

## ■ Índice

<b>Introdução</b>	4
Versão do software	4
Normas de segurança	5
Advertência contra partidas indesejadas	5
Introdução	7
Integração do conversor de frequência e do motor	8
Key diagram for FCM 300 Series	9
Produtos catalogados	10
Pedido de Compra	10
Informações para pedido de compra de Chassi e Flanges	12
Informações de colocação de pedido para a posição da caixa do inversor e dos furos do dreno	12
Formulário de colocação de pedido	13
<b>Instalação</b>	14
FCM 305-375 trifásico, 380-480 V	14
Dados técnicos gerais	14
Torques de Aperto	19
Seção transversal máxima do cabo	19
Tamanhos de parafusos	19
Descrição do motor	20
Manuseio do motor FC	22
Rolamentos	22
Eixos de saída	22
Dimensões	23
Instalação do motor FC	26
Alinhamento	26
Torques dos parafusos	27
Manutenção	28
Unidades com ventilação forçada (VF)	28
Faixa de tensão para a unidade com ventilação forçada (VF)	28
Proteção termal do FCM 300	28
Painel de controle (175NO131)	30
Instalação do LCP	30
Funções do LCP	30
Display	30
LEDs	31
Teclas para controle local	31
Funções das teclas	31
Indicações e leituras do display	32
Modo display	32
Modo display - seleção da leitura	32
Modo menu rápido em comparação com o modo menu	33
Programação rápida mediante o Menu Rápido	33
Seleção de parâmetros	34
Modo menu	34
Grupos de parâmetros	34

Troca de dados	34
Troca de um texto	34
Troca infinitesimal do valor numérico dos dados	35
Estrutura do menu	36
Kit de suporte de manutenção (175N2546)	37
kit de suporte (175N2545)	38
Kit de montagem remota (175N0160)	38
Opcional de potenciômetro (177N0011)	39
Teclado para Operação Local (LOP) (175N0128) IP65	39
<b>Programação</b>	<b>41</b>
PC Software tools	90
Bus serial	90
Transmissão de telegramas	90
Estrutura dos telegramas	91
Byte de dados	91
Control word segundo o Padrão de Perfil do Fieldbus	93
<b>Tudo sobre o FCM 300</b>	<b>100</b>
Isolamento galvânico (PELV)	100
Corrente de fuga à terra	100
Condições de funcionamento extremas	101
Ruído	101
Balanceamento	101
Proteção térmica e "Derating"	102
"Derating" devido à temperatura ambiente	102
Derating devido à pressão atmosférica	102
Derating para funcionamento em baixa velocidade.	102
"Derating" para alta frequência de chaveamento	103
Vibração e choque	103
Umidade do ar	103
Norma UL	104
Eficiência	104
Interferência/harmônicas da alimentação de rede elétrica	104
Fator de potência	105
O que é a etiqueta CE?	105
A diretiva de maquinário (98/37/EEC)	105
A diretiva de baixa tensão (73/23/CEE)	105
A diretiva CEM (89/336/CEE)	105
O que está abrangido?	105
Motor do FCM da Série 300 da Danfoss e a marca CE	106
Conformidade com a diretiva CEM 89/336/CE	106
Normas EMC	106
Ambientes agressivos	107
Lista de advertências e alarmes	109
E se o motor não der partida?	109
Avisos	110
Palavra de advertência, palavra de estado estendida e palavra de alarme	112
Lista de parâmetros	113



Série FCM 300  
Guia de Design  
Versão do software: 3,0x



Este Guia de Design pode ser utilizado para todos os conversores de frequência Série FCM 300, com a versão de software 3.0x.

O número da versão de software pode ser encontrado no parâmetro 624 Versão de software n.º.

■ **Instruções para Descarte**



O equipamento que contiver componentes elétricos não pode ser descartado junto com o lixo doméstico.

Deve ser coletado separadamente, junto com o lixo de material Elétrico e Eletrônico, em conformidade com a legislação local e atual em vigor.

Neste Guia de Design são encontrados vários símbolos que requerem atenção especial.

Os símbolos usados são os seguintes:



Este símbolo indica uma advertência geral.



**NOTA!**

Este símbolo indica algo que deve ser observado pelo leitor.



Este símbolo indica uma advertência de alta tensão.



Todas as operações devem ser efetuadas por pessoal treinado apropriadamente.

Use todos os elementos de içamento fornecidos, p.ex., ambos os pontos de içamento, se estiverem instalados, ou um único ponto de içamento, se estiver instalado\*.

Içamento vertical - Evite rotação desgobernada.

Empilhadeira - Não levante outro equipamento apenas com pontos de içamento do motor.

Antes da instalação verifique se há danos na tampa do ventilador, danos no eixo, na montagem da base/estrutura e se há parafusos soltos. Verifique os detalhes da plaqueta de identificação.

Certifique-se de que a superfície de montagem está nivelada, a montagem equilibrada, e que não está desalinhada.

As juntas de vedação e/ou guarnições seladoras e as proteções devem ser ajustados corretamente.

Corrija a tensão da correia.

Observe as regras de derating, consulte "*Condições especiais*".

\*Nota: o içamento manual máximo é de 20 kg, abaixo do ombro, desde que acima do nível do solo. Pesos brutos máximos:

- Tamanho de chassi 80: 15 kg
- Tamanhos de chassi 90 & 100: 30 kg
- Tamanho de chassi 112: 45 kg
- Tamanho de chassi 132: 80 kg



A tensão do motor do FC é perigosa, quando o motor está conectado à rede elétrica. A instalação incorreta do motor FC pode causar danos ao equipamento, ferimentos graves ou morte.

Portanto, as instruções deste manual, bem como as normas nacionais e locais e as normas de segurança, devem ser obedecidas.

Tocar as partes eletrificadas pode causar a morte, mesmo depois de desligar a alimentação de rede elétrica. Aguarde pelo menos 4 minutos.

- A instalação deve ter fusíveis e isolamento corretos.

- As tampas e as entradas dos cabos devem estar instaladas.



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



**NOTA!**

É de responsabilidade do usuário ou do electricista especializado garantir o aterramento e a proteção corretos de acordo com as normas e os padrões nacionais e locais aplicáveis.

■ **Normas de segurança**

1. O VLT DriveMotor (motor FC) deve ser desconectado da rede elétrica se forem necessários reparos. Verifique se a rede elétrica foi desligada e se passou o tempo necessário antes de remover as ligações do motor e da rede (4 minutos).
2. O equipamento deve ser aterrado corretamente, o usuário deve ser protegido contra a fonte de alimentação e o motor de sobrecarga, conforme normas locais. O uso dos RCD's (relés ELCB) está descrito no capítulo 10.
3. As correntes de fuga à terra são superiores a 3,5 mA. Isto significa que o motor FC necessita uma instalação fixa permanente, assim como um aterramento de proteção reforçado.

■ **Advertência contra partidas indesejadas**

1. O motor pode ser parado mediante os comandos digitais, os comandos via serial, as referências ou uma parada local, enquanto o conversor de frequência estiver ligado à rede. Se por causa da segurança pessoal for necessário garantir que partidas indesejadas não aconteçam, estas funções de parada não serão suficientes.
2. Durante a programação de parâmetros, o motor pode partir.
3. Um motor que houver parado pode voltar a funcionar se houver uma falha nos circuitos eletrônicos do motor FC ou se a sobrecarga

temporária ou a queda de fornecimento de energia cessar.

### ■ Introdução

Publicações técnicas específicas sobre o FCM da Série 300:

#### Guia de Projeto:

Fornecer todas as informações para finalidade de projeto, bem como uma boa visão sobre a tecnologia, gama de produtos, dados técnicos, controle, programação, etc.

#### Setup Rápido:

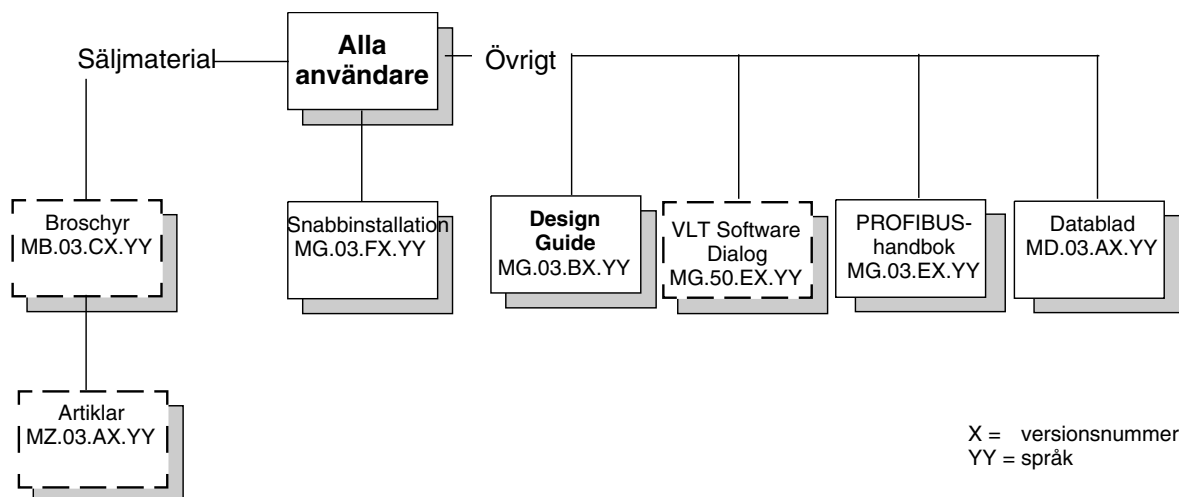
Ajuda os usuários a instalar e operar rapidamente uma unidade do motor FCM da Série 300.

O Guia de Setup Rápido: é sempre entregue com a unidade.

Se tiver dúvidas com relação ao FCM da Série 300, entre em contato telefônico conosco. Temos especialistas em acionamentos no mundo inteiro, prontos para sugerir aplicações, programação, treinamento e assistência técnica.

#### Documentação disponível

O quadro abaixo dá uma visão geral das publicações disponíveis para o FCM da Série 300.



175NA116.11

### ■ Integração do conversor de frequência e do motor

O conversor de frequência Danfoss VLT integrado ao motor assíncrono dá um controle de velocidade infinito a uma unidade.

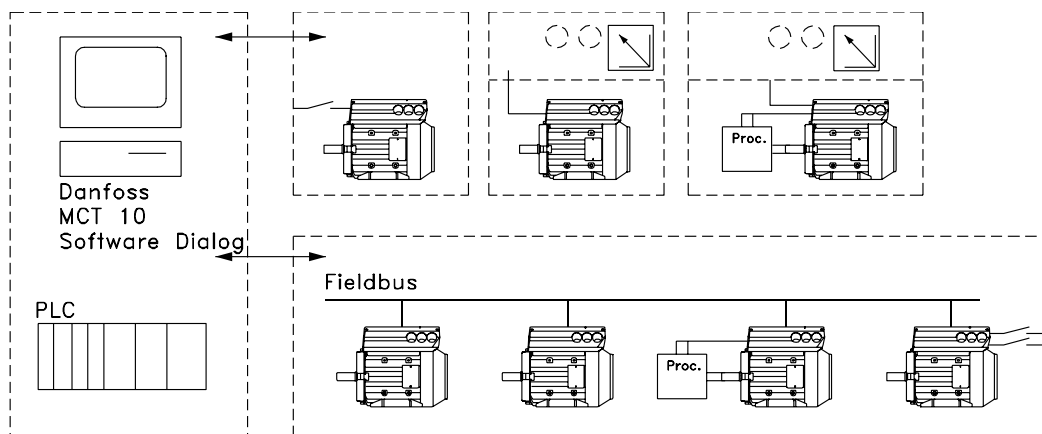
O VLT DriveMotor FCM da Série 300 é uma alternativa bastante compacta para a solução simples do conversor de frequência e do motor como unidades separadas. O conversor de frequência é então ligado à caixa do terminal do motor, e não é mais alto do que a caixa do terminal padrão nem mais largo nem mais comprido do que o motor (vide capítulo 6).

A instalação é extremamente fácil. O espaço do painel não constitui um problema. Não são necessários detalhes especiais sobre a fiação para seguir a diretiva EMC uma vez que os cabos do motor não são necessários. As únicas conexões são a rede elétrica e as conexões de controle.

A configuração de fábrica do conversor da frequência do motor dá um controle eficiente e preciso da energia, além de eliminar a pré-configuração no local.

O motor FC pode ser usado em sistemas independentes com sinais de controle tradicionais, como sinais de partida/parada, referências de velocidade e um controle do processo de malha fechada ou em sistemas de acionamentos múltiplos com sinais de controle distribuídos por uma via de comunicação serial de campo (field bus).

É possível combinar uma via de comunicação serial de campo com sinais de controle tradicionais e com um controle PID de malha fechada.

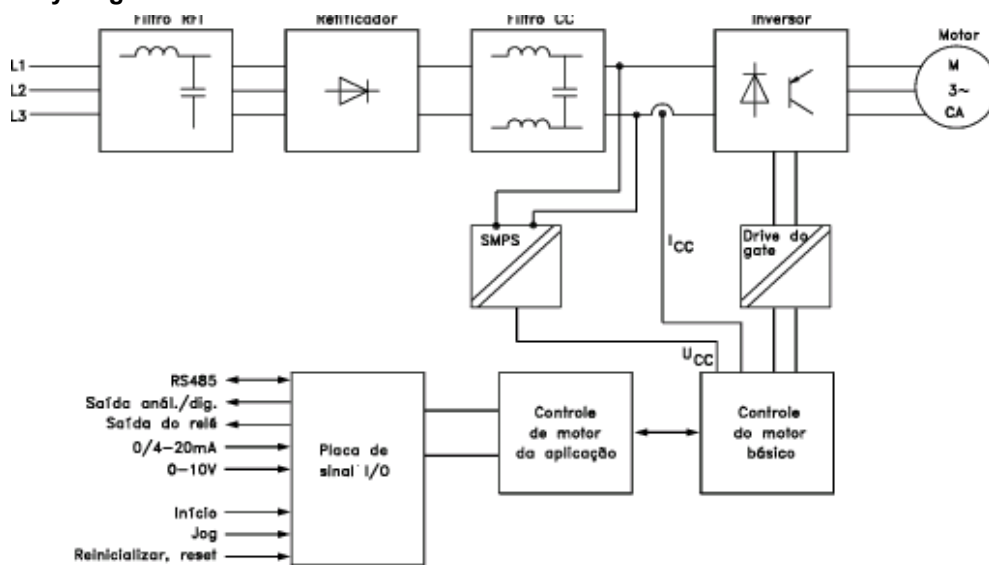


175NA009.12

### Estruturas de controle



■ Key diagram for FCM 300 Series



175NA010.12

## Série FCM do VLT®

### ■ Produtos catalogados

Série FCM 300 do VLT DriveMotor, motores de 2/4 pólos

Tipo	Saída do motor	Alimentação de rede elétrica
FCM 305	0,55 kW	380-480 V trifásica
FCM 307	0,75 kW	
FCM 311	1,1 kW	
FCM 315	1,5 kW	
FCM 322	2,2 kW	
FCM 330	3,0 kW	
FCM 340	4,0 kW	
FCM 355	5,5 kW	
FCM 375	7,5 kW	

Cada tipo no catálogo de produtos está disponível em versões diferentes:

Versões do inversor

Capacidade de potência:

(Consulte a tabela de capacidade de potência)

Aplicação

- P: Processo
- S: Sem sensor (bomba OEM especial)

Tensão de rede:

- T4: Alimentação de 380-480 V trifásica

Gabinete metálico

- C55: IP55
- C65: IP65
- C66: IP66

Variantes de hardware:

- ST: Standard

Filtro de RFI

- R1: Em conformidade com classe 1A
- R2: Em conformidade com classe 1B

Conector do display

- D0: Sem conector de display encaixável

Fieldbus

- F00: Sem fieldbus
- F10: Profibus DPV1 3 MB
- F12: Profibus DPV1 12 MB

Termistor do motor

- X: Sem termistor do motor

Número de pólos

- 2: Motor de 2 pólos
- 4: Motor de 4 pólos

Dados do motor

- 00: Motor ATB

Opcionais de montagem do motor

- B03: Montagem sobre a base
- B05: Flange B5
- B14: Face B14
- B34: Base e face B14
- B35: Base e flange B5

Código do flange do motor

(Para informações sobre tamanho de flange padrão e tamanhos de flange disponíveis, consulte IEC-FFxxx, Dimensão M).

- 000: Somente montagem sobre a base
- 075: 75 mm
- 085: 85 mm
- 100: 100 mm
- 115: 115 mm
- 130: 130 mm
- 165: 165 mm
- 215: 215 mm
- 265: 265 mm
- 300: 300 mm

Método de resfriamento do motor

- 1: Ventilador montado no eixo
- 2: Ventilação forçada

Posição do furo de drenagem do motor  
(veja o desenho)

- D0: Sem furo de drenagem
- D1: Ambas as extremidades opostas à caixa do inversor (drive/não drive)
- D2: 90 (graus) direita da caixa do inversor
- D3: 90 (graus) esquerda da caixa do inversor

### ■ Pedido de Compra

Obtenha uma cópia do formulário para pedido de compra e consulte a seção *Formulário para pedido de compra*. Preencha e envie-o pelo correio ou por fax ao escritório de vendas da Danfoss mais próximo. Com base no seu pedido, será atribuído um código de tipo ao motor da Série FCM 300.

O formulário da colocação de pedido para o motor básico necessita estar sempre completo. Quando o código do tipo for escrito, informe sempre os caracteres do string básico (1-34). Junto com a confirmação do pedido, o cliente recebe um número de código com 8 dígitos, a ser utilizado caso queira fazer um novo pedido.

Software MCT 10 da Danfoss para PC, para comunicação serial

Todas as unidades da Série FCM 300 têm uma porta RS 485 padrão, que lhes permite comunicar, p.ex., com um PC. Um programa, conhecido como MCT 10, está disponível para essa finalidade (consulte a seção *Ferramentas de Software para PC*).

Números para pedido de compra, MCT 10

Encomende o CD que contém o Software de Setup do MCT 10 usando o código 130B1000.

Acessórios para o motor do FC

Está disponível um Dispositivo de Operação Local (LOP - Local Operation Pad) para estabelecer o set-point local e partida/parada para o motor do FC. O LOP vem acondicionado em um IP 65. Também está disponível um Painel de Controle Local (LCP 2) que provê uma interface completa para a operação, programação e monitoramento do motor do FC.

Números para o pedido de compra, acessórios

Teclado de Operação Local (LOP)	175N0128
Painel de Controle Local (LCP 2)	175N0131
Kit de montagem remota (LCP 2)	175N0160
Kit de plugues (LCP 2)	175N2545
Cabo do kit de plugues (LCP 2)	175N0162
Cabo (montagem direta) (LCP 2)	175N0165
Kit de plugues de manutenção (LCP 2)	175N2546
Opcional de potenciômetro	177N0011

**■ Informações para pedido de compra de Chassi e Flanges**

Tamanhos de chassi e do flange correspondente, para versões diferentes de montagem

Tipo	Tamanho da carcaça do motor	Versão de montagem	Código do flange, standard (S) [mm]	Código do flange, alternativos* [mm]
FCM 305	80	B5/B35	165	100/115/130/215
		B14/B34	100	85/115/130
FCM 307	80	B5/B35	165	100/115/130/215
		B14/B34	100	85/115/130
FCM 311	90	B5/B35	165	130/215
		B14/B34	115	100/130
FCM 315	90	B5/B35	165	130/215
		B14/B34	115	100/130
FCM 322	100	B5/B35	215	165/265
		B14/B34	130	115/165
FCM 330	100	B5/B35	215	165/265
		B14/B34	130	115/165
FCM 340	112	B5/B35	215	165/265
		B14/B34	130	165
FCM 355	132	B5/B35	265	215/300
		B14/B34	165	130
FCM 375	132	B5/B35	265	215/300
		B14/B34	165	130

 Tamanho do flange de acordo com a IEC ref. FFxxx (Dimensão M), consulte a seção *Dimensões*

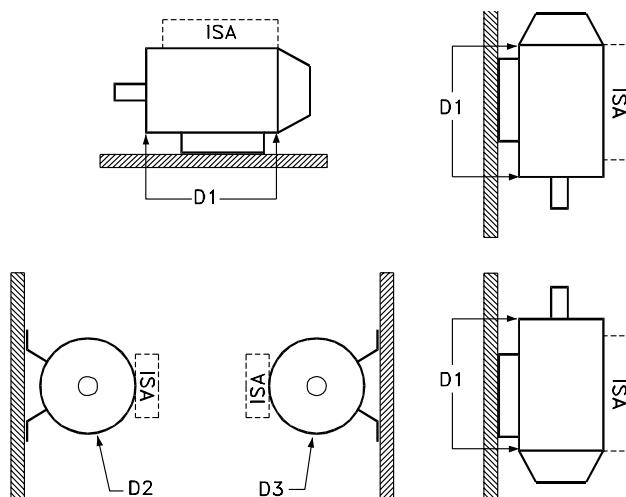
S: Disponível como eixo padrão

\* Nenhuma alteração quanto às dimensões do eixo

**■ Informações de colocação de pedido para a posição da caixa do inversor e dos furos do dreno**

Posição da caixa do inversor, sempre montada no topo.

Todos os furos do dreno são montados com parafuso e arruela, IP66 se não estiverem abertos.



D1: Furos do dreno opostos ao do inversor, tanto na extremidade do drive quanto na extremidade oposta.

D2/D3: Furos do dreno a 90° em relação ao inversor, tanto na extremidade do drive quanto na extremidade oposta à do drive.

