

VLT Série 3000

Manual do Produto

Software versão: 3.0 e 3.11

Este manual de produto se refere a todos os conversores de frequência VLT 3000 com software versão 3.0 e 3.11:

- * Versão 3.0 cobre VLT 3002-3022, 200/400/500 V e VLT 3032-3052, 400/500 V.
 - * Versão 3.11 cobre VLT 3032-3052, 230 V e VLT 3060-3250, 380/500 V.
- Nos casos em que a versão 3.11 diferir da versão 3.0 isto será indicado.

A potência e a tensão do conversor de frequência serão automaticamente identificadas ao ligar o Conversor.

Advertência:

Tocar nas partes elétricas, mesmo quando a tensão de alimentação estiver desligada, pode provocar ferimentos graves e mesmo a morte.

Quando utilizar VLT dos tipos 3002-3052:

Espere 4 minutos

Quando utilizar VLT dos tipos 3060-3250:

Espere 14 minutos

Normas de segurança elétrica

Advertência!



O conversor de frequência contém voltagens perigosas quando está ligado à tensão de alimentação. Ligação incorreta do motor ou do conversor de frequência pode dar origem a avaria do equipamento, ferimentos sérios e até mesmo a morte.

Por este motivo, se devem seguir as instruções dadas neste manual bem como cumprir as normas locais e nacionais de segurança.

Tocar nas partes elétricas, mesmo com a tensão de alimentação desligada, pode provocar ferimentos graves e mesmo a morte.

Quando se utilizar o VLT 3002-3052: Espere 4 minutos.

Quando se utilizar o VLT 3060-3250: Espere 14 minutos.

Estas normas dizem respeito à sua segurança

1. Quando se efetuar reparos, a tensão de alimentação do VLT deve estar desligada.
2. A tecla "Stop/Reset" no teclado do conversor de frequência não desliga a alimentação do conversor portanto não pode ser utilizada como um interruptor de segurança.
3. O conversor deve estar corretamente ligado à terra e o usuário deve estar protegido contra a tensão de alimentação, bem como o motor contra

sobrecarga, de acordo com as normas nacionais e locais de segurança.

4. As correntes de fuga à terra são superiores a 3 mA.
5. O ajuste de fábrica não engloba proteção contra sobrecarga do motor. Para esta função, é necessário regular o parâmetro 315 em "trip" [2] ou em "warning" [1].

Nota: Esta função é acionada em 1,16 x corrente nominal do motor (parâmetro 107).

Advertência contra partida indesejada

1. Pode-se parar o motor utilizando os comandos digitais, os comandos "bus", referência ou parada local enquanto o conversor de frequência está energizado. Se, por questões de segurança pessoal, for necessário evitar uma partida acidental, estes mecanismos de parada não são suficientes.
2. O motor pode arrancar durante o ajuste de parâmetros. Por isso, ative sempre a tecla "Stop/Reset", antes de alterar os parâmetros.
3. Um motor parado pode arrancar se ocorrer uma avaria no sistema eletrônico do conversor de frequência ou após uma sobrecarga temporária, falha da tensão de alimentação ou uma ligação deficiente do motor.

For the North American market

CAUTION: It is the responsibility of the user or person installing the drive to provide proper grounding and branch circuit protection for incoming power and motor overload according to National Electrical Codes (NEC) and local codes.

The Electronic Thermal Relay (ETR) in UL listed VLT's provides class 20 motor overload protection in accordance with NEC in single motor applications, when parameter 315 is set for "TRIP" and parameter 107 is set for nominal motor rated (nameplate) current. Effective from software version 1.10.

Índice

Sobre este manual

Como utilizar este manual	5
Para os novos usuários de um VLT Danfoss	5
Para os usuários experientes de VLT Danfoss	5
Documentação disponível	5

Configuração rápida

Na maioria dos casos	6
Teclas de programação	6
Operação externa	6
Partida do motor	6
Caso os ajustes de fábrica tenham sido alterados	7
Configuração rápida	7

Descrição do produto

Introdução	8
Tecnologia	9
Potências	12
Gama de produtos	14
Especificações técnicas	23
Dimensões	28
Descrição dos terminais	31
Exemplos de ligação	32

Instalação

Instalação mecânica	40
Instalação elétrica	45
Ligação do VLT	46
Ligação do motor	50
Instalação correta quanto a compatibilidade eletromagnética (EMC)	51
O que é a etiqueta da CE?	51

Instruções de funcionamento

O painel de controle	60
Configuração de dados no visor	61
Inicialização	63
Evitando alteração involuntária dos dados ..	64
Estrutura dos menus	65
Descrição dos grupos	66
Descrição dos parâmetros	82
Mensagens do visor	123

Índice

Condições especiais

Isolação galvânica -	
Corrente de fuga à terra	128
Condições de funcionamento extremas ...	129
du/dt e pico de tensão no motor	130
Ruído	130
Proteção térmica do motor	130
Redução de potência	131
Resultados dos testes de compatibilidade eletromagnética (EMC)	134
Vibração e choque	137
Umidade atmosférica	137
Rendimento	138
Interferência da rede de alimentação/ harmônicas	139
Fator de potência	139

Assistência

Mensagens de falhas	140
Descarga eletrostática	141
Localização de falhas	142

Acessórios

Montagem externa	
do visor	146
Ligação das resistências de freio	146
Ligação dos cartões	
de opção	146
Montagem da chapa de união para aprovação UL	148
Montagem do ventilador (opcional)	148

Regulações de fábrica

Regulações de fábrica	149
-----------------------------	-----

Anexo

Anexo	155
-------------	-----

Sobre este manual

Como utilizar este manual

Este manual inclui seções sobre a performance do VLT e sobre a instalação e o funcionamento do VLT, bem como uma seção sobre as condições especiais.

Contém também uma seção sobre assistência e um anexo com os ajustes de fábrica, para uma consulta mais rápida. O índice alfabético é de grande ajuda quando se procura um item específico.

Para os novos usuários de um VLT Danfoss

Caso nunca tenha utilizado um VLT Danfoss anteriormente, a seção "Configuração rápida" será uma ajuda preciosa bem como as seções "Instalação" e "Instruções de Funcionamento".

Antes de efetuar a partida do motor, deverá ter-se em conta as condições de segurança indicadas na página 2.

Para os usuários experientes de VLT Danfoss

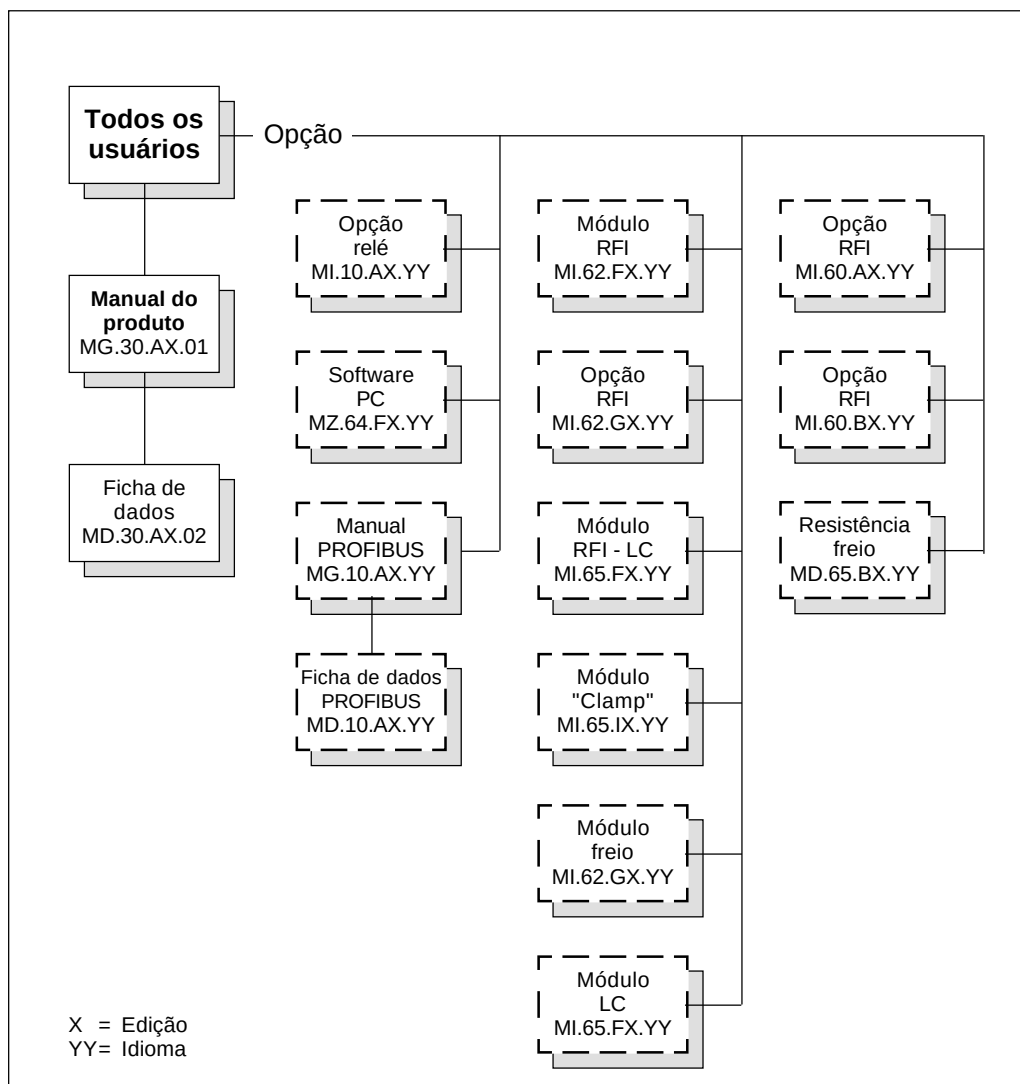
Se já possui experiência na utilização de um VLT Danfoss, a seção "Configuração rápida" será muito útil.

Para mais informações, consulte outras seções como "Instalação correta quanto a compatibilidade eletromagnética (EMC)" e "Condições especiais" que serão particularmente úteis.

Documentação disponível

O quadro seguinte mostra a documentação disponível sobre a série VLT 3000.

Nota: podem existir diferenças de país para país.



Configuração rápida

Na maioria dos casos

Na maioria dos casos, basta programar o VLT de acordo com os itens 1 a 10 (ver página seguinte).

Teclas de programação

Quando se energiza o conversor, e após a partida, o mesmo entra automaticamente em MODO DE VISUALIZAÇÃO. Note que o modelo e a tensão do VLT são indicados no visor durante a partida. Se a tensão e o modelo indicados não corresponderem aos dados reais do conversor, o modelo e a tensão de rede corretos podem ser selecionados e programados no parâmetro 650.

Pressione uma vez a tecla "menu" para mudar para o MODO GRUPO DE MENU. Em MODO GRUPO DE MENU, pressione uma vez a tecla "Menu", para mudar para MODO MENU DE PARÂMETROS.

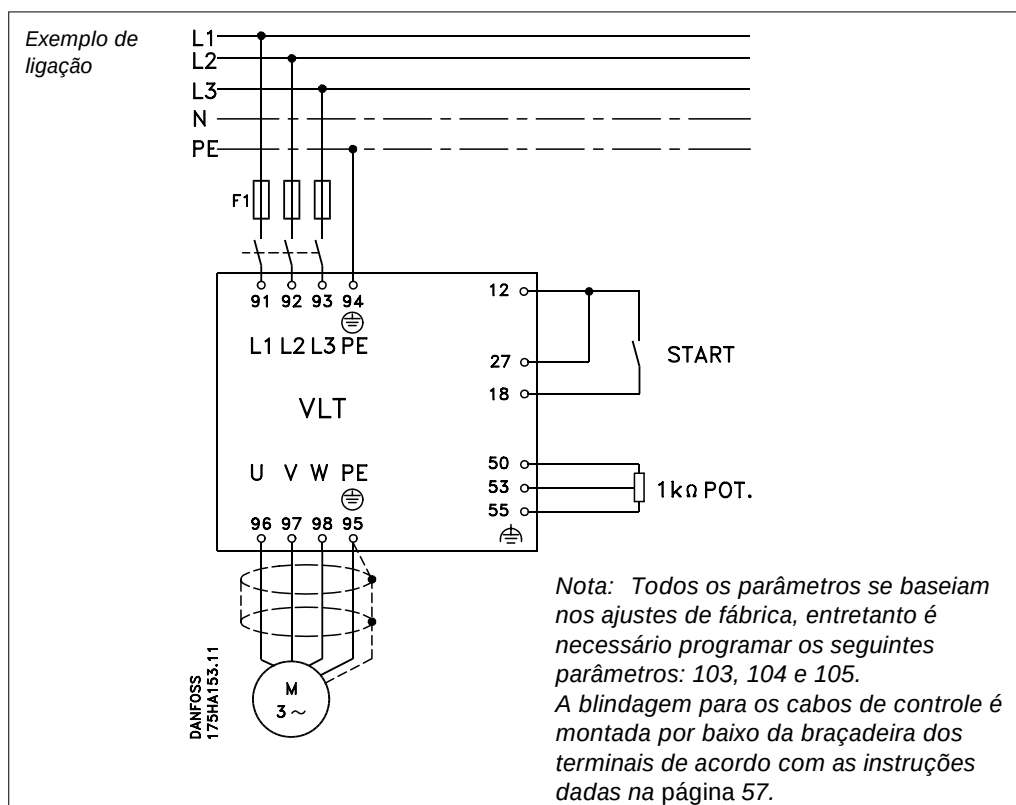
As teclas "+" e "-" se utilizam para selecionar um grupo de parâmetros, um parâmetro em especial ou um valor de dados.

Utilizar a tecla "Dados" para mudar para MODO DE DADOS. Os dados podem agora ser alterados.

Os valores de dados só podem ser alterados utilizando as teclas "+" e "-". Pressionando a tecla "Menu", o novo valor de dados é guardado na memória. Isto também acontece automaticamente ao fim de 20 segundos se os valores de dados tiverem sido alterados.

Operação externa

Pode-se utilizar um potenciômetro de 1 kΩ nos terminais 50, 53 e 55; ver o exemplo de ligação.



Partida do motor

Para partir o conversor de frequência, é necessário ligar +24V c.c. (terminal 12) a partida do motor (terminal 18) e parada livre (terminal 27) conforme ilustração acima.

Configuração rápida

Caso os ajustes de fábrica tenham sido alterados

Caso os ajustes de fábrica tenham sido alterados indevidamente, é necessário efetuar a inicialização.

Configuração rápida

Na maioria dos casos, basta programar o VLT de acordo com os itens 1 a 10.

Motor padrão, funcionando normalmente em torque constante, sem módulo de freio no conversor de frequência

Item	Parâmetro	Descrição	Ajustes	Visualização
1	000	Idioma	Selecionar: "inglês"	INGLÊS
2	103	Potência do motor	Verificar placa do motor e selecionar ajuste mais apropriado	
3	104	Tensão do motor	Verificar placa do motor	
4	105	Frequência do motor	Verificar placa do motor	
5	106	Ajuste automático do motor	Os itens 1 a 4 devem ser executados em primeiro lugar. Selecione: "On" (Ligado). Os menus de compensação 109 a 113 são automaticamente ajustados. Durante o ajuste automático do motor, o motor deve funcionar sem carga ou com um máximo de 50% da carga. Não é possível o ajuste automático com motores ligados em paralelo, isto também se aplica a motores que as potências não possam ser programadas no parâmetro 103, motores síncronos, de relutância ou outros motores especiais. Depois do ajuste do VLT, pare o VLT pressionando a tecla Stop/Reset e volte a partir o motor pressionando a tecla Start. Nota: Durante o ajuste automático do motor, o motor parte por um curto período de tempo.	LIGADO
6	201	Frequência min.	Fixar a frequência desejada	
7	202	Frequência máx.	Fixar a frequência desejada	
8	215	Rampa de aceleração 1	Fixar o tempo de rampa desejado	
9	216	Rampa de desaceleração 1	Fixar o tempo de rampa desejado	
10		Partida do conversor	Aplicar uma tensão de 24V C.C. proveniente do terminal 12 nos terminais 18 e 27, ou utilize uma fonte externa de 24V C.C..	

Os seguintes ajustes se utilizam também em motores especiais, motores ligados em paralelo, com aplicação de torque variável ou quando há um módulo de freio acoplado.

Item	Parâmetro	Descrição	Ajustes	Visualização
1	100	Carga	Para aplicações normais com torque constante: Selecionar: "Torque constante com compensação de escorregamento" Para bombas centrífugas e ventiladores: Selecionar: "Torque quadrático médio" Para bombas centrífugas e ventiladores com partida difícil: Selecionar: "Torque quadrático médio com partida em torque constante" Para motores síncronos, motores ligados em paralelo e motores especiais Selecionar "Torque constante"	CT WITHCOMP VT MODE-ME VT. MED W/CT CT
2	300	Opção de freio	Se utilizando opção módulo de freio: Selecionar: "Sim"	APPLIED
3		Partida do conversor	Aplicar uma tensão de 24V C.C. proveniente do terminal 12 nos terminais 18 e 27, ou utilize uma fonte externa de 24V C.C..	

As regulações seguintes se utilizam para operação local e partida

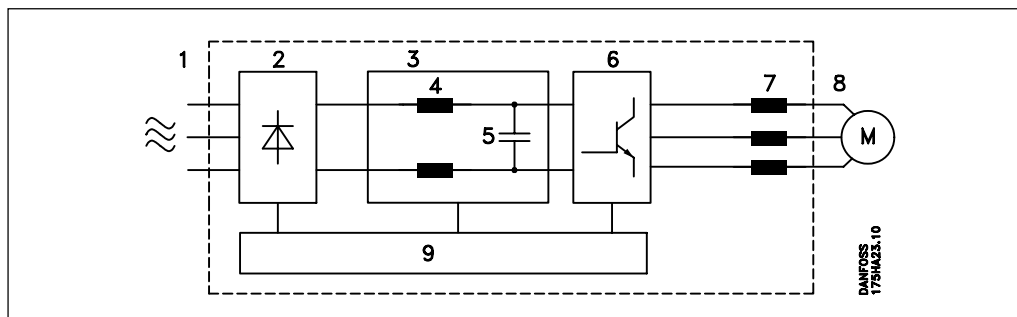
Item	Parâmetro	Descrição	Ajustes	Visualização
1	003	Modo de operação	Selecionar: "Local"	LOCAL
2	004	Referência local	Variar a frequência de saída desejada usando as teclas "+" ou "-".	

Introdução

Princípio de controle

O conversor de frequência retifica a corrente alternada de entrada para corrente contínua, e depois converte esta corrente contínua novamente em corrente alternada com amplitude e frequência variáveis.

A tensão e frequência variável que alimenta o motor, permite controlar totalmente a velocidade dos motores assíncronos trifásicos.



1. Tensão de rede

3 x 200 / 220 / 230 V C.A., 50 / 60 Hz
3 x 380 / 400 / 415 V C.A., 50 / 60 Hz
3 x 440 / 460 / 500 V C.A., 50 / 60 Hz.

2. Retificador

A ponte retificadora trifásica converte a corrente alternada em corrente contínua.

3. Circuito intermediário

Barramento DC =
 $\sqrt{2}$ x tensão de alimentação

4. Bobinas do circuito intermediário

Filtram a corrente contínua e limitam a interferência da rede de alimentação.

5. Condensadores no circuito intermediário

Elimina as oscilações na corrente contínua.

6. Inversora

Converte a corrente contínua em corrente alterna variável, com frequência variável.

7. Bobinas de saída

Vantagens das bobinas de saída:

- Pode-se utilizar cabos entre motor e conversor mais longos
- 100% de proteção contra curtos-circuitos e fuga à terra.
- Comutação ilimitada na saída do conversor de frequência.
- Diminui du/dt.

8. Saída

Tensão C.A. variável, 10-100% da tensão de alimentação.

Frequência variável:
0,5-120/0,5-500 Hz.

9. Cartão de controle

Esta seção controla e monitoriza a seção de potência e inversora que gera o padrão de pulsos por meio do qual a corrente contínua D.C. é convertida em corrente alternada C.A. e frequência variáveis.

Os conversores de frequência série VLT 3000, utilizam um sistema de controle designado por VVC (Voltage Vector Control = Controle do Vector Tensão), desenvolvido pela Danfoss. O princípio de funcionamento do VVC é superior ao princípio tradicional PWM (Pulse Width Modulation = Modulação da Largura de Pulso), utilizado na maioria dos conversores de frequência nos seguintes aspectos:

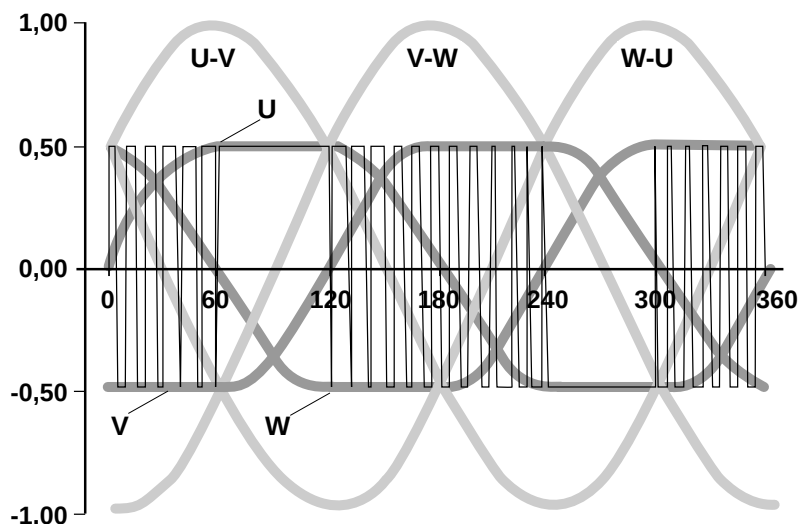
- Tensão nominal do motor total à frequência nominal do motor.
- Semelhança quase perfeita à tensão de rede senoidal.
- Perdas em comutação extremamente baixas, resultando numa elevada eficácia do conversor.

Estas características se obtêm através de um sistema de comutação especial: os intervalos de comutação são muito curtos e os seis semicondutores da unidade inversora são mantidos alternadamente inativos, aos pares, ao longo de um período senoidal de 60°. A forma das ondas elétricas da corrente do motor é muito parecida com a obtida em funcionamento com a alimentação de rede. A pausa de comutação de 60° do período senoidal significa que, se pode obter uma tensão nominal total do motor - e as perdas de comutação da inversora são reduzidas em cerca de 33%.

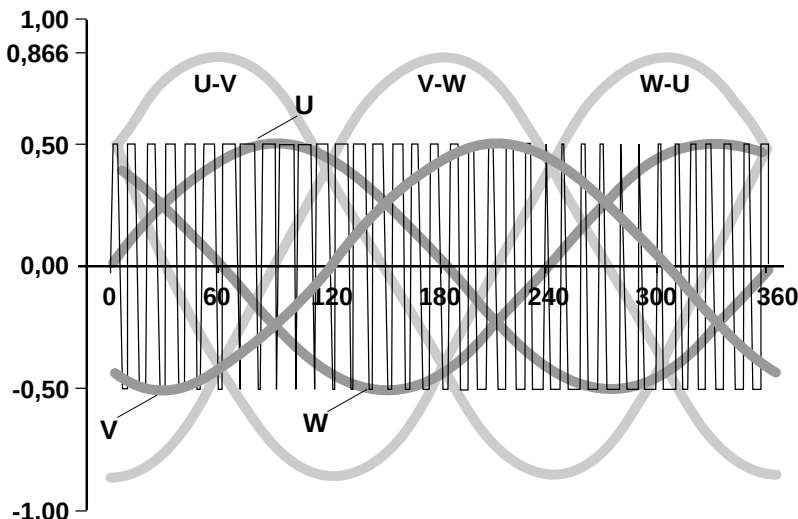
Os números indicados abaixo mostram o padrão de comutação e a tensão máxima do motor em relação à tensão da rede de alimentação, de acordo com o princípio VVC e o princípio tradicional PWM, respetivamente.

A tensão nominal do motor e a forma perfeita da onda senoidal significam que os VLT Danfoss da série VLT 3000, permitem uma performance ótima do motor sem perda de potência - exatamente como se o motor estivesse funcionando com tensão da rede.

Tensão do motor e padrão de comutação simplificado com o princípio VVC da Danfoss



Tensão do motor e padrão de comutação com o princípio PWM tradicional



Padrão de comutação para a fase U

Tensão monofásica

Tensão para o motor entre fases

**Relação U/f
programada de fábrica**

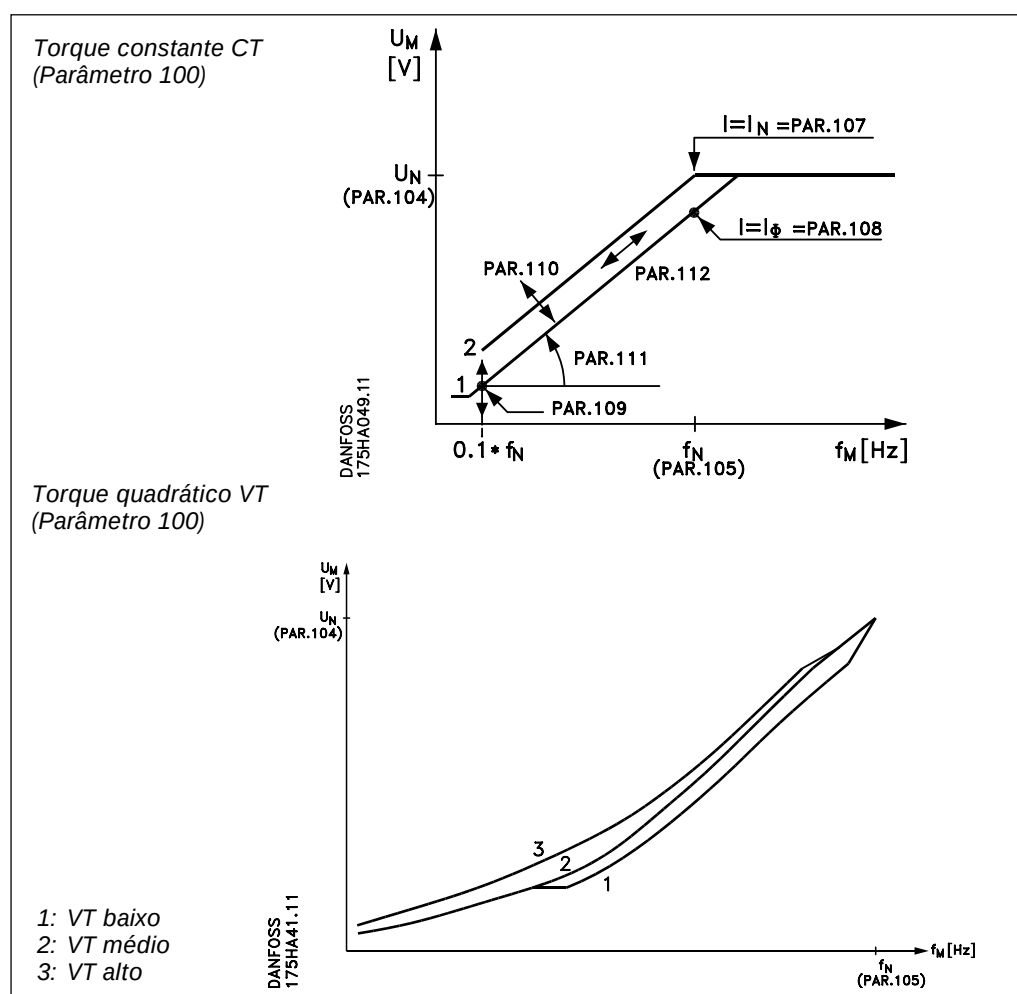
A série VLT 3000 é fornecida com proteções "standard" que, normalmente teriam que ser compradas em separado como por exemplo: bobinas de saída do reator do barramento CC, isolamento galvânico (PELV), filtros de harmônica geradas pelo retificador, etc.

Estes componentes incorporados como componentes "standard" oferecem as seguintes vantagens:

- Poupar espaço e reduzir os custos
- Simplificar a instalação visto que o VLT 3000 satisfaz a maioria das exigências.

Dependendo do tipo de carga, a relação U/f da série VLT 3000 se adapta dinamicamente, ou está programada de fábrica (tensão/frequência do motor) proporcionando a magnetização correta do motor, assegurando deste modo precisão e ótima eficácia dinâmica.

É possível escolher entre 3 opções de U/f para operação em VT (Torque quadrático), permitindo o ajuste entre otimizar o torque de partida, reduzir o nível de ruído ou as perdas de potência do motor. Um novo parâmetro (106) designado "Ajuste automático do motor" otimiza os parâmetros do motor com torque de carga constante.



Precisão de controle

Com compensação de escorregamento (dependendo do tamanho do motor)	±0,5%	5-50 Hz: VLT 3011-3052 (10 a 90% de alteração de carga)
	±1,0%	10-50 Hz: VLT 3004-3008 (10 a 140% de alteração de carga)
PID (circuito fechado)	±0,1%	5-50 Hz: (-140 a +140% de alteração de carga)
Circuito aberto (digital)	±0,01%	0,5-120 Hz (estabilidade da frequência)
	±0,05%	0,5-500 Hz (Resolução de frequência (digital))

Tecnologia

Entradas de controle e saídas de sinal programadas em quatro configurações	A técnica digital utilizada na série VLT 3000, permite redefinir as diferentes entradas de controle e saídas de sinal, e programar até quatro configurações diferentes definidas pelo usuário.	Na série VLT 3000, o usuário pode programar facilmente pelo teclado as funções desejadas, os terminais ou a interface RS 458.
Proteção contra perturbações de rede	A série VLT 3000, possui proteções contra as perturbações transitórias que podem surgir na alimentação da rede, por ex., ao ligar os capacitores de correção do fator de potência, ou em caso de	descarga atmosférica na rede de alimentação. A tensão nominal e o torque máximo podem ser mantidos com uma quebra de até 10% da tensão de rede.
Pequenas perturbações na rede	A série 3000 incorpora como equipamento "standard" bobinas no circuito intermediário, a geração de harmônicas é baixa.	Isto melhora o fator de potência, reduzindo a carga harmônica na rede de alimentação.
Supressão eficaz de interferência de rádio-freqüência (EMC)	A série VLT 3000 pode ser fornecida com um filtro RFI (interferência de rádio-freqüência) em conformidade com a norma EN 55011. Os filtros encontram-se disponíveis como equipamento opcional ou módulos.	Alguns tipos de VLT têm incorporado como equipamento "standard" um filtro de rede em conformidade com o grau 1, classe A.
Comprimento de cabos para o motor	O VLT 3000 é fornecido com bobinas de saída incorporadas. Isto significa que é possível instalar um cabo longo entre o	motor e o conversor de freqüência sem necessidade de recorrer a bobinas adicionais.
Proteção avançada do VLT	A medição da corrente nas três fases do motor, proporciona uma proteção perfeita dos conversores em caso de curtos-circuitos ou falhas à terra. A monitorização contínua das três fases do motor torna possível a comutação nos cabos do motor, por exemplo, abrindo/fechando um contator. A monitorização eficaz das três fases de alimentação significa que o conversor	pára se faltar uma fase. Desta maneira é possível evitar a sobrecarga da inversora e dos condensadores do circuito intermediário que reduzem drasticamente o tempo de vida útil do conversor de freqüência. O equipamento "standard" da série VLT 3000 inclui uma proteção térmica da unidade que desliga a inversora em caso de sobrecarga térmica.
Isolação galvânica	A isolação galvânica é parte "standard" na série VLT 3000; os elementos de alta tensão da unidade de potência estão galvanicamente isolados dos elementos	de baixa tensão da unidade de controle, de acordo com a norma VDE 0160/0106 (PELV).
Proteção avançada do motor	A série VLT 3000 tem uma proteção térmica eletrônica incorporada. O conversor de freqüência calcula a temperatura do motor com base na tensão, corrente, freqüência e tempo. Por isso, a proteção fornecida é superior à proteção bimetálica tradicional que não considera as alterações das condições de arrefecimento devidas ao controle da velocidade. A proteção térmica do motor é comparável ao relê térmico nos cabos do motor. Para obter uma proteção ótima contra	sobreaquecimento do motor quando este está coberto ou bloqueado ou no caso da ventilação falhar, é possível incorporar um termistor e ligá-lo à entrada do conversor de freqüência (terminal 16, consultar a página 102).

Potências

Escolha da potência do conversor de frequência

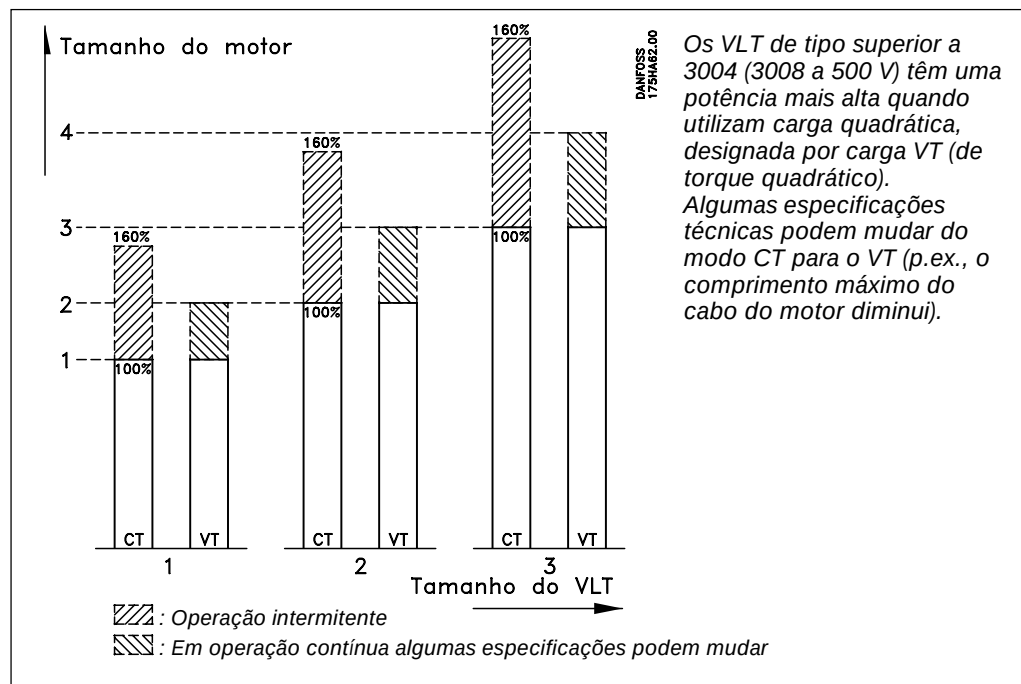
O conversor de frequência tem que ser escolhido com base na corrente real do motor I_M à carga máxima da instalação.

A corrente nominal de saída $I_{VLT,N}$ tem que ser igual ou superior à corrente que o motor necessita.

Exemplo:

Numa instalação de calefação (carga quadrática) o motor da bomba é de 7,5 kW, 3 x 380 V que, em carga máxima, consome até 14A.

Deve escolher-se um VLT 3008 que pode fornecer 16A ($I_{VLT,N}$) continuamente.



Qual escolher?

Alimentação de rede: 3 x 200/220/230 V (ver dados técnicos)

Tipo de VLT	Potência típica do eixo		Corrente de saída constante $I_{VLT,N}$		Potência de saída constante a 230 V	
	CT [kW]	VT	CT [A]	VT	CT [kVA]	VT
3002	1,1		5,4		2,1	
3003	1,5		7,8		3,1	
3004	2,2		10,5		4,2	
3006	4,0	5,5	19	25	7,6	10,0
3008	5,5	7,5	25	32	10,0	12,7
3011	7,5	11	32	46	12,7	18,3
3016	11	15	46	61	18,3	24,3
3022	15	22	61	88	24,3	35,1
3032	22	30	80	104	31,9	41,4
3042	30	37	104	130	41,4	51,8
3052	37	45	130	154	51,8	61,3

CT: Torque constante

VT: Torque variável (carga quadrática)

Potências

Alimentação de rede: 380/400/415 V

Tipo de VLT	Potência típica do eixo		Corrente de saída constante $I_{VLT, N}$		Potência de saída constante a 415 V	
	CT [kW]	VT	CT [A]	VT	CT [kVA]	VT
3002	1,1		2,8		2,0	
3003	1,5		4,1		2,9	
3004	2,2		5,6		4,0	
3006	4,0	5,5	10,0	13,0	7,2	9,3
3008	5,5	7,5	13,0	16,0	9,3	11,5
3011	7,5	11	16,0	24,0	11,5	17,3
3016	11	15	24,0	32,0	17,3	23,0
3022	15	22	32,0	44,0	23,0	31,6
3032	22	30	44,0	61,0	31,6	43,8
3042	30	37	61,0	73,0	43,8	52,5
3052	37	45	73,0	88,0	52,3	63,3
3060	45	55	86,0	105	61,8	75,5
3075	55	75	105	139	75,5	99,9
3100	75	90	139	168	99,9	120
3125	90	110	168	205	120	147
3150	110	132	205	243	147	174
3200	132	160	243	302	174	217
3250	160	200	302	368	217	264

CT: Torque constante

VT: Torque variável (carga quadrática)

Alimentação de rede: 440/460/500 V

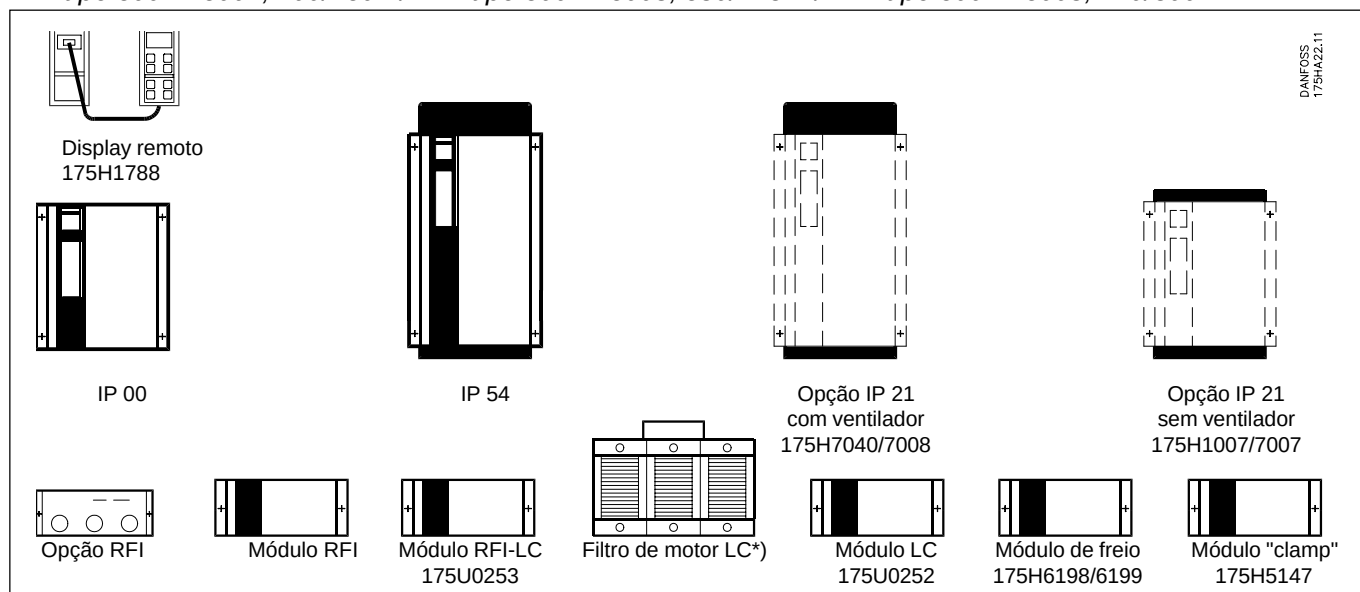
Tipo de VLT	Potência típica do eixo		Corrente de saída constante $I_{VLT, N}$		Potência de saída constante a 500 V	
	CT [kW]	VT	CT [A]	VT	CT [kVA]	VT
3002	1,1		2,6		2,3	
3003	1,5		3,4		2,9	
3004	2,2		4,8		4,1	
3006	4,0		8,2		7,1	
3008	5,5		11,1		9,6	
3011	7,5	11	14,5	21,7	12,6	18,8
3016	11	15	21,7	27,9	18,8	24,1
3022	15	22	27,9	41,4	24,1	36,0
3032	22	30	41,4	54,0	36,0	46,8
3042	30	37	54,0	65,0	46,8	56,3
3052	37	45	65,0	78,0	56,3	67,5
3060	55	75	77,0	96,0	66,7	83,1
3075	75	90	96,0	124	83,1	107
3100	90	110	124	156	107	135
3125	110	132	156	180	135	156
3150	132	160	180	240	156	208
3200	160	200	240	302	208	262
3250	200	250	302	361	262	313

CT: Torque constante

VT: Torque variável (carga quadrática)

Gama de produtos

VLT tipo 3002 - 3004, 200/230V / VLT tipo 3002 - 3008, 380/415 V / VLT tipo 3002 - 3008, 440/500 V



*) Fabricado para a Danfoss A/S pela empresa Platthaus

200 / 220 / 230 V

Tipo de VLT	Descrição	kW	Código
3002	IP 00	1,1	175H4131
	IP 00 com freio	1,1	175H4132
	IP 21 (como opção)	1,1	175H1007
	IP 54	1,1	175H4133
	IP 54 com freio	1,1	175H4134
3003	IP 00	1,5	175H4135
	IP 00 com freio	1,5	175H4136
	IP 21 (como opção)	1,5	175H1007
	IP 54	1,5	175H4137
	IP 54 com freio	1,5	175H4138
3004	IP 00	2,2	175H4139
	IP 00 com freio	2,2	175H4140
	IP 21 (como opção)	2,2	175H7040
	IP 54	2,2	175H4141
	IP 54 com freio	2,2	175H4142

380 / 400 / 415 V

Tipo de VLT	Descrição	kW	Código
3002	IP 00	1,1	175H7238
	IP 00 com freio	1,1	175H7239
	IP 21 (como opção)	1,1	175H1007
	IP 54	1,1	175H7240
	IP 54 com freio	1,1	175H7241
3003	IP 00	1,5	175H7242
	IP 00 com freio	1,5	175H7243
	IP 21 (como opção)	1,5	175H1007
	IP 54	1,5	175H7244
	IP 54 com freio	1,5	175H7245
3004	IP 00	2,2	175H7246
	IP 00 com freio	2,2	175H7247
	IP 21 (como opção)	2,2	175H1007
	IP 54	2,2	175H7248
	IP 54 com freio	2,2	175H7249
3006	IP 00	4,0	175H7264
	IP 00 com freio	4,0	175H7265
	IP 21 (como opção)	4,0	175H7040
	IP 54	4,0	175H7266
	IP 54 com freio	4,0	175H7267
3008	IP 00	5,5	175H7268
	IP 00 com freio	5,5	175H7269
	IP 21 (como opção)	5,5	175H1007
	IP 54	5,5	175H7270
	IP 54 com freio	5,5	175H7271

440 / 460 / 500 V

Tipo de VLT	Descrição	kW	Código
3002	IP 00	1,1	175H1729
	IP 00 com freio	1,1	175H1730
	IP 21 (como opção)	1,1	175H1007
	IP 54	1,1	175H1731
	IP 54 com freio	1,1	175H1732
3003	IP 00	1,5	175H1733
	IP 00 com freio	1,5	175H1734
	IP 21 (como opção)	1,5	175H1007
	IP 54	1,5	175H1735
	IP 54 com freio	1,5	175H1736
3004	IP 00	2,2	175H1737
	IP 00 com freio	2,2	175H1738
	IP 21 (como opção)	2,2	175H1007
	IP 54	2,2	175H1739
	IP 54 com freio	2,2	175H1740
3006	IP 00	4,0	175H1741
	IP 00 com freio	4,0	175H1742
	IP 21 (como opção)	4,0	175H1007
	IP 54	4,0	175H1743
	IP 54 com freio	4,0	175H1744
3008	IP 00	5,5	175H1745
	IP 00 com freio	5,5	175H1746
	IP 21 (como opção)	5,5	175H1007
	IP 54	5,5	175H1747
	IP 54 com freio	5,5	175H1748

Descrição	3002 / 3003			3004			3006			3008		
	220 V	380 V	500 V	220 V	380 V	500 V	380 V CT	380 V VT	500 V	380 V CT	380 V VT	500 V
Opção IP 21	H1007	H1007	H1007	H7040	H1007	H1007	H1007	H7040	H1007	H1007 ³⁾	H1007 ³⁾	H1007 ³⁾
Opção IP 21 com aprovação UL	H7007	-	H7007	H7008	-	H7007	-	-	H7007	-	-	H7007 ³⁾
Módulo RFI para IP 00/21	H7037	H7037	H7037	H7037	H7037	H7037	H7037 ²⁾	H7037 ²⁾	H7037 ³⁾	H7037 ²⁾	H7037 ²⁾	H7037 ²⁾
Opção RFI para IP 00/21	H7038 ¹⁾	H7038 ¹⁾	H7038 ¹⁾	H7038 ¹⁾	H7038 ¹⁾	H7038 ¹⁾	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038
Opção RFI para IP 54	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038	H7038
Módulo RFI-LC para IP 00	-	U0253	U0253	-	U0253 ⁴⁾	U0253	-	-	-	-	-	-
Opção de filtro de motor RFI para cabo de motor não blindado	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083	H7083
Módulo de filtro de motor RFI para cabo de motor não blindado	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084	H7084
Módulo LC para IP 00	U0252	-	-	U0252	-	-	U0252	U0252	U0252	U0252	U0252	U0252
Filtro de motor LC para IP 00	191G0216	-	-	191G0217	-	-	-	-	-	-	-	-
Módulo "clamp" para IP 00	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147
Módulo de freio para IP 00/21	H6198	H6199	H6199	H6198	H6199	H6199	H6199	H6199	H6199	H6199	H6199	H6199
Display remoto	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788
Opção de relé	H7063	H7063	H7063	H7063	H7063	H7063	H7063	H7063	H7063	-	-	-
Opção PROFIBUS	H 4696											
Opção Modbus Plus	Contactar a Danfoss											
Software para computador pessoal (PC)	(GB 175H2850) (D 175H2876) (DK 175H2877)											

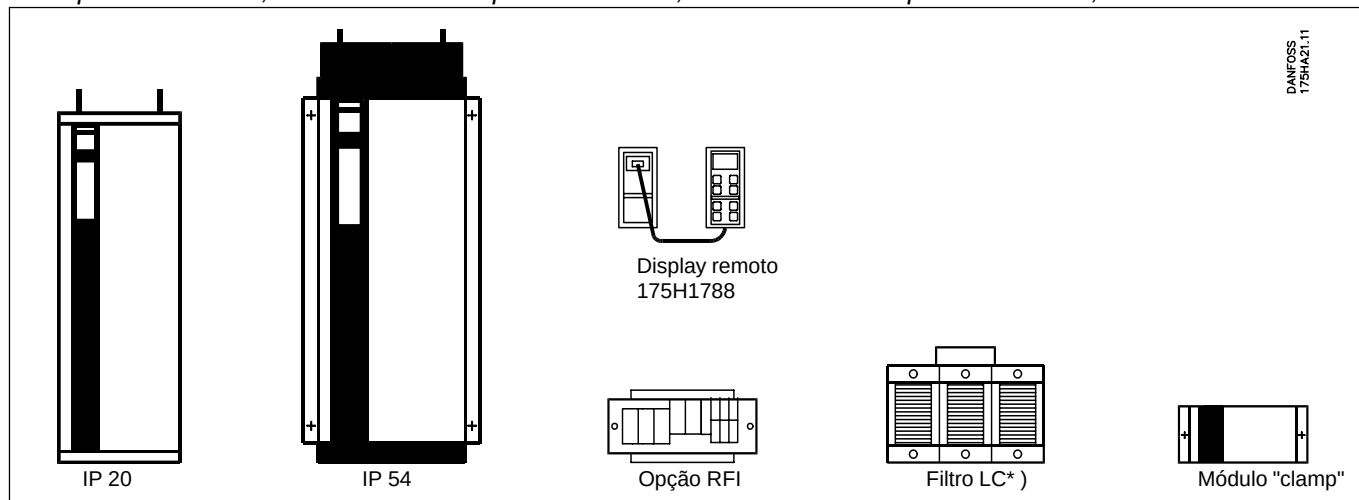
Todos os números de código: 175XXXXX. CT: Torque constante / VT: Torque variável (carga quadrática)

¹⁾ Só pode ser montado em unidades com função de freio. ²⁾ Recomenda-se a utilização com a opção de filtro RFI (175H7038). ³⁾ Só pode utilizar-se o fundo. ⁴⁾ Ventilação forçada

“-” Não disponível.

Gama de produtos

VLT tipo 3006 - 3022, 200/230 V / VLT tipo 3011 - 3052, 380/415 V / VLT tipo 3011 - 3052, 440/500 V



*) Fabricado para a Danfoss A/S pela empresa Platthaus

200 / 220 / 230 V

Tipo de VLT	Descrição	kW	Código
3006	IP 20	4,0	175H4449
	IP 20 com RFI	4,0	175H4450
	IP 20 com freio	4,0	175H4451
	IP 20 com RFI + freio	4,0	175H4452
	IP 54	4,0	175H4453
	IP 54 com RFI	4,0	175H4454
	IP 54 com freio	4,0	175H4455
3008	IP 54 com RFI + freio	4,0	175H4456
	IP 20	5,5	175H4457
	IP 20 com RFI	5,5	175H4458
	IP 20 com freio	5,5	175H4459
	IP 20 com RFI + freio	5,5	175H4460
	IP 54	5,5	175H4461
	IP 54 med RFI	5,5	175H4462
3011	IP 54 com freio	5,5	175H4463
	IP 54 com RFI + freio	5,5	175H4464
	IP 20	7,5	175H4465
	IP 20 com RFI	7,5	175H4466
	IP 20 com freio	7,5	175H4467
	IP 20 com RFI + freio	7,5	175H4468
	IP 54	7,5	175H4469
3016	IP 54 com RFI	7,5	175H4470
	IP 54 com freio	7,5	175H4471
	IP 54 com RFI + freio	7,5	175H4472
	IP 20	11,0	175H4473
	IP 20 com RFI	11,0	175H4474
	IP 20 com freio	11,0	175H4475
	IP 20 com RFI + freio	11,0	175H4476
3022	IP 54	11,0	175H4477
	IP 54 com RFI	11,0	175H4478
	IP 54 com freio	11,0	175H4479
	IP 54 com RFI + freio	11,0	175H4480
	IP 20	15,0	175H4520
	IP 20 com RFI	15,0	175H4521
	IP 20 com freio	15,0	175H4522
3011	IP 20 com RFI + freio	15,0	175H4523
	IP 54	15,0	175H4524
	IP 54 com RFI	15,0	175H4525
	IP 54 com freio	15,0	175H4526
	IP 54 com RFI + freio	15,0	175H4527

380 / 400 / 415 V

Tipo de VLT	Descrição	kW	Código
3011	IP 20	7,5	175H7272
	IP 20 com RFI	7,5	175H7273
	IP 20 com freio	7,5	175H7274
	IP 20 com RFI + freio	7,5	175H7275
	IP 54	7,5	175H7276
	IP 54 com RFI	7,5	175H7277
	IP 54 com freio	7,5	175H7278
3016	IP 54 com RFI + freio	7,5	175H7279
	IP 20	11,0	175H7280
	IP 20 com RFI	11,0	175H7281
	IP 20 com freio	11,0	175H7282
	IP 20 com RFI + freio	11,0	175H7283
	IP 54	11,0	175H7284
	IP 54 com RFI	11,0	175H7285
3022	IP 54 com freio	11,0	175H7286
	IP 54 com RFI + freio	11,0	175H7287
	IP 20	15,0	175H7288
	IP 20 com RFI	15,0	175H7289
	IP 20 com freio	15,0	175H7290
	IP 20 com RFI + freio	15,0	175H7291
	IP 54	15,0	175H7292
3032	IP 54 com RFI	15,0	175H7293
	IP 54 com freio	15,0	175H7294
	IP 54 com RFI + freio	15,0	175H7295
	IP 20	22,0	175H1671
	IP 20 com RFI	22,0	175H1672
	IP 20 com freio	22,0	175H1673
	IP 20 com RFI + freio	22,0	175H1674
3042	IP 54	22,0	175H1675
	IP 54 com RFI	22,0	175H1676
	IP 54 com freio	22,0	175H1677
	IP 54 com RFI + freio	22,0	175H1678
	IP 20	30,0	175H1679
	IP 20 com RFI	30,0	175H1680
	IP 20 com freio	30,0	175H1681
3052	IP 20 com RFI + freio	30,0	175H1682
	IP 54	30,0	175H1683
	IP 54 com RFI	30,0	175H1684
	IP 54 com freio	30,0	175H1685
	IP 54 com RFI + freio	30,0	175H1686
	IP 20	37,0	175H1687
	IP 20 com RFI	37,0	175H1688
3011	IP 20 com freio	37,0	175H1689
	IP 20 com RFI + freio	37,0	175H1690
	IP 54	37,0	175H1691
	IP 54 com RFI	37,0	175H1692
	IP 54 com freio	37,0	175H1693
	IP 54 com RFI + freio	37,0	175H1694

440 / 460 / 500 V

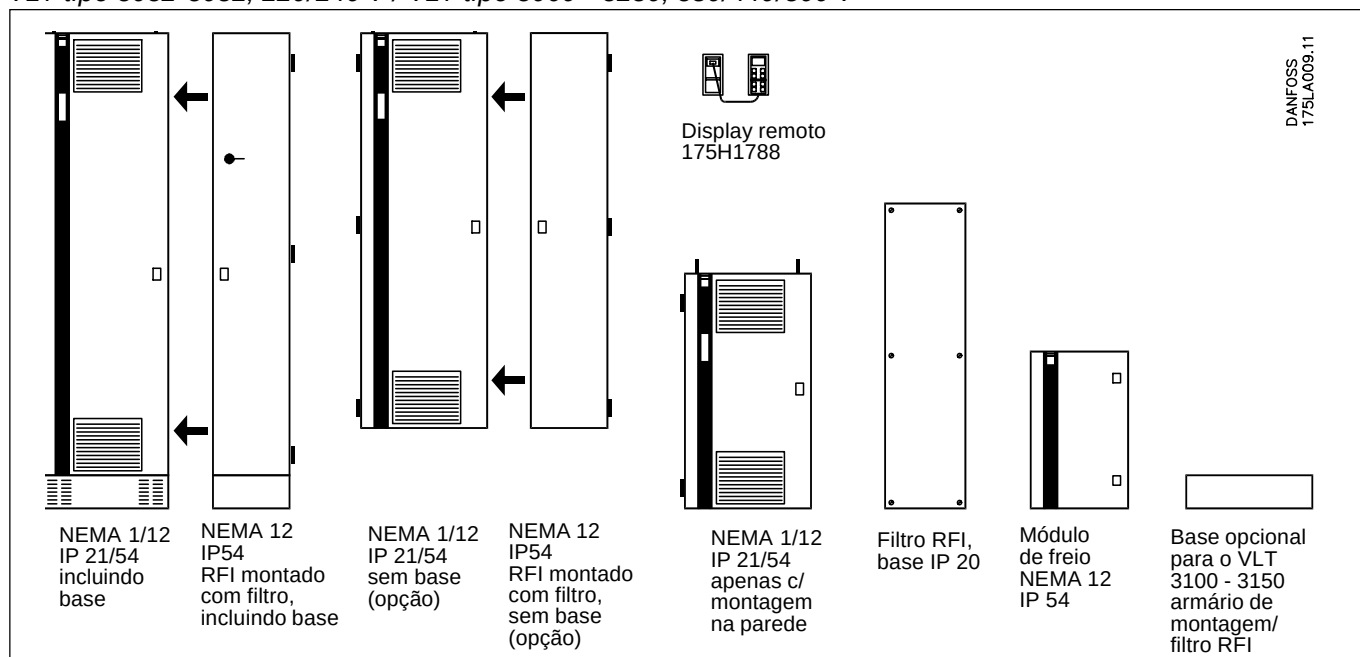
Tipo de VLT	Descrição	kW	Código
3011	IP 20	7,5	175H4401
	IP 20 com RFI	7,5	175H4402
	IP 20 com freio	7,5	175H4403
	IP 20 com RFI + freio	7,5	175H4404
	IP 54	7,5	175H4405
	IP 54 com RFI	7,5	175H4406
	IP 54 com freio	7,5	175H4407
3016	IP 54 com RFI + freio	7,5	175H4408
	IP 20	11,0	175H4409
	IP 20 com RFI	11,0	175H4410
	IP 20 com freio	11,0	175H4411
	IP 20 com RFI + freio	11,0	175H4412
	IP 54	11,0	175H4413
	IP 54 com RFI	11,0	175H4414
3022	IP 54 com freio	11,0	175H4415
	IP 54 com RFI + freio	11,0	175H4416
	IP 20	15,0	175H4417
	IP 20 com RFI	15,0	175H4418
	IP 20 com freio	15,0	175H4419
	IP 20 com RFI + freio	15,0	175H4420
	IP 54	15,0	175H4421
3032	IP 54 com RFI	15,0	175H4422
	IP 54 com freio	15,0	175H4423
	IP 54 com RFI + freio	15,0	175H4424
	IP 20	22,0	175H4425
	IP 20 com RFI	22,0	175H4426
	IP 20 com freio	22,0	175H4427
	IP 20 com RFI + freio	22,0	175H4428
3042	IP 54	22,0	175H4429
	IP 54 com RFI	22,0	175H4430
	IP 54 com freio	22,0	175H4431
	IP 54 com RFI + freio	22,0	175H4432
	IP 20	30,0	175H4433
	IP 20 com RFI	30,0	175H4434
	IP 20 com freio	30,0	175H4435
3052	IP 20 com RFI + freio	30,0	175H4436
	IP 54	30,0	175H4437
	IP 54 com RFI	30,0	175H4438
	IP 54 com freio	30,0	175H4439
	IP 54 com RFI + freio	30,0	175H4440
	IP 20	37,0	175H4441
	IP 20 com RFI	37,0	175H4442
3011	IP 20 com freio	37,0	175H4443
	IP 20 com RFI + freio	37,0	175H4444
	IP 54	37,0	175H4445
	IP 54 com RFI	37,0	175H4446
	IP 54 com freio	37,0	175H4447
	IP 54 com RFI + freio	37,0	175H4448

Descrição	3006-3011 220 V	3016-3022 220 V	3011-3022 380 V	3032-3052 380 V	3011-3022 500 V	3032 500 V	3042-3052 500 V
Opção RFI para IP 20/54	H5353	H5355	H5353	H5355	H5353	H5355	H5355
Módulo "clamp" para IP 00	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147	H5147
Caixa de controle remoto	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788	H1788
Filtro de motor LC para IP 00	191G0218-219-220	-	191G0202-203-204	191G0205-206-207	191G0210-211-212	191G0213	191G0214-215
Opção PROFIBUS	H4696						
Opção Modbus Plus	Contatar a Danfoss						
Software para computador pessoal (PC)	(GB 175H2850) (D 175H2876) (DK 175H2877)						

Todos os números de código: 175XXXXX. "-" Não disponível.

