

**■ Índice**

|  |    |
|--|----|
| <b>Introdução</b> .....  | 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 |
| Ferramentas de Software de PC .....  | 13 |
| Opcional do Fieldbus .....   | 13 |
| Profibus .....   | 13 |
| LON - Local Operating Network (rede de operação local) .....                                       | 14 |
| DeviceNet .....  | 14 |
| Modbus RTU .....   | 14 |
| Opção de Controlador em Cascata .....  | 17 |
| Desembalagem e colocação do pedido um conversor de freqüências VLT .....                           | 24 |
| Digite a seqüência de números do código para colocação do pedido .....                             | 24 |
| CÓDIGO DO TIPO Tabela/Formulário para Colocação de Pedido .....                                    | 27 |
| <br>   |    |
| <b>Instalação</b> .....  | 28 |
| Dados técnicos gerais .....  | 28 |
| Dados técnicos, alimentação de rede elétrica 3 x 200 - 240 V .....                                 | 33 |
| Dados técnicos, alimentação de rede 3 x 380 - 480 V .....  | 35 |
| Dados técnicos, alimentação de rede 3 x 525 - 600 V .....  | 40 |
| Fusíveis .....   | 44 |
| Dimensoes mecânicas .....  | 46 |
| Instalação mecânica .....  | 49 |
| IP 00 VLT 8450-8600 380-480 V .....  | 51 |
| Informações gerais sobre instalações elétricas .....   | 52 |
| Advertência de alta tensão .....   | 52 |
| Ligação à terra .....  | 52 |
| Cabos .....  | 52 |
| Cabos blindados/encapados metalicamente .....  | 52 |
| Proteção adicional com relação ao contato indireto .....   | 53 |
| Chave de RFI .....   | 53 |
| Teste de alta tensão .....   | 56 |
| Emissão de calor do VLT 8000 AQUA .....  | 56 |
| EMC - Instalação elétrica correta .....  | 57 |
| Aterramento de cabos de controle blindados/encapados metalicamente .....                           | 59 |
| Instalação elétrica, gabinetes .....   | 60 |
| Utilização de cabos de emc corretos .....  | 68 |
| Torque de aperto e tamanhos de parafusos .....   | 69 |
| Conexão da rede elétrica .....   | 70 |
| Conexão do motor .....   | 70 |
| Conexão do barramento CC .....   | 72 |
| Relé de alta tensão .....  | 72 |
| Instalação elétrica, cabos de controle .....   | 72 |
| Chaves 1-4 .....   | 73 |

|  |            |
|--|------------|
| Exemplo de conexão para o VLT 8000 AQUA .....                | 75         |
| Unidade de controle PCL .....                                | 78         |
| Teclas de controle para configuração de parâmetros .....     | 78         |
| Indicadores luminosos .....                                  | 79         |
| Controle local .....   | 79         |
| Modo display .....   | 80         |
| Navegação entre os modos display .....                       | 81         |
| Alteração de dados .....                                     | 83         |
| Inicialização manual .....                                   | 83         |
| Menu Rápido .....  | 85         |
| <br>   |            |
| <b>Programação</b> .....                                     | <b>87</b>  |
| Operação e Visor 000-017 .....                               | 87         |
| Parâmetros de configuração .....                             | 87         |
| Setup das leituras definidas pelo usuário .....              | 88         |
| Carga e motor 100-124 .....                                  | 94         |
| Configuração .....   | 94         |
| Fator de potência do motor (Cos $\phi$ ) .....               | 100        |
| Referência e limites 200-228 .....                           | 103        |
| Tratamento das referências .....                             | 104        |
| Tipo de referência .....                                     | 107        |
| Rampa inicial parâmetro 229 .....                            | 113        |
| Modo Enchimento .....  | 113        |
| Velocidade de Enchimento parâmetro 230 .....                 | 114        |
| Ponto de Definição de Cheio parâmetro 231 .....              | 114        |
| Entradas e saídas 300-328 .....                              | 115        |
| Entradas analógicas .....                                    | 119        |
| Saídas analógicas/digitais .....                             | 122        |
| Saídas de relé .....   | 126        |
| Funções de aplicação 400-434 .....                           | 129        |
| Modo "Sleep" .....   | 130        |
| PID para controle de processo .....                          | 135        |
| Descrição geral do PID .....                                 | 137        |
| Tratamento do feedback .....                                 | 137        |
| Comunicação serial para o protocolo FC .....                 | 144        |
| Protocolos .....   | 144        |
| Comunicação de telegramas .....                              | 144        |
| Estrutura de telegramas no protocolo FCno protocolo FC ..... | 145        |
| Características dos dados .....                              | 146        |
| "Process word" .....   | 150        |
| "Control word" para "protocolo FC" .....                     | 151        |
| Status word segundo o protocolo FC .....                     | 152        |
| Comunicação serial 500-556 .....                             | 155        |
| Warning words 1+2 e Alarm word .....                         | 163        |
| Funções de serviço 600-631 .....                             | 165        |
| Instalação elétrica do cartão de relé .....                  | 171        |
| <br>   |            |
| <b>Tudo sobre o VLT 8000 AQUA</b> .....                      | <b>172</b> |
| Mensagens de estado .....                                    | 172        |
| Lista das advertências e alarmes .....                       | 174        |
| Condições especiais .....                                    | 180        |
| Ambientes agressivos .....                                   | 180        |
| Cálculo da referência resultante .....                       | 181        |
| Condições extremas de funcionamento .....                    | 183        |

|  |            |
|--|------------|
| Pico de tensão no motor .....                                  | 183        |
| Derating para a temperatura ambiente .....                     | 184        |
| Ligação da entrada .....                                       | 185        |
| Eficiência .....   | 187        |
| Interferência/harmônicas da alimentação de rede elétrica ..... | 188        |
| Rotulagem CE .....   | 189        |
| Resultados do teste de EMC (Emissão, Imunidade) .....          | 190        |
| Imunidade EMC .....  | 193        |
| Configurações de fábrica .....                                 | 195        |
| <br>   |            |
| <b>Índice</b> .....  | <b>206</b> |

# VLT 8000 AQUA

Manual de Operação  
Software versão: 1.5x



Este Manual de Operação pode ser usado para todos os conversores de frequência da VLT 8000 AQUA com os softwares de versões 1.5x. O número de versão do software pode ser visto no parâmetro 624.

176FA145.13

**■ 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<sub>JOG</sub>

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<sub>M</sub>

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

f<sub>M,N</sub>

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

f<sub>MAX</sub>

A frequência máxima de saída transmitida ao motor.

f<sub>MIN</sub>

A frequência mínima de saída transmitida ao motor.

I<sub>M</sub>

A corrente transmitida ao motor.

I<sub>M,N</sub>

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<sub>VLT,MAX</sub>

A corrente de saída máxima.

I<sub>VLT,N</sub>

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:**

Padroes 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).

 **$\eta_{VLT}$** 

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 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. Portanto, as instruções neste manual, bem como as normas nacionais e locais, devem ser seguidas à risca.

### ■ Normas de segurança

1. O conversor de frequências 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 frequências, 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 frequência 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 frequências 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 frequências do conversor de frequência 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 frequências 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 frequências ou se houver uma sobrecarga temporária ou uma falha na alimentação da rede ou a conexão do motor cessar.



## Advertência:

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

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 8032-8072, 525-600 V:  
 VLT 8052-8402, 525-690 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  
 aguarde pelo menos 20 minutos

176FA159.13

### ■ 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. Tensoes 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 freqüências contém tensoes 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 eletricista 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 disso, 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

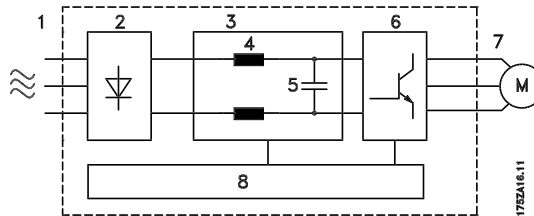


Indica uma advertência de alta tensão

**■ 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

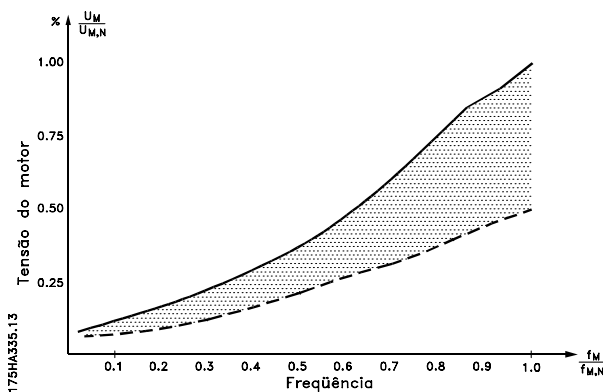
Aqui é onde se encontra o computador que controla o inversor que gera o padrão de pulsos, mediante o qual a tensão CC é convertida em tensão CA, variável, com uma freqüência variável.

■ **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.

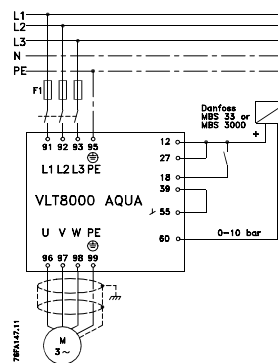
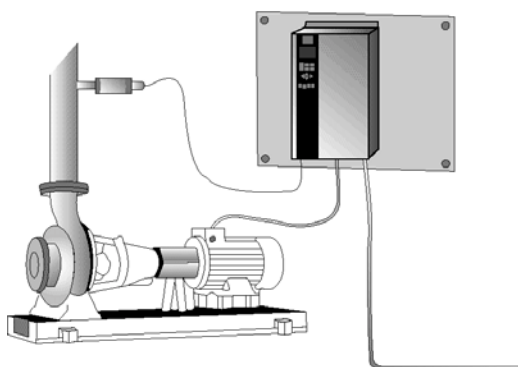
**Vantagens da função AEO**

- 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 redunha 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. Ao utilizar a comunicação serial, é possível monitorar, programar e controlar um ou vários conversores de frequências a partir de um computador central.

Todas as unidades VLT 8000 AQUA têm uma porta RS 485 que, como padrão, permite optar entre dois protocolos. Os protocolos selecionáveis no parâmetro 500 Protocolos são:

- Protocolo FC
- Modbus RTU

Uma placa opcional de barramento permite velocidades de transmissão superiores à da porta RS 485. Além disso, um maior número de unidades pode ser ligado ao barramento e pode-se utilizar meios de transmissão alternativos. A Danfoss oferece as seguintes placas opcionais para comunicação:

- Profibus
- LonWorks
- DeviceNet

As informações sobre a instalação de vários opcionais 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.

### ■ Ferramentas de Software de PC

#### Software para PC - MCT 10

Todos os drives estão equipados com uma porta de comunicação serial. Disponibilizamos uma ferramenta de PC para comunicação entre o PC e o conversor de frequências, o Software MCT 10 Set-up da Ferramenta de Controle de Movimento do VLT.

#### Software MCT 10 Set-up

O MCT 10 foi desenvolvido como uma ferramenta fácil de se usar para definir os parâmetros nos conversores de frequências.

O Software MCT 10 Set-up será útil para:

- Planejamento de uma rede de comunicações off-line. O MCT 10 contém um banco de dados de conversores de frequências completo.
- Atribuição de conversores de frequências on line
- Gravação de configurações de todos os conversores de frequências
- Substituição de um drive em uma rede
- Expansão de uma rede existente
- Drives desenvolvidos futuramente serão suportados

Suporte de Software MCT 10 para o Profibus DP-V1, por meio de uma Conexão Master classe 2. Isto torna possível ler/gravar parâmetros on line, em um conversor de frequências, através de rede Profibus. Isto eliminará a necessidade de uma rede extra para comunicação.

#### Os Módulos do Software MCT 10 Set-up

Os seguintes módulos estão incluídos no pacote de software:



#### Software MCT 10 Set-up

Programação dos parâmetros  
Copiar de e para os conversores de frequências

Documentação e impressão das programações de parâmetros, inclusive diagramas

#### SyncPos

Criando o programa SyncPos

#### Número para colocação de pedido:

Coloque o pedido do CD, que contém o software de instalação do MCT 10, usando o número de código 130B1000.

### ■ Opcional do Fieldbus

A necessidade crescente por informações na elaboração de sistemas de gerenciamento torna imprescindível coletar ou visualizar diferentes tipos de dados de processo.

Os dados de processo importantes podem auxiliar o profissional de sistema no monitoramento cotidiano do sistema, o que significa que um comportamento negativo, por exemplo, um aumento no consumo de energia, pode ser corrigido a tempo.

A substancial quantidade de dados, em montagens de grande porte, pode gerar a necessidade de uma velocidade da transmissão superior a 9600 baud.

### ■ Profibus

Profibus é um sistema de fieldbus com FMS e DP, que pode ser utilizado para interligar unidades de automação, tais como sensores e acionadores, aos controles por intermédio de par de fios trançados.

O Profibus **FMS** é utilizado quando há tarefas de comunicação importantes a serem solucionadas a nível de célula e de sistema, por meio de grandes volumes de dados.

O Profibus **DP** é um protocolo de comunicação extremamente rápido. feito especialmente para

comunicação entre o sistema de automação e várias unidades.

O VLT 8000 AQUA suporta somente o protocolo DP.

#### ■ **LON - Local Operating Network (rede de operação local)**

LonWorks é um sistema inteligente de fieldbus que melhora a possibilidade de descentralizar o controle, uma vez que a comunicação é habilitada entre as unidades individuais do mesmo sistema (peer-to-peer). Isto significa que não há necessidade de uma grande estação principal para manipular todos os sinais do sistema (Mestre-Escravo). Os sinais são enviados diretamente para a unidade que deles necessita, através de uma rede comum. Isto torna a comunicação muito mais flexível e o controle central do estado do prédio e o sistema de monitoramento podem ser transformados em um sistema dedicado de gerenciamento predial, cuja tarefa é a de assegurar que tudo esteja funcionando como planejado. Se todo o potencial da LonWorks for totalmente aproveitado, sensores também serão conectados ao bus, o que significa que o sinal de um sensor pode ser rapidamente transferido para um outro controlador. Se os divisores de espaço forem móveis, esse será um recurso especialmente útil. Dois sinais de feedback podem ser conectados ao VLT 6000 HVAC por intermédio de LonWorks, portanto habilitando o regulador PID interno a regular diretamente no feedback do bus.

#### ■ **DeviceNet**

DeviceNet é uma rede multi-distribuição, digital, baseada no protocolo CAN que conecta e funciona como uma rede de comunicação entre controladores industriais e os dispositivos de E/S.

Cada dispositivo e/ou controlador é um nó na rede. DeviceNet é uma rede produtor-consumidor que suporta hierarquias de comunicação múltiplas e priorização de mensagens.

Os sistemas DeviceNet podem ser configurados para operar em arquiteturas master-slave ou controle distribuído utilizando comunicação peer-to-peer. Este sistema oferece um ponto de conexão único para configuração e controle, fornecendo suporte tanto para E/S e tratamento de mensagens explícito.

A DeviceNet possui também o recurso do poder sobre a rede. Isto permite que dispositivos com requisitos de potência limitados sejam energizados diretamente da rede através de cabo de 5-condutores.

#### ■ **Modbus RTU**

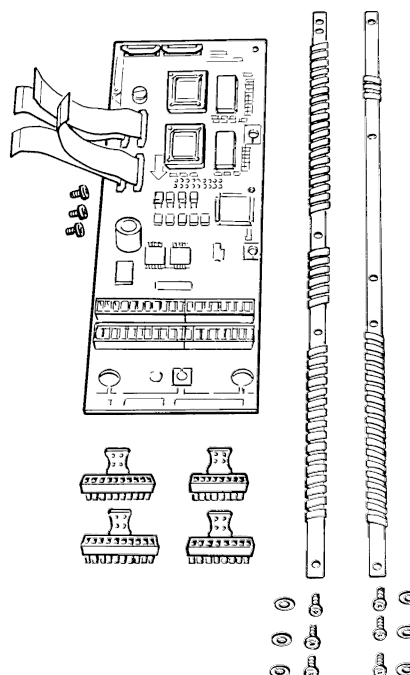
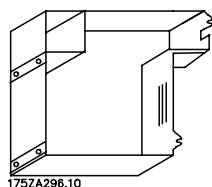
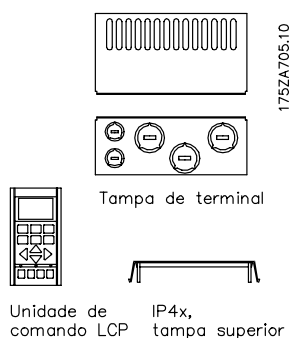
O Protocolo MODBUS RTU (Unidade Terminal Remota) é uma estrutura de tratamento de mensagens desenvolvida pela Modicon, em 1979, utilizada para

estabelecer comunicação master-slave/cliente-servidor entre dispositivos inteligentes.

O MODBUS é utilizado para monitorar e programar dispositivos; para estabelecer a comunicação dos dispositivos inteligentes com sensores e instrumentos; para monitorar dispositivos de campo utilizando PCs e HMIs.

O MODBUS é freqüentemente empregado em aplicações na indústria petrolífera, mas também em construção, infraestrutura, transporte e energia, aplicações que façam uso de seus benefícios.

### ■ Acessórios



Introdução

Tampa inferior do IP 20

Opcional da aplicação

| Tipo  | Descrição                                     | Pedido nº.        |
|---|---|-------------------|
| 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 terminal do IP 20                                   | Opção, VLT tipo 8006-8022 200-240 V           | 175Z4622          |
| Tampa terminal do IP 20                                   | Opção, VLT tipo 8027-8032 200-240 V           | 175Z4623          |
| Tampa terminal do IP 20                                   | Opção, VLT tipo 6016-6042 380-480 V           | 175Z4622          |
| Tampa terminal do IP 20                                   | Opção, VLT tipo 8016-8042 525-600 V           | 175Z4622          |
| Tampa terminal do IP 20                                   | Opção, VLT tipo 8052-8072 380-480 V           | 175Z4623          |
| Tampa terminal do IP 20                                   | Opção, VLT tipo 8102-8122 380-480 V           | 175Z4280          |
| Tampa 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 LCP                                    | LCP separado                                  | 175Z7804          |
| Kit de montagem do LCP remoto do IP 00 & 20 <sup>3)</sup> | Kit de montagem remoto, incl. cabo de 3 m     | 175Z0850          |
| Kit de montagem do LCP remoto do IP 54 4)                 | Kit de montagem remoto, incl. cabo de 3 m     | 175Z7802          |
| Tampa falsa do LCP  | Para todos os drives IP00/IP20                | 175Z7806          |
| Cabo para LCP   | Cabo separado (3 m)                           | 175Z0929          |
| Cartão do relé  | Cartão da aplicação com quatro saídas de relé | 175Z3691          |
| Placa de controlador em cascata                           | Com revestimento protetor                     | 175Z3692          |
| Opcional Profibus   | Sem/com revestimento protetor                 | 175Z3685/175Z3686 |
| Opcional LonWorks, Topologia livre                        | Sem revestimento protetor                     | 176F0225          |
| Opcional Modbus RTU                                       | Sem revestimento protetor                     | 175Z3362          |
| Opcional do DeviceNet                                     | Sem revestimento protetor                     | 176F0224          |
| Software MCT 10 Set-up                                    | CD-Rom  | 130B1000          |
| MCT 31 Cálculo de Harmônicas                              | CD-Rom  | 130B1031          |

**Kit de Instalação da Rittal**

| Tipo  | Descrição  | Nº. do pedido |
|---|--|---------------|
| Gabinete Rittal TS8 para o IP00 <sup>5)</sup>       | Kit de instalação para o gabinete com 1800 mm de altura, VLT8152-8202, 380-500 V | 176F1824      |
| Gabinete Rittal TS8 para o IP00 <sup>5)</sup>       | Kit de instalação para o gabinete com 2000 mm de altura, VLT8152-8202, 380-500 V | 176F1826      |
| Gabinete Rittal TS8 para o IP00 <sup>5)</sup>       | Kit de instalação para o gabinete com 1800 mm de altura, VLT8252-8352, 380-500 V | 176F1823      |
| Gabinete Rittal TS8 para o IP00 <sup>5)</sup>       | Kit de instalação para o gabinete com 2000 mm de altura, VLT8252-8352, 380-500 V | 176F1825      |
| Suporte para os gabinetes IP21 e IP54 <sup>5)</sup> | Opção, VLT8152-8352, 380-500 V   | 176F1827      |

- 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 chapa 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.
- 5) Para informações detalhadas: Consulte as Instruções de Instalação VLT 5000 / 6000 HVAC / 8000 AQUA, MI.90.JX.YY.

O VLT 8000 AQUA está disponível com um opcional de barramento integral de fieldbus ou com um opcional de aplicação. Os números para pedido dos tipos individuais de VLT, com os opcionais integrados podem ser encontrados nos correspondentes manuais ou instruções. Além disso, o sistema de numeração para pedido pode ser utilizado para encomendar um conversor de frequência com um opcional.



**■ 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.

**■ Filtros LC para o VLT 8000 AQUA**

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

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  $\Delta I$  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 LC**Bombas 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 frequências, 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.

**NOTA!:**

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

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 frequências seja utilizado para aplicações em bombas para poço.

**■ 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**

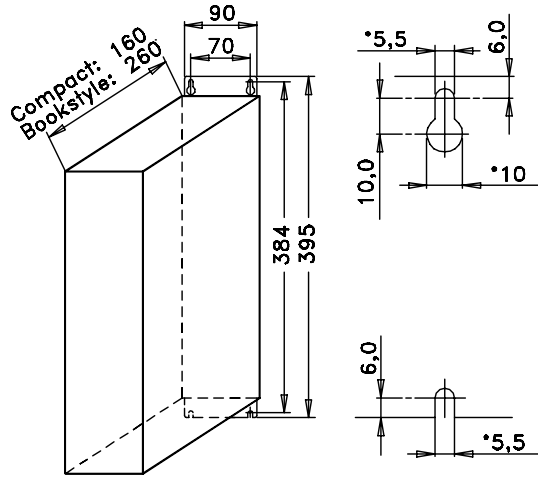
| Filtro LC para VLT tipo | Filtro LC gabinete | Corrente nominal em 400/480 V | Saída máxima frequência | Fator de perda | No. do pedido. |
|-------------------------|--------------------|-------------------------------|-------------------------|----------------|----------------|
| 8006-8011               | 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:

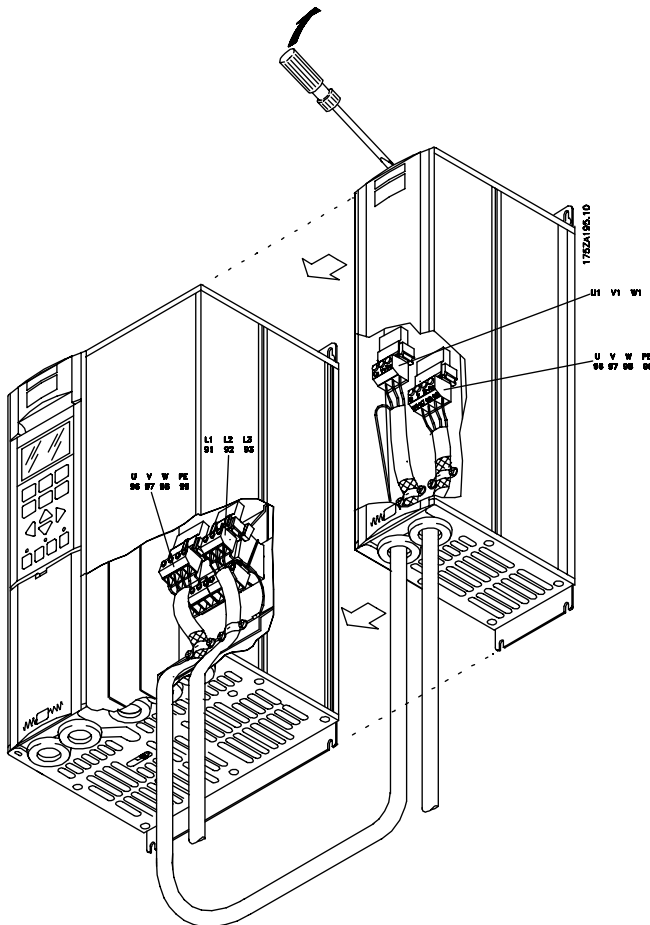
- Cabo blindado/encapado metalicamente de 150 m
- Cabo não-blindado/não-encapado metalicamente de 300 m

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:

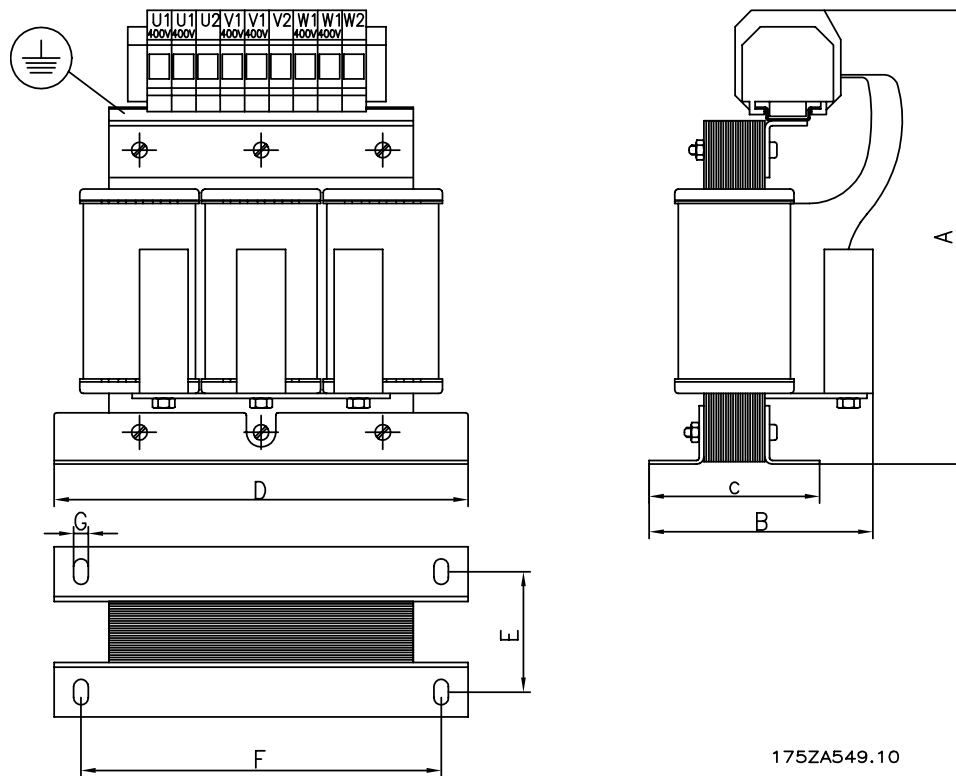
- Cabo blindado/encapado metalicamente de 150 m
- Cabo não-blindado/não-encapado metalicamente de 300 m

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:

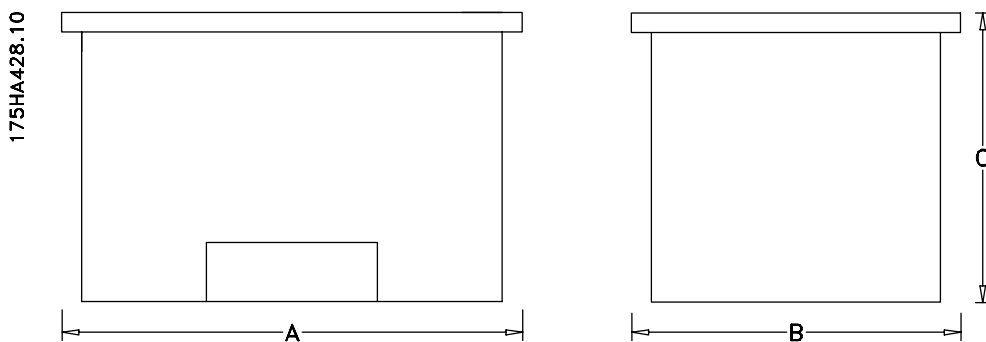
- Cabo blindado/encapado metalicamente de 150 m
- Cabo não-blindado/não-encapado metalicamente de 300 m

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    | 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 consequências 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.

**MCT 31**

A ferramenta de PC para cálculo de harmônicas do MCT 31 permite estimar facilmente a distorção de harmônicas em uma determinada aplicação. Tanto a distorção de harmônicas dos conversores de frequências da Danfoss quanto a dos conversores similares, com diferentes medidas adicionais de redução de harmônicas, como por exemplo os filtros AHF da Danfoss e os retificadores de pulso 12-18 podem ser calculadas.

**Número para colocação de pedido:**

Encomende o CD que contém a ferramenta de PC MCT 31, usando o número de código 130B1031.

**■ 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 <sub>AHF,N</sub>  | 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 <sub>AHF,N</sub>  | Utilizado Motor Típico<br>[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**

| <b>Código do tipo</b><br>Posição na seqüência | <b>T2</b><br>9-10 | <b>C00</b><br>11-13 | <b>C20</b><br>11-13 | <b>CN1</b><br>11-13 | <b>C54</b><br>11-13 | <b>ST</b><br>14-15 | <b>SL</b><br>14-15 | <b>R0</b><br>16-17 | <b>R1</b><br>16-17 | <b>R3</b><br>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**

| <b>Código do tipo</b><br>Posição na seqüência | <b>T4</b><br>9-10 | <b>C00</b><br>11-13 | <b>C20</b><br>11-13 | <b>CN1</b><br>11-13 | <b>C54</b><br>11-13 | <b>ST</b><br>14-15 | <b>SL</b><br>14-15 | <b>EX</b><br>14-15 | <b>DX</b><br>14-15 | <b>PS</b><br>14-15 | <b>PD</b><br>14-15 | <b>PF</b><br>14-15 | <b>R0</b><br>16-17 | <b>R1</b><br>16-17 | <b>R3</b><br>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                  | X                  |                    |
| 355 kW/500 HP                                 | 8500              | (X)                 |                     | X                   | X                   | X                  |                    | X                  | (X)                |                    |                    |                    | X                  | X                  |                    |
| 400 kW/600 HP                                 | 8550              | (X)                 |                     | X                   | X                   | X                  |                    | X                  | (X)                |                    |                    |                    | X                  | X                  |                    |

(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**

| <b>Código do tipo</b> | <b>T6</b> | <b>C00</b> | <b>C20</b> | <b>CN1</b> | <b>ST</b> | <b>R0</b> |
|-----------------------|-----------|------------|------------|------------|-----------|-----------|
| Posição na seqüência  | 9-10      | 11-13      | 11-13      | 11-13      | 14-15     | 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**

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

**Faixas de potência**  
 p.ex. 8008  
 8006  
 8008  
 8011  
 8016  
 8022  
 8027  
 8032  
 8042  
 8052  
 8062  
 8072  
 8102  
 8122  
 8152  
 8202  
 8252  
 8302  
 8352  
 8450  
 8452  
 8500  
 8600

**Faixas de utilização**

**Tensões de alimentação**

**Gabinete**

**Opções de hardware**

**Filtro RFI**

**Unidade de controle (LCP)**

**Opção da placa de bus**

**Com placa de relé (não com a opção "fieldbus")**

**Revestimento protetor**

**Número de unidades deste tipo**   
**Data de fornecimento requerida**   
**Encomendado por:**   
**Data:** \_\_\_\_\_  
 Guarde uma cópia do formulário de encomenda. Preencha-o e envie-o por carta ou fax para o escritório de vendas da Danfoss mais próximo.

176FA206.12

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 tensoes 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. $\phi$ .....  | próximo do valor unitário (> 0,98)     |
| Fator de Potência Real ( $\lambda$ ) .....   | 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 8006-8032, 200-240 V .....       | 0-120 Hz, 0-1000 Hz             |
| Frequência de saída 8042-8062, 200-240 V .....       | 0-120 Hz, 0-450 Hz              |
| Frequência de saída 8072-8600, 380-460 V .....       | 0-120 Hz, 0-450 Hz              |
| Frequência de saída 8002-8016, 525-600 V .....       | 0-120 Hz, 0-1000 Hz             |
| Frequência de saída 8022-8062, 525-600 V .....       | 0-120 Hz, 0-450 Hz              |
| Frequência de saída 8072-8300, 525-600 V .....       | 0-120 Hz, 0-450 Hz              |
| Tensão nominal do motor, unidades de 200-240 V ..... | 200/208/220/230/240 V           |
| Tensão nominal do motor, unidades de 380-480 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 s                        |

 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 k $\Omega$             |
| 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 $\Omega$             |
| 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 $\Omega$             |
| 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                        |
| Frequência máx. no terminal 17 .....            | 5 kHz                             |
| Frequência máx. nos terminais 29, 33 .....      | 20 kHz (PNP coletor aberto)       |
| Frequência 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 $\Omega$               |
| 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 $\Omega$                      |
| Faixas de frequência (saída digital usada como saída de pulso) .....  | 0-32 kHz                          |
| Faixa de corrente na saída analógica .....                            | 0/4 - 20 mA                       |
| Carga máxima para o chassi (terminal 39) na saída analógica .....     | 500 $\Omega$                      |
| 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.*

**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 frequências 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 <sup>2</sup> /12 AWG |
| Seção transversal máx. dos cabos de controle .....                 | 1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG |
| Seção transversal máx. para comunicação serial .....               | 1,5 mm <sup>2</sup> /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 frequência .....                          | 0 - 120 Hz                          |
| Resolução na frequência 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.

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 frequência 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). Uma proteção de sobrecarga térmica só pode ser reinicializada quando a temperatura do dissipador cair abaixo de 60 °C (140 °F).

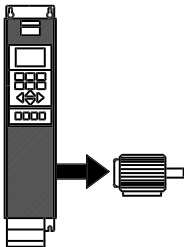
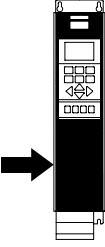
Para as unidades mencionadas abaixo, os limites são os seguintes:

- 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 frequência VLT também está protegido contra curtos-circuitos nos terminais U, V, W do motor.
- O conversor de frequência tem proteção contra falha de aterramento nos terminais U, V, W do motor.
- A monitoração da tensão do circuito intermediário assegura o desligamento do conversor de frequência quando a tensão nesses circuitos se tornar demasiado alta ou baixa.
- Se uma fase do motor estiver ausente, o conversor de frequência irá desligar.
- Se houver uma avaria na alimentação, o conversor de frequência é capaz de iniciar uma desaceleração controlada.
- Se uma das fases estiver ausente, o conversor de frequência sofrerá corte ou um autoderate, quando for aplicada carga ao motor. Alternativamente, o drive pode ser programado para diminuir a frequência de saída, de acordo com a necessidade para continuar funcionando, se desejável.

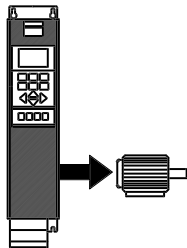


### ■ Dados técnicos, alimentação de rede elétrica 3 x 200 - 240 V

| De acordo com os requisitos internacionais  |  | Tipo de VLT                            | 8006                         | 8008  | 8011  |
|---|--|--|------------------------------|-------|-------|
|  | Corrente de saída <sup>4)</sup>                              | $I_{VLT,N}$ [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 <sup>2</sup> ]/[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 max. do cabo de potência                   | [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup> | 4/10                         | 16/6  | 16/6  |
|   | Pré-fusíveis máx   | [-]/UL <sup>1)</sup> [A]               | 35/30                        | 50    | 60    |
|   | Contactores da rede elétrica                                 | [tipo Danfoss]                         | CI 6                         | CI 9  | CI 16 |
|   | Eficiência <sup>3)</sup>                                     |  | 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 |       |       |

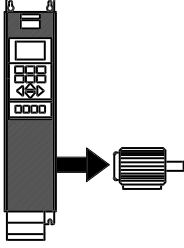
1. Para obter o tipo de fusível, consulte a seção *Fusíveis*.
2. American Wire Gauge.
3. Medido com cabos de motor blindados de 30 m/100 ft com valores nominais de carga e frequência.
4. Correntes nominais atendendo os requisitos da UL para 208 - 240 V.