### Formulário de colocação de pedido

175MA121.12

FCM 3 - - - T4 - C - - - ST - R - D - O - F - - - X - - - 00 - B - - - - - - - - - D

**Faixa de potência**

305  
307  
311  
315  
322  
330  
340  
355  
375

**Aplicação**

F  
S

**Tensões de alimentação**

T4

**Grau proteção**

C55  
C65  
C66

ST

**Filtro RF1**

R1  
R2

**Acessório do display**

D0

**Barramento externo**

F00  
F10  
F12

**Termistor**

X

**Número de polos**

2  
4

**Informações do motor**

00

**Opções de montagem do motor**

B03  
B05  
B14  
B34  
B35

**Tamanho da flange do motor**

000  
075  
085  
100  
115  
130  
165  
215  
265  
300

**Método de refrigeração do motor**

1  
2  
3  
4

**Posição do furo do dreno do motor**

D0  
D1  
D2  
D3

**Quantidade**

**Data de entrega solicitada**

**Emcomendado por:**

**Data:** \_\_\_\_\_

Tire uma copia deste formulario de pedido.  
Preencha-o e envie do eseritorio do  
Danfoss mais proximo

Introdução

## Série FCM do VLT®

### ■ FCM 305-375 trifásico, 380-480 V

FCM	305	307	311	315	322	330	340	355	375
Potência do motor									
[HP]	0.75	1.0	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0	7.5	10.0
[kW]	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5
Torque do motor									
2 pólos [Nm] <sup>1)</sup>	1.8	2.4	3.5	4.8	7.0	9.5	12.6	17.5	24.0
4 pólos [Nm] <sup>2)</sup>	3.5	4.8	7.0	9.6	14.0	19.1	25.4	35.0	48.0
Chassi tamanho [mm]	80	80	90	90	100	100	112	132	132
Peso [kg]	11	13	17	20	26	28	37	56	61
Corrente de entrada [A]									
380 V									
2 p	1.5	1.8	2.3	3.4	4.5	5.0	8.0	12.0	15.0
4 p	1.4	1.7	2.5	3.3	4.7	6.4	8.0	11.0	15.5
480 V									
2 p	1.2	1.4	1.8	2.7	3.6	4.0	6.3	9.5	11.9
4 p	1.1	1.3	2.0	2.6	3.7	5.1	6.3	8.7	12.3
Eficiência na velocidade nom. (4 pólos) %	66	71	74	80	80	81	80	84	84
Eficiência na velocidade nom. (2 pólos) %	61	64	76	75	76	85	82	83	91
Terminais de potência [AWG]	10	10	10	10	10	10	10	6	6
[mm <sup>2</sup> ]	4	4	4	4	4	4	4	10	10
Tam. dos pas-sadores	3xM20x1,5	3xM20x1,5	3xM20x1,5	3xM20x1,5	3xM20x1,5	3xM20x1,5	3xM20x1,5	1xM25x1,5 / 2xM20x1,5	1xM25x1,5 / 2xM20x1,5
Pré-fusível máx.									
UL <sup>3)</sup> [A]	10	10	10	10	10	15	15	25	25
IEC <sup>3)</sup> [A]	25	25	25	25	25	25	25	25	25

1) Em 400 V 3000 r/min

2) Em 400 V 1500 r/min

3) É necessário utilizar pré-fusíveis do tipo gG. Para manter a conformidade com o UL/cUL, deve-se usar pré-fusíveis do tipo Bussman KTS-R 500V ou Ferraz Shawmut, tipo ATMR Classe C (máx. 30 A) Para proteção, os fusíveis devem ser instalados em um circuito capaz de fornecer no máximo de 100.000 amps RMS (simétricos), e tensão máxima de 500 V.

### ■ Dados técnicos gerais

Alimentação de rede elétrica, TT, TN e IT\* (L1, L2, L3):

- Unidades com tensões de alimentação 380-480 V	3 x 380/400/415/440/460/480 V ±10%
- Frequência de alimentação	50/60 Hz
- Desbalanceamento máx. da tensão de alimentação	± 2% da tensão de alimentação nominal
- Fator de potência / cos	max. 0,9/1,0 em carga nominal
- N°. de chaveamentos nas entradas de alimentação L1, L2, L3	aprox. 1 vez a cada 2 min

\*) Não se aplica às unidades de RFI classe 1B

Características de torque:

- Torque inicial/torque de sobrecarga	160 % durante 1 min
- Torque contínuo	consulte acima

Cartão de controle, entradas digital/pulso:

- N°. de entradas digitais programáveis	4
- Nº dos terminais	X101-2, -3, -4, -5
- Nível de tensão	0-24 V CC (lógica PNP positiva)
- Nível de tensão, 0 lógico	< 5 V CC
- Nível de tensão, 1 lógico	> 10 V CC

## Série FCM do VLT®

- Tensão de entrada máxima	28 V CC
- Resistência de entrada, R <sub>i</sub>	aprox. 2 kΩ
- Tempo de varredura	20 ms

### Cartão de controle, entrada de pulso:

- Nº de entradas de pulso programáveis	1
- Nº dos terminais	X101-3
- Frequência máx. no terminal 3, coletor aberto/push pull 24 V	8 kHz/70 kHz
- Resolução	10 bits
- Precisão (0,1-1 kHz), terminal 3	Erro máx: 0,5% do fundo de escala
- Precisão (1-12 kHz), terminal 3	Erro máx: 0,1% do fundo de escala

### Cartão de controle, entradas analógicas:

- Nº. de entradas de tensão analógica programáveis	1
- Nº dos terminais	X101-2
- Nível de tensão	0 - 10 V CC (graduável)
- Resistência de entrada, R <sub>i</sub>	aprox. 10 kΩ
- No. de entradas de corrente analógica programáveis	1
- Nº do terminal	X101-1
- Faixa de corrente	0 - 20 mA (graduável)
- Resistência de entrada, R <sub>i</sub>	aprox. 300 Ω
- Resolução	9 bits
- Precisão na entrada	Erro máx. 1% do fundo de escala
- Tempo de varredura	20 ms

### Cartão de controle, saídas digital/pulso e analógica:

- Nº. de saídas digitais e analógicas programáveis	1
- Nº dos terminais	X101-9
- Nível de tensão na saída digital/carga	0 - 24 V CC/25 mA
- Corrente na saída analógica	0 - 20 mA
- Carga máxima para o chassi (terminal 8) na saída analógica	R <sub>LOAD</sub> 500 Ω
- Precisão da saída analógica	Erro máx: 1,5% do fundo de escala
- Resolução na saída analógica.	8 bits

### Saída do relé:

- Nº de saídas de relé programáveis	1
- Número do terminal (carga resistiva e indutiva)	1-3 (freio ativado), 1-2 (freio desativado)
- Carga máx. de terminal (CA1) nos terminais 1-3, 1-2	250 V CA, 2 A, 500 VA
- Carga máx. de terminal (DC1 (IEC 947)) nos terminais 1-3, 1-2	25 V CC, 3 A / 50 V CC, 1,5 A, 75 W
- Carga mín. de terminal (CA/CC) nos terminais 1-3, 1-2	24 V CC, 10 mA/ 24 V CA, 100 mA

*Valores nominais para até 300.000 operações (com cargas indutivas o número de operações diminui de 50%).*

### Cartão de controle, comunicação serial RS-485:

- Nº dos terminais	X100-1, -2
--------------------	------------

### Características de controle (conversor de frequência):

	0 - 132 Hz
	<i>Consulte as condições especiais para a faixa de frequências para os motores do IP 66, no final desta seção.</i>
- Faixa de frequências	
- Resolução na frequência de saída	0.1 %
- Tempo de resposta do sistema	40 ms máx.
- Precisão da velocidade (malha aberta, modo TC, motor 4P acionado na faixa de velocidades 150-1500 rpm)	+/- 15 rpm

### Externos:

IP 55 (IP56, IP66)

*Consulte as condições especiais para a faixa de frequências para os motores do IP 66, no final desta*

- |                        |  |
|------------------------|--|
| - Gabinete             | seção.   |
| - Teste de vibração    | (IEC 68, consulte a página 93) 1 g                     |
| - Umidade relativa máx | 95 % (IEC 68-2-3) para armazenagem/transporte/operação |
| - Temperatura ambiente | 40° C máx. (média de 24 horas 35 °C máx.)              |

*consultar Derating para temperaturas ambientes elevadas*

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

*consultar Derating devido à pressão atmosférica*

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| - Normas EMC aplicadas, Emissão   | EN 61000-6-3/EN 6100-6-4, EN 61800-3, EN 55011, EN 55014<br>EN 61000-6-2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN<br>61000-4-5, EN 61000-4-6, ENV 50204 |
| - Normas EMC aplicadas, Imunidade |  |
| - Normas de segurança aplicadas,  | EN 60146, EN 50178, EN 60204, UL508  |



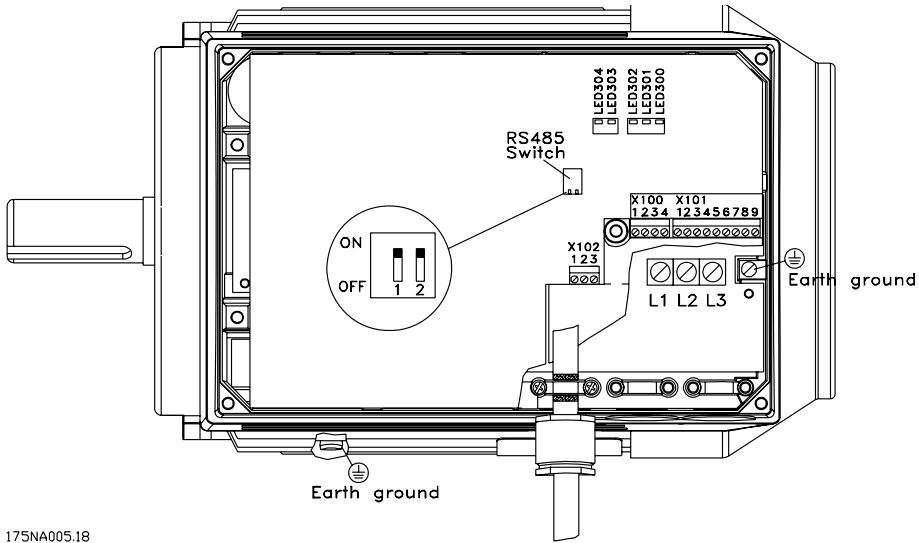
### NOTA!

Observe que a solução para o IP66 normal destina-se somente para velocidades de até 3000 rpm no máximo. Se houver necessidade de velocidades mais elevadas, notifique este fato ao fazer o pedido do equipamento.

### Proteção:

- Proteção contra sobrecarga térmica do motor e dos componentes eletrônicos.
- O monitoramento da tensão do circuito intermediário garante que o inversor desligue se esta tensão ficar muito alta ou muito baixa.
- Se uma das fases da rede de alimentação estiver ausente, o inversor desligará quando uma carga for aplicada ao motor.





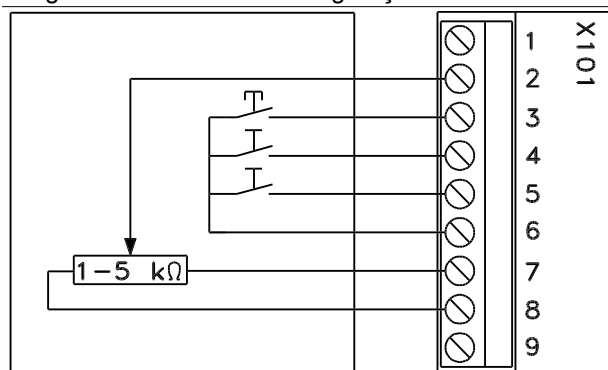
175NA005.18

Arranjo dos terminais(para a instalação, consulte configuração rápida, MG.03.AX.62)

### X101: Bloco de terminais para sinais de controle analógicos/digitais

Terminal Nº	Função	Exemplo
1	Entrada analógica (0-20 mA)	Sinal de feedback
2	Entrada analógica(0-10 V)/digital 2	Referência de velocidade
3	Entrada digital (ou pulso) 3	Reset
4	Entrada digital (ou parada com precisão) 4	Partida
5	Entrada digital (outra) 5	Jog (velocidade fixa)
6	Alimentação de 24 V CC para entradas digitais (150 mA máx)	
7	Alimentação de 10 V CC para o potenciômetro (15 mA máx)	
8	0 V para os terminais 1-7 e 9	
9	Saída analógica (0-20 mA)/digital	Indicação de falha

### Diagrama de conexão - configuração de fábrica

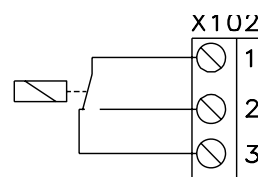


DANFOSS  
175NA008.10

- *Reset* deve ser fechado brevemente para reinicializar desarmes decorrentes de falhas
- *Start* deve estar fechado a fim de mudar para o *run mode*
- *Jog* executará em velocidade fixa enquanto estiver fechado (10 Hz)
- *Speed reference* (0-10 V) determina a velocidade durante o *run mode*

### X102: Bloco de terminais para a saída do relé

Terminal Nº	Função
1-2	Freio desativado (normalmente aberto)
1-3	Freio ativado (normalmente fechado)



175NA122.10

Consulte o parâmetro 323 (saída do relé) para programação da saída do relé.

### X100: Bloco de terminais para a comunicação de dados

Terminal Nº	Função
1	P RS 485 para conexão ao barramento ou PC
2	N RS 485
3	5 V CC Alimentação para o barramento RS 485
4	0 V CC

LED 300-304

LED 300 (vermelho): Desarme por falha

LED 301 (amarelo): Advertência

LED 302 (verde): Sistema ligado

LED 303-304: Comunicação

Para as versões PROFIBUS, consultar o manual MG.90.AX.YY.

**■ Torques de Aperto**

Parafusos (encapados) com proteção:	25,6 - 31lb-pol (3 - 3,5 Nm)
Plugues de entrada de cabo de plástico:	19,5 lb-pol (2,2 Nm)
L1, L2, L3 (linha CA) parafusos (FCM 305-340):	5 - 7 lb-pol (0,5 - 0,6 Nm)
Parafusos L1, L2, L3 (linha CA) (FCM 355-375):	15 lb-pol (1,2 - 1,5 Nm)
Fio terra:	30,1 lb-pol (3,4 Nm)

Os parafusos de terminal requerem uma chave de fenda de lâmina de no máximo 2,5 mm.

Parafusos de linha CA requerem uma chave de fenda de lâmina de 8 mm.

Os parafusos da tampa, fio terra e os parafusos da braçadeira requerem uma chave T-20 Torx ou de lâmina (com rotação máxima de aperto de 300 RPM).

**■ Seção transversal máxima do cabo**
**Nota:**

Utilize fio de cobre ou melhor a 60o C

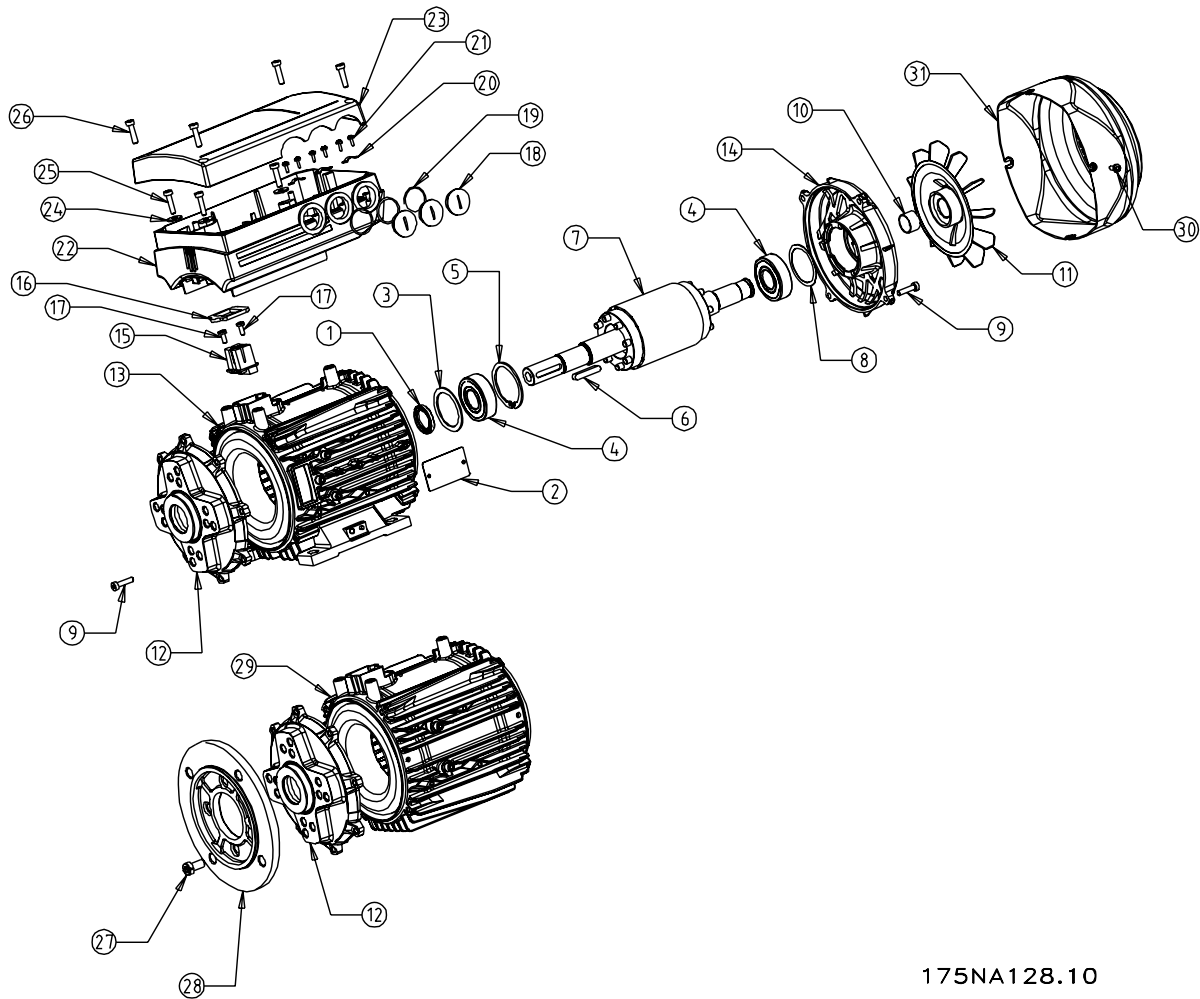
	AWG	mm <sup>2</sup>
Tamanho máx. de cabo de linha CA (FCM 305-340):	10	4.0
Tamanho máx. de cabo de linha CA (FCM 355-375):	6	10
Tamanho máx. do cabo de controle:	16	1.5
Tamanho máximo do cabo de comunicação serial:	16	1.5
Fio terra:	6	10

**■ Tamanhos de parafusos**

Parafusos (encapados) com proteção:	M5
Fio terra e parafusos da braçadeira (FCM 305-340):	M4
Fio terra e parafusos da braçadeira (FCM 355-375):	M5

■ Descrição do motor

O motor FC consiste das seguintes partes:



175NA128.10

## Série FCM do VLT®

Ite	Descrição:
m	
1	Guarnição
2	Placa de identificação.
3	Anel espaçador
4	Rolamento de esferas
5	Grampo circular para o rolamento da extremidade do drive do motor
6	Tecla
7	Rotor
8	Anel espaçador para rolamento
9	Parafusos de pressão
10	Anel espaçador para o ventilador
11	Ventilador
12	Tampa lateral - extremidade do drive
13	Estató
14	Tampa lateral - extremidade oposta à do drive
15	Bloco do conector
16	Guarnição
17	Parafusos para o bloco do conector
18	Plugues de proteção

Ite	Descrição:
m	
19	Guarnições para as luvas do cabo
20	Braçadeira de cabo
21	Parafusos para as braçadeiras de cabo
22	Inversor de frequências
23	Tampa para o inversor de frequências
24	Guarnição
25	Parafusos tipo torx para montagem do inversor
26	Parafusos para a tampa
27	Parafusos de montagem para o anel do flange
28	Anel do flange
29	Estató
30	Parafusos de montagem para a tampa protetora do ventilador
31	Tampa protetora do ventilador

**Manuseio do motor FC**

O manuseio e movimentação dos VLT DriveMotors (motores FC) só deve ser efetuado por pessoal qualificado. A documentação completa do produto e as instruções de operação devem acompanhar as ferramentas e o equipamento necessário para um trabalho seguro. As cavilhas e/ou os munhões fornecidos com o motor FC foram projetados para suportar apenas o peso do motor FC e não o peso do motor FC e de outros equipamentos auxiliares acoplados a ele. Tenha absoluta certeza de que os guindastes, macacos, eslingas e alavancas de suspensão sejam capazes de suportar o peso do equipamento a ser erguido.

Tipo de FCM	Peso aproximado (kg)
FCM 305	11
FCM 307	13
FCM 307	17
FCM 315	20
FCM 322	26
FCM 330	28
FCM 340	37
FCM 355	56
FCM 375	61

**Rolamentos**

A solução padrão é ter o rolamento fixo na extremidade do drive do motor (extremidade com o eixo exposto)

A fim de evitar espaçamento estático, a área de armazenagem deve estar isenta de vibração. Onde alguma vibração for inevitável, o eixo deve ser travado. Os rolamentos podem ser assentados com um dispositivo de travamento do eixo que deverá ser mantido

durante a armazenagem. Os eixos devem ser girados manualmente, um quarto de volta, semanalmente. Os rolamentos já vêm de fábrica completamente untados com graxa à base de lítio.

Lubrificação

Tam. da carcaça	Tipo de lubrificação	Faixa de temperatura
80-132	Eso unirex N3	-10 até + 1400°C

Vida útil do rolamento

Tempo máximo da vida útil do rolamento (Lna) esperada a 80° C temp do rolamento x 10<sup>3</sup> horas.