Gama de produtos

VLT tipo 3032-3052, 220/240 V / VLT tipo 3060 - 3250, 380/440/500 V



220/230/240 V

Tipo de VLT	Descrição	kW	Código
3032	IP 21	22	175L4500
	IP 54	22	175L4503
3042	IP 21	30	175L4501
	IP 54	30	175L4504
3052	IP 21	37	175L4502
	IP 54	37	175L4505
Options			
Módulo de freio IP 54			175L3656
Armário de montagem IP54 com interruptor principal			175L3038 (175 A)
Armário de montagem IP54 com interruptor principal			175L3039 (200 A)
Armário de montagem IP54 sem interruptor principal			175L3653
Módulo RFI IP20			175L3665
Módulo RFI IP54			175L3666

Fusíveis

Descrição	Amp	Nome Bussmann	3032 - 3052		3100	3125	3150	3200	3250
			3060	3075					
Fusível de entrada	150	T-Tron JJS	175L3490						
Fusível de entrada	250	T-Tron JJS			175L3414				
Fusível de entrada	300	T-Tron JJS					175L3415		
Fusível de entrada	450	T-Tron JJS						175L3534	
Fusível de entrada	500	T-Tron JJS							175L3535
Fusível de carga	9	KT-9	175L3489						
Fusível de carga	10	KT-10			175L3419				
Fusível de carga	12	KT-12						175L3432	
Fusível para o ventilador	1,5	FNQ-R-1-1/2			175L3439				
Tensão de alimentação	5	KTK-5	175L3437						
Fusível	250	170L5021 1BK/75						175L3462	
Fusível	315	170L5015 1BK/75							175L3563
Fusível, freio dinâmico	20	KTK-20	175L3475						

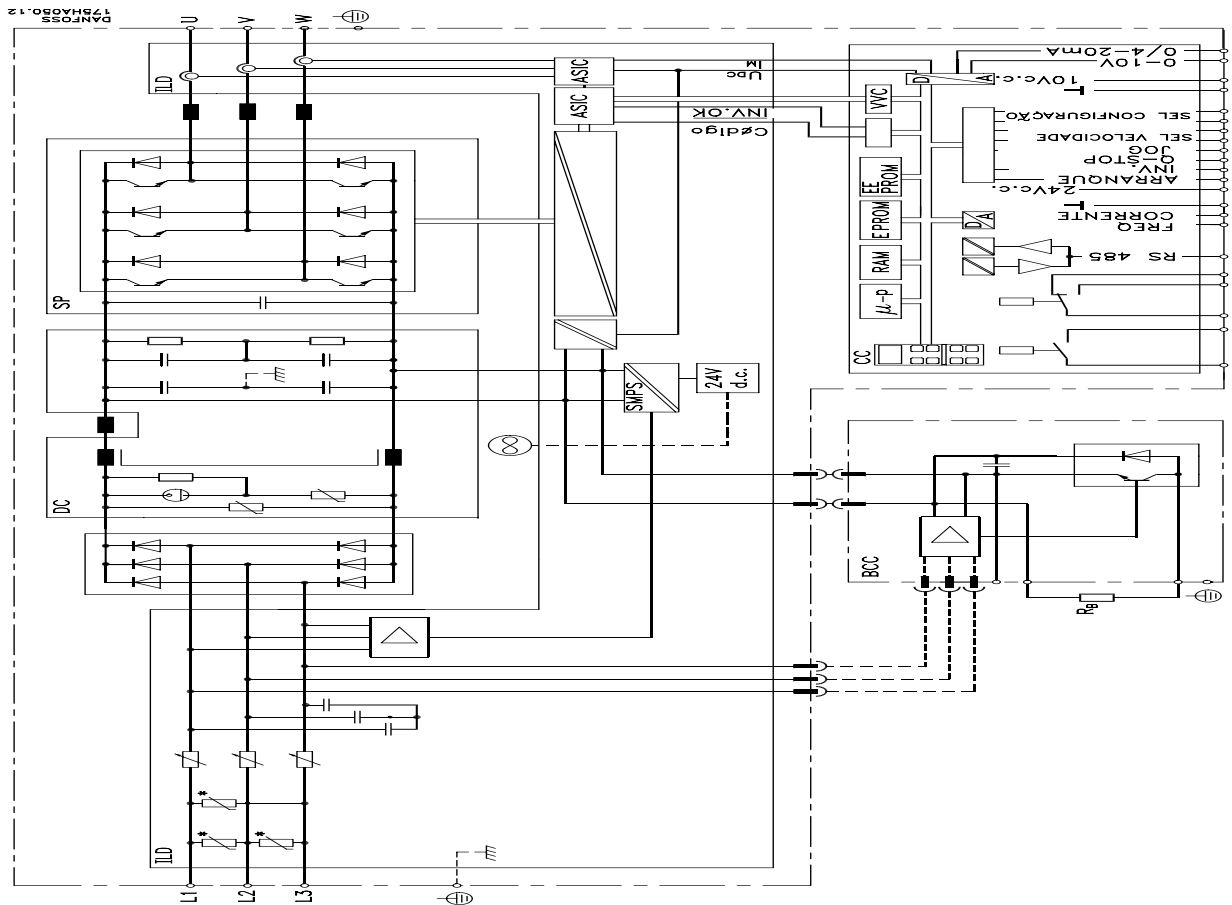
380/440/500 V

Tipo de VLT	Descrição	kW	Código
3060	IP 21	45	175L3000
	IP 54	45	175L3007
3075	IP 21	55	175L3001
	IP 54	55	175L3008
3100	IP 21	75	175L3002
	IP 54	75	175L3009
3125	IP 21	90	175L3003
	IP 54	90	175L3010
3150	IP 21	110	175L3004
	IP 54	110	175L3011
3200	IP 21	132	175L3005
	IP 54	132	175L3012
3250	IP 21	160	175L3006
	IP 54	160	175L3013

Descrição	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Módulo de freio IP 54	175L3030				175L3031		
Módulo RFI IP20	175L3657		175L3658			175L3659	175L3660
Módulo RFI IP54	175L3661		175L3662			175L3663	175L3664
Armário de montagem IP54 com interruptor principal	175L3038(175A)		175L3040(200A)			175L3042(400A)	
Armário de montagem IP54 com interruptor principal	175L3039(200A)		175L3041(400A)			175L3043(600A)	
Armário de montagem IP54 sem interruptor principal	175L3653		175L3654			175L3655	
Base p/instalação no chão para o VLT	-		175L3047			Incluído	
Base para RFI/armário de montagem IP54	-		175L3048			Incluído	
Opção PROFIBUS	175H4754						
Opção Modbus Plus	Contatar a Danfoss						
Software para computador pessoal (PC)	(GB 175H2850) (D 175H2876) (DK 175H2877)						
Caixa do controle remoto	175H1788						
Kit adaptador de terminais	175L3640		175L3641			175L3642	

Gama de produtos

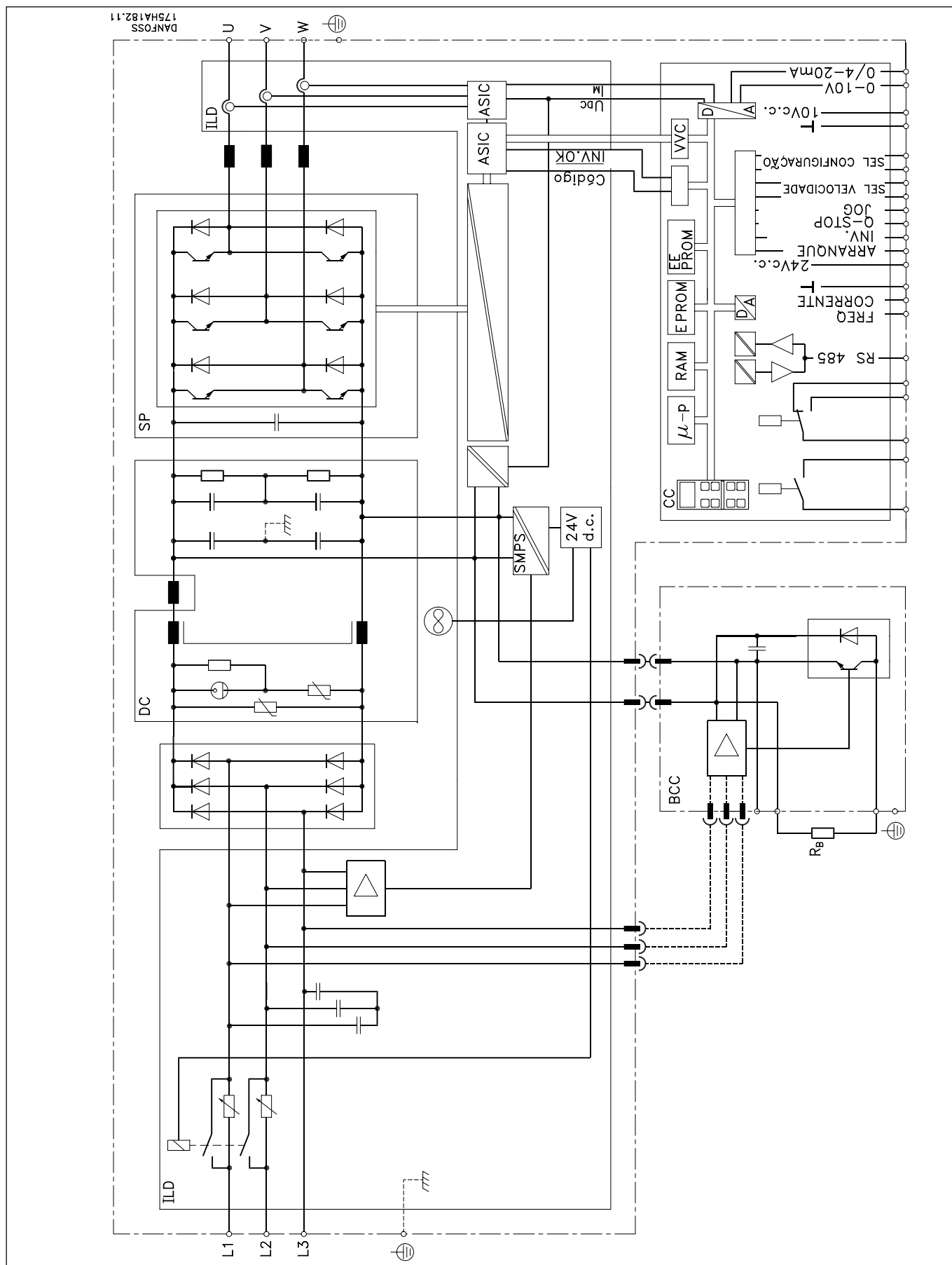
Diagrama de funcionamento para o
VLT tipo 3002 - 3006 380/415 V, VLT tipo 3002 - 3008 440/500 V e VLT tipo 3002 - 3004 200/230 V



*) Apenas 220/230 V e 440/500 V.

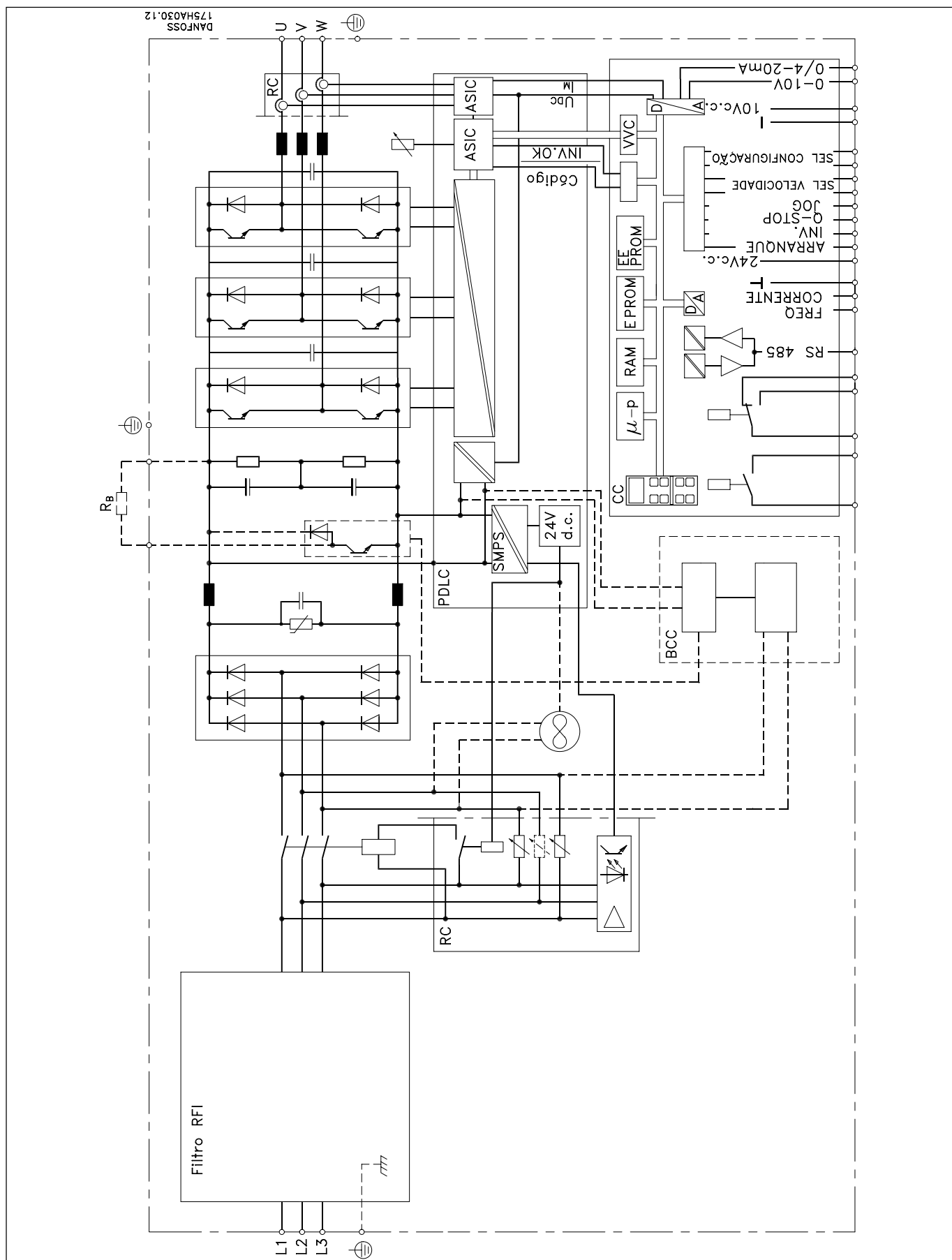
Gama de produtos

Diagrama de funcionamento para o VLT tipo 3008, 385/415 V



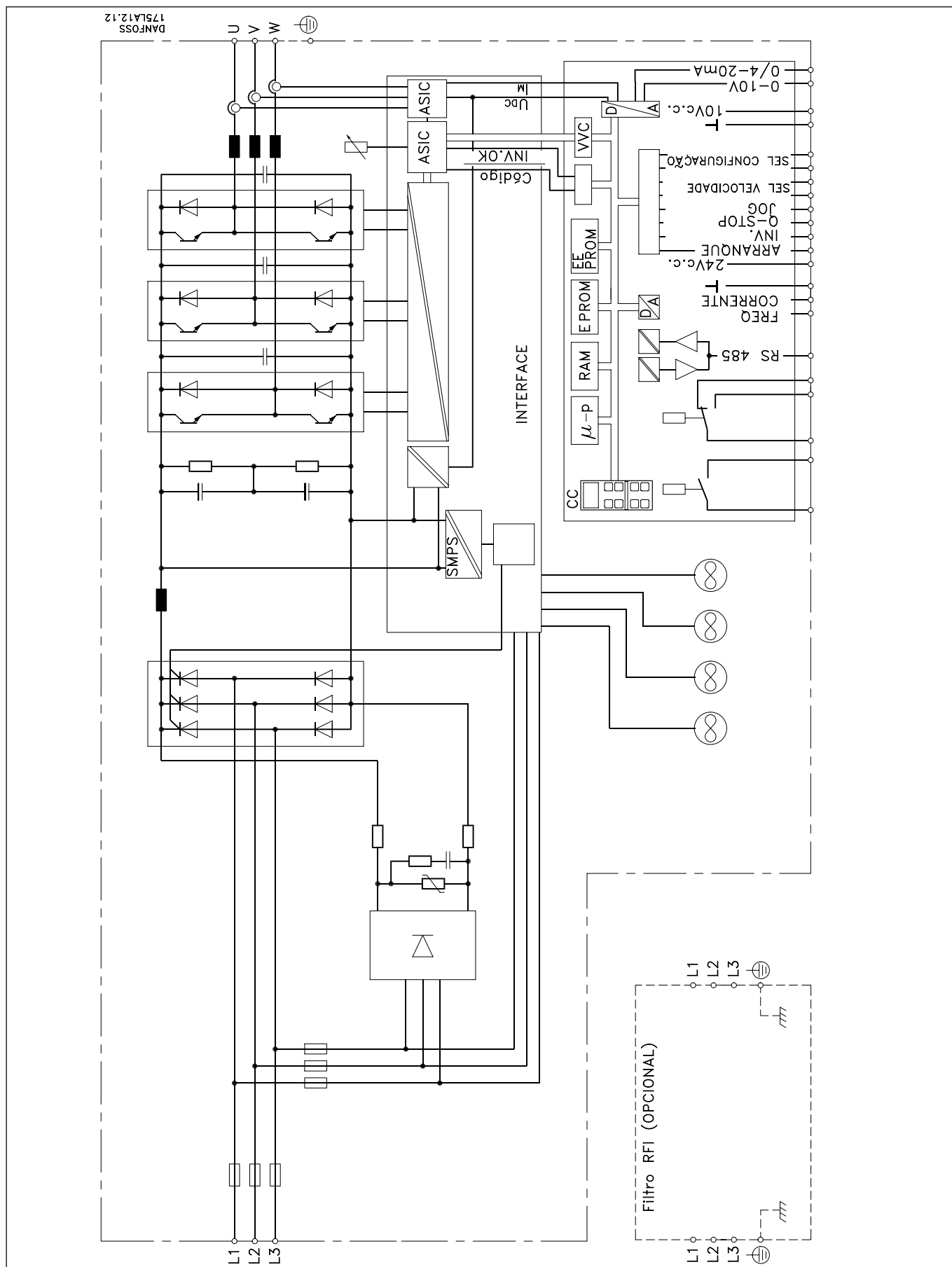
Gama de produtos

Diagrama de funcionamento para o VLT tipo 3011 - 3052 380/500 V, VLT tipo 3006 - 3022 200/230 V



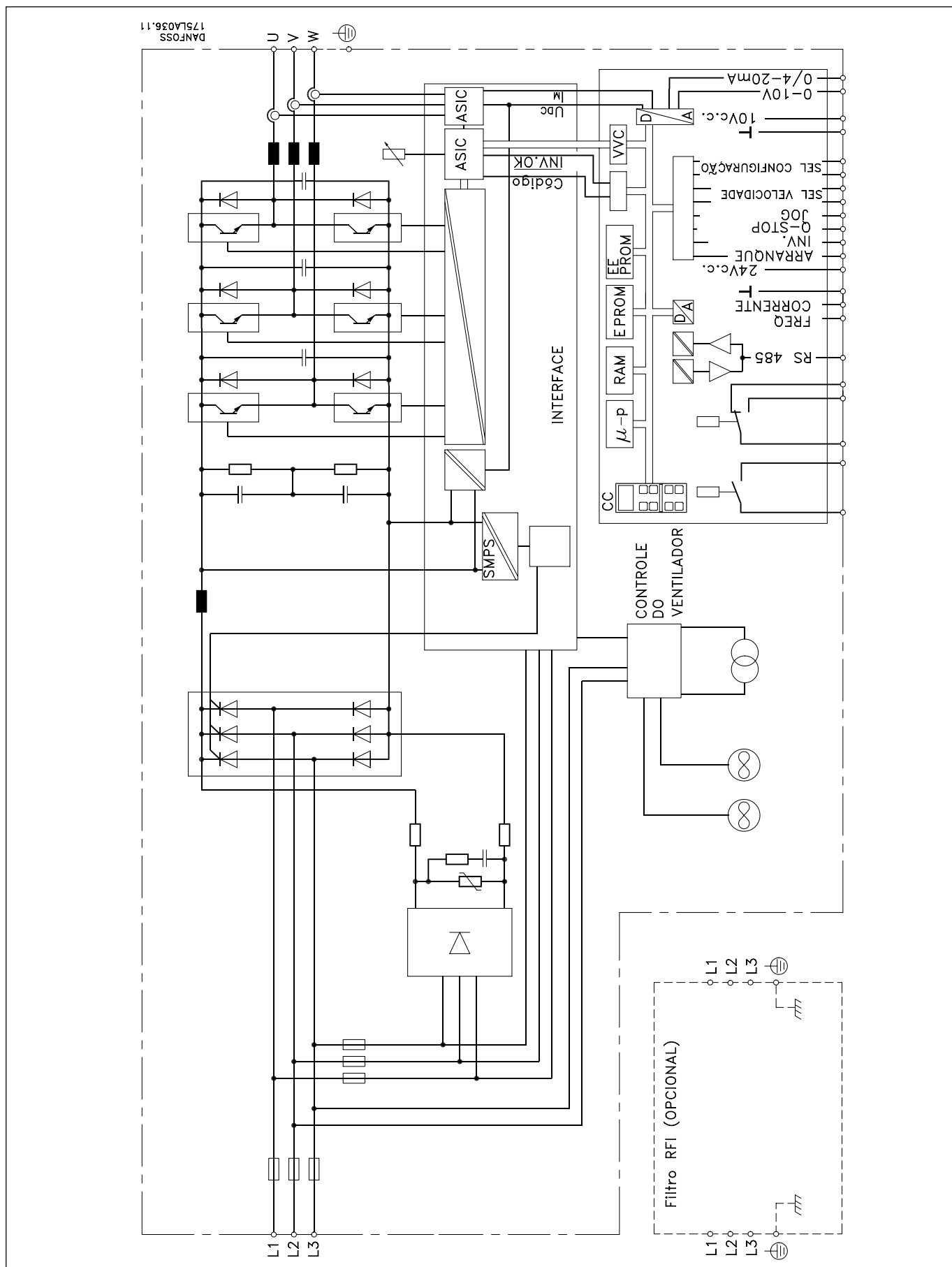
Gama de produtos

Diagrama de funcionamento para o VLT tipo 3032 - 3052 220/240 V, VLT tipo 3060 - 3075, 380/500 V



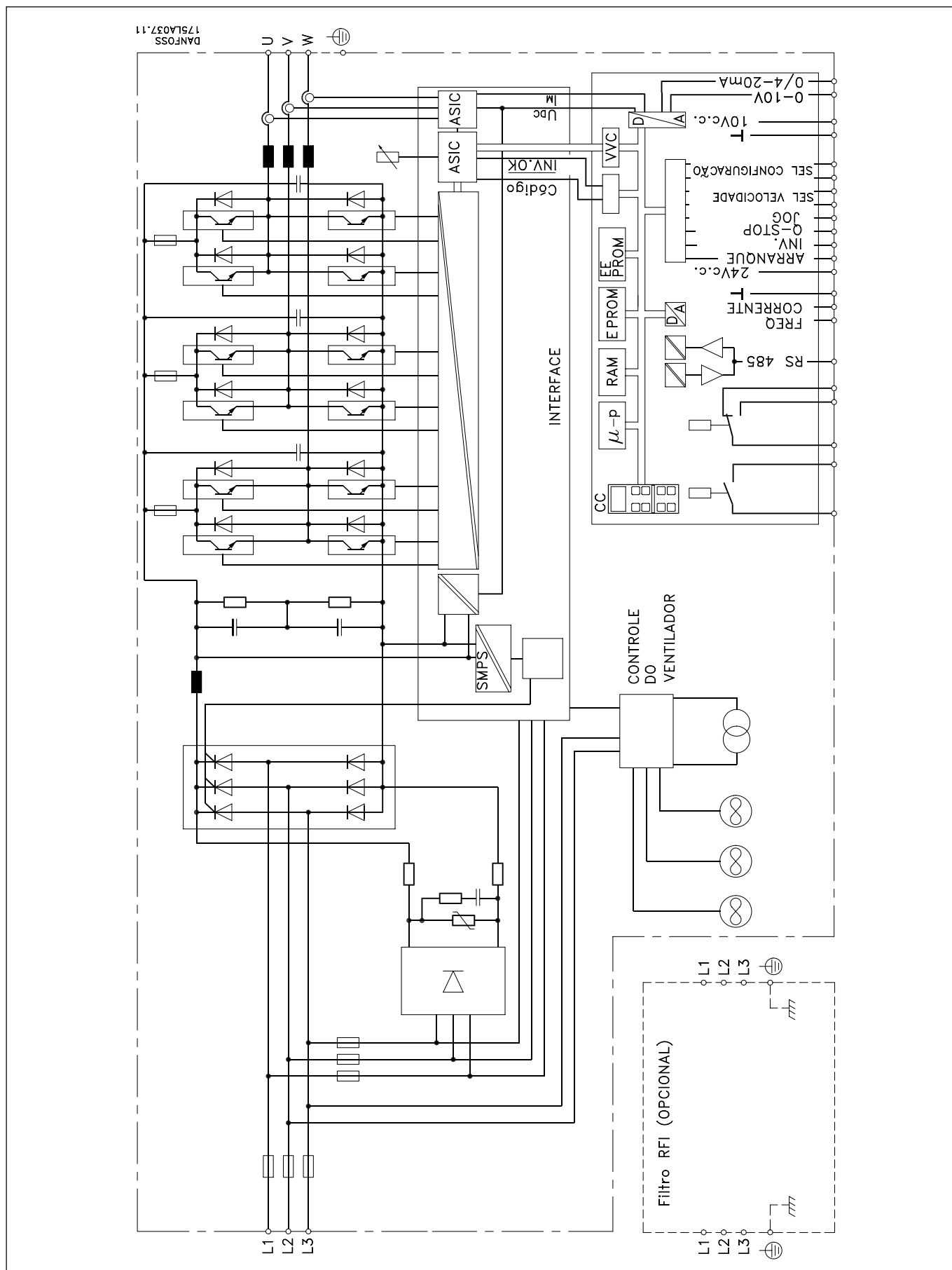
Gama de produtos

Diagrama de funcionamento para o VLT tipo 3100 - 3150 (380/500 V)



Gama de produtos

Diagrama de funcionamento para o VLT tipo 3200 - 3250 (380/500 V)



Conforme padrões internacionais VDE, UL/CSA			Tipo	VLT	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
Carga constante (CT):															
Corrente de saída			$I_{VLT,N}$ [A]		5,4	7,8	10,5	19,0	25,0	32,0	46,0	61,0	80,0	104,0	130,0
			$I_{VLT,MAX}$ [A] (60 s)		6,7	12,5	17,0	30,0	40,0	51,2	73,6	97,6	120,0	156,0	195,0
Saída			$S_{VLT,N}$ [kVA]		2,1	3,1	4,2	7,6	10,0	12,7	18,3	24,3	31,9	41,4	51,8
			$S_{VLT,MAX}$ [kVA] (60 s)		2,7	4,9	6,7	12,0	15,9	20,4	29,2	38,9	47,8	62,1	77,7
Potência típica do eixo			$P_{VLT,N}$ [kW]		1,1	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0
Carga quadrática (VT):															
Corrente de saída			$I_{VLT,N}$ [A]		5,4	7,8	10,5	25,0	32,0	46,0	61,0	88,0	104,0	130,0	154,0
Saída			$S_{VLT,N}$ [kVA]		1,9	2,9	4,0	10,0	12,7	18,3	24,3	35,1	41,4	51,8	61,3
Potência típica do eixo			$P_{VLT,N}$ [kW]		1,1	1,5	2,2	5,5	7,5	11,0	15,0	22,0	33,0	37,0	45,0
Seção transversal máx. do cabo			[mm²]		2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	50,0	70,0	70,0	70,0
Comprimento máx. do cabo do motor			[m]		300, com cabos blindados: 150 m								300		
Tensão de saída			U_M [%]		0-100 da tensão de rede								max. 230 V		
Frequência de saída			f_M [Hz]		0-120 ou 0-500: programável										
Tensão nominal do motor			$U_{M,N}$ [V]		200/220/230										
Frequência nominal do motor			$f_{M,N}$ [Hz]		50/60/87/100										
Proteção térmica durante operação					Proteção térmica do motor incorporada (eletrônica); e termistor de acordo c/DIN 44081										
Acoplamento na saída					Ilimitada (comutação freqüente pode causar desligamento)										
Tempos de rampa			[s]		0,1- 3600										
			VLT tipo		3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
Corrente máx. entrada			carga const. $I_{L,N}$ [A]		6,8	9,1	13,3	17,5	22,2	26,4	41,7	52,2	78,0	102,0	128,0
			carga quadr. $I_{L,N}$ [A]		6,8	9,1	13,3	23,1	29,6	42,0	56,8	72,3	102,0	128,0	152,0
Seção transversal máx. do cabo			[mm²]		2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	50,0	120,0	120,0	120,0
Pré-fusíveis máx. ¹⁾			[A]		16,0	16,0	25,0	40,0	50,0	60,0	80,0	125,0	150,0	150,0	150,0
Tensão da rede de alimentação (VDE 0160)			[V]		3 x 200/220/230 ±10%								3 x 220/230/240 ±10%		
Frequência da rede de alimentação			[Hz]		50/60										
Fator de potência / cos. ϕ_1					0,9/1,0										
Rendimento					0,96 a uma carga de 100%										
Comutação na entrada			vezes/min.		2										
			VLT tipo		3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
Peso [kg]			IP 00		7,4	7,4	7,4	-	-	-	-	-	-	-	-
			IP 20		-	-	-	24,0	26,0	32,0	49,0	51,0	-	-	-
			IP 21		8,0	8,0	8,0	-	-	-	-	-	143,0	145,0	147,0
			IP 54		11,0	11,0	11,0	34,0	37,0	48,0	63,0	65,0	143,0	145,0	147,0
Perda de potência em carga máx.			CT [W]		60,0	100,0	130,0	270,0	425,0	399,0	615,0	935,0	760,0	910,0	1110
			VT [W]		60,0	100,0	130,0	425,0	580,0	651,0	929,0	1350	950,0	1110	1290
Proteção					VLT tipo 3002-04: IP 00 / IP 21 / IP 54										
					VLT tipo 3006-22: IP 20 / IP 54										
					VLT tipo 3032-52: NEMA 1 / 2, IP 21 / 54										
Teste de vibração			[g]		0,7										
Umidade relativa			[%]		VDE 0160 5.2.1.2.										
			[°C]		VLT 3002-3004: -10 +40 c/funcionamento em carga total ²⁾										
Temperatura ambiente (de acordo c/VDE 0160)			[°C]		VLT 3006-3052: -10 +45/40 (CT/VT) c/funcionamento em carga total ²⁾										
					VLT 3002-3004: -30/25 +65/70 armazenagem/transporte										
					VLT 3006-3052: -25 +65/70 armazenagem/transporte										
Proteção do VLT					Proteção contra fugas à terra e curtos-circuitos										
Normas da compatibilidade eletromagnética (EMC)			Emissão		EN 55011, EN 55014, EN 61000-3-2										
(Ver seção "Resultados dos testes de ECM")			Imunidade		EN 50082-2, IEC 1000-4-2, IEC 1000-4-3, IEC 1000-4-4, IEC 1000-4-5, VDE 0160, ENV 50140, ENV 50141										

1) VLT 3022, apenas fusíveis semicondutores, VLT 3032-3052, Bussmann tipo rápido JJS incorporado, (ver lista)

2) De -10 a 0°C, a unidade pode arrancar e funcionar mas as indicações no visor e algumas características de funcionamento não estarão de acordo com as especificações.

Conforme padrões internacionais VDE		Tipo VLT	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
Carga constante (CT):													
Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A]		2,8	4,1	5,6	10,0	13,0	16,0	24,0	32,0	44,0	61,0	73,0
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (60 s)		3,5	6,5	9,0	16,0	20,8	25,6	38,4	51,2	70,4	97,6	117,0
Saída	$S_{VLT,N}$ [kVA]		2,0	2,9	4,0	7,2	9,3	11,5	17,2	23,0	31,6	44,0	52,5
	$S_{VLT,MAX}$ [kVA] (60 s)		2,5	4,6	6,4	11,5	15,0	18,4	27,6	36,8	50,5	70,2	84,1
Potência típica do eixo	$P_{VLT,N}$ [kW]		1,1	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0
Carga quadrática (VT):													
Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A]		2,8	4,1	5,6	13,0	16,0	24,0	32,0	44,0	61,0	73,0	88,0
Saída	$S_{VLT,N}$ [kVA]		2,0	2,9	4,0	9,3	11,5	17,2	23,0	31,6	44,0	52,5	63,3
Potência típica do eixo	$P_{VLT,N}$ [kW]		1,1	1,5	2,2	5,5	7,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0	45,0
Seção transversal máx. do cabo	[mm²]		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	35,0	50,0
Comprimento máx. do cabo do motor	[m]		300, com cabos blindados: 150 m										
Tensão de saída	U_M [%]		0-100 da tensão de rede										
Frequência de saída	f_M [Hz]		0-120 ou 0-500: programável										
Tensão nominal do motor	$U_{M,N}$ [V]		380/400/415										
Frequência nominal do motor	$f_{M,N}$ [Hz]		50/60/87/100										
Proteção térmica			Proteção térmica do motor incorporada (eletrônica); e termistor de acordo c/DIN 44081										
Comutação na saída			Ilimitada (comutação freqüente pode causar corte)										
Tempos de rampa	[s]		0,1-3600										
		VLT tipo	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
Corrente máx. entrada	carga const. $I_{L,N}$ [A]		2,8	4,8	7,0	10,0	13,0	13,8	21,8	30,7	41,9	55,6	66,5
	carga quadr. $I_{L,N}$ [A]		2,8	4,8	7,0	13,0	17,0	22,0	31,0	41,5	57,5	66,5	80,0
Seção transversal máx. do cabo	[mm²]		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	35,0	50,0
Pré-fusíveis máx.	[A]		16,0	16,0	16,0	25,0	25,0	50,0	63,0	63,0	80,0	100,0 ¹⁾	125,0 ¹⁾
Tensão da rede de alimentação	[V]		3 x 380/400/415 ±10% (VDE 0160)										
Frequência da rede de alimentação	[Hz]		50/60 Hz										
Fator de potência / cos. ϕ 1			0,9/1,0										
Rendimento			0,96 a uma carga de 100%										
Comutação	vezes/min.		2										
		VLT tipo	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
Peso [kg]	IP 00		7,4	7,4	7,4	12,0	14,0	-	-	-	-	-	-
	IP 20		-	-	-	-	-	24,0	26,0	32,0	49,0	54,0	54,0
	IP 21		8,0	8,0	8,0	13,0	15,0	-	-	-	-	-	-
	IP 54		11,0	11,0	11,0	14,0	15,0	34,0	37,0	48,0	63,0	69,0	69,0
Perda de potência em carga máx.	CT [W]		60	100	130	195	200	270	425	580	880	1390	1875
	VT [W]		60	100	130	280	300	425	580	880	1390	1875	2155
Proteção			VLT tipo 3002-08: IP 00 / IP 21 / IP 54										
			VLT tipo 3011-52: IP 20 / IP 54										
Teste de vibração	[g]		0,7										
Umidade relativa	[%]		VDE 0160 5.2.1.2.										
Temperatura ambiente (de acordo c/VDE 0160)	[°C]		-10 +40 c/funcionamento em carga total ²⁾					-10 +45/40 (CT/VT) c/funcionamento em carga total ²⁾					
	[°C]		-25 +65/70, armazenagem/transporte					-25 +65/70, armazenagem/transporte					
Proteção do VLT			Proteção contra fugas à terra e curtos-circuitos										
Normas da compatibilidade eletromagnética (EMC)	Emissão		EN 55011, EN 55014, EN 61000-3-2										
(Ver seção "Resultados dos testes de ECM")	Imunidade		EN 50082-2, IEC 1000-4-2, IEC 1000-4-3, IEC 1000-4-4, IEC 1000-4-5, VDE 0160, ENV 50140, ENV 50141										

1) Apenas fusíveis semicondutores

2) De -10 a 0°C, a unidade pode arrancar e funcionar mas as indicações no visor e algumas características de funcionamento não estarão de acordo com as especificações.

Conforme padrões internacionais VDE, UL/CSA		Tipo VLT	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Carga constante (CT):									
Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A]		86	105	139	168	205	243	302
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (60s)		129	158	209	252	308	365	453
Efeito	$S_{VLT,N}$ [kVA]		61,8	73	96	116	142	168	209
	$S_{VLT,MAX}$ (60s)		89	109	144	175	213	253	314
Potência típica do eixo	$P_{VLT,N}$ [kW]		45	55	75	90	110	132	160
Carga quadrática (VT):									
Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A]		105	139	168	205	243	302	368
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (60s)		116	153	185	226	267	332	405
Saída	$S_{VLT,N}$ [kVA]		73	96	116	142	168	209	255
Potência típica do eixo	$P_{VLT,N}$ [kW]		55	75	90	110	132	160	200
Seção transversal máx. do cabo	[mm ²]		70	70	150	150	150	2x95	2x95
Comprimento máx. do cabo do motor	[m]		300						
Tensão de saída	U_M [%]		0-100 da tensão de rede						
Frequência de saída	f_M [Hz]		0-120 ou 0-500: programável						
Tensão nominal do motor	$U_{M,N}$ [V]		380/400/415/440/460/500						
Frequência nominal do motor	$f_{M,N}$ [Hz]		50/60/87/100						
Proteção térmica durante o funcionamento			Proteção térmica do motor incorporada (eletrônica); e termistor de acordo c/DIN 44081						
Comutação na saída			Ilimitada (comutação freqüente pode causar corte)						
Tempos de rampa	[s]		0,1- 3600						
		VLT tipo	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Corrente de entrada	$I_{L,N}$ [A]		84,6	103,3	138,4	167,2	201,7	241,9	307,6
	$I_{L,MAX}$ (60s) [A]		129,0	158,0	209,0	252,0	308,0	365,0	453,0
Carga quadrática	$I_{L,N}$ [A]		103,3	138,4	167,2	201,7	241,9	293,3	366,3
	$I_{L,MAX}$ (60s) [A]		116,0	153,0	185,0	226,0	267,0	332,0	405,0
Seção transversal máx. do cabo	[mm ²]		120,0	120	2 x 120	2 x 120	2 x 120	2 x 240	2 x 240
Pré-fusíveis ¹⁾	[A]		150,0	150,0	250,0	250,0	300,0	450,0	500,0
Tensão da rede de alimentação (VDE 0160)	[V]		3 x 380/400/415/440/460/500 ±10%						
Frequência da rede de alimentação	[Hz]		50/60						
Fator de potência / cos. ϕ_1			0,9/1,0						
Rendimento			0,96 a uma carga de 100%						
Acoplamento na entrada	vezes / min.		1						
		VLT type	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Peso [kg]	IP 21		147	147	211	211	220	306	306
	IP 54		147	147	211	211	220	306	306
Perda de potência em carga máx. CT [W]	Dep. aquecimento	Frente	423	529	713	910	1091	1503	1812
		Dep. aquecimento	859	1074	1447	1847	2216	3051	3679
Perda de potência em carga máx. VT [W]	Dep. aquecimento	Frente	529	713	910	1091	1503	1812	2209
		Dep. aquecimento	1074	1447	1847	2216	3051	3679	4485
Proteção	IP 21 / IP 54		NEMA 1/12						
Teste de vibração	[g]		0,7						
Umidade relativa	[%]		VDE 0160 5.2.1.2.						
Temperatura ambiente (de acordo c/VDE 0160)	[°C]		-10 +40 c/funcionamento em carga total (VT) -10 +45 (CT) ²⁾						
	[°C]		-30/25 +65/70 armazenagem/transporte						
Proteção do VLT			Proteção contra fugas à terra e curtos-circuitos						
Normas da compatibilidade eletromagnética (EMC)	Emissão		EN 55011, EN 55014, EN 61000-3-2						
(Ver seção "Resultados dos testes de ECM")	Imunidade		EN 50082-2, IEC 1000-4-2, IEC 1000-4-3, IEC 1000-4-4, IEC 1000-4-5, VDE 0160, ENV 50140, ENV 50141						

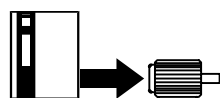
1) Bussmann tipo rápido JJS incorporado

2) De -10 a 0°C, a unidade pode arrancar e funcionar mas as indicações no visor e algumas características de funcionamento não estarão de acordo com as especificações.

Conforme padrões internacionais VDE, UL/CSA			Tipo VLT											
Carga constante (CT):														
Corrente de saída I _{VLT,N} [A]			2,6	3,4	4,8	8,2	11,1	14,5	21,7	27,9	41,4	54,0	65,0	
I _{VLT,MAX} [A] (60s)			3,4	5,5	7,7	13,1	17,6	23,2	34,7	44,6	67,2	86,4	104,0	
Saída S _{VLT,N} [kVA]			2,3	2,9	4,1	7,1	9,6	12,6	18,8	24,2	36,0	46,8	56,3	
S _{VLT,MAX} [kVA] (60s)			2,9	4,7	6,7	11,3	15,2	20,1	30,1	38,6	58,2	74,8	90,1	
Potência típica do eixo P _{VLT,N} [kW]			1,1	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0	
Carga quadrática (VT):														
Corrente de saída I _{VLT,N} [A]			2,6	3,4	4,8	8,2	11,1	21,7	27,9	41,4	54,0	65,0	78,0	
Saída S _{VLT,N} [kVA]			1,6	2,9	4,1	7,1	9,6	18,8	24,2	35,9	46,8	56,3	67,5	
Potência típica do eixo P _{VLT,N} [kW]			1,1	1,5	2,2	4,0	5,5	11,0	15,0	22,0	30,0	37,0	45,0	
Seção transversal máx. do cabo [mm²]			2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	35,0	50,0	
Comprimento máx. do cabo do motor [m]			300, com cabos blindados: 150 m (3011-3052 i VT: 150 m og 40 m)											
Tensão de saída U _M [%]			0-100 da tensão de rede											
Frequência de saída f _M [Hz]			0-120 ou 0-500: programável											
Tensão nominal do motor U _{M,N} [V]			440/460/500											
Frequência nominal do motor f _{M,N} [Hz]			50/60/87/100											
Proteção térmica do motor			Proteção térmica do motor incorporada (eletrônica); e termistor de acordo c/norma DIN 44081											
Acoplamento na saída			Ilimitada (comutação freqüente pode causar corte)											
Tempos de rampa [s]			0,1 – 3600											
VLT tipo			3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052	
Corrente máx. carga const. [A]			2,6	3,4	4,8	8,2	11,1	12,6	20,1	26,8	37,3	50,2	61,3	
de entrada carga quadr. [A]			2,6	3,4	4,8	8,2	11,1	19,6	26,0	34,8	48,6	60,3	72,0	
Seção transversal máx. do cabo [mm²]			2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	16,0	16,0	16,0	35,0	35,0	50,0	
Pré-fusíveis [A]			16,0	16,0	16,0	25,0	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0	100 ¹⁾	125 ¹⁾	
Tensão da rede de alimentação (VDE 0160) [V]			3 x 440/460/500 ±10% (VDE 0160)											
Frequência da rede de alimentação [Hz]			50/60											
Fator de potência / cos. φ ₁			0,9/1,0											
Rendimento			0,96 a uma carga de 100%											
Comutação na entrada vezes / min.			2											
VLT tipo			3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052	
Peso kg]	IP 00		7,4	7,4	7,4	12	14	-	-	-	-	-	-	
	IP 20		-	-	-	-	-	25	26	31	49	54	54	
	IP 21		8,0	8,0	8,0	13	15	-	-	-	-	-	-	
	IP 54		11	11	11	14	15	34	37	48	63	69	69	
Perda de potência em carga máx	CT [W]		60	100	130	160	200	174	287	580	958	1125	1467	
	VT [W]		60	100	130	160	200	281	369	880	1133	1440	1888	
Proteção			VLT tipo 3002-08: IP 00 / IP 21 / IP 54 VLT tipo 3011-52: IP 20 / IP54 VLT tipo 3042-52: IP 20 / IP 54											
Teste de vibração [g]			0,7											
Umidade relativa [%]			VDE 0160 5.2.1.2.											
Temperatura ambiente (de acordo c/VDE 0160)	[°C]		-10 +40					-10 +45/40(CT/VT)						
			c/funcionamento em carga total ²⁾					c/funcionamento em carga total ²⁾						
	[°C]		-25 +65/70					-25 +65/70						
Proteção do VLT			armazenagem/transporte											
Proteção do VLT			Proteção contra fugas à terra e curtos-circuitos											
Normas da compatibilidade eletromagnética (EMC)			Emissão EN 55011, EN 55014, EN 61000-3-2											
(Ver seção "Resultados dos testes de ECM")			Imunidade EN 50082-2, IEC 1000-4-2, IEC 1000-4-3, IEC 1000-4-4, IEC 1000-4-5, VDE 0160, ENV 50140, ENV 50141											

1) Fusíveis semicondutores

2) De -10 a 0°C, a unidade pode arrancar e funcionar mas as indicações no visor e algumas características de funcionamento não estarão de acordo com as especificações.



Conforme padrões internacionais VDE, UL/CSA		Tipo VLT	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Carga constante (CT):									
Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A]		77	96	124	156	180	240	302
	$I_{VLT,MAX}$ [A](60s)		116	144	186	234	270	360	453
Saída	$S_{VLT,N}$ [kVA]		67	83	107	135	156	208	262
	$S_{VLT,MAX}$ (60s) [kVA]		100	125	161	203	234	312	392
Potência típica do eixo	$P_{VLT,N}$ [kW]		55	75	90	110	132	160	200
Carga quadrática (VT):									
Corrente de saída	$I_{VLT,N}$ [A]		96	124	156	180	240	302	361
	$I_{VLT,MAX}$ [A](60s)		106	136	172	198	264	332	397
Saída	$S_{VLT,N}$ [kVA]		83	107	135	156	208	262	313
Potência típica do eixo	$P_{VLT,N}$ [kW]		75	90	110	132	160	200	250
Seção transversal máx. do cabo	[mm ²]		70	70	150	150	150	2 x 95	2 x 95
Comprimento máx. do cabo do motor	[m]		300						
Tensão UM	U_M [%]		0-100 da tensão de rede						
Frequência de saída	f_M [Hz]		0-120 ou 0-500: programável						
Tensão nominal do motor	$U_{M,N}$ [V]		380/400/415/440/460/500						
Frequência nominal do motor	$f_{M,N}$ [Hz]		50/60/87/100						
Proteção térmica durante o funcionamento			Proteção térmica do motor incorporada (eletrônica); e termistor de acordo c/norma DIN 44081						
Acoplamento na saída			Ilimitada (comutação freqüente pode causar corte)						
Tempos de rampa	[s]		0,1 - 3600						
		VLT tipo	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Corrente de entrada	$I_{L,N}$ [A]		75,8	94,4	123,4	155,3	177,1	238,9	307,6
	$I_{L,MAX}$ (60s)[A]		113,7	141,6	185,1	233	265,7	358,4	461,4
Carga quadrática	$I_{L,N}$ [A]		94,4	123,4	155,3	177,1	238,9	307,6	359,3
	$I_{L,MAX}$ (60s)[A]		106,0	136,0	172,0	198,0	264,0	332,0	397,0
Seção transversal máx. do cabo	[mm ²]		120,0	120,0	2 x 120	2 x 120	2 x 120	2 x 240	2 x 240
Pré-fusíveis ¹⁾	[A]		150,0	150,0	250,0	250,0	300,0	450,0	500,0
Tensão da rede de alimentação (VDE 0160)	[V]		3 x 380/400/415/440/460/500 ±10%						
Frequência da rede de alimentação	[Hz]		50/60						
Fator de potência / cos. ϕ_1			0,9/1,0						
Rendimento			0,96 a uma carga de 100%						
Comutação na entrada	vezes/min.		1						
		VLT tipo	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Peso [kg]	IP 21		147	147	211	211	220	306	306
	IP 54		147	147	211	211	220	306	306
Perda de potência	Frente		423	529	713	910	1091	1503	1812
em carga máx. CT [W]	Dep. aquecimento		859	1074	1447	1847	2216	3051	3679
Perda de potência	Frente		529	713	910	1091	1503	1812	2209
em carga máx. VT [W]	Dep. aquecimento		1074	1447	1847	2216	3051	3679	4485
Proteção			IP 21 / IP 54, NEMA 1/12						
Teste de vibração	[g]		0,7						
Umidade relativa	[%]		VDE 0160 5.2.1.2.						
Temperatura ambiente	[°C]		-10 +40 c/funcionamento em carga total ²⁾ (VT) -10 +45 (CT) ²⁾						
(de acordo c/VDE 0160)	[°C]		-30/25 +65/70 armazenamento/transporte						
Proteção do VLT			Proteção contra fugas à terra e curtos-circuitos						
Normas da compatibilidade eletromagnética (EMC)	Emissão		EN 55011, EN 55014, EN 61000-3-2						
(Ver seção "Resultados dos testes de ECM")	Imunidade		EN 50082-2, IEC 1000-4-2, IEC 1000-4-3, IEC 1000-4-4, IEC 1000-4-5, VDE 0160, ENV 50140, ENV 50141						

1) Bussmann rápido tipo JJS incorporado

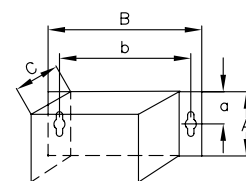
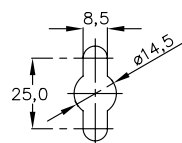
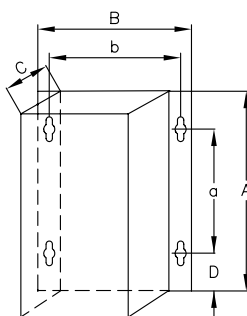
2) De -10 a 0°C, a unidade pode arrancar e funcionar mas as indicações no visor e algumas características de funcionamento não estarão de acordo com as especificações.

Dimensões

IP 00

220 volts

Tipo VLT	3002-3004	Com freio
A (mm)	300	440
B (mm)	281	281
C (mm)	178	178
D (mm)	55	55
a (mm)	191	330
b (mm)	258	258
Acima/abaixo (mm)	150	150
Esquerda/direita (mm)	0	0



DANFOSS
175HA129.11

380 / 500 volts

Tipo VLT	3002-04	Com freio	3006	Com freio	3008	Com freio
A (mm)	300	440	440	550	500	610
B (mm)	281	281	281	281	281	281
C (mm)	178	178	178	178	178	178
D (mm)	55	55	55	55	55	55
a (mm)	191	330	330	440	330	440
b (mm)	258	258	258	258	258	258
Acima/abaixo (mm)	150	150	150	150	150	150
Esquerda/direita (mm)	0	0	0	0	0	0

Opções	Módulo RFI Módulo de filtro RFI-LC Módulo LC Módulo "clamp" Módulo de freio
A (mm)	115
B (mm)	281
C (mm)	178
D (mm)	-
a (mm)	57.5
b (mm)	258
Acima/abaixo (mm)	150
Esquerda/direita (mm)	0

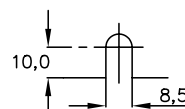
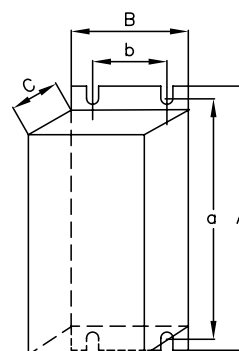
IP 20

220 volts

Tipo VLT	3006-3008	3011	3016-3022
A (mm)	660	780	950
B (mm)	242	242	308
C (mm)	260	260	296
a (mm)	640	760	930
b (mm)	200	200	270
Acima/abaixo (mm)	200	200	200
Esquerda/direita (mm)	0	0	0

380 / 500 volts

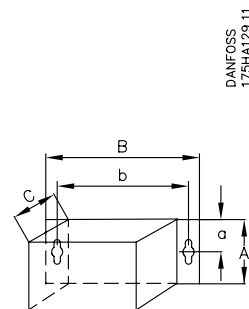
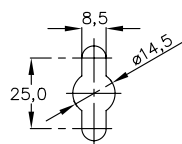
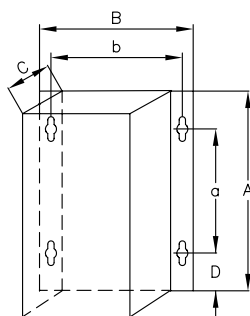
Tipo VLT	3011-3016	3022	3032-3052
A (mm)	660	780	950
B (mm)	242	242	308
C (mm)	260	260	296
a (mm)	640	760	930
b (mm)	200	200	270
Acima/abaixo (mm)	200	200	200
Esquerda/direita (mm)	0	0	0



DANFOSS
175HA132.00

Dimensões

IP 21



DANFOSS
175HA129.11

220 volts

Tipo VLT	3002-03	Com freio	3004	Com freio
A (mm)	360	500	390	530
B (mm)	281	281	281	281
C (mm)	178	178	178	178
D (mm)	85	85	85	85
a (mm)	191	330	191	330
b (mm)	258	258	258	258
Acima/abaixo (mm)	150	150	150	150
Esquerda/direita (mm)	0	0	0	0

Opções	Módulo RFI Módulo de freio
A (mm)	115
B (mm)	281
C (mm)	178
D (mm)	-
a (mm)	57.5
b (mm)	258
Acima/abaixo (mm)	150
Esquerda/direita (mm)	0

380 / 500 volts

VLT type	3002-04	Com freio	3006	Com freio	3008	Com freio
A (mm)	360	500	500	610	530	640
B (mm)	281	281	281	281	281	281
C (mm)	178	178	178	178	178	178
D (mm)	85	85	85	85	85	85
a (mm)	191	330	330	440	330	440
b (mm)	258	258	258	258	258	258
Acima/abaixo (mm)	150	150	150	150	150	150
Esquerda/direita (mm)	0	0	0	0	0	0

IP 54

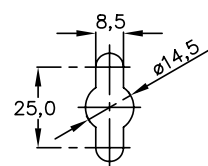
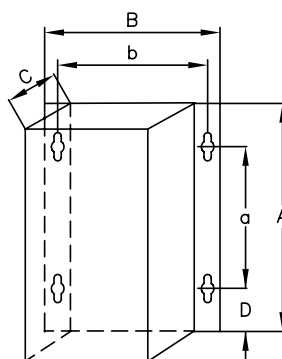
220 volts

Tipo VLT	3002-04	Com freio	3006-11	3016-22
A (mm)	530	530	810	940
B (mm)	281	281	355	400
C (mm)	178	178	280	280
D (mm)	85	85	70	70
a (mm)	330	330	560	690
b (mm)	258	258	330	375
Acima/abaixo (mm)	150	150	150	150
Esquerda/direita (mm)	0	0	0	0

380 / 500 volt

VLT type	3002-04 *)	3002-08	3006-08 *)	3011-22	3032-52
A (mm)	530	530	640	810	940
B (mm)	281	281	281	355	400
C (mm)	178	178	178	280	280
D (mm)	85	85	85	70	70
a (mm)	330	330	440	560	690
b (mm)	258	258	258	330	375
Acima/abaixo (mm)	150	150	150	150	150
Esquerda/direita (mm)	0	0	0	0	0

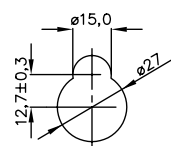
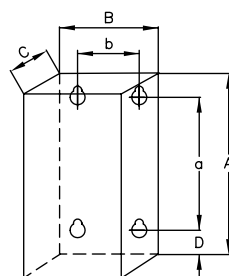
*) Com freio



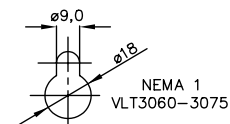
DANFOSS
175HA130.00

Dimensões

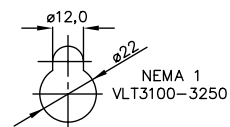
IP 21 / IP 54



DANFOSS
175HA131.11



NEMA 1
VLT3060-3075



NEMA 1
VLT3100-3250

220 / 230 / 240 / 380 / 500 volts

Tipo VLT	3032-3052, 230 V, 3060-3075	3100-3150	3200-3252
A (mm)	954 com olhal	1569 com olhal 1696 com olhal e base opcional	1877 base e olhal
B (mm)	506 c/dobradiças	513 c/dobradiças	513 c/dobradiças
C (mm) IP21	353	394	508
C (mm) IP54	376	417	531
a (mm)	851	1453	colocado sbr.base
b (mm)	446	432	colocado sbr.base
Montagem no chão sobre base acima (mm)	-	230	262
Montagem na parede acima/abaixo (mm)	170	230	-
Montagem no chão sobre base esquerda/direita (mm)	-	130	130
Montagem na parede esquerda/direita (mm)	*)	*)	*)

Módulo de freio IP 54 para VLT 3032-3052, 230 V, VLT 3060-3250	
A (mm)	600
B (mm)	380
C (mm)	274
D (mm)	57
a (mm)	485
b (mm)	340
acima/abaixo (mm)	80
esquerda/direita (mm)	0

*) Apenas limitado por dobradiças nos lados.
Notar ainda que a porta abre para a esquerda e a porta opcional para a direita.

Armário de montagem IP 54

	3032-3052, 230 V 3060-3075	3100-3150	3200-3252
A (mm)	900	1515	1695
B (mm)	267	305	349
C (mm)	388	427	554

Painel de montagem interno no armário de montagem IP 54

	3032-3052, 230 V 3060-3075	3100-3150	3200-3252
A (mm)	845	1459	1640
B (mm)	229	267	311

Módulo RFI IP 21

	3060-3075	3100-3150	3200-3252
A (mm)	864	1168	1168
B (mm)	254	317	317
C (mm)	254	254	254
D (mm)	45	52	52
a (mm)	772	1063	1063
b (mm)	174	235	235

Descrição dos terminais

Referência cruzada para os terminais/funções dos parâmetros

Terminal 16 / Par.400	★ Reinicialização	Parada *)	Congelamento de referência	Selecionar configuração	Termistor **)		
Terminal 17 / Par.401	Reinicialização	Parada *)	★ Congelamento de referência		Pulso 100 Hz	Pulso 1kHz	Pulso 10 kHz
Terminal 18 / Par.402	★ Partida	Partida por pulso	Nenhuma função				
Terminal 19 / Par.403	★ Reversão de sentido de rotação	Iniciar reversão de sentido	Nenhuma função				
Terminal 27 / Par.404	★ Motor funcionando por inércia*)	Iniciar reversão de sentido	Freio C.C. *)	Reinicialização e motor funcionando por inércia*)	Parada *)		
Terminal 29 / Par.405	★ "Jogging"	Congelamento de "jogging"	Congelamento de referência	Referência digital	Seleção de rampa		
Terminal 32 / Par.406	Selecionar velocidade	Aceleração	Selecionar configuração	★ 4 Configurações estendidas			
Terminal 33 / Par.406		Desaceleração					

★ = Ajustes de fábrica.

*) Deve realizar-se com função de interrupção (NC), pois a função é ativada com zero V na entrada.

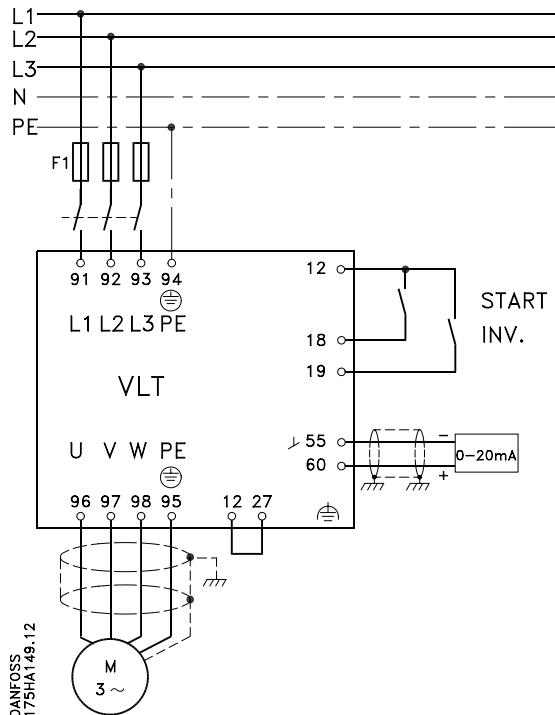
**) Escolher a função de termistor se o terminal 50 (10 V C.C.) e o terminal 16 (parâmetro 400) estiverem ligados.

***) O terminal 19 é o pulso do arranque invertido se o terminal 18 for regulado para a partida com pulso.

Exemplos de ligação

A seguir 8 exemplos de ligação, com a correspondente sugestão de programação.

Exemplos de ligação:



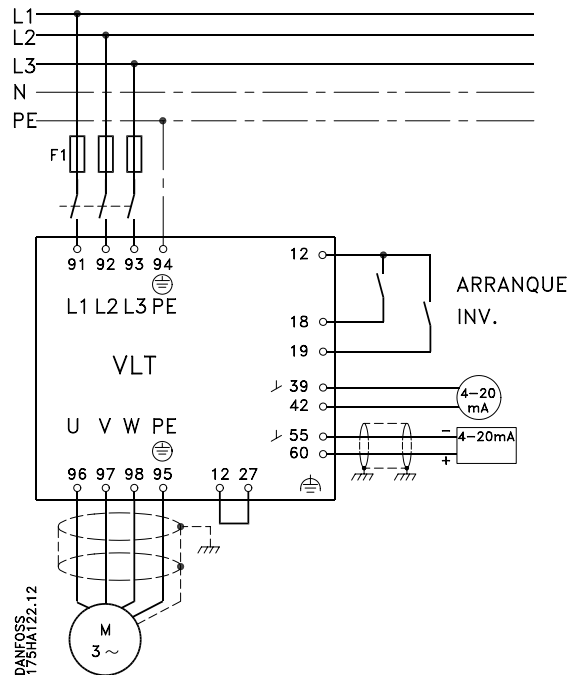
Nota: A blindagem para os cabos de controle tem que estar ligada de acordo com as instruções no capítulo sobre a instalação correta do ECM.

