

1 Guia Rápido

1

1.1 Segurança

1.1.1 Advertência

**Advertência de Alta Tensão:**

A tensão do conversor de frequência é perigosa sempre que ele estiver conectado a rede elétrica. A instalação incorreta do motor ou do conversor de frequência pode causar danos ao equipamento, ferimentos graves ou mesmo morte. Portanto, é importante atender a conformidade às instruções de segurança deste manual bem como as normas e regulamentação de segurança, nacionais e locais.

**Advertência:**

Tocar nas partes elétricas pode ser fatal - mesmo após o equipamento ter sido desconectado da rede elétrica. Além disso, certifique-se de que as outras entradas de tensão foram desconectadas (conexão do circuito intermediário CC) Cuidado, pois pode haver alta tensão presente no barramento CC, mesmo quando os LEDs estiverem apagados. Antes de tocar em qualquer peça do conversor de frequência que possa estar energizada, aguarde pelo menos 4 minutos.

**Corrente de Fuga:**

A corrente de fuga do terra do conversor de frequência excede 3,5 mA. De acordo com a norma IEC 61800-5-1, uma conexão reforçada ao Ponto de Aterramento de Proteção deve ser garantida por meio de um cabo de cobre de pelo menos 10 mm² ou por um cabo PE adicional com a mesma seção transversal dos cabos da fiação elétrica, e com terminação separada.

Para aumentar a segurança, instale um RCD

Dispositivo de Corrente Residual:

Este produto pode originar uma corrente CC no condutor de proteção. Onde for utilizado um dispositivo de corrente residual (RCD-residual current device), apenas um RCD do Tipo B (c/retardo temporal) deve ser usado do lado da alimentação deste produto. Consulte também a Nota de Aplicação da Danfoss sobre o RCD, MN. 90,GX.YY.

O aterramento de proteção do conversor de frequência e o uso de RCDs devem sempre obedecer às normas nacional e local.

**Proteção Térmica do Motor:**

A proteção contra Sobrecarga do motor não está incluída na configuração de fábrica. Se essa função for necessária, programe o par. 128 *Proteção Térmica do Motor* para o valor de dados *Desarme por ETR* ou para o valor de dados *Advertência de ETR*. Para o mercado Norte Americano: As funções ETR proporcionam proteção de sobrecarga do motor, classe 20, em conformidade com a NEC.

**Instalação em altitudes elevadas:**

Para altitudes superiores a 2 km, entre em contacto com a Danfoss com relação à PELV.

1

1.1.2 Instruções de Segurança

- O conversor de frequência deve ser desligado da rede elétrica sempre que houver necessidade de serviço de manutenção. Verifique se a alimentação da rede elétrica foi desligada e se já se decorreu o tempo indicado antes de remover os plugues do motor e da rede elétrica.
- Garanta que o conversor de frequência esteja aterrado corretamente.
- Proteja os usuários contra os perigos da tensão de alimentação.
- Proteja o motor contra sobrecargas, em conformidade com os regulamentos locais e nacionais.
- A corrente de fuga para o terra excede 3,5 mA. Para os tipos ELCB, consulte a nota de aplicação MN.90.GX.YY.
- A tecla [STOP/RESET] do painel de controle do conversor de frequência não desconecta o equipamento da rede elétrica e, portanto, não deve ser utilizada como interruptor de segurança.
- Observe que o conversor de frequência tem mais entradas de tensão que L1, L2 e L3 quando são utilizados os terminais do barramento CC. Verifique se todas as entradas de tensão foram desconectadas e se já se passou o tempo requerido, antes de iniciar o serviço de manutenção.

1.1.3 Advertência contra partida acidental

1. O motor pode ser parado por meio de comandos digitais, comandos pelo barramento, referências ou parada local, durante o período em que o conversor de frequência estiver ligado à rede. Se, por motivos de segurança pessoal, for necessário garantir que não ocorra nenhuma partida acidental, estas funções de parada não são suficientes.
2. Enquanto os parâmetros estiverem sendo alterados, o motor pode dar partida. Assim sendo, a tecla de parada [STOP/RESET] deverá ser sempre acionada, após o que os dados poderão ser modificados.
3. Um motor que foi parado poderá dar partida, se ocorrerem defeitos na eletrônica do conversor de frequência ou se houver uma sobrecarga temporária ou uma falha na alimentação de rede elétrica ou se a conexão do motor for interrompida.

1.1.4 Uso em Redes Elétricas Isoladas

Consulte a seção *Interruptor de RFI* nas instruções de utilização sobre ao uso em redes elétricas isoladas.

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

1.2 Introdução

Utilize este Guia Rápido para instalar o conversor de frequência em cinco etapas de forma rápida e em conformidade com a EMC.



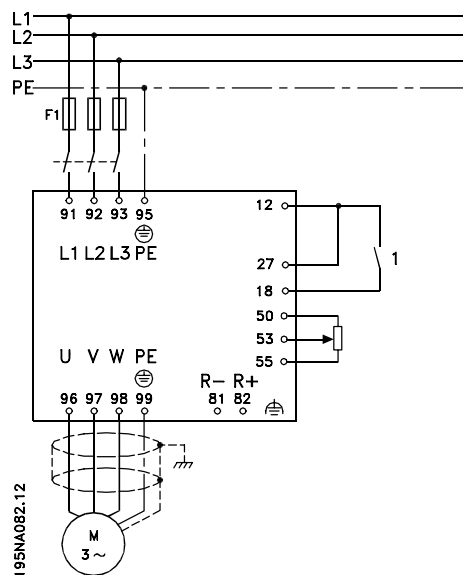
Leia a seção de segurança antes de começar a instalação da unidade.



NOTA!

As Instruções de Utilização, MG.27.AX.YY, fornecem outros exemplos de instalação e descrevem todas as funções em detalhes.

O Guia de Design, MG.27.EX.YY, contém informações extensas.



1.2.1 Abreviações

ELCB	Earth Leakage Circuit Breaker (disjuntores para a corrente de fuga à terra)
NO	Normalmente aberto
NC	Normalmente fechado
PD2	Fase dupla (para 2822, 2840 que operam somente trifásico como padrão D2), 220 - 240 V
RCD	Dispositivo de Corrente Residual

1.2.2 Literatura Disponível



NOTA!

Este Guia Rápido contém somente as informações básicas necessárias para instalar e fazer funcionar o drive.

Para obter mais informações, consulte o Guia de Design do VLT 2800, MG.27.EX.YY

1

Título	Literatura nº.
Instruções de Utilização do VLT 2800	MG.27.AX.YY
Guia de Design do VLT 2800	MG.27.EX.YY
Folha de Dados do VLT 2800	MD.27.AX.YY
Instrução de Montagem do VLT 2800	MI.28.AX.YY
Instrução do Filtro do VLT 2800	MI.28.BX.YY
Parada Precisa	MI.28.CX.YY
Placa Fria	MI.28.DX.YY
Tampa do bloco de terminais do VLT 2800 NEMA 1	MI.28.EX.YY
Cabo do DeviceNet do VLT 2800	MI.28.FX.YY
Unidade de Condensação do VLT 2800 Blue Star	MI.28.GX.YY
Instrução para Peças de Reposição do VLT 2880 - 2882	MI.28.HX.YY
Função Wobble	MI.28.JX.YY
Kit de montagem remota do VLT 2800 LCP	MI.56.AX.YY
Instruções do Usuário para LOP	MI.90.EX.YY
Resistor de freio	MI.90.FX.YY
Manual do Profibus DP	MG.90.AX.YY
Manual do DeviceNet do VLT 2800	MG.90.BX.YY
Manual do Metasys N2	MG.90.CX.YY
Manual do Profibus	MG.90.EX.YY
Manual do Filtro de Saída	MG.90.NX.YY
Manual do Resistor de Freio	MG.90.OX.YY
Manual do MCT-10	MG.10.RX.YY
Modbus do Modbus RTU	MG.10.SX.YY
Proteção contra Riscos Elétricos	MN.90.GX.YY

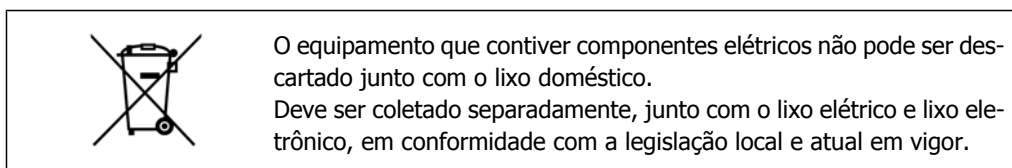
X = Número da revisão, Y = Código do idioma

As notas do aplicativo podem ser encontradas em <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm>

1.2.3 Aprovações



1.2.4 Instruções para Descarte



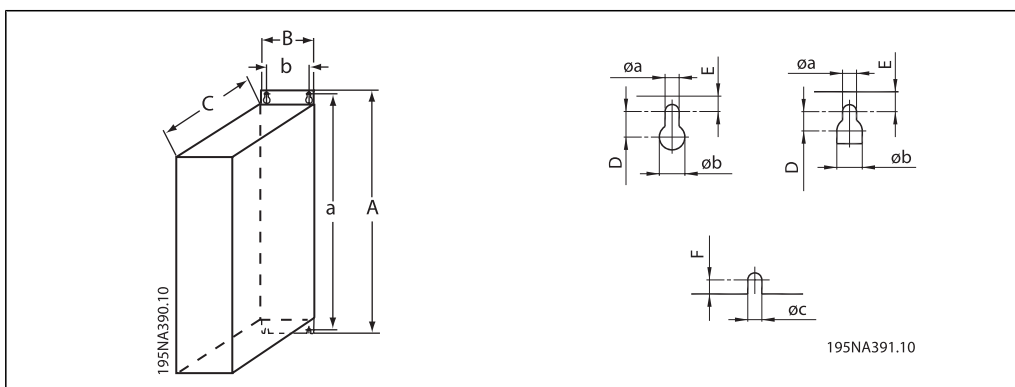
1.3 Instalação Mecânica

Os conversores de frequência VLT 2800 permitem instalação lado a lado em uma parede em qualquer posição porque as unidades não precisam de ventilação lateral. Devido à necessidade de resfriamento, deve haver uma passagem de ar livre de pelo menos 10 cm acima e abaixo do conversor de frequência.

Todas as unidades com gabinete metálico IP 20 deverão ser integradas em gabinetes e painéis. IP 20 não é adequado para montagem remota. Em alguns países, como nos Estados Unidos, as unidades com invólucro NEMA1 são aprovadas para montagem remota.

**NOTA!**

Com a solução IP 21, todas as unidades precisam de uma camada mínima de 100 mm de ar de cada lado. Isso significa que montagem lado a lado **NÃO** é permitida.

1

Tamanho mm	A	a	B	b	C	D	E	øa	øb	F	øc
S2											
VLT 2803 - 2815	200	191	75	60	168	7	5	4.5	8	4	4.5
D2											
VLT 2803 - 2815	200	191	75	60	168	7	5	4.5	8	4	4.5
VLT 2822*	267.5	257	90	70	168	8	6	5.5	11	4.5	5.5
VLT 2840*	267.5	257	140	120	168	8	6	5.5	11	4.5	5.5
PD2											
VLT 2822	267.5	257	140	120	168	8	6	5.5	11	4.5	5.5
VLT 2840	505	490	200	120	244	7.75	7.25	6.5	13	8	6.5
T2											
VLT 2822	267.5	257	90	70	168	8	6	5.5	11	4.5	5.5
VLT 2840	267.5	257	140	120	168	8	6	5.5	11	4.5	5.5
T4											
VLT 2805 - 2815	200	191	75	60	168	7	5	4.5	8	4	4.5
VLT 2822 - 2840	267.5	257	90	70	168	8	6	5.5	11	4.5	5.5
VLT 2855 - 2875	267.5	257	140	120	168	8	6	5.5	11	4.5	5.5
VLT 2880 - 2882	505	490	200	120	244	7.75	7.25	6.5	13	8	6.5

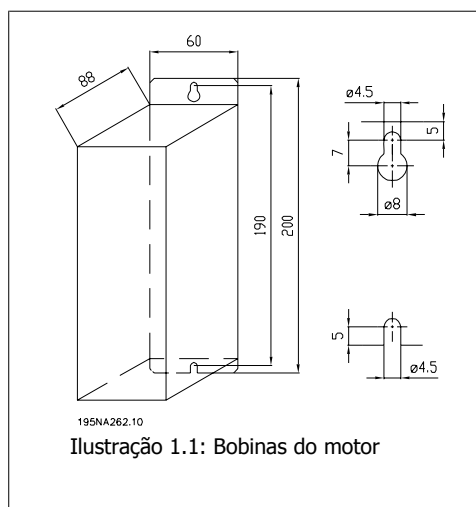
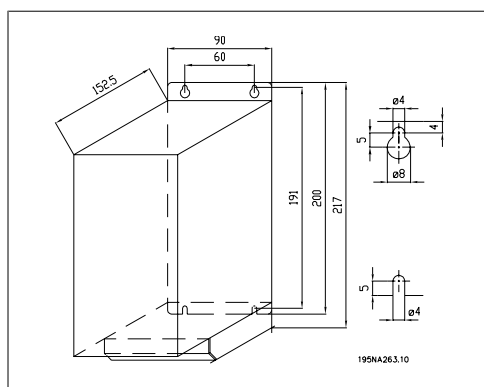
Tabela 1.1: * Somente trifásico

Faça os furos de acordo com as medidas fornecidas na tabela acima. Observe a diferença nas tensões da unidade.