FCM	3000 min <sup>-1</sup>		1500 min <sup>-1</sup>	
	Horiz.	Vert.	Horiz.	Vert.
305-315	22	22	30	30
322-340	26	26	30	30
355-375	26	26	30	30

Vida útil do rolamento Lna é a vida útil nominal ajustada do L10, considerando-se: - Confiabilidade - Melhoria do material - Condições de lubrificação

Referências do Rolamento Padrão e lacres de óleo

FCM	Montagem	Pólos (2/4)	Rolamentos		Lacres de óleo - Bore x O/D x largura em mm
			Extrem.do drive	Extrem.oposta	
305-307	Todas(os)	Todas(os)	6204 2Z-C3	6204 2RS-C3	20 x 30 x 7
311-315	Todas(os)	Todas(os)	6205 2Z-C3	6205 2RS-C3	25 x 35 x 7
322-330	Todas(os)	Todas(os)	6206 2Z-C3	6206 2RS-C3	30 x 42 x 7
340	Todas(os)	Todas(os)	6206 2Z-C3	6206 2RS-C3	30 x 42 x 7
355-375	Todas(os)	Todas(os)	6208 2Z-C3	6208 2RS-C3	40 x 52 x 7

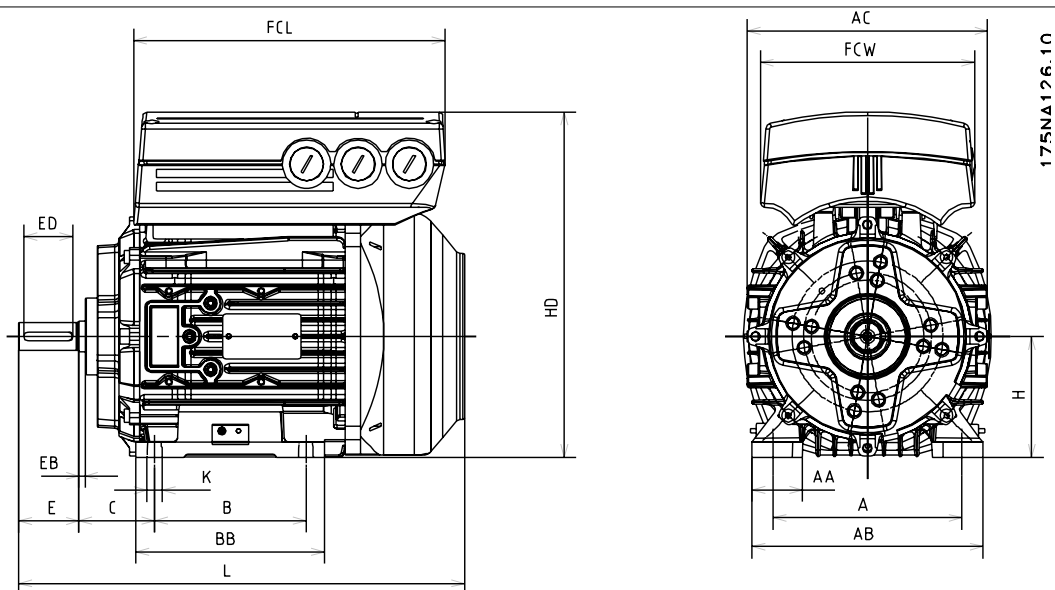
**Eixos de saída**
Inércia J [kgm<sup>2</sup>]
Balaceamento

Todos os motores são balanceados dinamicamente, conforme a ISO 8821 e a convenção principal do IEC 60034-14.

FCM	2 pólos	4 pólos
305	0.00082	0.0019
307	0.00082	0.0027
311	0.00090	0.0022
315	0.0011	0.0030
322	0.0024	0.0042
330	0.0028	0.0050
340	0.0053	0.0091
355	0.0072	0.0143
375	0.0097	0.0190

**■ Dimensões**

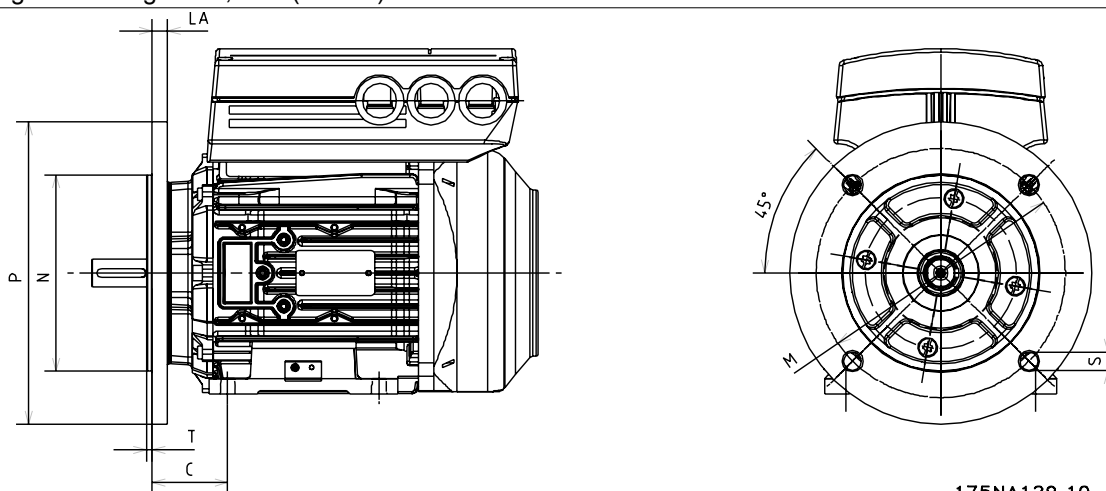
Montagem sobre a base - B3


**Geral**

FCM	305	307	311	315	322	330	340	355	375
Tam. do chassi	do 80	80	90	90	100	100	112	132	132
A [mm]	125	125	140	140	160	160	190	216	216
B [mm]	100	100	125	125	140	140	140	178	178
C [mm]	50	50	56	56	63	63	70	89	89
H [mm]	80	80	90	90	100	100	112	132	132
K [mm]	9	9	9	9	12	12	12	12	12
EB [mm]	4	4	5	5	5	5	5	5	5
AA [mm]	33.5	33.5	35	35	38	38	44	55	55
AB [mm]	153	153	170	170	195	195	225	256	256
BB [mm]	125	125	155	155	176	176	176	218	218
L [mm]	295	295	319	319	363	363	380	485	485
AC [mm]	159	159	176	176	196	196	220	246	246
HD [mm]	228.5	228.5	241	241	267	267	296	344	344
FCL [mm]	206	206	230	230	256	256	286	340	340
FCW [mm]	141	141	158	158	176	176	197	235	235

## Série FCM do VLT®

### Montagem do flange - B5, B35 (B3+B5)

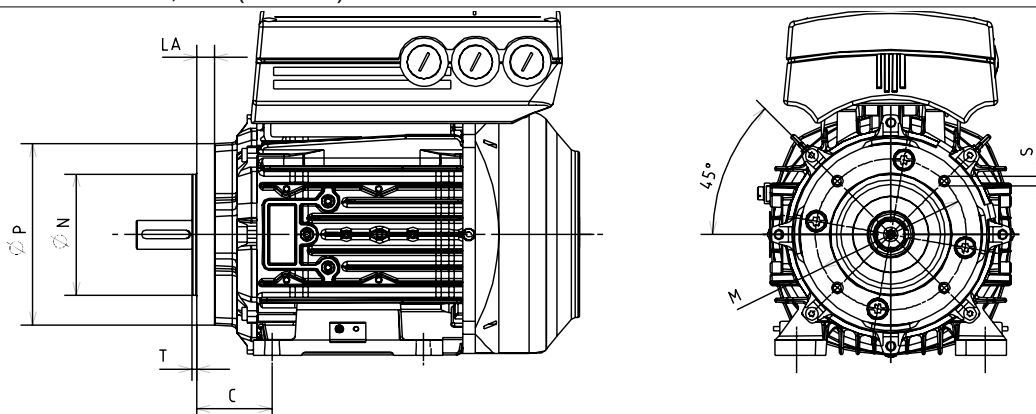


175NA129.10

#### B5

FCM	305	307	311	315	322	330	340	355	375
Tam. do chassi	80	80	90	90	100	100	112	132	132
Ref. IEC	FF165	FF165	FF165	FF165	FF215	FF215	FF215	FF265	FF265
Ref. DIN	A200	A200	A200	A200	A250	A250	A250	A300	A300
M [mm]	165	165	165	165	215	215	215	265	265
N [mm]	130	130	130	130	180	180	180	250	230
P [mm]	200	200	200	200	250	250	250	300	300
S [mm]	12	12	11.5	11.5	14	14	14	14	14
T [mm]	3.5	3.5	3.5	3.5	4	4	4	4	4
LA [mm]	10	10	10	10	11	11	11	12	12

### Montagem frontal - B14, B34 (B3+B14)



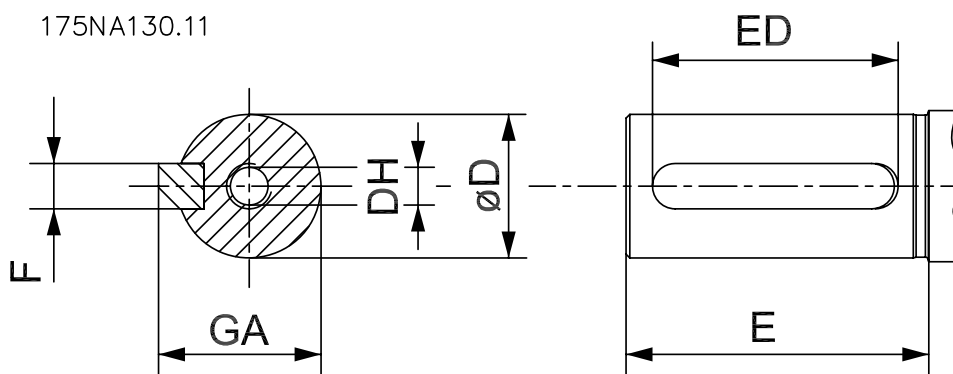
175NA127.11

#### B14

FCM	305	307	311	315	322	330	340	355	375
Tam. do chassi	80	80	90	90	100	100	112	132	132
Ref. IEC	FT100	FT100	FT115	FT115	FT130	FT130	FT130	FT165	FT165
Ref. DIN	C120	C120	C140	C140	C160	C160	C160	C200	C200
M [mm]	100	100	115	115	130	130	130	165	165
N [mm]	80	80	95	95	110	110	110	130	130
P [mm]	120	120	140	140	160	160	160	200	200
S [mm]	M6	M6	M8	M8	M8	M8	M8	M10	M10
T [mm]	3	3	3	3	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
LA [mm]	12	12	10	10	10	10	10	12	12

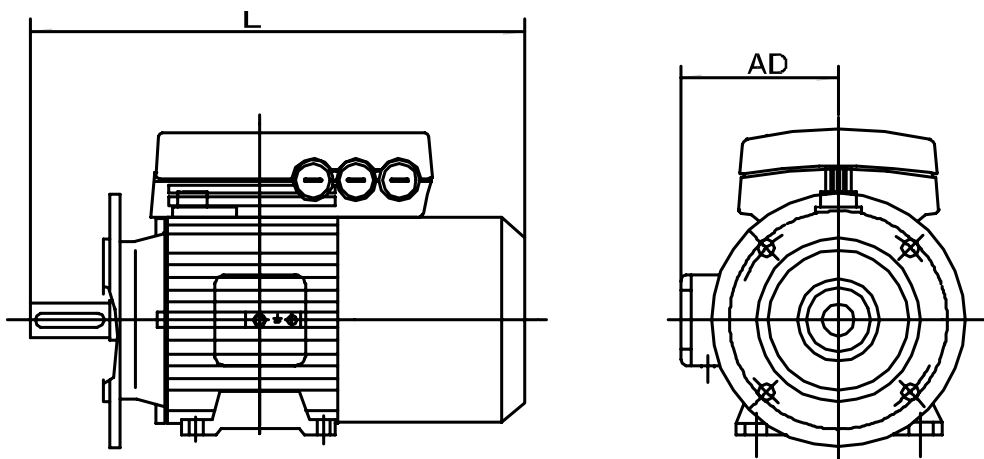


### Extremidade do Eixo do Drive



Eixo perfurado  
 DH x profundidade conforme  
 DIN 332 Form DR  
 Perfil do encaixe da chaveta

FCM	305	307	311	315	322	330	340	355	375
Tam. do chassi	do 80	80	90	90	100	100	112	132	132
ØD [mm]	19	19	24	24	28	28	28	38	38
E [mm]	40	40	50	50	60	60	60	80	80
ED [mm]	32	32	40	40	50	50	50	70	70
DH [mm]	M6x16	M6x16	M8x19	M8x19	M10x22	M10x22	M10x22	M12x28	M12x28
F [mm]	6	6	8	8	8	8	8	10	10
GA [mm]	21.5	21.5	27	27	31	31	31	41	41

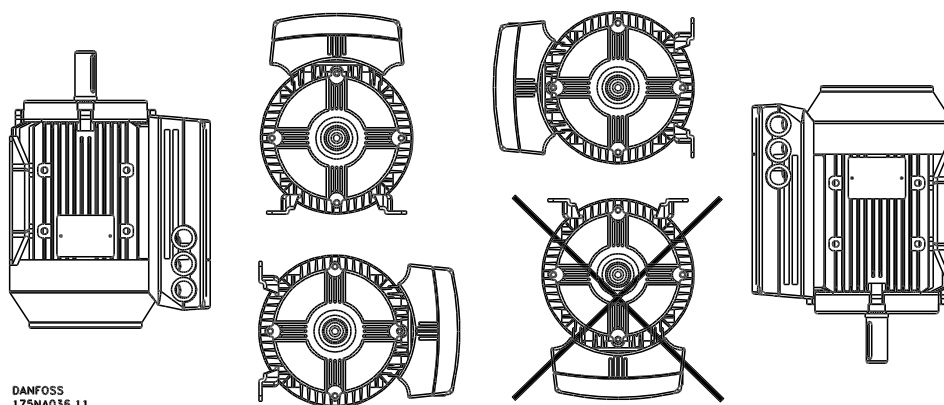


175NA136.10

### Ventilação forçada

FCM	305	307	311	315	322	330	340	355	375
Tam. do chassi	80	80	90	90	100	100	112	132	132
AD [mm]	132	132	160	160	170	170	182	195	195
L [mm]	386	386	427,5	427,5	440	440	482	616	616

### ■ Instalação do motor FC



DANFOSS  
175NA036.11

Os motores FC devem ser instalados com o espaço adequado para a manutenção de rotina. Recomenda-se deixar livre um mínimo de 0,75 m de espaço de manobra em torno do motor. O espaço apropriado em torno do motor, especialmente na entrada do ventilador (50 mm) é também necessário para facilitar o fluxo de ar.

Em um local onde vários motores FC estão instalados próximos uns dos outros, deve-se tomar cuidado para assegurar que não haja re-circulação do ar quente oriundo da exaustão. Os alicerces devem ser sólidos, rígidos e nivelados.



#### NOTA!

Instalação elétrica  
Não remova a lâmina superior localizada dentro do inversor, pois ela faz parte do dispositivo de proteção.



O rosqueamento dos encaixes no eixo do motor FC com um martelo ou marreta causa danos ao rolamento. Isto leva a um aumento no ruído gerado pelo rolamento e em uma redução significativa em sua vida útil.



#### NOTA!

Comprimento máx. dos parafusos de montagem com flange B14 de penetração, consulte a seção *Dimensões* neste capítulo.

### ■ Alinhamento

Quando a aplicação necessitar de um acoplamento direto, os eixos devem estar corretamente alinhados em todos os três planos. Um mau alinhamento pode ser a fonte principal de ruído e vibração.

Deve-se deixar espaço para a extremidade livre do eixo bem como para a expansão térmica nos planos axial e vertical. É preferível usar acoplamentos de drive flexíveis.

Cargas axial e radial externas máximas permissíveis em N<sup>1</sup> - rolamentos de esfera padrões

Chassi	tamanho	Pólos	Eixo horizontal		Eixo vertical				Radial máx. <sup>2</sup>
			Carga em aproximação ao motor	Carga em afastamento do motor	Eixo para cima		Eixo para abaixo		
					Para cima	Para baixo	Para cima	Para baixo	
80	2		275	441	481	245	294	432	638
	4		373	549	569	343	392	520	785
90	2		412	638	598	294	373	520	824
	4		540	765	716	402	471	628	903
100	2		853	853	932	932	814	814	1207
	4		1010	1010	1118	1118	961	961	1393
112	2		853	853	932	932	814	814	1207
	4		1010	1010	1118	1118	961	961	1393
132S	2		1059	1403	1570	952	1216	1305	1785
	4		1265	1609	1825	1138	1472	1481	1972
132M	4		1256	1609	1854	1109	1501	1462	2040

<sup>1</sup> Todos os números têm por base um tempo de vida do rolamento L<sub>na</sub> de 20.000 horas.

 L<sub>na</sub> = tempo de vida nominal do L10 ajustado, considerando-se:-Confiabilidade -Melhorias do material -Condições de lubrificação

<sup>2</sup> Carga radial máxima permissível na ponta do eixo (montagem horizontal).

 Cargas axial e radial externas máximas permissíveis em N<sup>1</sup> - rolamentos de esfera reforçados

Chassi	tamanho	Pólos	Eixo horizontal		Eixo vertical				Radial máx. <sup>2</sup>
			Carga em aproximação ao motor	Carga em afastamento do motor	Eixo para cima		Eixo para baixo		
					Para cima	Para baixo	Para cima	Para baixo	
80	2		1375	2205	2405	1225	1470	2160	3190
	4		1865	2745	2845	1715	1960	2600	3925
90	2		2060	3190	2990	1470	1865	2600	4120
	4		2700	3825	3580	2010	2355	3140	4515
100	2		4265	4265	4660	4660	4070	4070	6035
	4		5050	5050	5590	5590	4805	4805	6965
112	2		4265	4265	4660	4660	4070	4070	6035
	4		5050	5050	5590	5590	4805	4805	6965
132S	2		5295	7015	7850	4760	6080	6525	8925
	4		6325	8045	9125	5690	7360	7405	9860
132M	4		6280	8045	9270	5545	7505	7310	10200

<sup>1</sup> Todos os números têm por base um tempo de vida do rolamento L<sub>na</sub> de 20.000 horas.

 L<sub>na</sub> = tempo de vida nominal do L10 ajustado, considerando-se:-Confiabilidade -Melhorias do material -Condições de lubrificação

<sup>2</sup> Carga radial máxima permissível na ponta do eixo (montagem horizontal).

#### ■ Torques dos parafusos

Tampas laterais e tampa superior devem estar fixas com os parafusos de tamanhos e torques especificados na tabela abaixo.

Torques de parafuso de fixação da tampa lateral

Tipo FCM	Tam. da carcaça	Diâm. parafuso	Torque
		Nm	
305-307	80	M5	5
311-315	90	M5	5
322-330	100	M6 (taptite)	8-10
340	112	M6 (taptite)	8-10
355-375	132	M8 (taptite)	29

Torque dos parafusos da TAMPA: 2,2 - 2,4 Nm

**Manutenção**
Limpeza de rotina do motor FC

Remova a tampa do ventilador e assegure que todos os orifícios para a entrada de ar estejam completamente desobstruídos. Limpe qualquer sujeira e obstrução da parte de trás do ventilador e ao longo dos frisos da carcaça, como também entre o motor e a unidade do inversor.

Manutenção periódica da unidade do motor

- Remova a unidade do inversor, a tampa do ventilador e o ventilador que está conectado à extensão do eixo. Afrouxe e remova os parafusos da tampa do rolamento e os parafusos da blindagem lateral/eixo do macho curto. As blindagens laterais devem ser então retiradas de seus batoques.
- O rotor pode agora ser cuidadosamente retirado do estator, com cuidado para não danificar o orifício do estator, nem o enrolamento do rotor nem do estator.
- Tendo desmontado o motor, a manutenção pode ser realizada para remover toda a poeira. Para este fim, o uso de uma linha de ar fornecendo ar comprimido seco sob uma pressão comparativamente menor é melhor, visto que um fluxo de ar de alta velocidade pode forçar poeira para dentro dos espaços

entre os enrolamentos e ao isolamento, etc. Solventes para a remoção de graxa podem causar danos ao verniz ou ao isolamento.

- O motor FC deve ser remontado na ordem inversa da desmontagem, lembrando de recolocar com cuidado as blindagens laterais nos rolamentos e batoques. **NÃO FORCE.**
- Antes de iniciar, verifique se o rotor gira livremente. Verifique se as conexões elétricas estão corretas.
- Reajuste as roldanas, acoplamentos, correntes articuladas, etc., que tenham sido removidas, com especial cuidado para assegurar um correto alinhamento com a parte acionada, pois um desalinhamento levará a um eventual problema com o rolamento e quebra do eixo.
- Ao substituir os parafusos, tome cuidado de só usar aqueles de qualidade e resistência à tensão recomendada pelo fabricante. Eles devem ter também uma rosca de forma igual e um comprimento de parafuso idêntico (vide tabela acima).

**Unidades com ventilação forçada (VF)**

Em algumas aplicações, o ventilador instalado no eixo do motor não refrigera suficientemente durante a operação em baixa velocidade. Esse problema pode ser solucionado instalando uma unidade VF.

Aplicações típicas como, por exemplo, esteiras rolantes, spindles e outras aplicações com torque constante (TC), onde o cliente deseja uma faixa de controle ampla, sem redução de torque em velocidade baixa.

O Motor do Drive do VLT produz torque contínuo total, em velocidade baixa com a VF instalada. O gabinete metálico com ventilação forçada é o IP 66. Aprovado pelo UL.

**Faixa de tensão para a unidade com ventilação forçada (VF)**

O FVU pode ser fornecido com uma ampla faixa de tensões dependendo da maneira que os terminais são conectados. A faixa standard é 380-500 V (50 Hz),

380-575 V (60 Hz) trifásica com a possibilidade de conectar a faixa 220-290 V (50 Hz), 220-332 V (60 Hz) trifásica ou 230-277 V (50/60 Hz) monofásica. O capacitor para monofásica é montado no interior da caixa de terminais.

**Proteção termal do FCM 300**

A proteção termal do FC e do motor é abordada da seguinte forma:

- As situações de sobrecarga são definidas pela carga elétrica calculada ( $I^2 X t$ ). ( $I^2 X t$ ).

2. Falta de ventilação e alta temperatura ambiente são definidas pela medição da temperatura. A redução para baixa velocidade (devido à falta de ventilação) não é incorporada no cálculo da carga elétrica, mas vigiada pela medição da temperatura. Por isso, a ventilação forçada é coberta automaticamente.

#### Carga elétrica

A corrente é medida na ligação CC e a carga estimada é calculada. O nível da carga elétrica é definido no torque de saída de 105%. Acima desse nível, o contador aumenta; abaixo do nível, ele diminui. A marcação do contador começa em zero. Quando ele chega a 100, ocorre um trip na unidade. Em 98 aparece uma indicação de advertência (LED e palavra de status).

Carga	Tempo de 0 a 100	Tempo de 100 a 0
0%	-	60 seg
20%	-	100 seg
40%	-	150 seg
60%	-	200 seg
80%	-	250 seg
105%	900 seg (ise acima 105%)	300 seg (se abaixo 105%)
120%	550 seg	-
140%	210 seg	-
160%	60 seg	-
>165%	20 sec	-

No freio CA total (parâmetro 400), uma carga > 165% é simulada => 20 seg para trip.

O valor pode ser lido no parâmetro 527. (LCP: termal do FC).

#### Medição de temperatura

A medição de temperatura sente a temperatura dentro da caixa de sistemas eletrônicos.'

No nível de advertência => aparece uma indicação de advertência (LED e palavra de status) e pode ocorrer um trip na unidade se a temperatura não voltar para abaixo do nível de advertência em 15 minutos. Se a função TEMP.DEP.SW estiver ativada no parâmetro 412, a frequência de chaveamento será diminuída gradualmente para 2 kHz tentando abaixar a temperatura.

Nível de trip => indicação de alarme e trip imediato (LED e palavra de status).

O valor pode ser lido no parâmetro 537. (LCP:). temperatura do dissipador).