Todos os ajustes se baseiam nos ajustes de fábrica, mas as especificações relativas ao motor (parâmetros 103 a 105) têm que ser reguladas de acordo com os dados do motor.

PARTIDA/PARADA E REVERSÃO NO SENTIDO DE ROTAÇÃO DO MOTOR
Referência: 0-20 mA velocidade de ~ 0-100%

Exemplos de ligação

Exemplo 2:



Nota: A blindagem para os cabos de controle tem que estar ligada de acordo com as instruções no capítulo sobre a instalação correta do ECM.

Todos os ajustes se baseiam nos ajustes de fábrica, mas as especificações relativas ao motor (parâmetros 103 a 105) têm que ser reguladas de acordo com os dados do motor.

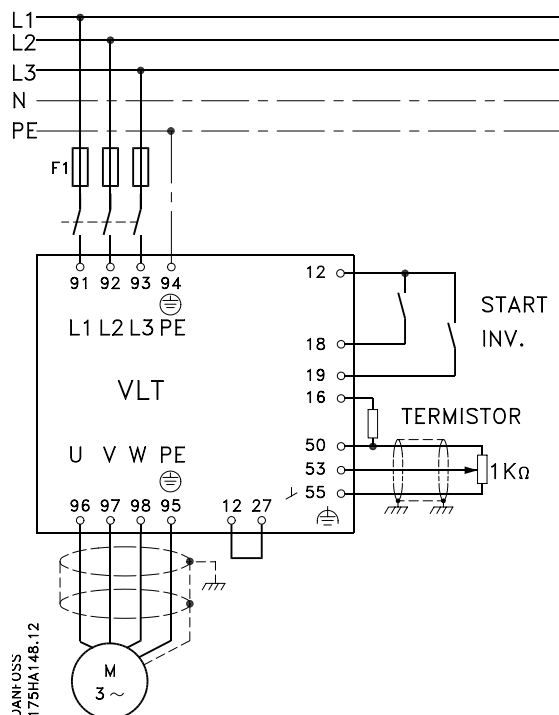
PARTIDA/PARADA E REVERSÃO NO SENTIDO DE ROTAÇÃO DO MOTOR,
Sinal de saída de 4-20 mA (0-F_{MAX})
Referência: 4-20 mA velocidade de ~ 0-100%

É necessário programar os seguintes parâmetros:

Função	Parâmetro	Valor parâmetro
0-F _{MAX} ~ 4-20 mA	407	F _{MAX} = 4-20 mA
Ref. 4-20 mA	413	4-20 mA

Exemplos de ligação

Exemplo 3:



Nota: A blindagem para os cabos de controle tem que estar ligada de acordo com as instruções no capítulo sobre a instalação correta do ECM.

Todos os ajustes se baseiam nos ajustes de fábrica, mas as especificações relativas ao motor (parâmetros 103 a 105) têm que ser reguladas de acordo com os dados do motor.

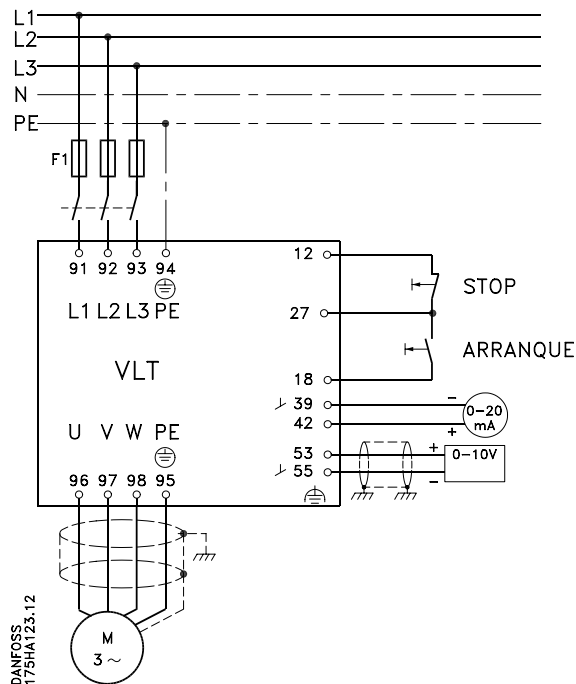
PARTIDA/PARADA E REVERSÃO NO SENTIDO DE ROTAÇÃO DO MOTOR, termistor incorporado, motor ligado ao conversor de frequência VLT. Referência: Potenciômetro de 1 kΩ, 0-10 V velocidade de ~ 0-100%

É necessário programar os seguintes parâmetros:

Função	Parâmetro	Valor parâmetro
Termistor no terminal 16	400	Termistor

Exemplos de ligação

Exemplo 4:



Nota: A blindagem para os cabos de controle tem que estar ligada de acordo com as instruções no capítulo sobre a instalação correta do ECM.

Todos os ajustes se baseiam nos ajustes de fábrica, mas as especificações relativas ao motor (parâmetros 103 a 105) têm que ser reguladas de acordo com os dados do motor.

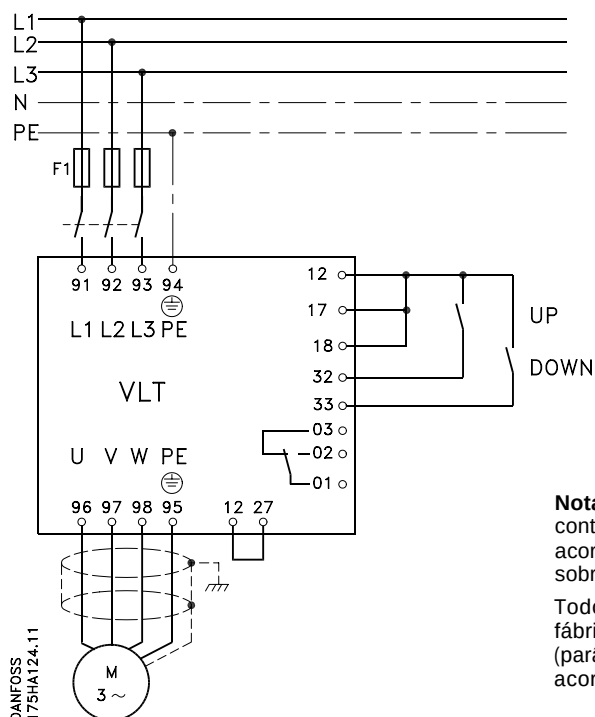
PARTIDA/PARADA por pulso, sinal de saída de 0-20 mA ~ (0- I_{MAX}), 0-10 V Referência: velocidade de ~ 0-100%

É necessário programar os seguintes parâmetros:

Função	Parâmetro	Valor parâmetro
PARADA	404	PARADA
PARTIDA	402	PARTIDA memorizada
0- I_{MAX} ~ 0-20 mA	407	I_{MAX} 0-20 mA
Ref. 0-10 V	412	0-10 VOLT

Exemplos de ligação

Exemplo 5:



Nota: A blindagem para os cabos de controle tem que estar ligada de acordo com as instruções no capítulo sobre a instalação correta do ECM.

Todos os ajustes se baseiam nos ajustes de fábrica, mas as especificações relativas ao motor (parâmetros 103 a 105) têm que ser reguladas de acordo com os dados do motor.

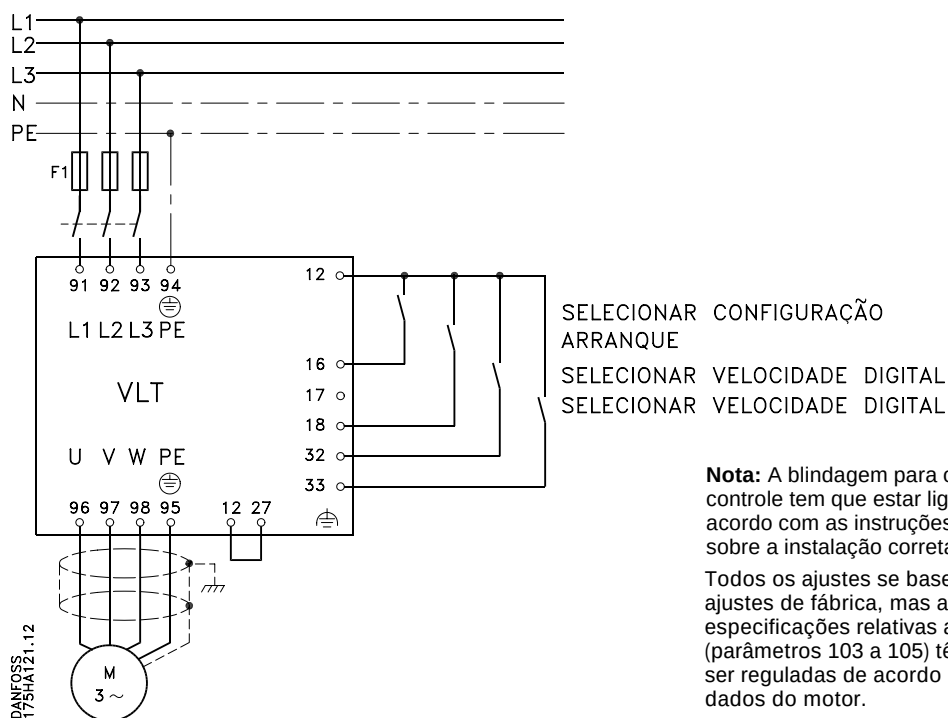
Aumento e Diminuição da velocidade digitalmente. Saída de relê:
Indicação que a frequência de saída está fora do range de 10-45 Hz.

É necessário programar os seguintes parâmetros:

Função	Parâmetro	Valor parâmetro
Aumento e diminuição da velocidade	401	CONGELAMENTO DE REFERÊNCIA
Aumento e diminuição da velocidade	406	AUMENTO/ DI MINUÇÃO VELOCIDADE
Aviso de frequência no relê	409	FREQÜÊNCIA DEMASIADO BAIXA
Frequência demas. baixa	210 (F. low)	10 Hz
Frequência demas. alta	211 (F. high)	45 Hz

Exemplos de ligação

Exemplo 6:



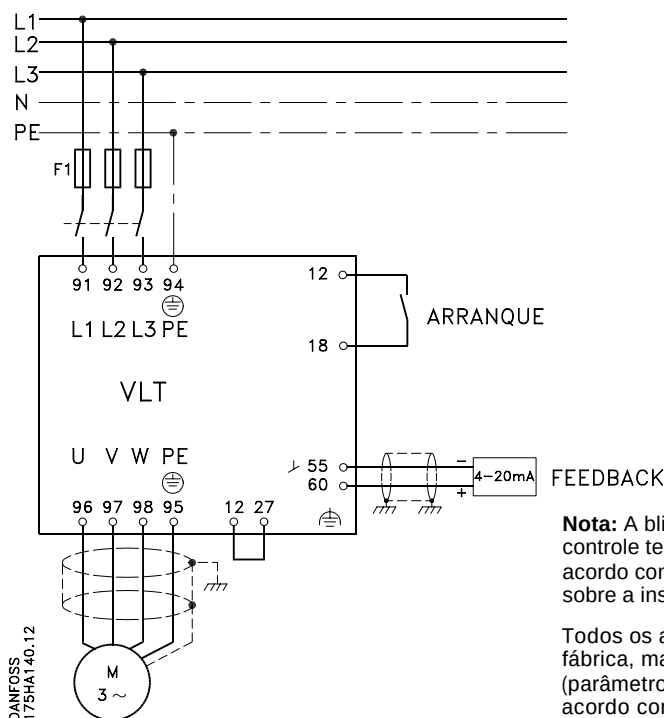
6 velocidades fixas, velocidade máx. 60 Hz
 1ª velocidade = 6 Hz (10%), 2ª velocidade = 12 Hz (20%)
 3ª velocidade = 18 Hz (30%), 4ª velocidade = 24 Hz (40%)
 5ª velocidade = 42 Hz (70%), 6ª velocidade = 60 Hz (100%)

É necessário programar os seguintes parâmetros:

Função	Parâmetro	Valor parâmetro
Seleção de configuração	001	MULTI-CONFIGURAÇÃO
Seleção de configuração	400	SELEÇÃO DE CONFIGURAÇÃO
Seleção de velocidade	406	SELEÇÃO DE REF.DIGITAL
Selecionar configuração 1		
Frequência máx.	202	60 Hz
Referência digital 1	205	10%
Referência digital 2	206	20%
Referência digital 3	207	30%
Referência digital 4	208	40%
Selecionar configuração 2		
Frequência máx.	202	60 Hz
Referência digital 5	205	70%
Referência digital 6	205	100%

Exemplos de ligação

Exemplo 7:



Nota: A blindagem para os cabos de controle tem que estar ligada de acordo com as instruções no capítulo sobre a instalação correta do ECM.

Todos os ajustes se baseiam nos ajustes de fábrica, mas as especificações relativas ao motor (parâmetros 103 a 105) têm que ser reguladas de acordo com os dados do motor.

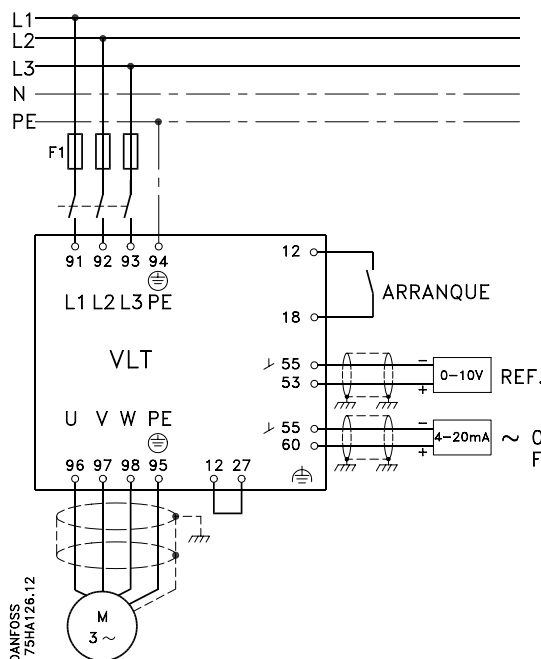
Utilização do regulador PID interno do conversor de frequência, com "set-point" interno (referência digital = 50%)
Feedback 0-10 bar ~ 4-20 mA
Velocidade min. = 10 Hz
Velocidade máx. = 50 Hz

É necessário programar os seguintes parâmetros:

Função	Parâmetro	Valor parâmetro
Ativação do regulador PID	101	CIRCUITO FECHADO
Ponto de regulação interno	205	50 %
Tipo de feedback	114	CORRENTE
Sinal de corrente	413	4-20 mA
Velocidade min.	201	10 Hz
Velocidade máx.	202	50 Hz
Range do regulador	120	Depende da aplicação
Amplificação proporcional	121	Depende da aplicação
Tempo de integração	122	Depende da aplicação
Tempo diferencial	123	Depende da aplicação

Exemplos de ligação

Exemplo 8:



Nota: A blindagem para os cabos de controle tem que estar ligada de acordo com as instruções no capítulo sobre a instalação correta do ECM.

Todos os ajustes se baseiam nos ajustes de fábrica mas as especificações relativas ao motor (parâmetros 103 a 105) têm que ser reguladas de acordo com os dados do motor.

Utilização do regulador PID interno do conversor de frequência,
com "set-point" externo (0-10V)
Feedback 0-10 bar ~ 4-20 mA
Velocidade min. = 10 Hz
Velocidade máx. = 50 Hz

É necessário programar os seguintes parâmetros:

Função	Parâmetro	Valor parâmetro
Ativação do regulador PID	101	CIRCUITO FECHADO
Tipo de feedback	114	CORRENTE
Sinal de corrente	413	4-20 mA
Velocidade min.	201	10 Hz
Velocidade máx.	202	50 Hz
Range do regulador	120	Depende da aplicação
Amplificação proporcional	121	Depende da aplicação
Tempo de integração	122	Depende da aplicação
Tempo diferencial	123	Depende da aplicação

Instalação mecânica

Aviso

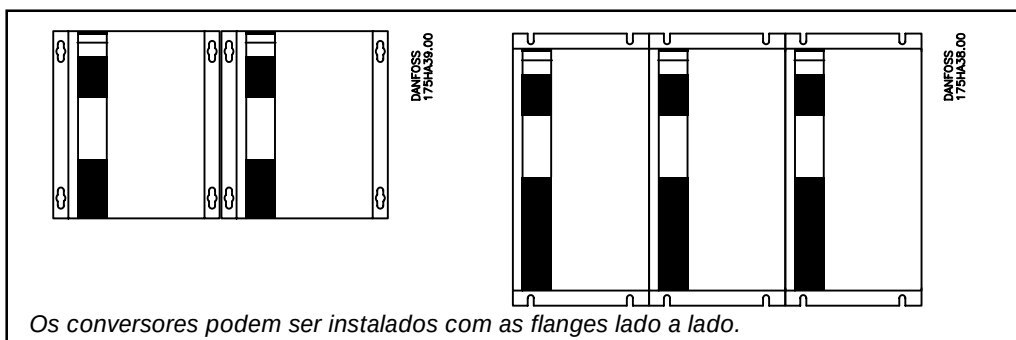
A série VLT 3000, deve sempre estar fixa, ao chão ou na parede antes de prosseguir com a instalação da mesma. Esta norma deve sempre ser cumprida, em particular quando se trata dos tipos maiores e mais pesados para evitar ferimentos pessoais ou danos ao equipamento.

Generalidades

O VLT 3000 é refrigerado por convecção natural. Para isso é preciso que o ar possa circular livremente por cima e por baixo da unidade.

VLT 3002-3052

Os conversores desta série têm que ser instalados sobre uma superfície plana, de forma que o ar possa passar pelas aletas de refrigeração no fundo do VLT. Os VLT com orifícios de fixação nas flanges laterais podem ser montados com flange contra flange. Os VLT sem flanges laterais têm os orifícios de fixação no topo e na base (IP 20) e podem ser instalados sem necessidade de espaço livre dos lados. Consultar também a seção sobre refrigeração.



VLT 3060-3250

O VLT 3060-3150 é fornecido com um suporte de montagem colocado por trás do VLT. Este suporte também serve como canal de passagem de ar para as aletas de refrigeração, e em operação o suporte deve estar montado no VLT. O suporte não precisa ser desmontado para a instalação, mas pode ser temporariamente retirado, soltando-se os parafusos de fixação dentro do VLT.

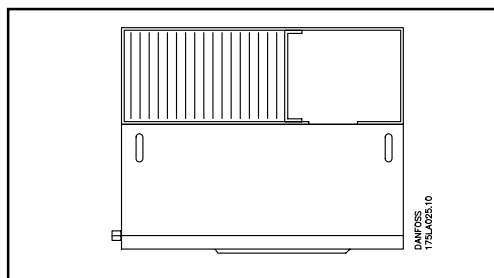
Lembre-se de apertar novamente o suporte. De outro modo, haverá risco considerável de corte de corrente devido a sobreaquecimento.

Os 4 orifícios em forma de gota nas flanges de montagem, tornam possível apertar os parafusos de fixação na

parede, ou no painel antes de suspender-se o VLT. O aperto dos parafusos de fixação pode ser feito pelo topo, ou pelo fundo do suporte para facilitar o aperto.

Os VLT 3060-3075 só podem ser instalados em parede.

Os VLT 3100-3150 como "standard", são fornecidos para instalação em parede.

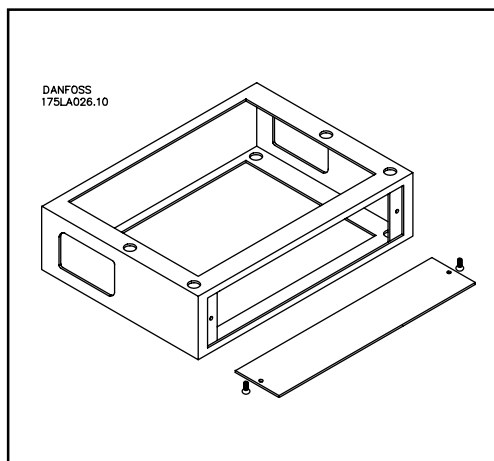


Base para os VLT 3100-3250

Como opção nos VLT 3100-3150, é possível fornecer uma base (código 175L3047) para a instalação no chão.

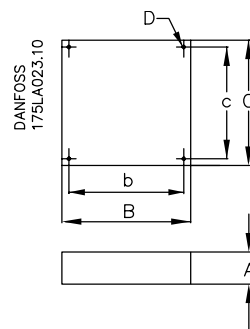
Os VLT 3200-3250 destinam-se unicamente a instalação no chão; por isso a base é fornecida como parte do conversor. A base tem que ser fixada no chão por meio de 4 parafusos, antes da instalação do VLT. O painel dianteiro da base pode ser desaparafusado de forma a que se possa fixar o conversor através dos 4 orifícios superiores da base.

Consultar também a seção sobre refrigeração.



Instalação mecânica

O desenho mostra a base e respectivas dimensões.

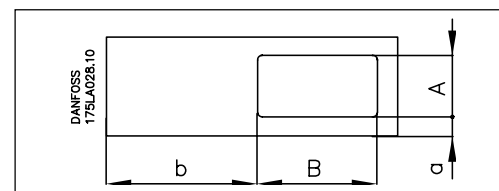


Tipo de VLT	3100-3150	3200-3250
A [mm]	127	127
B [mm]	495	495
C [mm]	361	495
D [mm]	4 x 12,7	4 x 12,7
b [mm]	445	445
c [mm]	310	445

As bases e opções para os conversores, foram atualizadas para se adaptar aos VLT 3100-3250 com chapa removível no fundo. Note que as ranhuras de ventilação foram substituídas por duas aberturas nos lados. Ao utilizar também a base para o suporte de montagem e RFI numa proteção IP 54, não esqueça de fazer coincidir as aberturas de ventilação.

A base com o novo desenho pode também ser usada para as versões anteriores das unidades VLT 3100-3250, mas não deve-se utilizar uma base de desenho antigo com unidades de fundo removível.

Vista lateral da base:



Base:

Tipo de VLT	3100-3150	3200-3250
A [mm]	76	100
B [mm]	151	176
a [mm]	23	10
b [mm]	191	287

Base para suporte de montagem e IP 54, módulo RFI:

Tipo de VLT	3100-3150	3200-3250
A [mm]	79	102
B [mm]	153	178
a [mm]	23	10
b [mm]	191	287

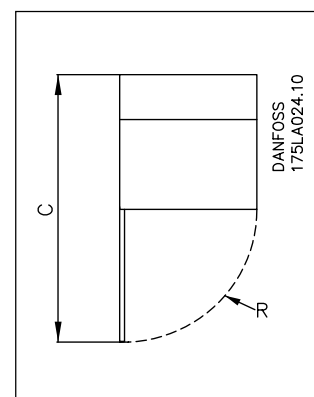
Instalação mecânica

VLT 3032-3052, 230 V, VLT 3060-3250

A porta principal para o VLT 3032-3052, 230 V, e VLT 3060-3250 tem dobradiças no lado esquerdo.

O quadro abaixo indica o raio da porta e a distância da superfície de montagem necessária para se poder abrir a porta sem problemas.

Tipo de VLT	3032-52, 230 V,		3100	3125	3150	3200	3250
	3060	3075					
C [mm]	846	846	894	894	894	1008	1008
R [mm]	505	505	513	513	513	513	513



Cabos:

VLTs 3002-3008, 400/500 V e VLTs 3002-3004, 200 V, com proteção IP 54 têm uma base plástica com orifícios marcados para passagem dos cabos.

Para os tipos de VLT referidos acima 200 V e 500 V (com aprovação UL), a base de plástico possui uma chapa metálica de união. Esta chapa metálica é utilizada para fazer a terminação do condutor ou blindagem dos cabos. Ver as informações na página 148 referente a conexão da chapa metálica de união, quando da conversão de VLTs IP 00 em IP 21 com aprovação UL.

Nas versões IP 21/54 as conexões mecânicas dos cabos, reduzem os esforços nos conectores. Para a versão IP 00, os cabos têm que ser apoiados por outro processo (estribos de cabos). Os cabos terminam em plugues removíveis.

VLTs 3011-3052, 400/500 V e VLTs 3006-3022, 200 V possuem base metálica com orifícios para a passagem dos cabos.

A parte de baixo do VLT tipos 3032-3052, 230 V e VLT tipo 3060-3250 tem uma placa montada com 6 parafusos de fenda em cruz. Esta chapa pode ser retirada para facilitar a instalação dos cabos. Depois de terminada a passagem dos cabos, a chapa deve voltar a ser aparafusada no seu lugar, para garantir um tipo de proteção IP correto e arrefecimento.

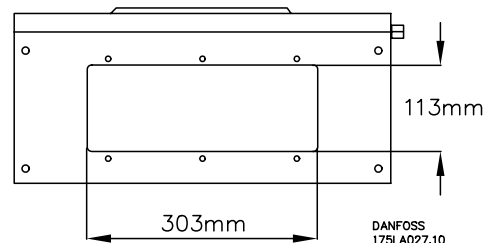
Recomenda-se fazer passar os cabos pela base, mas pode-se também fazê-lo lateralmente.

A chapa de proteção do lado direito do VLT, pode ser retirada e o orifício pode ser utilizado para passagem de cabos.

Caso necessário uma proteção extra, ou um módulo RFI IP 54 pode ser instalado utilizando o mesmo orifício.

A proteção do VLT é de aço. Para evitar que entrem partículas de metal no sistema eletrônico do VLT, não devem abrir-se orifícios para os cabos antes da unidade estar instalada numa posição vertical.

O desenho abaixo mostra os VLTs 3060-3250 com base removível vistos de baixo.



Instalação mecânica

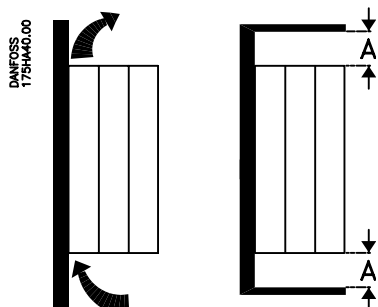
Refrigeração

Para que o VLT possa libertar o ar de refrigeração, tem que haver um espaço livre na parte superior e inferior do VLT. As exigências mínimas de espaço dependem do tipo de VLT e da proteção.

Consultar os quadros de dimensões.

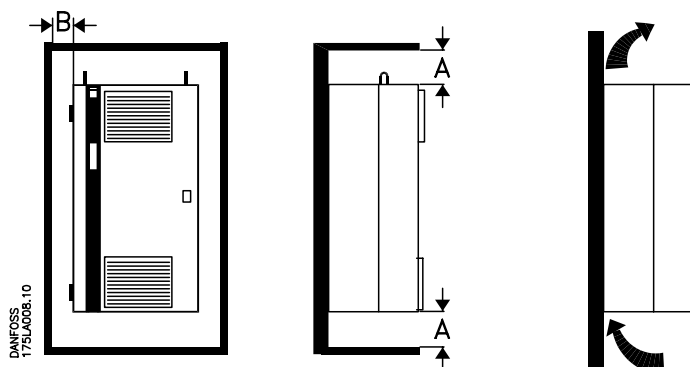
Para os VLTs 3002-3052 aplica-se o seguinte:

Modelo 3002-3052



Tipo de proteção	A
IP 00	100 mm
IP 21	100 mm
IP 20	200 mm
IP 54	150 mm

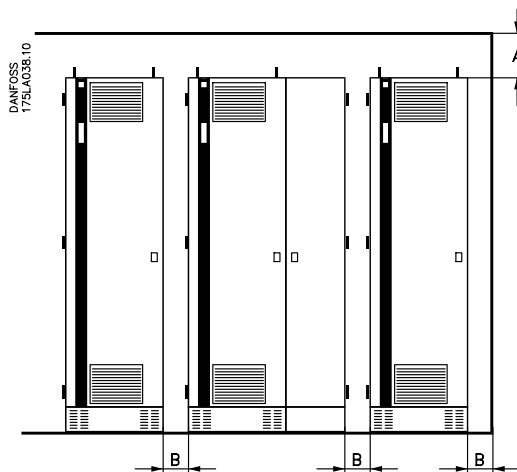
Para os VLTs 3060-3150 com instalação na parede aplica-se o seguinte:



Note que os VLTs podem ser instalados sem espaço lateral, entretanto é necessário uma livre movimentação das partes móveis.

Modelo	A	B
3060-3075	170	25
3100-3150	230	25

Para os VLTs 3100-3250 com instalação no chão aplica-se o seguinte:



Modelo	A	B
3100-3150	230	130
3200-3250	260	130

Nota!

A distância lateral até ao VLT seguinte, tem que ser de 130 mm devido à aspiração de ar lateral na base.

Os VLTs 3060-3250 estão equipados com um ventilador na porta dianteira para refrigeração dos componentes internos. Verifique uma distância frontal que permita a livre abertura da porta.

Ver a seção: "Raio da porta do VLT 3060-3250".

Instalação mecânica

Emissão de calor do VLT 3000

Os quadros nas pgs. 23 a 27 mostram a perda de potência P_{Φ} (W) do VLT 3000. A temperatura máxima do ar de

refrigeração $t_{IN,MAX}$ é de 40°C a 100% de carga (do valor nominal).

Ventilação das unidades VLT quando montadas em painel

A quantidade de ar necessária para refrigerar os conversores de frequência pode ser calculada da seguinte forma:

1. Somar os valores de P_{Φ} para todos os VLTs que irão ser instalados no mesmo painel. A temperatura máxima do ar de refrigeração (t_{IN}) deve ser inferior a $t_{IN,MAX}$ (40°C).

A temperatura média registrada ao longo das 24 horas tem que ser 5°C inferior (VDE 160).

A temperatura de saída do ar de refrigeração não deve ultrapassar $t_{OUT,MAX}$ (45°C).

2. Calcular a diferença de temperatura permitida entre a temperatura do ar de refrigeração (t_{IN}) e a temperatura de saída do ar de refrigeração (t_{OUT}):
 $\Delta t = 45^{\circ}\text{C} - t_{IN}$.

3. Calcular a quantidade de ar necessária em m^3/h =

$$\frac{\sum P_{\Phi} \times 3,1}{\Delta t} \quad \text{Introduzir } \Delta t \text{ em Kelvin}$$

A saída do ventilador tem que estar situada acima do conversor de frequência que estiver montado mais alto.

Não esqueça de considerar as quedas de pressão nos filtros, e o fato de que a pressão aumenta à medida que os filtros vão ficando entupidos.

Exemplo:

Perda de potência total, e necessidade total de ar a 100% da carga, para 8 conversores do tipo VLT 3006, montados no mesmo painel:

Temperatura do ar de refrigeração (t_{IN}) = 40°C e temperatura máxima de saída do ar de refrigeração (t_{OUT}) = 45°C.

$P_{\Phi} = 280 \text{ W}$ e $t_{IN, MAX} = 40^{\circ}\text{C}$.

1. $\sum P_{\Phi} = 8 \times P_{\Phi} \text{ W} = t_{IN, MAX} = 2240 \text{ W}$.

2. $\Delta t = 45^{\circ}\text{C} - t_{IN} = 45^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C} = 5^{\circ}\text{K}$.

3. Quantidade de ar (a 40°C) =
$$\frac{2240 \times 3,1}{5} = 1388 \text{ m}^3/\text{h}$$

Instalação elétrica

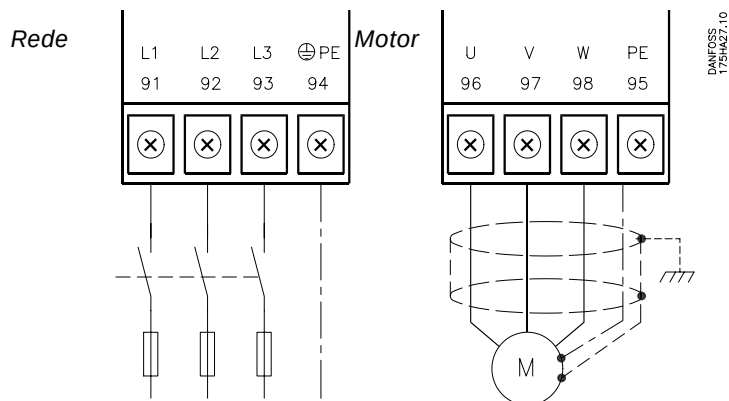
Aviso	A tensão do VLT é perigosa quando ligada à rede de alimentação e nos 14 minutos seguintes após seu desligamento. A instalação elétrica só pode ser feita por um técnico autorizado.	Instalação incorreta do motor ou do VLT pode danificar o equipamento e causar ferimentos graves e mesmo a morte. Se recomenda o cumprimento das instruções dadas neste manual e as normas nacionais e locais de segurança. Nota: A ligação à terra e proteção corretas em conformidade com as normas locais e nacionais são da responsabilidade do usuário ou técnico.
Pré-fusíveis	Para os VLTs 3002-3052, é necessário instalar Pré-fusíveis externos na alimentação do conversor de frequência. A seção relativa a especificações técnicas nas pgs. 23-27 indica as potências e dimensões corretas.	Para VLT tipos 3032-3052, 230 V e VLT tipos 3060-3250, os pré-fusíveis estão incluídos na ligação à rede no VLT.
Generalidades	Os terminais para alimentação trifásica e motor se encontram na parte inferior do VLT. A blindagem do cabo deve ser ligada ao VLT e ao motor. O VLT foi testado com um determinado comprimento e seção transversal de cabo blindado. Quando se aumenta a seção transversal, aumenta-se a capacitância no cabo, e por conseguinte também a corrente. O	comprimento tem que ser reduzido proporcionalmente. O relê térmico eletrônico (ETR) em conversores de frequência VLT tem aprovação UL para aplicação com um só motor quando o parâmetro 315 é regulado para "disparo", o parâmetro 311 para "0 seg." e o parâmetro 107 é programado para a corrente nominal do motor (verificar na placa de dados do motor).
Teste de alta tensão	Pode-se realizar um teste de alta tensão, produzindo um curto-circuito nos terminais U, V, W, L₁, L₂, L₃ e aplicando-se uma corrente alternada de 2,5 kV entre este curto-circuito e o chassis durante 1 seg.	Depois do teste, os capacitores devem ser descarregados utilizando uma resistência de 100 ohm, 1/4 W-1/2 W, p.exemplo. A resistência é colocada, por alguns segundos, entre o bus + C.C. para o chassis e o bus -C.C. para o chassis.
Proteção adicional	Como proteção adicional pode-se utilizar relês de erro de tensão ou fuga à terra. Os relês ELCB utilizados devem estar conformes às regulamentações locais. Os relês devem ser adequados para a proteção de equipamentos trifásicos com Retificador de ponte.	Consultar também a seção sobre correntes de descarga na pg. 128.

Ligação do VLT

Ligação dos VLTs 3002-3052 à rede de alimentação e ao motor.

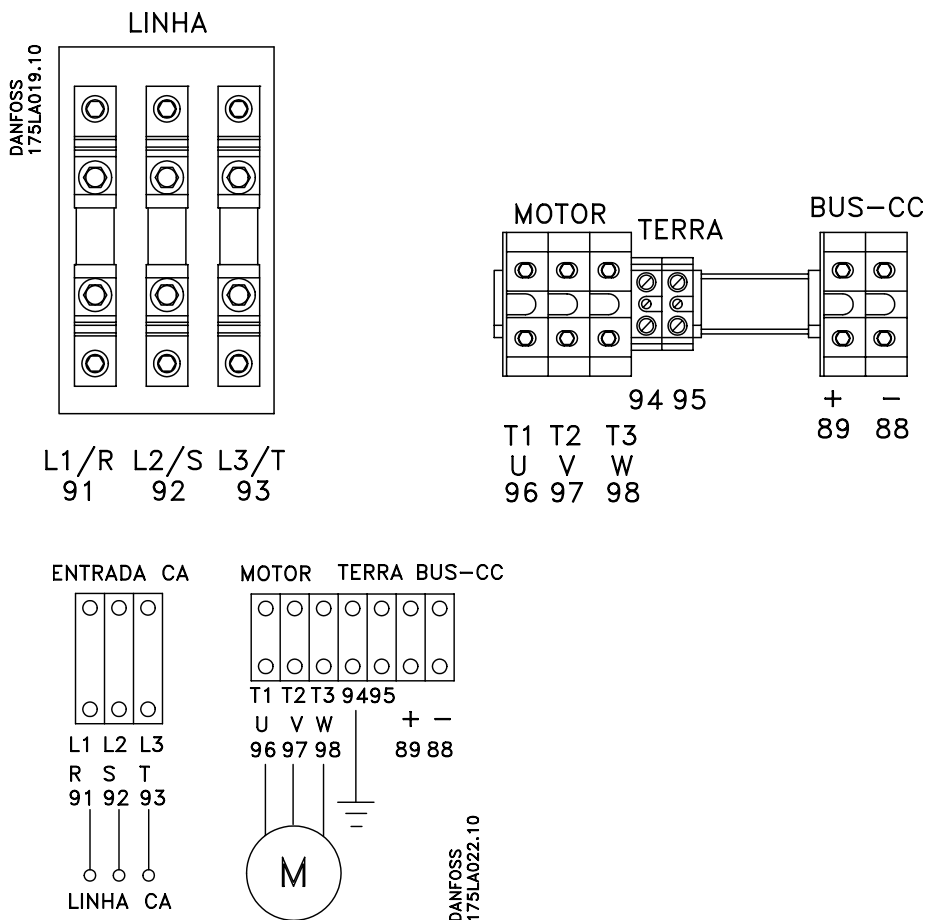
A seção transversal máxima do cabo, e o comprimento máximo correspondente, bem como a potência dos terminais estão indicados na seção referente a especificações técnicas.

Conexão para rede de alimentação e motor, conforme desenho abaixo.



Ligação do VLT

Ligação do motor e da rede para os tipos VLT 3032-3052, 230 V, e VLT tipos 3060-3075

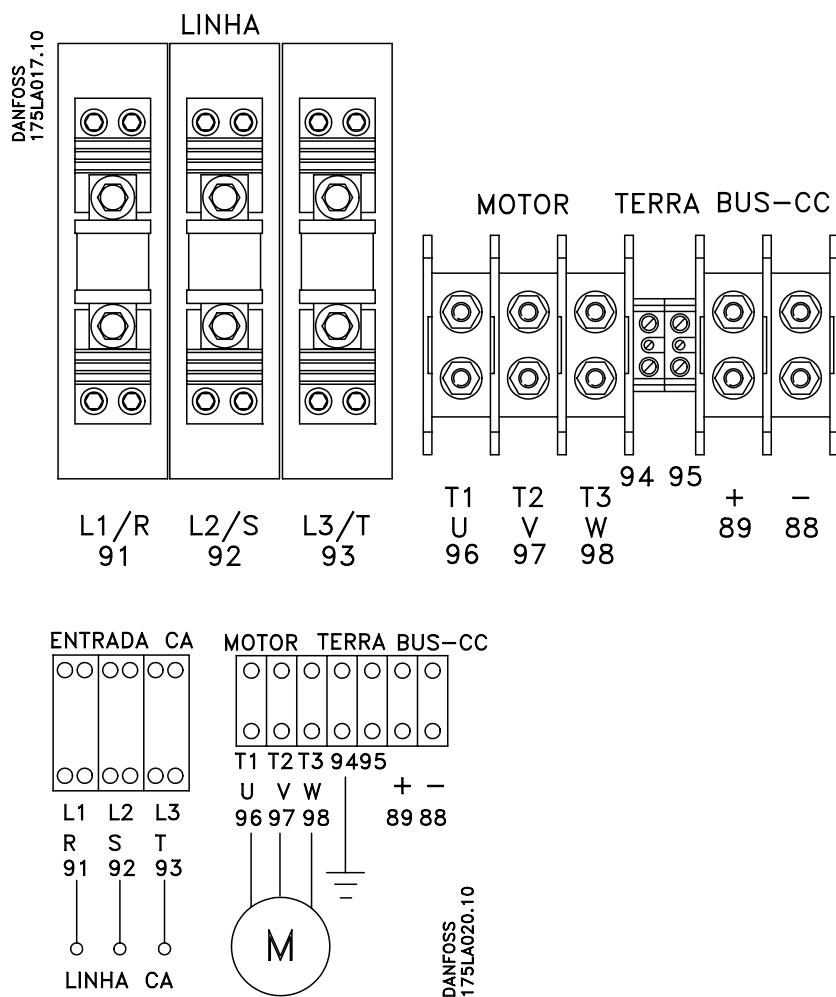


	Tipo de VLT	3032-3052, 230 V, 3060-3075
Entrada	Tamanhos dos cabos	Consultar especificações técnicas
	Terminais dos cabos, tipo	Terminal de parafuso
	Torque nos terminais [Nm]	31.1
Motor	Tamanhos dos cabos	Consultar especificações técnicas
	Terminais dos cabos, tipo	Parafuso M6
	Torque nos terminais [Nm]	6
Fusíveis*	Tipo Bussmann	JJS 150 150 A/600 V

*) **Nota:** Com os fusíveis indicados acima, os VLT 3060-3075 possuem capacidade de curto-circuito de 100.000 A.

Ligação do VLT

Ligação dos VLTs 3100-3150 à rede de alimentação e ao motor.

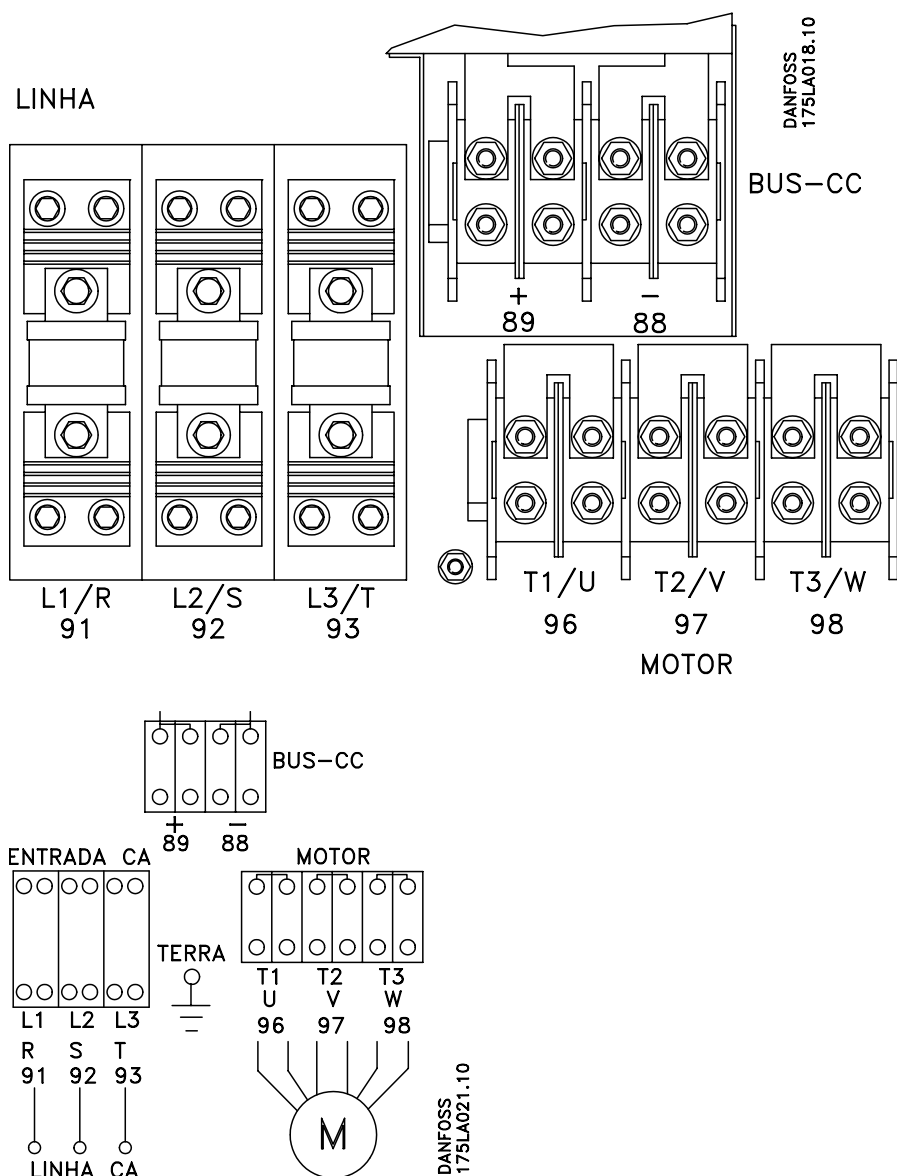


	Tipo de VLT	3100	3125	3150
Entrada	Tamanhos dos cabos	Consultar especificações técnicas	Consultar especificações técnicas	Consultar especificações técnicas
	Terminais dos cabos, tipo	Terminal de parafuso	Terminal de parafuso	Terminal de parafuso
	Torque nos terminais [Nm]	31.1	31.1	31.1
Motor	Tamanhos dos cabos	Consultar especificações técnicas	Consultar especificações técnicas	Consultar especificações técnicas
	Terminais dos cabos, tipo	Parafuso M10	Parafuso M10	Parafuso M10
	Torque nos terminais [Nm]	10	10	10
Fusíveis*	Tipo Bussmann	JJS 250 250 A/600 V	JJS 250 250 A/600 V	JJS 300 300 A/600 V

*) **Nota:** Com os fusíveis indicados acima, os VLT 3100-3150 possuem capacidade de curto-circuito de 100.000 A.

Ligação do VLT

Ligação dos VLTs 3200-3250 à rede de alimentação e ao motor.

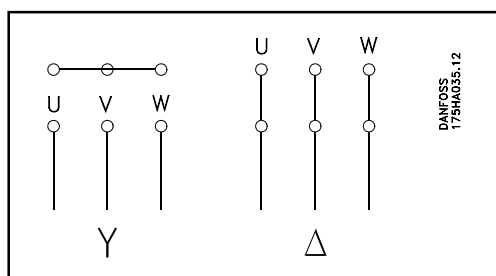


	Tipo de VLT	3200	3250
Entrada	Tamanhos dos cabos	Consultar especificações técnicas	Consultar especificações técnicas
	Terminais dos cabos, tipo	Terminal de parafuso	Terminal de parafuso
	Torque nos terminais [Nm]	42	42
Motor	Tamanhos dos cabos	Consultar especificações técnicas	Consultar especificações técnicas
	Terminais dos cabos, tipo	Parafuso M8	Parafuso M8
	Torque nos terminais [Nm]	6	6
Fusíveis*	Tipo Bussmann	JJS450 450 A/600 V	JJS 500 500 A/600 V

*) **Nota:** Com os fusíveis indicados acima, os VLT 3200-3250 possuem uma capacidade de curto-circuito de 100.000 A.

Ligação do motor

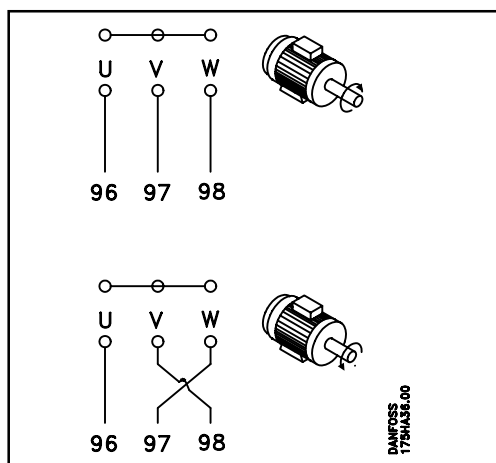
Ligação do motor



Com o VLT 3000 podemos utilizar motores trifásicos assíncronos "standard" de qualquer tipo.

Em geral, motores pequenos (220/380 V, Δ/Y) são conectados em estrela. Motores grandes (380/660 V, Δ/Y) são conectados em triângulo.

Sentido de rotação



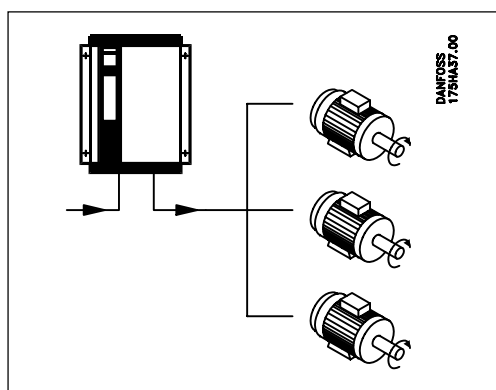
O motor vem ajustado de fábrica com rotação no sentido horário, quando a saída dos VLT 3000 é conectada como segue:

Terminal 96 ligado com a fase U
Terminal 97 ligado com a fase V
Terminal 98 ligado com a fase W

O sentido de rotação pode ser alterado, trocando duas fases do motor.

Com os controles dos VLT 3000, o sentido de rotação também pode ser alterado usando a função "Reversão de sentido".

Ligação de motores em paralelo



Os VLT's 3000 podem controlar vários motores ligados em paralelo. Caso seja necessário que os motores tenham velocidades diferentes, devemos utilizar motores de velocidades nominais diferentes. A velocidade do motor pode ser alterada simultaneamente, mantendo-se a relação entre velocidades nominais do motor em toda a gama.

O consumo total de corrente pelos motores não pode exceder a máxima corrente nominal de saída $I_{VLT,N}$ dos VLT 3000.

Caso os tamanhos dos motores forem consideravelmente diferentes, podem surgir problemas durante a partida e a baixas velocidades. Isto se deve ao fato dos motores pequenos terem uma resistência ôhmica relativamente alta no estator e, por isso, requerem maior tensão de partida durante a partida e a baixas velocidades.

Em sistemas com motores funcionando em paralelo, a proteção interna contra sobrecarga não pode ser utilizada como proteção do motor, uma vez que a corrente de saída tem que ser programada para a corrente total dos motores. Por isso, se deve utilizar uma proteção adicional para o motor, por exemplo, termistores em cada motor (ou um relê térmico individual).

O que é a etiqueta da CE?

O objetivo das etiquetas da CE é evitar obstáculos técnicos às transações comerciais no âmbito dos países da EFTA e da U.E. A União Européia introduziu a etiqueta da CE como uma forma simples de mostrar se um produto

está em conformidade com as diretivas relevantes da U.E. A etiqueta da CE não informa acerca da qualidade ou especificações de um produto. Existem 3 diretivas da U.E. relativas aos conversores de frequência:

A diretiva da maquinaria (89/392/EEC)

Todas as máquinas com peças móveis perigosas estão abrangidas pela diretiva da maquinaria que entrou em vigor no dia 1 de Janeiro de 1995. Dado que um conversor de frequência é essencialmente elétrico não se encontra por esta razão abrangido pela diretiva da maquinaria. No entanto, se um conversor

de frequência for fornecido com o intuito de ser utilizado em uma máquina, a Danfoss fornece a informação acerca dos aspectos de segurança que dizem respeito ao conversor de frequência. Esta informação é providenciada através de uma declaração do fabricante.

A diretiva de baixa tensão (73/23/EEC)

Os conversores de frequência deverão ter uma etiqueta da CE de acordo com a diretiva de baixa tensão da CE que entrará em vigor no dia 1 de Janeiro de

1997. Esta diretiva aplica-se a todo o equipamento e aparelhos elétricos que utilizam a gama de tensão de 50-1000 VAC e 75-1500 VDC.

A diretiva da ECM (89/336/EEC)

ECM é a abreviatura para compatibilidade electromagnética. A presença de compatibilidade electromagnética significa que a interferência mútua entre os diferentes componentes/aparelhos é tão pequena que não chega a afetar o

funcionamento dos aparelhos. A diretiva relativa à ECM entra em vigor no dia 1 de Janeiro de 1996. Esta diretiva faz uma distinção entre componentes, aparelhos, sistemas e instalações.

As "Diretrizes relativas à Aplicação da Diretiva 89/336/CEE do Conselho" da U.E. destacam quatro situações típicas da utilização de um conversor de frequência. Para cada uma destas situações são fornecidas explicações sobre se a questão está abrangida pela diretiva da ECM e se tem que possuir a etiqueta da CE.

1. O conversor de frequência é vendido diretamente ao consumidor. Isto aplica-se p. exemplo se o conversor de frequência for vendido a um mercado "faça-você-mesmo". O consumidor não é um especialista e a instalação do conversor de frequência é feita por ele próprio para, p. exemplo, controlar uma máquina que é um dos seus passatempos ou então em um eletrodoméstico. Este conversor de frequência deverá ter a etiqueta da CE em conformidade com a diretiva da ECM.

2. O conversor de frequência destina-se a ser utilizado em um produto completo. É vendido, p. exemplo a um fabricante de máquinas profissional que possui o conhecimento técnico necessário para instalar o conversor de frequência corretamente. O con-

versor de frequência não necessita de etiqueta da CE de acordo com a diretiva EMC. Como alternativa, o fabricante do conversor de frequência terá de fornecer linhas de orientação detalhadas sobre como efetuar uma instalação correta da ECM.

3. O conversor de frequência destina-se a ser utilizado por um profissional em uma instalação construída no local de utilização. Esta poderá ser, p. exemplo, uma instalação completa para fins fabris ou para a produção de calor/ventilação. A instalação é planejada e feita por um construtor profissional de instalações. O sistema completo não tem de ter a etiqueta da CE de acordo com a diretiva EMC. O sistema deve estar de acordo com os requisitos básicos contidos na diretiva. Isto é assegurado utilizando peças, aparelhos e sistemas que têm a etiqueta da CE de acordo com a diretiva EMC.

4. O conversor de frequência é vendido como parte de um sistema completo, como por exemplo, um sistema de ar condicionado. Todo o sistema deverá ter a etiqueta da CE em conformidade com a diretiva da ECM.

O conversor de frequência VLT Danfoss e as etiquetas da CE

As etiquetas da CE constituem uma característica positiva quando utilizadas para o fim com que foram criadas, isto é, o de facilitar as transações comerciais no âmbito dos países da U.E. e da EFTA.

No entanto, as etiquetas da CE poderão cobrir muitas e diversas especificações. Isto significa que é preciso verificar o que uma determinada etiqueta da CE abrange especificamente.

As especificações abrangidas podem, com efeito, ser bastante diferentes. Esta é a razão pela qual a etiqueta da CE pode dar uma falsa sensação de segurança aos instaladores quando utilizam um conversor de frequência como um componente em um sistema ou em um aparelho.

A Danfoss rotula os seus conversores de frequência VLT em conformidade com a diretiva de baixa tensão. Isto significa que, desde que o conversor de frequência seja instalado corretamente, a Danfoss garante a sua conformidade com a diretiva de baixa tensão. Emitimos para este efeito uma declaração de conformidade confirmando que a nossa etiqueta da CE respeita a diretiva de baixa tensão.

A etiqueta da CE aplica-se igualmente à diretiva EMC tendo como condição o cumprimento das instruções de instalação e filtragem de acordo com EMC. Com base nisto será emitida uma declaração de conformidade de acordo com a diretiva EMC.

Para ter a certeza que a sua instalação está correta em termos de compatibilidade electromagnética, o manual fornece instruções detalhadas para a instalação.

Além disso, especificamos quais as normas e quais os produtos que se encontram em conformidade com as mesmas.

Oferecemos os filtros indicados nas especificações e além disso temos todo o gosto em lhe prestar outros tipos de assistência que contribuam para que obtenha os melhores resultados possíveis em termos de compatibilidade electro-magnética.

Instalação correta quanto a compatibilidade eletromagnética (EMC)

Conformidade com a diretiva da compatibilidade electromagnética de 89/336/CEE

Em apoio à nossa declaração de que o conversor de frequência VLT cumpre os requisitos de proteção para emissões e imunidade no âmbito da diretiva de EMC de 89/336/CEE, preparamos para cada modelo um Ficheiro de Construção Técnica (TCF). Esse ficheiro define os requisitos de EMC e as medidas tomadas de acordo com as normas harmonizadas de EMC em um Sistema de Acionamento Elétrico (PDS) constituído por um conversor de frequência VLT, um cabo de controle e controles (caixa de controle), cabo do motor e motor mais algumas opções acrescentadas. O ficheiro de construção técnica foi preparado em cooperação com um laboratório de compatibilidade eletromagnética (EMC) (Órgão competente) devidamente autorizado.

Na maior parte dos casos, o conversor de frequência VLT é utilizado pelos profissionais desta área como um componente complexo fazendo parte de um aparelho, sistema ou instalação maior. Chamamos a atenção para o fato das propriedades finais de EMC no aparelho, sistema ou instalação serem da responsabilidade do técnico instalador. Para ajudar o instalador, a Danfoss preparou para o Sistema de Acionamento Elétrico diretrizes para instalação de compatibilidade eletromagnética (EMC). As normas e os níveis de testes definidos para o Sistema de Acionamento Elétrico são respeitados, desde que as diretrizes de instalação corretas em termos de compatibilidade eletromagnética (EMC) tenham sido aplicadas.

Ligação à terra:

Quando se instala um conversor de frequência deverão ser tidos em consideração os pontos em seguida mencionados para obter compatibilidade electromagnética (EMC).

Ligação à terra de segurança:

Não se esqueça que o conversor de frequência tem uma corrente de fuga à terra elevada e deverá estar devidamente ligado à terra por razões de segurança. Aplique as normas locais de segurança.

Ligação à terra de frequência elevada:

Mantenha as conexões dos fios de terra as mais curtas possíveis.

Ligue os diferentes sistemas de terra à impedância de condutor mais baixa possível. A impedância de condutor mais baixa possível é obtida mantendo o condutor o mais curto possível e utilizando a maior área de superfície possível. Um condutor chato, p. exemplo, tem uma impedância de

alta frequência mais baixa do que um condutor redondo com o mesmo valor quadrado de condutor.

Se os armários tiverem mais de um aparelho instalado, a placa traseira do armário, que deverá ser de metal, deverá ser utilizada como uma placa de referência de terra comum. Os armários metálicos de aparelhos diferentes são montados na placa traseira do armário utilizando a impedância de alta frequência mais baixa possível. Isto evita a existência de tensões de alta frequência diferentes para cada um dos aparelhos e evita o risco da passagem de correntes de rádio-interferência em cabos de conexão que podem ser utilizados entre os aparelhos. A rádio-frequência terá sido reduzida. Para obter uma impedância de alta frequência baixa, utilize os pernos de fixação dos aparelhos como conexão de alta frequência para a placa traseira. É preciso remover a tinta isoladora, ou semelhante, dos pontos de aperto.

Cabos

O cabo de controle e o cabo da rede de alimentação com filtro deverão ser instalados separadamente aos cabos do freio e do motor para evitar acoplamento de interferência. Normalmente basta uma distância de 20 cm, mas recomendamos que sempre que puder mantenha a maior distância possível, especialmente nos casos em que os cabos estão montados em paralelo ao longo de uma distância substancial. No que diz respeito a cabos de sinais sensíveis, como é o caso dos cabos de telefone e dos cabos para dados, recomenda-se a maior distância possível com um mínimo de 1 m por 5 m de cabo elétrico (rede de alimentação, cabo de freio e

motor). Chamamos a atenção para o fato que a distância requerida depende da sensibilidade da instalação e dos cabos de sinal e que por esta razão não se podem indicar valores exatos.

Se forem utilizados grampos de cabos, os cabos de sinal sensíveis não poderão ser colocados nos mesmos grampos de cabo que o cabo do motor ou o cabo do freio. Se os cabos de sinal tiverem de se cruzar com cabos elétricos, este cruzamento deverá ser feito a um ângulo de 90 graus. Lembre-se que todos os cabos de entrada ou de saída com interferência para/provenientes de um armário deverão ser blindados ou filtrados.

Cabos blindados

A blindagem deve ser uma blindagem de baixa impedância HF. Isto é assegurado utilizando uma blindagem entrançada de cobre, alumínio ou ferro. A blindagem con-

cebida para proteção mecânica, por exemplo, não é adequada para uma instalação de acordo com EMC.

Interferência (ruído) de rádio-freqüência em geral

Para as freqüências inferiores a aprox. 50 MHz, a interferência elétrica proveniente da rede, a interferência elétrica transportada pela rede, a interferência proveniente dos cabos (150kHz a 30 MHz) e a interferência proveniente do sistema acionado, existente na atmosfera (30 MHz a 1 GHz), são produzidas em especial pelo conversor, pelos cabos do motor e pelo sistema do motor.