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

| De acordo com os requisitos internacionais   |                                      | Tipo de VLT | 8016                             | 8022       | 8027       | 8032       | 8042                 | 8052                     | 8062                      |
|--|--------------------------------------|-------------|----------------------------------|------------|------------|------------|----------------------|--------------------------|---------------------------|
| <br>Corrente de saída <sup>4)</sup> | $I_{VLT,N}$ [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 <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>               | Cobre                                |             | 16/6                             | 35/2       | 35/2       | 50/0       | 70/1/0               | 95/3/0                   | 120/4/0                   |
|  | Alumínio <sup>6)</sup>               |             | 16/6                             | 35/2       | 35/2       | 50/0       | 95/3/0 <sup>5)</sup> | 90/250 mcm <sup>5)</sup> | 120/300 mcm <sup>5)</sup> |
| Seção transversal mín. dos cabos de alimentação do motor e do barramento CC [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>   |                                      |             | 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 <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup> <sup>5)</sup>                      | Cobre                                |             | 16/6                             | 35/2       | 35/2       | 50/0       | 70/1/0               | 95/3/0                   | 120/4/0                   |
|  | Alumínio <sup>6)</sup>               |             | 16/6                             | 35/2       | 35/2       | 50/0       | 95/3/0 <sup>5)</sup> | 90/250 mcm <sup>5)</sup> | 120/300 mcm <sup>5)</sup> |
| Pré-fusíveis máx   | [-/UL <sup>1)</sup> ] [A]            |             | 60                               | 80         | 125        | 125        | 150                  | 200                      | 250                       |
| Contadores da rede elétrica  | [tipo Danfoss] [valor AC]            |             | CI 32 AC-1                       | CI 32 AC-1 | CI 37 AC-1 | CI 61 AC-1 | CI 85 AC-1           | CI 85 AC-1               | CI 141 AC-1               |
| Eficiência <sup>3)</sup>   |                                      |             | 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 mm<sup>2</sup> devem ser conectados, usando um conector de Al-Cu.

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

| De acordo com as exigências 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    |
|   |                           | $I_{VLT, N}$ [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    |
| Potência de saída   | $S_{VLT,N}$ [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     |
| Saída de eixo típica  | $P_{VLT,N}$ [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 <sup>3)</sup>  |                           |                                       | 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 |         |         |

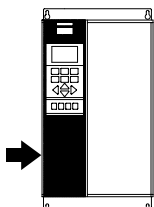
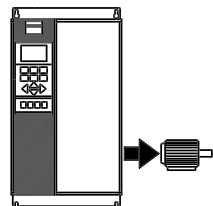
Instalação

1. Para 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 máxima do cabo é a máxima seção transversal que pode encaixar nos terminais.

Atenda sempre às normas nacionais e locais sobre seção transversal mínima do cabo.

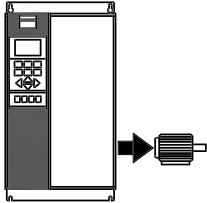
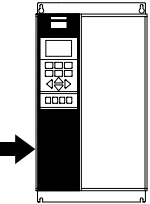
**■ Dados técnicos, alimentação de rede 3 x 380 - 480 V**

| 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 <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 4)</sup> |             |                             |       |       |       |        |
| 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 <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 4)</sup> |             |                             |       |       |       |        |
| Seção transversal mín. dos cabos de alimentação do motor e do barramento CC        |   |             | 10/8                        | 10/8  | 10/8  | 10/8  | 10/8   |
|  | [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 4)</sup> |             |                             |       |       |       |        |
| 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 <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 4)</sup> |             |                             |       |       |       |        |
| Seção transversal máx. do cabo de potência, IP 54                                  |   |             | 16/6                        | 16/6  | 16/6  | 16/6  | 35/2   |
|  | [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2) 4)</sup> |             |                             |       |       |       |        |
| Pré-fusíveis máx   | [-]/UL <sup>1)</sup> [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 |       |       |       |        |



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**

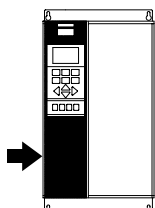
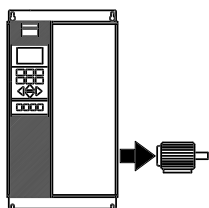
| De acordo com as exigências internacionais  |   | Tipo de VLT                           | 8052    | 8062    | 8072    | 8102              | 8122              |
|---|---|---------------------------------------|---------|---------|---------|-------------------|-------------------|
|    | Corrente de 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               |
|   | Potência de saída   | $I_{VLT,N}$ [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               |
|   | $S_{VLT,N}$ [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. do cabo 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 <sup>5)</sup> | mcm <sup>5)</sup> |
|   | Seção transversal máx. do cabo 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 <sup>5)</sup> | mcm <sup>5)</sup> |
|   | Seção transversal mín. dos cabos 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  | $I_{L,N}$ [A] (380 V)                 | 72.0    | 89.0    | 104     | 145               | 174               |
|   | (RMS)   | $I_{L,N}$ [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            |
|   | Rendimento 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    | 1322    | <1467   | <1766             |                   |
| Gabinete  |   | IP 20/NEMA 1/IP 54/NEMA 12            |         |         |         |                   |                   |

**Instalação**

1. Para 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 que este possa ser encaixado nos terminais. A seção transversal máxima do cabo é a máxima seção transversal para que este encaixe nos terminais.  
Atenda sempre às normas nacionais e locais sobre seção transversal mínima do cabo.
5. Conexão CC 95 mm<sup>2</sup>/AWG 3/0.
6. Cabos de alumínio com seção transversal acima de 35 mm<sup>2</sup> devem ser conectados utilizando conectores de Al-Cu.

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

| De acordo com as exigências 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 de eixo típica (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. dos cabos do motor e do barramento CC [mm <sup>2</sup> ] <sup>2) 4) 5)</sup>     |                                      |             | 2x70                                    | 2x70     | 2x185    | 2x185    | 2x185    |
| Seção transversal máx. dos cabos do motor e do barramento CC [AWG] <sup>2) 4) 5)</sup>                  |                                      |             | 2x2/0                                   | 2x2/0    | 2x350    | 2x350    | 2x350    |
| Seção transversal mín. dos cabos do motor e do barramento CC [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2) 4) 5)</sup> |                                      |             | 35/2                                    | 35/2     | 35/2     | 35/2     | 35/2     |
| Corrente máx. de entrada (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 <sup>2</sup> ] <sup>2) 4) 5)</sup>                       |                                      |             | 2x70                                    | 2x70     | 2x185    | 2x185    | 2x185    |
| Seção transversal máx. do cabo de potência [AWG] <sup>2) 4) 5)</sup>                                    |                                      |             | 2x2/0                                   | 2x2/0    | 2x350    | 2x350    | 2x350    |
| Pré-fusíveis máx  | [-]/UL <sup>1)</sup> [A]             |             | 300/300                                 | 350/350  | 450/400  | 500/500  | 630/600  |
| Con-tactores da rede elétrica   | [tipo Danfoss]                       |             | CI 141                                  | CI 250EL | CI 250EL | CI 300EL | CI 300EL |
| Peso IP 00/   | [kg/lbs]                             |             | 82/181                                  | 91/201   | 112/247  | 123/271  | 138/304  |
| Chassi IP 20/   | [kg/lbs]                             |             | 96/212                                  | 104/229  | 125/276  | 136/300  | 151/333  |
| NEMA 1 IP 54/   | [kg/lbs]                             |             | 96/212                                  | 104/229  | 125/276  | 136/300  | 151/333  |
| NEMA 12   |                                      |             |   |          |          |          |          |
| Rendimento 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 |          |          |          |          |



1. Para 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.

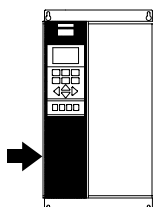
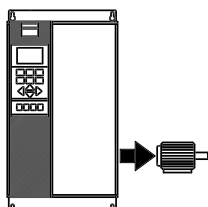
4. A seção transversal mínima do cabo é a mínima seção transversal permitida para que este possa ser encaixado nos terminais. A seção transversal máxima do cabo é a máxima seção transversal para que este encaixe nos terminais.

Atenda sempre às normas nacionais e locais sobre seção transversal mínima do cabo.

5. Parafuso com porca para conexão 1 x M10 / 2 x M10 (rede elétrica e motor), parafuso com porca para conexão 1 x M8 / 2 x M8 (barramento CC).

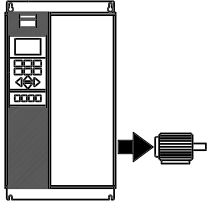
**■ Dados técnicos, alimentação de rede 3 x 380 - 480 V**

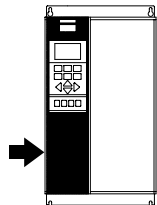
| De acordo com os requisitos internacionais   | Tipo de VLT                          | 8450                                    | 8500        | 8600        |
|--|--------------------------------------|---|-------------|-------------|
| Corrente de saída  | $I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)          | 600                                     | 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 <sup>2</sup> ] <sup>4) 5)</sup> |                                      | 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] <sup>2) 4) 5)</sup>        |                                      | 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 <sup>2</sup> ] <sup>4) 5)</sup> |                                      | 70                                      | 70          | 70          |
|  |                                      |   |             |             |
| Seção transversal mín. dos cabos do motor e do barramento CC [AWG] <sup>2) 4) 5)</sup>           |                                      | 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 <sup>2</sup> ] <sup>4) 5)</sup>                   |                                      | 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] <sup>2) 4) 5)</sup>                             |                                      | 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 <sup>2</sup> ] <sup>4) 5)</sup>                   |                                      | 70                                      | 70          | 70          |
|  |                                      |   |             |             |
| Seção transversal mín. do cabo de potência [AWG] <sup>2) 4) 5)</sup>                             |                                      | 3/0                                     | 3/0         | 3/0         |
|  |                                      |   |             |             |
| Pré-fusíveis máx. (rede elétrica)  | [-/UL [A] <sup>1)</sup>              | 700/700                                 | 800/800     | 800/800     |
| Eficiência <sup>3)</sup>   |                                      | 0.97                                    | 0.97        | 0.97        |
| Contatores 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 as exigências 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] (575 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 de eixo típica $P_{VLT,N}$ [kW]  | 1.1                | 1.5      | 2.2      | 3        | 4        | 5.5      | 7.5      |      |      |
|   | Saída de eixo típica $P_{VLT,N}$ [HP]  | 1.5                | 2        | 3        | 4        | 5        | 7.5      | 10       |      |      |
|   | Seção transversal máx. do cabo de cobre do motor e do cabo da divisão de carga |                    |          |          |          |          |          |          |      |      |
|   |  | [mm <sup>2</sup> ] | 4        | 4        | 4        | 4        | 4        | 4        | 4    |      |
|   | [AWG] <sup>2)</sup>  | 10                 | 10       | 10       | 10       | 10       | 10       | 10       |      |      |
| Corrente de Entrada   |  |                    |          |          |          |          |          |          |      |      |
|   | $I_{VLT,N}$ [A] (550 V)  | 2.5                | 2.8      | 4.0      | 5.1      | 6.2      | 9.2      | 11.2     |      |      |
| Nominal   | $I_{VLT,N}$ [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 <sup>2</sup> ]   | 4                  | 4        | 4        | 4        | 4        | 4        | 4        |      |      |
|   | [AWG] <sup>2)</sup>  | 10                 | 10       | 10       | 10       | 10       | 10       | 10       |      |      |
| Pré-fusíveis (rede elétrica) máx. <sup>1)</sup> [ - ]/UL [A]                      |  | 3                  | 4        | 5        | 6        | 8        | 10       | 15       |      |      |
| Eficiência  |  | 0.96               |          |          |          |          |          |          |      |      |
| Peso do Gabinete  |  |                    |          |          |          |          |          |          |      |      |
|   | IP20 / NEMA 1  | [kg/lbs]           | 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 (600 V) [W]                            |  | 63                 | 71       | 102      | 129      | 160      | 236      | 288      |      |      |
| Gabinete  |  | IP 20/NEMA 1       |          |          |          |          |          |          |      |      |



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

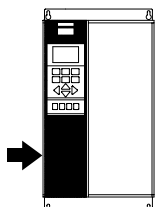
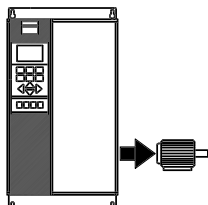
2. American Wire Gauge (AWG).

3. A seção transversal mínima do cabo é a menor seção transversal permitida para instalação nos terminais para compatibilidade com IP20. Atenda sempre às normas nacionais e locais sobre seção transversal mínima do cabo.



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

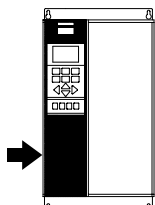
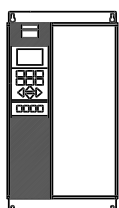
| De acordo com as exigências internacionais                            |                           | 8016                | 8022         | 8027      | 8032      | 8042      | 8052      | 8062       | 8072       |            |
|---|---------------------------|---------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| Corrente de saída $I_{VLT,N}$ [A] (550 V)                             |                           | 18                  | 23           | 28        | 34        | 43        | 54        | 65         | 81         |            |
| $I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)                                      |                           | 20                  | 25           | 31        | 37        | 47        | 59        | 72         | 89         |            |
| $I_{VLT,N}$ [A] (575 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 de eixo típica $P_{VLT,N}$ [kW]                                 |                           | 11                  | 15           | 18.5      | 22        | 30        | 37        | 45         | 55         |            |
| Saída de eixo típica $P_{VLT,N}$ [HP]                                 |                           | 15                  | 20           | 25        | 30        | 40        | 50        | 60         | 75         |            |
| Seção transversal máx.  |                           |                     |              |           |           |           |           |            |            |            |
| do cabo de cobre para o motor e para a divisão de carga <sup>4)</sup> |                           | [mm <sup>2</sup> ]  | 16           | 16        | 16        | 35        | 35        | 50         | 50         | 50         |
|   |                           | [AWG] <sup>2)</sup> | 6            | 6         | 6         | 2         | 2         | 1/0        | 1/0        | 1/0        |
| Seção transversal mín.  |                           |                     |              |           |           |           |           |            |            |            |
| do cabo do motor e do cabo da divisão de carga <sup>3)</sup>          |                           | [mm <sup>2</sup> ]  | 0.5          | 0.5       | 0.5       | 10        | 10        | 16         | 16         | 16         |
|   |                           | [AWG] <sup>2)</sup> | 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         | 38         | 72         |
| Seção transversal máxima do cabo de cobre, potência <sup>4)</sup>     |                           | [mm <sup>2</sup> ]  | 16           | 16        | 16        | 35        | 35        | 50         | 50         | 50         |
|   |                           | [AWG] <sup>2)</sup> | 6            | 6         | 6         | 2         | 2         | 1/0        | 1/0        | 1/0        |
| Pré-fusíveis (rede elétrica) máx. <sup>1)</sup> [-/UL [A]             |                           |                     | 20           | 30        | 35        | 45        | 60        | 75         | 90         | 100        |
| Eficiência  |                           |                     | 0.96         |           |           |           |           |            |            |            |
| Peso do IP20 / NEMA 1   |                           | [kg/lbs]            | 23/<br>51    | 23/<br>51 | 23/<br>51 | 30/<br>66 | 30/<br>66 | 48/<br>106 | 48/<br>106 | 48/<br>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 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 IP 20.
- Atenda sempre às normas nacionais e locais sobre seção transversal mínima do cabo.
4. Cabos de alumínio com seção transversal acima de 35 mm<sup>2</sup> devem ser conectados utilizando conectores de Al-Cu.

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

| De acordo com as exigências 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] (550 V)  |                           | 114       | 144       | 166       | 221       | 278       | 318       |
| $I_{VLT,N}$ [A] (575 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 de eixo típica $P_{VLT,N}$ [kW]   |                           | 75        | 90        | 110       | 132       | 160       | 200       |
| Saída de eixo típica $P_{VLT,N}$ [HP]   |                           | 100       | 125       | 150       | 200       | 250       | 300       |
| Seção transversal máx. do cabo de cobre para o motor e para a divisão de carga <sup>4)</sup>    | [mm <sup>2</sup> ]        | 120       | 120       | 120       | 2x120     | 2x120     | 2x120     |
|   | [AWG] <sup>2)</sup>       | 4/0       | 4/0       | 4/0       | 2x4/0     | 2x4/0     | 2x4/0     |
| Seção transversal máx. do cabo de alumínio para o motor e para a divisão de carga <sup>4)</sup> | [mm <sup>2</sup> ]        | 185       | 185       | 185       | 2x185     | 2x185     | 2x185     |
|   | [AWG] <sup>2)</sup>       | 300 mcm   | 300 mcm   | 300 mcm   | 2x300 mcm | 2x300 mcm | 2x300 mcm |
| Seção transversal mín. do cabo para do motor e para a divisão de carga <sup>3)</sup>            | [mm <sup>2</sup> ]        | 6         | 6         | 6         | 2x6       | 2x6       | 2x6       |
|   | [AWG] <sup>2)</sup>       | 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 <sup>4)</sup>                               | [mm <sup>2</sup> ]        | 120       | 120       | 120       | 2x120     | 2x120     | 2x120     |
|   | [AWG] <sup>2)</sup>       | 4/0       | 4/0       | 4/0       | 2x4/0     | 2x4/0     | 2x4/0     |
| Seção transversal máxima do cabo de alumínio, potência <sup>4)</sup>                            | [mm <sup>2</sup> ]        | 185       | 185       | 185       | 2x300 mcm | 2x300 mcm | 2x300 mcm |
|   | [AWG] <sup>2)</sup>       | 300 mcm   | 300 mcm   | 300 mcm   | 2x300 mcm | 2x300 mcm | 2x300 mcm |
| Pré-fusíveis (rede elétrica) máx. <sup>1)</sup> [-]/UL [A]                                      |                           | 125       | 175       | 200       | 250       | 350       | 400       |
| Eficiência  |                           | 0.96-0.97 |           |           |           |           |           |
| Peso do IP00 / Chassi   | [kg] / [lbs]              | 109 / 240 | 109 / 240 | 109 / 240 | 146 / 322 | 146 / 322 | 146 / 322 |
| Peso do IP20 / NEMA 1   | [kg] / [lbs]              | 121 / 267 | 121 / 267 | 121 / 267 | 161 / 355 | 161 / 355 | 161 / 355 |
| Perda de potência estimada em carga máxima  | (550 V) [W] / (600 V) [W] | 2605      | 3285      | 3785      | 5035      | 6340      | 7240      |
|   |                           | 2560      | 3275      | 3775      | 5030      | 6340      | 7570      |



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

**■ Fusíveis**
**Conformidade com UL**

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

**200-240 V**

| VLT        | Bussmann | SIBA        | Fusível Littell | 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        | Fusível Littell | 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           |

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

|      |                         |               |
|------|-------------------------|---------------|
| 8152 | plugue de contenção Nº. | SRPK800 A 300 |
| 8202 | plugue de contenção Nº. | SRPK800 A 400 |
| 8252 | plugue de contenção Nº. | SRPK800 A 400 |
| 8302 | plugue de contenção Nº. | SRPK800 A 500 |
| 8352 | plugue de contenção Nº. | SRPK800 A 600 |

**525-600 V**

|      | Bussmann | SIBA        | Fusível Littell | 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 L25S para drives de 240 V.

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

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

**Não-conformidade com UL**

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

|               |           |         |
|---------------|-----------|---------|
| VLT 8006-8032 | 200-240 V | type gG |
| VLT 8042-8062 | 200-240 V | type gR |
| VLT 8006-8072 | 380-480 V | type gG |
| VLT 8102-8122 | 380-480 V | type gR |
| VLT 8152-8352 | 380-480 V | type gG |
| VLT 8450-8600 | 380-480 V | type gR |
| VLT 8002-8072 | 525-600 V | type gG |
| VLT 8100-8300 | 525-600 V | type gR |

Se as 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<sub>rms</sub> (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          |   |
|----------------------------------|-----------|-----------|------------------------|-----------|-----------|---------------|---------------|---|
| <b>IP 00/Chassi 200 - 240 V</b>  |           |           |                        |           |           |               |               |   |
| 8042 - 8062                      | 800/31.5  | 370/14.6  | 335/13.2               | 780/30.7  | 270/10.6  | 225/8.9       | B             |   |
| <b>IP 00 380 - 480 V</b>         |           |           |                        |           |           |               |               |   |
| 8152 - 8202                      | 1046/41.2 | 408/16.1  | 373/14.7 <sup>1)</sup> | 1001/39.4 | 304/12.0  | 225/8.9       | J             |   |
| 8252 - 8352                      | 1327/52.2 | 408/16.1  | 373/14.7 <sup>1)</sup> | 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             |   |
| <b>IP 20/NEMA 1 200 - 240 V</b>  |           |           |                        |           |           |               |               |   |
| 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             |   |
| <b>IP 20/NEMA 1 380 - 480 V</b>  |           |           |                        |           |           |               |               |   |
| 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             |   |
| <b>IP 21/NEMA 1 380-480 V</b>    |           |           |                        |           |           |               |               |   |
| 8152 - 8202                      | 1208/47.5 | 420/16.5  | 373/14.7 <sup>1)</sup> | 1154/45.4 | 304/12.0  | 225/8.9       | J             |   |
| 8252 - 8352                      | 1588/62.5 | 420/16.5  | 373/14.7 <sup>1)</sup> | 1535/60.4 | 304/12.0  | 225/8.9       | J             |   |
| <b>IP 54/NEMA 12 200 - 240 V</b> |           |           |                        |           |           |               |               |   |
| 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 |
| <b>IP 54/NEMA 12 380 - 480 V</b> |           |           |                        |           |           |               |               |   |
| 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 <sup>1)</sup> | -         | 1154/45.4 | 304/12.0      | 225/8.9       | J |
| 8252 - 8352                      | 1588/62.5 | 420/16.3  | 373/14.7 <sup>1)</sup> | -         | 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 44 mm/1,7 in

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

**■ Dimensões mecânicas**

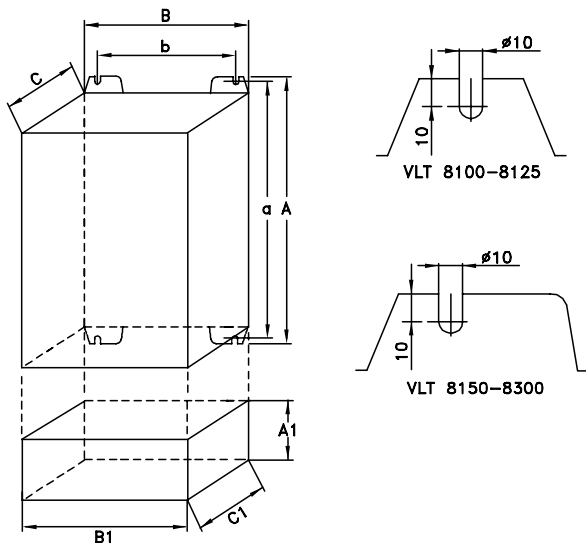
Todas as medidas listadas abaixo estão em mm/in

| Tipo de VLT  | A          | B         | C         | a          | b         | aa/bb*    | Tipo |
|--|------------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|------|
| <b>IP 00/Chassi 525 - 600 V</b>                              |            |           |           |            |           |           |      |
| 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    |
| <b>IP 20/NEMA 1 525 - 600 V</b>                              |            |           |           |            |           |           |      |
| 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    |
| <b>Opção para o IP 00/Chassi VLT 8100 - 8300 525 - 600 V</b> |            |           |           |            |           |           |      |
| <b>Tampa inferior do IP 20/NEMA 1</b>                        |            |           |           |            |           |           |      |
|  | <b>A1</b>  | <b>B1</b> | <b>C1</b> |            |           |           |      |
| 8100 - 8150  | 175/6.89   | 370/14.57 | 335/13.19 |            |           |           |      |
| 8200 - 8300  | 175/6.89   | 420/16.54 | 400/15.75 |            |           |           |      |

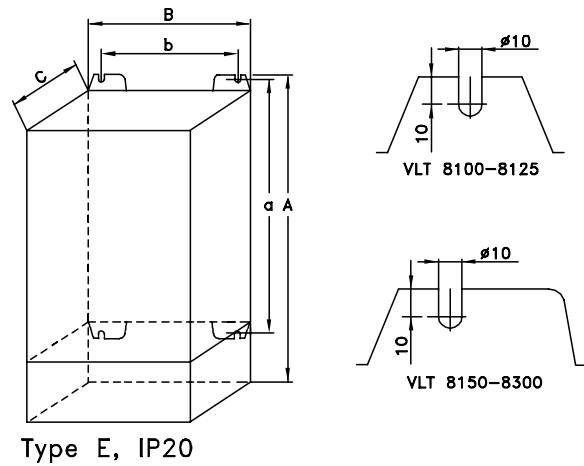
\*) aa: Espaço mínimo acima do gabinete

bb: Espaço mínimo abaixo do gabinete

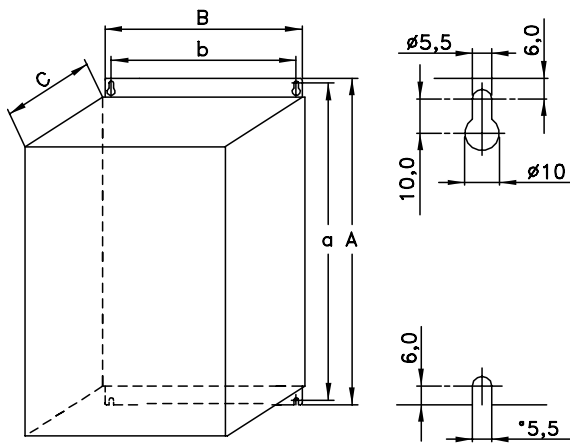
### ■ Dimensões mecânicas



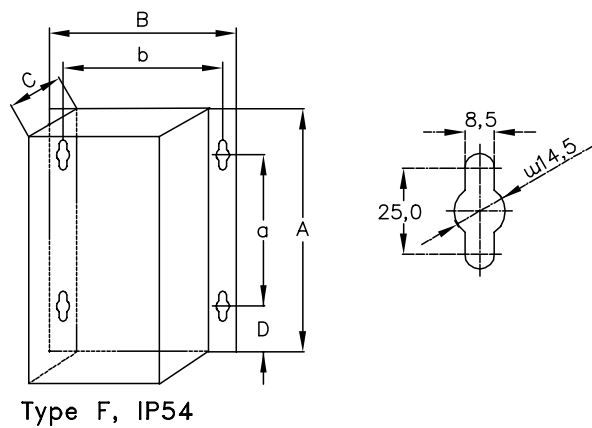
Type B, IP00  
Com opcionais e gabinete IP20



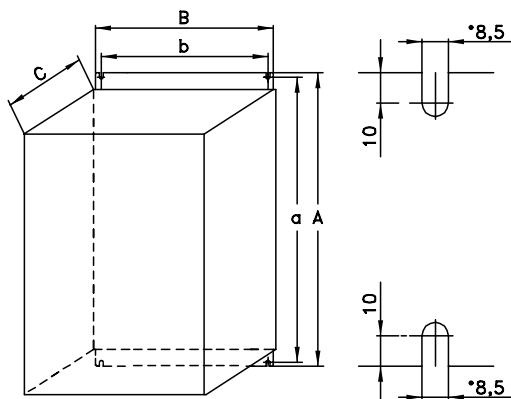
Type E, IP20



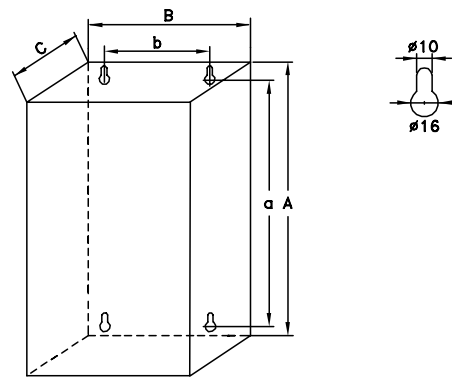
Type C, IP20



Type F, IP54



Type D, IP20

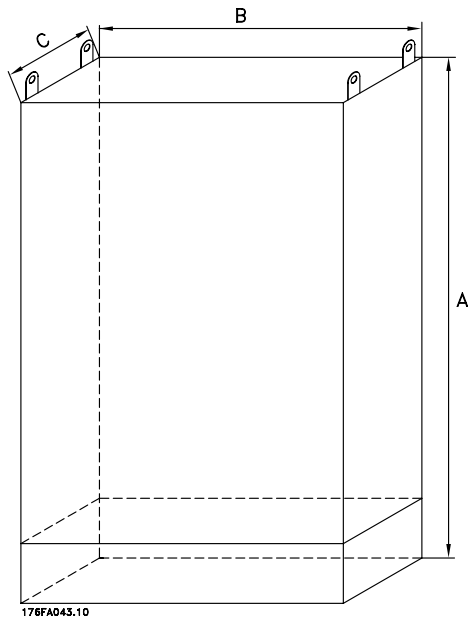


Type G, IP54

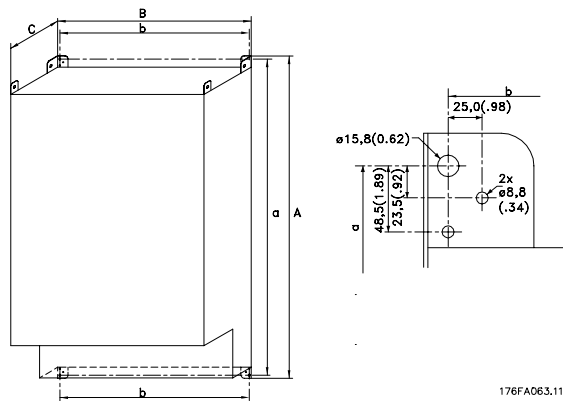
176FA224.10

Instalação

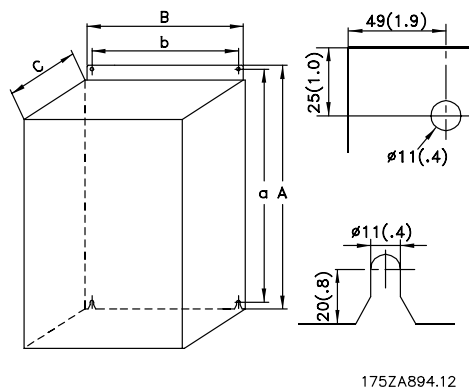
### ■ Dimensões mecânicas (cont.)



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.

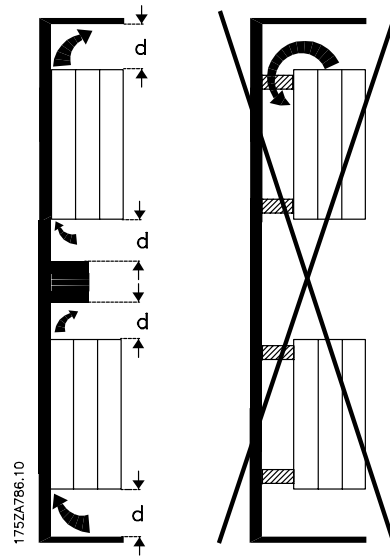
O conversor de freqüência do *deve* ser instalado verticalmente.

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

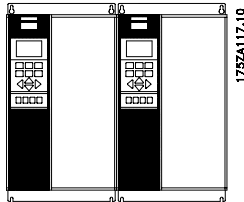
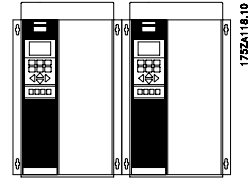
■ **Instalação do VLT 8006-8352**

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

**Refrigeração**

### Lado a lado/flange a flange

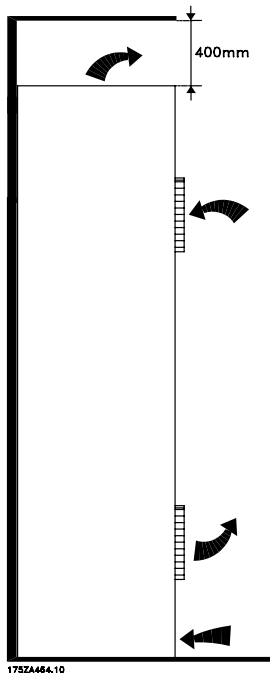
Todos os conversores de frequências podem ser montados lado a lado/flange a flange.



|   | d [mm/in] | Comentários  |
|---|-----------|--|
| <b>Compacto (todos os tipos de gabinetes)</b> |           |  |
| 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)<br>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. |

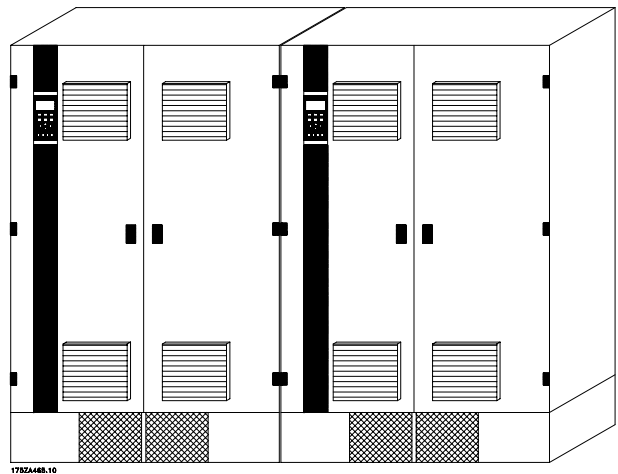
■ Instalação do VLT 8450-8600 380-480 V Compacto  
IP 00/Chassi, IP 20/NEMA 1 e IP 54/NEMA 12

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 freqüências.

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 Instrução 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 electricista 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  $C_{VSS}$ .

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 com relação ao contato indireto

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.

### ■ Chave de RFI

Alimentação de rede isolada do terra:

Se o conversor de frequência for alimentado a partir de uma rede elétrica isolada (rede elétrica IT), recomenda-se que a chave de RFI seja desligada (OFF). Para referência, consulte a IEC 364-3.

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 LIGADO.

Na posição DESLIGADO, as capacitâncias de RFI internas (capacitores de filtro), entre o chassi e o circuito intermediário, são interrompidas 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!:

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



#### NOTA!:

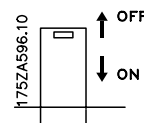
A abertura do interruptor de RFI é permitida somente nas frequências de chaveamento programadas de fábrica.



#### NOTA!:

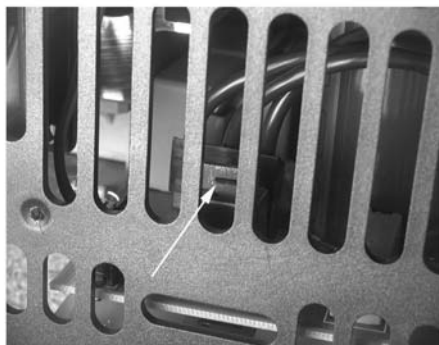
A chave de RFI desconecta os capacitores galvanicamente para o terra.

Os interruptores vermelhos são operados por meio de uma chave de fenda, por exemplo. Eles estão posicionados na posição DESLIGADO quando são puxados e na posição LIGADO quando são empurrados. A programação de fábrica é LIGADO.



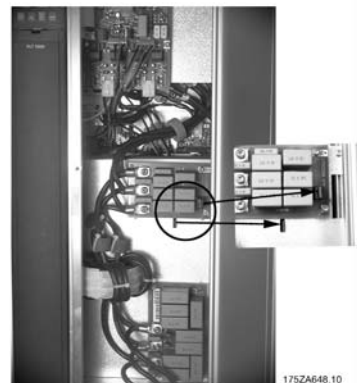
Alimentação da rede conectada ao terra:

O interruptor de RFI deve estar na posição LIGADO, para que o conversor de frequência esteja em conformidade com a norma de EMC.