Os níveis de temperatura parecem altos, mas, devido a um aquecimento local do sensor, os níveis práticos da temperatura do ar interior ficam cerca de 10°C mais baixos.

### ■ Painel de controle (175N0131)

O motor FC tem, opcionalmente, um Painel de Controle Local - PCL 2 que faz uma interface completa para operação e monitoramento do motor FC. IP 65 frontal.



#### NOTA!

O PCL da Série VLT 5000 (código 175Z0401) não pode ser usado para o motor FC. Entretanto, o PCL 2 geral (código número 175N0131) pode ser usado tanto para o FCM 300, VLT 2800, como a Série VLT 5000.

### ■ Instalação do LCP

O LCP 2 deve ser conectado ao terminal X100, 1-4 (consulte a instrução específica MI.03.AX.YY).

1. Kit de Suporte de Manutenção (175N2546) (consulte a seção *Kit de suporte de manutenção*) e o cabo 175N0162
2. Kit de suporte (175N2545) (consulte a seção *Kit de suporte*) e o cabo 175N0162
3. Kit de montagem remota (175N0160) (consulte a seção *Kit de montagem remota*)

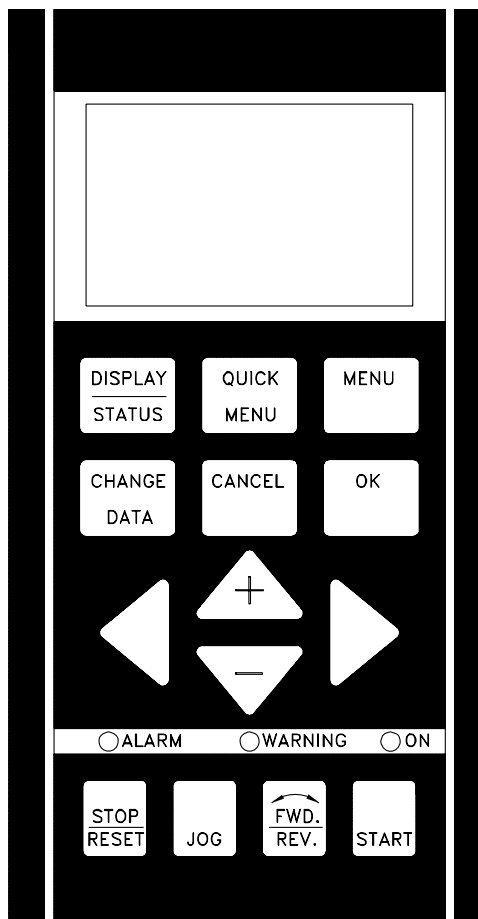
### ■ Funções do LCP

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

- display
- teclas para mudar os parâmetros de programação
- teclas para a operação local

Todos os dados são indicados no display alfanumérico de 4 linhas, que no funcionamento normal tem capacidade de apresentar sempre 4 variáveis de ope-

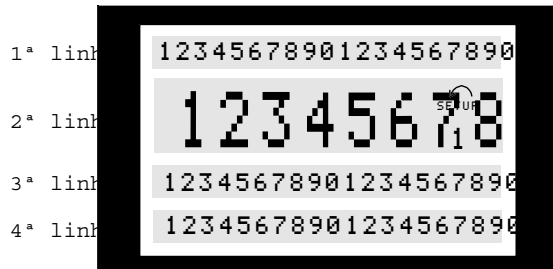
ração e 3 condições de funcionamento. Durante a programação, todas as informações necessárias para uma programação de parâmetros rápida e eficiente o motor FC será exibido. Como suplemento ao display, existem três LEDs para tensão, advertência e alarme. Todos os parâmetros do programa do motor FC podem ser mudados imediatamente no painel de controle, exceto se a função tiver sido bloqueada mediante o parâmetro 18.



DANFOSS  
175ZA004.10

### ■ Display

O display no painel de controle local tem luz de fundo e um total de 4 linhas alfanuméricas juntas à um campo que apresenta a direção da rotação (seta) e o Setup selecionado bem como o set up no qual a programação é efetuada, se for o caso.



175ZA443.10

A 1ª linha apresenta continuamente até 3 medidas, no estado de funcionamento normal, ou um texto que explica a segunda linha.

A 2ª linha sempre apresenta uma medida com a respectiva unidade, independentemente do "status" (exceto no caso de alarme ou advertência).

A 3ª linha normalmente está em branco e é usada no modo menu para apresentar o número do parâmetro selecionado ou o número do grupo do parâmetro e o seu nome.

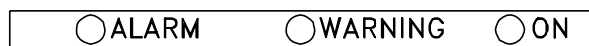
A 4ª linha é usada no estado de funcionamento para apresentar um texto de "status" ou no modo de mudança de dados para apresentar o valor do parâmetro selecionado.



Uma seta indica o sentido da rotação do motor. Além disso, o Setup selecionado é apresentado como Setup Ativo no parâmetro 004. Ao programar um Setup diferente do Setup Ativo, o número do Setup que está sendo programado aparecerá à direita. Este segundo número de Setup ficará piscando.

### ■ LEDs

Na parte inferior do painel de controle há um LED vermelho de alarme, um LED amarelo de advertência e um LED verde indicador de tensão.

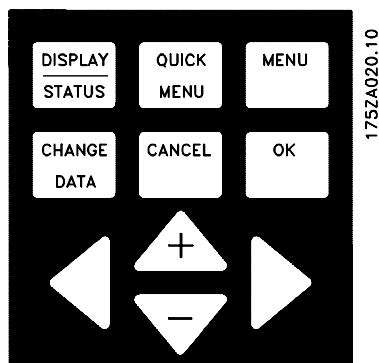


Se certos valores limites forem ultrapassados a lâmpada de alarme ou de advertência acende e é ativado um texto de alarme no painel de controle.

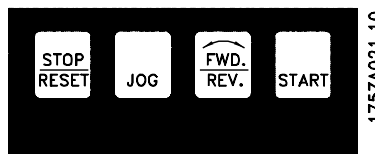
O LED indicador de tensão acende quando o motor FC é alimentado; ao mesmo tempo, a luz de fundo do display acenderá.

### ■ Teclas para controle local

As teclas de controle estão divididas por funções. Isto significa que as teclas entre o display e os LEDs são utilizadas para Setup dos parâmetros, inclusive para a escolha das mensagens do display durante o funcionamento normal.



As teclas para o controle local encontram-se abaixo dos LEDs.



### ■ Funções das teclas



[Display / staTUS] é utilizada para selecionar o modo display ou para comutar para o modo display seja do modo menu rápido quanto do modo menu.



[QUICK MENU] é utilizado para a programação dos parâmetros que pertencem ao modo menu rápido. É possível comutar diretamente entre o modo menu rápido e o modo menu.



[MENU] é utilizado para a programação de todos os parâmetros. É possível comutar diretamente entre o modo menu e o modo menu rápido.



[CHANGE DATA] é utilizada para a troca de parâmetros selecionados seja no modo menu quanto no modo menu rápido.



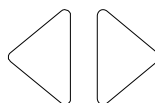
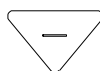
[CANCEL] é utilizada se a troca de um parâmetro selecionado não deve ser efetuada.



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



[+/-] é utilizada para selecionar o parâmetro e para mudar o parâmetro selecionado ou para mudar a leitura da linha 2.



[<>] é utilizado para selecionar o grupo e na troca dos parâmetros numéricos.



[STOP / RESET] é utilizada com a finalidade de parar ou reiniciar o motor FC depois de um trip. Pode ser selecionada mediante o parâmetro 014 para estar ativado ou desativado. Se a parada estiver ativada, a linha 2 piscará e [START] deve ser ativada.



### NOTA!

Pressionar [STOP/RESET] impedirá que o motor funcione também com a LCP 2 desconectada. A reinicialização só é pos-

Instalação

sível através de uma tecla [START] de LCP 2.



[JOG] substitui a frequência de saída por uma frequência pré ajustada, enquanto a tecla estiver apertada. Pode ser selecionado mediante o parâmetro 015 para estar ativado ou desativado.



[FWD / REV] muda o sentido de rotação do motor, que é indicado pela seta no display somente com o controle Local. Pode ser selecionado mediante o parâmetro 016 para estar ativado ou desativado (o parâmetro 013 deve ser configurado para [1] ou [3] e o parâmetro 200 para [1]).



[START] é utilizada para a partida do motor FC depois de uma parada, mediante a tecla [Stop]. Está sempre ativo, mas não pode substituir um comando de parada dado mediante uma entrada digital.



### NOTA!

Se as teclas para o controle local foram selecionadas como ativadas, permanecerão ativas seja quando a frequência VLT tiver sido programada para o *controle local* ou quando programada para o *controle remoto* mediante o parâmetro 002, exceto [FWD/REV], que está sempre ativada na operação local.



### NOTA!

Se nenhuma função de parada externa for selecionada e a tecla [STOP] tiver sido selecionada como inativa através do parâmetro 014, o motor FC pode ser iniciado e só pode ser parado desconectando a tensão do motor.

### ■ Indicações e leituras do display

As indicações e as leituras do display são diferentes - vide a lista na página 32 - dependendo se o motor FC estiver em funcionamento normal ou sendo programado.

### ■ Modo display

No funcionamento normal, até 4 diferentes variáveis operacionais podem ser indicadas: 1,1, 1,2, 1,3 e 2. A linha 4 indica o estado de funcionamento atual, alarmes e advertências que aconteceram.



195NA113.10

### ■ Modo display - seleção da leitura

Há três opções relacionadas à escolha de estado de leitura no modo Display- I, II e III. A escolha do estado de leitura determina o número da leitura de variáveis operacionais.

Estados de leitura:	I:	II:	III:
Linha 1	Descrição da variável operacional na linha 2	Valor dos dados para as 3 variáveis operacionais na linha 1	Descrição das 3 variáveis operacionais na linha 1

A seguinte tabela apresenta as unidades relativas às variáveis na primeira e na segunda linha (vide parâmetro 009).

Variável operacional:	Unidade:
Referência	[%]
Referência	[unit]*
Feedback	[unit]*
Frequência	[Hz]
Frequência x escala	[-]
Corrente do motor	[A]
Torque	[%]
Potência	[kW]
Potência	[HP]
Tensão do motor	[V]
Tensão da barra CC	[V]
Carga térmica do FC	[%]
Horas de funcionamento	[Horas]
Status da entrada, entradas digitais	[Binary code]
Referência externa	[%]
Status Word	[Hex]
Temperatura do dissipador	[°C]
Palavra de alarme	[Hex]
Palavra de controle	[Hex]
Palavra de advertência 1	[Hex]
Palavra de advertência 2	[Hex]
Entrada analógica 1	[mA]
Entrada analógica 2	[V]

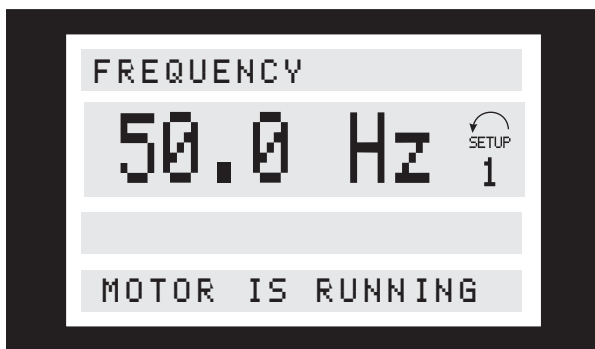
\*) Selecionado no parâmetro 416. A unidade é mostrada no estado de leitura 1 linha 1; caso contrário é mostrado 'U'.

As variáveis operacionais 1,1, 1,2, e 1,3 na primeira linha e a variável operacional na segunda linha são selecionadas mediante os parâmetros n° 009, 010, 011 e 012.

- Estado de leitura I:



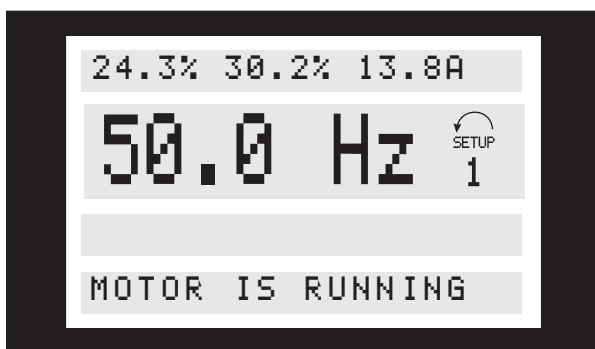
Este estado de leitura é o padrão depois da partida ou depois da iniciação.



A linha 2 apresenta o valor dos dados de uma variável operacional com a correspondente unidade; a linha 1 apresenta um texto que explica a linha 2, cf. tabela. No exemplo, foi selecionada a frequência como variável, mediante o parâmetro 009. Durante o funcionamento normal outra variável pode ser lida imediatamente usando as teclas [+/-].

- Estado de leitura II:

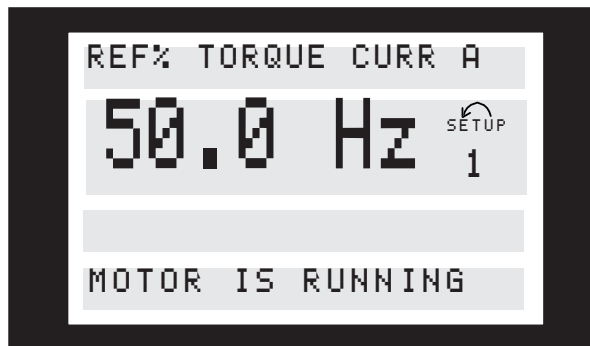
A comutação entre os estados de leitura I e II é efetuada apertando o botão [DISPLAY / STATUS].



Neste estado os valores dos dados para quatro variáveis operacionais são apresentados ao mesmo tempo com os respectivos valores dos dados, cf. tabela. No exemplo foram selecionados a Frequência, a Referência, o Torque e a Corrente como as variáveis na primeira e na segunda linha.

- Estado de leitura III:

Este estado de leitura pode ser ativado tão logo seja pressionada a tecla [DISPLAY/STATUS]. Quando a tecla é liberada, o sistema comuta de volta ao estado II de leitura, a menos que a tecla seja pressionada durante menos de 1 segundo.



Aqui são apresentados os nomes do parâmetro e as unidades para as variáveis operacionais na primeira e na segunda linha - a variável operacional 2 permanece invariável.

### ■ Modo menu rápido em comparação com o modo menu

O motor da Série FC pode ser usado para praticamente todas as tarefas, razão pela qual o número de parâmetros é tão grande. Além disso, esta série oferece a escolha entre dois modos de programação - um modo Menu e um modo Menu Rápido.

- O menu rápido conduz o operador por um número de parâmetros que podem ser suficientes para fazer partir o motor de modo perfeito, se a programação de fábrica para os outros parâmetros levar em consideração as funções de controle desejadas, bem como a configuração do sinal de entrada/saída (terminais de controle).
- O modo menu possibilita selecionar e mudar todos os parâmetros à vontade do operador. Entretanto, alguns parâmetros serão "perdidos", dependendo da escolha de configuração (parâmetro 100), exemplo malha aberta escondendo todos os parâmetros do PID.

Além de ter um nome, cada parâmetro é ligado a um número que é o mesmo, independente do modo de programação. No modo Menu, os parâmetros são divididos em grupos, com o primeiro dígito do número do parâmetro (da esquerda para a direita) indicando o número do grupo do parâmetro em questão.

Independente do modo de programação, uma mudança de um parâmetro será visível tanto no modo Menu quanto no modo Menu Rápido.

### ■ Programação rápida mediante o Menu Rápido

A programação rápida inicia-se apertando a tecla [QUICK MENU], que leva à seguinte leitura no display:



Na parte inferior do display, o número do parâmetro e o seu nome são apresentados juntos com o estado/valor deste parâmetro da programação rápida. Na primeira vez que a tecla [QUICK MENU] (Menu Rápido) for pressionada após a ligação da unidade, as leituras sempre começarão na posição nº 1 - vide a tabela abaixo.

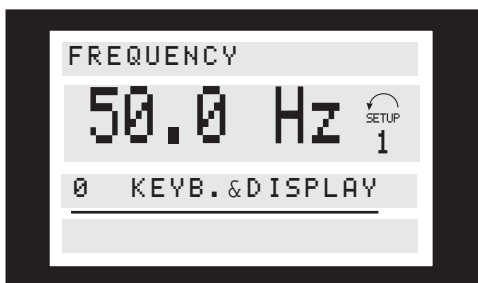
### ■ Seleção de parâmetros

A seleção de parâmetros é efetuada mediante as teclas [+/-]. Os seguintes parâmetros são acessíveis:

Posição	nº.	Parâmetro:	Unidade:
1	001	Língua	
2	200	Sentido da rotação	
3	101	Característica do torque	
4	204	Referência mínima	[Hz]
5	205	Referência máxima	[Hz]
6	207	Tempo de aceleração 1	[sec.]
7	208	Ramp down Tempo de desaceleração 1	[sec.]
8	002	Controle local/remoto	
9	003	Referência local	
10	500	Endereço do bus	

### ■ Modo menu

O modo menu inicia-se apertando a tecla [MENU], isto apresenta a seguinte leitura no display:



A linha 3 do display mostra o número e o nome do grupo de parâmetros.

### ■ Grupos de parâmetros

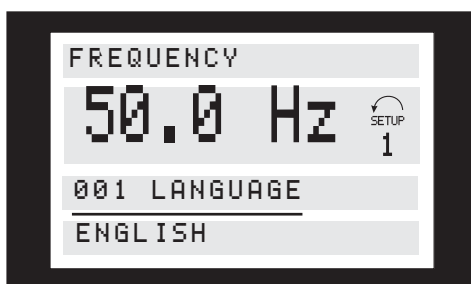
No modo menu os parâmetros estão divididos em grupos. A seleção do grupo de parâmetros é efetuada mediante as teclas [<>].

Há acesso aos seguintes grupos de parâmetros:

Grupo nº	Grupo de parâmetros:
0	Operação & Display
1	Carga & Motor
2	Referência & Limites
3	Entradas & Saídas
4	Funções especiais
5	Comunicação serial
6	Funções técnicas

\* Para informações sobre o grupo de parâmetros 800 e 900 para o PROFIBUS, consulte o manual MG.03.EX.YY do FCM Profibus.

Quando o grupo de parâmetros desejado for selecionado, cada parâmetro pode ser escolhido mediante as teclas [+/-]:



A terceira linha do display mostra número e nome do parâmetro, enquanto o estado/valor do parâmetro selecionado são mostrados na linha 4.

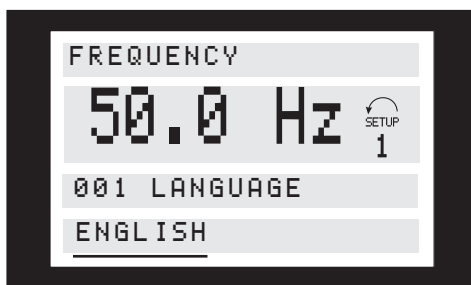
### ■ Troca de dados

Independentemente do modo pela qual foi selecionado o parâmetro: menu rápido ou modo menu, o procedimento para mudar os dados é o mesmo. Apertando a tecla [CHANGE DATA] obtém-se o acesso à troca do parâmetro selecionado. No display a quarta linha sublinhando o estado/valor piscará habilitando a troca.

O procedimento para a mudança de dados depende do parâmetro selecionado representar um valor numérico ou um texto.

### ■ Troca de um texto

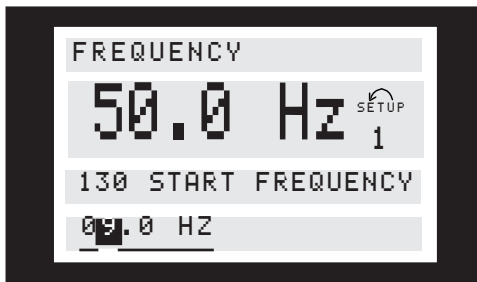
Se um parâmetro selecionado for um texto, este texto é mudado mediante as teclas [+/-].



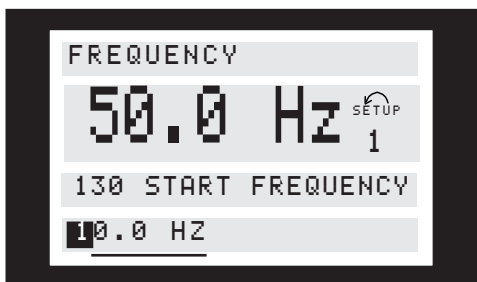
A última linha do display apresenta o texto que será digitalizado (memorizado) quando for confirmado mediante o botão [OK].

■ **Troca infinitesimal do valor numérico dos dados**

Se o parâmetro escolhido representar um valor numérico de dados, em primeiro lugar selecione um dígito com as teclas [<>].



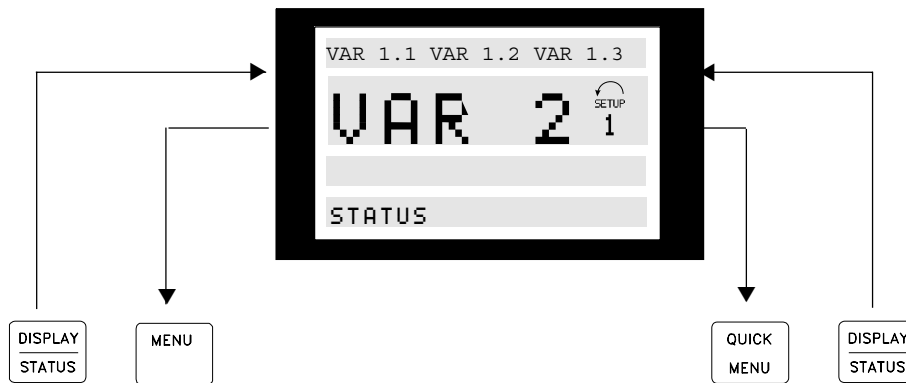
Mude depois o dígito selecionado valores infinitesimais mediante as teclas [+/-]:



O dígito selecionado piscará.  
A última linha do display apresenta o valor dos dados que serão memorizados quando for confirmado mediante o botão [OK].

