



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

■ Normas de segurança

1. O conversor de frequências deve ser desligado da rede de alimentação se for necessário realizar reparos. Verifique se a alimentação da rede foi desligada e se passou o tempo necessário antes de retirar as tomadas da ligação com o motor e a rede elétrica.
2. A tecla [OFF/STOP], do painel de controle do conversor de frequências, não desliga o equipamento da rede e, conseqüentemente, não pode ser usada como chave de segurança.
3. O aterramento correto de proteção do equipamento deve estar estabelecido, o usuário 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 3,5 mA.
5. A proteção contra sobrecarga do motor está incluída na programação de fábrica. No parâmetro 117, *Proteção térmica do motor*, o valor padrão é Desarme 1 do ETR.
Observação: A função é inicializada em 1,0 x corrente nominal do motor e a frequência nominal do motor (consulte parâmetro 117 *Proteção térmica do motor*).

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 as tomadas da ligação com o motor e a rede elétrica.
7. A isolação galvânica confiável (PELV) não é atendida se o interruptor RFI estiver na posição OFF. Isto significa que todas as entradas e saídas de controle poderão ser consideradas somente terminais de baixa tensão com isolação de corrente elétrica básica.
8. Lembre-se que o conversor de frequências tem mais tensões de entrada além de L1, L2, L3, quando são usados os terminais do barramento CC.
Verifique se todas as tensões de alimentação foram desligadas e se passou o tempo necessário, antes de iniciar os trabalhos de reparo.

■ Precauções contra partidas indesejadas

1. Quando o conversor de frequências está ligado à alimentação, o motor pode ser parado através de comandos digitais, comandos de bus, por parametrização ou por um botão de parada local. Se, para garantir a segurança pessoal, for necessário assegurar que não ocorrem partidas indesejadas, estas medidas de parada não serão suficientes.
2. O motor pode partir enquanto são mudados os parâmetros. Conseqüentemente, o interruptor de parada [Desligada/Parada] deverá sempre ser ativado quando se for realizar uma alteração dos dados.
3. Um motor parado pode partir se ocorrer uma avaria eletrônica no conversor de frequências ou se ocorrer uma sobrecarga temporária ou uma avaria na tensão de alimentação, ou, ainda, se houver uma interrupção na ligação ao motor.

■ Uso em rede elétrica isolada

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

**Advertência:**

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

Utilizando VLT 6002-6005, 200-240 V : aguarde pelo menos 4 minutos
Utilizando VLT 6006-6062, 200-240 V : aguarde pelo menos 15 minutos
Utilizando VLT 6002-6005, 380-460 V : aguarde pelo menos 4 minutos
Utilizando VLT 6006-6072, 380-460 V : aguarde pelo menos 15 minutos
Utilizando VLT 6102-6352, 380-460 V : aguarde pelo menos 20 minutos
Utilizando VLT 6400-6550, 380-460 V : aguarde pelo menos 15 minutos
Utilizando VLT 6002-6006, 525-600 V : aguarde pelo menos 4 minutos
Utilizando VLT 6008-6027, 525-600 V : aguarde pelo menos 15 minutos
Utilizando VLT 6032-6275, 525-600 V : aguarde pelo menos 30 minutos

175HA490.11

■ 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.

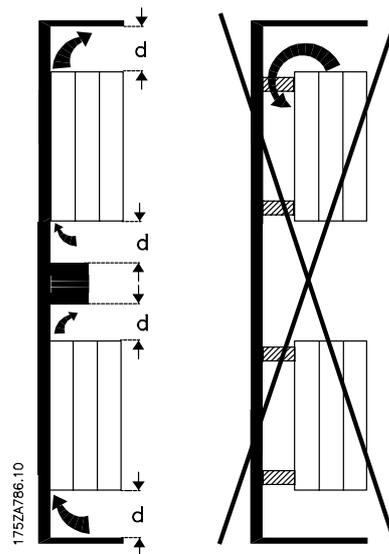
O conversor de freqüência do deve ser instalado verticalmente.

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

Instalação

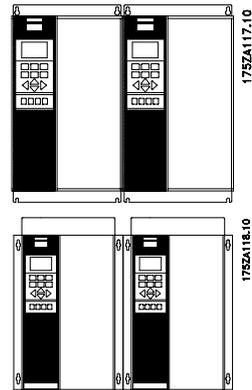
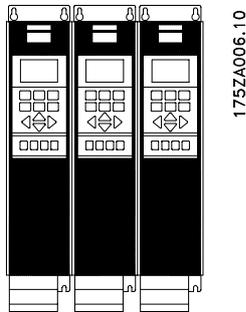
■ Instalação do VLT 6002-6352

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

Refrigeração

Lado a lado/flange a flange

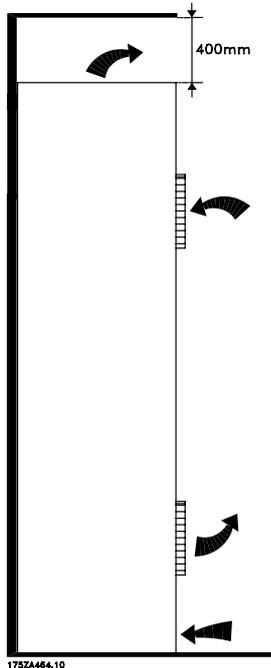
Todos os conversores de frequências podem ser montados lado a lado/flange a flange.



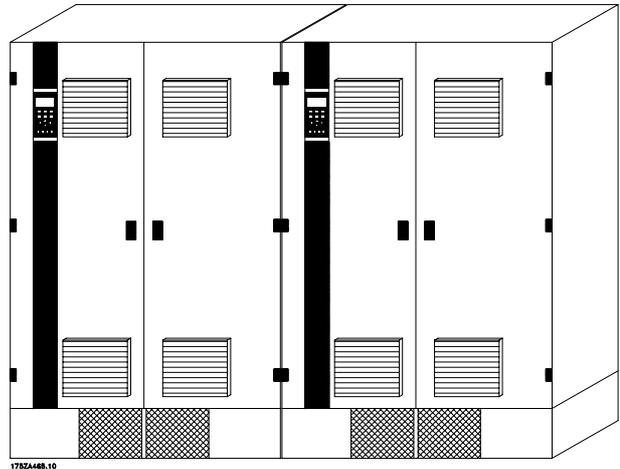
	d [mm]	Comentários
Estilo Estante de Livros		
VLT 6002-6005, 200-240 V	100	Instalação em uma superfície plana e vertical (sem espaçadores)
VLT 6002-6011, 380-460 V	100	
Compacto (todos os tipos de gabinetes)		
VLT 6002-6005, 200-240 V	100	Instalação em uma superfície plana e vertical (sem espaçadores)
VLT 6002-6011, 380-460 V	100	
VLT 6002-6011, 525-600 V	100	
VLT 6006-6032, 200-240 V	200	Instalação em uma superfície plana e vertical (sem espaçadores)
VLT 6016-6072, 380-460 V	200	
VLT 6102-6122, 380-460 V	225	
VLT 6016-6072, 525-600 V	200	
VLT 6042-6062, 200-240 V	225	Instalação em uma superfície plana e vertical (sem espaçadores) As telas de filtro do IP 54 devem ser substituídas quando estiverem sujas.
VLT 6100-6275, 525-600 V	225	
VLT 6152-6352, 380-460 V	225	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 6400-6550 380-460 V
Compacto IP 00, IP 20 e IP 54

Refrigeração



Lado a lado



Todas as unidades, nas séries mencionadas acima, requerem um espaço mínimo de 400 mm acima do gabinete e devem ser instaladas em uma superfície horizontal. Isto se aplica às unidades IP 00, IP 20 e IP 54.