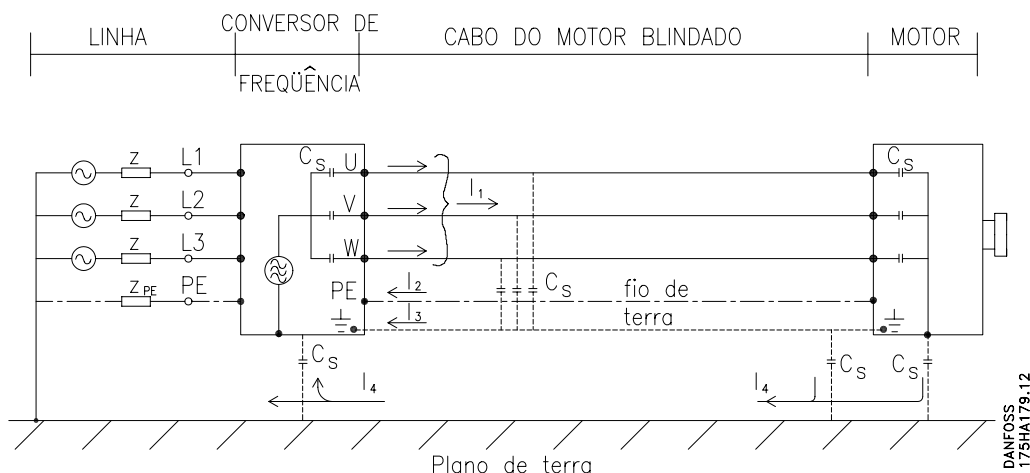
Como mostra o esquema abaixo, a capacitância nos cabos do motor em conjunto com alta relação du/dt proveniente da tensão do motor, produzem interferência.

Utilizando cabos blindados para o motor, aumenta o ruído I_4 (ver fig. abaixo). Isto acontece porque os cabos blindados têm uma maior capacitância que cabos não blindados. Se a corrente de fuga não for filtrada irá causar maior interferência na rede em freqüências inferiores a aprox. 5 MHz. Como a corrente de fuga I_1 retorna às unidades através da blindagem (I_3), em princípio isto apenas gerará um pequeno campo eletromagnético (I_4) a partir do cabo do motor blindado, como mostra a figura abaixo.

A blindagem reduz a interferência emitida mas aumenta a interferência de baixa freqüência na rede. Com um filtro de rede, o nível de interferência na rede será reduzido para aprox. o mesmo nível tanto para cabos blindados e não blindados.

A blindagem do cabo do motor deve ligar-se à proteção do VLT e à proteção do motor. A melhor forma de o fazer é usar braçadeiras de blindagem para evitar que as extremidades dos cabos se desenrolem. Estas aumentam a impedância da blindagem, nas freqüências mais altas o que reduz o efeito de blindagem e aumenta a corrente de interferência (I_4).

Quando se usa cabo blindado para o PROFIBUS, cabo de controle, interface de sinal e freio, sobre a blindagem deve-se montar a proteção em ambas as extremidades. No entanto, em certas situações, será necessário cortar a blindagem para evitar circuitos de corrente.



Nos casos em que a blindagem deve ser montada em painel, a mesma deve ser metálica, para que as correntes de blindagem possam ser reconduzidas à unidade. É importante assegurar bom contato elétrico entre os parafusos de montagem e da braçadeira do conversor de freqüência VLT.

No tocante à instalação, geralmente é menos complicado usar cabos não blindados, mas com estes cabos as exigências em termos de compatibilidade eletromagnética (EMC) não são atendidas.

Para reduzir o nível de interferência total do sistema (conversor + instalação) é importante que os cabos de ligação para o motor e para o freio, sejam o mais curto possível.

Cabos com um nível de sinal sensível não devem ser colocados junto dos cabos do motor e do freio.

Rádio-interferência superior a 50 MHz (na atmosfera) especialmente gerada pelo sistema eletrônico de controle.

Instruções para instalação**Filtros**

A interferência elétrica proveniente da rede de cabos - transportada tanto por cabos bem como pelo ar - pode ser evitada utilizando os filtros corretos. Os filtros ou equivalentes referidos no programa do produto têm de ser instalados, e ao voltar a montar devem observar-se as instruções de instalação do filtro.

VLT 3002-3052

Todos os modelos possuem filtros para serem integrados/montados no próprio

aparelho. Alguns modelos oferecem ainda a possibilidade de encomendar o aparelho já com o filtro integrado. Veja a gama de produtos. No caso de instalação posterior, as instruções para a instalação do filtro deverão ser cumpridas (veja também as instruções para instalação, ponto F).

VLT 3060 - 3250

O filtro é fornecido como uma opção IP54 ou uma opção IP20 que não podem ser integradas na própria aplicação.

Instalação mecânica**VLT 3002-3008, proteção IP00/IP21
VLT 3002-3008, proteção com freio
IP00/IP21/IP54:**

VLT 3002 - 3008, proteção IP00/IP21 e VLT 3002 - 3008, proteção IP00/IP21/IP54 com freio deverão ser sempre instalados encostados a uma placa traseira condutora.

Instale o armário metálico do conversor de frequência VLT contra a placa traseira. Esta deverá ser eletricamente condutora e deverá funcionar como uma referência de terra de alta frequência comum para o conversor de frequência VLT, o módulo do freio/RFI e quaisquer cabos de freio utilizados. O conversor de frequência VLT e o módulo de freio/RFI deverão ser instalados com a impedância de alta frequência mais baixa possível para a placa traseira. Isto poderá ser feito melhor através dos pernos de fixação da proteção (ver as instruções para instalação, páginas 57 - 59, ponto A). Dado que a proteção de alumínio dos aparelhos é anodizada e, consequentemente, isolada eletricamente, deverão se utilizar arruelas dentadas (serradas) para penetrarem na anodização - ou a superfície anodizada tem de ser removida. Lembre-se também de retirar qualquer verniz ou tinta da placa traseira.

**VLT 3002 - 3008, proteção IP00/IP21
sem freio****VLT 3011 - 3052, proteção IP20/IP54:**

Os aparelhos podem ser instalados em uma placa traseira eletricamente condutora ou não condutora, uma vez que o filtro RFI pode estar ou está integrado e a blindagem dos cabos de controlo, cabo do motor e cabo de freio (não VLT 3002 - 3008) podem terminar nos aparelhos (ver as instruções para instalação, páginas 57 - 59, pontos B, C e D).

Se uma placa traseira eletricamente condutora for utilizada, o conversor de frequência VLT terá de ser instalado com a impedância de alta frequência mais baixa possível à placa traseira e as instruções para instalação, pp 57-59, pontos A, B, C, D e E têm de ser cumpridos.

Caso seja utilizada uma placa traseira não condutora (isto é, no caso da instalação ser

feita diretamente em uma parede de tijolos), utilize as instruções para instalação, páginas 57 - 59, pontos B, C e D.

VLT 3060 - 3250, opção RFI IP20**Veja mais exemplos de instalação na página 59.**

- O filtro deverá ser instalado no mesmo painel que o conversor de frequência. O painel deve ser eletricamente condutor. Tanto o conversor de frequência como o filtro deverão possuir uma boa conexão de alta frequência para o painel.
- O filtro deverá ser ligado o mais próximo possível da entrada do conversor de frequência e a distância máxima deverá ser 1 metro.
- O filtro da rede de alimentação deverá estar ligado à terra em ambas as extremidades.
- Antes de montar o filtro no painel, retire qualquer tratamento de superfície, etc.

Nota: O filtro deverá estar ligado à terra antes de ser conectado à rede.

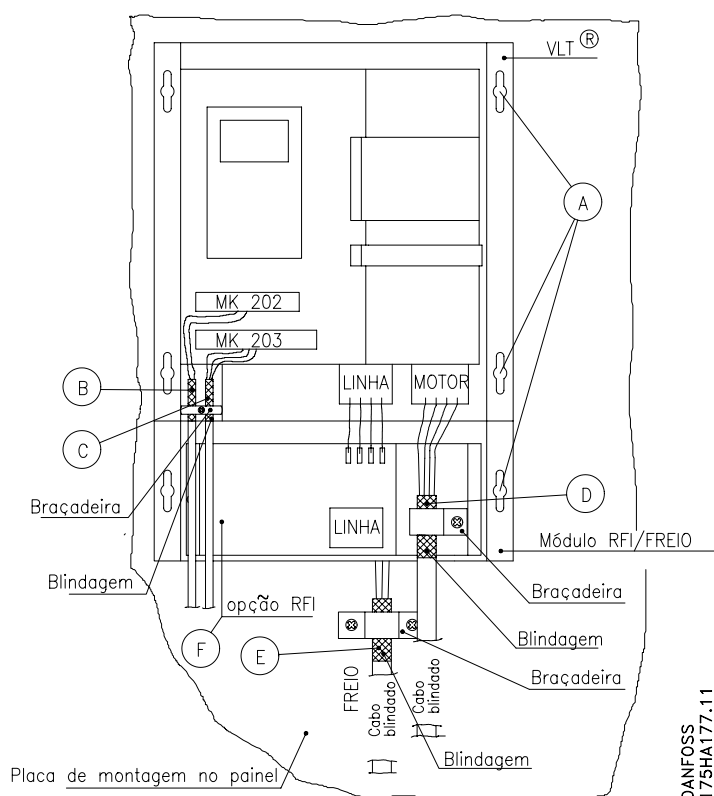
VLT 3060 - 3250, módulo RFI IP54**Veja mais exemplos de instalação na página 59.**

1. Retire a placa de fios elétricos e o parafuso Philips no lado direito do VLT 3000 (guarde os parafusos para utilizar mais tarde na placa de fios elétricos).
2. Coloque a opção RFI IP54 no lado direito do VLT 3000.
3. Antes de prender a opção RFI ao VLT 3000, coloque a junta vedante incluída e monte-a em volta da entrada do cabo para manter o grau de proteção IP54.
4. Prenda e ligue à terra o módulo de RFI do VLT 3000 com dois parafusos mais duas arruelas de parafuso. Com a porta do módulo RFI aberta, monte os dois parafusos e prenda o módulo.
5. Utilize os parafusos do ponto 1) para apertar e selar a entrada do fio entre a opção RFI e o VLT 3000.
6. Utilizando a rede de fios fornecida com a opção RFI, conecte o filtro RFI à entrada da rede alimentação CA do VLT 3000 e a terra.
7. Conecte a entrada da rede de alimentação e a terra aos terminais colocados no topo do filtro RFI.

Instalação correta quanto a compatibilidade eletromagnética (EMC)

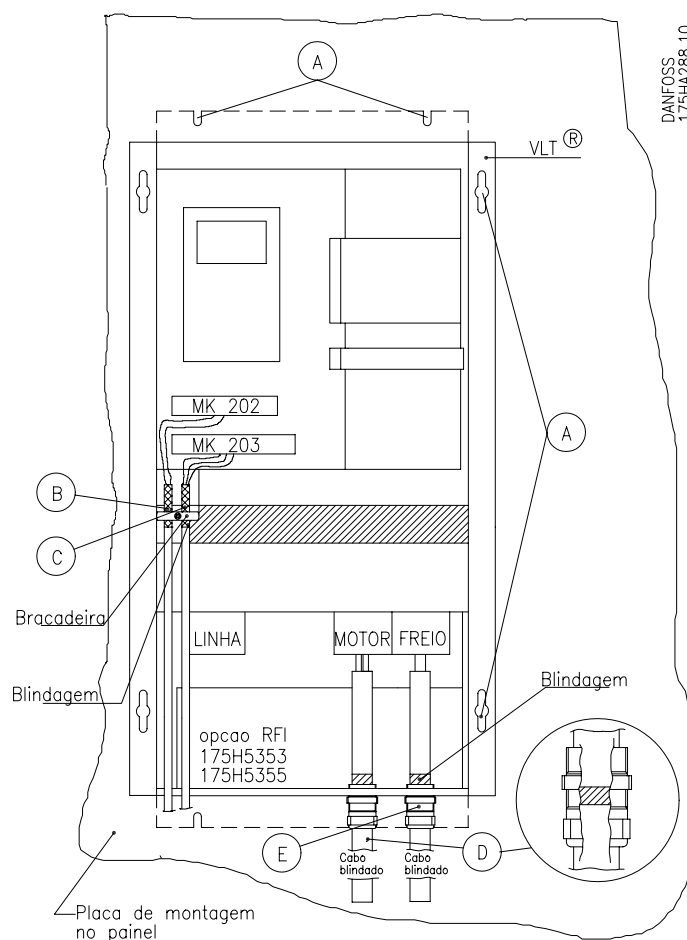
Cabo do motor	Para estar em conformidade com as especificações de EMC relativas a emissões e imunidade, o cabo do motor deve ser blindado exceto se indicado em contrário para o filtro da rede de alimentação em questão. É importante manter o cabo do motor o mais curto possível para reduzir ao mínimo o nível da interferência e as correntes de fuga.	blindagem com as extremidades torcidas uma vez que isto destrói o efeito da blindagem a frequências mais altas. Basicamente, a blindagem do cabo do motor não deverá estar nem partida nem ligada à terra ao longo do processo. Se for necessário quebrar a blindagem para instalar uma proteção do motor ou relês para o motor, a blindagem deverá ser continuada à impedância de alta frequência mais baixa possível.
	A blindagem do cabo do motor deve ligar-se ao armário de metal do conversor de frequência e ao armário de metal do motor. As conexões da blindagem devem-se fazer utilizando a maior superfície possível (braçadeira de cabo, acoplamento de cabo). Isto tornou-se possível pelos diferentes dispositivos de instalação existentes nos diferentes conversores de frequência VLT (ver instruções para instalação, páginas 57 - 59, ponto D). Dever-se-á evitar montar a	Se utilizar os filtros 175H7083 e 175h7084, o VLT 3002 - 3008 respeita a norma EN55011-1A utilizando um cabo de motor não blindado. Além de reduzir a interferência da rede de alimentação, os filtros reduzem também a interferência irradiada pelo cabo do motor não blindado. No que diz respeito ao cabo do motor, apenas a interferência acima de 30MHz é reduzida (ver norma EN55011 - 1A).
Cabo de frenagem	Caso se utilize um módulo de frenagem, o cabo para o resistor de frenagem terá de ser blindado. No caso dos VLT 3002-3008, ligue a blindagem à placa condutora traseira onde foi montado o conversor de frequência VLT. Se os VLT 3011-3052 forem utilizados, monte a blindagem com uma união especial. No	caso VLT 3060-3250, onde o módulo de freada é um módulo separado na sua própria caixa, é possível utilizar uniões especiais ou terminar a blindagem do modo convencional. A blindagem de todos os tipos de unidade tem sempre de ser ligada à caixa do resistor de frenagem.
Cabos de controle	Os cabos de controle deverão ser blindados. A blindagem deverá ser conectada à base do conversor de frequência com uma braçadeira (ver as instruções para instalação, páginas 57 - 59, ponto C). Normalmente, o cabo também deverá ser conectado à base do aparelho de comando (siga as instruções de utilização do aparelho em questão).	Na conexão de cabos de controle muito longos e sinais analógicos, em casos raros e consoante a instalação, poderão ocorrer circuitos fechados (loops) de ondulação de 50 Hz. Isto deve-se a acoplamento de interferência proveniente dos cabos de alimentação da rede. Nesta conexão poderá ser necessário quebrar a blindagem ou possivelmente inserir um condensador de 100 nF entre a blindagem e a base.
Cabo para comunicação serial	O cabo para comunicação serial deve ser blindado. A blindagem deve ser montada no conversor de frequência VLT com uma braçadeira (ver as instruções para instalação, páginas 57 - 59, ponto B).	No que diz respeito às especificações para o cabo e às instruções para instalação em geral, consulte o manual de produto PROFIBUS.
Correntes compensadoras	Deverão ser feitos todos os esforços no sentido de evitar possíveis correntes compensadoras que possam ocorrer quando a blindagem do cabo de controle está ligada à base (à terra) nas duas extremidades. As correntes compensadoras devem-se a diferenças de tensão entre a base do conversor de frequência	VLT e a base do aparelho controlador. Estas correntes podem ser evitadas se a instalação da placa traseira da base do armário ficar bem justa, garantindo assim que quaisquer correntes compensadoras passarão através das placas traseiras das bases e das suas uniões e não através das blindagens dos cabos.

VLT 3002-3008



DANFOSS
175HA177.11

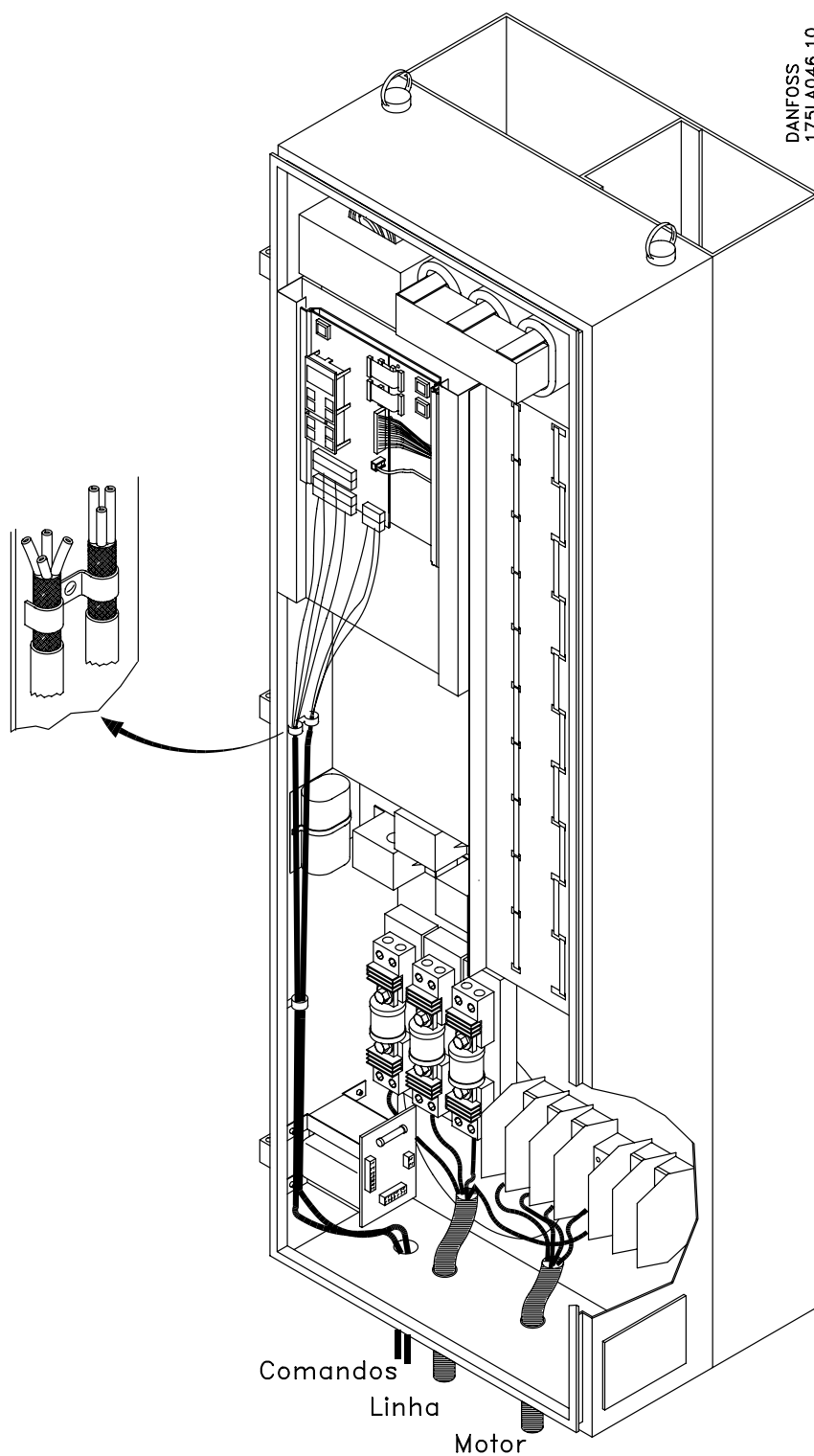
VLT 3011-3052



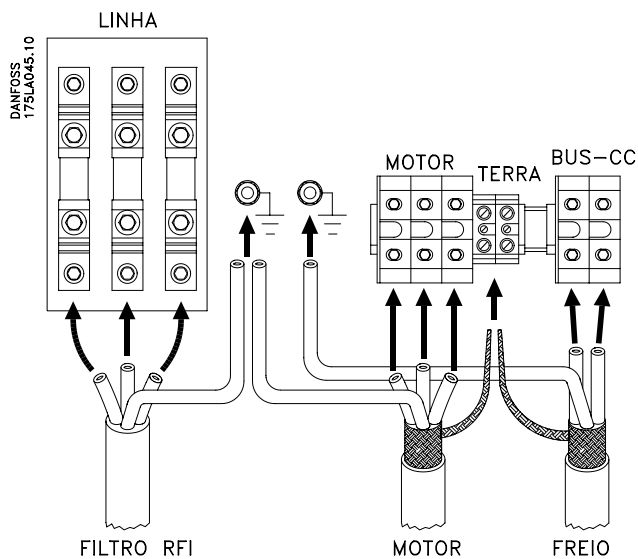
DANFOSS
175HA288.10

Tamanho do orifício	Ø cabo	Ø écran	Código Danfoss N
PG 21	17,0 - 20,0	12,5 - 17,5	175H2882
PG 29	22,0 - 26,0	15,0 - 21,0	175H2883
PG 36	30,0 - 32,0	24,0 - 30,0	175H2884

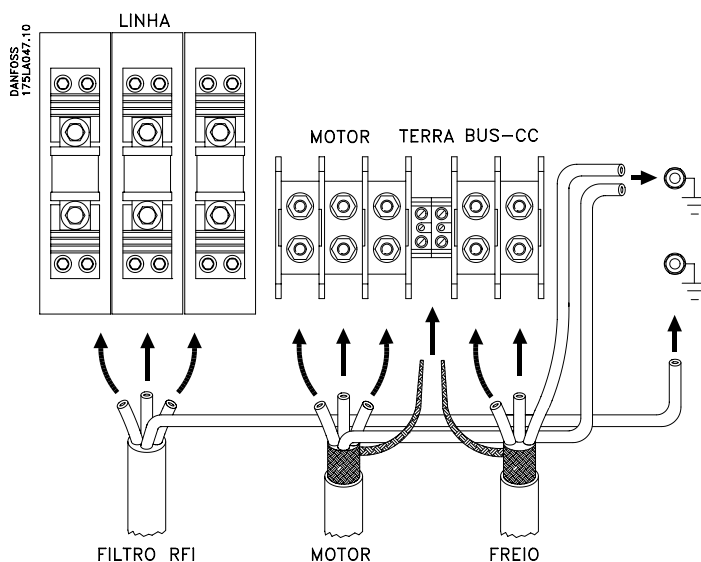
VLT 3060-3250



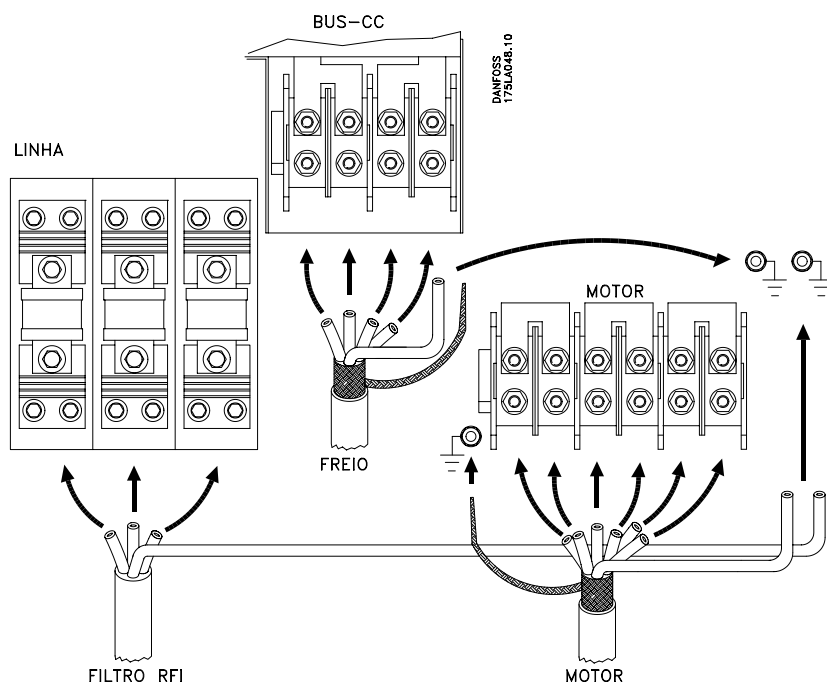
VLT 3032-3052, 200V
VLT 3060-3075, 400/500V



VLT 3100-3150



VLT 3200-3250



O painel de controle

Painel de controle

O painel de controle está na parte frontal do conversor de frequência; destina-se a programação, operação e visualização de informações.

O painel de controle consiste de um teclado e um visor.

O teclado é utilizado para o seguinte fim: operação local e programação.

O visor é o meio de comunicação entre o conversor de frequência e o operador.

No painel de controle existe um LED vermelho e um verde.

Quando o LED verde (On=Ligado) acende, significa que o conversor de frequência está pronto para operação.

O LED vermelho (Alarme) indica informações de alarme.

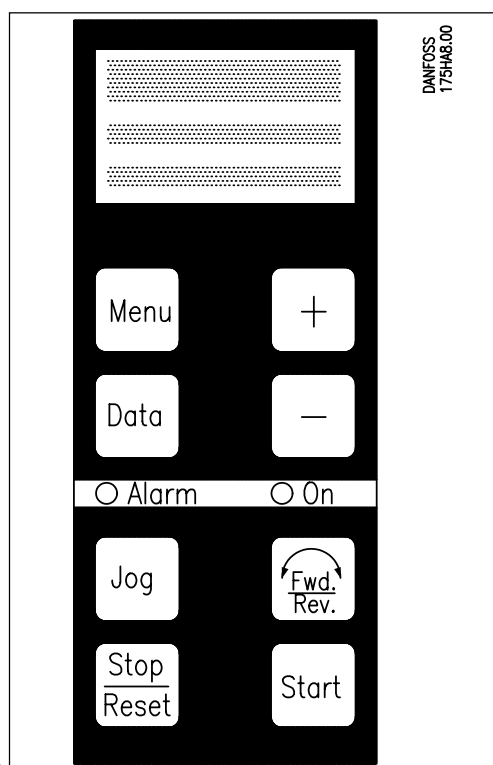
Em MODO ALARME o LED pisca.

Montagem externa do painel de controle (caixa de controle remoto)

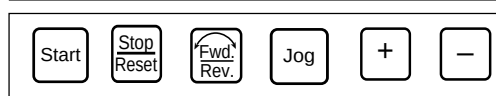
Utilizando-se um adaptador e um cabo (opcionais), o painel de controle pode ser montado num armário, porta de um painel etc. A distância máxima entre o conversor de frequência e a caixa de controle remoto é de 3 m.

A proteção do adaptador (frente) é IP 54.

Abertura para montagem em painel: 112 x 51 mm ± 0,5 mm.



Teclas para operação local



Os parâmetros 003/004 são utilizados para ajuste local da referência.

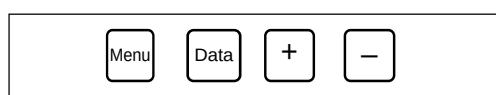
A tecla **Jog** é utilizada para que o motor funcione a uma frequência fixa pré-programada (parâmetro 203). A tecla **Fwd. Rev.** é utilizada para alterar o sentido de rotação do motor.

Nota: Por razões de segurança, esta tecla só pode ser ativada quando o conversor de frequência estiver programado para operação local (parâmetro 003), e as funções Jog e Fwd. Rev. estejam ajustadas nos parâmetros 008 e 009.

Em operação normal (em MODO DE VISUALIZAÇÃO) AS TECLAS **+** e **-** são utilizadas para percorrer os 12 parâmetros de leitura no visor:

- Referência em %
- Frequência em Hz
- Visualização / Feedback em %
- Corrente em A
- Torque em %
- Potência em kW
- Potência em CV
- Consumo de energia em kWh
- Tensão do motor em V
- Tensão de C.C. em V
- Carga term. do motor em %
- Carga term. da inversora em %

Teclas para programação



A programação é realizada, alterando-se os valores dos parâmetros agrupados em menus.

Alguns parâmetros podem ter diferentes ajustes, em quatro funções de configuração separadas (parâmetro 001).

A tecla "Menu" é utilizada para localizar (selecionar) o parâmetro que se pretende alterar.

A tecla **Menu** é utilizada para entrar em MODO DE MENU, a partir de MODO DE DADOS, ou MODO DE VISUALIZAÇÃO.

A tecla **Menu** também é utilizada para acessar um grupo específico de parâmetros.

A tecla **Data** é utilizada para entrar em MODO DE DADOS, ou MODO DE VISUALIZAÇÃO a partir do MODO DE MENU.

A tecla **Data** também pode ser utilizada para mover o cursor entre os dígitos dos dados. As teclas **+** e **-** podem ser utilizadas para selecionar um grupo de parâmetros, um parâmetro específico ou um valor de dados.

Pressionando **Menu** e **Data** ao mesmo tempo, pode-se entrar em MODO DE VISUALIZAÇÃO a partir de qualquer estado.

Configuração de dados no visor

Diferentes modalidades com distintas informações

O visor lhe dará diferentes informações, dependendo do modo selecionado e do ajuste de funcionamento.

Consulte a lista de mensagens de estado, de reinicialização (reset), e de alarme na página 122.

Consulte também a lista de parâmetros nas páginas 151 e 152.

MODO DE VISUALIZAÇÃO

TEXTO DE VISOR SELECIONADO, incluindo unidade

NOME DO TEXTO SELECIONADO

ESTADO, incluindo indicação de operação local

00,0 Hz
FREQUENCY →
FUNCTION OK 1

SENTIDO DA ROTAÇÃO
SELEÇÃO DA CONFIGURAÇÃO ATIVA (NO PARÂMETRO 001 SE PODE SELECIONAR 1 a 4)

MODO DE MENU

NÚMERO DE PARÂMETRO **PISCANDO**
[0..] = CURSOR PISCANDO

00,0 Hz
[0..] OPERATING
SETTING

GRUPO PARÂMETROS
NOME

MODO DE PARÂMETROS

NÚMERO DE PARÂMETRO **PISCANDO**
[0] = CURSOR PISCANDO
VALOR DE DADOS SELECIONADO

00,0 Hz
00[0] LANGUAGE
ENGLISH 1

NOME PARÂMETRO

MODO DE DADOS

[E] = CURSOR PISCANDO
VALOR DE DADOS SELECIONADO

00,0 Hz
LANGUAGE
[E] ENGLISH 1

NOME PARÂMETRO

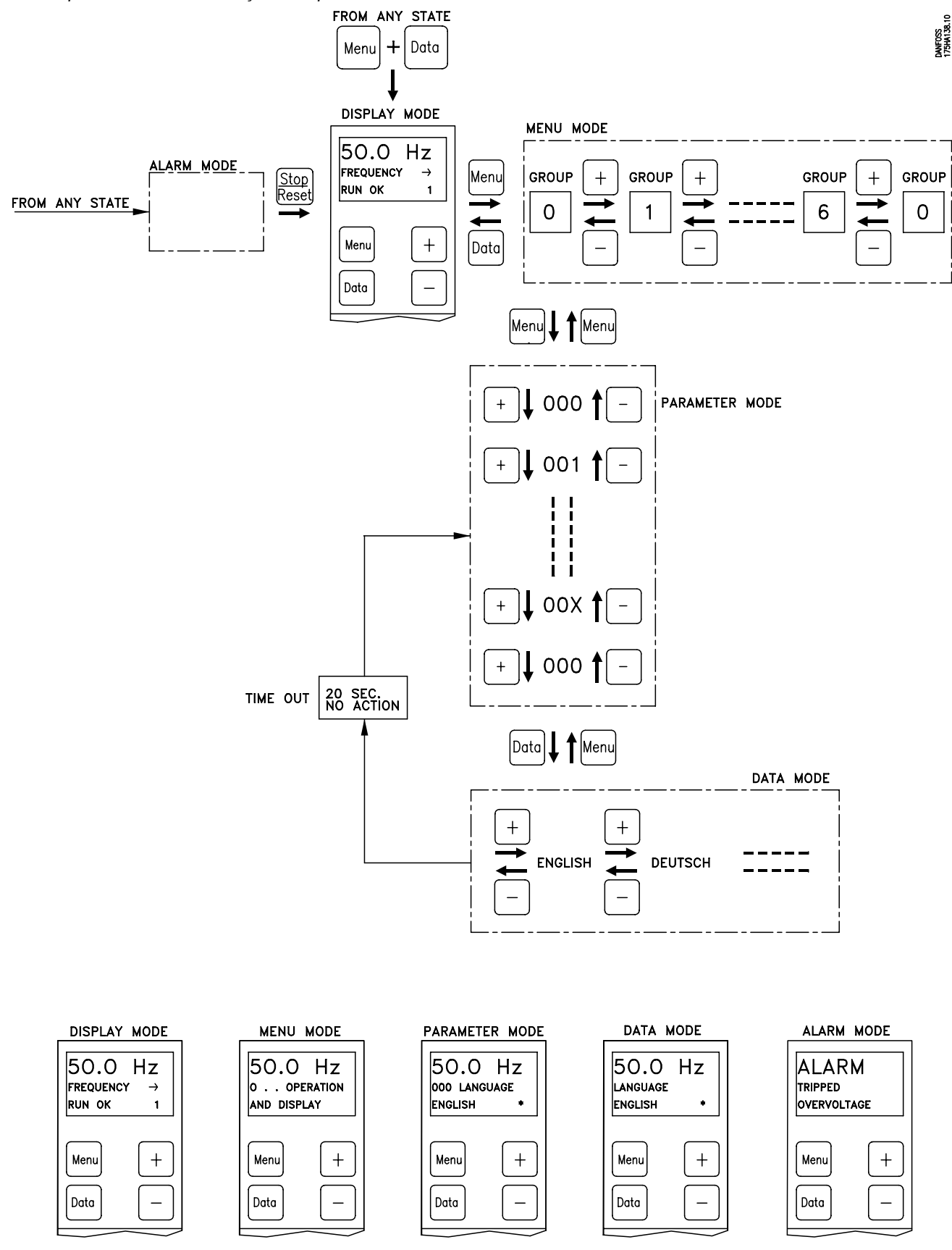
MODO DE ALARME

MODO DE REINICIALIZAÇÃO
MOTIVO DO ALARME

ALARM
TRIPPED
OVERVOLTAGE

Configuração de dados no visor

Coma apresenta-se a visualização nas quatro modalidades.



Inicialização

Generalidades

A inicialização é utilizada para regressar a um estado inicial conhecido (ajustes de fábrica).

Esta necessidade surge quando altera-se os dados no software, quando alteram-se parâmetros, onde a situação não é mais

clara, ou se o VLT está comportando-se de forma não normal, é possível reinicializá-lo novamente, recarregando os ajustes de fábrica.

Basicamente, a reinicialização pode se realizar de duas formas:

Reinicialização manual

(Pressionar simultaneamente as teclas MENU + DATA + JOG ao ligar o conversor, até que apareça "INIT EEPROM" na terceira linha do visor).

Este ajuste se utiliza quando:

- Se substitui a versão do software.

Tem como resultado:

- Configuração inicial dos parâmetros de comunicação, para assegurar os ajustes de fábrica.

(Estes parâmetros são definidos no painel de operação da unidade):

Padrão

(RS 485)

500 Endereço

501 Taxa Baud

Profibus

820 Taxa Baud

821 Selecionar FMS/DP

822 Retardo da estação

904 Escrever PPO

918 Endereço da estação

- Reinicialização dos dados operativos (parâm. 600) e memória de avaria (parâm. 602)

- Reinicialização de todos os outros parâmetros de acordo com descrição em Reinicialização através do parâmetro 604

Reinicialização através do parâmetro 604

Este método é utilizado para:

- Reinicialização de todos os parâmetros, para ajuste de fábrica, exceto:

Parâmetros de comunicação (parâm. 500 e 501) e parâmetros do Profibus, referidos acima, caso esta opção estiver instalada.

Dados operativos (parâm. 600)

Memória de avaria (parâm. 602)

Nota! Caso pretenda-se obter todos os dados de fábrica, em uma só reinicialização, pode-se selecionar "Pré-programado" em parâm. 001. Em parâm. 002, se realiza uma cópia para o ajuste selecionado.

Evitando alteração involuntária dos dados

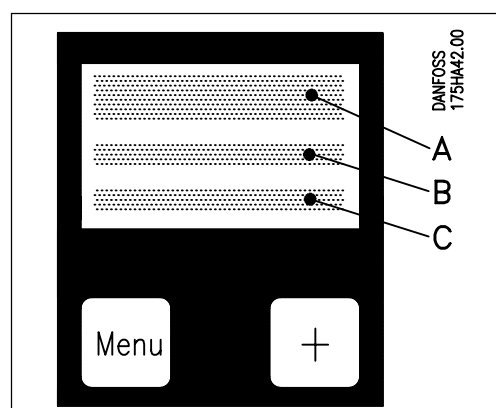
Configuração de dados no visor

O display de visualização, é um visor de cristal líquido (LCD) de três linhas.

A linha A é utilizada para visualizar textos sobre o funcionamento. Indica o valor correspondente do ajuste em MODO DE VISOR (visualização). O valor selecionado permanece na linha de visualização durante a programação dos parâmetros.

A linha B dá informação sobre os parâmetros, sentido de rotação e estado de reinicialização.

A linha C dá informação sobre estado, configuração ou valores dos dados.

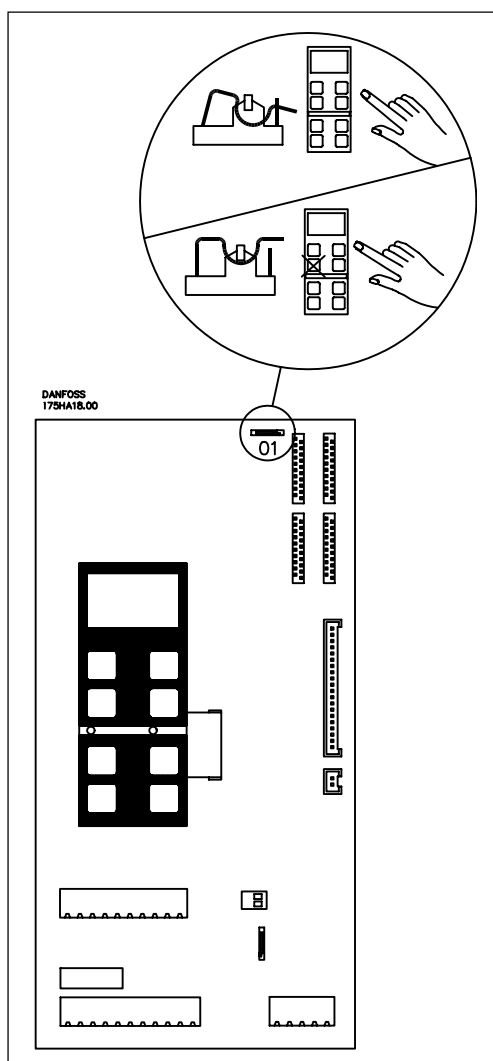


Tempo de desativação

O software muda automaticamente de MODO DE DADOS, caso ao fim de 20 segundos, não se registrar nenhuma operação no teclado.

Pressionando a tecla , uma vez, é possível regressar a MODO DE DADOS, e programar o parâmetro que foi abandonado ao fim de 20 segundos.

Comutador "Travado" (LOCK)



Existe uma forma de evitar programações indesejadas, abrindo-se o pino 01 do comutador no cartão de controle.

Estrutura dos menus

Estrutura dos menus	O conversor de frequência possui um sistema de menus com vários parâmetros, que podem ser utilizados para otimizar o funcionamento do motor. Os parâmetros estão divididos em 7 grupos (grupo 0 - grupo 6). Existem também grupos para diferentes opções, descritos nas instruções de cada opção.	Agrupamento dos parâmetros <table border="0"> <tr> <td>0..</td><td>Operação e visualização</td><td>000-099</td></tr> <tr> <td>1..</td><td>Carga e motor</td><td>100-199</td></tr> <tr> <td>2..</td><td>Referências e limites</td><td>200-299</td></tr> <tr> <td>3..</td><td>Funções e temporizadores</td><td>300-399</td></tr> <tr> <td>4..</td><td>Entradas e saídas</td><td>400-499</td></tr> <tr> <td>5..</td><td>Interface serial</td><td>500-599</td></tr> <tr> <td>6..</td><td>Assistência e diagnóstico</td><td>600-699</td></tr> </table>	0..	Operação e visualização	000-099	1..	Carga e motor	100-199	2..	Referências e limites	200-299	3..	Funções e temporizadores	300-399	4..	Entradas e saídas	400-499	5..	Interface serial	500-599	6..	Assistência e diagnóstico	600-699
0..	Operação e visualização	000-099																					
1..	Carga e motor	100-199																					
2..	Referências e limites	200-299																					
3..	Funções e temporizadores	300-399																					
4..	Entradas e saídas	400-499																					
5..	Interface serial	500-599																					
6..	Assistência e diagnóstico	600-699																					
Numeração dos parâmetros	O número do parâmetro é constituído por três dígitos. O dígito da esquerda indica o grupo.	Dentro de cada grupo, os parâmetros são numerados, começando em 0. Por exemplo, no grupo 1...: 100, 101, 102...																					
Percorrendo os menus	Após a partida inicial, o conversor de frequência permanece em MODO DE VISUALIZAÇÃO. <i>Mudar de grupo</i> Caso queira percorrer os menus, use a tecla  seguida das teclas  ou .	<i>Mudando de parâmetros dentro dos menus</i> Pode entrar nos parâmetros do grupo selecionado, tecla  em seguida use  ou  para percorrer os parâmetros.. A tecla  aumenta e a tecla  diminui o número do parâmetro.																					
Valores de dados de um parâmetro	Após ter escolhido um parâmetro e quiser alterar o seu valor, pressione a tecla  seguida da tecla  ou . O valor alterado pode ser um dígito ou um texto, dependendo da informação.																						
Alteração do valor de dados: dígito	Apertando a tecla , o dígito da direita ficará ativo e será visualizado piscando. Os outros dígitos podem ser ativados um a um, apertando-se  uma, duas ou três vezes. O dígito ativado pode ser alterado apertando  ou . Um novo valor de dados é memorizado ao	sair do MODO DE DADOS, ou automaticamente após 20 segundos. Nota: É necessário apertar , para que o motor pare antes de alterar os valores de dados de alguns parâmetros (veja os ajustes de fábrica).																					
Alteração do valor de dados: texto	Caso o valor de um parâmetro escolhido for um texto, o visor irá mostrar o texto selecionado. Este pode ser alterado apertando  e depois  ou . Todas as opções serão mostradas, uma a uma.	O texto mostrado no visor será memorizado no momento em que você sair de MODO DE DADOS. Nota: É necessário apertar  para que o motor pare antes de alterar os valores de dados de alguns parâmetros (veja os ajustes de fábrica).																					
Para sair do MODO DE DADOS	Apertando  você estará memorizando o valor de dados. Com o número de parâmetro ativado, pode percorrer novamente o grupo de parâmetros utilizando as teclas  e .																						

Descrição dos grupos

Operação e visualização Grupo 0..

Os parâmetros incluídos neste grupo se referem aos textos do visor, operação local e manuseamento da configuração.

Nota: A escolha dentre os 12 textos mencionados na página 51, não fazem parte deste grupo.

Carga e motor Grupo 1..

Este grupo de parâmetros foi reservado para os ajustes necessários para adaptar o conversor de frequência à aplicação, e ao motor.

Os valores programados nos parâmetros 100 a 105, são adequados para uma aplicação normal, utilizando motores assíncronos "standard", com carga de torque constante e não considerando motores ligados em paralelo.

Quando selecionado torque quadrático, selecione um dos modos de VT (torque variável), ou modos VT com torque de partida CT (alto torque de partida).

Motores ligados em paralelo:

Quando utilizados motores ligados em paralelo, ou qualquer tipo de motor síncrono na saída de um conversor de frequência VLT, deve-se selecionar torque constante sem compensação de partida no parâmetro 100, e controle de velocidade em circuito aberto no parâmetro 101.

Otimização automática:

Um ajuste adicional pode melhorar o torque ou a precisão de velocidades, se os dados do motor forem diferentes dos valores típicos assumidos.

É necessário executar em primeiro lugar os itens 1 a 4 de Configuração Rápida. Esta característica permite um fácil ajuste. Inicialmente ajuste o parâmetro 106 para "ON" (LIGADO) e pressione a tecla "Start".

O VLT fará uma medição de teste dos dados vitais do motor, e regulará automaticamente os parâmetros apropriados do motor (108-113).

Para uma boa regulação em um motor frio, recomenda-se o ajuste automático dos parâmetros.

Cuidado:

O motor começa a funcionar sem aviso.

É possível fazer o ajuste manual nos parâmetros 109 a 113 para corrigir valores pré-definidos ou ajustados automaticamente.

Controle de velocidade em circuito fechado

Se necessário um controle de velocidade em circuito fechado, o transmissor, tacômetro ou codificador deverá fornecer um dos sinais analógicos padrão (por ex., 0-10 V, 0-20 mA; 4-20 mA) ou uma frequência de sinais de pulso, de no máximo 100 Hz, 1 kHz ou 10 kHz (programáveis).

O valor máximo é sempre de 100%.

O sinal do transmissor deve ser selecionado para poder utilizar-se ao máximo a amplitude, mas com a tolerância devida para sobrecarga.

O sinal de pulso tem uma amplitude de sobrecarga de até 200% para sinais de 100Hz e 1 kHz, e de até 130% para o sinal de 10 kHz.

Para otimizar a dinâmica e a precisão, deve-se selecionar uma frequência de pulso o mais próximo possível de 10 kHz (à velocidade máxima do motor).

Se isto não for possível, o sinal do transmissor pode ser corrigido pelo fator de escalonamento de feedback (parâmetro 125).

O sinal de referência equivalente, tanto pode ser fixado internamente (referência digital), como pode ser fornecido através de sinais analógicos externos, ou do sinal de pulso (amplitude 0-100%). Não é possível selecionar o mesmo tipo de sinal (tensão, corrente, pulsos) para a referência e o feedback.

Na partida, a frequência de saída é determinada pela referência do conversor de frequência, e pelo fator de feed-forward (FFW) e pelas regulações de frequência mínima e máxima. O fator de feedforward (FFW) é utilizado para manter a frequência de saída estável.

O escalonamento do feedback é utilizado, caso o transmissor não possa ser ajustado de forma satisfatória para a amplitude da escala do sinal de entrada.

O regulador PID ajusta a frequência de saída, fazendo a comparação entre a referência e o feedback.

Na parada, a saída do controlador (integrador) é regulada para 0, para que na próxima partida, siga o procedimento de partida normal.

Continua...

Descrição dos grupos

Carga e motores Grupo 1.. (continuação)

Otimização PID

Parâmetro 121
(ganho proporcional) é regulado para
0,01 (valor min., regulação de fábrica).

Parâmetro 122
(tempo de integração) é regulado para
infinito (valor máx., regulação de fábrica).

Parâmetro 123
(tempo diferencial) é regulado para 0
segundos.

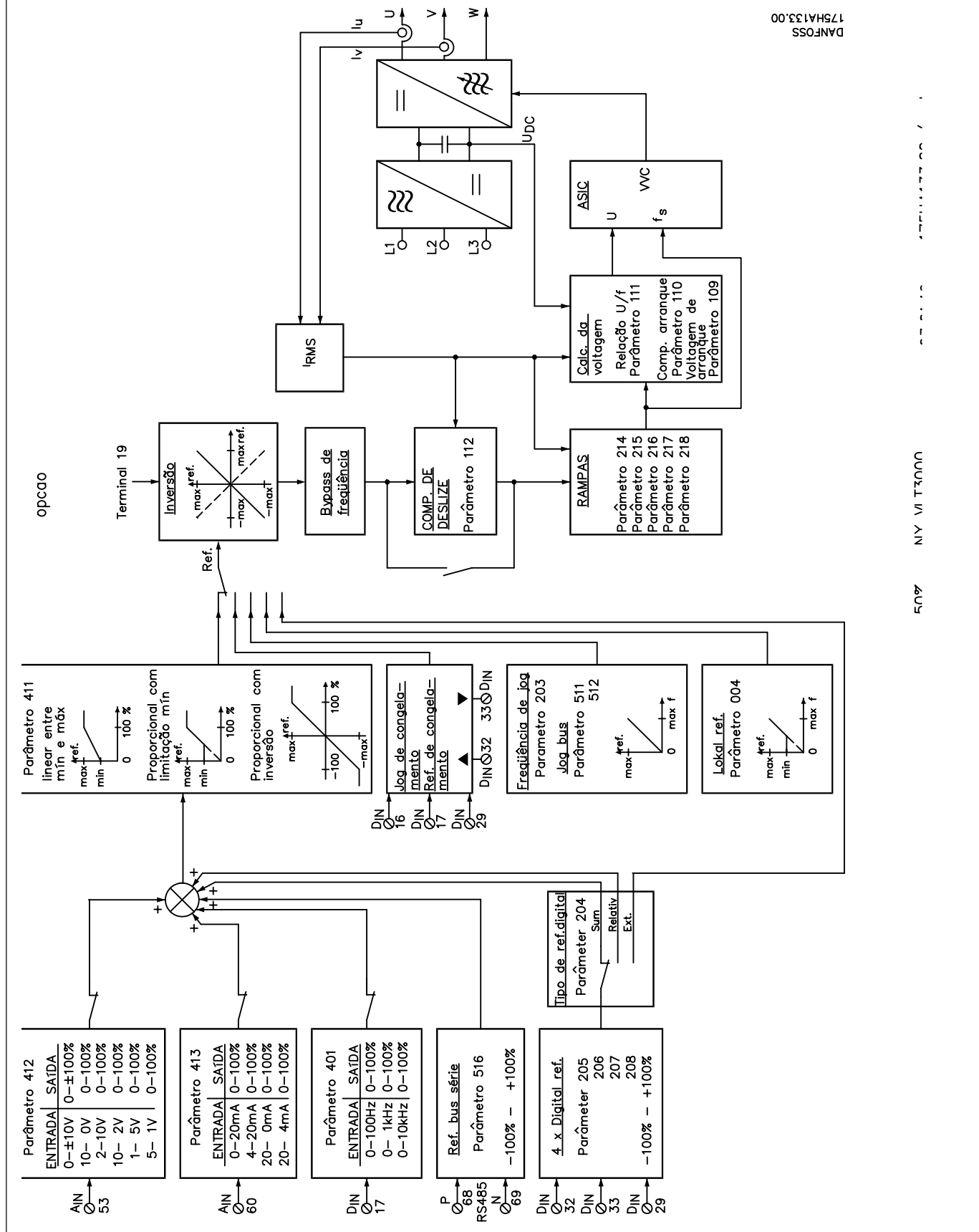
1. Partir o conversor de frequência.
2. Aumentar o valor no parâmetro 121 (ganho proporcional) até o sinal de feedback (FB) manter-se de maneira constante. Reduzir o valor até parar a variação. Reduzir mais (0,4-0,6 vezes).
3. Reduzir o valor no parâmetro 122 (tempo de integração) até o sinal de feedback (FB) voltar a oscilar. Aumentar o valor até parar a variação. Depois aumentar mais 1,15-1,5 vezes.
4. O parâmetro 123 (tempo diferencial) só é utilizado em sistemas rápidos. O valor típico é o tempo de integração dividido por 4.
5. Reduzir a amplitude de controle, se necessário (parâmetro 120) para reduzir a sobrecarga.

Nota: O acionamento deve arrancar e parar freqüentemente, para garantia da estabilidade.

Descrição dos grupos

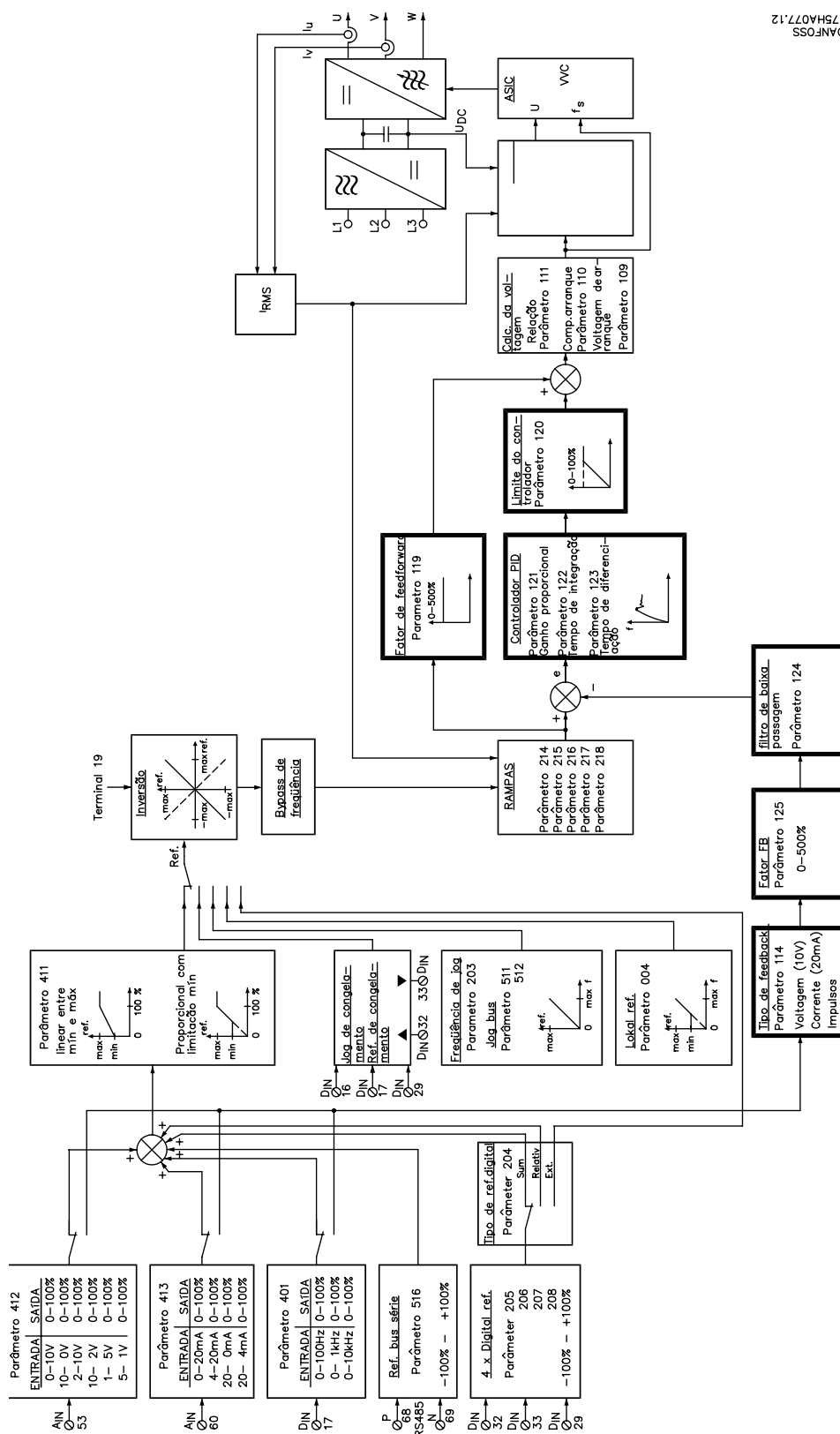
Carga e motor, grupo 1.. (continuação)

Controle de velocidade em circuito aberto



Carga e motor, grupo 1.. (continuação)

Controle de velocidade em circuito fechado



DANFOSS
175HA07.12

Descrição dos grupos

Introdução

O controle com freio eletromecânico, contém funções que dentre outras coisas melhoram o posicionamento.

A monitorização da corrente do motor,

possibilita uma função que ativa automaticamente o freio, quando a corrente do mesmo diminui para um valor igual ou inferior ao valor mínimo programado.

Comando do freio

O controle do freio, possui uma função otimizada do relê, com um curto período de reação para controle do freio eletromecânico. O freio deve estar ativo (sem tensão) enquanto a unidade estiver em inércia. O relê 01/04 pode ser programado de forma a que o freio do motor seja automaticamente liberado quando a frequência pré-programada do motor for ultrapassada. É possível regular tempos de aceleração (partida) e desaceleração (parada) em separado.

É possível anular a monitorização da corrente do motor durante a partida inicial. O tempo que irá permanecer inativa, depende do ajuste definido para o retardo.

Para obter-se uma alta dinâmica, anula-se o ajuste de compensação de partida no parâmetro 100.

Os parâmetros para controle do freio estão descritos abaixo:

Parâm. 100	Valor de dados [6]
Parâm. 230-233	Ver desenho abaixo
Parâm. 409/410	Valor de dados [16]/[17]

Programação dos tempos de aceleração e desaceleração

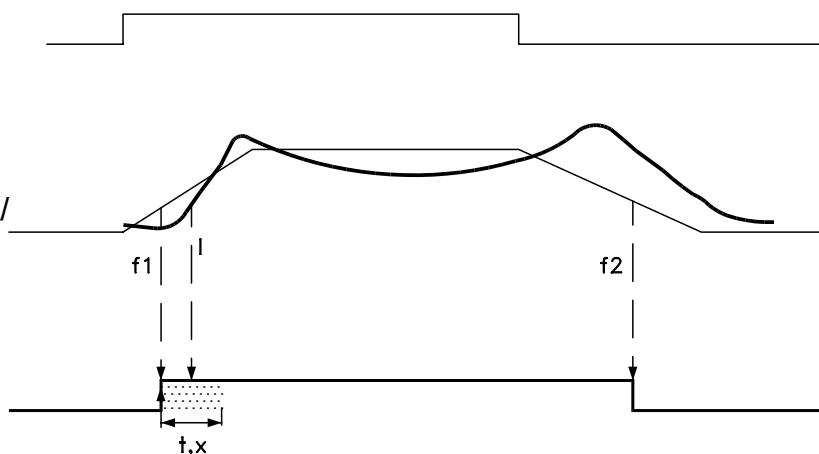
No parâmetro 405 (terminal 29, entrada), pode-se selecionar dois tempos de rampa diferentes. Para partida/parada normal, selecionar-se a rampa 1 ou 2. Parada rápida é sempre a rampa 2.

Aviso:
Os parâmetros para o relê responsável pelo controle do freio não podem ser alterados (parâm. 409 ou 410) pois isto pode liberar o freio e, desta forma, danificar o equipamento ou pôr em perigo a vida humana.

Partida/
Parada

Frequência/
Corrente

Relê



DANFOSS
175LA035.10

f1 = Par. 230 I = Par. 232
f2 = Par. 231 t,x = Par. 233

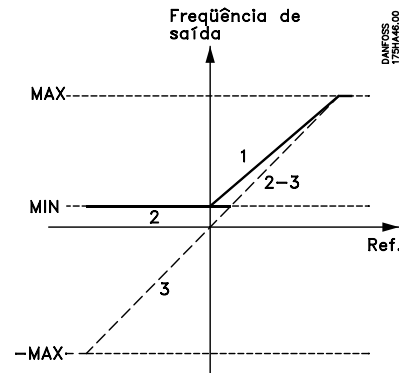
Descrição dos grupos

Referências e limites Grupo 2..

O conversor de frequência VLT destina-se entre diferentes tipos de referências.
Nota: O tipo de referência analógica é programado no grupo 4.

