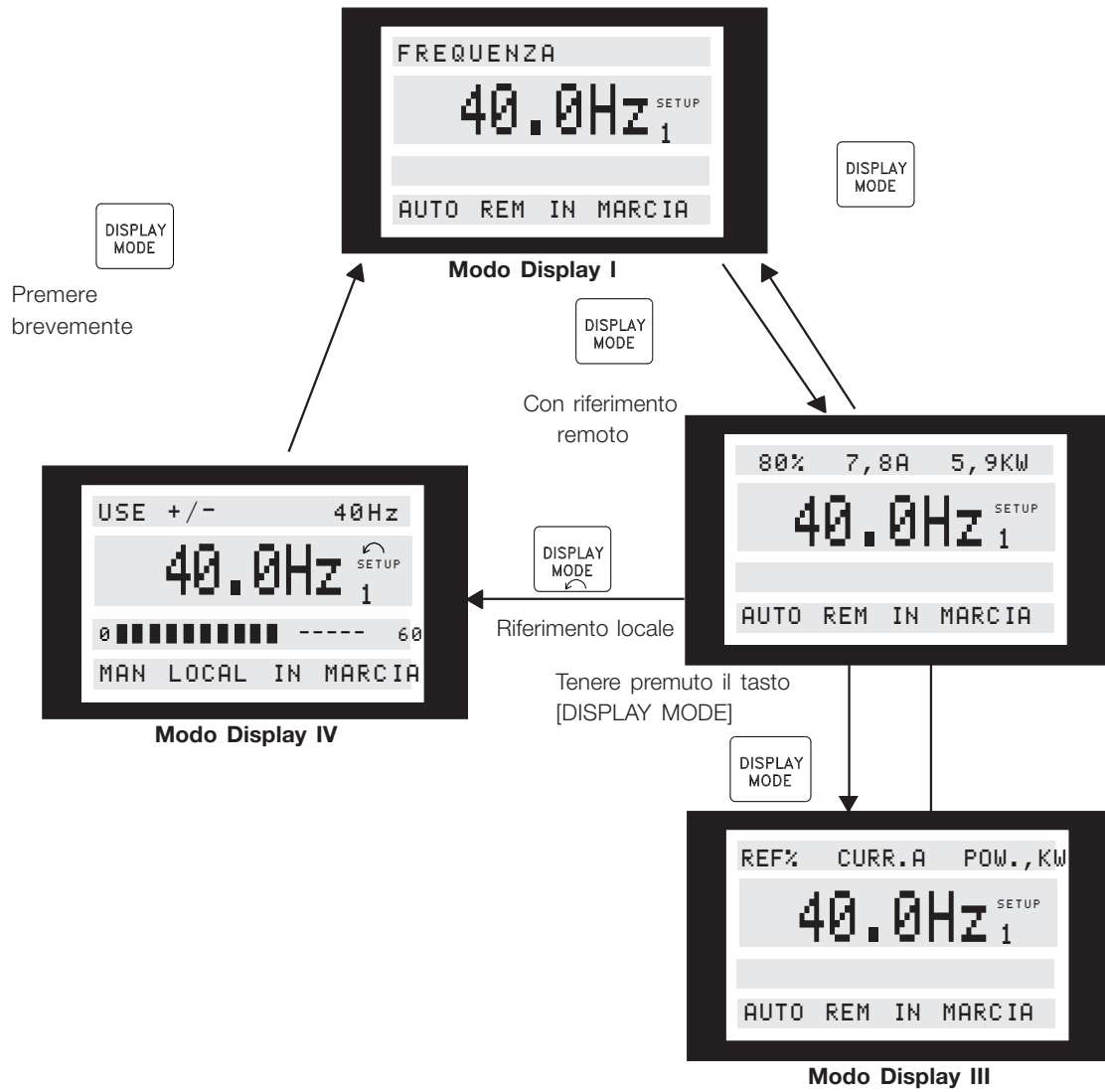
■ Modo display IV:

Este modo display é gerado somente em relação à referência local, consulte também manipulação das referências na página 60. Neste modo display, a referência é determinada através das teclas [+/-] e o controle é acionado por meio das teclas sob leds indicadores. A primeira linha mostra a referência necessária. A terceira linha mostra o valor relativo da freqüência de saída atual, em relação ao valor da freqüência máxima. O visor está sob a forma gráfica de uma barra.



Instalação

■ Navegação entre os modos display



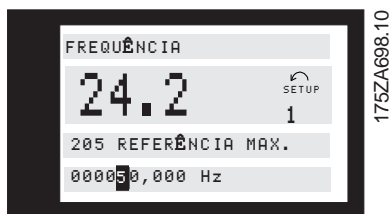
175ZA697.10

■ Alteração de dados

Quer o parâmetro tenha sido selecionado pelo Menu rápido ou pelo Menu expandido, o processo de alteração dos dados será o mesmo. Ao pressionar a tecla [CHANGE DATA], o parâmetro selecionado poderá ser alterado e, em seguida, o sublinhado da linha 4 ficará piscando no display.

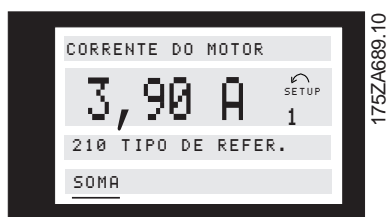
O processo de alteração dos dados depende do fato de o parâmetro selecionado representar um valor de dado numérico ou um valor funcional.

Se o parâmetro escolhido representa um valor de dado numérico, o primeiro dígito pode ser modificado por meio das teclas [+/-]. Se for necessário modificar o segundo dígito, mova o cursor por meio das teclas [<>].



O dígito selecionado é indicado por meio de um cursor que pisca. A linha inferior do display mostra o valor que será considerado (guardado) quando for confirmado, pressionando-se a tecla [OK]. Para cancelar a alteração, utilize a tecla [CANCEL].

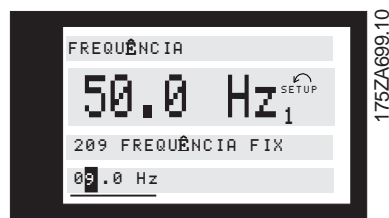
Se o parâmetro selecionado for um valor funcional, o valor textual pode ser modificado por meio das teclas [+/-].



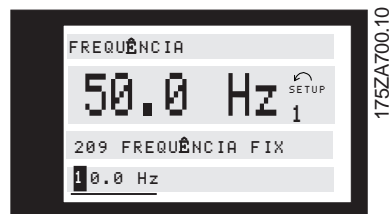
O valor funcional ficará piscando até ser aceito, ao se pressionar [OK]. O novo valor funcional foi então selecionado. Para cancelar a alteração, utilize a tecla [CANCEL].

■ Mudança contínua dos valores dos dados numéricos

Se o parâmetro escolhido representar um valor numérico, selecione, primeiro, um dígito por meio das teclas [<>].



A seguir, o dígito escolhido poderá ser modificado por meio das teclas [+/-]:



O dígito escolhido fica piscando para se destacar. A linha inferior do visor mostra o valor que será considerado (guardado) quando for feita a confirmação com a tecla [OK].

■ Modificação de valores de dados, passo-a-passo

Alguns parâmetros podem ser modificados passo-a-passo ou continuamente. Isto se aplica aos parâmetros *Potência do motor* (parâmetro 102), *Tensão do motor* (parâmetro 103) e *Freqüência do motor* (parâmetro 104). Isto significa que os parâmetros podem ser modificados tanto por seleção dos valores em grupos de valores numéricos, quanto dos valores numéricos com variação constante.

■ Inicialização manual

Desligue a unidade da rede elétrica e mantenha as teclas [DISPLAY MODE] + [CHANGE DATA] + [OK] pressionadas ao mesmo tempo em que você faz a conexão à rede elétrica novamente. Solte as teclas; o conversor de freqüências ficou programado para os valores de configuração de fábrica.

Os parâmetros a seguir não são zerados pela inicialização manual:

Parâmetro	500, <i>Protocolo</i>
	600, <i>Horário de funcionamento</i>
	601, <i>horas em execução</i>
	602, <i>Medidor de kWh</i>
	603, <i>Número de energizações</i>
	604, <i>Número de sobretensões</i>
	605, <i>Número de sobretensões</i>

É também possível realizar a inicialização através do parâmetro 620 *Modo de operação*.

■ Menu Rápido

A tecla QUICK MENU dá acesso a 12 dos mais importantes parâmetros de setup do drive. Após a programação, em muitos casos, o drive estará pronto para funcionar.

Os 12 parâmetros do Menu Rápido são mostrados na tabela abaixo. Uma descrição completa da função é dada nas seções de parâmetros deste manual.

Número do item do Menu Rápido	Nome do Parâmetro	Descrição
1	001 Idioma	Seleciona o idioma usado para todos os displays.
2	102 Potência do motor	Define as características de saída do drive com base na potência em kW do motor.
3	103 Tensão do motor	Define as características de saída do drive com base na tensão do motor.
4	104 Freqüência do motor	Define as características de saída do drive com base na freqüência nominal do motor. Isto é normalmente igual à freqüência de linha.
5	105 Corrente do motor	Define as características de saída do drive com base na corrente nominal do motor em Amps.
6	106 Velocidade nominal do motor	Define as características de saída do drive com base na velocidade nominal do motor a carga plena.
7	201 Limite inferior da freq. de saída	Define a freqüência mínima controlada na qual o motor funcionará.
8	202 Limite superior da freq. de saída	Define a freqüência máxima controlada na qual o motor funcionará.
9	206 Tempo de aceleração	Define o tempo para acelerar o motor de 0 Hz até a freqüência nominal do motor definida no Menu Rápido, item 4.
10	207 Tempo de desaceleração	Define o tempo para desacelerar o motor da freqüência nominal do motor definida no Menu Rápido, item 4, até 0 Hz.
11	323 Relé 1, função de saída	Define a função de alta tensão do relé C.
12	326 Relé 2, função de saída	Define a função de baixa tensão do relé A.

■ Dados dos Parâmetros

Digite ou altere os dados dos parâmetros ou configurações, de acordo com o seguinte procedimento.

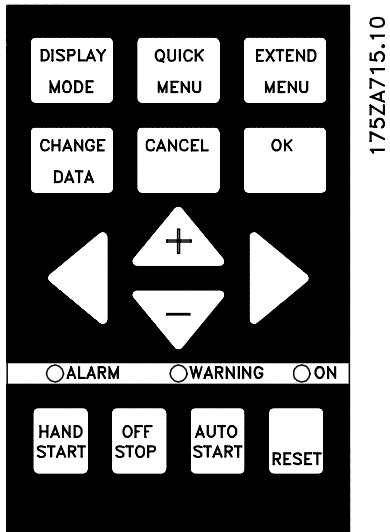
1. Pressione a tecla Quick Menu.
2. Use as teclas '+' e '-' para localizar os parâmetros que você escolher editar.
3. Pressione a tecla Change Data.
4. Use as teclas '+' e '-' para corrigir as configurações dos parâmetros. Para passar para um dígito diferente dentro do parâmetro, use as setas < e > O cursor piscando indica o dígito selecionado para alteração.
5. Pressione a tecla Cancel para desconsiderar as mudanças ou pressione a tecla OK para aceitar a mudança e digitar uma nova configuração.

tempo de aceleração para 100 segundos, como mostrado no seguinte procedimento:

1. Pressione a tecla Quick Menu.
2. Pressione a tecla '+' até chegar ao parâmetro 206, *Tempo de aceleração*.
3. Pressione a tecla Change Data.
4. Pressione a tecla duas vezes - o dígito das centenas piscará.
5. Pressione a tecla '+' uma vez para alterar o dígito das centenas para '1'.
6. Pressione a tecla para passar para o dígito das dezenas.
7. Pressione a tecla '-' até que o '6' diminua até '0' e que a configuração do *Tempo de aceleração* apresente '100 s'.
8. Pressione a tecla OK para digitar o novo valor no controlador do drive.

Exemplo de Alteração de Dados dos Parâmetros

Suponha que o parâmetro 206, *Tempo de aceleração*, está configurado para 60 segundos. Altere o



NOTA!:

A programação das funções dos parâmetros estendidos disponíveis através da tecla Extended Menu é feita de acordo com o mesmo procedimento descrito para as funções do Menu Rápido.

■ Programação

EXTEND
MENU

Utilizando a tecla [EXTEND MENU] é possível acessar a todos os parâmetros do conversor de frequências VLT.

■ Operação e Visor 000-017

Este grupo de parâmetros permite configurar a unidade de controle, por exemplo, o idioma, as indicações do visor e a possibilidade de tornar inativas as teclas de função.

001 Idioma

(LANGUAGE)

Valor:

★ Inglês (ENGLISH)	[0]
Alemão (DEUTSCH)	[1]
Francês (FRANCAIS)	[2]
Dinamarquês (DANSK)	[3]
Espanhol (ESPAÑOL)	[4]
Italiano (ITALIANO)	[5]
Sueco (SVENSKA)	[6]
Holandês (NEDERLANDS)	[7]
Português (PORTUGUESA)	[8]

A configuração no ato da entrega pode não ser idêntica à configuração de fábrica.

Funcão:

A opção neste parâmetro define o idioma que será utilizado no visor.

Descrição da seleção:

Há uma opção para escolher um dos idiomas indicados.

■ Parâmetros de configuração

O VLT 6000 HVAC tem quatro parâmetros de configuração que podem ser programados independentemente uns dos outros. A configuração ativa pode ser selecionada no parâmetro 002 *Configuração Ativa*. O número correspondente à configuração ativa é mostrado no visor sob a designação "Setup".

Setup shifts can be used in systems where, one Setup is used during the day and another at night.

Também é possível configurar o conversor de frequências VLT para *Configuração múltipla* a fim de permitir comutar configurações através das entradas digitais ou da comunicação serial.

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

A transferência de configurações pode ser utilizada por exemplo nos casos em que é utilizada uma configuração durante o dia e outra configuração durante a noite.

Parâmetro 003 *Cópia de configuração* permite copiar uma configuração para outra.

Através do parâmetro 004 *cópia do LCP*, todas as configurações podem ser transferidas de um conversor de frequências para outro, movimentando o painel de controle. Primeiro todos os valores dos parâmetros são copiados para o painel de controle. Este pode então ser movido para outro conversor de frequências VLT, onde são então copiados todos os parâmetros da unidade de controle para o conversor de frequências VLT.

002 Setup ativo

(SETUP ATIVO)

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 múltiplo (MULTI SETUP)	[5]

Funcão:

A opção feita neste parâmetro define o número do Setup que controlará a função do conversor de frequências. Todos os parâmetros podem ser programados em quatro Setups individuais, Setup 1 - Setup 4.

Além disto, existe um Setup pré-programado chamado Factory Setup. Ele apenas permite mudar parâmetros específicos.

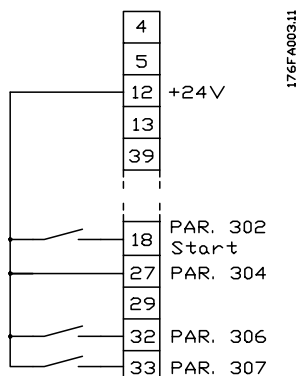
Descrição da seleção:

O *Factory Setup* [0] contém os valores dos parâmetros pré-definidos na fábrica. Pode ser utilizado como uma fonte de dados se os demais Setups tiverem de retornar a um estado comum. Neste caso, o Factory Setup é selecionado como um Setup ativo. Os *Setups 1-4* [1]-[4] são destinados a Setups individuais que podem ser selecionados quando necessário.

O *MultiSetup* [5] é utilizado se for necessário chavear entre Setups diferentes. O chaveamento entre os Setups pode ser obtido através dos terminais 16/17/29/32/33 ou pela porta de comunicação serial.

Exemplos de conexão

Mudança de Setup



- Seleção de Setup utilizando os terminais 32 e 33.
Parâmetro 306 = *Seleção de Setup*, lsb [4]
Parâmetro 307 = *Seleção de Setup*, msb [4]
Parâmetro 004 = *MultSetup* [5].

003 Cópia de Setups

(COPIAR SETUP)

Valor:

- ★ Nenhuma cópia (NO COPY) [0]
- Copiar Setup ativo para Setup 1 (COPY TO SETUP 1) [1]
- Copiar Setup ativo para Setup 2 (COPY TO SETUP 2) [2]
- Copiar Setup ativo para Setup 3 (COPY TO SETUP 3) [3]
- Copiar Setup ativo para Setup 4 (COPY TO SETUP 4) [4]
- Copiar Setup ativo para todos (COPY TO ALL) [5]

Funcão:

É feita uma cópia do Setup ativo, selecionado no parâmetro 002 *Setup Ativo* para o Setup ou Setups, selecionados no parâmetro 003 *Cópia de Setups*.



NOTA!:

Somente é possível copiar no modo Parado (motor parado por meio de um comando Parar).

Descrição da seleção:

A cópia é iniciada quando a função de cópia requerida tiver sido selecionada e a tecla [OK] for pressionada. O display indica quando a cópia estiver em execução.

004 Cópia via PCL

(CÓPIA NO PAINEL)

Valor:

- ★ Nenhuma cópia (NO COPY) [0]
Fazer o upload de todos os parâmetros (UPLOAD ALL PARAMET.) [1]
- Fazer o download de todos os parâmetros (DOWNLOAD ALL PARAM.) [2]
- Descarregue os parâmetros independentes de potência. (DOWNLOAD SIZE INDEP.) [3]

Funcão:

O parâmetro 004 *cópia do PCL* é utilizado se for necessário usar a função cópia integrada do painel de controle.

Esta função é utilizada se todos os Setups de parâmetros tiverem que ser copiados de um conversor de freqüências para outro, pela movimentação do painel de controle.

Descrição da seleção:

Selecione *Fazer o upload de todos os parâmetros* [1] caso todos os valores devam ser transmitidos para o painel de controle.
Selecione *Fazer o download de todos os parâmetros* [2] se todos os valores de parâmetros transmitidos tiverem de ser copiados no conversor de freqüências no qual o painel de controle foi montado.
Selecione *Fazer o download do parâmetro independente de potência* [3] se for necessário fazer o download apenas do parâmetro independente de potência. Isto é utilizado para fazer o download para um conversor de freqüências que tem uma potência nominal diferente daquele que deu origem ao Setup do parâmetro.



NOTA!:

O Upload/Download pode ser executado somente no modo Parado.

■ Setup das leituras definidas pelo usuário

Os parâmetros 005 *Valor máx. da leitura definida pelo usuário* e 006 *Unidade da leitura definida pelo usuário* permitem aos usuários criar as suas próprias leituras, as quais podem ser vistas se as leituras definidas pelo usuário tiverem sido selecionadas no display. O intervalo é configurado no parâmetro 005 *Valor máx. da leitura definida pelo usuário* e a unidade é determinada no parâmetro 006 *Unidade da leitura definida pelo usuário*. A escolha da unidade

define se a relação entre a frequência de saída e a leitura é uma relação linear, quadrática ou cúbica.

as unidades de potência com 3. Consulte a figura na próxima coluna.

005 Valor máx. dos parâmetros definidos pelo usuário

(LEITURA PERSONALIZADA)

Valor:

0.01 - 999,999.99 ★ 100.00

Funcão:

Este parâmetro permite a escolha do valor máximo do parâmetro definido pelo usuário. O valor é calculado com base no valor atual da frequência do motor e da unidade selecionada no parâmetro 006 *Unidade do parâmetro definido pelo usuário*. O valor programado é alcançado quando a frequência de saída no parâmetro 202 *Limite superior da frequência de saída, f_{MAX}* é atingida. A escolha das unidades influencia a relação entre a frequência de saída e os valores lidos segundo uma relação linear, quadrática ou cúbica.

Descrição da seleção:

Configure o valor requerido para a frequência de saída máxima.

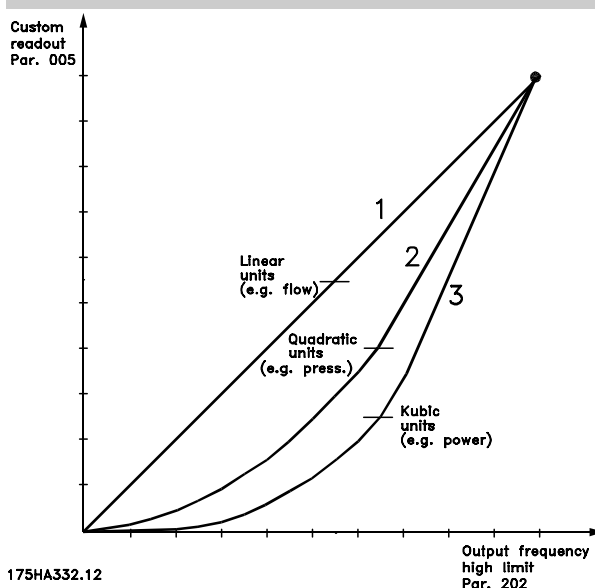
006 Unidades para os parâmetros definidos pelo usuário

(UNID LEITUR PERS)

★Sem unidade ¹	[0]	GPM ¹	[21]
% ¹	[1]	gal/s ¹	[22]
rpm ¹	[2]	gal/min ¹	[23]
ppm ¹	[3]	gal/h ¹	[24]
pulse/s ¹	[4]	lb/s ¹	[25]
l/s ¹	[5]	lb/min ¹	[26]
l/min ¹	[6]	lb/h ¹	[27]
l/h ¹	[7]	CFM ¹	[28]
kg/s ¹	[8]	ft ³ /s ¹	[29]
kg/min ¹	[9]	ft ³ /min ¹	[30]
kg/h ¹	[10]	ft ³ /h ¹	[31]
m ³ /s ¹	[11]	ft ³ /min ¹	[32]
m ³ /min ¹	[12]	ft/s ¹	[33]
m ³ /h ¹	[13]	in wg ²	[34]
m/s ¹	[14]	ft wg ²	[35]
mbar ²	[15]	PSI ²	[36]
bar ²	[16]	lb/in ²	[37]
Pa ²	[17]	HP ³	[38]
kPa ²	[18]		
MWG ²	[19]		
kW ³	[20]		

As unidades de fluxo e velocidade são marcadas com 1. As unidades de pressão com 2, e

Funcão:



175HA332.12

Selecione uma unidade a ser apresentada no visor com relação ao parâmetro 005 *Valor máx. do parâmetro definido pelo usuário*.

Se forem selecionadas unidades como fluxo e velocidade, a relação entre as leituras e a frequência de saída será linear.

Se forem selecionadas unidades de pressão (bar, Pa, MWG, PSI, etc.), a relação será quadrática.

Se forem selecionadas unidades de potência (kW, HP) a relação será cúbica.

O valor e a unidade serão mostrados no visor quando *Parâmetro definido pelo usuário* [10] tiver sido selecionado em um dos parâmetros 007 - 010 *Indicações do visor*.

Descrição da seleção:

Selecione a unidade para os parâmetros definidos pelo usuário.

007 Leitura no display maior

(LEITURA MAIOR)

Valor:

Referência resultante [%] (REFERÊNCIA [%])	[1]
Referência resultante [unidade] (REFERÊNCIA [UNIDADE])	[2]
★Frequência [Hz] (FREQUÊNCIA [HZ])	[3]
% da frequência máxima de saída [%] (FREQUÊNCIA [%])	[4]
Corrente do motor [A] (CORRENTE DO MOTOR [A])	[5]
Potência [kW] (POTÊNCIA [KW])	[6]

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

Potência [HP] (POTÊNCIA [HP])	[7]
Potência de saída [kWh] (ENERGIA [UNIDADE])	[8]
Horário de funcionamento [Horas] (HORAS EM EXECUÇÃO [H])	[9]
Parâmetros definidos pelo usuário [-] (LEITUR PERS [UNIDADES])	[10]
Setpoint 1 [unidade] (SETPOINT 1 [UNIDADES])	[11]
Setpoint 2 [unidade] (SETPOINT 2 [UNIDADES])	[12]
Feedback 1 (FEEDBACK 1 [UNIDADES])	[13]
Feedback 2 (FEEDBACK 2 [UNIDADES])	[14]
Feedback [unidade] (FEEDBACK [UNIDADES])	[15]
Tensão do motor [V] (TENSÃO DO MOTOR [V])	[16]
Tensão no barramento CC [V] (TENSÃO CC [V])	[17]
Carga térmica, motor [%] (THERM.MOTOR LOAD [%])	[18]
Carga térmica, VLT [%] (THERM.DRIVE LOAD [%])	[19]
Entrada digital [Código binário] (ENTR DIGITAL [BIN])	[20]
Entrada analógica 53 [V] (E.ANÁLOG 53 [V])	[21]
Entrada analógica 54 [V] (E.ANÁLOG 54 [V])	[22]
Entrada analógica 60 [mA] (E. ANÁLOG 60 [MA])	[23]
Status do relé [Código binário] (STATUS RELÉ)	[24]
Referência de pulso [Hz] (REF. PULSO [HZ])	[25]
Referência externa [%] (EXT. REFERÊNCIA [%])	[26]
Temperatura no dissipador. [°C] (TEMP.DISSIPADOR [°C])	[27]
Advertência do cartão de comunicação opcional (COMM OPT WARN [HEX])	[28]
Texto do display PCL (FREE PROG.ARRAY)	[29]
Status word (STATUS WORD [HEX])	[30]
Control word (CONTROL WORD [HEX])	[31]
Alarm Word (ALARM WORD [HEX])	[32]
Saída do PID [Hz] (PID OUTPUT [HZ])	[33]
Saída do PID [%] (PID OUTPUT [%])	[34]

Funcão:

Este parâmetro permite a escolha dos dados a ser mostrados no display, linha 2, quando o conversor de freqüências for ligado. Os valores também serão incluídos na tabela de valores do display. Os parâmetros 008-010 *Leitura do display menor* permitem a escolha de outros três valores, mostrados na linha 1. Consulte a descrição da *unidade de controle*.

Descrição da selecção:

Nenhuma leitura só pode ser selecionada nos parâmetros 008-010 *Leitura do display menor*. **Referência resultante [%]** fornece uma porcentagem para a referência resultante, na faixa compreendida entre *Referência mínima*,

Ref_{MIN} e a *Referência Máxima*, Ref_{MAX}. Consulte também *Tratamento de referências*.

Referência [unidade] fornece a referência resultante em Hz em *Malha aberta*. Em *Malha fechada*, a unidade de referência é selecionada no parâmetro 415 *Unidades de processo*.

Freqüência [Hz] fornece a freqüência de saída do conversor de freqüências.

% da freqüência máxima de saída [%] é a freqüência atual de saída em porcentagem do valor do parâmetro 202 *Limite superior da freqüência de saída*, f_{MAX} .

A **Corrente do motor [A]** indica a corrente de fase do motor em valor eficaz.

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

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

Energia de saída [kWh] fornece a energia consumida pelo motor desde a última zeragem feita no parâmetro 618 *Reinicialização do medidor de kWh*.

Horas em execução [Horas] fornece o número de horas em execução do motor, desde a última reinicialização feita no parâmetro 619 *Reinicialização do medidor de horas-execução*.

Parâmetro definido pelo usuário [-] é um valor definido pelo usuário, calculado com base na freqüência atual de saída e da unidade, bem como a escala no parâmetro 005 *Valor máx. da leitura definida pelo usuário*. Selecione a unidade no parâmetro 006 *Unidade da leitura definida pelo usuário*.

Setpoint 2 [unidade] é o valor do ponto de definição programado no parâmetro 419 *Setpoint 1*. A unidade é configurada no parâmetro 415 *Unidades de processo*. Consulte também *Tratamento de feedback*.

Setpoint 2 [unidade] é o valor do ponto de definição programado no parâmetro 419 *Setpoint 2*. A unidade é configurada no parâmetro 415 *Unidades de processo*.

Feedback 1 [unidade] fornece o valor do sinal do feedback 1 (Term. 53) resultante. A unidade é configurada no parâmetro 415 *Unidades de processo*. Consulte também *Tratamento de feedback*.

Feedback 2 [unidade] fornece o valor do sinal do feedback 2 (Term. 53) resultante. A unidade é configurada no parâmetro 415 *Unidades de processo*.

Feedback [unidade] dá o valor do sinal usando a unidade/escala selecionada no parâmetro 413 *Feedback Mínimo*, FB_{MIN}, 414 *Feedback Máximo*, FB_{MAX} e 415 *Unidades de processo*.

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

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

Tensão do barramento CC [V] declara a tensão no circuito intermediário do conversor de freqüências.

Carga térmica, motor [%] indica a carga térmica calculada/estimada no motor. O limite de corte é 100%. Consulte também o parâmetro 117 *Proteção térmica do motor*.

Carga térmica, VLT [%] fornece a carga térmica calculada/estimada no conversor de freqüências. O limite de corte é 100%.

Entrada digital [Código binário] fornece o valor do sinal das 8 entradas digitais (16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 e 33). O terminal 16 corresponde ao bit situado mais à esquerda. '0' = sem sinal, '1' = sinal de conectado.

Entrada analógica 53 [V] fornece o valor da tensão no terminal 53.

Entrada analógica 54 [V] fornece o valor da tensão no terminal 54.

Entrada analógica 60 [mA] fornece o valor da tensão no terminal 60.

Status do relé [código binário] indica o status de cada relé. O bit à esquerda (o mais significativo) indica relé 1 seguido pelo 2 e 6 a 9. O 1" indica que o relé está ativo, o 0" indica inativo. O parâmetro 007 usa uma palavra de 8 bits com as duas últimas posições sem utilização. Os relés 6-9 são providos com o controlador em cascata e quatro cartões relé opcionais

Pulso de referência [Hz] fornece a freqüência do impulso em Hz ligado ao terminal 17 ou terminal 29.

Referência externa [%] dá a soma das referências externas em porcentagem (a soma da comunicação analógica/impulso/digital) na faixa da *Referência mínima*, Ref_{MIN} até a *Referência Máxima*, Ref_{MAX}.

Temperatura do dissipador. [°C] fornece o valor atual da temperatura do dissipador do conversor de freqüências. O limite de corte é 90 ± 5°C; a reativação ocorre com 60 ± 5°C.

Advertência do cartão de opção de comunicação[Hex] fornece uma palavra de advertência, se houver uma falha no barramento de comunicação. Isto só estará ativo se as opções de comunicação tiverem sido instaladas. Sem as opções de comunicação, será exibido 0 Hex.

Texto do display do PCL exibe o texto programado no parâmetro 533 *Texto de display 1* e 534 *Texto de display 2*, por meio do PCL ou da porta de comunicação serial.

Procedimentos do PCL para inserir texto
Depois de selecionar *Texto do Display*, no parâmetro 007, selecione o parâmetro da linha de display (533 ou 534) e pressione a tecla **CHANGE DATA**. Insira o texto diretamente na linha selecionada

usando as teclas de seta **UP, DN & LEFT e RIGHT**, no PCL. As teclas de seta UP e DN rolam pelos caracteres disponíveis. As teclas de seta Left e Right movem o cursor pela linha de texto.

Para bloquear o texto, pressione a tecla **OK** quando a linha de texto estiver preenchida. A tecla **CANCEL** cancelará o texto.

Os caracteres disponíveis são:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Æ Ø Å Ä Ö Ü È Ì Ù è. / - () 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 'espaço'

'espaço' é o valor padrão dos parâmetros 533

& 534. Para apagar um caractere inserido,

substitua-o por 'espaço'.

Status word exibe o status real do drive (consulte parâmetro 608).

Control word exibe a palavra de controle real (consulte parâmetro 607).

Alarm word exibe a palavra de alarme real.

Saída do PID exibe a saída calculada do PID no display, em Hz [33] ou em porcentagem da freqüência máxima [34].

008 Leitura do display menor 1.1

(LINHA 1, MENOR 1)

Valor:

Consulte o parâmetro 007 *Leitura do display maior*
★ REFERÊNCIA [UNIDADE] [2]

Função:

Este parâmetro permite a escolha do primeiro de três valores de dados a ser mostrado na linha 1, posição 1 do display.

Esta é uma função útil, quando se configura o regulador PID, para ver como o processo reage à mudança de uma referência.

Para leituras do display, pressione o botão [DISPLAY MODE]. A opção de dados *Texto do display do PCL* [27] não pode ser selecionada com a *Leitura de display menor*.

Descrição da seleção:

Pode-se escolher entre 33 valores de dados diferentes; consulte o parâmetro 007 *Leitura do display maior*.

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

009 Leitura do display menor 1.2

(LINHA 1, MENOR 2)

Valor:

Consulte o parâmetro 007 *Leitura do display maior*
 ★Corrente do motor [A] [5]

Funcão:

Consulte a descrição funcional do parâmetro 008 *Leitura do display menor*. A opção de dados *Texto do display do PCL* [27] não pode ser selecionada com a *Leitura de display menor*.

Descrição da seleção:

Pode-se escolher entre 33 valores de dados diferentes; consulte o parâmetro 007 *Leitura do display maior*.

010 Leitura do display menor 1.3

(LINHA 1, MENOR 3)

Valor:

Se o parâmetro 007 *Leitura do display maior*
 ★Potência [kW] [6]

Funcão:

Consulte a descrição funcional do 008 *Leitura do display menor*. A opção de dados *Texto do display do PCL* [27] não pode ser selecionada com a *Leitura de display menor*.

Descrição da seleção:

Pode-se escolher entre 33 valores de dados diferentes; consulte o parâmetro 007 *Leitura do display maior*.

011 Unidade da referência local

(UNID REF LOCAL)

Valor:

Hz (HZ) [0]
 ★% da faixa da frequência de saída (%)
 (% DE FMAX) [1]

Funcão:

Este parâmetro determina a unidade de referência local.

Descrição da seleção:

Escolha da unidade requerida para referência local.

012 Partida manual no PCL (BOTÃO PARTID MAN)

Valor:

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

Funcão:

Este parâmetro permite a seleção/cancelamento da tecla de Partida manual, no painel de controle.

Descrição da seleção:

Se *Desabilitado* [0] estiver selecionado neste parâmetro, a tecla de [PARTID MAN] estará inativa.

013 OFF/STOP no PCL (BOTÃO DE PARADA)

Valor:

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

Funcão:

Este parâmetro permite a seleção/cancelamento da tecla local de parada, no painel de controle.

Descrição da seleção:

Se *Desabilitado*[0] estiver selecionado neste parâmetro, a tecla [OFF/STOP] estará inativa.



NOTA!:

Se *Desabilitado* estiver selecionado, o motor não poderá ser parado pela tecla [OFF/STOP].

014 Partida automática no PCL (BOT PARTIDA AUTO)

Valor:

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

Funcão:

Este parâmetro permite a seleção/cancelamento da tecla de partida automática, no painel de controle.

Descrição da seleção:

Se *Desabilitado* [0] estiver selecionado neste parâmetro, a tecla [AUTO START] estará inativa.

015 Reset no PCL (BOTÃO DE RESET)

Valor:

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

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

Funcão:

Este parâmetro permite a seleção/cancelamento da tecla de reset, no painel de controle.

Descrição da seleção:

Se *Desabilitado* [0] for selecionado neste parâmetro, a tecla [RESET] será desativada.



NOTA!:

Somente selecione *Desabilitado* [0] se um sinal externo de reset foi conectado através das entradas digitais.

016 Bloqueio para alteração de dados

(TRAVA ALTER DADO)

Valor:

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

Funcão:

Este parâmetro que o painel de controle seja "bloqueado", ou seja, que não é possível fazer modificações de dados através da unidade de controle.

Descrição da seleção:

Se *Bloqueado* [1] estiver selecionado neste parâmetro, não poderão ser feitas alterações nos dados, embora continue sendo possível fazer modificações através do barramento. Os parâmetros 007-010 *Leitura do display* podem ser modificados por meio do painel de controle.

É também possível bloquear modificações nestes parâmetros por meio de uma entrada digital, consulte os parâmetros 300-307 *Entradas digitais*.

017 Estado operativo na ligação, controle local

(POWER ACTION)

Valor:

★ Re-arranque automático (RE-ARRANQUE AUTOMÁTICO)	[0]
Desligar/Parar (OFF/STOP)	[1]

Funcão:

Configuração do modo operativo desejado quando a tensão de alimentação é religada.

Descrição da seleção:

Partida automática [0] é selecionado se funcionamento do conversor de frequências VLT deve iniciar nas mesmas condições de Partida/Parada que existiam no momento imediatamente anterior ao desligamento da tensão de alimentação.

Desligar/Parar [1] é selecionado se o conversor de frequências VLT deve continuar parado quando a tensão de alimentação for ligada, até ser ativado um comando de partida. Para fazer o re-arranque, ative a tecla [HAND START] Partida manual ou [AUTO START] Partida automática utilizando o painel de controle .



NOTA!:

Se [HAND START] PARTIDA MANUAL ou [AUTO START] PARTIDA AUTOMÁTICA não puderem ser ativados pelas teclas no painel de controle (consulte o parâmetro 012/014 *Manual/ Automático partida no LCP*) o motor não será capaz de voltar a arrancar se "OFF/Stop" *Desligar/Parar* [1] estiver selecionado. Se *Partida manual* ou *Partida automática* tiverem sido programados para ativação através das entradas digitais, o motor não será capaz de voltar a arrancar se "OFF/Stop" [1] estiver selecionado.

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

■ Carga e motor 100-124

Este grupo de parâmetros permite a configuração dos parâmetros de regulação e a escolha das características de torque para adaptar o conversor de frequências.

Os dados da plaqueta de identificação do motor devem ser definidas e a adaptação automática do motor pode ser executada. Além disto, os parâmetros do freio CC podem ser configurados e a proteção térmica do motor ativada.

■ Configuração

A seleção das características de configuração e torque influencia os parâmetros que podem ser vistos no visor. Se *loop aberto* [0] estiver selecionado, todos os parâmetros relacionados com a regulação PID ficarão ocultos. Conseqüentemente, o usuário só poderá ver os parâmetros significativos para uma dada aplicação.

100 Configuração
(MOD CONFIGURAÇÃO)
Valor:

★Loop aberto (OPEN LOOP)	[0]
Loop fechado (CLOSED LOOP)	[1]

Funcão:

Este parâmetro é utilizado para selecionar a configuração para a qual deve ser adaptado o conversor de frequências VLT.

Descrição da seleção:

Se estiver selecionado *Loop aberto* [0] será obtido o controle normal da velocidade (sem sinal de feedback), ou seja, se a referência for alterada, a velocidade do motor muda.

Se estiver selecionado *Loop fechado* [1], o processo interno de regulação será ativado para permitir uma regulação precisa em relação a um dado sinal de chegada.

A referência (SetPoint) e o sinal processado (feedback) podem ser configurados para uma unidade de processamento como programado no parâmetro 415 *Unidades de processamento*. Consulte *Gerenciamento da informação de feedback*.

101 Características do torque
(CARACT TV)
Valor:

★Otimização Automática de Energia (FUNÇÃO AEO)	[0]
Torque constante (TORQUE CONSTANTE)	[1]
Torque variável baixo (TV BAIXO)	[2]
Torque variável Médio (TV MÉD)	[3]
Torque variável Alto (TV ALTO)	[4]

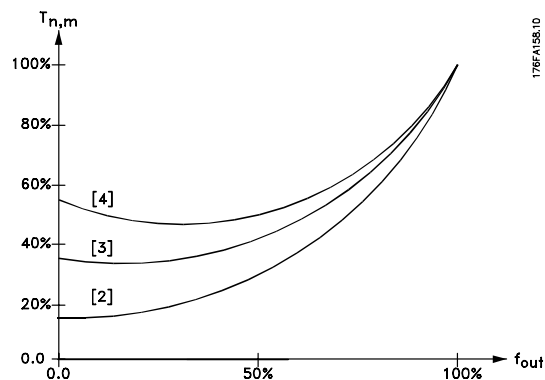
Funcão:

Este parâmetro permite que se escolha se o conversor de frequências funciona com o controlador ajustando a curva U/f automaticamente, em resposta à carga, ou se foi selecionado funcionamento com torque variável ou constante.

Descrição da seleção:

Para cargas de torque variável, como bombas centrífugas e ventiladores, o drive fornece dois modos de funcionamento. A Otimização Automática de Energia ativa o controlador para ajustar dinamicamente a relação U/f, em resposta à carga do motor ou às alterações de velocidade, para maximizar a eficiência do motor e do drive, ao mesmo tempo que reduz o aquecimento e ruído no motor.

A opção de Torque Variável (TV) fornece níveis de tensões baixos, médios e altos, como mostrado na figura abaixo (como uma porcentagem da tensão nominal do motor). O TV pode ser utilizado com mais de um motor conectado à saída em paralelo. Selecione a característica de torque com o funcionamento mais confiável e mínimo consumo de energia, aquecimento do motor e ruído. A tensão de partida pode ser selecionada no parâmetro 108, *Tensão de Partida com TV*.



Para cargas com torque constante, como em correias transportadoras, prensas, misturadores, parafusos etc., selecione *Torque Constante*. O funcionamento

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

do TC é obtido mantendo-se uma relação U/f constante na faixa de funcionamento.



NOTA!

É importante que os valores definidos nos parâmetros 102 a 106, *Dados da plaqueta de identificação*, correspondam aos dados da plaqueta de identificação do motor com relação ao acoplamento Y ou delta Δ .

102 Potência do motor, $P_{M,N}$

(POTENCIA MOTOR)

Valor:

0,25 HP (0,25 KW)	[25]
0,5 HP (0,37 KW)	[37]
0,75 HP (0,55 KW)	[55]
1 HP (0,75 KW)	[75]
1,5 HP (1,10 KW)	[110]
2 HP (1,50 KW)	[150]
3 HP (2,20 KW)	[220]
4 HP (3,00 KW)	[300]
5 HP (4,00 KW)	[400]
7,5 HP (5,50 KW)	[550]
10 HP (7,50 KW)	[750]
15 HP (11,00 KW)	[1100]
20 HP (15,00 KW)	[1500]
25 HP (18,50 KW)	[1850]
30 HP (22,00 KW)	[2200]
40 HP (30,00 KW)	[3000]
50 HP (37,00 KW)	[3700]
60 HP (45,00 KW)	[4500]
75 HP (55,00 KW)	[5500]
100 HP (75,00 KW)	[7500]
125 HP (90,00 KW)	[9000]
150 HP (110,00 KW)	[11000]
200 HP (132,00 KW)	[13200]
250 HP (160,00 KW)	[16000]
300 HP (200,00 KW)	[20000]
350 HP (250,00 KW)	[25000]
400 HP (300,00 KW)	[30000]
450 HP (315,00 KW)	[31500]
500 HP (355,00 KW)	[35500]
600 HP (400,00 KW)	[40000]

★Depende da unidade

Funcão:

Aqui é selecionado o valor kW de $P_{M,N}$ que corresponde à potencia nominal do motor. Um valor kW nominal de $P_{M,N}$ foi selecionado, que depende do tipo da unidade.

Descrição da seleção:

Selecione um valor que seja igual aos dados da plaqueta de identificação do motor. Há 4 sobretamanhos ou 1 sobretamanho possíveis, em relação à configuração de fábrica.

Também é possível configurar o valor para a potência do motor como valor infinitamente variável, consulte o procedimento para *Alteração do valor infinitamente variável dos dados numéricos*.

103 Tensão do motor, $U_{M,N}$

(TENSÃO DO MOTOR)

Valor:

200 V	[200]
208 V	[208]
220 V	[220]
230 V	[230]
240 V	[240]
380 V	[380]
400 V	[400]
415 V	[415]
440 V	[440]
460 V	[460]
480 V	[480]
500 V	[500]
550 V	[550]
575 V	[575]

★Dependente da unidade

Funcão:

qui a tensão nominal do motor $U_{M,N}$ é definida como estrela Y ou triângulo Δ .

Descrição da seleção:

Selecione um valor que iguale o valor existente na placa de características do motor, tendo em conta a tensão de alimentação do conversor de freqüências. Além do mais, alternativamente, é possível definir o valor da tensão do motor com oinfinitamente, vide também o procedimento para *Alteração infinitamente variável do valor dos dados numéricos*.

104 Freqüência do motor, $f_{M,N}$

(FREQUÊNCIA MOTOR)

Valor:

▼ 50 Hz (50 HZ)	[50]
★60 Hz (60 HZ)	[60]

▼) Configuração de fábrica mundial diferente da configuração de fábrica da América do Norte.

Função:

Selecione a frequência nominal do motor $f_{M,N}$.

Descrição da seleção:

Selecione um valor que seja igual aos dados da plaqueta de identificação do motor.

105 Corrente do motor, $I_{M,N}$

(CORRENTE MOTOR)

Valor:

0,01 - $I_{VLT,MAX}$ A

★ Depende do motor escolhido.

Função:

A corrente nominal do motor $I_{M,N}$ faz parte dos cálculos do conversor de frequências como o torque e a proteção térmica. Configure a corrente do motor $I_{VLT,N}$, tendo em conta que pode ser um motor ligado em estrela Y ou delta Δ .

Descrição da seleção:

Defina um valor que seja igual aos dados da plaqueta de identificação no motor.



NOTA!:

É importante inserir o valor correto, uma vez que ele faz parte do recurso de controle V V C PLUS

106 Velocidade nominal do motor, $n_{M,N}$

(VELOC.NOM. MOTOR)

Valor:

100 - $f_{M,N} \times 60$ (max. 60000 rpm)

★ Depende do parâmetro 102 *Potência do motor*, $P_{M,N}$.

Função:

Isto define o valor que corresponde à velocidade nominal do motor $n_{M,N}$, da plaqueta de identificação.

Descrição da seleção:

Escolha um valor que corresponda ao da plaqueta de identificação do motor.



NOTA!:

É importante definir o valor correto, pois isto faz parte do recurso de controle V V C PLUS

O valor máx. equivale a $f_{M,N} \times 60$. $f_{M,N}$ que é definido no parâmetro 104 *Frequência do motor*, $f_{M,N}$.

107 Adaptação automática do motor, AMA

(ADAPT AUTOM MOTOR)

Valor:

★Otimização desativada (SEM AMA)	[0]
Adaptação automática (EXEC AMA)	[1]
AMA limitada (EXEC AMA LIMITADA)	[2]

Função:

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

A AMA é vantajosa no comissionamento dos sistemas, quando o usuário pretende otimizar o ajuste do conversor de frequências do motor. Este recurso é usado particularmente quando a configuração de fábrica não corresponde aos requisitos do motor.

Para o melhor ajuste do conversor de frequências, recomenda-se executar a AMA em um motor frio. Deve-se levar em consideração que partidas AMA repetidas podem provocar um aquecimento do motor, o que por sua vez aumenta a resistência do estator R_S . Apesar de tudo, isto não é normalmente crítico.

É possível, através do parâmetro 107 *Adaptação automática do motor*, AMA, escolher quando deve ser executada uma adaptação automática do motor completa *Adaptação automática* [1], ou quando deverá ser feita uma adaptação automática reduzida do motor *AMA Limitada* [2].