Para se obter acesso ao VLT 6400-6550, é necessário um espaço mínimo de 605 mm em frente ao conversor de freqüências.

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

■ IP 00 VLT 6400-6550 380-460 V

A unidade IP 00 foi desenvolvida para a instalação em um gabinete, quando instalada de acordo com as instruções do Guia de instalação do VLT

6400-6550, MG.56.AX.YY. Observe que devem ser atendidas as mesmas condições exigidas para NEMA 1/ IP20 e IP 54.

Instalação

■ Advertência de alta tensão



As tensões do conversor de freqüências são perigosas sempre que o equipamento estiver ligado à rede elétrica. A instalação incorreta do motor ou do conversor de freqüências pode causar danos ao equipamento, ferimentos graves pessoais ou até a morte. Conseqüentemente, as instruções deste Guia de Design devem ser satisfeitas, bem como os normas de segurança nacionais ou locais. Tocar nas partes elétricas pode ser fatal - inclusive depois que o equipamento tenha sido desligado da rede elétrica. Ao utilizar o VLT 6002-6005, 200-240 V aguarde pelo menos 4 minutos. Ao usar o VLT 6006-6062, 200-240 V aguarde pelo menos 15 minutos. Ao usar o VLT 6002-6005, 380-460 V aguarde pelo menos 4 minutos. Ao usar o VLT 6006-6072, 380-460 V aguarde pelo menos 15 minutos. Ao usar o VLT 6102-6352, 380-460 V aguarde pelo menos 20 minutos. Ao usar o VLT 6400-6550, 380-460 V aguarde pelo menos 15 minutos. Ao usar o VLT 6002-6006, 525-600 V aguarde pelo menos 4 minutos. Ao usar o VLT 6008-6027, 525-600 V aguarde pelo menos 15 minutos. Ao usar o VLT 6032-6275, 525-600 V aguarde pelo menos 30 minutos.



NOTA!:

É responsabilidade do usuário ou do eletricista qualificado garantir um correto aterramento e demais proteções 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 freqüências, deve-se levar em consideração as regras básicas a seguir.

- **Terra de segurança:** Lembre-se que o conversor de freqüências 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 freqüências à terra:** : Estabeleça as ligações à terra tão curtas quanto possível.

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

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

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

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

■ Cabos

Os cabos de controle e os cabos principais com correntes filtradas devem ser instalados separadamente dos cabos de alimentação do motor, para evitar interferências por indução. Normalmente, uma distância de 20 cm é suficiente, mas recomenda-se manter a maior distância possível, principalmente se os cabos forem instalados em paralelo ao longo de grandes distâncias. Para cabos sensíveis, como cabos telefônicos ou de dados, recomenda-se a utilização de uma maior distância, com um mínimo de 1 m para cada 5 m dos cabos de potência (alimentação e cabos do motor). Vale lembrar que a distância recomendável entre os cabos depende da sensibilidade da instalação e dos cabos de sinal, e que não existe nenhuma fórmula precisa para determinar esse valor. Se forem utilizados prendedores de cabos, os cabos de sinal sensíveis não devem ser colocados no mesmo prendedor dos cabos de alimentação do motor nem do cabo de alimentação do freio. Se os cabos de sinal tiverem que cruzar os cabos de potência, devem fazê-lo em um ângulo de 90 graus. Não se esqueça de que todos os cabos de entrada ou saída que podem provocar interferências devem ser armados/blindados, ou equipados com filtros. Veja também *Instalação elétrica compatível com EMC*.

■ Cabos armados/blindados

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 armados servem para assegurar uma proteção mecânica elevada e não são aconselhados na execução de uma instalação compatível com EMC. Veja também *Utilização de cabos compatíveis com EMC*.

■ Proteção adicional

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 freqüências for alimentado a partir de uma rede elétrica isolada (rede elétrica IT), recomenda-se que a chave de RFI seja desligada (OFF). Caso seja exigido um desempenho de EMC ótimo, e houver motores em paralelo ou cabos com comprimento acima de 25 m, recomenda-se que a chave esteja na posição ligada (ON). Na posição OFF, as capacitâncias de RFI internas (capacitores de filtro), entre o chassi e o circuito intermediário, são cortadas para evitar danos ao circuito intermediário e para reduzir as correntes de fuga de terra (de acordo com a norma IEC 61800-3). Consulte também a nota de aplicação *VLT on IT mains*, MN.90.CX.02. É importante utilizar monitores de isolamento que possam ser usados em conjunto com a eletrônica de potência (IEC 61557-8).

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

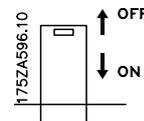


NOTA!:
Somente é permitido abrir a chave de RFI nas freqüências de chaveamento programadas de fábrica.



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

As chaves vermelhas são operadas por meio de uma chave de fenda, por exemplo. Elas estão posicionadas na posição OFF (desligado) quando são puxadas e na posição ON quando são empurradas. A programação original de fábrica é ON.



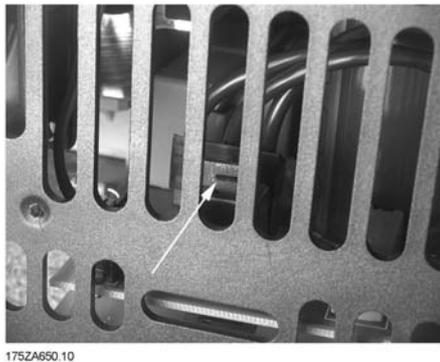
Alimentação de rede conectada ao terra:
O interruptor de RFI deve estar na posição ON, para que o conversor de freqüências esteja em conformidade com a norma de EMC.