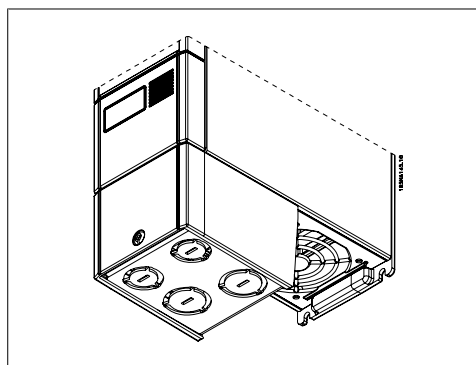
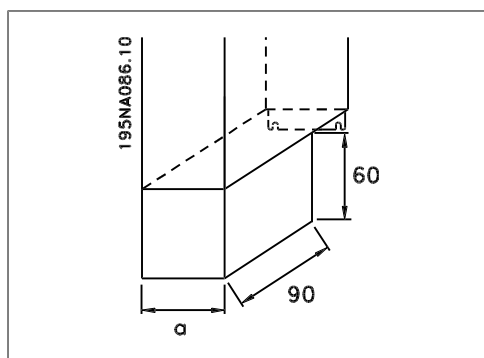
Reaperte os quatro parafusos.

Encaixe a placa de desacoplamento nos cabos de energia e no parafuso de aterramento (terminal 95).

1

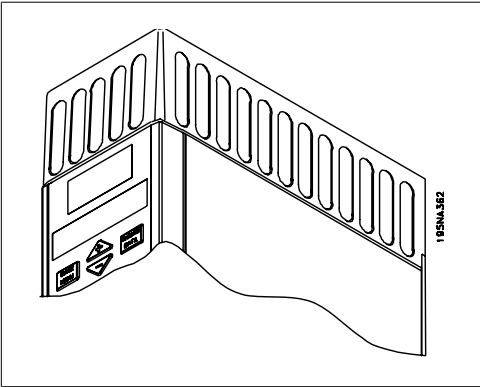
1.3.1 Bobinas do motor (195N3110) e filtro RFI 1B (195N3103)**1.3.2 Tampa do bloco de terminais**

O desenho abaixo dá as dimensões da tampa de terminal NEMA 1 para o VLT 2803-2875. A dimensão 'a' depende do tipo da unidade.



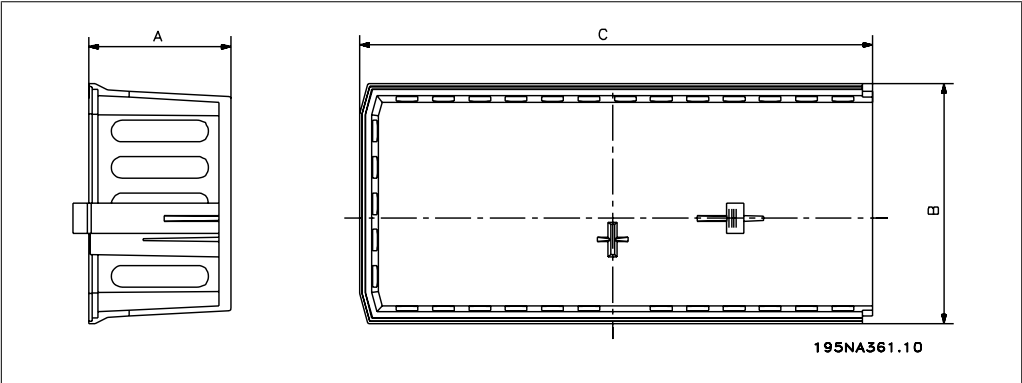
1.3.3 Solução IP 21

1



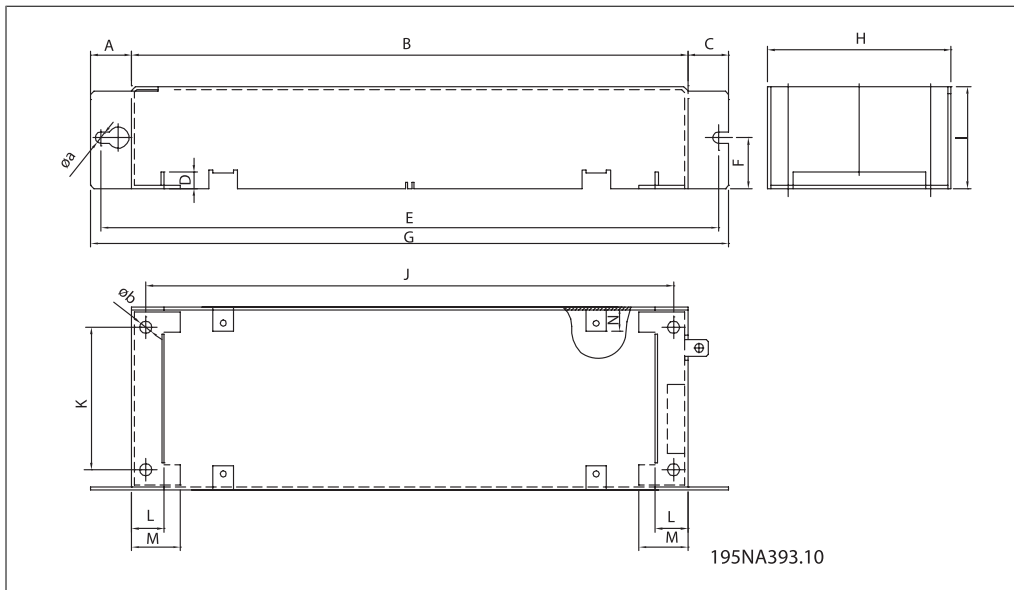
Tipo	Número do código	A	B	C
VLT 2803-2815 200-240 V, VLT 2805-2815 380-480 V	195N2118	47	80	170
VLT 2822 200-240 V, VLT 2822-2840 380-480 V	195N2119	47	95	170
VLT 2840 200-240 V, VLT 2822 PD2, TR1 2855-2875 380-480 V	195N2120	47	145	170
TR1 2880-2882 380-480 V, VLT 2840 PD2	195N2126	47	205	245

Tabela 1.2: Dimensões



1

1.3.4 Filtro de EMC para cabos de motor longos



Filtro	Dimensões							
	A	B	C	øa	D	E	F	G
192HA719	20	204	20	5.5	8	234	27.5	244
	H	I	øb	J	K	L	M	N
	75	45	6	190	60	16	24	12
192H4720	A	B	C	øa	D	E	F	G
	20	273	20	5.5	8	303	25	313
	H	I	øb	J	K	L	M	N
	90	50	6	257	70	16	24	12
192H4893	A	B	C	øa	D	E	F	G
	20	273	20	5.5	8	303	25	313
	H	I	øb	J	K	L	M	N
	140	50	6	257	120	16	24	12

1.4 Instalação Elétrica

1.4.1 Instalação Elétrica em Geral



NOTA!

Todo cabeamento deve estar sempre em conformidade com as normas nacionais e locais, sobre seções transversais de cabo e temperatura ambiente. Requer-se condutores de cobre, (60-75 °C) são recomendados.

Detalhes dos torques de aperto dos terminais.

VLT	Terminais	Torque (Nm)	Cabos de Controle de Torque (Nm)
2803 - 2875	Freio da rede de energia	0.5 - 0.6	0.22 - 0.25
	Ponto de aterramento	2 - 3	
2880 - 2882, 2840 PD2	Freio da rede de energia	1.2 - 1.5	
	Ponto de aterramento	2 - 3	

Tabela 1.3: Aperto dos terminais.

1.4.2 Cabos de Energia



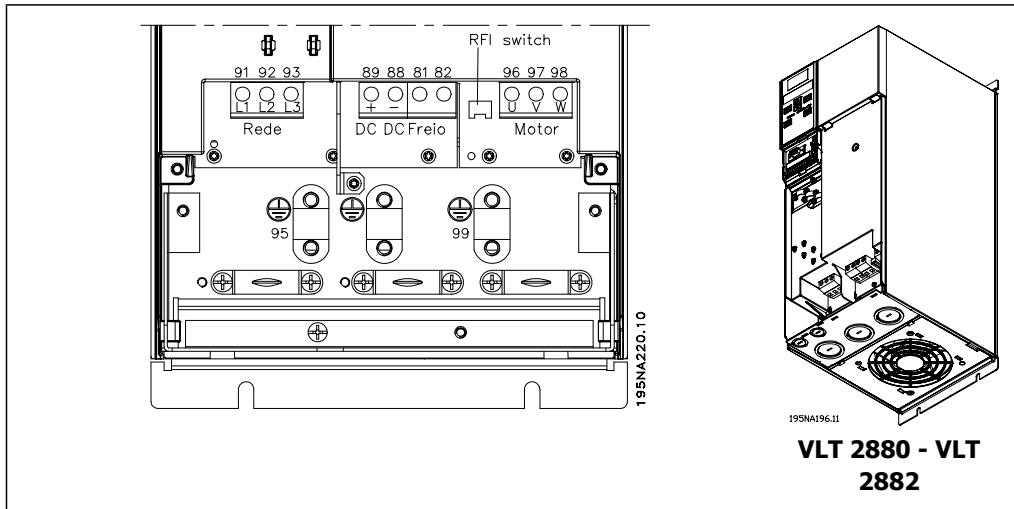
NOTA!
Observe que os terminais de energia podem ser removidos.

Conecte a rede elétrica aos terminais de rede do conversor de frequência, ou seja, L1, L2 e L3 e a conexão de aterramento ao terminal 95.

195NAC05.12

VLT 2803 - VLT 2815 VLT 2822 - VLT 2840

1



Instale um cabo blindado/encapado metalicamente do motor aos terminais do motor do conversor de frequência, ou seja, U, V e W. A blindagem termina em um conector de blindagem.

1.4.3 Conexão de rede elétrica



NOTA!

Observe que com 1 x 220-240 Volts o fio do neutro deve ser conectado ao terminal N (L2) e o fio de fase deve ser conectado ao terminal L1 (L1).

No.	N(L2)	L1(L1)	(L3)	Tensão de rede 1 x 220-240 V
	N	L1		
No.	95			Conexão do terra

No.	N(L2)	L1(L1)	(L3)	Tensão da rede elétrica 3 x 220-240 V
	L2	L1	L3	
No.	95			Conexão do terra

No.	91	92	93	Tensão de rede elétrica 3 x 380-480 V
	L1	L2	L3	
No.	95			Conexão do terra



NOTA!

Verifique se a tensão da rede ajusta-se à tensão de rede do conversor de frequência, o que pode ser visto na placa de identificação.



As unidades de 400 volts com filtros RFI podem não ser conectadas à alimentação de rede em que a tensão entre fase e terra for superior a 300 volts. Observe que para a rede de TI e o aterramento delta a tensão da rede não pode ultrapassar 300 volts entre fase e aterramento. As unidades com código de tipo R5 (rede de TI) podem ser conectadas à alimentação de rede com até 400 volts entre fase e aterramento.

Consulte *Dados técnicos* para obter o dimensionamento correto da secção transversal do cabo. Consulte também a seção intitulada *Isolação galvânica* nas Instruções de Utilização para obter outros detalhes.

1.4.4 Conexão do motor

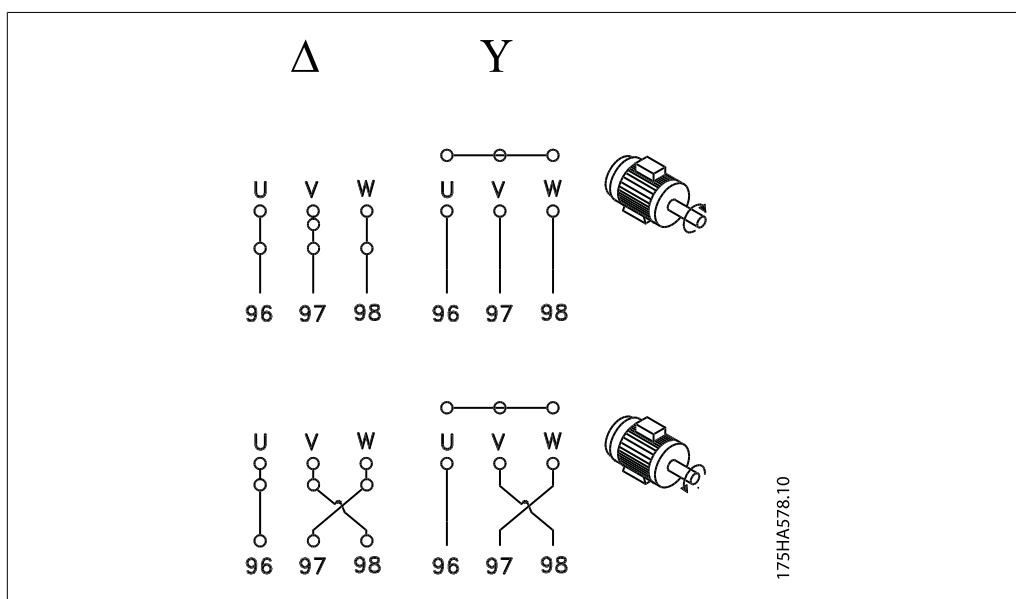
Conecte o motor aos terminais 96, 97, 98. Conecte o terra ao terminal 99. Consulte *Dados técnicos* para obter o dimensionamento correto da secção transversal do cabo.