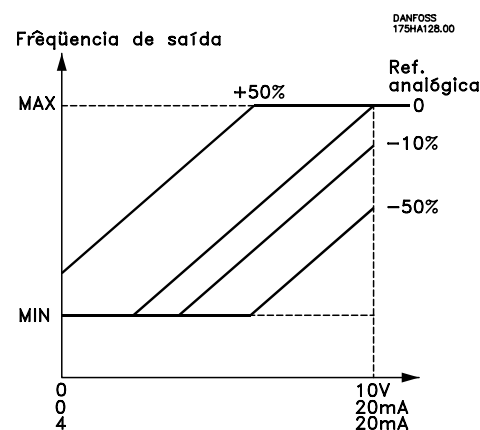
Referências não utilizadas são reguladas para 0 ou desligadas (parâmetros 205-208, 412-413)

Referência analógica (parâmetro 411)

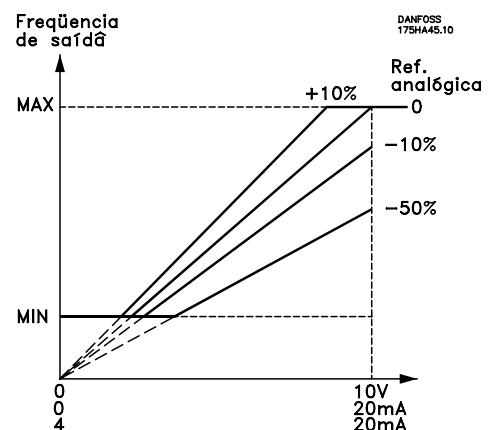


1. Linear entre mínimo e máximo. Dados [0]
2. Proporcional à referência com limitação min. e máx. Dados [1]
3. Proporcional à referência com reversão. Dados [2]

Tipo de referência digital (parâmetro 204)

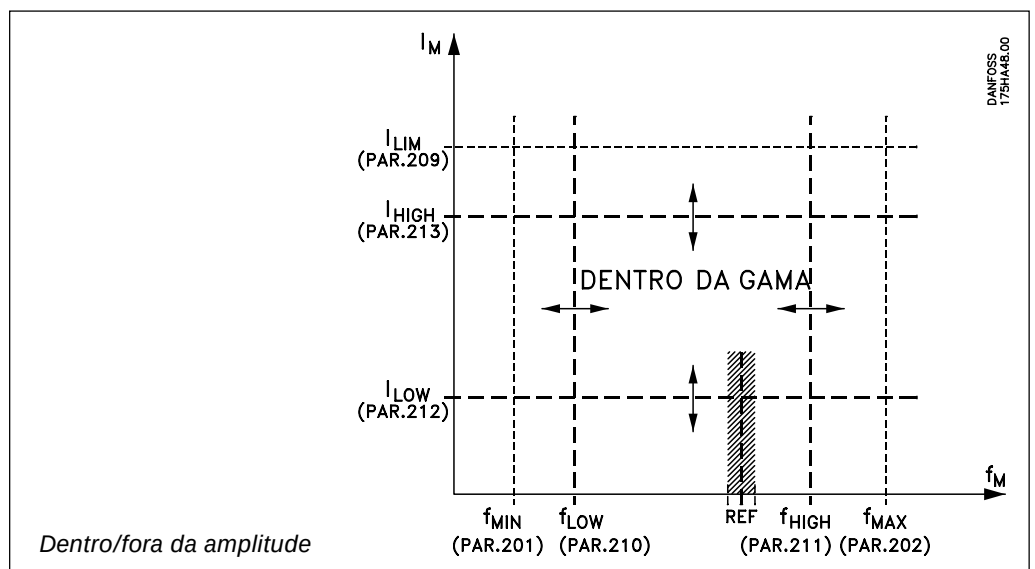


Referência relativa Dados [1]



Amplitude de frequência e corrente
Neste grupo você pode definir uma amplitude dentro da qual você pretende que o motor trabalhe. O conversor de

frequência pode ser programado para dar sinais de saída caso os limites sejam ultrapassados (parâmetros 407-410).



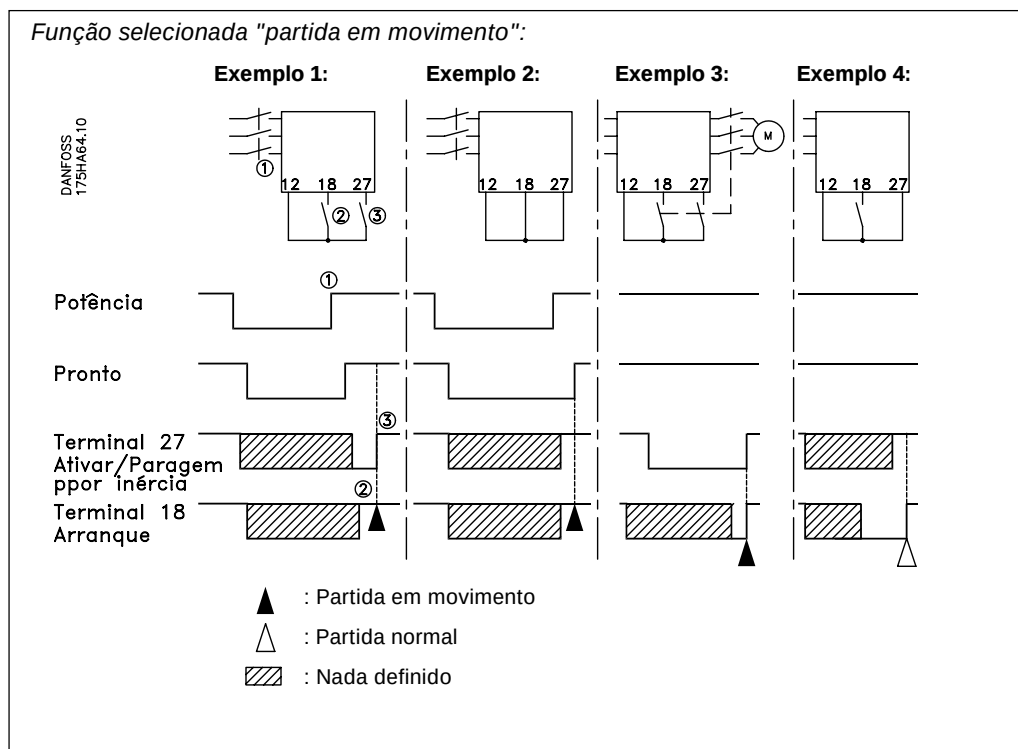
Dentro/fora da amplitude

Descrição dos grupos

Funções e temporizadores Grupo 3..

Este grupo inclui um parâmetro chamado de "flying start" (partida em movimento).

Esta função informa ao conversor de frequência, como lidar com um eixo em movimento.

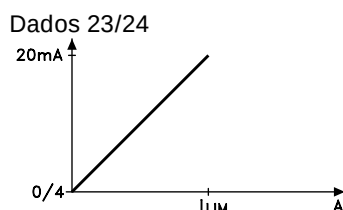
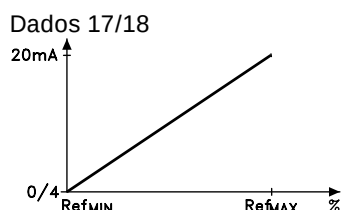
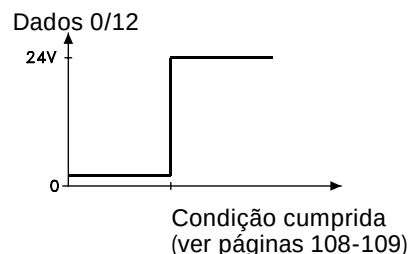
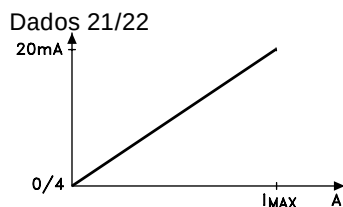
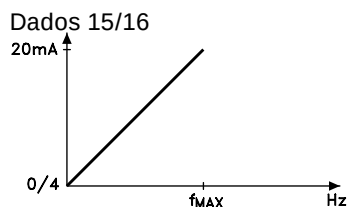
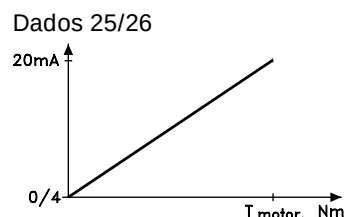
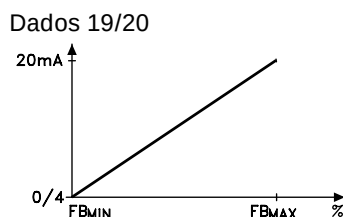
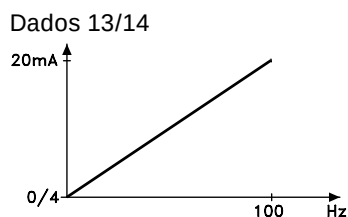


Entradas e saídas Grupo 4..

O Grupo 4.. é utilizado para programar as configurações dos terminais, diferentes da configuração padrão. Ver configuração dos sinais de entrada digitais na página 32.

Sinais das saídas analógicas, e dos relés, podem ser usados para diferentes tipos de indicação. Ver os parâmetros 407 e 408.

Os sinais de saídas analógicas nos terminais 42/45, ajustados nos parâmetros 407/408.



DANFOSS 175HA070.11

Descrição dos grupos

Interface serial Grupo 5..

O bus comunicação serial, estabelece comunicação utilizando a porta RS 485 (terminais 68 e 69). É possível ler e ajustar os parâmetros do conversor de frequência VLT, e transmitir-lhe os comandos de referência e controle.

Esta porta de comunicação serial pode ser utilizada por até 31 conversores de frequência VLT para cada master, sem necessidade de utilizar-se um repetidor. Em utilizando-se 3 repetidores, é possível conectar-se a um master, até 99 conversores de frequência VLT.

É importante a conexão ao bus de comunicação serial com a impedância correta, para evitar quaisquer reflexões que possam interferir na transmissão de dados através dos cabos. Este ajuste pode ser realizado ajustando os comutadores 03.1 e 03.2 para a posição "on" (ligado), no último conversor de frequência ligado ao BUS de comunicação serial.

A comunicação se faz por meio de um protocolo especificado pela Danfoss.

O formato de dados consiste de 10 bits: um bit de partida (0 lógico), oito bits de dados e um bit de parada (1 lógico). Não há verificação de paridade. Regular a taxa baud (velocidade de transmissão dos dados) no parâmetro 501 e o endereço de cada unidade no parâmetro 500.

Protocolo/formato de telegrama

O protocolo de comunicação para a série VLT 3000, consiste num telegrama de 22 bytes, que utiliza caracteres ASCII. Estes caracteres tornam possível operar, ajustar e ler os parâmetros e receber feedback de estado proveniente do conversor de frequência.

A comunicação faz-se da seguinte forma: O master envia um telegrama ao conversor de frequência VLT. O master aguarda depois uma resposta do conversor de frequência, antes de enviar uma nova mensagem. A resposta ao master é uma cópia do telegrama enviado pelo master contendo agora valores de dados atualizados e o estado do conversor de frequência VLT.

Formato dos dados

```
From AutoCAD
AutoCAD
1/21/93 11:5
```

Formato de telegrama

Function	byte #	ASCII
Start byte	1	<
Address	2	
	3	
	4	
Control char.	5	
Control/status word	6	
	7	
	8	
	9	
Parameter #	10	
	11	
	12	
	13	
Sign	14	
Data	15	
	16	
	17	
	18	
	19	
Comma	20	
Check sum	21	
	22	>

DANFOSS
175HA03.11

Continua ...

Descrição dos grupos

Interface de comunicação serial Grupo 5.. (continuação)

Byte 1:
Byte de partida, que neste caso tem que ser o carácter "<" (ASCII:60).

Bytes 2 e 3:
O endereço de dois dígitos do conversor de frequência com o qual é necessário estabelecer comunicação. Este endereço também é programado no parâmetro 500.
Enviar para o endereço 00 significa emitir para todas as unidades ligadas ao bus. Nenhuma das unidades irão responder, mas estarão executando o comando.

Byte 4:
Parâmetro de controle, diz ao conversor de frequência VLT o que fazer, com os seguintes valores dos dados.

U (update = atualizar) significa que o valor de dados (bytes 13-19) tem que ser lido nos parâmetros do conversor de frequência (bytes 9-13).

R (read=ler) significa que o master pretende ler o valor de dados dos parâmetros definidos nos bytes 9-12.

C (control=controle) significa que o conversor de frequência lê apenas os quatro bytes de comando (5-8) e regressa com o estado.
O número do parâmetro e o valor de dados serão ignorados.

I (read index=ler índice) significa que o conversor de frequência lê o índice e o parâmetro, e regressa com o estado.
O parâmetro é definido nos bytes 9-12 e o índice nos bytes 13-18.

Parâmetros com índices são parâmetros só de leitura. A ação se realiza segundo o código de controle.

Índices bidimensionais (x,y) (parâmetros 601 e 602) são separados por uma vírgula, ver byte 19.

Exemplo:

Índice	=	x, y
Valor de dados	=	013,05

Byte 14-18	=	013,05
------------	---	--------

Byte 19	=	2
---------	---	---

Byte 5-8:
Códigos de controle e de estado, são utilizados para enviar comandos ao conversor de frequência, e para enviar o estado do conversor de frequência ao master.

Bytes 9-12:
Nestes bytes, é ajustado o número do parâmetro.

Byte 13:
Utilizado para sinal antes do valor de dados, nos bytes 14-18. Todos os caracteres que não sejam "-" são considerados como "+".

Bytes 14-18:
Aqui se indica o valor de dados do parâmetro definido nos bytes 9-12. O valor tem que ser um número inteiro. Caso necessário uma vírgula decimal, esta é definida no byte 19.

Nota: Alguns valores de dados possuem colchetes com um número, por ex. [0]. Utilizar este número em vez do valor de dados "texto"

Byte 19:
A posição da vírgula no valor de dados, é definido nos bytes 14-18. O número define o número de caracteres que se seguem à vírgula.
O byte 19 pode então ser 0, 1, 2, 3, 4 ou 5. Por exemplo, o número 23,75 é definido:
Nº do byte 13 14 15 16 17 18 19
Caracter ASCII + 2 3 7 5 0 3
Se o byte 19 = 9 no telegrama de resposta, ver página 80.

Bytes 20-21:
É usado para controle do contador a partir do byte 2 até ao 19, inclusive. Os valores decimais dos caracteres ASCII são somados e reduzidos aos dois caracteres mais "baixos", p.ex., $\Sigma 235 []$ se reduz para 35. Se não for necessário nenhum controle, a função pode ser cancelada com "?" (ASCII:63) nos dois bytes.

Byte 22:
Byte de parada indicando o final do telegrama. Se utiliza o carácter ">" (ASCII:62).

Descrição dos grupos

Interface de comunicação serial, grupo 5.. (continuação)

Códigos de controle, bytes 5-8 no telegrama
O código de controle é utilizado para enviar comandos de controle de um master (por ex., um PC) para o conversor de frequência VLT. De acordo com o formato dos dados, 1 byte consiste de 8 bits de dados mas num código

de controle, apenas se utilizam os quatro bits menos significativos de cada byte, de maneira que possam usar-se os caracteres ASCII de A a 0. O quadro abaixo mostra o significado de cada um dos bits do código de controle:

ASCII	0 / 1	Código de controle															
		Byte 8				Byte 7				Byte 6				Byte 5			
		NENHUMA FUNÇÃO / REVERSÃO	SELECIONE SET-UP 2	SELECIONE SET-UP 1	NENHUMA FUNÇÃO / CATCH-UP	NENHUMA FUNÇÃO / DESACELERAÇÃO	DADOS NÃO VÁLIDOS / VÁLIDOS	JOG 2 DESLIGADO / LIGADO	JOG 1 DESLIGADO / LIGADO	NENHUMA FUNÇÃO / REINICIALIZAÇÃO	PARADA COM RAMPA / PARTIDA	POSSÍVEL MANTER RAMPA	RAMPA PARADA RÁPIDA	POS. PARADA LIVRE	DESLIGADO 3 / LIGADO 2	DESLIGADO 2 / LIGADO 1	DESLIGADO 1 / LIGADO 0
		15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
@		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A		0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
B		0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
C		0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
D		0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
E		0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
F		0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
G		0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
H		1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
I		1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
J		1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
K		1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
L		1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
M		1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
N		1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
O		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

X=S/importância. Se P é usado num grupo de 4 bits, mantém-se o estado atual. Só os grupos com os caracteres P são ativados. Bit 10 = 0 significa que não há mudança em relação ao estado atual.

Bit 00, OFF1/ON1:

Parada normal de rampa, usa o tempo de rampa no parâmetro 215/216. Bit 00 = "0" significa parada, bit 00 = "1" significa que o conversor de frequência pode arrancar se estiverem preenchidas as outras condições para a partida.

Bit 01, OFF2/ON2:

Parada livre (inércia). Bit 01 = "0" significa parada livre, bit 01 = "1" significa que o conversor de frequência pode arrancar se estiverem preenchidas as outras condições para a partida.

Bit 02, OFF3/ON3:

Parada rápida, que utiliza o tempo de rampa no parâmetro 218. Bit 02 = "0" significa parada rápida, bit 02 = "1" significa que o conversor de frequência pode arrancar se

estiverem preenchidas as outras condições para a partida.

Bit 03, parada livre/possível:

Parada livre. Bit 03 = "0" significa parada, bit 03 = "1" significa que o conversor de frequência pode arrancar se estiverem preenchidas as outras condições para a partida.

Nota: No parâmetro 503 seleciona-se o modo como o bit 03 é ligado (portas) à função equivalente nas entradas digitais.

Bit 04, Parada rápida/rampa:

Parada rápida, utiliza o tempo de rampa no parâmetro 218. Bit 04 = "0" significa parada rápida, bit 04 = "1" significa que o conversor de frequência pode arrancar se estiverem preenchidas as outras condições para a partida.

Descrição dos grupos

Interface comunicação serial, grupo 5.. continuação

A função do bit 04 pode ser redefinida para freio C.C. no parâmetro 514. Caso contrário a função é como foi descrita acima. Nota: No parâmetro 504/505 é selecionada a forma como o bit 04 é ligado (portas) à função equivalente nas entradas digitais.

Bit 05 Manter/rampa possível:

Parada de rampa normal que utiliza o tempo de rampa no parâmetro 215/216. Bit 05 = "0" significa parada, bit 05 = "1" significa que o conversor de frequência pode arrancar se estiverem preenchidas as outras condições para a partida.

Bit 06, parada/partida de rampa:

Parada em rampa normal, que utiliza o tempo de rampa no parâmetro 215/216. Bit 06 = "0" significa parada, bit 06 = "1" significa que o conversor de frequência pode arrancar se estiverem preenchidas as outras condições para a partida.

Nota: No parâmetro 506 se seleciona a forma como o bit 06 se liga (portas) à função equivalente nas entradas digitais.

Bit 07, Nenhuma função/reinicialização:

Reinicialização do disparo. Bit 07 = "0" significa nenhuma reinicialização, bit 07 = "1" significa reinicialização do disparo.

Nota: No parâmetro 508 se seleciona a forma como o bit 07 se liga (portas) à função equivalente nas entradas digitais.

Bit 08, JOG 1 OFF/ON:

Ativando a velocidade pré-programada no parâmetro 511 (Bus JOG1). JOG 1 só é possível quando bit 04 = "0" e bit 00-03 = "1".

Bit 09, JOG 2 OFF/ON:

Ativando a velocidade pré-programada no parâmetro 512 (Bus JOG2). JOG 2 só é possível quando bit 04 = "0" e bit 00-03 = "1". Se JOG 1 e JOG 2 estiverem ambos ativados (bit 08 e 09 = "1"), JOG 1 tem a prioridade máxima, i.e., é utilizada a velocidade programada no parâmetro 511.

Bit 10 Dados não válidos/válidos:

Utilizado para informar o conversor de frequência VLT se é necessário utilizar ou ignorar código de controle. Bit 10 = "0" significa que o código de controle é ignorado. Bit 10 = "1" significa que o código de controle é utilizado. Esta função é relevante porque o código de controle está sempre contido no telegrama, independentemente do tipo de telegrama que for usado (ver byte 4

em "formato de telegrama"), i.e., é possível desligar o código de controle se não se utilizar em conjunto com a atualização ou a leitura de parâmetros.

Bit 11, Nenhuma função/desaceleração:

Utilizado para reduzir a referência de velocidade com o valor no parâmetro 513. Bit 11 = "0" significa nenhuma alteração de referência, bit 11 = "1" significa que a referência é reduzida. A função dos bits 11 e 12 pode ser redefinida para seleção de referência digital no parâmetro 515, de acordo com o quadro seguinte:

Referência digital/ parâmetro	Bit 14	Bit 13
1/205	0	0
2/206	0	1
3/207	1	0
4/208	1	1

Nota: No parâmetro 510 se seleciona a forma como o bit 11/12 se liga (portas) à função equivalente nas entradas digitais.

Bit 12, nenhuma função/aceleração:

Utilizado para aumentar uma referência de velocidade com o valor do parâmetro 513. Bit 12 = "0" não dá hipótese de referência, bit 12 = "1" aumenta a referência. Se acelerar e desacelerar estiverem ambos ativados (bit 11 e 12 = "1"), desacelerar tem prioridade mais alta, i.e., a velocidade de referência é reduzida. A função dos bits 11 e 12 pode ser redefinida para seleção de referência digital, ver descrição do bit 11 acima.

Bit 13/14, seleção da configuração:

Os bits 13 e 14 são utilizados para selecionar entre as configurações do menu, de acordo com o quadro seguinte:

Configuração	Bit 14	Bit 13
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

A função só é possível quando se seleccione *multi-configuração* no parâmetro 001.

Nota: No parâmetro 509 se seleciona a forma como os bits 13/14 se ligam (portas) à função equivalente nas entradas digitais.

Descrição dos grupos

Interface de comunicação serial, grupo 5.. continuação

Bit 15/nenhuma função/reversão de sentido:
Reversão do sentido de rotação do motor.
Bit 15 = "0" significa não reversão,
bit 15 = "1" significa reversão. Notar
que, como ponto de partida, se selecio-

nou reversão para *digital* no parâmetro 507, o bit 15 só significa reversão quando se tiver selecionado bus, *ou lógico* ou *e lógico* (e *lógico*, no entanto, apenas com terminal 19).

Exemplo:

Pode utiliza-se o código seguinte para dar o conversor de frequência o comando de partida:

Bit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
0/1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
ASCII	@				D				G				O			

Código de estado, bytes 5-8 no telegrama

O código de estado se utiliza para informar o master (por ex., um PC) do estado do conversor de frequência VLT. O código de estado encontra-se nos bytes 5-8 do telegrama-resposta

proveniente do conversor de frequência VLT para o master.
O quadro abaixo mostra o significado de cada um dos bits do código de estado.

ASCII		Código de controle															
		Byte 8				Byte 7				Byte 6				Byte 5			
		TEMPORIZADORES OK	CORRENTE OK	VOLTAGEM OK	VLT OK	NÃO FUNCIONANDO	FORA DA AMPLITUDE DE FUNC.	OPERACÃO LOCAL	FORA DE REF. EM REF.	NENHUM AVISO	PARTIDA POSSÍVEL	LIGADO 3	LIGADO 2	NENHUMA AVARIA	NÃO ATIVADO	VLT NÃO PRONTO	CONTROLE NÃO PRONTO
		0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
@		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A		0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
B		0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
C		0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
D		0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1
E		0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0
F		0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0
G		0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
H		1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
I		1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
J		1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0
K		1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1
L		1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1
M		1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
N		1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0
O		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Descrição dos grupos

Interface de comunicação serial, grupo 5.. continuação

Bit 00, CONTROLE NÃO PRONTO/PRONTO:
Bit 00 = "0" significa que o bit 00, 01 ou 02 do código de controle = "0" (OFF1, OFF2 ou OFF3) ou que o conversor de frequência VLT desligou. Bit 00 = "1" significa que o conversor de frequência VLT está pronto a funcionar logo que receba os necessários sinais de partida.

Bit 01, VLT NÃO PRONTO/PRONTO:
O mesmo significado que o bit 00.

Bit 02, RODA LIVRE/POSSÍVEL:
Bit 02 = "0" significa que o bit 00, 02 ou 03 do código de controle = "0" (OFF1, OFF2 ou OFF3 ou Roda livre) ou que o conversor de frequência VLT desligou. Bit 02 = "1" significa que o bit 00, 01, 02 ou 03 do código de controle = "1", e que o conversor de frequência VLT não desligou.

Bit 03, NENHUMA AVARIA/DESCONEXÃO:
Bit 03 = "0" significa que o conversor de frequência VLT não está em estado de avaria. Bit 03 = "1" significa que o conversor de frequência VLT desligou e necessita de um sinal de reinicialização antes de poder funcionar.

Bit 04, ON2/OFF2:
Bit 04 = "0" significa que o bit 01 do código de controle = "1".
Bit 04 = "1" significa que o bit 01 do código de controle = "0".

Bit 05, ON3/OFF3:
Bit 05 = "0" significa que o bit 02 do código de controle = "1".
Bit 05 = "1" significa que o bit 02 do código de controle = "0".

Bit 06, PARTIDA POSSÍVEL/NÃO POSSÍVEL:
Bit 06 é sempre "0" se "Partida não possível" [11] não tiver sido selecionada no parâmetro 309. Quando "Partida não possível" [11] é selecionada no parâmetro 309, bit 06 será "1" depois da reinicialização de uma desconexão, após ativação de OFF2 ou OFF3 e depois de ligação à tensão de rede. "Partida não possível" é reinicializada, o bit 00 do código de controle é definido para "0" e o bit 01, 02 e 10 para "1".

Bit 07, NENHUM AVISO/AVISO:
Bit 07 = "0" significa que não existe nenhuma situação extraordinária. Bit 07 = "1" significa que surgiu um estado anormal do conversor de frequência. Todos os avisos descritos nas pgs.-124-125 vão definir o bit 07 para "1".

Bit 08, VELOCIDADE DENTRO REF./VELOCIDADE=REF.:

Bit 08 = "0" significa que a velocidade de corrente do motor é diferente da velocidade de referência definida. Isto pode ser o caso, por ex., quando a velocidade é aumentada/diminuída na partida/parada. Bit 08 = "1" significa que a velocidade de corrente do motor é igual à velocidade de referência definida.

Bit 09, CONTROLE LOCAL/CONTROLE DO BUS:
Bit 09 = "0" significa que o conversor de frequência VLT pára ou com ajuda da tecla de parada no painel de operação ou quando se tiver selecionado "local" ou "parada local com eixo externo" no parâmetro 003. Bit 09 = "1" significa que é possível controlar o conversor de frequência VLT através da porta de comunicação serial.

Bit 10, FORA DA AMPLITUDE/FREQÜÊNCIA OK:
Bit 10 = "0" significa que a frequência de saída se encontra fora dos limites definidos no parâmetro 210 (Aviso: Baixa frequência) e no parâmetro 211 (Aviso: Alta frequência). Bit 10 = "1" significa que a frequência de saída se encontra dentro dos limites mencionados.

Bit 11, NÃO FUNCIONANDO/FUNCIONANDO:
Bit 11 = "0" significa que o motor não está funcionando. Bit 11 = "1" significa que o conversor de frequência VLT tem um sinal de partida ou que a frequência de saída é superior a 0,5 Hz.

Bit 12, VLT OK/VAI ABAIXO, PARTIDA AUTOMÁTICA:
Bit 12 = "0" significa que não há sobrecarga temporária da inversora. Bit 12 = "1" significa que a inversora parou devido a sobrecarga, mas que o conversor VLT não desligou e vai continuar funcionando quando a sobrecarga desaparecer.

Bit 13, OK/SOBRE-/SUB-TENSÃO:
Bit 13 = "0" significa que os limites de tensão do conversor de frequência VLT não foram ultrapassados. Bit 13 = "1" significa que a tensão C.C. no circuito intermediário do conversor de frequência VLT não é demasiado baixa ou demasiado alta.

Bit 14, CORRENTE OK/ACIMA DO LIMITE:
Bit 14 = "0" significa que a corrente do motor é inferior ao limite de corrente selecionado no parâmetro 209. Bit 14 = "1" significa que o limite de corrente no parâmetro 209 foi ultrapassado.

Descrição dos grupos

Interface de comunicação serial, grupo 5.. (continuação)

Bit 15, TEMPORIZADORES OK/ACIMA DO LIMITE:

Bit 15 = "0" significa que os temporizadores para a proteção térmica do motor e para a proteção térmica do VLT, respectivamente, não ultrapassaram os 100%. Bit 15 = "1" significa que um dos temporizadores excedeu os 100%.

Exemplo:

O código de estado abaixo indica que o motor está funcionando à velocidade de referência pretendida mas fora da amplitude de frequência definida e, por isso, bit 10 = "0" (fora de frequência) e bit 07 = "1" (aviso). A tensão, a corrente e os temporizadores estão OK.

Bit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
0/1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
ASCII	@				K				H				G			

Exemplo de comunicação:

Um conversor de frequência VLT com endereço 1 tem que ter um sinal de partida e uma referência de velocidade equivalente a 40 Hz. Um sinal de partida é dado com a ajuda do código de controle (ver o exemplo na pg. 77), e a

referência de velocidade é inscrita no parâmetro 516, referência bus, 80% equivalente a 40 Hz, sendo a frequência máxima de 50 Hz. Isto dá como resultado a seguinte estrutura de telegrama:

Telegrama do master (PC ou PLC) ao conversor de frequência

Função	Byte nº	Caracter ASCII	Valor decimal
Byte de partida	1	<	60
Endereço	2	0	48
	3	1	49
Caracter de controle	4	U	85
Código de estado/ controle	5	O	79
	6	G	71
	7	D	68
	8	@	64
Número do parâmetro	9	0	48
	10	5	53
	11	1	49
	12	6	54
Sinal	13	+	43
Valor de dados	14	0	48
	15	0	48
	16	0	48
	17	8	56
Vírgula	18	0	48
	19	0	48
Soma de verificação	20	0	48
	21	7	55
Byte de parada	22	>	62

Soma de verificação: Byte 2-19 = 1007 reduzido a 07

Descrição dos grupos

Interface de comunicação serial, grupo 5.. continuação

Telegrama de resposta do conversor de frequência VLT ao master (PC ou PLC)

Função	Byte nº	Caracter ASCII	Valor decimal
Byte de partida	1	<	60
Endereço	2	0	48
	3	1	49
Caracter de controle	4	U	85
Código de estado/controle	5	G	71
	6	H	72
	7	K	75
	8	@	64
Número do parâmetro	9	0	48
	10	5	53
	11	1	49
	12	6	54
Sinal	13	+	43
Valor de dados	14	0	48
	15	0	48
	16	0	48
	17	8	56
	18	0	48
Vírgula	19	0	48
Soma de verificação	20	0	48
	21	7	55
Byte de parada	22	>	62

Soma de verificação: Byte 2-19 = 1007 reduzido a 07
Código de estado equivalente ao exemplo na pg. 79

Parâmetros de mensagens de falhas (ler/escrever)

O byte 19 no telegrama de resposta do conversor de frequência VLT assume o valor 9 se não for possível executar o comando de escrever ou ler selecionado e, em simultâneo, é dado um código de causa nos bytes 17 e 18. Existem os seguintes códigos de causa:

Código	Causa
00	O número do parâmetro não existe
01	Não há acesso de leitura/escrita ao parâmetro selecionado
02	Foi selecionado um nº de índice não existente
03	A leitura do índice é utilizada para um parâmetro que não tem índices
04	O parâmetro é só de leitura. Pode ser que se tenha selecionado configuração de fábrica
05	O parâmetro não pode ser alterado quando o motor está a trabalhar
06	O valor de dados está fora da amplitude do parâmetro
07	Valor de vírgula ilegal (Byte 19)
08	Valor de dados de leitura > 99999
99	Outras avarias

Comutador 04:

O desenho na pg. 147 mostra a posição do comutador 04.

04 fechado: O terminal 61 está ligado diretamente à terra.

04 aberto: O terminal 61 está ligado à terra através de uma ligação RC.

Quando o comutador 04 está fechado não existe separação galvânica entre os cabos de sinal (terminais 68 e 69) e a terra, o que pode causar problemas se se utiliza um master sem separação galvânica. Por isso se deve utilizar o seguinte método de

ligação: O comutador 04 tem que estar aberto, a blindagem do cabo de sinal tem que estar ligada por baixo do aterramento do cartão de controle mas não ao terminal 61.

A blindagem a descoberto, prendê-la por baixo da braçadeira; a blindagem não pode terminar na braçadeira, mas tem que ser conduzida até o mais próximo possível do bloco de terminais de forma que as extremidades não blindadas do cabo de sinal sejam o mais curtas possível.

Descrição dos grupos

Assistência e diagnóstico, Grupo 6..

No grupo 6.. registram-se dados operativos diferentes para utilização relacionada com assistência e diagnóstico. Este grupo contém ainda pormenores sobre a identidade do VLT e da versão do software.

Descrição dos parâmetros

0.. Operação e visualização

000 Selecionar idioma (LANGUAGE)	Valor:: ★ Inglês (ENGLISH) [0] Alemão (DEUTSCH) [1] Francês (FRANÇAIS) [2] Dinamarquês (DANSK) [3] Espanhol (ESPAÑOL) [4] Italiano (ITALIANO) [5]	A escolha neste parâmetro seleciona o idioma do visor.															
001 Seleção da configuração, operação (SETUP OPERATION)	Valor: Configuração de fábrica (FACTORY SET) [0] ★ Configuração 1 (SETUP 1) [1] Configuração 2 (SETUP 2) [2] Configuração 3 (SETUP 3) [3] Configuração 4 (SETUP 4) [4] Configuração múltipla (MULTI SETUP) [5] Exemplo: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Configuração</th> <th>Terminal 17</th> <th>Terminal 16</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Configuração	Terminal 17	Terminal 16	1	0	0	2	0	1	3	1	0	4	1	1	Função: Pode ser selecionada, a configuração (menu) de controle do conversor de frequência VLT. Os parâmetros que podem ser alterados estão indicados nas pgs. 149-150. Se forem necessárias várias configurações, é possível selecionar até quatro alternativas diferentes. A seleção por controle remoto entre diferentes configurações pode ser feita a partir dos terminais 16/17 ou 32/33 e da porta de comunicação serial. Descrição das alternativas: <u>Configuração de fábrica</u> contém os dados programados de fábrica. Pode ser utilizada como fonte de dados caso pretenda que as outras configurações retomem um estado conhecido. O idioma é sempre o inglês. Não é possível alterar quaisquer outros dados quando se seleciona esta configuração. <u>Configuração 1-4</u> é um conjunto de 4 configurações individuais que podem ser utilizadas conforme necessário. A configuração usada no momento pode ser mudada e as alterações têm impacto imediato sobre o funcionamento da unidade. <u>Configuração múltipla</u> é utilizada para operação por controle remoto entre mais que uma configuração. Pode se utilizar o terminal 16/17 (parâm. 400/401), o terminal 32/33 (parâm.406) ou o bus de comunicação serial para alternar as configurações.
Configuração	Terminal 17	Terminal 16															
1	0	0															
2	0	1															
3	1	0															
4	1	1															

★ = Regulação de fábrica. Texto em () = Texto no visor
 Os números entre [] são utilizados na comunicação bus.

002

Cópia da configuração
(MENU SET COPY)

Valor:

- ★ Nenhuma cópia (DO NOT COPY)[0]
- Copiar de # para 1 (COPY TO 1 FROM #) [1]
- Copiar de # para 2 (COPY TO 2 FROM #) [2]
- Copiar de # para 3 (COPY TO 3 FROM #) [3]
- Copiar de # para 4 (COPY TO 4 FROM #) [4]
- Copiar de # para TODOS (COPY ALL FROM) [5]

Função:

Uma configuração de menu pode ser copiada para uma das outras configurações, ou para todas as outras configurações simultaneamente, mas não para a configuração [0].
A cópia só pode ser efetuada em Modo parado.

Descrição das alternativas:

A cópia começa quando se introduz o valor de dados pretendido, ao sair do Modo de Dados, pressionando MENU ou automaticamente ao fim de 20 segundos.

A linha 3 no visor fica piscando enquanto a cópia está sendo processada.

O visor mostra a configuração de origem e de destino.

A configuração que está ativa é sempre a configuração de origem (selecionada no parâmetro 001 ou através dos terminais 6/17 ou 32/33).

Terminada a cópia, o valor de dados comuta automaticamente para "No copying" [0].

003

Modo de operação
(LOCAL / REMOTE)

Valor:

- ★ Controle remoto (REMOTE) [0]
- Local com parada externa (LOC/EXT STOP) [1]
- Local (LOCAL) [2]

Função:

Podem ser selecionados, três modos de operação do conversor de frequência VLT: Por controle remoto, local com opção de parada externa e operação local.

Descrição das alternativas:

O controle remoto, o controle será através dos terminais de controle ou porta de ligação em série (RS485).

As funções do teclado ainda estão ativas, supondo que não foram desabilitadas no parâmetro 006-009. Nota: Não é possível a reversão de sentido por controle local, seja qual for a seleção que tiver sido feita no parâmetro 008.

Local com parada externa selecionado para operar a partir do teclado, sem utilizar os sinais de controle externos, mas com a possibilidade de uma função de parada externa. A função de parada externa tem que ser ligada entre os terminais 12 e 27. É necessário instalar um contato de desligamento (NC) ao terminal 27 (parâmetro 404) para parada com eixo livre, ou reinicialização e parada com eixo livre. Local selecionada para operar exclusivamente a partir do teclado, sem qualquer tipo de sinais de controle externos (inclusive RS485).

Nota: Para ambas as seleções locais, a velocidade pode ser controlada no parâmetro 004.

★ = Regulação de fábrica. Texto em () = Texto no visor
Os números entre [] são utilizados na comunicação bus.

Descrição dos parâmetros

0.. Operação e visualização

004 Referência local (LOCAL SPEED)	Valor: 0,00 - REF _{MAX}	<i>Função:</i> Selecionar referência local para variação da velocidade (frequência), a partir do painel de operação. Nota: Não se pode usar referência local caso tiver selecionado operação por controle remoto no parâmetro 003. <i>Descrição das alternativas:</i> A frequência de saída do conversor de frequência VLT pode ser variada diretamente em Hz, usando as teclas +/- . O valor ajustado é memorizado 20 segundos depois da última alteração, e fica em memória mesmo depois de ser cortada a ligação à rede. <i>Aviso:</i> Isto implica que o motor pode partir assim que a ligação à rede é retomada, se estiver alterado o parâmetro 014 para Rearranque automático [0]. - Nota: neste parâmetro a saída de Modo de dados não se faz automaticamente. - Referência local não pode ser controlada através do bus de comunicação serial RS485. - As alterações de dados no parâmetro 004 ficam bloqueadas se o parâmetro 010 estiver ajustado para NÃO POSSÍVEL.
005 Valor de visualização (VALUE AT MAX)	Valor: 1 - 9999	<i>Função:</i> Se selecionada a função VISUALIZAÇÃO/ FEEDBACK no modo de visualização, se obtém um texto para o usuário que é um escalonamento da soma de referência caso tiver selecionado "Circuito aberto" ou compensação de escorregamento no parâmetro 101, a unidade pode ser selecionada no parâmetro 117. <i>Descrição das alternativas:</i> O valor programado será indicado sob a forma de texto quando a frequência de saída é equivalente a F_{MAX} (parâmetro 202).
006 Reinicialização local (LOCAL RESET)	Valor: Desativar (DISABLE) [0] ★ Ativar (ENABLE) [1]	<i>Função:</i> Reinicialização local pode-se ativar/ desativar no teclado.
007 Parada local (LOCAL STOP)	Valor: Desativar (DISABLE) [0] ★ Ativar (ENABLE) [1]	<i>Função:</i> Pode-se ativar/desativar Parada local. O estado atual do comando de Partida local ou Parada local é memorizado. <i>Descrição das alternativas:</i> <u>Selecionado Ativar</u> deseja-se ativar Parada local. <u>Selecionado Desativar</u> pretende-se uma das seguintes situações: 1) Ativada Parada local antes de selecionar "Desativar Parada local", a unidade pode partir com o auxílio da tecla de Partida local (caso tiver selecionado controle remoto, a função que parte por controle remoto tem que estar ativada). 2) Ativada Partida local antes de selecionar "Desativar Parada local", a unidade não pode ser parada com o auxílio da tecla de Parada local e, por isso a unidade não pode ser parada através do painel de operação.

★ = Regulação de fábrica. Texto em () = Texto no visor
 Os números entre [] são utilizados na comunicação bus.

Descrição dos parâmetros

0.. Operação e visualização

008 Reversão no sentido de rotação (LOCAL FWD /REV)	Valor: ★ Desativar (DISABLE) Ativar (ENABLE)	[0] [1]	<i>Função:</i> Pode-se ativar/desativar a reversão de sentido local através do teclado. Selecionado localmente ou Local com parada externa: Parâm.003. <i>Aviso:</i> Nota: Caso tiver selecionado sentido de rotação local (parâmetro 008), a função só será ativada se não tiver selecionado reversão de sentido através do terminal 19 (parâmetro 403).
009 Jogging local (LOCAL JOG)	Valor: ★ Desativar (DISABLE) Ativar (ENABLE)	[0] [1]	<i>Função:</i> Pode-se ativar/desativar jogging local através do teclado. Jogging local é possível independentemente da escolha: Parâm. 003. <i>Velocidade de jog:</i> Apenas enquanto a chave estiver acionada.
010 Referência local (LOC REFERENCE)	Valor: ★ Desativar (DISABLE) Ativar (ENABLE)	[0] [1]	<i>Função:</i> A seleção de velocidade local, pode ser ativar/desativar. <i>Descrição das alternativas:</i> Selecionado <u>desativar</u> , não existe a possibilidade de alterar a velocidade com o auxílio do parâmetro 004.
011 Reinicializar o contador de energia (ENERGY COUNTER)	Valor: ★ Não reinicializar (NO RESET) Reinicializar (RESET)	[0] [1]	<i>Função:</i> Ajuste para zero do contador de kW/h <i>Descrição das alternativas:</i> A reinicialização parte quando se sai de MODO DE DADOS. Não pode ser selecionado através do bus de comunicação serial, RS485.
012 Reinicializar o contador horário (HOUR COUNTER)	Valor: ★ Não reinicializar (NO RESET) Reinicializar (RESET)	[0] [1]	<i>Função:</i> Reinicialização do contador horário. <i>Descrição das alternativas:</i> A reinicialização parte quando se sai de MODO DE DADOS. Não pode ser selecionado através do bus de comunicação serial, RS485.

014
Modo de partida inicial
(POWER-UP MODE)

Valor:

Rearranque automático em operação local, usar ref. memorizada (AUTO RESTART) [0]

★ Parado em operação local, usar ref. memorizada (LOC=STOP) [1]

Parado na operação local, regular ref. para 0 (LOC=STP+REF=0) [2]

Função:

Quando da partida inicial (ligação à rede) pode se selecionar a situação inicial para Partida/Parada local, Referência Local (parâm.004) e Congelamento de Referência (parâm. 400, 401 ou 405).

Descrição das alternativas:

Selecionar Rearranque Automático em Operação Local, utilizar ref. memorizada se a unidade deve partir com as referências/valores que tinha quando foi desligada.

Selecionar Parado em Operação Local, utilizar ref. memorizada se a unidade deve permanecer parada quando é religada à rede, e até que seja dado o comando de partida. Depois do comando de partida o VLT funciona com as referências memorizadas.

Selecionar Parado em Operação Local, regular Ref. para 0 se a unidade deve permanecer parada quando é ligada à rede. Referência Local (parâm. 004) e Congelamento de Referência (parâm. 400, 401 e 405) são alterados para zero. Quando utilizado controle remoto em conjunto com uma função de Congelamento de Referência, ao desligar-se a unidade, Congelamento de Referência será ajustado para zero quando a unidade for religada à rede. Deste modo, é necessário reinicializar a velocidade por meio da função Acelerar (p.ex., parâm. 406).

Nota!

Em operação por controle remoto, a função de rearranque será sempre "Rearranque Automático". Se a unidade deve permanecer parada depois de ser ligada à rede, deve se selecionar Partida por pulso no parâm. 402. No entanto, é uma condição que a função de arranque não está activada.

★ = Regulação de fábrica. Texto em () = Texto no visor
Os números entre [] são utilizados na comunicação bus.

015

Seleção da configuração, Programação
(SETUP PROGRAM)

Valor:

- Pré-programado (FACTORY SET) [0]
- Configuração 1 (SETUP 1) [1]
- Configuração 2 (SETUP 2) [2]
- Configuração 3 (SETUP 3) [3]
- Configuração 4 (SETUP 4) [4]
- ★ Configuração=Parâmetro 001 (SETUP=P001) [5]

Pode-se selecionar o menu que se pretende programar (alterar dados).

É possível programar as 4 configurações do menu, independentemente da configuração em que o conversor de frequência VLT está funcionando (selecionada no parâmetro 001). Isto se refere a programação através do teclado e do bus de comunicação serial (RS485).

Descrição das alternativas:

Pré-programado contém os dados de ajuste de fábrica e pode ser utilizado como fonte de dados caso se pretenda que as outras configurações assumam estados conhecidos. O idioma é sempre o inglês.

Depois de ter-se selecionado esta configuração não é possível alterar dados.

Configuração 1-4 são 4 configurações individuais que podem ser utilizadas conforme necessário. Podem ser livremente programadas, seja qual for a configuração em que o VLT está funcionando.

Configuração=Parâmetro 001 é o valor pré-regulado utilizado normalmente.

Pode-se desativar esta função se, durante a operação se desejar programar outra configuração diferente daquela em que o VLT está operando.

Nota!

Caso se alterarem dados na configuração em que o VLT está atualmente operando, estas alterações têm impacto imediato sobre o funcionamento da unidade. Isto aplica-se a ambos os parâmetros 001 e 015.

100
Carga

(LOAD TYPE)

Valor:

- Torque variável baixo (VT MODE-LOW)
- Torque variável médio (VT MODE-MED)
- Torque variável alto (VT MODE-HIGH)
- VT baixo, Torque de partida constante (VT LOW W/CT)
- VT médio, Torque de partida constante (VT MED W/CT)
- VT alto, Torque de partida constante (VT ALTO W/CT)
- Torque constante (CT MODE)
- ★ Torque constante compensado (CT WITH COMP)
- CT 4 quadrático com compensação de escorregamento (CT W 4Q COMP)

- [0]
- [1]
- [2]
- [3]
- [4]
- [5]
- [6]
- [7]
- [8]

Função:

Ajuste das características U/f do conversor de frequência VLT às características do Torque da carga.

Descrição das alternativas:

Selecionar Torque variável (VT) baixo, médio ou alto se a carga for quadrática (bombas centrífugas, ventiladores). Na escolha do torque deverá ter-se em consideração o funcionamento sem problemas da unidade, o consumo de energia e o menor ruído possível.

Selecionar Torque variável (VT) baixo, médio ou alto com torque de partida constante (CT) se houver necessidade de um torque de partida maior do que o que se consegue com as três primeiras características. A curva de torque constante é seguida até que se atinja a referência regulada, após o que se seguem as características de torque variável.

Torque constante sem compensação de partida é uma característica U/f independente da carga, utilizada para motores ligados em paralelo e motores de tipo síncrono.

Torque constante com compensação de partida é uma característica U/f dependente da carga, em que a tensão de saída aumenta proporcionalmente ao aumento da carga (corrente) para manter a magnetização constante do motor e para compensar a perda de potência do motor durante a partida.

Torque constante com compensação de escorregamento 4 quadrática tem a mesma função que a descrita para [7] mas com compensação de escorregamento tanto para o motor como para o funcionamento regenerativo. A compensação de escorregamento, no funcionamento regenerativo necessitará, normalmente de recorrer ao uso de opção/módulo de freio. No entanto, a compensação de escorregamento só está ativa se a função for selecionada no parâmetro 101.

★ = Regulação de fábrica. Texto em () = Texto no visor
Os números entre [] são utilizados na comunicação bus.

101
Controle de velocidade
 (SPEED CONTROL)

Valor:

Circuito aberto (OPEN LOOP)	[0]
★ C/compensação de	
escorregamento (SLIP COMP)	[1]
Circuito fechado (CLOSED LOOP)	[2]

Função:
 É possível selecionar três tipos diferentes de controle de velocidade: circuito aberto, compensação de escorregamento e circuito fechado.

Descrição das alternativas:
 Se selecionado Circuito aberto quando se utilizam motores ligados em paralelo, ou motores de tipo síncrono ou se, por qualquer outra razão não for necessária compensação de escorregamento.
 Em operação normal, quando é preciso que o motor mantenha uma velocidade constante com carga variável, se seleciona Compensação de escorregamento.
Circuito fechado se seleciona se for necessário operação com feedback do processo. É necessário selecionar também o tipo de feedback no parâmetro 114 (corrente, tensão ou pulsos) e a definição dos parâmetros (119-125) do regulador PID.

102
Controle do limite de corrente
 (SET CUR.LIMIT)

Valor:

★ Valor pré-programado (PROGRAM.VALUE)	[0]
Sinal de tensão (10 VDC SIGNAL)	[1]
Sinal de corrente (20 mA SIGNAL)	[2]

Função:
 O limite de corrente pode ser ajustado no parâmetro 209 e no parâmetro 412 ou 413 com o auxílio de um sinal de tensão ou de corrente.

Descrição das alternativas:
 Selecionado valor pré-programado quando é necessário um limite fixo de corrente. Este limite de corrente é regulado no parâmetro 209.

Selecionado sinal de tensão caso pretenda-se alterar o limite de corrente durante o funcionamento com a ajuda de um sinal de controle de, por ex., 0-10 V na entrada analógica 53 (parâmetro 412) em que 0 V corresponderá a uma corrente de 0% e 10 V ao valor definido no parâmetro 209.

Deve se selecionar sinal de corrente de, por ex., 0-20 mA na entrada analógica 60 (parâmetro 413). Neste caso 0 mA corresponderá ao limite de corrente de 0% e 20 mA corresponderá ao valor definido no parâmetro 209.

Nota:
As condições de partida (terminais 18 e 27) devem estar asseguradas bem como uma referência de velocidade (possivelmente parâmetros de referência digital 205-208), de maneira que possa se utilizar o controle de limite de corrente.

Aviso:
Se as condições acima referidas estiverem reunidas quando a unidade é ligada, o motor pode rodar durante 5 segundos mesmo que o limite de corrente esteja regulado para 0.

★ = Regulação de fábrica. Texto em () = Texto no visor
 Os números entre [] são utilizados na comunicação bus.

Descrição dos parâmetros

1.. Carga e motor

103 Potência do motor (MOTOR POWER)	Valor: (Dependendo da unidade) Tamanho inferior ★ Tamanho nominal Tamanho superior	<i>Função:</i> Seleção do tamanho do motor ligado em kW. Este valor de dados se utiliza, por ex., para ajuste automático de outros parâmetros do motor 107-113. <i>Descrição das alternativas:</i> Verificar na placa de características do motor a potência nominal do motor em kW e selecionar este valor. Se este valor for significativamente diferente das opções de ajuste, selecionar o valor inferior ou superior mais próximo. Os parâmetros 107-113 têm que ser otimizados manualmente com os ajustes padrões para motores de 0,55 a 200 kW.
104 Tensão do motor ($U_{M,N}$) (MOTOR VOLTAGE)	Valor: <i>Apenas para unidades de 200-230 V</i> ★ 200 V 220 V 230 V <i>Apenas para unidades de 380-415 V</i> ★ 380 V 400 V 415 V 440 V <i>Apenas para unidades de 440-500 V</i> 440 V ★ 460 V 500 V	Selecionar a tensão nominal do motor (V) definida na placa de características do motor. Os parâmetros 107-113 são automaticamente alterados. Todos os valores podem ser endereçados através do bus. É possível selecionar tensão do motor de 440 V numa unidade de 400 V. Esta possibilidade pode ser utilizada para otimizar a tensão do motor quando se utiliza, por ex., um motor de 440 V numa tensão de rede de 415 V. Se um VLT 3060-3250 vem regulado de fábrica para 500 V, e a tensão do motor mais baixa que se pode selecionar é 440 V, isto pode ser ajustado no parâmetro 650, alterando os valores dos dados para o mesmo tipo de VLT, mas para tensão de rede de 400 V.
105 Frequência do motor (f_N) (MOTOR FREQ)	Valor: 50 Hz (50 Hz) 60 Hz (60 Hz) 87 Hz (87 Hz) 100 Hz (100 Hz) ★ Dependendo da unidade	Selecionar a frequência nominal do motor (Hz) descrita na placa do motor. Se um motor de 220/230 V estiver ligado a um conversor de frequência de 380/415 V, o valor assumido (50 Hz) deve ser alterado para 87 Hz. Os parâmetros 107-113 se alteram automaticamente.

★ = Regulação de fábrica. Texto em () = Texto no visor
Os números entre [] são utilizados na comunicação bus.

Descrição dos parâmetros

1.. Carga e motor

106 Adaptação automática do motor (AUTO MOTOR SET)	Valor: ★ A partir de (TUNING-OFF) Até (TUNING-ON)	[0] [1] Se este parâmetro estiver ajustado para "on" (ligado), o conversor de frequência regula automaticamente os parâmetros de compensação 108-113. A adaptação automática do motor se inicia pressionando a tecla , se a unidade se encontra em ajuste local. Se a unidade estiver ajustada para controle remoto, é dado um sinal de partida exterior (terminais 18 e 27). Após a adaptação automática do motor, os valores comutam automaticamente para "from" (a partir de) e a unidade desliga. Depois da adaptação automática do motor, a unidade entra em modo de alarme, desliga e indica "AUTOTUN.OK" ou "AUTOTUN.FAULT" no visor. A unidade pode ser reinicializada pressionando  ou ativando a entrada de reinicialização (parâmetro 400, terminal 16 ou parâmetro 401, terminal 17). A adaptação automática do motor é possível com até 50% de carga no eixo. A adaptação automática do motor só é possível nos tamanhos de motor que podem ser selecionados no parâmetro 103 e depois de ajustar os parâmetros 103-105. Aviso: O motor irá funcionar a 20 Hz durante parte do ajuste. O sentido de rotação é determinado pelo sinal de reversão enviado ao terminal 19 (parâmetro 403), bus de comunicação serial (parâmetro 507), sentido de rotação local (parâmetro 008) e o sinal do sinal de referência.
107 Corrente do motor ($I_{M,N}$) (MOTOR CURRENT)	Valor: $I_{\Phi} - I_{VLT,MAX}$	Identificar a corrente nominal do motor definida na placa do motor e regular o valor em amperes. Este valor se utiliza para vários cálculos diferentes no conversor de frequência; por exemplo, para indicação de sobrecarga térmica e do torque.
108 Corrente de magnetização do motor (I_{Φ}) (MOTOR MAG.AMP)	Valor: $0,3 - I_{M,N}$	Este valor se utiliza para vários cálculos diferentes no conversor de frequência; por exemplo, indicação de compensação e de torque. Se registra um valor que é demasiado baixo, o motor será sobrecompensado e o conversor de frequência pode se desligar.
109 Tensão de partida (START VOLTAGE)	Valor: $0,0 - (U_{M,N} + 10\%)$	Você pode regular a tensão do motor abaixo do ponto de enfraquecimento do campo, independentemente da corrente do motor. Utilizar este parâmetro para compensar um torque de partida demasiado baixo. Se houver vários motores funcionando em paralelo, a tensão de partida tem, geralmente que ser aumentada. Aviso: Caso se abusar do uso da tensão de partida pode conduzir a saturação magnética e superaquecimento do motor e o conversor de frequência pode se desligar. Se recomenda, por isso o máximo cuidado ao usar a tensão de partida.

★ = Regulação de fábrica. Texto em () = Texto no visor
 Os números entre [] são utilizados na comunicação bus.

Descrição dos parâmetros

1.. Carga e motor

110 Compensação de partida (START COMP.)	Valor: 0,00 - 99 V/A	A tensão de saída é regulada em função da carga. Se o valor definido for demasiado alto, o conversor de frequência VLT pode se desligar devido a excesso de corrente.
111 Relação U/f (U/F RATIO)	Valor: 0,00 - 20 V/Hz	A tensão de saída pode ser ajustada ao motor numa base linear de 0 à frequência nominal (parâm. 105). A regulação só pode ser alterada se não for possível registrar os dados corretos do motor no parâmetros 104 e 105.
112 Compensação de escorregamento (SLIP COMP.)	Valor: 0,0 - 20%	A frequência de saída muda em função da carga. Isto torna a velocidade do motor menos dependente da carga. <i>Descrição das alternativas:</i> $\text{Par. 112} = \frac{N_{\text{escorregamento}}}{N_{\text{síncrono}}} \times 100\%$ Exemplo: Motor de 4 pólos → $N_{\text{síncrono}} = 1.500 \text{ rot./min.}$ $N_{\text{nominal}} = 1420 \text{ rot.} \rightarrow N_{\text{escorregamento}} = 80 \text{ rot./min.}$ $\text{Parâm. 112} = \frac{80}{1500} \times 100 = 5,33 \%$ Se o valor definido for demasiado alto, o número de rotações aumenta com a carga. Introduzida como percentagem da frequência nominal do motor (parâmetro 105).
113 Compensação de escorregamento negativa (NEG SLIP COMP)	Valor: 0,00 - 20%	Se a carga tornar-se regenerativa, a frequência diminuirá proporcionalmente ao aumento de carga de regeneração. O valor pode ser diferente do valor do parâmetro 112. O parâmetro 100 tem que ser ajustado para 4 quadrático com compensação de escorregamento [8].
114 Tipo de feedback (FEEDBACK TYPE)	Valor: Tensão (VOLTAGE) [0] ★ Corrente (CURRENT) [1] Pulsos (PULSES) [2]	Quando se utiliza o controlador PID uma das entradas no terminal 17, 53 ou 60 tem que ser utilizada para o sinal de feedback. Naturalmente, esta escolha vai bloquear o mesmo tipo como sinal de referência.
115 Valor visualizado com feedback mínimo (DIS VLU@min FB)	Valor: 0 - 9999 ★ 0	Os parâmetros 115 e 116 são utilizados para escalonar a indicação no visor, que pode ser proporcional ao sinal do transmissor. Se, por exemplo, um transmissor tem uma amplitude de 6 a 10 bar, se pode introduzir 6 no parâmetro 115 e 10 no parâmetro 116.
116 Valor visualizado com feedback máximo (DIS VLU@max FB)	Valor: 0 - 9999 ★ 100	O valor aparecerá sob a forma de texto caso se seleccione "Display/feedback" em MODO DE VISUALIZAÇÃO.

★ = Regulação de fábrica. Texto em () = Texto no visor
 Os números entre [] são utilizados na comunicação bus.

Descrição dos parâmetros

1.. Carga e motor

117 Unidade de visualização (DISPLAY UNIT)	Valor: ★ % (standard) [0] [20] °C [1] °F [21] PPM [2] PPM [22] Pa [3] In Hg [23] bar [4] bar [24] RPM [5] RPM [25] l/s. [6] gal/s [26] m³/s [7] ft³/s [27] l/min [8] gal/min. [28] m³/min. [9] ft³/min. [29] l/h [10] gal/hr [30] m³/h [11] ft³/h [31] kg/s [12] lb/s [32] kg/min. [13] lb/min. [33] kg/h [14] lb/h [34] t/h [15] ton/min. [35] m [16] ft [36] Nm [17] lp ft [37] m/s [18] ft/s [38] m/min. [19] ft/min. [39]	Escolher entre vários números de textos da unidade que podem ser visualizados simultaneamente com o valor de feedback de visualização. O escalonamento da visualização se faz nos parâmetros 115, 116 e 005.
119 Fator FF (FEED FWD FACTOR)	Valor: 0 - 500% ★ 100%	A função "feed forward" determina a frequência de partida proporcional ao ponto de regulação.
120 Amplitude do controlador (CONTRL RANGE)	Valor: 0 - 100% ★ 100%	A amplitude do controlador (largura da banda) limita a saída do controlador PID como porcentagem de f_{MAX} . Isto dá o valor do desvio máximo da frequência de partida.
121 Ganho proporcional (PROPT / L GAIN)	Valor: OFF - 10,00 ★ 0,01	Quando o valor é alto, se obtém um controle rápido. Se o valor for demasiado alto, o processo pode se tornar instável.
122 Tempo de integração (INTEGRAL TIME)	Valor: 0,01 - 9999 seg. (OFF) ★ OFF	Quando o tempo de integração é curto se obtém um controle rápido. O valor pode ser demasiado curto o que pode tornar o processo instável. 9999 = OFF (desligado). Significa que a função de integração está inativa.
123 Tempo diferencial (DIFFERNTI TIME)	Valor: OFF - 10,00 seg. ★ OFF	Se obtém um controle rápido quando o tempo de diferenciação é curto. O valor pode ser demasiado curto o que pode tornar o processo instável. Quando o tempo de diferenciação é 0 seg., a função D não está ativa.
124 Filtro de passagem baixa (LOWPASS FILTER)	Valor: 0,0 - 10,00 seg. ★ 0,0%	O sinal de feedback é atenuado por meio de um filtro de passagem baixa com uma constante de tempo (τ) de 0-10 seg. 0 seg. = não ativado.
125 Fator de feedback (FEEDBACK FACTOR)	Valor: 0 - 500% ★ 100%	Se utiliza para adaptar um sinal de feedback não bom.

★ = Regulação de fábrica. Texto em () = Texto no visor
 Os números entre [] são utilizados na comunicação bus.