175ZA650.10

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



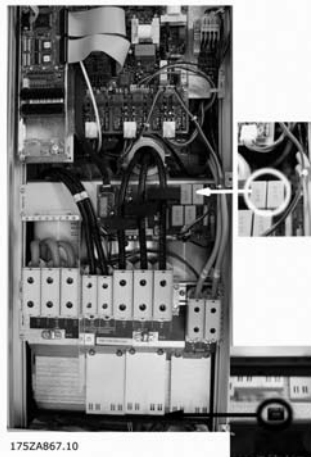
175ZA648.10

**IP 20/NEMA 1 Compacto 1**  
**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 1**  
**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**

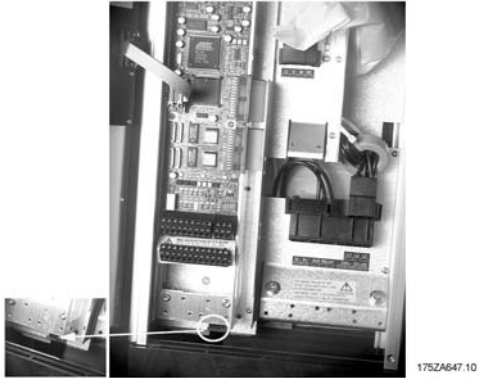


175ZA653.10

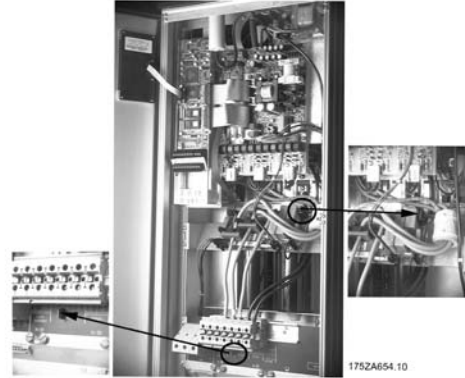
**IP 20/NEMA 1 Compacto 1**  
**VLT 8032 - 8042 380 - 480 V**  
**VLT 8016 - 8022 200 - 240 V**  
**VLT 8032 - 8042 525 - 600 V**

## VLT® da Série 8000 AQUA

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



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



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



Instalação

**■ Teste de alta tensão**

É possível executar um teste de alta tensão curto-circuitando os terminais U, V, W, 1, L<sub>2</sub> e L<sub>3</sub>, 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.

---

**■ Emissão de calor do VLT 8000 AQUA**

As tabelas nos *Dados técnicos gerais* mostram as perdas de potência  $P_{\phi}$  (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 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 ( $t_{OUT}$ ):  
 $\Delta t = 45^{\circ} C (113^{\circ} F) - t_{IN}$ .
3. Calcule a

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

Insira  $\Delta t$  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 pressão irá cair à medida que os filtros estiverem sendo plenamente solicitados.



### ■ 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.

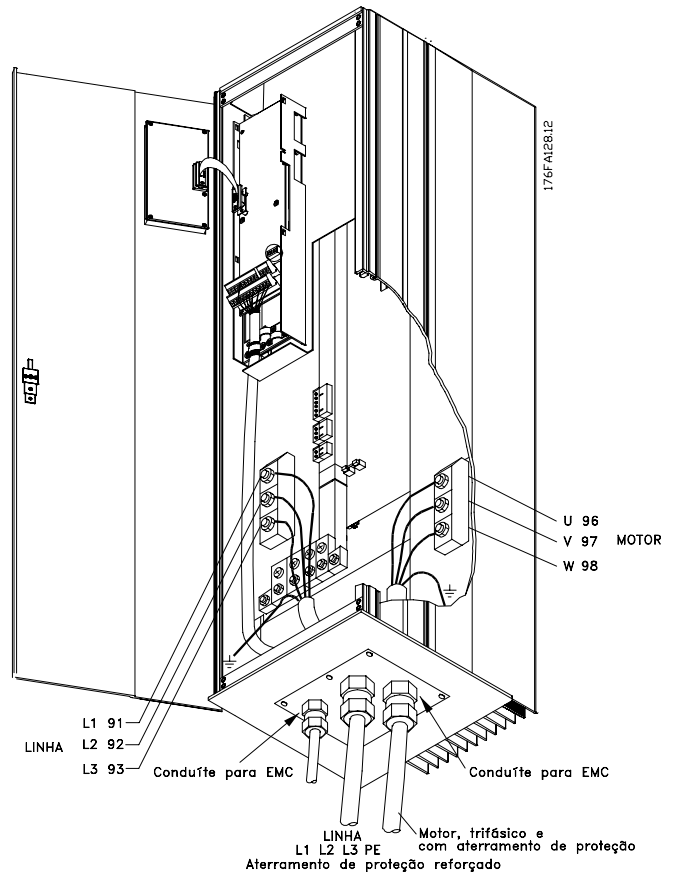
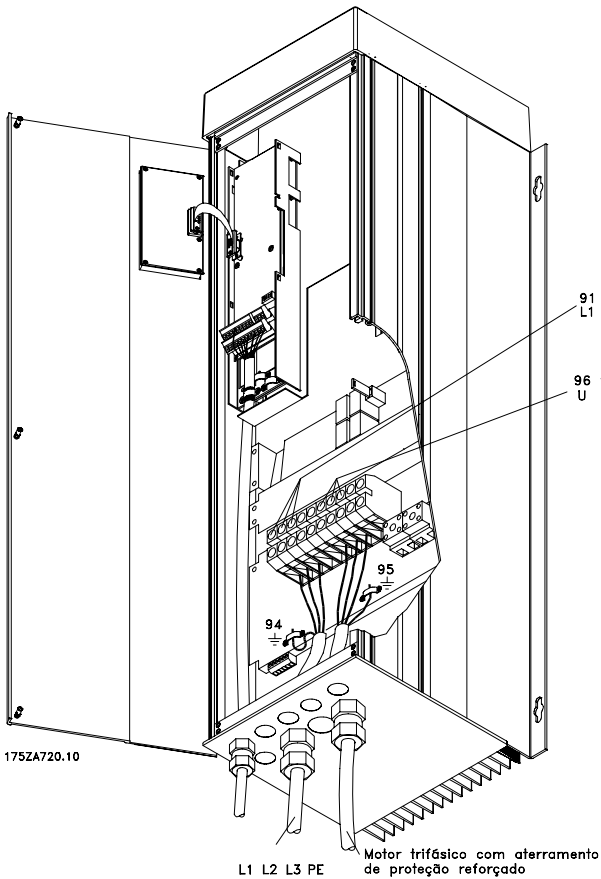
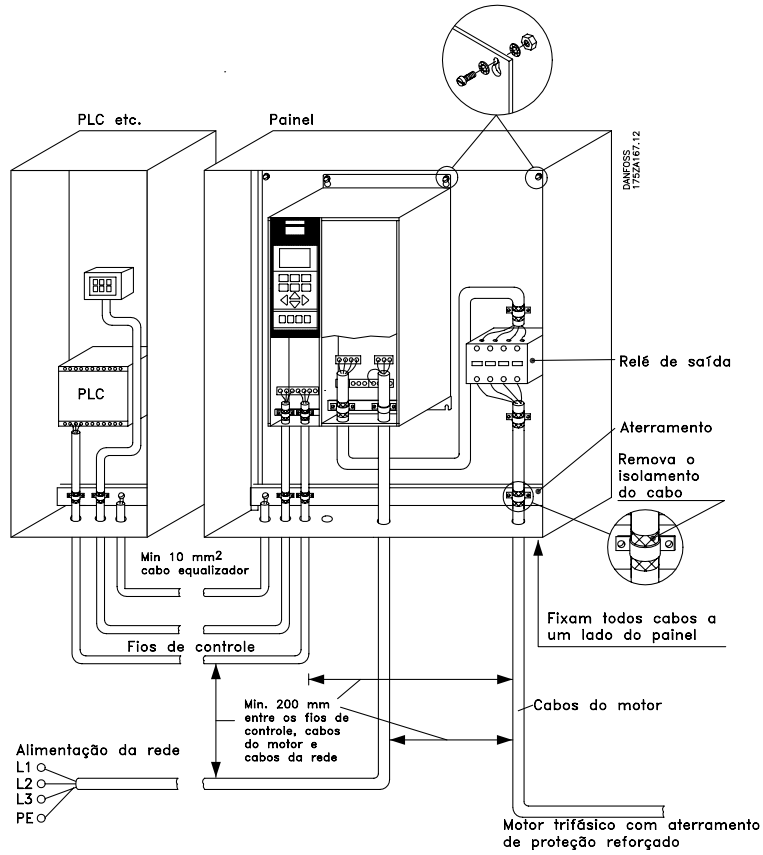
- Use arruelas-estrela e placas de instalação galvanicamente condutoras, para assegurar boas conexões elétricas para instalações IP00/Chassi e IP20/ NEMA 1.
- Sempre que for possível, evite utilizar cabos do motor ou de controle sem blindagem/desencapados metalicamente, dentro de gabinetes que abriguem 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.

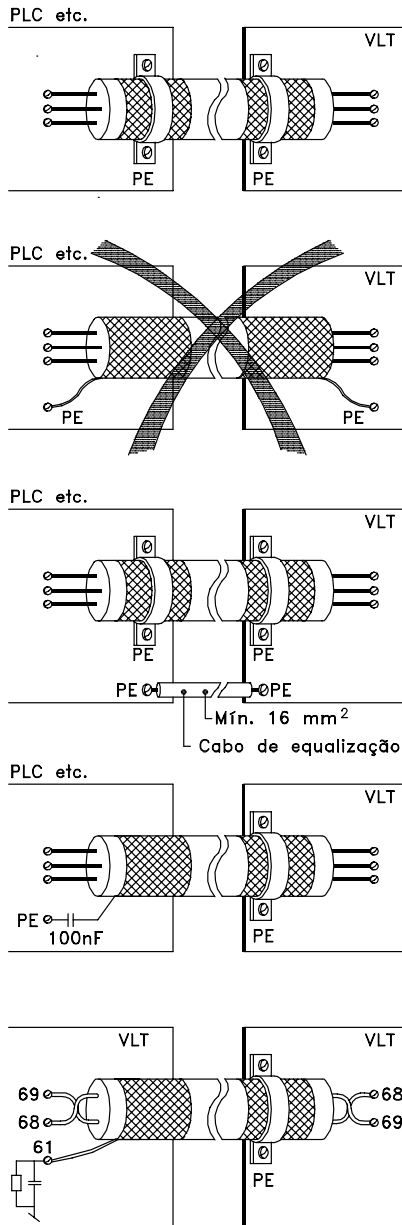
Instalação



### ■ 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

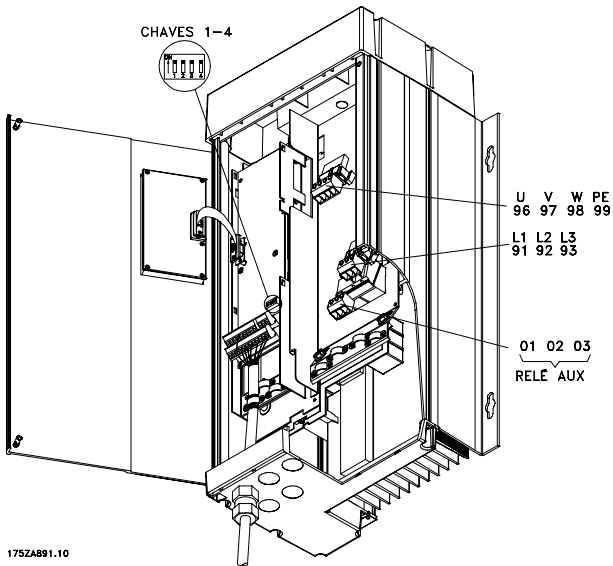
Se forem utilizados cabos de controle muito longos, poderão aparecer loops de aterramento de 50/60 Hz que causarão perturbações no funcionamento global do sistema. Este problema pode ser resolvido conectando-se uma extremidade da malha de blindagem ao terra, por meio de um capacitor de 100 nF (mantendo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

#### Cabos para comunicação serial

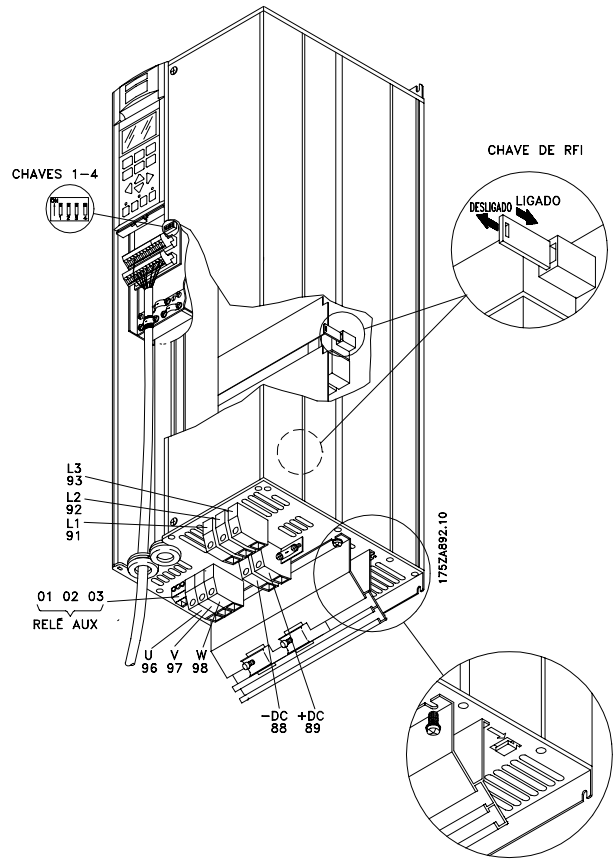
As correntes de ruído de baixa frequência, entre dois conversores de frequências, podem ser eliminadas conectando-se uma das extremidades da malha de blindagem ao terminal 61. Este terminal está conectado ao terra através de uma conexão RC interna. Recomenda-se utilizar cabos de par trançado para reduzir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

Instalação

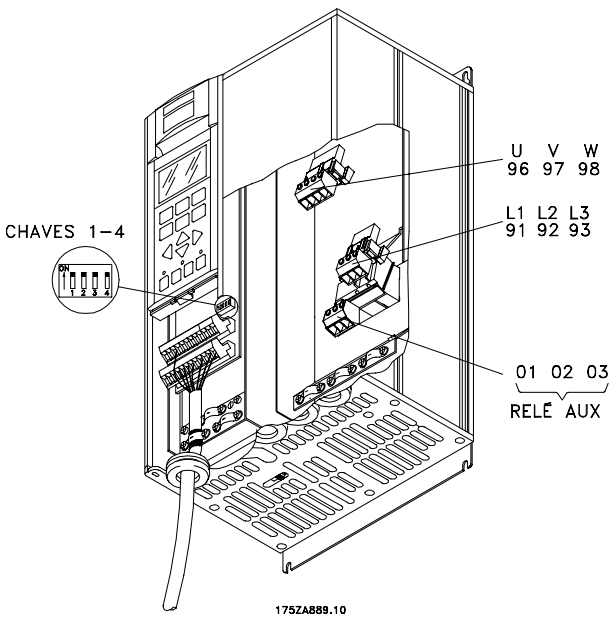
### ■ Instalação elétrica, gabinetes



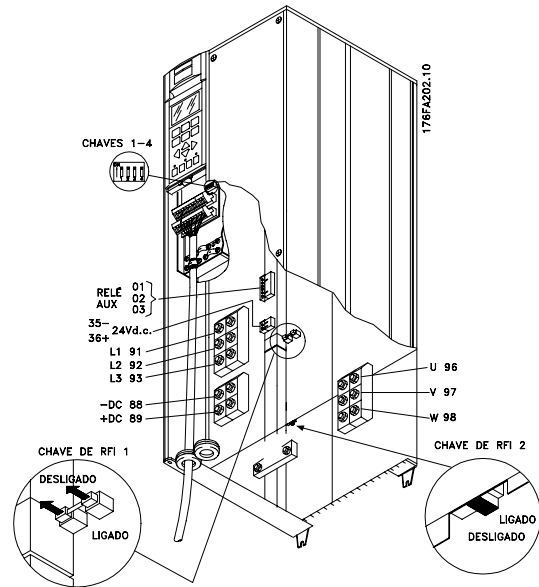
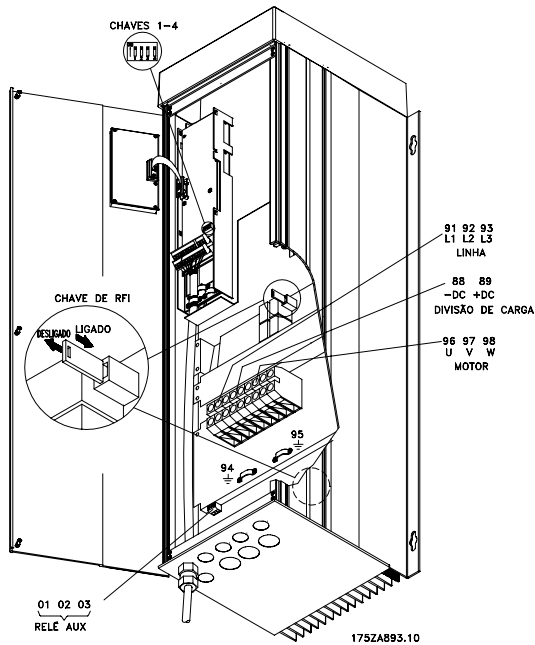
**IP 54/NEMA 12 Compacto**  
**VLT 8006-8011, 380-480 V**



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

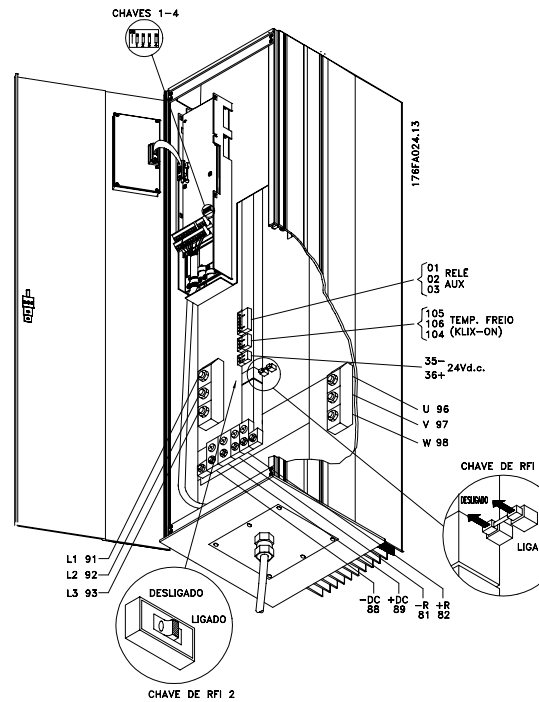
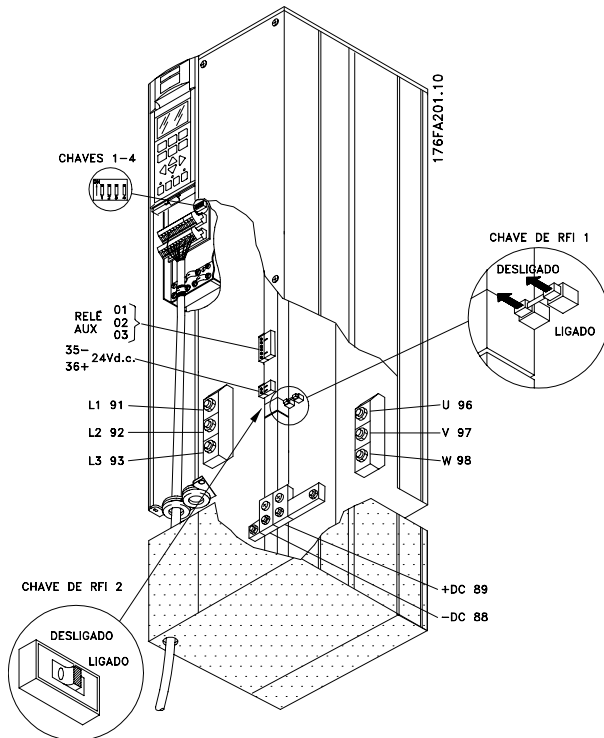


**IP 20/NEMA 1 Compacto**  
**VLT 8006-8011, 380-480 V**  
**VLT 8002-8011, 525-600 V**



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

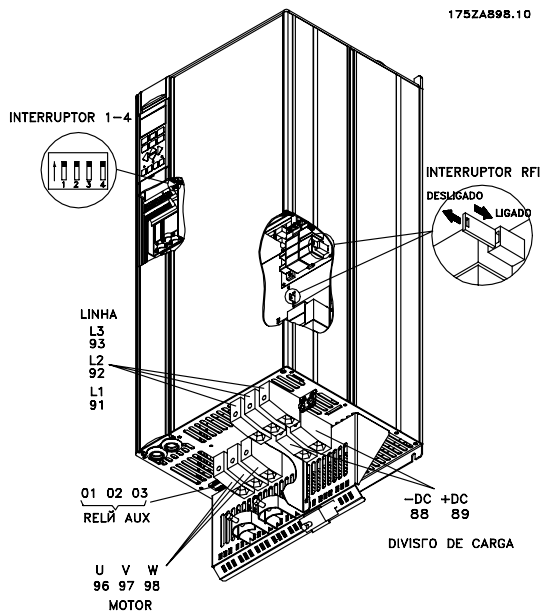
**IP 54/NEMA 12 Compacto**  
**VLT 8006-8032, 200-240 V**  
**VLT 8016-8072, 380-480 V**



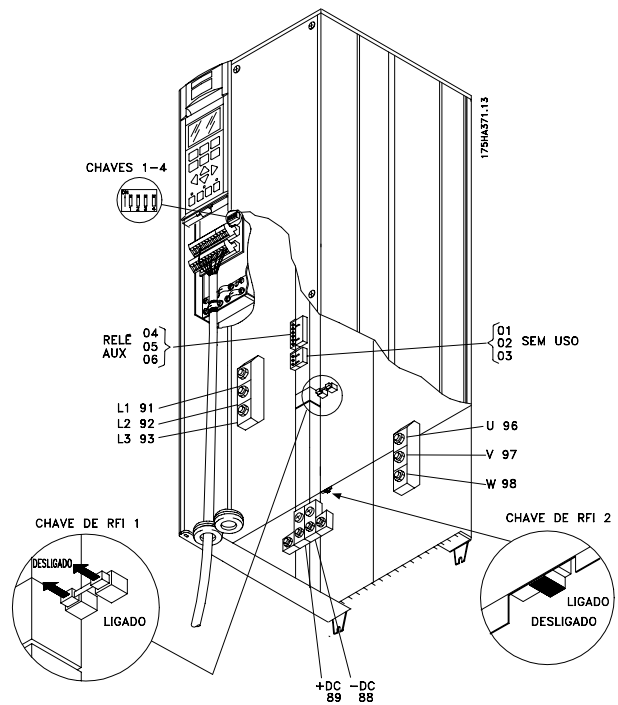
**IP 54/NEMA 12 Compacto**  
**VLT 8042-8062, 200-240 V**

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

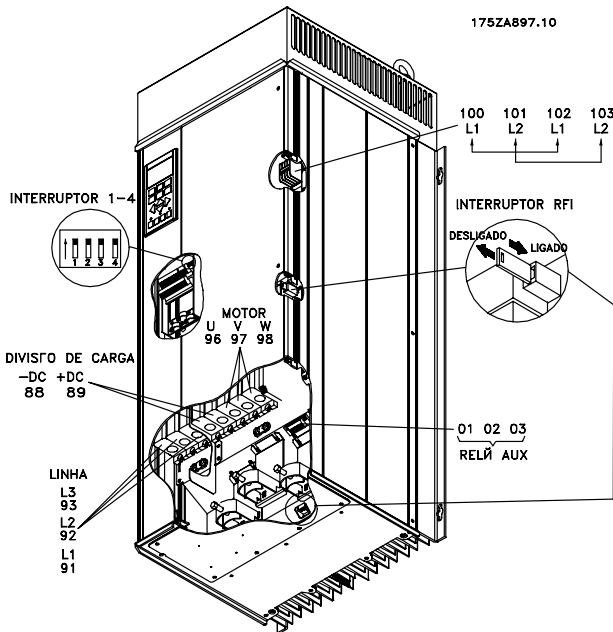
Instalação



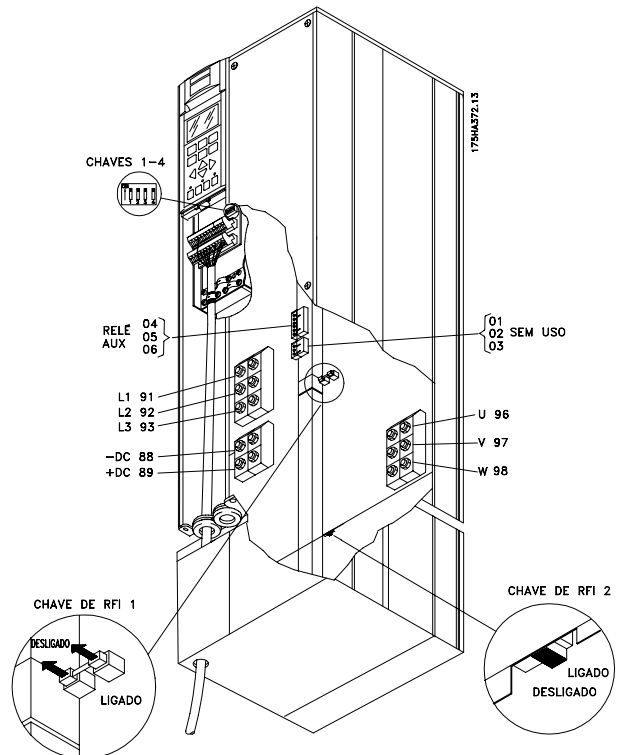
**IP 20/NEMA 1 Compacto**  
VLT 8102-8122, 380-480 V



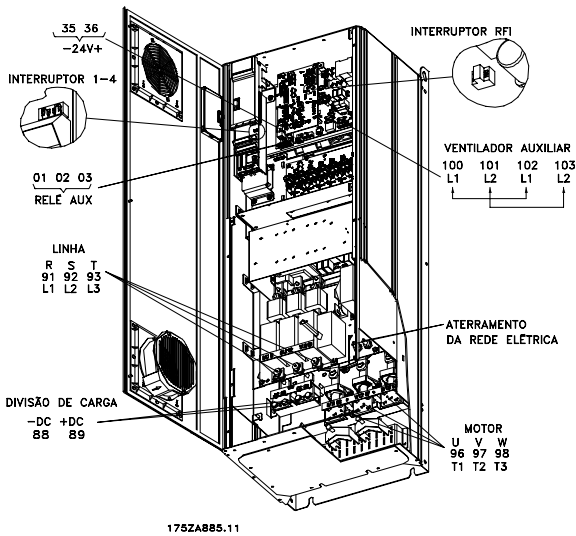
**IP 00/Chassi**  
VLT 8200-8300, 525-600 V



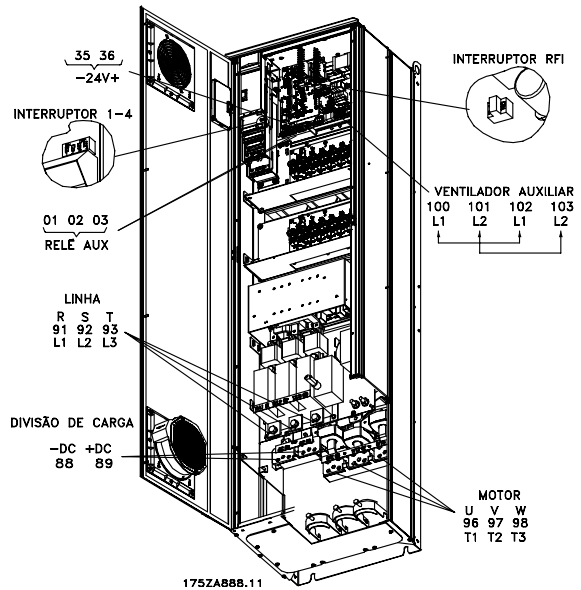
**IP 54/NEMA 12 Compacto**  
VLT 8102-8122, 380-480 V



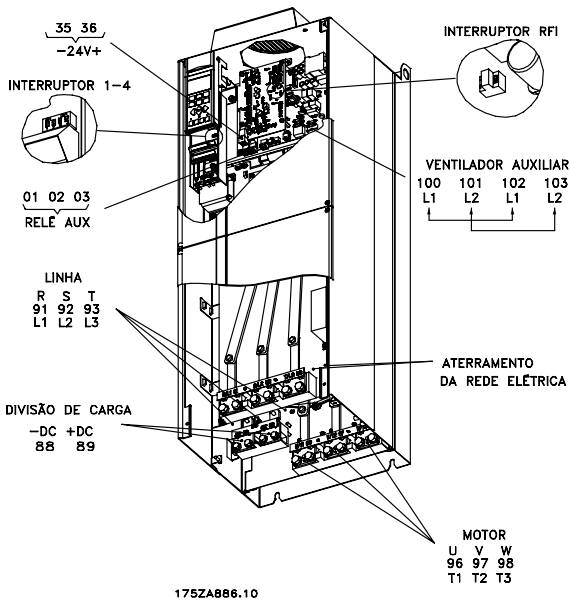
**IP 20/NEMA 1 Compacto**  
VLT 8200-8300, 525-600 V



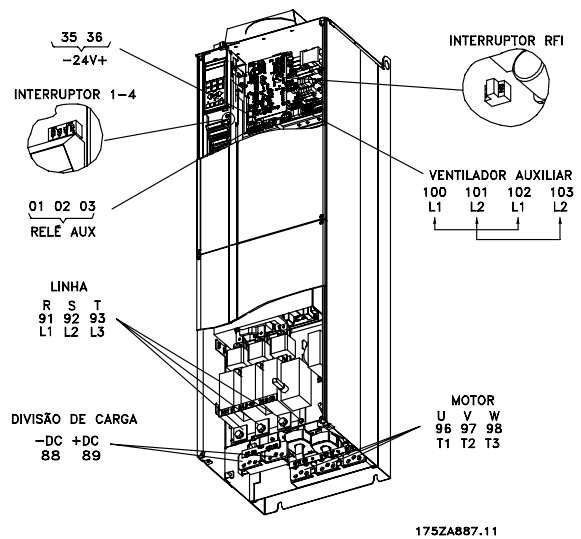
**IP 54/NEMA 12, IP 21/NEMA 1**  
**VLT 8152-8352, 380-480 V**



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

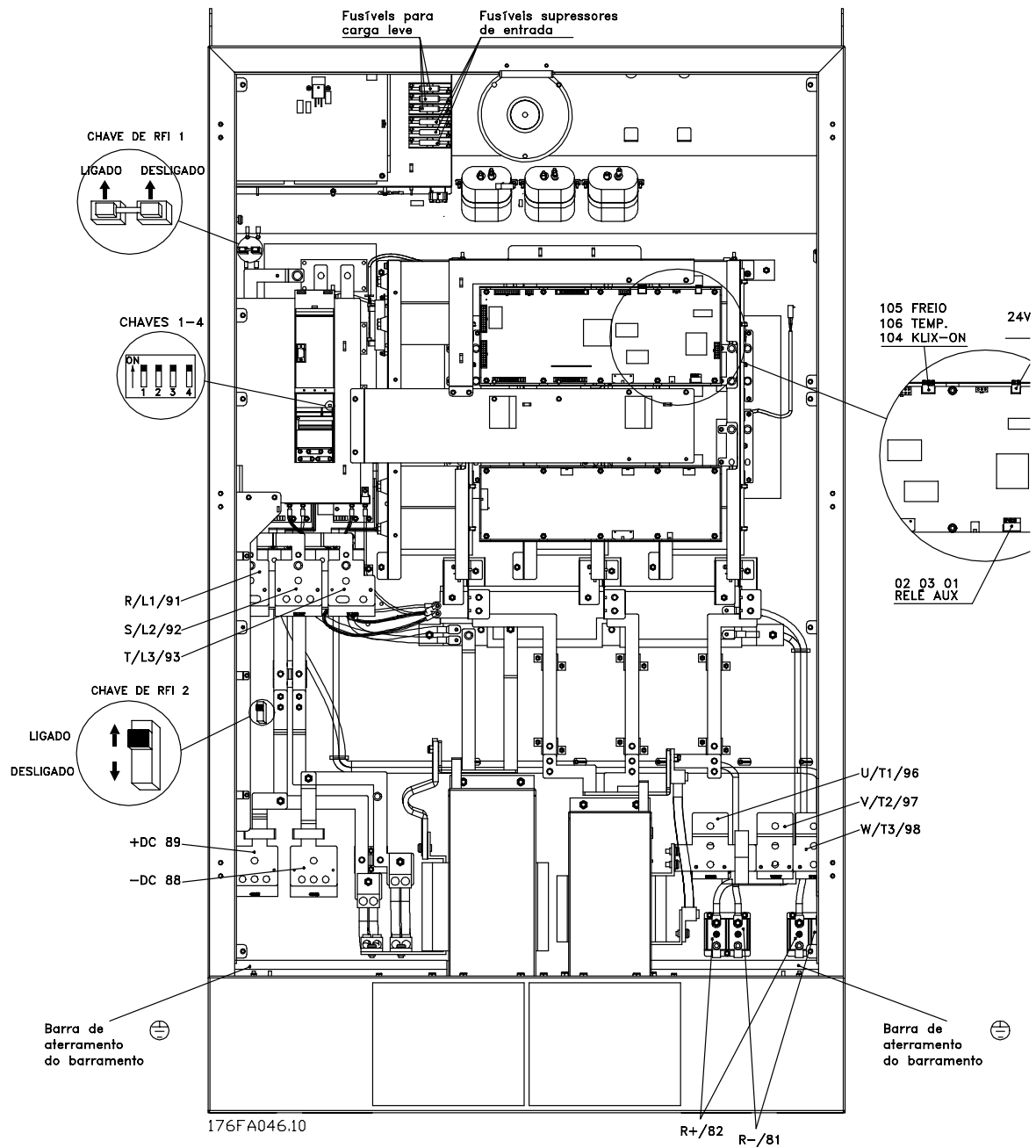


**IP 00/Chassi**  
**VLT 8152-8352, 380-480 V**



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

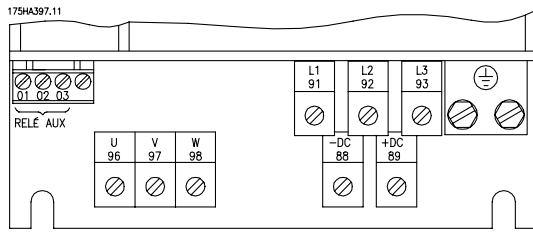
Instalação



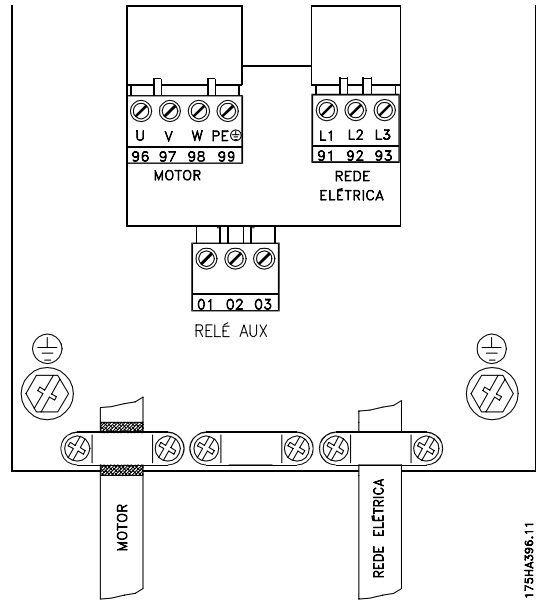
IP 00/Chassi, IP 20/NEMA 1 e IP 54/NEMA  
 12 Compactos  
 VLT 8450-8600, 380-480 V