É possível executar o teste reduzido se um filtro LC tiver sido colocado entre o conversor de frequências e o motor. Se for requerida uma configuração total, o filtro LC deve ser removido e reinstalado, após a execução da AMA. Na *AMA Limitada* [2] não há teste de simetria do motor e nem de verificar se todas as fases do motor foram conectadas. Quando a função AMA é utilizada deve-se observar o seguinte:

- Para a AMA ser capaz de determinar os parâmetros ótimos do motor, os dados corretos da plaqueta de identificação do motor conectado ao conversor de frequências devem ser inseridos nos parâmetros 102 a 106.
- A duração de uma adaptação automática total do motor varia desde alguns minutos até aproximadamente 10 minutos, para motores pequenos, dependendo do valor nominal do motor utilizado (o tempo para um motor de 7,5 HP, por exemplo, é de aproximadamente 4 minutos).
- Alarmes e advertências serão mostrados no display se ocorrerem falhas durante a adaptação do motor.

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

- A AMA só pode ser executada se a corrente nominal do motor for, no mínimo, 35% do valor nominal da corrente de saída do conversor de frequências.



NOTA!:

Alguns motores (como os motores com 6 ou mais pólos) podem não ser capazes de executar uma Adaptação Automática.

A AMA Limitada ou o uso dos parâmetros 123 e 124 é um procedimento que pode ser eficaz em tais casos, desde que o procedimento meça o estator e os efeitos do comprimento do cabo do motor. Diversas aplicações de motores não podem utilizar qualquer forma de AMA.

Descrição da seleção:

Selecione *Adaptação automática* [1] para o conversor de frequências executar uma completa adaptação automática do motor. Selecione *Adaptação automática* [2] se foi instalado um filtro LC entre o motor e o conversor de frequências, ou para motores com seis ou mais pólos.

Procedimento para uma adaptação automática do motor:

1. Configure os parâmetros do motor de acordo com os dados da plaqueta de identificação, fornecidos nos parâmetros 102-106 *Dados da plaqueta de identificação*.
2. Ligue 24 V CC (possivelmente do terminal 12) ao terminal 27, na placa de controle.
3. Selecione Adaptação automática [1] ou AMA Limitada [2], no parâmetro 107 *Adaptação automática do motor*, AMA.
4. Coloque o conversor de frequências em funcionamento ou conecte o terminal 18 (partida) à alimentação 24 V CC (possivelmente do terminal 12).

Se for necessário interromper a adaptação automática do motor:

1. Pressione a tecla [OFF/STOP].

Após uma seqüência normal, o display indica: AMA PARADA

1. O conversor de frequências está pronto para funcionar.



NOTA!:

A tecla [RESET] deve ser pressionada, depois que a AMA se completar, para salvar os resultados no drive.

Se ocorreu um erro, o display exhibira: ALARME 22

1. Verifique as possíveis causas de falhas de acordo com a mensagem de alarme. Consulte a *Lista de advertências e alarmes*.
2. Pressione a tecla [Reset] para limpar a falha.

Se houve uma advertência, o display indica: ADVERTÊNCIA 39-42

1. Verifique as possíveis causas da falha, de acordo com as informações da advertência. Consulte a *Lista de advertências e alarmes*.
2. Pressione a tecla [CHANGE DATA] (modificar dados) e selecione "Continue", para continuar a AMA, após corrigir as causas do alerta, ou pressione a tecla [OFF/STOP] para interromper a adaptação automática do motor.

108 Tensão de Partida com Torque Variável (VOLT PART TV)

Valor:

0,0 - parâmetro 103 *Tensão do motor*, $U_{M,N}$

★ depende do par. 103 *Tensão do motor*, $U_{M,N}$

Funcão:

Este parâmetro especifica a tensão de partida para as características do TV em 0 Hz. É também utilizado para motores conectados em paralelo. A tensão de partida representa uma entrada de tensão adicional para o motor. Aumentando a tensão de partida, os motores recebem um torque de partida mais elevado. Isto é utilizado especialmente em motores pequenos (< 4,0 kW/5 HP), ligados em paralelo, uma vez que têm uma resistência de estator maior que os motores acima de 5,5 kW/7,5 HP. Esta função só está ativa se *Torque Variável* [1], [2] ou [3] foi selecionado no parâmetro 101 *Características de torque*.

Descrição da seleção:

Configure a tensão de partida em 0 Hz. O valor máximo da tensão depende do parâmetro 103 *Tensão do motor*, $U_{M,N}$.

109 Amortecimento da ressonância (DAMPER RESSONANC)

Valor:

0 - 500 %

★ 100 %

Funcão:

Problemas de ressonância elétrica de alta frequência entre o conversor de frequências VLT

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

e o motor podem ser eliminados ajustando o amortecimento da ressonância.

Descrição da seleção:

Ajuste a porcentagem de amortecimento até desaparecer a ressonância do motor.

110 Torque de arranque elevado
(TORQ PART ALTO)
Valor:

0,0 - 0,5 de 0,0 a 0,5 seg. ★ 0,0 seg.

Funcão:

Para garantir um torque de partida elevado, permite-se o torque máximo durante um máximo de 0,5 seg. Entretanto, a corrente é limitada pelo valor limite da proteção do conversor de freqüências. 0 seg. corresponde à não existência de torque de arranque alto.

Descrição da seleção:

Defina o tempo necessário durante o qual é desejado um alto torque de partida.

111 Atraso da partida
(T. ATRASO PARTID)
Valor:

0.0 - 120.0 sec. ★ 0.0 sec.

Funcão:

Este parâmetro permite um atraso do momento de partida, contado a partir da altura em que as condições de partida entraram em operação. Ao terminar o tempo, a freqüência de saída sobe até o valor de referência.

Descrição da seleção:

Configure o tempo desejado até o início da aceleração.

112 Pré-aquecimento do motor
(PRÉ-AQUEC MOTOR)
Valor:

★ Não autorizado (DISABLE) [0]
 Autorizado (ENABLE) [1]

Funcão:

O pré-aquecimento do motor garante o não desenvolvimento de condensações durante a parada do motor. Esta função pode também ser

utilizada para evaporar a água de condensação no motor. O pré-aquecimento do motor está ativo somente durante a parada.

Descrição da seleção:

Selecione *Não autorizado* [0] se esta função não for necessária. Selecione *Autorizado* [1] para ativar o pré-aquecimento do motor. A corrente DC é configurada no parâmetro 113 *corrente DC de pré-aquecimento do motor*.

113 Corrente DC de pré-aquecimento do motor
(COR DC PRÉ-AQUEC)
Valor:

0 - 100 % ★ 50 %

O valor máximo depende da corrente nominal do motor, parâmetro 105 *corrente do motor, I_{M,N}*.

Funcão:

O motor pode ser pré-aquecido quando parado, por meio de uma corrente DC para evitar a entrada de umidade no motor.

Descrição da seleção:

O motor pode ser pré-aquecido por meio de uma corrente DC. A 0%, a função é inativa; a um valor maior do que 0%, uma corrente DC será fornecida ao motor durante a parada (0 Hz). Nos ventiladores que giram sem estar ligados, devido à circulação de ar (windmilling), esta função pode também ser utilizada para gerar um torque de oposição.



Se for fornecida uma corrente DC demasiado elevada durante muito tempo, o motor pode sofrer danos.

■ Frenagem CC

Na frenagem CC, o motor recebe uma corrente CC que provoca a parada do eixo. Parâmetro 114 *Corrente de frenagem CC*, determina a corrente de frenagem CC como uma porcentagem da corrente nominal I_{M,N} do motor.

No parâmetro 115 *Tempo de frenagem CC*, o tempo de frenagem CC é selecionado, e no parâmetro 116 *Freqüência de corte do freio CC*, é selecionada a freqüência em que a frenagem CC se torna ativa. Se os terminais 19 ou 27 (parâmetros 303/304 *Entrada digital*) tiverem sido programados para *Frenagem CC inversa* e o estado '1' lógico passar para o estado '0' lógico, a frenagem CC será ativada. Quando o sinal de partida no terminal 18 passa do '1' lógico para o '0' lógico, o freio CC é ativado

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

quando a frequência de saída se torna inferior à frequência de corte da frenagem.



NOTA!

O freio CC não pode ser utilizado se o momento de inércia do eixo do motor for superior a 20 vezes o momento de inércia do próprio motor.

114 Corrente de freio DC (COR FRENAGEM DC)

Valor:

$$0 - \frac{I_{VLT,MAX}}{I_{M,N}} \cdot x \cdot 100 [\%] \quad \star 50 \%$$

O valor máximo depende da corrente nominal do motor. Se a corrente de frenagem DC está ativa, o conversor de frequências VLT tem uma frequência de comutação de 4 kHz.

Funcão:

Este parâmetro é utilizado para configurar a corrente de frenagem DC que é ativada após uma ordem de parada quando a frequência de frenagem DC é configurada no parâmetro 116 *Frequência de corte do freio DC* ou se a frenagem DC inversa está ativa através do terminal 27 ou através da porta de comunicação serial. A corrente de frenagem DC mantém-se ativa durante o tempo de frenagem DC, configurado no parâmetro 115 *Tempo de frenagem DC*.

Descrição da seleção:

Para ser configurado como uma porcentagem da corrente nominal do motor $I_{M,N}$ configurado no parâmetro 105 *corrente do motor*, $I_{VLT,N}$. Uma corrente de frenagem DC de 100% corresponde a $I_{M,N}$.



Garante que não fornece uma corrente de frenagem demasiadamente elevada nem durante muito tempo, senão o motor poderá ficar danificado devido à sobrecarga mecânica ou ao calor nele gerado.

115 Tempo de frenagem DC (TEMPO FRENAG DC)

Valor:

0.0 - 60.0 sec. ★ OFF

Funcão:

Este parâmetro é destinado a configurar o tempo de frenagem DC durante o qual a corrente de frenagem DC (parâmetro 113) permanece ativa.

Descrição da seleção:

Configure o tempo desejado.

116 Frequência de corte da frenagem (DC BRAKE CUT-IN)

Valor:

Este parâmetro é utilizado para configurar a Frequência de corte da frenagem em que é ativado o freio DC após a execução de um comando de parada. ★ OFF

Funcão:

Configure a frequência desejada.

Descrição da seleção:

Configure a frequência desejada.

117 Proteção térmica do motor (PROT TÉRM MOT.)

Valor:

Sem proteção (NO PROTECTION)	[0]
Advertência do termistor (THERMISTOR WARNING)	[1]
Desarme do termistor (THERMISTOR FAULT)	[2]
Advertência do ETR 1 (ETR WARNING 1)	[3]
★Advertência do ETR 1 (ETR TRIP 1)	[4]
Advertência do ETR 2 (ETR WARNING 2)	[5]
Desarme do ETR 2 (ETR TRIP 2)	[6]
Advertência do ETR 3 (ETR WARNING 3)	[7]
Desarme do ETR 3 (ETR TRIP 3)	[8]
Advertência do ETR 4 (ETR WARNING 4)	[9]
Desarme do ETR 4 (ETR TRIP 4)	[10]

Funcão:

O conversor de frequências é capaz de monitorar a temperatura do motor de dois modos diferentes:

- Através de um termistor colocado no motor. O termistor é ligado a um dos terminais de entrada analógica 53 e 54.
- Cálculo da carga térmica (ETR - Electronic Thermal Relay), baseado na corrente de carga e no tempo. Este cálculo é comparado com a corrente nominal do motor $I_{M,N}$ e a frequência nominal do motor $f_{M,N}$. Os cálculos levam em consideração a necessidade de cargas menores a baixas velocidades, devido à diminuição da refrigeração no próprio motor.

As funções ETR 1-4 não começam a calcular a carga enquanto não houver uma comutação para o Setup onde elas foram selecionadas. Isto permite a utilização das funções ETR inclusive quando dois ou mais motores se alternam.

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

Descrição da seleção:

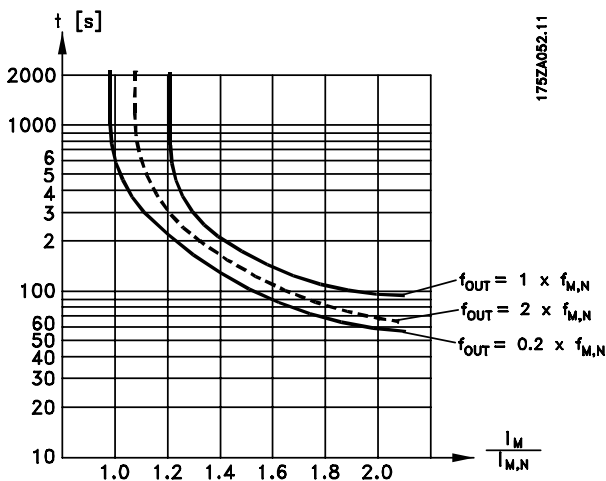
Selecione *Sem proteção* [0] se não for necessário um sinal de advertência ou desarme quando o motor estiver sobrecarregado.

Selecione *Advertência do termistor* [1] se desejar um sinal de advertência quando o termistor conectado ficar demasiado quente.

Selecione *Desarme do termistor* [2] se desejar desligar (desarmar) quando o termistor conectado superaquecer.

Selecione *Advertência do ETR 1-4*, se uma advertência deve ser exibida no display quando o motor estiver sobrecarregado, segundo os cálculos. O conversor de frequências pode também ser programado para emitir um sinal de advertência através de uma das saídas digitais.

Selecione *Desarme do ETR 1-4* se desejar um desarme quando o motor estiver sobrecarregado, de acordo com os cálculos.



NOTA!:

Nas aplicações UL/cUL, a ETR proporciona proteção de sobrecarga do motor classe 20, em conformidade com a NEC.

118 Fator de potência do motor (Cos φ). (FATOR POT MOTOR)

Valor:

0.50 - 0.99 ★ 0.75

Função:

Este parâmetro calibra e otimiza a função AEO para motores do fator de potência diferente (Cos φ).

Descrição da seleção:

Os motores com mais de quatro pólos têm um fator de potência mais baixo, que limitaria ou impediria o uso da função para economia de energia. Este parâmetro permite que o usuário calibre a função

AEO para o fator de potência do motor para usar AEO tanto com motores de 6, 8 e 12 pólos como com os motores de 4 e 2 pólos.

119 Compensação de carga em velocidade baixa (COMP CARG BX VEL)

Valor:

0 - 300 % ★ 100 %

Função:

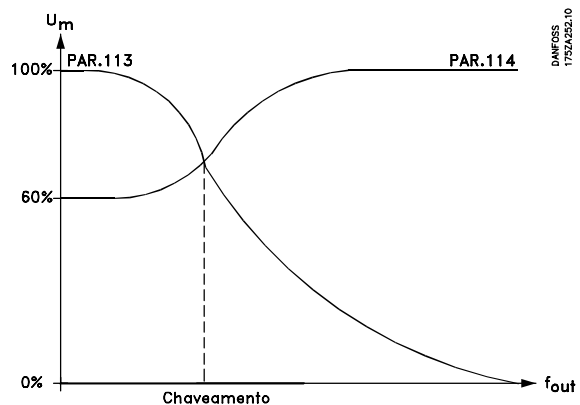
Este parâmetro permite a compensação da velocidade em relação à carga quando o motor estiver funcionando em velocidade baixa.

Descrição da seleção:

Obtêm-se características U/f ótimas, ou seja, a compensação para a carga em velocidade baixa. A faixa de frequências dentro da qual a *Compensação de carga em velocidade baixa* está ativa, depende do tamanho do motor.

Esta função está ativa para:

Tamanho do motor	Mudanças
0.5 kW (.75 HP) - 7.5 kW (10 HP)	< 10 Hz
11 kW (15 HP) - 45 kW (60 HP)	< 5 Hz
55 kW (75 HP) - 355 kW (600 HP)	< 3-4 Hz



120 Compensação de carga em alta velocidade (COMP CARG VEL ALTA)

Valor:

0 - 300 % ★ 100 %

Função:

Este parâmetro permite a compensação da tensão em relação à carga quando o motor estiver girando em alta velocidade.

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

Descrição da seleção:

Em *Compensação de carga em alta velocidade*, é possível compensar a carga a partir da frequência na qual a *Compensação de carga em baixa velocidade* parou de funcionar, na frequência máxima.

Esta função está ativa para:

Tamanho do motor	Ponto de Inflexão
0,5 kW - 7,5 kW	>10 Hz
11 kW - 45 kW	>5 Hz
55 kW - 355 kW	>3-4 Hz

121 Compensação de escorregamento (COMPENS. ESCORR.)
Valor:

-500 - 500 % ★ 100 %

Funcão:

A compensação de escorregamento é calculada automaticamente, ou seja com base na velocidade nominal do motor $n_{M,N}$.

No parâmetro 121, a compensação de escorregamento pode ser regulada em detalhe, o que compensa as tolerâncias no valor de $n_{M,N}$. Esta função não está ativa juntamente com *Torque variável* (parâmetro 101 - gráficos de torque variável), *Controle de torque*, *Feedback de velocidade* e *Características especiais do motor*.

Descrição da seleção:

Digite um valor % da frequência nominal do motor (parâmetro 104).

122 Constante de tempo da compensação de escorregamento (CONST TEMP ESCORR.)
Valor:

0,05 - 5,00 seg. ★ 0,50 seg.

Funcão:

Este parâmetro determina a velocidade de reação da compensação de escorregamento.

Descrição da seleção:

Um valor alto causa uma reação lenta. Inversamente, um valor baixo causa uma reação rápida.

Se problemas de ressonância de baixa frequência forem encontrados, o tempo deverá ser aumentado.

123 Resistor do estator (RESIST STATOR)
Valor:

★ Depende do motor escolhido.

Funcão:

Depois de programar os dados do motor nos parâmetros 102-106, uma série de ajustes dos diversos parâmetros é efetuado automaticamente, inclusive para a resistência do estator R_S . Uma R_S digitada manualmente deve ser aplicada a um motor frio. O desempenho no eixo pode ser melhorado com um ajuste fino de R_S e X_s , vide o procedimento a seguir.

Descrição da seleção:

R_S pode ser programado da seguinte forma:

1. Adaptação automática do motor, onde o conversor de frequências faz testes no motor para determinar este valor. Todas as compensações são reinicializadas para 100%.
2. Os valores são fornecidos pelo fabricante do motor.
3. Os valores são obtidos mediante medições manuais:
 - R_S pode ser calculada medindo a resistência $R_{\text{PHASE-to-PHASE}}$ entre os dois terminais de fase. Se $R_{\text{PHASE-to-PHASE}}$ for inferior a 1-2 ohm (tipicamente motores > 4 (5,4 HP) - 5,5 kW (7,4 HP), 400 V), deverá ser utilizado um ohmímetro especial (ponte de Thomson ou similares). $R_S = 0,5 \times R_{\text{PHASE-to-PHASE}}$
4. São utilizadas as configurações de fábrica de R_S , selecionadas pelo próprio conversor de frequências, com base na plaqueta de identificação do motor.

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

124 Reatância do estator**(REAT. ESTATOR)****Valor:**

★Depende da escolha do motor

Funcão:

Depois de programar os dados do motor, nos parâmetros 102-106, uma série de ajustes dos diversos parâmetros é efetuada, inclusive para a resistência do estator X_S . O desempenho no eixo pode ser melhorado com um ajuste fino de R_S e X_S , vide o procedimento a seguir.

Descrição da seleção:

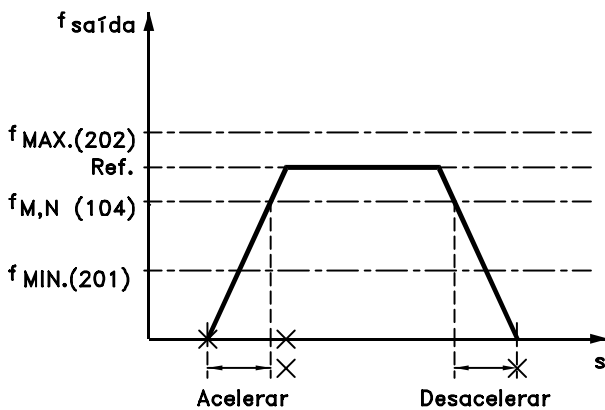
X_S pode ser programado da seguinte forma:

1. Adaptação automática do motor, onde o conversor de freqüências faz testes no motor para determinar este valor. Todas as compensações são reinicializadas para 100%.
2. Os valores são fornecidos pelo fabricante do motor.
3. Os valores são obtidos mediante medidas manuais:
 - X_S pode ser calculado conectando o motor à rede elétrica e medindo a tensão fase a fase U_L bem como a corrente de repouso I_ϕ . Também é possível registrar estes valores, durante a operação no estado de giro livre, na freqüência nominal do motor $f_{M,N}$, compensação de escorregamento (par. 115) = 0% e a compensação de carga alta (par. 114) = 100%.

$$X_S = \frac{U_L}{\sqrt{3} \times I_\phi}$$

4. São utilizadas as programações da fábrica de X_S , selecionada pelo próprio conversor de freqüências, com base na plaqueta de identificação do motor.

■ Referências e Limites 200-228



175HA334.10

Neste grupo de parâmetros, são estabelecidas a frequência e a faixa de referência do conversor de frequências. Este grupo de parâmetros inclui também:

- Configuração dos tempos da rampa
- Escolha de quatro referências pré-estabelecidas
- Possibilidade de programação de quatro frequências de bypass.
- Configuração da corrente máxima do motor.
- Configuração dos limites de advertência da corrente, frequência, referência e feedback.

201 Limite inferior da frequência de saída, f_{MIN} (FREQUÊNCIA MÍN.)

Valor:

0.0 - f_{MAX} ★ 0.0 HZ

Funcão:

É aqui onde a frequência mínima de saída é selecionada.

Descrição da seleção:

Um valor de frequência de 0,0 Hz até *Limite superior da frequência de saída, f_{MAX}* é configurado no parâmetro 202.

202 Limite superior da frequência de saída, f_{MAX} (FREQUÊNCIA MÁX.)

Valor:

f_{MIN} - 120 Hz

(par. 200 *Faixa de frequências de saída*)

★ 60 Hz/▼ 50 Hz

- ▼) Configuração de fábrica mundial diferente da configuração de fábrica da América do Norte.

Funcão:

Neste parâmetro, pode ser selecionada uma frequência de saída máxima que corresponde à velocidade máxima de funcionamento do motor.



NOTA!

A frequência de saída do conversor de frequências não pode ter um valor superior a 1/10 da frequência de chaveamento (parâmetro 407 *Frequência de chaveamento*).

Descrição da seleção:

Pode-se selecionar um valor de f_{MIN} para a escolha feita no parâmetro 200 *Faixa de frequências de saída*.

■ Tratamento das referências

O tratamento das referências pode ser vista no diagrama de blocos abaixo.

O diagrama de blocos mostra como uma modificação em um parâmetro pode afetar a referência resultante.

Os parâmetros 203 a 205 *Tratamento da referência, referências mínima e máxima*, e o parâmetro 210 *Tipo de referência* definem o modo como funciona o tratamento das referências. Os parâmetros mencionados estão ativos tanto em malha fechada quanto em malha aberta.

Referências remotas são definidas como:

- Referências externas, como as entradas analógicas 53, 54 e 60, referências de impulso através dos terminais 17/29 e referências provenientes da comunicação serial.
- Referências pré-estabelecidas.

A referência resultante pode ser mostrada no display selecionando *Referência [%]*, nos parâmetros 007-010 *Leitura do display* e na formato de uma unidade, selecionando *Referência resultante [unidade]*. Consulte a seção *Tratamento do feedback* em conjugação com uma malha fechada.

A soma das referências externas pode ser mostrada no display como uma porcentagem da faixa compreendida *Referência mínima, Ref_{MIN}* e a *Referência máxima, Ref_{MAX}*. Selecione *Referência externa, % [25]* nos parâmetros 007-010 *Leituras do display* se houver necessidade de uma leitura.

É possível ter simultaneamente as referências pré-estabelecidas e as referências externas. No parâmetro 210 *Tipo de referência* é possível escolher como a referência pré-estabelecida deve ser adicionada às referências externas.

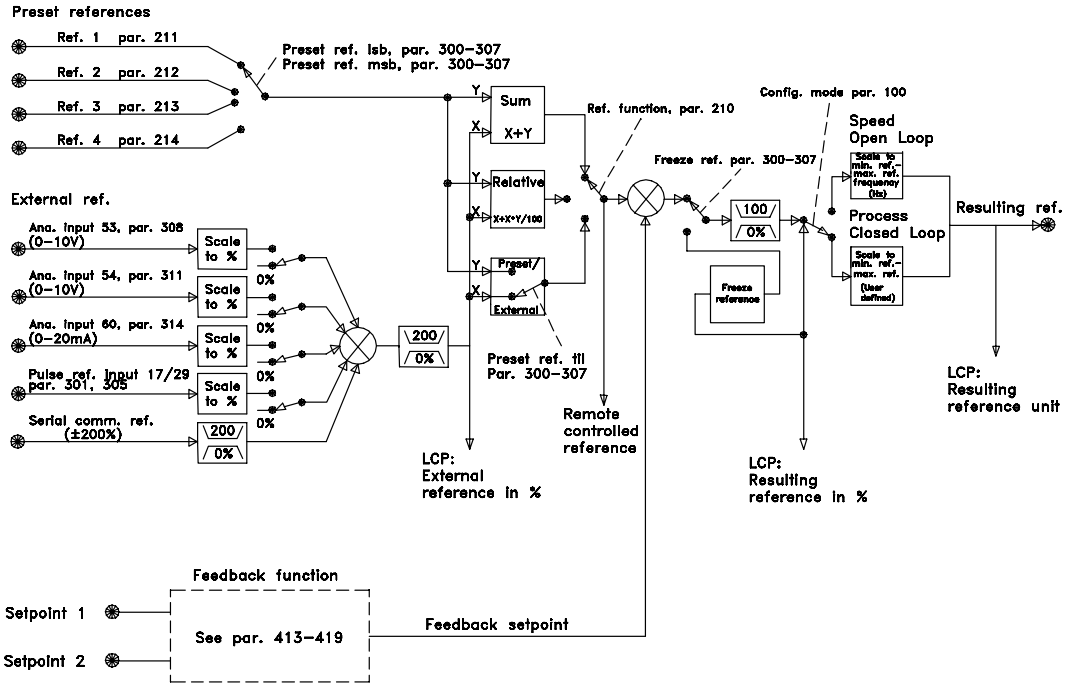
Além disso, existe uma referência local independente, onde a referência resultante é configurada por meio das teclas [+/-]. Se foi selecionada referência local, a faixa das frequências de saída será limitada pelos parâmetros 201 *Limite inferior da frequência de saída, f_{MIN}* e pelo parâmetro 202 *Limite superior da frequência de saída, f_{MAX}*.



NOTA!:

Se a referência local estiver ativa, o conversor de frequências estará sempre em *Malha aberta* [0], indiferentemente da escolha feita no parâmetro 100 *Configuração*.

A unidade da referência local pode ser definida como Hz ou como uma porcentagem da faixa das frequências de saída. A unidade é selecionada no parâmetro 011 *Unidade da referência local*.



175HA375.14

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

203 Localização das referências
(REFERÊNCIA)
Valor:

- ★ Referências relacionadas com Manual/Automático (LINKED TO HAND/AUTO) [0]
- Referência Remoto (REMOTE) [1]
- Referência Local (LOCAL) [2]

Funcão:

Este parâmetro determina qual a referência resultante que está ativa. Foram selecionadas *Referências relacionadas com Manual/Automático* [0], a referência resultante depende do modo como o conversor de frequências VLT está em modo Manual ou Automático. A tabela mostra quais as referências que estão ativas quando foi selecionado *Referências relacionadas com Manual/Automático* [0], *Referência remota* [1] ou *Referência local* [2]. O modo manual ou o modo automático pode ser selecionado através das teclas de controle ou através de uma entrada digital, parâmetros 300-307 *Entradas digitais*.

Manipulação das referências	Modo manual		Modo automático	
	Ref. local ativa	Ref. remota ativa	Ref. local ativa	Ref. remota ativa
Manual/Automático [0]				
Remota [1]				
Local [2]				

Descrição da seleção:

Se foi selecionado *Referências relacionadas com Manual/Automático* [0], a velocidade do motor em modo Manual será determinada pela referência local, enquanto que em modo Automático depende da referência remota e dos pontos de configuração selecionados.

Se foi selecionado *Referência remota* [1], a velocidade do motor dependerá das referências remotas, independentemente de ter sido escolhido modo Automático ou modo Manual.

Se foi selecionado *Referência local* [2] a velocidade do motor dependerá somente da referência local configurada através do painel de controle, independentemente de ter sido selecionado o modo Automático ou o modo Manual.

204 Referência mínimo, Ref_{MIN}
(REFERÊNCIA MÍN.)
Valor:

- Parâmetro 100 *Configuração = Loop aberto* [0].
0.000 - parâmetro 205 Ref_{MAX} ★ 0.000 Hz
- Parâmetro 100 *Configuração = Loop fechado* [1].
- Par. 413 *Valor mínimo de feedback*
- par. 205 Ref_{MAX} ★ 0.000

Funcão:

A *Referência mínima* dá o valor mínimo que pode ser considerado pela soma de todas as referências. Se foi selecionado *Loop fechado* no parâmetro 100 *Configuração*, a referência mínimo será limitada pelo parâmetro 413 *Valor mínimo de feedback*. A referência Mínimo é ignorada quando a referência local está ativa (parâmetro 203 *Lugar das referências*). A unidade da referência pode ser vista na tabela a seguir:

	Unit
Par. 100 <i>Configuração = Loop aberto</i>	Hz
Par. 100 <i>Configuração = Loop fechado</i>	Par. 415

Descrição da seleção:

Referência mínimo é configurado se o motor precisar rodar à velocidade mínima, independentemente da referência resultante ser 0.

205 Referência máxima, Ref_{MAX}
(REFERÊNCIA MÁX.)
Valor:

- Parameter 100 *Configuração = Malha aberta* [0]
- Parâmetro 204 Ref_{MIN} - 1000,000 Hz
★ 60 Hz/50 Hz
- Parâmetro 100 *Configuração = Malha fechada* [1]
- Par. 204 Ref_{MIN}
- par. 414 *Feedback máximo* ★ 60 Hz/▼ 50 Hz
▼) Configuração de fábrica mundial diferente da configuração de fábrica da América do Norte.

Funcão:

A *Referência máxima* fornece o valor máximo que pode ser considerado a soma de todas as referências. Se foi selecionado *Malha fechada* [1] no parâmetro 100 *Configuração*, a referência máxima não poderá ser configurada acima do valor do parâmetro 414 *Feedback máximo*. A *Referência máxima* é ignorada quando a referência local está ativa (parâmetro 203 *Localização das referências*).

A unidade de referência pode ser determinada com base na seguinte tabela:

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

Unidade	
Par. 100 Configuração = Malha aberta	Hz
Par. 100 Configuração = Malha fechada	Par. 415

Descrição da seleção:

Referência máxima é configurada se a velocidade do motor não puder ultrapassar o valor definido, independentemente do resultado de referência ser maior que a Referência máxima.

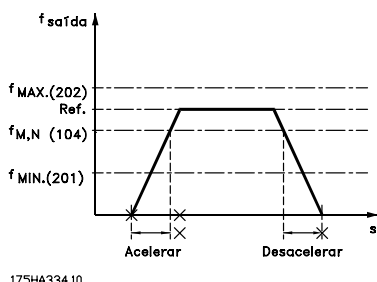
206 Tempo de aceleração (TEMPO RAMPA ACEL)

Valor:

1 - 3600 sec. ☆ Depende da unidade

Funcão:

O "ramp-up time" é o tempo de aceleração desde 0 Hz até frequência nominal do motor $f_{M,N}$ (parâmetro 104 *Frequência do motor, $f_{M,N}$*). Considera-se que a corrente de saída não ultrapassa a corrente limite (configurada no parâmetro 215 *Corrente limite I_{LM}*).



Descrição da seleção:

Programa o tempo de aceleração desejado.

207 Tempo de desaceleração (TEMPO RAMP DESAC)

Valor:

1 - 3600 sec. ☆ Depende da unidade

Funcão:

O "ramp-down time" é o tempo de desaceleração desde a frequência nominal do motor $f_{M,N}$ (parâmetro 104 *Frequência do motor, $f_{M,N}$*) até 0 Hz, considerando-se que não há sobretensões no inversor, resultantes do motor atuar como gerador.

Descrição da seleção:

Programa o tempo de desaceleração desejado.

208 Desaceleração automática (RAMPA AUTOMÁTICA)

Valor:

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

Funcão:

Esta função assegura que o conversor de frequências VLT não parará por travamento durante a desaceleração se o tempo de desaceleração tiver sido configurado demasiadamente curto. Se, durante a desaceleração, o conversor de frequências VLT detectar que a tensão do circuito intermediário é superior ao valor máximo (ver *Lista de alertas e de alarmes*), o conversor de frequências VLT automaticamente aumenta o tempo de desaceleração.



NOTA!:

Se a função é escolhida como *Habilitado* [1], o tempo de desaceleração pode ser consideravelmente aumentado relativamente ao valor configurado no parâmetro 207 *Tempo de desaceleração*.

Descrição da seleção:

Programa esta função como *Autorizada* [1] se o conversor de frequências VLT periodicamente trava durante as desacelerações. Se foi programada uma desaceleração rápida e esta conduz a travamentos sob condições especiais, a função deve ser configurada para *Autorizada* [1] a fim de evitar travamentos.

209 Frequência de jog

(FREQUÊNCIA FIXA)

Valor:

Par. 201 *Limite inferior da frequência de saída* - par. 202

Limite superior da frequência de saída ☆ 10.0 HZ

Funcão:

A frequência de jog f_{JOG} é a frequência de saída fixada para a qual o conversor de frequências VLT irá trabalhar quando está ativa a função jog. Jog pode ser ativada através das entradas digitais.

Descrição da seleção:

Configure a frequência desejada.

■ Tipo de referência

O exemplo mostra como a referência resultante é calculada quando referências predefinidas são utilizadas simultaneamente com Soma e Relativa no parâmetro 210 Tipo de referência. A fórmula para calcular a referência resultante é dada na página 107. Consulte também *Manipulação das referências*.

Os seguintes parâmetros foram configurados:

Par. 204 Referência mínima:	10 Hz
Par. 205 Referência máxima:	50 Hz
Par. 211 Referência pré-estabelecida:	15%
Par. 308 Terminal 53, entrada analógica:	Referência [1]
Par. 309 Terminal 53, escala mín.:	0 V
Par. 310 Terminal 53, escala máx.:	10 V

Quando o parâmetro 210 *Tipo de referência* estiver configurado para Soma [0], uma das referências pré-estabelecidas (par. 211-214) será adicionada às referências externas como uma porcentagem da faixa referência. Se ao terminal 53 for fornecida energia por uma tensão analógica de entrada de 4 V, a referência resultante será a seguinte:

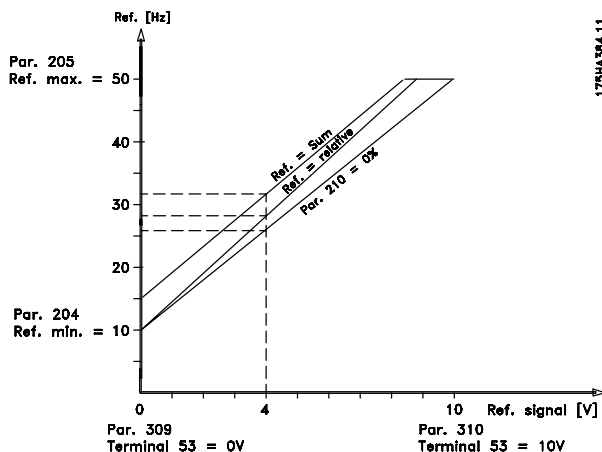
Par. 210 <i>Tipo de referência</i> = Soma [0]	
Par. 204 Referência mínima	= 10.0 Hz
Contribuição da referência a 4 V	= 16.0 Hz
Par. 211 Referência pré-estabelecida	= 6.0 Hz
Referência resultante	= 32.0 Hz

Se o parâmetro 210 *Tipo de referência* for configurado para Relativa [1], uma das referências pré-estabelecidas (par. 211-214) será adicionada como uma porcentagem da soma das referências externas presentes. Se o terminal 53 for energizado por uma tensão analógica de entrada de 4 V, a referência resultante será a seguinte:

Par. 210 <i>Tipo de referência</i> = Relativa [1]	
Par. 204 Referência mínima	= 10.0 Hz
Contribuição da referência a 4 V	= 16.0 Hz
Par. 211 Referência pré-estabelecida	= 2.4 Hz
Referência resultante	= 28.4 Hz

O gráfico na próxima coluna mostra a referência resultante em relação a uma referência externa variando de 0-10 V.

Parâmetro 210 *Tipo de referência* foi programado para Soma [0] e Relativa [1], respectivamente. Além disto, é mostrado um gráfico onde o parâmetro 211 Referência predefinida 1 foi programado para 0%.


210 Referência tipo
(FUNÇÃO REF.)
Valor:

★ Soma (SUM)	[0]
Relativa (RELATIVE)	[1]
Externo/predefinido (EXTERNAL/PRESET)	[2]

Função:

É possível definir como as referências predefinidas devem ser adicionadas às outras referências. Para este fim é utilizado, *Soma* ou *Relativo*. Também é possível, utilizando a função *Externo/predefinido*, selecionar quando são necessárias comutações entre as referências externas e as referências predefinidas. Consulte *Manipulação das referências*.

Descrição da seleção:

Se for selecionada *Soma* [0] uma das referências ajustáveis predefinidas (parâmetros 211-214 *Referência predefinida*) é adicionada às outras referências externas como porcentagem da faixa de referência (Ref_{MIN}-Ref_{MAX}). Se for selecionado *Relativo* [1] uma das referências ajustáveis predefinidas (parâmetros 211-214 *Referência predefinida*) é calculada como uma porcentagem da soma das presentes referências externas. Se for selecionado *Externo/predefinido* [2], é possível comutar entre referências externas e referências predefinidas através dos terminais 16, 17, 29, 32 ou 33 (parâmetros 300, 301, 305, 306 ou 307 *Entradas digitais*). Referências predefinidas serão uma porcentagem da faixa de referência. Referência externa é a soma das referências analógicas, referências de impulso e de quaisquer referências provenientes da comunicação serial.

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



NOTA!:

Se estiver selecionado *Soma* ou *Relativa*, uma das referências predefinidas estará sempre ativa. Se não se pretender a influência das referências predefinidas, elas devem ser colocadas através da porta de comunicação serial em 0% (como vinham na configuração de fábrica).

211 Referência predefinida 1

(REF PRESETADA 1)

212 Referência predefinida 2

(REF PRESETADA 2)

213 Referência predefinida 3

(REF PRESETADA 3)

214 Referência predefinida 4

(REF PRESETADA 4)

Valor:

-100.00 % - +100.00 % ★ 0.00%
da referência faixa/externa

Funcão:

Podem ser programadas nos parâmetros 211-214 *Referência predefinida* quatro diferentes referências predefinidas. A referência predefinida é configurada como um valor percentual da faixa de referência (Ref_{MIN} - Ref_{MAX}) ou como uma porcentagem das outras referências externas, dependendo da escolha feita no parâmetro 210 *Tipo de referência*.

A escolha entre as referências predefinidas pode ser feita ativando os terminais 16, 17, 29, 32 ou 33, cf. ver tabela abaixo.

Terminal 17/29/33	Terminal 16/29/32	
Referência predefinida msb	Referência predefinida lsb	
0	0	referência predefinida 1
0	1	referência predefinida 2
1	0	referência predefinida 3
1	1	referência predefinida 4

Descrição da seleção:

Configure a referência(s) predefinida(s) que correspondam às opções.

215 Corrente limite, I_{LIM}

(CURRENT LIMITE)

Valor:

0,1 - 1,1 x I_{VLT,N} ★ 1,0 x I_{VLT,N} [A]

Funcão:

Este é o local onde deve ser programada a máxima corrente de saída I_{LIM}. A configuração de fábrica corresponde à corrente nominal de saída. Se o limite de corrente tiver que ser usado como proteção do motor, deve-se definir a corrente nominal do motor. Se a corrente limite for configurada dentro da faixa de 1,0-1,1 x I_{VLT,N} (a corrente nominal de saída do conversor de freqüências), o conversor de freqüências só pode trabalhar com uma carga intermitentemente, ou seja, por períodos curtos de cada vez. Se a carga for superior a I_{VLT,N}, deve-se garantir que durante um período a carga seja inferior a I_{VLT,N}. Lembre-se que, se a corrente limite for configurada para menos de I_{VLT,N}, o torque de aceleração será reduzido correspondentemente.

Descrição da seleção:

Programa a necessária corrente máxima de saída I_{LIM}.

216 Bypass de freqüência, largura da banda

(FREQU BYPASS LARG B.)

Valor:

0 (OFF) - 100 Hz ★ Inativo

Funcão:

Alguns sistemas requerem que algumas freqüências de saída sejam evitadas por causarem problemas de ressonância mecânica no sistema. Estas freqüências de saída podem ser programadas nos parâmetros 217-220 *Bypass de freqüência*. Neste parâmetro (216 *Bypass de freqüência, largura de banda*), pode ser definida uma largura de banda em torno de cada uma destas freqüências.

Descrição da seleção:

A largura de banda do bypass é igual à freqüência da largura de banda programada. Esta largura de banda estará centrada em cada uma das freqüências de bypass.

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

**217 Bypass de frequência 1
(BYPASS FREQ. 1)**
**218 Bypass de frequência 2
(BYPASS FREQ. 2)**
**219 Bypass de frequência 3
(BYPASS FREQ. 3)**
**220 Bypass de frequência 4
(BYPASS FREQ. 4)**
Valor:

 0 - 120 HZ ★ 120,0 HZ
Função:

Alguns sistemas requerem que algumas frequências de saída sejam evitadas por causarem problemas de ressonância mecânica no sistema.

Descrição da seleção:

Digite as frequências a serem canceladas. Vide também o parâmetro 216 *Bypass de frequência, largura de banda*.

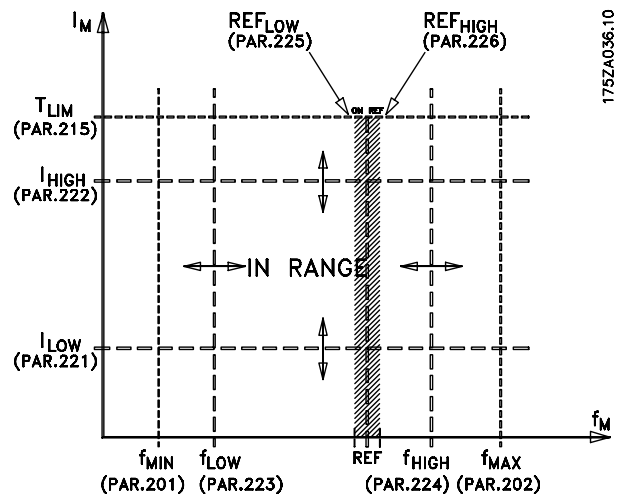
**221 Advertência: Corrente baixa, I_{LOW}
(ADVERT CORRENT BAIXA)**
Valor:

 0.0 - par. 222 *Advertência: Corrente elevada, I_{HIGH}* ★ 0.0A
Função:

Quando a corrente do motor está abaixo do limite, I_{LOW}, programado neste parâmetro, o visor apresenta uma indicação de "CURRENT LOW" (corrente baixa), que pisca, se *Alerta [1]* tiver sido selecionado no parâmetro 409 *Função em caso de corrente nula*. O conversor de frequências é ativado se o parâmetro 409 *Função em caso de corrente nula* tiver sido selecionado como *trava [0]*. As funções de alerta nos parâmetros 221-228 não estão ativas durante a aceleração após um comando de partida e na desaceleração após um comando de parada ou durante uma parada. As funções de alerta são ativadas quando a frequência de saída atinge a referência. Os sinais de saída podem ser programados para gerar um sinal de alerta através do terminal 42 ou 45 e através dos relés de saída.

Descrição da seleção:

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


**222 Advertência: Corrente elevada, I_{HIGH}
(ADVERT CORRENT ALTA)**
Valor:

 Parâmetro 221 - I_{VLT,MAX} ★ I_{VLT,MAX}
Função:

Quando a corrente do motor está acima do limite, I_{HIGH}, programado neste parâmetro, o visor apresenta uma indicação de "CURRENT HIGH" (corrente elevada) que pisca. As funções de alerta nos parâmetros 221-228 não estão ativas durante as acelerações, após um comando de partida, e nas desacelerações, após um comando de parada, ou durante uma parada. As funções de alerta são ativadas quando a frequência de saída atinge a referência. Os sinais de saída podem ser programados para gerar um sinal de alerta através do terminal 42 ou 45 e através dos relés de saída.

Descrição da seleção:

O limite superior da frequência do motor, f_{HIGH}, deve ser programado dentro da faixa normal de funcionamento do conversor de frequências VLT. Consulte desenho do parâmetro 221 *Advertência: Corrente baixa, I_{LOW}*.

**223 Advertência: Frequência baixa, f_{LOW}
(ADVERT FREQUÊNCIA BAIXA)**
Valor:

 0.0 - parâmetro 224 ★ 0.0 HZ
Função:

Se a frequência de saída é inferior ao limite, f_{LOW}, programado neste parâmetro, O visor

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

apresenta uma indicação de "FREQUENCY LOW" (frequência baixa) que pisca. As funções de alerta nos parâmetros 221-228 não estão ativas durante as acelerações, após um comando de partida e nas desacelerações após um comando de parada ou durante uma parada. As funções de alerta são ativadas quando a frequência de saída atinge a referência. Os sinais de saída podem ser programados para gerar um sinal de alerta através do terminal 42 ou 45 e através dos relés de saída.

Descrição da seleção:

O limite inferior da frequência do motor, f_{LOW} , deve ser programado dentro da faixa normal de funcionamento do conversor de frequências VLT. Consulte desenho do parâmetro 221 *Advertência: Corrente baixa, I_{LOW}* .

**224 Advertência: Frequência alta f_{HIGH}
(ADVERT. FREQ. ALTA)**
Valor:

Par. 200 *Faixa de frequências de saída*
= 0-120 Hz [0].
parâmetro 223 - 120 Hz ★ 120,0 Hz

Funcão:

Se a frequência de saída for superior ao limite, f_{HIGH} , programado neste parâmetro, o display apresenta uma indicação de "FREQUÊNCIA ALTA", que fica piscando. As funções de advertência, nos parâmetros 221-228, não estão ativas durante a aceleração, após um comando de partida, e nas desacelerações, após um comando de parada ou enquanto o motor estiver parado. As funções de advertência são ativadas quando a frequência de saída atingir a referência. Os sinais de saída podem ser programados para gerar um sinal de alerta, através do terminal 42 ou 45 e por meio dos relés de saída.