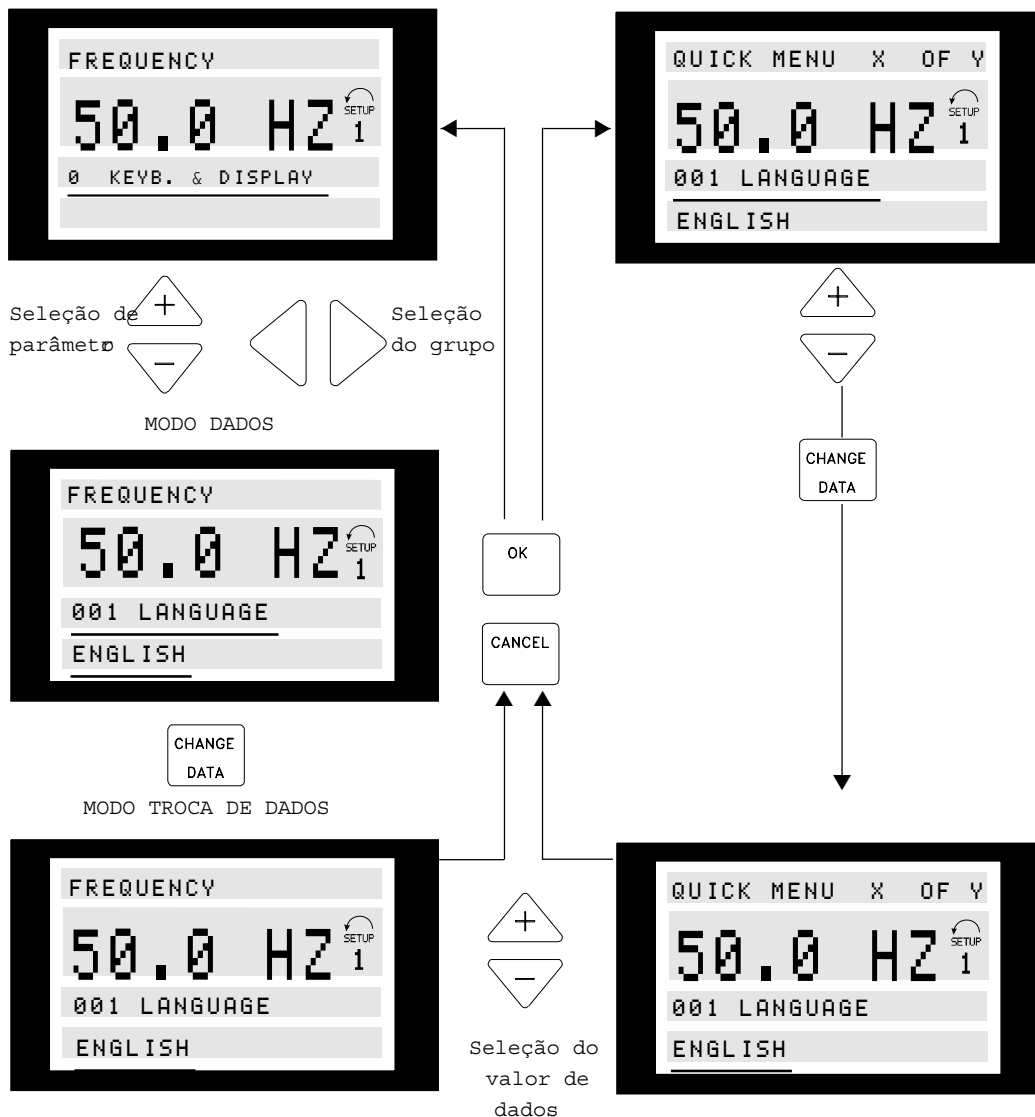
### ■ Estrutura do menu

MODO DISPLA Y



MODO MENU

MODO MENU RÁPIDO

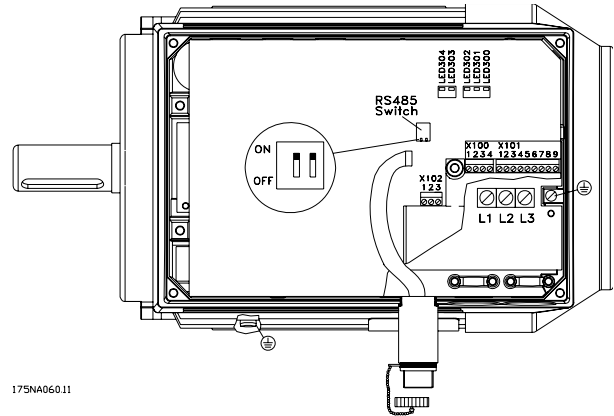


175ZA446.10

### ■ Kit de suporte de manutenção (175N2546)

#### Finalidade:

Colocar o LCP2 e o PROFIBUS em funcionamento simultâneo. O suporte de manutenção pode ser utilizado com os FCM 300 cujos números de série sejam da seqüência 03Gxxx e a versão do software posterior a 2.03. É utilizado junto com o cabo para o kit de suporte 175N0162.



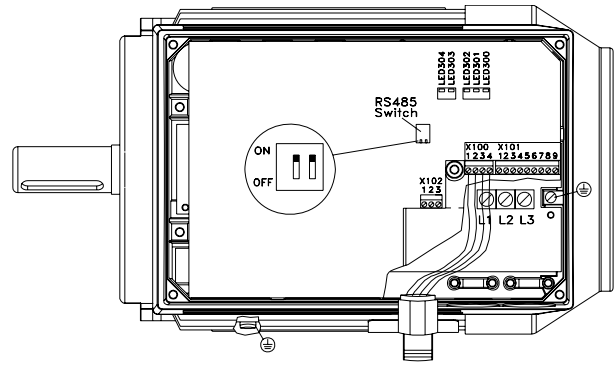
## Série FCM do VLT®

### ■ kit de suporte (175N2545)

#### Finalidade:

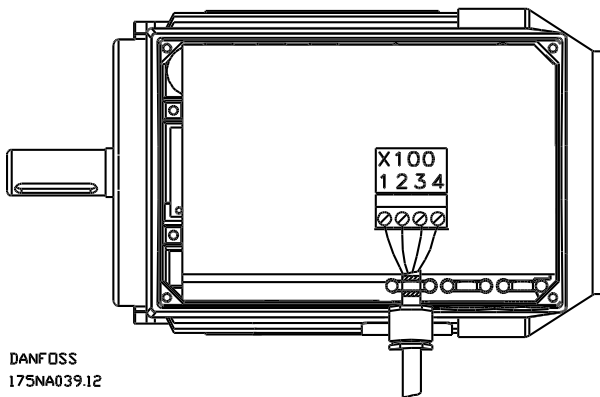
Estabelecer uma conexão plugável entre o LCP 2 e o FCM 300.

É usado junto com o cabo para o kit de suporte 175N0162.



175NA061.11

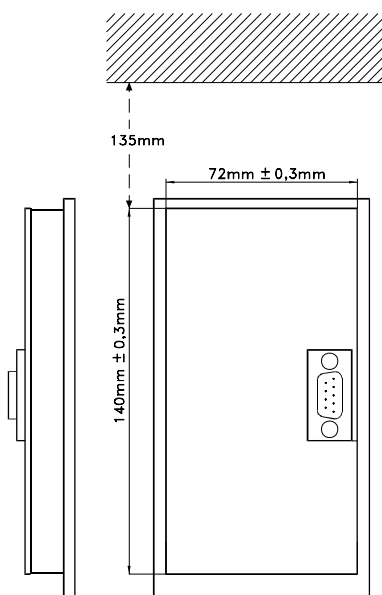
### ■ Kit de montagem remota (175N0160)



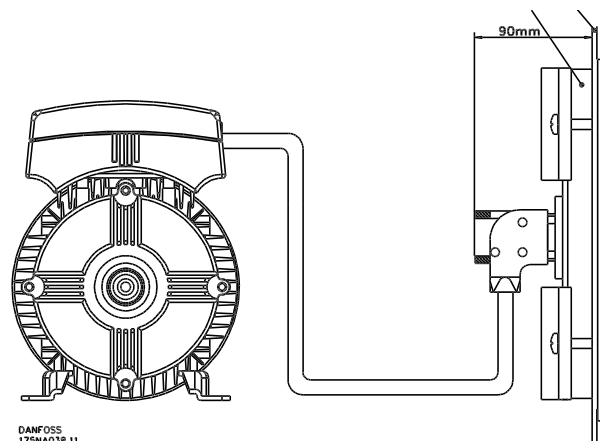
DANFOSS  
175NA039.12

Cor do fio/	Terminal X100/	Pino D-sub
amarelo	1	8
verde	2	9
vermelho	3	2
azul	4	3

### ■ Kit de montagem remota (cont.)



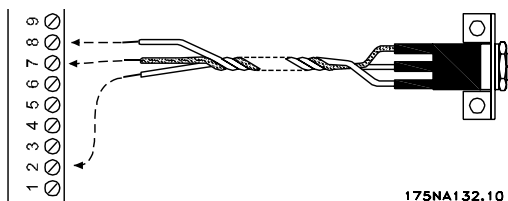
DANFOSS  
175ZA173.11



DANFOSS  
175NA038.11

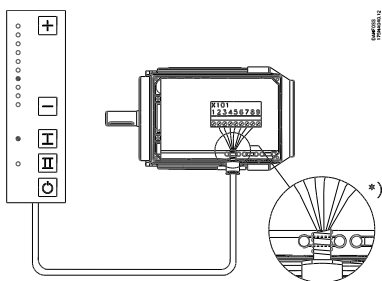
### ■ Opcional de potenciômetro (177N0011)

Opcional para controlar a referência por meio de um potenciômetro. Monta-se o opcional ao invés de uma braçadeira de cabo. O potenciômetro é acionado removendo-se o plugue aparente para programar a referência desejada e, em seguida, recoloca-se o plugue.



Cor do fio	Terminal X101
Branco	2 (entrada analógica)
Vermelho	8 (0 V)
Preto	7 (+10 V)

### ■ Teclado para Operação Local (LOP) (175N0128) IP65

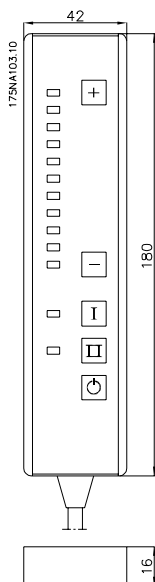


#### Fiação

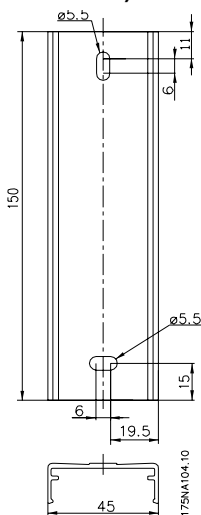
Cor do fio	Terminal	Função
Branco	2	Referência
Marrom	3	Reset
Roxo* ou Cinza	4	Consulte a tabela abaixo do botão
Verde	5	Consulte a tabela abaixo do botão
Vermelho	6	+24V
Amarelo	7	+10 V
Azul	8	Terra

\* Pode ser cor laranja em alguns cabos


#### Painel para Operação Local (LOP) 175N0128 IP 65



#### Peça para fixação do LOP 175N2717 (incluído no 175N0128)



## Série FCM do VLT®

Função/configurações	Tecla I (Start)	Tecla II (Start)	 Tecla (Start)
Default - operação em velocidade dupla (conectar o fio roxo): Sem alterações na programação de fábrica.	Run on set referen- ce (+/-)	Run on 10 Hz** jog speed	Stop (e reset* - se houver desarme)
Function 2 - operação em modo duplo (conectar o fio roxo): Selecione os modos de operação dese- jados, nos Setups 1 e 2 (utilize o par. 4-6) Parâmetro 335 = 18 (selecionar Setup)	Run with Setup 1	Run with Setup 2	Stop (e reset* - se houver desarme)
Function 3 - operação em direção dupla (conectar o fio cinza): Parâmetro 335 = 10 (start reversing) Pa- râmetro 200 = 1 (both directions)	Run forward	Run reverse	Stop (e reset* - se houver desarme)

\*Se não for necessário reset, não conecte o fio marrom\*\*ou programe o parâmetro 213  
Use as teclas +/- para ajustar a referência

No momento da energização, a unidade estará sempre no modo de parada. A referência programada será gravada durante a desenergização. Se você desejar o modo de partida permanente, conecte o terminal 6 ao terminal 4 e não conecte o fio roxo/cinza ao terminal 4. Isto significa que a função de parada no LOP está desabilitada.



### NOTA!

Feitas as instalações, corte ou isole o fio em excesso.



### 001 Língua (LANGUAGE)

#### Valor:

★ Inglês (ENGLISH)	[0]
Alemão (DEUTSCH)	[1]
Francês (FRANCAIS)	[2]
Dinamarquês (DANSK)	[3]
Espanhol (ESPAÑOL)	[4]
Italiano (ITALIANO)	[5]

O estado na entrega pode ser diferente da programação da fábrica.

#### Funcão:

A escolha deste parâmetro define a língua a ser utilizada no display.

#### Descrição da seleção:

Pode-se escolher entre *Inglês* [0], *Alemão* [1], *Francês* [2], *Dinamarquês* [3], *Espanhol* [4] and *Italiano* [5].

### 002 Controle local/remoto (OPERATION SITE)

#### Valor:

★ Controle remoto (REMOTE)	[0]
Controle local (LOCAL)	[1]

#### Funcão:

Há uma escolha entre dois métodos de controle do motor FC: *Controle remoto* [0] e *controle local* [1].

#### Descrição da seleção:

Se o *Controle remoto* [0] for selecionado, o motor FC pode ser controlado mediante:

- Os terminais de controle ou a porta serial.
- A tecla [Start]. Não anula os comandos de parada (inclusive a desativação da partida) introduzidos através das entradas digitais ou da porta serial.
- As teclas [Stop], [Jog] e [Reset], se estiverem ativas (vide os parâmetros 014, 015 e 017).

Se o *Controle local* [1] for selecionado, o motor FC pode ser controlado mediante:

- A tecla [Start]. Entretanto, isto não pode anular os comandos de parada dos terminais

digitais (se [2] ou [4] for selecionados no parâmetro 013).

- As teclas [Stop], [Jog] e [Reset], se estiverem ativas (vide os parâmetros 014, 015 e 017).
- A tecla [FWD/REW] se tiver sido ativada pelo parâmetro 016 e se no parâmetro 013 a seleção de [1] ou [3] tiver sido feita.
- Mediante o parâmetro 003 a referência local pode ser controlada pelas teclas "Seta para cima" e "Seta para baixo".

### 003 Referência local (LOCAL REFERENCE)

#### Valor:

Par 013 programado em [1] ou [2]:

0 -  $f_{MAX}$  ★ 000.000

Par. 013 programado em [3] ou [4] e

par. 203 = [0] programado em

$Ref_{MIN} - Ref_{MAX}$  ★ 000.000

Par. 013 programado em [3] ou [4] e

par. 203 = [1] programado em

$-Ref_{MAX} - + Ref_{MAX}$  ★ 000.000

#### Funcão:

Este parâmetro permite a programação manual dos valores de referência desejados (a velocidade ou a referência para uma configuração selecionada, dependendo da escolha efetuada no parâmetro 013). A unidade segue a configuração selecionada no parâmetro 100, desde que *Regulação de processo, malha fechada* [3] tenha sido selecionado.

#### Descrição da seleção:

Selecione *Local* [1] no parâmetro 002 para que este parâmetro seja utilizado.

O valor programado é memorizado no caso de queda de tensão, vide o parâmetro 019.

Neste parâmetro, o modo de mudança de dados não é ativado automaticamente (após o intervalo).

A referência local não pode ser regulada através da comunicação serial.



Advertência: Já que a programação dos valores será memorizada depois que a força for cortada, o motor pode partir automaticamente quando a força for reestabelecida; se o parâmetro 019 for mudado para *partida automática, ref. memorizada* [0].

**004 Setup**  
**(ACTIVE SETUP)**
**Valor:**

Setup da fábrica (FACTORY SETUP)	[0]
★ Setup 1 (SETUP 1)	[1]
Setup 2 (SETUP 2)	[2]
Setup múltiplo (MULTI SETUP)	[5]

**Funcão:**

A seleção deste parâmetro define o número do Setup desejado para controlar o motor FC.

Todos os parâmetros podem ser programados em dois individuais Setups, Setup 1 e Setup 2. Além disso, há um Setup pré-programado, chamado Setup de fábrica, que não pode ser modificado.

**Descrição da seleção:**

*Programação de Fábrica* [0] contém os dados de fábrica. Pode ser utilizado como fonte de dados quando os outros Setups devem retornar para um estado conhecido.

Os parâmetros 005 e 006 permitem copiar de um Setup para outro.

Os *Setups 1* [1] e *2* [2] são dois Setups individuais que podem ser selecionados conforme for necessário.

O *Setup múltiplo* [5] é utilizado caso a comutação remota seja desejada. Os terminais 2, 3, 4 e 5 bem como a porta serial podem ser utilizados para a comutação entre Setups.

**005 Programação do Setup**  
**(EDIT SETUP)**
**Valor:**

Setup de fábrica (FACTORY SETUP)	[0]
Setup 1 (SETUP 1)	[1]
Setup 2 (SETUP 2)	[2]
★ Setup ativo (ACTIVE SETUP)	[5]

**Funcão:**

É a seleção de Setup na qual a programação (mudança de dados) deve ocorrer durante o funcionamento. É possível programar os dois Setups, independente do Setup que for selecionado como ativo (selecionado no parâmetro 004).

**Descrição da seleção:**

A *Programação de Fábrica* [0] contém os dados de fábrica e pode ser usada como fonte de dados se os

outros Setups tiverem que retornar a um estado conhecido.

Os *Setups de 1* [1] *2* [2] são Setups individuais que podem ser utilizados como for necessário. Podem ser programados livremente, independente do Setup selecionado, controlando desse modo as funções do motor FC.


**NOTA!**

Se uma mudança geral de dados ou a cópia de um Setup ativo for efetuado, isto influirá imediatamente no funcionamento da unidade.

**006 Cópia de Setups**  
**(SETUP COPY)**
**Valor:**

★ Nenhuma cópia (NO COPY)	[0]
Cópia no Setup 1 de # (COPY TO SETUP 1)	[1]
Cópia no Setup 2 de # (COPY TO SETUP 2)	[2]
Cópia em todos Setups de # (COPY TO ALL)	[5]

# = o Setup selecionado no parâmetro 005

**Funcão:**

Uma cópia é feita do Setup selecionado no parâmetro 005 para um dos outros Setups ou para todos os outros Setups simultaneamente.


**NOTA!**

É possível copiar somente com o motor parado via um comando de parada. A cópia levará não mais que 3 segundos e terá terminado quando o parâmetro 006 voltar ao valor 0.

**007 Cópia via LCP**  
**(LCP COPY)**
**Valor:**

★ Nenhuma cópia (NO COPY)	[0]
Carregue todos os parâmetros (UPLOAD ALL PARAM)	[1]
Descarregue todos os parâmetros (DOWNLOAD ALL)	[2]
Descarregue os parâmetros independentes da potência (DOWNLOAD SIZE INDEP.)	[3]

**Funcão:**

O parâmetro 007 é utilizado caso seja necessário utilizar a função de cópia no painel de controle "LCP". Portanto, você pode copiar facilmente copiar o(s) valor (es) do(s) parâmetro(s) de um motor FC para outro.

**Descrição da seleção:**

Selecione *Carregue todos os parâmetros* [1] caso todos os valores devem ser gravados no painel de controle "LCP". Selecione *Descarregue todos os parâmetros* [2], caso todos os valores de parâmetros transmitidos tenham que ser copiados para o motor FC no qual o painel de controle tenha sido montado. Selecione *Descarregue os parâmetros independentes da potência* [3], caso apenas os parâmetros independentes da potência devam ser transferidos. Este procedimento é utilizado caso haja transferência para um motor FC que tenha uma potência nominal diferente daquela de onde se origina o Setup do parâmetro.


**NOTA!**

A carga/descarga só pode ser efetuada no modo Parada e apenas entre as unidades com a mesma versão principal de base de dados (vide par. 626).

**008 Fator de escala do display  
(FREQUENCY SCALE)**
**Valor:**

0.01 - 100.00 [1 - 10000]

★ 1.00 [100]

**Funcão:**

Este parâmetro seleciona o fator a ser multiplicado pela frequência do motor  $f_m$ , para a apresentação no display, quando os parâmetros 009-012 forem programados para frequência vezes o escala [5].

**Descrição da seleção:**

Programa o fator desejado para o escala.

**009 Linha de display 2  
(DISPLAY LINE 2)**
**Valor:**

Nenhum [0]

Referência [%] (REFERENCE [%]) [1]

Referência [unit] (REFERENCE [UNIT]) [2]

Feedback [unit] (FEEDBACK [UNIT]) [3]

★ Frequência [Hz] (FREQUENCY [Hz])	[4]
Frequência vezes a escala [-] (FREQUENCY X SCALE)	[5]
Corrente do motor [A] (MOTOR CURRENT [A])	[6]
Torque [%] (TORQUE [%])	[7]
Potência [kW] (POWER [kW])	[8]
Potência [HP] (POWER [hp] [US])	[9]
Tensão do motor [V] (MOTOR VOLTAGE [V])	[11]
Tensão da barra CC [V] (DC LINK VOLTAGE [V])	[12]
Carga térmica, FC [%] (FC THERMAL [%])	[14]
Horas de funcionamento [Horas] (RUNNING HOURS)	[15]
Entrada digital [Binary code] (DIGITAL INPUT [BIN])	[16]
Referência externa [%] (EXTERNAL REF [%])	[21]
Status Word [Hex] (STATUS WORD [HEX])	[22]
Temperatura do dissipador [°C] (HEATSINK TEMP [°C])	[25]
Palavra de alarme [Hex] (ALARM WORD [HEX])	[26]
Palavra de controle [Hex] (CONTROL WORD [HEX])	[27]
Palavra de advertência 1 [Hex] (WARNING WORD 1 [HEX])	[28]
Palavra de advertência 2 [Hex] (EXTENDED STATUS WORD [HEX])	[29]
Entrada analógica 1 [mA] (ANALOG INPUT 1 [mA])	[30]
Entrada analógica 2 [V] (ANALOG INPUT 2 [V])	[31]

**Funcão:**

Este parâmetro permite a seleção do valor dos dados a serem apresentados na linha 2 do display.

Os parâmetros de 010 a 012 permitem a utilização de três valores de dados adicionais para serem apresentados na linha 1.

Para leituras do visor, pressione o botão [DISPLAY/STATUS]. Vide também a página 31


**NOTA!**

No parâmetro 009, não é possível selecionar "nenhum" [0]

**Descrição da seleção:**

A *referência [%]* corresponde à referência total (soma do digital/analógica/pré-programado/bus/ref. congelada/catch-up e slow-down).

*Referência [unit]* fornece a soma das referências, utilizando a unidade indicada com base na configuração do parâmetro 100 (Hz, Hz e rpm).

*Feedback [unit]* indica os valores do terminal 1 utilizando a unidade/escala selecionada no parâmetro 414, 415 e 416.