Todos os tipos de motores assíncronos trifásicos padrão podem ser conectados a um conversor de frequência. Normalmente, os motores pequenos são conectados em estrela (230/400 V, Δ /Y).



NOTA!

Nos motores sem papel de isolamento de fase, deve ser instalado um filtro LC na saída do conversor de frequência.



A configuração de fábrica é rotação no sentido horário. O sentido de rotação pode ser trocado invertendo duas fases nos terminais do motor.

1.4.5 Conexão de motores em paralelo

O conversor de frequência é capaz de controlar diversos motores ligados em paralelo. Consulte as Instruções de Utilização para obter mais informações.



NOTA!

Esteja ciente do comprimento total do cabo, indicado na seção *Emissão EMC*.



NOTA!

O parâmetro 107 *Adaptação automática do motor, AMT* não pode ser usado quando os motores estiverem conectados em paralelo. O parâmetro 101 *Característica do torque* deve ser configurado para *Características especiais do motor* [8] quando os motores estiverem conectados em paralelo.

1

1.4.6 Cabos do Motor

Consulte *Especificações Gerais* para saber o dimensionamento correto da seção transversal e do comprimento do cabo do motor. Consulte *Emissões de EMC* para saber o relacionamento entre comprimento e emissão de EMC.

Obedeça sempre as normas nacionais e locais sobre a seção transversal do cabo.

**NOTA!**

Se for usado um cabo não-blindado/não encapado metalicamente, alguns requisitos de EMC não serão atendidos; consulte *Resultados do teste de EMC* no Guia de Design.

Para obedecer as especificações EMC em relação à emissão, o cabo do motor deve ser blindado/encapado metalicamente, exceto quando for indicado de modo diferente para o filtro RFI em questão. É importante manter o cabo do motor tão curto quanto possível, de modo a reduzir o nível de ruído e as correntes de fuga a um mínimo. A blindagem do cabo do motor deve ser conectada ao gabinete do conversor de frequência e à carcaça do motor. As ligações da blindagem devem ser efetuadas com a maior superfície possível (braçadeira de cabo). Isto é possível graças a diferentes dispositivos de instalação em diferentes conversores de frequência. A montagem com pontas da malha de blindagem torcidas (rabicho) deve ser evitada, pois isso reduzirá o efeito da blindagem nas altas frequências. Se for necessário cortar a blindagem para instalar uma proteção para o motor ou os relés do motor, a blindagem deve ter continuidade com a mais baixa impedância de alta frequência que for possível.

1.4.7 Proteção térmico do motor

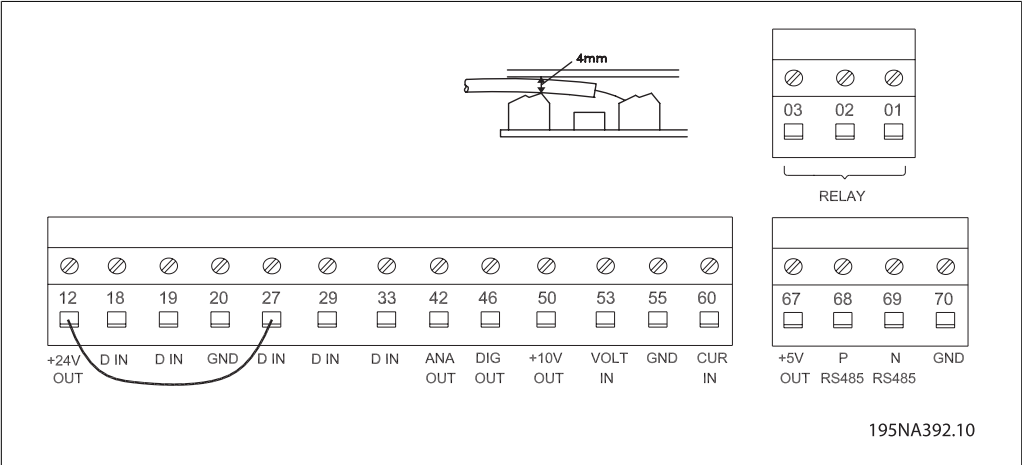
O relé térmico eletrônico nos conversores de frequência recebeu a aprovação UL para a proteção individual do motor, quando o parâmetro 128 *Proteção térmica do motor* houver sido programado para *ETR Tripe* e o parâmetro 105 *Corrente do motor*, $I_{M,N}$ houver sido programada com a corrente nominal do motor (veja a placa de identificação do motor).

1.4.8 Cabos de Controle

Remova a tampa da frente, debaixo do painel de controle. Coloque um jumper entre os terminais 12 e 27.

Os cabos de controle devem ser blindados/encapados metalicamente. A malha deve estar conectada ao chassi do conversor de frequência por intermédio de uma braçadeira. Normalmente a malha também deve estar conectada ao chassi da unidade de controle (use as instruções da unidade em questão). Se forem usados cabos de controle muito longos e sinais analógicos, em casos raros, dependendo da instalação, poderão ocorrer malhas de aterramento de 50/60 Hz devido ao ruído transmitido pelos cabos de alimentação da rede. Por este motivo poderá ser necessário abrir a malha e talvez inserir um condensador de 100 nF entre a malha e o chassi.

Consulte a seção *Aterramento de cabos de controle blindados/encapados metalicamente* no Guia de Design do VLT 2800 para saber a terminação correta dos cabos de controle.



No.	Função
01-03	As saídas 01-03 do relé podem ser utilizadas para indicar status e alarmes/advertências.
12	Tensão de alimentação de 24 V CC.
18-33	Entradas digitais.
20, 55	Estrutura comum para terminais de entrada e saída.
42	Saída analógica para exibir freqüência, referência, corrente ou torque.
46 ₁	Saída digital para exibir status, advertências ou alarmes, além da saída de freqüência.
50	+10 V CC de tensão de de alimentação para potenciômetro ou termistor.
53	Entrada de tensão analógica de 0 - 10 V CC.
60	Entrada de corrente analógica 0/4 - 20 mA.
67 ₁	Tensão de alimentação para o Profibus de +5 V CC
68, 69 ₁	RS 485, Comunicação serial.
70 ₁	Estrutura para os terminais 67, 68 e 69. Normalmente este terminal não deve ser usado.

1. Os terminais não são válidos para DeviceNet/CANopen. Consulte também o manual de DeviceNet MG.90.BX.YY para obter outros detalhes.

Consulte o parâmetro 323 Saída do relé para saber a programação da saída do relé.

Nr.	01 - 02	1 - 2 fazer (NO)
	01 - 03	1 - 3 romper (NC)



NOTA!
Observe que a capa do cabo do relé deve cobrir a primeira linha de terminais do cartão de controle - caso contrário, a isolamento galvanico (PELV) não pode ser mantida. Diâmetro máximo do cabo: 4 mm.

1**1.4.9 Aterramento**

Deve estar em conformidade com os seguintes itens, na instalação:

- Aterramento de segurança: O drive tem uma corrente de fuga elevada e deve ser aterrado adequadamente por questão de segurança. Obedeça as normas de segurança locais.
- Aterramento da alta frequência: Mantenha as conexões de aterramento o mais curto possível.

Conecte os sistemas de aterramento para assegurar a menor impedância possível do condutor. A menor impedância possível do condutor é conseguida mantendo-se o condutor o mais curto possível e pela utilização da maior área superficial de aterramento possível. Se várias unidades estiverem instaladas em um gabinete, a placa traseira deverá ser de metal e deverá ser utilizada como uma placa comum de referência de terra. Os drives devem estar conectados a essa placa traseira através da menor impedância possível.

Para obter baixa impedância conecte o drive à placa traseira com os parafusos e porcas do drive. A plaqueta de identificação deve estar completamente isenta de tinta.

1.4.10 Emissão EMC

Os seguintes resultados de sistema foram obtidos em um sistema VLT da Série 2800, com um cabo de controle blindado/encapado metalicamente, caixa de controle com potenciômetro, cabo de motor blindado/encapado metalicamente e cabo de freio blindado/encapado metalicamente, bem como um LCP2 com cabo.

VLT 2803-2875		Emissão		
		Ambiente industrial		Residencial, comercial e pequenas indústrias
		EN 55011 classe 1A		EN 55011 classe 1B
Configuração		Conduzido pelo cabo 150 kHz- 30 MHz	Irradiado 30 MHz - 1 GHz	Conduzido pelo cabo 150 kHz - 30 MHz Irradiado 30 MHz - 1 GHz
3 x 480 V versão com filtro de RFI 1A	Sim 25 m blindado/en- capado metalica- mente	Sim 25 m blindado/en- capado metalica- mente	No	No
3 x 480 V versão com filtro de RFI 1A (R5: Para rede elétrica IT)	Sim 5 m blindado/en- capado metalica- mente	Sim 5 m blindado/en- capado metalicamen- te	No	No
Versão 1 x 200 V com filtro 1A RFI ¹ .	Sim 40 m blindado/en- capado metalica- mente	Sim 40 m blindado/en- capado metalica- mente	Sim 15 m blindado/en- capado metalica- mente	No
3 x 200 V versão com filtro de RFI 1A (R4: Para uso com RCD)	Sim 20 m blindado/en- capado metalica- mente	Sim 20 m blindado/en- capado metalica- mente	Sim 7 m blindado/en- capado metalicamen- te	No
3 x 480 V versão com filtro de RFI 1A+1B	Sim 50 m blindado/en- capado metalica- mente	Sim 50 m blindado/en- capado metalica- mente	Sim 25 m blindado/en- capado metalica- mente	No
Versão 1 x 200 V com filtro 1A+1B RFI ¹ .	Sim 100 m blindado/en- capado metalica- mente	Sim 100 m blindado/en- capado metalica- mente	Sim 40 m blindado/en- capado metalica- mente	No
VLT 2880-2882		Emissão		
		Ambiente industrial		Residencial, comercial e pequenas indústrias
		EN 55011 classe 1A		EN 55011 classe 1B
Configuração		Conduzido pelo cabo 150 kHz- 30 MHz	Irradiado 30 MHz - 1 GHz	Conduzido pelo cabo 150 kHz - 30 MHz Irradiado 30 MHz - 1 GHz
3 x 480 V versão com filtro de RFI 1B	Sim 50 m	Sim 50 m	Sim 50 m	No

1. Para VLT 2822-2840 3 x 200-240 V aplicam-se os mesmos valores da versão 480 V com filtro de RFI 1A.

- **EN 55011: Emissão**

Limites e métodos de medição das características de interferência de ondas de rádio oriundas de equipamentos de alta frequência industriais, científicos e médicos (ISM).

Classe 1A:

Equipamento usado em ambiente industrial.

Classe 1B:

Equipamento usado em áreas com uma rede de alimentação pública (residencial, comercial e pequenas indústrias).

1.4.11 Proteção extra

Relés RCD/ELCBs, aterramento de proteção múltipla ou aterramento podem ser usados como proteção extra, desde que sejam atendidas as regulamentações de segurança locais.

1

Conversores de frequência VLT trifásicos precisam de um RCD tipo B. Se um filtro RFI for montado no drive e a chave do RCD ou uma chave operada manualmente for utilizada para conectar o drive à tensão de rede, é necessário um tempo de atraso de no mínimo 40 ms (RCD tipo B).

Se não houver filtro RFI montado ou um contator CI for usado para conexão à rede, não é necessário tempo de atraso.

Os conversores de frequência VLT monofásicos precisam de um RCD tipo A. Não existe a necessidade específica de um tempo de atraso quer haja filtros RFI montados ou não.