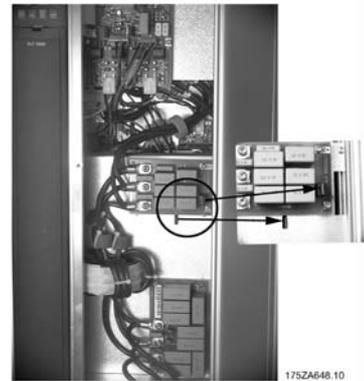
Estilo Estante de Livros IP 20
VLT 6002 - 6011 380 - 460 V
VLT 6002 - 6005 200 - 240 V



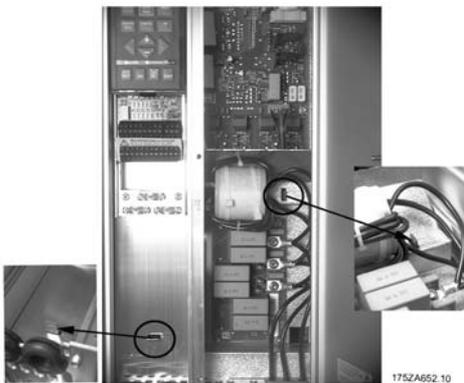
IP 20 Compacto e NEMA 1
VLT 6032 - 6042 380 - 460 V
VLT 6016 - 6022 200 - 240 V
VLT 6032 - 6042 525 - 600 V



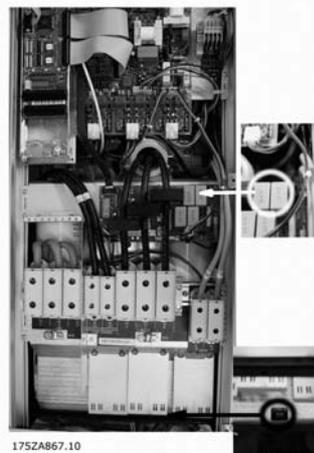
IP 20 Compacto e NEMA 1
VLT 6002 - 6011 380 - 460 V
VLT 6002 - 6005 200 - 240 V
VLT 6002 - 6011 525 - 600 V



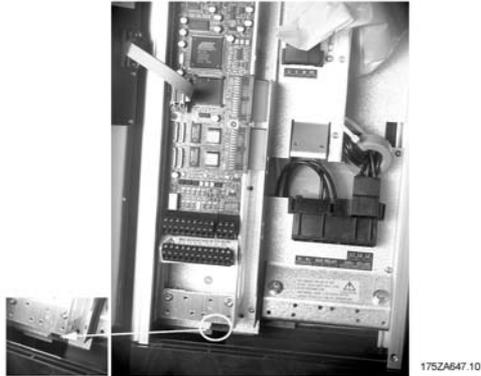
IP 20 Compacto e NEMA 1
VLT 6052 - 6122 380 - 460 V
VLT 6027 - 6032 200 - 240 V
VLT 6052 - 6072 525 - 600 V



IP 20 Compacto e NEMA 1
VLT 6016 - 6027 380 - 460 V
VLT 6006 - 6011 200 - 240 V
VLT 6016 - 6027 525 - 600 V



IP 54 Compacto
VLT 6102 - 6122 380 - 460 V



IP 54 Compact

VLT 6002 - 6011 380 - 460 V

VLT 6002 - 6005 200 - 240 V



IP 54 Compact

VLT 6016 - 6032 380 - 460 V

VLT 6006 - 6011 200 - 240 V



IP 54 Compact

VLT 6042 - 6072 380 - 460 V

VLT 6016 - 6032 200 - 240 V

■ Ensaios de alta tensão

Um ensaio de alta tensão poderá ser realizado curto-circuitando os terminais U, V, W, L₁, L₂ e L₃ e aplicando durante um segundo uma tensão, de 2,5 kV DC entre o ponto curto-circuitado e a carcaça.


NOTA!:

O comutador RFI deverá estar fechado (posição ON) quando o ensaio de alta tensão estiver a decorrer. alimentação e a ligação ao motor deverão ser interrompidas no ensaio de alta tensão da totalidade da instalação, se as correntes de descarga à terra forem demasiado elevadas.

■ Emissão térmica do VLT 6000 HVAC

As tabelas nos *Dados técnicos gerais* mostram as perdas $P_{\phi}(W)$ do VLT 6000 HVAC. A temperatura máxima do ar de refrigeração $t_{IN\ MAX}$, é 40°C a 100% da carga (do valor nominal).

■ Ventilação do VLT 6000 HVAC integrado

A quantidade de ar necessária para ventilar conversores de frequências pode ser calculada da seguinte forma:

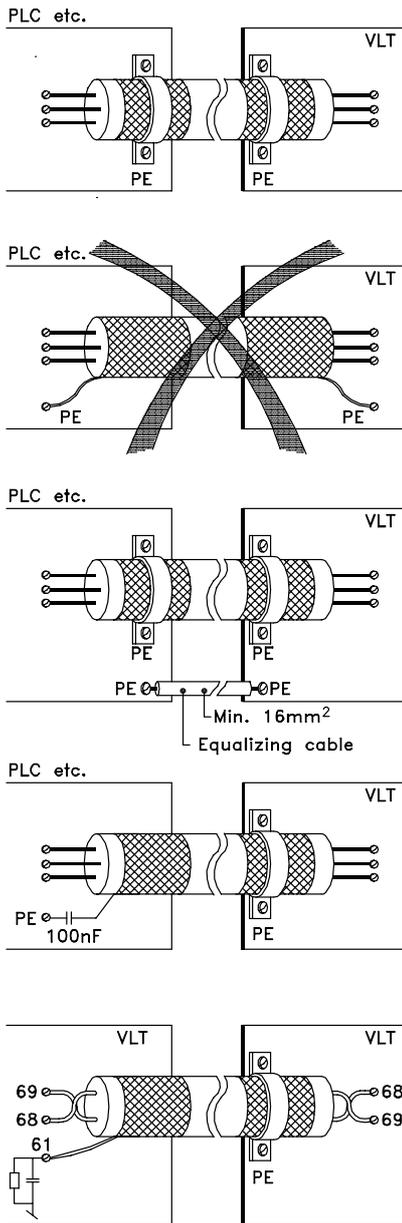
1. Some os valores de P_{ϕ} de todos os conversores de frequências que serão integrados no mesmo painel. A temperatura máxima do ar de refrigeração (t_{IN}) presente deverá ser menor que o valor $t_{IN, MAX}$ (40°C). A média dia/noite deverá estar 5°C mais baixa (VDE 160). A temperatura de saída do ar de refrigeração não pode exceder: $t_{OUT, MAX}$ (45° C).
2. Calcule a diferença admissível entre a temperatura do ar de refrigeração (t_{IN}) e a respectiva temperatura de saída (t_{OUT}):
 $\Delta t = 45^{\circ} C - t_{IN}$.
3. Calcule a quantidade de ar necessária = $\sum \frac{P_{\phi} \times 3,1}{\Delta t}$ m³/h
 Insira Δt em graus Kelvin

A saída da ventilação deve ser colocada acima do conversor de frequências que estiver instalado na posição mais elevada. Deve ser estabelecida 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 em funcionamento pleno.