*Freqüência [Hz]* dá a freqüência do motor, ou seja, a freqüência de saída para o motor.

*Freqüência vezes a escala [-]* corresponde a freqüência do motor atual  $f_M$  multiplicado por uma fator (escala) programado no parâmetro 008.

A *corrente do motor [A]* indica a corrente de fase do motor com valores efetivos.

*Torque [%]* indica a carga atual do motor em relação ao torque nominal do motor.

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

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

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

*Tensão da barra CC [V]* indica a tensão do circuito intermediário no motor FC.

*Carga térmica, FC [%]* indica a carga térmica calculada/estimada no motor FC. O limite de trip é 100%.

*Horas de funcionamento [Horas]* indica o número de horas que o motor funcionou desde o último reset no parâmetro 619.

*Entrada digital [Código binário]* indica os estados do sinal dos 4 terminais digitais 2, 3, 4 e 5). A Entrada 5 corresponde ao bit no extremo esquerdo. '0' = sinal desligado, '1' = sinal ligado.

*Referência externa [%]* indica a referência enviada ao conversor de freqüência através da porta de comunicação serial (soma do analógica, pulso, bus).

*Status word [Hex]* fornece a status word enviada através da porta de comunicação serial em código Hex, pelo motor FC.

*Temperatura do dissipador [°C]* indica a atual temperatura no dissipador do motor FC. O limite de trip é  $90 \pm 5^\circ\text{C}$ . A reativação ocorre com  $60 \pm 5^\circ\text{C}$ .

*Alarm word [Hex]* indica um ou mais alarmes em hexadecimal. Vide página 74 para maiores informações.

*Control word [Hex]* indica a "control word" do conversor de freqüência VLT. Vide Comunicação serial no Guia de Projeto.

*Palavra de advertência 1 1 [Hex]* indica uma ou mais advertências em hexadecimal. Vide página 74 para maiores informações.

*Palavra de estado estendida [Hex]* indica uma ou mais condições de estado em hexadecimal. Vide página 74 para maiores informações.

*Entrada analógica 1 [mA]* indica os valores do signal no terminal 1.

*Entrada analógica 2 [V]* indica os valores do signal no terminal 2.

**010 Linha de display 1.1**
**(DISPLAY LINE 1.1)**
**Valor:**

★ Referência [%] [1]

Vide parâmetro 009.

**Funcão:**

Este parâmetro possibilita a escolha do primeiro dos três valores de dados a ser apresentado no display, linha 1, posição 1.

**Descrição da seleção:**

A escolha pode ser feita entre 24 diferentes valores de dados, vide parâmetro 009.

**011 Linha de display 1.2**
**(DISPLAY LINE 1.2)**
**Valor:**

★ Corrente do motor [A] [1]

Vide parâmetro 009.

**Funcão:**

Este parâmetro possibilita e escolha do segundo dos três valores de dados a ser apresentado no display, linha 1, posição 2.

As mensagens do display são visualizadas apertando a tecla [Display/Status], vide página 31.

**Descrição da seleção:**

A escolha pode ser feita entre 24 diferentes valores de dados, vide parâmetro 009.

**012 Linha de display 1.3**
**(DISPLAY LINE 1.3)**
**Valor:**

★ Potência [kW] [8]

Vide parâmetro 009.

**Funcão:**

Este parâmetro possibilita a escolha do terceiro dos três valores de dados a ser apresentado no display, linha 1, posição 3.

As mensagens do display são visualizadas apertando a tecla [Display/Status], vide página 31.

**Descrição da seleção:**

A escolha pode ser feita entre 24 diferentes valores de dados, vide parâmetro 009.

**013 Programação das referências locais (LOCAL CTRL/CONFIG.)**

**Valor:**

- Desabilitada (DISABLE) [0]
- Controle LCP e malha aberta. (LCP CTRL/OPEN LOOP) [1]
- Controle LCP digital e malha aberta. (LCP+DIG CTRL/OP.LOOP) [2]
- Controle LCP/ como parâmetro 100 (LCP CTRL/AS P100) [3]
- ★ Controle LCP digital/ como parâmetro 100. (LCP+DIG CTRL/AS P100) [4]

**Funcão:**

Aqui será selecionada a função desejada caso o controle local tiver sido selecionado no parâmetro 002. Vide também a descrição do parâmetro 100.

**Descrição da seleção:**

Com *Desabilitada* [0], o ajuste de *referência local* através do parâmetro 003 será bloqueado. Somente é possível mudar para *desabilitada* [0] a partir de uma das outras opções de ajuste do parâmetro 013, quando o motor FC tiver sido ajustado para *Controle remoto* [0] no parâmetro 002.

*Controle LCP e malha aberta* [1] é usado quando a velocidade tem que ser ajustada (em Hz) através do parâmetro 003, quando o motor FC tiver sido ajustado para controle local [1] no parâmetro 002.

Se o parâmetro 100 não tiver sido programado como *Regulação de velocidade, malha aberta* [0], comute para chave de *Regulação de velocidade, malha aberta* [0].

O *Controle LCP digital e malha aberta* [2] funciona como o *Controle LCP e malha aberta* [1], a única diferença é que quando o parâmetro 002 tiver sido programado para *Operação local* [1], o motor é controlado pelas entradas digitais.

*Controle LCP/ como parâmetro 100* [3] é selecionado se a referência tiver que ser programada através do parâmetro 003.

O *Controle LCP digital/ como parâmetro 100* [4] funciona como o *Controle LCP/ como parâmetro 100* [3], embora quando o parâmetro 002 tiver sido programado para *Operação local* [1], o motor pode ser controlado pelas entradas digitais.



**NOTA!**

Mudar de Controle remoto para Controle LCP digital e malha aberta:

A frequência atual do motor e o sentido de rotação devem ser mantidos. Se o sentido atual de rotação não corresponder ao sinal de reversão (referência negativa), a frequência do motor  $f_m$  será regulada para 0 Hz.

Mudar de Controle LCP digital e malha aberta para Controle remoto:

A configuração selecionada (parâmetro 100) será ativada. As mudanças são efetuadas sem nenhum movimento brusco.

Mudar de Controle remoto para Controle LCP/ como parâmetro 100 ou Controle LCP digital/ como parâmetro 100:

A referência atual deve ser mantida. Caso o sinal de referência for negativo, a referência local será regulada para 0.

Mudar de Controle LCP/ como parâmetro 100 ou Controle remoto LCP como parâmetro 100 para Controle remoto:

A referência será substituída pelo sinal de referência ativo para controle remoto.

**014 Parada local (LOCAL STOP)**

**Valor:**

- Desabilitado (DISABLE) [0]
- ★ Habilitado (ENABLE) [1]

**Funcão:**

Este parâmetro ativa/desativa a função de parada via painel de controle. Esta tecla é utilizada quando o parâmetro 002 for selecionado para *Controle remoto* [0] ou *Local* [1].

**Descrição da seleção:**

Se *desabilitado* [0] for selecionada neste parâmetro, a tecla [Stop] será desativada.

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



### NOTA!

Se *Habilitado* for selecionada, a tecla [Stop] anula todos os outros comandos de partida.

### 015 Jog local

#### (LOCAL JOGGING)

#### Valor:

- ★ Desabilitado (DISABLE) [0]
- Habilitado (ENABLE) [1]

#### Funcão:

Neste parâmetro a função jogging pode ser ativada/desativada pelo painel de controle.

#### Descrição da seleção:

Se *Desabilitado* [0] for selecionada neste parâmetro, a tecla [Jog] será desativada.

### 016 Reversão local

#### (LOCAL REVERSING)

#### Valor:

- ★ Desabilitado (DISABLE) [0]
- Habilitado (ENABLE) [1]

#### Funcão:

Neste parâmetro, a função reversão pode ser selecionada/removida pelo painel de controle. Esta tecla só pode ser usada se o parâmetro 002 tiver sido programado para *Operação local* [1] e o parâmetro 013 para *Controle LCP com malha aberta* [1] ou *Controle LCP como parâmetro 100* [3].

#### Descrição da seleção:

Se *Desabilitado* [0] for selecionada neste parâmetro, a tecla [Fwd/Rev] será desativada. Vide também o parâmetro 200.

### 017 Reset local de trip

#### (LOCAL RESET)

#### Valor:

- Desabilitado (DISABLE) [0]
- ★ Habilitado (ENABLE) [1]

#### Funcão:

Neste parâmetro, a função de reset pode ser selecionada/removida do teclado.

Esta tecla pode ser utilizada quando o parâmetro 002 for regulado para *Controle remoto* [0] ou *local* [1].

#### Descrição da seleção:

Se *Desabilitado* [0] for selecionada neste parâmetro, a tecla [Reset] será desativada.



### NOTA!

Somente selecione *Desabilitado* [0] se um sinal externo de reset foi ligado via as entradas digitais.

### 018 Bloqueio para a mudança de dados

#### (DATA CHANGE LOCK)

#### Valor:

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

#### Funcão:

Neste parâmetro, o software pode "bloquear" o controle, isto significa que mudanças de dados não podem ser efetuadas via LCP 2 (contudo, isto é ainda possível através do porte de comunicação serial).

#### Descrição da seleção:

Se *Bloqueado* [1] for selecionado, mudanças de dados não podem ser efetuadas.

### 019 Estado operacional na energização, controle local

#### (POWER UP ACTION)

#### Valor:

- Partida automática, ref. memorizada (AUTO RESTART) [0]
- ★ Parada forçada, ref. memorizada (LOCAL=STOP) [1]
- Parada forçada, regula a ref. no 0 (LOCAL=STOP, REF=0) [2]

#### Funcão:

Programação do modo de funcionamento desejado quando a tensão de alimentação for ligada. Esta função somente pode ser ativada em conjunto com *Controle local* [1] no parâmetro 002.

**Descrição da seleção:**

*Partida automática, ref. memorizada [0]* é selecionada caso a unidade deva partir com a referência local (regulada no parâmetro 003) e as condições de partida/parada fornecidas pela tecla [Start/Stop] antes do desligamento da alimentação de tensão.

*Parada forçada, ref. memorizada [1]* é utilizada caso a unidade deva permanecer parada quando a alimentação de tensão for ligada, até que a tecla [Start] seja apertada. Depois do comando da partida, a referência local é regulada no parâmetro 003.

*Parada forçada, regula a ref. no 0 0 [2]* é selecionada caso a unidade deva permanecer parada quando a tensão de alimentação for ligada. A referência local (parâmetro 003) é resetado em zero.

**NOTA!**

Na operação com o controle remoto (parâmetro 002), a condição de partida/parada na energização dependerá dos sinais de controle externo. Se a *Partida com pulso* estiver selecionada no parâmetro 332-335, o motor permanecerá parado depois que a rede elétrica for ligada.

### 100 Configuração

#### (CONFIG. MODE)

##### Valor:

- ★ Regulação de velocidade, malha aberta (SPEED OPEN LOOP) [0]
- Regulação de processo, malha fechada (PROCESS CLOSED LOOP) [1]

##### Funcão:

Este parâmetro é utilizado para a configuração na qual deve adaptar-se o conversor motor FC.

##### Descrição da seleção:

Caso *Regulação de velocidade, malha aberta* [0] seja selecionada, um controle normal de velocidade (sem sinal de feedback) será obtido, com compensação de escorregamento automática, garantindo uma velocidade constante com cargas variáveis. As compensações estão ativas, mas podem ser desativadas, se necessário, no parâmetro 133-136.

Se tiver sido escolhido *Regulação de processo, malha fechada* [3], o regulador interno de processo será ativado, permitindo uma regulação precisa de um processo de determinado sinal. O sinal de processo pode ser programado utilizando a própria unidade do processo ou na forma de um percentual. Um sinal de feedback deve ser gerado do processo e o regulador deve ser ajustado. Em processo malha fechada, o valor ambas as direções não é permitido no parâmetro 200.



##### NOTA!

Isto só é possível no Modo de parada (motor parado mediante um comando Stop).

### 101 Características do torque

#### (TORQUE CHARACT)

##### Valor:

- ★ Torque constante (CONSTANT TORQUE) [1]
- Torque variável: baixo (VAR.TORQUE: LOW) [2]
- Torque variável: médio (VAR.TORQUE: MEDIUM) [3]
- Torque variável: alto (VAR.TORQUE: HIGH) [4]

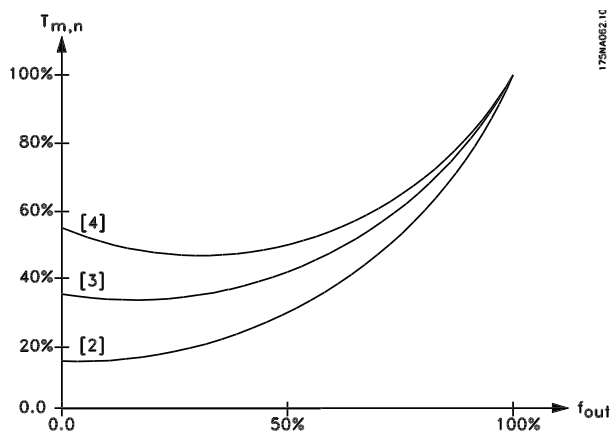
##### Funcão:

Neste parâmetro, é selecionado o ajuste das características U/f do motor FC às características de torque da carga.

##### Descrição da seleção:

Caso o *Torque constante* [1] seja selecionado, uma característica U/f dependente da carga é obtida, na qual a tensão de saída é aumentada no caso de aumento de carga (corrente) de modo a manter constante a magnetização do motor.

Selecione *Torque variável baixo* [2], *Torque variável médio* [3] ou *Torque variável alto* [4] se a carga for quadrática (bombas centrífugas, ventiladores).



##### NOTA!

A compensação de escorregamento (parâmetro 134) e a partida (parâmetro 136) não está ativa se um torque variável for utilizado.

### 102 Potência do motor

#### (MOTOR POWER)

##### Valor:

XX,XX kW - depende do motor FC [XXXX]

##### Funcão:

Parâmetro só de leitura.

### 103 Tensão do motor

#### (MOTOR VOLTAGE)

##### Valor:

XX V- depende do motor FC [XX]



**Funcão:**

Parâmetro só de leitura.

**104      Freqüência do motor  
(MOTOR FREQUENCY)**
**Valor:**

XX,X Hz - depende do motor FC      [XXX]

**Funcão:**

Parâmetro só de leitura.

**105      Corrente do motor  
(MOTOR CURRENT)**
**Valor:**

XX,X X A- depende do motor FC      [XXXX]

**Funcão:**

Parâmetro só de leitura.

**106      Velocidade nominal do motor  
(MOTOR NOM. SPEED)**
**Valor:**

XX rpm - depende do motor FC      [XX]

**Funcão:**

Parâmetro só de leitura.

**117      Amortecimento da ressonância  
(RESONANCE DAMP.)**
**Valor:**

OFF - 100%      [OFF - 100]

☆ OFF %.      [OFF (Desligado)]

**Funcão:**

O amortecimento de ressonância pode ser otimizado. O grau de influência é ajustado por este parâmetro. O valor pode ser definido entre 0% (OFF) e 100%. 100% corresponde ao ganho proporcional máx. dependente da unidade permitido. O valor padrão é OFF.


**NOTA!**

As vibrações não podem ser eliminadas, em todos os casos, na função sem carga

ou em freqüência de chaveamento alta. As vibrações dependem do motor.

**Descrição de funcionalidade:**

O torque do sistema é estimado, com base no barramento CC, e retornado para um controlador de ganho proporcional.

Em um nível que depende da unidade da corrente do motor ativo, o controlador é desativado.

**Descrição da seleção:**

Programe a graduação do ganho proporcional para o feedback do torque entre 0% (OFF (Desligado)) e 100%.

**126      Tempo de frenagem CC  
(DC BRAKING TIME)**
**Valor:**

0.0 - 60.0 seg.      [0-600]

☆ 10.0 seg.      [100]

*Frenagem CC, vide P132*

**Funcão:**

Este parâmetro é para ajustar o tempo de frenagem CC para a qual a tensão de frenagem CC (parâmetro 132) deve estar ativa.

0,0 seg. = OFF

**Descrição da seleção:**

Programe o tempo desejado.

**127      Freqüência de ativação da frenagem  
CC  
(DC BRAKE CUT-IN)**
**Valor:**

 0.0 -  $f_{MAX}$  (parâmetro 202)      [0 -]

0.0 Hz = OFF      [0]

*Frenagem CC, vide P132*

**Funcão:**

Este parâmetro é para a programação da freqüência de ativação CC na qual a corrente de frenagem CC (parâmetro 132) deve ser ativada, em relação a um comando de parada.

**Descrição da seleção:**

Programe a freqüência desejada.

**128 Proteção térmica do motor**
**(MOTOR THERM. PROTEC.)**
**Valor:**

☆ Sem proteção (NO PROTECTION) [0]

**Funcão:**

Parâmetro só de leitura

 Consulte a seção *Proteção térmica do FCM 300*.

**132 Tensão de frenagem CC**
**(DC BRAKE VOLTAGE)**
**Valor:**

0 - 100 % [v0-100]

☆ 0 % [0]

**Funcão:**
**Frenagem CC:**

Se o estator em um motor assíncrono for alimentado com tensão CC, aparecerá um torque de frenagem. O torque de frenagem depende da tensão de frenagem CC selecionada.

Para aplicar um torque de frenagem através de frenagem CC, o campo giratório (CA) no motor é substituído por um campo estacionário (CC).

A frenagem CC será ativada quando ficar abaixo da frequência de religação e a parada for ativada ao mesmo tempo.

P126, R127 e P132 são usados para controlar a frenagem CC.

Ela também pode ser ativada diretamente por uma entrada digital.

**Funcão:**

Se o estator em um motor assíncrono for alimentado com tensão CC, aparecerá um torque de frenagem. O torque de frenagem depende da tensão de frenagem CC selecionada. A tensão de frenagem CC é indicada como um percentual da tensão máxima de frenagem.

**Descrição da seleção:**

Ajuste a tensão desejada como um valor percentual da tensão máxima de frenagem.


**NOTA!**

A tensão de frenagem CC não pode ser utilizada como freio de retenção.

**133 Tensão de partida**
**(START VOLTAGE)**
**Valor:**

0.00 - 100.00 V [0-10000]

☆ Depende do motor

**Funcão:**

Você pode ajustar a tensão do motor abaixo do ponto de enfraquecimento do campo independentemente da corrente do motor. Use este parâmetro para compensar um torque de partida demasiado baixo.

A tensão de partida é a tensão de 0 Hz.


**NOTA!**

Se a tensão de partida estiver configurada como alta, ela pode levar a uma saturação magnética e superaquecimento, o que pode causar trip no motor FC. Portanto, tenha cuidado ao utilizar a tensão de partida.

**Descrição da seleção:**

Ajuste a tensão de partida desejada.

**134 Compensação de carga**
**(LOAD COMPENSATION)**
**Valor:**

0.0 - 300.0 % [0-3000]

☆ 100.0 % [1000]

**Funcão:**

Neste parâmetro, programa-se a característica da carga. Pelo aumento da compensação de carga, o motor recebe um suplemento adicional de tensão e frequência em valores crescentes de carga. Usado em motores/aplicações em que há uma grande diferença entre a corrente de carga total e a corrente de carga neutra do motor.


**NOTA!**

Se o valor for muito alto, o motor FC pode desarmar devido à sobrecarga de corrente.

**Descrição da seleção:**

Se a programação de fábrica não for adequada, a compensação de carga deve ser programada para permitir que o motor parta com uma carga determinada.



Deve ser programada em 0% no caso de mudanças rápidas de carga. Uma compensação de carga demasiadamente alta pode levar a uma instabilidade.

### 135 Relação U/f (U/F RATIO)

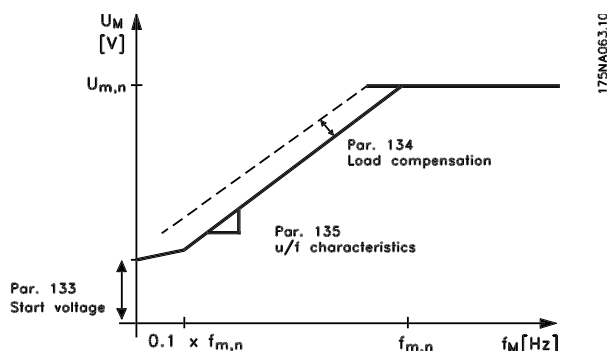
#### Valor:

0.00 - 20.00 V/Hz [0-2000]

★ Depende do motor

#### Função:

A tensão da saída para o motor pode ser ajustada em uma base linear de 0 para uma frequência nominal.



### 136 Compensação de escorregamento (SLIP COMP.)

#### Valor:

-500.0 - +500.0 % [-5000 - +5000]

★ 100.0 % [1000]

#### Função:

A compensação de escorregamento nominal (programação de fábrica) é calculada em base dos parâmetros do motor.

No parâmetro 136, a compensação de desvio pode ser ajustada em detalhes. Sua otimização torna a velocidade do motor menos dependente da carga. Esta função não está ativa ao mesmo tempo que o torque variável (parâmetro 101).

#### Descrição da seleção:

Introduza um valor em % da compensação nominal de escorregamento.

### 137 Tensão de retenção CC

#### (DC HOLD VOLTAGE)

#### Valor:

0 - 100 % [0-100]

★ 0 (OFF) % [0]

#### Função:

Este parâmetro é utilizado para manter parado o motor (torque de frenagem) ou para aquecer previamente o motor. Tensão de retenção CC está ativa com o motor parado, quando ela estiver programada com um valor diferente de zero. A parada por inércia desativará a função.

#### Descrição da seleção:

Introduza um valor percentual.

### 138 Frequência de desativação do freio

#### (BRAKE RELEASE)

#### Valor:

0,5 - 132 Hz (parâmetro 200) [5-]

★ 3,0 Hz [30]

#### Função:

Aqui é selecionada a frequência na qual o freio externo deve ser liberado, através da saída programada no parâmetro 323 ou 340, durante o funcionamento.

#### Descrição da seleção:

Programe a frequência desejada.

### 139 Frequência de ativação do freio na parada ativada

#### (BRAKE CUT IN)

#### Valor:

0,5 - 132 Hz (parâmetro 200) [5-]

★ 3,0 Hz [30]

#### Função:

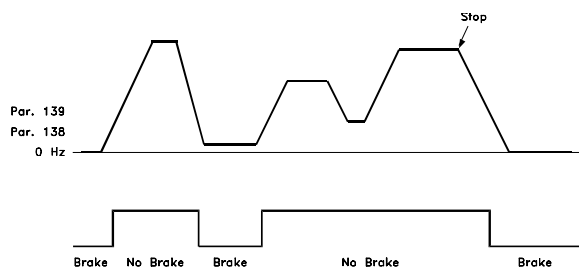
A frequência na qual o freio externo deve ser ativado é selecionada, por meio da programação da saída no parâmetro 323 ou 340, quando o motor está desacelerando para parar.