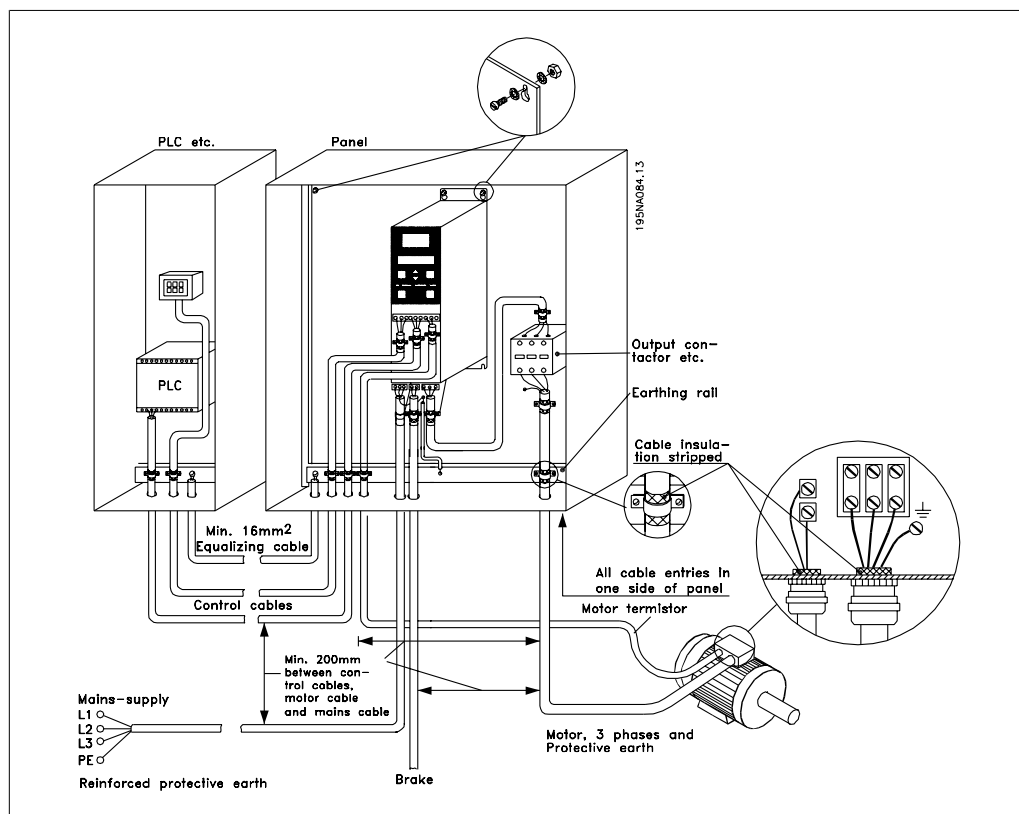
Consulte a nota de aplicação MN.90.GX.YY para saber outras informações sobre ELCBs.

1.4.12 Instalação elétrica correta da EMC

Pontos gerais a serem observados para garantir a instalação elétrica correta de EMC.

- Use somente cabos reforçados/blindados para o motor e cabos de controle reforçados/blindados.
- Conecte ambas as extremidades da malha metálica do cabo ao terra.
- Evite a instalação com as extremidades da malha metálica torcidas (espiraladas), uma vez que isto pode comprometer o efeito de blindagem em altas frequências. Use braçadeiras para os cabos.
- É importante assegurar bom contato elétrico entre a placa de instalação, parafusos de instalação e a carcaça do conversor de frequência.
- Utilize arruelas tipo estrela e placas de instalação galvanicamente condutivas.
- Não utilize cabos do motor que não sejam metalicamente blindados/encapados, nos gabinetes de instalação.

A ilustração abaixo mostra a instalação elétrica correta da EMC; o conversor de frequência foi colocado em uma carcaça da instalação e conectado a uma PLC.



1

1.4.13 Fusíveis

Proteção do circuito de ramificação:

A fim de proteger a instalação de perigos de choques elétricos e de incêndio, todos os circuitos de derivação em uma instalação, engrenagens de chaveamento, máquinas, etc., devem estar protegidas de curtos-circuitos e de sobre correntes, de acordo com as normas nacional/internacional.

Proteção contra curto-circuito:

Danfoss recomenda o uso dos fusíveis mencionados na tabela a seguir para proteger os técnicos de manutenção ou outro equipamento no caso de uma falha interna na unidade ou curto-circuito no barramento CC. O conversor de frequência fornece proteção total contra curto-circuito, no caso de um curto-circuito na saída do freio ou do motor.

Proteção contra Sobrecorrentes:

Fornece proteção contra sobrecarga para evitar superaquecimento dos cabos na instalação. A proteção de sobrecorrente deve sempre ser executada de acordo com as normas nacionais. Os fusíveis devem ser dimensionados para proteger um circuito capaz de fornecer um máximo 100.000 A_{rms} (simétrico), 480 V no máximo.

Não conformidade com UL:

Se não houver conformidade com o UL/cUL, a Danfoss recomenda utilizar os fusíveis mencionados na tabela abaixo, que asseguram a conformidade com a EN50178/IEC61800-5-1:

Em caso de mau funcionamento, se as recomendações dos fusíveis não forem seguidas, poderá redundar em dano ao conversor de frequência.

Fusíveis alternativos para drives 380-500 V											
VLT 2800	Bussmann E52273	Bussmann E4273	Bussmann E4273	Bussmann E4273	Bussmann E4273	Bussmann E4273	SIBA E18027 6	Fusível Littell E81895	Ferraz-Shawmut E16326 7/E2137	Ferraz-Shawmut E16326 7/E2137	
	RK1/JDDZ	J/JDDZ	T/JDDZ	CC/JDDZ	CC/JDDZ	CC/JDDZ	RK1/JDDZ	RK1/JDDZ	CC/JDDZ	RK1/JDDZ	
2805-2820	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R25	A6K-20R	
2855-2875	KTS-R25	JKS-25	JJS-25				5017906-025	KLS-R25	ATM-R20	A6K-25R	
2880-2882	KTS-R50	JKS-50	JJS-50				5014006-050	KLS-R50	-	A6K-50R	
Fusíveis alternativos para drives 200-240 V											
2803-2822	KTN-R20	JKS-20	JJN-20				5017906-020	KLS-R20	ATM-R25	A6K-20R	
2840	KTN-R25	JKS-25	JJN-25				5017906-025	KLS-R25	ATM-R20	A6K-25R	

Tabela 1.4: Pré-fusíveis para aplicações UL/cUL

1.4.14 Chave de RFI

Alimentação de rede isolada do ponto de aterramento:

Se o conversor de frequência for alimentado a partir de uma rede elétrica isolada (rede elétrica IT) ou rede elétrica TT/TN-S com uma perna aterrada, é recomendável desligar (OFF) a chave de RFI. Para detalhes adicionais, consulte a IEC 364-3. Caso seja exigido um desempenho de EMC ótimo, e houver motores conectados em paralelo ou cabos de motor com comprimento acima de 25 m, recomenda-se que a chave esteja na posição ON (Ligada).

Na posição OFF (Desligada), as capacitâncias de RFI internas (capacitores de filtro), entre o chassi e o circuito intermediário, são desconectadas para evitar danos ao circuito intermediário e para reduzir as correntes de fuga de terra (de acordo com a norma IEC 61800-3). Consulte também a nota de aplicação *VLT em rede elétrica IT, MN.90.CX.02*. É importante utilizar monitores de isolamento que possam ser usados em conjunto com os circuitos de potência (IEC 61557-8).

**NOTA!**

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

O interruptor de RFI desconecta galvanicamente os capacitores da terra.

O interruptor Mk9, colocado próximo ao terminal 96, deve ser removido para desconexão do filtro de RFI.

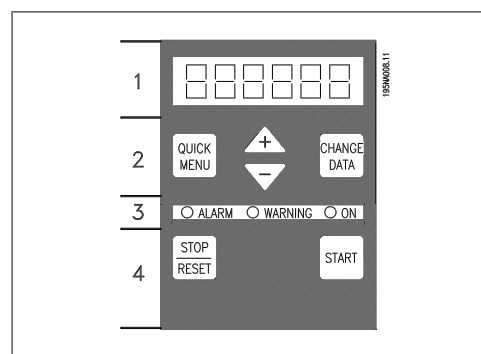
O interruptor de RFI está disponível apenas no VLT 2880-2882.

1.5 Programação

1.5.1 Unidade de Controle

Na parte da frente do conversor de frequência há um painel de controle dividido em quatro seções.

1. Display tipo LED de seis dígitos.
2. Teclas para alteração dos parâmetros e mudança da função do display.
3. Indicadores luminosos.
4. Teclas de operação local.



Indicação do LED

Advertência	amarela
Alarme	vermelho
Bloqueado por desarme	amarela e vermelha

Todos os dados são exibidos através de um display de seis dígitos que, sob condições normais de operação, permitem mostrar continuamente um item de dados operacionais. Como suplemento ao display, existem três indicadores luminosos para indicação de conexão com a rede (ON), advertência (WARNING) e alarme (ALARM). A maioria dos Setups de parâmetros do conversor de frequência pode ser alterada imediatamente no painel de controle, a menos que essa função tenha sido programada como *Bloqueado* [1] por meio do parâmetro 018 *Bloqueio de mudança de dados*.

1.5.2 Teclas de Controle

[QUICK MENU] permite acesso aos parâmetros usados para o Menu Rápido.

A tecla [QUICK MENU] também é utilizada se não for necessário implementar uma alteração em um valor de parâmetro.

Vide também [QUICK MENU] + [+].

1

[CHANGE DATA] é utilizada para alterar uma configuração.

Se o display exibir três pontos à direita, significa que o valor do parâmetro possui mais de três dígitos. Para visualizar o valor, ative **[CHANGE DATA]**

A tecla **[CHANGE DATA]** também é usada para confirmar uma alteração na configuração dos parâmetros.

[+] / [-] são utilizadas para selecionar parâmetros e para alterar os valores dos parâmetros.

Estas teclas são também usadas no modo Display para selecionar a exibição de um valor operacional.

As teclas **[QUICK MENU] + [+]** devem ser pressionadas ao mesmo tempo para dar acesso a todos os parâmetros. Consulte o *modo Menu*.

[STOP/RESET] é utilizada para parar o motor conectado ou para reinicializar o conversor de frequência após um desarme.

Pode ser selecionado como *Ativo* [1] ou *Inativo* [0] por meio do parâmetro 014 *Parada/reset local*. No Modo display, o display piscará se a função de parada estiver ativada.

**NOTA!**

Se a tecla **[STOP/RESET]** estiver definida como *Inativa* [0] no parâmetro 014 *Parada/reset local* e não houver comando de parada via entradas digitais ou comunicação serial, o motor só poderá ser parado desconectando a tensão de rede para o conversor de frequência.

[START] é utilizada para dar partida no conversor de frequência. Está sempre ativa, mas a tecla **[START]** não tem prioridade sobre um comando de parada.

1.5.3 Inicialização manual

Desligue a tensão de rede. Mantenha pressionadas as teclas **[QUICK MENU] + [+] + [CHANGE DATA]** enquanto ao mesmo tempo religa a alimentação da rede. Solte as teclas; o conversor de frequências ficou programado para os valores de configuração de fábrica.

1.5.4 Estados de Leitura do Display

Em operação normal, um item dos dados operacionais pode ser exibido continuamente, à escolha do operador. Por meio das teclas **[+/-]** pode-se selecionar as seguintes opções no Modo display:

- Frequência de saída [Hz]
- Corrente de saída [A]
- Tensão de saída [V]
- Tensão do circuito intermediário [V]
- Potência de saída [kW]
- Frequência de saída escalonada $f_{out} \times p008$

1.5.5 Modo menu

Para acessar o Modo menu as teclas **[QUICK MENU]** (Menu Rápido) + **[+]** devem ser acionadas ao mesmo tempo.

No Modo menu, é possível alterar a maioria dos parâmetros do conversor de frequência. Faça a rolagem pelos parâmetros utilizando as teclas [+/-]. Durante a rolagem no Modo menu, o número do parâmetro piscará.

1.5.6 Menu Rápido

Utilizando a tecla [QUICK MENU] (Menu Rápido), é possível acessar os 12 parâmetros mais importantes do conversor de frequência. Depois de programado, o conversor de frequência normalmente está pronto para funcionar. Quando a tecla [QUICK MENU] está ativada no Modo display, o Menu rápido é iniciado. Faça a rolagem pelo menu rápido, com as teclas [+/-] e altere os valores de dados pressionando primeiro [CHANGE DATA] e, em seguida, alterando o valor do parâmetro com as teclas [+/-].

Os parâmetros do Menu Rápido são mostrados na seção *Listas de Parâmetros*:

1.5.7 Manual Automático

Durante a operação normal, o conversor de frequência está em Auto mode (modo Automático), no qual o sinal de referência é fornecido externamente, analógico ou digital, através dos terminais de controle. No entanto, no Hand mode (modo Manual), é possível fornecer o sinal de referência localmente através do painel de controle.

Nos terminais de controle, os seguintes sinais de controle permanecerão ativos quando o modo Manual for ativado.