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

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

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



175ZA165.11

Aterramento correto

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

Aterramento incorreto

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

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

Se o potencial de terra entre o conversor de frequência e o PLC (etc.) for diferente, poderá ocorrer ruído elétrico que perturbará todo o sistema. Este problema pode ser resolvido fixando-se um cabo equalizador, colocado próximo ao cabo de controle. Seção transversal mínima do cabo: 16 mm²

Para malhas de aterramento de 50/60 Hz

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

Cabos para comunicação serial

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

Instalação

■ Torque de aperto e tamanhos de parafusos

A tabela mostra o torque necessário para instalar os terminais do conversor de frequências. Para o VLT 6002-6032, 200-240 V, VLT 6002-6122, 380-460 e 525-600 V os cabos devem ser fixados com parafusos. Para o VLT 6042-6062, 200-240 V e para o VLT 6152-6550, 380-460 V, os cabos devem ser fixados com parafusos com porcas.

Estes valores aplicam-se aos seguintes terminais:

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

Tipo de VLT	Torque de aperto	Tamanho do para-fuso/para-fuso com porca	Tamanho da chave Allen
3 x 200 - 240 V			

VLT 6002-6005	0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 6006-6011	1,8 Nm (IP 20)	M4	
VLT 6006-6016	1,8 Nm (IP 54)	M4	
VLT 6016-6027	3,0 Nm (IP 20)	M5 ³⁾	4 mm
VLT 6022-6027	3,0 Nm (IP 54) ²⁾	M5 ³⁾	4 mm
VLT 6032	6,0 Nm	M6 ³⁾	5 mm
VLT 6042-6062	11,3 Nm	M8 (parafuso com porca)	

Tipo de VLT	Torque de aperto	Tamanho do para-fuso/para-fuso com porca	Tamanho da chave Allen
3 x 380-460 V			

VLT 6002-6011	0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 6016-6027	1,8 Nm (IP 20)	M4	
VLT 6016-6032	1,8 Nm (IP 54)	M4	
VLT 6032-6052	3,0 Nm (IP 20)	M5 ³⁾	4 mm
VLT 6042-6052	3,0 Nm (IP 54) ²⁾	M5 ³⁾	4 mm
VLT 6062-6072	6,0 Nm	M6 ³⁾	5 mm
VLT 6102-6122	15 Nm (IP 20)	M8 ³⁾	6 mm
	24 Nm (IP 54) ¹⁾	³⁾	8 mm
VLT 6152-6352	19 Nm ⁴⁾	M10 (parafuso com porca)	
VLT 6400-6550	42 Nm	M12 (parafuso com porca)	

Tipo de VLT	Torque de aperto	Tamanho do para-fuso/para-fuso com porca	Tamanho da chave Allen
3 x 525-600 V			

VLT 6002-6011	0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 6016-6027	1,8 Nm	M4	
VLT 6032-6042	3,0 Nm ²⁾	M5 ³⁾	4 mm
VLT 6052-6072	6,0 Nm	M6 ³⁾	5 mm
VLT 6100-6150	11,3 Nm	M8	
VLT 6175-6275	11,3 Nm	M8	

1. Terminais de divisão de carga 14 Nm/M6, chave Allen de 5 mm
2. Unidades IP 54 terminais com filtro RFI 6Nm
3. Parafusos Allen (hexagonais)
4. Terminais de divisão de carga 9,5 Nm/M8 (parafuso com porca)

■ Conexão de rede elétrica

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

	Tensão de rede elétrica 3 x 200-240 V
91, 92, 93	Tensão de rede elétrica 3 x 380-460 V
L1, L2, L3	Tensão de rede elétrica 3 x 525-600 V



NOTA!

Verifique se o valor da tensão da rede elétrica está de acordo com o valor da tensão nominal do conversor de freqüências, o qual pode ser lido na plaqueta de identificação.

Consulte *Dados técnicos* para a escolha correta da seção transversal do cabo.

■ Fusíveis primários

Consulte *Dados técnicos* tamanho adequado dos fusíveis primários.

■ Ligação do motor

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

Nos.	
96. 97. 98	Tensão do motor 0 - 100% da tensão da rede.
U, V, W	
No.94/95/99	Ligação à terra.

Consulte *Dados técnicos* para escolha correta da seção dos cabos.

Todos os tipos de motores assíncronos trifásicos podem ser utilizados com a unidade VLT 6000 HVAC.

Os motores de pequeno porte são normalmente ligados em estrela.

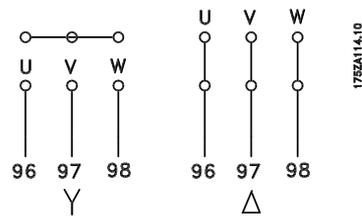
(220/380 V, Δ/Y). Os motores de grande porte são ligados em triângulo (380/660 V, Δ/Y).

O tipo de ligação adequada, bem como a respectiva tensão de alimentação podem ser consultados na placa de características do motor.

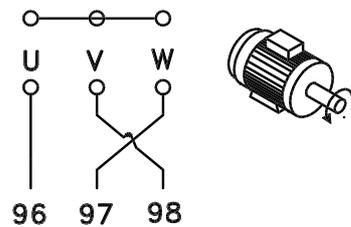
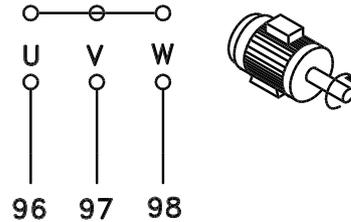


NOTA!

Em motores antigos, em que as fases não estão isoladas da carcaça, um filtro LC deverá ser ligado à saída do conversor de freqüências VLT. Consulte o Guia de Projeto ou contacte a Danfoss.



■ Sentido de rotação do motor

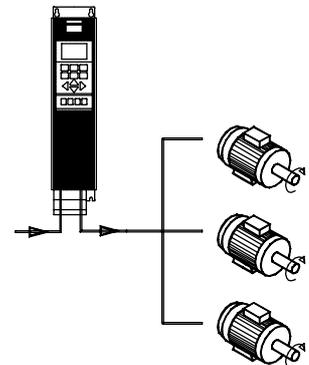


A programação de fábrica é para a rotação no sentido horário com a saída do conversor de freqüência ligado da seguinte maneira:

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

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

■ Ligação em paralelo de motores de motores



O VLT 6000 HVAC pode controlar vários motores ligados em paralelo. Se os motores tiverem velocidades de rotação diferentes, deverão ter

diferentes valores nominais de velocidade de rotação. A velocidade de rotação dos motores é mudada simultaneamente, o que significa que a relação entre as velocidades é mantida ao longo da faixa de regulação.

O consumo total de corrente dos motores não poderá exceder a corrente nominal máxima de saída $I_{VLT,N}$ do conversor de frequências.

Se o tamanho dos motores for muito diferente, poderão surgir problemas tanto na partida, quanto a baixas velocidades de rotação. Isto acontece porque a resistência ohmica relativamente elevada dos motores pequenos requer uma maior tensão no arranque e em baixas velocidades.