Descrição da seleção:

O limite superior da frequência do motor, f_{HIGH} , deve ser programado dentro da faixa normal de funcionamento do conversor de frequências. Consulte o desenho no parâmetro 221 *Advertência: Corrente baixa, I_{LOW}* .

**225 Advertência: Referência baixa, REF_{LOW}
(ADVERT REFERÊNCIA BAIXA)**
Valor:

-999,999.999 - REF_{HIGH} (par.226) ★ -999,999.999

Funcão:

Se a referência remota for inferior ao limite, Ref_{LOW} , programado neste parâmetro, o visor apresentará uma indicação de "REFERENCE LOW" (referência baixa) que pisca.

As funções de alerta nos parâmetros 221-228 não estão ativas durante as acelerações após um comando de partida e nas desacelerações após um comando de parada ou durante uma parada. As funções de alerta são ativadas quando a frequência de saída atinge a referência.

Os sinais de saída podem ser programados para gerar um sinal de alerta através do terminal 42 ou 45 e através dos relés de saída. Os limites de referência no parâmetro 226 *Advertência: Referência alta, Ref_{HIGH}* , e no parâmetro 227 *Advertência: Referência baixa, Ref_{LOW}* , só estarão ativos se for selecionado referência remota.

No modo *Loop aberto* a unidade para a referência é Hz, enquanto que no modo *Loop fechado* a unidade é programada no parâmetro 415 *Unidades de processamento*.

Descrição da seleção:

O sinal limite inferior, Ref_{LOW} , da referência deve ser programado dentro da faixa normal de funcionamento do conversor de frequências VLT., admitindo que o parâmetro 100 *Configuração* foi programado para *Loop aberto* [0]. No *Loop fechado* [1] (parâmetro 100), Ref_{LOW} deve estar dentro da faixa de referência programada nos parâmetros 204 e 205.

**226 Advertência: Referência alta, REF_{HIGH}
(ADVERT. REF ALTA)**
Valor:

REF_{LOW} (par. 225) - 999.999,999 ★ 999,999.999

Funcão:

Se a referência resultante estiver acima do limite, Ref_{HIGH} , programado neste parâmetro, o display apresentará uma indicação de REFERÊNCIA ALTA piscando.

As funções de advertência, nos parâmetros 221-228, não estão ativas durante a aceleração após um comando de partida, desaceleração após um comando de parada, ou enquanto o

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

motor estiver parado. As funções de advertência são ativadas quando a frequência de saída alcançar a referência resultante.

Os sinais de saída podem ser programados para gerar um sinal de alerta, através do terminal 42 ou 45 e por meio dos relés de saída.

Os limites de referência, no parâmetro 226 *Advertência: Referência alta, Ref_{HIGH}*, e no parâmetro 225 *Advertência: Referência baixa, Ref_{LOW}*, só estarão ativos se referência remota for selecionado. No modo *Malha aberta*, a unidade para a referência é o Hz, enquanto que no modo *Malha fechada* a unidade é programada no parâmetro 415 *Unidades de processo*.

Descrição da seleção:

O limite superior do sinal, Ref_{HIGH}, da referência, deve ser programado dentro da faixa de funcionamento normal do conversor de frequências, desde que o parâmetro 100 Configuração tenha sido programado para *Malha aberta* [0]. Em *Malha fechada* [1] (parâmetro 100), a Ref_{HIGH} deve estar dentro da faixa de referência programada nos parâmetros 204 e 205.

227 Advertência: Sinal de feedback baixo, FB_{LOW}

(ADVERT FEEDBACK BAIXA)

Valor:

-999,999.999 - FB_{HIGH}
(parâmetro 228) ★ -999.999,999

Funcão:

Se o sinal de feedback for menor que o limite, FB_{BAIXO}, programado neste parâmetro, o visor apresentará uma indicação de "FEEDBACK LOW" (sinal de feedback baixo) que pisca. As funções de alerta nos parâmetros 221-228 não estão ativas durante as acelerações após um comando de partida e nas desacelerações após um comando de parada ou durante uma parada. As funções de alerta são ativadas quando a frequência de saída atinge a referência.

Os sinais de saída podem ser programados para gerar um sinal de alerta através do terminal 42 ou 45 e através dos relés de saída.

No modo *Loop fechado*, a unidade para a referência sinal de feedback é programada no parâmetro 415 *Unidades de processamento*.

Descrição da seleção:

Configure o valor requerido na faixa do sinal de feedback (parâmetro 413 *Valor mínimo de feedback, FB_{MIN}*, e 414 *Valor máximo do feedback, FB_{MAX}*).

228 Advertência: Valor máximo do feedback, FB_{HIGH}

(ADVERT FEEDBACK ALTA)

Valor:

FB_{LOW}
(parameter 227) - 999,999.999 ★ 999.999,999

Funcão:

Se o sinal do feedback for inferior ao limite, FB_{HIGH}, programado neste parâmetro, o visor apresentará uma indicação de "FEEDBACK HIGH" (feedback alto) que pisca.

As funções de alerta nos parâmetros 221-228 não estão ativas durante as acelerações após um comando de partida e nas desacelerações após um comando de parada ou durante uma parada. As funções de alerta são ativadas quando a frequência de saída atinge a referência.

Os sinais de saída podem ser programados para gerar um sinal de alerta através do terminal 42 ou 45 e através dos relés de saída.

No modo *Loop fechado*, a unidade para a referência sinal de feedback é programada no parâmetro 415 *Unidades de processamento*.

Descrição da seleção:

Configure o valor requerido na faixa do feedback (parâmetro 413 *Valor mínimo de feedback, FB_{MIN}*, e 414 *Valor máximo do feedback, FB_{MAX}*).

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

229 Rampa inicial

(RAMPA INICIAL)

Valor:

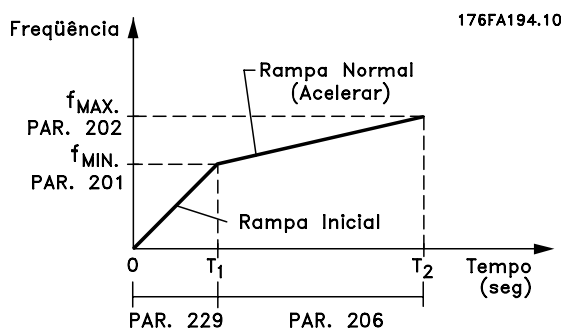
DESLIGADO/000,1s - 360,0 s ☆ DESLIGADO

Funcão:

Permite que a velocidade (freqüência) do motor/equipamento seja diminuída a um mínimo, por meio de uma taxa de variação diferente da taxa de Aceleração normal (param. 206).

Descrição da selecção:

Como um exemplo, bombas verticais e outros equipamentos, freqüentemente, apresentam uma exigência para não funcionar abaixo de uma velocidade mínima, não mais que o necessário. Podem ocorrer danos e desgaste excessivos ao funcionar abaixo de uma velocidade (freqüência) mínima, durante um tempo muito longo. A Rampa Inicial é utilizada para acelerar rapidamente o motor/equipamento até um ponto de velocidade mínima, onde a taxa da Rampa de Aceleração normal é ativada. A faixa de regulação da Rampa Inicial varia desde 0,1 segundos até 360,0 segundos; ajustável em incrementos de 0,1 segundos. Se este parâmetro for definido em 0,0, ele será exibido como DESLIGADO, a Rampa Inicial não é ativada e a Rampa de Aceleração normal o é.



■ Modo Enchimento

O Modo Enchimento elimina a ocorrência do aríete d'água, associado à rápida exaustão do ar em sistemas de tubulação (como nos sistemas de irrigação).

O conversor de freqüências, configurado para a operação em Malha Fechada, utiliza uma Velocidade de Enchimento ajustável, um ponto de definição de "Pressão Preenchida", um ponto de definição de pressão operacional e um feedback de pressão.

O Modo Enchimento está disponível quando:

- O drive do VLT 8000 AQUA está no modo **Malha Fechada** (parâmetro 100).

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

- O parâmetro 230 é **diferente de 0**
 - O parâmetro 420 é programado para **NORMAL**
- Depois de um comando de partida, a operação Modo Enchimento começa quando o conversor de freqüências atinge uma freqüência mínima - definida no parâmetro 201.

O Ponto de definição de "Cheio"- parâmetro 231 - é, na realidade, um ponto de definição limite. Quando uma velocidade mínima é atingida, o feedback de pressão é examinado e o conversor de freqüências começa a acelerar, até o ponto de definição da pressão "Preenchida", na taxa de variação estabelecida pela Velocidade de Enchimento, parâmetro 230.

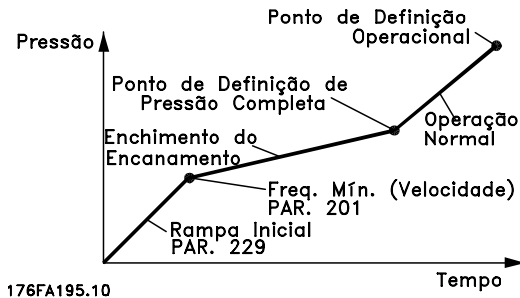
A Velocidade de Enchimento - parâmetro 230 - está dimensionada em Unidades/seg. As Unidades serão as unidades selecionadas no parâmetro 415.

Quando o feedback de pressão iguala o Ponto de definição "Cheio", o controle move-se para o ponto de definição operacional (Ponto de Definição 1 - parâmetro 418 ou Ponto de Definição 2 - parâmetro 419) e continua a operação no modo "malha fechada" padrão (normal).

O valor a utilizar para o Ponto de definição "Cheio" parâmetro 231, pode ser determinado por:

1. Utilize a tecla DISPLAY MODE, no PCL, para exibir **FEEDBACK 1**. **IMPORTANTE!** Assegure-se de que as UNIDADES foram selecionadas no parâmetro 415, antes desta etapa.
 2. Faça o VLT 8000 AQUA funcionar no modo **MANUAL** e, lentamente, aumente a velocidade para encher o encanamento, com o cuidado de não criar um aríete d'água.
 3. Um observador, na extremidade do encanamento, deve ser capaz de avisar quando o encanamento estiver cheio.
 4. Nesse momento, pare o motor e observe o valor do feedback de pressão (prepare o display do PCL para observar o feedback, antes de começar)
 5. O valor de feedback, na etapa 4), é o valor a utilizar no parâmetro 231 - Ponto de definição "Cheio".
- O valor a definir no parâmetro 230 - Velocidade de Enchimento pode ser fornecido pelo engenheiro de sistemas, a partir de cálculos apropriados ou a partir da experiência, ou ele pode ser determinado, experimentalmente, executando várias seqüências de 'modos enchimento' ou, ainda, aumentando/diminuindo o valor deste parâmetro para obter o enchimento mais rápido, sem causar um aríete d'água.

O **Modo Enchimento** é também benéfico ao fazer o motor parar, pois, ele previne alterações repentinas na pressão e no fluxo, que poderiam também causar um aríete d'água.



230 Velocidade de Enchimento (VELOCIDADE DE ENCHIMENTO)

Valor:

DESLIGADO/0,001 -
999.999,999 (unidade/s) - ★ DESLIGADO

Funcão:

Estabelece a velocidade em que o encanamento é enchido.

Descrição da selecção:

A dimensão deste parâmetro é 'Unidade'/seg. Unidade será o valor seleccionado no parâmetro 415. Como exemplo, 'Unidade' pode ser Bar ou MPa ou PSI, etc. Se Bar for a unidade seleccionada no parâmetro 415, então o número definido neste parâmetro (230) terá a dimensão Bar/seg. Alterações neste parâmetro podem ser feitas em incrementos de 0,001 unidades.

231 Ponto de Definição de Cheio (PONTO DE DEFINIÇÃO CHEIO)

Valor:

Parâm. 413 - Parâm. 205 - ★ Parâm. 413

Funcão:

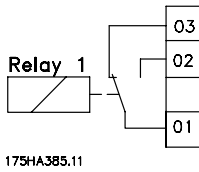
O valor definido neste parâmetro corresponde à pressão que existe no sensor de pressão, quando o encanamento está cheio.

Descrição da selecção:

A 'Unidade' deste parâmetro corresponde à unidade seleccionada no Parâmetro 415. O valor mínimo deste parâmetro é $F_{b_{min}}$ (param. 413). O valor máximo deste parâmetro é Ref_{max} (param. 205). O ponto de definição pode ser alterado em incrementos de 0,01.

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

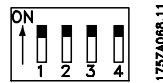
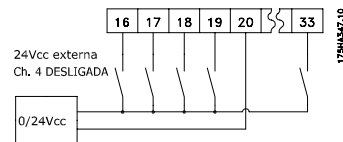
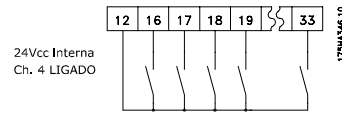
■ Entradas e saídas 300-328



Neste grupo de parâmetros, são definidas as funções relacionadas com os terminais de entrada e de saída do conversor de frequências. As entradas digitais (terminais 16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 e 33) são programadas nos parâmetros 300-307.

A tabela a seguir fornece as opções para programar as entradas. As entradas digitais requerem um sinal de 0 ou de 24 V CC. Um sinal inferior a 5 V CC é um sinal '0' lógico, enquanto um sinal superior a 10 V CC é um estado '1' lógico. Os terminais para as entradas digitais podem ser ligados à alimentação de 24 V CC interna, ou a uma alimentação de 24 V CC externa.

Os desenhos na próxima coluna mostram uma configuração que usa a alimentação de 24 V CC interna e uma configuração que usa uma alimentação de 24 V CC externa.



A chave 4, que está localizado na placa de controle na chave miniatura Dip,

é usada para separar o potencial comum da fonte de alimentação de 24 V CC interna, da fonte de 24 V CC externa. Consulte *Instalação elétrica*. Lembre-se que quando a chave 4 está na posição DESLIGADO a alimentação de 24 V CC externa está galvanicamente isolada do conversor de frequências.

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

Entradas digitais	N° de terminal.	16	17	18	19	27	29	32	33
	parâmetro	300	301	302	303	304	305	306	307
Valor:									
Sem função.	(NÃO OPERAC)	[0]	[0]	[0]	[0]		[0]	[0]★	[0]★
Reset	(RESET)	[1]★	[1]				[1]	[1]	[1]
Parada por inércia, inversa	(P.INÉRC.INVERSA)						[0]▼		
Reset e parada por inércia, inversa	(RESET & P.INÉRC. INVERS)						[1]		
Partida	(PARTIDA)				[1]★				
Inversão.	(INVERSÃO)				[1]★				
Inversão e partida	(INVERSÃO PART.)				[2]				
Frenagem CC, inversa	(FREIO CC INVERSA)				[3]	[2]			
Travamento de segurança	(TRAVAMENTO SEGURANÇA)					[3]★			
Congelar referência	(CONGELAR REFERÊNCIA)	[2]	[2]★				[2]	[2]	[2]
Congelar saída	(CONGELAR SAÍDA)	[3]	[3]				[3]	[3]	[3]
Seleção de Setup, lsb	(SELEÇÃO SETUP LSB)	[4]					[4]	[4]	
Seleção de Setup, msb	(SELEÇÃO SETUP MSB)		[4]				[5]		[4]
Referência pré-ajustada, ligado	(REF.PREDEFINIDA LIGADO)	[5]	[5]				[6]	[5]	[5]
Referência pré-definida, lsb	(REF.PREDEFINIDA LSB)	[6]					[7]	[6]	
Referência pré-ajustada, msb	(REF.PREDEFINIDA MSB)		[6]				[8]		[6]
Desaceleração	(DESACELERAÇÃO)		[7]				[9]		[7]
Aceleração	(ACELERAÇÃO)	[7]					[10]	[7]	
Execução autorizada	(EXEC.AUTORIZADA)	[8]	[8]				[11]	[8]	[8]
Jog	(JOG)	[9]	[9]				[12]★	[9]	[9]
Bloqueio de alteração dos dados	(BLOQUEIO PROGRAMAÇÃO)	[10]	[10]				[13]	[10]	[10]
Referência de pulso	(REFERÊNCIA PULSO)		[11]				[14]		
Feedback de pulso	(FEEDBACK PULSO)								[11]
Partida manual	(PARTIDA MANUAL)	[11]	[12]				[15]	[11]	[12]
Partida automática	(PARTIDA AUTOMÁTICA)	[12]	[13]				[16]	[12]	[13]
Partida por pulso	(PARTIDA PULSO)				[2]				
Desligar parar	(DESLIGADO PARADO)						[17]	[13]	[14]
Parada inversa	(PARADA INVERSA)						[19]	[14]	[15]

▼) Configuração global padrão
Funcão:

Nos parâmetros 300 - 307 *Entradas digitais* pode-se optar entre as diferentes funções possíveis, relacionadas com as entradas digitais (terminais 16-33). As opções funcionais são apresentadas na tabela da página anterior.

Descrição da selecção:

Sem função é selecionado se desejar que o conversor de frequências não reaja a sinais transmitidos para o terminal.

Reset reinicializa o conversor de frequências depois de um alarme; entretanto, nem todos os alarmes podem ser reinicializados (bloqueados por desarme) alternando a fonte de alimentação de rede elétrica. Consulte a tabela na *Lista de advertências e alarmes*. Reset ficará ativado na borda de ataque do sinal.

Parada por inércia, inversão é utilizado para forçar o conversor de frequências a "liberar" imediatamente o motor. Os transístores de saída são "desligados" para desligar a energia do motor, permitindo-lhe uma parada livre por inércia. O "0" lógico implementa este modo

Reset e parada por inércia, inversa é usado para ativar a parada por inércia, ao mesmo tempo

que ocorre reinicialização. O '0' lógico implementa a parada por inércia e o reset. O reset ficará ativo na borda de fuga do sinal.

Frenagem CC, inversão é utilizado para parar o motor energizando-o com uma tensão CC, durante um determinado período de tempo, consulte os parâmetros 114 - 116 *Freio CC*. Note que esta função somente se encontra ativa se o valor dos parâmetros 114 *Corrente de frenagem CC* e 115 *Tempo de frenagem CC* for diferente de 0. O '0' lógico implementa o freio CC. Consulte *Freinagem CC*.

Trava de segurança tem a mesma função que a *Parada por inércia, inversão*, mas a *Trava de segurança* dá origem, no display, à mensagem FALHA EXTERNA quando o terminal 27 for '0' lógico. A mensagem de alarme ficará ativa também através de saídas digitais 42/45 e saídas de relé 1/2, se for definida como *Trava de segurança*. O alarme pode ser reinicializado com a utilização de uma entrada digital ou da tecla [OFF/STOP].

Partida é selecionado se for necessário um comando de partida/parada. "1" lógico = partida, "0" lógico = parada.

Inversão é usado para alterar o sentido de rotação do eixo do motor. O "0" lógico não implementa a inversão. O "1" lógico implementa a inversão.

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

O sinal de inversão modifica somente o sentido de rotação; ele não ativa a partida. Não pode ser utilizado em *Malha fechada*.

Inversão e partida é utilizado para partida/parada e inversão, utilizando o mesmo sinal.

Não é permitido enviar um sinal de partida, simultaneamente, através do terminal 18.

Não se encontra ativo junto com *Malha fechada*.

Congelar referência congela a referência atual. A referência congelada só poderá ser alterada por meio de *Acelerar* ou *Desacelerar*. A referência congelada é gravada, após um comando de parada, e no caso de falha da rede elétrica.

Congelar saída congela a referência de saída atual (em Hz). A frequência da saída congelada só poderá ser alterada por meio de *Acelerar* ou *Desacelerar*.



NOTA!:

Se Congelar saída estiver ativo, o conversor de frequências não poderá ser parado por meio do terminal 18. O conversor de frequências só poderá ser parado se o terminal 27 ou o terminal 19 tiverem sido programados para *Frenagem CC*, *inversão*.

Seleção de Setup, Isb ou **Seleção de Setup, msb** permite selecionar um dos quatro Setups. Contudo, isto pressupõe que o parâmetro 002 *Setup Ativo* foi definido como *Setup Múltiplo* [5].

	Setup, msb	Setup, Isb
Setup 1	0	0
Setup 2	0	1
Setup 3	1	0
Setup 4	1	1

Referência predefinida, ligada é utilizado para chavear entre a referência remota e a referência predefinida. Parte-se do princípio que *Remota/predefinida* [2] foi selecionada no parâmetro 210 *Tipo de referência*. "0" lógico = referências remotas ativas; "1" lógico = uma das quatro referências pré-ajustadas está ativa, de acordo com a tabela abaixo.

Referência predefinida, Isb e **Referência predefinida, msb** permitem selecionar uma das quatro referências predefinidas, de acordo com a tabela a seguir.

	Ref. pré-definida, msb	Ref. pré-definida, Isb
Ref predefinida 1	0	0
Ref pré-definida. 2	0	1
Ref pré-definida. 3	1	0
Ref pré-definida. 4	1	1

Acelerar e **Desacelerar** são selecionados no caso de se pretender um controle digital sobre o aumento/diminuição da velocidade. Esta função só estará ativa se *Congelar referência* ou *Congelar saída* tiver sido selecionado.

Sempre que o "1" lógico estiver presente no terminal selecionado para *Acelerar*, a referência ou a frequência de saída sofrerá um aumento correspondente ao *Tempo de aceleração* definido no parâmetro 206.

Sempre que o "1" lógico estiver presente no terminal selecionado para *Desacelerar*, a referência ou a frequência de saída sofrerá um decréscimo correspondente ao *Tempo de desaceleração* definido no parâmetro 207.

Os pulsos ("1" lógico mínimo alto, por 3 ms, e pausa mínima, por 3 ms) conduzirão a uma mudança de velocidade de 0,1% (referência) ou 0,1 Hz (frequência de saída).

Exemplo:

	Terminal (16)	Terminal (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 frequências tiver parado. Além disto, a referência congelada será memorizada, caso haja uma falha de alimentação de rede elétrica.

Execução autorizada. Deve haver um sinal de partida ativo, através do terminal em que *Execução autorizada* tenha sido programado, antes que um comando de partida possa ser aceito. A *Execução autorizada* tem uma função "E" lógica relacionada com o Partida (terminal 18, parâmetro 302 *Terminal*

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

18, *Entrada digital*), que significa que, para pôr o motor em funcionamento, devem ser preenchidas ambas as condições. Se *Execução autorizada* for programada em vários terminais, a *Execução autorizada* deve apenas ser "1" lógico, em um dos terminais, para que a função seja executada.

Jog é usado para substituir a frequência de saída pela frequência de jog, definida no parâmetro 213 *Frequência de jog*, e emite um comando de partida. Se uma referência local estiver ativa, o conversor de frequências estará sempre em *Malha fechada* [0], qualquer que seja a seleção feita no parâmetro 100 *Configuração*. O Jog não estará ativo se tiver sido dado um comando de parada, através do terminal 27.

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

Referência de pulso deve ser selecionado se for usada uma seqüência de pulsos (frequência). 0 Hz corresponde à Ref_{MIN} , parâmetro 204 *Referência mínima, Ref_{MIN}*. A frequência definida no parâmetro 327 *Referência de pulsos, frequência máx.* corresponde ao parâmetro 205 *Referência máxima, Ref_{MAX}*.

Feedback de pulso é selecionado se uma seqüência de pulsos (frequência) for selecionada como sinal de feedback. O parâmetro 328 *Feedback de pulso, frequência máx.* é onde a frequência máxima para o feedback de pulso é definida.

Partida manual deve ser selecionado se desejar que o conversor de frequências seja controlado através de uma chave externa manual/desligado ou H-O-A. O "1" lógico (Partida manual ativa) significa que o conversor de frequências dá a partida no motor. O "0" lógico significa que o motor conectado pára. O conversor de frequências ficará então em modo DESLIGADO/PARADO, exceto se houver um *Sinal de partida automático* ativo. Consulte também a descrição em *Controle local*.

**NOTA!:**

Os sinais Manual e Automático ativos, nas entradas digitais, terão uma prioridade mais alta que as teclas de controle [HAND START]-[AUTO START].

Partida automática deve ser selecionado se desejar que o conversor de frequências seja controlado através de uma chave externa automático/desligado ou H-O-A. O '1' lógico põe o conversor de frequências em modo automático, permitindo um sinal de partida nos terminais de controle ou na porta de comunicações serial. Se *Partida automática* e *Partida manual* estiverem simultaneamente ativos nos terminais de controle, *Partida automática* terá a prioridade mais alta. Se *Partida automática* e *Partida manual* não estiverem ativos, o motor conectado parará e o conversor de frequências passará para modo DESLIGADO/PARADO. Consulte também a descrição em *Controle local*.

Partida por pulso - caso um pulso seja aplicado durante no mínimo 3 ms, o motor dará partida, desde que não haja nenhum comando de parada ativo. O motor pára se a *Parada inversa* for ativada brevemente.

Desligado parado é utilizado para parar o motor. A parada será efetuada de acordo com a rampa selecionada (par. 206 e 207).

Parada inversa é ativado interrompendo-se a tensão para o terminal. Isto significa que, se o terminal não tiver tensão, o motor não pode funcionar. A parada será efetuada de acordo com a rampa selecionada (parâmetros 206 e 207).



Nenhum dos comandos de parada mencionados acima (desativação de partida) deve ser usado como interruptor de desconexão para fins de manutenção. Ao invés disso, corte a rede elétrica.

■ Entradas analógicas

Duas entradas analógicas para sinais de tensão (terminais 53 e 54) estão disponíveis para sinais de referência e de feedback. Além disto, há uma entrada analógica para sinal de corrente (terminal 60). Pode-se ligar um termistor à entrada de tensão 53 ou 54. As duas entradas analógicas de tensão poderão ser escalonadas dentro da faixa de tensão de 0-10 V CC; a entrada de corrente deve estar na faixa 0-20 mA.

A tabela a seguir apresenta as possibilidades de programação para as entradas analógicas. O parâmetro 317 *Limite de tempo excedido* e 318 *Função após limite de tempo excedido* permitem a ativação de uma função de tempo excedido, em todas as entradas analógicas. Se o valor de sinal do sinal de referência ou de feedback, conectado a um dos terminais da entrada analógica, cair abaixo de 50% do valor mínimo de escala, será ativada uma função depois de ter sido excedido o tempo definido no parâmetro 318, *Função após limite de tempo excedido*.

Entradas analógicas	n° do terminal.	53(tensão)	54(tensão)	60(corrente)
	parâmetro	308	311	314
Valor:				
Não operacional	(NÃO OPERAC)	[0]	[0]★	[0]
Referência	(REFERÊNCIA)	[1]★	[1]	[1] ★
Feedback	(FEEDBACK)	[2]	[2]	[2]
Termistor	(TERMISTOR)	[3]	[3]	

308 Terminal 53, tensão de entrada analógica
(AI [V] 53 FUNCT.)
Funcão:

Este parâmetro é utilizado para selecionar a função requerida para conexão ao terminal 53.

Descrição da selecção:

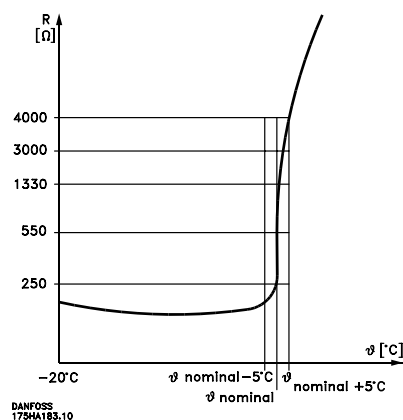
Não operacional É selecionado se o conversor de freqüências não tiver de responder aos sinais conectados ao terminal.

Referência É selecionado para ativar a mudança de referência através de um sinal de referência analógico. Caso os sinais de referência estejam conectados a diversas entradas, eles deverão ser somados.

Feedback Se um sinal de feedback estiver conectado, pode-se optar, para a definição do feedback, entre a entrada de tensão (terminal 53 ou 54) ou de corrente (terminal 60). No caso de regulagem por zona, os sinais de feedback devem ser selecionados como entradas de tensão (terminais 53 e 54). Consulte *Tratamento de feedback*.

Termistor É selecionado se desejar permitir que um termistor, integrado no motor, pare o conversor de freqüências no caso de sobre-aquecimento do motor. O valor de corte é de 3 kohm. Se um motor usar uma chave térmica, esta também poderá ser conectada à entrada. Se houver motores funcionando em paralelo, os termistores/chaves térmicas poderão ser conectados em série (resistência total < 3 kohm). O parâmetro 117 *Proteção térmica do motor* deve ser programado para *Advertência térmica* [1] ou *Desarme por termistor* [2], e o termistor deverá ser inserido entre o terminal 53 ou 54 (entrada de tensão analógica) e o terminal 50 (alimentação de +10 V).

Programação



Um termistor de motor conectado aos terminais 53/54 deve ser isolado duplamente para obter PELV.

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

**309 Terminal 53, valor de escala mín.
(VALOR MÍN E.A.53)**
Valor:

 0.0 - 10.0 V ★ 0.0 V
Funcão:

Este parâmetro é utilizado para definir o valor do sinal que deve corresponder à referência mínima ou ao feedback mínimo, parâmetro 204 *Referência mínima, Ref_{MIN}* 413 *Feedback mínimo, FB_{MIN}*. Consulte a *Manipulação de referências* ou *Manipulação de informação de feedback*.

Descrição da seleção:

Definir o valor requerido de tensão. Por motivos de precisão, as perdas de tensão em linhas de sinais longos podem ser compensadas. Caso se utilize a função de limite de tempo excedido parâmetros 317 *Limite de tempo excedido* e 318 *Função após limite de tempo excedido*, o valor deverá ser definido como > 1 V.

**310 Terminal 53, valor de escala máx.
(VALOR MÁX E.A.53)**
Valor:

 0.0 - 10.0 V ★ 10.0 V
Funcão:

Este parâmetro é utilizado para definir o valor do sinal que deve corresponder ao valor de referência máxima ou feedback máximo, parâmetro 205 *Referência máx, Ref_{MIN}* 414 *Feedback máximo, FB_{MAX}*. Consulte *Manipulação de referências* ou *Manipulação de informação de feedback*.

Descrição da seleção:

Defina o valor de tensão desejado. Por motivos de precisão, as perdas de tensão em linhas de sinais longos podem ser compensadas.

**311 Terminal 54, tensão de entrada analógica
(E. ANALÓG [V] 54)**
Valor:

 Consulte a descrição do parâmetro 308.
★ Não operacional
Funcão:

Este parâmetro permite optar entre as diferentes funções disponíveis para a entrada, terminal 54.

O valor de escala do sinal de entrada é definido no parâmetro 312 *Terminal 54, valor de escala mín.* e no parâmetro 313 *Terminal 54, valor de escala máx.*

Descrição da seleção:

Consulte a descrição do parâmetro 308. Por motivos de precisão, as perdas de tensão em linhas de sinais longos podem ser compensadas.

**312 Terminal 54, valor de escala mín.
(VALOR MÍN E.A.54)**
Valor:

 0.0 - 10.0 V ★ 0.0 V
Funcão:

Este parâmetro é utilizado para definir o valor do sinal que corresponde ao valor da referência mínima ou do feedback mínimo, parâmetro 204 *Referência mínima, Ref_{MIN}* 413 *Feedback mínimo, FB_{MIN}*. Consulte *Manipulação de referências* ou *Manipulação de informação de feedback*.

Descrição da seleção:

Defina o valor de tensão desejado. Por motivos de precisão, as perdas de tensão em linhas de sinais longos podem ser compensadas. Caso se utilize a função de limite de tempo excedido parâmetros 317 *Limite de tempo excedido* e 318 *Função após limite de tempo excedido*, o valor deverá ser definido como > 1 V.

**313 Terminal 54, escala máx
(AI 60 ESCALA ALTA)**
Valor:

 0,0 - 10,0 V ★ 10,0 V
Funcão:

Este parâmetro é utilizado para definir o valor do sinal que corresponde ao valor de referência máxima ou de feedback máximo, parâmetro 204 *Referência mínima, Ref_{MIN}* 414 *Feedback máximo, FB_{MAX}*. Consulte *Tratamento da referência* ou *Tratamento de feedback*.

Descrição da seleção:

Definir o valor da tensão desejada. Por motivos de precisão, as perdas de tensão em linhas de sinais longos podem ser compensadas.

**314 Terminal 60, corrente de entrada analógica
(FUNÇ. AI [MA] 60.)**
Valor:

Consulte a descrição do parâmetro 308.Referência

Funcão:

Este parâmetro permite a escolha entre as diferentes funções disponíveis para a entrada, terminal 60. O valor de escala do sinal de entrada é definido no parâmetro 315 *Terminal 60, escala mín.* e no parâmetro 316 *Terminal 60, escala máx.*

**315 Terminal 60, valor de escala mín.
(VALOR MÍN E.A.60)**
Valor:

0,0 - 20,0 mA ★ 4,0 mA

Funcão:

Este parâmetro define o valor do sinal que corresponde ao valor de referência mínima ou de feedback mínimo, parâmetro 204 *Referência mínima*, $Ref_{MIN}/413$ *Feedback mínimo*, FB_{MIN} . Consulte *Manipulação de referências* ou *Manipulação de informação de feedback*.

Descrição da seleção:

Defina o valor de corrente necessário. Caso utilize a função de limite de tempo excedido (parâmetros 317 *Limite de tempo excedido* e 318 *Função após limite de tempo excedido*), o valor deverá ser definido como > 2 mA.

**316 Terminal 60, valor de escala máx.
(VALOR MÁX E.A.60)**
Valor:

0.0 - 20.0 mA ★ 20.0 mA

Funcão:

Este parâmetro define o valor de sinal que corresponde ao valor da referência máxima, parâmetro 205 *Valor da referência máxima*, Ref_{MAX} . Consulte *Manipulação de referências* ou *Manipulação de informação de feedback*.

Descrição da seleção:

Defina o valor de corrente necessário.

317 Tempo esgotado
(T. VMIN EXCEDIDO)
Valor:

1 - 99 seg. ★ 10 seg.

Funcão:

Se o valor do sinal de referência ou o sinal de feedback conectado a um dos terminais de entrada 53 ou 60 cair abaixo de 50 % da escala mínima, por um período mais longo do que o tempo programado, a função selecionada no parâmetro 318 *Função tempo excedido* ativada. Esta função somente está ativa se, nos parâmetros 309 e 312, houver sido selecionado um valor para os terminais 53 e 54, *escala mín.* que exceda 1 Volt ou se, no parâmetro 315 *Terminal 60, escala mínima*, houver sido selecionado um valor superior a 2 mA.

Descrição da seleção:

Programa o tempo desejado.

**318 Função após limite de tempo excedido
(FUNÇÃO T. EXCED.)**
Valor:

★ Desligado (NO FUNCTION)	[0]
Congelar frequência de saída (FREEZE OUTPUT FREQ.)	[1]
Parar (STOP)	[2]
Jog (FREQUÊNCIA FIXA)	[3]
Frequência de saída máxima (FREQUÊNCIA MÁX.)	[4]
Parar e disparar (STOP E TRIP)	[5]

Programação

Funcão:

É aqui que deve ser selecionada a função a ser ativada após o fim do período de limite de tempo (parâmetro 317 *Limite de tempo excedido*).

Se ocorrer uma função de limite de tempo excedido ao mesmo tempo que uma função de limite de tempo excedido de bus (parâmetro 556 *Função de intervalo de tempo no bus*), será ativada a função de limite de tempo excedido no parâmetro 318.

Descrição da seleção:

A frequência de saída do conversor de frequências VLT pode ser:

- congelada no valor presente [1]
- redefinida para parar [2]
- redefinida para frequência de jog [3]
- redefinida para frequência de saída máx. [4]
- redefinida para parar no disparo subsequente [5].

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

■ Saídas analógicas/digitais

Há duas saídas analógicas/digitais (terminais 42 e 45), que podem ser programadas para mostrar o status atual ou um valor do processo, p.ex., $0 - f_{MAX}$. Se o conversor de frequências for utilizado como saída digital, este dará o status atual por meio de 0 ou 24 V CC. Se a saída analógica for utilizada para fornecer um valor de processo, pode-se escolher entre três tipos de sinais de saída: 0-20 mA, 4-20 mA ou 0-32.000 pulsos

(dependendo do valor definido no parâmetro 322 *Terminal 45, saída, escala de pulso*. Se a saída for utilizada como saída de tensão (0-10 V), deve ser ligado um resistor pull-down de 470 Ω (max. 500 Ω) ao terminal 39 (comum para saídas digitais/análogas). Se a saída for utilizada como uma saída de corrente, a impedância resultante do equipamento que estiver ligado a ela não deverá ser maior que 500 Ω .

Saídas	n° do terminal.	42	45
	parâmetro	319	321
Valor:			
Sem função (SEM FUNÇÃO)		[0]	[0]
Drive pronto (PRONTO)		[1]	[1]
Aguardando (ATIVADO & SEM ADVERT)		[2]	[2]
Em funcionamento (FUNCIONANDO)		[3]	[3]
Em funcionamento no valor de ref. (FUNCIONANDO NA REFERÊNCIA)		[4]	[4]
Em funcionamento, sem advertência (FUNCIONANDO SEM ADVERT)		[5]	[5]
Referência local ativa (DRIVE EM REF.LOCAL)		[6]	[6]
Referências remotas ativas (DRIVE EM REF.REMOTA)		[7]	[7]
Alarme (ALARME)		[8]	[8]
Alarme ou advertência (ALARME OU ADVERT)		[9]	[9]
Sem alarme (SEM ALARME)		[10]	[10]
Limite de corrente (LIMITE CORRENTE)		[11]	[11]
Trava de segurança (TRAVA SEGUR)		[12]	[12]
Comando de partida ativo (SINAL PART APLIC.)		[13]	[13]
Inversão (FUNCIONAM INVERSO)		[14]	[14]
Advertência térmica (ADVERT.TÉRMICA)		[15]	[15]
Modo manual ativo (DRIVE MODO MANUAL)		[16]	[16]
Modo automático ativo (DRIVE MODO AUTO)		[17]	[17]
Modo econômico (MODO ECON)		[18]	[18]
Frequência de saída inferior a f_{LOW} parâmetro 223 (F OUT < F LOW)		[19]	[19]
Frequência de saída superior a f_{HIGH} parâmetro 224 (F OUT > F HIGH)		[20]	[20]
Fora dos limites de frequência (ADVERT. FAIXA FREQ.)		[21]	[21]
Corrente de saída inferior a I_{LOW} parâmetro 221 (I OUT < I LOW)		[22]	[22]
Corrente de saída superior a I_{HIGH} parâmetro 222 (I OUT > I HIGH)		[23]	[23]
Fora do intervalo de corrente (ADVERT INT.CORR)		[24]	[24]
Fora da faixa de feedback (ADVERT FAIXA FEEDB.)		[25]	[25]
Fora da faixa de referência (ADVERT. INTERV. REFER.)		[26]	[26]
Relé 123 (RELÉ 123)		[27]	[27]
Desbalanceamento da rede (DESBAL. REDE)		[28]	[28]
Frequência de saída $0 - f_{MAX}$ 4-20 mA (OUT. FREQ. 0-20 mA)		[29]	[29]
Frequência de saída $0 - f_{MAX}$ 0-20 mA (FREQ. FREQ. 0-20 mA)		[30]	★[30]
Frequência de saída (seqüência de pulsos), $0 - f_{MAX}$ 0-32000 p (FREQ. SAÍDA PULSO)		[31]	[31]
Referência externa, $Ref_{MIN} - Ref_{MAX}$ 0-20 mA (REF. EXT. 0-20 mA)		[32]	[32]
Referência externa, $Ref_{MIN} - Ref_{MAX}$ 4-20 mA (REF. EXTERNA 4-20 mA)		[33]	[33]
Referência externa (seqüência de impulsos), $Ref_{MIN} - Ref_{MAX}$ 0-32000 p (REF.EXTERNA PULSO)		[34]	[34]
Feedback, $FB_{MIN} - FB_{MAX}$ 0-20 mA (FEEDBACK 0-20 mA)		[35]	[35]
Feedback, $FB_{MIN} - FB_{MAX}$ 4-20 mA (FEEDBACK 4-20 mA)		[36]	[36]
Feedback (seqüência de pulsos), $FB_{MIN} - FB_{MAX}$ 0 - 32000 p (FEEDBACK PULSO)		[37]	[37]
Corrente de saída, $0 - I_{MAX}$ 0-20 mA (COR. MOTOR 0- 20 mA)		[38]	[38]
Corrente de saída, $0 - I_{MAX}$ 4-20 mA (COR. MOTOR 4- 20 mA)		★[39]	[39]
Corrente de saída (seqüência de pulsos), $0 - I_{MAX}$ 0 - 32000 p (COR.MOTOR PULSO)		[40]	[40]
Potência de saída, $0 - P_{NOM}$ 0-20 mA (POT.MOTOR 0-20 mA)		[41]	[41]
Potência de saída, $0 - P_{NOM}$ 4-20 mA (POT.MOTOR 4-20 mA)		[42]	[42]
Potência de saída (seqüência de pulsos), $0 - P_{NOM}$ 0- 32000 p (POT.MOTOR PULSO)		[43]	[43]
Controle de barramento, 0,0-100,0% 0-20 mA (CONTROL BARR. 0-20 MA)		[44]	[44]
Controle de barramento, 0,0-100,0% 4-20 mA (CONTROL BARR. 4-20 MA)		[45]	[45]
Controle de barramento (seqüência de pulsos), 0,0-100,0% 0 - 32.000 Pulsos (CONTROL BARR.PULS)		[46]	[46]
Alteração do motor (ALTERAÇÃO DO MOTOR)		[50]	[50]

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

Função:

Esta saída pode funcionar como uma saída tanto digital quanto analógica. Se utilizada como uma saída digital (valores dos dados [0]-[59]), um sinal de 0/24 V CC é transmitido; se utilizado como uma saída analógica é transmitido um sinal de 0-20 mA, um sinal de 4-20 mA ou uma seqüência pulsos de 0-32.000 pulsos.

Descrição da seleção:

Sem função É selecionada se o conversor de freqüências não tiver que reagir aos sinais.

Drive pronto A placa de controle do conversor de freqüências recebe uma tensão de alimentação e o conversor está pronto para entrar em operação.

Aguardando O conversor de freqüências está pronto para entrar em operação, mas não foi dado qualquer comando de partida. Sem advertência.

Funcionando Foi dado um comando de partida.

Funcionando no valor de ref. Velocidade de acordo com a referência.

Funcionando, sem advertência Um comando de partida foi dado. Sem advertência.

Referência local ativa A saída fica ativa quando o motor é controlado por meio da referência local, através da unidade de controle.

Referências remotas ativas A saída fica ativa quando o conversor de freqüências é controlado através das referências remotas.

Alarme A saída é ativada por um alarme.

Alarme ou advertência A saída é ativada por um alarme ou advertência.

Sem alarme A saída encontra-se ativa quando não existe alarme.

Limite de corrente A corrente de saída é superior ao valor programado no parâmetro 215 *Limite de corrente* I_{LIM} .

Trava de segurança A saída encontra-se ativa quando o terminal 27 é um "1" lógico e foi selecionada, na entrada, a Trava de segurança.

Comando de partida ativo Está ativo quando existir um comando de partida ou quando a freqüência de saída estiver acima de 0,1 Hz.

Inversão Existe 24 V CC na saída quando o motor entra em rotação no sentido anti-horário.

Quando o motor entra em rotação no sentido horário, o valor é 0 V CC.

Advertência térmica Foi excedido o limite de temperatura ou do motor, do conversor de freqüências ou de um termistor ligado a uma entrada analógica.

Modo manual ativo A saída encontra-se ativa quando o conversor de freqüências está em modo Manual.

Modo automático ativo A saída encontra-se ativa quando o conversor de freqüências está em modo Automático.

Modo econômico Fica ativo quando o conversor de freqüências se encontra em Modo econômico.

A freqüência de saída menor que f_{LOW} A freqüência de saída é inferior ao valor definido no parâmetro 223 *Advertência: Baixa freqüência, f_{LOW}* .

A freqüência de saída maior que f_{HIGH} A freqüência de saída é superior ao valor definido no parâmetro 224 *Advertência: Alta freqüência, f_{HIGH}* .

Fora da faixa de freqüências A freqüência de saída está fora dos limites de freqüência programados no parâmetro 223 *Baixa freqüência, f_{LOW}* e 224 *Advertência: Alta freqüência, f_{HIGH}* .

Corrente de saída menor que I_{LOW} A corrente de saída é inferior ao valor definido no parâmetro 221 *Advertência: Corrente baixa, I_{LOW}* .

Corrente de saída maior que I_{HIGH} A corrente de saída é superior ao valor definido no parâmetro 222 *Advertência: Corrente alta, I_{HIGH}* .

Fora do intervalo de corrente A corrente de saída está fora dos limites programados no parâmetro 221 *Advertência: Corrente baixa, I_{LOW}* e 222 *Advertência, Corrente alta, I_{HIGH}* .

Fora do intervalo de feedback O sinal de feedback está fora dos limites programados no parâmetro 227 *Advertência: Feedback baixo, FB_{LOW}* e 228 *Advertência: Alto feedback, FB_{HIGH}* .

Fora do intervalo de referência A referência está fora dos limites programados no parâmetro 225 *Advertência: Referência baixa, Ref_{LOW}* e 226 *Advertência, Referência alta, Ref_{HIGH}* .

Relé 123 Esta função é apenas utilizada quando estiver instalada uma placa de opção profibus.

Desbalanceamento da rede elétrica Esta saída é ativada quando ocorre um alto desbalanceamento

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

na rede elétrica ou quando uma fase está ausente. Verifique a presença de tensão da rede no conversor de frequências.

0-f_{MAX} 0-20 mA e

0-f_{MAX} 4-20 mA e

0-f_{MAX} 0-32000 p, que gera um sinal de saída proporcional à frequência de saída no intervalo 0 - f_{MAX} (parâmetro 202 *Frequência de saída, limite superior, f_{MAX}*).

External Ref_{MIN} - Ref_{MAX} 0-20 mA e

External Ref_{MIN} - Ref_{MAX} 4-20 mA e

External Ref_{MIN} - Ref_{MAX} 0-32000 p, que gera um sinal de saída, proporcional ao valor da referência resultante no intervalo *Referência mínima, Ref_{MIN} - Referência máxima, Ref_{MAX}* (parâmetros 204/205).

FB_{MIN}-FB_{MAX} 0-20 mA e

FB_{MIN}-FB_{MAX} 4-20mA e

FB_{MIN}-FB_{MAX} 0-32000 p é obtido um sinal de saída proporcional ao valor de referência no intervalo *Feedback mínimo, FB_{MIN} - Feedback máximo, FB_{MAX}* (parâmetros 413/414).