Partida manual (LCP2)	Parada rápida inversa	Termistor
Fora de atraso (LCP2)	Parada inversa	Precise Parada inversa
Partida automática (LCP2)	Reversão	Parada/partida precisa
Reset	Frenagem CC inversa	Jog
Partida automática	Seleção do setup LSB	Parar Comunic. Via Comunic. Serial
Reset e Partida automática	Seleção do setup MSB	

Alternando entre os modos Automático e Manual:

Ativando a tecla [Change Data] (Alterar Dados) no [Display Mode] (Modo Display), o display indicará o modo do conversor de frequência.

Role para cima/para baixo para alternar para o modo Manual, a referência pode ser alterada utilizando [+] / [-].



NOTA!

Observe que o parâmetro 020 pode bloquear a escolha do modo.

Uma alteração nos valores do parâmetro é salva automaticamente após uma falha da rede elétrica. Se o display exibir três pontos à direita, significa que o valor do parâmetro possui mais de três dígitos. Para visualizar o valor, acione [CHANGE DATA].

Pressione [QUICK MENU]:

1

Programe os parâmetros do motor que estiverem na plaqueta de identificação

Potência do motor [kW]	Parâmetro 102
Tensão do motor [V]	Parâmetro 103
Frequência do motor [Hz]	Parâmetro 104
Corrente do motor [A]	Parâmetro 105
Velocidade nominal do motor	Parâmetro 106

Ativar AMT

Sintonização Automática do Motor Parâmetro 107

1. No parâmetro 107 *Sintonização automática do motor* selecione o valor de dados [2]. "107" agora irá piscar e "2" não irá piscar.
2. AMT é ativado pressionando a partida. "107" agora irá piscar e traços se movimentarão da esquerda para a direita no campo de valor de dados.
3. Quando "107" aparecer novamente com o valor dos dados [0], o AMT estará concluído. Pressione [STOP/RESET] para salvar os dados do motor.
4. "107" então continuará a piscar com o valor dos dados [0]. Pode-se, então, continuar.

**NOTA!**

VLT 2880-2882 não possui a função AMT.

Programe o intervalo de referência

Referência mín., Ref_{MIN} Parâmetro 204
Referência máx., Ref_{MAX} Parâmetro 205

Programe o tempo de rampa

Tempo de aceleração [s] Parâmetro 207
Tempo de desaceleração [s] Parâmetro 208

No parâmetro 002, *Controle local/remoto*, o modo do conversor de frequência pode ser selecionado como *Operação remota* [0] através dos terminais de controle ou *Local* [1] através da unidade de controle.

Programe a localização do controle para Local [1]

Operação local/remota = Local [1], Par. 002

Programe a velocidade do motor ajustando a Referência local

Referência local, Par. 003

1.6 Partida do Motor

Pressione [START] para dar partida no motor. Ajuste a velocidade do motor programando o par. 003, *Referência local*.

Verifique se a rotação do eixo do motor é no sentido horário. Se não for, troque qualquer duas fases no cabo do motor.

Pressione [STOP/RESET] para parar o motor.

Pressione [QUICK MENU] para retornar ao modo de exibição.

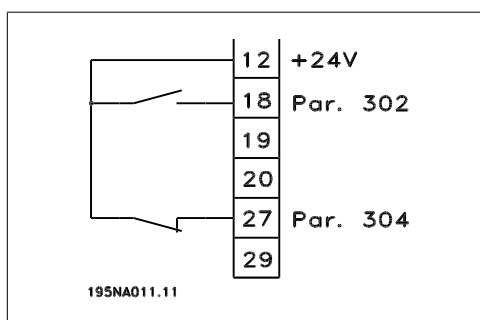
As teclas [QUICK MENU] + [+] devem ser pressionadas simultaneamente para dar acesso a todos os parâmetros.

1.7 Exemplos de Conexão

Mais exemplos podem ser encontrados nas Instruções de Utilização (MG.27.Ax.yy).

1.7.1 Partida/parada

Partida/parada usando o terminal 18 e parada por inércia usando o terminal 27.



Par. 302 *Entrada digital* = Partida [7]

Par. 304 *Entrada digital* = Parada por inércia invertida [2]

Para a Partida/parada precisa, são feitas as seguintes configurações:

Par. 302 *Entrada digital* = Partida/parada precisa [27]

Par. 304 *Entrada digital* = Parada por inércia invertida [2]

1.8 Lista de Parâmetros

Todos os parâmetros estão relacionados a seguir. Para obter informações sobre o índice de conversão, o tipo de dados e outras descrições, consulte as Instruções de Utilização (MG.27.AX.YY) ou o Guia de Design (MG.27.EX.YY).

Para saber sobre comunicação externa, consulte a literatura indicada (consulte a seção *Literatura Disponível*).



NOTA!

Use o MCT-10 e o conversor de USB para RS485 para alterar parâmetros.

Visão Geral dos Parâmetros			
0-XX Operação/Display 0-01 Idioma * [0] Inglês [1] Alemão [2] Francês [3] Dinamarquês [4] Espanhol [5] Italiano 002 Operação Local/Remota * [0] Operação remota [1] Operação local 003 Referência Local Se par. 013 = [1] ou [2]: 0 - f_{MAX} , *50 Hz Se par. 013 = [3] ou [4]: Ref _{MIN} - Ref _{MAX} , *0.0 004 Setup Ativo [0] Setup de fábrica * [1] Setup 1 [2] Setup 2 [3] Setup 3 [4] Setup 4 [5] Setup Múltiplo 005 Setup de programação [0] Setup de fábrica * [1] Setup 1 [2] Setup 2 [3] Setup 3 [4] Setup 4 * [5] Setup Ativo 0-06 Cópia dos setups * [0] Sem cópia [1] Copiar para Setup 1 de # [2] Copiar para Setup 2 de # [3] Copiar para Setup 3 de # [4] Copiar para Setup 4 de # [5] Copiar para todos os setups de # 007 Copiar LCP * [0] Sem cópia [1] Fazer upload de todos os parâmetros [2] Fazer download de todos os parâmetros [3] Fazer download de parâmetros independentes de tamanho	008 Display da escala de frequências de saída 0.01 - 100.00, *1.00 009 Leitura de Display Grande [0] Sem leitura [1] Referência resultante [%] [2] Referência resultante [unidade] [3] Feedback [unidade] * [4] Frequência [Hz] [5] Frequência de saída x escala [6] Corrente do motor [A] [7] Torque [%] [8] Potência [kW] [9] Potência [HP] [11] Tensão do motor [V] [12] Tensão do barramento CC [V] [13] Carga térmica do motor [%] [14] Carga térmica [%] [15] Horas de execução [Horas] [16] Entrada digital [Bin] [17] Entrada analógica 53 [V] [19] Entrada analógica 60 [mA] [20] Referência de pulso [Hz] [21] Referência externa [%] [22] Status word [Hex] [25] Temperatura do dissipador de calor. [°C] [26] Alarm word [Hex] [27] Control word [Hex] [28] Warning word [Hex] [29] Status word estendida [Hex] [30] Advertência do cartão opcional de comunicação [31] Contagem de pulsos 010 Linha de Display Pequeno 1.1 Consulte o par. 009. * [17] Entrada analógica 53 011 Leitura do Display Pequeno 1.2 Consulte o par. 009. * [6] Corrente do Motor [A] 012 Leitura do Display Pequeno 1.3 * Consulte o par. 009. * [3] Feedback [unidade]	013 Controle Local [0] Local não ativo [1] Controle local e malha aberta sem compensação de escorregamento [2] Controle de operação remota e malha aberta sem compensação de escorregamento [3] Controle local como par. 100 * [4] Controle de operação remota como par. 100 0014 Parada local [0] Não ativa * [1] Ativa 015 Jog Local * [0] Não ativo [1] Ativo 016 Reversão Local * [0] Não ativa [1] Ativa 017 Reset Local do Desarme [0] Não ativo * [1] Ativo 018 Bloqueio da Alteração de Dados * [0] Não bloqueado [1] Bloqueado 019 Modo Operacional na Energização, Operação Local [0] Nova partida automática, usar referência salva * [1] Parada forçada, usar referência salva [2] Parada forçada, programar ref. para 0 020 Operação Manual * [0] Não ativo [1] Ativo 024 Menu Rápido Definido pelo Usuário * [0] Não ativo [1] Ativo 025 Setup do Menu Rápido Valor 0 - 999, *000 Carga e Motor 100 Configuração * [0] Controle de velocidade, malha aberta [2] Controle de velocidade, malha fechada [3] Controle de processo, malha fechada	101 Característica de Torque * [1] Torque constante [2] Torque baixo variável [3] Torque médio variável [4] Torque alto variável [5] Torque baixo variável com partida CT [6] Torque médio variável com partida CT [7] Torque alto variável com partida CT [8] Modo do motor especial 102 Potência do Motor $P_{M,N}$ 0.25 - 22 kW, *Dep. da unidade 103 Tensão do Motor $U_{M,N}$ Para as unidades de 200 V: 50 - 999 V, *230 V Para as unidades de 400 V: 50 - 999 V, *400 V 104 Frequência do Motor $f_{M,N}$ 24 - 1000 Hz, *50 Hz 105 Tensão do Motor $I_{M,N}$ 0.01 - I_{MAX} , Dep. do motor 106 Velocidade Nominal do Motor 100 - $f_{M,N}$ x 60 (máx. 60000 rpm), Dep. do par. 104 107 Sintonização Automática do Motor, AMT * [0] Otimização [1] Otimização da 108 Resistência do Estator Rs 0.000 - x.xxx Ω , *Dep. do motor 109 Resistência do Estator Xs 0.00 - x.xx Ω , *Dep. do motor 117 Amortecimento da Ressonância OFF - 100% *OFF% 119 Torque de Partida Alto 0.0 - 0.5 s * 0.0 s 120 Retardo da Partida 0.0 - 10.0 s * 0.0 s 121 Função de Partida [0] Hold CC durante o retardo de partida [1] Frenagem CC durante o retardo de partida * [2] Parada por inércia durante o retardo de partida [3] Frequência/tensão de partida no sentido horário [4] Frequência/tensão de partida no sentido de re-ferência 122 Função na parada * [0] Parada por inércia [1] Hold CC