Descrição dos parâmetros

2.. Referências e limites

200 Amplitude de frequência (f_{RANGE}) (FREQ RANGE)	Valor: ★ 0 - 120 Hz 0 - 500 Hz	[0] [1]	Regular o nível máximo da amplitude de frequência de saída do conversor de frequência.
201 Frequência mínima (f_{MIN}) (MIN. FREQUENCY)	Valor: 0,0 - f_{MAX}	★ 0,0	Frequência de saída correspondente à entrada de referência mínima.
202 Frequência máxima (f_{MAX}) (MAX. FREQUENCY)	Valor: f_{MIN} - f_{RANGE} ★ Dependendo da unidade		Frequência de saída correspondente à entrada de referência máxima.
203 Frequência JOG (JOG FREQUENCY)	Valor: 0,0 - f_{RANGE}	★ 10 Hz	Frequência de saída pré-regulada. A frequência jog pode ser inferior à frequência de saída mínima registrada no parâmetro 201, mas está limitada pela regulação f_{MAX} no parâmetro 202. A frequência JOG pode ser ativada através do teclado ou do terminal 29 (parâm. 405).
204 Tipo de referência digital (DIG. REF. TYPE)	Valor: ★ Soma (SUM) Relativo (RELATIVE) On/off (LIGAR/DESLIGAR) exterior	[0] [1] [2]	Quando se seleciona soma, uma das referências digitais (parâmetros 205-208) se soma às outras referências como uma porcentagem de f_{MAX} .
205 Referência digital 1 (REF.1 DIGITAL)	Valor: -100,00% - +100,00% de f_{MAX} /ref. analógica	★ 0	Quando se seleciona relativo, se soma uma das referências digitais (parâmetros 205-208) como uma porcentagem das outras referências.
206 Referência digital 2 (REF. 2 DIGITAL)	Valor: -100,00% - +100,00% de f_{MAX} /ref. analógica	★ 0	Quando se seleciona On/off exterior nenhuma das referências é somada. É possível comutar entre as outras referências e uma das referências digitais (parâmetros 205-208) através do terminal 29 (parâmetro 405).
207 Referência digital 3 (REF. 3 DIGITAL)	Valor: -100,00% - +100,00% de f_{MAX} /ref. analógica	★ 0	
208 Referência digital 4 (REF. 4 DIGITAL)	Valor: -100,00% - +100,00% de f_{MAX} /ref. analógica	★ 0	
Nota: O sinal apenas determina o sentido de funcionamento quando está selecionado para externo. Outras referências são a soma das referências analógica, de pulso e de bus. Uma das referências digitais se seleciona através dos terminais 32 e 33 (parâm. 406), conforme o quadro abaixo			
		Terminal 33 /	Terminal 32
		0	0 Ref. digital 1
		0	1 Ref. digital 2
		1	0 Ref. digital 3
		1	1 Ref. digital 4

★ = Regulação de fábrica. Texto em () = Texto no visor
Os números entre [] são utilizados na comunicação bus.

Descrição dos parâmetros

2.. Referências e limites

209 Limite de corrente (I_{LIM}) (CURRENT LIMIT)	Valor: 0,0 - $I_{VLT,MAX}$	★ Dependendo da unidade	Corrente de saída máxima permitida. O valor regulado de fábrica corresponde a uma carga de 160% da potência nominal do motor. Não se aplica a todos os tipos. As regulações entre 105% e 160% só podem se aplicar em funcionamento intermitente. Se o valor regulado for demasiado baixo, o motor não parte.
210 Aviso frequência baixa (f_{LOW}) (LOW FREQ WARN)	Valor: 0,0 - f_{RANGE}	★ 0,0	Este valor determina a frequência de aviso inferior f_{LOW} da amplitude de frequências de funcionamento normal do conversor de frequência, ver pg. 71. Se a frequência de saída for inferior a f_{LOW} , o visor indica FREQ.VAR.LOW. As saídas de sinal podem ser programadas para emitir um sinal de aviso (parâmetros 407-410).
211 Aviso frequência alta (f_{HIGH}) (HI FREQ WARN)	Valor: 0,0 - $f_{RANGE} + 10\%$	★ 132 Hz	Este valor determina a frequência de aviso superior f_{HIGH} da amplitude de frequências de funcionamento normal do conversor de frequência, ver pg. 71. Se a frequência de saída for superior a f_{HIGH} , o visor indica FREQ.VAR.HIGH. As saídas de sinal podem ser programadas para emitir um sinal de aviso (ver parâmetros 407-410).
212 Aviso corrente baixa (f_{LOW}) (LO CURR. WARN)	Valor: 0,0 - $I_{VLT,MAX}$	★ 0,0	Este valor determina a corrente de aviso inferior I_{LOW} da amplitude de corrente de funcionamento normal do conversor de frequência, ver pg. 71. Se a frequência de saída for inferior a I_{LOW} , o visor indica CURR.VAR.LOW. Pode-se programar as saídas de sinal para emitirem um sinal de aviso (ver parâmetros 407-410).
213 Aviso corrente alta (f_{HIGH}) (HI CURR. WARN)	Valor: 0,0 - $I_{VLT,MAX}$	★ $I_{VLT,MAX}$	Este valor determina a corrente de aviso superior I_{HIGH} da amplitude de corrente de funcionamento normal do conversor de frequência, ver pg. 71. Se a corrente de saída for superior a I_{HIGH} , o visor indica CURR.VAR.HIGH. As saídas de sinal podem ser programadas para emitir um sinal de aviso (ver parâmetros 407-410).
214 Tipo de rampa (RAMP TYPE)	Valor: ★ Linear (linear) Forma senoidal (CURVA S 1) Forma senoidal2 (CURVA S 2) Forma senoidal3 (CURVA S 3)	[0] [1] [2] [3]	Selecionar a forma da rampa de aceleração e de desaceleração. As formas senoidais suavizam a partida e a parada da aceleração e da desaceleração. As rampas senoidais não podem ser reguladas em passos tão pequenos como a rampa linear, mesmo que a indicação no visor pareça contínua.

★ = Regulação de fábrica. Texto em () = Texto no visor
 Os números entre [] são utilizados na comunicação bus.

Descrição dos parâmetros

2.. Referências e limites

215 Tempo de aceleração (RAMPEUP TIME)	Valor: 0,00 - 3600 seg.	★ Dependendo da unidade	O tempo de aceleração t_A é o tempo de aceleração de 0 Hz à frequência nominal do motor, desde que a corrente de saída não seja superior ao limite de corrente (parâmetro 209).
216 Tempo de desaceleração (RAMP DOWN TIME)	Valor: 0,00 - 3600 seg.	★ Dependendo da unidade	O tempo de desaceleração t_A é o tempo de desaceleração da frequência nominal do motor a 0 Hz, desde que não haja sobretensão na inversora devido a funcionamento regenerativo do motor. A necessidade de parada rápida pode tornar necessária a instalação de um freio opcional.
217 Tempo de aceleração alternativo (ALT UP RAMP)	Valor: 0,00 - 3600 seg.	★ Dependendo da unidade	O tempo de aceleração alternativo se ativa utilizando partida em velocidade jog através do terminal 29, parâmetro 405. Não deve dar-se um sinal de partida (por ex., terminal 18, parâmetro 402).
218 Tempo de desaceleração alternativo (ALT DOWN RAMP)	Valor: 0,00 - 3600 seg.	★ Dependendo da unidade	O tempo de desaceleração alternativo se ativa utilizando parada rápida através do terminal 27, parâmetro 404 ou através do bus de comunicação serial (RS 485).
219 Bypass de frequência 1 (FREQ 1 BYPASS)	Valor: 0 - f_{RANGE}	★ f_{RANGE}	Em alguns sistemas é necessário evitar certas frequências de saída devido a problemas de ressonância na instalação. Registrar as frequências, evitar e registrar a largura de banda como uma porcentagem das frequências registradas. A banda de bypass é a frequência de bypass +/- a largura de banda regulada.
220 Bypass de frequência 2 (FREQ 2 BYPASS)	Valor: 0 - f_{RANGE}	★ f_{RANGE}	
221 Bypass de frequência 3 (FREQ 3 BYPASS)	Valor: 0 - f_{RANGE}	★ f_{RANGE}	
222 Bypass de frequência 4 (FREQ 4 BYPASS)	Valor: 0 - f_{RANGE}	★ f_{RANGE}	
223 Bypass de frequência largura de banda (BYPASS B.WIDTH)	Valor: 0 - 100%	★ 0	
224 Frequência portadora (CARRIER FREQ.)	Valor: 2,0 - 14,0 kHz	★ 4,5 kHz	O valor definido determina a frequência portadora. Alterar a frequência de comutação minimiza o ruído proveniente do motor. Os VLT 3060-3250 e determinados tipos antigos podem não funcionar a uma frequência de comutação superior a 4,5 kHz. Nota: Frequências de comutação superiores a 4,5 kHz possibilitam certas reduções de potência, consultar página 131.
225 (versão 3.0) Frequência de comutação dependente da frequência de saída (OUTPUT.SW.FREQ.)	Valor: ★ DESATIVAR (OFF) ATIVAR (ON)	[0] [1]	A frequência de comutação depende da frequência de saída. A frequência de comutação tanto pode ser fixada em "DISABLE" (DESATIVAR) como em "ENABLE" (ATIVAR) diminuindo com o aumento da frequência de saída. A frequência máxima de comutação é, no entanto, determinada pelo parâmetro 224.

★ = Regulação de fábrica. Texto em () = Texto no visor
Os números entre [] são utilizados na comunicação bus.

225 (versão 3.11)
Frequência de saída de-
pendente da frequência
de comutação
 (OUTPUT SW. FREQ)

Valor:
 Inválido (DISABLE)
 Frequência de comutação
 elevada a velocidade baixa
 (HIGH CARR @LO)
 ★ Frequência de comutação a
 velocidade baixa
 (LOW CARR @LO)

Descrição das escolhas:
 [0] Inválido: Este fornece uma comutação de
 frequência fixa. Deve-se escolher, quando
 se utiliza um filtro LC (regulação par. 224
 4,5 kHz):
 [1] Frequência de comutação elevada a
velocidade baixa: Esta deve-se escolher
 para um torque variável. A função não se
 encontra disponível para os VLT 3060-
 3250. 0-50% de frequência de saída
 escalonada é a frequência de comutação
 = dados par. 224. 50-100% de frequência
 de saída escalonada reduz a frequência de
 comutação para 4,5 kHz. A função pode
 reduzir o ruído acústico do motor.
 [2] Frequência de comutação baixa a
velocidade baixa: A uma frequência e
 corrente de saída baixas a frequência de
 comutação arranca a 1,1 kHz. A partir de 8
 Hz a frequência de comutação aumenta
 para 4,5 kHz. A função melhora a
 estabilidade do motor.

230
Frequência de
desconexão do freio
 (BRAKE OF FREQ.)

Valor:
 0,5 Hz- f_{RANGE} ★ 3 Hz

Função:
 Este parâmetro é utilizado, para selecionar
 a frequência a que o freio externo é libera-
 do através do relê 01/04.
Descrição das alternativas: O freio eletro-
 -mecânico tem que segurar o motor até
 ser atingida a frequência selecionada;
 depois o freio é liberado (tensão imprimida
 através de um relê). Se a frequência com
 sinal de partida associado for inferior ao
 valor selecionado, a tensão ao freio é
 retirada e este se ativa novamente.

231
Frequência de conexão
do freio
 (BRAKE ON FREQ.)

Valor:
 0,5 Hz- f_{RANGE} ★ 3 Hz

Função:
 Este parâmetro é utilizado, para selecionar
 a frequência a que o freio externo é ativado
 por parada através do relê 01/04.
Descrição das alternativas:
 O freio eletro-mecânico tem que ser
 ativado (retirada a tensão) quando a
 frequência durante a desaceleração atinge
 o valor regulado.

232
Corrente, valor mínimo
 (CURR.MIN VALUE)

Valor:
 0,0 - I_{LIM} ★ 0,5 x I_{MAG}

Função:
 Neste parâmetro se seleciona o valor mínimo
 de corrente necessário para liberar o freio.
Descrição das alternativas:
 O freio é liberado (tensão imprimida através
 de um relê) quando é atingido o valor
 mínimo de corrente. Esta função não é
 ativada até que se esgote o tempo definido
 no parâmetro 233.

233
Corrente, tempo de
retardo
 (CURR.DLAY TIME)

Valor:
 0,00 - 1,00 seg. ★ 0,10 seg.

Função:
 Neste parâmetro se seleciona o tempo de
 retardo para a monitorização da corrente
 selecionada (no parâmetro 232).
Descrição das alternativas:
 É necessário deixar que a corrente do mo-
 tor suba até um valor selecionado
 (parâm.232) antes de liberar o freio (tensão
 imprimida através de um relê).
 Caso selecionado 0,0 seg., o freio não é
 liberado antes que se atinja a corrente
 mínima pré-selecionada.

★ = Regulação de fábrica. Texto em () = Texto no visor
 Os números entre [] são utilizados na comunicação bus.

Descrição dos parâmetros

3.. Funções e temporizadores

300 Opção de freio (BRAKE OPTION)	Valor: ★ Não aplicado (NOT APPLIED) [0] Aplicado (APPLIED) [1]	Este parâmetro se utiliza com a opção de freio e resistência de freio. É permitida uma tensão de circuito intermediário mais alta durante a parada.
301 Frequência de partida (START FREQ.)	Valor: 0,0 - 10 Hz ★ 0,0	Introduzir a frequência de partida a que o motor deve partir (pode, por ex., ser utilizada para aumentar/diminuir a aplicação).
302 Retardo na partida (START DELAY)	Valor: 0,0 - 1 seg. ★ 0,0	O conversor de frequência VLT vai partir na frequência de partida (parâmetro 301) e iniciar a aceleração depois de ter terminado o tempo de retardo.
303 Torque de partida alto (HI START TORQ)	Valor: 0,0 - 1 seg. ★ 0,0	Regular o tempo necessário para o torque de partida alto. Um torque de partida inicial alto, significa que é permitida uma corrente de 2 x o limite de corrente definido no parâmetro 209. No entanto, a corrente está limitada pelo limite de proteção da inversora.
304 Falha da rede de alimentação (POWER FAIL)	Valor: ★ Parada não controlada (STOP) [0] Desaceleração 1 (RAMP STOP) [1] Desaceleração 2 (ALT.RAMP ST.) [2]	Função: Selecionar uma das 3 funções de desaceleração para prolongar o funcionamento em caso de falha da rede de alimentação. O efeito dependerá da carga e da tensão da rede de alimentação antes da falha. Descrição das alternativas: <u>Parada não controlada:</u> O motor continua funcionando à velocidade selecionada até que o controle desligue. <u>Desaceleração 1:</u> O motor inicia a desaceleração imediatamente (parâmetro 216) até o controle desligar. <u>Desaceleração 2:</u> O motor começa imediatamente a desaceleração (parâmetro 218). Se o tempo de desaceleração for curto, o funcionamento regenerativo vai manter a tensão C.C., retardando o desligamento do controle.
305 "Partida em movimento" (FLYING START)	Valor: ★ Desativar (DISABLE) [0] OK - mesmo sentido (SAME DIRECT) [1] OK - ambos os sentidos (BOTH DIRECT) [2] Freio C.C. antes da partida (DC-BRAKE 1ST) [3]	Função: Este parâmetro se utiliza quando o conversor de frequência VLT está ligado a um motor em funcionamento (por ex., depois da corrente ter sido desligada). Esta função é ótima a uma frequência de comutação de 4,5 kHz. A função pode não funcionar correctamente quando utilizar outra frequência de comutação. Descrição das alternativas: <u>OK - mesmo sentido:</u> Se escolhe se o motor só pode rodar no mesmo sentido quando ligado. <u>OK - ambos os sentidos:</u> Se escolhe quando o motor pode rodar em ambos os sentidos quando ligado. <u>Parada - antes da partida:</u> Se seleciona se o motor deve ser parado, utilizando o freio C.C., antes do motor entrar em aceleração para a velocidade desejada. O tempo de parada em C.C. tem que ser ajustado no parâmetro 306. A função selecionada é ativada de acordo com o diagrama da pg. 72.

★ = Regulação de fábrica. Texto em () = Texto no visor
 Os números entre [] são utilizados na comunicação bus.

Descrição dos parâmetros

3.. Funções e temporizadores

306 Tempo de parada em C.C. (DC-BRAKE TIME)	Valor: 0,0 - 60,0 seg. ★ 0,0	Se o estator de um motor assíncrono é alimentado por tensão C.C., surgirá um torque de parada. Selecionar o tempo de injeção de corrente C.C. imprimida (306). Ter em atenção a potência do motor. A protecção térmica do motor encontra-se também actualizada no freio C.C. Selecionar a que frequência de saída o freio C.C. deverá ser ativado na desaceleração para parada (parâm. 307). Os parâmetros 306 e 307 devem estar definidos para um valor diferente de 0 para ativar o freio C.C.. O freio C.C. também pode ser ativado através do terminal 27 (parâmetro 404). A intensidade do freio depende da tensão C.C do freio selecionada (parâm. 308). Aviso: Um valor excessivo pode danificar o motor por sobreaquecimento. Um sinal de arranque deve estar presente depois de accionar para fornecer o freio C.C. DC através de um sinal de parada.
307 Frequência de ligação do freio C.C. (DC-BRK ON FREQ)	Valor: 0,0 - f _{RANGE} ★ 1,0	
308 Tensão do freio C.C. (DC-BRK VOLTAGE)	Valor: 0 - 50 V ★ Dependendo da unidade	
Versão de software 3.11 Valor: 0,0 - 50,0 V ★ 0,0		
309 Modo de reinicialização (RESET MODE)	Valor: ★ Reinicialização manual (MANUAL) [0] Reinicialização automática (AUTOMATIC x 1) [1] Reinicialização automática (AUTOMATIC x 2) [2] Reinicialização automática (AUTOMATIC x 3) [3] Reinicialização automática (AUTOMATIC x 4) [4] Reinicialização automática (AUTOMATIC x 5) [5] Reinicialização automática (AUTOMATIC x 6) [6] Reinicialização automática (AUTOMATIC x 7) [7] Reinicialização automática (AUTOMATIC x 8) [8] Reinicialização automática (AUTOMATIC x 9) [9] Reinicialização automática (AUTOMATIC x 10) [10] Partida desativada (START BLOC.) [11]	Pretende-se que o conversor de frequência se reinicialize automaticamente, selecionar reinicialização automática 1-10. Aviso: O motor pode partir sem aviso. Selecionar quantas vezes o conversor de frequência deve reinicializar-se automaticamente ao fim de 20 min. de ter sido desligado. <u>Partida desativada</u> bloqueia o rearmar que depois do desligamento. <u>Partida desativada</u> só funciona em ligação com comunicação serial, já que o rearmar só é possível através do bus. Caso se use partida desativada sem uso simultâneo do bus, o rearmar é desativado. <u>Partida desativada</u> permite aplicar o mesmo quadro de estados que o Profibus quando o código de controle é ON1, ON2 e ON3. O quadro de estados encontra-se no manual do PROFIBUS, MG.10.AX.08.
310 Retardo no disparo no atingir o limite de corrente (TRIP DLY @C.LIM)	Valor: 0 - 60 seg. (OFF) ★ OFF (DESLIGADO)	Quando o conversor de frequência regista que a corrente de saída excedeu o limite de corrente I_{LIM} (parâmetro 209), ficará aguardando o desligamento. Registrar por quanto tempo o conversor de frequência aguarda antes de desligar. 60 seg. = OFF (DESLIGADO) significa que o limite é infinito.

★ = Regulação de fábrica. Texto em () = Texto no visor
Os números entre [] são utilizados na comunicação bus.

Descrição dos parâmetros

3.. Funções e temporizadores

311 Retardo no disparo em caso de avaria da inversora (TRIP DLY @FAULT)	Valor: 0 - 35 seg. ★ Dependendo da unidade Versão de software 3.11: Tensão mínima fixa ★ 25 seg. Tensão máxima ★ 0 seg.	Quando o conversor de frequência registra uma sobre- ou sub-tensão na inversora, fica aguardando um comando de desligamento. Registrar por quanto tempo o conversor de frequência deve aguarda antes de desligar. Nota: Se este valor é reduzido em relação ao ajuste de fábrica, a unidade pode emitir uma mensagem de falha na partida inicial-(sub-tensão).
312 Tempo máx. para Rearranque automático (AUTO RESTART T)	Valor: 0 - 10 seg. ★5 seg.	Regula o tempo máximo permitido para o rearranque automático antes de um comando de desligamento, selecionado no parâm. 309.
313 Verificação do motor (MOTOR CHECK)	Valor: ★ Desligado (OFF) [0] Ligado (ON) [1]	Caso selecionado "on" (ligado), a presença de um motor é verificada quando há uma passagem de 24 V ao terminal 27 e não foi dado nenhum comando de partida (START, START REV. ou JOG). Se não houver um motor ligado, aparece a mensagem NO MOTOR. Esta função não se encontra nos VLT tipos 3032-3052, 230 V e VLT tipos 3060-3250.
314 Pré-aquecimento do motor (MOTOR PRE-HEAT)	Valor: ★ Desligado (OFF) [0] Ligado (ON) [1]	Se se seleccionar "on" (ligado) o motor será previamente aquecido por uma corrente DC quando é permitido o funcionamento por inércia do motor (terminal 27 = ligado) e não foi dada nenhuma ordem de arranque (START, START REV. ou JOG). Esta função não se encontra para os VLT tipos 3032-3052, 230 V e VLT tipos 3060-3250.
315 Proteção térmica do motor (MOTOR THERMAL)	Valor: ★ Desligado (OFF) [0] Aviso 1 (WARNING 1) [1] Desligamento 1 (TRIP 1) [2] Aviso 2 (WARNING 2) [3] Desligamento 2 (TRIP 2) [4] Aviso 3 (WARNING 3) [5] Desligamento 3 (TRIP 3) [6] Aviso 4 (WARNING 4) [7] Desligamento 4 (TRIP 4) [8]	O conversor de frequência calcula se a temperatura do motor excede os limites permissíveis. O cálculo se baseia na corrente nominal do motor (definida no parâmetro 107) x 1,16. São possíveis quatro cálculos diferentes, de forma que se pode escolher um para cada configuração ou utilizar o mesmo cálculo em várias configurações. Selecionar <u>desligado</u> se não quiser nem o aviso nem o desligamento. Selecionar <u>apenas aviso</u> se quiser que apareça um aviso no visor quando o motor fica sobre-aquecido. Também se pode programar o conversor de frequência para emitir um sinal de aviso através das saídas de sinal (parâmetros 407-410). Selecionar " <u>desligamento</u> " se pretender que o motor se desligue em caso de super-aquecimento. Também pode programar o conversor de frequência para emitir um sinal de alarme através das saídas de sinal (parâmetros 407-410). Consultar o gráfico da página 130.
316 Retardo de relê LIGADO (RELAY ON DELAY)	Valor: 0,00 - 10,00 seg. ★0,00	Os temporizadores de retardo influenciam o retardo do comutador de entrada/saída do relê associado aos terminais 01-02-03.
317 Retardo de relê DESLIGADO (RELAY OFF DELAY)	Valor: 0,00 - 10,00 seg. ★0,00	

400

Entrada binária 16
(INPUT 16)

Valor:

- ★ Reinicialização (RESET)
- Parada (STOP)
- Congelamento de referência (FREEZE REF.)
- Selecionar configuração (SETUP SELECTION)
- Termistor (THERMISTOR)

Função:

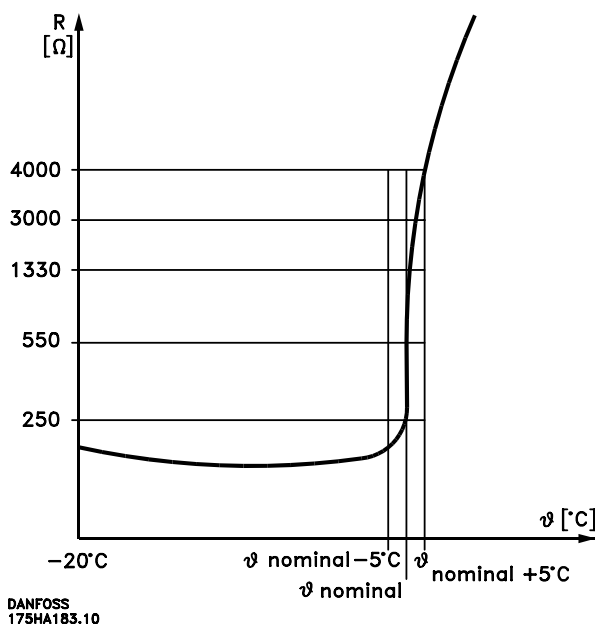
- [0] Se utiliza para selecionar entre as diferentes opções de funções para o terminal 16.
- [2] *Descrição das alternativas:*
Reinicialização: Com alimentação de tensão ao terminal 16 (ver níveis de tensão na pg. 31) o conversor de frequência pode ser reinicializado após um desligamento. Ver também a seção sobre mensagens de RESET na pg. 124.
- [3] Parada: A função de parada se ativa interrompendo a alimentação de tensão no terminal 16, é preciso haver alimentação no terminal 16 para o motor funcionar. A parada acontece de acordo com o tempo de desaceleração selecionado no parâmetro 216. Esta função se usa normalmente em conjunto com a partida por pulso, terminal 18 (parâmetro 402). Um pulso ("0" durante 20ms, no mínimo) ao terminal 16 faz parar o motor e um pulso ("1" durante 20ms, no mínimo) ao terminal 18 faz partir o motor.
- [4] Congelamento de referência: Caso pretenda-se utilizar os terminais 32/33 (parâmetro 406) para controle digital da aceleração/desaceleração (potenciômetro motorizado). "1" lógico no terminal 16 mantém a referência atual e a velocidade pode ser alterada com o auxílio do terminal 32/33 (parâmetro 406 = aceleração/desaceleração).
- Selecionar configuração: Caso estiver selecionado configuração múltipla no parâmetro 001, é possível escolher entre configuração 1 ("0") e configuração 2 ("1") com o terminal 16. Se houver necessidade de mais que 2 configurações, se utilizam ambos os terminais 16 e 17 (parâmetro 401) para selecionar a configuração.

Configuração	Terminal 17	Terminal 16
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

★ = Regulação de fábrica. Texto em () = Texto no visor
Os números entre [] são utilizados na comunicação bus.

400
Entrada binária 16
(INPUT 16)
(continuação)

Características típicas do termistor



Termistor: Caso pretenda-se que um possível termistor incorporado no motor possa parar o conversor de frequência caso se dê um superaquecimento no motor. O valor para o corte é $\geq 3 \text{ k}\Omega$. O termistor está ligado entre o terminal 50 (+10 V) e o terminal 16. Quando a resistência do termistor exceder os $3 \text{ k}\Omega$, o conversor de frequência desliga e no visor aparece a seguinte mensagem:

ALARME
DESLIGAMENTO
DESLIGAMENTO DO MOTOR

Se, em vez de um termistor, o motor estiver equipado com um contato térmico Klixon, este também pode ser usado nesta entrada. Na operação de motores ligados em paralelo, os termistores podem ser ligados em série, dependendo do seu número do valor ôhmico do termistor no estado operativo.

Nota: Se, no parâmetro 400, se selecionar um termistor sem este estar ligado, o conversor de frequência entra em modo de ALARME. Para sair deste estado, é preciso manter o botão de parada/reinicialização pressionado enquanto se altera o valor de dados utilizando as teclas +/-.

401
Entrada binária 17
(INPUT 17)

Valor:
Reinicialização (RESET)
Parada (STOP)
★ Congelamento de referência (FREEZE REF.)
Selecionar configuração (SETUP SELECTION)
Entrada de pulsos 100 Hz (PULSES 100 Hz)
Entrada de pulsos 1 kHz (PULSES 1 kHz)
Entrada de pulsos 10 kHz (PULSES 10 kHz)

Função:

- [0] Se utiliza para selecionar entre diferentes opções de função para o terminal 17.
- [1] Descrição das alternativas:
- [2] Reinicialização, parada, congelamento de ref. e selecionar configuração como para o terminal 17.
- [3] Pulsos: O terminal 17 se pode utilizar para sinais de pulso nas amplitudes: 0-100 Hz, 0-1 kHz e 0-10 kHz (ver também os dados na pg. 31).
- [4] O sinal de pulso pode ser utilizado como uma referência de velocidade para funcionamento normal e como ponto de ajuste ou sinal de feedback em funcionamento em "circuito fechado" (regulador PID); ver também o parâmetro 101. Os geradores de pulsos com sinal PNP podem ser utilizados entre os terminais 12 e 17.
- [5]
- [6]

Nota: Frequências superiores a cerca de 1 kHz necessitam de mais geradores de impulso com uma saída empurrar puxar.

★ = Regulação de fábrica. Texto em () = Texto no visor
Os números entre [] são utilizados na comunicação bus.

402

Entrada binária 18
(INPUT 18)

Valor:

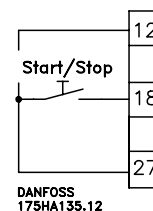
- ★ Partida (START)
- Partida por pulsos (LATCH START)
- Sem funcionamento (NO OPERATION)

Função:

- [0] Se utiliza para seleccionar entre diferentes opções de funções para o terminal 18. A partida e a parada se farão de acordo com os tempos de aceleração e desaceleração seleccionados nos parâmetros 215 e 216.
- [1]
- [2]

Descrição das alternativas:

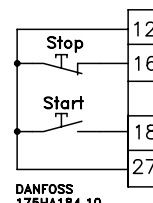
Partida: Se selecciona caso necessário uma função de partida/parada. "1" lógico = partida, "0" lógico = parada.



Partida por pulsos: Deve se seleccionar caso pretenda ter função de partida e parada em 2 entradas diferentes (pode ser utilizado com os terminais 16,17 ou 27).

Um pulso ("1" durante 20 ms, no mínimo) no terminal 18 fará partir o motor.

Um pulso ("0" durante 20 ms, no mínimo) nos terminais 16, 17 ou 27 fará parar o motor.



Sem funcionamento: Deve se seleccionar caso não queira que o conversor de frequência reaja aos sinais aplicados no terminal 18. Quando se utiliza comunicação serial, o estado da entrada pode ser lido e utilizado pelo master.

403

Entrada binária 19
(INPUT 19)

Valor:

★ reversão de rotação
(REVERSING)
Partida - rot. (START REV.)
Sem funcionamento
(NO OPERATION)

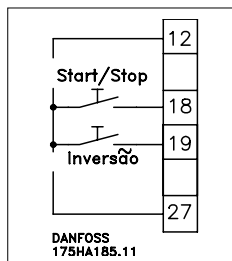
[0]

[1]

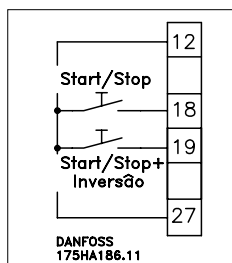
[2]

Descrição das alternativas:

Reversão de sentido selecionada caso se deseje possibilidade de alterar o sentido de rotação do motor.
"0" lógico ao terminal 19 não dá reversão.
"1" lógico ao terminal 19 dará reversão. O motor só pode partir se, em simultâneo com o sinal enviado ao terminal 19 se der um comando de partida, por exemplo, ao terminal 18.

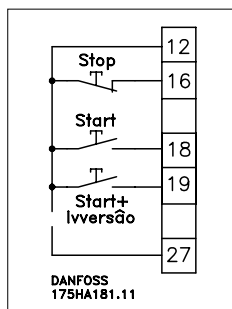


Reversão de rotação



Partida com reversão de sentido

Partida com reversão de sentido é selecionada quando se pretender ativar partida e reversão com uma só entrada.



Caso selecionou partida por pulso no parâ. 402, a mesma função é alterada automaticamente para partida por pulso com reversão.

Nota:

Acionado o comando de partida ("1" lógico) simultaneamente aos terminais 18 e 19, o motor pára.

Sem funcionamento:

Como para o parâmetro 402.

404

Terminal 27 Parada

(INPUT 27)

Valor:

- ★ Parada com rotação livre (FREE-WHEELING STOP)
- Parada rápida (QUICK STOP)
- Freio C.C. (D.C. BRAKE)
- Reinicialização e parada de rotação livre (RESET & FWS)
- Parada (STOP-PRESS)

[0]

[1]

[2]

[3]

[4]

Função:

Se usa para selecionar entre diferentes opções de função para o terminal 27.

Nota: O motor só pode funcionar se o terminal 27 for "1" lógico, no entanto, esta regulação pode ser desativada utilizando comunicação serial.

Descrição das alternativas:

Parada com rotação livre: Se seleciona caso pretenda-se que o conversor de frequência "libere" o motor que roda livremente até parar. "0" lógico conduz à parada da rotação livre.

Parada rápida: Se seleciona caso pretenda-se que o motor pare de acordo com o tempo de aceleração/desaceleração alternativa no parâmetro 218. "0" lógico significa parada rápida.

Freio C.C.: Se deve selecionar se o motor deve ser parado por uma tensão C.C. ao motor durante um determinado período, conforme selecionado nos parâmetros 306 e 308. A função só é ativada quando o valor nos parâmetros 306 e 308 for diferente de 0. "0" lógico conduzirá à freada de C.C..

Reinicialização e parada da rotação livre: Deve se selecionar quando se pretende que a parada da rotação livre seja ativada (ver em parada de rotação livre no início desta descrição) e reinicializada (ver descrição de reinicialização nos parâmetros 400 e 401) simultaneamente.

"0" lógico significará reinicialização e parada da rotação livre.

Parada: Se deve selecionar quando se pretende que o conversor de frequência pare (ver descrição de parada nos parâmetros 400,401). "0" lógico significará parado.

405 Entrada binária 29 (INPUT 29)	Valor: ★ Jogging (JOG) Congelamento de jogging (JOG FREEZE) Congelamento de referência (REF FREEZE) Referência digital (DIGITAL REF) Seleção de rampa (RAMP SELECTION)	Função: [0] Utilizada para selecionar entre diferentes opções de função para o terminal 29. [1] <u>Descrição das alternativas:</u> [2] <u>Jogging:</u> Se seleciona caso pretenda-se regular a frequência de saída para o valor programado no parâmetro 203. Não é necessário nenhum outro comando de partida para ativar "jogging". [4] <u>Congelamento de referência de jogging:</u> Se seleciona caso pretenda utilizar os terminais 32/33 (parâmetro 406) para controle digital da aceleração/desaceleração com a velocidade de jogging como base. "1" lógico no terminal 29 mantém a referência de jogging e a velocidade pode ser alterada com o auxílio do terminal 32/33 (parâmetro 406 = aceleração/desaceleração). <u>Congelamento de referência:</u> Se seleciona para utilizar os terminais 32/33 (parâmetro 406) para controle digital da aceleração/desaceleração (potenciômetro do motor). "1" lógico no terminal 29 vai congelar a referência atual e a velocidade pode ser alterada utilizando o terminal 32/33 (parâmetro 406 = aceleração/desaceleração). <u>Referência digital:</u> Se deve selecionar para escolher uma das referências digitais (parâmetros 205-208) ou outras referências (tensão analógica, parâmetro 412 - parâmetro de corrente 413), pulsos (parâmetro 401), referência bus (parâmetro 516). A referência digital apenas funciona se estiver selecionado "parada/externa" no parâmetro 204. Quando a referência digital é ativada, o sentido de rotação é determinado exclusivamente pelo sinal de referência. <u>Seleção de rampa:</u> Usando o terminal 29 podemos selecionar diferentes tempos de rampa: Terminal 29 = "0" Rampa 1 (parâm. 215/216). Terminal 29 = "1" Rampa 1 (parâm. 217/218). Os tempos de aceleração/desaceleração selecionados se aplicam à partida/parada através do terminal 18 (19, se programado) e se a referência for alterada. A seleção de Parada Rápida através do terminal 27 ativa automaticamente o tempo de desaceleração 2 (parâm. 218).
---	---	--

★ = Regulação de fábrica. Texto em () = Texto no visor
 Os números entre [] são utilizados na comunicação bus.

406

Entrada binária 32/33

Valor:

Selecionar referência digital (SPEED SELECT)
Aceleração/desaceleração (SPEED UP/DOWN)
Seleção de configuração (SETUP SELECT)
★ 4 configurações estendidas (4 SETUP EXT.)

Função:

- [0] Se utiliza para selecionar entre diferentes opções de função para o terminal 32/33.
[1] Descrição das alternativas:
[1] Seleção de referência digital: Se seleciona para escolher entre 4 velocidades pré-programadas diferentes, com o auxílio de um código binário de acordo com este quadro:
[2]
[3]

Referência digital	Terminal 33	Terminal 32
1 (parâmetro 205)	0	0
2 (parâmetro 206)	0	1
3 (parâmetro 207)	1	0
4 (parâmetro 208)	1	1

Aceleração/Desaceleração: Se seleciona para controle digital da aceleração/desaceleração (potenciômetro do motor). Esta função só está ativa se se tiver selecionado Congelamento de referência/Congelamento de referência jogging nos parâmetros 400, 401 ou 405 e se o terminal equivalente 16, 17 ou 29 estiver "on" (+24V). Enquanto o terminal 32 for "1" (+24V), a frequência de saída vai aumentar até atingir f_{MAX} (parâmetro 202).

Enquanto o terminal 33 for "1" (+24V), a frequência de saída vai diminuir até atingir f_{MIN} (parâmetro 201). O terminal 33 é muito significativo.

	Terminal 33	Terminal 32
Nenhuma alteração de referência	0	0
Aumentar referência	0	1
Reduzir referência	1	0
Reduzir referência	1	1

Um pulso ("1" lógico com duração entre 20 e 500 ms) vai provocar uma alteração de velocidade de 0,1 Hz na saída.

"1" lógico por mais de 500 ms vai fazer com que a frequência de saída se altere de acordo com as regulações de rampa definidas (parâmetros 215 e 216).

A referência de velocidade pode ser regulada mesmo que a unidade tenha parado (não se aplica à parada em rotação livre, parada rápida ou freio C.C. no terminal 27). A referência de velocidade permanece em memória depois de um corte da rede de alimentação se tiver sido constante durante, pelo menos, 15 segundos. (Ver também o parâmetro 014).

Selecionar configuração: Se se tiver selecionado "configuração múltipla" no parâmetro 001, existe a possibilidade de escolher entre configuração 1, configuração 2, configuração 3 ou configuração de acordo com o quadro abaixo:

Configuração	Terminal 33	Terminal 32
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

★ = Regulação de fábrica. Texto em () = Texto no visor
Os números entre [] são utilizados na comunicação bus.

406

Entrada binária 32/33

(INPUT 32/33)

(continuação)

4 configurações estendidas: Se deve selecionar se for necessária a mesma função nos terminais 32/33 como na primeira geração da série VLT 3000 com cartão de controle ampliado e 4 funções de configuração. Se não se tiver selecionado "congelamento de referência" nos parâmetros 400, 401 e 405, as configurações são as seguintes:

Configuração	Terminal 32	Terminal 33
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

Se, por outro lado, se tiver selecionado "congelamento de referência" num dos parâmetros 400, 401 ou 405, a seleção se pode fazer entre duas funções, usando o terminal 16, 17 ou 29. Terminal 16, 17 ou 29 = "0".

Configuração	Terminal 32	Terminal 33
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

Terminal 16, 17 ou 29 = "1".

	Terminal 33	Terminal 32
Congelamento de referência (soma)	0	0
Aumentar referência	0	1
Reduzir referência	1	0
Reduzir referência	1	1

407

Saída de sinal 42

(OUTPUT 42)

Valor:

Controle pronto (CONTROL READY)	[0]
Unidade pronta (UNIT READY)	[1]
Unidade pronta p/controle remoto (UNT RDY RCTL)	[2]
Ativado (ENABLED NO WR)	[3]
Funcionando (RUNNING)	[4]
Funcionando, nenhum aviso (RUNNING NO WR)	[5]
Funcionando dentro da amplitude (RUNinRANGE)	[6]
Velocidade = referência, nenhum aviso (RUN@REF no WR)	[7]
Alarme (ALARM)	[8]
Alarme ou aviso (ALARM OR WARN)	[9]
Limite de corrente (CURRENT LIMIT)	[10]
Fora da amplitude de frequência (OUT FRQ RGE)	[11]
Fora da amplitude de corrente (OUT CURR RGE)	[12]
0 - 100 Hz	0-20 mA
0 - 100 Hz	4-20 mA
0 - f_{MAX}	0-20 mA
0 - f_{MAX}	4-20 mA
$REF_{MIN} - REF_{MAX}$	0-20 mA
$REF_{MIN} - REF_{MAX}$	4-20 mA
$FB_{MIN} - FB_{MAX}$	0-20 mA
$FB_{MIN} - FB_{MAX}$	4-20 mA
★ 0 - I_{MAX}	0-20 mA
0 - I_{MAX}	4-20 mA
0 - I_{LIM}	0-20 mA
0 - I_{LIM}	4-20 mA
0 - $T_{MOTOR,RATED (100\%)}$	0-20 mA
0 - $T_{MOTOR,RATED (100\%)}$	4-20 mA

Nas saídas de sinal 42 e 45, se pode selecionar entre 3 tipos de sinal: 24 V (máx. 40 mA), 0-20 mA ou 4-20 mA. O sinal de 24 V se utiliza para indicar o estado e aviso selecionados; 0-20 mA e 4-20 mA se usam para leitura analógica.
[0] VLT pronto para ser utilizado.
[1] VLT pronto para ser utilizado.
[2] VLT regulado por controle remoto e pronto para ser utilizado.
[3] VLT pronto, nenhum aviso.
[4] VLT funcionando (frequência de saída > 0,5 Hz ou sinal de partida).
[5] VLT funcionando (frequência de saída > 0,5 Hz ou sinal de partida), nenhum aviso.
[6] VLT funcionando na amplitude de frequência programada e/ou parâ- metros de corrente, nenhum aviso.
[7] Saída do VLT funcionando em referência, nenhum aviso
[8] Saída ativada por alarme.
[9] Saída ativada por alarme ou aviso.
[10] Ultrapassada amplitude de corrente no parâmetro 209.
[11] Motor funcionando fora da amplitude de frequência programada nos parâmetros 210-211.
[12] Motor funcionando fora da amplitude de corrente programada nos parâmetros 212-213.
[13]- 0-100 Hz utilizada para indicar
[14] frequência de saída real, qualquer que seja a frequência no parâmetro 202 (f_{MAX}).
[15]- 0 - f_{MAX} utilizada para indicar
[16] frequência de saída real com indicação de f_{MAX} no parâmetro 202.
[17]- $REF_{MIN} - REF_{MAX}$ define a amplitude
[18] do sinal de saída equivalente à soma das amplitudes da entrada analógica e de pulso nos parâmetros 401, 412 e 413 e referência bus (parâmetro 516).
[19]- $FB_{MIN} - FB_{MAX}$ define a amplitude do
[20] sinal de saída equivalente à ampli- tude do sinal de feedback selecio- nada nos parâmetros 401, 412 ou 413.
[21]- 0 - I_{MAX} 0- I_{MAX} define a amplitude do
[22] sinal de saída de 0 a $I_N \times 1,6$.
[23]- 0 - I_{LIM} 0- I_{LIM} define a amplitude do
[24] sinal de saída de 0 a limite de corrente I_{LIM} registrado no parâmetro 209.
[25]- 0 - $T_{MOTOR,RATED}$ indica o sinal de saída.
[26] Amplitude de 0 ao mais alto torque permitido calculado pelo conversor de frequência.

★ = Regulação de fábrica. Texto em () = Texto no visor
Os números entre [] são utilizados na comunicação bus.

408
Saída de sinal 45
(OUTPUT 45)

Valor:

Ver descrição do parâmetro 407.

Controle pronto (CONTROL READY)	[0]
Unidade pronta (UNIT READY)	[1]
Unidade pronta p/controle remoto (UNT RDY RCTL)	[2]
Ativado (ENABLED NO WR)	[3]
Funcionando (RUNNING)	[4]
Funcionando, nenhum aviso (RUNNING NO WR)	[5]
Funcionando dentro da amplitude (RUNInRANGE)	[6]
Velocidade = referência, nenhum aviso (RUN@REF no WR)	[7]
Alarme (ALARM)	[8]
Alarme ou aviso (ALARM OR WARN)	[9]
Limite de corrente (CURRENT LIMIT)	[10]
Fora da amplitude de frequência (OUT FRQ RGE)	[11]
Fora da amplitude de corrente (OUT CURR RGE)	[12]
0 - 100 Hz	0-20 mA [13]
0 - 100 Hz	4-20 mA [14]
0 - f_{MAX}	0-20 mA [15]
0 - f_{MAX}	4-20 mA [16]
$REF_{MIN} - REF_{MAX}$	0-20 mA [17]
$REF_{MIN} - REF_{MAX}$	4-20 mA [18]
$FB_{MIN} - FB_{MAX}$	0-20 mA [19]
$FB_{MIN} - FB_{MAX}$	4-20 mA [20]
★ 0 - I_{MAX}	0-20 mA [21]
0 - I_{MAX}	4-20 mA [22]
0 - I_{LIM}	0-20 mA [23]
0 - I_{LIM}	4-20 mA [24]
0 - $T_{MOTOR, NOMINEL (100\%)}$	0-20 mA [25]
0 - $T_{MOTOR, NOMINEL (100\%)}$	4-20 mA [26]

409
Saída de relê 01
(RELAY 01)

Valor:

Você pode utilizar as saídas 01 e 04 para indicar estados e avisos.

Controle pronto (CONTROL READY)	[0]
Unidade pronta (UNIT READY)	[1]
Unidade pronta p/controle remoto (UNT RDY RCTL)	[2]
Ativado (ENABLED NO WR)	[3]
Funcionando (RUNNING)	[4]
Funcionando, nenhum aviso (RUNNING NO WR)	[5]
Funcionando dentro da amplitude (RUNInRANGE)	[6]
Velocidade = referência, nenhum aviso (RUN@REF no WR)	[7]
Alarme (ALARM)	[8]
Alarme ou aviso (ALARM OR WARN)	[9]
Limite de corrente (CURRENT LIMIT)	[10]
Fora da amplitude de frequência (OUT FRQ RGE)	[11]
Fora da amplitude de corrente (OUT CURR RGE)	[12]
Sobrecarga térmica do motor (MOT.THERM.W)	[13]
★ Pronto e sem sobrecarga térmica do motor (READY-MOT.OK)	[14]
Pronto e sem motor (RDY.MOT.REM.)	[15]
Pronto e nenhuma sobre/subtensão (READY + D.C. V OK)	[16]
Motor magnetizado (MOTOR MAG.)	[17]

O relê é ativado quando estão preenchidas as condições para os valores dos dados selecionados.

Ativação/desativação pode ser retardada nos parâmetros 316 e 317.

Quando a saída de relê 01 não está ativa há ligação entre os terminais 01 e 03, mas não há ligação entre os terminais 01/03 e 02. (Contato de comutação).

Descrição das alternativas:

[0] a [12]: Ver explicação no parâmetro 407 [17]. É necessário selecionar Motor magnetizado para utilizar o relê para controle de freio com freio exterior. (Ver a descrição de Controle de freio na página 69).

410
Saída de relê 04
 (RELÊ 04)

Valor:	
Controle pronto (CONTROL READY)	[0]
Unidade pronta (UNIT READY)	[1]
Unidade pronta p/controle remoto (UNT RDY RCTL)	[2]
Ativado (ENABLED NO WR)	[3]
Funcionando (RUNNING)	[4]
Funcionando, nenhum aviso (RUNNING NO WR)	[5]
Funcionando dentro da amplitude (RUNinRANGE)	[6]
Velocidade = referência, nenhumaviso (RUN@REF no WR)	[7]
Alarme (ALARM)	[8]
Alarme ou aviso (ALARM OR WARN)	[9]
Limite de corrente (CURRENT LIMIT)	[10]
Fora da amplitude de frequência (OUT FRQ RGE)	[11]
Fora da amplitude de corrente (OUT CURR RGE)	[12]
★ Sobrecarga térmica do motor (MOT.THERM.W)	[13]
Pronto e sem sobrecarga térmica do motor (READY-MOT.OK)	[14]
Pronto e sem motor (RDY.MOT.REM.)	[15]
Pronto e nenhuma sobre/subtensão (READY + D.C. V OK)	[16]
Motor magnetizado (MOTOR MAG.)	[17]

Você pode utilizar a saída de relê 01 e a saída de relê 04 para indicar estados e avisos.

O relê é ativado quando estão preenchidas as condições para os valores dos dados selecionados.

Quando o relê 04 está ativo há ligação entre os terminais 4 e 5. (Fazer contato).

[0]-[12]: Ver explicação no parâmetro 407 [17]: Ver explicação no parâmetro 409.

411
Tipo de referência analógica
 (ANOLOG REF TYPE)

Valor:	
★ Linear entre min. e máx. (LINEAR)	[0]
Proporcional com limite min. (PROP W/MIN)	[1]
Proporcional com reversão de sentido (PROP W/REV)	[2]

Se utiliza para determinar de que forma o conversor de frequência deve seguir um sinal de referência analógica, ver gráfico na página 71.

412
Terminal 53
Tensão de entrada analógica
 (INPUT #53 ANA)

Valor:	
Sem funcionamento (NO OPERATION) *	[0]
★ 0-±10 V (0-10 volt)	[1]
10-0 V (10- 0 volt)	[2]
2-10 V (2-10 volt)	[3]
10-2 V (10- 2 volt)	[4]
1-5 V (1-5 volt)	[5]
5-1 V (5-1 volt)	[6]

Registrar o tipo de sinais de entrada analógica para as entradas 53 e 60.

Pode-se escolher entre tensão e corrente e se quer que os sinais sejam normais ou inversos. Se ambas as entradas forem utilizadas para sinais de referência, o total dos sinais de referência é a soma de ambos. (Ver pg. 68). A soma é registrada com um sinal.

413
Terminal 60
Corrente de entrada analógica
 (INPUT #60 ANA)

Valor:	
Sem funcionamento (NO OPERATION) *	[0]
★ 0-20 mA (0-20 mA)	[1]
4-20 mA (4-20 mA)	[2]
20-0 mA (20-0 mA)	[3]
20-4 mA (20-4 mA)	[4]

*) Se o terminal 53 e/ou o terminal 60 não forem utilizados, se deve selecionar "sem funcionamento" nos parâmetros 412 e 413 para evitar o risco de uma avaria de referência.

Se você estiver utilizando um controlador PID sem entrada de pulso (PULSE INPUT), terminal 17 (parâmetro 401), uma das entradas analógicas tem que ser utilizada para o sinal de feedback.

Se você estiver utilizando controle remoto de corrente (parâm. 102), uma das entradas tem que ser utilizada para definir o limite de corrente.

Naturalmente, estas escolhas impedem a utilização do mesmo tipo como sinal de referência.

414 Tempo de desativação (TIME OUT)	Valor: 0 - 99 ★100 OFF (DESLIGADO)	Se um dos sinais "zero vivo" tiver sido selecionado (por ex., 4-20 mA) e este for inferior a 2 mA, são ativados uma mensagem de falha e o estado operativo necessário depois de expirar o intervalo de tempo programado. O estado operativo necessário se seleciona no parâmetro 415. A referência do VLT pode ser congelada no valor atual, passar a parada, passar à frequência jogging introduzida no parâmetro 203 ou passar à frequência máxima no parâmetro 202. A função não está ativa para referência de velocidade local (parâm. 004) se se selecionou circuito aberto ou compensação de escorregamento (parâm. 101).
415 Função de tempo de desativação (TIME OUT ACT.)	Valor: ★ Congelamento (FREEZE) [0] Parada (STOP) [1] Jogging (JOG) [2] Velocidade máx. (MAX) [3]	

★ = Regulação de fábrica. Texto em () = Texto no visor
 Os números entre [] são utilizados na comunicação bus.

★ = Regulação de fábrica. Texto em () = Texto no visor
Os números entre [] são utilizados na comunicação bus.

502
Leitura dos dados

(DATA READOUT)

(continuação)

Índice 12:

Valor decimal a ser convertido em código binário de 8 bits.

Exemplo:

Decimal	16							
Binário	0	0	0	1	0	0	0	0
Terminal	33	32	29	27	19	18	17	16

Índice 13/14:

Valor decimal entre 0 e 1.023, em que 0 corresponde a 0% e 1.023 a 100% do sinal de entrada selecionado, por ex., 0-10 V.

Índice 15:

Valor decimal a ser convertido em código binário de 16 bits. Cada bit representa um aviso de acordo com o quadro abaixo. Quando é dado um aviso, o bit equivalente tem o valor "1".

Bit	Aviso
0	Limite de corrente
1	Sem motor
2	Avaria de referência
3	Sobrecarga do motor
4	Sobrecarga da inversora
5	Aviso de frequência baixa
6	Aviso de frequência alta
7	Aviso de corrente baixa
8	Aviso de corrente alta
9	Avaria de EEPROM
10	Avaria de 24 V
11	Sobre-corrente
12	Aviso de tensão alta
13	Aviso de tensão baixa
14	Sobretensão
15	Subtensão

Nas páginas 124-125 se dá uma descrição mais pormenorizada dos avisos.

Índice 16:

Valor decimal a ser convertido em código binário de 16 bits. Cada bit representa um comando de controle de acordo com o quadro da pg. 75. Quando está ativado um comando de controle, o bit equivalente tem o valor "1".

Índice 17:

Valor decimal a ser convertido em código binário de 16 bits. Cada bit representa um relatório de estado de acordo com o quadro da pg. 77. Quando está ativado um relatório de estado, o bit equivalente tem o valor "1".

502

Leitura dos dados

(DATA READOUT)

continuação

Índice 18:

Valor decimal a ser convertido em código binário de 16 bits. Cada bit representa um alarme de acordo com o quadro abaixo. Quando é dado um alarme, o bit equivalente tem o valor de "1".

Bit	Alarme
0	Desligamento bloqueado
1	Avaria do cartão de controle ou do cartão opcional
2	Limite de corrente
3	Não utilizado
4	Não utilizado
5	Otimização automática
6	Sobrecarga do motor
7	Sobrecarga da inversora
8	Avaria da inversora
9	Subtensão
10	Sobretensão
11	Sobrecorrente
12	Avaria na ligação à terra
13	Avaria na alimentação de C.C.
14	Superaquecimento
15	Entrada de termistor ativada, ver parâmetro 400/terminal 16

Nas páginas 124-125 se dá uma descrição mais pormenorizada dos alarmes.

Descrição dos parâmetros

5.. Comunicação serial

503 Funcionamento por inércia (COAST)

Valor:	
Digital (DIGITAL)	[0]
Bus (BUS)	[1]
E lógico (AND)	[2]
★ Ou lógico (OR)	[3]

Função:
Os parâmetros se utilizam para determinar a prioridade dos comandos de controle provenientes da comunicação do bus serial (código de controle pg. 75) em relação aos mesmos comandos de controle dirigidos às entradas digitais.

504 Parada rápida (Q-STOP)

Valor:	
Digital (DIGITAL)	[0]
Bus (BUS)	[1]
E lógico (AND)	[2]
★ Ou lógico (OR)	[3]

Descrição das alternativas:
Digital se seleciona se se pretende que o comando de controle seja ativado somente através de uma entrada digital.

505 Freio C.C. (DC BRAKE)

Valor:	
Digital (DIGITAL)	[0]
Bus (BUS)	[1]
E lógico (AND)	[2]
★ Ou lógico (OR)	[3]

Bus se seleciona quando se pretende que o comando de controle seja ativado apenas através de um bit no código de controle (comunicação do bus serial).

506 Partida (START)

Valor:	
Digital (DIGITAL)	[0]
Bus (BUS)	[1]
E lógico (AND)	[2]
★ Ou lógico (OR)	[3]

E lógico se seleciona quando se pretende que o comando de controle somente seja ativado quando o sinal estiver ativo no código de controle e na entrada digital. Sinal ativo "1".

Entrada digital	Código de controle	Comando de controle
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

507 Sentido de rotação (DIRECTION)

Valor:	
★ Digital (DIGITAL)	[0]
Bus (BUS)	[1]
E lógico (AND)	[2]
Ou lógico (OR)	[3]

Ou lógico se deve selecionar quando se pretende que o comando seja ativado quando o sinal está ativo no código de controle ou na entrada digital. Sinal ativo "1".

508 Reinicialização (RESET)

Valor:	
Digital (DIGITAL)	[0]
Bus (BUS)	[1]
E lógico (AND)	[2]
★ Ou lógico (OR)	[3]

Entrada digital	Código de controle	Comando de controle
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

509 Selecionar configuração (SETUP SELECT)

Valor:	
Digital (DIGITAL)	[0]
Bus (BUS)	[1]
E lógico (AND)	[2]
★ Ou lógico (OR)	[3]

Nota:
Os parâmetros 503-505 dizem respeito a funções de parada, ver exemplo do parâmetro 503 (rotação livre) abaixo. Sinal de parada ativo "0".

Parâmetro 503 = E lógico

Entrada digital	Código de controle	Comando de controle
0	0	Em rotação livre
0	1	Motor funcionando
1	0	Motor funcionando
1	1	Motor funcionando

510 Selecionar velocidade digital (SPEED SELECT)

Valor:	
Digital (DIGITAL)	[0]
Bus (BUS)	[1]
E lógico (AND)	[2]
★ Ou lógico (OR)	[3]

Parâmetro 503 = Ou lógico

Entrada digital	Código de controle	Comando de controle
0	0	Em rotação livre
0	1	Em rotação livre
1	0	Em rotação livre
1	1	Motor funcionando

511 Jogging do bus 1 (BUS JOG 1)	Valor: 0,0 - f_{RANGE} ★10,0	<i>Função:</i> Duas velocidades fixas em Hz equivalentes à frequência JOGGING no parâmetro 203. Jogging do bus 1 e 2 só pode ser ativado através do código de controle quando se utiliza comunicação de bus serial; ver também descrição do bit 08 e 09 do código de controle, pg. 75.
512 Jogging do bus 2 (BUS JOG 2)	Valor: 0,0 - f_{RANGE} ★10,0	
513 Valor para incrementar/restringir (CATCHUP/SLOWDOWN)	Valor: 0 - 100% ★0	<i>Função:</i> A frequência de saída do conversor de frequência VLT pode ser diminuída ou aumentada através dos bits 11 e 12 do código de controle pelo valor definido como uma porcentagem da frequência de saída atual. Ver também a descrição dos bits 11 e 12 do código de controle, pg. 76.
514 Bus bit 4 (BUS BIT 4)	Valor: ★ Parada rápida (Q STOP) [0] Freio C.C. (DC BRAKE) [1]	<i>Função:</i> O bit 4 do código de controle (ver quadro na pg. 75) pode ser utilizado para parada rápida através da rampa de desaceleração alternativa ou do freio C.C.
515 Bus bit 11/12 (BUS BIT 11/12)	Valor: ★ incrementar/decrementar [0] (CATCH/SLOW) [1] Seleção de referência digital (DIG SPD TYPE)	<i>Função:</i> Os bits 11/12 do código de controle podem ser utilizados qualquer um dos dois para "acelerar/desacelerar" ou para seleção de referência digital (ver descrição, pg. 76).
516 Referência bus (BUS REFERENCE)	Valor: -100,00% - +100,00% ★0,00	<i>Função:</i> Se usa para receber a referência desejada como uma porcentagem de f_{MAX} através de comunicação em série. No telegrama se introduz o seguinte: Parâmetro nº: 516 bytes 9-12 Dados: Ref.desejada bytes 13-18 Vírgula: Posição byte 19

517
Memorizar valores de
dados
(STORE DATA)

Valor:
★ Desligado (OFF)
Ligado (ON)

Função:
[0] Os valores de dados alterados através
[1] da comunicação por bus serial não são
automaticamente memorizados quando
a tensão de rede é desligada e, por
isso, é necessário utilizar o parâmetro
517 para memorizar valores de dados
alterados.

Descrição das alternativas:
Quando se seleciona "até", leva cerca
de 10 segundos a memorizar todos os
valores dos parâmetros e o parâmetro
517 assume então automaticamente o
valor "a partir de". Apenas os valores de
dados na configuração ativa do menu
são memorizados, i.e., a função de
memorizar tem que ser executada em
cada uma das configurações utilizadas.

Nota:
A função de memorizar somente
pode ser ativada quando o conversor
de frequência VLT tiver parado.

600

Dados de funcionamento

(OPERATION DATA)

Valor:

- ★ 0 Número total de horas de funcionamento (TOT.HRS.xxxx) *)
- 1 Horas de funcionamento (RUN HRS xxxx) *)
- 2 kWh (ENERGY xxxx)
- 3 N° de ligações (POW.UPS xxxx)
- 4 Número de superaquecimentos (OV.TEMP xxxx)
- 5 Número de sobretensões (OV. VOLT xxxx)

Função:

[Índice 000,00-005,00]

Visualização dos mais importantes dados de funcionamento.

Descrição das alternativas:

Amplitude de visualização: O número total de horas de funcionamento/horas em funcionamento/kWh é 0,0-99.999 (inferior a 10.000 com 1 decimal).