Em sistemas com motores ligados em paralelo, o relé térmico eletrônico (ETR) do conversor de frequências não pode ser utilizado como proteção individual dos motores. Conseqüentemente, são necessárias proteções adicionais em cada motor, tais como termistores (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 de alimentação do motor

Consulte *dados técnicos* para dimensionar corretamente a seção e o comprimento dos cabos de alimentação do motor.

Para as seções dos cabos, verifique sempre a conformidade com as normas nacionais e locais.



NOTA!

Se não for utilizado um cabo não-blindado, não haverá garantia para alguns requisitos EMC; consulte *resultados dos ensaios EMC*.

Se pretender ficar em conformidade com as especificações EMC relativas às emissões eletromagnéticas, o cabo de alimentação do motor deverá ser blindado, excetuando-se o caso em que existam especificações em contrário para o fil-tro RFI. É importante que o cabo de alimentação do motor seja tão curto quanto possível a fim de reduzir o nível de ruído e as correntes de dispersão.

A bainha do cabo de alimentação do motor deverá ser ligada às partes metálicas do armário do conversor de frequências e à carcaça metálica do motor. As ligações à bainha deverão ser feitas utilizando a maior superfície possível (prendedores). Isto é

permitido pelos diferentes meios de instalação dos conversores de frequência. Não são permitidas montagens com terminais torcidos (rabos de porco), já que este processo destrói o efeito de blindagem em altas frequências. Se for necessário interromper a blindagem para montar um isolamento do motor ou uma junção do motor, deve ser dada continuidade à blindagem utilizando-se uma ligação que apresente a menor impedância HF possível.

■ Proteção térmica do motor

O relé térmico eletrônico de um conversor de frequências VLT com aprovação UL, recebeu uma aprovação UL para a proteção de um único motor se o parâmetro 117 *Proteção térmica do motor* tiver sido colocado em ETR de disparo e o parâmetro 105 *Corrente do motor*, $I_{VLT,N}$ tiver sido programado para a corrente nominal do motor (consulte a placa de características do motor).

■ Ligações à terra

Sempre que a corrente de fuga à terra puder ser superior a 3,5 mA, o conversor de frequências VLT deve ser ligado à terra de acordo com as normas nacionais e locais aplicáveis. Para garantir uma boa ligação mecânica do cabo de terra, a seção mínima deverá ser de 10 mm². Para uma segurança adicional, pode-se instalar um relé de corrente residual RCD (Residual Current Device). Isto garante que o conversor de frequências VLT interromperá a alimentação se a corrente de dispersão se tornar demasiadamente elevada. Consulte as instruções RCD MI.66.AX.02.

■ Ligação ao barramento CC

O terminal de barramento CC é utilizado como reserva CC, em que o circuito intermediário é alimentado a partir de uma fonte externa de corrente contínua.

Número dos terminais.

88, 89

Se necessitar de informação adicional, entre em contacto com a Danfoss.

■ Relé de alta tensão

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

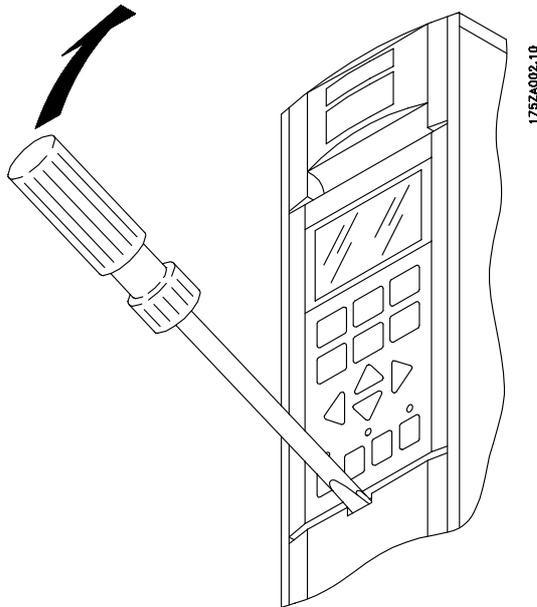
No. 1	Saída, relé 1 1 + 3 (corte), 1 + 2 (ligação) máx. 240 V AC, 2 Amp mín. 24 V DC, 10 mA ou 24 V AC, 100 mA
Seção máx.:	4 mm ² /10 AWG
Torque:	0.5-0.6 Nm
Tamanho do parafuso:	M3

ou termistor. Consulte *Entradas analógicas* no grupo de parâmetros 300.

■ Placa de controle

Todos os terminais para os cabos de controle estão localizados abaixo da tampa de proteção do conversor de frequências VLT.

A tampa de proteção (ver desenho) pode ser removida utilizando-se um objeto pontiagudo - chave de fenda ou similar.



■ Exemplo de ligação, VLT 6000 HVAC

O diagrama mostra um exemplo de uma instalação VLT 6000 HVAC típica.

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

Uma alimentação externa DC ou uma opção a 12 impulsos pode ser ligada aos terminais 88 e 89. Para obter informações complementares, contacte a Danfoss e solicite o *Guia de Projeto*.