123 Min. Freqüência de ativação da Função na Parada 0,1 - 10 Hz, *0,1 Hz	140 Corrente, Valor Mínimo 0% - 100% de corrente de saída do inversor	207 Tempo de aceleração 1 0,02 - 3600,00 s, * 3,00 s (VLT 2803 - 2875), * 10,00 (2880 - 2882)	226 Advertência: Alta Freqüência f_{high} Se par. 200 = [0]/[1]. Par. 225 f _{low} - 132 Hz, * 132,0 Hz
126 Tempo de Frenagem CC 0 - 60 s, *10 s	142 Reatância Parasita X_L 0,000 - xxx.xxx Ω, *Dep- do motor	208 Tempo de Desaceleração 1 0,02 - 3600,00 s, * 3,00 s (VLT 2803 - 2875), * 10,00 (2880 - 2882)	227 Advertência: Feedback Baixo, FB_{low} 0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz-100,000,000 - par. 228 Ad-vert.: FB _{high} , * -4000,000
127 Freqüência de Aacionamento da Frenagem CC 0,0 (OFF) - Par. 202, *OFF	143 Controle do Ventilador Interno *[0] Automático [1] Sempre ligado [2] Sempre desligado	209 Tempo de Aceleração 2 0,02 - 3600,00 s, * 3,00 s (VLT 2803 - 2875), * 10,00 (2880 - 2882)	228 Advertência: Alto Feedback, FB_{high} Par. 227 Advert.: FB _{low} - 100,000,000, * 4000,000
128 Proteção Térmica do Motor *[0] Sem proteção	144 Ganho da Frenagem CA 1,00 - 1,50, *1,30	210 Tempo de Desaceleração 2 0,02 - 3600,00 s, * 3,00 s (VLT 2803 - 2875), * 10,00 (2880 - 2882)	229 Bypass de Freqüência , Largura de Banda 0 (OFF) - 100 Hz, * 0 Hz
[1] Advertência do termistor	146 Reajustar Vetor de Tensão *[0] Off	211 Tempo de Rampa do Jog 0,02 - 3600,00 s, * 3,00 s (VLT 2803 - 2875), * 10,00 (2880 - 2882)	230 - 231 Bypass de Freqüência 1 - 2 0 - 100 Hz, *0,0 Hz
[2] Desarme do termistor	Referências e Limites	212 Tempo de Desaceleração com Parada Rápida 0,02 - 3600,00 s, * 3,00 s (VLT 2803 - 2875), * 10,00 (2880 - 2882)	Entradas e Saídas
[3] Advertência do ETR 1	200 Faixa de Freqüência de Saída *[0] Somente no sentido horário, 0 - 132 Hz	213 Freqüência de Jog 0,0 - Par. 202 Limite Superior da Freqüência de Saída, f _{max}	302 Terminal 18 Entrada Digital [0] Sem função
[4] Desarme do ETR1	[1] Nos dois sentidos, 0 - 132 Hz	214 Função de Referência *[0] Soma	[1] Reset
[5] Advertência do ETR 2	[2] Somente no sentido anti-horário, 0 - 132 Hz	[1] Relativa	[2] Parada por inércia, inverso
[6] Desarme do ETR 2	[4] Nos dois sentidos, 0 - 1000 Hz	[2] Externa/preset	[3] Reset e parada por inércia, inverso
[7] Advertência do ETR 3	[5] Somente no sentido anti-horário, 0 - 1000 Hz	215-218 Referência preset 1-4 0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz-100,00% - +100,00%, * 0,00%	[4] Parada rápida, inverso
[8] Advertência do ETR 3	201 Limite Inferior da Freqüência de Saída, f_{min} 0,0 - 10,0 Hz, *0,0 Hz	219 Valor de Catch-up/Slow down 0,00 - 100% Da referência indicada, * 0.00%	[5] Frenagem CC, inverso
[9] Advertência do ETR 4	202 Limite Superior da Freqüência de Saída, f_{max} 0,0 - 200,0 V, *0,0 V	221 Limite de Corrente, I_{lim} 0 - xxx,x% do par. 105, * 160%	[6] Parada rápida, inverso
[10] Desarme do ETR 4	f_{min} 0,0 - 200,0 V, *0,0 V	223 Advertência, Corrente Baixa, I_{low} 0,0 - par. 224 Advertência: Corrente Alta, I _{high} , * 0,0 A	*[7] Partida
130 Freqüência da partida 0,0 - 10,0 Hz, *0,0 Hz	f_{max} 0 - 100% da tensão máx. de frenagem CC, *0%	224 Advertência: Corrente Alta, I_{high} 0 - I _{max} , * I _{max}	[8] Partida por pulso
131 Tensão inicial 0,0 - 200,0 V, *0,0 V	203 Faixa da Referência [0] Referência mín. - Referência máx.	225 Advertência: Baixa Freqüência, flow 0,0 - par. 226 Advert.: Alta freqüência, f _{high} , *0,0 Hz	[9] Reversão
132 Tensão de Frenagem CC 0 - 100% da tensão máx. de frenagem CC, *0%	204 Referência Mínima, Ref_{min} Par. 100 [0]. -100,000,000 - par. 205 Ref _{max} *0,000 Hz	226 Tipo de Rampa *[0] Linear	[10] Reversão
133 Tensão de Partida 0,00 - 100,00 V, *Dep. da unidade	205 Referência Máxima, Ref_{max} Par. 100 [0]. Par. 204 Ref _{min} - 1000,000 Hz, *50,000 Hz		[11] Partida no sentido horário
134 Compensação de Carga 0,0 - 300,0%, 100,0%	206 Tipo de Rampa *[0] Linear		[12] Partida no sentido anti-horário
135 Relação U/f 0,00 - 20,00 a Hz, *Dep. da unidade			[13] Jog
136 Compensação de Escorregamento 0 - 150 % * 100 %-500 . +500% de compensação de escorregamento nominal, *100%			[14] Congelar referência
137 Tensão de Hold CC 0 - 100% se tensão de hold CC máx., *0%			[15] Congelar freqüência de saída
138 Valor de Desativação de Frenagem 0,5 - 132,0/1000,0 Hz, *3,0 Hz			[16] Aceleração
139 Freqüência de Desativação de Frenagem 0,5 - 132,0/1000,0 Hz, *3,0 Hz			[17] Desaceleração
			[19] Catch-up
			[20] Slow down
			[21] Rampa 2
			[22] Referência predefinida, LSB
			[23] Referência predefinida, MSB
			[24] Referência predefinida em
			[25] Termistor
			[26] Parada precisa
			[27] Parada de partida precisa

[31] Seleção de Setup, LSB [32] Seleção de Setup, MSB [33] Reset e partida [34] Partida com contador de pulsos 303 Terminal 19 Entrada Digital Consulte o par. 302 * [9] Reversão 304 Terminal 27 Entrada Digital [0] Sem função [1] Reset [2] Parada por inércia, inverso *[3] Reset e parada por inércia, inverso [4] Parada rápida, inverso [5] Frenagem CC, inverso [6] Parada inversa [7] Partida [8] Partida por pulso [9] Reversão [10] Reversão [11] Partida no sentido horário [12] Partida no sentido anti-horário [13] Jog [14] Congelar referência [15] Congelar frequência de saída [16] Acelerar [17] Desacelerar [19] Catch up [20] Slow down [21] Rampa 2 [22] Referência predefinida, LSB [23] Referência predefinida, MSB [24] Referência predefinida ligada [28] Referência de pulso [29] Feedback de pulso [30] Entrada de pulso [31] Seleção de Setup, LSB [32] Seleção de Setup, MSB [33] Reset e partida 308 Terminal 53, Tensão da Entrada Analógica [0] Sem função *[1] Referência [2] Feedback [3] Wobble 309 Terminal 53 Mín. Escala 0,0 - 10,0 V, * 0,0 V 310 Terminal 53 Máx. Escala 0,0 - 10,0 V, * 10,0 V 314 Terminal 60 Corrente da Entrada Analógica [0] Sem função [1] Referência *[2] Feedback [10] Wobble 315 Terminal 60 Mín. Escala 0,0 - 20,0 mA, * 4,0 mA	[3] Reset e parada por inércia, inverso [4] Parada rápida, inverso [5] Freio CC, inverso [6] Parada inversa [7] Partida [8] Partida por pulso [9] Reversão [10] Reversão [11] Partida no sentido horário [12] Partida no sentido anti-horário [13] Jog [14] Congelar referência [15] Congelar frequência de saída [16] Acelerar [17] Desacelerar [19] Catch up [20] Slow down [21] Rampa 2 [22] Referência predefinida, LSB [23] Referência predefinida, MSB [24] Referência predefinida ligada [28] Referência de pulso [29] Feedback de pulso [30] Entrada de pulso [31] Seleção de Setup, LSB [32] Seleção de Setup, MSB [33] Reset e partida 308 Terminal 53, Tensão da Entrada Analógica [0] Sem função *[1] Referência [2] Feedback [3] Wobble 309 Terminal 53 Mín. Escala 0,0 - 10,0 V, * 0,0 V 310 Terminal 53 Máx. Escala 0,0 - 10,0 V, * 10,0 V 314 Terminal 60 Corrente da Entrada Analógica [0] Sem função [1] Referência *[2] Feedback [10] Wobble 315 Terminal 60 Mín. Escala 0,0 - 20,0 mA, * 4,0 mA	316 Terminal 60 Máx. Escala 0,0 - 20,0 mA, * 20,0 mA 317 Timeout 1 - 99 s * 10 s 318 *[0] Sem operação [1] Congelar frequência de saída [2] Parada [3] Jog [4] Velocidade máx. [5] Parada e desarme 319 Terminal de saída analógica 42 [0] Sem função [1] Referência externa mín. - máx. 0 - 20 mA [2] Referência externa mín. - máx. 4 - 20 mA [3] Feedback mín. - máx. 0-20 mA [4] Feedback mín. - máx. 4 - 20 mA [5] Frequência de saída 0 - máx 0-20 mA [6] Referência de saída 0 - máx 4-20 mA *[7] Corrente de saída 0 - I_{inv} 0-20 mA [8] Corrente de saída 0 - I_{inv} 4-20 mA [9] Potência de saída 0-$P_{M,N}$ 0-20 mA [10] Potência de saída 0-$P_{M,N}$ 4-20 mA [11] Temperatura do inversor 20-100 °C 0-20 mA [12] Temperatura do inversor 20-100 °C 4-20 mA 323 Saída do Relé 1-3 [0] Sem função *[1] Unidade pronta [2] Habilitar/sem advertência [3] Funcionando [4] Funcionando na referência, sem advertência [5] Funcionando, sem advertência [6] Funcionando na faixa de referência, sem advertência [7] Pronto - tensão da rede elétrica dentro da faixa [8] Alarme ou advertência [9] Corrente mais alta do que o limite de corrente [10] Alarme [11] Frequência de saída mais alta que f_{low} [12] Frequência de saída mais baixa que f_{high} [13] Corrente de saída mais alta que I_{low} [14] Corrente de saída mais baixa que I_{high} par. 224	[15] Feedback mais alto que $F_{B_{low}}$ [16] Feedback mais baixo que $F_{B_{high}}$ par. 228 [17] Relé 123 [18] Reversão [19] Advertência térmica [20] Operação local [22] Fora da faixa de frequência par. 225/226 [23] Fora da faixa de corrente [24] Fora da faixa de feedback [24] Controle do freio mecânico [25] Control word bit 11 327 Referência/feedback de pulso 150 - 67600 Hz, * 5000 Hz 328 Pulso Máximo 29 150 - 67600 Hz, * 5000 Hz 341 Saída Digital/Pulso Terminal 46 [0] Unidade pronta Par. [0] - [20], consulte par. 323 [21] Referência de pulso Par. [22] - [25], consulte par. 323 [26] Feedback de pulso [27] Frequência de saída [28] Corrente de pulso [29] Potência de pulso [30] Temperatura de pulso 342 Terminal 46, máx. Escala de Pulso 150 - 10000 Hz, * 5000 Hz 343 Função de Parada Precisa *[0] Parada de Rampa Precisa [1] Parada do contador com reset [2] Parada do contador sem reset [3] Parada do contador com compensação de velocidade [4] Parada com reset com compensação de velocidade [5] Parada sem reset com compensação de velocidade 344 Valor do Contador 0 - 999999, * 100000 pulsos 349 Atraso de Comp de Velocidade 0 ms - 100 ms, * 10 ms Funções Especiais
--	---	---	--

400 Função de Frenagem [0] OFF [1] Resistor do freio [4] Frenagem CA [5] Divisão da carga 405 Função Reset *[0] Reset manual [1] Reset automático x 1 [3] Reset automático x 3 [10] Reset automático x 10 [11] Reset na energização 406 Tempo de uma nova partida automática 0 - 10 s, * 5 s 409 Sobrecorrente por atraso do desarme, LIM 0 - 60 s (61 = OFF), * OFF 411 Frequência de Chaveamento 3000 - 14000 Hz (VLT 2803 - 2875), * 4500 Hz 3000 - 10000 Hz (VLT 2880 - 2882), * 4500 Hz 412 Frequência de Chaveamento Variável *[2] Sem filtro LC [3] Conectado ao filtro LC 413 Função Sobre Modulação [0] OFF *[1] ON 414 Feedback Mínimo, FB_{MIN} -100.000.000 - par. 415, FB _{MAX} , * 0.000 415 Feedback Máximo, FB_{MAX} FB _{MIN} - 100.000.000, * 1500.000 416 Unidades de Processo *[0] Sem unidade [1] % [2] ppm [3] rpm [4] bar [5] Ciclos/min [6] Pulsos/s [7] Unidades/s [8] Unidades/min [9] Unidades/h [10] ° C [11] Pa [12] l/s	423 U1 Tensão 0,0 - 999,0 V, * par. 103 424 F1 Frequência 0,0 - par. 426, F2 frequência, * Par. 104 425 U2 Tensão 0,0 - 999,0 V, * par. 103 426 F2 Frequência Par. 424, F1 frequência - Par. 428, F3 frequência, * par. 104 427 U3 Tensão 0,0 - 999,0 V, * par. 103 428 F3 Frequência Par. 426, F2 frequência - 1000 Hz, * par. 104 437 Controle Normal/Inverso do PID de Processo *[0] Normal [1] Inverso 438 Anti Parada do PID de Processo [0] Não ativa [1] Ativa Frequência de Partida do PID de Processo f _{MIN} - f _{MAX} (par. 201 - par. 202), * par. 201 440 Ganho Proporcional do PID de Processo 0,0 - 10,00, * 0,01 441 Tempo de Integração do PID de Processo 5 - 30 s, * 31 = OFF 442 Tempo do Diferencial do PID de Processo 0,00 (OFF) - 10,00 s, * OFF 443 Dif. do PID de processo Limite de Ganho 0,00 (OFF) - 10,00 s, * 0,00 s 444 Constante de Tempo do Filtro Passa-Baixa do PID do Processo 0,02 - 10,00, * 0,02 445 Flying Start *[0] OFF [1] OK - mesma direção [2] OK - ambas as direções [2] partida e freio CC 451 Fator de Alimentação para Adiante do PID de Velocidade 0 - 500 %, * 100 % 452 Faixa do Controlador 0 - 200 %, * 10 %	456 Redução da Tensão do Freio 0 - 25 V se 200 V, * 0 0 - 50 V se 400 V, * 0 461 Conversão de Feedback *[0] Linear [1] Raiz quadrada 462 Temporizador do Sleep Mode Aprimorado Valor 0 - 9999 s, * 0 = OFF 463 Ponto de Programação do Boost 1 - 200%, * 100% do ponto de programação 464 Pressão de Ativação Par. 204, Rel _{MIN} - par. 215-218 ponto de ajuste, * 0 465 Frequência de Bomba Mínima Valor par. 201, f _{MIN} - par. 202 f _{MAX} (Hz), * 20 466 Frequência de Bomba Máxima Valor par. 201, f _{MIN} - par. 202 f _{MAX} (Hz), * 50 467 Potência de Bomba Mínima 0 - 500.000 W, * 0 468 Potência de Bomba Máxima 0 - 500.000 W, * 0 469 Sem Compensação da Potência de Fluxo 0,01 - 2, * 1,2 470 Timeout do Funcionamento a Seco 5 - 30 s, * 31 = OFF 471 Temporizador do Travamento do Funcionamento a Seco 0,5 - 60 min., * 30 min. 484 Rampa Inicial OFF/000.1 s - 360,0 s, * OFF 485 Taxa de Enchimento OFF/000000,001 - 999999,999 (unidades/s), * OFF 486 Ponto de Ajuste Preenchido Par. 414 - par. 205, * par. 414
---	--	---