0 - I_{VLT,MAX} 0-20 mA e

0 - I_{VLT,MAX} 4-20 mA e

0 - I_{VLT,MAX} 0-32000 p, é obtido um sinal de saída proporcional à corrente de saída no intervalo 0 - I_{VLT,MAX}.

0 - P_{NOM} 0-20 mA e

0 - p_{NOM} 4-20 mA e

0 - p_{NOM} 0-32000 p, que geram um sinal de saída proporcional à potência de saída atual. 20 mA corresponde ao valor definido no parâmetro 102 *Potência do motor, P_{M,N}*.

0,0 - 100,0% 0 - 20 mA e

0,0 - 100,0% 4 - 20 mA e

0,0 - 100,0% 0 - 32.000 pulsos que geram um sinal de saída proporcional ao valor (0,0-100,0%) recebido pela comunicação serial. A gravação a partir da Comunicação serial é feita nos parâmetros 364 (terminal 42) e 365 (terminal 45). Esta função está limitada aos protocolos seguintes: FC bus, Profibus, LonWorks FTP, DeviceNet e Modbus RTU.

Alteração de motor Uma saída digital ou de relé pode ser utilizada junto com contactores de saída para alternar a saída do conversor de frequências entre motores com base em um temporizador

interno. Consultar parâmetros 433 e 434 para informações adicionais e de programação.

320 Terminal 42, saída, valor de escala pulso

(AO 42 PULS SCALE)

Valor:

1 - 32000 Hz

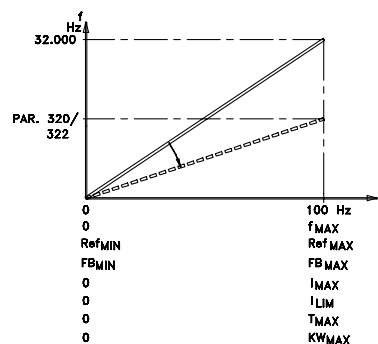
★ 5000 Hz

Função:

Este parâmetro permite o definir o valor de escala do sinal de pulso de saída

Descrição da seleção:

Defina o valor desejado.



321 Terminal 45, saída

(AO 45 FUNCTION)

Valor:

Consulte a descrição do parâmetro 319 *Terminal 42, saída*.

Função:

Esta saída pode funcionar tanto como saída digital, quanto analógica. Quando utilizada como saída digital (valor de dados [0]-[26]) gera um sinal de 24 V (máx. 40 mA) Para as saídas analógicas (valor de dados [27] - [41]), pode-se optar entre 0 - 20 mA, 4 - 20 mA ou uma seqüência de pulsos.

Descrição da seleção:

Consulte a descrição do parâmetro 319 *Terminal 42, saída*.

322 Terminal 45, saída, valor de escala pulso**(AO 45 PULS SCALE)****Valor:**

1 - 32000 Hz

★ 5000 Hz

Funcão:

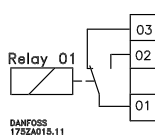
Este parâmetro permite o valor de escala do sinal de saída de pulso.

Descrição da seleção:

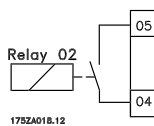
Defina o valor desejado.

■ Saídas de relé

As saídas de relé 1 e 2 podem ser usadas para fornecer o status atual ou uma advertência.



Relé 1
 1 - 3 freio ativado, 1 - 2 freio desativado
 Máx. 240 V AC, 2 Amp.
 O relé é colocado com os terminais da rede elétrica e de motor.



Relé 2
 4 - 5 contacto fechado
 Máx. 50 V CA, 1 A, 60 VA.
 Máx. 75 V CC, 1 A, 30 W.
 O relé é colocado na placa de controle, consulte *Instalação elétrica, cabos de controle*.

Saídas do relé	n° do terminal.	1	2
	parâmetro	323	326
Valor:			
Sem função (SEM FUNÇÃO)		[0]	[0]
Sinal de prontidão(READY)		[1]	[1]
Aguardando (AGUARDANDO)		[2]	[2]
Em funcionamento (FUNCIONANDO)		[3]	★[3]
Em funcionamento no valor de ref. (FUNCIONANDO NA REFERÊNCIA)		[4]	[4]
Em funcionamento, sem advertência (FUNCIONANDO SEM ADVERTÊNCIA)		[5]	[5]
Referência local ativa (DRIVE EM REF.LOCAL)		[6]	[6]
Referências remotas ativas (DRIVE EM REF.REMOTA)		[7]	[7]
Alarme (ALARME)		[8]	[8]
Alarme ou advertência (ALARME OU ADVERT)		[9]	[9]
Sem alarme (SEM ALARM)		★[10]	[10]
Limite de corrente (LIMITE CORRENTE)		[11]	[11]
Trava de segurança (TRAVA SEGURANÇA)		[12]	[12]
Comando de partida ativo (APLICADO SINAL PARTIDA)		[13]	[13]
Inversão (FUNCIONANDO EM INVERS)		[14]	[14]
Advertência térmica (ADVERTÊNCIA TÉRMICA)		[15]	[15]
Modo manual ativo (DRIVE MODO MANUAL)		[16]	[16]
Modo automático ativo (DRIVE MODO AUTO)		[17]	[17]
Modo econômico (MODO ECONÔMICO)		[18]	[18]
Frequência de saída inferior a f_{LOW} parâmetro 223 (F OUT < F LOW)		[19]	[19]
Frequência de saída superior a f_{HIGH} parâmetro 224 (F OUT > F HIGH)		[20]	[20]
Fora da faixa de frequência (ADVERT.FAIXA FREQ.)		[21]	[21]
Corrente de saída inferior a I_{LOW} parâmetro 221 (I OUT < I LOW)		[22]	[22]
Corrente de saída superior a I_{HIGH} parâmetro 222 (I OUT > I HIGH)		[23]	[23]
Fora do intervalo de corrente (ADVERT INT.CORR)		[24]	[24]
Fora da faixa de feedback (ADVERT. INTERV. FEEDB.)		[25]	[25]
Fora dos limites de referência (ADVERT FAIXA REFER.)		[26]	[26]
Relé 123 (RELÉ 123)		[27]	[27]
Desbalanceamento da rede (DESBALANCEAMENTO REDE)		[28]	[28]
Control word 11/12 (CONTROL WORD 11/12)		[29]	[29]
Alteração do Motor (ALTERAÇÃO MOTOR)		[30]	[30]

Funcão:
Descrição da selecção:

Consulte a descrição de [0] - [28] na *Saídas analógicas/digitais*.

Control word bit 11/12. O relé 1 e o relé 2 podem ser ativados através da comunicação serial. O bit 11 ativa o relé 1 e o bit 12 ativa o relé 2.

Se o parâmetro 556 *Função de intervalo de tempo no barramento* ficar ativo, o relé 1 e o relé 2 ficarão desligados, caso sejam ativados através da comunicação serial.

Alteração do motor. A saída é controlada por um temporizador que ativa o tempo de execução alternativo disponível entre diversos motores.

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

323 Relé 1, função de saída
(FUNÇÃO RELÉ 1)
Funcão:

Esta saída ativa um comutador de relé. O comutador de relé 01 pode ser utilizado para transmitir estados e alertas. O relé será ativado quando as condições para os valores de dados relevantes tiverem sido atendidas.

A ativação/desativação pode ser programada no parâmetro 324 *Relé 1, ON prolongado* e no parâmetro 325 *Relé 1, OFF prolongado*. Consulte Dados técnicos gerais.

Descrição da seleção:

Consulte seleção de dados e ligações na *Saídas de relé*.

324 Relé 01, atraso de ON
(ATRAZA LIG RELÉ1)
Valor:

0 - 600 sec. ★ 0 sec.

Funcão:

Este parâmetro permite o prolongamento do tempo de corte do relé 1 (terminais 1 - 2).

Descrição da seleção:

Introduza o valor desejado.

325 Relé 01, atraso de DESLIGADO
(RELÉ 1 ATRAZ DESLIG)
Valor:

0 - 600 seg. ★ 2 seg.

Funcão:

Este parâmetro permite prolongar o tempo de corte do relé 01 (terminais 1-2).

Descrição da seleção:

Digite o valor desejado.

326 Relé 2, função de saída
(FUNÇÃO RELÉ2)
Valor:

Consulte as funções do relé 2 na página anterior.

Funcão:

Esta saída ativa um comutador de relé. O comutador de relé 2 pode ser utilizado para transmitir estados e alertas. O relé é ativado

quando são atendidas as condições para os valores de dados relevantes.

Consulte *Dados técnicos gerais*.

Descrição da seleção:

Consulte seleção de dados e ligações na *Saídas de relé*.

327 Referência de pulso, frequência máx.
(MÁX. REF. PULSO)
Valor:

100 - 65000 Hz no terminal 29 ★ 5000 Hz
100 - 5000 Hz no terminal 17

Funcão:

Este parâmetro é utilizado para definir o valor de pulso que corresponde à referência máxima, parâmetro 205 *Referência máxima, Ref_{MAX}*. O sinal de referência de pulso deve ser ligado através do terminal 17 ou 29.

Descrição da seleção:

Defina a referência máxima de pulso desejada.

328 Feedback por pulso, frequência máx.
(MÁX. FDBK PULSO)
Valor:

100 - 65000 Hz at terminal 33 ★ 25000 Hz

Funcão:

Aqui se define o valor de pulso correspondente ao valor máximo do feedback. O sinal de feedback de impulso é ligado através do terminal 33.

Descrição da seleção:

Defina o valor de feedback pretendido.

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

**364 Terminal 42, controle de barramento
(CONTROL OUTPUT 42)**

**365 Terminal 45, controle de barramento
(CONTROL OUTPUT 45)**

Valor:

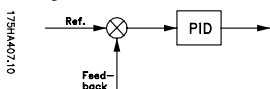
0.0 - 100 % ★ 0

Funcão:

Através da comunicação serial, um valor entre 0,1 e 100,0 é gravado no parâmetro.

O parâmetro é oculto e não pode ser visto do PCL.

■ Funções de aplicação 400-434



Inclui este grupo de parâmetros, as funções especiais de regulação do PID do conversor de freqüências, definição da faixa de feedback e o Setup da Função modo econômico. Além disto, este grupo de parâmetros inclui:

- Função Reset.
- Partida rápida
- Opção de método de redução de interferências.
- Configuração de qualquer função devido a perda de carga, p.ex. danificação de uma correia V.
- Definição da freqüência de chaveamento.
- Seleção das unidades de processo.

400 Função reset

(FUNÇÃO RESET)

Valor:

★Reset manual (RESET MANUAL)	[0]
Reset automático x 1 (AUTOMÁTICO X 1)	[1]
Reset automático x 2 (AUTOMÁTICO X 2)	[2]
Reset automático x 3 (AUTOMÁTICO X 3)	[3]
Reset automático x 4 (AUTOMÁTICO X 4)	[4]
Reset automático x 5 (AUTOMÁTICO X 5)	[5]
Reset automático x 10 (AUTOMÁTICO X 10)	[6]
Reset automático x 15 (AUTOMÁTICO X 15)	[7]
Reset automático x 20 (AUTOMÁTICO X 20)	[8]
Reset automático infinito (AUTOMÁTICO INFINITO)	[9]

Funcão:

Este parâmetro permite decidir se se deseja o reset e a partida manual, após um desarme, ou se um reset e partida automática do conversor de freqüências. Além disso, existe também a opção do número de vezes que a unidade deve tentar dar partida. O tempo entre cada nova tentativa de partida é definido no parâmetro 401 *Tempo de partida automático*.

Descrição da seleção:

Se o *Reset manual* [0] for selecionado, a reinicialização deve ser efetuada por meio da tecla "Reset" ou de uma entrada digital. Se o conversor de freqüências tiver de executar um reset automático e uma nova partida, após um desarme, selecione o valor de dados [1]-[9].



O motor pode partir sem que haja uma advertência.

401 Tempo de reset automática

(AUTORESTART TIME)

Valor:

0 - 600 seg. ★ 10 seg.

Funcão:

Este parâmetro permite a definição do período de tempo entre trava e o início da função de reset automático. Parte-se do pressuposto que a reposição automática foi selecionada no parâmetro 400 *Função de reset*.

Descrição da seleção:

Defina o tempo pretendido.

402 Partida rápida.

(PARTIDA RÁPIDA)

Valor:

★Inativo (INATIVO)	[0]
Ativo (ATIVO)	[1]
Frenagem CC e partida (FRENAGEM CC E PARTIDA)	[3]

Funcão:

Esta função permite que o conversor de freqüências possa 'pegar' um motor em rotação, que - p.ex., devido a uma falha na rede elétrica- deixou de ser controlado pelo conversor de freqüências. Esta função é ativada sempre que um comando de partida estiver ativo.

Para que o conversor de freqüências VLT possa "pegar" o motor em rotação, a velocidade do motor deverá ser inferior à freqüência correspondente ao parâmetro 202 *Limite superior da freqüência de saída*, f_{MAX} .

Descrição da seleção:

Selecione *Inativo* [0] se esta função não for necessária. Selecione *Ativo* [1], se o conversor de freqüências VLT tiver que "pegar" e controlar um motor em rotação. Selecione *Freio CC e partida* [2] se desejar que o conversor de freqüências pare o motor através da frenagem CC, primeiro, e arranque a seguir. Parte-se do pressuposto que os parâmetros 114-116 *Frenagem CC* estão ativados. Caso exista um efeito de "moinho" substancial (motor em rotação), o conversor de freqüências VLT não consegue "pegar" um motor em rotação a não ser que tenha sido selecionado *Freio CC e partida*.

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

■ Modo "Sleep"

O modo latente torna possível a parada do motor quando este estiver em funcionamento a baixa velocidade, tendo, portanto, uma carga quase nula. Se o consumo do sistema voltar a aumentar, o conversor de frequências VLT dará partida no motor e fornecerá a potência requerida.



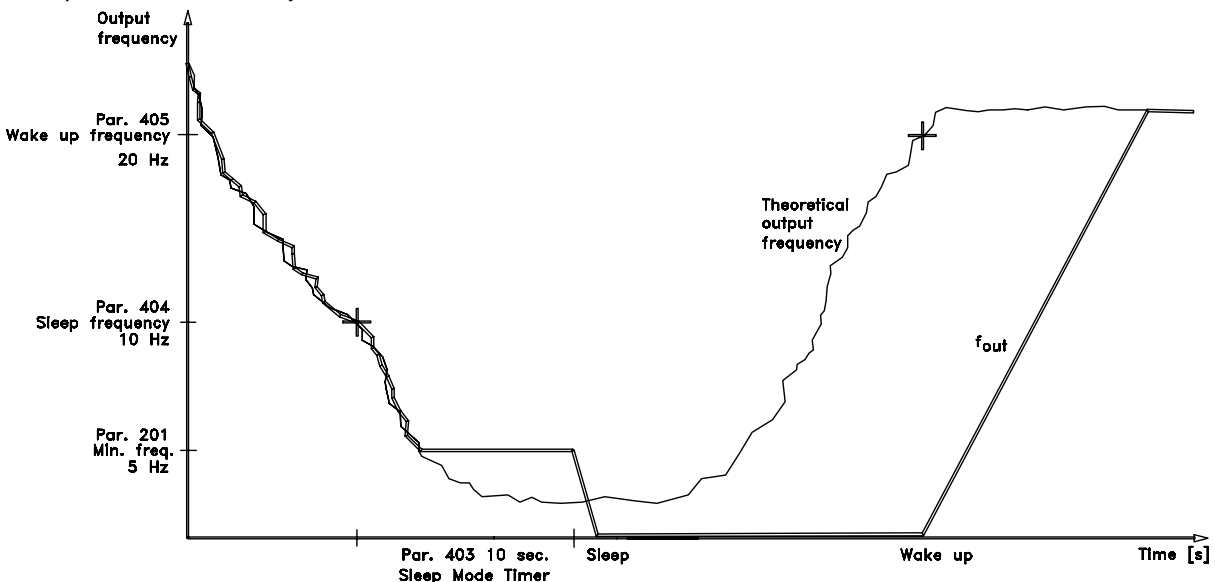
NOTA!:

Esta função pode contribuir para a economia de energia, já que o motor entrará em operação somente quando for necessário para o sistema.

O modo "Sleep" não ficará ativo se tiver sido selecionada *Referência local* ou Jog.

A função fica ativa tanto em *Loop aberto* quanto em *Loop fechado*.

O parâmetro 403 *Timer de modo "Sleep"*, ativa o modo "Sleep". O parâmetro 403 *Timer de modo "Sleep"*, define um timer que determina durante quanto tempo uma frequência de saída pode ser inferior à frequência definida no parâmetro 404 *Frequência de "Sleep"*. Quando o timer atinge o tempo definido, o conversor de frequências VLT desacelera o motor até à parada através do parâmetro 207 *Tempo de desaceleração*. Se a frequência de saída subir acima da frequência definida no parâmetro 404 *Frequência de "Sleep"*, o timer será reajustado.



NOTA!:

Em processos altamente dinâmicos de bombeamento, é recomendado desligar a função *Partida rápida* (parâmetro 402).

179H0346.14

403 Temporizador do modo econômico (TEMP MOD ECON)

Valor:

0 - 300 seg.(DESLIG) ☆ DESLIGADO

Funcão:

Este parâmetro permite ao conversor de freqüências parar o motor se a carga for mínima. O temporizador no parâmetro 403 *Temporizador do modo econômico* inicia quando a freqüência de saída cai abaixo da freqüência definida no parâmetro 404 *Freqüência econômica*. Quando o tempo definido no temporizador esgotar, o conversor de freqüências desligará o motor.

O conversor de freqüências dá partida novamente no motor, quando a freqüência teórica de saída ultrapassa a freqüência definida no parâmetro 405 *Freqüência de wakeup*.

Descrição da seleção:

Selecione DESLIGADO se não desejar esta função. Defina o valor de limiar que ativará o Modo econômico, depois que a freqüência tiver caído abaixo do parâmetro 404 *Freqüência econômica*.

404 Freqüência de "Sleep" (FREQ MODO ECONOM)

Valor:

000,0 - par. 405
Freqüência de despertar ☆ 0.0 Hz

Funcão:

Quando a freqüência de saída atingir um valor inferior ao predefinido, o timer começará a contagem do tempo definido no parâmetro 403 *Modo latente*. A freqüência atual de saída seguirá a freqüência de saída teórica até ser atingido o f_{MIN} .

Descrição da seleção:

Defina a freqüência pretendida.

405 Freqüência de Wakeup (FREQ WAKEUP)

Valor:

Par 404 *Freqüência econômica* - par. 202 f_{MIN} Hz

Funcão:

Quando a freqüência teórica de saída exceder o valor predefinido, o conversor de freqüências reinicia o motor.

Descrição da seleção:

Definir a freqüência desejada.

406 Referência de "Booster" (BOOST REFERENCE)

Valor:

1 - 200 % ☆ 100 % da referência

Funcão:

Esta função só pode ser utilizada se tiver sido selecionado *Loop fechado* no parâmetro 100. Em sistemas com regulagem constante de pressão, torna-se vantajoso aumentar a pressão no sistema antes que o conversor de freqüências VLT pare o motor. Assim, aumenta-se o período de tempo em que o conversor de freqüências VLT faz a parada do motor, ajudando a evitar arranques e paradas freqüentes, p.ex.: no caso de existir algum furo no sistema de abastecimento de água.

Descrição da seleção:

Defina a *Referência de reforço* pretendida como porcentagem da referência resultante sob operação normal. 100% corresponde à referência sem reforço (suplemento).

407 Freqüência de chaveamento (FREQ. CHAVEAMENT)

Valor:

Depende do tamanho da unidade.

Funcão:

O valor predefinido define a freqüência de comutação do inversor, desde que tenha sido selecionada a *Freqüência de chaveamento fixa* [1] no parâmetro 408 *Método de redução de interferências*. Se a freqüência de chaveamento for alterada, esta poderá ajudar a minimizar as possíveis interferências acústicas do motor.



NOTA!:

A freqüência de saída do conversor de freqüências VLT nunca poderá assumir um valor superior a 1/10 da freqüência de comutação.

Descrição da seleção:

Enquanto o motor está funcionando, ajusta-se a freqüência de chaveamento no parâmetro 407 *Freqüência de chaveamento*, até que

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

seja atingida uma frequência em que o motor emita o menor ruído possível.


NOTA!:

A comutação de frequências superiores a 4,5 kHz leva à implementação automática da redução da saída máxima do conversor de frequências VLT. Consulte *Redução de altas frequências de comutação* neste manual.

408 Método de redução de interferências (REDUÇÃO RUIDO)
Valor:

★ASFM (ASFM)	[0]
Frequência de chaveamento fixa (FREQ CHAVEAMENTO FIXA)	[1]
Filtro LC conectado (FILT LC CONECTADO)	[2]

Funcão:

Utilizado para selecionar os diferentes métodos de redução da quantidade de interferência acústica proveniente do motor.

Descrição da seleção:

ASFM [0] garante que a frequência de chaveamento máxima, determinada pelo parâmetro 407, seja usada todo o tempo sem redução da potência do conversor de frequências. Isto é feito monitorando a carga. A *Frequência de chaveamento fixa* [1] torna possível a definição de uma frequência de chaveamento alta/baixa fixa. Isto pode dar origem ao melhor resultado uma vez que a frequência de chaveamento pode ser definida para reduzir o ruído acústico no motor. A frequência de chaveamento é ajustada no parâmetro 407 *Frequência de chaveamento*. *Filtro LC conectado* [2] deve ser utilizado se um filtro LC estiver instalado entre o conversor de frequências e o motor, pois, caso contrário, o conversor de frequências não poderá proteger o filtro LC.

409 Função em caso de ausência de carga (FUNÇ. CORR. BAIXA)
Valor:

Desarme (DESARME)	[0]
★Advertência (ADVERTÊNCIA)	[1]

Funcão:

Esta função é ativada quando a corrente de saída torna-se inferior ao parâmetro 221 *Advertência: Corrente baixa*.

Descrição da seleção:

Em caso de *Desarme* [1], o conversor de frequências pára o motor.

Se tiver *Advertência* [2] sido selecionado, o conversor de frequências emitirá um alerta, caso a corrente de saída se torne inferior ao valor de limiar do parâmetro 221 *Advertência: Corrente baixa, LOW*.

410 Função na falha da rede elétrica (FALHA REDE ELÉTR.)
Valor:

★Desarme (DESARME)	[0]
Redução automática e advertência (REDUÇÃO AUTOM. & ADVERTÊNCIA)	[1]
Advertência (ADVERTÊNCIA)	[2]

Funcão:

Selecione a função que deve ser ativada se o desbalanceamento da rede elétrica elevar-se demais ou se estiver faltando uma fase.

Descrição da seleção:

Em *Desarme* [0], o conversor de frequências pára o motor em poucos segundos (dependendo do tamanho do drive).

Se *Redução automática e advertência* [1] for selecionado, o drive enviará uma advertência e reduzirá a corrente de saída para 30% de $I_{VLT,N}$ para manter o funcionamento.

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 um desarme.


NOTA!:

Se *Advertência* foi selecionado, a expectativa de vida útil do drive será reduzida, se a falha da rede elétrica persistir.


NOTA!:

Na perda de uma fase, os ventiladores internos de esfriamento não podem ser energizados e o conversor de frequências pode desarmar devido ao superaquecimento. Isto se aplica ao

IP 20/NEMA 1

- VLT 8042-8062, 200-240 V
- VLT 8152-8600, 380-480 V
- VLT 8100-8300, 525-600 V

IP 54

- VLT 8006-8062, 200-240 V
- VLT 8016-8600, 380-480 V
- VLT 8016-8300, 525-600 V

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

411 Função em sobretemperatura
(FUNÇ SOBRE-TEMP)
Valor:

★Desarme (TRIP)	[0]
Derating automático e advertência (AUTODERATE & WARNING)	[1]

Funcão:

Selecione a função que deve ser ativada quando o conversor de frequências estiver exposto a uma condição de sobretemperatura.

Descrição da seleção:

Em *Desarme* [0], o conversor de frequências pára o motor e envia um alarme. Em *Derating automático e advertência* [1], o conversor de frequências reduzirá a frequência de chaveamento para minimizar as perdas internas. Se a condição de sobretemperatura persistir, o conversor de frequências reduzirá a corrente de saída até que a temperatura no dissipador de calor estabilize. Quando a função estiver ativa, será enviada uma advertência.

412 Sobrecorrente de atraso do desarme I_{LIM} ()
(ATRASO SOBRECORRENTE)
Valor:

0 - 60 seg. (61=DESLIGADO)
 ★ 61 seg. (DESLIGADO)

Funcão:

Quando o conversor de frequências faz o registro de uma corrente de saída, que atingiu o limite de corrente I_{LIM} (parâmetro 215 *Limite de corrente*) e permanece assim durante o período de tempo selecionado, será executado um corte.

Descrição da seleção:

Selecione o período de tempo em que o conversor de frequências pode acompanhar a corrente de saída no limite de corrente I_{LIM} antes de um corte. No modo DESLIGADO, o parâmetro 412 *Sobrecorrente por atraso do desarme*, I_{LIM} está inativo, isto é, não são executados cortes.

podem ser utilizados para apresentar um valor de processo no display. Caso se pretenda exibir a temperatura atual, a faixa de temperaturas pode ser definida nos parâmetros 413/414 *Feedback mínimo/Máximo*, e a unidade (°C, °F) pode ser definida no parâmetro 415 *Unidades de processo*.

413 Feedback mínimo, FB_{MIN}
(MIN. FEEDBACK)
Valor:

-999,999.999 - FB_{MAX} ★ 0.000

Funcão:

Os parâmetros 413 *Feedback mínimo, FB_{MIN}* e 414 *Feedback máximo, FB_{MAX}* são utilizados para definir uma escala para a indicação no visor, assegurando assim, que o sinal de feedback em uma unidade de processamento seja representado proporcionalmente ao sinal existente na entrada.

Descrição da seleção:

Defina o valor a ser apresentado no visor como valor mínimo de sinal de feedback (par. 309, 312, 315 *Valor mín. de escala*) na entrada de feedback selecionado (parâmetros 308/311/314 *Entradas analógicas*).

414 Feedback máximo, FB_{MAX}
(FEEDBACK MÁXIMO)
Valor:

FB_{MIN} - 999,999.999 ★ 100.000

Funcão:

Consulte a descrição do parâmetro 413 *Feedback mínimo, FB_{MIN}*.

Descrição da seleção:

Defina o valor a ser apresentado no visor como valor máximo de sinal de feedback (par. 310, 313, 316 *Valor máx. de escala*) foi atingido na entrada de feedback selecionado (parâmetros 308/311/314 *Entradas analógicas*).

■ Sinais de feedback em malha aberta

Normalmente, os sinais de feedback e os parâmetros de feedback são utilizados somente na *Operação de malha fechada*; contudo, nas unidades VLT 8000 AQUA, os parâmetros de feedback também se encontram ativos na operação de *Malha aberta*. Em *Modo de malha aberta*, os parâmetros de feedback

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

415 Unidades relacionadas com a malha fechada			
(REF. / FDBK. UNIDAD)			
Sem unidade	[0]	°C	[21]
★%	[1]	GPM	[22]
rpm	[2]	gal/s	[23]
ppm	[3]	gal/min	[24]
pulso/s	[4]	gal/h	[25]
l/s	[5]	lb/s	[26]
l/min	[6]	lb/min	[27]
l/h	[7]	lb/h	[28]
kg/s	[8]	CFM	[29]
kg/min	[9]	ft ³ /s	[30]
kg/h	[10]	ft ³ /min	[31]
m ³ /s	[11]	ft ³ /h	[32]
m ³ /min	[12]	ft/s	[33]
m ³ /h	[13]	in wg	[34]
m/s	[14]	ft wg	[35]
mbar	[15]	PSI	[36]
bar	[16]	lb/in ²	[37]
Pa	[17]	HP	[38]
KPa	[18]	°F	[39]
mWG	[19]		
kW	[20]		

Funcão:

Seleção da unidade a ser apresentada no display. Esta unidade será utilizada se a *Referência [unidade]* [2] ou o *Feedback [unidade]* [3] tiver sido selecionado em um dos parâmetros 007-010, e também no Modo display. No modo de *Malha fechada*, a unidade é utilizada também para a *Referência Mínima/Máxima* e o *Feedback Mínimo/Máximo*, incluindo o Ponto de Definição 1 e o Ponto de Definição 2.

Descrição da seleção:

Selecione a unidade requerida para o sinal de referência/ feedback.

■ PID para controle de processo

O controlador PID mantém constantes as condições de processo (pressão, temperatura, fluxo, etc.) e ajusta a velocidade do motor com base em uma referência/Ponto de definição e no sinal de feedback. Um transmissor fornece ao controlador PID um sinal de feedback do processo, que indica o seu estado atual. O sinal de feedback varia com a carga do processo.

Isto significa que os desvios ocorrem entre a referência/Ponto de definição e o estado do processo real. Estes desvios são atenuados pelo regulador do PID, já que este regula a frequência de saída, aumentando-a ou diminuindo-a, de acordo com o desvio entre a referência/Ponto de definição e o sinal de feedback.

O regulador integral do PID, nas unidades do VLT 8000 AQUA foi otimizado para utilização em aplicações que envolvem água. Isto significa que uma série de funções especializadas encontram-se disponíveis nas unidades do VLT 8000 AQUA.

Com a utilização do VLT 8000 AQUA, não existe a necessidade de instalar módulos adicionais. Por exemplo, é necessário programar apenas uma referência/ponto de definição e o tratamento do feedback.

Encontra-se integrada uma opção para a conexão de dois sinais de feedback ao sistema.

A correção de perdas de tensão em cabos de sinais longos pode ser feita utilizando-se um transmissor com uma saída de tensão. Isto é feito no grupo de parâmetros 300 *Escala Mín./Máx.*

Feedback

O sinal de feedback deve estar conectado a um terminal no conversor de frequências. Use a lista dada abaixo para escolher o terminal a ser usado e quais parâmetros programar.

Tipo de feedback	Terminal	Parâmetros
Pulso	33	307
Tensão	53, 54	308, 309, 310 ou 311, 312, 313
Corrente	60	314, 315, 316
Feedback de barramento 1	68+69	535
Feedback de barramento 2	68+69	536

Note que o valor de feedback nos parâmetros 535/536 Feedback de barramento 1 e 2 pode ser definido somente através de comunicação serial (e não através da unidade de controle).

Além disso, o feedback mínimo e máximo (parâmetros 413 e 414) devem ser definidos com um valor da unidade de processo correspondente ao valor mínimo e máximo de escala para sinais ligados ao terminal. A unidade do processo é selecionado no parâmetro 415 *Unidades de processo*.

Referência

No parâmetro 205 *Referência máxima, Ref_{MAX}*, pode-se definir uma referência máxima que escalona a soma de todas as referências, isto é, a referência resultante. A *referência mínima*, no parâmetro 204, indica o valor mínimo que pode ser assumido pela referência resultante.

O intervalo de referência não pode ser maior que o intervalo de feedback.

Se forem necessárias *Referências predefinidas*, estas podem ser definidas nos parâmetros 211 a 214 *Referência predefinida*. Consulte *Tipo de referência*. Consulte também *Tratamento da referência*.

Se um sinal de corrente for utilizado como sinal de feedback, a tensão pode ser utilizada como referência analógica. Use a lista dada abaixo para escolher o terminal a ser usado e quais parâmetros programar.

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
Referência pré-definida		211, 212, 213, 214
Pontos de definição		418, 419
Referência do barramento	68+69	

Observe que a referência de barramento só pode ser definida através da comunicação serial.



NOTA!:

Os terminais que não estão em uso deverão, de preferência, ser definidos como *Sem função* [0].

Regulagem inversa

Na regulagem normal, a velocidade do motor aumenta quando uma referência/ponto de definição é superior ao sinal de feedback. Se for necessário realizar uma regulagem inversa, em que a velocidade é reduzida, quando o sinal de feedback for inferior à referência/ponto de definição, deve-se programar a Inversão no parâmetro 420 *Controle normal/inverso do PID*.

Anti Windup

O regulador de processo vem predefinido de fábrica com uma função ativa de anti-windup. Esta função assegura que, ao ser atingido um limite de frequência, um limite de corrente ou um limite de tensão, o integrador é inicializado para uma frequência correspondente à frequência de saída atual. Isto evita a integração em um desvio entre a referência/ponto de definição e o estado atual do processo, cujo controle não é possível através de uma alteração de velocidade. Esta função pode ser desativada no parâmetro 421 *Anti-windup do PID*.

Condições de partida

Em algumas aplicações, o ajuste ideal do regulador de processo significará que ele leva um tempo excessivo para atingir o estado requerido para o processo. Nestas aplicações, poderá ser vantajoso fixar uma frequência de saída do conversor de frequências para o motor, antes do regulador de processo ser ativado. Isto é feito através da programação de uma *Frequência de partida do PID*, no parâmetro 422.

Limite de ganho do diferenciador

Se ocorrerem variações muito rápidas em uma determinada aplicação, em relação a um sinal de referência/ponto de definição ou de um sinal de feedback, o desvio entre a referência/ponto de definição e o estado atual do processo mudará rapidamente. Assim, o diferenciador poderá tornar-se dominante demais. Isto acontece porque ele reage ao desvio entre a referência/ponto de definição e o estado atual do processo. Quanto mais rápidas forem as mudanças no desvio, mais forte será a contribuição resultante da frequência diferencial. Assim, a contribuição do diferenciador de frequência pode ser limitada para permitir a definição de um tempo de diferenciação razoável, para mudanças lentas, e uma contribuição de frequência adequada, para mudanças rápidas. Isto pode ser feito no parâmetro 426, *Limite do ganho do diferenciador do PID*.

Filtro passa baixa

Se houver correntes/tensões de ripple no sinal de feedback, estas poderão ser amortecidas por meio de um filtro passa baixa integrado. Programe uma constante de tempo adequada para o filtro de passa baixa. Esta constante de tempo representa a frequência de corte dos ripples presentes no sinal de feedback.

Se o filtro passa baixa estiver ajustado para 0,1 s, a frequência limite será de 10 RAD/s, o

que corresponde a $(10/2 \times \pi) = 1,6$ Hz. Isto significa que todas as correntes/tensões que tenham variações superiores a 1,6 oscilações por segundo serão removidas pelo filtro.

Em outras palavras, somente será feita a regulagem em um sinal de feedback que tenha variações de frequência menores que 1,6 Hz. Selecione uma constante de tempo adequada no parâmetro 427, *Tempo do filtro passa baixa do PID*.

Otimização do regulador de processo

Uma vez que as definições básicas já foram feitas, falta apenas otimizar o ganho proporcional, o tempo de integração e o tempo de diferenciação (parâmetros 423, 424 e 425). Na maioria dos processos, isso pode ser feito seguindo-se as diretrizes abaixo.

1. Dê partida no motor.
2. Defina o parâmetro 423 *Ganho proporcional do PID* como 0,3 e aumente-o, até o processo mostrar que o sinal de feedback está instável. Em seguida, reduza o valor até que o sinal de feedback se estabilize. Agora diminua o ganho proporcional de 40-60%.
3. Defina o parâmetro 424 *Tempo de integração do PID* como 20 s e reduza o valor até que o processo mostre que o sinal de feedback está instável. Aumente o tempo de integração até que o sinal de feedback se estabilize, seguido por um aumento de 15-50%.
4. O parâmetro 425 *Tempo de diferencial do PID* é utilizado somente em sistemas de ação muito rápida. O valor típico é 1/4 do valor programado no parâmetro 424 *Tempo de integração do PID*. O diferenciador deve ser usado somente quando o ajuste do ganho proporcional e do tempo de integração tiverem sido totalmente otimizados.

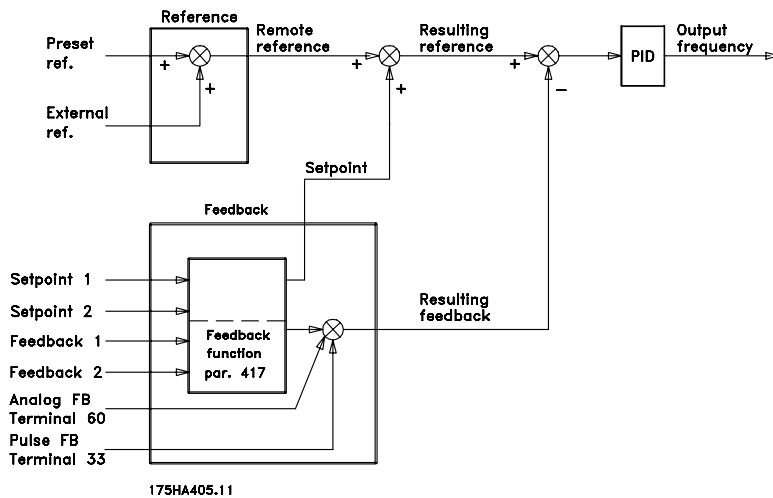


NOTA!:

Caso necessário, pode-se ativar diversas vezes a partida/parada para provocar um sinal de feedback instável.

■ **Descrição geral do PID**

O diagrama de bloco apresentado a seguir mostra a referência e a referência relativa do sinal de feedback.



Como pode ser visto, a referência remota pode ser totalizada com a referência 1 ou a referência 2. Consulte também *Manipulação de referências* na página 61.

A referência a ser instalada com a referência remota depende da seleção feita no parâmetro 417 *Função de feedback*.

■ **Tratamento do feedback**

O tratamento do feedback pode ser observado no diagrama de bloco da página seguinte. Este diagrama representa como, e através de que parâmetros, o tratamento de feedback pode ser afetado. As opções de sinais de feedback são: sinais de feedback de tensão, corrente, de impulso e de barramento. Na regulagem por zona, os sinais de feedback devem ser selecionados como entradas de tensão (terminais 53 e 54). Observe que o *Feedback 1* consiste do feedback de barramento 1 (parâmetro 535) somado ao valor do sinal de feedback do terminal 53. O *Feedback 2* consiste do feedback de barramento 2 (parâmetro 536) somado ao valor do sinal de feedback do terminal 54.

Além disto, o conversor de freqüências possui um calculador integrador que permite converter um sinal de pressão em um sinal de feedback de "fluxo linear". Esta função é ativada no parâmetro 416 *Conversão do feedback*.

Os parâmetros de tratamento de feedback encontram-se ativos tanto em modo de malha fechada quanto de malha aberta. Em *malha aberta*, a temperatura atual pode ser visualizada conectando-se um transmissor de temperatura à entrada de feedback.

Em malha fechada, existem - de modo geral -, três possibilidades de utilização do regulador PID integrador e do ponto de definição/tratamento do feedback:

1. 1 setpoint e 1 feedback
2. 1 setpoint e 2 feedbacks
3. 2 setpoints e 2 feedbacks

1 setpoint e 1 feedback

Se forem utilizados somente 1 setpoint e 1 sinal de feedback, o parâmetro 418 *SetPoint 1* será adicionado à referência remota. A soma de uma referência remota com *SetPoint 1* transforma-se em uma referência resultante, que será então comparada com o sinal de feedback.

1 setpoint e 2 feedbacks

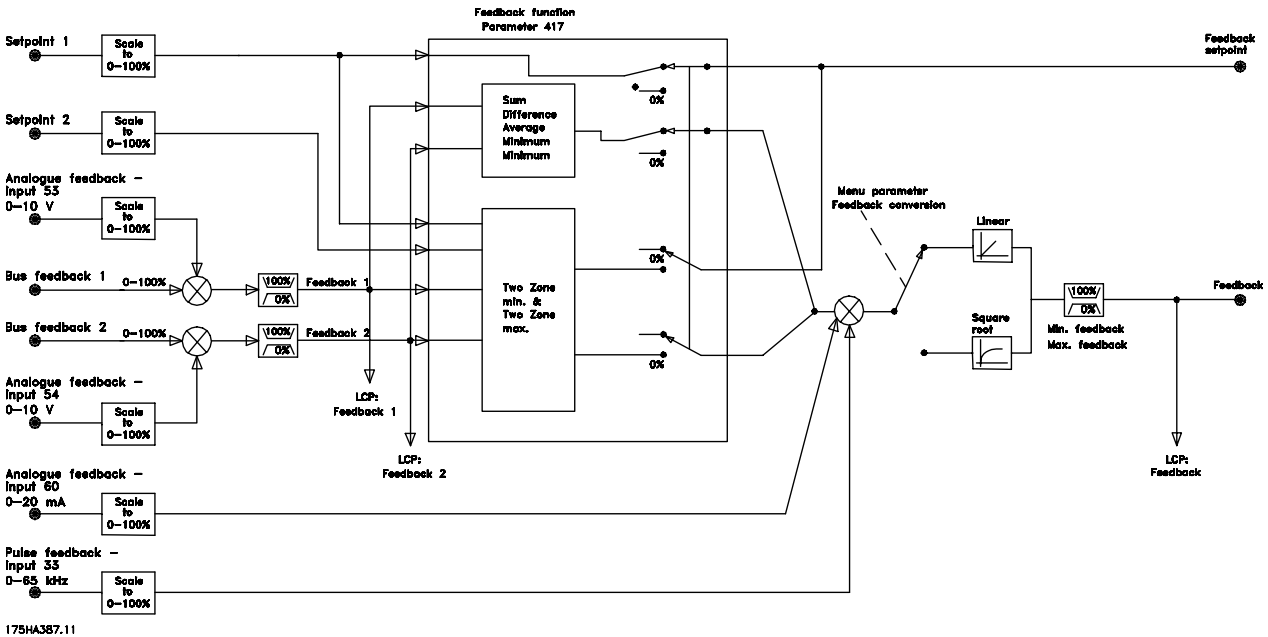
Como na situação anterior, a referência remota é adicionada ao *SetPoint 1* no parâmetro 418. Dependendo da função de feedback selecionada no parâmetro 417 *Função de feedback*, será feito um cálculo com base no sinal de feedback, cujo resultado será comparado com a soma das referências e com o setpoint. A descrição de cada função de feedback é feita no parâmetro 417 *Função de feedback*.

2 setpoints e 2 feedbacks

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

Utilizado na regulagem de 2 zonas, em que a função selecionada no parâmetro 417

Função de feedback calcula o setpoint a ser adicionado à referência remota.



416 Conversão de feedback (FEEDBACK CONV.)

Valor:

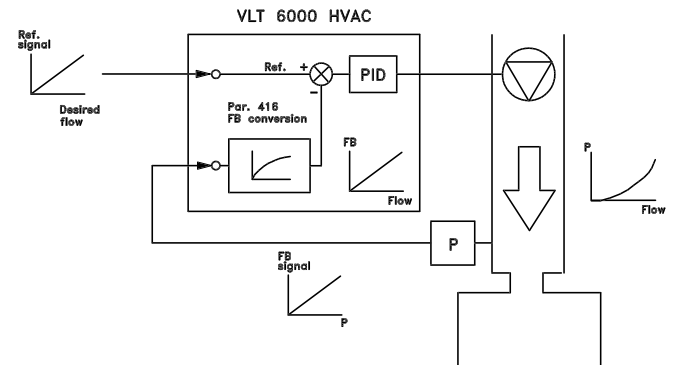
- ★ Linear (LINEAR) [0]
- Raiz quadrada (SQUARE ROOT) [1]

Função:

Neste parâmetro, é selecionada uma função que faz a conversão de um sinal de feedback conectado, a partir do processo, a um valor de feedback que é igual à raiz quadrada do sinal conectado. Isso é utilizado, por exemplo, onde for necessária a regulação de um fluxo (volume), com base na pressão, como sinal de feedback (fluxo = constante $\times \sqrt{\text{pressão}}$). Esta conversão possibilita definir a referência de tal forma que haja uma conexão linear entre a referência e o fluxo pretendido. Consulte a figura na coluna seguinte. A conversão do feedback não deve ser utilizada se tiver sido selecionada a regulação de 2 zonas, no parâmetro 417 *Função de feedback*.

Descrição da seleção:

Se *Linear* [0] for selecionado, o sinal de feedback e o valor de feedback serão proporcionais. Se em *Raiz quadrada* [1] for selecionada [1], o conversor de frequências transformará o sinal de feedback em um valor de feedback quadrático.



417 Função feedback

(2 FEEDBACK, CALC.)

Valor:

- Mínimo (MÍNIMO) [0]
- ★ Máximo (MÁXIMO) [1]
- Soma (SOMA) [2]
- Diferença (DIFERENÇA) [3]
- Média (MÉDIA) [4]
- Mínimo de 2 zonas (MÍNIMO 2 ZONAS) [5]
- Máximo de 2 zonas (MÁX 2 ZONAS) [6]
- Apenas Feedback 1 (APENAS FEEDBACK 1) [7]
- Apenas Feedback 2 (APENAS FEEDBACK 2) [8]

Função:

Este parâmetro permite escolher diversos métodos de cálculo, sempre que forem utilizados dois sinais de feedback.

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

Descrição da seleção:

Se for selecionado *Mínimo* [0], o conversor de freqüências fará a comparação do *feedback 1* com o *feedback 2* e fará a regulação com base no valor de feedback mais baixo.

Feedback 1 = Soma do parâmetro 535 *Feedback de barramento 1* com o valor do sinal de feedback no terminal 53.

Feedback 2 = Soma do parâmetro 536 *Feedback de barramento 2* com o valor do sinal de feedback no terminal 54.

Se for selecionado *Máximo* [1], o conversor de freqüências fará a comparação do *feedback 1* com o *feedback 2* e fará a regulação com base no valor de feedback mais alto.

Se for selecionada *Soma* [2], o conversor de freqüências calculará o total da soma do *feedback 1* com o *feedback 2*. Observe que a referência remota será adicionada ao Ponto de definição 1.

Se for selecionada *Diferença*[3], o conversor de freqüências subtrairá o *feedback 1* do *feedback 2*.

Se for selecionada a *Média* [4], o conversor de freqüências fará o cálculo da média do *feedback 1* e do *feedback 2*. Observe que a referência remota será adicionada ao Ponto de definição 1.

Se for selecionado o *Mínimo de 2 zonas* [5], o conversor de freqüências fará o cálculo da diferença entre o *Ponto de definição 1* e *feedback 1* bem como o *Ponto de definição 2* e o *feedback 2*. Após este cálculo, o conversor de freqüências utilizará a maior diferença. Uma diferença positiva, isto é, um ponto de definição maior que o feedback, será sempre maior que uma diferença negativa.

A diferença entre o *Ponto de definição 1* e o *feedback 1* corresponde ao valor maior dos dois, o parâmetro 418 *Ponto de definição 1* será adicionado à referência remota.

Se a diferença entre o *Ponto de definição 2* e o *feedback 2* corresponder ao valor mais alto dos dois, a referência remota será adicionada ao parâmetro 419 *Ponto de definição 2*.

Se for selecionado um *Máximo de 2 zonas* [6], o conversor de freqüências fará o cálculo da diferença entre a *Ponto de definição 1* e o *feedback 1*, bem como da *Ponto de definição 2* e do *feedback 2*.