#### Descrição da seleção:

Programe a frequência desejada.

Veja abaixo perfil de velocidade para função de frenagem.

Programação



175NA059.11

## 147 Setup do tipo do motor

### (SETUP OF MOTOR TYPE)

#### Valor:

Depende da unidade

#### Funcão:

Nesta etapa é selecionado o motor específico no qual a unidade de reserva deverá ser instalada.



#### NOTA!

Este parâmetro será cambiável somente em unidades sobressalentes.

Verifique o número da versão do software, no parâmetro 624.

Se a versão do software for = 2.61:

Depois de alterar o parâmetro 147, programe o parâmetro 620 para inicializar [3] e desligue a unidade e ligue-a novamente.

Se a versão do software for > 2.61:

Depois de alterar o parâmetro 147, desligue a unidade e ligue-a novamente.

**Observe que as ações acima restabelecerão as configurações de fábrica (exceto os parâmetros 500 e 600-605).**

#### Descrição da seleção:

Escolha o tipo de motor de acordo com a marca, número de pólos e potência.

Por exemplo: ATB STD-4-075, significa motor ATB de 4 pólos e potência de 0,75 kW.

**200 Direção da rotação (ROTATION)**

**Valor:**

- ★ Só sentido horário, 0-132 Hz (Only clockwise) [0]
- Ambas direções, 0-132 Hz (132 Hz BOTH DIRECTIONS) [1]
- Somente no sentido anti-horário, 0-132 Hz (132Hz COUNTERCLOCKW.) [2]

**Funcão:**

Este parâmetro garante a proteção contra uma reversão indesejada.

Ao usar o modo *Processo, malha fechada* (parâmetro 100), o parâmetro 200 não deve ser modificado para *Ambas direções* [1].

**Descrição da seleção:**

Selecione a direção desejada vista da extremidade do acionador do motor.

Observe que se for selecionado *Somente no sentido horário, 0-132 Hz* [0] / *Somente no sentido anti-horário, 0-132 Hz* [2] a frequência de saída será limitada ao intervalo  $f_{MIN} - f_{MAX}$ .

Se *Ambas direções, 0-132 Hz* [1] for selecionado, a frequência de saída estará limitada à gama  $f_{MAX}$  (a frequência mínima não é significativa).



**NOTA!**

Isto só é possível no Modo de Parada (motor parado mediante um comando Stop). Se rampa não for seguida, a configuração será alterada.



**NOTA!**

Se o parâmetro 200 (seleção de direção) estiver programado com valores diferentes em duas configurações e a configuração for alterada durante a operação, a direção será alterada sem aceleração. Nesses casos, talvez ocorra um trip, o que pode reduzir a vida útil do módulo de força e ser prejudicial para o aplicativo.

Por isso:

Recomenda-se não programar o parâmetro 200 com valores diferentes nas duas configurações. Se isso for necessário, o usuário deve se certificar de que as alterações na configuração sejam efetuadas com o motor parado.

**201 Freqüência mín. de saída (MIN OUTPUT FREQ)**

**Valor:**

- 0.0 Hz -  $f_{MAX}$  (parâmetro 202) [0 -]
- ★ 0.0 Hz [0]

**Funcão:**

Neste parâmetro, pode ser selecionado um limite mínimo de frequência do motor que corresponde à frequência mínima na qual o motor funciona.

A frequência mínima nunca pode ser maior que a frequência máxima  $f_{MAX}$ .

Se foi selecionado *ambos sentidos* no parâmetro 200, a frequência mínima não é significativa.

**Descrição da seleção:**

Pode ser escolhido um valor de 0,0 Hz até a frequência máxima selecionada no parâmetro 202 ( $f_{MAX}$ ).

**202 Freqüência máx. de saída (MAX OUTPUT FREQ)**

**Valor:**

- $f_{MIN}$  (parâmetro 201) -  $f_{GAMA}$  (132 Hz, par. 200)
- ★  $f_{GAMA}$

**Funcão:**

Neste parâmetro, pode ser selecionado um limite máximo de frequência do motor que corresponde à frequência máxima na qual o motor funciona.

Vide também o parâmetro 205

**Descrição da seleção:**

Pode ser selecionado um valor de  $f_{MIN}$  até 132 Hz.

**203 Gama de referência/feedback (REF/FEEDB. RANGE)**

**Valor:**

- ★ Mín - Máx (MIN - MAX) [0]
- Máx - +Máx (-MAX-+MAX) [1]

**Funcão:**

Este parâmetro decide se o sinal de referência deve ser positivo ou se pode ser tanto positivo quando negativo.

Programação

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



### NOTA!

A entrada analógica (referência/feedback) só pode ser positiva.

Escolha *Mín - Máx* [0] if *Regulação de velocidade, malha aberta*, tiver sido selecionado no parâmetro 100.

### Descrição da seleção:

Selecione a gama desejada.

### 204 Referência mínima (MIN. REFERENCE)

#### Valor:

-100,000.000 - Ref<sub>MÁX</sub> (par. 205) [-100000000 -]

★ 0.000 [0]

Depende do parâmetro 100.

### Função:

A *referência Mínima* indica o valor mínimo que pode ser assumido pela soma de todas as referências.

A referência Mínima só está ativa se tiver sido ajustado *Mín - Máx* [0] no parâmetro 203; contudo, está sempre ativa em *Regulação de processo, malha fechada* (parâmetro 100).

### Descrição da seleção:

Ativada somente quando o parâmetro 203 tiver sido programado em *Mín - Máx* [0].

Programa o valor desejado.

### 205 Referência máxima (MAX. REFERENCE)

#### Valor:

Ref<sub>MÍN</sub> (parâmetro 204)-100,000,000 [-100000000]

★ 50.000 HZ [50000]

### Função:

A *Referência máxima* dá o valor máximo que pode ser assumido pela soma de todas as referências. Se o parâmetro 100 tiver sido selecionado como malha aberta, a configuração máxima é 132 Hz.

Se malha fechada tiver sido selecionado, a referência máxima não pode ser definida com um valor mais alto que o feedback máximo (parâmetro 415).

### Descrição da seleção:

Programa o valor desejado.

### 207 Tempo de aceleração 1 (RAMP UP TIME 1)

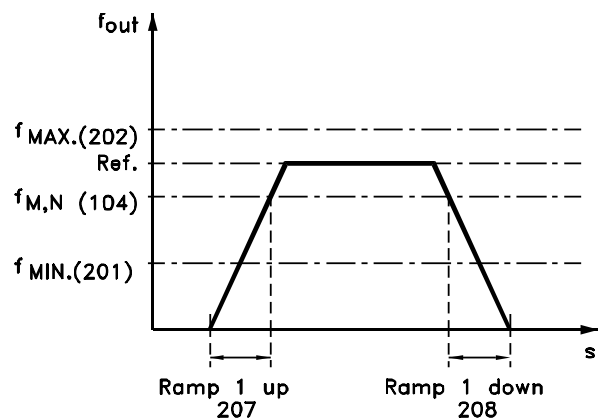
#### Valor:

0.15 - 3600.00 seg. [5 -360000]

3.00 seg. [300]

### Função:

O tempo de aceleração é o tempo de 0 Hz até a frequência nominal do motor  $f_{M,N}$  (parâmetro 104). Isto pressupõe que o limite de corrente não é alcançado (a ser programado no parâmetro 221).



175NA007.11

### Descrição da seleção:

Programa o tempo de aceleração desejado.

### 208 Tempo de desaceleração 1 (RAMP DOWN TIME 1)

#### Valor:

0.15 - 3600.00 seg. [5 - 360000]

★ 3.00 seg. [300]

### Função:

O tempo de desaceleração é o tempo da frequência nominal do motor  $f_{M,N}$  (parâmetro 104) até 0 Hz se não houver sobrecarga de tensão no inversor causada pela operação de geração do motor e se o limite de corrente não for alcançado (a ser definido no parâmetro 221).

### Descrição da seleção:

Programa o tempo de desaceleração desejado.

**209 Tempo de aceleração 2**
**(RAMP UP TIME 2)**
**Valor:**

0.15 - 3600.00 seg. [5 - 360000]

☆ 3.00 seg. [300]

**Função:**

O tempo de aceleração é o tempo de 0 Hz até a frequência nominal do motor  $f_{M,N}$  (parâmetro 104). Isso pressupõe que o limite da corrente não é alcançado (a ser programado no parâmetro 221).

**Descrição da seleção:**

Programa o tempo de desaceleração desejado. A comutação entre a rampa 1 e a rampa 2 é efetuada pela ativação da rampa 2 através de uma entrada digital

**210 Tempo de desaceleração 2**
**(RAMP DOWN TIME 2)**
**Valor:**

0.15 - 3600.00 seg. [5 - 360000]

☆ 3.00 seg. [300]

**Função:**

O tempo de desaceleração é o tempo da frequência nominal do motor  $f_{M,N}$  (parâmetro 104) até 0 Hz se não houver sobrecarga de tensão no inversor causada pela operação de geração do motor e o limite da corrente não for alcançado (a ser definido no parâmetro 221).

**Descrição da seleção:**

Programa o tempo de desaceleração desejado. A comutação entre a rampa 1 e a rampa 2 é efetuada pela ativação da rampa 2 através de uma entrada digital

**211 Tempo de rampa para o jog**
**(JOG RAMP TIME)**
**Valor:**

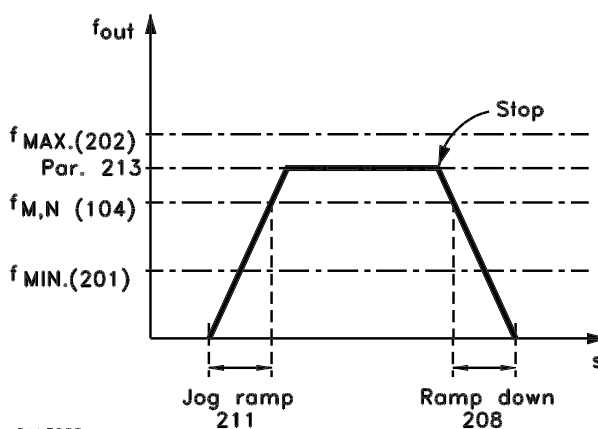
0.15 - 3600.00 seg. [5 - 360000]

☆ 3.00 seg. [300]

**Função:**

O tempo de rampa para o jog é o tempo de aceleração/desaceleração de 0 Hz até a frequência nominal do motor  $f_{M,N}$  (parâmetro 104), se não houver sobrecarga

de tensão no inversor causada pela operação de geração do motor e se o limite de corrente não for alcançado (a ser definido no parâmetro 221).


 DANFOSS  
175NA011.10

O tempo de rampa para o jog inicia se um sinal de jog for dado através do painel de controle, das entradas digitais ou via comunicação serial.

**Descrição da seleção:**

Programa o tempo de rampa desejado.

**212 Tempo de parada rápida**
**(Q STOP RAMP TIME)**
**Valor:**

0.15 - 3600.00 seg. [5 - 360000]

☆ 3.00 seg. [300]

**Função:**

O tempo de parada rápida é o tempo de desaceleração da frequência nominal do motor até 0 Hz, se nenhuma sobrecarga de tensão ocorrer no inversor por causa da operação de geração do motor e se o limite de corrente não for alcançado (a ser definido no parâmetro 221).

A parada rápida é ativada através de um sinal em um dos terminais de entrada digitais (2-5) ou através da porta de comunicação serial.

**Descrição da seleção:**

Programa o tempo de parada rápida desejado.

**213 Frequência de jog**
**(JOG FREQUENCY)**
**Valor:**

0.0 HZ - parâmetro 202 [0 - ]

Programação

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

## Série FCM do VLT®

★ 10.0 HZ [100]

### Funcão:

A frequência de jog  $f_{JOG}$  é a frequência de saída na qual o conversor de motor FC funciona quando a função de jog estiver ativada.

### Descrição da seleção:

Programe a frequência desejada.

### 214 Função de referência (REF FUNCTION)

#### Valor:

★ Soma (SUM) [0]  
Externo/ajustado (EXTERNAL/PRESET) [2]

### Funcão:

É possível definir como as referências ajustadas devem ser somadas às outras referências. Para este objetivo, é utilizada a *Soma*. Também é possível - utilizando a função *Externo/ajustado* - selecionar se uma comutação entre as referências externas ou as referências ajustadas forem desejadas.

### Descrição da seleção:

Se for selecionada a *Soma* [0], uma das referências pré-ajustadas (parâmetros 215-216) é somada como uma porcentagem da máxima referência possível.

Se for selecionado o *externo/pré-ajustado* [2], é possível comutar entre as referências externas ou as referências pré-ajustadas, mediante o terminal 2, 3, 4 ou 5 (parâmetro 332, 333, 334 ou 335). As referências pré-ajustadas representarão um percentual da gama de referência.

A referência externa é a soma das referências analógicas, pulsos e referências da via de comunicação serial.



### NOTA!

Se a *Soma* for selecionada, uma das referências pré-ajustadas estará sempre ativa. Se as referências pré-ajustadas não devem ter influência, devem ser programadas para 0% (como na programação de fábrica).

### 215 Referência pré-ajustada 1

(PRESET REF. 1)

### 216 Referência pré-ajustada 2

(PRESET REF. 2)

#### Valor:

-100.00 % - +100.00 % [-10000 - +10000]

% da gama de referência/referência externa

0.00% [0]

### Funcão:

Dois diferentes referências pré-ajustadas podem ser programadas nos parâmetros 215-216.

A referência pré-ajustada é apresentada como uma porcentagem do valor  $Ref_{MAX}$  ou como uma porcentagem das outras referências externas, dependendo da seleção efetuada no parâmetro 214. Se a  $Ref_{MIN} \neq 0$  tiver sido programada, a referência pré-ajustada como porcentagem será calculada com base na diferença entre as referências  $Ref_{MAX}$  e  $Ref_{MIN}$ , depois disso o valor é somado a  $Ref_{MIN}$ .

### Descrição da seleção:

Programe a(s) referência(s) fixa(s) que deve(m) ser as opções.

Para usar as referências fixas, é necessário ter selecionado *Habilita referência pré-ajustada* para os bornes 2, 3, 4 ou 5 (parâmetros 332-335).

A escolha entre as referências fixas pode ser feita pela ativação dos bornes 2, 3, 4 ou 5 - vide tabela abaixo.

Bornes 2/3/4/5

Ref. pré-ajustada

Ref. pré-ajustada 1	0
Ref. pré-ajustada 2	1



### NOTA!

O ajuste dos parâmetros 215-216 será automaticamente o mesmo dos parâmetros 241-242. Os parâmetros 241-247 podem ser usados para até 7 referências pré-ajustadas.

### 219 Catch-up/slow-down

(CATCH UP/SLW DWN)

#### Valor:

0.00 - 100.00 % [0 - 10000]

★ 0.00 % [0]



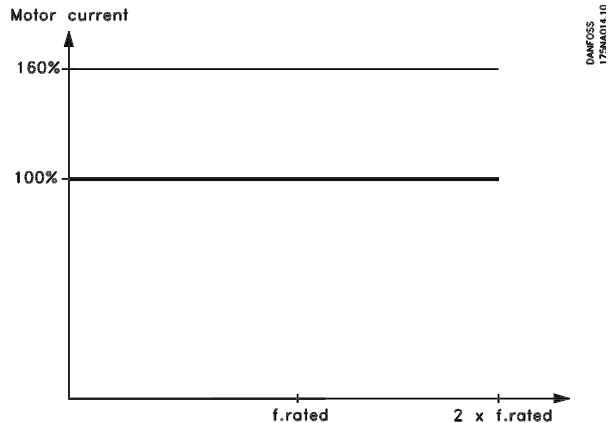
### Função:

Este parâmetro possibilita a introdução de um valor percentual (relativo) que será somado ou subtraído do sinal de referência pré-ajustado.

### Descrição da seleção:

Se a opção *Catch-up* foi selecionada através de um dos terminais 2, 3, 4 ou 5 (parâmetros 332 - 335), o valor percentual (relativo) selecionado no parâmetro 219 será adicionado à referência total.

Se *Slow-down* foi selecionado através de um dos terminais 2, 3, 4 ou 5 (parâmetros 332 - 335), o valor percentual (relativo) selecionado no parâmetro 219 será deduzido da referência total.



### Descrição da seleção:

Ajuste % da corrente desejada.



### NOTA!

O ajuste está limitado a 160%, mas para motores com 2 pólos (0,55 + 1,1 kW), o ajuste está limitado a 120%, que corresponde a um torque de 160%. Um ajuste de 73% corresponde a 100% de torque.

### 221 Limite de corrente para o modo (CURRENT LIMIT)

#### Valor:

Limite mín (XX,X) - Limite máx (XXX,X)

em % de  $I_{NOMINAL}$  [XXX - XXXX]

★ Limite máx (XXX.X) [XXXX]

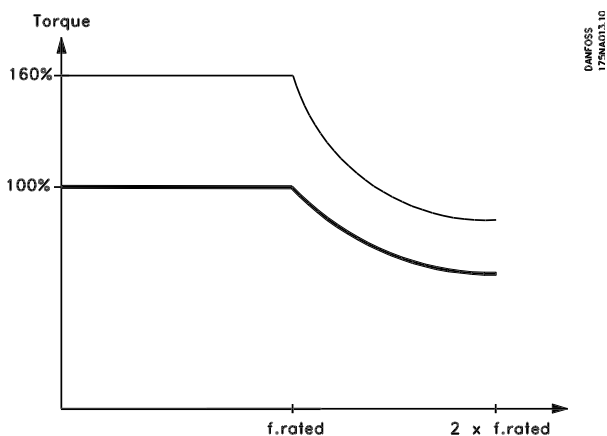
$I_{NOMINAL}$  = corrente nominal do motor

Limite mín. = corrente de magnetização em % de  $I_{NOMINAL}$

Limite máx. = limite dependente da unidade em % de  $I_{NOMINAL}$

### Função:

Esta função é relevante para todas as configurações de aplicações e para a regulação da velocidade e do processo. Este é o ponto onde deve ser configurado o limite de corrente de funcionamento do motor.



### 229 Freqüência de bypass, largura de faixa (FREQ BYPASS B.W.)

#### Valor:

0 (OFF) - 100% [0-100]

0 (OFF) % [0]

### Função:

Alguns sistemas precisam evitar algumas freqüências de saída por causa de problemas de ressonância no sistema.

Nos parâmetros 230-231 estas freqüências de saída podem ser programadas. Neste parâmetro (229), a largura de faixa pode ser definida em ambos os lados desses bypasses de freqüência.

### Descrição da seleção:

A banda de bypass é a freqüência de bypass +/- metade da largura de banda configurada.

É selecionada uma percentagem da configuração dos parâmetros 230-231.

<b>230</b>	<b>Freqüência de bypass 1</b>
	<b>(FREQ. BYPASS 1)</b>
<b>231</b>	<b>Freqüência de bypass 2</b>
	<b>(FREQ. BYPASS 2)</b>

**Valor:**

0.0 - 132 Hz (parâmetro 200) [0 -]

★ 0.0 Hz [0]

**Funcão:**

Alguns sistemas precisam evitar algumas freqüências de saída por causa de problemas de ressonância no sistema.

**Descrição da seleção:**

Introduza as freqüências a serem evitadas.

Vide também o parâmetro 229.

A escolha entre as referências pré-ajustadas pode ser feita através de entradas digitais ou de comunicação serial.

**Descrição da seleção:**

Programa a(s) referência(s) fixa(s) que deve(m) ser a opção

Vide P332, P333, P334 e P335 Descrição da seleção, onde a descrição da entrada digital configurada é fornecida.

<b>241</b>	<b>Referência pré-ajustada 1</b>
	<b>(REF. PRESET 1)</b>
<b>242</b>	<b>Referência pré-ajustada 2</b>
	<b>(REF. PRESET 2)</b>
<b>243</b>	<b>Referência pré-ajustada 3</b>
	<b>(REF. PRESET 3)</b>
<b>244</b>	<b>Referência pré-ajustada 4</b>
	<b>(REF. PRESET 4)</b>
<b>245</b>	<b>Referência pré-ajustada 5</b>
	<b>(REF. PRESET 5)</b>
<b>246</b>	<b>Referência pré-ajustada 6</b>
	<b>(REF. PRESET 6)</b>
<b>247</b>	<b>Referência pré-ajustada 7</b>
	<b>(REF. PRESET 7)</b>

**Valor:**

-100.00 % - +100.00 % [-10000 - +10000]

% da gama de referência/referência externa

★ 0.00% [0]

**Funcão:**

Sete diferentes referências pré-ajustadas podem ser programadas nos parâmetros 241 - 247 *referência pré-ajustada*. A referência pré-ajustada é apresentada como uma percentagem do valor  $Ref_{MAX}$  ou como uma percentagem das outras referências externas, dependendo da seleção efetuada no parâmetro 214. Se a  $Ref_{MIN} \neq 0$  tiver sido programada, a referência pré-ajustada como percentagem será calculada com base na diferença entre as referências  $Ref_{MAX}$  e  $Ref_{MIN}$ . Depois disso, o valor é somado a  $Ref_{MIN}$ .

### 317 Time-out (LIVE ZERO TIME OUT)

#### Valor:

1 - 99 seg. [1 - 99]

★ 10 seg. [10]

#### Função:

Se o valor do sinal de referência conectado à entrada, terminal 1, descer abaixo dos 50% do valor no parâmetro 336 durante um período mais longo do que o tempo programado no parâmetro 317, a função selecionada no parâmetro 318 será ativada.

#### Descrição da seleção:

Programe o tempo desejado.

### 318 Função após o time-out (LIVE ZERO FUNCT.)

#### Valor:

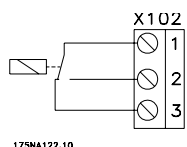
★ Desligado (OFF) [0]

### 323 Terminal X102, função relé (RELAY FUNC.)

Programações:

★ Sem função	(NO OPERATION)	[0]
Sinal de unidade pronta	(UNIT READY)	[1]
Ativo, sem advertência	(ENABLE/NO WARNING)	[2]
Em funcionamento	(MOTOR RUNNING)	[3]
Em funcionamento, sem advertência	(RUNNING NO WARNING)	[4]
Funcionando na referência, sem advertência	(RUNNING ON REFERENCE)	[5]
Falha	(FAULT)	[6]
Falha ou advertência	(FAULT OR WARNING)	[7]
Limite de corrente	(CURRENT LIMIT)	[8]
Advertênc térmic	THERMAL WARNING	[9]
Reversão	(REVERSE)	[10]
Control word bit 11	(CONTROL WORD BIT 11)	[11]
Control word bit 12	(CONTROL WORD BIT 12)	[12]
Freio mecânico	(MECHANICAL BRAKE)	[20]

A saída do relé pode ser utilizada para enviar o status atual ou uma advertência.