1

1.9.1 Mensagens de advertências/alarme

No.	Descrição	W	A	T	Causa do Problema
2	Falha de Live zero (LIVE ZERO ERROR)	X	X	X	A tensão ou o sinal de corrente no terminal 53 ou 60 está 50% abaixo do valor predefinido.
4	Perda de fase de rede elétrica (MAINS PHASE LOSS)	X	X	X	Ausência de fase de rede elétrica.
5	Advertência de tensão alta (DC LINK VOLTAGE HIGH)	X			Tensão do circuito intermediário excede o limite programado.
6	Advertência de tensão baixa (DC LINK VOLTAGE LOW)	X			A tensão do circuito intermediário é inferior ao limite programado.
7	Sobretensão (SOBRE-TENS BARR DC)	X	X	X	A tensão do circuito intermediário excede o limite programado .
8	Subtensão (DC LINK UNDERVOLT)	X	X	X	A tensão intermediária é inferior ao limite programado.
9	Sobrecarga do inversor (INVERTER TIME)	X	X		O conversor de frequência está perto do desarme devido à sobrecarga.
10	Sobrecarga do motor (MOTOR, TIME)	X	X		O motor está muito quente devido à sobrecarga.
11	Termistor do motor (TERMIST DO MOTOR)	X	X		O motor está muito quente ou o termistor foi desconectado.
12	Limite de corrente (CURRENT LIMIT)	X	X		A corrente de saída está mais alta do que o programado no par. 221.
13	Sobrecorrente (OVERCURRENT)	X	X	X	O limite de corrente de pico foi excedido.
14	Falha de aterramento (EARTH FAULT)		X	X	Descarga das fases de saída para a terra.
15	Falha no modo de chaveamento (SWITCH MODE FAULT)		X	X	Falha na fonte de alimentação do modo de chaveamento.
16	Curto-circuito (CURR. SHORT CIRCUIT)		X	X	Curto-circuito nos terminais do motor ou no motor.
17	Timeout da comunicação serial (STD BUS TIMEOUT)		X	X	Sem comunicação serial com o conversor de frequência.
18	Timeout do barramento do HPFB (HPFB TIMEOUT)		X	X	Sem comunicação serial com a placa do opcional de comunicação.
33	Fora da faixa de frequência (OUT FREQ RNG/ROT LIM)	X			A frequência de saída atingiu o limite programado no par. 201 ou par. 202.
34	Falha de comunicação do HPFB (PROFIBUS OPT. FAUL)	X	X		A falha ocorre somente nas versões do fieldbus. Consulte o parâmetro 953 na literatura do fieldbus.
35	Falha de "inrush" (INRUSH FAULT)	X	X		Conectado à rede elétrica muitas vezes no intervalo de 1 minuto.
36	Superaquecimento (OVER-TEMPERATURE)	X	X		O limite de temperatura superior foi excedido.
37-45	Falha interna (INTERNAL FAULT)	X	X		Entre em contato com a Danfoss.

W: Advertência, **A:** Alarme, **T:** Bloqueado por desarme

No.	Descrição	WA	T	Causa do Problema
50	a AMT não é possível	X		O valor R_s está fora dos limites permitidos ou a corrente do motor está muito baixa em pelo menos uma fase ou o motor é muito pequeno para o AMA.
51	Falha de AMT relativa a dados da plaqueta de identificação (AMT TYPE.DATA FAULT)	X		Há inconsistência entre os dados registrados do motor.
54	AMT motor errado (AMT WRONG MOTOR)	X		AMA detectou uma fase de motor ausente.
55	Timeout de AMT (AMT TIMEOUT)	X		Os cálculos estão demorando muito, possivelmente devido a ruído nos cabos do motor.
56	Advertência de AMT durante AMT (AMT WARN. DURING AMT)	X		Uma advertência é gerada durante a execução de AMT.
99	Bloqueado (LOCKED)	X		Consulte o par. 018.

W: Advertência, **A:** Alarme, **T:** Bloqueado por desarme

Uma advertência ou alarme aparecerá no display na forma de um código numérico **Err. xx**. Uma advertência será mostrada no display até a falha ser corrigida, enquanto que um alarme continuará a piscar até a tecla [STOP/RESET] ser ativada. A tabela mostra os diversos alarmes e advertências e indica se a falha bloqueia o conversor de frequência. Após um Bloqueio por desarme, a alimentação de rede elétrica é desligada e a falha corrigida. A alimentação de rede elétrica é religada e o conversor de frequência é reiniciado. O conversor de frequência agora está pronto para funcionar. Um *Desarme* pode ser reiniciado manualmente de três maneiras:

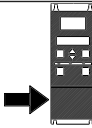
1. Através da tecla de operação [STOP/RESET] (Parada/Reset)
2. Por meio de uma entrada digital.
3. Através da comunicação serial.

Também é possível escolher um reset automático no parâmetro 405 *Função reset*. Quando aparecer uma cruz na advertência e no alarme, isto pode significar que uma advertência ocorreu antes do alarme. Pode significar também que o usuário pode programar se uma advertência ou um alarme apareçam, para uma determinada falha. Por exemplo, isso é possível no parâmetro 128 *Proteção térmica do motor*. Após um desarme, o motor pára por inércia e o alarme e a advertência piscarão no conversor de frequência, mas se a falha desaparecer, somente o alarme piscará. Após um reset, o conversor de frequência estará pronto para começar a funcionar novamente.

1

1.10 Especificações

1.10.1 Alimentação da rede elétrica 200 - 400 V

De acordo com os padrões internacionais		Tipo	2803	2805	2807	2811	2815	2822	2822 PD2	2840	2840 PD2
	Corrente de saída (3 x 200-240V)	I _{INV.} [A]	2.2	3.2	4.2	6.0	6.8	9.6	9.6	16	16
		I _{MAX} (60s) [A]	3.5	5.1	6.7	9.6	10.8	15.3	10.6	25.6	17.6
	Potência de saída (230 V)	S _{INV.} [KVA]	0.9	1.3	1.7	2.4	2.7	3.8	3.8	6.4	6.4
	Potência típica no eixo	P _{M,N} [kW]	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	2.2	3.7	3.7
	Potência típica no eixo	P _{M,N} [HP]	0.5	0.75	1.0	1.5	2.0	3.0	3.0	5.0	5.0
	Seção transversal máx. do cabo, motor	[mm ² /AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	16/6
	Corrente de entrada (1 x 220-240 V)	I _{L,N} [A]	5.9	8.3	10.6	14.5	15.2	-	22.0	-	31.0
		I _{L,MAX} (60s) [A]	9.4	13.3	16.7	23.2	24.3	-	24.3	-	34.5
	Corrente de entrada (3 x 200-240 V)	I _{L,N} [A]	2.9	4.0	5.1	7.0	7.6	8.8	8.8	14.7	14.7
		I _{L,MAX} (60s) [A]	4.6	6.4	8.2	11.2	12.2	14.1	9.7	23.5	16.2
	Seção transversal máx. do cabo, potência	[mm ² /AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	16/6
	Pré-fusíveis máx	IEC/UL [A]	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	35/35	25/25	50/50
	Eficiência	[%]	95	95	95	95	95	95	95	95	95
	Perda de energia com 100% de carga	[W]	24	35	48	69	94	125	125	231	231
	Máx.	[kg]	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	3,7	6.0	6.0	18.50
	Gabinete metálico	tipo	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20/NE-MA 1

1.10.2 Alimentação da rede elétrica 380 - 480 V

De acordo com os padrões internacionais		Tipo	2805	2807	2811	2815	2822	2830
	Corrente de saída (3 x 380-480V)	I _{INV.} [A]	1.7	2.1	3.0	3.7	5.2	7.0
		I _{MAX} (60s) [A]	2.7	3.3	4.8	5.9	8.3	11.2
	Potência de saída (400 V)	S _{INV.} [KVA]	1.1	1.7	2.0	2.6	3.6	4.8
	Potência típica no eixo	P _{M,N} [kW]	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3.0
	Potência típica no eixo	P _{M,N} [HP]	0.75	1.0	1.5	2.0	3.0	4.0
	Seção transversal máx. do cabo, motor	[mm ² /AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
	Corrente de entrada (3 x 380-480 V)	I _{L,N} [A]	1.6	1.9	2.6	3.2	4.7	6.1
		I _{L,MAX} (60s)[A]	2.6	3.0	4.2	5.1	7.5	9.8
	Seção transversal máx. do cabo, potência	[mm ² /AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
	Pré-fusíveis máx	IEC/UL [A]	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20
	Eficiência	[%]	96	96	96	96	96	96
	Perda de energia com 100% de carga	[W]	28	38	55	75	110	150
	Máx.	[kg]	2.1	2.1	2.1	2.1	3.7	3.7
	Gabinete metálico	tipo	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20

De acordo com os padrões internacionais		Tipo	2840	2855	2875	2880	2881	2882
	Corrente de saída (3 x 380-480V)	I _{INV.} [A]	9.1	12	16	24	32.0	37.5
		I _{MAX} (60s) [A]	14.5	19.2	25.6	38.4	51.2	60.0
	Potência de saída (400 V)	S _{INV.} [KVA]	6.3	8.3	11.1	16.6	22.2	26.0
	Potência típica no eixo	P _{M,N} [kW]	4.0	5.5	7.5	11.0	15.0	18.5
	Potência típica no eixo	P _{M,N} [HP]	5.0	7.5	10.0	15.0	20.0	25.0
	Seção transversal máx. do cabo, motor	[mm ² /AWG]	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	16/6
	Corrente de entrada (3 x 380-480 V)	I _{L,N} [A]	8.1	10.6	14.9	24.0	32.0	37.5
		I _{L,MAX} (60s)[A]	13.0	17.0	23.8	38.4	51.2	60
	Seção transversal máx. do cabo, potência	[mm ² /AWG]	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	16/6
	Pré-fusíveis máx	IEC/UL [A]	20/20	25/25	25/25	50/50	50/50	50/50
	Eficiência	[%]	96	96	96	97	97	97
	Perda de energia com 100% de carga	[W]	200	275	372	412	562	693
	Máx.	[kg]	3.7	6.0	6.0	18.5	18.5	18.5
	Gabinete metálico	tipo	IP20	IP20	IP20	IP20/ NEMA 1	IP20/ NEMA 1	IP20/ NEMA 1

1.11 Especificações Gerais

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

Tensão de alimentação do VLT 2803-2840	220-240 V (N, L1)	1 x 220/230/240 V ±10%
Tensão de alimentação do VLT 2803-2840	200-240 V	3 x 200/208/220/230/240 V ±10%
Tensão de alimentação do VLT 2805-2882	380-480 V	3 x 380/400/415/440/480 V ±10%

1

Tensão de alimentação do VLT 2805-2840 (R5)	380 / 400 V + 10 %
Frequência de alimentação	50/60 Hz $\pm$ 3Hz
Desbalanceamento máx. da tensão de alimentação.	$\pm$ 2,0% da tensão de alimentação nominal
Fator de Potência Real (λ)	0,90 nominal com carga nominal
Fator de Potência de Deslocamento ($\cos \phi$)	próximo do valor unitário ($> 0,98$)
Número de conexões na entrada de alimentação L1, L2, L3	2 vezes/min.
Valor máx. de curto-circuito	100,000 A

Consulte a seção Condições Especiais no Guia de Design

Dados de saída (U, V, W):

Tensão de saída	0 - 100% da tensão de alimentação
Frequência de saída	0,2 - 132 Hz, 1 - 1000 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
Frequência nominal do motor	50/60 Hz
Chaveamento na saída	Ilimitado
Tempos de rampa	0,02 - 3600 seg.

Características de torque:

Torque inicial (parâmetro 101 Característica do torque = Torque constante)	160% em 1 min.*
Torque inicial (parâmetro 101 Características de torque = Torque variável)	160% em 1 min.*
Torque inicial (parâmetro 119 <i>Alto torque inicial</i>)	180% durante 0,5 s
Torque de sobrecarga (parâmetro 101 Característica do torque = Torque constante)	160%*
Torque de sobrecarga (parâmetro 101 Característica do torque = Torque variável)	160%*

A porcentagem está relacionada com a corrente nominal do conversor de frequência.

* VLT 2822 PD2 / 2840 PD2 1 x 220 V somente 110% em 1 min.