Após o cálculo, o conversor de freqüências utilizará a menor diferença. Uma diferença negativa, isto é, em que o ponto de definição é menor que o feedback, será sempre menor que uma diferença positiva.

Se a diferença entre o *Ponto de definição 1* e o *feedback 1* corresponder à menor das duas,

sendo que a referência remota é adicionada ao parâmetro 418 *Ponto de definição 1*.

Se a diferença entre o *Ponto de definição 2* e o *feedback 2* corresponder ao menor dos dois, a referência remota será adicionada ao parâmetro 419 *Ponto de definição 2*.

Se apenas *Feedback 1* for selecionada, o terminal 53 será lido, enquanto o sinal de feedback e o terminal 54 serão ignorados. O feedback do terminal 53 está diretamente associado ao Ponto de definição 1.

Se apenas *Feedback 2* for selecionada, o terminal 54 será lido, enquanto o sinal de feedback e o terminal 53 serão ignorados. O feedback do terminal 54 está diretamente associado ao Ponto de definição 2.

418 Ponto de definição 1

(SETPOINT 1)

Valor:

Ref_{MIN} - Ref_{MAX}

★ 0.000

Funcão:

Setpoint 1 é utilizada em malha fechada, como referência para comparar os valores de feedback. Consulte a descrição do parâmetro 417 *Função de feedback*. Um ponto de definição pode ser ajustado por meio de referências digitais, analógicas ou de barramento, consulte *Tratamento de referências*. Utilizado em *Malha fechada* [1], parâmetro 100 *Configuração*.

Descrição da seleção:

Defina o valor desejado. A unidade do processo é selecionada no parâmetro 415 *Unidades de processo*.

419 Referência 2

(REFERÊNCIA 2)

Valor:

Ref_{MIN} - Ref_{MAX}

★ 0.000

Funcão:

A *Referência 2* é utilizada em loop fechado como referência para comparação dos valores de feedback. Consulte a descrição do parâmetro 417 *Função de feedback*.

A referência pode ser destacada com sinais digitais, analógico ou de bus. Utilizado em *Loop fechado* [1] parâmetro 100 *Configuração* e apenas se for selecionado um mínimo/máximo de 2 zonas no parâmetro 417 *Função de feedback*.

Programação

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

Descrição da seleção:

Defina o valor desejado. A unidade de processamento é selecionada no parâmetro 415 *Unidades de processamento*.

**420 Controle normal/inverso do PID
(PID NORM / INVER)**
Valor:

★Normal (NORMAL)	[0]
Inverso (INVERSE)	[1]

Funcão:

Pode-se escolher se o regulador de processamento deve aumentar/reduzir a frequência de saída se houver um desvio entre referência/SetPoint e o estado do processo atual.

Utilizado em *Loop fechado* [1] (parâmetro 100).

Descrição da seleção:

Se desejar que o conversor de frequências VLT reduza a frequência de saída quando houver aumentos no sinal de feedback, selecione *Normal* [0]. Se pretende que o conversor de frequências VLT aumente a frequência de saída na presença de aumentos do sinal de feedback, selecione *Inverso* [1].

421 Anti-parada do PID
(PID ANTIENCERRAM)
Valor:

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

Funcão:

É possível escolher se o regulador de processamento deve continuar fazendo a regulagem na presença de um desvio mesmo que não seja possível aumentar/reduzir a frequência de saída. Utilizado em *Loop fechado* [1] (parâmetro 100).

Descrição da seleção:

Na configuração de fábrica está *Habilitado* [1], significando que a ligação de integração é ajustada para a frequência de saída atual caso o limite de corrente, o limite de tensão ou a frequência máx./ min. tenham sido atingidos. O regulador de processamento só será colocado novamente em funcionamento quando o desvio for zero ou o seu prefixo tiver mudado. Selecione *Desligado* [0] se desejar que o integrador continue a fazer a integração do desvio, mesmo se não for possível eliminá-lo através da regulagem.

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


NOTA!:

A seleção de *Desabilitado* [0] significa que ao ser alterado o prefixo do desvio, o integrador terá de, em primeiro lugar, fazer a integração inversa do nível obtido como resultado do erro anterior, antes que ocorra uma alteração na frequência de saída.

422 Frequência de partida do PID
(VALOR PARTID PID)
Valor:

f_{MIN} - f_{MAX} (parâmetro 201 and 202) ★ 0 Hz

Funcão:

Ao aparecer o sinal de partida, o conversor de frequências VLT reagirá na forma de *Loop aberto* [0] seguindo o incremento. Este passará a *Loop fechado* [1] somente quando for obtida a frequência de partida programada. Além disto, é possível definir uma frequência que corresponde à velocidade em que o processo é normalmente executado, o que permitirá atingir mais rapidamente as condições desejadas de processo.

Utilizado em *Loop fechado* [1] (parâmetro 100).

Descrição da seleção:

Defina a frequência de partida desejada.


NOTA!:

Se o conversor de frequências VLT estiver em execução no limite de corrente, antes de ser alcançada a frequência de partida desejada, o regulador de processamento não será ativado. Para que o regulador seja ativado de qualquer forma, a frequência de partida deverá ser reduzida para a frequência de saída requerida. Isto poderá ser feito durante a operação.


NOTA!:

A frequência de partida PID é sempre aplicada no sentido horário.

423 Ganho proporcional do PID
(GANHO PROPORC)
Valor:

0.00 - 10.00 ★ 0.01

Funcão:

O ganho proporcional indica o número de vezes que deve-se aplicar o desvio entre a referência/ponto de referência e o sinal de feedback.

Utilizado em *Loop fechado* [1] (parâmetro 100).

Descrição da seleção:

A regulagem rápida é conseguida com um ganho alto, mas, se o ganho for alto demais, o processo torna-se instável.

424 Freqüência de partida do PID
(TEMP INTEGR. PID)
Valor:

0,01 - 9999,00 s. (DESLIGADO) ★ DESLIGADO

Funcão:

O integrador fará constantes alterações na freqüência de saída durante a ocorrência de erros constantes, entre a referência/ponto de definição e o sinal de feedback. Quanto maior o erro, mais rápido o aumento da contribuição da freqüência do integrador. O tempo de integração é o tempo que o integrador necessita para alcançar um ganho igual ao ganho proporcional para um determinado desvio. Utilizado em *Malha fechada* [1] (parâmetro 100).

Descrição da seleção:

Uma regulagem rápida é conseguida com um tempo de integração curto. Contudo, se este tempo for curto demais, o processo poderá desestabilizar como conseqüência de sobre-oscilações. 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, em relação a um determinado erro.

425 Tempo de diferenciação do PID
(TEMPO DIFERENC)
Valor:

0.00 (OFF) - 10.00 sec. ★ OFF

Funcão:

O diferenciador não reage a um erro constante. Apenas faz uma contribuição quando o erro muda. Quanto mais depressa o erro mudar, maior será a contribuição diferencial. Esta influência é proporcional à velocidade com que o desvio muda. Utilizado em *Loop fechado* [1] (parâmetro 100).

Descrição da seleção:

Uma regulagem rápida pode ser obtida utilizando-se um tempo de diferenciação longo. Contudo, se este

tempo for longo demais, o processo poderá ficar instável se os limites forem ultrapassados.

426 Limite de ganho do diferenciador do PID
(TEMPO DIFERENCE)
Valor:

5.0 - 50.0 ★ 5.0

Funcão:

É possível definir um limite para o ganho diferencial. O ganho diferencial aumenta na presença de alterações rápidas, sendo esta a razão por que pode ser vantajoso limitar o ganho, obtendo assim um puro ganho diferencial em alterações lentas e um ganho de diferenciador constante se o desvio sofrer alterações rápidas. Utilizado em [1] (parâmetro 100).

Descrição da seleção:

Selecione o limite desejado para o ganho do diferenciador.

427 PID tempo de filtro passa baixa
(TEMPO FILTRO PID)
Valor:

0.01 - 10.00 ★ 0.01

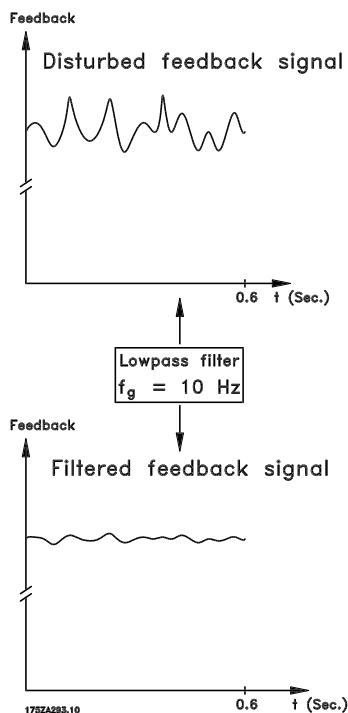
Funcão:

As oscilações do sinal de feedback são atenuadas pelo filtro passa baixa (lowpass) para reduzir o seu impacto na regulagem do processo. Isto pode ser uma vantagem se, p. ex., se houver muito ruído no sinal. Utilizado em *Loop fechado* [1] (parâmetro 100).

Descrição da seleção:

Selecione a constante de tempo desejada (τ). Se for programada uma constante de tempo (τ) de 0,1 s, a freqüência de corte para o filtro de baixa passagem será de $1/0,1 = 10 \text{ RAD/seg.}$, que corresponde a $(10/(2 \times \pi)) = 1,6 \text{ Hz}$. Então, o regulador de processamento somente fará a regulagem de um sinal de feedback que tenha variações de freqüência inferiores a 1,6 Hz. Se o sinal de feedback tiver variações de freqüência superiores a 1,6 Hz, o regulador de processamento não realizará nenhuma ação.

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



433 Tempo de Alternação do Motor (TEMPO DE ALT MOTOR)

Valor:

0 (DESLIGADO) - 999 horas ☆ DESLIGADO

Funcão:

Este é o tempo que define o intervalo de tempo entre os eventos de alternação de motor. Quando o tempo limite esgotar, o relé selecionado no parâmetro 323 ou 326 muda de estado e inicia os dispositivos de controle externo que desconectam o motor ativo e conectam o motor alternativo. (Contactores ou Disparadores de Partida, utilizados para conectar e desconectar os motores que são fornecidos por terceiros.)

O temporizador reinicializa após completar a seqüência de alternação.

Parâmetro 434 - Função Alteração de Motor, seleciona o tipo de parada - Rampa ou Por Inércia.

Descrição da seleção:

Define o tempo decorrido entre os eventos de alternação de motores.

434 Função de Alternação de Motor (FUNÇÃO ALT MOTOR)

Valor:

☆ Rampa (RAMPA) [0]
Parada por inércia (PARADA INÉRC.) [1]

Funcão:

Quando um motor é parado, após o intervalo de tempo, definido no parâmetro 433, *Tempo de alternação de motor*, expirar, o motor é comandado por inércia ou rampa para uma parada. Se o motor não estiver funcionando, no instante da alternação, o relé simplesmente muda de estado. Se o motor estiver funcionando, no momento da alternação, um comando de partida é enviado em seguida à alternação. A Alternação de Motor é exibida no painel de controle do drive, durante a alternação.

Quando *Parada por Inércia* é selecionado, depois do movimento de parada por inércia ter iniciado, acontece um atraso de 2 segundos antes do relé mudar de estado. Tempo de desaceleração é definido no parâmetro 207.

Descrição da seleção:

Defina a função de parada desejada.

483 Compensação da conexão CC dinâmica (COMP. CONEXÃO CC)

Valor:

Desligado [0]
☆ Ligado [1]

Funcão:

O conversor de freqüências inclui um recurso que assegura que a tensão de saída seja independente de qualquer flutuação de tensão na conexão CC, p.ex., causada por flutuação rápida na tensão de alimentação de rede elétrica. O benefício é um torque muito estável no eixo do motor (ripple de toque baixo), sob a maioria das condições de rede.

Descrição da seleção:

Em alguns casos, esta compensação dinâmica pode causar ressonâncias na conexão CC e deve, neste caso, ser desativada. Casos típicos são aqueles onde um reator de linha ou um filtro de harmônicas passivo (p.ex., filtros AHF005/010), que está instalado na alimentação de rede elétrica do conversor de freqüência, para supressão de harmônicas. Pode ocorrer também na rede elétrica com baixa taxa de curto circuito.

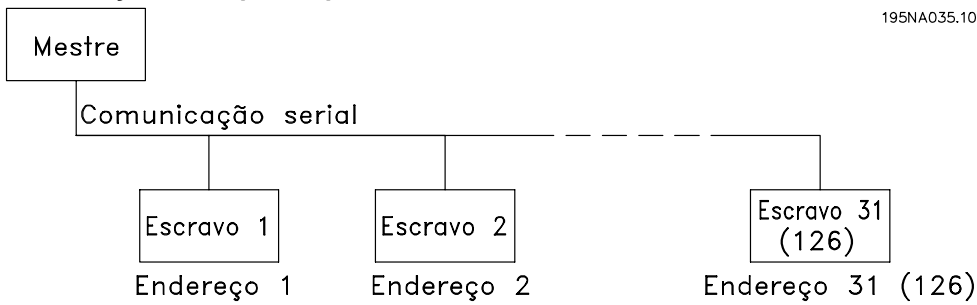


NOTA!:

Este é um parâmetro oculto. O único acesso a ele é por meio da ferramenta de software MCT 10.

■ Comunicação serial para o protocolo FC

195NA035.10



■ Protocolos

Como padrão, todas as unidades VLT 8000 AQUA têm uma porta RS 485 que permite optar entre quatro protocolos.

- FC
- Profibus*
- Modbus RTU*
- DeviceNet*
- LonWorks*

* Observe que estes são cartões de opção com terminais de entrada separados.

■ Comunicação de telegramas

Telegramas de controle e de resposta

A comunicação dos telegramas num sistema mestre/escravo é controlada pelo mestre. Só podem ser conectados no máximo 31 escravos a um mestre, a menos que seja utilizado um repetidor. Se for utilizado um repetidor, no máximo 126 escravos podem ser conectados a um mestre.

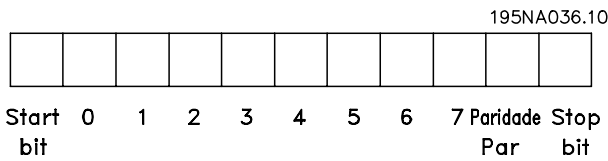
O mestre envia continuamente telegramas endereçados aos escravos e aguarda os telegramas de resposta deles. O tempo máximo de resposta dos escravos é de 50 ms.

Somente um escravo que tenha recebido um telegrama intacto endereçado àquele escravo responderá, enviando um telegrama de resposta.

Broadcast

Um mestre pode enviar o mesmo telegrama ao mesmo tempo para todos os escravos conectados ao barramento. Nessa comunicação em *broadcast*, o escravo não envia um telegrama de resposta ao mestre, desde que o telegrama tenha sido corretamente recebido. A comunicação em *broadcast* é programada no formato de endereço (ADR) - veja na página seguinte. Conteúdo de um caractere (byte)

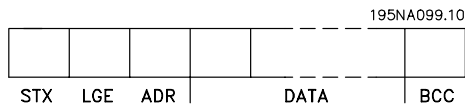
Cada caractere transmitido começa com um start bit. Em seguida, são transmitidos 8 bits de dados, que correspondem a um byte. Cada caractere possui um bit de paridade, definido como "1", quando a paridade for par (isto é, um número par de 1's binários nos 8 bits de dados e o bit de paridade combinados). Um caractere termina com um stop bit, consistindo portanto de 11 bits.



■ Estrutura de telegramas no protocolo

FCno protocolo FC

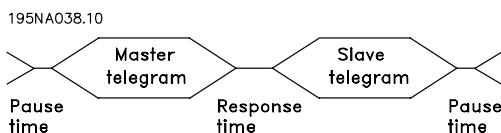
Cada telegrama começa com um caractere de partida (STX) = 02 Hex, seguido de um byte que indica o comprimento do telegrama (LGE) e de um byte que indica o endereço do VLT (ADR). Segue então um certo número de bytes de dados (variável, dependendo do tipo de telegrama). O telegrama termina com um byte de controle de dados (BCC).



Durações dos telegramas

A velocidade de comunicação entre um mestre e um escravo depende da taxa de transferência do mestre e é selecionada no parâmetro 502 *Baudrate*.

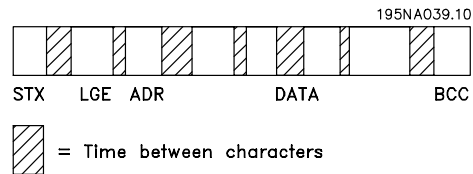
Depois de um telegrama de resposta do escravo, deve haver uma pausa mínima de 2 caracteres (22 bits), antes que o mestre possa enviar outro telegrama. A uma taxa de transferência de 9600 kbaud, deve haver uma pausa mínima de 2,3 mseg. Após a conclusão do telegrama pelo mestre, o tempo máximo de resposta do escravo de volta ao mestre será de 20 mseg e haverá uma pausa mínima de 2 caracteres.



Tempo de pausa, mín.: 2 caracteres
 Tempo de resposta mín.: 2 caracteres
 Tempo de resposta máx.: 20 mseg

O tempo entre os caracteres individuais de um telegrama não ultrapassa 2 caracteres e o telegrama deve estar concluído dentro de 1,5 vezes o tempo nominal do telegrama.

Se a taxa de transferência for de 9600 kbaud e se o comprimento do telegrama for de 16 bauds, o telegrama deverá ser concluído dentro de 27,5 mseg.



Comprimento do telegrama (LGE)

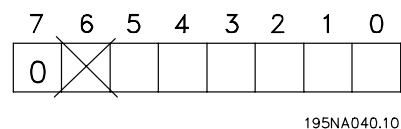
O comprimento do telegrama é o número de bytes de dados mais o byte de endereço ADR, mais o byte de controle de dados BCC.

Telegramas com 4 bytes de dados têm um comprimento de: LGE = 4 + 1 + 1 = 6 bytes. Telegramas com 12 bytes de dados têm um comprimento de: LGE = 12 + 1 + 1 = 14 bytes. Telegramas que contém texto têm um comprimento de 10+n bytes. O número 10 representa os caracteres fixos, enquanto que o 'n' é variável (que depende do comprimento do texto).

São utilizados dois formatos diferentes de endereços, nos quais a gama de endereços do conversor de frequência VLT é de 1-31 ou de 1-126.

1. Formato de endereço 1-31

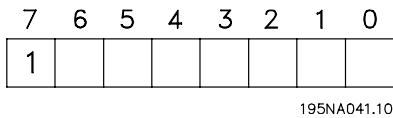
O byte para esta gama de endereço tem o seguinte perfil:



Bit 7 = 0 (formato de endereço 1-31 ativo)
 Bit 6 = não é utilizado
 Bit 5 = 1: "broadcast", os bits de endereço (0-4) não são utilizados
 Bit 5 = 0: sem "broadcast"
 Bit 0-4 = endereço do conversor de frequência

1. Formato de endereço 1-126

O byte para a gama de endereço 1-126 tem o seguinte perfil:

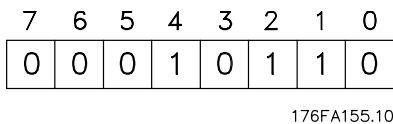


- Bit 7 = 1 (formato de endereço 1-126 ativo)
- Bit 0-6 = endereço do conversor de frequência VLT 1-126
- Bit 0-6 = 0: "broadcast"

O escravo envia o byte de endereço de volta ao mestre no telegrama de resposta, sem alterar seu formato.

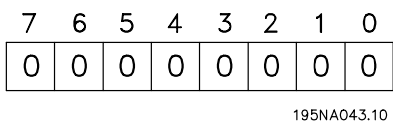
Exemplo:

Um telegrama é enviado ao endereço 22 do conversor de frequência VLT utilizando o formato de endereço 1-31:



Byte de controle de dados (BCC)

O byte de controle de dados pode ser explicado através de um exemplo: antes do primeiro byte do telegrama ser recebido, o check sum calculado (BCS) é 0.



Depois que foi recebido o primeiro byte (02H):

$$\begin{array}{r}
 \text{BCS} = \text{BCC EXOR "primeiro byte"} \\
 \quad \quad \quad (\text{EXOR} = \text{porta "exclusive or"}) \\
 \text{BCS} \quad \quad \quad = 00000000 \\
 \text{EXOR} \\
 \text{"primeiro byte"} \quad = 00000010 (02H) \\
 \hline
 \text{BCC} \quad \quad \quad = 00000010
 \end{array}$$

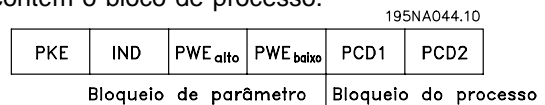
Cada byte adicional e subsequente é combinado com BCS EXOR, resultando em um novo BCC como:

$$\begin{array}{r}
 \text{BCS} \quad \quad \quad = 00000010 \\
 \text{EXOR} \\
 \text{"segundo byte"} \quad = 11010110 (D6H) \\
 \hline
 \text{BCC} \quad \quad \quad = 11010100
 \end{array}$$

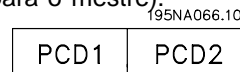
■ Características dos dados

A construção dos blocos de dados depende do tipo de telegrama. Há três tipos de telegramas e o tipo de telegrama se aplica tanto ao telegrama de controle (mestre escravo) quanto ao telegrama de resposta (escravo mestre). Os três tipos de telegramas são os seguintes:

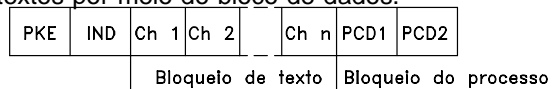
1. Bloco de parâmetros, utilizado para transferir parâmetros entre o mestre e o escravo. O bloco de dados tem 12 bytes (6 words) e também contém o bloco de processo.



2. Bloco de processo, construído como um bloco de dados, com quatro bytes (2 words), abrangendo:
 - Control word e o valor de referência (do mestre para o escravo)
 - Status word e a frequência de saída atual (do escravo para o mestre).

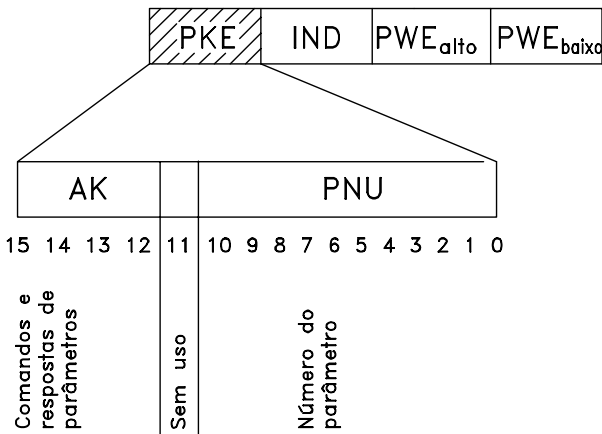


3. Bloco de texto, utilizado para ler ou gravar textos por meio do bloco de dados.



1. Bytes do parâmetro

195NA046.10



Comandos e respostas dos parâmetros (AK).
Os bits de nº 12-15 são utilizados para transferir comandos de parâmetros do mestre para o escravo e a resposta enviada do escravo ao mestre.

Comandos de parâmetro → mestre escravo:

Bit no.				
15	14	13	12	Comando do parâmetro
0	0	0	0	Sem comando
0	0	0	1	Ler valor do parâmetro
0	0	1	0	Gravar valor do parâmetro na RAM (word)
0	0	1	1	Gravar valor do parâmetro na RAM (double word)
1	1	0	1	Gravar valor do parâmetro na RAM e na EEPROM (double word)
1	1	1	0	Gravar valor do parâmetro na RAM e na EEPROM (word)
1	1	1	1	Ler/gravar texto

Resposta escravo → mestre:

Bit no.				
15	14	13	12	Resposta
0	0	0	0	Sem resposta
0	0	0	1	Valor de parâmetro transferido (word)
0	0	1	0	Valor do parâmetro transferido (double word)
0	1	1	1	O comando não pode ser executado
1	1	1	1	Texto transferido

Se o comando não puder ser executado, o escravo enviará esta resposta (0111) *Comando não pode ser executado* e fornecerá a seguinte mensagem de erro no valor do parâmetro (PWE):

(resposta 0111)	Mensagem de erro
0	O número do parâmetro utilizado não existe
1	Nenhum acesso de gravação no parâmetro solicitado
2	O valor dos dados ultrapassa os limites do parâmetro
3	O sub-índice utilizado não existe
4	O parâmetro não é do tipo array
5	O tipo de dados não corresponde ao parâmetro solicitado
17	Não é possível fazer a alteração dos dados no parâmetro solicitado, no modo atual do conversor de frequências. Por exemplo: alguns parâmetros só podem ser modificados quando o motor está parado
130	Não existe acesso no barramento para o parâmetro solicitado
131	A alteração de dados não é possível, porque o Setup de fábrica foi selecionado

Número do parâmetro PNU)

Os bits n.º 0-10 são utilizados para transmitir os números de parâmetros. A função de um determinado parâmetro pode ser enviada a partir da descrição do parâmetro na seção *Programação*.

índice

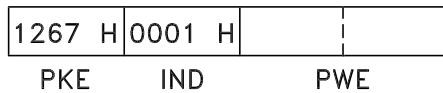


O índice é utilizado em conjunto com o número de parâmetro para acesso de leitura/gravação aos parâmetros com índice, como o parâmetro 615 *Código de erro*. O índice tem 2 bytes - um byte alto e um byte baixo. No entanto, apenas o byte baixo é utilizado. Veja o exemplo na página seguinte.

Exemplo - Índice:

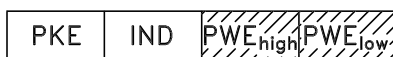
O primeiro código de erro (índice[1]) no parâmetro 615 *Código de erro* deve ser lido.

PKE = 1267 Hex (parâmetro de leitura 615 *Código de erro*). IND = 0001 Hex - Índice nº. 1.



O conversor de frequências responderá no bloco de valores de parâmetros (PWE), por meio de um código de erro com valor de 1-99. Veja a *Lista de advertências e alarmes* para identificar o código de erro.

Valor do parâmetro (PWE)



O bloco de valor de parâmetro consiste de 2 words (4 bytes) e o seu valor depende do comando dado (AK). Se o mestre faz uma consulta sobre o valor de um parâmetro, o bloco PWE não conterá nenhum valor. Se um valor de parâmetro tiver de ser modificado pelo mestre (gravação), o novo valor é introduzido no bloco PWE e enviado ao escravo. Se o escravo responder a uma solicitação de parâmetro (comando de leitura), o valor do parâmetro atual é transferido no bloco PWE e devolvido ao mestre. Se um parâmetro não contiver um parâmetro numérico, mas várias opções de seleção de dados, por exemplo, o parâmetro 001 *Idioma*, onde [0] corresponde ao *Inglês* e [1] corresponde ao *Dinamarquês*, o valor do dado é selecionado pela gravação do valor no bloco PWE. Veja o exemplo na página seguinte.

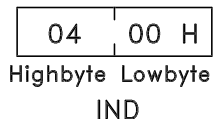
Através da comunicação serial, só é possível ler parâmetros com tipo de dados 9 (seqüência de texto). No VLT 8000 AQUA, os parâmetros 621-631 *Dados de plaqueta de identificação* contêm tipo de dados 9. Por exemplo, é possível no parâmetro 621 (Tipo de Unidade), ler o tamanho da unidade e a faixa da tensão de rede elétrica.

Quando uma seqüência de texto é transferida (lida), o comprimento do telegrama é variável, uma

vez que os textos têm comprimentos diferentes. O tamanho do telegrama encontra-se no 2º byte do telegrama, chamado LGE.

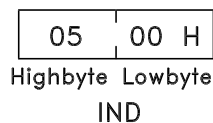
Para ler um texto através do bloco PWE, o comando do parâmetro (AK) deve ser programado para Hex 'F'.

O caractere do índice é utilizado para indicar se o comando em questão é de leitura ou gravação. Para um comando de leitura, o índice deve ter o seguinte formato:



O VLT 8000 AQUA tem dois parâmetros nos quais pode ser escrito um texto: os parâmetros 533 e 534 *Exibir texto*; consulte a descrição destes parâmetros sob a descrição de parâmetro. Para gravar um texto através do bloco PWE, o comando do parâmetro (AK) deve ser programado para Hex 'F'.

Para um comando de gravação, o índice deve ter o seguinte formato:



Tipos de dados suportados pelo conversor de frequências

Tipo de dados	Descrição
3	Inteiro 16
4	Inteiro 32
5	8 sem sinal algébrico
6	16 sem sinal algébrico
7	32 sem sinal algébrico
9	Seqüência de texto

Sem sinal algébrico significa que não há sinal incluído no telegrama.

Exemplo - Escrever um valor de parâmetro:

O parâmetro 202 *Limite superior da frequência de saída, f_{MAX}* deve ser alterado para 100 Hz. Este valor deve ser memorizado após uma queda de força, portanto ele é escrito na EEPROM.

PKE = Hex 'E0CA' - Gravar no parâmetro 202 *Limite superior da frequência de saída, f_{MAX}*
 IND = Hex '0000'
 PWE_{HIGH} = Hex '0000'
 PWE_{LOW} = Hex '03E8' - Valor de dados 1000, correspondendo a 100 Hz, consulte *Conversão* .

E0CA H	0000 H	0000 H	03E8 H
PKE	IND	PWE _{high}	PWE _{low}

A resposta do escravo para o mestre será:

10CA H	0000 H	0000 H	03E8 H
PKE	IND	PWE _{high}	PWE _{low}

Exemplo - Escolha de um valor de dados:

kW [20] é para ser selecionado no parâmetro 415 *Unidades de processo*. Este valor deve ser memorizado, após uma queda de força, portanto ele é escrito na EEPROM.

PKE = Hex 'E19F' - Gravar no parâmetro 415 *Unidades de processo*
 IND = Hex '0000'
 PWE_{HIGH} = Hex '0000'
 =
 PWE_{LOW} = Hex '0014' - Selecionar escolha de dados kW [20]

E19F H	0000 H	0000 H	0014 H
PKE	IND	PWE _{high}	PWE _{low}

Svaret fra slaven til masteren vil være:

119F H	0000 H	0000 H	0014 H
PKE	IND	PWE _{high}	PWE _{low}

Exemplo - Ler um valor de parâmetro:

É obrigatória o valor no parâmetro 206 *Tempo da rampa de aceleração*. O mestre envia a seguinte consulta:

PKE = Hex '10CE' - parâmetro de leitura 206 *Tempo da rampa de aceleração*
 IND = Hex '0000'
 PWE_{HIGH} = Hex '0000'
 PWE_{LOW} = Hex '0000'

10CE H	0000 H	0000 H	0000 H
PKE	IND	PWE _{high}	PWE _{low}

Se o valor do parâmetro, no parâmetro 206 *Tempo da rampa de aceleração*, for 10 segundos, a resposta do escravo ao mestre será a seguinte:

10CE H	0000 H	0000 H	000A H
PKE	IND	PWE _{high}	PWE _{low}

Conversão:

Os diferentes atributos para cada parâmetro podem ser vistos na seção sobre a *programação de fábrica*. Uma vez que um valor de parâmetro só pode ser transferido como um número inteiro, um fator de conversão deve ser utilizado para a transferência de números decimais.

Exemplo:

Parâmetro 201: frequência mínima, fator de conversão 0,1. Se o parâmetro 201 tiver de ser programado para 10 Hz, deve-se então transferir um valor de 100, visto que um fator de conversão de 0,1 significa que o valor transferido será multiplicado por 0,1. Um valor de 100 será, portanto, interpretado como 10,0.

Tabela de conversão:

Conversão índice	Conversão fator
74	3.6
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001

■ "Process word"

O bloco da "process word" é dividido em dois blocos de 16 bits cada, que aparecem sempre na seqüência indicada.

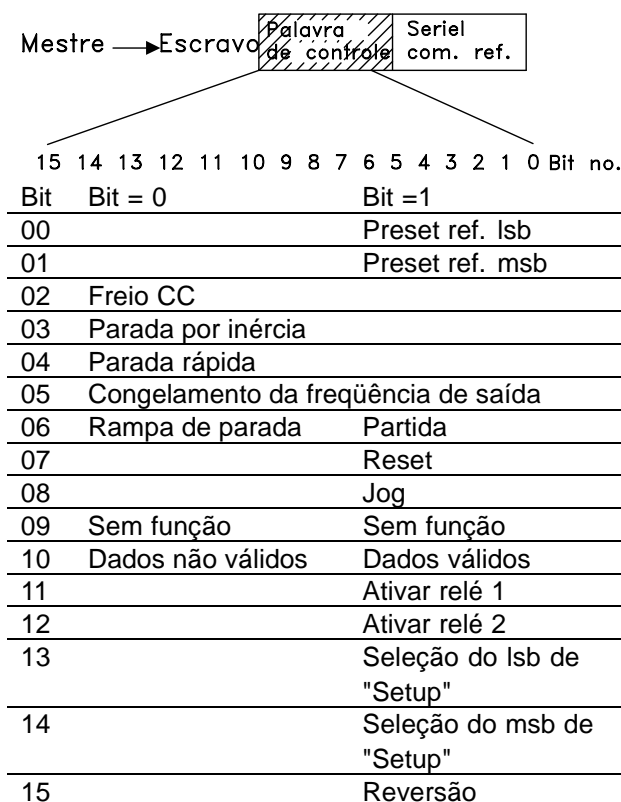
195NA066.10

PCD1	PCD2
------	------

	PCD1	PCD 2
Telegrama de controle (master → slave)	"Control word"	Valor de referência
Telegrama de resposta (slave → master)	"Status word"	Frequência de saída informada

■ "Control word" para "protocolo FC"

A "control word" é utilizada para transmitir comandos de um mestre (um PC, por exemplo) para um escravo (VLT 6000 HVAC).



Bit 00/01:

Os Bits 00 e 01 são utilizados para seleção entre as quatro referências pré-programadas (Parâmetros 211-214 *Referência de preset*), conforme a seguinte tabela:

Ref. de preset	Parâmetro	Bit 01	Bit 00
1	211	0	0
2	212	0	1
3	213	1	0
4	214	1	1



NOTA!:

O parâmetro 508 *Seleção da referência de preset* é utilizado para selecionar como os Bits 00/01 devem ser combinados com as funções correspondentes nas entradas digitais.

Bit 02, freio cc

Bit 02 = "0" leva a o freio CC e a uma parada. Programe a corrente e a configuração do freio nos parâmetros 114 *Corrente de freio CC* e 115 *Tempo de freio CC*. Nota: O parâmetro 504 *Freio CC* é utilizado para selecionar como o Bit 02 deve ser combinado com a função correspondente no terminal 27.

Bit 03, Parada por inércia

Bit 03 = "0" significa que o conversor de frequência VLT "libera" o motor (os transistores de saída são "desligados"), o que significa que o motor funciona livremente, até parar.

Bit 03 = "1" significa que o conversor de frequência VLT é capaz de dar partida no motor, se forem satisfeitas as outras condições para a partida. Nota: No parâmetro 503 *Parada por inércia*, é feita uma seleção de como o bit 03 deve ser combinado com a função correspondente no terminal 27.

Bit 04, Parada rápida:

Bit 04 = "0" leva a uma parada na qual a velocidade do motor é desacelerada até parar através do parâmetro 207 *Tempo da rampa de desaceleração*.

Bit 05, Congelamento da frequência de saída:

Bit 05 = "0" significa que uma dada frequência de saída (em Hz) é congelada. A frequência de saída congelada agora só pode ser modificada através das entradas digitais programadas para *Aceleração e Desaceleração*.



NOTA!:

Se Congelar saída estiver ativa, o conversor de frequência VLT não poderá ser parado através do Bit 06 *Partida ou através do terminal 18*. O conversor de frequência VLT só poderá ser parado das seguintes maneiras:

- Bit 03 *Parada por inércia*
- Terminal 27
- Bit 02 *Freio CC*
- Terminal 19 programado para *freio CC*

Bit 06, Rampa de parada/partida:

Bit 04 = "0" leva a uma parada na qual a velocidade do motor é desacelerada até parar através do parâmetro 207 *Tempo da rampa de desaceleração*.

Bit 06 = "1" significa que o conversor de frequência será capaz de dar partida no motor, se forem satisfeitas as outras condições para a partida. Nota: no parâmetro 505 *Partida* é escolhida a forma como o Bit 06 *Rampa de parada/partida* deve ser combinado com a função correspondente no terminal 18.

Bit 07, Reset:

Bit 07 = "0" leva à condição de não-reset. Bit 07 = "1" significa que o "trip" é resetado.. O reset é ativado na transição de subida do sinal, ou seja, na mudança do estado lógico '0' para o estado lógico '1'.

Bit 08, Jog:

Bit 08 = "1" significa que a frequência de saída é determinada pelo parâmetro 209 *Frequência de jog*.

Bit 09, Sem função:

Bit 09, não tem função.

Bit 10, Dados não válidos / Dados válidos:

É utilizado para informar ao VLT 6000 HVAC se a "control word" deve ser utilizada ou ignorada. Bit 10 = "0" significa que a "control word" é ignorada. Bit 10 = "1" significa que a "control word" é utilizada. Esta função é importante porque a "control word" está sempre contida no telegrama, independente do tipo de telegrama utilizado, significando que é possível separar a "control word" se esta não estiver sendo utilizada em conexão com a atualização ou a leitura dos parâmetros.

Bit 11, Relé 1:

Bit 11 = "0": O relé 1 não está ativado.

Bit 11 = "1": O relé 1 está ativado, desde que os Bits 11/12 da "control word" tenham sido selecionados no parâmetro 323 *Saídas do relé*.

Bit 12, Relé 2:

Bit 12 = "0": O relé 2 não está ativado.

Bit 12 = "1": O relé 2 está ativado, desde que os bits 11/12 da "control word" tenham sido selecionados no parâmetro 326 *Saídas do relé*.



NOTA!:

Se o período de time-out programado no parâmetro 556 *Função de intervalo de tempo* do bus tiver sido excedido, os relés 1 e 2 perderão sua tensão caso tenham sido ativados via comunicação serial.

Bits 13/14, Seleção de "Setup":

Os bits 13 e 14 são utilizados para efetuar seleção entre os quatro "Setups" do menu, de acordo com a seguinte tabela:

Setup	Bit 14	Bit 13
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

Esta função só é possível se, no parâmetro 004, for selecionado Multi-setups.

Nota: O parâmetro 507 é utilizado para escolher como os bits 13/14 devem ser combinados com as funções correspondentes nas entradas digitais.

Bit 15, Sem função / Reversão:

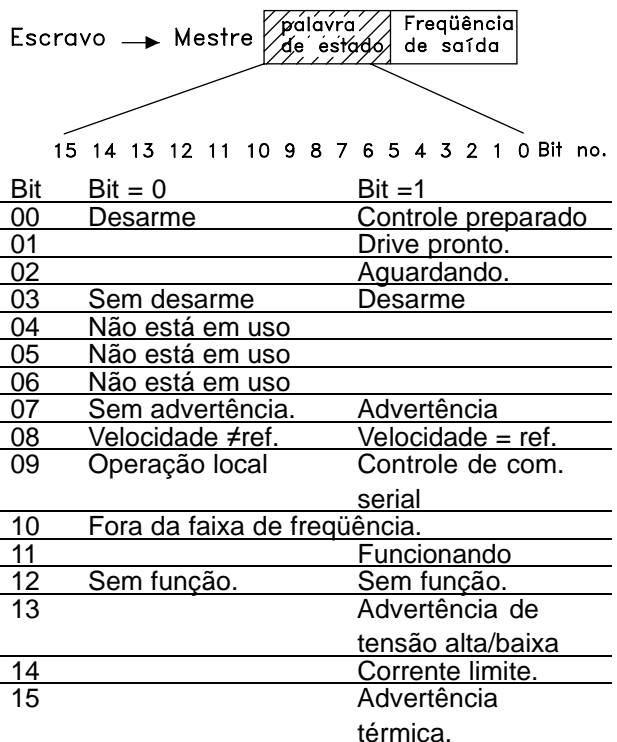
Bit 15 = "0", não determina reversão.

Bit 15 = "1", determina reversão.

Note que, na programação de fábrica, a reversão foi selecionada como digital no parâmetro 506 *Reversão*, significando que o Bit 15 determina a reversão unicamente se forem selecionados *bus*, *lógica or* e *lógica and* (esta, através do terminal 19).

■ Status word segundo o protocolo FC

A status word é utilizada para informar ao mestre (um PC, por exemplo) sobre a condição do escravo (VLT 8000 AQUA).



Bit 00, Controle pronto:

Bit 00 = "1". O conversor de frequências está pronto para funcionar.

Bit 00 = "0". O conversor de frequências desarmou.

Bit 01, Drive pronto:

Bit 01 = "1". O conversor de frequências está pronto para funcionar, porém o terminal 27 está no estado '0' lógico e/ou foi recebido um *comando de parada por inércia* via comunicação serial.

Bit 02, Aguardando:

Bit 02 = "1". O conversor de frequências é capaz de dar partida no motor quando for dado um comando de partida.

Bit 03, Sem desarme/com desarme:

Bit 03 = "0" significa que o VLT 8000 AQUA não está em condição de erro.

Bit 03 = "1" significa que o VLT 8000 AQUA desarmou e precisa de um sinal de reset para que o funcionamento seja reiniciado.

Bit 04, Não está em uso:

Bit 04 não é usado na status word.

Bit 05, Não está em uso:

Bit 05 não é usado na status word.

Bit 06, bloqueio por desarme:

Bit 06 = "1" significa que há um bloqueio por desarme.

Bit 07, Sem advertência/com advertência:

Bit 07 = "0" significa que não há advertência. Bit 07 = "1" significa que ocorreu uma advertência.

Bit 08, Velocidade ≠ ref./velocidade = ref.:

Bit 08 = "0" significa que o motor está funcionando, porém, que a velocidade atual é diferente da referência de velocidade predefinida. Pode ser o caso, por exemplo, quando a velocidade é acelerada/desacelerada, durante a partida/parada. Bit 08 = "1" significa que a velocidade atual do motor é igual à velocidade de referência programada.

Bit 09, Controle de operação local /comunicação serial:

Bit 09 = "0" significa que a tecla OFF/STOP foi ativada na unidade de controle ou que o VLT 8000 AQUA está no modo Manual. Não é possível controlar o conversor de freqüências via comunicação serial. Bit 09 = "1" significa que é possível controlar o conversor de freqüências via comunicação serial.

Bit 10, Fora da faixa de freqüência:

Bit 10 = "0", se a freqüência de saída atingiu o valor do parâmetro 201 *Limite inferior da freqüência de saída* ou do parâmetro 202 *Limite superior da freqüência de saída*. Bit 10 = "1" significa que a freqüência de saída está dentro dos limites definidos.

Bit 11, Não funcionando / funcionando:

Bit 11 = "0" significa que o motor não está em funcionamento.

Bit 11 = "1" significa que o VLT 8000 AQUA recebeu um sinal de partida ou que a freqüência de saída é maior que 0 Hz.

Bit 12, Sem função:

Bit 12 não tem função.

Bit 13, Advertência de tensão alta/baixa:

Bit 13 = "0" significa que não há advertência de tensão. Bit 13 = "1" significa que a tensão CC do circuito intermediário do VLT 8000 AQUA está

demasiadamente alta ou baixa. Consulte os limites de tensão em *Advertências e alarmes*.

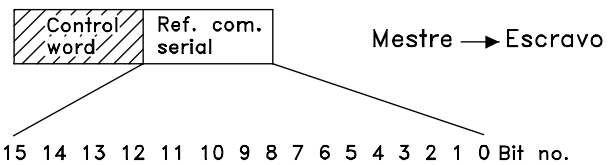
Bit 14, Corrente limite:

Bit 14 = "0" significa que a corrente de saída é menor que o valor do parâmetro 215 *Corrente limite I_{LIM}*. Bit 14 = "1" significa que a corrente de saída é maior que o valor do parâmetro 215 *Corrente limite I_{LIM}* e que o conversor de freqüências desarmará, após haver transcorrido o tempo programado no parâmetro 412 *Sobrecorrente de atraso de desarme, I_{LIM}*.

Bit 15, Advertência térmica:

Bit 15 = "0" significa que não há advertência térmica. Bit 15 = "1" significa que o limite de temperatura foi excedido no motor, no conversor de freqüências ou em um termistor conectado a uma entrada analógica.

■ Referência da comunicação serial



A referência da comunicação serial é transmitida para o conversor de freqüências sob forma de uma "word" de 16 bits. O valor é transmitido como números inteiros

0 - ±32767 (±200 %).

16384 (Hex '4000') corresponde a 100 %.

A referência da comunicação serial tem o seguinte formato:

0-16384 (Hex '4000') - 0-100 % (par. 204 *Ref. mínima* - Par. 205 *Ref. máxima*).

É possível modificar o sentido da rotação através da referência serial. Isto é feito pela conversão do valor de referência binário em complemento de 2. Vide exemplo.

Exemplo - control word e ref. da comunicação serial.:

O conversor de frequências deve receber um comando de partida e a referência deve ser programada para 50% (Hex '2000') da faixa de referência.

Control word = Hex '047F'. Comando de partida
Referência = Hex '2000'. 50 % da referência

047F H	2000 H
Control word	Referência

O conversor de frequências deve receber um comando de partida e a referência deve ser programada para -50% (-Hex '2000') da faixa de referência.

O valor de referência é inicialmente convertido no primeiro complemento; em seguida, 1 em binário é adicionado para a obtenção do complemento de 2:

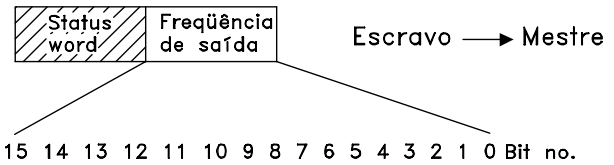
Hex '2000' =	0010 0000 0000 0000 binário
Comple- mento de 1=	1101 1111 1111 1111 binário
	+ 1 binário

Comple- mento de 2=	1110 0000 0000 0000 binário
------------------------	-----------------------------

Control word = Hex '047F'. Comando de partida
Referência = Hex 'E000' -50 % referência

047F H	E000 H
Control word	Referência

■ Frequência de saída atual



O valor atual da frequência de saída do conversor de frequências, a qualquer momento, é transmitido sob a forma de uma word de 16 bits. O valor é transmitido como um número inteiro de 0 a 0 ± 32767 (±200 %). 16384 (Hex '4000') corresponde a 100 %.

A frequência de saída tem o seguinte formato:

0-16384 (Hex '4000') \cong 0-100 % (Par. 201 *Limite inferior da frequência de saída* - Par. 202 *Limite superior da frequência de saída*).