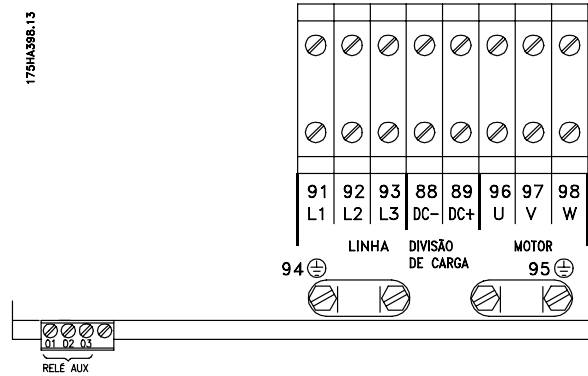
### ■ Instalação elétrica, cabos de potência



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



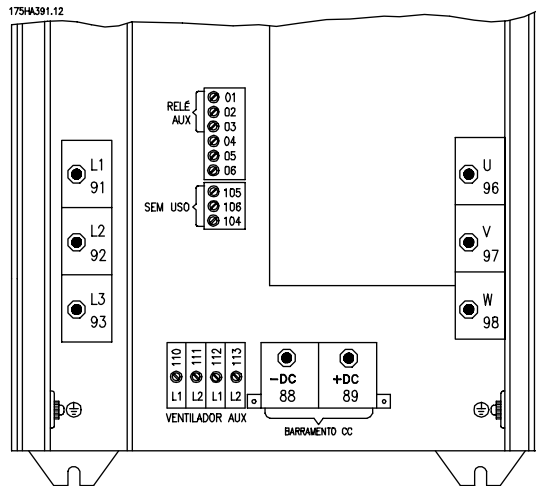
**IP 20/NEMA 1 e IP 54/NEMA 12 Compactos**  
**VLT 8006-8011, 380-480 V**  
**VLT 8002-8011, 525-600 V**



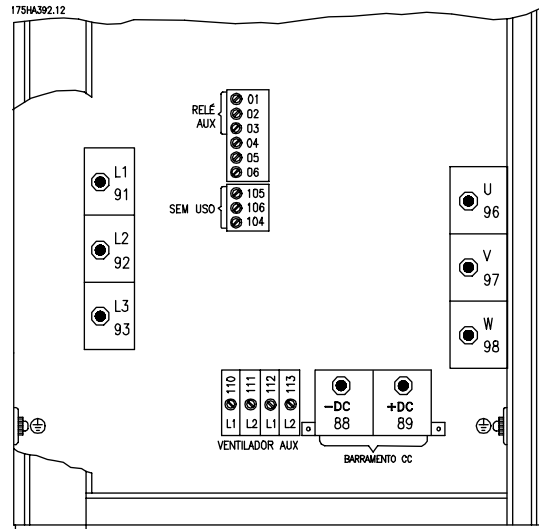
**IP 54/NEMA 12**  
**VLT 8006-8032, 200-240 V**  
**VLT 8016-8072, 380-480 V**

Instalação

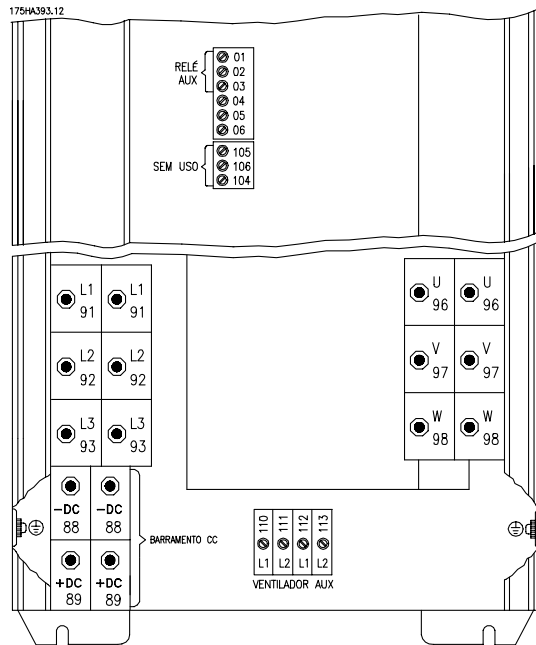
### ■ Instalação elétrica, cabos de potência



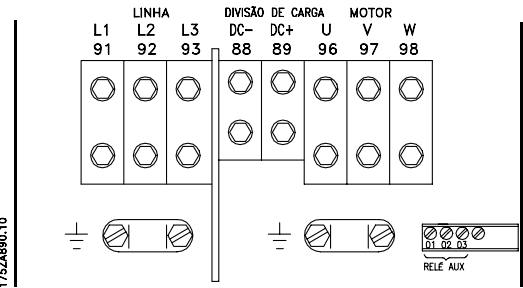
**IP 00/Chassi e IP 20/NEMA 1**  
**VLT 8042-8062, 200-240 V**  
**VLT 8100-8150, 525-600 V**



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

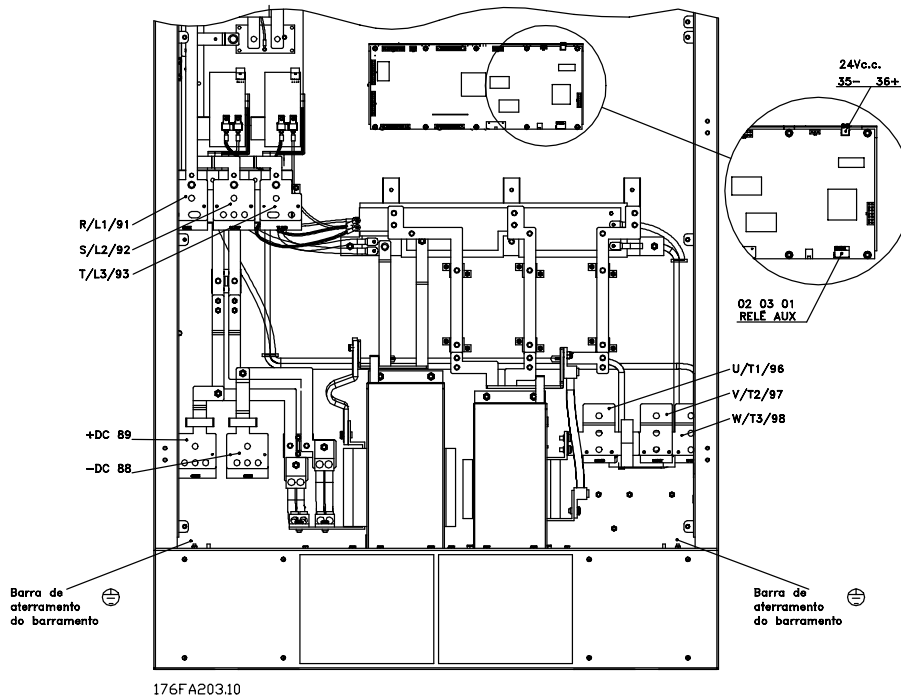


**IP 00/Chassi e IP 20/NEMA 1**  
**VLT 8200-8300, 525-600 V**

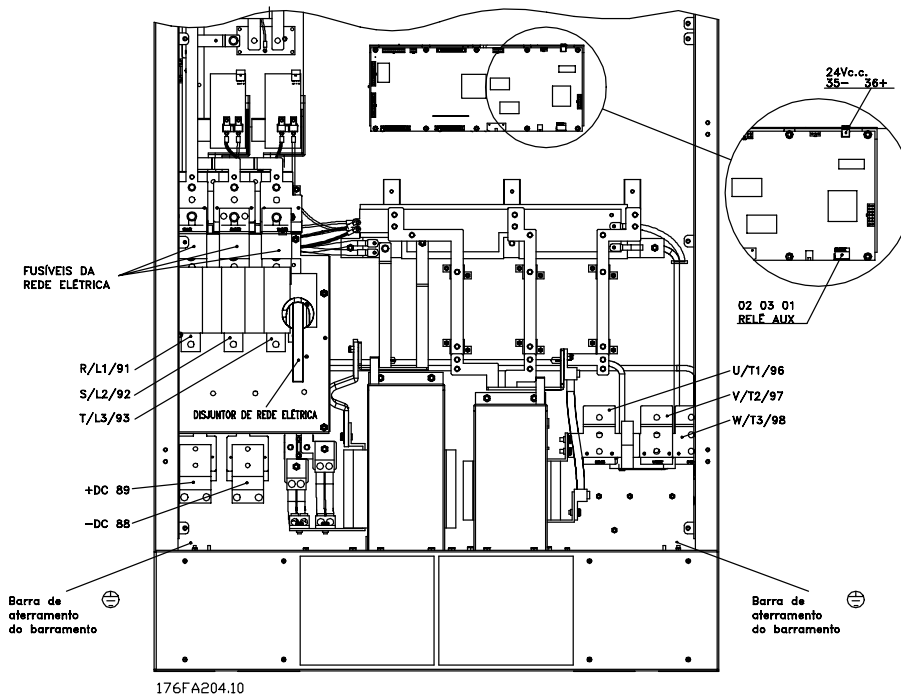


**IP 54 /NEMA 12 Compacto**  
**VLT 8102-8122, 380-480 V**

■ Instalação elétrica, cabos de potência



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



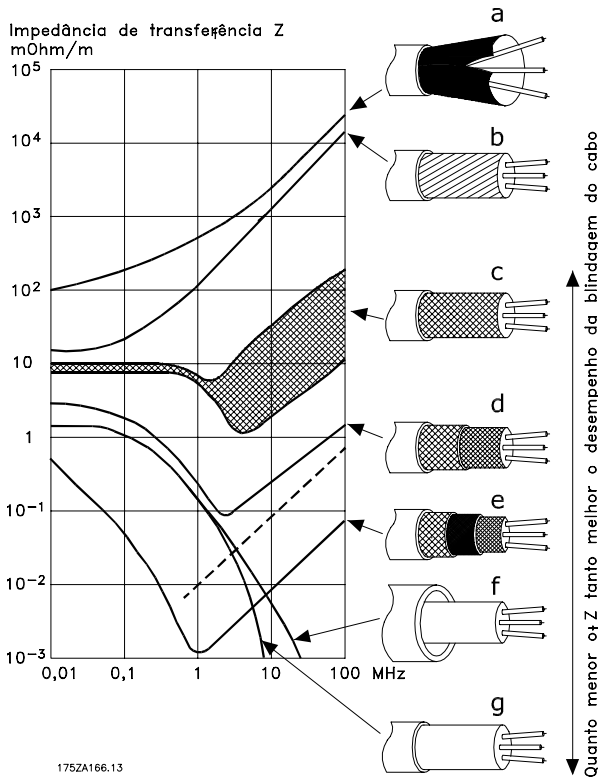
IP 00/Chassi, IP 20/NEMA 1 e IP 54/NEMA 12 Compactos  
VLT 8450-8600 380-480 V com desconectores e fusíveis de rede elétrica

Instalação

■ 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.

**■ 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<br>L1, L2, L3 |
| Terminais do motor (Nos.)         | 96, 97, 98<br>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 <sup>3)</sup>                    | 4 mm/0,16 in           |
| VLT 8022-8027 | 26,6 in-lbs/3,0 Nm (IP 54) <sup>2)</sup> | M5 <sup>3)</sup>                    | 4 mm/0,16 in           |
| VLT 8032      | 53 in-lbs/6,0 Nm                         | M6 <sup>3)</sup>                    | 5 mm/0,20 in           |
| VLT 8042-8062 | 100 in-lbs/11,3 Nm                       | M8 (bolt)                           |                        |

| Tipo de VLT   | Torque de aperto                         | Parafuso/parafuso com porca tamanho | Tamanho da chave Allen |
|---------------|--|-------------------------------------|------------------------|
| 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 <sup>3)</sup>                    | 4 mm/0,16 in           |
| VLT 8042-8052 | 26,6 in-lbs/3,0 Nm (IP 54) <sup>2)</sup> | M5 <sup>3)</sup>                    | 4 mm/0,16 in           |
| VLT 8062-8072 | 53 in-lbs/6,0 Nm                         | M6 <sup>3)</sup>                    | 5 mm/0,20 in           |
| VLT 8102-8122 | 133 in-lbs/15 Nm (IP 20)                 | M8 <sup>3)</sup>                    | 6 mm/0,24 in           |
|               | 213 in-lbs/24 Nm (IP 54) <sup>1)</sup>   | <sup>3)</sup>                       | 8 mm/0,31 in           |
| VLT 8152-8352 | 168 in-lbs/19 Nm <sup>4)</sup>           | M10 (parafuso com porca)            |                        |
| VLT 8450-8600 | 372 in-lbs/42 Nm                         | M12 (parafuso com porca)            |                        |

| Tipo de VLT   | Torque de aperto                 | Parafuso/parafuso com porca tamanho | Tamanho da chave Allen |
|---------------|----------------------------------|-------------------------------------|------------------------|
| 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 <sup>2)</sup> | M5 <sup>3)</sup>                    | 4 mm/0,16 in           |
| VLT 8052-8072 | 53 in-lbs/6,0 Nm                 | M6 <sup>3)</sup>                    | 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)

**Instalação**

### ■ Conexão da rede elétrica

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

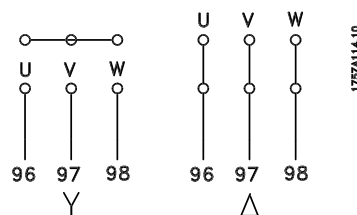
Nos. 91, 92, 93

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.

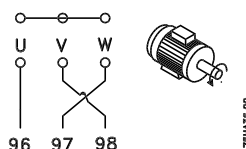
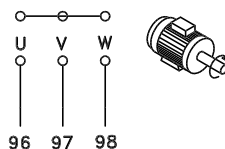
Os motores de pequeno porte são normalmente ligados em estrela. (220/380 V, Y). Os motores de grande porte são ligados em triângulo (380/660 V, Δ). O tipo de ligação correta, bem como a respectiva tensão, pode ser obtido na plaqueta de identificação do motor.



#### NOTA!:

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

### ■ Sentido de rotação do motor IEC

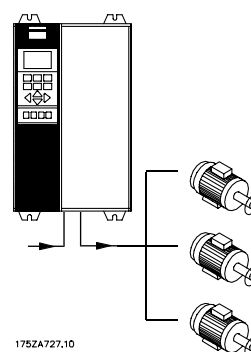


A programação de fábrica é para a rotação no sentido horário com a saída do transformador de freqüências do VLT conectado da seguinte maneira.

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 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 frequências, 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.

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

**■ 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<sub>VLT,N</sub>* 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/10mm<sup>2</sup>. 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) |

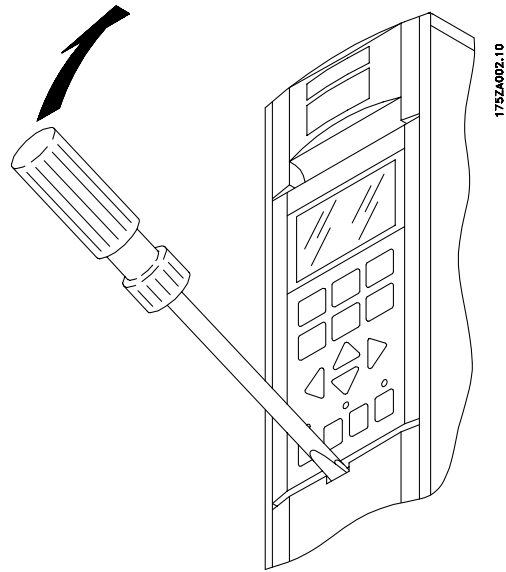
Uma fonte de alimentação de 24 V CC externa pode ser usada como fonte de baixa tensão, para a placa de controle e outros opcionais instalados. Isto permite a operação total do PCL (incl. configuração de parâmetros) sem conctar à rede elétrica. Observe que será emitida uma advertência de baixa tensão 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.

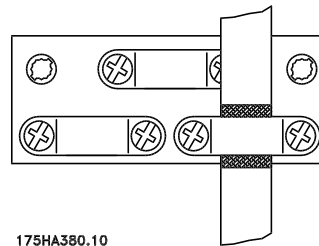
### ■ Instalação elétrica, cabos de controle

#### ■ 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<br>1-3 freio ativado, 1-2 freio desativado<br>Máx. 240 V AC, 2 Amp.<br>mín. 24 V CC, 10 mA ou<br>24 V CA, 100 mA. |
|-------|---|

|                           |                            |
|---------------------------|----------------------------|
| Seção transversal máxima: | 4 mm <sup>2</sup> /10 AWG. |
| Torque:                   | 0,5 Nm/5 in-lbs            |
| Tamanho do parafuso:      | M3                         |



175HA380.10

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).

#### ■ Placa de controle

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

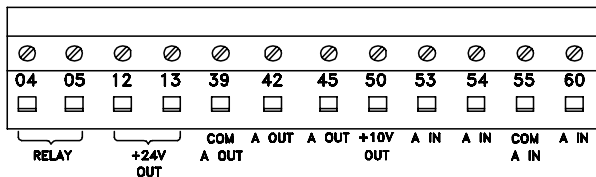
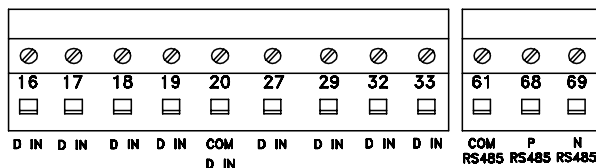
A tampa de proteção (ver desenho abaixo) pode ser removida, utilizando-se um objeto pontiagudo (com exceção das unidades IP54/NEMA 12)-chave de fenda ou similar.

### ■ Instalação elétrica, cabos de controle

Torque: 0,5 Nm/5 in-lbs  
Tamanho do parafuso: M3



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



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 *Terminal 60*.

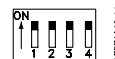
61 Terminação da comunicação serial. Consulte *Aterramento dos blindados (cabos de controle encapados metalicamente)*. Normalmente, este terminal não é utilizado.

68, 69 Interface RS 485, comunicação serial. Quando diversos conversores de frequências 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 frequências, as chaves 2 e 3 devem estar abertas(OFF). Na configuração de fábrica, estão fechadas (posição ON).

### ■ 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.



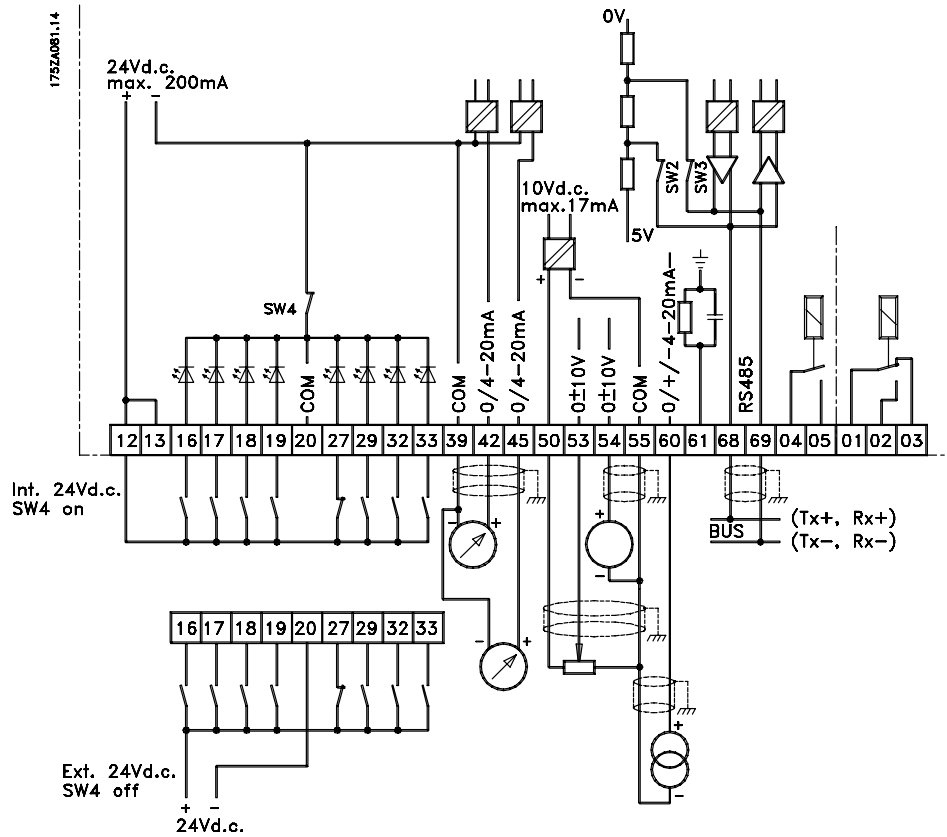
A chave 1 não tem função.

As chaves 2 e 3 são usadas para conexão de uma interface RS 485 de comunicação serial. No primeiro e último conversor de frequência, as chaves 2 e 3 devem estar na posição LIGADO. Nos demais conversores de frequências, 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.

**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 frequências.

Instalação



### ■ Conexão do barramento

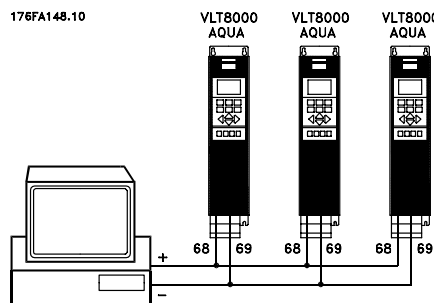
A conexão do barramento serial, de acordo com a norma RS 485 (2 condutores), é feita nos terminais 68/69 do conversor de freqüências (sinais P e N). O sinal P tem um potencial positivo (TX+, RX+), enquanto o sinal N tem um potencial negativo (TX-, RX-).

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 conectado 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 freqüências.

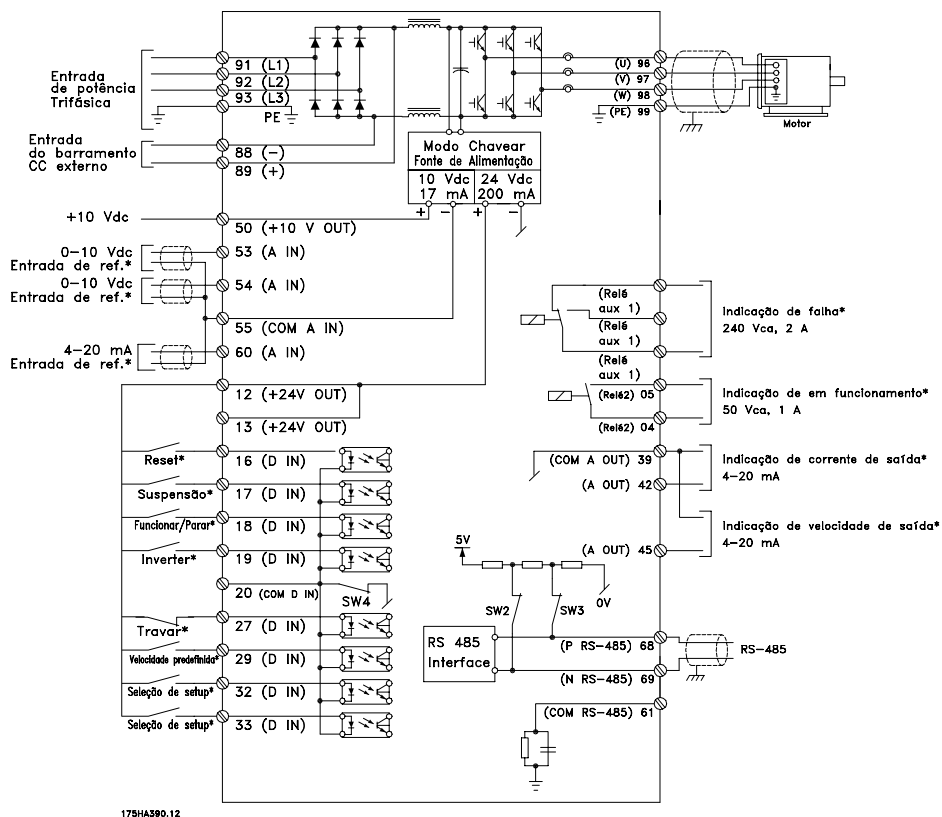
Uma alimentação externa CC pode ser ligada aos terminais 88 e 89.

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<sub>MAX</sub>. 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.

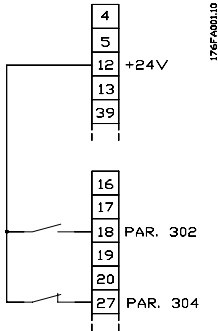


\* Estes terminais podem ser programados para outras funções.

Instalação

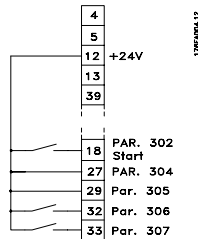
### ■ Exemplos de conexão

#### ■ Partida/parada de um único pólo



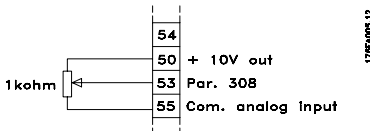
- Partida/parada usando o terminal 18.  
Parâmetro 302 = *Partida* [1]
- Parar rápido usando o terminal 27.  
Parâmetro 304 = *Parada por inércia, inversão* [0]

#### ■ Aceleração/desaceleração digital



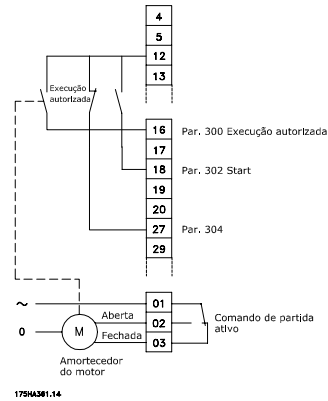
- Aceleração e desaceleração utilizando os terminais 32 e 33.  
Parâmetro 306 = *Acelerar* [7]  
Parâmetro 307 = *Desacelerar* [7]  
Parâmetro 305 = *Congelar referência* [2]

#### ■ Referência do potenciômetro



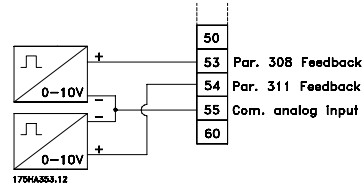
- Parâmetro 308 = *Referência* [1]  
Parâmetro 309 = *Terminal 53, escala mín.*  
Parâmetro 310 = *Terminal 53, escala máx*

### ■ Execução autorizada



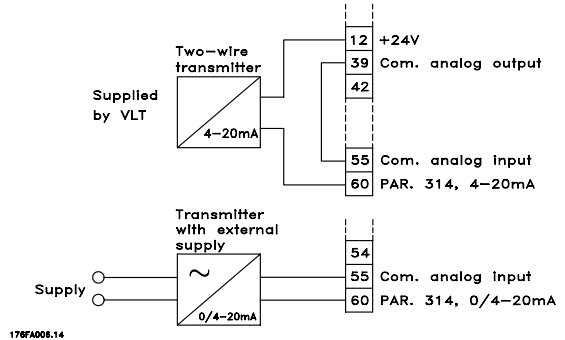
- Partida autorizada com o terminal 16.  
Parâmetro 300 = *Execução autorizada* [8]
- Partida/parada com o terminal 18.  
Parâmetro 302 = *Partida* [1]
- Parada rápida com o terminal 27.  
Parâmetro 304 = *Parada por inércia, inversão* [0].
- Equip periférico ativado  
Parâmetro 323 = *Comando de partida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

### ■ Regulação de 2 zonas



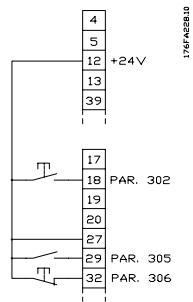
- Parâmetro 308 = *Feedback* [2].
- Parâmetro 311 = *Feedback* [2].

### ■ 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**

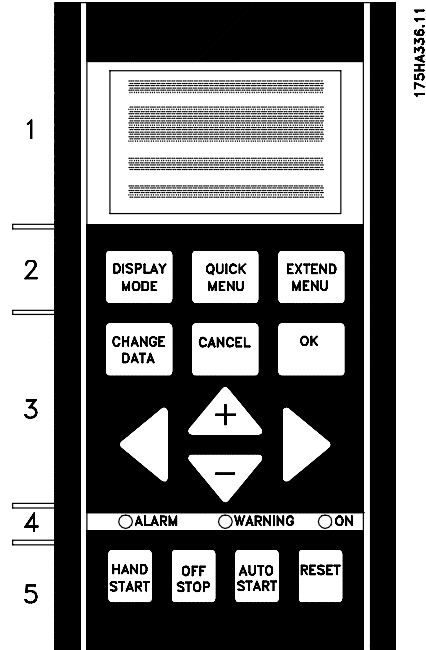
A parte frontal do conversor de freqüências é um painel de controle - PCL (Painel de Controle Local). Este é uma interface completa para programar e comandar o VLT 8000 AQUA. O painel de controle é destacável e pode - alternativamente - ser instalado até 3 m/10ft de distância do conversor de freqüências, por exemplo, na parte frontal mediante um kit de montagem opcional.

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

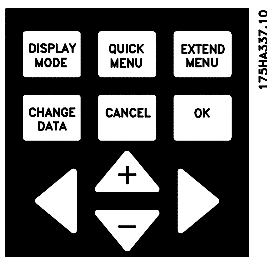
1. Display
2. Teclas para alterar o modo do display
3. Teclas para alterar os parâmetros do programa
4. Indicadores luminosos
5. Teclas para operação local

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.

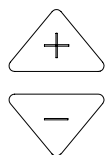
**QUICK MENU**  
A [QUICK MENU] permite o acesso aos parâmetros utilizados pelo Menu rápido. É possível comutar entre os modos Menu rápido e o Menu expandido.

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

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

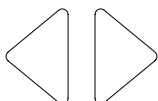
**CANCEL**  
A [CANCEL] é utilizada quando não se deseja a alteração do parâmetro selecionado.

**OK**  
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.

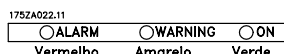
Além disto, as teclas são utilizadas no modo Display para comutar entre os parâmetros variáveis definidos pelo usuário.



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.

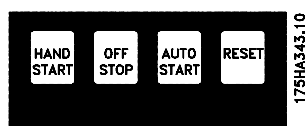


#### NOTA!:

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.

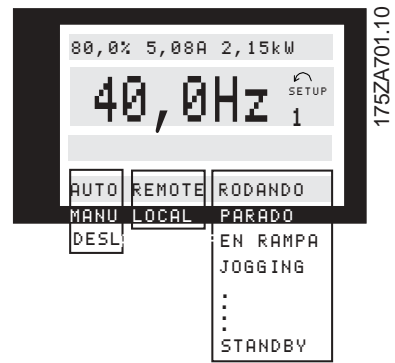


#### NOTA!:

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*.



### ■ 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 ficarão piscando na linha 2, com uma nota explicativa na linha 1. Além disso, o display exibe o Setup ativo. A seta indica o sentido da rotação; aqui o conversor de freqüência tem um sinal de inversão ativo. O corpo da seta desaparece se for emitido um comando de parada ou se a freqüência de saída cair abaixo de 0,01 Hz. A linha inferior indica o status do conversor de freqüência. 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".

1ª. linha

2ª. linha

3ª. linha

4ª. linha



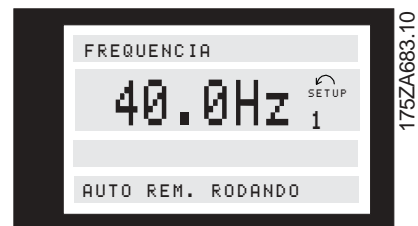
### ■ Modo display I

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.

### ■ 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):



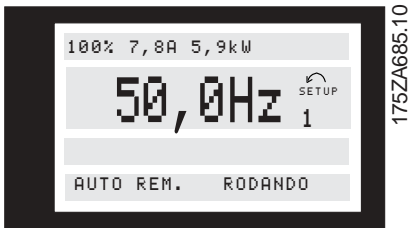
A linha 2 mostra a freqüência da corrente de saída e o Setup ativo.



A linha 4 mostra que o conversor de frequências 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*.



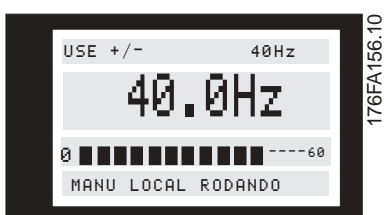
### ■ Modo display III:

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.

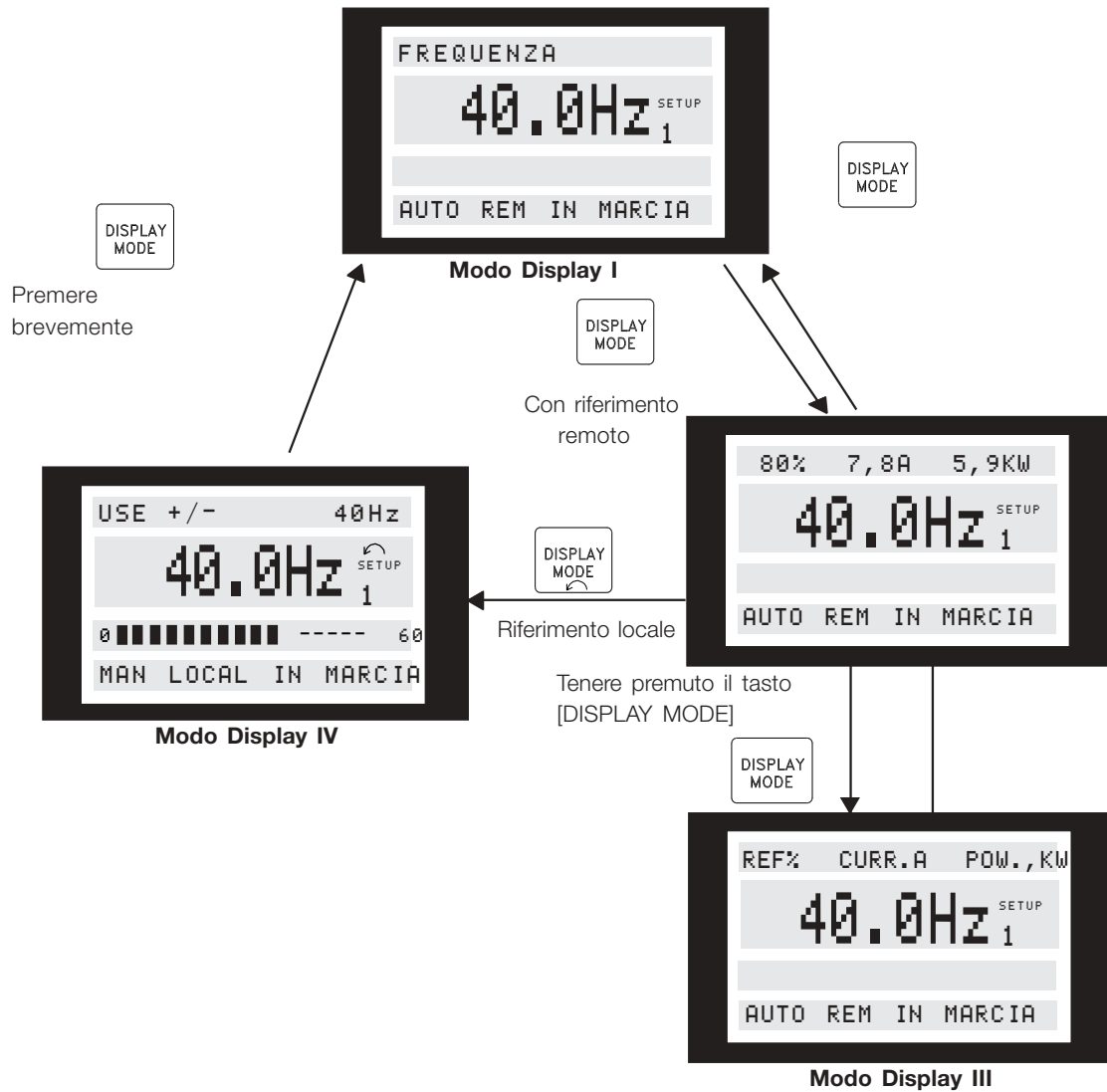


### ■ Modo display IV:

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 frequência de saída atual, em relação ao valor da frequência máxima. O visor está sob a forma gráfica de uma barra.