O número de ligações/número de superaquecimentos/número de sobretensões é 0-99.999.

Comunicação em série:

Número total de horas de funcionamento/horas em funcionamento/kWh indicado como valores de vírgula flutuante.

Número de ligações/número de superaquecimentos/número de sobretensões indicados como números inteiros.

Número total de horas de funcionamento/horas em funcionamento/kWh se reinicializam automaticamente após inicialização manual.

Nota: Os dados indicados são memorizados de 8 em 8 horas.

kWh pode ser reinicializado através do parâmetro 011.

As horas de funcionamento podem ser reinicializadas através do parâmetro 012.

Número de ligações

Número de superaquecimentos/número de sobretensões vão sendo memorizados à medida que ocorrem.

601

Registro de dados

(DATA LOG)

	0	1	2	3	4	-	-	19
Entrada dig. [0]								
Código d. contr. [1]								
Código d. est. [2]								
Ref. em % [3]								
Freq. de saída [4]								
Corrente [5]								
Tensão C.C. [6]								

Função:

(Índice 000,00-019,06)

Registro de dados para os últimos segundos de funcionamento.

Descrição das alternativas:

Entradas digitais indicadas em código hexadecimal (0-FF).

Código de controle indicado em código hexadecimal (0-FFFF) para funcionamento do bus RS485, ver pg. 75.

Código de estado indicado em código hexadecimal (0-FFFF) para funcionamento do bus RS485, ver pg. 77.

Referência indica o sinal de controle como uma porcentagem (0-100%).

Frequência de saída indica a frequência de saída da unidade em Hz (0,0-999,9).

=(Fazer contato). [0]-[12]: Ver explicação no parâmetro 407 [17]: Ver explicação no parâmetro 409.

0 1 2 3 4 ...19

A corrente de fase é a corrente de saída da unidade em A (0,0-999,0).

Tensão C.C. indica a tensão do circuito intermediário em [VDC] (0-999).

★ = Regulação de fábrica. Texto em () = Texto no visor
Os números entre [] são utilizados na comunicação bus.

601 Registro de dados (DATA LOG) (continuação)

	0	1	2	3	4	-	-	19
Entrada dig. [0]								
Código d. contr. [1]								
Código d. est. [2]								
Ref. em % [3]								
Freq. de saída [4]								
Corrente [5]								
Tensão C.C. [6]								

São indicados 20 valores de registro (0-19). O número mais baixo (0) contém o mais recente/último valor de dados memorizado e o número de registro mais alto (19) contém o valor de dados mais antigo. Os valores de dados são registrados a cada 160 ms durante o tempo que o sinal de partida se mantiver ativo.

O registro de dados contém os últimos 20 valores registrados (aprox. 3,2 s) antes de ser dado um sinal de parada (partida não ativa) ou antes da unidade ser desligada. É possível, no entanto, percorrer os valores em registro.

O registro de dados é reinicializado durante a partida inicial (quando a unidade é ligada à rede de alimentação).

602 Memória de avarias (ALARM MEMORY)

	0	1	2	3	4	-	-	7
Código de. av. [0]								
Tempo [1]								
Valor [2]								

Função:

(Índice 000,00-007,02)

Memorização dos dados quando a unidade desliga.

Descrição das alternativas:

Código de avaria indica por meio de um código numérico entre 1 e 15, o motivo do desligamento:

Código de av.	Alarme
1	Avaria da inversora
2	Sobretensão
3	Subtensão
4	Sobrecorrente
5	Avaria na ligação à terra
6	Superaquecimento
7	Sobrecarga da inversora
8	Sobrecarga do motor
9	Limite de corrente
10	Desligamento bloqueado
11	Avaria do cartão de controle ou opcional
13	Avaria da otimização automática
14	Avaria na alimentação de C.C.
15	Entrada do termistor ativada, ver parâmetro 400/terminal 16

Tempo indica o valor do número total de horas de funcionamento ao desligar. Amplitude da visualização 0,0-999,9.

Valor indica, por exemplo, a que tensão ou corrente o desligamento se deu. Amplitude de visualização 0,0-999,9.

Em comunicação em série, o código de avaria é devolvido como um número inteiro. Tempo e valor são devolvidos como valores de vírgula flutuante.

São indicados 8 valores de registro (0-7). O número de registro mais baixo (0) contém o mais recente/último valor de dados registrado e o número de registro mais alto (7) contém o valor de dados mais antigo. Um alarme só pode ser representado uma vez. O registro de avarias é reinicializado após inicialização manual.

Independentemente de qual a regulação de registro que está a ser lida, a visualização comuta automaticamente para o número de registro 0 se ocorrer um novo desligamento.

★ = Regulação de fábrica. Texto em () = Texto no visor
Os números entre [] são utilizados na comunicação bus.

603

Placa de identificação
(NAME PLATE)

Valor:

- ★ 0 Tipo (VLT3xxx)
 - 1 Tensão da unidade (xxx V)
 - 2 Tipo de software
 - Processo [1]
 - HVAC [2]
 - Proc PROFIBUS [3]
 - HVAC PROFIBUS [4]
 - Opção síncrono [5]
 - Modbus + Proc [6]
 - Modbus + HVAC [7]
- 3 Versão do software (vx,x)

Função:

Os dados principais da unidade podem ser lidos através do visor ou bus (RS 485).

Descrição das alternativas:

Tipo indica o tamanho da unidade e função básica (por ex., VLT tipo 3006 ou VLT tipo 3508).

Tensão da unidade indica a tensão para a qual a unidade foi construída ou para que foi regulada (parâm. 650).

Tipo de software indica se o software é "standard" ou especial.

Versão do software indica o número da versão.

604

Modo operativo
(OPERATION MODE)

Valor:

- ★ Funcionamento normal (RUN NORMAL) [0]
- Funcionamento com inversora desativada (RUN INV DISABLE) [1]
- Teste do cartão de controle (CONTROL CARD TEST) [2]
- Inicializar (INITIALIZE) [3]

Função:

Além do funcionamento normal, o parâmetro pode ser utilizado para 2 testes diferentes. Há ainda a possibilidade de inicialização manual de todos os parâmetros (exceto parâms. 501, 600 e 602).

Descrição das alternativas:

Funcionamento normal se utiliza em operação normal com um motor na aplicação selecionada.

Funcionamento com inversora desativada se seleciona para controle da influência do sinal de controle sobre o cartão de controle e suas funções sem que a inversora acione o motor.

Teste do cartão de controle se seleciona para controle das entradas digitais, analógicas do cartão de controle; saídas analógicas, digitais e de relê; e tensão de controle de + 10 V. O teste requer ligação de um Conector de teste com ligações internas. Se utiliza o procedimento seguinte:

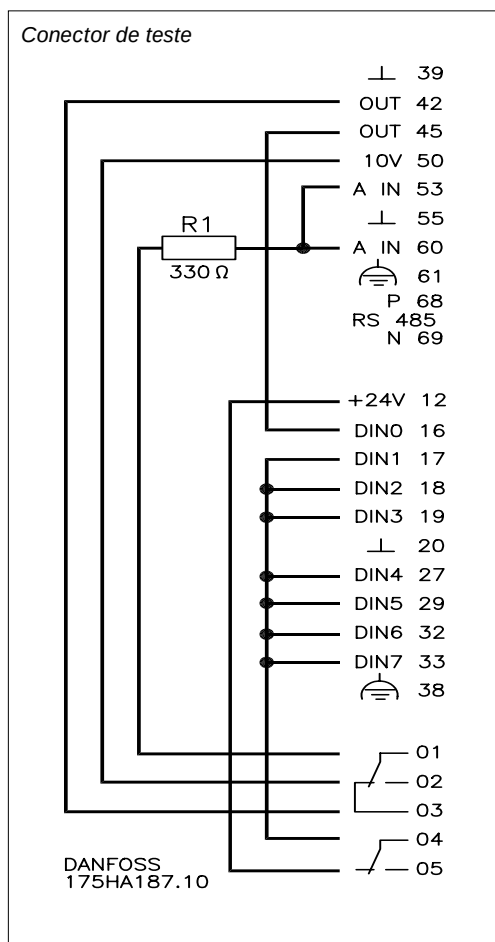
- 1) Pressionar Parada (STOP).
- 2) Introduzir o Conector de teste nos pinos.
- 3) Selecionar teste de cartão de controle no parâm. 604.
- 4) Desligar tensão de rede e esperar que a luz no visor apague.
- 5) Ligar a tensão de rede.
- 6) Pressionar Partida (START).

O teste vai correr ao longo de três fases com um OK ou relatório de avaria, dependendo do resultado. Se houver um relatório de avaria, o cartão de controle tem que ser substituído.

Se seleciona Inicialização para a regulação de fábrica da unidade sem reinicializar o parâmetros 500, 501, 600 e 602.

Procedimento:

- 1) Selecionar inicialização.
- 2) Pressionar Menu.
- 3) Desligar a tensão de rede e esperar que a luz apague no visor.
- 4) Ligar a tensão de rede.



★ = Regulação de fábrica. Texto em () = Texto no visor
Os números entre [] são utilizados na comunicação bus.

605
Selecionar
Visualização pessoal
(DISPLAY SELECT)

Valor:	
★ Visualização "standard"	
(STANDARD DISP.)	[0]
Referência em % (REFERENCE %)	[1]
Frequência em Hz	
(FREQUENCY Hz)	[2]
Unidade de feedback	
(FEEDBK 'UNIT')	[3]
Corrente A (CURRENT A)	[4]
Torque em % (TORQUE %)	[5]
Potência em kW (POWER kW)	[6]
Potência CV (POWER HP)	[7]
Energia kWh (ENERGY kWh)	[8]
Tensão de saída VLT	
(OUT/VOLT V)	[9]
Tensão C.C. VLT (DC BUS)	[10]
Tér. VLT em % (ETR (VLT))%)	[11]
Tér. do motor em %	
(ETR(MOT)%)	[12]
Horas em funcionamento	
(RUN HOURS)	[13]
"Código binário" do estado	
de entrada (INPUT STATUS)	[14]

Função:
Você pode ter no visor dois tipos de textos ao mesmo tempo. O texto extra selecionado neste parâmetro será indicado na linha 2 do visor.

Descrição das alternativas:
A visualização normal se seleciona para leitura normal, por ex., da frequência em Hz na linha 1, indicação de "frequência" na linha 2 e indicação do estado de operação na linha 3.

Os outros valores de dados são selecionados para ler outro valor de operação na linha 2; desta forma é possível ter simultaneamente no visor a indicação de frequência na linha 1 e de corrente na linha 2. Existem 14 valores de dados diferentes.

Notar que para se poder ver ambas as linhas em simultâneo, o visor tem que estar em Modo de Visualização.

650
Tipo de VLT
(VLT TYPE)

Função:
Se utiliza para indicar em que unidade o cartão de controle está inserido, nos casos em que o cartão de controle não pode decidir por si próprio, ou para selecionar a amplitude da tensão em unidades de tensão múltipla se a regulação de fábrica for diferente do que se pretende.

Descrição das alternativas:
O parâmetro se utiliza para selecionar o tipo/tamanho/tensão correta do VLT para os VLTs 3060-3250 e VLTs 3575-3800 que são unidades de tensão múltipla. Se a tensão regulada de fábrica não corresponde à tensão da aplicação para que a unidade está a ser utilizada, se deve seguir o seguinte procedimento:

- 1) Selecionar o tipo/tamanho/tensão do VLT.
- 2) Selecionar o parâmetro 604, inicialização dos valores de dados.
- 3) Desligar a tensão de rede e esperar que a luz desapareça do visor.
- 4) Ligar a tensão de rede.

Notar que, durante a partida inicial, o visor indica os novos dados selecionados.

★ = Regulação de fábrica. Texto em () = Texto no visor
Os números entre [] são utilizados na comunicação bus.

Mensagens do visor

Mensagens de estado

As mensagens de estado aparecem na terceira linha do visor, ver exemplo abaixo:

50.0 Hz
 FREQUENCY
 LOCAL OP. OK

Parada local (ENAB STP LOC):

Se selecionou "Local" ou "local com parada externa" no parâmetro 003 e se ativou "parado" no teclado.

VLT pronto, local (UNIT RDY LOC):

Se selecionou "Local" ou "local com parada externa" no parâmetro 003, "parada com rotação livre" no parâmetro 404 e a alimentação é de 0 V ao terminal 27.

Partida local ok (START LOCAL):

Funcionamento local ok (RUN OK LOCAL):

Se selecionou "Local" ou "local com parada externa" no parâmetro 003, e o conversor de frequência VLT está funcionando à velocidade de referência regulada (parâmetro 004).

Jogging local (JOG LOCAL):

Se selecionou "Local" ou "local com parada externa" no parâmetro 003, e se ativou "jog" no teclado.

Funcionamento em rampa local (RAMP LOCAL):

Se selecionou "Local" ou "local com parada externa" no parâmetro 003, e a frequência de saída se modifica de acordo com os tempos de rampa regulados.

Parada (ENAB STOP):

Se selecionou "Controle remoto" no parâmetro 003 e o conversor de frequência VLT foi parado através do teclado ou de entrada digital.

VLT pronto (UNIT READY):

Se selecionou "Controle remoto" no parâmetro 003, "parada de rotação livre" no parâmetro 404 e a alimentação é de 0 V ao terminal 27.

Partida ok (START OK):

Funcionamento ok (RUN OK):

Se selecionou "Controle remoto" no parâmetro 003 e o conversor de frequência VLT está funcionando à referência de velocidade.

Jogging (JOGGING):

Se selecionou "Controle remoto" no parâmetro 003, "jogging" no parâmetro 405 e a alimentação ao terminal 29 é de 24 V.

Funcionamento em rampa (RAMPING):

Se selecionou "Controle remoto" no parâmetro 003, e a frequência de saída se modifica de acordo com os tempos de rampa regulados.

Congelamento de referência (FREEZE):

Se selecionou "Controle remoto" no parâmetro 003, "congelamento de referência" no parâmetro 400, 401 ou 405 e a respectiva entrada (16, 17 ou 29) foi ativada.

Otimização automática (ADPT.TUNING)

O ajuste automático do motor está ativado.

As mensagens de estado que se seguem só aparecem quando se está utilizando comunicação serial (RS485):

DESLIGADO 2 (OFF 2):

O bit 01 no código de controle é "0", ver pg. 77.

DESLIGADO 3 (OFF 3):

O bit 02 no código de controle é "0", ver pg. 77.

Partida desativada (START INHIB.):

O bit 06 no código de estado é "1", ver pg. 78.

Referência bloqueada (HOLD):

O bit 05 no código de controle é "0", ver pg. 76.

Mensagens do visor

Avisos

Os avisos aparecem na terceira linha do visor; ver exemplo abaixo:

Voltage low
(VOLTAGE LOW)

Tensão baixa (VOLTAGE LOW):

A tensão de circuito intermediário (c.c.) está abaixo do limite de aviso do cartão de controle, ver o quadro na pg. 125. A inversora ainda está ativa.

Tensão alta (VOLTAGE HIGH):

A tensão de circuito intermediário (c.c.) está acima do limite de aviso do cartão de controle, ver o quadro na pg. 125. A inversora ainda está ativa.

Subtensão (UNDERVOLTAGE):

A tensão de circuito intermediário está abaixo do limite de subtensão da inversora, ver pg. 125. A inversora parou e, após o tempo definido no parâmetro 311, haverá um desligamento.

Sobretensão (OVERVOLTAGE):

A tensão de circuito intermediário está acima do limite de sobretensão da inversora, ver pg. 124. A inversora parou e, após o tempo definido no parâmetro 311, haverá um desligamento.

Limite de corrente (CURRENT LIMIT):

A corrente do motor é superior ao valor definido no parâmetro 209.

Sobrecorrente (OVER CURRENT):

Foi excedido o limite de corrente máximo da inversora (aprox. 250% da corrente nominal) e, ao fim de 7-11 seg. haverá um desligamento.

Avárias de referência (REF.FAULT):

Há uma avaria no sinal de entrada analógica (terminal 53 ou 60) quando se seleccionou um tipo de sinal com "zero vivo" (4-20 mA, 1-5 V ou 2-10 V). O aviso é ativado quando o nível do sinal é inferior a metade do nível zero (4 mA, 1 V ou 2 V).

Nenhum motor (NO MOTOR):

A função de verificação de motor (parâm. 313) detecta que nenhum motor está ligado à saída do conversor de frequência VLT.

Aviso de frequência baixa (LO FREQ WARN):

A frequência de saída é inferior ao valor definido no parâmetro 210.

Aviso de frequência alta (HI FREQ WARN):

A frequência de saída é superior ao valor definido no parâmetro 211.

Aviso de corrente baixa (LO CURR WARN):

A corrente de saída é inferior ao valor definido no parâmetro 212.

Aviso de corrente alta (HI CURR WARN):

A corrente de saída é superior ao valor definido no parâmetro 213.

Mensagens do visor

Avisos

(continuação)

Sobrecarga do motor (MOTOR TIME):

De acordo com a proteção térmica eletrônica do motor, o motor está demasiado quente. O aviso apenas aparece se se selecionou "aviso" no parâmetro 315. Ver curva na pg. 130.

Sobrecarga da inversora (INVERT TIME):

A proteção térmica eletrônica da inversora informa que o conversor de frequência VLT está próximo de se desligar devido a sobrecarga (corrente demasiado alta durante demasiado tempo). O contador para proteção térmica eletrônica da inversora atingiu 98% (100% dá origem a desligamento).

Avaria de 24 V (NO 24 VOLT):

Não há alimentação de tensão de 24 V da seção de potência do cartão de controle.

Avaria de EEPROM (EEPROM ERROR):

Avaria de EEPROM, as alterações de dados não são memorizadas quando se desliga a tensão de rede.

Limites de tensão:

VLT série 3000	3x200/230 V [VDC]	3x380/415 V [VDC]	3x440/500 V [VDC]	VLT 3060-3250 [VDC]
Subtensão	210	400	460	470
Aviso tensão baixa	235	440	510	480
Aviso tensão alta (utilizada opção de freio, parâmetro 300)	370 (395)	665 (705)	800 (845)	790 (820)
Sobretensão	410	730	880	850

As tensões indicadas são a tensão do circuito intermediário do VLT, a tensão de rede equivalente é a tensão do circuito intermediário dividida por $\sqrt{2}$.

Mensagens do visor

Mensagens de reinicialização

As mensagens de reinicialização aparecem na segunda linha do visor e as mensagens de alarme aparecem na terceira linha do visor; ver exemplo abaixo:

ALARM
TRIP
UNDER VOLTAGE

Rearranque automático (AUTO START):

Quando se selecionou "reinicialização automática" como função de reinicialização, a mensagem indica que o conversor de frequência VLT está a tentar rearrancar automaticamente depois de ter sido desligado. O tempo de rearranque depende do parâmetro 312.

Desligamento (TRIP):

O conversor de frequência VLT se desligou e é necessário fazer a reinicialização manual. A reinicialização manual pode ser feita pela tecla de reinicialização no teclado, por uma entrada digital (terminal 16, 17 ou 27) ou pelo bit 07 no código de controle (RS485).

Desligamento bloqueado (TRIP LOCK):

O conversor de frequência VLT se desligou e só pode ser reinicializado depois da rede de alimentação ser desligada. Depois de se ligar novamente a rede de alimentação, é necessário fazer a reinicialização manual.

Mensagens de alarme

Subtensão (UNDER VOLTAGE): Código de avaria 3

A tensão do circuito intermediário está abaixo do limite de subtensão da inversora, ver quadro da pg. 125.

Sobretensão (OVER VOLTAGE): Código de avaria 2

A tensão do circuito intermediário está acima do limite de sobretensão da inversora, ver quadro da pg. 125.

Limite de corrente (CURRENT LIMIT): Código de avaria 9

A corrente do motor ultrapassou o valor definido no parâmetro 209 por mais tempo que o permitido pelo parâmetro 310.

Sobrecorrente (OVER CURRENT): Código de avaria 4

O limite máximo de corrente da inversora (aprox. 250% da corrente nominal) foi ultrapassado por mais de 7-11 seg. (disparo bloqueado).

Avaria de lig. à terra (GROUND FAULT):

Código de avaria 5

Descarga à terra das fases de saída, no cabo entre o conversor de frequência VLT e o motor ou no motor (disparo bloqueado).

Superaquecimento (OVER TEMP): Código de avaria 6

Se registrou uma superaquecimento no interior do conversor de frequência, tornando necessário um período de arrefecimento antes de se poder fazer a reinicialização. (Disparo bloqueado).

Sobrecarga da inversora (OVER LOAD): Código de avaria 7

A proteção térmica eletrônica da inversora indica que o conversor de frequência VLT se desligou devido a sobrecarga (corrente excessiva durante demasiado tempo). O contador de proteção térmica eletrônica da inversora atingiu 100%.

Sobrecarga do motor (MOTOR TRIP): Códigos de avaria 8 e 15

De acordo com a proteção térmica eletrônica do motor, o motor está demasiado quente. O alarme só aparece se se tiver selecionado "desligamento" no parâmetro 315. Ver a curva na pg. 130.

Avaria da inversora (INVERTER FAULT): Código de avaria 1

Uma avaria na seção de potência do conversor de frequência VLT; contatar a DANFOSS.

Otimização automática ok (TUNING OK):

Mensagens do visor

Mensagens de alarme (continuação)

Foi executada a otimização automática.

Avaria da otimização automática (TUNING.FAULT):

Código de avaria 13

Podem ser as seguintes as razões para uma avaria da otimização automática:

O motor ligado é demasiado pequeno ou demasiado grande em relação ao conversor de frequência VLT.

O motor tem uma carga superior a 50%.

O motor ligado é um motor especial, por ex., um motor síncrono.

A avaria pode ser devida a interferência elétrica, por ex., má. ou nenhuma ligação à terra do conversor de frequência.

Pode também ser devida a tentativas de otimização automática num motor muito pequeno em relação ao conversor de frequência VLT (5-6 tamanhos abaixo).

Avaria de EXCEPT:

EXCEPT
XXXX ERROR
PC=XXXX

Mensagens de erro:

- Se pressiona uma tecla desativada:
KEY DISABLED (TECLA DESATIVADA)
Indica configuração de fábrica.
Alterar o parâmetro 001 para configuração 1-4. Ou a tecla está desativada (parâmetros 006-009).
- Se tenta a alteração de dados e esta só for possível quando o conversor de frequência está parado: **ONLY ON STOP** (APENAS PARADO)
- Se tenta a alteração de dados com interruptor LOCK aberto:
PROG.LOCKED (PROGRAMAÇÃO BLOQUEADA)
- Se tenta a alteração de dados fora da amplitude permitida: **LIMIT** (LIMITE)

Teste na partida inicial:

O conversor de frequência VLT executa um auto-teste do cartão de controle quando é ligado à rede, emitindo a seguinte mensagem:

TESTING
CONTROL CARD
FAULT_XXXXX

O motivo da mensagem de erro é uma falha no cartão de controle ou, possivelmente, no cartão de opção.
Contatar a DANFOSS.

Isolação galvânica - Corrente de fuga à terra

Isolação galvânica (PELV)

A isolação galvânica do conversor de frequência VLT é testada de acordo com VDE 0106/0160 (PELV).

A isolação galvânica está presente quando é impedida uma fuga de tensão entre dois circuitos de corrente expostos a um teste de tensão pré-determinado.

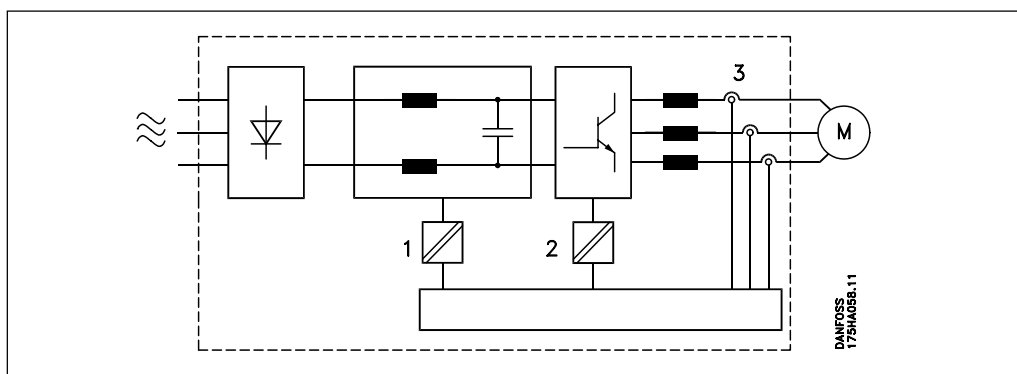
Se consegue a isolação galvânica dos circuitos de controle do conversor de frequência VLT utilizando transformadores de sinal e de potência e vias de fuga com uma largura mínima de 10,4 mm.

A isolação galvânica se pode mostrar em três pontos: (ver desenho em baixo).

1. Alimentação de energia (SMPS) incl. isolamento do sinal U_{CC} que indica a tensão da ligação C.C..
2. "Gate drivers" que controlam os IGBTs (transformadores de disparo).
3. Transdutores de corrente (transformadores de corrente de efeito Hall).

Os componentes, bem como o conversor de frequência montado, são testados de acordo com a norma VDE 0106/0160. Os componentes selecionados, por ex., transformadores de sinal, são testados com C.A. de 3 kV. durante 1 segundo e o conversor de frequência montado é testado com C.C. de 2,5 kV e com C.A. de 2,4 kV.

Se solicitado, a Danfoss fornece um certificado do teste para confirmar que a isolação galvânica está conforme à norma VDE 0106/0160.



Corrente de fuga à terra

A corrente de fuga à terra é causada, sobretudo, pela capacitância entre o condutor e a blindagem do cabo do motor.

Quando se utiliza um filtro RFI, isto contribui para uma corrente de fuga adicional já que o circuito do filtro está ligado à terra mediante condensadores. A potência da corrente de fuga à terra depende do seguinte:

- Comprimento do cabo do motor
- Frequência de comutação
- Com/sem filtro FRI
- Ligação ou não à terra do motor
- Cabo do motor blindado/não blindado

Esta corrente de fuga é muito importante para a segurança durante o manuseamento /operação do conversor de frequência quando não existe uma ligação à terra entre o conversor de frequência e a terra.

Nota: Nunca operar o conversor de frequência sem uma ligação à terra eficaz, em conformidade com as regulamentações locais para correntes de fuga altas (> 3,5 mA).

Nunca devem se utilizar disjuntores de ligação à terra se as regulamentações locais não o permitirem, já que a corrente de fuga pode conter componentes de C.C.

Qualquer disjuntor utilizado deve ser:

- Adequado para proteger o equipamento com um elemento de corrente contínua na corrente de terra (Retificador de ponte trifásico).
- Adequado para partida inicial com pulso, descarga curta.
- Adequado para uma corrente de descarga alta.

Condições de funcionamento extremas

Condições de funcionamento extremas

Curto-circuito

Devido à medição da corrente em cada uma das três fases do motor, a série VLT 3000 está protegida contra curtos-circuitos. Um curto-circuito entre duas fases de saída provoca sobretensão na inversora. No entanto, cada transistor da inversora se desliga individualmente quando a intensidade de curto-circuito excede o valor permitido.

Aos 5-10 segundos, o cartão de controle desliga a inversora e o conversor de frequência indica um código de avaria.

Falha na ligação à terra

Se ocorrer uma falha na ligação à terra numa fase do motor, a inversora se desliga dentro de 5-10 ms.

Comutação na saída

A saída do conversor de frequência ao motor pode comutar-se ilimitadamente. O conversor de frequência VLT não pode se danificar de maneira nenhuma comutando na saída. No entanto pode se desligar em casos extremos.

Apanhar um motor em rotação (arranque com impulso)

O conversor de frequência é capaz de controlar uma carga de rotação sem primeiro parar ou disparar, por exemplo, depois de uma falha de rede ou quando é utilizado um contactor na saída com uma carga inversora grande.

Desempenha isto com uma busca de velocidade quando intervém num motor em rotação (ver parâmetro 305).

Sobretensão gerada pelo motor

A tensão do circuito C.C. pode aumentar quando o motor funciona como gerador. Isto acontece em dois casos:

1. Quando a carga arrasta o motor (a uma frequência de saída constante do conversor de frequência), quer dizer, se retira energia da carga.
2. Durante a desaceleração se o momento de inércia é alto, a carga de fricção é baixa e/ou o tempo de desaceleração é curto.

O controle tenta corrigir a rampa, caso seja possível.

Ao alcançar um certo nível de C.C. a inversora se desliga para proteger os transistores e os condensadores do bus de C.C..

Corte na alimentação

Durante um corte da alimentação de rede, o conversor de frequência VLT continua funcionando até que a corrente do circuito de C.C. baixe do que normalmente corresponde a um nível 15% inferior à tensão de alimentação nominal inferior do conversor de frequência.

O tempo que decorre antes da inversora parar depende da tensão da rede antes do corte e da carga do motor. Pode-se programar a continuação com e/ou "partida em movimento".

Sobrecarga estática

Se o conversor de frequência VLT estiver em sobrecarga (o limite de corrente I_{LIM} foi atingido) o controle reduz a frequência de saída f_M para diminuir a carga. Se a redução da frequência de saída não diminuir a carga, ocorre desligamento quando a frequência de saída for inferior a 0,5 Hz.

O funcionamento com limite de corrente pode ser limitado (0-60 seg.) através do parâmetro 310.

du/dt e pico de tensão no motor - Ruído acústico

du/dt e pico de tensão no motor

Quando é ativado um transistor na inversora, a tensão aplicada ao motor aumenta numa proporção du/dt determinada por:

- o cabo do motor (tipo, seção transversal, comprimento, blindado/não blindado)
- Indutores.

A auto-indutância vai provocar uma sobretensão de U_{PEAK} na tensão do motor antes de estabilizar a um nível determinado pela tensão no circuito intermediário. Tanto a relação du/dt como o pico de tensão U_{PEAK} têm influência no tempo de vida útil do motor. Valores demasiado altos vão afetar essencialmente os motores sem isolamento da bobina de fase. Com um cabo de motor curto (poucos metros) a relação du/dt será muito alta mas a tensão de pico será muito baixa. Com um cabo de motor muito comprido (100 metros) du/dt vai diminuir e U_{PEAK} vai aumentar. Para garantir uma vida útil razoável do motor, a série VLT 3000 tem, como característica standard, bobinas de motor

incorporadas que garantem um valor baixo de relação du/dt mesmo com um cabo de motor muito curto. Quando se utilizam motores muito pequenos sem isolamento de bobina de fase, recomenda-se a montagem de um filtro "clamp" ou de um filtro LC em série, a seguir ao VLT. Filtro "clamp", código nº 175H5147 (serve em todas as unidades VLT 3002-3052). Valores típicos para a relação du/dt e o pico de tensão U_{PEAK} medidos nos terminais do conversor de frequência entre duas fases (30 m de cabo de motor blindado):

VLT tipo 3002 - 3052:

- **du/dt** ~ 200 - 300 V/μs
- **U_{PEAK}** ~ 800 - 1100 V

VLT tipo 3060 - 3250:

- **du/dt** ~ 2000 - 2100 V/μs
 - **U_{PEAK}** ~ 900 - 950 V
- medido com 20 m de cabo de motor não blindado

Ruído

O ruído proveniente do conversor de frequência tem 3 origens:

1. C.C. (ligação de C.C.) e bobinas de C.A. (bobinas do motor).
2. Filtro RFI (o ruído aumenta com o comprimento do cabo do motor).

3. Ventoinha incorporada.

Abaixo estão indicados os valores medidos a 1 metro de distância da unidade e em carga total:

Tipo de VLT	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
IP 00 (dBA)	38	38	38	53	57	-	-	-	-	-	-
IP 20/21 (dBA)	38	38	38	53 (60)	57 (55)	60 (59)	61 (63)	62 (64)	67	63	67
IP 54 (dBA)	38	59	57	57 (58)	57 (58)	63 (66)	63 (66)	67 (66)	67	66	72

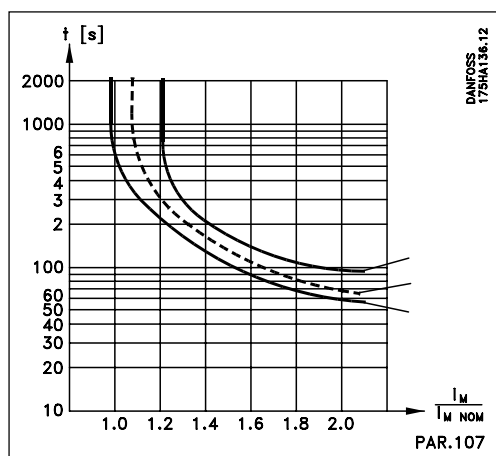
(): unidades de 200 V

Tipo de VLT	3060		3075		3100		3125		3150		3200		3250	
	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT
IP 21 (dBA)	63,5	68,8	68,8	72,5	67,6	68,2	68,2	68,9	68,9	70,0	71,3	73,8	73,9	74,4
IP 54 (dBA)	63,9	68,2	68,2	72,0	67,3	68,0	68,0	68,5	68,5	69,6	73,4	75,4	75,2	75,4

Todas as unidades têm incorporados filtros RFI e cabos de motor blindados com 100 m.

Para os VLTs 3011-52, os valores diminuirão em cerca de 2dBA para as unidades sem filtro RFI.

Proteção térmica do motor



A temperatura é calculada com base na corrente do motor, frequência de saída e tempo. Ver também a descrição do parâmetro 315.

Redução de potência

Redução de potência

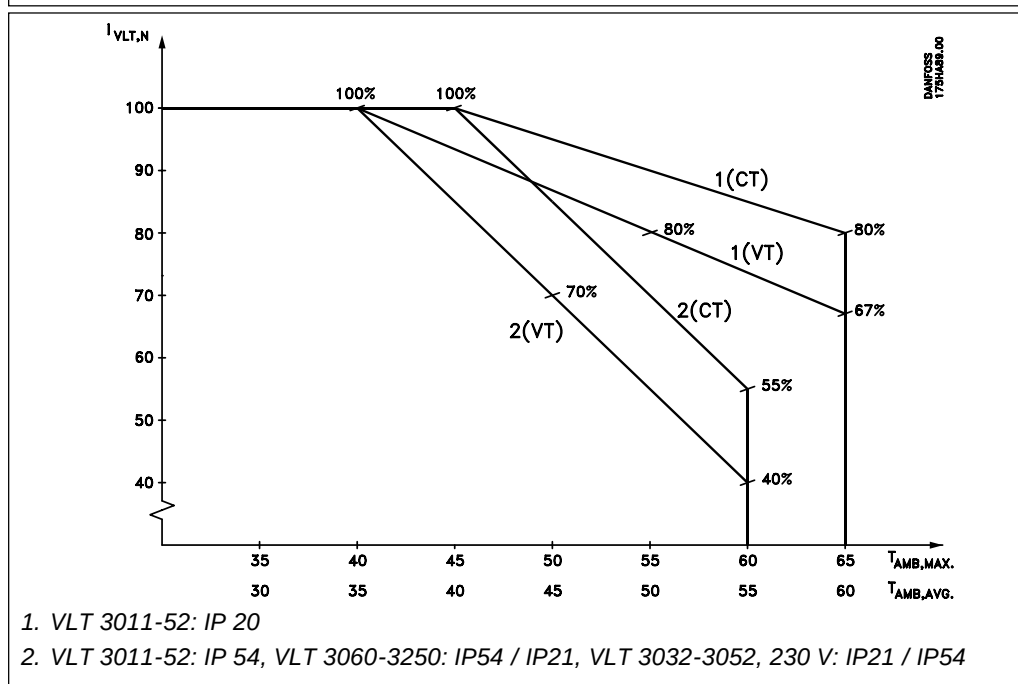
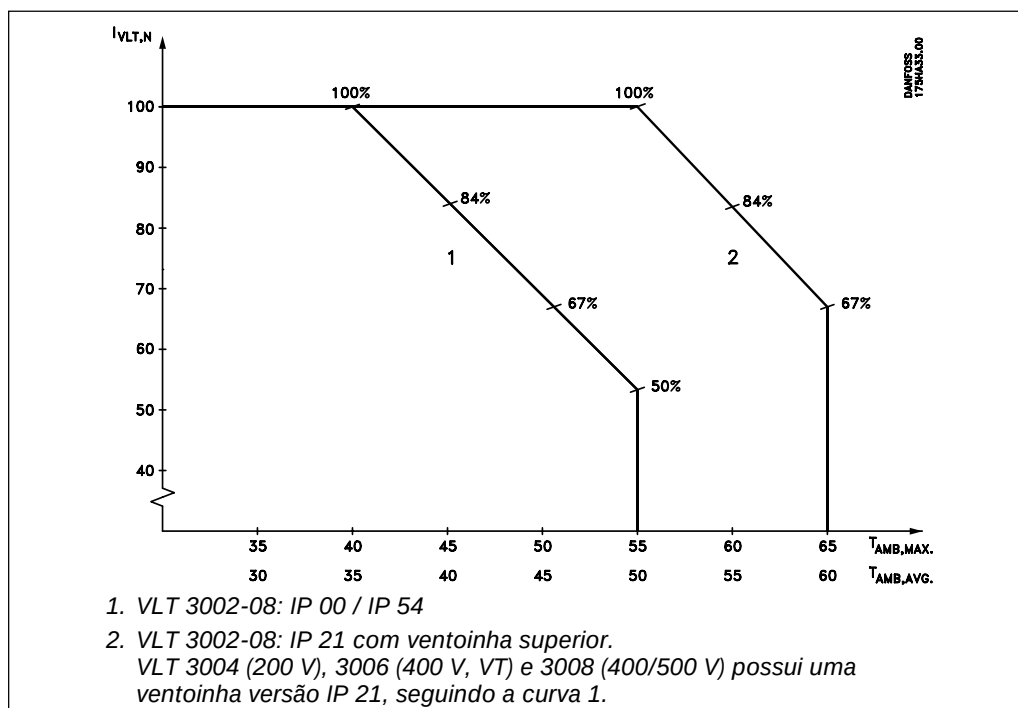
- Redução de potência devido a temperatura ambiente
- Redução de potência em função da pressão atmosférica
- Redução da potência do motor para funcionamento a baixa velocidade
- Redução de potência para instalar cabos de motor compridos ou cabos com maior seção transversal.

Redução de potência devido à temperatura ambiente

A temperatura ambiente ($T_{AMB, MAX}$) é a temperatura máxima permitida.

A temperatura média ($T_{AMB, AVG}$) medida ao longo de 24 horas tem que ser, pelo menos, 5°C inferior de acordo com a norma VDE 160 5.2.1.1.

Se o conversor de frequência VLT funcionar a temperaturas acima dos 40°C (45°C em CT), se torna necessário reduzir a potência da corrente contínua de saída.



Redução de potência

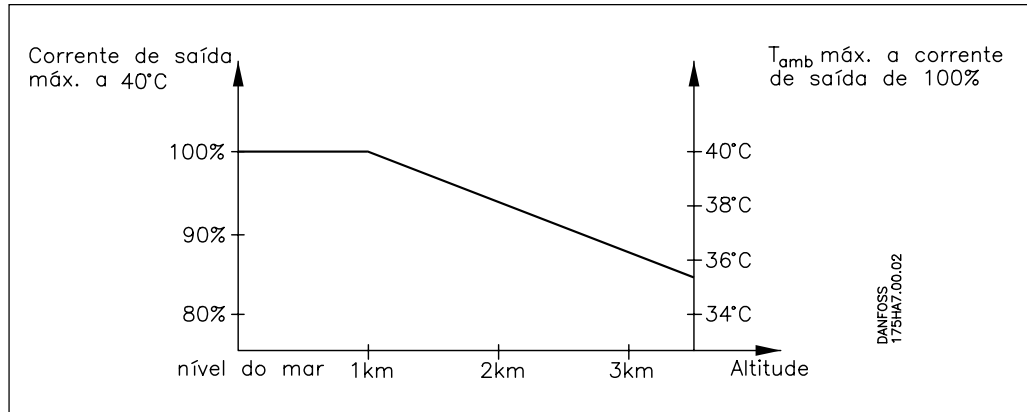
Redução de potência em função da pressão atmosférica

Abaixo dos 1.000 m de altitude não é necessária qualquer redução de potência.

Acima dos 1.000 m, a temperatura ambiente (t_{AMB}) ou a corrente máxima de

saída ($I_{VLT,MAX}$) tem que ser reduzida de acordo com o gráfico abaixo.

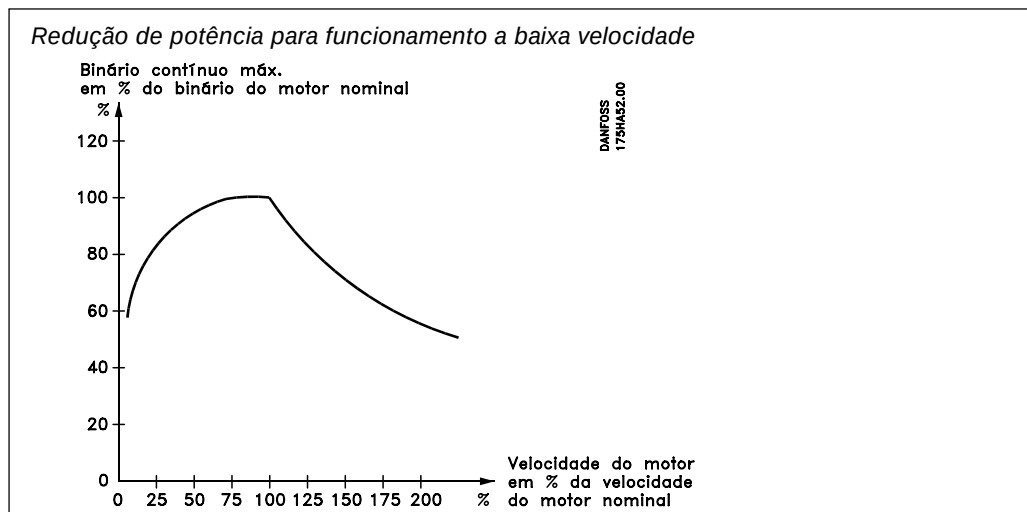
1. Redução da corrente de saída em relação à altitude à $T_{AMB} = \text{máx. } 40^{\circ}\text{C}$.
2. Redução da T_{AMB} máx. em relação à altitude a uma corrente de saída de 100%.



Redução da potência do motor para funcionamento a baixa velocidade

Quando a série VLT 3000 controla uma bomba ou uma ventoinha centrífuga, não é necessário reduzir a corrente de saída a baixa velocidade devido às características

de carga para bombas/ventoinhas centrífugas. Deve reduzir-se a potência ou ter refrigeração forçada nos motores que acionam aplicações de binário de carga constante a baixa velocidade (ver gráfico).

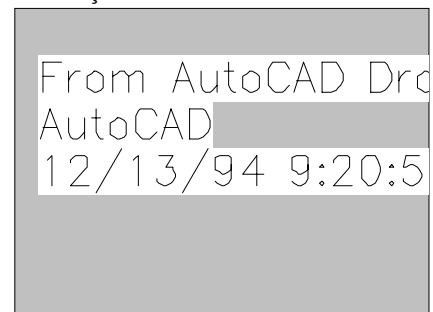


Redução de potência para frequências de comutação mais altas

Se aplica apenas aos VLT 3002-52 já que a frequência máxima de comutação definida para os VLT 3060-3250 é de 4,5 kHz. Uma frequência de comutação mais alta (parâm. 224) resulta numa maior perda e numa maior geração de calor nos transistores e bobinas de motor do conversor de frequência.

O conversor de frequência reduz, assim, automaticamente a corrente de saída constante máxima permitida $I_{VLT,N}$, quando a frequência de comutação exceder os 4,5 kHz. A redução se faz linearmente até 60% a 14 kHz (ver gráfico).

Redução de potência para frequência de comutação mais alta



Redução de potência

Redução de potência para instalar cabos de motor compridos ou para aumentar a seção transversal dos cabos

Os VLT 3002-3252 são testados com um cabo não blindado de 300 m e com um cabo blindado de 150 m (para os tipos 3002-3004 isto só se aplica para $f_{\text{SWITCH}} \leq 4,5 \text{ kHz}$. Para $f_{\text{SWITCH}} > 4,5 \text{ kHz}$ máx. 40 m).

A série VLT 3000 foi concebida para funcionar com um cabo de motor com seção transversal nominal. Se for necessário utilizar um cabo com uma seção transversal maior, se recomenda reduzir a corrente de saída em 5% por cada incremento da seção transversal do cabo.

(Um aumento da seção transversal do cabo incrementa a capacidade de ligação à terra e por conseguinte a intensidade da corrente á terra.)

Resultados dos testes de compatibilidade eletromagnética (EMC)

Resultados dos testes de compatibilidade eletromagnética (EMC)

Emissão:

Obtiveram-se resultados de testes subsequentes utilizando-se um sistema com um conversor de frequência VLT (com opções, se relevante), um cabo de controle blindado e caixa de controle com potenciômetro, cabo de motor e motor.

Norma	Frequência de comutação	VLT tipo		VLT tipo		VLT tipo	
		3002-3008 3002-3004	380-500 V 200 V	3011-3052 3006-3022	380-500 V 200 V	3060-3250 3032-3052	380-500 V 200 V
EN55014	4,5 kHz 14 kHz		sim ¹ sim ¹		sim ^{1,4} sim ^{1,4}		sim ¹
EN55011 classe A grau 1	4,5 kHz 14 kHz		sim ^{1,2} sim ¹		sim ¹ sim ¹		sim ¹
EN55011 classe B grau 1	4,5 kHz 14 kHz		sim ^{1,3} sim ^{1,3}		sim ^{1,3,4} sim ^{1,3,4}		sim ^{1,3}

1. Utilizando a opção/módulo RFI.
2. Sem a opção/módulo RFI a parte de transporte por cabo da norma EN55011 classe A grau 1 (150kHz-30MHz) encontra-se em conformidade.
3. Emissão radiada (30MHz-1GHz) de acordo com a norma EN55011 classe A grupo 1
4. Utilizando o módulo RFI, chamara a DANFOSS.

Com o objetivo de minimizar a interferência transportada por cabo para a alimentação de rede e a interferência radiada proveniente do sistema do conversor de frequência, os cabos do motor deverão ser mantidos o mais curtos possíveis. Com base na experiência, verificou-se que a maioria das instalações constituem um risco muito reduzido de qualquer interferência devida a radiação.

Resultados dos testes de compatibilidade eletromagnética (EMC)

Imunidade

Para documentar a imunidade em relação à interferência proveniente de fenômenos elétricos acoplados, foi feito o seguinte teste de imunidade em um sistema composto por um conversor de frequência VLT (com opções, se

relevante), um cabo de controle blindado e caixa de controle com potenciômetro, cabos de motor e motor.

Os critérios de falhas e teste estavam em conformidade com a norma EN50082-2 e IEC 22G/21/CDV:

Os testes foram feitos utilizando as seguintes normas:

IEC 1000-4-2 (IEC 801-2/1991):

Descargas electrostáticas (ESD)

Simulação de descargas electrostáticas provenientes de seres humanos.

IEC 1000-4-3 (IEC 801-3):

Entrada de campo eletromagnético irradiado

Simulação de efeitos de equipamento de comunicação rádio e radar bem como de equipamento de comunicações móvel.

IEC 1000-4-4 (IEC 801-4):

Transientes de choque

Simulação de interferência originada por acoplamento com um contactor, relês ou dispositivos semelhantes.

IEC 1000-4-5 :

Transientes de sobretensão

Simulação de interferência originada p. exemplo, por relâmpagos próximos das instalações.

ENV50141:

Frequência elevada transportada por cabo

Simulação do efeito de equipamento de transmissão rádio acoplado a cabos de conexão.

VDE0160 classe W2, pulso de teste:

Transitórios de rede

Simulação de transitórios de alta energia originados por falhas do fusível principal, acoplamento com baterias de compensação de fase, etc.

VLT 3002-3008 380-500V, VLT 3002-3004 200V

Normas básicas	Choque IEC 1000-4-4	Sobretensão IEC 1000-4-5		ESD IEC 1000-4-2	Campo electro- magnético radiado 1000-4-3	Distorção da rede VDE 0160	Tensão de modo comum de ref. ENV50141
Critério de aceitação	B	B		B	A		A
Porta conexão	CM	DM	CM			DM	CM
Linha	OK	OK	OK	•	•	OK	OK
Motor	OK	•	•	•	•	•	•
Freio	OK	•	•	•	•	•	•
Linhas de controle	OK	•	OK	•	•	•	OK
Opção PROFIBUS	OK	•	•	•	•	•	•
Interface de sinal < 3 m	OK	•	•	•	•	•	•
Proteção	•	•	•	OK	OK	•	•

Especificação básica:

Linha	2 kV/5Hz/DCN	2 kV/2Ω	4 kV/12Ω	•	•	**2,3 x $\hat{U}_N$	3 V
Motor	2 kV/5Hz/CCC	•	•	•	•	•	•
Freio	2 kV/5Hz/CCC	•	•	•	•	•	•
Linhas de controle	2 kV/5Hz/CCC	•	2 kV/40Ω*	•	•	•	3 V
Opção PROFIBUS	2 kV/5Hz/CCC	•	•	•	•	•	•
Interface de sinal < 3 m	1 kV/5Hz/CCC	•	•	•	•	•	•
Proteção	•	•	•	8 kV AD 6 kV CD	10 V/m	•	•

Critérios de aceitação de acordo com as normas: IEC 22G/21/CDV, EN50082-2, 175R0740

DM: Modo diferencial

CM: Modo comum

CCC: Acoplamento de braçadeira capacitivo

DCN: Rede de acoplamento direto

* Injeção na proteção do cabo

** 2,3 x $\hat{U}_N$: pico do pulso de teste máx. 1250 V

Resultados dos testes de compatibilidade eletromagnética (EMC)

Imunidade

VLT 3011-3052 380-500V, VLT 3006-3022 200V

Normas básicas	Choque IEC 1000-4-4	Sobretensão IEC 1000-4-5		ESD IEC 1000-4-2	Campo eletro- magnético radiado IEC 1000-4-3	Distorção de rede VDE 0160	Campo elétrico de frequência de rádio irradiada ENV50141	Tensão de modo comum ENV50141
Critério de aceitação	B	B		B	A		A	A
Porta conexão	CM	DM	CM			DM	CM	
Linha	OK	OK	OK	•	•	OK	OK	•
Motor	OK	•	•	•	•	•	•	•
Freio	OK	•	•	•	•	•	•	•
Linhas de controle	OK	•	OK	•	•	•	OK	•
Opção PROFIBUS	OK	•	•	•	•	•	•	•
Interface de sinal < 3 m	OK	•	•	•	•	•	•	•
Proteção	•	•	•	OK	OK	•	•	OK

Linha	2 kV/5Hz/DCN	2 kV/2Ω	4 kV/12Ω	•	•	**2,3 x $\hat{U}_N$	10 V	•
Motor	2 kV/5Hz/CCC	•	•	•	•	•	•	•
Freio	2 kV/5Hz/CCC	•	•	•	•	•	•	•
Linhas de controle	2 kV/5Hz/CCC	•	2 kV/40Ω*	•	•	•	10 V	•
Opção PROFIBUS	2 kV/5Hz/CCC	•	•	•	•	•	•	•
Interface de sinal < 3 m	1 kV/5Hz/CCC	•	•	•	•	•	•	•
Proteção	•	•	•	8 kV AD 6 kV CD	10 V/m	•	•	10 V/m

Critérios de aceitação de acordo com as normas: IEC 22G/21/CDV, EN50082-2, 175R0740

DM: Modo diferencial

CM: Modo comum

CCC: Acoplamento de braçadeira capacitivo

DCN: Rede de acoplamento direta

* Injeção na proteção do cabo

** 2,3 x $\hat{U}_N$: pico do pulso de teste máx. 1250 V

VLT 3060-3250 380-500V, VLT 3032-3052 200V

Normas básicas	Choque IEC 1000-4-4	Sobretensão IEC 1000-4-5		ESD IEC 1000-4-2	Campo eletro- radiado IEC 1000-4-3	Distorsão da rede VDE 0160
Critério de aceitação	B	B		B	A	
Porta conexão	CM	DM	CM			DM
Linha	OK	OK	OK	•	•	OK
Motor	OK	•	•	•	•	•
Freio	OK	•	•	•	•	•
Linhas de controle	OK	•	OK	•	•	•
Opção PROFIBUS	OK	•	•	•	•	•
Interface de sinal < 3 m	OK	•	•	•	•	•
Proteção	•	•	•	OK	OK	•

Linha	2 kV/5Hz/DCN	2 kV/2Ω	4 kV/12Ω	•	•	**2,3 x $\hat{U}_N$
Motor	2 kV/5Hz/CCC	•	•	•	•	•
Freio	2 kV/5Hz/CCC	•	•	•	•	•
Linhas de controle	2 kV/5Hz/CCC	•	2 kV/40Ω*	•	•	•
Opção PROFIBUS	2 kV/5Hz/CCC	•	•	•	•	•
Interface de sinal < 3 m	1 kV/5Hz/CCC	•	•	•	•	•
Proteção	•	•	•	8 kV AD 6 kV CD	10 V/m	•

Critérios de aceitação de acordo com as normas: IEC 22G/21/CDV, EN50082-2, 175R0740

DM: Modo diferencial

CM: Modo comum

CCC: Acoplamento de braçadeira capacitivo

DCN: Rede de acoplamento direta

* Injeção na proteção do cabo

** 2,3 x $\hat{U}_N$: pico do pulso de teste máx. 1350 V

Vibração e choque - Umidade atmosférica

Vibração e choque

A série VLT 3000 é testada de acordo com um procedimento baseado nas seguintes normas:

IEC 68-2-6: *Vibração (senoidal) - 1970*

IEC 68-2-34: *Vibração aleatória de banda larga-requisitos gerais*

IEC 68-2-35: *Vibração aleatória de banda larga-reprodutibilidade ampla*

IEC 68-2-36: *Vibração aleatória de banda larga-reprodutibilidade média*

Os VLT 3002-3008 cumprem os requisitos iguais a condições quando montados nas proximidades ou diretamente sobre equipamento pesado de produção.

Os VLT 3011-3052 cumprem os requisitos iguais a condições quando montados diretamente na parede ou no chão e em painéis em edifícios fabris.

Umidade atmosférica

O conversor de frequência VLT foi desenhado em conformidade com a norma IEC 68-2.3.

A conformidade com VDE 160, 5.2.1.2./7.2.1./DIN 40040, classe E, 40°C, IP 54 se obtém de acordo com IEC 68-2-30.

Uma ligeira umidade ocasional é tolerável nas superfícies internas isoladas durante o funcionamento.

As versões IP 54 suportam mais umidade porque se deposita menos pó e menos sujeira nas superfícies isolantes e a proteção impede a entrada de umidade no interior.

Rendimento

Rendimento

Para reduzir o consumo de energia é muito importante otimizar o rendimento de um sistema. O rendimento de cada um dos elementos do sistema deve ser o mais alto possível.

Rendimento da série VLT 3000 (η_{VLT})

A carga no conversor de frequência tem pouco efeito sobre o seu rendimento. Em geral, o rendimento à frequência nominal do motor $f_{M,N}$ é a mesma quer o motor forneça 100% do binário nominal do eixo quer forneça apenas 75%.

A frequência de comutação variável tem influência sobre as perdas na série VLT 3000. O rendimento desce um pouco quando a frequência de comutação está regulada para um valor superior a 4,5 kHz.

Rendimento do motor (η_{MOTOR})

O rendimento de um motor ligado ao conversor de frequência depende da forma senoidal da corrente. Em geral, poderemos afirmar que o rendimento é tão bom como quando funciona com alimentação de rede. O rendimento do motor depende da marca do motor.

Normalmente, o rendimento do motor baixa quando a carga é inferior ao binário nominal em comparação com o funcionamento com alimentação de rede.

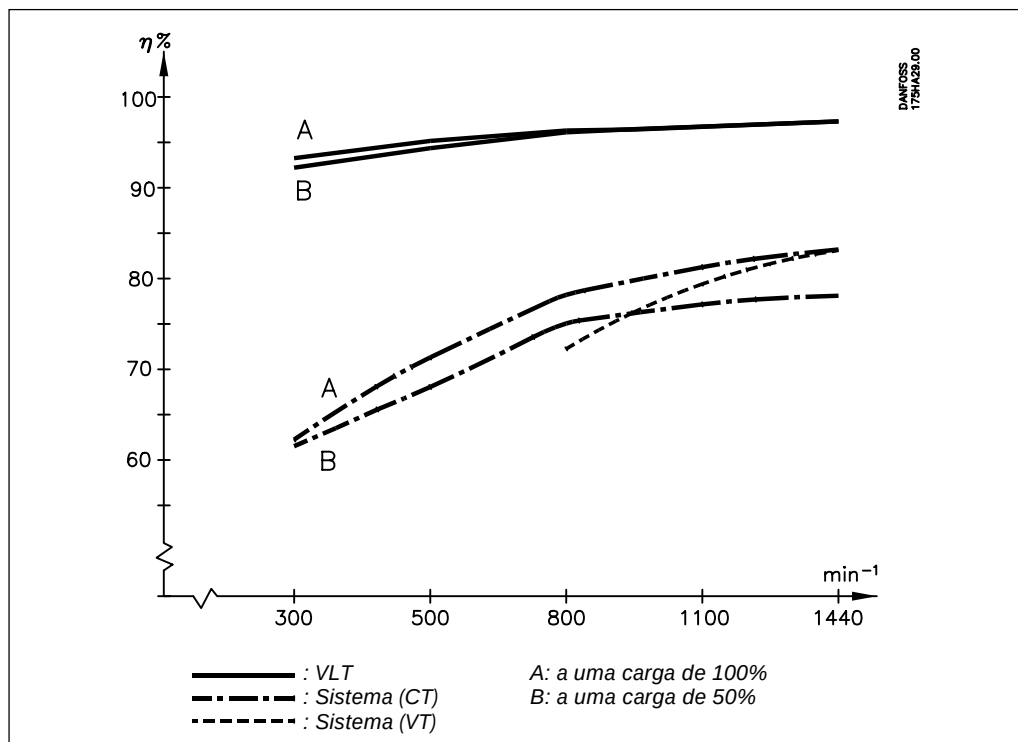
Na amplitude de 75-100% do binário nominal o rendimento do motor será quase constante tanto quando acionado por um conversor de frequência como quando funciona com alimentação de rede.

Em geral, a frequência de comutação interna não afeta o rendimento de motores de pequenas dimensões. Motores de 11 kW e mais atingem um melhor rendimento (1-2%). O rendimento melhora porque a forma senoidal da corrente do motor é quase perfeita a uma frequência de comutação alta.

Rendimento do sistema (η_{SYSTEM})

Para calcular o rendimento do sistema, você pode multiplicar o rendimento das unidades na série VLT 3000 (η_{VLT}) pelo rendimento do motor (η_{MOTOR}).

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



Interferência da rede de alimentação/harmônicas

Um conversor de frequência recebe uma corrente não-senoidal que aumenta a corrente de entrada I_{RMS} . Uma corrente não-senoidal pode ser transformada por meio de uma análise Fourier e dividida em correntes de onda senoidal com diferentes frequências; isto significa diferentes correntes harmônicas I_N com 50 Hz como frequência básica:

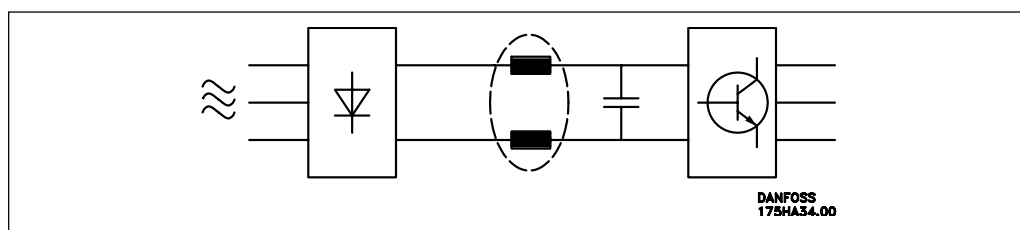
Correntes harm.	I_1	I_5	I_7
Hz	50 Hz	250 Hz	350 Hz

As correntes harmônicas não contribuem diretamente para o consumo de energia mas aumentam as perdas de calor na instalação (transformador, cabos). Por isso, em fábricas com uma percentagem relativamente grande de carga do retificador, é importante manter as correntes harmônicas num nível baixo para evitar sobrecarga do transformador e temperatura alta nos cabos.

Algumas correntes harmônicas poderão interferir no equipamento de comunicação ligado ao mesmo transformador ou provocar ressonâncias na ligação com as baterias de correção do fator de potência.