Exemplo - Status word e a frequência de saída atual:

O mestre recebe uma mensagem de estado do conversor de frequências, dizendo que a frequência de saída atual é de 50% da faixa de frequência de saída.

Par. 201 <i>Limite inferior da frequência de saída</i> =	0 Hz
Par. 202 <i>Limite superior da frequência de saída</i> =	50 Hz

Status word =	Hex '0F03' Mensagem de status
Frequência de saída =	Hex '2000' 50 % da faixa de frequência, que corresponde a 25 Hz.

0F03 H	2000 H
Status word	Frequência de saída

■ Comunicação serial 500-556

Neste grupo de parâmetros, está programada a comunicação serial do conversor de freqüências. Para utilizar a comunicação serial, devem ser sempre programados o endereço e a taxa baud. Além disso, os valores dos dados operacionais presentes, tais como referência, feedback e temperatura do motor, podem ser lidos via comunicação serial.

500 Protocolo (PROCOLO)

Valor:
 ★Protocolo FC (PROCOLO FC) [0]

501 Endereço (ENDEREÇO)

Valor:
 Parâmetro 500
Protocolo = Protocolo FC [0]
 0 - 126 ★ 1

Funcão:

Neste parâmetro, é possível alocar um endereço a cada conversor de freqüências em uma rede de comunicação serial.

Descrição da seleção:

Cada conversor de freqüências deve receber um endereço exclusivo. Se o número de unidades conectadas (conversor de freqüências + mestre) ultrapassar 31, deve ser utilizado um amplificador (repetidor). O parâmetro 501 *Endereço* não pode ser selecionado através de comunicação serial, mas deve ser programado por meio da unidade de controle PCL.

502 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:

Neste parâmetro, é programada a velocidade de transmissão dos dados, via comunicação serial.

A taxa baud é definida como sendo o número de bits transmitidos por segundo.

Descrição da seleção:

A velocidade da transmissão do conversor de freqüências deve ser programada com um valor que corresponda à velocidade de transmissão do mestre. O parâmetro 502 *Baudrate* não pode ser selecionado através da comunicação serial; ele deve ser definido por meio da unidade de controle PCL. O tempo de transmissão de dados em si, que é determinado pela taxa baud selecionada, é apenas uma parcela do tempo de comunicação total.

503 Parada por inércia (COASTING)

Valor:
 Entrada digital (DIGITAL INPUT) [0]
 Comunicação serial (SERIAL PORT) [1]
 Lógica "and" (LOGIC AND) [2]
 ★Lógica "or" (LOGIC OR) [3]

Funcão:

Pode ser feita uma seleção para controle do conversor de freqüência VLT nos parâmetros 503- 508 através das entradas digitais e/ou via comunicação serial. Se *Comunicação serial* [1] for selecionado, o comando em questão só pode ser ativado se for dado um comando via comunicação serial. Se for selecionado *Lógica and* [2], a função deve também ser ativada através de uma entrada digital.

Descrição da seleção:

A tabela abaixo mostra quando o motor está funcionando e parando por inércia, quando forem selecionados *Entrada digital* [0], *Comunicação serial* [1], *Lógica "and"* [2] ou *Lógica "or"* [3].



NOTA!:

Note que o terminal 27 e o Bit 3 da "control word" estão ativos quando seu estado lógico for "0".

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

Entrada digital [0]			Serial communication [1]		
Serial			Serial		
Term.	com.	Função	Term.	com.	Função
27			27		
0	0	Inércia	0	0	Inércia
0	1	Inércia	0	1	Motor func.
1	0	Motor func.	1	0	Inércia
1	1	Motor func.	1	1	Motor func.
Logic and[2]			Logic or[3]		
Serial			Serial		
Term.	com.	Função	Term.	com.	Função
27			27		
0	0	Inércia	0	0	Inércia
0	1	Motor func.	0	1	Inércia
1	0	Motor func.	1	0	Inércia
1	1	Motor func.	1	1	Motor func.

Entrada digital [0]			Comunicação serial [1]		
Serial			Serial		
Term.	com.	Função	Term.	com.	Função
19/27			19/27		
0	0	Freio CC	0	0	Freio CC
0	1	Freio CC	0	1	Motor func.
1	0	Motor func.	1	0	Freio CC
1	1	Motor func.	1	1	Motor func.
Lógica "and"[2]			Lógica "or" [3]		
Serial			Serial		
Term.	com.	Função	Term.	com.	Função
19/27			19/27		
0	0	Freio CC	0	0	Freio CC
0	1	Motor func.	0	1	Freio CC
1	0	Motor func.	1	0	Freio CC
1	1	Motor func.	1	1	Motor func.

504 Freio CC
(DC BRAKE)
Valor:

Entrada digital (DIGITAL INPUT)	[0]
Comunicação serial (SERIAL PORT)	[1]
Lógica "and" (LOGIC AND)	[2]
★Lógica "or" (LOGIC OR)	[3]

Funcão:

Vide a descrição funcional no parâmetro 503 *Parada por inércia*.

Descrição da selecção:

A tabela abaixo mostra quando o *motor* está funcionando e com o freio CC ativado, quando forem seleccionados *Entrada digital* [0], *Comunicação serial* [1], *Lógica "and"* [2] ou *Lógica "or"* [3].


NOTA!:

Note que *Frenagem CC inversa* [3] através do terminal 19, terminal 27 e Bit 03 da "control word" está ativo quando seu estado lógico for "0".

505 Partida
(START)
Valor:

Entrada digital (DIGITAL INPUT)	[0]
Comunicação serial (SERIAL PORT)	[1]
Lógica "and" (LOGIC AND)	[2]
★Lógica "or" (LOGIC OR)	[3]

Funcão:

Vide a descrição funcional no parâmetro 503 *Parada por inércia*.

Descrição da selecção:

A tabela abaixo mostra quando o motor parou e dá as situações em que o conversor de frequência VLT tem um comando de partida, quando forem seleccionados *Entrada digital* [0], *Comunicação serial* [1], *Lógica "and"* [2] ou *Lógica "or"* [3].

Entrada digital [0]			Comunicação serial [1]		
Serial			Serial		
Term.	com.	Função	Term.	com.	Função
18			18		
0	0	Parado	0	0	Parado
0	1	Parado	0	1	Partida
1	0	Partida	1	0	Parado
1	1	Partida	1	1	Partida
Lógica "and"[2]			Lógica "or"[3]		
Serial			Serial		
Term.	com.	Função	Term.	com.	Função
18			18		
0	0	Parado	0	0	Parado
0	1	Parado	0	1	Partida
1	0	Parado	1	0	Partida
1	1	Partida	1	1	Partida

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

506 Reversing
(REVERSING)
Valor:

★Entrada digital (DIGITAL INPUT)	[0]
Comunicação serial (SERIAL PORT)	[1]
Lógica "and" (LOGIC AND)	[2]
Lógica "or" (LOGIC OR)	[3]

Funcão:

Vide a descrição funcional no parâmetro 503 *Parada por inércia*.

Descrição da seleção:

A tabela abaixo mostra quando o motor está funcionando nos sentidos horário e anti-horário, quando forem selecionados *Entrada digital* [0], *Comunicação serial* [1], *Lógica "and"* [2] ou *Lógica "or"* [3].

Digital input [0]			Serial communication [1]		
Term.	com.	Função	Term.	com.	Função
19			19		
0	0	Horário	0	0	Horário
0	1	Horário	0	1	Horário
1	0	Anti-horário	1	0	Horário
1	1	Anti-horário	1	1	Anti-horário

Logic and [2]			Logic or [3]		
Term.	com.	Função	Term.	com.	Função
19			19		
0	0	Horário	0	0	Horário
0	1	Horário	0	1	Anti-horário
1	0	Horário	1	0	Anti-horário
1	1	Anti-horário	1	1	Anti-horário

507 Seleção do "Setup"
(SELECT. SETUP)
508 Seleção do referência programada
(SELECT. SPEED)
Valor:

Entrada digital (DIGITAL INPUT)	[0]
Comunicação serial (SERIAL PORT)	[1]
Lógica "and" (LOGIC AND)	[2]
★Lógica "or" (LOGIC OR)	[3]

Funcão:

Vide a descrição funcional no parâmetro 503 *Parada por inércia*.

Descrição da seleção:

A tabela abaixo mostra o "Setup" (parâmetro 002 Set up ativo) que foi selecionado através de *Entrada digital* [0], *Comunicação serial* [1], *Lógica "and"* [2] ou *Lógica "or"* [3].

A tabela também mostra a referência programada (parâmetros 211-214 *Referência programada*) que foi selecionada através de *Entrada digital* [0], *Comunicação serial* [1], *Lógica "and"* [2] ou *Lógica "or"* [3].

Entrada digital [0]				
Bus msb	Bus lsb	Setup/Preset msb	Setup/Preset lsb	Setup no. Preset ref. no.
0	0	0	0	1
0	0	0	1	2
0	0	1	0	3
0	0	1	1	4
0	1	0	0	1
0	1	0	1	2
0	1	1	0	3
0	1	1	1	4
1	0	0	0	1
1	0	0	1	2
1	0	1	0	3
1	0	1	1	4
1	1	0	0	1
1	1	0	1	2
1	1	1	0	3
1	1	1	1	4

Comunicação serial [1]				
Bus msb	Bus sb	Setup/Preset msb	Setup/Preset lsb	Setup no. Preset ref. no.
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	2
0	1	0	1	2
0	1	1	0	2
0	1	1	1	2
1	0	0	0	3
1	0	0	1	3
1	0	1	0	3
1	0	1	1	3
1	1	0	0	4
1	1	0	1	4
1	1	1	0	4
1	1	1	1	4

Programação

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

Lógica "and"[2]

Bus msb	Bus lsb	Setup/Preset msb	Setup/Preset lsb	Setup no. Preset ref. no.
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	2
0	1	1	0	1
0	1	1	1	2
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	3
1	0	1	1	3
1	1	0	0	1
1	1	0	1	2
1	1	1	0	3
1	1	1	1	4

Lógica "or" [3]

Bus msb	Bus lsb	Setup/Preset msb	Setup/Preset lsb	Setup no. Preset ref. no.
0	0	0	0	1
0	0	0	1	2
0	0	1	0	3
0	0	1	1	4
0	1	0	0	2
0	1	0	1	2
0	1	1	0	4
0	1	1	1	4
1	0	0	0	3
1	0	0	1	4
1	0	1	0	3
1	0	1	1	4
1	1	0	0	4
1	1	0	1	4
1	1	1	0	4
1	1	1	1	4

509 - 532 Leitura de dados

Valor:				
Nº do parâmetro.	Descrição	Texto do display	Unidade	Intervalo de atualização
509	Referência resultante	REFERÊNCIA [%]	%	80 mseg.
510	Referência resultante [unidade]	REFERÊNCIA [UNIDADE]	Hz, rpm	80 mseg.
511	Feedback [unidade]	(FEEDBACK)	Par. 415	80 mseg.
512	Frequência [Hz]	(FREQUÊNCIA)	Hz	80 mseg.
513	Leitura definida pelo usuário	(LEITURA PERSONALIZADA)	Hz x escala	80 mseg.
514	Corrente do motor [A]	(CORRENTE)	Amp	80 mseg.
515	Potência [kW]	POTÊNCIA [KW]	kW	80 mseg.
516	Tensão do motor [V]	(POTÊNCIA HK)	HP	80 mseg.
517	Tensão do motor [V]	(TENSÃO MOTOR)	V _{AC}	80 mseg.
518	Tensão de conexão CC [V]	(TENSÃO CONEXÃO CC)	V _{DC}	80 mseg.
519	Carga térmica, motor [%]	(TEMPERATURA MOTOR)	%	80 mseg.
520	Carga térmica, VLT [%]	(TEMPERATURA VLT)	%	80 mseg.
521	Entrada digital	(ENTRADA DIGITAL)	Binário	80 mseg.
522	Terminal 53, entrada analógica [V]	(TERMINAL 53, ENTRADA ANALÓGICA)	Volt	20 mseg.
523	Terminal 54, entrada analógica [V]	(TERMINAL 54, ENTRADA ANALÓGICA)	Volt	20 mseg.
524	Terminal 60, entrada analógica [mA]	(TERMINAL 60, ENTRADA ANALÓGICA)	mA	20 mseg.
525	Referência de pulso [Hz]	(REFERÊNCIA PULSO)	Hz	20 mseg.
526	Referência externa [%]	(REFERÊNCIA EXTERNA)	%	20 mseg.
527	Status word	(STATUS WORD HEX)	Hex	20 mseg.
528	Temperatura do dissipador de calor [°C]	(TEMP. DISSIPADOR CALOR)	°C	1,2 seg.
529	Alarm word	(ALARM WORD, HEX)	Hex	20 mseg.
530	Control word	(CONTROL WORD VLT, HEX)	Hex	2 mseg.
531	Warning word	(WARN. WORD)	Hex	20 mseg.
532	Status word estendida	(STATUS WORD)	Hex	20 mseg.
537	Status do relé	(STATUS RELÉ)	Binário	80 mseg.

Funcão:

Estes parâmetros podem ser lidos via comunicação serial e no display. Consulte também os parâmetros 007-010 *Leitura no display*.

Descrição da seleção:
Referência resultante, parâmetro 509:

fornece a porcentagem da referência resultante no intervalo desde a *Referência mínima, Ref_{MIN}* até a *Referência máxima, Ref_{MAX}*. Consulte também *Tratamento da referência*.

Referência resultante [unidade], parâmetro 510:

fornece a referência resultante por intermédio da unidade Hz em *Malha aberta* (parâmetro 100). Em *Malha fechada*, a unidade de referência é selecionado no parâmetro 415 *Unidades com malha fechada*.

Feedback [unidade], parâmetro 511:

fornece o valor de feedback resultante, por intermédio da unidade/escala selecionada nos parâmetros 413, 414 e 415. Consulte também *Tratamento de feedback*.

Frequência [Hz], parâmetro 512:

fornece a frequência de saída do conversor de frequências.

Leitura definida pelo usuário, parâmetro 513:

fornece um valor definido pelo usuário, calculado com base na frequência de saída e unidade atuais, bem como a escala selecionada no parâmetro 005 *Valor máx. da leitura, definida pelo usuário*. A unidade é selecionado no parâmetro 006 *Unidade para a leitura definida pelo usuário*.

Corrente do motor [A], parâmetro 514:

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

Fornece a corrente de fase do motor, medida em valor eficaz.

Potência [kW], parâmetro 515:

Fornece o consumo de potência atual do motor, em kW.

Potência [HP], parâmetro 516:

Fornece o consumo de potência atual do motor, em HP.

Tensão do motor, parâmetro 517:

Fornece a tensão de alimentação do motor.

Tensão de conexão CC, parâmetro 518:

Fornece a tensão do circuito intermediário do conversor de freqüências.

Carga térmica, motor [%], parâmetro 519:

Fornece a carga térmica calculada/estimada no motor. 100% é o limite de corte. Consulte também o parâmetro 117 *Proteção térmica do motor*.

Carga térmica, VLT [%], parâmetro 520:

Fornece a carga térmica calculada/estimada no conversor de freqüências. 100% é o limite de corte.

Entrada digital, parâmetro 521:

Fornece o status do sinal das 8 entradas (16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 e 33). A entrada 16 corresponde ao bit mais à esquerda.
'0' = sem sinal, '1' = sinal conectado.

Terminal 53, entrada analógica [V], parâmetro 522:

Fornece o valor da tensão do sinal no terminal 53.

Terminal 54, entrada analógica [V], parâmetro 523:

Fornece o valor da tensão do sinal no terminal 54.

Terminal 60, entrada analógica [mA], parâmetro 524:

Este parâmetro fornece o valor da corrente do sinal no terminal 60.

Referência de pulso [Hz], parâmetro 525:

Fornece uma freqüência de pulsos em Hz, conectada a um dos terminais 17 e 29.

Referência externa, parâmetro 526:

Fornece a soma das referências externas como uma porcentagem (soma da comunicação analógica/de pulso/serial) na faixa desde a *Referência mínima*, Ref_{MIN} até a *Referência máxima*, Ref_{MAX} .

Status word, parâmetro 527:

Este parâmetro fornece a status word atual do conversor de freqüências, em Hex.

Temperatura do dissipador de calor, parâmetro 528:

Este parâmetro fornece a atual temperatura do dissipador do conversor de freqüências. O limite de corte é 90 ± 5 °C/41 F, enquanto a unidade é ativada novamente com 60 ± 5 °C/41 F.

Alarm word, parâmetro 529:

Este parâmetro fornece um código Hex para o alarme do conversor de freqüências. Consulte *Warning words 1+2 e Alarm word*.

Control word, parâmetro 530:

Este parâmetro fornece a control word atual do conversor de freqüências, em Hex.

Warning word, parâmetro 531:

Este parâmetro indica, em Hex, se há uma advertência no conversor de freqüências. Consulte *Warning words 1+2 e Alarm word*.

Status word estendida, parâmetro 532:

Este parâmetro indica, em Hex, se há uma advertência no conversor de freqüências. Consulte *Warning words 1+2 e Alarm word*.

Status do relé, parâmetro 537:

Indica, em código binário, se os relés de saída do conversor de freqüências estão acionados ou não.

533 Texto do display 1

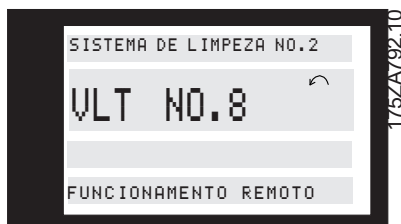
(ARRANJO TEXTO DISPLAY 1)

Valor:

Máx. 20 caracteres [XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX]

Funcão:

Aqui pode-se escrever um texto de 20 caracteres, no máximo, que será exibido na linha de display 1, desde que *Texto de display do PCL* [27] tenha sido selecionado no parâmetro 007 *Leitura do display maior*. Exemplos de textos de display.



Descrição da seleção:

Escreva o texto desejado, via comunicação serial.

534 Texto de display 2

(ARRANJO TEXTO DISPLAY 2)

Valor:

Máx. 8 caracteres [XXXXXXXX]

Funcão:

Aqui, pode-se escrever um texto de 8 caracteres, no máximo, que será exibido na linha de display 2, desde que *Texto de display do PCL* [27] tenha sido selecionado no parâmetro 007 *Leitura do display maior*.

Descrição da seleção:

Escreva o texto desejado, via comunicação serial.

535 Feedback de barramento 1 Feedback de barramento 1

(FEEDBACK BARRAMENTO1)

Valor:

0 - 16384 decimal (0 - 4000 Hex) ★ 0

Funcão:

Através da porta de comunicação serial, este parâmetro permite a escrita de um valor de feedback de barramento que fará, então, parte do tratamento de feedback (consultar *Tratamento de feedback*). O Feedback do barramento 1 será adicionado a qualquer valor de feedback registrado no terminal 53.

Descrição da seleção:

Escreva o valor de feedback de barramento desejado, através da comunicação serial.

536 Feedback de barramento 2

(FEEDBACK BARRAMENTO2)

Valor:

0 - 16384 decimal (0 - 4000 Hex) ★ 0

Funcão:

Através da porta de comunicação serial, um valor de feedback de barramento poderia ser escrito neste parâmetro, que, subseqüentemente, se tornaria parte do sistema de tratamento de feedback (consulte *Tratamento de feedback*). O feedback de barramento 2 será adicionado a qualquer valor de feedback registrado no terminal 54.

Descrição da seleção:

Escreva o valor de feedback do barramento desejado, através da comunicação serial.



NOTA!

Os parâmetros 555 *Intervalo de tempo do barramento* a 556 *Função intervalo de tempo do barramento* estão ativos quando o *Protocolo FC* [0] tiver sido selecionado no parâmetro 500 *Protocolo*.

555 Intervalo de tempo do bus

(BUS TIME INTER)

Valor:

1 - 65534 seg. ★ 60 seg.

Funcão:

Neste parâmetro, é programado o tempo máximo que deve transcorrer entre dois telegramas recebidos em seqüência. Se este tempo for excedido, presume-se que a comunicação serial tenha parado e que a reação desejada esteja programada no parâmetro 556 *Função de intervalo de tempo do bus*.

Descrição da seleção:

Programa o tempo desejado.

556 Função de intervalo de tempo do bus

(BUS TIME FUNC./133)

Valor:

★ Desligado (OFF) [0]
Congelar a saída (FREEZE OUTPUT) [1]
Parar (STOP) [2]

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

Jogging (JOG FREQUENCY)	[3]
Frequência máxima de saída (MAX FREQUENCY)	[4]
Parar e "trip" (STOP AND TRIP)	[5]

Funcão:

Neste parâmetro, a reação desejada do conversor de frequência VLT é selecionada quando for excedido o tempo programado no parâmetro 555 *Intervalo de tempo do bus*.

Descrição da seleção:

A frequência de saída do conversor de frequência VLT pode ser congelada com o valor atual a qualquer momento, congelada no parâmetro 211 *Programar referência 1*, congelada no parâmetro 202 *Limite superior da frequência de saída*, ou ainda parar e ativar um corte.

■ Warning words 1+2 e Alarm word

A warning word, warning word estendida e a alarm word são mostradas no display, no formato hexadecimal. Se houver mais de uma advertência ou alarme, será mostrada a soma total de advertências ou alarmes.

As descrições relacionadas à status word estendida podem ser vistas em *Status word conforme o protocolo FC* e, com relação à warning word, status word estendida e a alarm word, as descrições podem também ser lidas via barramento serial, no parâmetro 531 *Warning word*, 532 *Status word estendida* e 529 *Alarm word*.

Código Hex	Status word estendida
00000001	Controle de sobretensão ativo
00000002	Atraso da partida
00000004	Impulsão econômica ativa
00000008	Modo econômico ativo
00000010	Adaptação automática do motor completada
00000020	Adaptação automática do motor funcionando
00000040	Reversão e partida
00000080	Operação de rampa
00000100	Inversão.
00000200	Velocidade = referência
00000400	Funcionando
00000800	Ref. local. = 0, Ref. controlada remotamente. = 1
00001000	Modo DESLIGADO = 1
00002000	Modo automático = 0, Modo manual = 1
00004000	Partida bloqueada
00008000	Ausência do sinal de partida bloqueada
00010000	Congelar saída
00020000	Congelar saída bloqueada
00040000	Jogging
00080000	Jog bloqueado
00100000	Aguardando.
00200000	Parada
00400000	Parada CC
00800000	Drive pronto.
01000000	Relé 123 ativo
02000000	Drive pronto.
04000000	Controle preparado
08000000	Partida impedida
10000000	Profibus OFF3 ativo
20000000	Profibus OFF2 ativo
40000000	Profibus OFF1 ativo
80000000	Reservado

Código Hex	Warning word
00000001	Referência alta
00000002	Falha na EEprom da placa de controle
00000004	Falha na EEprom da placa de potência
00000008	Tempo limite do barramento HPFB excedido
00000010	Tempo limite da comunicação serial excedido
00000020	Sobrecorrente
00000040	Corrente limite.
00000080	Termistor do motor
00000100	Superaquecimento do motor
00000200	Superaquecimento do inversor
00000400	Subtensão
00000800	Sobretensão
00001000	Advertência de tensão baixa
00002000	Advertência de tensão alta
00004000	Defeito da rede elétrica
00008000	Falha de "live zero"
00010000	Abaixo de 10 Volts (terminal 50)
00020000	Referência baixa
00040000	Feedback alto
00080000	Feedback baixo
00100000	Alta corrente de saída
00200000	Fora da faixa de frequência.
00400000	Falha de comunicação do Profibus
00800000	Baixa corrente de saída
01000000	Alta frequência de saída
02000000	Baixa frequência de saída
04000000	AMA - motor pequeno demais
08000000	AMA - motor grande demais
10000000	AMA - verificar par. 102, 103, 105
20000000	AMA - verificar par. 102, 104, 106
40000000	Reservado
80000000	Reservado

Bit (Hex)	Alarm word
00000001	Falha desconhecida
00000002	Bloqueado por desarme
00000004	Otimização automática não OK
00000008	Tempo limite do barramento HPFB excedido
00000010	Tempo limite da comunicação serial excedido
00000020	Falha de ASIC
00000040	Tempo limite do barramento HPFP excedido
00000080	Tempo limite do barramento padrão excedido
00000100	Curto-circuito
00000200	Falha de modo de chaveamento
00000400	Falha de aterramento
00000800	Corrente limite.
00001000	Sobrecorrente
00002000	Termistor do motor
00004000	Motor superaquecido
00008000	Inversor superaquecido
00010000	Subtensão
00020000	Sobretensão
00040000	Defeito da rede elétrica
00080000	Falha de "live zero"
00100000	Temperatura do dissipador de calor muito alta
00200000	Fase W do motor ausente
00400000	Fase V do motor ausente
00800000	Fase U do motor ausente
01000000	Falha de comunicação do Profibus
02000000	Falha do inversor
04000000	Baixa corrente de saída
08000000	Parada de segurança
10000000	Reservado

■ Funções de serviço 600-631

Este grupo de parâmetros contém funções tais como dados operacionais, registro de dados e registro de falhas.

Há também informações na placa de identificação de dados do conversor de freqüências VLT. Estas funções de serviço são muito úteis para a análise da operação e de falhas em uma instalação.

600-605 Dados operacionais
Valor:

Parâmetro no.	Descrição	Texto do display	Unidade	Faixa
Dados operacionais:				
600	Horário de funcionamento	(OPERATING HOURS)	Horas	0 - 130,000.0
601	Horas de execução	(HORAS RODANDO)	Horas	0 - 130,000.0
602	Medidor de kWh	(KWH COUNTER)	kWh	-
603	Número de ativações	(POWER UP'S)	Nº.	0 - 9999
604	Nº de sobretensões	(SOBRE-TEMPs)	Nº.	0 - 9999
605	Nº de sobretensões	(OVER VOLT'S)	Nº.	0 - 9999

Funcão:

Estes parâmetros podem ser apresentados através da porta de comunicação serial, bem como da visualização nos parâmetros.

Descrição da seleção:
Parâmetro 600 Horas em operação:

Fornece o número de horas em que o conversor de freqüências esteve em operação. O valor é registrado de hora em hora e sempre que a fonte de alimentação da unidade for cortada. Este valor não pode ser reinicializado.

Parâmetro 601 Horas em operação:

Fornece o número de horas em que o motor esteve em operação, desde que foi reajustado no parâmetro 619 *Reset do medidor de horas em operação*. O valor é registrado de hora em hora e sempre que a fonte de alimentação da unidade for cortada.

Parâmetro 602 Medidor de kWh:

Fornece a potência de saída do conversor de freqüências. O cálculo se baseia no valor médio em kWh durante uma hora. Este valor pode ser reinicializado utilizando o parâmetro 618 *Reset do medidor de kWh*.

Parâmetro 603 Nº. de acionamentos:

Fornece o número de acionamentos da tensão de alimentação do conversor de freqüências.

Parâmetro 604 Nº. de sobretensões:

Fornece o número de erros de sobretensão no dissipador do conversor de freqüências.

Parâmetro 605 Nº. de sobretensões:

Fornece o número de sobretensões no circuito intermediário do conversor de freqüências. A contagem só é feita quando o Alarme 7 *Sobretensão* estiver ativo.

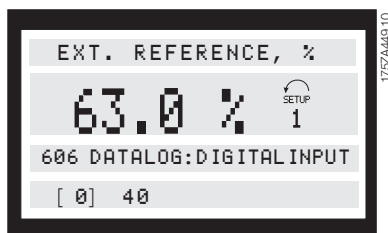
★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

606 - 614 Registro de dados
Valor:

Parâmetro nº	Descrição Registro de dados:	Visor texto	Unidade	Limites
606	Entrada digital	(REG.: ENT. DIGITAL)	Decimal	0 - 255
607	Palavra de controle	(LOG: BUS COMMAND)	Decimal	0 - 65535
608	Palavra de estado	(LOG:PLV STAT BUS)	Decimal	0 - 65535
609	Referência	LOG: REFERÊNCIA)	%	0 - 100
610	Feedback	(LOG: FEEDBACK)	Par. 414	-999,999.999 - 999,999.999
611	Frequência de saída	(LOG: FREQ. MOTOR)	Hz	0.0 - 999.9
612	Tensão de saída	(LOG: MOTOR VOLT)	Volt	50 - 1000
613	Corrente de saída	(LOG: MOTOR CORR.)	Amp	0.0 - 999.9
614	Tensão de ligação DC	(LOG: TENS BARR DC)	Volt	0.0 - 999.9

Funcão:

Com estes parâmetros, é possível ver até 20 valores guardados (registros de dados) - sendo [1] o registro mais recente e [20] o mais antigo. Ao ser dado um comando de partida, é feita uma nova entrada no registro de dados a cada 160 ms. Se houver um disparo ou se o motor tiver parado, as últimas 20 entradas do registro de dados serão gravadas e os valores ficarão visíveis no visor. Isto é útil, p.ex., no caso da aplicação de serviço após trava. O número do registro de dados é mostrado entre colchetes; [1]



Os registros de dados [1]-[20] podem ser lidos ao pressionar, em primeiro lugar, [CHANGE DATA], seguido das teclas [+/-], para mudar o número do registro de dados.

Os parâmetros 606-614 *Registro de dados* também podem ser lidos através da porta de comunicação serial.

Descrição da seleção:

Parâmetro 606 Registro de dados: Entrada digital: Isto ocorre quando os dados do registro mais recente são apresentados em código decimal, representado o estado das entradas digitais. Traduzido para código torque, o terminal 16 corresponde ao primeiro bit da esquerda e ao código decimal

128. O terminal 33 corresponde ao primeiro bit da direita e ao código decimal 1.

A tabela pode ser utilizada, p.ex., para converter um número decimal em um código torque. Por exemplo, o decimal 40 corresponde ao torque 00101000. O número decimal mais próximo é 32, correspondendo ao sinal no terminal 18. 40 - 32 = 8, corresponde ao sinal no terminal 27.

Terminal	16	17	18	19	27	29	32	33
Número decimal	128	64	32	16	8	4	2	1

Parâmetro 607 Registro de dados: Palavra de controle:

Isto ocorre quando os dados do registro mais recente são dados em código decimal para a palavra de controle do conversor de frequências VLT.

A palavra de controle lida só pode ser alterada através da comunicação serial.

O trabalho de controle é lido como número decimal a ser convertido para hexadecimal.

Consulte o perfil da palavra de controle na seção *Comunicação serial* do Manual de Projeto.

Parâmetro 608 Registro de dados: Palavra de estado:

São fornecidos os dados de registro em código decimal, para a palavra de estado.

A palavra de estado é lida como um número decimal a ser convertido para hexa.

Consulte o perfil da palavra de estado na seção *Comunicação serial* do Manual de Projeto.

Parâmetro 609 Registro de dados: Referência:

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

Fornece os dados de registro mais recentes para a referência resultante.

Parâmetro 610 Registro de dados: Feedback:

Fornece os dados de registro mais recentes para o sinal de feedback.

Parâmetro 611 Registro de dados:

Frequência de saída:

Fornece os dados de registro mais recentes para a frequência de saída.

Parâmetro 612 Registro de dados:

Tensão de saída:

Fornece os dados de registro mais recentes para a tensão de saída.

Parâmetro 613 Registro de dados:

Corrente de saída:

Fornece os dados de registro mais recentes para a corrente de saída.

Parâmetro 614 Registro de dados: Tensão de ligação DC:

Fornece os dados de registro mais recentes para a tensão do circuito intermediário.

615 Registro de falhas: Código de erro

(F. LOG: ERROR CODE)

Valor:

[Índice 1-10] Código de erro: 0 - 99

Funcão:

Este parâmetro permite saber o motivo porque ocorre trava (corte do conversor de frequências VLT). São guardados 10 [1-10] valores de registro. O número de registro mais baixo [1] contém o valor de dados mais recente/mais recentemente registrado; o número de registro mais alto [10] contém o valor de dados mais antigo. Se houver trava no VLT 6000 HVAC, é possível ver a razão, a hora e, possivelmente, os valores da corrente de saída ou da tensão de saída.

Descrição da seleção:

Apresentado como um código de erro em que o número se refere a uma tabela na página 100. O registro de falhas é reajustado somente após inicialização manual. Consulte *Inicialização manual*.

616 Registro de falhas: Hora

(F. LOG: TIME)

Valor:

[Índice 1-10] Horas: 0 - 130,000.0

Funcão:

Este parâmetro permite ver o número total de horas em operação, em relação as últimas 10 travas. São guardados 10 [1-10] valores de registro. O número de registro mais baixo [1] contém o valor de dados mais recente/mais recentemente guardado; o número de registro mais alto [10] contém o valor de dados mais antigo.

Descrição da seleção:

O registro de falhas é reajustado somente após inicialização manual. Consulte *Inicialização manual*

617 Registro de falhas: Valor

(F. LOG: VALUE)

Valor:

[Índice 1 - 10] Valor: 0 - 9999

Funcão:

Este parâmetro permite ver o valor em que ocorreram as últimas 10 travas. A unidade do valor depende do alarme que estiver ativo no parâmetro 615 Registro de falhas: *Código de erro*.

Descrição da seleção:

O registro de falhas é reajustado somente após inicialização manual. Consulte *Inicialização manual*

618 Reposição do contador de kWh

(RESET CONTAD KWH)

Valor:

★Sem reset (DO NOT RESET) [0]
Reset (RESET COUNTER) [1]

Funcão:

Reposição a zero do parâmetro 602 *Contador de kWh*.

Descrição da seleção:

Se tiver sido selecionada *Reset* [1], o contador de kWh do conversor de frequências VLT será resetado quando a tecla [OK] for pressionada. Este parâmetro não pode ser selecionado através da porta serial, RS 485.

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



NOTA!:

O reset terá sido executado quando a tecla [OK] ficar ativa.

619 Reposição do contador de horas em operação

(RESET CONT HORAS)

Valor:

★Sem reset (DO NOT RESET)	[0]
Reset (RESET COUNTER)	[1]

Funcão:

Zeragem do parâmetro 601 *Horas em operação*.

Descrição da selecção:

Se tiver sido seleccionada *Reset* [1], o parâmetro 601 *Horas em operação* será reajustado quando a tecla [OK] for pressionada. Este parâmetro não pode ser seleccionado através da porta serial,



NOTA!:

A reposição terá sido executada quando a tecla [OK] ficar ativa.

620 Modo funcionamento (MODO FUNCIONAM.)

Valor:

★Funcionamento normal (FUNCIONAM. NORMAL)	[0]
Funcionamento com o inversor desativado (OPER. C/INVERS.DESAT)	[1]
Teste da placa de controle (TEST PLACA CONTR)	[2]
Inicialização (INICIALIZA)	[3]

Funcão:

Adicionalmente à sua função normal, este parâmetro pode ser utilizado para dois testes diferentes. Além disso, é possível reinicializar para os valores configurados de fábrica para todos os Setups, exceto para os parâmetros 501 *Endereço*, 502 *Taxa Baud*, 600-605 *Dados operacionais* e 615-617 *Registro de falhas*.

Descrição da selecção:

Função normal [0] é utilizada para a operação normal do motor.

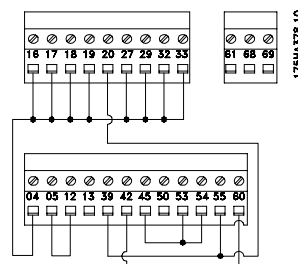
Operação com inversor desativado [1] é seleccionado se desejar controle sobre a influência do sinal de controle na placa de controle e nas suas funções - sem que o eixo do motor esteja girando.

Placa de controle [2] é seleccionado se desejar controlar as entradas analógicas e digitais, saídas

analógicas e digitais, saídas de relé e uma tensão de controle de +10 V. Para este teste é necessário um conector de teste com ligações internas.

O conector de teste para a *Placa de controle* [2] é programado da seguinte maneira:

conecte 4-16-17-18-19-27-29-32-33;
conecte 5-12;
conecte 39-20-55;
conecte 42 - 60;
conecte 45-53-54.



Use o seguinte procedimento para o teste da placa de controle:

1. Selecione *Teste da placa de controle*.
2. Corte a alimentação de rede elétrica e aguarde que o indicador no display se apague.
3. Conecte o plugue de teste (consulte a coluna anterior).
4. Conecte à rede elétrica.
5. O conversor de frequências espera que a tecla [OK] seja pressionada (o teste não pode ser executado sem o PCL).
6. O conversor de frequências faz o teste automático da placa de controle.
7. Remova o conector de teste e pressione a tecla [OK], quando "TESTE COMPLETADO" for exibido no display do conversor de frequências.
8. O parâmetro 620 *Modo de operação* é automaticamente definido como Função normal.

Se o teste da placa de controle falhar, o conversor de frequências exibirá "TESTE FALHOU". Substitua a placa de controle.

Inicialização [3] deve ser seleccionada se desejar que a configuração de fábrica da unidade seja gerada, sem reinicializar os parâmetros 501 *Endereço*, 502 *Taxa Baud*, 600-605 *Dados operacionais* e 615-617 *Registro de falhas*.

Procedimento para inicialização:

1. Selecione *Inicialização*.
2. Pressione a tecla [OK]

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

3. Corte a alimentação de rede elétrica e aguarde que o indicador no display se apague.
4. Conecte à rede elétrica.
5. A inicialização de todos os parâmetros será executada em todos os Setups, com exceção dos parâmetros 501 *Endereço*, 502 *Taxa Baud*, 600-605 *Dados operacionais* e 615-617 *Registro de falhas*.

A inicialização manual é uma outra opção. (Consulte *Manual de inicialização*).

621 - 631 Plaqueta de identificação

Valor:

Descrição do nº	parâmetro	Texto do display
	Plaqueta de identificação:	
621	Tipo de unidade	(TIPO UNIDADE)
622	Componente de energia	(SEÇÃO POTÊNCIA)
623	Nº para pedido de VLT.	(NÚM. PEDIDO)
624	Nº de versão do software.	(VERSÃO SOFTWARE)
625	Nº de identificação do PCL.	(NO. IDENT. PCL.)
626	Nº de identificação do banco de dados.	(IDENTIF. DB)
627	Nº de identificação do componente de potência.	(IDENT.UNID. POTÊNCIA)
628	Tipo de opção da aplicação	(OPÇ. APLICAC)
629	Nº do pedido da opção de aplicação.	(NO. PEDIDO. APLICAC.)
630	Tipo de opção de comunicação	(OPÇ. COMUN.)
631	Nº do pedido da opção de comunicação.	(NO.PEDIDO. COMUN.)

Funcão:

Os principais dados da unidade podem ser lidos nos parâmetros 621 a 631 *Plaqueta de identificação* através do visor ou da porta de comunicação serial.

Descrição da seleção:

Parâmetro 621 Plaqueta de identificação:

Tipo de unidade:

O tipo de VLT fornece também o tamanho da unidade e a tensão da rede. Exemplo: VLT 8008 380-480 V.

Parâmetro 622 Plaqueta de identificação:

Componente de energia:

Fornece o tipo de placa de energia instalada no conversor de freqüências. Exemplo: PADRÃO.

Parâmetro 623 Plaqueta de identificação:

No. do pedido do VLT:

Fornece o número do pedido para o tipo de VLT em questão. Exemplo: 175Z7805.

Parâmetro 624 Plaqueta de identificação:

Nº da versão do software:

Fornece o número da versão atual do software da unidade. Exemplo: V 1.00.

Parâmetro 625 Plaqueta de identificação:

Nº de identificação do PCL:

Fornece o número de identificação do PCL da unidade. Exemplo: ID 1.42 2 kB.

Parâmetro 626 Plaqueta de identificação: Nº de identificação do banco de dados:

Fornece o número de identificação do banco de dados do software. Exemplo: ID 1.14.

Parâmetro 627 Plaqueta de identificação: Plaqueta de identificação de potência: nº identificação:

Fornece o número de identificação da potência da unidade. Exemplo: ID 1.15.

Parâmetro 628 Plaqueta de identificação:

Tipo de opção de aplicação:

Informa o tipo de opções de aplicação instaladas no conversor de freqüências.

Parâmetro 629 Plaqueta de identificação: Nº do pedido da opção de aplicação:

Informa o número do pedido para opção de aplicação.

Parâmetro 630 Plaqueta de identificação:

Tipo da opção de comunicação:

Informa o tipo de opções de comunicação instaladas no conversor de freqüências.

Parâmetro 628 Plaqueta de identificação: Nº do pedido da opção de comunicação:

Informa o número do pedido para a opção de comunicação.

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



NOTA!:

Os parâmetros 700-711 do cartão de relé só são ativados se um cartão de opção de relé estiver instalado no VLT 8000 AQUA.

700 Relé 6, função
(FUNÇ. RELÉ6)

703 Relé 7, função
(FUNÇ. RELÉ7)

706 Relé 8, função
(FUNÇ. RELÉ8)

709 Relé 9, função
(FUNÇ. RELÉ9)

Funcão:

Esta saída ativa uma chave do relé.
As saídas dos relés 6/7/8/9 podem ser utilizadas para visualizar status e advertências. O relé é ativado quando as condições para os valores de dados relevantes tiverem sido preenchidas.
Os relés 6, 7, 8 e 9 podem ser programados com a mesma opção que o Relé 1. Consulte o parâmetro 323, Relé 1 *Funções de Saída*, para uma descrição de funções que podem ser selecionadas.

Descrição da seleção:

Consulte seleção de dados e conexões em *Saídas de relé*.

701 Relé 6, atraso de ON
(ATRAZA LIG RELÉ6)

704 Relé 7, atraso de ON
(ATRAZA LIG RELÉ7)

707 Relé 8, atraso de ON
(ATRAZA LIG RELÉ8)

710 Relé 9, atraso de ON
(ATRAZA LIG RELÉ9)

Valor:

0 - 600 seg. ★ 0 sec.

Funcão:

Este parâmetro permite um prolongamento do tempo de corte de relés 6/7/8/9 (terminais 1 - 2).

Descrição da seleção:

Introduza o valor desejado.

702 Relé 6, atraso de OFF
(ATRAZ DESL RELÉ6)

705 Relé 7, atraso de OFF
(ATRAZ DESL RELÉ7)

708 Relé 8, atraso de OFF
(ATRAZ DESL RELÉ8)

711 Relé 9, atraso de OFF
(ATRAZ DESL RELÉ9)

Valor:

0 - 600 seg. ★ 0 sec.

Funcão:

Este parâmetro é utilizado para prolongar o tempo de corte dos relés 6/7/8/9 (terminais 1 - 2).

Descrição da seleção:

Introduza o valor desejado.

■ Instalação elétrica do cartão de relé

Os relés são conectados da forma mostrada abaixo.

Relés 6-9:

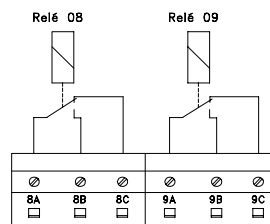
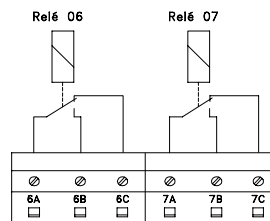
A-B freio desativado, A-C freio ativado

Máx. 240 V AC, 2 Amp.

Seção transversal máx.: 1,5 mm² (AWG 28-16)

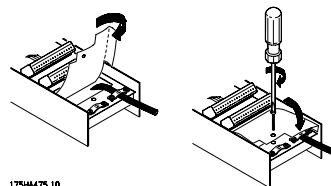
Torque: 0,22 - 0,25 Nm / 4,5 - 5 In lb

Tamanho do parafuso: M2



175H442.11

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



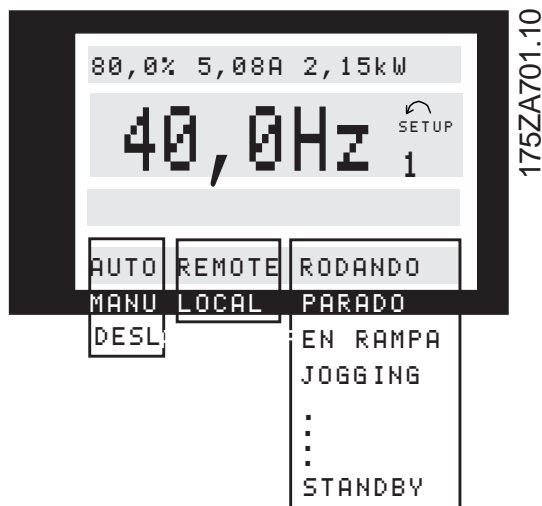
175H475.10

■ Mensagens de estado

As mensagens de estado são exibidas na quarta linha do visor - consulte o exemplo a seguir.

A parte do lado esquerdo da linha de estado indica o tipo de controle ativo do conversor de freqüências VLT. A parte central da linha de estado indica a referência ativa.

A última parte da linha de estado apresenta o estado atual, p.ex.: "Em operação", "Parado" ou "Em espera".



Modo automático (AUTO)

O conversor de freqüências VLT está em modo Automático, isto é, o controle é feito através dos terminais de controle e/ou da comunicação serial. Consulte também *Partida automática*.

Modo manual (HAND)

O conversor de freqüências VLT está em modo Manual, isto é, o controle é feito através das teclas de controle. Consulte também *Partida manual*.

OFF (OFF)

OFF/STOP pode ser ativado tanto através das teclas de controle, quanto pelas entradas digitais *Partida manual* e *Partida automática*, tendo ambos lógica '0'. Consulte também *OFF/STOP*.

Referência local (LOCAL)

Se foi selecionado LOCAL, a referência será definida através das teclas [+/-] do painel de controle. Consulte também *Modos de visualização*.

Referência remota (REM.)

Se foi selecionado REMOTE, a referência será definida através dos terminais de controle ou através de comunicação serial. Consulte também *Modos de visualização*.

Em operação (RUNNING)

A velocidade do motor corresponde agora à referência resultante.

Operação de aceleração (RAMPING)

A freqüência de saída é agora alterada de acordo com as acelerações predefinidas.

Aceleração automática (RAMPA AUTOMÁTICA)

O parâmetro 208 *Desaceleração automática* está ativo, isto é, o conversor de freqüências VLT está tentando evitar um disparo devido a sobretensão através do aumento da sua freqüência de saída.

"Sleep Buster" (SLEEP .BST)

A função de "Booster" no parâmetro 406 *Referência de "Booster"* encontra-se ativa. Esta função só é possível na operação em *Loop fechado*.

Modo latente (SLEEP)

The energy saving function in parameter 403 *Sleep mode timer* is enabled. This means that at present the motor has stopped, but that it will restart automatically when required.

Start delay (START DEL)

A função de economia de energia do parâmetro 403 *Timer de modo "Sleep"* encontra-se ativa. Isto significa que o motor está parado no momento, mas que arrancará de novo automaticamente quando for necessário.

Pedido de operação (RUN REQ.)

Foi dado um comando de partida, mas o motor ficará parado até que um sinal de *Funcionamento permissivo* seja recebido através da entrada digital.