■ Navegação entre os modos display



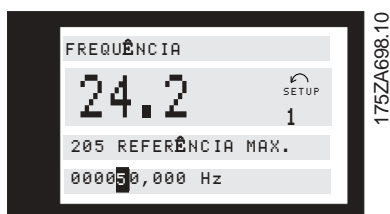
175ZA697.10

### ■ 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.

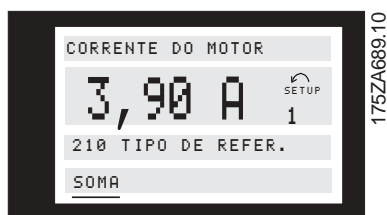
O processo de alteração dos dados depende do fato de o parâmetro selecionado representar um valor de dado numérico ou um valor funcional.

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].

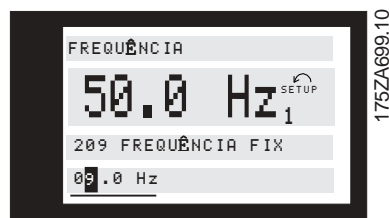
Se o parâmetro selecionado for um valor funcional, o valor textual pode ser modificado por meio das teclas [+/-].



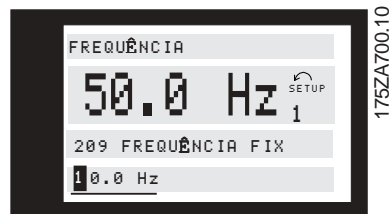
O valor funcional ficará piscando até ser aceito, ao se pressionar [OK]. O novo valor funcional foi então selecionado. Para cancelar a alteração, utilize a tecla [CANCEL].

### ■ 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.

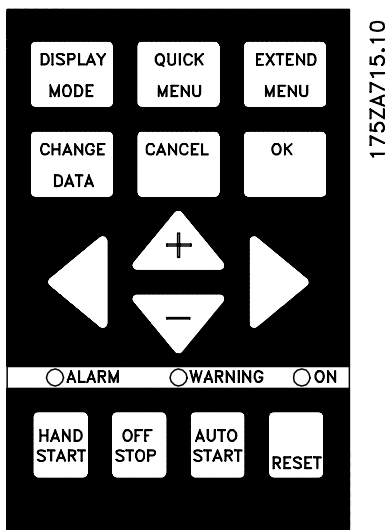
1. Pressione a tecla Quick Menu.
2. Use as teclas '+' e '-' para localizar os parâmetros que você escolher editar.
3. Pressione a tecla Change Data.
4. Use as teclas '+' e '-' para corrigir as configurações dos parâmetros. Para passar para um dígito diferente dentro do parâmetro, use as setas < e > O 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 freqüências 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 freqüências 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 freqüências 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 freqüências VLT, onde são então copiados todos os parâmetros da unidade de controle para o conversor de freqüências 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 freqüências. 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:

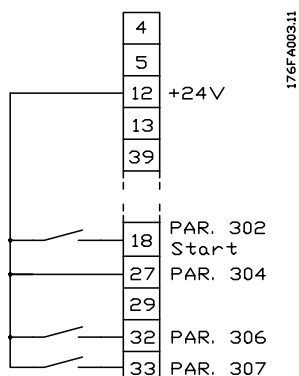
O *Factory Setup* [0] contém os valores dos parâmetros pré-definidos na fábrica. Pode ser utilizado como uma fonte de dados se os demais Setups tiverem de retornar a um estado comum. Neste caso, o Factory Setup é selecionado como um Setup ativo.

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 = *MultiSetup* [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.

### 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<sub>MAX</sub>* 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

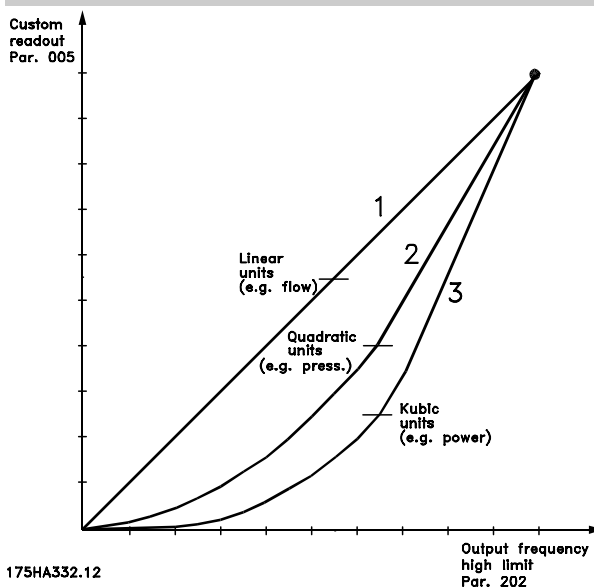
#### (UNID LEITUR PERS)

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

As unidades de fluxo e velocidade são marcadas com 1. As unidades de pressão com 2, e as unidades de potência com 3. Consulte a figura na próxima coluna.

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

##### Funcão:



Seleciona 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] |
| 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 [-]<br>(LEITUR PERS [UNIDADES])      | [10] |
| Setpoint 1 [unidade] (SETPPOINT 1 [UNIDADES])                          | [11] |
| Setpoint 2 [unidade] (SETPPOINT 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 [%]<br>(THERM.MOTOR LOAD [%])                     | [18] |
| Carga térmica, VLT [%]<br>(THERM.DRIVE LOAD [%])                       | [19] |
| Entrada digital [Código binário]<br>(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]<br>(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]<br>(TEMP.DISSIPADOR [°C])              | [27] |
| Advertência do cartão de comunicação opcional<br>(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 seleção:

**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<sub>MIN</sub> e a *Referência Máxima*, Ref<sub>MAX</sub>. 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<sub>MAX</sub>.

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<sub>MIN</sub>, 414 *Feedback Máximo*, FB<sub>MAX</sub> e 415 *Unidades de processo*.

**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*.

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

**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<sub>MIN</sub> até a Referência Máxima, Ref<sub>MAX</sub>.

**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 rodam 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 É 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]

**Funcão:**

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]

### 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.

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.

## 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

★ = 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] |

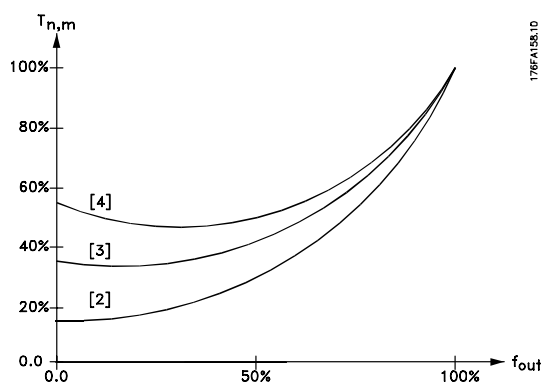
**Funcão:**

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 tensoes 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.

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

**Funcão:**

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.

**Funcão:**

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  $\Delta$ .

**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,  $P_{M,N}$* .

**Funcão:**

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] |

**Funcão:**

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.

- 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 freqüências.



### 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 freqüências executar uma completa adaptação automática do motor. Selecione *Adaptação automática* [2] se foi instalado um filtro LC entre o motor e o conversor de freqüências, 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 freqüências 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 freqüências 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 exibira: 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 freqüência entre o conversor de freqüências 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 frequências. 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 frequência 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 *Frequência de corte do freio CC*, é selecionada a frequência 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:**

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

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.

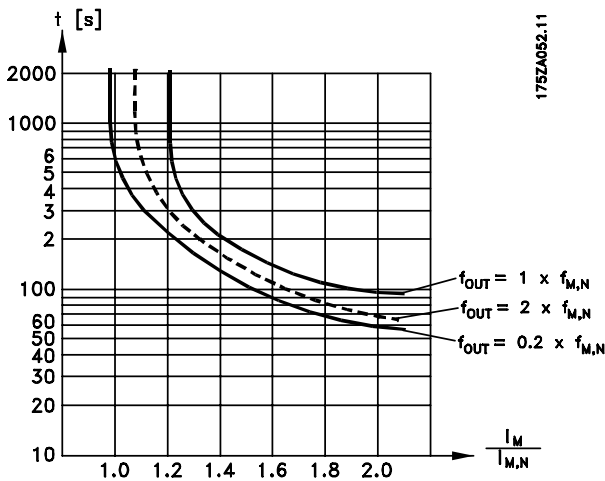
As funções ETR 1-4 não começam a calcular a carga enquanto não houver uma comutação para o Setup onde elas foram selecionadas. Isto permite a utilização das funções ETR inclusive quando dois ou mais motores se alternam.

**Descrição da seleção:**

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

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

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) (MOTOR PWR FACT)

**Valor:**  
 0.50 - 0.99 ★ 0.75

#### Função:

Este parâmetro calibra e otimiza a função AEO para motores com 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 AEO para economia de energia. Este parâmetro permite que o usuário calibre a função AEO para o fator de potência do motor de modo que a função possa ser utilizada tanto com motores de 6, 8 e 12 pólos como com os motores de 4 e 2 pólos.

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



#### NOTA!

O valor padrão é 0,75 e **NÃO** deve ser alterado, a menos que o motor específico tenha fator de potência menor que 0,75. Este é tipicamente o caso de motores que têm mais de 4 pólos ou motores de eficiência baixa.

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

#### Valor:

0 - 300 % ★ 100 %

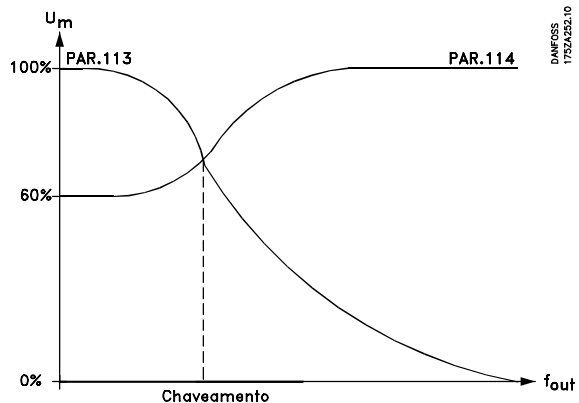
#### Função:

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.

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  $\Delta$ .

### 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  $\Delta$ .

### 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 frequências. 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 Frequência do motor, $f_{M,N}$

#### (FREQUÊNCIA MOTOR)

##### Valor:

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

### 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  $R_{PHASE-to-PHASE}$  entre os dois terminais de fase. Se  $R_{PHASE-to-PHASE}$  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).  $R_S = 0,5 \times R_{PHASE-to-PHASE}$
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.

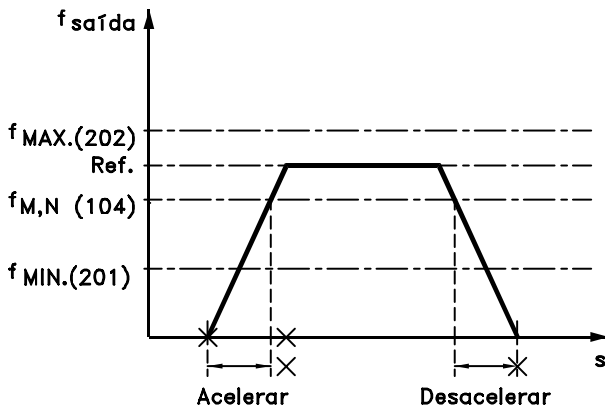
**Descrição da seleção:**

$X_S$  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  $I$ . 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<sub>MIN</sub>* e a *Referência máxima, Ref<sub>MAX</sub>*. 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<sub>MIN</sub>* e pelo parâmetro 202 *Limite superior da frequência de saída, f<sub>MAX</sub>*.

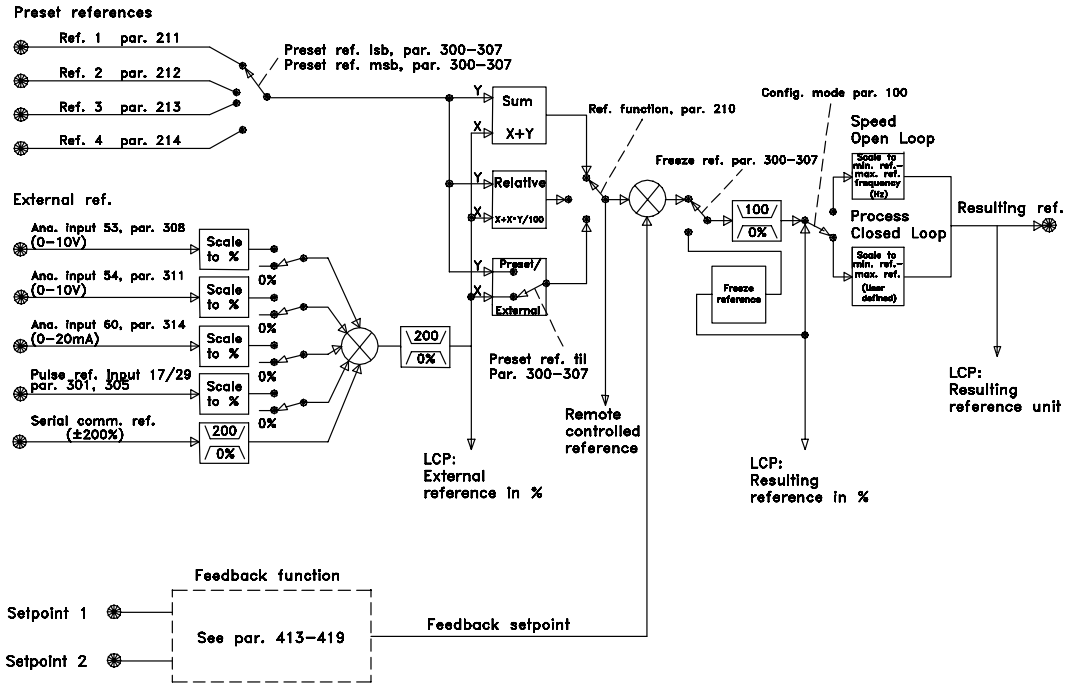


#### NOTA!:

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]       | Ref. local ativa  | Ref. remota ativa | Ref. local ativa | Ref. remota ativa |
| Remota [1]                  | Ref. remota ativa | Ref. remota ativa | Ref. local ativa | Ref. remota ativa |
| Local [2]                   | Ref. local ativa  | Ref. local ativa  | Ref. local ativa | Ref. local ativa  |

**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<sub>MIN</sub>**
**(REFERÊNCIA MÍN.)**
**Valor:**

- Parâmetro 100 *Configuração = Loop aberto* [0].  
0.000 - parâmetro 205 Ref<sub>MAX</sub> ★ 0.000 Hz
- Parâmetro 100 *Configuração = Loop fechado* [1].  
- Par. 413 *Valor mínimo de feedback*  
- par. 205 Ref<sub>MAX</sub> ★ 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<sub>MAX</sub>**
**(REFERÊNCIA MÁX.)**
**Valor:**

- Parameter 100 *Configuração = Malha aberta* [0]
- Parâmetro 204 Ref<sub>MIN</sub> - 1000,000 Hz  
★ 60 Hz/50 Hz
- Parâmetro 100 *Configuração = Malha fechada* [1]
- Par. 204 Ref<sub>MIN</sub>  
- 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.

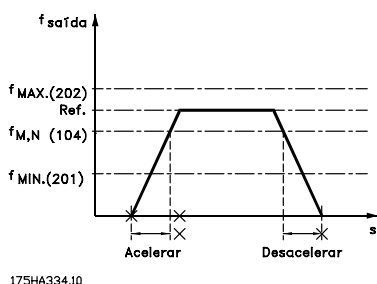
### 206 Tempo de aceleração (TEMPO RAMPA ACEL)

#### 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*  $I_{LIM}$ ).



### Descrição da seleção:

Programa o tempo de aceleração desejado.

### 207 Tempo de desaceleração (TEMPO RAMPA 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

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

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:

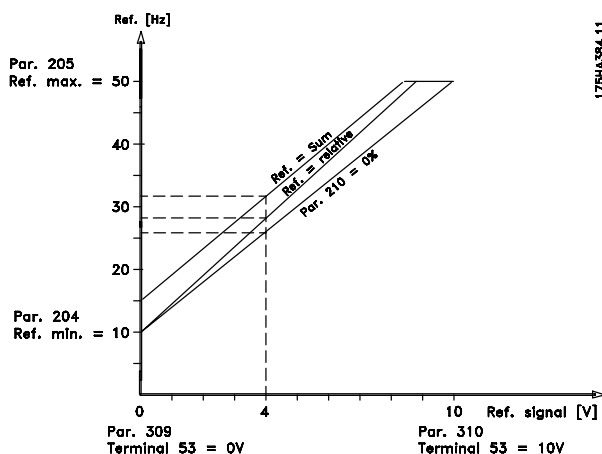
|   |           |
|---|-----------|
| Par. 210 <i>Tipo de referência</i> = Soma [0] |           |
| Par. 204 Referência mínima                    | = 10.0 Hz |
| Contribuição da referência a 4 V              | = 16.0 Hz |
| Par. 211 <u>Referência pré-estabelecida</u>   | = 6.0 Hz  |
| Referência resultante                         | = 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 <u>Referência pré-estabelecida</u>       | = 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<sub>MIN</sub>-Ref<sub>MAX</sub>). 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<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub>) 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<sub>LIM</sub>

(CURRENT LIMITE)

#### Valor:

0,1 - 1,1 x I<sub>VLT,N</sub>      ★ 1,0 x I<sub>VLT,N</sub> [A]

#### Funcão:

Este é o local onde deve ser programada a máxima corrente de saída I<sub>LIM</sub>. 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<sub>VLT,N</sub> (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<sub>VLT,N</sub>, deve-se garantir que durante um período a carga seja inferior a I<sub>VLT,N</sub>. Lembre-se que, se a corrente limite for configurada para menos de I<sub>VLT,N</sub>, o torque de aceleração será reduzido correspondentemente.

#### Descrição da seleção:

Programa a necessária corrente máxima de saída I<sub>LIM</sub>.

### 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.

**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
**Funcão:**

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*.

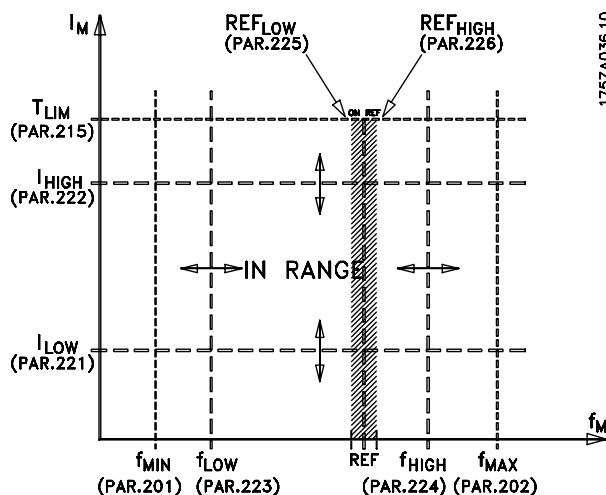
**221 Advertência: Corrente baixa, I<sub>LOW</sub>**
**(ADVERT CORRENT BAIXA)**
**Valor:**

 0.0 - par. 222 *Advertência: Corrente elevada, I<sub>HIGH</sub>* ★ 0.0A
**Funcão:**

Quando a corrente do motor está abaixo do limite, I<sub>LOW</sub>, 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 os relés de saída.

**Descrição da seleção:**

O limite inferior do sinal I<sub>LOW</sub> deve ser programado dentro da faixa normal de funcionamento do conversor de frequências.


**222 Advertência: Corrente elevada, I<sub>HIGH</sub>**
**(ADVERT CORRENT ALTA)**
**Valor:**

 Parâmetro 221 - I<sub>VLT,MAX</sub> ★ I<sub>VLT,MAX</sub>
**Funcão:**

Quando a corrente do motor está acima do limite, I<sub>HIGH</sub>, 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 os relés de saída.

**Descrição da seleção:**

O limite superior da frequência do motor, f<sub>HIGH</sub>, deve ser programado dentro da faixa normal de funcionamento do conversor de frequências VLT. Consulte desenho do parâmetro 221 *Advertência: Corrente baixa, I<sub>LOW</sub>*.

**223 Advertência: Frequência baixa, f<sub>LOW</sub>**
**(ADVERT FREQUÊNCIA BAIXA)**
**Valor:**

 0.0 - parâmetro 224 ★ 0.0 HZ
**Funcão:**

Se a frequência de saída é inferior ao limite, f<sub>LOW</sub>, programado neste parâmetro, O visor apresenta uma indicação de "FREQUENCY LOW" (frequência baixa) que pisca.

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

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 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

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

225 *Advertência: Referência baixa, Ref<sub>LOW</sub>*, 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<sub>HIGH</sub>, 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<sub>HIGH</sub> deve estar dentro da faixa de referência programada nos parâmetros 204 e 205.

**227 Advertência: Sinal de feedback baixo, FB<sub>LOW</sub>**

**(ADVERT FEEDBACK BAIXA)**

**Valor:**

-999,999.999 - FB<sub>HIGH</sub>  
(parâmetro 228) ★ -999.999,999

**Funcão:**

Se o sinal de feedback for menor que o limite, FB<sub>BAIXO</sub>, 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<sub>MIN</sub>*, e 414 *Valor máximo do feedback, FB<sub>MAX</sub>*).

**228 Advertência: Valor máximo do feedback, FB<sub>HIGH</sub>**

**(ADVERT FEEDBACK ALTA)**

**Valor:**

FB<sub>LOW</sub>  
(parameter 227) - 999,999.999 ★ 999.999,999

**Funcão:**

Se o sinal do feedback for inferior ao limite, FB<sub>HIGH</sub>, 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<sub>MIN</sub>*, e 414 *Valor máximo do feedback, FB<sub>MAX</sub>*).

---

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



### 229 Rampa inicial

#### (RAMPA INICIAL)

##### Valor:

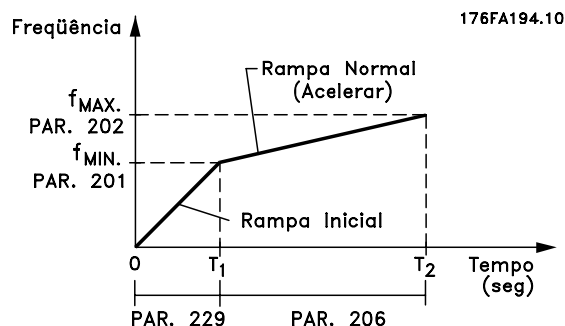
DESLIGADO/000,1s - 360,0 s ★ DESLIGADO

##### 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 seleção:

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).
- O parâmetro 230 é **diferente de 0**
- O parâmetro 420 é programado para **NORMAL**

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

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 - parâm. 418 ou Ponto de Definição 2 - parâm. 419) e continua a operação no modo "malha fechada" padrão (normal).

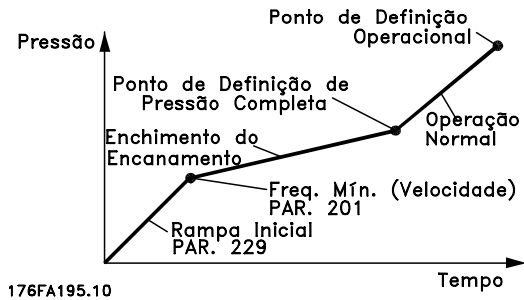
O valor a utilizar para o Ponto de definição "Cheio" parâmetro 231, pode ser determinado por:

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

repentinamente 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 seleção:**

A dimensão deste parâmetro é 'Unidade'/seg. Unidade será o valor selecionado no parâmetro 415. Como exemplo, 'Unidade' pode ser Bar ou MPa ou PSI, etc. Se Bar for a unidade selecionada 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:**

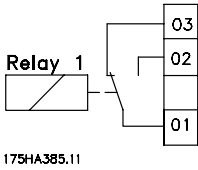
O valor definido neste parâmetro corresponde à pressão que existe no sensor de pressão, quando o encanamento está cheio.

**Descrição da seleção:**

A 'Unidade' deste parâmetro corresponde à unidade selecionada 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.

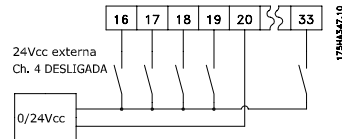
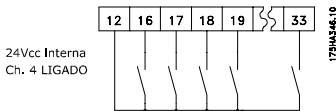
★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

### ■ 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 freqüências. 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 freqüências.

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

| Entradas digitais                   | Nº do terminal         | 16   | 17   | 18  | 19   | 27   | 29    | 32   | 33   |
|-------------------------------------|------------------------|------|------|-----|------|------|-------|------|------|
|                                     | parâmetro              | 300  | 301  | 302 | 303  | 304  | 305   | 306  | 307  |
| Valor:                              |                        |      |      |     |      |      |       |      |      |
| Sem função                          | (SEM OPERAÇÃO)         | [0]  | [0]  | [0] | [0]  |      | [0]   | [0]★ | [0]★ |
| Reset                               | (RESET)                | [1]★ | [1]  |     |      |      | [1]   | [1]  | [1]  |
| Parada por inércia, inversa         | (PARADA POR INÉRCIA)   |      |      |     |      |      | [0]▼  |      |      |
| Reset e parada por inércia, inversa | (RESET&PARADA INÉRCIA) |      |      |     |      |      | [1]   |      |      |
| Partida                             | (PARTIDA)              |      |      |     | [1]★ |      |       |      |      |
| Reversão                            | (REVERSÃO)             |      |      |     |      | [1]★ |       |      |      |
| Inversão e partida                  | (INVERSÃO PART)        |      |      |     |      | [2]  |       |      |      |
| Frenagem CC, inversa                | (FRENAGEM DC)          |      |      |     |      | [3]  | [2]   |      |      |
| Parada segura                       | (PARADA SEGURA)        |      |      |     |      |      | [3]★  |      |      |
| Congelar referência                 | (REFERÊNCIA CONGELADA) | [2]  | [2]★ |     |      |      | [2]   | [2]  | [2]  |
| Congelar saída                      | (CONGELA SAÍDA)        | [3]  | [3]  |     |      |      | [3]   | [3]  | [3]  |
| Seleção de Setup, lsb               | (SETUP LSB SELECIONAD) | [4]  |      |     |      |      | [4]   | [4]  |      |
| Seleção de configuração, msb        | (SETUP SELEC.MSB)      |      | [4]  |     |      |      | [5]   |      | [4]  |
| Referência pré-definida, ativa      | (REF PRESETADA. ATIVA) | [5]  | [5]  |     |      |      | [6]   | [5]  | [5]  |
| Referência pré-definida, lsb        | (REF PRESETADA. LSB)   | [6]  |      |     |      |      | [7]   | [6]  |      |
| Referência pré-definida, msb        | (REF PRESETADA. MSB)   |      | [6]  |     |      |      | [8]   |      | [6]  |
| Desacelerar                         | (DIMINUI VELOCIDADE)   |      | [7]  |     |      |      | [9]   |      | [7]  |
| Acelerar                            | (AUMENTA VELOCIDADE)   | [7]  |      |     |      |      | [10]  | [7]  |      |
| Execução autorizada                 | (PERMISSÃO PARA RODAR) | [8]  | [8]  |     |      |      | [11]  | [8]  | [8]  |
| Fixa                                | (FIXA)                 | [9]  | [9]  |     |      |      | [12]★ | [9]  | [9]  |
| Bloqueio de alteração dos dados     | (TRAVA PROGRAM)        | [10] | [10] |     |      |      | [13]  | [10] | [10] |
| Referência de pulso                 | (REFERENCIA DE PULSO)  |      | [11] |     |      |      | [14]  |      |      |
| Feedback de pulso                   | (FEEDBACK PULSO)       |      |      |     |      |      |       |      | [11] |
| Partida manual                      | (PARTIDA MAN)          | [11] | [12] |     |      |      | [15]  | [11] | [12] |
| Partida automática                  | (PARTIDA AUTO)         | [12] | [13] |     |      |      | [16]  | [12] | [13] |
| Partida por pulso                   | (ARRANQUE POR IMPULSO) |      |      | [2] |      |      |       |      |      |
| Desligar parar                      | (PARAR MOTOR)          |      |      |     |      |      | [17]  | [13] | [14] |
| Parada inversa                      | (PARADA INVERSA)       |      |      |     |      |      | [19]  | [14] | [15] |
| Alternação do motor                 | (ALTERNANCIA MOTOR)    | [15] |      |     |      |      |       |      |      |
| Alternação do motor                 | (ALTERNANCIA MOTOR)    |      | [16] |     |      |      |       |      |      |
| Alternação do motor                 | (ALTERNANCIA MOTOR)    |      |      |     |      |      | [20]  |      |      |
| Alternação do motor                 | (ALTERNANCIA MOTOR)    |      |      |     |      |      |       | [15] |      |
| Alternação do motor                 | (ALTERNANCIA MOTOR)    |      |      |     |      |      |       |      | [15] |

**▼) Configuração padrão global**
**Funcão:**

Nos parâmetros 300 - 307 *Entradas digitais*, pode-se optar entre as diferentes funções possíveis, relacionadas às entradas digitais (terminais 16-33). As opções funcionais são apresentadas na tabela da página anterior.

**Descrição da seleção:**

**Sem função** é selecionada se desejar que o conversor de frequência não reaja a sinais transmitidos para o terminal.

**Reset** reinicializa o conversor de frequência 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 será ativada na borda de ataque do sinal.

**Parada por inércia, inversão** é utilizado para forçar o conversor de frequência a "liberar" imediatamente o motor. Os transistores de saída são "desligados" para desligar a energia do motor, permitindo-lhe uma parada por inércia. O "0" lógico implementa este modo.

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

**Reset e parada por inércia, inversa** é usado para ativar a parada por inércia, ao mesmo tempo que se efetua a reinicialização. O "0" lógico implementa a parada por inércia e a reinicialização. 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 *Frenagem CC*. Observe que esta função somente estará ativa se os valores dos parâmetros 114 *Corrente de frenagem CC* e 115 *Tempo de frenagem CC* forem diferentes de 0. O '0' lógico implementa a frenagem CC. Consulte *Frenagem CC*.

**Parada segura** tem a mesma função que a *Parada por inércia, inversão*, mas a *Parada segura* 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 *Parada segura*. O alarme pode ser redefinido utilizando uma entrada digital ou a tecla [OFF/STOP].

**Partida** é selecionado se for necessário um comando de partida/parada. "1" lógico = partida, "0" lógico = parada.

**Reversão** é usado para alterar a direção de rotação do eixo do motor. O "0" lógico não implementará a inversão. O "1" lógico implementa a inversão. O sinal de inversão altera somente o sentido de rotação; ele não ativa a função de partida. Não pode ser utilizado em *Malha fechada*.

**Inversão e partida** é utilizado para partida/parada e reversão, usando o mesmo sinal. Não é permitido enviar um sinal de partida simultaneamente através do terminal 18. Não se encontra ativo junto com *Malha fechada*.

**Referência congelada** 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 uma falha na rede elétrica.

**Congela 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 frequência não poderá ser parado através do terminal 18. O conversor de frequência 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. Entretanto, 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 presetada, ligada** é utilizado para comutar 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 predefinidas 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. predefinida, msb | Ref. predefinida, Isb |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| Ref. predefinida. 1 | 0                     | 0                     |
| Ref. predefinida. 2 | 0                     | 1                     |
| Ref. predefinida. 3 | 1                     | 0                     |
| Ref. predefinida. 4 | 1                     | 1                     |

**Acelerar e Desacelerar** são selecionados no caso de se desejar um controle digital sobre o aumento/diminuição de velocidade. Esta função será ativada somente se *Referência congelada* ou *Congela saída* foi selecionada.

Sempre que houver "1" lógico 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 houver "1" lógico 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 no alto, no mínimo durante 3 ms, e pausa mínima, durante 3 ms) conduzirão a uma mudança de velocidade de 0,1% (referência) ou 0,1 Hz (frequência de saída).

Exemplo:

|                             | Terminal (16) | Terminal (17) | Ref. congelada/<br>Congela saída |
|-----------------------------|---------------|---------------|----------------------------------|
| Sem alteração de velocidade | 0             | 0             | 1                                |
| Desacelerar                 | 0             | 1             | 1                                |
| Acelerar                    | 1             | 0             | 1                                |
| Desacelerar                 | 1             | 1             | 1                                |

A referência da velocidade, congelada por meio do painel de controle, pode ser alterada mesmo se o conversor de frequência tiver parado. Além disso, a referência congelada será memorizada, caso haja uma falha de alimentação de rede elétrica.

**Execução autorizada** Antes de um comando de partida ser aceito, deverá haver um sinal de partida ativo, no terminal onde *Execução autorizada* foi programado. A *Execução autorizada* tem uma função lógica 'E' relacionada com a Partida (terminal 18, parâmetro 302 *Terminal 18, Entrada digital*), cujo significado é que, para colocar o motor em funcionamento, ambas as condições

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

devem ser preenchidas. Se a *Execução autorizada* for programada em vários terminais, a *Execução autorizada* deve ser unicamente "1" lógico em um dos terminais, para que a função seja executada.

**Fixa** é usada para substituir a frequência de saída pela frequência de fixa, definida no parâmetro 209 *Frequência de fixa*, e emite um comando de partida. Se uma referência local estiver ativa, o conversor de frequência estará sempre em *Malha aberta* [0], qualquer que seja a seleção feita no parâmetro 100 *Configuração*.

*Fixa* não estará ativa se tiver sido emitido um comando de parada, através do terminal 27.


**Alt. dado travado** deve ser selecionado no caso das alterações dos parâmetros não serem efetuadas por meio da unidade de controle; contudo, a alteração dos dados ainda poderá ser feita por intermédio do barramento.

**Referência de pulso** deve ser selecionada se for usada uma seqüência de pulsos (frequência) como um sinal de referência. O Hz corresponde à  $Ref_{MIN}$ , parâmetro 204 *Referência mínima*,  $Ref_{MIN}$ . A frequência definida no parâmetro 327 *Referência de pulso*, *frequência máx.* corresponde ao parâmetro 205 *Referência máxima*,  $Ref_{MAX}$ .

**Feedback de pulso** é selecionada se uma seqüência de pulsos (frequência) for escolhida 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 selecionada se desejar que o conversor de frequência seja controlado através de uma chave externa manual/desligado ou H-O-A. O '1' lógico (Partida manual ativa) significa que o conversor de frequência dá a partida no motor. O '0' lógico significa que o motor pára. O conversor de frequência ficará então em modo OFF/STOP, exceto se um *Sinal de partida automático* estiver 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** deverá estar selecionada se o conversor de frequência necessitar ser controlado através de um comutador externo automático/desligado ou H-O-A. O '1' lógico colocará

o conversor de frequência em modo automático, permitindo a existência de 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 frequência passará para modo PARTIDA/PARADA. Consulte também a descrição em *Controle local*.

**Partida por pulso** acionará a partida do motor se um pulso for aplicado durante no mínimo 3 ms, desde que não haja nenhum comando de parada ativo. O motor parará se a *Parada Inversa* for ativada por um período breve.

**Parar motor** é utilizado quando se quer parar o motor. A parada será efetuada de acordo com a rampa selecionada (par. 206 e 207).

**Parada inversa** é ativada interrompendo-se a tensão no terminal. Isto significa que, se o terminal não estiver energizado, o motor não poderá funcionar. A parada será efetuada de acordo com a rampa selecionada (parâmetros 206 e 207).