Placa de controle, entradas digitais:

Nº. de entradas digitais programáveis	5
Terminal número	18, 19, 27, 29, 33
Nível de tensão	0 - 24 V CC (lógica positiva PNP)
Nível de tensão, '0' lógico	< 5 VCC
Nível de tensão, '1' lógico	> 10 VCC
Tensão máxima na entrada	28 VCC
Resistência de entrada, R_i (terminais 18, 19, 27, 29)	aprox. 4 k Ω
Resistência de entrada, R_i (terminal 33)	aprox. 2 k Ω

Todas as entradas digitais são galvanicamente isoladas da tensão de alimentação (PELV) e de outros terminais de alta tensão. Consulte a seção Isolação Galvânica nas Instruções de Utilização.

Cartão de controle, entradas analógicas:

Número de entradas de tensão analógica	1 pc.
Terminal número	53
Nível de tensão	0 - 10 V CC (escalonável)
Resistência de entrada, R_i	aprox. 10 k Ω
Tensão máx.	20 V
Número de entradas de corrente analógica	1 pc.
Terminal número	60
Nível de corrente	0/4 - 20 mA (escalonável)
Resistência de entrada, R_i	aprox. 300 Ω
Corrente máx.	30 mA
Resolução das entradas analógicas	10 bits
Precisão das entradas analógicas	Erro máx. 1% do fundo de escala
Intervalo de varredura	13,3 msec

As entradas analógicas são galvanicamente isoladas de tensão de alimentação (PELV) e de outros terminais de alta tensão. Consulte a seção Isolação Galvânica nas Instruções de Utilização.

Cartão de controle, entradas de pulso:

Número de entradas programáveis de pulsos	1
Terminal número	33
Frequência máx. no terminal 33	67,6 kHz (Push-pull)
Frequência máx. no terminal 33	5 kHz (coletor aberto)
Frequência mín. no terminal 33	4 Hz
Nível de tensão	0 - 24 V CC (lógica positiva PNP)
Nível de tensão, '0' lógico	< 5 VCC
Nível de tensão, '1' lógico	> 10 VCC
Tensão máxima na entrada	28 VCC
Resistência de entrada, R_i	aprox. 2 k Ω
Intervalo de varredura	13,3 mseg
Resolução	10 bits
Precisão (100 Hz - 1 kHz) terminal 33	Erro máx: 0,5% do fundo de escala
Precisão (1 kHz - 67,6 kHz) terminal 33	Erro máx: 0,1% do fundo de escala

A entrada de pulso (terminal 33) está galvanicamente isolada da tensão de alimentação (PELV) e de outros terminais de alta tensão. Consulte a seção Isolação Galvânica nas Instruções de Utilização.

Cartão de controle, saída digital/frequência:

Número de saídas digitais/pulso programáveis	1 pc.
Terminal número	46
Nível de tensão na saída digital/frequência	0 - 24 V CC (O.C PNP)
Corrente máx. de saída na saída digital/frequência	25 mA.
Carga máx. na saída digital/frequência	1 k Ω
Capacitância máx. na saída de frequência	10 nF
Frequência mínima de saída na saída de frequência	16 Hz
Frequência máxima de saída na saída de frequência	10 kHz
Precisão na saída de frequência	Erro máx: 0,2% do fundo de escala
Resolução na saída de frequência	10 bits

A saída digital está galvanicamente isolada da tensão de alimentação (PELV) e de outros terminais de alta tensão. Consulte a seção Isolação Galvânica nas Instruções de Utilização.

Cartão de controle, saída analógica:

Número de saídas analógicas programáveis	1
Terminal número	42
Faixa de corrente na saída analógica	0/4 - 20 mA
Carga máx. em relação ao comum na saída analógica	500 Ω
Precisão na saída analógica	Erro máx: 1,5% do fundo de escala
Resolução na saída analógica	10 bits

A saída analógica está galvanicamente isolada da tensão de alimentação (PELV) e de outros terminais de alta tensão. Consulte a seção Isolação Galvânica nas Instruções de Utilização.

Cartão de controle, saída de 24 VCC:

Terminal número	12
Carga máx	130 mA

A fonte de alimentação de 24 V CC é galvanicamente isolada da tensão de alimentação (PELV), mas tem o mesmo potencial que as entradas e saídas digital e analógica. Consulte a seção Isolação Galvânica nas Instruções de Utilização.

1

Cartão de controle, saída de 10 V CC:

Terminal número	50
Tensão de saída	10,5 V $\pm$ 0,5 V
Carga máx	15 mA

A fonte de alimentação de 10 V CC está isolada galvanicamente da tensão de alimentação (PELV) e de outros terminais de alta tensão. Consulte a seção Isolação Galvânica nas Instruções de Utilização.

Cartão de controle, comunicação serial RS-485:

Terminal número	68 (TX+, RX+), 69 (TX-, RX-)
Terminal número 67	+ 5 V
Terminal número 70	Comum aos terminais 67, 68 e 69

Isolamento galvânico total. Consulte a seção Isolação Galvânica nas Instruções de Utilização. Para unidades CANopen/DeviceNet, consulte o manual do DeviceNet do VLT 2800, MG.90.BX.YY.

Saídas de relé: ¹⁾

Número de saídas de relé programáveis	1
Número do terminal, cartão de controle (carga resistiva e indutiva)	1-3 (freio ativado), 1-2 (freio desativado)
Carga máx. de terminal (CA1) nos terminais 1-3, 1-2, cartão de controle	250 V CA, 2 A, 500 VA
Carga máx. de terminal (DC1 (IEC 947)) nos terminais 1-3, 1-2, cartão de controle	25 V CC, 2 A / 50 V CC, 1A, 50W
Carga mín. de terminal (CA/CC) nos terminais 1-3, 1-2, cartão de controle	24 V CC 10 mA, 24 V CA 100 mA

O contato do relé está separado do restante do circuito, por meio de uma isolamento reforçada.

Observação: Cargas resistivas com valores nominais $\cos\phi > 0,8$ para até 300.000 operações.
Cargas indutivas em $\cos\phi 0,25$, aproximadamente 50% da carga ou 50% da vida útil.

Comprimentos de cabo e seções transversais:

Comprimento máx. do cabo do motor, cabo blindado/encapado metalicamente	40 m
Comprimento máx. do cabo do motor, não-blindado/não-encapado metalicamente	75 m
Comprimento máx. do cabo do motor, cabo blindado/encapado metalicamente e bobina do motor	100 m
Comprimento máx. do cabo do motor, cabo não-blindado/não-encapado metalicamente e bobina do motor	200 m
Comprimento máx. do cabo do motor, cabo blindado/encapado metalicamente e filtro RFI/1B	200 V, 100 m
Comprimento máx. do cabo do motor, cabo blindado/encapado metalicamente e filtro RFI/1B	400 V, 25 m
Comprimento máx. do cabo do motor, cabo blindado/encapado metalicamente e filtro RFI 1B/LC	400 V, 25 m

Seção transversal máx. para o motor, veja a próxima seção.

Seção transversal máx. para os cabos de controle, fio rígido	1,5 mm ² /16 AWG (2 x 0,75 mm ²)
Seção transversal máx. para os cabos de controle, fio flexível	1 mm ² /18 AWG
Seção transversal máx. para os cabos de controle, cabo com núcleo interno	0,5 mm ² /20 AWG

Ao compatibilizar-se com o EN 55011 1A e o EN 55011 1B, em determinados casos o cabo do motor deve ser reduzido. Ver emissão EMC.

Características de controle:

Faixa de frequência	0,2 - 132 Hz, 1 - 1000 Hz
Resolução da frequência de saída	0,013 Hz, 0,2 - 1000 Hz
Precisão da repetição de Partida/parada precisa (terminais 18, 19)	$\leq \pm 0,5$ ms
Tempo de resposta do sistema (terminais 18, 19, 27, 29, 33)	$\leq 26,6$ ms
Faixa de controle da velocidade (malha aberta)	1:10 da velocidade síncrona

Faixa de controle da velocidade (malha fechada)	1:120 da velocidade síncrona
Precisão da velocidade (malha aberta)	150 - 3600 rpm: Erro máx. de ± 23 rpm
Precisão da velocidade (malha fechada)	30 - 3600 rpm: Erro máx. de $\pm 7,5$ rpm

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

Vizinhança:

Gabinete metálico	IP 20
Gabinete com opcionais	NEMA 1
Teste de vibração	0.7 g
Umidade relativa máx.	5% - 93% durante a operação
Temperatura ambiente	Max. 45 °C (média de 24 horas, 40 °C máx.)

Derating para temperatura ambiente alta - consulte as condições especiais no Guia de Design

Temperatura ambiente mín. em operação plena	0 °C
Temperatura ambiente mín. com desempenho reduzido	- 10 °C
Temperatura durante a armazenagem/transporte	-25 - +65/70 °C
Altitude máx. acima do nível do mar	1000 m

Derating para alta pressão atmosférica - consulte as condições especiais no Guia de Design

Normas EMC, Emissão	EN 61000-6-4, EN 61800-3, EN 55011
	EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN
Normas EMC, Imunidade	61000-4-5, EN 61000-4-6, EN 61800-3

Consulte a seção sobre condições especiais no Guia de Design

Salvaguardas:

- Proteção de motor térmica eletrônica contra sobrecarga.
- O monitoramento da temperatura do módulo de potência garante que o conversor de frequência desligará se a temperatura alcançar 100°C. Uma temperatura de sobrecarga não pode ser reiniciada até a temperatura do módulo de potência chegar abaixo de 70 °C.

1.12 Condições Especiais

1.12.1 Ambientes Agressivos



O conversor de frequência não deve ser instalado em ambientes onde líquidos, partículas ou gases estiverem presentes no ar, pois isso irá afetar e danificar os sistemas eletrônicos. A menos que sejam adotadas medidas adequadas para proteção do conversor de frequência, pode haver o risco de paradas de funcionamento, o que reduzirá a vida útil da unidade.

Gases agressivos, como compostos de enxofre, nitrogênio e cloro, junto com umidade e temperatura elevadas, facilitam possíveis processos químicos nos componentes do conversor de frequência. Esses processos químicos rapidamente afetam e danificam os sistemas eletrônicos. Nessas áreas, recomenda-se que a instalação seja feita em gabinetes ventilados, fazendo com que os gases corrosivos sejam mantidos distantes do conversor de frequência.



NOTA!

A instalação de conversores de frequência em ambientes agressivos aumenta o risco de paradas de funcionamento, além de consideravelmente reduzir a vida útil da unidade.

Antes da instalação do conversor de frequência, é necessário verificar se há líquidos, partículas ou gases no ar. Isto pode ser feito pelo exame das instalações existentes no mesmo ambiente.

1

Os indicadores mais comuns de líquidos nocivos transportados pelo ar são a presença de água ou óleo sobre as peças metálicas, ou ainda a existência de corrosão nas partes metálicas. Demasiadas partículas de poeira são normalmente observadas no topo dos gabinetes da instalação e sobre as instalações elétricas existentes. Os indicadores de que há gases corrosivos no ar são trilhas de cobre e extremidades dos cabos escurecidos nas instalações elétricas existentes.

1.12.2 Derating para a Temperatura Ambiente

A temperatura ambiente medida ao longo de 24 horas deve ser pelo menos 5°C inferior à temperatura ambiente máxima.

Se o conversor de frequência for operado acima de 45°C, a corrente de saída contínua deverá ser diminuída.

1.12.3 Derating para Pressão Atmosférica Baixa

Acima de 1.000 m a temperatura ambiente ou a corrente de saída máxima deve ser reduzida. Em altitudes superiores a 2.000 m, entre em contacto com a Danfoss com relação à PELV.

1.12.4 Derating para Funcionamento em Baixas Velocidades

Quando um motor está conectado a um conversor de frequência, é necessário verificar se o resfriamento do motor é adequado.

Poderá ocorrer um problema em baixas velocidades, em aplicações de torque constante. Operar continuamente em baixas velocidades – abaixo da metade da velocidade nominal do motor – pode exigir refrigeração de ar adicional. Como alternativa, escolha um motor maior (um tamanho acima).

1.12.5 Derating para cabos longos do motor

O conversor de frequência foi testado utilizando um cabo não blindado de 75 m e um cabo blindado de 25 m e foi concebido para funcionamento com um cabo de motor com uma secção transversal nominal. Caso seja necessário um cabo de secção transversal maior, recomenda-se reduzir a corrente de saída em 5% para cada aumento de secção transversal. (Um aumento da secção transversal redundará em um aumento da capacitância com relação ao terra, resultando em aumento da corrente de fuga de aterramento).

1.12.6 Derating para Frequência de Chaveamento Alta

O conversor de frequência fará derate automático da corrente de saída nominal $I_{VLT,N}$, quando a frequência de chaveamento ultrapassar 4,5 kHz.

Em ambos os casos, a redução é feita linearmente, até atingir 60% da $I_{VLT,N}$.