Jogging (JOG)

O Jog foi ativado através de uma entrada digital ou da comunicação serial.

Pedido de Jog (JOG REQ.)

Um comando JOG foi dado, porém o motor permanecerá parado até que um sinal *Permissão de funcionamento* seja recebido através de uma entrada digital.

Congelar saída (FRZ.OUT.)

Congelar saída foi ativado através da entrada digital.

Tudo sobre o VLT 8000 AQUA

Pedido de congelar saída (FRZ.REQ.)

Um comando de saída congelada foi dado, porém o motor permanecerá parado até que um sinal *Permissão de funcionamento* seja recebido através de uma entrada digital.

Inversão e partida (START F/R)

Inversão e partida [2] no terminal 19 (parâmetro 303 *Entradas digitais*) e Partir [1] no terminal 18 (parâmetro 302 *Entradas digitais*) são ativadas ao mesmo tempo. O motor ficará parado até que um dos sinais se transforme em lógica '0'.

Adaptação Automática do Motor em execução (AMA RUN)

A adaptação automática do motor foi ativada no parâmetro 107 *Adaptação automática do motor, AMA*.

Adaptação automática do motor terminada (AMA STOP)

A adaptação automática do motor foi terminada. O conversor de freqüências VLT está pronto para entrar em operação após a ativação do sinal de *Reposição*. Note que o motor arrancará depois que o conversor de freqüências VLT tiver recebido o sinal de *Reposição*.

Em espera (STANDBY)

O conversor de freqüências VLT pode dar partida no motor ao ser receber um comando de partida.

Parar (STOP)

O motor foi parado por meio de um sinal de parada vindo de uma entrada digital, do interruptor [OFF/STOP] ou da comunicação serial.

Parada DC (DC STOP)

O freio DC no parâmetro 114-116 foi ativado.

Unidade pronta (UN. READY)

O conversor de freqüências VLT está operacional, mas o terminal 27 é de lógica '0' e/ou um *Comando de parada por inércia* foi recebido através da comunicação serial.

Controle pronto (CTR.READY)

O estado só se encontra ativo se houver uma placa de opção profibus instalada.

Não pronto (NOT READY)

O conversor de freqüências VLT não está operacional devido à ocorrência de um disparo ou porque OFF1, OFF2 ou OFF3 são de lógica '0'.

Partida desativado (START IN.)

Este estado só será exibido se, no parâmetro 599 *Statemachine, Profidrive* [1] tiver sido selecionado e OFF2 ou OFF3 forem de lógica '0'.

Exceções XXXX (EXCEPTIONS XXXX)

O micro-processador da placa de controle parou e o conversor de freqüências VLT não está em funcionamento.

A causa pode estar relacionada ao ruído da rede, ao motor ou aos cabos de controle, resultando em uma parada no micro-processador da placa de controle. Verifique a compatibilidade EMC das ligações destes cabos.

■ Lista das advertências e alarmes

A tabela fornece as diversas advertências e alarmes e indica se a falha bloqueia o conversor de frequências. Após um Bloqueio de desarme, a alimentação da rede elétrica deve ser desligada e a falha corrigida. Conecte novamente a alimentação de rede e reinicialize o conversor de frequências, antes deste estar pronto para funcionar. Um Desarme pode ser reinicializado manualmente de três formas

1. Por meio da tecla de controle [RESET]
2. Através de uma entrada digital
3. Por meio de uma comunicação serial.

Além disto, pode-se selecionar uma reinicialização automática no parâmetro 400 *Função reset*.

A exibição de uma cruz, tanto abaixo de Advertência e Alarme, pode significar que uma advertência precede o alarme. Pode significar também que é possível programar se uma determinada falha resulta em advertência ou alarme. Isto é possível, p.ex., no parâmetro 117 *Proteção térmica do motor*. Após um desarme, o motor sofrerá parada por inércia, e o alarme e o alerta ficarão piscando no conversor de frequências. Caso a falha seja removida, apenas o alarme ficará piscando. Após uma reinicialização, o conversor de frequências estará pronto para entrar novamente em operação.

No.	Descrição	Advertên- cia	Alarme	Blo- queado por de- sarme
1	Baixo 10 Volts (10 VOLT BAIXO)	X		
2	Falha de zero ativo (ERRO LIVE ZERO)	X	X	X
4	Desbalanceamento da rede (DESBALANCEAMENTO REDE)	X		
5	Advertência de tensão alta (TENSÃO CONEX CC ALTA)	X		
6	Advertência de tensão baixa (TENSÃO CONEX CC BAIXA)	X		
7	Sobretensão (SOBRETENSÃO CONEX CC)	X	X	
8	Subtensão (SUBTENSÃO CONEX CC)	X	X	
9	Inversor sobrecarregado (TEMPO INVERSOR)	X	X	
10	Sobrecarga do motor (TEMPO MOTOR)	X	X	
11	Termistor do motor (TERMIST MOTOR)	X	X	
12	Limite de corrente (LIMITE CORRENTE)	X	X	
13	Sobrecorrente (SOBRECORA)	X	X	X
14	Falha de aterramento (FALHA ATERR)		X	X
15	Falha no modo de chaveamento (FALHA MODO CHAV)		X	X
16	Curto-circuito (CURT CIRCUIT)		X	X
17	Tempo da comunicação serial expirado (TEMP BARR PAD EXPIR)	X	X	
18	Tempo de HPFB expirado (TEMP EXP HPFB)	X	X	
19	Falha na EEPROM na placa de energia (ERR ENERG EE)	X		
20	Falha da EEPROM na placa de controle (ERR CONTROL EE)	X		
22	Otimização automática não está OK (FALHA AMA)		X	
29	Temperatura do dissipador alta demais (SOBREAQUEC DISSIP.)		X	X
30	Fase U do motor ausente (FASE U MOT AUSENT)		X	
31	Fase V do motor ausente (FASE V MOT AUSENT)		X	
32	Fase W do motor ausente (FASE W MOT AUSENT)		X	
34	Falha de comunicação HBFB (FALHA COM.HBFB)	X	X	
37	Falha do inversor (FALHA GATE DRIVE)		X	X
39	Verificar parâmetros 104 e 106 (VERIF. P.104 & P.106)	X		
40	Verificar os parâmetros 103 e 105 (VERIF P.103 & P.106)	X		
41	Motor grande demais (MOTOR GRANDE)	X		
42	Motor pequeno demais (MOTOR PEQUENO)	X		
60	Bloqueio de segurança (FALHA EXT.)		X	
61	Frequência de saída baixa (FOUT < FLOW)	X		
62	Frequência de saída alta (FOUT > FHIGH)	X		
63	Corrente de saída baixa (I MOTOR < I LOW)	X	X	
64	Corrente de saída alta (I MOTOR > I HIGH)	X		
65	Feedback baixo (FEEDBACK < FDB LOW)	X		
66	Feedback alto (FEEDBACK > FDB HIGH)	X		
67	Referência baixa (REF. < REF. BAIXA)	X		
68	Referência alta (REF. > REF. ALTA)	X		
69	Derate automático de temperatura (REDUÇÃO TEMP.AUTO)	X		
99	Falha desconhecida (ALARM DESCONH.)		X	X

■ Alertas

Um alerta ficará piscando na linha 2, enquanto é dada uma explicação na linha 1.



175ZA905.10

■ Alarmes

Se for emitido um alarme, o número do mesmo será exibido na linha 2. Nas linhas 3 e 4 do visor será apresentada uma explicação.



175ZA703.10

■ Advertências e alarmes
ADVERTÊNCIA 1
Inferior a 10 V (10 VOLT BAIXO)

A tensão de 10 V do terminal 50, no placa de controle, está abaixo de 10 V.

Reduza a carga do terminal 50, já que a fonte de 10 Volts se encontra sobrecarregada. Máx. 17 mA/min. 590 Ω.

ADVERTÊNCIA/ALARME 2
Falha de Live zero (ERRO LIVE ZERO)

A corrente ou o sinal de tensão no terminal 53, 54 ou 60 encontra-se abaixo de 50% do valor predefinido no parâmetro 309, 312 e 315 *Terminal, escala mín.*

ADVERTÊNCIA/ALARME 3
Desbalanceamento da rede (DESBALANCEAMENTO REDE)

Alto desbalanceamento ou fase ausente, no lado da alimentação de rede. Verifique a tensão da rede que chega ao conversor de freqüências.

ADVERTÊNCIA 5
Advertência de tensão alta (TENSÃO DE CONEXÃO CC ALTA)

A tensão de circuito intermediário (CC) é superior à de *Advertência de tensão alta*, consulte tabela a seguir. Os controles do conversor de freqüências continuam ativos.

ADVERTÊNCIA 6
Advertência de tensão baixa (TENSÃO CONEX CC BAIXA)

A tensão de circuito intermediário (CC) é inferior à de *Advertência de tensão baixa*, consulte a tabela a seguir. Os controles do conversor de freqüências continuam ativos.

ADVERTÊNCIA/ALARME 7
Sobretensão (SOBRETENSÃO CONEX CC)

Se a tensão do circuito intermediário (CC) for superior ao Limite de sobretensão do inversor (consulte a tabela a seguir), o conversor de freqüências desarmará, após um período de tempo fixo. A duração deste período de tempo depende da unidade.

Limites de alarme/advertência:

VLT 8000 AQUA	3 x 200 - 240 V [VCC]	3 x 380 - 480 V [VCC]	3 x 525 - 600 V [VCC]
Subtensão	211	402	557
Advertência de tensão baixa	222	423	585
Advertência de tensão alta	384	762	943
Sobretensão	425	798	975

A tensão dada corresponde à tensão do circuito intermediário do conversor de freqüências, com uma tolerância de $\pm 5\%$. A tensão de rede é correspondente à tensão do circuito intermediário dividida por 1,35.

ADVERTÊNCIA/ALARME 8
Subtensão (SUBTENSÃO CONEX CC)

Se a tensão de circuito intermediário (CC) ficar abaixo do *limite de subtensão* do inversor, o conversor de freqüências emitirá uma advertência após um período de tempo fixo, cuja duração depende da unidade. Além disso, a tensão será exibida no display. Verifique se a tensão da alimentação está de acordo com o conversor de freqüências, consulte *Dados técnicos*.

ADVERTÊNCIA/ALARME 9**Sobrecarga do inversor (TEMPO INVERSOR)**

A proteção térmica eletrônica do inversor indica que o conversor de frequências está prestes a desligar devido a uma sobrecarga (corrente muito alta durante muito tempo). O contador para proteção térmica eletrônica do inversor, emite uma advertência em 98% e desarma em 100%, acompanhado de um alarme. O conversor de frequências não pode ser reinicializado antes do contador estar abaixo de 90%. A falha significa que o conversor de frequências está sobrecarregado em mais de 100% durante um período de tempo grande demais.

ADVERTÊNCIA/ALARME 10**Superaquecimento do motor (TEMPO MOTOR)**

De acordo com a proteção térmica eletrônica (ETR), o motor está muito quente. O parâmetro 117 *Proteção térmica do motor* permite escolher se o conversor de frequências deve emitir uma advertência ou um alarme quando a *Proteção térmica do motor* chegar aos 100%. A falha acontece porque o motor se encontra sobrecarregado em mais de 100% da corrente predefinida, nominal do motor, durante um período de tempo longo demais. Verifique se os parâmetros do motor 102-106 foram definidos corretamente.

ADVERTÊNCIA/ALARME 11**Termistor do motor (TERMIST MOTOR)**

O termistor ou a conexão do termistor foi desconectada. Parâmetro 117 *Proteção térmica do motor* permite escolher se o conversor de frequências deve emitir uma advertência ou um alarme. Verifique se o termistor está corretamente ligado entre o terminal 53 ou 54 (entrada de tensão analógica) e o terminal 50 (alimentação de + 10 V).

ADVERTÊNCIA/ALARME 12**Limite de corrente (LIMITE CORRENTE)**

A corrente é superior ao valor do parâmetro 215 *Corrente limite I_{LIM}* e o conversor de frequências desarmará, após o tempo definido no parâmetro 412 *Sobre-corrente por atraso de desarme, I_{LIM}* .

ADVERTÊNCIA/ALARME 13**Sobre-corrente (SOBRECORRENTE)**

O limite da corrente de pico do inversor (aprox. 200% da corrente nominal) foi excedido. As advertências durarão cerca de 1-2 segundos, após o que o conversor de frequências desarmará e emitirá um alarme. Desligue o conversor de frequências e verifique se é possível girar o eixo do motor e se o tamanho do motor é compatível com o do conversor.

ALARME: 14**Falha de aterramento (FALLA ATERR.) (FALHA ATERR.)**

Há uma descarga das fases de saída para o terra, no cabo entre o conversor de frequências e o motor, ou então no próprio motor. Desligue o conversor de frequências e remova a falha de terra.

ALARME: 15**Falha no modo de chaveamento (FALHA MODO CHAV)**

Falha no modo de chaveamento da fonte de alimentação (alimentação de ± 15 V interna). Entre em contato com o seu fornecedor Danfoss.

ALARME: 16**Curto-circuito (CORR. CURTO CIRCUITO)**

Há um curto-circuito nos terminais do motor ou no próprio motor. Desligue a alimentação de rede do conversor de frequências e elimine o curto-circuito.

ADVERTÊNCIA/ALARME 17**Tempo da comunicação serial expirado (TEMP BARR PAD EXPIR)**

Não existe comunicação serial com o conversor de frequências. Esta advertência estará ativada somente se o parâmetro 556 *Função de intervalo de tempo do barramento* foi definido com um valor diferente de DESLIGADO.

Se o parâmetro 556 *Função de intervalo de tempo do barramento* tiver sido definido como *Parada e desarme* [5], o conversor de frequências emite, primeiro, um alarme, seguido de uma desaceleração e, finalmente, desarma enquanto emite um alarme. É possível incrementar o parâmetro 555 *Intervalo de tempo no barramento*.

ADVERTÊNCIA/ALARME 18**Tempo de HPFB expirado (TEMP EXP HPFB)**

Não existe comunicação serial com a placa de opção de comunicação do conversor de frequências. A advertência será ativada somente se o parâmetro 804 *Função de intervalo de tempo do barramento* tiver sido definido com um valor diferente de DESLIGADO. Se o parâmetro 804 *Função de intervalo de tempo do barramento* tiver sido definido com *Parar e desarmar*, o conversor de frequências emite, primeiro, um alarme, seguido de uma desaceleração e, finalmente, desarma enquanto emite um alarme. O parâmetro 803 *Intervalo de tempo do barramento* pode ser aumentado, possivelmente.

ADVERTÊNCIA: 19

Falha na EEprom na placa de energia (ERRO ENERG EE)

Há uma falha na EEPROM no cartão de potência. O conversor de frequências continuará funcionando, mas poderá ocorrer uma falha na próxima partida. Entre em contato com o seu fornecedor Danfoss.

ADVERTÊNCIA 20**Falha na EEprom na placa de controle (CONTROL ERR EE)**

Há uma falha na EEPROM no placa de controle. O conversor de frequências continuará funcionando, mas poderá ocorrer uma falha na próxima partida. Entre em contato com o seu fornecedor Danfoss.

ALARME: 22**Otimização automática não está OK (FALHA AMA)**

Foi encontrada uma falha durante a adaptação automática do motor. O texto exibido no display indica uma mensagem de falha.

**NOTA!:**

A AMA só pode ser executada se não houver alarmes durante a sintonização.

VERIF. 103, 105 [0]

Os parâmetros 103 ou 105 estão com definição errada. Corrija-os e reinicie a AMA.

BAIXO 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 frequências do VLT.

IMPEDÂNCIA ASSIMÉTRICA [2]

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

MOTOR GRANDE [3]

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

MOTOR PEQUENO [4]

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

TEMPO EXPIRADO [5]

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

INTERROMPIDO PELO USUÁRIO [6]

A AMA foi interrompida pelo usuário.

FALHA INTERNA [7]

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

FALHA VALOR LIMITE [8]

Os valores dos parâmetros encontrados para o motor estão fora dos limites aceitáveis para que o conversor de frequências possa funcionar.

MOTOR ESTÁ GIRANDO[9]

O eixo do motor está girando. Assegure-se de que a carga não pode fazer o eixo do motor girar. Em seguida, reinicie a AMA.

ALARME: 29**Temperatura no dissipador de calor muito alta (SOBREQ. DISSIPADOR CALOR):**

Se o gabinete do Chassi ou NEMA 1, a temperatura de corte do dissipador será 90°C.

Se for utilizado NEMA 12, a temperatura de corte do dissipador será 80°C.

A tolerância é de $\pm 5^\circ\text{C}$. A falha de temperatura não pode ser reinicializada até que a temperatura do dissipador esteja abaixo de 60°C.

A falha pode ser a seguinte:

- Temperatura ambiente muito alta
- Cabo do motor muito longo
- Frequência de chaveamento alta demais.

ALARME: 30**Fase U do motor ausente (FASE U AUSENTE)**

Falta a fase U do motor entre o conversor de frequências e o motor.

Desligue o conversor de frequências e verifique a fase U do motor.

ALARME: 31**Fase V do motor ausente (FASE V AUSENTE)**

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.

ALARME: 32**Fase W do motor ausente (FASE W AUSENTE):**

Falta a fase W do motor entre o conversor de freqüências e o motor.

Desligue o conversor de freqüências e verifique a fase W do motor.

ADVERTÊNCIA/ALARME: 34**Falha de comunicação HBFB (FALHA COM. HBFB)**

A comunicação serial na placa de opção de comunicação não está funcionando.

ALARME: 37**Falha do inversor (FALHA GATE DRIVE)**

O IGBT ou a placa de potência está com defeito. Entre em contato com o seu fornecedor Danfoss.

Advertências de otimização automática 39-42

A adaptação automática do motor parou porque alguns parâmetros provavelmente foram mal definidos ou o motor utilizado é grande/pequeno demais para que a AMA possa ser executada. É necessário fazer uma opção pressionando [CHANGE DATA] e selecionando "Continuar" + [OK] ou "Parar" + [OK].

Se for necessário alterar os parâmetros, selecione "Parar"; recomece a AMA.

ADVERTÊNCIA: 39**VERIFICAR PAR. 104, 106**

Os parâmetros 104 *Freqüência do motor* $f_{M,N}$ ou 106 *Velocidade nominal do motor* $n_{M,N}$ provavelmente não foram definidos corretamente. Verifique e selecione "Continuar" ou [PARAR].

ADVERTÊNCIA: 40**VERIFICAR PAR. 103, 105**

O parâmetro 103 *Tensão do motor*, $U_{M,N}$ ou 105 *Corrente do motor*, $I_{M,N}$ não foi selecionado. Verifique a definição e reinicie o AMA.

ADVERTÊNCIA: 41**MOTOR GRANDE DEMAIS (MOTOR GRANDE DEMAIS)**

Provavelmente o motor usado é muito grande para que a AMA seja realizada. A definição no parâmetro 102 *Potência do motor*, $P_{M,N}$ pode não

ser compatível com motor. Verifique o motor e selecione "Continuar" ou [PARAR].

ADVERTÊNCIA: 42**MOTOR PEQUENO DEMAIS (MOTOR PEQUENO DEMAIS)**

Provavelmente o motor usado é muito pequeno para que a AMA seja realizada. A definição no parâmetro 102 *Potência do motor*, $P_{M,N}$ pode não ser compatível com motor. Verifique o motor e selecione "Continuar" ou [PARAR].

ALARME: 60**Bloqueio de segurança (FALHA EXT.)**

O terminal 27 (parâmetro 304 *Entradas digitais*) foi programado para um *Bloqueio de segurança* [3] e é um '0' lógico.

ADVERTÊNCIA: 61**Freqüência de saída baixa (FOUT < FLOW)**

A freqüência de saída é inferior à do parâmetro 223 *Advertência: Baixa freqüência*, f_{LOW} .

ADVERTÊNCIA: 62**Freqüência de saída alta (FOUT > FHIGH)**

A freqüência de saída é superior à do parâmetro 224 *Advertência: Alta freqüência*, f_{HIGH} .

ADVERTÊNCIA/ALARME: 63**Corrente de saída baixa (I MOTOR < I LOW)**

A corrente de saída é inferior ao parâmetro 221 *Advertência: Baixa corrente*, I_{LOW} . Selecione a função desejada no parâmetro 409 *Função em caso de falta de carga*.

ADVERTÊNCIA: 64**Corrente de saída alta (I MOTOR > I HIGH)**

A corrente de saída é superior à do parâmetro 222 *Advertência: Alta corrente*, I_{HIGH} .

ADVERTÊNCIA: 65**Feedback baixo (FEEDBACK < FDB LOW)**

O valor de feedback resultante é inferior ao do parâmetro 227 *Advertência: Feedback baixo*, FB_{LOW} .

ADVERTÊNCIA: 66**Feedback alto (FEEDBACK > FDB HIGH)**

O valor de feedback resultante é superior ao do parâmetro 228 *Advertência: Feedback alto*, FB_{HIGH} .

ADVERTÊNCIA: 67**Referência remota baixa (REF. < REF LOW)**

A referência remota é inferior ao parâmetro 225 *Advertência: Referência baixa* REF_{LOW} .

ADVERTÊNCIA: 68

Referência remota alta (REF. > REF HIGH)

A referência remota é superior ao parâmetro 226

Advertência: Referência alta REF_{HIGH}.

ADVERTÊNCIA: 69**Derate automático de temperatura (REDUÇÃO TEMP.AUTO)**

A temperatura no dissipador de calor excedeu o valor máximo e a função de derate automática (par. 411)

está ativa. *Advertência: Derate auto. Temp.*

ADVERTÊNCIA: 99**Falha desconhecida (ALARM DESCONH.)**

Ocorreu uma falha desconhecida que não pode ser processada pelo software.

Entre em contato com o seu fornecedor Danfoss.

■ Condições especiais**■ Ambientes agressivos**

Do mesmo modo que todos os equipamentos eletrônicos, um conversor de freqüências contém um grande número de componentes eletrônicos e mecânicos que são vulneráveis, em certo grau, às condições ambientais.



Por este motivo, o conversor de freqüências não deve ser instalado em ambientes onde o ar esteja carregado de líquidos, gases ou partículas, que podem afetar e danificar os componentes eletrônicos. A não observação das medidas de proteção necessárias aumenta o risco de paradas, reduzindo assim a vida útil do conversor de freqüências.

Líquidos podem ser transportados pelo ar e condensar no conversor de freqüências. Além disso, os líquidos podem corroer os componentes e as peças metálicas. Vapor, óleo e maresia podem causar corrosão nos componentes e peças metálicas. Em ambientes com estas características, recomenda-se o gabinete classificado IP54/NEMA 12.

Partículas em suspensão no ar, como poeira, podem causar falhas mecânicas, elétricas ou térmicas no conversor de freqüências. Um indicador típico dos níveis excessivos de partículas no ar são as partículas de poeira em volta do ventilador do conversor de freqüências. Em ambientes muito poeirentos, recomenda-se a utilização do gabinete IP54/NEMA 12 ou um gabinete para IP00/Chassi e IP20/NEMA 1.

Em ambientes com temperaturas e umidade altas, a presença de gases corrosivos como enxofre, nitrogênio e compostos clorados provocará reações químicas nos componentes do conversor de freqüências. Estas reações rapidamente afetarão e danificarão os componentes eletrônicos.

Nesses ambientes, recomenda-se que o equipamento seja montado em uma cabine ventilada, mantendo os gases agressivos longe do conversor de freqüências.

**NOTA!:**

A montagem do conversor de freqüências em ambientes agressivos aumentará o risco de paradas, além de reduzir consideravelmente sua vida útil.

Antes de instalar o conversor de freqüências, deve-se verificar a presença de líquidos, partículas e gases no ar. Isto pode ser feito observando-se as instalações já existentes nesse ambiente. A presença de água ou óleo sobre peças metálicas, e a corrosão de partes metálicas, são indicadores típicos de líquidos nocivos em suspensão no ar.

É muito freqüente a ocorrência de níveis excessivos de partículas de poeira, em ambientes industriais e locais, com equipamentos elétricos. Uma indicação da presença de gases agressivos no ar é o escurecimento de barramentos e terminais de cobre, nas instalações existentes.

■ Cálculo da referência resultante

O cálculo feito a seguir gera a referência resultante quando o parâmetro 210 *Tipo de referência* estiver programado para *Soma* [0] e *Relativo* [1], respectivamente.

A referência externa equivale à soma das referências dos terminais 53, 54, 60 e a comunicação serial. A soma destes nunca pode exceder o parâmetro 205 *Referência Máx.* A referência externa pode ser calculada da seguinte forma:

$$\begin{aligned} \text{Ref. ext.} = & \frac{(\text{Par. 205 Ref.máx.} - \text{Par. 204 Ref. mín.}) \times \text{Tem.sinal ana. 53 [V]}}{\text{Par. 310 Term. 53 Escal.máx.} - \text{Par. 309 Term. 53 Escal.mín.}} + \frac{(\text{Par. 205 Ref.máx.} - \text{Par. 204 Ref. mín.}) \times \text{Term.sinal ana. 54 [V]}}{\text{Par. 313 Term. 54 Escal.máx.} - \text{Par. 312 Term. 54 Escal.mín.}} + \\ & \frac{(\text{Par. 205 Ref.máx.} - \text{Par. 204 Ref. mín.}) \times \text{Par. 314 Term. 60 [mA]}}{\text{Par. 316 Term. 60 Escal. máx.} - \text{Par. 315 Term. 60 Escal. mín.}} + \frac{\text{com. série referência} \times (\text{Par. 205 Ref.máx.} - \text{Par. 204 Min. ref.})}{16384 (\text{Hex '4000'})} \end{aligned}$$

O par. 210 *Tipo de referência* é programado = *Soma* [0].

$$\text{Ref. res.} = \frac{(\text{Par. 205 Ref.máx.} - \text{Par. 204 Ref. mín.}) \times \text{Par. 211-214 Ref. predefinida}}{100} + \text{Ref. externa.} + \text{Par. 204 Ref. mín.} + \text{Par. 418/419 Ponto dedefinição}$$

(somente em malha fechada)

O par. 210 *Tipo de referência* está programado = *Relativo* [1].

$$\text{Ref. res.} = \frac{\text{Referência externa} \times \text{Par. 211-214 Ref. predefinida}}{100} + \text{Par. 204 Ref. mín.} + \text{Par. 418/419 Ponto de definição}$$

(só em malha fechada)

■ Isolação galvânica(PELV)*

PELV oferece uma proteção mediante baixíssima tensão. A proteção contra o choque elétrico é garantida se a alimentação elétrica for do tipo PELV e a instalação for executada como descrito nas normas locais relativas ao isolamento PELV.

No VLT 8000 AQUA, todos os terminais de controle bem como os terminais 1-3 (relé AUX) são alimentados a partir de ou em conexão com baixíssima tensão (PELV).

A isolação galvânica (garantida) é obtida satisfazendo-se às exigências relativas à alta isolação e mantendo-se espaços necessários para circulação. Estes requisitos encontram-se descritos na norma EN 50178.

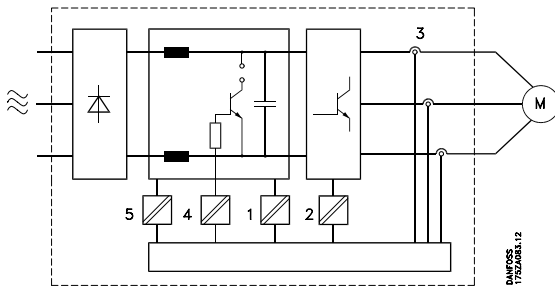
Os componentes de isolação elétrica, como descrito a seguir, também estão de acordo com os requisitos relacionados com a isolação elevada e o teste relevante, como descrito na EN 50178.

A isolação galvânica pode ser mostrada em três locais (consulte o desenho seguinte), que são:

1. Fonte de alimentação (SMPS) incl. isolação de sinal do U_{CC}, indicando a tensão da corrente intermediária.
2. Drive de porta que executa o IGBT (transformadores/acopladores ópticos de disparo).
3. Transdutores de corrente (transdutores de corrente de efeito Hall).

*) 525-600 V unidades não atendem os requisitos de PELV.

Um termistor de motor conectado aos terminais 53/54 deve ser duplamente isolado para obter PELV.



■ Corrente de fuga de terra

A corrente de fuga de terra é causada basicamente pela capacitância parasita entre as fases do motor e a blindagem do cabo do motor. Consulte a figura na página seguinte. A quantidade de corrente de fuga para o terra depende dos seguintes fatores, na seguinte ordem de prioridade:

1. Comprimento do cabo do motor
2. Cabo do motor com ou sem blindagem
3. Freqüência de chaveamento
4. Uso ou não do filtro de RFI
5. Motor com aterramento local ou não

A corrente de fuga é importante do ponto de vista da segurança, durante o manuseio/operação do conversor de freqüências, se (por engano) o conversor de freqüências não tiver sido aterrado.



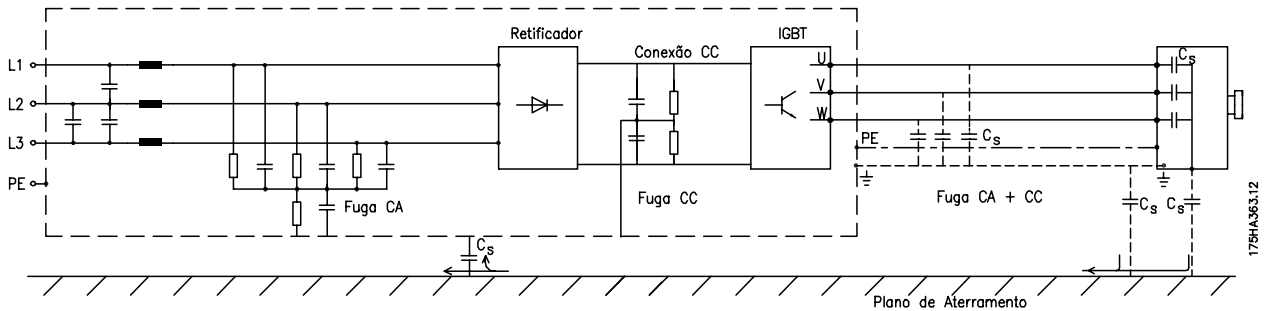
NOTA!

RCD

Uma vez que a corrente de fuga é $>3,5$ mA, deve ser instalado um aterramento/ligação ao chassi reforçado, para estar conforme com a EN 50178. Nunca utilize relés ELCB (tipo A) que não sejam adequados para correntes de falha CC oriundas de cargas de retificador trifásico.

Se forem utilizados relés ELCB, eles devem ser:

- Adequados para proteger o equipamento, com um conteúdo de corrente direta (CC) na corrente de falha (retificador ponto trifásico)
- Adequados para energização, com corrente de carga tipo pulso drenando a corrente para o terra
- Adequados para corrente de fuga alta (300 mA).



Correntes de fuga para o terra

■ Condições extremas de funcionamentoCurto-circuito

O VLT 8000 AQUA está protegido contra curto-circuito, por intermédio da medição de corrente, em cada uma das três fases do motor. Um curto-circuito entre duas fases de saída causará uma sobrecorrente no inversor. No entanto, cada transistor do inversor será desligado individualmente quando a corrente de curto-circuito ultrapassar o valor permitido.

Após 5-10 ms, o cartão de controle desliga o inversor e o conversor de freqüências exibirá um código de falha, com base na impedância e na freqüência do motor.

Defeito de aterramento

O inversor se desliga em 100 ms, no caso de falha de ligação à terra numa fase do motor, embora dependa da impedância e freqüência do motor.

Chaveamento na saída

É totalmente permitido o chaveamento na saída, entre o motor e o conversor de freqüências. Não é possível, de nenhuma maneira, danificar o VLT 8000 AQUA realizando o chaveamento na saída. Entretanto, é possível que ocorram mensagens de defeito.

Sobretensão gerada pelo motor

A tensão no circuito intermediário aumenta quando o motor atua como um gerador. Isto ocorre em dois casos específicos:

1. Quando a carga controla o motor (em freqüência de saída constante do conversor), isto é, a carga gera energia.
2. Durante a desaceleração, se o momento de inércia for alto, a carga é baixa e o tempo de desaceleração é curto demais para que a energia seja dissipada, como uma perda no conversor de freqüências, no motor e na instalação.

A unidade de controle tenta corrigir a rampa de velocidade, se possível. O inversor é desligado para proteger os transistores e os capacitores do circuito intermediário, quando se atinge um determinado nível de tensão.

Queda de tensão na rede elétrica

Durante uma queda de tensão na rede, o VLT 8000 AQUA continua até a tensão de circuito intermediário ficar abaixo do nível mínimo de parada, que é, tipicamente, 15% menor que a mínima tensão de alimentação nominal do VLT 8000 AQUA.

O intervalo de tempo, antes do inversor parar, depende da tensão da rede, antes do queda e da carga do motor.

Sobrecarga estática

Quando o VLT 8000 AQUA está sobrecarregado (o limite de corrente no parâmetro 215 *Limite de corrente*, I_{LIM} foi atingido), os controles reduzirão a freqüência de saída em uma tentativa de reduzir a carga. Se a sobrecarga for excessiva, pode ocorrer uma corrente que faz com que o conversor de freqüências corte ao fim de aproximadamente 1,5 seg.

A operação dentro do limite de corrente pode ser limitada no intervalo (0 - 60 s) no parâmetro 412 *Sobre-corrente por atraso de desarme*, I_{LIM} .

■ Pico de tensão no motor

Quando um transistor do inversor estiver aberto, a tensão através do motor aumenta por uma razão dU/dt (dV/dt) que depende de:

- cabo do motor (tipo, seção transversal, comprimento blindado/encapado metalicamente ou sem blindagem/sem encapamento metálico)
- indutância

A indução natural causa um pico transitório U_{PEAK} na tensão do motor, antes deste ficar estável, em um nível que depende da tensão no circuito intermediário. O tempo de subida e a tensão de pico U_{PEAK} afetam a vida útil do motor. Se o pico da tensão for muito alto, os motores sem isolamento de bobina de fase serão os primeiros a ser afetados. Se o cabo do motor for curto (alguns metros), o tempo de subida e o pico da tensão serão relativamente baixos. Se o cabo do motor for comprido (100 m), o tempo de subida e a tensão de pico aumentarão.

Em virtude dos motores pequenos serem mais prováveis de ser afetados por alterações bruscas de tensão, alguma vezes é necessário providenciar filtros apropriados entre a saída do conversor de freqüências e o motor.

Os dados são medidos utilizando-se a IEC 34-17.

VLT 8006 200 V, VLT 8006-8011 380-480 V

Comprimento do cabo	Tempo de subida da tensão	Tensão de rede elétrica	Tensão de pico
50 m/165 ft	380 V	0,3 µseg.	850 V
50 m/165 ft	460 V	0,4 µseg.	950 V
150 m/500 ft	380 V	1,2 µsec.	1000 V
150 m/500 ft	460 V	1,3 µseg.	1300 V

VLT 8008-8027 200-240 V, VLT 8016-8122 380-480 V

Comprimento do cabo	Tempo de subida da tensão	Tensão de rede elétrica	Tensão de pico
50 m/165 ft	380 V	0,1 µseg.	900 V
150 m/500 ft	380 V	0,2 µseg.	1000 V

VLT 8152-8352 380-480 V

Comprimento do cabo	Tempo de subida da tensão	Tensão de rede elétrica	Tensão de pico
30 m/100 ft	460 V	0,2 µseg.	1148 V

VLT 8042-8062 200-240 V

Comprimento do cabo	Tempo de subida da tensão	Tensão de rede elétrica	Tensão de pico
15 m/45 ft	460 V	670 V/µsec.	815 V
20 m/66 ft	460 V	620 V/µseg.	915 V

VLT 8450-8600 380-480 V

Comprimento do cabo	Tempo de subida da tensão	Tensão de rede elétrica	Tensão de pico
20 m/66 ft	460 V	620 V/µsec.	760 V

VLT 8002-8011 525-600 V

Comprimento do cabo	Tempo de subida da tensão	Tempo de subida	Tensão de pico	dU/dt
35 m/115 ft	600 V	0,36 µseg.	1360 V	3011 V/µsec.

VLT 8016-8072 525-600 V

Comprimento do cabo	Tempo de subida da tensão	Tempo de subida	Tensão de pico	dU/dt
35 m/115 ft	575 V	0,38 µseg.	1430 V	2950 V/µseg.

VLT 8100-8300 525-600 V

Comprimento do cabo	Tempo de subida da tensão	Tempo de subida	Tensão de pico	dU/dt
13 m/43 ft	600 V	0,80 µseg.	1122 V	1215 V/µseg.

■ Ruído acústico

A interferência acústica do conversor de freqüências provém de duas fontes:

1. Bobinas do circuito intermediário CC
2. Ventilador integral.

Em seguida, encontram-se os valores típicos medidos a uma distância de 1 m/ 3 feet da unidade a plena carga:

VLT 8006 200 V, VLT 8006-8011 400 V

Unidades IP20/NEMA 1:	50 dB(A)
Unidades IP54/NEMA 12:	62 dB(A)

VLT 8008-8027 200 V, VLT 8016-8122 400 V

Unidades IP20/NEMA 1:	61 dB(A)
Unidades IP54/NEMA 12:	66 dB(A)

VLT 8042-8062 200-240 V

Unidades IP20/NEMA 1:	70 dB(A)
Unidades IP54/NEMA 12:	65 dB(A)

VLT 8152-8352 380-480 V

Unidades IP00/Chassi/IP21/NEMA 1/IP54/NEMA 12:	74 dB(A)
------------------------------------------------	----------

VLT 8450-8600 380-480 V

Unidades IP00/Chassi:	71 dB(A)
IP20/NEMA 1/IP54/NEMA 12:	82 dB(A)

VLT 8002-8011 525-600 V

Unidades IP20/NEMA 1:	62 dB(A)
-----------------------	----------

VLT 8016-8072 525-600 V

Unidades IP20/NEMA 1:	66 dB(A)
-----------------------	----------

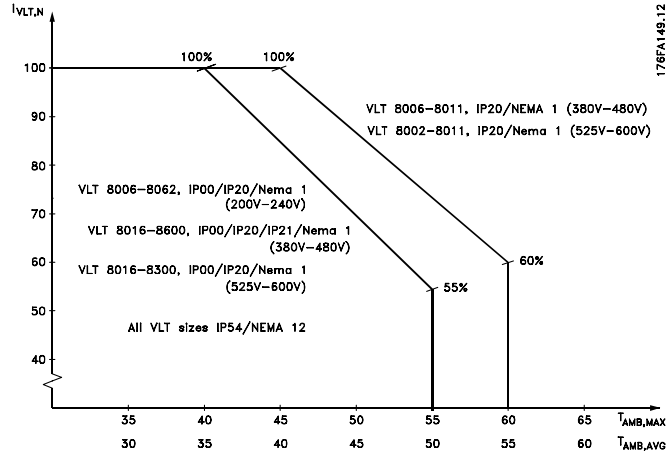
VLT 8100-8300 525-600 V

Unidades IP20/NEMA 1:	75 dB(A)
-----------------------	----------

■ Redução para a temperatura ambiente

A temperatura ambiente ($T_{AMB,MAX}$) é a temperatura máxima permitida. A temperatura média ($T_{AMB,AVG}$), medida em um período de 24 horas, deve ser pelo menos 5°C (9°F) inferior.

Se o VLT 8000 AQUA funcionar em temperaturas superiores a 45°C (113°F), será necessário uma redução da corrente contínua de saída .

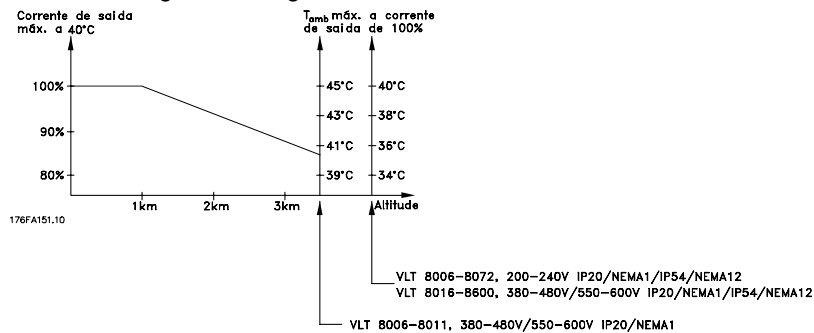


■ Redução para a pressão atmosférica

Abaixo de 1000m/3300 ft de altitude, não é necessário nenhuma redução.

Acima de 1000m/3300 ft, a temperatura ambiente (T_{AMB}) ou a corrente de saída máxima ($I_{VLT,MAX}$) deve ser reduzida de acordo com o diagrama a seguir:

1. Redução da intensidade da corrente de saída em relação à altitude em $T_{AMB} = \text{máx. } 40^{\circ}\text{C}$ (113°F)
2. Redução de T_{AMB} máx. versus altitude, em 100% da corrente de saída.



■ Ligação da entrada

A ligação da entrada depende da tensão da rede. A tabela a seguir apresenta o tempo de espera entre cortes.

Tensão de rede	380 V	415 V	460 V
Tempo de espera	48 s	65 s	89 s

■ Redução par funcionamento em baixa velocidade.

Quando uma bomba centrífuga ou um ventilador são controlados por um conversor de freqüências VLT 8000 AQUA , não é necessário reduzir a corrente de saída, a baixa velocidade, pois as características de carga das bombas centrífugas/ventiladores, garantem automaticamente a redução necessária.

Para aplicações de TC (Torque Constante), consulte o fabricante do motor para orientações de redução com base na carga operacional e ciclo útil.

■ Redução para cabos do motor compridos ou para cabos com seções transversais maiores

O VLT 8000 AQUA já foi testado utilizando um cabo não-blindado/não-encapado metalicamente de 300 m (1000 ft) e um cabo blindado/encapado metalicamente de 150m (~500 feet)

O VLT 8000 AQUA foi desenhado para funcionar com um cabo do motor de seção transversal nominal. Utilizando cabos de motor com área de seção transversal maior que a requerida para amperagens nominais de motor, pode aumentar a corrente de fuga capacitiva do cabo para o terra (aterramento). Não se deve permitir que a corrente de saída total (ampères do motor + ampères de fuga) exceda o valor da corrente de saída nominal do conversor de freqüências.

■ Redução para alta freqüência de chaveamento

Uma freqüência de chaveamento mais alta (a ser definida no parâmetro 407 *Freqüência de chaveamento*) leva a perdas maiores na eletrônica do conversor de freqüências.

O VLT 8000 AQUA tem um padrão de pulso, em que é possível definir a freqüência de chaveamento desde 3,0 - 10,0/14,0 kHz.

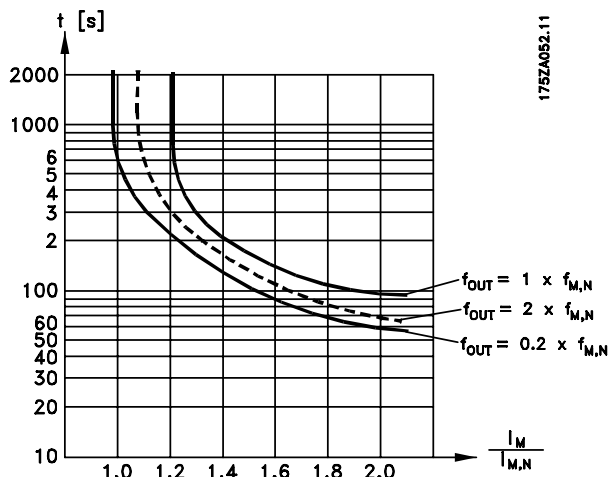
O conversor de freqüências automaticamente fará a redução de corrente nominal de saída $I_{VLT,N}$, quando a freqüência de chaveamento ultrapassar 4,5 kHz. Em ambos os casos, a redução é realizada linearmente, até atingir 60% da $I_{VLT,N}$.

A tabela fornece as freqüências de chaveamento mín., máx. e de fábrica para as unidades VLT 8000 AQUA.

Freqüência de chaveamento [kHz]	Mín.	Máx.	De fáb..
VLT 8006-8032, 200 V	3.0	14.0	4.5
VLT 8042-8062, 200 V	3.0	4.5	4.5
VLT 8006-8011, 480 V	3.0	10.0	4.5
VLT 8016-8062, 480 V	3.0	14.0	4.5
VLT 8072-8122, 480 V	3.0	4.5	4.5
VLT 8152-8352, 480 V	3.0	10.0	4.5
VLT 8450-8600 480 V	3.0	4.5	4.5
VLT 8002-8011, 600 V	4.5	7.0	4.5
VLT 8016-8032, 600 V	3.0	14.0	4.5
VLT 8042-8062, 600 V	3.0	10.0	4.5
VLT 8072-8300, 600 V	3.0	4.5	4.5

■ Proteção térmica do motor

A temperatura do motor é calculada com base na corrente, na freqüência de saída e no tempo do motor. Consulte parâmetro 117, *Proteção térmica do motor*.



■ Vibração e choque

O VLT 8000 AQUA foi testado de acordo com um procedimento baseado nas seguintes normas:

- IEC 68-2-6: Vibração (senoidal) - 1970
- IEC 68-2-34: Vibração aleatória de banda larga
 - requisitos gerais
- IEC 68-2-35: Vibração aleatória de banda larga
 - alta capacidade de reprodução
- IEC 68-2-36: Vibração aleatória de banda larga
 - média capacidade de reprodução

O VLT 8000 AQUA está em conformidade com os requisitos em vigor, se for instalado na parede ou no piso nas áreas de produção, assim com em painéis fixados na parede ou no piso.

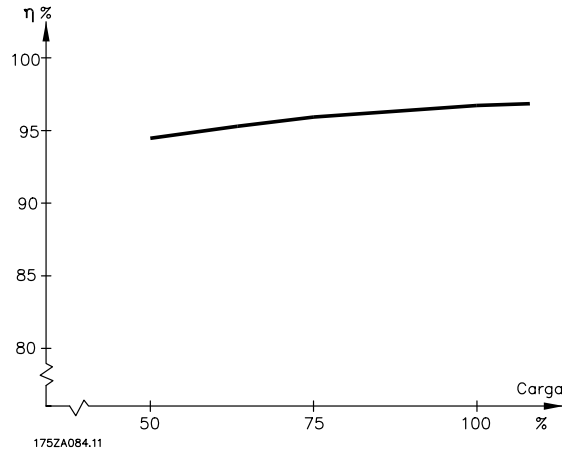
■ Umidade do ar

O VLT 8000 AQUA foi concebido para atender a norma IEC 68-2-3, EN 50178 pkt. 9.4.2.2/DIN 40040, classe E, em 40°C. Consulte as especificações na seção *Dados técnicos gerais*.

■ Eficiência

Para reduzir o consumo de energia, é muito importante otimizar a eficiência de um sistema.

A eficiência de cada elemento do sistema deve ser a mais alta possível no sistema.