Nenhum dos comandos de parada mencionados acima (partida desativada) deve ser usado como interruptor de desconexão para fins de manutenção. Ao invés disso, desligue a rede elétrica.

**Entradas e saídas 300-328.** A alternância de motor é utilizada com a função alternância de motor, consulte os parâmetros 433 e 434, para informações detalhadas. Um sinal substituirá o temporizador e uma alternância forçada do motor ocorrerá. O temporizador reinicializa após completar a seqüência de alternância.

### ■ 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:

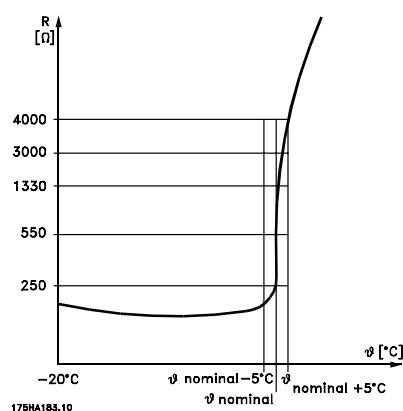
**Não operacional** É selecionado se o conversor de frequências não tiver de responder aos sinais conectados ao terminal.

**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 frequências 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<sub>MIN</sub>*/ 413 *Feedback mínimo, FB<sub>MIN</sub>* .

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<sub>MIN</sub>*/414 *Feedback máximo, FB<sub>MAX</sub>*.

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<sub>MIN</sub>*/413 *Feedback mínimo, FB<sub>MIN</sub>*.

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<sub>MIN</sub>*/414 *Feedback máximo, FB<sub>MAX</sub>*. 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<sub>MIN</sub>*/413 *Feedback mínimo, FB<sub>MIN</sub>*. 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<sub>MAX</sub>*. 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:

Programe 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] |

#### 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 freqüências 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  $\Omega$  (max. 500  $\Omega$ ) 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  $\Omega$ .

| 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 (TRAÇA 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]  |
| Freqüência de saída inferior a $f_{LOW}$ parâmetro 223 (F OUT < F LOW)  |                 | [19]  | [19]  |
| Freqüência de saída superior a $f_{HIGH}$ parâmetro 224 (F OUT > F HIGH)  |                 | [20]  | [20]  |
| Fora dos limites de freqüência (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]  |
| Freqüência de saída 0 - $f_{MAX} \Rightarrow$ 4-20 mA (OUT. FREQ. 0-20 mA)                                      |                 | [29]  | [29]  |
| Freqüência de saída 0 - $f_{MAX} \Rightarrow$ 0-20 mA (FREQ. FREQ. 0-20 mA)                                     |                 | [30]  | ★[30] |
| Freqüência de saída (seqüência de pulsos), 0 - $f_{MAX} \Rightarrow$ 0-32000 p (FREQ. SAÍDA PULSO)              |                 | [31]  | [31]  |
| Referência externa, $Ref_{MIN}$ - $Ref_{MAX} \Rightarrow$ 0-20 mA (REF. EXT. 0-20 mA)                           |                 | [32]  | [32]  |
| Referência externa, $Ref_{MIN}$ - $Ref_{MAX} \Rightarrow$ 4-20 mA (REF. EXTERNA 4-20 mA)                        |                 | [33]  | [33]  |
| Referência externa (seqüência de impulsos), $Ref_{MIN}$ - $Ref_{MAX} \Rightarrow$ 0-32000 p (REF.EXTERNA PULSO) |                 | [34]  | [34]  |
| Feedback, $FB_{MIN}$ - $FB_{MAX} \Rightarrow$ 0-20 mA (FEEDBACK 0-20 mA)  |                 | [35]  | [35]  |
| Feedback, $FB_{MIN}$ - $FB_{MAX} \Rightarrow$ 4-20 mA (FEEDBACK 4-20 mA)  |                 | [36]  | [36]  |
| Feedback (seqüência de pulsos), $FB_{MIN}$ - $FB_{MAX} \Rightarrow$ 0 - 32000 p (FEEDBACK PULSO)                |                 | [37]  | [37]  |
| Corrente de saída, 0 - $I_{MAX} \Rightarrow$ 0-20 mA (COR. MOTOR 0- 20 mA)                                      |                 | [38]  | [38]  |
| Corrente de saída, 0 - $I_{MAX} \Rightarrow$ 4-20 mA (COR. MOTOR 4- 20 mA)                                      |                 | ★[39] | [39]  |
| Corrente de saída (seqüência de pulsos), 0 - $I_{MAX} \Rightarrow$ 0 - 32000 p (COR.MOTOR PULSO)                |                 | [40]  | [40]  |
| Potência de saída, 0 - $P_{NOM} \Rightarrow$ 0-20 mA (POT.MOTOR 0-20 mA)  |                 | [41]  | [41]  |
| Potência de saída, 0 - $P_{NOM} \Rightarrow$ 4-20 mA (POT.MOTOR 4-20 mA)  |                 | [42]  | [42]  |
| Potência de saída (seqüência de pulsos), 0 - $P_{NOM} \Rightarrow$ 0- 32000 p (POT.MOTOR PULSO)                 |                 | [43]  | [43]  |
| Controle de barramento, 0,0-100,0% $\Rightarrow$ 0-20 mA (CONTROL BARR. 0-20 MA)                                |                 | [44]  | [44]  |
| Controle de barramento, 0,0-100,0% $\Rightarrow$ 4-20 mA (CONTROL BARR. 4-20 MA)                                |                 | [45]  | [45]  |
| Controle de barramento (seqüência de pulsos), 0,0-100,0% $\Rightarrow$ 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 na rede elétrica ou quando uma fase está

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

ausente. Verifique a presença de tensão da rede no conversor de frequências.

**0-f<sub>MAX</sub> ⇒ 0-20 mA** e

**0-f<sub>MAX</sub> ⇒ 4-20 mA** e

**0-f<sub>MAX</sub> ⇒ 0-32000 p**, que gera um sinal de saída proporcional à frequência de saída no intervalo 0 - f<sub>MAX</sub> (parâmetro 202 *Frequência de saída, limite superior, f<sub>MAX</sub>*).

**External Ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub> ⇒ 0-20 mA** e

**External Ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub> ⇒ 4-20 mA** e

**External Ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub> ⇒ 0-32000 p**, que gera um sinal de saída, proporcional ao valor da referência resultante no intervalo *Referência mínima, Ref<sub>MIN</sub> - Referência máxima, Ref<sub>MAX</sub>* (parâmetros 204/205).

**FB<sub>MIN</sub>-FB<sub>MAX</sub> ⇒ 0-20 mA** e

**FB<sub>MIN</sub>-FB<sub>MAX</sub> ⇒ 4-20mA** e

**FB<sub>MIN</sub>-FB<sub>MAX</sub> ⇒ 0-32000 p** é obtido um sinal de saída proporcional ao valor de referência no intervalo *Feedback mínimo, FB<sub>MIN</sub> - Feedback máximo, FB<sub>MAX</sub>* (parâmetros 413/414).

**0 - I<sub>VLT,MAX</sub> ⇒ 0-20 mA** e

**0 - I<sub>VLT,MAX</sub> ⇒ 4-20 mA** e

**0 - I<sub>VLT,MAX</sub> ⇒ 0-32000 p**, é obtido um sinal de saída proporcional à corrente de saída no intervalo 0 - I<sub>VLT,MAX</sub>.

**0 - P<sub>NOM</sub> ⇒ 0-20 mA** e

**0 - p<sub>NOM</sub> ⇒ 4-20 mA** e

**0 - p<sub>NOM</sub> ⇒ 0-32000 p**, 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<sub>M,N</sub>*.

**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.

**Alternação 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

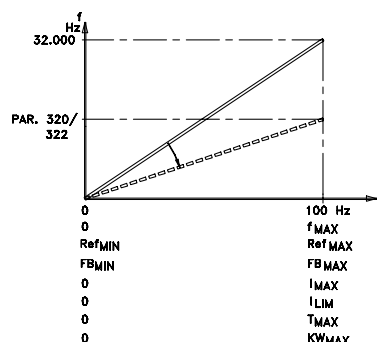
★ 5000 Hz

#### Funcão:

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*.

#### Funcão:

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.

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

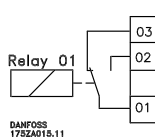
**Descrição da seleção:**

Defina o valor desejado.

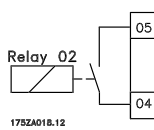
---

**■ 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  |
| <b>Valor:</b>  |                 |       |      |
| 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<sub>MAX</sub>*. 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:**

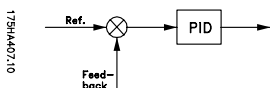
Através da comunicação serial, um valor entre 0,1 e 100,0 é gravado no parâmetro.

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<sub>MAX</sub>*.

###### 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*.

### ■ 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 freqüências 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 freqüência de saída pode ser inferior à freqüência definida no parâmetro 404 *Freqüência de "Sleep"*. Quando o timer atinge o tempo definido, o conversor de freqüências VLT desacelera o motor até à parada através do parâmetro 207 *Tempo de desaceleração*. Se a freqüência de saída subir acima da freqüência definida no parâmetro 404 *Freqüência de "Sleep"*, o timer será reajustado.

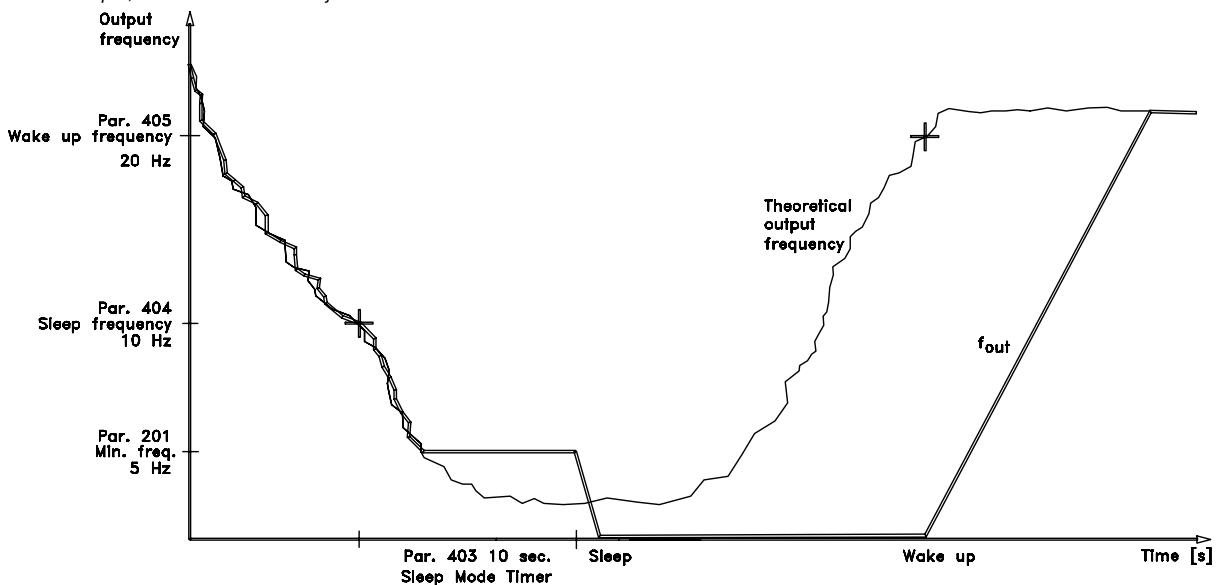
Quando o conversor de freqüências VLT pára o motor e o põe em modo "Sleep", a freqüência de saída teórica é calculada com base no sinal de referência. Quando a freqüência de saída teórica sobe acima da freqüência no parâmetro 405 *Freqüência de despertar*, o conversor de freqüências VLT dá novamente partida no motor e a freqüência de saída aumenta até atingir a referência.

Em sistemas com regulagem constante da pressão, é vantajoso fornecer pressão adicional ao sistema antes que o conversor de freqüências VLT faça o motor parar. Isto provoca o aumento do tempo durante o qual o conversor de freqüências VLT faz o motor parar, ajudando a evitar partidas e paradas freqüentes do motor, p.ex. no caso de uma fugas no sistema. Se for necessário aumentar a pressão em 25% antes do conversor de freqüências VLT parar o motor, defina o parâmetro 406 *Incremento de referência* para 125%. O parâmetro 406 *Incremento de referência* fica ativo somente em *Loop fechado*.



#### NOTA!:

Em processos altamente dinâmicos de bombeamento, é recomendado desligar a função *Partida rápida* (parâmetro 402).



172614346.14

### 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  $f_{MAX}$  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

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 RUÍDO)**
**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*,  $I_{Low}$ .

**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

**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 freqüências estiver exposto a uma condição de sobretemperatura.

**Descrição da seleção:**

Em *Desarme* [0], o conversor de freqüências pára o motor e envia um alarme.  
Em *Derating automático e advertência* [1], o conversor de freqüências reduzirá a freqüência de chaveamento para minimizar as perdas internas. Se a condição de sobretemperatura persistir, o conversor de freqüências 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<sub>LIM</sub> ()**
**(ATRASO SOBRECORRENTE)**
**Valor:**

0 - 60 seg. (61=DESLIGADO)  
★ 61 seg. (DESLIGADO)

**Funcão:**

Quando o conversor de freqüências faz o registro de uma corrente de saída, que atingiu o limite de corrente I<sub>LIM</sub> (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 freqüências pode acompanhar a corrente de saída no limite de corrente I<sub>LIM</sub> antes de um corte. No modo DESLIGADO, o parâmetro 412 *Sobrecorrente por atraso do desarme*, I<sub>LIM</sub> está inativo, isto é, não são executados cortes.

**■ 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 podem ser utilizados para apresentar um valor de  
★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

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<sub>MIN</sub>**
**(MIN. FEEDBACK)**
**Valor:**

-999,999.999 - FB<sub>MAX</sub> ★ 0.000

**Funcão:**

Os parâmetros 413 *Feedback mínimo*, FB<sub>MIN</sub> e 414 *Feedback máximo*, FB<sub>MAX</sub> 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<sub>MAX</sub>**
**(FEEDBACK MÁXIMO)**
**Valor:**

FB<sub>MIN</sub> - 999,999.999 ★ 100.000

**Funcão:**

Consulte a descrição do parâmetro 413 *Feedback mínimo*, FB<sub>MIN</sub>.

**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*).

**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 <sup>3</sup> /s   | [30] |
| kg/h                | [10] | ft <sup>3</sup> /min | [31] |
| m <sup>3</sup> /s   | [11] | ft <sup>3</sup> /h   | [32] |
| m <sup>3</sup> /min | [12] | ft/s                 | [33] |
| m <sup>3</sup> /h   | [13] | in wg                | [34] |
| m/s                 | [14] | ft wg                | [35] |
| mbar                | [15] | PSI                  | [36] |
| bar                 | [16] | lb/in <sup>2</sup>   | [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 Min./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<sub>MAX</sub>*, 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

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

freqüência, um limite de corrente ou um limite de tensão, o integrador é inicializado para uma freqüência correspondente à freqüência 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 freqüência de saída do conversor de freqüências para o motor, antes do regulador de processo ser ativado. Isto é feito através da programação de uma *Freqüência 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 freqüência diferencial. Assim, a contribuição do diferenciador de freqüência pode ser limitada para permitir a definição de um tempo de diferenciação razoável, para mudanças lentas, e uma contribuição de freqüência 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 freqüência de corte dos ripples presentes no sinal de feedback.

Se o filtro passa baixa estiver ajustado para 0,1 s, a freqüência limite será de 10 RAD/s, o que corresponde a  $(10/2 \times \pi) = 1,6$  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 regulação em um sinal de feedback que tenha variações de freqüência 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.



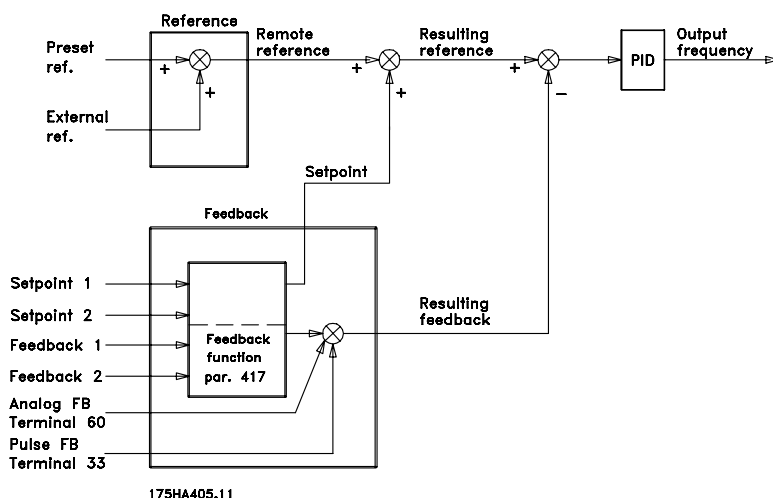
### **NOTA!**

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 frequências 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

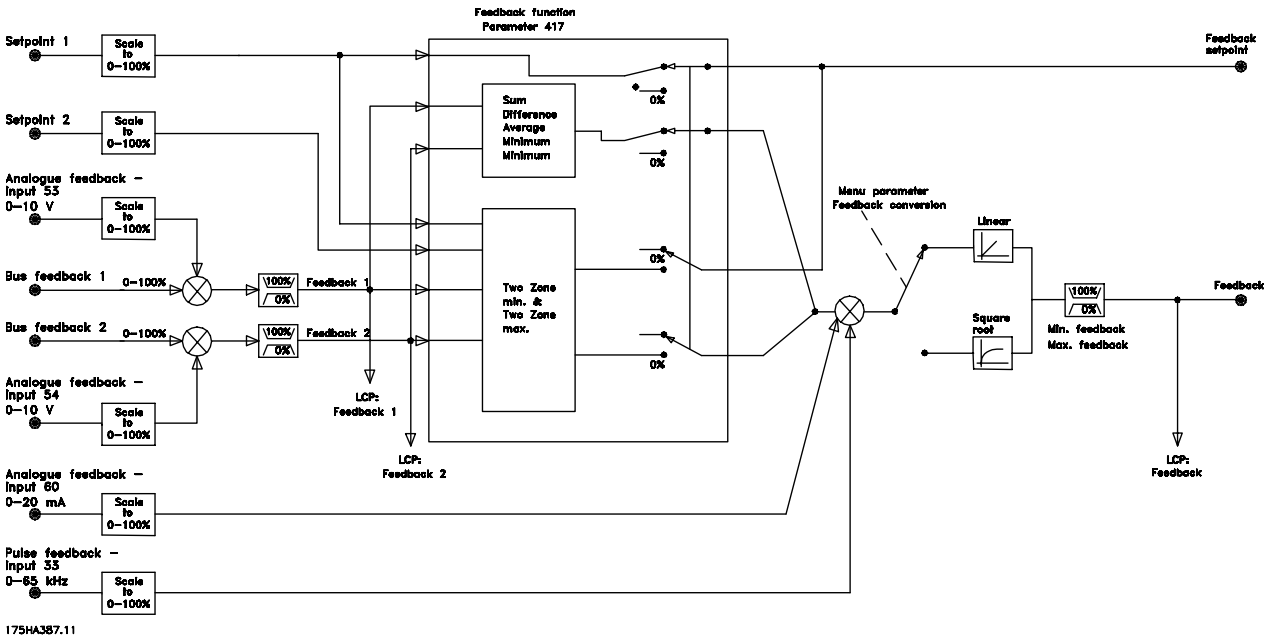
Como na situação anterior, a referência remota é adicionada ao *SetPoint 1* no parâmetro 418. Dependendo da função de feedback selecionada no parâmetro 417 *Função de feedback*, será feito um cálculo com base no sinal de feedback, cujo resultado será comparado com a soma das referências e com o setpoint. A descrição de cada função de feedback é feita no parâmetro 417 *Função de feedback*.

Programação

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

### 2 setpoints e 2 feedbacks

Utilizado na regulação de 2 zonas, em que a função seleccionada no parâmetro 417 *Função de feedback* calcula o setpoint a ser adicionado à referência remota.



175HA387.11

### 416 Conversão de feedback (FEEDBACK CONV.)

#### Valor:

- ★Linear (LINEAR) [0]
- Raiz quadrada (SQUARE ROOT) [1]

#### Função:

Neste parâmetro, é seleccionada 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.

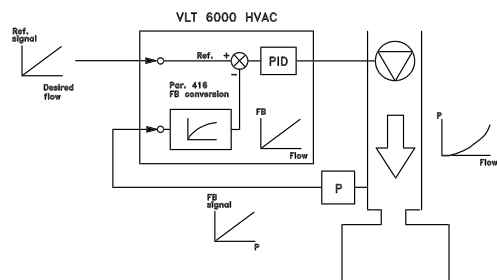
Isso é utilizado, por exemplo, onde for necessária a regulação de um fluxo (volume), com base na pressão, como sinal de feedback (fluxo = constante x  $\sqrt{\text{pressão}}$ ). Esta conversão possibilita definir a referência de tal forma que haja uma conexão linear entre a referência e o fluxo pretendido.

Consulte a figura na coluna seguinte. A conversão do feedback não deve ser utilizada se tiver sido seleccionada a regulação de 2 zonas, no parâmetro 417 *Função de feedback*.

#### Descrição da selecção:

Se *Linear* [0] for seleccionado, o sinal de feedback e o valor de feedback serão proporcionais.

Se em *Raiz quadrada* [1] for seleccionada [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 frequências 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 frequências 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 frequências 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 frequências subtrairá o *feedback 1* do *feedback 2*.

Se for selecionada a *Média* [4], o conversor de frequências 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 frequências 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 frequências 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 frequências 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 frequências 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<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub>

★ 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<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub>

★ 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 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 regulação 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 regulação.


**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<sub>MIN</sub>-f<sub>MAX</sub> (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 disso, 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

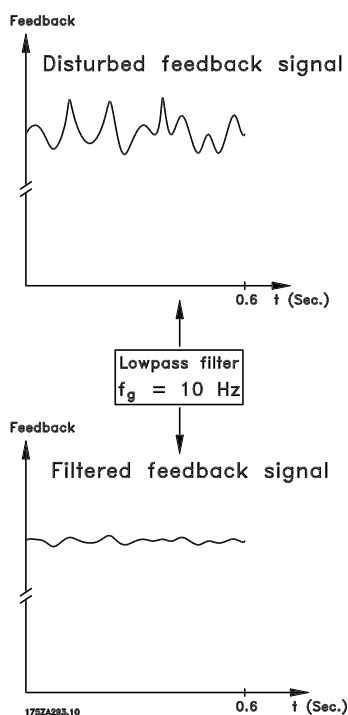
**Funcão:**

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 ( $\tau$ ). Se for programada uma constante de tempo ( $\tau$ ) 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.

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

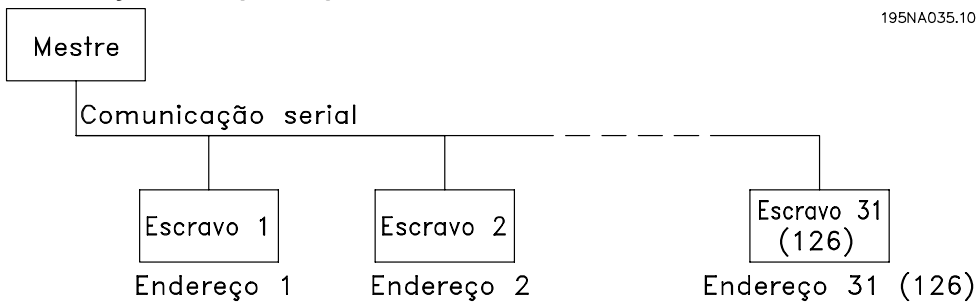


**NOTA!:**

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.

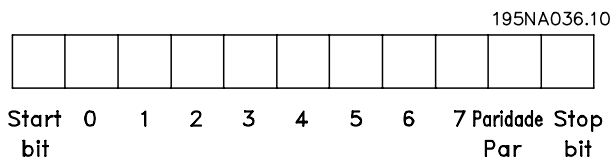
Somente um escravo que tenha recebido um telegrama intacto endereçado àquele escravo responderá, enviando um telegrama de resposta.

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)



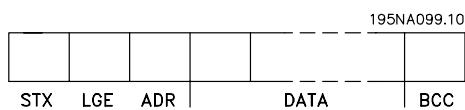
Cada caractere transmitido começa com um start bit. Em seguida, são transmitidos 8 bits de dados, que correspondem a um byte. Cada caractere possui um bit de paridade, definido como "1", quando a paridade for par (isto é, um número par de 1's binários nos 8 bits de dados e o bit de paridade combinados). Um caractere termina com um stop bit, consistindo portanto de 11 bits.



### ■ Estrutura de telegramas no protocolo

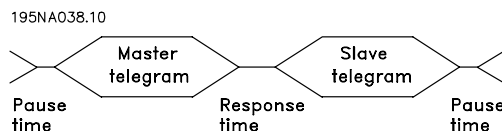
#### FCno protocolo FC

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

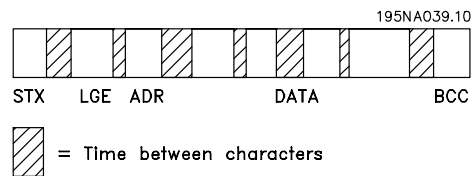
A velocidade de comunicação entre um mestre e um escravo depende da taxa de transferência do mestre e é selecionada no parâmetro 502 *Baudrate*. Depois de um telegrama de resposta do escravo, deve haver uma pausa mínima de 2 caracteres (22 bits), antes que o mestre possa enviar outro telegrama. A uma 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)

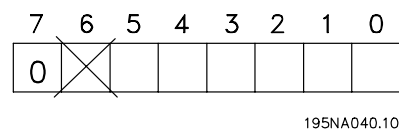
O comprimento do telegrama é o número de bytes de dados mais o byte de endereço ADR, mais o byte de controle de dados BCC.

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

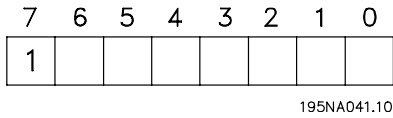
O byte para esta gama de endereço tem o seguinte perfil:



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:

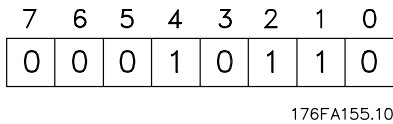


- Bit 7 = 1 (formato de endereço 1-126 ativo)
- Bit 0-6 = endereço do conversor de frequência VLT 1-126
- Bit 0-6 = 0: "broadcast"

O escravo envia o byte de endereço de volta ao mestre no telegrama de resposta, sem alterar seu formato.

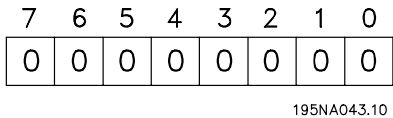
#### Exemplo:

Um telegrama é enviado ao endereço 22 do conversor de frequência VLT utilizando o formato de endereço 1-31:



#### Byte de controle de dados (BCO)

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):

$$\begin{array}{r}
 \text{BCS} = \text{BCC EXOR "primeiro byte"} \\
 \quad \quad \quad (\text{EXOR} = \text{porta "exclusive or"}) \\
 \text{BCS} \quad \quad \quad = 00000000 \\
 \text{EXOR} \\
 \text{"primeiro byte"} \quad = 00000010 \text{ (02H)} \\
 \hline
 \text{BCC} \quad \quad \quad = 00000010
 \end{array}$$

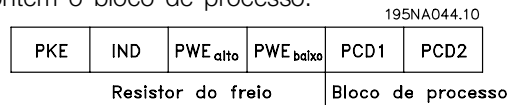
Cada byte adicional e subsequente é combinado com BCS EXOR, resultando em um novo BCC como:

$$\begin{array}{r}
 \text{BCS} \quad \quad \quad = 00000010 \\
 \text{EXOR} \\
 \text{"segundo byte"} \quad = 11010110 \text{ (D6H)} \\
 \hline
 \text{BCC} \quad \quad \quad = 11010100
 \end{array}$$

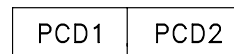
### ■ Características dos dados

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:

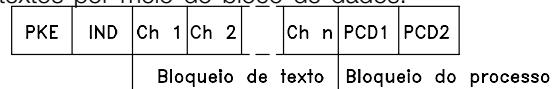
1. Bloco de parâmetros, utilizado para transferir parâmetros entre o mestre e o escravo. O bloco de dados tem 12 bytes (6 words) e também contém o bloco de processo.



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).

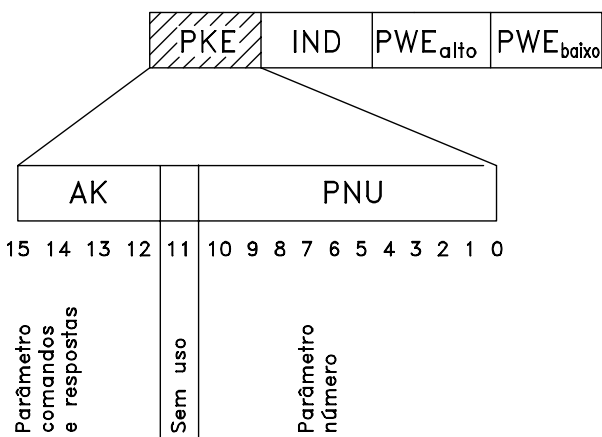


3. Bloco de texto, utilizado para ler ou gravar textos por meio do bloco de dados.



### 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

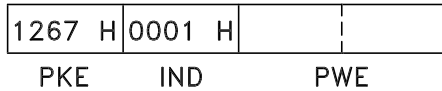


O índice é utilizado em conjunto com o número de parâmetro para acesso de leitura/gravação aos parâmetros com índice, como o parâmetro 615 *Código de erro*. O índice tem 2 bytes - um byte alto e um byte baixo. No entanto, apenas o byte baixo é utilizado. Veja o exemplo na página seguinte.

### Exemplo - Índice:

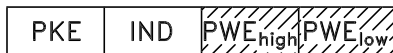
O primeiro código de erro (índice[1]) no parâmetro 615 *Código de erro* deve ser lido.

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)



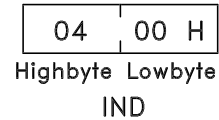
O bloco de valor de parâmetro consiste de 2 words (4 bytes) e o seu valor depende do comando dado (AK). Se o mestre faz uma consulta sobre o valor de um parâmetro, o bloco PWE não conterá nenhum valor. Se um valor de parâmetro tiver de ser modificado pelo mestre (gravação), o novo valor é introduzido 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 placa 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.

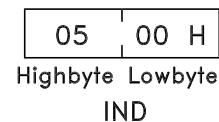
Para ler um texto através do bloco PWE, o comando do parâmetro (AK) deve ser programado para Hex 'F'.

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<sub>MAX</sub>* 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<sub>MAX</sub>*  
 IND = Hex '0000'  
 PWE<sub>HIGH</sub> = Hex '0000'  
 PWE<sub>LOW</sub> = Hex '03E8' - Valor de dados 1000, correspondendo a 100 Hz, consulte *Conversão* .

|        |        |                     |                    |
|--------|--------|---------------------|--------------------|
| E0CA H | 0000 H | 0000 H              | 03E8 H             |
| PKE    | IND    | PWE <sub>high</sub> | PWE <sub>low</sub> |

A resposta do escravo para o mestre será:

|        |        |                     |                    |
|--------|--------|---------------------|--------------------|
| 10CA H | 0000 H | 0000 H              | 03E8 H             |
| PKE    | IND    | PWE <sub>high</sub> | PWE <sub>low</sub> |

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<sub>HIGH</sub> = Hex '0000'  
 PWE<sub>LOW</sub> = Hex '0014' - Selecionar escolha de dados kW [20]

|        |        |                     |                    |
|--------|--------|---------------------|--------------------|
| E19F H | 0000 H | 0000 H              | 0014 H             |
| PKE    | IND    | PWE <sub>high</sub> | PWE <sub>low</sub> |

Svaret fra slaven til masteren vil være:

|        |        |                     |                    |
|--------|--------|---------------------|--------------------|
| 119F H | 0000 H | 0000 H              | 0014 H             |
| PKE    | IND    | PWE <sub>high</sub> | PWE <sub>low</sub> |

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<sub>HIGH</sub> = Hex '0000'  
 PWE<sub>LOW</sub> = Hex '0000'

|        |        |                     |                    |
|--------|--------|---------------------|--------------------|
| 10CE H | 0000 H | 0000 H              | 0000 H             |
| PKE    | IND    | PWE <sub>high</sub> | PWE <sub>low</sub> |

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 <sub>high</sub> | PWE <sub>low</sub> |

### 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 no. | Bit = 0                             | Bit = 1                   |
|---------|-------------------------------------|---------------------------|
| 00      |                                     | Preset ref. lsb           |
| 01      |                                     | Preset ref. msb           |
| 02      | Freio CC                            |                           |
| 03      | Parada por inércia                  |                           |
| 04      | Parada rápida                       |                           |
| 05      | Congelamento da frequência de saída |                           |
| 06      | Rampa de parada                     | Partida                   |
| 07      |                                     | Reset                     |
| 08      |                                     | Jog                       |
| 09      | Sem função                          | Sem função                |
| 10      | Dados não válidos                   | Dados válidos             |
| 11      |                                     | Ativar relé 1             |
| 12      |                                     | Ativar relé 2             |
| 13      |                                     | Seleção do lsb de "Setup" |
| 14      |                                     | Seleção do msb de "Setup" |
| 15      |                                     | Reversão                  |

#### 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).

| Escravo → Mestre |                              | palavra de estado                | Frequência de saída |
|------------------|------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| Bit              | Bit = 0                      | Bit = 1                          | Bit no.             |
| 00               | Desarme                      | Controle preparado               |                     |
| 01               |                              | Drive pronto.                    |                     |
| 02               |                              | Aguardando.                      |                     |
| 03               | Sem desarme                  | Desarme                          |                     |
| 04               | Não está em uso              |                                  |                     |
| 05               | Não está em uso              |                                  |                     |
| 06               | Não está em uso              |                                  |                     |
| 07               | Sem advertência.             | Advertência                      |                     |
| 08               | Velocidade ≠ ref.            | Velocidade = ref.                |                     |
| 09               | Operação local               | Controle de com. serial          |                     |
| 10               | Fora da faixa de frequência. |                                  |                     |
| 11               |                              | Funcionando                      |                     |
| 12               | Sem função.                  | Sem função.                      |                     |
| 13               |                              | Advertência de tensão alta/baixa |                     |
| 14               |                              | Corrente limite.                 |                     |
| 15               |                              | Advertência térmica.             |                     |

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*.

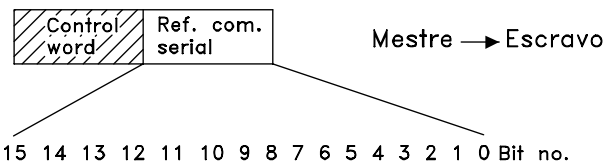
Bit 14, Corrente limite:

Bit 14 = "0" significa que a corrente de saída é menor que o valor do parâmetro 215 *Corrente limite I<sub>LIM</sub>*. Bit 14 = "1" significa que a corrente de saída é maior que o valor do parâmetro 215 *Corrente limite I<sub>LIM</sub>* e que o conversor de freqüências desarmará, após haver transcorrido o tempo programado no parâmetro 412 *Sobrecorrente de atraso de desarme, I<sub>LIM</sub>*.

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.

**Programação**

Exemplo - control word e ref. da comunicação serial.:  
 O conversor de freqüências 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 freqüências deve receber um comando de partida e a referência deve ser programada para -50% (-Hex '2000') da faixa de referência.