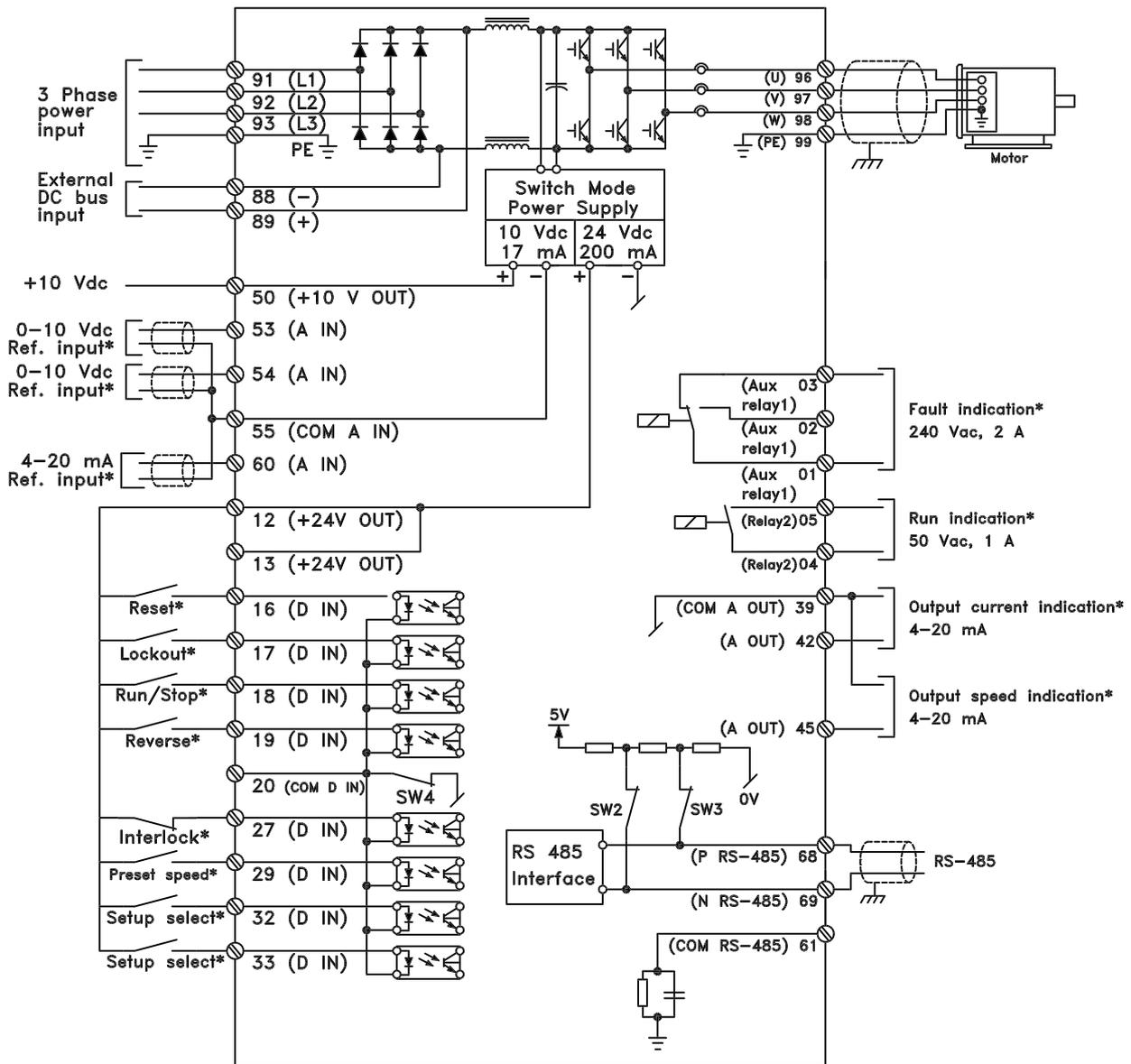
Entradas analógicas podem ser ligadas aos terminais 53 [V], 54 [V] e 60 [mA]. Estas entradas podem ser programadas para referência, feedback

Há 8 entradas digitais que podem ser ligadas aos terminais 16 - 19, 27, 29, 32, 33. Estas entradas podem ser programadas de acordo com a tabela da página 69.

Há duas saídas analógicas/digitais (terminais 42 e 45), que podem ser programadas para mostrar o

estado atual ou um valor do processo, como 0-f_M. Os relés de saída 1 e 2 podem ser utilizados para fornecer o estado atual de um alarme.

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



175HA390.12

■ Instalação elétrica, cabos de controle

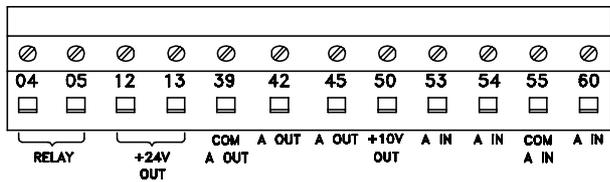
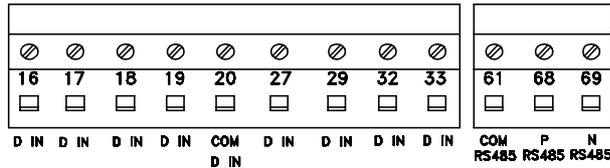
Seção transversal máxima do cabo de controle:

1,5 mm² /16 AWG

Torque: 0,5-0,6 Nm

Tamanho do parafuso: M3

Consulte *Aterramento dos cabos de controle blindados/blindados 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 ser utilizado nas entradas digitais 24 V CC, o comutador 4 da placa de controle deve estar fechado, posição "on".
16-33	Entradas digitais. Consulte os parâmetros 300-307 <i>Entradas digitais</i> .
20	Terra para as entradas digitais.
39	Terra para saídas analógicas/digitais. Deve estar conectada ao terminal 55 por meio de um condutor de três fios. Consulte <i>Exemplos de conexões</i> .
42, 45	Saídas Analógicas/digitais para indicação de frequência, referência, corrente e torque. Consulte os parâmetros 319-322 <i>Saídas analógicas/digitais</i> .
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	Terra para entradas de tensão analógica.
60	Entrada de corrente analógica de 0/4-20 mA. Consulte os parâmetros 314-316 <i>Terminal 60</i> .
61	Terminação da comunicação serial. Consulte <i>Aterramento dos cabos de controle blindados/blindados metalicamente</i> . Normalmente este terminal não é utilizado.
68, 69	Interface RS 485, comunicação serial. Quando o conversor de frequências está ligado a um barramento, os interruptores 2 e 3 (interruptores 1 - 4 - ver página seguinte) devem estar fechados, no primeiro e no último conversor de frequências. Nos demais conversores de frequência, os interruptores 2 e 3 devem estar abertos. Na configuração de fábrica estão fechados (posição on).

Instalação

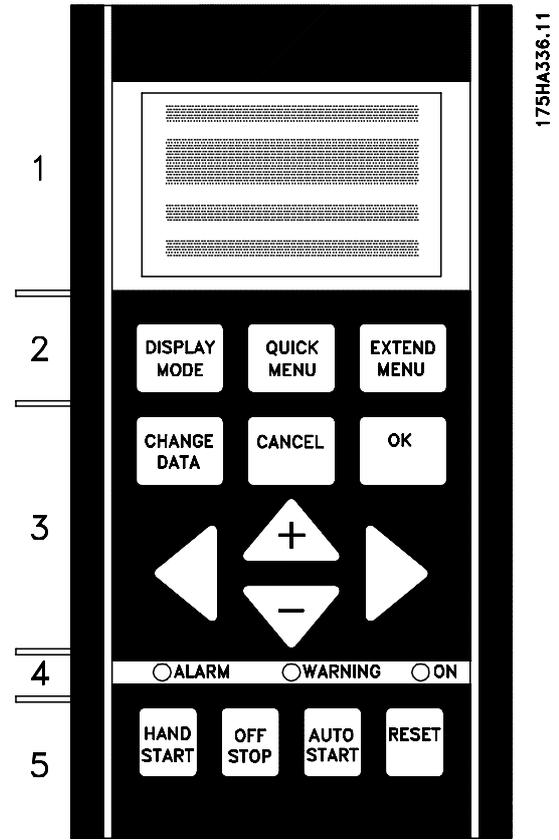
■ PCL unidade de controle

A parte frontal do conversor de freqüências apresenta um painel de controle- PCL (Painel de Controle Local). Esta é uma interface completa para a operação e programação do conversor de freqüências.