Eficiência do VLT 8000 AQUA (η_{VLT})

A carga do conversor de frequências não influi muito na sua eficiência. Em geral, a eficiência é a mesma na frequência nominal do motor $f_{M,N}$, independentemente de se o motor fornece 100% do torque nominal de eixo ou apenas 75%, ou seja, em caso de cargas parceladas.

A eficiência diminui um pouco quando a frequência de chaveamento é definida para um valor superior a 4 kHz (parâmetro 407 *Frequência de chaveamento*).

Eficiência do motor (η_{MOTOR})

A eficiência de um motor ligado ao conversor de frequências depende da forma senoidal da corrente. Em geral, pode-se dizer que a eficiência é tão boa quanto em funcionamento na rede elétrica. A eficiência do motor depende do tipo do motor.

Em uma faixa de 75-100% do torque nominal, a eficiência do motor é praticamente constante, tanto no caso em que ela é controlada pelo conversor de frequências, como quando funciona diretamente com a tensão da rede.

Nos motores pequenos, a característica U/f influi muito pouco sobre a eficiência, mas nos motores a partir de 15 HP as vantagens são consideráveis.

De modo geral, a frequência de chaveamento não afeta a eficiência de motores pequenos. Os motores de 15 kW e superiores têm sua eficiência aumentada (1-2%). A eficiência melhora porque a forma senoidal da corrente do motor é quase perfeita em frequências de chaveamento altas.

Eficiência do sistema (η_{SYSTEM})

Para calcular a eficiência do sistema, multiplique a eficiência do VLT 8000 AQUA (VLT) pela eficiência do motor η_{MOTOR} :

$$\eta_{SYSTEM} = \eta_{VLT} \times \eta_{MOTOR}$$

Com base no gráfico traçado acima, é possível calcular a eficiência do sistema para diferentes velocidades.

■ Interferência/harmônicas da alimentação de rede elétrica

Um conversor de freqüências absorve uma corrente não-senoidal da rede, o que aumenta a corrente de entrada I_{RMS} . Uma corrente não-senoidal pode ser transformada, por meio de uma análise de Fourier, e decomposta em correntes de ondas senoidais com diferentes freqüências, isto é, correntes harmônicas diferentes I_N , com uma freqüência fundamental de 50 Hz:

Correntes de harmônicas Hz	I_1 50 Hz	I_5 250 Hz	I_7 350 Hz
-------------------------------	----------------	-----------------	-----------------

As harmônicas não contribuem diretamente para o consumo de energia elétrica, mas aumentam a perda de calor na instalação (transformador, cabos). Conseqüentemente, em instalações com alta porcentagem de carga de retificador, é importante manter as correntes das harmônicas em um nível baixo, para não sobrecarregar o transformador e não superaquecer os cabos.

Correntes harmônicas comparadas com a corrente RMS de entrada:

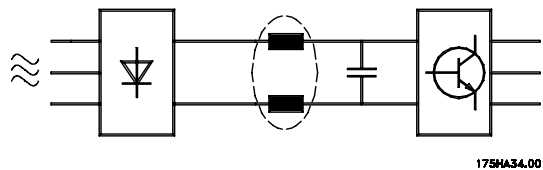
	Corrente de entrada
I_{RMS}	1.0
I_1	0.9
I_5	0.4
I_7	0.3
I_{11-49}	<0,1

Para assegurar correntes harmônicas baixas, o VLT 8000 AQUA utiliza, como padrão, bobinas no circuito intermediário. Isto normalmente reduz a corrente de entrada I_{RMS} de 40%, chegando a 40-45%.

Em algumas situações, há uma necessidade de supressões posteriores (p.ex, modificar conversores de freqüências). Para este propósito, a Danfoss oferece dois filtros de harmônicas avançados, o AHF05 e AHF10, diminuindo as correntes de harmônicas em aproximadamente 5% e 10%, respectivamente. Para maiores detalhes, consulte as instruções operacionais MG.80.BX.YY. Para o cálculo de harmônicas, a Danfoss oferece a ferramenta de software MCT31.

Algumas das correntes de harmônicas podem interferir no equipamento de comunicação, ligado ao mesmo transformador, ou causar ressonância em conexão com baterias de correção do fator de potência. O VLT 8000 AQUA foi projetado de acordo com as seguintes normas:

- IEC 1000-3-2
- IEEE 519-1992
- IEC 22G/WG4
- EN 50178
- VDE 160, 5.3.1.1.2



A distorção na tensão de alimentação de rede elétrica depende da dimensão das correntes harmônicas, multiplicada pela impedância de rede, para a freqüência utilizada. A distorção de tensão total THD é calculada com base na tensão das harmônicas individuais, utilizando a seguinte fórmula:

$$THD\% = \frac{\sqrt{U_5^2 + U_7^2 + \dots + U_N^2}}{U_1} \quad (U_N \% \text{ de } U)$$

■ Fator de potência

O fator de potência é a relação entre I_1 e I_{RMS} .

O fator de potência para o controle trifásico

$$= \frac{\sqrt{3} \times U \times I_1 \times \cos \varphi_1}{\sqrt{3} \times U \times I_{RMS}}$$

$$\text{Fator de potência} = \frac{I_1 \times \cos \varphi_1}{I_{\text{RMS}}} = \frac{I_1}{I_{\text{RMS}}} \quad \text{desde } \cos \varphi = 1$$

O fator de potência indica quanta carga o conversor de freqüências impõe na alimentação de rede elétrica. Quanto menor for o fator de potência, maior a I_{RMS} , para o mesmo desempenho em kW. Além disso, um fator de potência alto indica que as diferentes correntes harmônicas são baixas.

$$I_{\text{RMS}} = \sqrt{I_1^2 + I_5^2 + I_7^2 + \dots + I_n^2}$$

■ Rotulagem CE**O que é a rotulagem CE?**

O propósito da rotulagem CE é evitar obstáculos técnicos no comércio, dentro da Área de Livre Comércio Europeu (EFTA) e a União Européia (UE). A U.E. introduziu a etiqueta CE como uma forma simples de mostrar se um produto está em conformidade com as orientações relevantes da U.E. O rótulo CE não informa acerca da qualidade ou especificações de um produto, Os conversores de freqüências são regulamentados por três diretrizes UE:

A diretriz de maquinaria (98/37/EEC)

Todas as máquinas, com peças com movimento crítico, estão regidas pela diretriz de maquinários, publicada no dia 1º de Janeiro de 1995. Como o conversor de freqüências é, em grande parte, elétrico, não se enquadra na diretriz de maquinário. No entanto, se um conversor de freqüências for destinado para ser utilizado em uma máquina, são fornecidas informações sobre os aspectos de segurança relativos ao conversor de freqüências. Estas informações são fornecidas por meio de uma declaração do fabricante.

A diretriz de baixa tensão (73/23/EEC)

Os conversores de freqüências devem portar o rótulo CE, em conformidade com a diretriz de baixa tensão que entrou em vigor em 1º de janeiro de 1997. Esta diretriz aplica-se a todo equipamento e aparelho doméstico elétrico, usado nas faixas de tensão de 50 - 1.000 Volts CA e de 75 - 1.500 Volts CC. A Danfoss coloca os rótulos CE de acordo com a diretriz e emite uma declaração de conformidade mediante solicitação.

Diretriz EMC (89/336/EEC)

EMC é a abreviação para compatibilidade eletromagnética. A presença de compatibilidade eletromagnética significa que a interferência mútua entre os diferentes componentes/aparelhos é tão pequena que não chega a afetar o funcionamento dos mesmos.

A diretriz EMC entrou em vigor no dia 1º de Janeiro de 1996. A Danfoss coloca os rótulos CE de acordo com a diretriz e emite uma declaração de conformidade mediante solicitação. A fim de que a instalação de EMC possa ser feita de modo correto, este manual fornece as instruções detalhadas para esse fim. Além disso, especificamos as normas de conformidade para os nossos diferentes produtos. Oferecemos os filtros que constam nas especificações e fornecemos outros tipos de assistência para garantir um resultado de EMC otimizado.

Em muitos casos, o conversor de freqüências é utilizado por profissionais como um componente complexo que faz parte de uma aplicação maior, sistema ou instalação. Deve-se enfatizar que a responsabilidade pelas propriedades finais de EMC do equipamento, sistema ou instalação final, recai sobre o instalador.

■ O que está coberto

As "Orientações sobre a Aplicação da Diretriz do Conselho (89/336/EEC)" da U.E. destacam três situações típicas da utilização de um conversor de freqüências. Para cada uma destas situações é explicado se a situação em questão está coberta pela diretriz da EMC e se deve portar o rótulo CE.

1. O conversor de freqüências é vendido diretamente ao consumidor final. O conversor de freqüências é vendido, por exemplo, ao mercado DIY. O consumidor final não é um especialista. Ele próprio pode instalar o conversor de freqüências para uso em uma máquina, como laser, ou então e um eletrodoméstico etc. Para estas aplicações o conversor de freqüências deverá estar rotulado CE, de acordo com a diretriz EMC.
2. O conversor de freqüências é vendido para ser instalado em uma área fabril. A área fabril é construída por profissionais especializados. Pode ser uma instalação fabril ou de aquecimento/ventilação, que foi projetada e instalada por profissionais do ramo. Nem o conversor de freqüências nem a instalação completa necessitam do rótulo CE, de acordo com a diretriz EMC. Todavia o aparelho deve estar em conforme com os requisitos EMC fundamentais da diretriz. O técnico pode assegurar-se disto usando componentes, aparelhos e sistemas que têm o rótulo CE, em acordo com a diretriz EMC.
3. O conversor de freqüências é vendido como parte de um sistema completo. O sistema é comercializado como completo. Pode ser, p. ex., um sistema de ar condicionado. Todo o sistema deverá ter o rótulo CE, de acordo com a diretriz EMC. O fabricante que fornecer o sistema pode garantir o rótulo CE, conforme a diretriz EMC, seja usando componentes com rotulo CE ou testando a EMC do sistema. Se optar por utilizar somente componentes com rótulo CE, não será preciso testar o sistema inteiro.

■ O conversor de freqüências Danfoss e os rótulos CE

Os rótulos CE constituem uma característica positiva quando utilizadas para seus fins originais, isto é, facilitar as transações comerciais no âmbito dos países da U.E. e da EFTA.

No entanto, os rótulos CE poderão cobrir muitas especificações diferentes. Isto significa que se deve verificar o que um determinado rótulo CE cobre, especificamente.

As especificações cobertas podem, com efeito, ser bastante diferentes. Esta é a razão pela qual o rótulo CE pode dar uma falsa impressão de segurança aos instaladores quando utilizarem um conversor de freqüências como um componente de um sistema ou de um aparelho.

Colocamos o rótulo CE nos nossos conversores de freqüência de acordo com a diretriz de baixa tensão. Isto significa que, desde que o conversor de freqüência esteja instalado corretamente, garantimos que ele atende à conformidade da diretriz de baixa tensão. Emitimos uma declaração de conformidade que confirma o fato de que o nosso rótulo CE está conforme com a diretriz sobre baixa tensão.

O rótulo CE aplica-se igualmente à diretriz de EMC, na condição de que as instruções fornecidas neste manual, para instalação e filtragem de EMC corretas, foram seguidas. Baseada neste fato, é emitida uma declaração de conformidade com a diretriz EMC.

O manual fornece instruções detalhadas de instalação para assegurar que a instalação está correta quanto ao EMC. Além disso, especificamos quais as normas que são satisfeitas, quanto à conformidade, pelos nossos diferentes produtos.

Oferecemos os filtros indicados nas especificações e, além disso, estamos à sua disposição para outros tipos de assistência que possam contribuir para alcançar os melhores resultados de EMC.

■ Conformidade com a diretriz EMC 89/336/EEC

Em muitos casos, o conversor de freqüências é utilizado por profissionais como um componente complexo que faz parte de uma aplicação maior, sistema ou instalação. Deve-se enfatizar que a responsabilidade pelas propriedades finais de EMC do equipamento, sistema ou instalação final, recai sobre o instalador. Para ajudar o técnico instalador, a Danfoss preparou orientações para instalação EMC, para o Sistema de Acionamento Elétrico. As normas e níveis de teste determinados para Sistemas de Transmissão de Potência são compatíveis, desde que sejam seguidas as instruções para instalação correta de EMC; consulte instalações elétricas.

Resultados do teste de EMC (Emissão, Imunidade)

Os seguintes resultados de testes foram obtidos utilizando um sistema com um conversor de frequências (com opcionais, se for o caso), um cabo de controle blindado, uma caixa de controle com potenciômetro, bem como um motor e cabo do motor.

VLT 8006- 8011/ 380- 480V	Emissão					
	Ambiente	Ambiente industrial		Residências, comércio e indústrias leves		
	Norma básica	EN 55011 Classe A1		EN 55011 Class B		EN 61800- 3
Setup	Cabo do motor	150 kHz- 30 MHz conduzido	30 MHz- 1 GHz irradiado	150 kHz- 30 MHz conduzido	30 MHz- 1 GHz irradiado	150 kHz- 30 MHz conduzido/ irradiado
VLT 8000 com opção de filtro de RFI	300 m não-blindado/ não-encapado metalicamente	Sim ²⁾	Não	Não	Não	Sim/ Não
	50 m blindado/ encapado metalicamente	Sim	Sim	Sim ⁴⁾	Não	Sim/ Sim
	150m blindado/ encapado metalicamente	Sim	Sim	Não	Não	Sim/ Sim
VLT 8000 com filtro de RFI (+ módulo LC)	300 m não-blindado/ não-encapado metalicamente	Sim	Não	Não	Não	Sim/ Não
	50 m blindado/ encapado metalicamente	Sim	Sim	Sim ⁴⁾	Não	Sim/ Sim
	150m blindado/ encapado metalicamente	Sim	Sim	Não	Não	Sim/ Sim

VLT 8016- 8600/ 380- 480 V VLT 8006- 8062/ 200- 240 V	Emissão				
	Ambiente	Ambiente industrial		Residências, comércio e indústrias leves	
	Norma básica	EN 55011 Classe A1		EN 55011 Class B	
Setup	Cabo do motor	150 kHz- 30 MHz conduzido	30 MHz- 1 GHz irradiado	150 kHz- 30 MHz conduzido	30 MHz- 1 GHz irradiado
VLT 8000 sem opção de filtro de RFI	300 não-blindado/ não-encapado metalicamente	Não	Não	Não	Não
	150 m blindado/ encapado metalicamente	Não	Sim	Não	Não
VLT 8000 com módulo de RFI	300 m não-blindado/ não-encapado metalicamente	Sim ^{1,2)}	Não	Não	Não
	50 m blindado/ encapado metalicamente	Sim	Sim	Sim ^{1, 3)}	Não
	150 m blindado/ encapado metalicamente	Sim	Sim	Não	Não

1) Não se aplica ao VLT 8450 - 8600.

2) Dependendo das condições de instalação

3) VLT 8042- 8062, 200- 240 V e VLT 8152-8302 com filtro externo

4) Não se aplica a VLT 8011 (380-480 V)

■ Imunidade EMC

Para confirmar a imunidade contra interferência resultante de fenômenos elétricos, foi feito o teste de imunidade utilizando um sistema constituído por um conversor de frequências VLT (com opções, caso necessário), um cabo de controle armado/blindado e uma caixa de controle com um potenciômetro, um motor e o respectivo cabo.

Os testes foram feitos de acordo com as seguintes normas básicas:

EN 61000-4-2 (IEC 1000-4-2): Descargas eletrostáticas (ESD)

Simulação de descargas eletrostáticas de seres humanos.

EN 61000-4-3 (IEC 1000-4-3): Radiação de campo eletromagnético de entrada, de amplitude modelada

Simulação dos efeitos de radar e de equipamento de comunicações por rádio, bem como equipamento de comunicação móvel.

EN 61000-4-4 (IEC 1000-4-4): Transições temporárias por rajadas

Simulação da interferência originada pela comutação de uma junção, de relés ou de outros dispositivos semelhantes.

EN 61000-4-5 (IEC 1000-4-5): Transientes temporários

Simulação de transientes temporários originados por, p.ex., relâmpagos que atingem instalações próximas.

ENV 50204: Campo eletromagnético de entrada, com modelação de impulso

Simulação do impacto de telefones GSM.

ENV 61000-4-6: borne de cabo de alta frequência (HF)

Simulação do efeito de equipamento de transmissão por rádio ligado aos cabos de alimentação.

Impulso de teste VDE 0160 de classe W2: Transições temporárias de Rede

Simulação de transientes temporários de alta energia originados por quebra do fusível principal, comutação dos condensadores de correção do fator de potência, etc.

Imunidade, continuação

VLT 8006-8600 380-480 V, VLT 8006-8027 200-240 V

	Erupção de energia	Impulso de energia	ESD	Campo eletromagnético irradiado	Distorção de rede elétrica	Tensão do modo RF comum	Campo elétr. freq. rádio irradiado
Norma básica	IEC 1000-4-4	IEC 1000-4-5	1000-4-2	IEC 1000-4-3	VDE 0160	ENV 50141	ENV 50140
Critério de aceitação	B	B	B	A		A	A
Conexão da porta	CM	DM CM	-	-	CM	CM	
Linha	OK	OK	-	-	OK	OK	-
Motor	OK	-	-	-	-	OK	-
Linhas de controle	OK	-	OK	-	-	OK	-
Opção de PROFIBUS	OK	-	OK	-	-	OK	-
Interface de Sinal<3 m	OK	-	-	-	-	-	-
Gabinete	-	-	OK	OK	-	-	OK
Compartilhamento de carga	OK	-	-	-	-	OK	-
Barramento padrão	OK	-	OK	-	-	OK	-
Especificações básicas							
Linha	4 kV/5 kHz/DCN	2 kV/2Ω 4 kV/12Ω	-	-	2,3 x U _N ²⁾	10 V _{RMS}	-
Motor	4 kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	10 V _{RMS}	-
Linhas de controle	2 kV/5kHz/CCC	-	2 kV/2Ω ¹⁾	-	-	10 V _{RMS}	-
Opção de PROFIBUS	2 kV/5kHz/CCC	-	2 kV/2Ω ¹⁾	-	-	10 V _{RMS}	-
Interface de sinal<3 m	1 kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	10 V _{RMS}	-
Gabinete	-	-	8 kV AD 6 kV CD	10 V/m	-	-	-
Compartilhamento de carga	4 kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	10 V _{RMS}	-
Barramento padrão	2 kV/5kHz/CCC	-	4 kV/2 ¹⁾	-	-	10 V _{RMS}	-

DM: Differential mode

CM: Modo comum

CCC: Acoplamento capacitivo com braçadeira

DCN: Rede com acoplamento direto

1) Injeção na blindagem do cabo

2) 2,3 x U_N: pulso de teste máx. 380 V_{AC}: Classe 2/1250 V_{PEAK}, 415 V_{AC}: Classe 1/1350 V_{PEAK}

■ Configurações de fábrica

PNU #	Descrição do parâmetro	Configuração de fábrica	Faixa	Al- terações durante a oper- ação	4-setup	Con- ver- são índice	Tipos de da- dos
001	Idioma	Inglês		Sim	Não	0	5
002	Setup ativo	Setup 1		Sim	Não	0	5
003	Cópia de setups	Nenhuma cópia		Não	Não	0	5
004	Cópia via PCL	Nenhuma cópia		Não	Não	0	5
005	Valor máx da leitura definida p/usuário	100.00	0 - 999.999,99	Sim	Sim	-2	4
006	Unidades para leituras definidas pelo usuário	Sem unidade		Sim	Sim	0	5
007	Leitura no display maior	Frequência, % da máx.		Sim	Sim	0	5
008	Leitura do display menor 1.1	Referência, Unidade		Sim	Sim	0	5
009	Leitura do display menor 1.2	Corrente do motor, A		Sim	Sim	0	5
010	Leitura do display menor 1.3	Potência, HP		Sim	Sim	0	5
011	Unidades da Referência local	Hz		Sim	Sim	0	5
012	Partida manual no PCL	Ativo		Sim	Sim	0	5
013	DESLIGAR/PARAR no PCL	Ativo		Sim	Sim	0	5
014	Partida automática no PCL	Ativo		Sim	Sim	0	5
015	Reset no LCP	Ativo		Sim	Sim	0	5
016	Bloqueio para alteração de dados	Não bloqueado		Sim	Sim	0	5
017	Estado operacional na Energização, controle local	Nova partida automática		Sim	Sim	0	5
100	Configuração	Malha aberta		Não	Sim	0	5
101	Características do torque	Otimização Automática de Energia		Não	Sim	0	5
102	Potência do motor P_{M,N}	Depende da unidade	1,1-400 kW (1,5-600 HP)	Não	Sim	1	6
103	Tensão do motor, U_{M,N}	Depende da unidade	208/480/575 V	Não	Sim	0	6
104	Frequência do motor, f_{M,N}	60 Hz/▼ 50 Hz	24-120 Hz	Não	Sim	0	6
105	Corrente do motor, I_{M,N}	Depende da unidade	0,01 - I _{VLT,MAX}	Não	Sim	-2	7
106	Velocidade nominal do motor, n_{M,N}	Depende da unidade par. 102 Potência do motor	100-60.000 rpm	Não	Sim	0	6
107	Adaptação automática do motor, AMA	Otimização desativada		Não	Não	0	5
108	Tensão de partida do VT	Depende do par. 103	0,0 - par. 103	Sim	Sim	-1	6
109	Amortecimento da ressonância	100 %	0 - 500 %	Sim	Sim	0	6
110	Torque de arranque elevado	0,0 seg.	0,0 - 0,5 de 0,0 a 0,5 seg.	Sim	Sim	-1	5
111	Atraso da partida	0,0 seg.	0,0 - 120,0 seg.	Sim	Sim	-1	6
112	Pré-aquecedor do motor	Inativo		Sim	Sim	0	5
113	Corrente CC do pré-aquecedor do motor	50 %	0 - 100 %	Sim	Sim	0	6
114	Corrente de frenagem CC	50 %	0 - 100 %	Sim	Sim	0	6
115	Tempo de frenagem CC	DESLIGADO	0,0 - 60,0 seg.	Sim	Sim	-1	6
116	Frequência de acionamento do freio CC	DESLIGADO	0,0-par. 202	Sim	Sim	-1	6
118	Fator de potência do motor	0.75	0.50-0.99	Não	Sim	0	6
117	Proteção térmica do motor	Desarme do ETR 1		Sim	Sim	0	5
119	Compensação de carga com baixa velocidade	100 %	0 - 300 %	Sim	Sim	0	6
120	Compensação de carga em alta velocidade	100 %	0 - 300 %	Sim	Sim	0	6
121	Compensação de escorregamento	100 %	-500 - 500 %	Sim	Sim	0	3
122	Constante de tempo da compensação de escorregamento	0,50 seg.	0,05 - 5,00 seg.	Sim	Sim	- 2	6
123	Resistor do estator	Depende do motor escolhido.		Não	Sim	- 4	7
124	Reatância do estator	Depende do motor escolhido.		Não	Sim	- 2	7

■ Configurações de fábrica

PNU #	Descrição do parâmetro	Configuração de fábrica	Faixa	Alterações durante a operação	4-setup	Converter- são índice	Tipos de dados
201	Freqüência de saída, limite inferior f_{MIN}	0,0 Hz	0,0 - f_{MAX}	Sim	Sim	-1	6
202	Freqüência de saída, f_{MAX}	60 Hz/▼ 50 Hz	f_{MIN} -120 Hz	Sim	Sim	-1	6
203	Site de referência	Referência de conexão Manual/Automática		Sim	Sim	0	5
204	Referência Mínima, Ref_{MIN}	0.000	0,000-par. 100	Sim	Sim	-3	4
205	Referência Máxima, Ref_{MAX}	60 Hz/▼ 50 Hz	par. 100-999.999,999	Sim	Sim	-3	4
206	Tempo de aceleração	Depende da unidade	1 - 3600	Sim	Sim	0	7
207	Tempo de desaceleração	Depende da unidade	1 - 3600	Sim	Sim	0	7
208	Aceleração/desaceleração automática	Ativo		Sim	Sim	0	5
209	Freqüência de jog	10,0 Hz	0,0 - par. 100	Sim	Sim	-1	6
210	Tipo de referência	Referência predefinida/▼ Soma		Sim	Sim	0	5
211	Referência Predefinida 1	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Sim	Sim	-2	3
212	Referência Predefinida 2	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Sim	Sim	-2	3
213	Referência Predefinida 3	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Sim	Sim	-2	3
214	Referência Predefinida 4	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Sim	Sim	-2	3
215	Corrente limite, I_{LIM}	1,0 x $I_{VLT}[A]$	0,1-1,1 x $I_{VLT}[A]$	Sim	Sim	-1	6
216	Bypass de freqüência, largura da banda	0 Hz	1 - 32000 Hz	Sim	Sim	0	6
217	Bypass de freqüência 1	120 Hz	f_{MIN} -120 Hz	Sim	Sim	-1	6
218	Bypass de freqüência 2	120 Hz	f_{MIN} -120 Hz	Sim	Sim	-1	6
219	Bypass de freqüência 3	120 Hz	f_{MIN} -120 Hz	Sim	Sim	-1	6
220	Bypass de freqüência 4	120 Hz	f_{MIN} -120 Hz	Sim	Sim	-1	6
221	Advertência: Corrente baixa, I_{LOW}	0,0 A	0,0 - par. 222	Sim	Sim	-1	6
222	Advertência: Corrente alta I_{HIGH}	$I_{VLT,MAX}$	Par. 221 - $I_{VLT,MAX}$	Sim	Sim	-1	6
223	Advertência: Freqüência baixa f_{LOW}	0,0 Hz	0,0 - par. 224	Sim	Sim	-1	6
224	Advertência: Freqüência alta f_{HIGH}	120,0 Hz	Par. 223 - par. 202 (f_{MAX})	Sim	Sim	-1	6
225	Advertência: Referência Baixa Ref_{LOW}	-999,999.999	-999.999,999 - par. 226	Sim	Sim	-3	4
226	Advertência: Referência Alta Ref_{HIGH}	999,999.999	Par. 225 - 999.999,999	Sim	Sim	-3	4
227	Advertência: Baixo feedback FB_{LOW}	-999,999.999	-999.999,999 - par. 228	Sim	Sim	-3	4
228	Advertência: Alto feedback FB_{HIGH}	999,999.999	Par. 227 - 999.999,999	Sim	Sim	-3	4
229	Rampa inicial	DESLIGADO	000,1-360,0 s	Não	Sim	-1	6
230	Taxa plena	DESLIGADO	000000.001-999999.999	Sim	Sim	-3	7
231	Ponto de definição de cheio	Par. 413	Par. 413 a par. 205	Sim	Sim	-3	4

▼) Configuração de fábrica mundial diferente da configuração de fábrica da América do Norte.

Alterações durante a operação:

"Sim" significa que o parâmetro pode ser alterado, enquanto o conversor de freqüências está em operação. "Não" significa que o conversor de freqüências deve ser parado, antes de 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 dos dados será o mesmo em todos os quatro setups.

Índice de conversão:

Este número refere-se a um valor de conversão a ser usado durante a gravação ou leitura, para ou de um conversor de frequências, por meio da comunicação serial.

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 dados	Descrição
3	Inteiro 16
4	Inteiro 32
5	8 sem sinal algébrico
6	16 sem sinal algébrico
7	32 sem sinal algébrico
9	Seqüência de texto

■ Configurações de fábrica

PNU #	Descrição do parâmetro	Configuração de fábrica	Faixa	Alterações durante a operação	4-setup	Conversão índice	Tipos de dados
300	Terminal 16, Entrada digital	Reset		Sim	Sim	0	5
301	Terminal 17, Entrada digital	Não operacional		Sim	Sim	0	5
302	Terminal 18, Entrada digital	Partida		Sim	Sim	0	5
303	Terminal 19, Entrada digital	Inversão.		Sim	Sim	0	5
304	Terminal 27, Entrada digital	Trava de segurança/ ▼ Parada por inércia, inversão		Sim	Sim	0	5
305	Terminal 29, Entrada digital	Jog		Sim	Sim	0	5
306	Terminal 32, Entrada digital	Não operacional		Sim	Sim	0	5
307	Terminal 33, Entrada digital	Não operacional		Sim	Sim	0	5
308	Terminal 53, tensão de entrada analógica	Não operacional		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, tensão de entrada analógica	Não operacional		Sim	Sim	0	5
312	Terminal 54, escala mín.	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, tensão de entrada analógica	Referência		Sim	Sim	0	5
315	Terminal 60, escala mínima	4,0 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 seg.	Sim	Sim	0	5
318	Função após o tempo esgotado	Desligado		Sim	Sim	0	5
319	Terminal 42, saída	0 - I _{MAX}	4-20 mA	Sim	Sim	0	5
320	Terminal 42, saída			Sim	Sim	0	6
321	Terminal 42, saída	0 - f _{MAX}	0-20 mA	Sim	Sim	0	5
322	Terminal 45, saída,			Sim	Sim		
	escala de pulso	5000 Hz	1 - 32000 Hz	Sim	Sim	0	6
323	Relé 1, função de saída	Sem alarme		Sim	Sim	0	5
324	Relé 01, atraso do LIGAR	0,00 seg.	0 - 600 seg.	Sim	Sim	0	6
325	Relé 01, atraso de DESLIGADO	2,00 sec.	0 - 600 seg.	Sim	Sim	0	6
326	Relé 2, função de saída	Funcionando		Sim	Sim	0	5
327	Referência de pulso	5000 Hz	Depende de	Sim	Sim	0	6
	freqüência máx		terminal de entrada				
328	Feedback de pulso, freqüência máx	25000 Hz	0 - 65000 Hz	Sim	Sim	0	6
364	Terminal 42, controle de barramento	0	0.0 - 100 %	Sim	Sim	-1	6
365	Terminal 45, controle de barramento	0	0.0 - 100 %	Sim	Sim	-1	6

▼) Parada por inércia, inversão é a definição de fábrica, diferente da definição de fábrica da América do Norte.

Alterações durante a operação:

"Sim" significa que o parâmetro pode ser alterado, enquanto o conversor de freqüências está em operação. "Não" significa que o conversor de freqüências deve ser parado, antes de 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 dos dados será o mesmo em todos os quatro setups.

Índice de conversão:

Este número refere-se a um valor de conversão a ser usado durante a gravação ou leitura, para ou de um conversor de freqüências, por meio da comunicação serial.

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 dados	Descrição
3	Inteiro 16
4	Inteiro 32
5	8 sem sinal algébrico
6	16 sem sinal algébrico
7	32 sem sinal algébrico
9	Seqüência de texto

■ Configurações de fábrica

PNU #	Descrição do parâmetro	Configuração de fábrica	Faixa	Alterações durante a operação:	4-setup	Conversão índice	Tipos de dados
400	Função reset	Automático infinito		Sim	Sim	0	5
401	Tempo para nova partida automática	10 seg.	0 - 600 seg.	Sim	Sim	0	6
402	Partida rápida.	Ativo		Sim	Sim	-1	5
403	Temporizador do modo econômico	Desligado	0 - 300 seg.	Sim	Sim	0	6
404	Frequência do modo econômico	0 Hz	f_{MIN} - Par. 405	Sim	Sim	-1	6
405	Frequência de Wakeup	60 Hz/▼ 50 Hz	Par. 404 - f_{MAX}	Sim	Sim	-1	6
406	Reforçar ponto de definição	100%	1 - 200 %	Sim	Sim	0	6
407	Frequência de chaveamento	Depende da unidade	3,0 - 14,0 kHz	Sim	Sim	2	5
408	Método de redução de interferências	ASFM		Sim	Sim	0	5
409	Função em caso de ausência de carga	Advertência		Sim	Sim	0	5
410	Função na falha da rede elétrica	Desarme		Sim	Sim	0	5
411	Função em sobreaquecimento	Desarme		Sim	Sim	0	5
412	Sobrecorrente por atraso de desarme, I_{LM}	60 seg.	0 - 60 seg.	Sim	Sim	0	5
413	Feedback mínimo, FB_{MIN}	0.000	-999.999,999 - FB_{MIN}	Sim	Sim	-3	4
414	Feedback máximo, FB_{MAX}	100.000	FB_{MIN} - 999.999,999	Sim	Sim	-3	4
415	Unidades relacionadas com a malha fechada	%		Sim	Sim	-1	5
416	Conversão de feedback	Linear		Sim	Sim	0	5
417	Cálculo de feedback	Máximo		Sim	Sim	0	5
418	Ponto de definição 1	0.000	FB_{MIN} - FB_{MAX}	Sim	Sim	-3	4
419	Ponto de definição 2	0.000	FB_{MIN} - FB_{MAX}	Sim	Sim	-3	4
420	Controle normal/inverso do PID	Normal		Sim	Sim	0	5
421	Anti windup do PID	Ligado		Sim	Sim	0	5
422	Frequência de partida do PID	0 Hz	f_{MIN} - f_{MAX}	Sim	Sim	-1	6
423	Ganho proporcional do PID	0.01	0.00 - 10.00	Sim	Sim	-2	6
424	Frequência de partida do PID	Desligado	0,01 - 9999,00 s. (Desligado)	Sim	Sim	-2	7
425	Tempo de diferencial do PID	Desligado	0,0 (Desligado) - 10,00 seg.	Sim	Sim	-2	6
426	Limite de ganho diferencial do PID	5.0	5.0 - 50.0	Sim	Sim	-1	6
427	Tempo do filtro passa baixa do PID	0.01	0.01 - 10.00	Sim	Sim	-2	6
433	Tempo de alternância do motor	0 (DESLIGADO)	0 - 999 h	Sim	Sim	0	6
434	Função de alternância de motor	Rampa	Rampa/Parar por Inércia	Sim	Sim	0	6
483	Compensação da conexão CC dinâmica	Ligado		Não	Não	0	5

▼) Configuração global de fábrica diferente da configuração de fábrica da América do Norte.

■ Configurações de fábrica

PNU #	Descrição do parâmetro	Configuração de fábrica	Faixa	Al- terações durante a oper- ação	4-setup	Con- ver- são índice	Tipos de da- dos
500	Protocolo	FC		Sim	Sim	0	5
501	Endereço	001	Depende do par.500	Sim	Não	0	5
502	Taxa Baud	9600 BAUD		Sim	Não	0	5
503	Parada por inércia	LÓGICA OU		Sim	Sim	0	5
504	Frenagem CC	LÓGICA OU		Sim	Sim	0	5
506	Partida	LÓGICA OU		Sim	Sim	0	5
506	Inversão	ENTRADA DIGITAL		Sim	Sim	0	5
507	Seleção de Setup	LÓGICA OU		Sim	Sim	0	5
508	Seleção de Referência Predefinida	LÓGICA OU		Sim	Sim	0	5
509	Leitura de Dados: Referência %			Não	Não	-1	3
510	Leitura de Dados: Unidade de Referência			Não	Não	-3	4
511	Leitura de Dados: Feedback			Não	Não	-3	4
512	Leitura de Dados: Frequência			Não	Não	-1	6
513	Leitura de Dados Definida pelo Usuário			Não	Não	-2	7
514	Leitura de Dados: Corrente			Não	Não	-2	7
515	Leitura de Dados: Potência, kW			Não	Não	1	7
516	Leitura de Dados: Potência, HP			Não	Não	-2	7
517	Leitura de Dados: Tensão do Motor			Não	Não	-1	6
518	Leitura de Dados: Tensão de Conexão CC			Não	Não	0	6
519	Leitura de Dados: Temp. do Motor.			Não	Não	0	5
520	Leitura de Dados: Temp. VLT.			Não	Não	0	5
521	Leitura de Dados: Entrada Digital			Não	Não	0	5
522	Leitura de Dados: Terminal 53, Entrada Analógica			Não	Não	-1	3
523	Leitura de Dados: Terminal 54, Entrada Analógica			Não	Não	-1	3
524	Leitura de Dados: Terminal 60 Entrada Analógica			Não	Não	-4	3
525	Leitura de Dados: Referência de pulso			Não	Não	-1	7
526	Leitura de Dados: Referência Externa %			Não	Não	-1	3
527	Leitura de Dados: Status word, Hex			Não	Não	0	6
528	Leitura de Dados: Temperatura do Dissipador			Não	Não	0	5
529	Leitura de Dados: Alarm Word, Hex			Não	Não	0	7
530	Leitura de Dados: Control Word, Hex			Não	Não	0	6
531	Leitura de Dados: Warning Word, Hex			Não	Não	0	7
532	Leitura de Dados: Status Word estendida, Hex			Não	Não	0	7
533	Texto do Display 1			Não	Não	0	9
534	Texto do Display 2			Não	Não	0	9
535	Feedback de Barramento 1	00000		Não	Não	0	3
536	Feedback de Barramento 2	00000		Não	Não	0	3
537	Leitura de Dados: Status do Relé			Não	Não	0	5
555	Intervalo de Tempo do Barramento	60 seg.	1 a 99 seg.	Sim	Sim	0	5
556	Função do Intervalo de Tempo do Barramento	SEM FUNÇÃO		Sim	Sim	0	5

■ Configurações de fábrica

PNU #	Descrição do parâmetro	Configuração de fábrica	Faixa	Alterações durante a operação	4-setup	Con-versão índice	Tipos de dados
600	Dados operacionais: Horas de funcionamento			Não	Não	74	7
601	Dados operacionais: Horas de funcionamento			Não	Não	74	7
602	Dados operacionais: Medidor de kWh			Não	Não	1	7
603	Dados operacionais: Número de ativações			Não	Não	0	6
604	Dados operacionais: Número de sobreaquecimentos			Não	Não	0	6
606	Dados operacionais: Número de sobretensões			Não	Não	0	6
606	Registro de dados: Entrada digital			Não	Não	0	5
607	Registro de dados: Control word			Não	Não	0	5
608	Registro de dados: Status word			Não	Não	0	6
609	Registro de dados: Referência			Não	Não	-1	3
610	Registro de dados: Feedback			Não	Não	-3	4
611	Registro de dados: Frequência de saída			Não	Não	-1	3
612	Registro de dados: Tensão de saída			Não	Não	-1	6
613	Registro de dados: Corrente de saída			Não	Não	-2	3
614	Registro de dados: Tensão de conexão CC			Não	Não	0	6
615	Registro das falhas: Código de falha			Não	Não	0	5
616	Registro das falhas: Tempo			Não	Não	0	7
617	Registro das falhas: Valor			Não	Não	0	3
618	Reset do medidor de kWh	Sem reset		Sim	Não	0	5
619	Reset do contador das horas de funcionamento	Sem reset		Sim	Não	0	5
620	Modo funcionamento	Funcionamento normal		Sim	Não	0	5
621	Plaqueta de identificação: Tipo de unidade			Não	Não	0	9
622	Plaqueta de identificação: Componente de energia			Não	Não	0	9
623	Plaqueta de identificação: N° para colocação do pedido de VLT.			Não	Não	0	9
624	Plaqueta de identificação: N° de versão do software.			Não	Não	0	9
625	Plaqueta de identificação: N° de identificação do PCL.			Não	Não	0	9
626	Plaqueta de identificação: N° de identificação do banco de dados.			Não	Não	-2	9
627	Plaqueta de identificação: Componente de energia n° de identificação do PCL.			Não	Não	0	9
628	Plaqueta de identificação: Tipo de opção da aplicação			Não	Não	0	9
629	Plaqueta de identificação: N° de encomenda da opção de aplicação.			Não	Não	0	9
630	Plaqueta de identificação: Tipo de opção de comunicação			Não	Não	0	9
631	Plaqueta de identificação: Opção de comunicação n° de encomenda.			Não	Não	0	9

Alterações durante a operação:

"Sim" significa que o parâmetro pode ser alterado, enquanto o conversor de frequências está em operação. "Não" significa que o conversor de frequências deve ser parado, antes de 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 dos dados será o mesmo em todos os quatro setups.

Índice de conversão:

Este número refere-se a um valor de conversão a ser usado durante a gravação ou leitura, para ou de um conversor de freqüências, por meio da comunicação serial.

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 dados	Descrição
3	Inteiro 16
4	Inteiro 32
5	8 sem sinal algébrico
6	16 sem sinal algébrico
7	32 sem sinal algébrico
9	Seqüência de texto

■ Placa de opção (para os quatro cartões de opção de relé)

PNU #	Descrição do parâmetro	Configuração de fábrica	Faixa	Al- terações durante a oper- ação	4-setup Con- ver- são índice	Tipos de dados
700	Relé 6, Função de Saída	Funcionando		Sim	Sim	0 5
701	Relé 6, Em Atraso	000 seg.	0 a 600 seg.	Sim	Sim	-2 6
702	Relé 6, Fora de Atraso	000 seg.	0 a 600 seg.	Sim	Sim	-2 6
703	Relé 7, Função de Saída	SEM FUNÇÃO		Sim	Sim	0 5
704	Relé 7, Em Atraso	000 seg.	0 a 600 seg.	Sim	Sim	-2 6
705	Relé 7, Fora de Atraso	000 seg.	0 a 600 seg.	Sim	Sim	-2 6
706	Relé 8, Função de Saída	SEM FUNÇÃO		Sim	Sim	0 5
707	Relé 8, Em Atraso	000 seg.	0 a 600 seg.	Sim	Sim	-2 6
708	Relé 8, Fora de Atraso	000 seg.	0 a 600 seg.	Sim	Sim	-2 6
709	Relé 9, Função de Saída	SEM FUNÇÃO		Sim	Sim	0 5
710	Relé 9, Em Atraso	000 seg.	0 a 600 seg.	Sim	Sim	-2 6
711	Relé 9, Fora de Atraso	000 seg.	0 a 600 seg.	Sim	Sim	-2 6

■ Index
A

AWG	5
Aceleração/desaceleração digital	74
Advertência: Referência alta	109
Advertências	173
Advertências e alarmes	173
AEO - Otimização Automática de Energia	26
AEO:	5
Alarm word	162
Alarmes	173
Alimentação de rede 3 x 380 - 480 V	32
Alteração de dados	81
Ambientes agressivos	180
Anti-parada	138
Aterramento correto	56
Aterramento de cabos de controle blindados/encapados metalicamente	56
Aterramento incorreto	56

B

Bloqueado por desarme	6
Bloqueio para alteração de dados	91
Broadcast	142
Bypass de frequência	107

C

Corrente baixa,	108
Cópia de Setups	86
Cópia via PCL	86
Cabos	48
Cabos blindados/encapados metalicamente	48
Características de controle	29
Características do torque	92
Características dos dados	144
Carga e motor	165
Chave de RFI	50
Chaveamento na saída	183
Chaves 1-4	71
Comprimentos de cabo e seções transversais:	28
Comunicação de telegramas	142
Comunicação serial	142
Comunicação serial RS 485	28
Condições extremas de funcionamento	183
Conexão do barramento	69
Conexão do transmissor	74
Configurações de fábrica	196
Controle local	131
Corrente de fuga de terra	182
Corrente do motor	94
Curto-circuito	183

D

Dados de saída	28
Dados dos Parâmetros	83
Dados técnicos gerais	26
Dados técnicos, alimentação de rede 3 x 525 - 600 V	37, 38, 39
Dados técnicos, alimentação de rede elétrica 3 x 200 - 240 V	30, 31
Defeito de aterramento	183
Digite a seqüência de números do código para colocação do pedido	28

E

Eficiência	188
EMC - Instalação elétrica correta	54
Emissão de calor	53
Endereço	153
Entrada de pulso	29
Entradas analógicas	29, 117
Entradas digitais	113
Entradas digitais:	26
Entradas e saídas	113
Estrutura de telegramas no protocolo FC	143
Exemplo de conexão	73

F

Falha de aterramento (FALLA ATERR.)	176
Fator de potência	189
Feedback	131
Feedback de barramento 1	160
Feedback de pulso	116
Filtro de harmônicas	27, 140
Filtros de harmônicas	27
Fonte de alimentação de 24 V CC externa: (disponível somente com o VLT 8152-8600, 380-480 V):	28
Frenagem CC	96
Frequência de chaveamento	129
Frequência do motor	93
Função em sobretemperatura	130
Função na falha da rede elétrica	130
Função reset	127
Funções de aplicação	127
Funções de serviço	164

G

Gabinetes	58
-----------------	----

I

Idioma	85
Imunidade EMC	194
Indicadores luminosos	77
Inicialização	81

Instalação da fonte de alimentação de 24 Volt CC externa. . . 69	Q	Queda de tensão na rede elétrica.....183
Instalação elétrica, 60		
Instalação elétrica,		
Cabos de controle108		
Instalação elétrica, gabinetes 57	R	rede elétrica IT 50
Instalação mecânica 45		Resultados do teste de EMC192
Isolação galvânica(PELV)*181		RCD182
		Rede elétrica..... 28
L		Redução para a pressão atmosférica186
Leitura de dados157		Redução para a temperatura ambiente186
Leitura do display 89		Redução para alta frequência de chaveamento.....187
Ligação à terra 48		Referência de pulso.....116
Ligação da entrada.....186		Referência do potenciômetro..... 74
Ligação de motores em paralelo105		Referência predefinida107
Loops de aterramento de 50/60 Hz 56		Referência resultante.....181
		Referências e Limites101
M		Referências relacionadas com Manual/Automático104
Mensagens de estado.....171		Refrigeração 45
Menu Rápido 83		Registro de dados165
Modo "Sleep"128		Registro de falhas166
Modo display.....78		Regulação de 2 zonas 74
Modo display I 78		Relé 01125
		Reset no PCL.....90
N		Rotação 67
Normas de segurança 26		Rotulagem CE191
O	S	Saídas analógicas: 27
OFF/STOP no PCL160		Saídas de relés 28
		Sentido de rotação do motor IEC104
P		Setup..... 85
Parâmetros de configuração 85		Setup das leituras definidas pelo usuário 86
Partes externas: 29		Sobrecarga estática.....183
Partida automática no PCL 90		Sobretensão gerada pelo motor183
Partida manual116		Software do PC 13
Partida manual no PCL 90		
Partida rápida127	T	tamanhos de parafusos 66
Partida/parada de um único pólo..... 74		Taxa Baud153
Passa baixa139		Teclas de controle 76
Pico de tensão no motor.....184		Telegramas de controle e de resposta142
Ponto de definição137		Tempo de aceleração.....105
Potência do motor 93		Tempo de Alternação do Motor140
potencial do terra 56		Tempo de desaceleração105
Princípio de controle 26		Tempo esgotado119
Programação 85		Tensão do motor, 93
Proteção 29		Teste de alta tensão 53
Proteção adicional.....50		Texto de Display160
Proteção térmica do motor97		Tipo de referência105
Protocolo FC142		Torque de aperto.....66
Protocolos142		Tratamento das referências.....102

Tratamento do feedback135

U

Umidade do ar187

Utilização de cabos de emc corretos 65

V

valor de escala pulso122

Ventilação..... 53

Versão do software..... 4

W

Warning words162