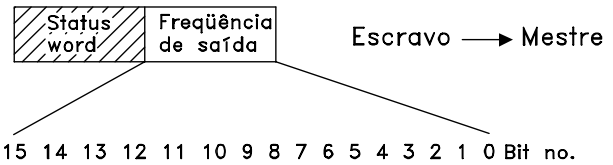
O valor de referência é inicialmente convertido no primeiro complemento; em seguida, 1 em binário é adicionado para a obtenção do complemento de 2:

|                    |                     |         |
|--------------------|---------------------|---------|
| Hex '2000' =       | 0010 0000 0000 0000 | binário |
| Complemento de 1 = | 1101 1111 1111 1111 | binário |
|                    | + 1 binário         |         |
| Complemento 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 |

### ■ Freqüência de saída atual



O valor atual da freqüência de saída do conversor de freqüências, 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 freqüência de saída tem o seguinte formato:

0-16384 (Hex '4000')  $\cong$  0-100 % (Par. 201 *Limite inferior da freqüência de saída* - Par. 202 *Limite superior da freqüência de saída*).

#### Exemplo - Status word e a freqüência de saída atual:

O mestre recebe uma mensagem de estado do conversor de freqüências, dizendo que a freqüência de saída atual é de 50% da faixa de freqüência de saída.

Par. 201 *Limite inferior da freqüência de saída* = 0 Hz  
 Par. 202 *Limite superior da freqüência de saída* = 50 Hz

Status word = Hex '0F03' Mensagem de status  
 Freqüência de saída = Hex '2000' 50 % da faixa de freqüência, que corresponde a 25 Hz.

|             |                     |
|-------------|---------------------|
| 0F03 H      | 2000 H              |
| Status word | Freqüência 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 (PROTOCOLO)

##### 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 seleção:**

A tabela abaixo mostra quando o *motor* está funcionando e com o freio CC ativado, quando forem selecionados *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 seleção:**

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 selecionados *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                         |

| 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                         |

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

| <i>Lógica "or" [3]</i> |            |                     |                     |                              |
|------------------------|------------|---------------------|---------------------|------------------------------|
| Bus<br>msb             | Bus<br>lsb | Setup/Preset<br>msb | Setup/Preset<br>lsb | Setup no.<br>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                            |

---

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

**509 - 532 Leitura de dados**

| <b>Valor:</b>           |   |                                  |                 |                                 |
|-------------------------|---|----------------------------------|-----------------|---------------------------------|
| <b>Nº do parâmetro.</b> | <b>Descrição</b>                        | <b>Texto do display</b>          | <b>Unidade</b>  | <b>Intervalo de atualização</b> |
| 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 <sub>AC</sub> | 80 mseg.                        |
| 518                     | Tensão de conexão CC [V]                | (TENSÃO CONEXÃO CC)              | V <sub>DC</sub> | 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<sub>MIN</sub>* até a *Referência máxima, Ref<sub>MAX</sub>*. 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:**

Fornece a corrente de fase do motor, medida em valor eficaz.

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

**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  $90 \pm 5$  °C/41 F, enquanto a unidade é ativada novamente com  $60 \pm 5$  °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:**

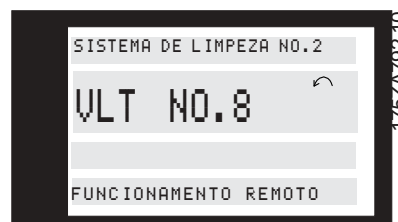
Indica, em código binário, se os relés de saída do conversor de freqüências estão acionados ou não.

**533 Texto do display 1**
**(ARRANJO TEXTO DISPLAY 1)**
**Valor:**

Máx. 20 caracteres [XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX]

**Função:**

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.

★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta 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, subsequente, 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] |
| Jogging (JOG FREQUENCY)                    | [3] |
| Freqüência máxima de saída (MAX FREQUENCY) | [4] |
| Parar e "trip" (STOP AND TRIP)             | [5] |

**Funcão:**

Neste parâmetro, a reação desejada do conversor de freqüência VLT é selecionada quando for excedido o tempo programado no parâmetro 555 *Intervalo de tempo do bus*.

**Descrição da seleção:**

A freqüência de saída do conversor de freqüência 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 freqüência de saída*, ou ainda parar e ativar um corte.

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

**570 Paridade e estrutura de mensagem do Modbus (M.BUS PAR./FRAME)**

**Valor:**

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| (EVEN/1 STOPBIT)        | [0] |
| (ODD/1 STOPBIT)         | [1] |
| ★ (NO PARITY/1 STOPBIT) | [2] |
| (NO PARITY/2 STOPBIT)   | [3] |

**Funcão:**

Este parâmetro configura a interface do Modbus RTU do drive para que haja comunicação adequada com o controlador mestre. A paridade (EVEN, ODD ou NO PARITY) deve ser definida para corresponder à definição no controlador mestre.

**Descrição da seleção:**

Selecione a paridade que corresponda à definição no controlador mestre do Modbus. Às vezes, utiliza-se paridade par ou ímpar para permitir que se verifique se há erros em uma palavra transmitida. Porque o Modbus RTU utiliza o método de CRC (Cyclic Redundancy Check - Verificação Cíclica Redundante) mais eficiente de verificação de erros, a verificação de paridade raramente é usada em redes de Modbus RTU.

mensagem está completa. Isto atrasará a resposta do drive para a mensagem e, possivelmente, forçará o controlador master a interromper, por expiração de tempo. As retransmissões de mensagens resultantes diminuirão a velocidade das comunicações na rede.

---

**571 Tempo de expiração das comunicações do Modbus (M.BUS COM.TIME.)**

**Valor:**

10 ms - 2000 ms      ★ 100 ms

**Funcão:**

Este parâmetro determina a quantidade de tempo máxima que o Modbus do drive aguardará entre caracteres enviados pelo controlador master. Quando este tempo expirar, a interface do Modbus RTU do drive assumirá que recebeu a mensagem completa.

**Descrição da seleção:**

Geralmente, o valor de 100 ms é suficiente para redes Modbus RTU, embora algumas destas redes possam operar em valores de tempo de expiração tão curtos quanto 35 ms. Se este valor for excessivamente curto, a interface do Modbus RTU do drive pode perder uma parte da mensagem. Uma vez que a verificação de CRC não será válida, o drive ignorará a mensagem. As retransmissões de mensagens resultantes diminuirão a velocidade das comunicações na rede. Se esse valor for muito longo, o drive aguardará mais tempo que o necessário para determinar se a

---

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

**■ 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*.

| <b>Código Hex</b> | <b>Status word estendida</b>                            |
|-------------------|---|
| 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,<br>Ref. controlada remotamente.<br>= 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   |

| <b>Código Hex</b> | <b>Warning word</b>                         |
|-------------------|---|
| 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                                   |

| <b>Bit (Hex)</b> | <b>Alarm word</b>                                |
|------------------|--|
| 00000001         | Falha desconhecida                               |
| 00000002         | Bloqueado por desarme                            |
| 00000004         | Otimização automática não OK                     |
| 00000008         | Tempo limite do barramento<br>HPFB excedido      |
| 00000010         | Tempo limite da comunicação<br>serial excedido   |
| 00000020         | Falha de ASIC                                    |
| 00000040         | Tempo limite do barramento<br>HPFP excedido      |
| 00000080         | Tempo limite do barramento<br>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<br>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<br>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 frequências 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         |
|----------------------------|--------------------------|-------------------|---------|---------------|
| <b>Dados operacionais:</b> |                          |                   |         |               |
| 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 frequências 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 frequências. 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 frequências.

**Parâmetro 604 Nº. de sobretensões:**

Fornece o número de erros de sobretensão no dissipador do conversor de frequências.

**Parâmetro 605 Nº. de sobretensões:**

Fornece o número de sobretensões no circuito intermediário do conversor de frequências. A contagem só é feita quando o Alarme 7 *Sobretensão* estiver ativo.

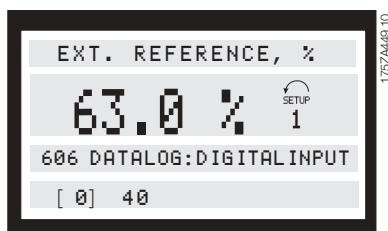
★ = programação de fábrica. () = texto no display [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial.

**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          | Freqüência 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 freqüências 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.

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

**Parâmetro 609 Registro de dados: Referência:**

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.


**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 CONTRO)                 | [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:**

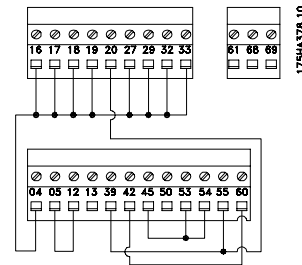
*Função normal* [0] é utilizada para a operação normal do motor.

*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]
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

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



*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       |
|-----------------|--|------------------------|
|                 | <b>Plaqueta de identificação:</b>              |                        |
| 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.)    |

**Função:**

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 frequências. 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 frequências.

**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 frequências.

**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:

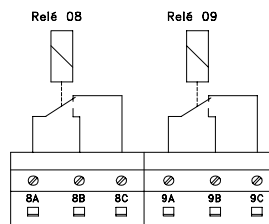
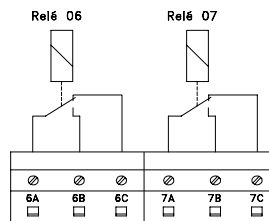
A-B freio desativado, A-C freio ativado

Máx. 240 V AC, 2 Amp.

Seção transversal máx.: 1,5 mm<sup>2</sup> (AWG 28-16)

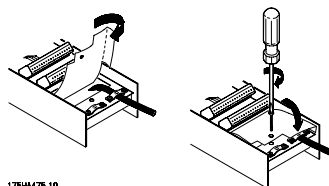
Torque: 0,22 - 0,25 Nm / 4,5 - 5 In lb

Tamanho do parafuso: M2



175H442.11

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



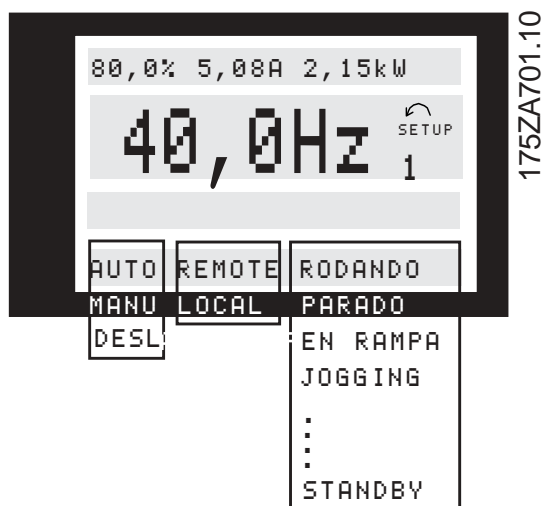
175H475.10

### ■ 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.

#### 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 frequências VLT está pronto para entrar em operação após a ativação do sinal de *Reposição*. Note que o motor arrancará depois que o conversor de frequências VLT tiver recebido o sinal de *Reposição*.

**Em espera (STANDBY)**

O conversor de frequências 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 frequências 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 frequências 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 frequências 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.

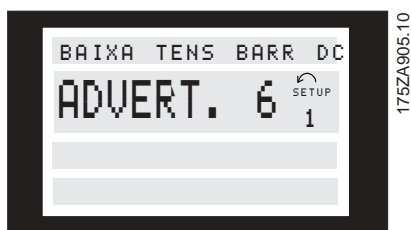
Além disto, pode-se selecionar uma reinicialização automática no parâmetro 400 *Função reset*.

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-<br>cia | Alarme | Blo-<br>queado<br>por de-<br>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 (SOBRECORR)                                  | 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.



### ■ 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.



### ■ 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 4

##### 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<br>[VCC] | 3 x 380 - 480 V<br>[VCC] | 3 x 525 - 600 V<br>[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  $\pm 15$  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 (SOBREAQ. 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 isolamento galvânica (garantida) é obtida satisfazendo-se às exigências relativas à alta isolamento e mantendo-se espaços necessários para circulação. Estes requisitos encontram-se descritos na norma EN 50178.

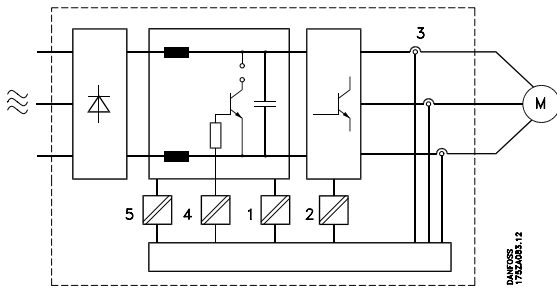
Os componentes de isolamento elétrica, como descrito a seguir, também estão de acordo com os requisitos relacionados com a isolamento elevada e o teste relevante, como descrito na EN 50178.

A isolamento galvânica pode ser mostrada em três locais (consulte o desenho seguinte), que são:

1. Fonte de alimentação (SMPS) incl. isolamento de sinal do U<sub>CC</sub>, indicando a tensão da corrente intermediária.
2. Drive de porta que executa o IGTB (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.



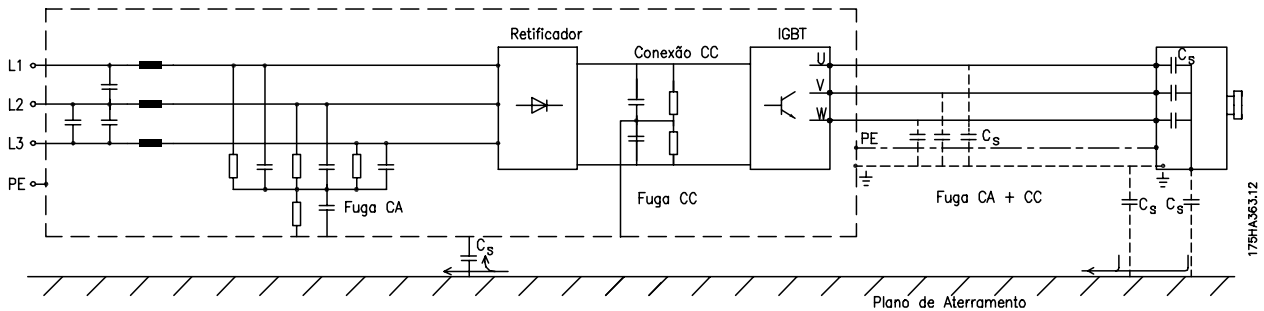
### NOTA!

#### 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 funcionamento**
Curto-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 da 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 µseg.               | 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 da 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 | Tempo de subida da 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 | Tempo de subida da 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 | Tempo de subida da 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 frequências 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**

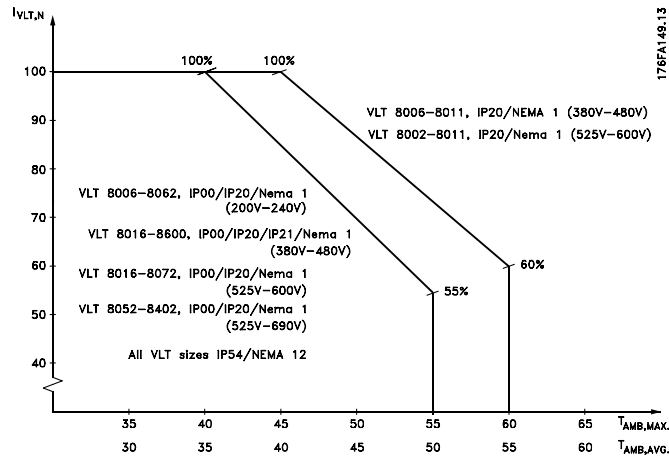
|                       |          |
|-----------------------|----------|
| Unidades IP20/NEMA 1: | 75 dB(A) |
|-----------------------|----------|

**■ Derating para a temperatura ambiente**

A temperatura ambiente ( $T_{AMB,MAX}$ ) é a temperatura máxima permitida. A temperatura média ( $T_{AMB,MAX}$ ), medida em um período de 24 horas, deve ser pelo menos 5 °C (9 °F) inferior.

Se o VLT 8000 AQUA deva funcionar em temperaturas superiores a 45 °C (113 °F), será necessário um derate da corrente contínua de saída .



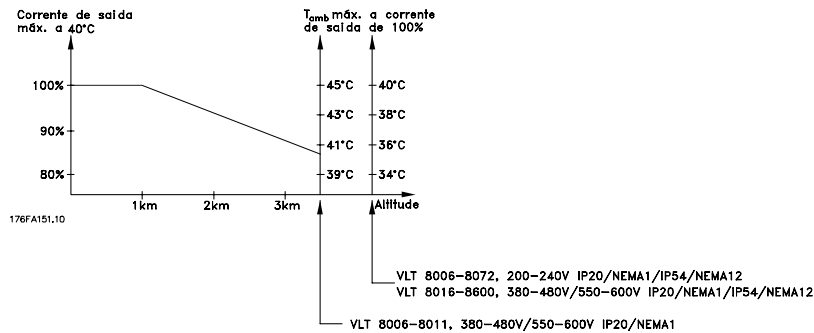


A corrente do VLT 8152-8352, 380-480 V, deve ser decrescida de 1%/ °C, acima do máximo de 40 °C.

### ■ 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<sub>AMB</sub>) ou a corrente de saída máxima (I<sub>VLT,MAX</sub>) deve ser reduzida de acordo com o diagrama a seguir:



1. Redução da intensidade da corrente de saída em relação à altitude em T<sub>AMB</sub> = máx. 40°C (113°F)
2. Redução de T<sub>AMB</sub> 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.

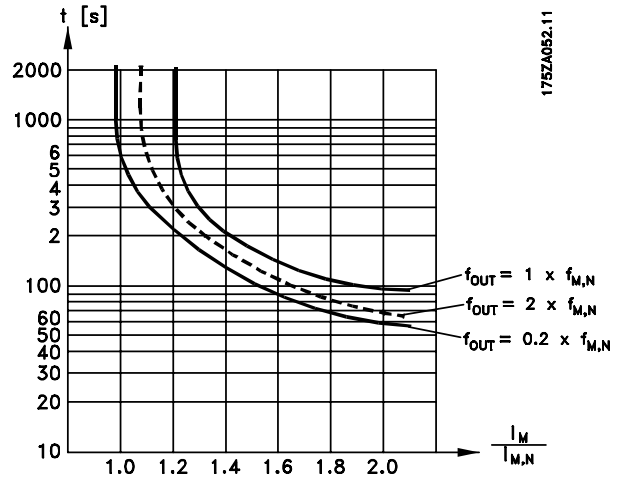
Para aplicações de TC (Torque Constante), consulte o fabricante do motor para orientações de redução com base na carga operacional e ciclo útil.

### ■ 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.



■ Derating para alta freqüência de chaveamento

Uma freqüência de chaveamento mais alta (a ser definida no parâmetro 407 - *Freqüência de chaveamento*) reduz em perdas maiores nos circuitos eletrônicos do conversor de freqüência.

O VLT 8000 HVAC tem um padrão do tipo pulso em que é possível definir a freqüência de comutação desde 3,0 - 10,0/14,0 kHz.

O conversor de freqüência fará a corrente nominal de saída I<sub>VLT,N</sub>, decrescer automaticamente quando a freqüência de chaveamento ultrapassar 4,5 kHz.

Em ambos os casos, a redução é realizada linearmente, até atingir 60% da I<sub>VLT,N</sub>.

A tabela fornece as freqüências de chaveamento mín., máx. e as programadas de fábrica, para as unidades VLT 8000 AQUA.

| Freqüência de chaveamento [kHz] | Mín. | Máx. | De fábr. |
|---------------------------------|------|------|----------|
| 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            | 4.5  | 4.5  | 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

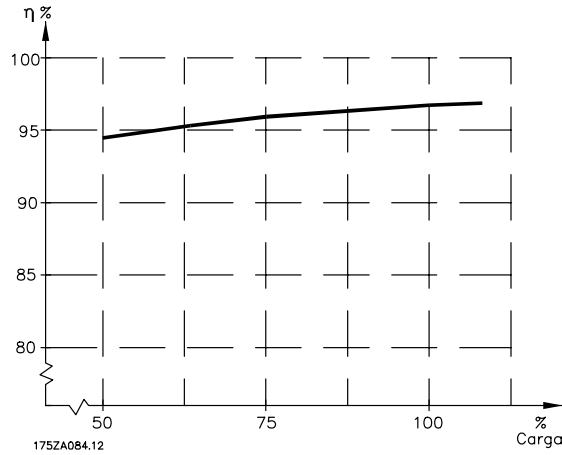
O VLT 8000 AQUA foi concebido para atender a norma IEC 68-2-3, EN 50178 pkt. 9.4.2.2/DIN 40040, classe E, em 40°C.

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 ( $\eta_{VLT}$ )

A carga do conversor de freqüências não influi muito na sua eficiência. Em geral, a eficiência é a mesma na freqüência 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 freqüência de chaveamento é definida para um valor superior a 4 kHz (parâmetro 407 *Freqüência de chaveamento*).

#### Eficiência do motor ( $\eta_{MOTOR}$ )

A eficiência de um motor ligado ao conversor de freqüências 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 freqüências, 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 freqüência 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 freqüências de chaveamento altas.

#### Eficiência do sistema ( $\eta_{SYSTEM}$ )

Para calcular a eficiência do sistema, multiplique a eficiência do VLT 8000 AQUA (VLT) pela eficiência do motor  $\eta_{MOTOR}$ :

$$\eta_{SYSTEM} = \eta_{VLT} \times \eta_{MOTOR}$$

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<br>Hz | $I_1$<br>50 Hz | $I_5$<br>250 Hz | $I_7$<br>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:

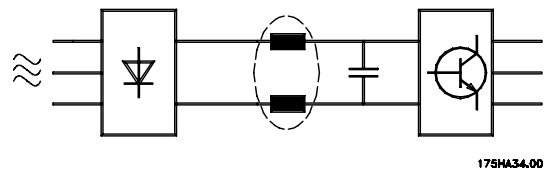
|             | Corrente de entrada |
|-------------|---------------------|
| $I_{RMS}$   | 1.0                 |
| $I_1$       | 0.9                 |
| $I_5$       | 0.4                 |
| $I_7$       | 0.3                 |
| $I_{11-49}$ | <0,1                |

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

$$= \frac{\sqrt{3} \times U \times I_1 \times \cos \varphi_1}{\sqrt{3} \times U \times I_{RMS}}$$

$$\text{Fator de potência} = \frac{I_1 \times \cos \varphi_1}{I_{RMS}} = \frac{I_1}{I_{RMS}} \quad \text{desde } \cos \varphi = 1$$

O fator de potência indica quanta carga o conversor de freqüências impoe 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.

$$I_{RMS} = \sqrt{I_1^2 + I_5^2 + I_7^2 + \dots + I_n^2}$$

**■ 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 em 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 conformidade 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 diretiva de baixa tensão. Isto significa que, desde que o conversor de freqüência esteja instalado corretamente, garantimos que ele atende à conformidade da diretiva de baixa tensão. Emitimos uma declaração de conformidade que confirma o fato de que o nosso rótulo CE está conforme com a diretiva sobre baixa tensão.

O rótulo CE aplica-se igualmente à diretiva 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 diretiva 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 diretiva 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 metálicamente | Sim <sup>2)</sup>         | Não                     | Não                                      | Não                     | Sim/ Não                             |
|  | 50 m blindado/ encapado metálicamente          | Sim                       | Sim                     | Sim <sup>4)</sup>                        | Não                     | Sim/ Sim                             |
|  | 150m blindado/ encapado metálicamente          | Sim                       | Sim                     | Não                                      | Não                     | Sim/ Sim                             |
| VLT 8000 com filtro de RFI (+ módulo LC) | 300 m não-blindado/ não-encapado metálicamente | Sim                       | Não                     | Não                                      | Não                     | Sim/ Não                             |
|  | 50 m blindado/ encapado metálicamente          | Sim                       | Sim                     | Sim <sup>4)</sup>                        | Não                     | Sim/ Sim                             |
|  | 150m blindado/ encapado metálicamente          | Sim                       | Sim                     | Não                                      | Não                     | Sim/ Sim                             |

| VLT 8016- 8600/ 380- 480 V<br>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 metálicamente   | Não                       | Não                     | Não                                      | Não                     |  |
|  | 150 m blindado/ encapado metálicamente         | Não                       | Sim                     | Não                                      | Não                     |  |
| VLT 8000 com módulo de RFI                               | 300 m não-blindado/ não-encapado metálicamente | Sim <sup>1,2)</sup>       | Não                     | Não                                      | Não                     |  |
|  | 50 m blindado/ encapado metálicamente          | Sim                       | Sim                     | Sim <sup>1, 3)</sup>                     | Não                     |  |
|  | 150 m blindado/ encapado metálicamente         | Sim                       | Sim                     | Não                                      | Não                     |  |



VLT® da Série 8000 AQUA

- 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)

Para minimizar o ruído conduzido à alimentação fornecida pela rede e o ruído irradiado do sistema do conversor de frequências, os cabos do motor devem ter o menor comprimento possível, e as extremidades da malha metálica de blindagem devem ser feitas de acordo com a seção sobre instalação elétrica.



**■ 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

| Norma básica                  | Erupção de energia | Impulso de energia |                       | ESD                | Campo eletromagnético irradiado | Distorção de rede elétrica         | Tensão do modo RF comum | Campo.elétr.freq. rádio irradiado |
|-------------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|---------------------------------|------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
|                               | 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                      | -                                 |
| <b>Especificações básicas</b> |                    |                    |                       | -                  | -                               | -                                  |                         | -                                 |
| Linha                         | 4 kV/5 kHz/DCN     | 2 kV/2Ω            | 4 kV/12Ω              | -                  | -                               | 2,3 x U <sub>N</sub> <sup>2)</sup> | 10 V <sub>RMS</sub>     | -                                 |
| Motor                         | 4 kV/5kHz/CCC      | -                  | -                     | -                  | -                               | -                                  | 10 V <sub>RMS</sub>     | -                                 |
| Linhas de controle            | 2 kV/5kHz/CCC      | -                  | 2 kV/2Ω <sup>1)</sup> | -                  | -                               | -                                  | 10 V <sub>RMS</sub>     | -                                 |
| Opção de PROFIBUS             | 2 kV/5kHz/CCC      | -                  | 2 kV/2Ω <sup>1)</sup> | -                  | -                               | -                                  | 10 V <sub>RMS</sub>     | -                                 |
| Interface de sinal<3 m        | 1 kV/5kHz/CCC      | -                  | -                     | -                  | -                               | -                                  | 10 V <sub>RMS</sub>     | -                                 |
| Gabinete                      | -                  | -                  | -                     | 8 kV AD<br>6 kV CD | 10 V/m                          | -                                  | -                       | -                                 |
| Compartilhamento de carga     | 4 kV/5kHz/CCC      | -                  | -                     | -                  | -                               | -                                  | 10 V <sub>RMS</sub>     | -                                 |
| Barramento padrão             | 2 kV/5kHz/CCC      | -                  | 4 kV/2 <sup>1)</sup>  | -                  | -                               | -                                  | 10 V <sub>RMS</sub>     | -                                 |

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<sub>N</sub>: pulso de teste máx. 380 V<sub>AC</sub>: Classe 2/1250 V<sub>PEAK</sub>, 415 V<sub>AC</sub>: Classe 1/1350 V<sub>PEAK</sub>

**■ Configurações de fábrica**

| PNU # | Descrição do parâmetro                                     | Configuração de fábrica                       | Faixa                       | Alterações durante a operação | 4-setup | Conver-são índice | Tipos de dados |
|-------|--|---|-----------------------------|-------------------------------|---------|-------------------|----------------|
| 001   | <b>Idioma</b>  | Inglês  |                             | Sim                           | Não     | 0                 | 5              |
| 002   | <b>Setup ativo</b>   | Setup 1                                       |                             | Sim                           | Não     | 0                 | 5              |
| 003   | <b>Cópia de setups</b>                                     | Nenhuma cópia                                 |                             | Não                           | Não     | 0                 | 5              |
| 004   | <b>Cópia via PCL</b>                                       | Nenhuma cópia                                 |                             | Não                           | Não     | 0                 | 5              |
| 005   | <b>Valor máx da leitura definida p/usuário</b>             | 100.00  | 0 - 999.999,99              | Sim                           | Sim     | -2                | 4              |
| 006   | <b>Unidades para leituras definidas pelo usuário</b>       | Sem unidade                                   |                             | Sim                           | Sim     | 0                 | 5              |
| 007   | <b>Leitura no display maior</b>                            | Frequência, % da máx.                         |                             | Sim                           | Sim     | 0                 | 5              |
| 008   | <b>Leitura do display menor 1.1</b>                        | Referência, Unidade                           |                             | Sim                           | Sim     | 0                 | 5              |
| 009   | <b>Leitura do display menor 1.2</b>                        | Corrente do motor, A                          |                             | Sim                           | Sim     | 0                 | 5              |
| 010   | <b>Leitura do display menor 1.3</b>                        | Potência, HP                                  |                             | Sim                           | Sim     | 0                 | 5              |
| 011   | <b>Unidades da Referência local</b>                        | Hz  |                             | Sim                           | Sim     | 0                 | 5              |
| 012   | <b>Partida manual no PCL</b>                               | Ativo   |                             | Sim                           | Sim     | 0                 | 5              |
| 013   | <b>DESLIGAR/PARAR no PCL</b>                               | Ativo   |                             | Sim                           | Sim     | 0                 | 5              |
| 014   | <b>Partida automática no PCL</b>                           | Ativo   |                             | Sim                           | Sim     | 0                 | 5              |
| 015   | <b>Reset no LCP</b>  | Ativo   |                             | Sim                           | Sim     | 0                 | 5              |
| 016   | <b>Bloqueio para alteração de dados</b>                    | Não bloqueado                                 |                             | Sim                           | Sim     | 0                 | 5              |
| 017   | <b>Estado operacional na Energização, controle local</b>   | Nova partida automática                       |                             | Sim                           | Sim     | 0                 | 5              |
| 100   | <b>Configuração</b>  | Malha aberta                                  |                             | Não                           | Sim     | 0                 | 5              |
| 101   | <b>Características do torque</b>                           | Otimização Automática de Energia              |                             | Não                           | Sim     | 0                 | 5              |
| 102   | <b>Potência do motor P<sub>M,N</sub></b>                   | Depende da unidade                            | 1,1-400 kW (1,5-600 HP)     | Não                           | Sim     | 1                 | 6              |
| 103   | <b>Tensão do motor, U<sub>M,N</sub></b>                    | Depende da unidade                            | 208/480/575 V               | Não                           | Sim     | 0                 | 6              |
| 104   | <b>Frequência do motor, f<sub>M,N</sub></b>                | 60 Hz/▼ 50 Hz                                 | 24-120 Hz                   | Não                           | Sim     | 0                 | 6              |
| 105   | <b>Corrente do motor, I<sub>M,N</sub></b>                  | Depende da unidade                            | 0,01 - I <sub>M,T,MAX</sub> | Não                           | Sim     | -2                | 7              |
| 106   | <b>Velocidade nominal do motor, n<sub>M,N</sub></b>        | Depende da unidade par. 102 Potência do motor | 100-60.000 rpm              | Não                           | Sim     | 0                 | 6              |
| 107   | <b>Adaptação automática do motor, AMA</b>                  | Otimização desativada                         |                             | Não                           | Não     | 0                 | 5              |
| 108   | <b>Tensão de partida do VT</b>                             | Depende do par. 103                           | 0,0 - par. 103              | Sim                           | Sim     | -1                | 6              |
| 109   | <b>Amortecimento da ressonância</b>                        | 100 %   | 0 - 500 %                   | Sim                           | Sim     | 0                 | 6              |
| 110   | <b>Torque de arranque elevado</b>                          | 0,0 seg.                                      | 0,0 - 0,5 de 0,0 a 0,5 seg. | Sim                           | Sim     | -1                | 5              |
| 111   | <b>Atraso da partida</b>                                   | 0,0 seg.                                      | 0,0 - 120,0 seg.            | Sim                           | Sim     | -1                | 6              |
| 112   | <b>Pré-aquecedor do motor</b>                              | Inativo                                       |                             | Sim                           | Sim     | 0                 | 5              |
| 113   | <b>Corrente CC do pré-aquecedor do motor</b>               | 50 %  | 0 - 100 %                   | Sim                           | Sim     | 0                 | 6              |
| 114   | <b>Corrente de frenagem CC</b>                             | 50 %  | 0 - 100 %                   | Sim                           | Sim     | 0                 | 6              |
| 115   | <b>Tempo de frenagem CC</b>                                | DESLIGADO                                     | 0,0 - 60,0 seg.             | Sim                           | Sim     | -1                | 6              |
| 116   | <b>Frequência de acionamento do freio CC</b>               | DESLIGADO                                     | 0,0-par. 202                | Sim                           | Sim     | -1                | 6              |
| 118   | <b>Fator de potência do motor</b>                          | 0.75  | 0.50-0.99                   | Não                           | Sim     | 0                 | 6              |
| 117   | <b>Proteção térmica do motor</b>                           | Desarme do ETR 1                              |                             | Sim                           | Sim     | 0                 | 5              |
| 119   | <b>Compensação de carga com baixa velocidade</b>           | 100 %   | 0 - 300 %                   | Sim                           | Sim     | 0                 | 6              |
| 120   | <b>Compensação de carga em alta velocidade</b>             | 100 %   | 0 - 300 %                   | Sim                           | Sim     | 0                 | 6              |
| 121   | <b>Compensação de escorregamento</b>                       | 100 %   | -500 - 500 %                | Sim                           | Sim     | 0                 | 3              |
| 122   | <b>Constante de tempo da compensação de escorregamento</b> | 0,50 seg.                                     | 0,05 - 5,00 seg.            | Sim                           | Sim     | - 2               | 6              |
| 123   | <b>Resistor do estator</b>                                 | Depende do motor escolhido.                   |                             | Não                           | Sim     | - 4               | 7              |

---

**VLT® da Série 8000 AQUA**

---

| PNU # | Descrição do parâmetro      | Configuração de fábrica     | Faixa | Alterações durante a operação | 4-setup | Con-ver-são índice | Tipos de dados |
|-------|-----------------------------|-----------------------------|-------|-------------------------------|---------|--------------------|----------------|
| 124   | <b>Reatância do estator</b> | Depende do motor escolhido. |       | Não                           | Sim     | - 2                | 7              |