O painel de controle é removível e pode - como alternativa - ser instalado a uma distância de até 3 metros do conversor de freqüências, ou seja, no painel frontal, por meio de 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 visualizados 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 rapidamente os respectivos parâmetros. Como complemento do display, existem três indicadores luminosos para a tensão (ON), advertência (WARNING) e alarme (ALARM), respectivamente. Todos os Setups de parâmetros do conversor de freqüências podem ser modificados instantaneamente, através do painel de controle, a menos que esta função tenha sido programada para estar *Bloqueada* [1], mediante o parâmetro 016 *Bloquear alteração de dados* ou por meio de uma entrada digital, parâmetros 300-307 *Bloqueio a alteração de dados*.

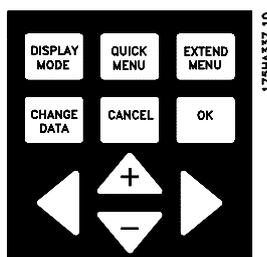


■ Teclas de controle para configuração de parâmetros

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.



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





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



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



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



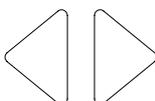
A [CANCEL] é utilizada quando não se deseja a alteração do parâmetro selecionado.



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



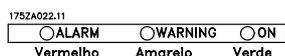
As teclas [+/-] são utilizadas para selecionar diferentes parâmetros e para modificar um parâmetro escolhido. Estas teclas são também utilizadas para modificar a referência local. Além disto, as teclas são utilizadas no modo Display para comutar entre os parâmetros variáveis definidos pelo usuário.



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

■ Indicadores luminosos

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



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

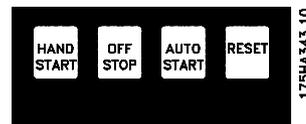


NOTA!:

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

■ Controle local

Abaixo dos leds, há teclas para controle local.



A [HAND START] é utilizada se o conversor de frequências for controlado por meio da unidade de controle. O conversor de frequências 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 frequência de saída* f_{MIN} for definido para uma frequência de saída superior a 0 Hz, o motor arrancará e acelerará até atingir esta frequência quando [HAND START] for ativado.



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



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



NOTA!

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



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

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



195NA113.10

■ Modo display, cont.

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

- Linha de status (4ª. linha):



175ZA701.10

■ Modo display

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

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

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

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

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

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

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

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

■ Modo display I:

O VLT 6000 HVAC oferece diferentes modos display em função do modo selecionado pelo conversor de freqüências. A figura da página a seguir mostra como navegar entre os diferentes modos display. A seguir é mostrado um modo display no qual o conversor de freqüências está em modo Automático com uma referência remota a uma freqüência de saída de 40 Hz.

Neste modo display, a referência e o controle são determinados pelos terminais de controle. O texto na linha 1 mostra o valor da variável mostrada na linha 2.



A linha 2 mostra a freqüência da corrente de saída e a configuração ativa.

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

■ Modo display II:

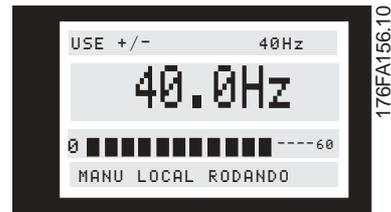
Este modo display permite apresentar três valores de dados operacionais, ao mesmo tempo, na linha 1. Os valores dos dados operacionais estão definidos nos parâmetros 007-010 *Indicações do visor*.


■ Modo display III:

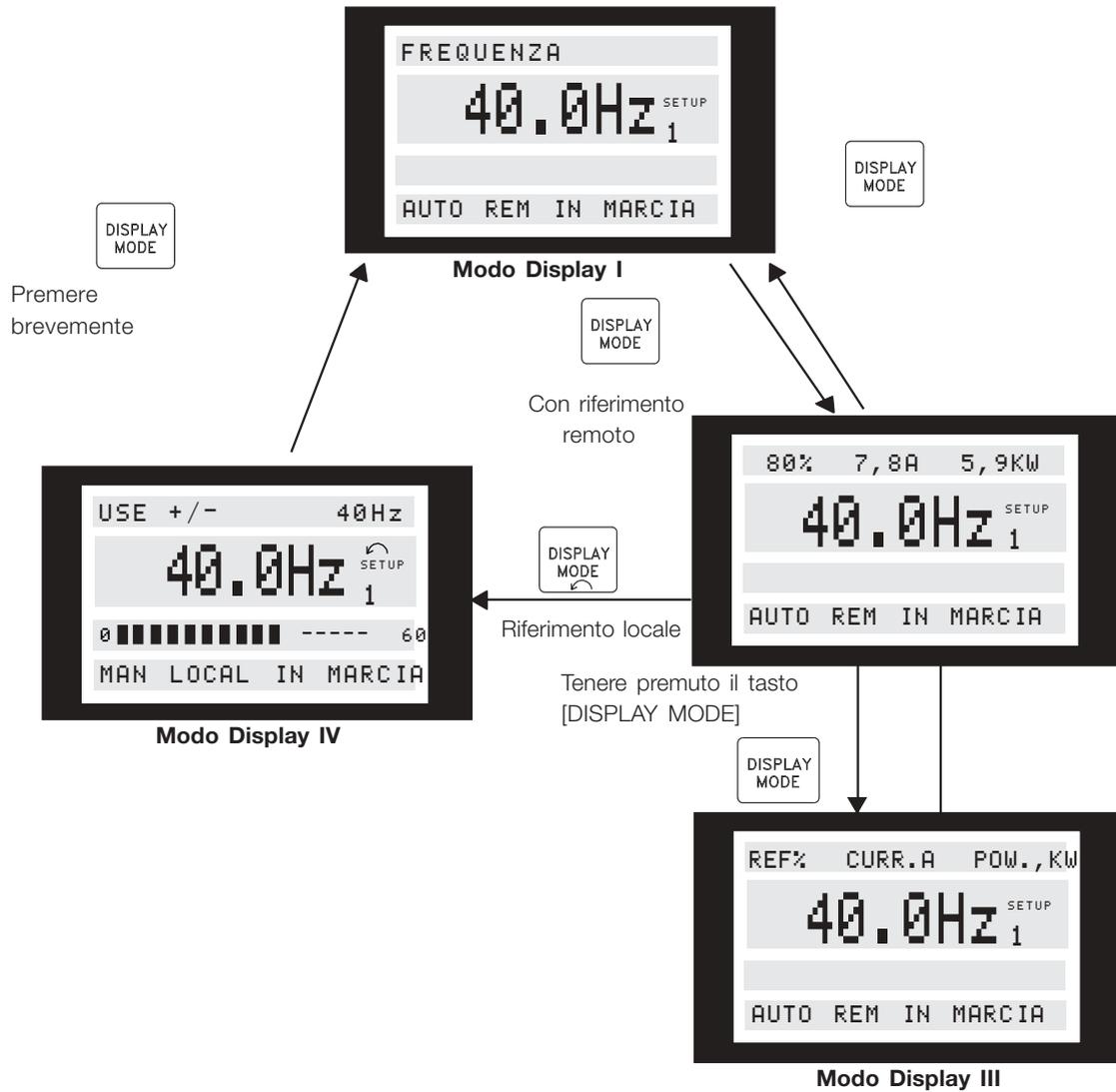
Este modo display pode ser gerado enquanto a tecla [DISPLAY MODE] (modo display) estiver pressionada. Na primeira linha, são mostrados os nomes e as unidades dos dados. Na segunda linha, os dados operacionais 2 permanecem inalterados. Ao soltar a tecla, serão mostrados os valores dos diferentes dados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


■ Modo display IV:

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



■ Navegação entre os modos display



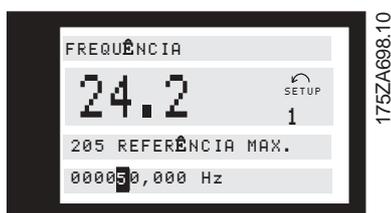
175ZA697.10

■ 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.