Pelas razões acima referidas, é importante suprimir estas correntes harmônicas. O método mais comum é montar bobinas na rede de alimentação ao conversor de frequência ou no circuito intermediário do conversor de frequência. Bobinas no circuito intermediário têm a vantagem de causar uma queda de tensão menor em comparação com as bobinas na ligação à rede.

Como característica standard, a série VLT 3000 vêm equipada com bobinas no circuito intermediário para uma supressão eficaz das correntes harmônicas.



Correntes harmônicas comparadas com a corrente de entrada RMS:

	Corrente de entrada
I_{RMS}	1,0
I_1	0,9
I_5	0,4
I_7	0,2
I_{11-49}	< 0,1

O valor de I_1 é equivalente ao fator de potência.

A distorção de tensão da alimentação de rede depende do tamanho das correntes harmônicas multiplicado pela impedância interna para a frequência em questão. A distorção de tensão total THD é calculada a partir da corrente harmônica individual de tensão, de acordo com a seguinte fórmula:

$$THD\% = \frac{U^2 + U^2 + \dots + U^2}{\sqrt{5 \quad 7 \quad N}} \quad (U_N\% \text{ af } U)$$

Fator de potência

O fator de potência é a relação entre potência (kW) e total (kVA).

Fator de potência para alimentação trifásica

$$= \frac{\sqrt{3} \times V \times I_1 \times \cos\phi_1}{\sqrt{3} \times V \times I_{RMS}}$$

$$\text{Fator de potência} = \frac{I_1 \times \cos\phi_1}{I_{RMS}}$$

$$\cos\phi_1 \approx 1 \Rightarrow \text{Fator de potência} \approx \frac{I_1}{I_{RMS}}$$

O fator de potência indica a carga do conversor de frequência na rede de alimentação.

Quanto mais baixo o fator de potência, mais alto (I_{RMS}) para o mesmo kW.

Além disso, um fator de potência alto indica que as diferentes correntes harmônicas são baixas.

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

Mensagens de falhas

Mensagens de falhas

Falha da inversora

O setor de potência do VLT está avariado.

Sobrevtensão

A tensão do circuito intermediário do conversor de frequência VLT (tensão de C.C.) é demasiado alta. Motivos possíveis: tensão demasiado alta na linha, transitórios na tensão de linha ou funcionamento regenerativo do motor.

Nota:

Quando se pára o conversor de frequência VLT, o circuito intermediário é carregado repetidamente por transitórios porque não fornece energia ao motor.

- Se a indicação de falha é dada quando a velocidade é reduzida, se pode aumentar o tempo de desaceleração. Se isto não for possível, a aplicação pode necessitar de um conversor de frequência VLT com freio.

Se a indicação de falha é dada noutra situação, o problema deve-se à alimentação de rede.

Subtensão

A tensão do circuito intermediário do conversor de frequência VLT (tensão de C.C.) é demasiado baixa. Motivos possíveis: tensão de linha demasiado baixa ou falha no circuito de carga/retificador do conversor de frequência VLT.

- Verificar se a tensão de linha está OK.

Sobrecorrente

Foi atingido o pico do limite de corrente da inversora. Isto pode ser devido a um curto-circuito na saída do conversor de frequência VLT.

- Inspeccionar o motor e o cabo do motor quanto a falha de ligação à terra.

Falha de ligação à terra

Falha de ligação à terra na saída do conversor de frequência VLT. Também pode acontecer que o cabo do motor seja demasiado longo.

- Consultar as fichas técnicas quanto ao comprimento máximo de cabo permitido.
Inspeccionar o motor e o cabo do motor quanto a fuga à terra.

Superaquecimento

A temperatura dentro do conversor de frequência VLT é demasiado alta. Motivos possíveis: a temperatura ambiente é demasiado alta (máx. 40/45°C), as aletas de refrigeração do conversor de frequência VLT estão tapadas ou a ventoinha do conversor de frequência VLT está avariada.

- Reduzir a temperatura ambiente aumentando a ventilação.
Destapar/limpar as aletas de refrigeração.
Substituir a ventoinha.

Sobrecarga

A proteção eletrônica do VLT foi ativada. Isto significa que o motor esteve a consumir mais de 105% da corrente nominal do conversor de frequência VLT durante muito tempo.

- Reduzir a carga do motor. Se não for possível, a aplicação pode necessitar de um conversor de frequência de maiores dimensões.

Disparo do motor

A proteção eletrônica do motor está ativa. Isto significa que a corrente consumida pelo motor a baixa velocidade esteve muito alta durante muito tempo.

- O motor foi excessivamente carregado a baixa velocidade. Se não se puder mudar a carga, deve substituir o motor por um maior ou providenciar mais refrigeração ao motor existente. Se assim for, a proteção eletrônica do motor pode ser desativada no parâmetro 315.

Descarga eletrostática

Descarga eletrostática

Importante! Muitos componentes eletrônicos são sensíveis à eletricidade estática. Mesmo tensão tão baixas que não é possível sentir, ver ou escutar podem prejudicar o funcionamento de componentes ou mesmo danificá-los completamente.

A descarga eletrônica pode, entre outras coisas, resultar no seguinte:

- Falhas periódicas - em regra, simultaneamente com variação de temperatura, vibração ou variação da carga.
- Falhas difíceis de detectar e que não se conseguem localizar com teste.

Por isso, é muito importante ter em conta a eletricidade estática nos serviços de assistência do equipamento eletrônico.

Quando se fazem serviços de manutenção em conversores de frequência VLT Danfoss, devem tomar-se as seguintes precauções:

- É necessário utilizar um kit de serviço de manutenção com proteção contra descarga estática que consiste numa faixa de pulso e um tapete condutor.
- O kit portátil de serviço de manutenção tem que estar ligado ao mesmo potencial que o conversor de frequência VLT.
- Cartões de controle de falhas que foram substituídos devem ser colocados em embalagens anti-estáticas. A embalagem do cartão novo pode ser utilizada para este fim.

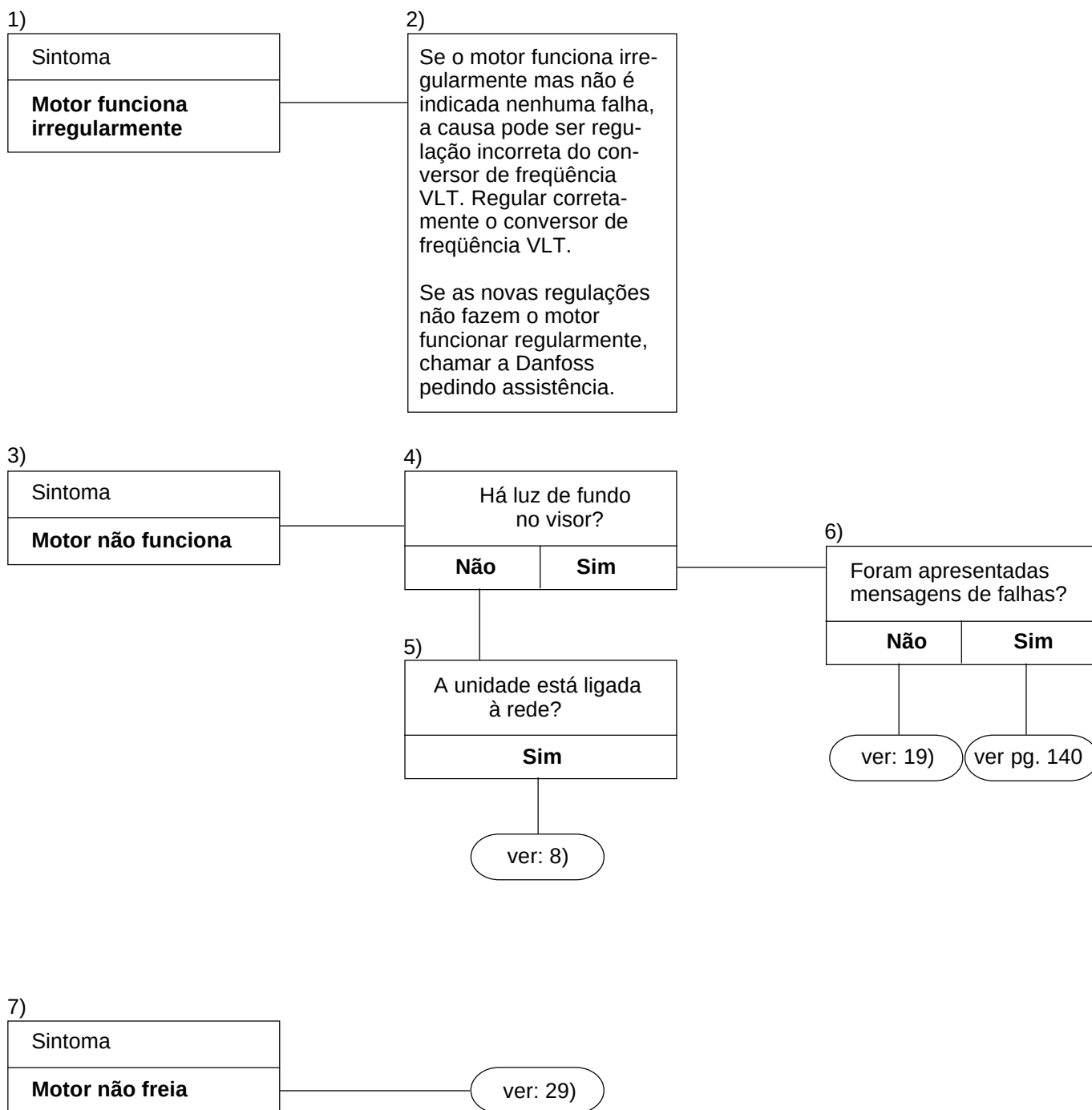
Utilize os fluxogramas

O procedimento de localização de falhas nos fluxogramas que se seguem toma como ponto de partida as falhas de rede que afetam o motor:

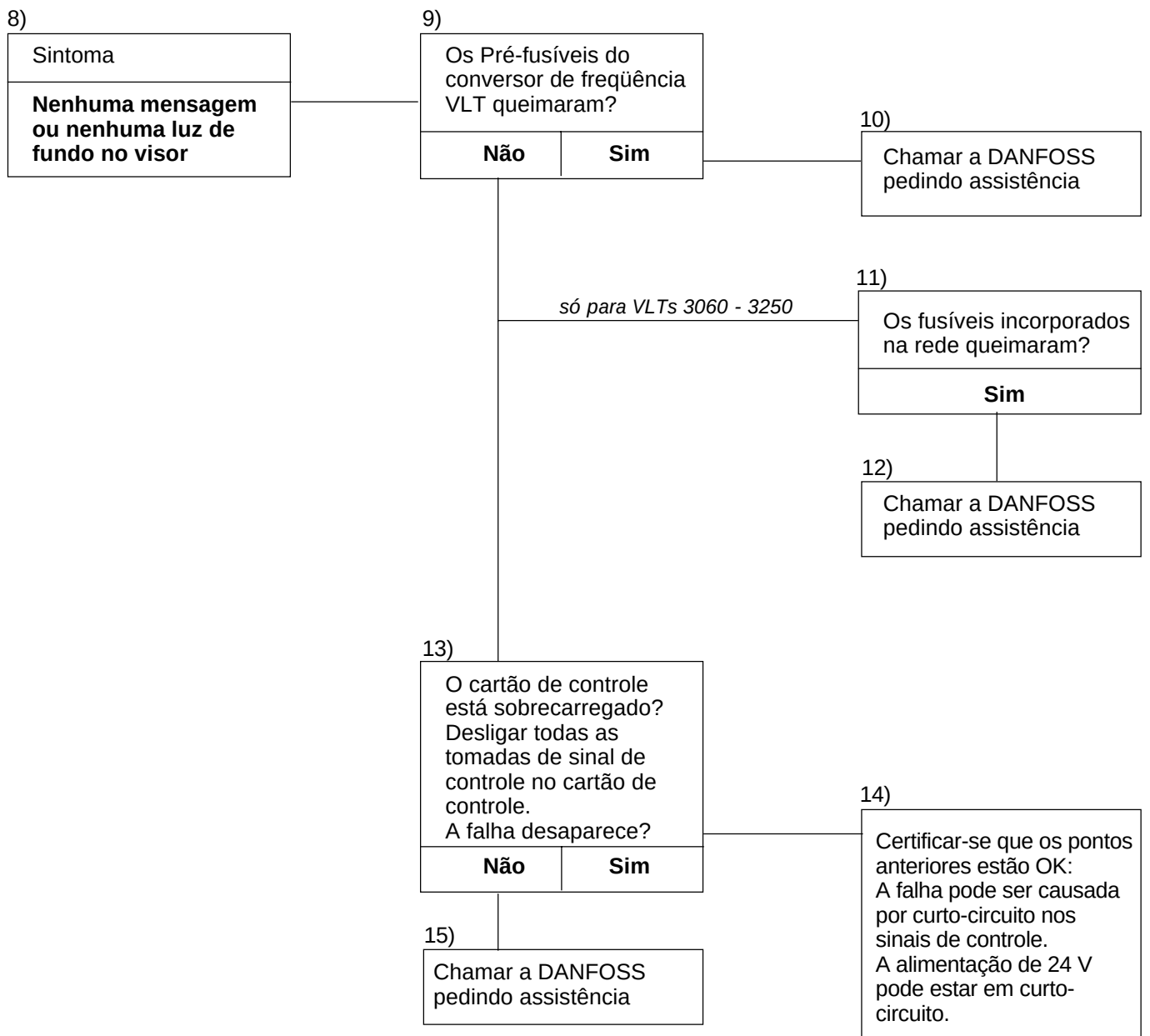
- Motor funciona irregularmente
- Motor não funciona
- Motor não freia

Os fluxogramas são, geralmente, elaborados de uma forma aplicável a todos os conversores de frequência VLT embora, em certos pontos, seja possivelmente necessário fazer a distinção entre alguns dos tipos.

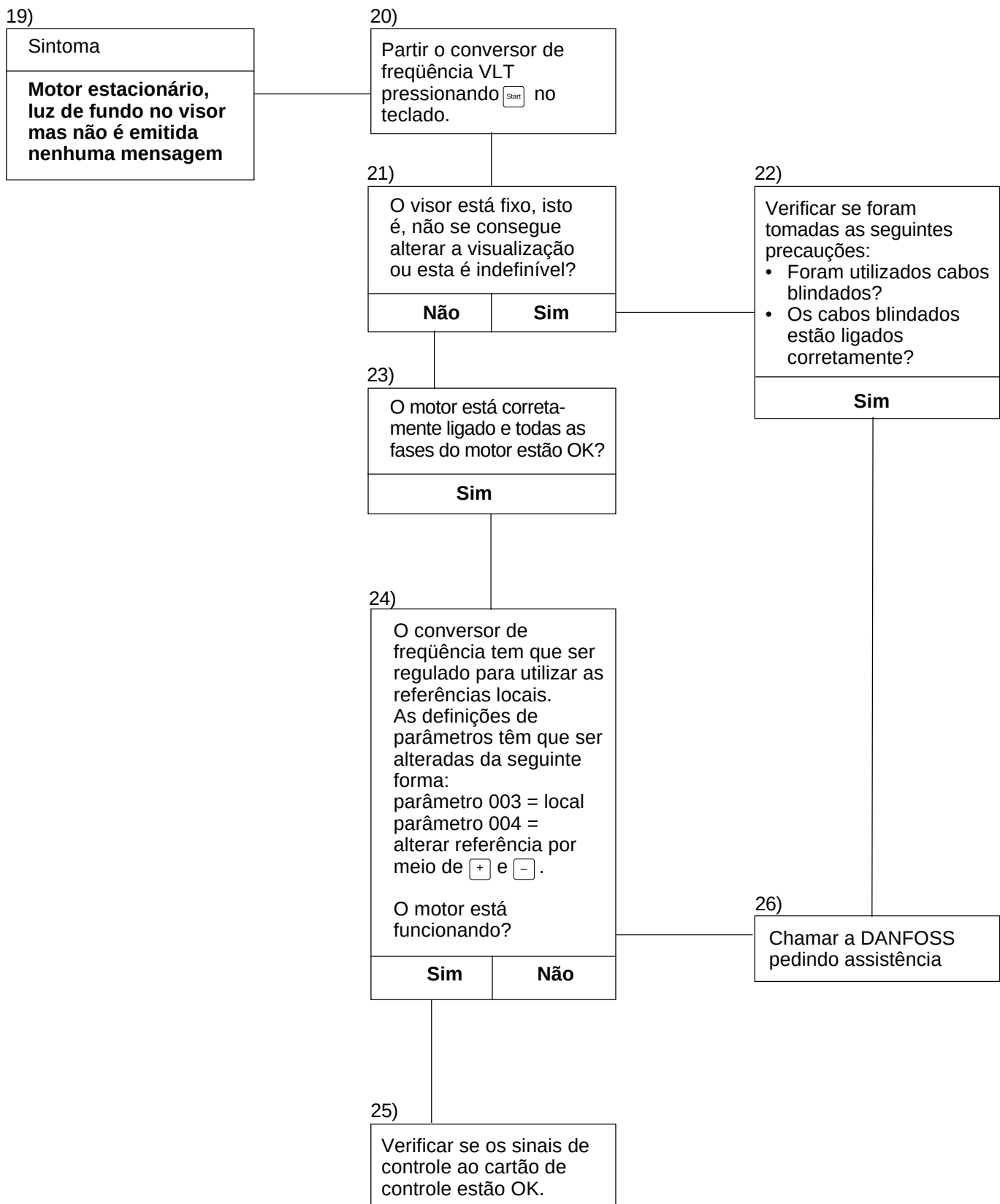
Localização de falhas



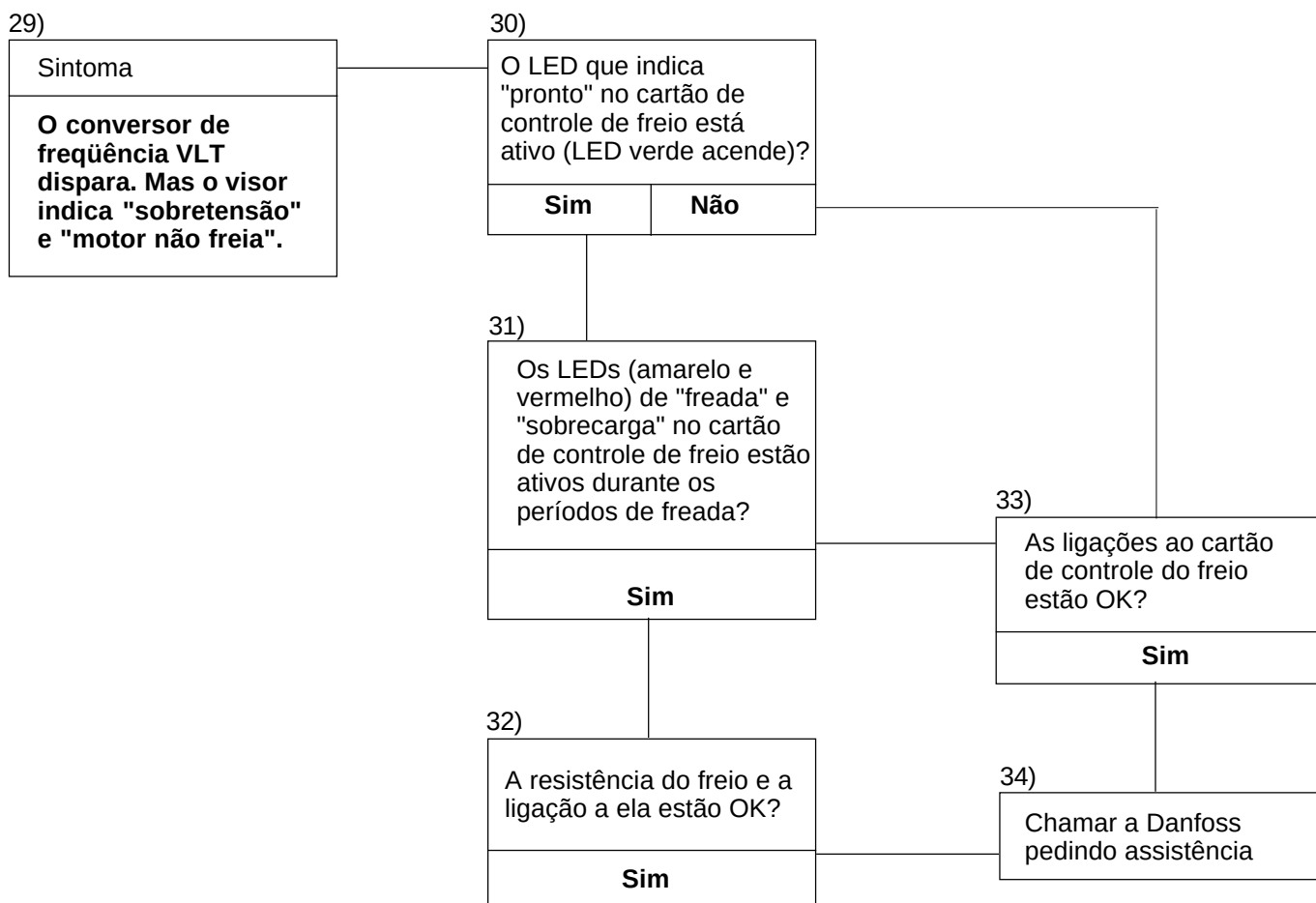
Localização de falhas



Localização de falhas



Localização de falhas



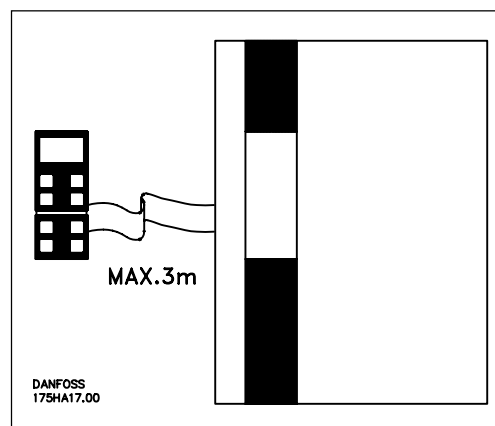
Acessórios

Montagem externa do visor

O painel de controle pode ser montado externamente utilizando um adaptador opcional e um cabo.

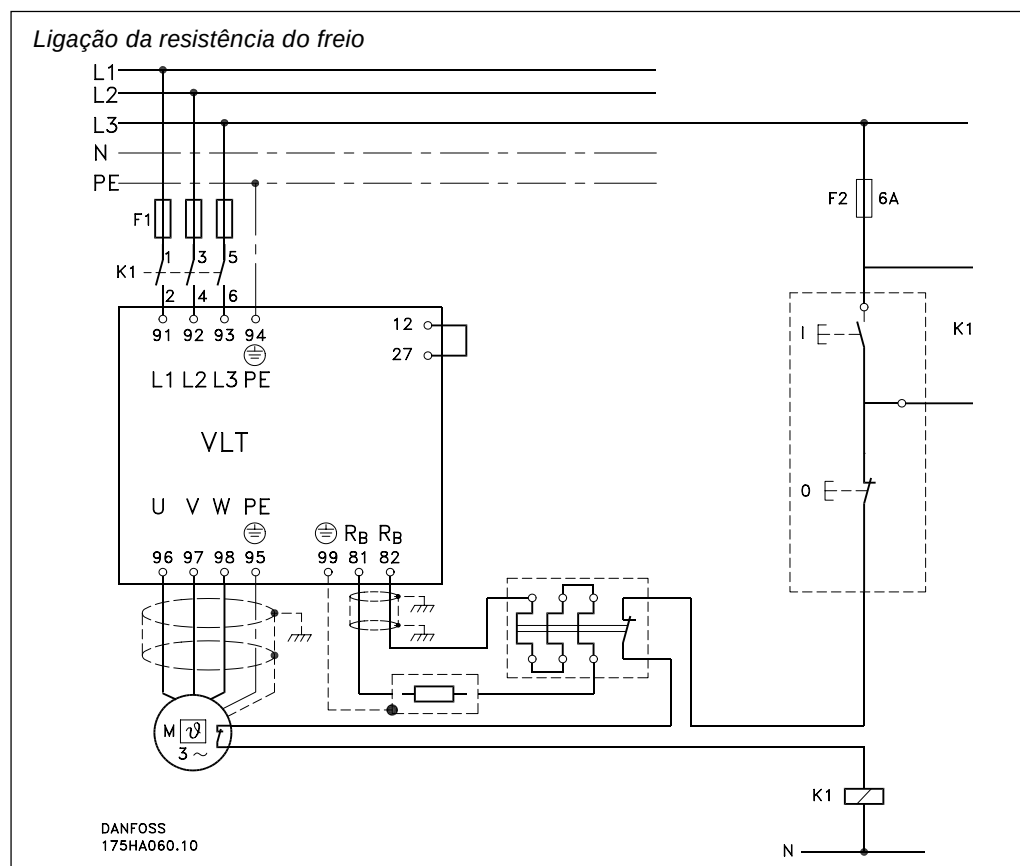
O comprimento do cabo é de 3 metros, o que é suficiente para montar o painel de controle numa cobertura de armário.

A proteção da cobertura do armário é IP 54.



Ligação das resistências de freio

A Danfoss pode lhe fornecer resistências de freio adequadas a todos os tamanhos dos conversores de frequência VLT.



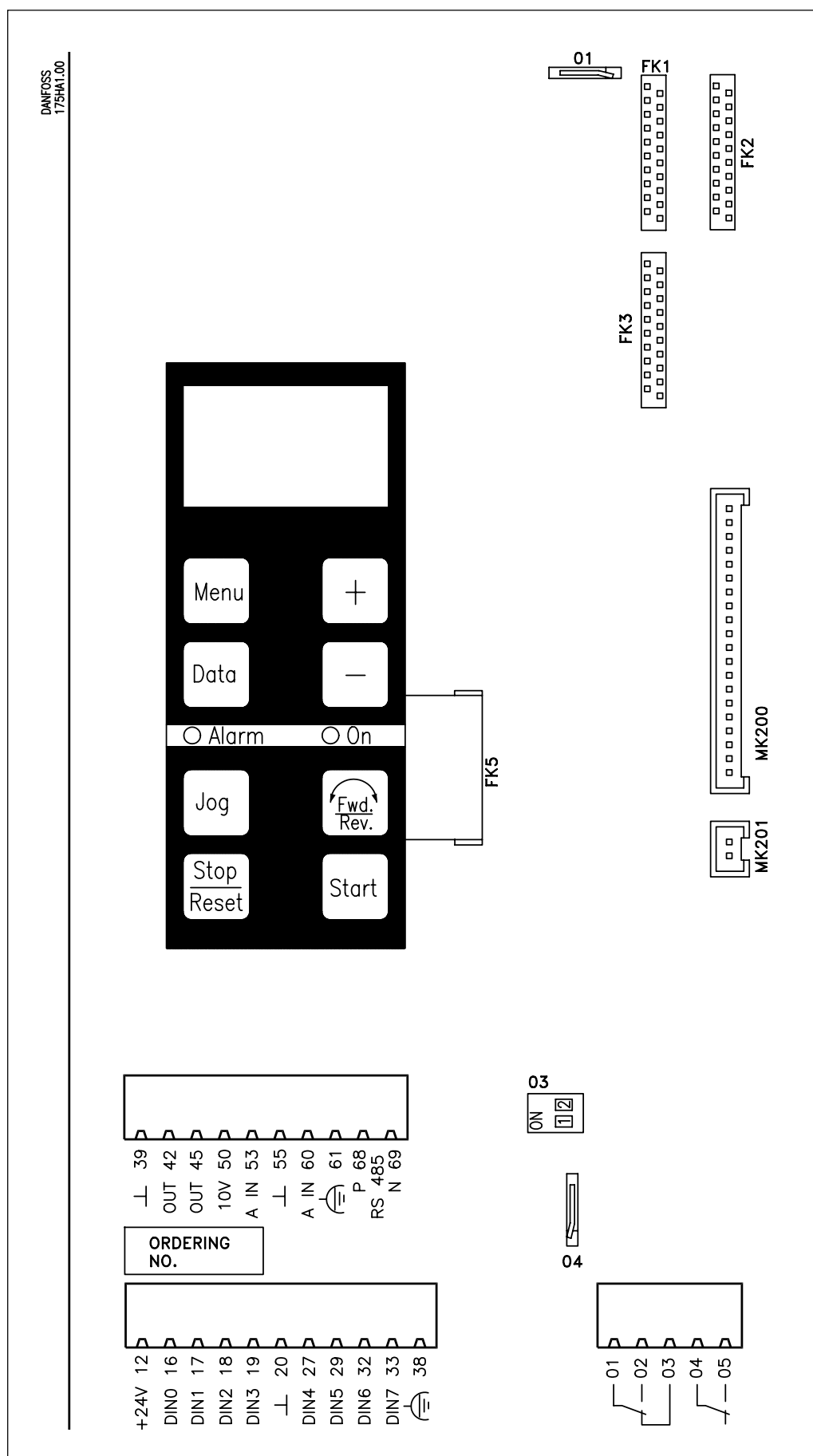
Ligação dos cartões de opção

Ao lado do cartão de controle do conversor de frequência VLT você encontra um espaço vazio. Este espaço é utilizado para cartões de opção.

Montar o cartão de opção utilizando a ranhura do lado direito da bandeja de alumínio e os dois parafusos.

A ligação elétrica entre o cartão de opção e o cartão de controle "standard" é feita por meio das tomadas FK1-FK4.

O número de cartões de opção é cada vez maior e as funções de cartões para opções específicas serão descritas num manual à parte.



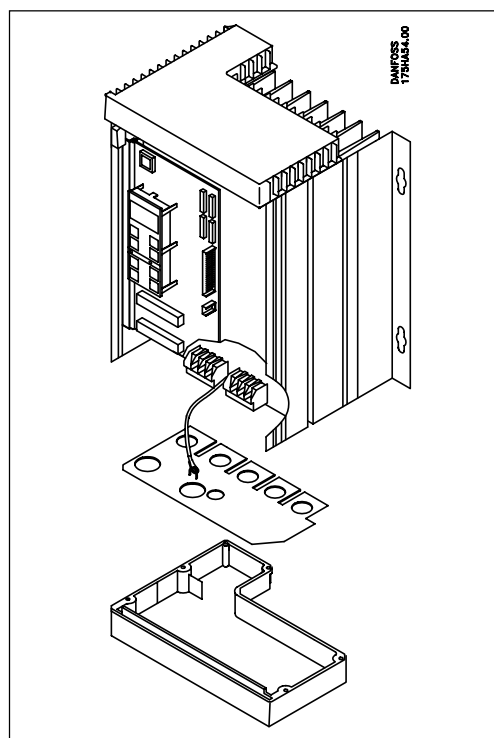
Acessórios

Montagem da chapa de união para aprovação UL

Introduzir a chapa de união na cobertura, como indicado.

Ligar o fio de ligação à terra da chapa de união com o parafuso de terra marcado GND. O parafuso GND encontra-se à direita do bloco de terminais de rede.

Montar a cobertura inferior no controle.



Montagem da ventoinha (opcional)

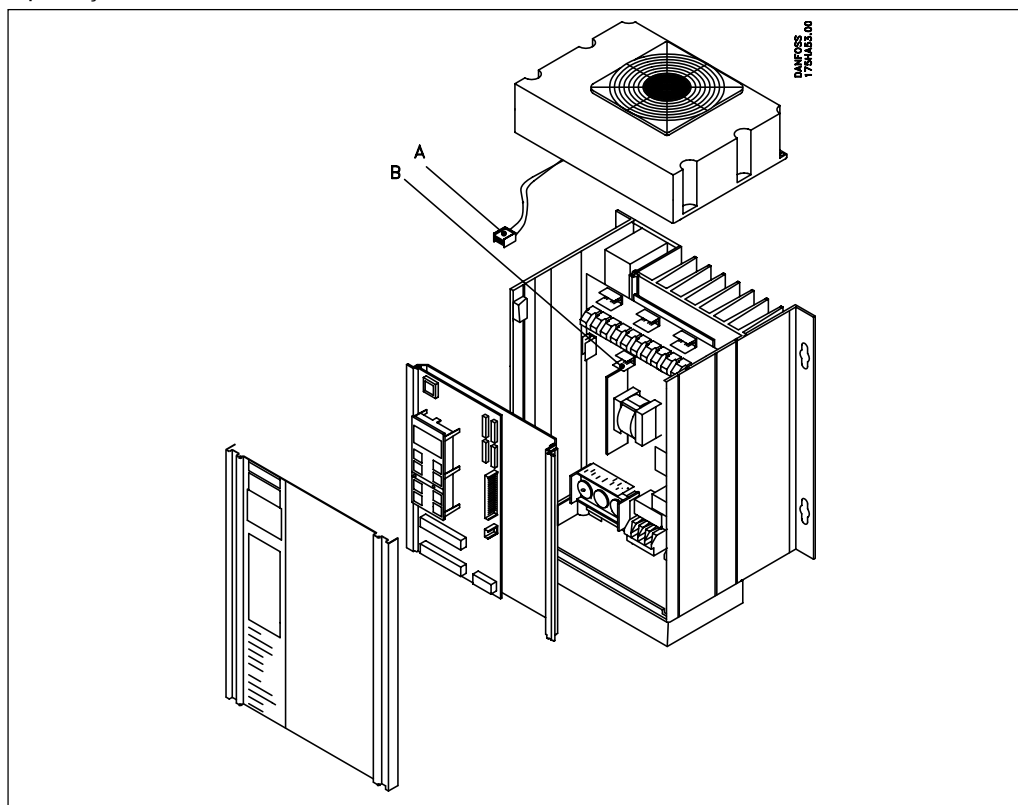
Desligar o Conector de fita, o cabo pequeno e o fio de ligação à terra do cartão.

Retirar o cartão de controle e o resguardo ao mesmo tempo.

Colocar a ventoinha opcional sobre a saliência, certificando-se que os orifícios da ventoinha opcional estão alinhados com a proteção.

O cartão seguinte tem um Conector molex de dois pinos colocado como mostra a figura. Ligar o cabo da ventoinha ao Conector molex.

Recolocar cuidadosamente o cartão de controle e ligar o Conector de fita, o cabo pequeno e o fio de ligação à terra do cartão.



Regulações de fábrica

Operação e visor:

000	LANGUAGE ^{S)} SETUP SELECTION, OPERATION
001	SETUP OPERATIO ^{S)} SETUP 1
002	MENU SET COPY DO NOT COPY
003	LOCAL / REMOTE ^{S)} REMOTE
004	LOCAL SPEED ^{S)}
005	VALUE AT MAX ^{S)}
006	LOCAL RESET ^{S)} ENABLE
007	LOCAL STOP ^{S)} ENABLE
008	LOCAL FWD/REV ^{S)} DISABLE
009	LOCAL JOG ^{S)} DISABLE
010	LOC REFERENCE ^{S)} ENABLE
011	ENERGY COUNTER ^{S)} NO RESET
012	HOURLY COUNTER ^{S)} NO RESET
014	POWER -UP MODE ^{S)} LOK=STOP
015	SETUP PROGRAM ^{S)} SETUP=P001

Carga e motor:

100	LOAD ^{4,S)} CT COMPENSATED
101	SPEED CONTROL ^{4,S)} SLIP COMPENSATED
102	SET CUR.LIMIT ^{S)} PREPROGRAMMED VALUE
103	MOTOR POWER DEPENDING ON UNIT
104	MOTOR VOLTAGE DEPENDING ON UNIT
105	MOTOR FREQ DEPENDING ON UNIT
106	AUTO MOTOR SET OFF
107	MOTOR CURRENT ^{4,S)} DEPENDING ON UNIT
108	MOTOR MAG. AMP ^{4,S)} DEPENDING ON UNIT
109	START VOLTAGE ^{4,S)} DEPENDING ON UNIT
110	START COMP. ^{4,S)} DEPENDING ON UNIT
111	U/f RATIO ^{4,S)} DEPENDING ON UNIT
112	SLIP COMP. ^{4,S)} DEPENDING ON UNIT
113	NEG SLIP COMP. ^{4,S)} DEPENDING ON UNIT
114	FEED BACK TYPE ^{S)} CURRENT 20 mA
115	DIS VLU@MIN FB ^{S)} 0
116	DIS VLU@MAX FB ^{S)} 100
117	DISPLAY UNIT ^{S)} %
119	FEED FWD FACTR ^{4,S)} 100%
120	CONTRL RANGE ^{4,S)} 100%
121	PROPRTL GAIN ^{4,S)} 0,01
122	INTEGRAL TIME ^{4,S)} OFF
123	DIFFERNTL TIME ^{4,S)} OFF
124	LOWPASS FILTER ^{4,S)} 0
125	FEEDBACK FACTR ^{4,S)} 100

Referências e limites:

200	FREQ RANGE 0-120 Hz
201	MIN. FREQUENCY ^{4,S)} 0
202	MAX. FREQUENCY ^{4,S)} DEPENDING ON UNIT
203	JOG FREQUENCY ^{4,S)} 10
204	DIG. REF. TYPE ^{4,S)} SUM
205	REF. 1 DIGITAL ^{4,S)} 0
206	REF. 2 DIGITAL ^{4,S)} 0
207	REF. 3 DIGITAL ^{4,S)} 0
208	REF. 4 DIGITAL ^{4,S)} 0
209	CURRENT LIMIT ^{4,S)} DEPENDING ON UNIT
210	LO FREQ. WARN ^{4,S)} 0
211	HI FREQ. WARN ^{4,S)} 132 Hz
212	LO CURR. WARN ^{4,S)} 0
213	HI CURR. WARN ^{4,S)} I _{VLT,MAX} (FROM 209)
214	RAMP TYPE ^{4,S)} LINEAR
215	RAMP UP TIME ^{4,S)} DEPENDING ON UNIT
216	RAMP DOWN TIME ^{4,S)} DEPENDING ON UNIT
217	ALT. UP RAMP ^{4,S)} DEPENDING ON UNIT
218	ALT.DOWN RAMP ^{4,S)} DEPENDING ON UNIT
219	FREQ 1 BYPASS ^{4,S)} f _{RANGE}
220	FREQ 2 BYPASS ^{4,S)} f _{RANGE}
221	FREQ 3 BYPASS ^{4,S)} f _{RANGE}
222	FREQ 4 BYPASS ^{4,S)} f _{RANGE}
223	BYPASS B. WIDTH ^{4,S)} 0
224	CARRIER FREQ ^{4,S)} 4.5
225	VAR. CARR.FREQ. ^{4,S)} OFF
230	BRAKE OFF FREQ ^{4,S)} 3 Hz
231	BRAKE ON FREQ. ^{4,S)} 3 Hz
232	CURR. MIN VALUE ^{4,S)} DEPENDING ON VLT
233	CURR DLAY TIME ^{4,S)} 0.1

Assistência e diagnóstico:

- ⁴⁾ Disponível em todas as 4 regulações.
- ⁵⁾ Pode ser alterado no modo de arranque (motor em funcionamento).

*) Nos casos em que se regista "Depende do VLT", os parâmetros regulados de fábrica são indicados nas tabelas que se encontram nas páginas seguintes.

Regulações de fábrica

Funções e temporizadores:

300	BRAKE OPTION ^{S)} NOT APPLIED
301	START FREQ ^{4,S)} 0
302	START DELAY ^{4,S)} 0
303	HI START TORQ ^{4,S)} 0
304	POWER FAIL ^{S)} STOP
305	FLYING START ⁴⁾ DISABLE
306	DC-BRAKING TIME ^{4,S)} 0
307	DC-BRK ON FREQ ^{4,S)} 0
308	DC BRK VOLTAGE ^{4,S)} DEPENDING ON UNIT
309	RESET MODE ^{S)} MANUAL RESET
310	TRIP DLY@ C.LIM ^{S)} OFF
311	TRIP DLY @ FAULT ^{S)} DEPENDING ON UNIT
312	AUTO RESTART T ^{S)} MAX. 5
313	MOTOR CHECK ^{S)} OFF
314	MOTOR PRE-HEAT ^{S)} OFF
315	MOTOR THERMAL ^{4,S)} OFF
316	RELAY ON DELAY ^{S)} 0
317	RELAY OFF DELA ^{S)} 0

Entradas e saídas:

400	INPUT 16 ^{S)} RESET
401	INPUT 17 ^{S)} FREEZE REF.
402	INPUT 18 ^{S)} START
403	INPUT 19 ^{S)} REVERSING
404	INPUT 27 ^{S)} MTR. COAST
405	INPUT 29 ^{S)} JOGGING
406	INPUT 32/33 ^{S)} 4 SETUP EXT.
407	OUTPUT 42 ^{S)} 0-I _{MAX} = 0-20mA
408	OUTPUT 45 ^{S)} 0-I _{MAX} = 0-20mA
409	RELAY 01 ^{S)} READY-MOT.OK
410	RELAY 04 ^{S)} UNIT READY REMOTE CONTROL
411	ANALOG REFTYPE ^{S)} LINEAR BETWEEN MIN. AND MAX.
412	INPUT # 53 ANA. ^{4,S)} 0-±10 V
413	INPUT # 60 ANA ^{4,S)} 0-20 mA
414	TIME OUT ^{4,S)} OFF
415	TIME OUT ACT. ^{4,S)} FREEZE

Interface de dados de série:

500	ADDRESS 1
501	BAUD RATE 9600
502	DATA READOUT ^{S)} REFERENCE
503	COAST ^{S)} LOGIC OR
504	Q-STOP ^{S)} LOGIC OR
505	DC-BRAKE ^{S)} LOGIC OR
506	START ^{S)} LOGIC OR
507	DIRECTION ^{S)} DIGITAL
508	RESET ^{S)} LOGIC OR
509	SETUP SELECT ^{S)} LOGIC OR
510	SPEED SELECT ^{S)} LOGIC OR
511	BUS JOG 1 ^{S)} 10
512	BUS JOG 2 ^{S)} 10
513	CATCHUP/SLOWDN ^{S)} 0
514	BUS BIT 4 ^{S)} Q-STOP
515	BUS BIT 11/12 ^{S)} CATCH / SLOW
516	BUS REFERENCE ^{S)} 0
517	STORE DATA ^{S)} OFF

Assistência e diagnóstico:

600	OPERATION DATA ^{S)} TOT. HRS
601	DATA LOG ^{S)}
602	ALARM MEMORY ^{S)}
603	NAMEPLATE ^{S)}
604	OPERATION MODE ^{S)} RUN NORMAL
605	DISPLAY SELECT ^{S)} STANDARD DISPLAY
650	VLT TYPE

⁴⁾ Disponível em todas as 4 regulações.

^{S)} Pode ser alterado no modo de arranque (motor em funcionamento).

*) Nos casos em que é indicado "Depende do VLT", os parâmetros seleccionados de fábrica são indicados nos quadros que se encontram nas páginas seguintes.

Regulações de fábrica

380/415 V

	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Parâmetro																		
103 Potência do motor	0.75	1.5	2.2	4	5.5	7.5	11	15	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160
104 Tensão do motor	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380
105 Frequência do motor	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
107 Corrente do motor	2	3.7	5.3	9.1	12.2	15.8	22.8	31.1	42.8	59.3	72	86.2	106.3	134.1	166.8	197.8	230	272.4
108 Cor. de magn. do motor	1.1	2	2.4	3.6	4.6	5.4	8.6	10.2	13.1	20	20.3	28	34.5	40.1	53.6	60.3	67.8	77.5
109 Tensão de arranque	40	39.1	36.8	35.6	35.4	35.2	35	34.9	34.9	36.8	36.2	36.8	36.7	36.7	36.7	36.7	36.7	36.7
110 Compensação de arr.	16	5	5	2.3	1.6	1.19	0.7	0.46	0.28	0.21	0.23	0	0	0	0	0	0	0
111 Relação U/F	6.84	6.94	7.03	7.13	7.13	7.18	7.2	7.28	7.3	7.32	7.22	7.33	7.31	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3
112 Compensação de desliz.	4.86	3.8	3.2	2.6	2.08	1.72	1.24	1.14	0.84	0.74	0.52	0.56	0.52	0.36	0.32	0.28	0.26	0.24
113 Comp. de desliz. neg.	4.86	3.8	3.2	2.6	2.08	1.72	1.24	1.14	0.84	0.74	0.52	0.56	0.52	0.36	0.32	0.28	0.26	0.24
202 Frequência máxima	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
209 Limite de corrente	3.5	6.6	9	16	20.8	25.6	38.4	51.2	70.4	97.6	116.8	129	158	209	252	308	365	453
215 Tempo de sub. de rampa	1	1	1	1	10	10	10	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
216 Tempo de desc. rampa	1	1	1	1	10	10	10	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
217 Tempo alt. sub. rampa	1	1	1	1	10	10	10	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
218 Tempo alt. desc. rampa	1	1	1	1	10	10	10	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
232 Valor mín. de corrente	0.6	1	1.2	1.8	2.3	2.7	4.3	5.1	6.6	10	10.2	14	17.3	20.1	26.8	30.2	33.9	38.8
308 Volt. de freio C.C	28	25	28	21	14	13	11	12	11	21	20	20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
311 Atraso trip na avaria inversor	2	2	2	2	9	9	9	12	12	12	12	0	0	0	0	0	0	0

Regulações de fábrica

460/500 V

	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052	3060	3075	3100	3125	3150	3200	3250
Parâmetro																		
103 Potência do motor	0.75	1.5	2.2	4	5.5	7.5	11	15	22	30	37	55	75	90	110	132	160	200
104 Tensão do motor	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460
105 Frequência do motor	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
107 Corrente do motor	1.8	3.4	4.8	7.6	10.0	13.7	20.0	25.0	35.5	48.5	61.8	84.7	110.8	137.8	163.4	190.0	225.0	285
108 Cor. de magn. do motor	1.1	2.2	3.4	4	4.8	6.0	9.3	10.6	11.1	16.2	20.8	29.5	33.1	44.3	49.8	56.0	64.0	79
109 Tensão de arranque	49.1	46.3	45.8	45.2	45.0	44.9	44.7	44.3	43.8	44.6	44.5	47.0	47.0	47.0	47.0	47.0	47.0	47.0
110 Compensação de arr.	12.30	8.40	5	2.8	1.5	0.85	0.85	0.75	0.51	0.31	0.32	0	0	0	0	0	0	0
111 Relação U/F	7.30	7.30	7.10	7.40	7.46	7.30	7.40	7.30	7.30	7.40	7.40	7.50	7.40	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50
112 Compensação de desliz.	3.33	2.50	2.67	2.50	1.08	1.42	1.75	1.13	0.52	0.60	0.62	0.30	0.30	0.27	0.23	0.22	0.20	0.18
113 Comp. de desliz. neg.	3.33	2.50	2.67	2.50	1.08	1.42	1.75	1.13	0.52	0.60	0.62	0.30	0.30	0.27	0.23	0.22	0.20	0.18
202 Frequência máxima	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0
209 Limite de corrente	3.4	5.4	.7.	13.1	17.6	23.2	34.7	44.6	67.2	86.4	104.0	116.0	144.0	186.0	234.0	270.0	360.0	453.0
215 Tempo de sub. de rampa	1	1	1	1	15	15	15	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
216 Tempo de desc. rampa	1	1	1	1	15	15	15	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
217 Tempo alt. sub. rampa	1	1	1	1	15	15	15	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
218 Tempo alt. desc. rampa	1	1	1	1	15	15	15	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
232 Valor mín. de corrente	0.6	1.1	1.7	2.0	2.4	3.0	4.7	5.3	5.6	8.1	10.4	14.8	16.6	22.2	24.9	28.0	32.0	39.5
308 Volt. de freio C.C	24	23	19	23	16	11	9	9	9	9	9	0	0	0	0	0	0	0
311 Atraso trip na avaria inversor	2	2	5	7	7	7	7	8	8	12	12	0	0	0	0	0	0	0

Regulações de fábrica

200/230 V

	3002	3003	3004	3006	3008	3011	3016	3022	3032	3042	3052
Parâmetro											
103 Potência do motor	0.75	1.5	2.2	4	5.5	7.5	11	15	22	30	37
104 Tensão do motor	200	200	200	200	200	200	200	200	230	230	230
105 Frequência do motor	50	50	50	50	50	50	50	50	60	60	60
107 Corrente do motor	3.8	7.8	10.0	17.2	25.0	32.0	46.0	57.2	80.0	104.0	130.0
108 Corrente magn. do motor	2.4	3.2	4.6	6.8	8.8	10.0	14.4	21.6	28.8	27.1	37.4
109 Tensão de arranque	21.3	20.2	19.3	19.4	19.5	19.4	19.4	19.5	22.3	21.9	22.2
110 Compensação de arranque	4.2	2.10	1.86	0.79	0.50	0.35	0.21	0.11	0.00	0.00	0.00
111 Relação U/F	3.75	3.70	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.70	3.65	3.70
112 Compensação de desliz.	4.6	2.56	2.80	1.60	2.00	1.90	1.80	1.66	0.75	0.37	0.42
113 Comp. de desliz. negativo	4.6	2.56	2.80	1.60	2.00	1.90	1.80	1.66	0.75	0.37	0.42
202 Frequência máxima	50	50	50	50	50	50	50	50	60	60	60
209 Limite de corrente	6.7	12.5	17.0	30.0	40.0	51.2	73.6	97.6	120.0	156.0	195.0
215 Tempo de subida de rampa	1	1	1	10	10	10	10	10	30	30	30
216 Tempo de descida de rampa	1	1	1	10	10	10	10	10	30	30	30
217 Tempo de alt. sub. de rampa	1	1	1	10	10	10	10	10	30	30	30
218 Tempo de alt. desc. de rampa	1	1	1	10	10	10	10	10	30	30	30
232 Valor mínimo de corrente	1.2	1.6	2.3	3.4	4.4	5.0	7.2	10.8	14.4	13.6	18.7
308 Tensão de freio C.C	22	16	21	17	14	11	10	10	0.0	0.0	0.0
311 Atraso trip na avario inversor	2	2	2	6	6	6	6	6	0	0	0

Índice analítico

A		
A diretiva da ECM	51	
A diretiva da maquinaria	51	
A diretiva de baixa tensão	51	
Acessórios	146-148	
Adaptação automática do motor	91	
Advertência contra partida indesejada	2	
Alimentação de rede		
3 x 200/220/230 V e 3 x 220/2	23	
Alteração do valor de dados: texto	65	
Amplitude de frequência	94	
Assistência e diagnóstico	119 - 122	
Assistência e diagnóstico, Grupo 6.. ..	81	
Avaria de EXCEPT:	127	
Aviso	40, 45	
Aviso corrente alta	95	
Aviso corrente baixa	95	
Aviso frequência alta	95	
Aviso frequência baixa	95	
Avisos	124, 125	
B		
Base para os VLT 3100-3250	40	
Bus bit 11/12	117	
Bus bit 4	117	
Bypass de frequência 1-4	96	
Bypass de frequência largura de banda ...	96	
C		
Cabo de freio	56	
Cabo do motor	56	
Cabo para comunicação serial	56	
Cabos de controle	56	
Cabos:	42	
Carga	88	
Carga e motor	87-93	
Carga e motor, grupo 1.. ..	66-69	
Caso os ajustes de fábrica		
tenham sido alterados	7	
Comando do freio	70	
Como utilizar este manual	5	
Compensação de escorregamento	92	
Compensação de		
escorregamento negativa	92	
Compensação de partida	92	
Comprimento de cabos para o motor	11	
Comunicação serial	113 - 118	
Comutador "Travado" (LOCK)	64	
Condições de funcionamento extremas ..	129	
Configuração de dados no visor ..	61-62, 64	
Configuração rápida	7	
Conformidade com a diretiva da		
compatibilidade electromagnéticos	53	
Controle	31	
Controle de velocidade	89	
Controle do limite de corrente	89	
Cópia da configuração	83	
Corrente de fuga à terra	128	
Corrente de magnetização do motor	91	
Corrente do motor	91	
Corrente, tempo de retardo	97	
Corrente, valor mínimo	97	
Correntes compensadoras	56	
D		
Dados de funcionamento	119	
Descarga eletrostática	141	
Descrição dos grupos	66 - 74	
Descrição dos parâmetros	83 - 122	
Descrição dos terminais	31, 32	
Diferentes modalidades		
com distintas informações	61	
Dimensões	28	
Disposição dos dados no visor	62	
Documentação disponível	5	
du/dt e pico de tensão no motor	130	
E		
Emissão de calor do VLT 3000	44	
Emissão:	134	
Endereço	113	
Entrada binária 16	101, 102	
Entrada binária 17	102	
Entrada binária 18	103	
Entrada binária 19	104	
Entrada binária 29	106	
Entrada binária 32/33	107, 108	
Entradas de controle e saídas		
de sinal programadas	11	
Entradas e saídas	102 - 112	
Entradas e saídas Grupo 4.. ..	72	
ENV50141: Frequência elevada		
transportada por cabo	135	
Escolha da potência do conversor		
de frequência	12	
Especificações técnicas	23	
Estas normas dizem respeito		
à sua segurança	2	
Estrutura dos menus	65	
Evitando alteração involuntárias		
dos dados	64	
Exemplo 1:	32	
Exemplo 2:	33	
Exemplo 3:	34	
Exemplo 4:	35	
Exemplo 5:	36	
Exemplo 6:	37	
Exemplo 7:	38	
Exemplo 8:	39	
Exemplos de ligação	32	
F		
Falha da rede de alimentação	98	
Fator de feedback	93	
Fator de potência	139	
Fator FF	93	
Filtro de passagem baixa	93	
Freio C.C.	116	
Frequência de conexão do freio	97	
Frequência de desconexão do freio	97	
Frequência de ligação do freio C.C.	99	
Frequência de partida	98	
Frequência do motor	90	
Frequência JOG	94	
Frequência máxima	94	
Frequência mínima	94	
Frequência portadora	96	
Função de tempo de desativação	112	
Funcionamento por inércia	116	
Funções e temporizadores	98 - 100	
Funções e temporizadores Grupo 3.. ..	72	
G		
Gama de produtos	14 - 16	
Ganho proporcional	93	
Generalidades	40, 45, 63	
Grupos	75 - 81	

I	
IEC 1000-4-3 (IEC 801-3):	
Entrada de campo eletroma	135
IEC 1000-4-4 (IEC 801-4):	
Transientes de choque	135
IEC 1000-4-5 :	
Transientes de sobretensão	135
IIEC 1000-4-2 (IEC 801-2/1991):	
Descargas eletrostáticas	135
Imunidade	135-136
Índice 18:	115
Inicialização	63
Instalação correta quanto	
a compatibilidade eletrognético	51
Instalação elétrica	45
Instalação mecânica	40-41, 43, 55
Interface de comunicação serial,	
grupo 5.. ..	74-80
Interface serial Grupo 5.. ..	73
Interferência (ruído) de	
rádio-frequência em geral	54
Interferência da rede de	
alimentação/harmônicas	139
Introdução	70
IP 00	28
IP 20	28
IP 21	29
IP 21 / IP 54	30
IP 54	29
IP20 Exemplo de instalação	59
IP54 Exemplo de instalação	59
Isolação galvânica	11
Isolação galvânica (PELV)	128
J	
Jogging do bus 1	117
Jogging do bus 2	117
Jogging local	85
L	
Leitura dos dados	113, 115
Ligação à terra de	
frequência elevada:	53
Ligação à terra de segurança:	53
Ligação à terra:	53
Ligação das	
resistências de freio	146
Ligação de motores em paralelo	50
Ligação do motor	50
Ligação do motor e da rede	
para os tipos VLT 30.. ..	47
Ligação do VLT	47, 49
Ligação dos cartões de opção	146
Ligação dos VLTs 3002-3052 à	
rede de alimentação e ao motor	46
Ligação dos VLTs 3100-3150 à	
rede de alimentação e ao motor	48
Ligação dos VLTs 3200-3250 à	
rede de alimentação e ao motor	49
Limite de corrente	95
Localização de falhas	142 - 145
M	
Memória de avarias	120
Memorizar valores de dados	118
Mensagens de alarme	126, 127
Mensagens de erro:	127

Índice analítico

Mensagens de estado	123	Refrigeração	43	Terminal 60:	31
Mensagens de falhas	140	Registro de dados	119, 120	Terminal 60	
Mensagens de reinicialização	126	Regulações de fábrica	149 - 153	Corrente de entrada analógica	111
Mensagens do visor	123 - 127	Reinicialização	116	Terminal 61:	31
MODO DE ALARME	61	Reinicialização através		Teste de alta tensão	45
MODO DE DADOS	61	do parâmetro 604	63	Teste na partida inicial:	127
MODO DE MENU	61	Reinicialização local	84	Tipo de feedback	92
Modo de operação	83	Reinicialização manual	63	Tipo de rampa	95
MODO DE PARÂMETROS	61	Reinicializar o contador horário	85	Tipo de referência analógica	111
Modo de partida inicial	86	Relação U/f	92	Tipo de referência digital	94
Modo de reinicialização	99	Relação U/f programada de fábrica	10	Tipo de VLT	122
MODO DE VISUALIZAÇÃO	61	Rendimento	138	Todos os usuários	5
Modo operativo	121	Resultados dos testes de		Torque constante CT (Parâmetro 100)	10
Montagem da chapa de união		compatibilidade eletromagnético	134	Torque de partida alto	98
para aprovação	148	Retardo de relê DESLIGADO	100	Torque quadrático VT (Parâmetro 100)	10
Montagem da ventoinha (opcional)	148	Retardo de relê LIGADO	100		
Montagem externa do painel		Retardo na partida	98	U	
de controle	60	Retardo no desligamento		Umidade atmosférica	137
Montagem externa do visor	146	ao atingir o limite de cor	99	Unidade de visualização	93
N		Retardo no desligamento em		Utilize os fluxogramas	141
Na maioria dos casos	6	caso de avaria da inversora	100	V	
Numeração dos parâmetros	65	Reversão no sentido de rotação	85	Valor de visualização	84
O		Ruído	130	Valor para incrementar/decrementar	117
O painel de controle	60	S		Valor visualizado com	
O que é a etiqueta da CE?	51	Saída de relê 01	110	feedback máximo	92
Opção de freio	98	Saída de relê 04	111	Valores de dados de um parâmetro	65
Operação e		Saída de sinal 42	109	VDE0160 classe W2, pulso de	
visualização	66, 82, 83, 85, 86	Saída de sinal 45	110	teste: Transitórios de	135
Operação externa	6	Seleção da configuração, operação	82	Ventilação das unidades VLT quando	
P		Seleção da configuração, Programação	87	montadas em painel	44
Para os novos usuários		Selecionar configuração	116	Verificação do motor	100
de um VLT Danfoss	5	Selecionar idioma	82	Vibração e choque	137
Para os usuários experientes		Selecionar velocidade digital	116		
de VLT Danfoss	5	Selecionar Visualização pessoal	122		
Para sair do MODO DE DADOS	65	Sentido de rotação	50, 116		
Parada local	84	Software versão: 3.0 e 3.11	1		
Partida	116	Supressão eficaz de interferência			
Partida do motor	6	de rádio-frequência	11		
"Partida em movimento"	98	T			
Pequenas perturbações na rede	11	Tamanhos	13		
Percorrendo os menus	65	Taxa baud	113		
Potência do motor	90	Teclas de programação	6		
Pré-aquecimento do motor	100	Teclas para operação local	60		
Pré-fusíveis	45	Teclas para programação	60		
Precisão de controle	10	Tecnologia	9		
Princípio de controle	8	Tempo de aceleração	96		
Programação dos tempos		Tempo de aceleração alternativo	96		
de aceleração	70	Tempo de desaceleração	96		
Proteção adicional	45	Tempo de desaceleração alternativo	96		
Proteção avançada do motor	11	Tempo de desativação	64, 112		
Proteção avançada do VLT	11	Tempo de integração	93		
Proteção contra perturbações de rede	11	Tempo de parada em C.C.	99		
Proteção térmica do motor	100, 130	Tempo diferencial	93		
Q		Tempo máx. para			
Qual escolher?	12	Rearranque automático	100		
R		Tensão de partida	91		
Redução de potência	131 - 133	Tensão do freio C.C.	99		
Referência bus	117	Tensão do motor	90		
Referência digital 1	94	Terminais 16-33:	31		
Referência digital 2	94	Terminais 42-45:	31		
Referência digital 3	94	Terminais 68-69:	31		
Referência digital 4	94	Terminal 12:	31		
Referência local	84	Terminal 20:	31		
Referências e limites	94, 95, 97	Terminal 27 Parada	105		
Referências e limites Grupo 2	71	Terminal 39:	31		
		Terminal 50:	31		
		Terminal 53:	31		
		Terminal 53			
		Tensão de entrada analógica	111		
		Terminal 55:	31		