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

**■ Configurações de fábrica**

| PNU # | Descrição do parâmetro   | Configuração de fábrica                 | Faixa                             | Alterações durante a operação | 4-setup | Con-versão índice | Tipos de dados |
|-------|--|---|-----------------------------------|-------------------------------|---------|-------------------|----------------|
| 201   | <b>Freqüência de saída, limite inferior <math>f_{MIN}</math></b> | 0,0 Hz                                  | 0,0 - $f_{MAX}$                   | Sim                           | Sim     | -1                | 6              |
| 202   | <b>Freqüência de saída, <math>f_{MAX}</math></b>                 | 60 Hz/▼ 50 Hz                           | $f_{MIN}$ -120 Hz                 | Sim                           | Sim     | -1                | 6              |
| 203   | <b>Site de referência</b>  | Referência de conexão Manual/Automática |                                   | Sim                           | Sim     | 0                 | 5              |
| 204   | <b>Referência Mínima, <math>Ref_{MIN}</math></b>                 | 0.000                                   | 0,000-par. 100                    | Sim                           | Sim     | -3                | 4              |
| 205   | <b>Referência Máxima, <math>Ref_{MAX}</math></b>                 | 60 Hz/▼ 50 Hz                           | par. 100-999.999,999              | Sim                           | Sim     | -3                | 4              |
| 206   | <b>Tempo de aceleração</b>                                       | Depende da unidade                      | 1 - 3600                          | Sim                           | Sim     | 0                 | 7              |
| 207   | <b>Tempo de desaceleração</b>                                    | Depende da unidade                      | 1 - 3600                          | Sim                           | Sim     | 0                 | 7              |
| 208   | <b>Aceleração/desaceleração automática</b>                       | Ativo                                   |                                   | Sim                           | Sim     | 0                 | 5              |
| 209   | <b>Freqüência de jog</b>   | 10,0 Hz                                 | 0,0 - par. 100                    | Sim                           | Sim     | -1                | 6              |
| 210   | <b>Tipo de referência</b>  | Referência predefinida/▼ Soma           |                                   | Sim                           | Sim     | 0                 | 5              |
| 211   | <b>Referência Predefinida 1</b>                                  | 0.00 %                                  | -100.00 - 100.00 %                | Sim                           | Sim     | -2                | 3              |
| 212   | <b>Referência Predefinida 2</b>                                  | 0.00 %                                  | -100.00 - 100.00 %                | Sim                           | Sim     | -2                | 3              |
| 213   | <b>Referência Predefinida 3</b>                                  | 0.00 %                                  | -100.00 - 100.00 %                | Sim                           | Sim     | -2                | 3              |
| 214   | <b>Referência Predefinida 4</b>                                  | 0.00 %                                  | -100.00 - 100.00 %                | Sim                           | Sim     | -2                | 3              |
| 215   | <b>Corrente limite, <math>I_{LIM}</math></b>                     | 1,0 x $I_{M.T.}[A]$                     | 0,1-1,1 x $I_{M.T.}[A]$           | Sim                           | Sim     | -1                | 6              |
| 216   | <b>Bypass de freqüência, largura da banda</b>                    | 0 Hz                                    | 1 - 32000 Hz                      | Sim                           | Sim     | 0                 | 6              |
| 217   | <b>Bypass de freqüência 1</b>                                    | 120 Hz                                  | $f_{MIN}$ -120 Hz                 | Sim                           | Sim     | -1                | 6              |
| 218   | <b>Bypass de freqüência 2</b>                                    | 120 Hz                                  | $f_{MIN}$ -120 Hz                 | Sim                           | Sim     | -1                | 6              |
| 219   | <b>Bypass de freqüência 3</b>                                    | 120 Hz                                  | $f_{MIN}$ -120 Hz                 | Sim                           | Sim     | -1                | 6              |
| 220   | <b>Bypass de freqüência 4</b>                                    | 120 Hz                                  | $f_{MIN}$ -120 Hz                 | Sim                           | Sim     | -1                | 6              |
| 221   | <b>Advertência: Corrente baixa, <math>I_{LOW}</math></b>         | 0,0 A                                   | 0,0 - par. 222                    | Sim                           | Sim     | -1                | 6              |
| 222   | <b>Advertência: Corrente alta <math>I_{HIGH}</math></b>          | $I_{M.T.MAX}$                           | Par. 221 - $I_{M.T.MAX}$          | Sim                           | Sim     | -1                | 6              |
| 223   | <b>Advertência: Freqüência baixa <math>f_{LOW}</math></b>        | 0,0 Hz                                  | 0,0 - par. 224                    | Sim                           | Sim     | -1                | 6              |
| 224   | <b>Advertência: Freqüência alta <math>f_{HIGH}</math></b>        | 120,0 Hz                                | Par. 223 - par. 202 ( $f_{MAX}$ ) | Sim                           | Sim     | -1                | 6              |
| 225   | <b>Advertência: Referência Baixa <math>Ref_{LOW}</math></b>      | -999,999.999                            | -999.999,999 - par. 226           | Sim                           | Sim     | -3                | 4              |
| 226   | <b>Advertência: Referência Alta <math>Ref_{HIGH}</math></b>      | 999,999.999                             | Par. 225 - 999.999,999            | Sim                           | Sim     | -3                | 4              |
| 227   | <b>Advertência: Baixo feedback <math>FB_{LOW}</math></b>         | -999,999.999                            | -999.999,999 - par. 228           | Sim                           | Sim     | -3                | 4              |
| 228   | <b>Advertência: Alto feedback <math>FB_{HIGH}</math></b>         | 999,999.999                             | Par. 227 - 999.999,999            | Sim                           | Sim     | -3                | 4              |
| 229   | <b>Rampa inicial</b>   | DESLIGADO                               | 000,1-360,0 s                     | Não                           | Sim     | -1                | 6              |
| 230   | <b>Taxa plena</b>  | DESLIGADO                               | 000000.001-999999.999             | Sim                           | Sim     | -3                | 7              |
| 231   | <b>Ponto de definição de cheio</b>                               | 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   | <b>Terminal 16, Entrada digital</b>             | Reset   |                                | Sim                           | Sim     | 0                | 5              |
| 301   | <b>Terminal 17, Entrada digital</b>             | Não operacional                                       |                                | Sim                           | Sim     | 0                | 5              |
| 302   | <b>Terminal 18, Entrada digital</b>             | Partida   |                                | Sim                           | Sim     | 0                | 5              |
| 303   | <b>Terminal 19, Entrada digital</b>             | Inversão.   |                                | Sim                           | Sim     | 0                | 5              |
| 304   | <b>Terminal 27, Entrada digital</b>             | Trava de segurança/<br>▼ Parada por inércia, inversão |                                | Sim                           | Sim     | 0                | 5              |
| 305   | <b>Terminal 29, Entrada digital</b>             | Jog   |                                | Sim                           | Sim     | 0                | 5              |
| 306   | <b>Terminal 32, Entrada digital</b>             | Não operacional                                       |                                | Sim                           | Sim     | 0                | 5              |
| 307   | <b>Terminal 33 Entrada digital</b>              | Não operacional                                       |                                | Sim                           | Sim     | 0                | 5              |
| 308   | <b>Terminal 53, tensão de entrada analógica</b> | Não operacional                                       |                                | Sim                           | Sim     | 0                | 5              |
| 309   | <b>Terminal 53, escala mínima</b>               | 0,0 V   | 0,0 - 10,0 V                   | Sim                           | Sim     | -1               | 5              |
| 310   | <b>Terminal 53, escala máx</b>                  | 10,0 V  | 0,0 - 10,0 V                   | Sim                           | Sim     | -1               | 5              |
| 311   | <b>Terminal 54, tensão de entrada analógica</b> | Não operacional                                       |                                | Sim                           | Sim     | 0                | 5              |
| 312   | <b>Terminal 54, escala mín.</b>                 | 0,0 V   | 0,0 - 10,0 V                   | Sim                           | Sim     | -1               | 5              |
| 313   | <b>Terminal 54, escala máx.</b>                 | 10,0 V  | 0,0 - 10,0 V                   | Sim                           | Sim     | -1               | 5              |
| 314   | <b>Terminal 60, tensão de entrada analógica</b> | Referência  |                                | Sim                           | Sim     | 0                | 5              |
| 315   | <b>Terminal 60, escala mínima</b>               | 4,0 mA  | 0,0 - 20,0 mA                  | Sim                           | Sim     | -4               | 5              |
| 316   | <b>Terminal 60, escala máx</b>                  | 20,0 mA   | 0,0 - 20,0 mA                  | Sim                           | Sim     | -4               | 5              |
| 317   | <b>Tempo esgotado</b>                           | 10 seq.   | 1 - 99 seq.                    | Sim                           | Sim     | 0                | 5              |
| 318   | <b>Função após o tempo esgotado</b>             | Desligado   |                                | Sim                           | Sim     | 0                | 5              |
| 319   | <b>Terminal 42, saída</b>                       | 0 - I <sub>MAX</sub> ⇒ 4-20 mA                        |                                | Sim                           | Sim     | 0                | 5              |
| 320   | <b>Terminal 42, saída escala de pulso</b>       |   |                                | Sim                           | Sim     | 0                | 6              |
| 321   | <b>Terminal 42, saída</b>                       | 0 - f <sub>MAX</sub> ⇒ 0-20 mA                        |                                | Sim                           | Sim     | 0                | 5              |
| 322   | <b>Terminal 45, saída, escala de pulso</b>      | 5000 Hz   | 1 - 32000 Hz                   | Sim                           | Sim     | 0                | 6              |
| 323   | <b>Relé 1, função de saída</b>                  | Sem alarme  |                                | Sim                           | Sim     | 0                | 5              |
| 324   | <b>Relé 01, atraso do LIGAR</b>                 | 0,00 seq.   | 0 - 600 seq.                   | Sim                           | Sim     | 0                | 6              |
| 325   | <b>Relé 01, atraso de DESLIGADO</b>             | 2,00 sec.   | 0 - 600 seq.                   | Sim                           | Sim     | 0                | 6              |
| 326   | <b>Relé 2, função de saída</b>                  | Funcionando   |                                | Sim                           | Sim     | 0                | 5              |
| 327   | <b>Referência de pulso freqüência máx</b>       | 5000 Hz   | Depende de terminal de entrada | Sim                           | Sim     | 0                | 6              |
| 328   | <b>Feedback de pulso, freqüência máx</b>        | 25000 Hz  | 0 - 65000 Hz                   | Sim                           | Sim     | 0                | 6              |
| 364   | <b>Terminal 42, controle de barramento</b>      | 0   | 0.0 - 100 %                    | Sim                           | Sim     | -1               | 6              |
| 365   | <b>Terminal 45, controle de barramento</b>      | 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   | <b>Função reset</b>   | Automático infinito     |                                  | Sim                            | Sim     | 0                | 5              |
| 401   | <b>Tempo para nova partida automática</b>                       | 10 seg.                 | 0 - 600 seg.                     | Sim                            | Sim     | 0                | 6              |
| 402   | <b>Partida rápida.</b>  | Ativo                   |                                  | Sim                            | Sim     | -1               | 5              |
| 403   | <b>Temporizador do modo econômico</b>                           | Desligado               | 0 - 300 seg.                     | Sim                            | Sim     | 0                | 6              |
| 404   | <b>Frequência do modo econômico</b>                             | 0 Hz                    | $f_{MIN}$ - Par. 405             | Sim                            | Sim     | -1               | 6              |
| 405   | <b>Frequência de Wakeup</b>                                     | 60 Hz/▼ 50 Hz           | Par. 404 - $f_{MAX}$             | Sim                            | Sim     | -1               | 6              |
| 406   | <b>Reforçar ponto de definição</b>                              | 100%                    | 1 - 200 %                        | Sim                            | Sim     | 0                | 6              |
| 407   | <b>Frequência de chaveamento</b>                                | Depende da unidade      | 3,0 - 14,0 kHz                   | Sim                            | Sim     | 2                | 5              |
| 408   | <b>Método de redução de interferências</b>                      | ASFM                    |                                  | Sim                            | Sim     | 0                | 5              |
| 409   | <b>Função em caso de ausência de carga</b>                      | Advertência             |                                  | Sim                            | Sim     | 0                | 5              |
| 410   | <b>Função na falha da rede elétrica</b>                         | Desarme                 |                                  | Sim                            | Sim     | 0                | 5              |
| 411   | <b>Função em sobreaquecimento</b>                               | Desarme                 |                                  | Sim                            | Sim     | 0                | 5              |
| 412   | <b>Sobrecorrente por atraso de desarme, <math>I_{LM}</math></b> | 60 seg.                 | 0 - 60 seg.                      | Sim                            | Sim     | 0                | 5              |
| 413   | <b>Feedback mínimo, <math>FB_{MIN}</math></b>                   | 0.000                   | -999.999,999 - $FB_{MIN}$        | Sim                            | Sim     | -3               | 4              |
| 414   | <b>Feedback máximo, <math>FB_{MAX}</math></b>                   | 100.000                 | $FB_{MIN}$ - 999.999,999         | Sim                            | Sim     | -3               | 4              |
| 415   | <b>Unidades relacionadas com a malha fechada</b>                | %                       |                                  | Sim                            | Sim     | -1               | 5              |
| 416   | <b>Conversão de feedback</b>                                    | Linear                  |                                  | Sim                            | Sim     | 0                | 5              |
| 417   | <b>Cálculo de feedback</b>                                      | Máximo                  |                                  | Sim                            | Sim     | 0                | 5              |
| 418   | <b>Ponto de definição 1</b>                                     | 0.000                   | $FB_{MIN}$ - $FB_{MAX}$          | Sim                            | Sim     | -3               | 4              |
| 419   | <b>Ponto de definição 2</b>                                     | 0.000                   | $FB_{MIN}$ - $FB_{MAX}$          | Sim                            | Sim     | -3               | 4              |
| 420   | <b>Controle normal/inverso do PID</b>                           | Normal                  |                                  | Sim                            | Sim     | 0                | 5              |
| 421   | <b>Anti windup do PID</b>                                       | Ligado                  |                                  | Sim                            | Sim     | 0                | 5              |
| 422   | <b>Frequência de partida do PID</b>                             | 0 Hz                    | $f_{MIN}$ - $f_{MAX}$            | Sim                            | Sim     | -1               | 6              |
| 423   | <b>Ganho proporcional do PID</b>                                | 0.01                    | 0.00 - 10.00                     | Sim                            | Sim     | -2               | 6              |
| 424   | <b>Frequência de partida do PID</b>                             | Desligado               | 0,01 - 9999,00 s.<br>(Desligado) | Sim                            | Sim     | -2               | 7              |
| 425   | <b>Tempo de diferencial do PID</b>                              | Desligado               | 0,0 (Desligado) - 10,00 seg.     | Sim                            | Sim     | -2               | 6              |
| 426   | <b>Limite de ganho diferencial do PID</b>                       | 5.0                     | 5.0 - 50.0                       | Sim                            | Sim     | -1               | 6              |
| 427   | <b>Tempo do filtro passa baixa do PID</b>                       | 0.01                    | 0.01 - 10.00                     | Sim                            | Sim     | -2               | 6              |
| 433   | <b>Tempo de alternância do motor</b>                            | 0 (DESLIGADO)           | 0 - 999 h                        | Sim                            | Sim     | 0                | 6              |
| 434   | <b>Função de alternância de motor</b>                           | Rampa                   | Rampa/Parar por Inércia          | Sim                            | Sim     | 0                | 6              |
| 483   | <b>Compensação da conexão CC dinâmica</b>                       | Ligado                  |                                  | Não                            | Não     | 0                | 5              |

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

**■ Programações de fábrica**

| PNU # | Descrição do parâmetro                                      | Program. de fábrica | Faixa               | Muda durante a operação | 4-setup | Índice de conversão | Tipo de dados |
|-------|---|---------------------|---------------------|-------------------------|---------|---------------------|---------------|
| 500   | <b>Protocolo</b>  | FC                  |                     | Sim                     | Sim     | 0                   | 5             |
| 501   | <b>Endereço</b>   | 001                 | Depende do par. 500 | Sim                     | Não     | 0                   | 5             |
| 502   | <b>Baudrate</b>   | 9600 BAUD           |                     | Sim                     | Não     | 0                   | 5             |
| 503   | <b>Parada por inércia</b>                                   | LÓGICA OR           |                     | Sim                     | Sim     | 0                   | 5             |
| 504   | <b>Freio CC</b>   | LÓGICA OR           |                     | Sim                     | Sim     | 0                   | 5             |
| 506   | <b>Partida</b>  | LÓGICA OR           |                     | Sim                     | Sim     | 0                   | 5             |
| 506   | <b>Reversão</b>   | ENTR DIGITAL        |                     | Sim                     | Sim     | 0                   | 5             |
| 507   | <b>Seleção de Setup</b>                                     | LÓGICA OR           |                     | Sim                     | Sim     | 0                   | 5             |
| 508   | <b>Seleção de Referência Predefinida</b>                    | LÓGICA OR           |                     | Sim                     | Sim     | 0                   | 5             |
| 509   | <b>Leitura de Dados: Referência %</b>                       |                     |                     | Não                     | Não     | -1                  | 3             |
| 510   | <b>Leitura de Dados: Unidade de Referência</b>              |                     |                     | Não                     | Não     | -3                  | 4             |
| 511   | <b>Leitura de Dados: Feedback</b>                           |                     |                     | Não                     | Não     | -3                  | 4             |
| 512   | <b>Leitura de Dados: Frequência</b>                         |                     |                     | Não                     | Não     | -1                  | 6             |
| 513   | <b>Leitura de Dados Definida pelo Usuário</b>               |                     |                     | Não                     | Não     | -2                  | 7             |
| 514   | <b>Leitura de Dados: Corrente</b>                           |                     |                     | Não                     | Não     | -2                  | 7             |
| 515   | <b>Leitura de Dados: Potência, kW</b>                       |                     |                     | Não                     | Não     | 1                   | 7             |
| 516   | <b>Leitura de Dados: Potência, HP</b>                       |                     |                     | Não                     | Não     | -2                  | 7             |
| 517   | <b>Leitura de Dados: Tensão do Motor</b>                    |                     |                     | Não                     | Não     | -1                  | 6             |
| 518   | <b>Leitura de dados: Tensão de barramento CC</b>            |                     |                     | Não                     | Não     | 0                   | 6             |
| 519   | <b>Leitura de Dados: Temp. do Motor.</b>                    |                     |                     | Não                     | Não     | 0                   | 5             |
| 520   | <b>Leitura de Dados: Temp. VLT.</b>                         |                     |                     | Não                     | Não     | 0                   | 5             |
| 521   | <b>Leitura de Dados: Entrada Digital</b>                    |                     |                     | Não                     | Não     | 0                   | 5             |
| 522   | <b>Leitura de Dados: Terminal 53, Entrada Analógica</b>     |                     |                     | Não                     | Não     | -1                  | 3             |
| 523   | <b>Leitura de Dados: Terminal 54, Entrada Analógica</b>     |                     |                     | Não                     | Não     | -1                  | 3             |
| 524   | <b>Leitura de Dados: Terminal 60 Entrada Analógica</b>      |                     |                     | Não                     | Não     | -4                  | 3             |
| 525   | <b>Leitura de Dados: Referência de pulso</b>                |                     |                     | Não                     | Não     | -1                  | 7             |
| 526   | <b>Leitura de Dados: Referência Externa %</b>               |                     |                     | Não                     | Não     | -1                  | 3             |
| 527   | <b>Leitura de Dados: Status word, Hex</b>                   |                     |                     | Não                     | Não     | 0                   | 6             |
| 528   | <b>Leitura de Dados: Temperatura do Dissipador de Calor</b> |                     |                     | Não                     | Não     | 0                   | 5             |
| 529   | <b>Leitura de Dados: Alarm Word, Hex</b>                    |                     |                     | Não                     | Não     | 0                   | 7             |
| 530   | <b>Leitura de Dados: Control Word, Hex</b>                  |                     |                     | Não                     | Não     | 0                   | 6             |
| 531   | <b>Leitura de Dados: Warning Word, Hex</b>                  |                     |                     | Não                     | Não     | 0                   | 7             |
| 532   | <b>Leitura de Dados: Status Word estendida, Hex</b>         |                     |                     | Não                     | Não     | 0                   | 7             |
| 533   | <b>Texto de Display 1</b>                                   |                     |                     | Não                     | Não     | 0                   | 9             |
| 534   | <b>Texto de Display 2</b>                                   |                     |                     | Não                     | Não     | 0                   | 9             |
| 535   | <b>Feedback de Barramento 1</b>                             | 00000               |                     | Não                     | Não     | 0                   | 3             |
| 536   | <b>Feedback de Barramento 2</b>                             | 00000               |                     | Não                     | Não     | 0                   | 3             |
| 537   | <b>Leitura de Dados: Status do Relé</b>                     |                     |                     | Não                     | Não     | 0                   | 5             |
| 555   | <b>Intervalo de Tempo do Barramento</b>                     | 60 s                | 1 a 99 s            | Sim                     | Sim     | 0                   | 5             |
| 556   | <b>Função Intervalo de Tempo do Barramento</b>              | SEM                 |                     | Sim                     | Sim     | 0                   | 5             |
|       |   | OPERAÇÃO            |                     |                         |         |                     |               |
| 570   | <b>Paridade e estrutura de mensagem do Modbus</b>           | Sem paridade        | 1 stopbit           | Sim                     | Sim     | 0                   | 5             |
| 571   | <b>Tempo de expiração das comunicações do Modbus</b>        | 100 ms              | 10-2000 ms          | Sim                     | Sim     | -3                  | 6             |

**■ Configurações de fábrica**

| PNU # | Descrição do parâmetro  | Configuração de fábrica | Faixa | Alterações durante a operação | 4-setup | Con-versão índice | Tipos de dados |
|-------|---|-------------------------|-------|-------------------------------|---------|-------------------|----------------|
| 600   | <b>Dados operacionais: Horas de funcionamento</b>                                   |                         |       | Não                           | Não     | 74                | 7              |
| 601   | <b>Dados operacionais: Horas de funcionamento</b>                                   |                         |       | Não                           | Não     | 74                | 7              |
| 602   | <b>Dados operacionais: Medidor de kWh</b>   |                         |       | Não                           | Não     | 1                 | 7              |
| 603   | <b>Dados operacionais: Número de ativações</b>                                      |                         |       | Não                           | Não     | 0                 | 6              |
| 604   | <b>Dados operacionais: Número de sobreaquecimentos</b>                              |                         |       | Não                           | Não     | 0                 | 6              |
| 606   | <b>Dados operacionais: Número de sobretensões</b>                                   |                         |       | Não                           | Não     | 0                 | 6              |
| 606   | <b>Registro de dados: Entrada digital</b>   |                         |       | Não                           | Não     | 0                 | 5              |
| 607   | <b>Registro de dados: Control word</b>  |                         |       | Não                           | Não     | 0                 | 5              |
| 608   | <b>Registro de dados: Status word</b>   |                         |       | Não                           | Não     | 0                 | 6              |
| 609   | <b>Registro de dados: Referência</b>  |                         |       | Não                           | Não     | -1                | 3              |
| 610   | <b>Registro de dados: Feedback</b>  |                         |       | Não                           | Não     | -3                | 4              |
| 611   | <b>Registro de dados: Frequência de saída</b>                                       |                         |       | Não                           | Não     | -1                | 3              |
| 612   | <b>Registro de dados: Tensão de saída</b>   |                         |       | Não                           | Não     | -1                | 6              |
| 613   | <b>Registro de dados: Corrente de saída</b>   |                         |       | Não                           | Não     | -2                | 3              |
| 614   | <b>Registro de dados: Tensão de conexão CC</b>                                      |                         |       | Não                           | Não     | 0                 | 6              |
| 615   | <b>Registro das falhas: Código de falha</b>   |                         |       | Não                           | Não     | 0                 | 5              |
| 616   | <b>Registro das falhas: Tempo</b>   |                         |       | Não                           | Não     | 0                 | 7              |
| 617   | <b>Registro das falhas: Valor</b>   |                         |       | Não                           | Não     | 0                 | 3              |
| 618   | <b>Reset do medidor de kWh</b>  | Sem reset               |       | Sim                           | Não     | 0                 | 5              |
| 619   | <b>Reset do contador das horas de funcionamento</b>                                 | Sem reset               |       | Sim                           | Não     | 0                 | 5              |
| 620   | <b>Modo funcionamento</b>   | Funcionamento normal    |       | Sim                           | Não     | 0                 | 5              |
| 621   | <b>Plaqueta de identificação: Tipo de unidade</b>                                   |                         |       | Não                           | Não     | 0                 | 9              |
| 622   | <b>Plaqueta de identificação: Componente de energia</b>                             |                         |       | Não                           | Não     | 0                 | 9              |
| 623   | <b>Plaqueta de identificação: N° para colocação do pedido de VLT.</b>               |                         |       | Não                           | Não     | 0                 | 9              |
| 624   | <b>Plaqueta de identificação: N° de versão do software.</b>                         |                         |       | Não                           | Não     | 0                 | 9              |
| 625   | <b>Plaqueta de identificação: N° de identificação do PCL.</b>                       |                         |       | Não                           | Não     | 0                 | 9              |
| 626   | <b>Plaqueta de identificação: N° de identificação do banco de dados.</b>            |                         |       | Não                           | Não     | -2                | 9              |
| 627   | <b>Plaqueta de identificação: Componente de energia n° de identificação do PCL.</b> |                         |       | Não                           | Não     | 0                 | 9              |
| 628   | <b>Plaqueta de identificação: Tipo de opção da aplicação</b>                        |                         |       | Não                           | Não     | 0                 | 9              |
| 629   | <b>Plaqueta de identificação: N° de encomenda da opção de aplicação.</b>            |                         |       | Não                           | Não     | 0                 | 9              |
| 630   | <b>Plaqueta de identificação: Tipo de opção de comunicação</b>                      |                         |       | Não                           | Não     | 0                 | 9              |
| 631   | <b>Plaqueta de identificação: Opção de comunicação n° de encomenda.</b>             |                         |       | 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 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     |

**■ Placa de opção (para os quatro cartões de opção de relé)**

| PNU # | Descrição do parâmetro         | Configuração de fábrica | Faixa        | Alterações durante a operação | 4-setup | Con-ver-são índice | Tipos de dados |
|-------|--------------------------------|-------------------------|--------------|-------------------------------|---------|--------------------|----------------|
| 700   | <b>Relé 6, Função de Saída</b> | Funcionando             |              | Sim                           | Sim     | 0                  | 5              |
| 701   | <b>Relé 6, Em Atraso</b>       | 000 seg.                | 0 a 600 seg. | Sim                           | Sim     | -2                 | 6              |
| 702   | <b>Relé 6, Fora de Atraso</b>  | 000 seg.                | 0 a 600 seg. | Sim                           | Sim     | -2                 | 6              |
| 703   | <b>Relé 7, Função de Saída</b> | SEM FUNÇÃO              |              | Sim                           | Sim     | 0                  | 5              |
| 704   | <b>Relé 7, Em Atraso</b>       | 000 seg.                | 0 a 600 seg. | Sim                           | Sim     | -2                 | 6              |
| 705   | <b>Relé 7, Fora de Atraso</b>  | 000 seg.                | 0 a 600 seg. | Sim                           | Sim     | -2                 | 6              |
| 706   | <b>Relé 8, Função de Saída</b> | SEM FUNÇÃO              |              | Sim                           | Sim     | 0                  | 5              |
| 707   | <b>Relé 8, Em Atraso</b>       | 000 seg.                | 0 a 600 seg. | Sim                           | Sim     | -2                 | 6              |
| 708   | <b>Relé 8, Fora de Atraso</b>  | 000 seg.                | 0 a 600 seg. | Sim                           | Sim     | -2                 | 6              |
| 709   | <b>Relé 9, Função de Saída</b> | SEM FUNÇÃO              |              | Sim                           | Sim     | 0                  | 5              |
| 710   | <b>Relé 9, Em Atraso</b>       | 000 seg.                | 0 a 600 seg. | Sim                           | Sim     | -2                 | 6              |
| 711   | <b>Relé 9, Fora de Atraso</b>  | 000 seg.                | 0 a 600 seg. | Sim                           | Sim     | -2                 | 6              |

**Índice**
**A**

|  |     |
|--|-----|
| AWG.....   | 5   |
| Aceleração/desaceleração digital.....                                      | 133 |
| Advertência: Referência alta .....   | 111 |
| Advertências.....  | 174 |
| Advertências e alarmes.....  | 174 |
| AEO - Otimização Automática de Energia .....                               | 28  |
| AEO:.....  | 5   |
| Alarm word .....   | 163 |
| Alarmes .....  | 174 |
| Alteração de dados.....  | 83  |
| Ambientes agressivos .....   | 180 |
| Anti-parada .....  | 140 |
| Aterramento correto .....  | 59  |
| Aterramento de cabos de controle blindados/encapados<br>metalicamente..... | 59  |
| Aterramento incorreto .....  | 59  |

**B**

|  |     |
|--|-----|
| Bloqueado por desarme.....             | 6   |
| Bloqueio para alteração de dados ..... | 93  |
| Broadcast .....                        | 144 |
| Bypass de frequência .....             | 109 |

**C**

|   |     |
|---|-----|
| Corrente baixa, .....                             | 110 |
| Cópia de Setups .....                             | 88  |
| Cópia via PCL.....                                | 88  |
| Cabos .....                                       | 52  |
| Cabos blindados/encapados metalicamente.....      | 52  |
| Características de controle .....                 | 31  |
| Características do torque.....                    | 94  |
| Características dos dados .....                   | 146 |
| Carga e motor .....                               | 94  |
| Chave de RFI.....                                 | 53  |
| Chaveamento na saída .....                        | 183 |
| Chaves 1-4 .....                                  | 73  |
| Comprimentos de cabo e seções transversais: ..... | 30  |
| Comunicação de telegramas.....                    | 144 |
| Comunicação serial.....                           | 144 |
| Comunicação serial RS 485.....                    | 30  |
| Condições extremas de funcionamento .....         | 183 |
| Conexão do barramento .....                       | 72  |
| Conexão do transmissor.....                       | 76  |
| Configurações de fábrica.....                     | 195 |
| Controle local .....                              | 79  |
| Corrente de fuga de terra .....                   | 182 |
| Corrente do motor .....                           | 96  |
| Curto-circuito .....                              | 183 |

**D**

|   |        |
|---|--------|
| Dados de saída.....   | 31     |
| Dados dos Parâmetros .....  | 85     |
| Dados técnicos gerais .....   | 28     |
| Dados técnicos, alimentação de rede 3 x 380 - 480 V 35, 37, 38            |        |
| Dados técnicos, alimentação de rede 3 x 525 - 600 V 40, 41, 42            |        |
| Dados técnicos, alimentação de rede elétrica 3 x 200 - 240<br>V.....      | 33, 34 |
| Defeito de aterramento.....   | 183    |
| Derating para a temperatura ambiente .....                                | 184    |
| Derating para alta frequência de chaveamento.....                         | 186    |
| Digite a seqüência de números do código para colocação do<br>pedido ..... | 30     |

**E**

|  |         |
|--|---------|
| Eficiência .....                             | 187     |
| EMC - Instalação elétrica correta .....      | 57      |
| Emissão de calor .....                       | 56      |
| Endereço .....                               | 155     |
| Entrada de pulso .....                       | 29      |
| Entradas analógicas .....                    | 29, 119 |
| Entradas digitais .....                      | 115     |
| Entradas digitais: .....                     | 28      |
| Entradas e saídas .....                      | 115     |
| Estrutura de telegramas no protocolo FC..... | 145     |
| Exemplo de conexão.....                      | 75      |

**F**

|   |         |
|---|---------|
| Falha de aterramento (FALLA ATERR.) .....   | 176     |
| Fator de potência .....   | 188     |
| Feedback.....   | 133     |
| Feedback de barramento 1 .....  | 161     |
| Feedback de pulso .....   | 118     |
| Ferramentas de Software de PC.....  | 29      |
| Filtro de harmônicas.....   | 22, 142 |
| Filtros de harmônicas .....   | 30      |
| Fonte de alimentação de 24 V CC externa: (disponível somente<br>com o VLT 8152-8600, 380-480 V):..... | 30      |
| Frenagem CC .....   | 98      |
| Frequência de chaveamento .....   | 131     |
| Frequência do motor .....   | 95      |
| Função em sobretemperatura .....  | 132     |
| Função na falha da rede elétrica .....  | 132     |
| Função reset .....  | 129     |
| Funções de aplicação.....   | 129     |
| Funções de serviço.....   | 165     |

**G**

|                 |    |
|-----------------|----|
| Gabinetes ..... | 61 |
|-----------------|----|

|  |     |   |     |
|--|-----|---|-----|
| <b>I</b>   |     |   |     |
| Idioma.....  | 87  | Pré-fusíveis.....                                   | 44  |
| Imunidade EMC .....  | 193 | Princípio de controle .....                         | 28  |
| Indicadores luminosos .....                                    | 79  | Programação.....                                    | 87  |
| Inicialização .....  | 83  | Proteção.....                                       | 31  |
| Instalação da fonte de alimentação de 24 Volt CC externa. .... | 71  | Proteção adicional .....                            | 53  |
| Instalação elétrica, .....                                     | 107 | Proteção térmica do motor.....                      | 99  |
| Instalação elétrica,   |     | Protocolo FC .....                                  | 144 |
| Cabos de controle .....  | 72  | Protocolos .....                                    | 144 |
| Instalação elétrica, gabinetes.....                            | 106 |   |     |
| Instalação mecânica.....                                       | 49  | <b>Q</b>  |     |
| Isolação galvânica(PELV)* .....                                | 181 | Queda de tensão na rede elétrica .....              | 183 |
|  |     |   |     |
| <b>L</b>   |     | <b>R</b>  |     |
| Leitura de dados .....   | 159 | rede elétrica IT .....                              | 53  |
| Leitura do display.....  | 166 | Resultados do teste de EMC.....                     | 190 |
| Ligação à terra.....   | 52  | RCD .....   | 182 |
| Ligação da entrada .....                                       | 185 | Rede elétrica .....                                 | 31  |
| Ligação de motores em paralelo.....                            | 70  | Redução para a pressão atmosférica.....             | 185 |
| Loops de aterramento de 50/60 Hz .....                         | 59  | Referência de pulso .....                           | 118 |
|  |     | Referência do potenciômetro .....                   | 76  |
|  |     | Referência predefinida .....                        | 109 |
|  |     | Referência resultante .....                         | 181 |
|  |     | Referências e Limites .....                         | 103 |
|  |     | Referências relacionadas com Manual/Automático..... | 106 |
| <b>M</b>   |     | Refrigeração .....                                  | 49  |
| MCT 10.....  | 29  | Registro de dados .....                             | 166 |
| Mensagens de estado .....                                      | 172 | Registro de falhas .....                            | 167 |
| Menu Rápido.....   | 85  | Regulação de 2 zonas .....                          | 76  |
| Modo "Sleep" .....   | 130 | Relé 01 .....                                       | 127 |
| Modo display .....   | 80  | Reset no PCL.....                                   | 92  |
| Modo display I .....   | 80  | Rotação.....  | 70  |
|  |     | Rotulagem CE.....                                   | 189 |
|  |     |   |     |
|  |     | <b>S</b>  |     |
| <b>N</b>   |     | Saídas analógicas: .....                            | 29  |
| Normas de segurança .....                                      | 28  | Saídas de relés .....                               | 30  |
|  |     | Sentido de rotação do motor IEC.....                | 70  |
|  |     | Setup.....  | 161 |
|  |     | Setup das leituras definidas pelo usuário .....     | 88  |
|  |     | Sobrecarga estática .....                           | 183 |
|  |     | Sobretensão gerada pelo motor .....                 | 183 |
|  |     | Software do PC .....                                | 13  |
|  |     |   |     |
|  |     | <b>T</b>  |     |
| <b>O</b>   |     | tamanhos de parafusos.....                          | 69  |
| OFF/STOP no PCL .....  | 92  | Taxa Baud .....                                     | 155 |
|  |     | Teclas de controle .....                            | 78  |
|  |     | Telegramas de controle e de resposta .....          | 144 |
|  |     | Tempo de aceleração.....                            | 107 |
|  |     | Tempo de Alternação do Motor .....                  | 142 |
| <b>P</b>   |     |   |     |
| Profibus DP-V1 .....   | 30  |   |     |
| Parâmetros de configuração .....                               | 87  |   |     |
| Partes externas: .....   | 31  |   |     |
| Partida automática no PCL.....                                 | 92  |   |     |
| Partida manual.....  | 118 |   |     |
| Partida manual no PCL.....                                     | 92  |   |     |
| Partida rápida .....   | 129 |   |     |
| Partida/parada de um único pólo.....                           | 76  |   |     |
| Passa baixa.....   | 141 |   |     |
| Pico de tensão no motor.....                                   | 183 |   |     |
| Ponto de definição.....  | 139 |   |     |
| Potência do motor .....  | 95  |   |     |
| potencial do terra .....                                       | 59  |   |     |

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| Tempo de desaceleração .....    | 107 |
| Tempo esgotado .....            | 121 |
| Tensão do motor, .....          | 95  |
| Teste de alta tensão.....       | 56  |
| Texto de Display.....           | 160 |
| Tipo de referência.....         | 107 |
| Torque de aperto.....           | 69  |
| Tratamento das referências..... | 104 |
| Tratamento do feedback .....    | 137 |

**U**

|   |     |
|---|-----|
| Umidade do ar.....                        | 186 |
| Utilização de cabos de emc corretos ..... | 68  |

**V**

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| valor de escala pulso ..... | 124 |
| Ventilação .....            | 56  |
| Versão do software .....    | 4   |

**W**

|                    |     |
|--------------------|-----|
| Warning words..... | 163 |
|--------------------|-----|