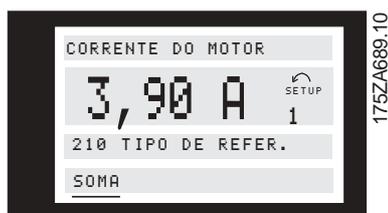
O processo de alteração dos dados depende do fato de o parâmetro selecionado representar um valor de dado numérico ou um valor funcional.

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].

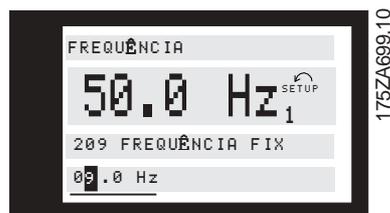
Se o parâmetro selecionado for um valor funcional, o valor textual pode ser modificado por meio das teclas [+/-].



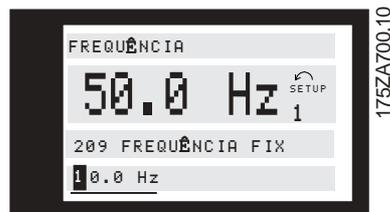
O valor funcional ficará piscando até ser aceito, ao se pressionar [OK]. O novo valor funcional foi então selecionado. Para cancelar a alteração, utilize a tecla [CANCEL].

■ 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.

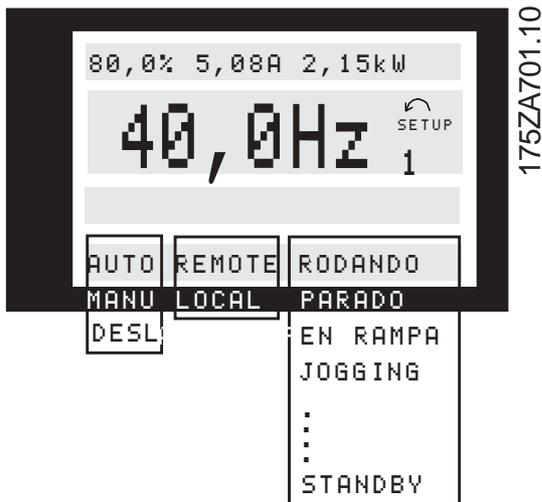
Número do item do Menu Rápido	Nome do Parâmetro	Descrição
1	001 Idioma	Seleciona o idioma usado para todos os displays.
2	102 Potência do motor	Define as características de saída do drive com base na potência em kW do motor.
3	103 Tensão do motor	Define as características de saída do drive com base na 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.

■ 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 apresenta os diferentes 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. Ligue novamente a rede elétrica e reinicialize o conversor de frequências, antes que este esteja pronto. Um Desarme pode ser reinicializado manualmente de três formas

1. Pela tecla de controle [RESET]
2. Através da entrada digital
3. Através da comunicação serial. Além disto, pode-se selecionar uma reinicialização automática, no parâmetro 400 *Função Reset*.

A exibição de uma cruz, tanto abaixo de Advertência quanto de 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 pára por inércia e os indicadores de alarme e alerta ficam piscando no conversor de frequências. Caso a falha seja removida, apenas o alarme ficará piscando. Após um reset, o conversor de frequências ficará pronto para entrar novamente em operação.

No.	Descrição	Advertên- cia	Alarme	Bloqueado por desarme
1	Baixo 10 Volts (10 VOLT LOW)	x		
2	Falha de zero ativo (LIVE ZERO ERROR)	x	x	
4	Desbalanceamento da rede elétrica (MAINS IMBALANCE)	x	x	x
5	Advertência de tensão alta (DC LINK VOLTAGE HIGH)	x		
6	Advertência de tensão baixa (DC LINK VOLTAGE LOW)	x		
7	Sobretensão (DC LINK OVERVOLT)	x	x	
8	Subtensão (DC LINK UNDERVOLT)	x	x	
9	Inversor sobrecarregado (INVERTER TIME)	x	x	
10	Sobrecarga do motor (MOTOR TIME)	x	x	
11	Termistor do motor (MOTOR THERMISTOR)	x	x	
12	Corrente limite (LIMITE CORRENTE)	x	x	
13	Sobrecorrente (OVERCURRENT)	x	x	x
14	Falha de aterramento (EARTH FAULT)		x	x
15	Falha no modo de chaveamento (SWITCH MODE FAULT)		x	x
16	Curto-circuito (CURR.SHORT CIRCUIT)		x	x
17	Tempo da comunicação serial expirado (STD BUSTIMEOUT)	x	x	
18	Tempo de barramento HPFB expirado (HPFB TIMEOUT)	x	x	
19	Falha na EEprom na placa de energia (EE ERROR POWER)	x		
20	Falha na EEprom na placa de controle (EE ERROR CONTROL)	x		
22	Auto-otimização não está OK (AMA FAULT)		x	
29	Temperatura do dissipador alta demais(HEAT SINK OVERTEMP.)		x	
30	Fase U do motor ausente (MISSING MOT.PHASE U)		x	
31	Fase V do motor ausente (MISSING MOT.PHASE V)		x	
32	Fase W do motor ausente (MISSING MOT.PHASE W)		x	
34	Falha de comunicação HBFB (HPFB COMM. FAULT)	x	x	
37	Falha do inversor (GATE DRIVE FAULT)		x	x
39	Verificar parâmetros 104 e 106 (CHECK P.104 & P.106)	x		
40	Verifique os parâmetros 103 e 105 (CHECK P.103 & P.106)	x		
41	Motor grande demais (MOTOR TOO BIG)	x		
42	Motor pequeno demais (MOTOR TOO SMALL)	x		
60	Bloqueio de segurança (EXTERNAL FAULT)		x	
61	Freqüência de saída baixa (FOUT < FLOW)	x		
62	Freqüência 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. LOW)	x		
68	Referência alta (REF. > REF. HIGH)	x		
69	Derate automático de temperatura (TEMP.AUTO DERATE)	x		
99	Falha desconhecida (UNKNOWN ALARM)		x	x