#### Relé

1 - 3 freio ativado, 1 - 2 freio desativado  
250 V CA máx., 5Amp.

#### Descrição da seleção:

*Sinal de Unidade pronta*, o motor do FC está pronto para uso.

Parada e trip (STOP AND TRIP) [5]

#### Função:

Este parâmetro permite uma escolha da função a ser ativada se o valor do sinal de referência conectado à entrada, terminal 1, descer abaixo dos 50% do valor do parâmetro 336 durante um período mais longo do que o tempo programado no parâmetro 317.

Se uma função "time-out" (parâmetro 318) ocorrer ao mesmo tempo como uma função "time-out" do bus (parâmetro 514), a função "time-out" (parâmetro 318) será ativada.

*Ativar/sem advertência*, o motor do FC está pronto para uso; nenhum comando de partida ou parada foi dado (partida/desativado). Sem advertência.

*Motor Funcionando*, a freqüência de saída é superior a 0,1 Hz. Foi dado um comando de partida.

*Funcionando sem advertência*, a freqüência de saída é superior a 0,1 Hz. Foi dado um comando de partida. Sem advertência.

*Funcionando na referência*, sem advertência, velocidade de acordo com a referência. Sem advertência.

*Falha*, a saída é ativada por um alarme.

*Falha ou advertência*, a saída é ativada por alarme ou advertência.

*Limite de corrente*, o limite de corrente no parâmetro 221 foi excedido.

*Advertência térmica*, conversor de frequência acima do limite de temperatura.

*Reverter*. '1' lógico = relé ativado, 24 V CC na saída, quando o sentido de rotação do motor for horário. '0' lógico = relé desativado, nenhum sinal na saída quando o sentido de rotação do motor for anti-horário.

*Control word bit 11*, se o bit 11 = "1" na control word (do Perfil do Fieldbus e do Perfil do FC) o relé será ativado.

*Control word bit 12*, se o bit 12 = "1" na control word (do Perfil do Fieldbus e do Perfil do FC) o relé será ativado.

*Freio Mecânico*, ativa o controle de um freio mecânico externo opcional (consultar também os parâmetros 138 e 139).

### 327 Referência por pulso, frequência máx. (PULSE REF/FB MAX)

#### Valor:

100 - 70000 Hz [100 - 70000]

★ 5000 HZ [5000]

#### Funcão:

Neste parâmetro, o valor do sinal é programado em correspondência ao valor máximo de referência programado nos parâmetros 205/415.

#### Descrição da seleção:

Ajuste a frequência de pulsos desejada.



#### NOTA!

Limite de frequência:  
Coletor aberto 24 V: 8 kHz  
Push pull 24 V: 70 kHz

### 331 Terminal 1, entrada analógica de tensão

#### (AI [mA] 1 FUNCT)

#### Valor:

- ★ Nenhuma operação (NO OPERATION) [0]
- Referência (REFERENCE) [1]
- Sinal de feedback (FEEDBACK) [2]

#### Funcão:

Este parâmetro permite a seleção da opção desejada no terminal 1.

A graduação do sinal de entrada é efetuada nos parâmetros 338 e 339.

#### Descrição da seleção:

*Nenhuma operação*. É selecionada se o motor FC não reagir aos sinais conectados ao terminal.

*Referência*. É selecionada para ativar a mudança de referência através de um sinal de referência analógico.

Se outras entradas estiverem conectadas, estas são adicionadas, tomando em consideração os sinais.

*Feedback*. É selecionada se for usada regulação malha fechada com um sinal analógico.



#### NOTA!

Se a *Referência* ou o *Feedback* tiverem sido selecionados em mais de um terminal, estes sinais serão adicionados.

### 332 Terminal 2, entrada analógica/digital (DIGITAL INPUT 2)

### 333 Terminal 3, entrada digital (DIGITAL INPUT 3)

### 334 Terminal 4, entrada digital (DIGITAL INPUT 4)

### 335 Terminal 5, entrada digital (DIGITAL INPUT 5)

Parâmetro		332	333	334	335
Entrada digital no terminal n°.		2	3	4	5
<b>Definições</b>					
Sem função	(NO OPERATION)	[0]	[0]	[0]	[0]
Reset	(RESET)	[1]	★ [1]	[1]	[1]
Parada por inércia, inversa	(MOTOR COAST INVERSE)	[2]	[2]	[2]	[2]
Reset e parada por inércia, inversa	(RESET & COAST INV.)	[3]	[3]	[3]	[3]
Quick-stop-Ativoem0	(QUICK STOP INVERSE)	[4]	[4]	[4]	[4]
Frenagem CC, inversa	(DC-BRAKE INVERSE)	[5]	[5]	[5]	[5]
Parada - Ativo em 0	(STOP INVERSE)	[6]	[6]	[6]	[6]
Partida	(START)	[7]	[7]	★ [7]	[7]
Partida por pulso	(LATCHED START)	[8]	[8]	[8]	[8]
Reversão	(REVERSING)	[9]	[9]	[9]	[9]
Partida reversão	(START REVERSING)	[10]	[10]	[10]	[10]
Partida no sentido horário, ativa	(ENABLE FORWARD)	[11]	[11]	[11]	[11]
Partida sentido anti-horário, ativa	(ENABLE REVERSE)	[12]	[12]	[12]	[12]
Jog	(JOGGING)	[13]	[13]	[13]	★ [13]
Congelar referência	(FREEZE REFERENCE)	[14]	[14]	[14]	[14]
Congelar saída	(FREEZE OUTPUT)	[15]	[15]	[15]	[15]
Acelerar	(SPEED UP)	[16]	[16]	[16]	[16]
Desacelerar	(SPEED DOWN)	[17]	[17]	[17]	[17]
Seleção de Setup	(SETUP SELECT)	[18]	[18]	[18]	[18]
Catch-up	(CATCH UP)	[19]	[19]	[19]	[19]
Diminuir	(SLOW DOWN)	[20]	[20]	[20]	[20]
Referência predefinida	(PRESET REF.)	[21]	[21]	[21]	[21]
Ref. predefinida, ligada	(PRESET REF. ON)	[22]	[22]	[22]	[22]
Parada precisa, inversa	(PRECISE STOP)			[23]	
Referência de pulso	(PULSE REFERENCE)		[24]		
Referência de pulso	(PULSE FEEDBACK)		[25]		
Referência analógica	(REFERENCE)		★ [30]		
Feedback analógico	(FEEDBACK)	[31]			
Reinicialização e partida	(RESET AND START)	[32]	[32]	[32]	[32]
Congelar Referência e partida	(FREEZE REF AND START)	[33]	[33]	[33]	[33]
Rampa 2	(RAMP 2)	[34]	[34]	[34]	[34]
Start-ref bit 1	(START-REF BIT 1)	[35]	[35]	[35]	[35]
Start-ref bit 2	(START-REF BIT 2)	[36]	[36]	[36]	[36]
Start-ref bit 3	(START-REF BIT 3)	[37]	[37]	[37]	[37]

**Funcão:**

Nos parâmetros 332-335, é possível escolher entre as diferentes funções possíveis relacionadas com as entradas nos terminais 2-5. As opções de funções são mostradas na tabela abaixo.

**Descrição da seleção:**

*Sem função* é selecionada caso o motor do FC não deva reagir aos sinais transmitidos ao terminal.

*Reset* zera o motor do FC, após um alarme; entretanto, nem todos os alarmes podem ser resetados sem que seja necessário desconexão da rede elétrica.

*Parada por inércia, inversa* é usado para permitir que o motor do FC gire livremente até parar. O '0' lógico ativa uma parada por inércia.

*Reset e parada por inércia, inversa*, é usado para ativar a parada por inércia, ao mesmo tempo que reinicializa.

O '0' lógico ativa uma parada por inércia e reset.

*Parada rápida, inversa* é usado para parar o motor, de acordo com a rampa de parada rápida (programada no parâmetro 212).

O '0' lógico leva a uma parada rápida.

*Frenagem CC, inversa* é utilizado para parar o motor energizando-o com uma tensão CC, durante um tempo determinado; consulte os parâmetros 126-132.

Note que esta função só fica ativa se as configurações dos parâmetros 126-132 forem diferentes de 0. O '0' lógico aciona a frenagem CC.

*Parada inversa* é ativado interrompendo-se a tensão para o terminal. Isto significa que, se o terminal não estiver energizado, o motor não poderá funcionar. A parada será efetuada de acordo com a rampa selecionada (parâmetros 207/208).



Nenhum dos comandos de parada anteriormente mencionados deve ser utilizado como chave de desligamento, no caso de reparos. Ao invés disso, desligue a rede elétrica.

*Partida*, é selecionado se o comando partida/parada for desejado. O "1" lógico = partida, o "0" lógico = parada (stand-by).

*Partida por pulso* - caso um pulso seja aplicado durante no mínimo 20 ms, o motor dará partida, desde que nenhum comando de parada tenha sido emitido. O motor pára se a Parada inversa for ativada brevemente.

*Reversão* é usado para alterar o sentido de rotação do eixo do motor. O "0" lógico não acionará a reversão. O "1" lógico acionará a reversão. O sinal de reversão só mudará o sentido da rotação; ele não ativa a função de partida.

Não deve ser usado em *Processo, modo malha fechada*.

*Partida em reversão*, é utilizada para partida/parada e para reversão com o mesmo sinal. Nenhum sinal de partida é permitido ao mesmo tempo. Atua como reversão de partida com pulso, desde que a partida com pulso tenha sido selecionada para um outro terminal.

Não deve ser usado em *Processo, modo malha fechada*.

*Partir no sentido horário* é usado se o eixo do motor necessitar girar apenas no sentido horário, na partida.

Não deve ser usado em *Processo, modo malha fechada*.

*Partir no sentido anti-horário, ligar* é usado se o eixo do motor tiver que girar no sentido anti-horário, na partida.

Não deve ser usado em *Processo, modo malha fechada*.

*Jog* é usado para substituir a frequência de saída pela frequência de jog, programada no parâmetro 213. O tempo de rampa pode ser programado no parâmetro 211. O jog não estará ativo se um comando de partida tiver sido emitido (desativação de partida).

O jog anula um stand-by.

*Congelar referência* - congela a referência real. A referência congelada passa a ser agora o ponto de ativação/condição para que *Acelerar* e *Desacelerar* possam ser usadas.

Se a aceleração/desaceleração for utilizada, a alteração de velocidade sempre segue a rampa normal (parâmetros de 207/208) no intervalo de 0 - Ref<sub>MAX</sub>.

*Congelar saída* - congela a frequência real do motor (em Hz). A frequência congelada do motor agora é o ponto de ativação/condição para a *Aceleração* e *Desaceleração* a serem utilizadas.

Congelar saída prevalece sobre partida/stand-by, compensação de escorregamento e controle de processo de malha fechada.

Se for usada a aceleração/desaceleração, a mudança de velocidade sempre acompanhará a rampa normal (parâmetros 207/208) na faixa de 0 - f<sub>M,N</sub>.

*Acelerar* e *Desacelerar* são selecionadas se for desejado um controle digital de aumento/diminuição da velocidade (potenciômetro do motor). Esta função será ativada somente se *Congelar referência* ou *Congelar saída* tiver sido selecionada.

Desde que exista estado lógico '1' no terminal selecionado para aceleração, a referência ou a frequência de saída aumentará.

Desde que exista '1' lógico no terminal selecionado para desaceleração, a referência ou a frequência de saída diminuirá.

Os pulsos ('1' lógico alto por 20 ms no mínimo, e pausa mínima de 20 ms) conduzirão a uma mudança de velocidade de 0,1% (referência) ou 0,1 Hz (frequência de saída).

Exemplo:

	Terminal 2-5	2-5	Congelar ref./ Congelar saída
Sem alteração de 0 velocidade	0	0	1
Desacelerar	0	1	1
Acelerar	1	0	1
Desacelerar	1	1	1

*Seleção de Setup*, permite uma seleção de um dos dois Setups; contudo, isto pressupõe que o parâmetro 004 foi programado no *Setup Múltiplo*.

*Catch-up/Redução de velocidade* é selecionado se o valor de referência precisar ser aumentado ou reduzido por um valor porcentual programável definido no parâmetro 219.

	Redução de velocidade	Catch-up
Velocidade inalterada	0	0
Reduzida de % do valor	1	0
Aumentada de % do valor	0	1
Reduzida de % do valor	1	1

*Referência predefinida* permite a seleção de uma de duas referências predefinidas, de acordo com a tabela nos parâmetros 215 e 216. Para ser ativada, *Referência predefinida*, ligada deverá ser selecionado.

*Referência predefinida* é utilizada para migrar da referência externa para a referência predefinida. Supõe-se que *Externa/predefinida* [2] tenha sido selecionada no parâmetro 214. '0' lógico = referências externas ativas; '1' lógico = uma das duas referências predefinidas está ativa.

*Parada Precisa* corrige o tempo de desaceleração para obter uma alta precisão repetitiva do ponto de parada.

*Referência de pulso* deve ser selecionado se for usada uma seqüência de pulsos (frequência) de 0 Hz, que corresponde à Ref<sub>MIN</sub>, parâmetro 204. A frequência programada no parâmetro 327, correspondendo a Ref<sub>MAX</sub>.

*Feedback de pulso* é selecionado se uma seqüência de pulsos (frequência) for selecionada como sinal de feedback. Consulte também o parâmetro 327.

*Referência analógica* é selecionado para ativar uma mudança ou uma referência por meio de um sinal de referência analógica.

Se outras entradas estiverem conectadas, elas são somadas, levando-se em conta os seus sinais algébricos.

*Feedback analógico* é selecionado se for utilizada a regulação da malha fechada com um sinal analógico.

*Reset e partida* é usado para ativar a partida ao mesmo tempo que o reset.

*Congelar referência e partida*, um comando de START e FREEZE REFERENCE serão iniciados. Ao se utilizar SPEED UP/SPEED DOWN, tanto FREEZE REFERENCE quanto START devem estar ativados. Implementando este recurso, é possível economizar uma saída digital.

*Rampa 2*, é selecionado se for necessária uma mudança entre rampa 1 (parâmetros 207-208) e rampa 2 (parâmetros 209-210). O "0" lógico conduz à rampa 1 e o "1" lógico à rampa 2.

*Partida-bit ref 1,2 e 3*, permite selecionar qual REF RESET (1-7) será usada. As REF PRESET (1-7) são definidas nos parâmetros 241 a 247.

Par. Nº	Velocidade cons- tante	START REF BIT
- - -	Stand-by	321 000
241	REF RESET 1	001
242	REF RESET 2	010
243	REF RESET 3	011
244	REF RESET 4	100
245	REF RESET 5	101
246	REF RESET 6	110
247	REF RESET 7	111

Se pelo menos uma das 3 entradas digitais estiver ativada, o FCM tem sinal de partida. As 7 combinações possíveis de entrada irão decidir qual velocidade predefinida será usada.

Se apenas 1 ou 2 entradas digitais forem usadas, 1 ou 3 velocidades, respectivamente, poderão ser selecionadas segundo o princípio mostrado acima.

Se 2 setups forem usados, no máximo 14 velocidades pré-ajustadas poderão ser selecionadas por meio de 4 entradas digitais. As configurações P241 e P242 serão espelhadas em P215 e P216.

**Ex.**

Entradas digitais 2, 3 e 4: P332 [opção 35 selecionada], P333 [opção 36 selecionada] e P334 [opção 37 selecionada]

Combinação de entrada nas entradas digitais 2,3 e 4: "010".

Isto significa que REF PRESET 2 será a velocidade pré-ajustada.

A escala do sinal de entrada é realizada mediante os parâmetros 338 e 339.



**NOTA!**

Se *Referência* ou *Feedback* tiverem sido selecionados em mais de um terminal, eles serão adicionados com seus respectivos sinais algébricos.

Programação

<b>336</b>	<b>Terminal 1, escala mínima</b>
	<b>(AI 1 SCALE LOW)</b>
<b>Valor:</b>	

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

0.0 - 20.0 mA [0 - 200]  
 ☆ 0.0 mA [0]

**Função:**

Este parâmetro é utilizado para a programação do valor do sinal que corresponde ao valor de referência mínimo programado no parâmetro 204.

Se a função *Time-out* do parâmetro 317 for utilizada, o valor deve ser > 2 mA.

**Descrição da seleção:**

Ajuste o valor da corrente desejado.

**337 Terminal 1, escala máxima  
(AI 1 SCALE HIGH)**

**Valor:**

0.0 - 20.0 mA [0 - 200]  
 ☆ 20.0 mA [200]

**Função:**

Este parâmetro é utilizado para a programação do valor do sinal que fornece o valor máximo de referência regulado no parâmetro 205.

**Descrição da seleção:**

Ajuste o valor da corrente desejado.

**338 Terminal 2, ajuste mín.  
(AI 2 SCALE LOW)**

**Valor:**

0,0 - 10,0 V [0 - 100]

☆ 0,0 V [0]

**Função:**

Este parâmetro é utilizado para programar o valor do sinal que deve corresponder à referência mínima ou ao feedback mínimo, parâmetro 204 *Referência mínima, Ref<sub>MIN</sub>* / 414 *Feedback mínimo, FB<sub>MIN</sub>*.

**Descrição da seleção:**

Definir o valor da tensão desejada. Por razões de precisão, as perdas de tensão do sinal em cabos longos devem ser compensadas. Se for preciso utilizar a função *Timeout* (parâmetro 317 *Time out* e 318 *Função após time out*), o valor configurado deve ser maior que 1 Volt.

**339 Terminal 2, ajuste máx.  
(AI 2 SCALE HIGH)**

**Valor:**

0,0 - 10,0 V 0,0 - 10,0 V [0 - 100]  
 ☆ 10,0 V [100]

**Função:**

Este parâmetro é utilizado para programar o valor do sinal que deve corresponder à referência máxima ou ao feedback máximo, parâmetro 205 *Referência máxima, Ref<sub>MAX</sub>* / 415 *Feedback máximo, FB<sub>MAX</sub>*.

**Descrição da seleção:**

Definir o valor da tensão desejada. Por razões de precisão, as perdas de tensão em cabos de sinal longos devem ser compensadas.



**340 Terminal 9, funções de saída (OUTPUT FUNC.)**

Configurações:

★ Sem função	(NO OPERATION)	[0]
Sinal de pronto	(UNIT READY)	[1]
Ativar, sem advertência	(ENABLE/NO WARNING)	[2]
Em funcionamento	(MOTOR RUNNING)	[3]
Em funcionamento, sem advertência	(RUNNING NO WARNING)	[4]
Funcionando na referência, sem advertência	(RUNNING ON REFERENCE)	[5]
Falha	(FAULT)	[6]
Falha ou advertência	(FAULT OR WARNING)	[7]
Limite de corrente	(CURRENT LIMIT)	[8]
Advertência térmica	(THERMAL WARNING)	[9]
Reversão	(REVERSE)	[10]
Control word bit 11	(CONTROL WORD BIT 11)	[11]
Frequência real 0-20 mA	(0-FMAX = 0-20 mA)	[12]
Frequência real 4-20 mA	(0-FMAX = 4-20 mA)	[13]
Referência <sub>MIN</sub> - referência <sub>MAX</sub> : 0-20 mA	(REF MIN-MAX = 0-20 mA)	[14]
Referência <sub>MIN</sub> - referência <sub>MAX</sub> : 4-20 mA	(REF MIN-MAX = 4-20 mA)	[15]
Feedback <sub>MIN</sub> - feedback <sub>MAX</sub> : 0-20 mA	(FB MIN-MAX = 0-20 mA)	[16]
Feedback <sub>MIN</sub> - feedback <sub>MAX</sub> : 4-20 mA	(FB MIN-MAX = 4-20 mA)	[17]
Corrente real 0-20 mA	(0-IMAX = 0-20 mA)	[18]
Corrente real 4-20 mA	(0-IMAX = 4-20 mA)	[19]
Freio mecânico	(MECHANICAL BRAKE)	[20]
Sleep mode	(SLEEP MODE)	[21]
Torque 0-20 mA	(0-TMAX = 0-20 mA)	[22]
Torque 4-20 mA	(0-TMAX = 4-20 mA)	[23]

**Função:**

Esta saída pode funcionar como uma saída tanto digital quanto analógica. Se utilizada como saída digital (valor dos dados [0]-[23]), será transmitido um sinal de 24 V CC; Como saída analógica será transmitido um sinal de saída de 0 -20 mA ou um de 4-20 mA.

**Descrição da seleção:**

*Sinal de Unidade pronta*, o motor do FC está pronto para uso.

*Ativar/sem advertência*, o motor do FC está pronto para uso; nenhum comando de partida ou parada foi dado (partida/desativado). Sem advertência.

*Motor Funcionando*, a frequência de saída é superior a 0,1 Hz ou um comando de partida foi emitido.

*Funcionando sem advertência*, a frequência de saída é superior a 0,1 Hz. Foi dado um sinal de partida. Sem advertência.

*Funcionando na referência*, sem advertência, velocidade de acordo com a referência. Sem advertência.

*Falha*, saída é ativada por alarme.

*Falha ou advertência*, a saída é ativada por alarme ou advertência.

*Limite de corrente*, o limite de corrente no parâmetro 221 foi excedido.

*Advertência térmica*, conversor de frequência acima do limite de temperatura.

*Reversão*. '1' lógico = relé ativado, 24 V CC na saída, quando o sentido de rotação do motor for horário. '0' lógico = relé desativado, nenhum sinal na saída quando o sentido de rotação do motor for anti-horário.

*Control word bit 11*, se o bit 11 = "1" na control word (no Perfil do Fieldbus e no Perfil do FC), a saída digital será ativada.

*0-f<sub>MAX</sub> (parâmetro 202)* ⇒ 0-20 mA e

*0-f<sub>MAX</sub> (parâmetro 202)* ⇒ 4-20 mA

*Referência<sub>MIN</sub> - Referência<sub>MAX</sub>: 0-20 mA e*

*Referência<sub>MIN</sub> - Referência<sub>MAX</sub>: 4-20 mA*

*Feedback<sub>LOW</sub> - Feedback<sub>HIGH</sub>: 0-20 mA e*

*Feedback<sub>LOW</sub> - Feedback<sub>HIGH</sub>: 4-20 mA*

*0-I<sub>VLT, MAX</sub>* ⇒ 0-20 mA e

*0-I<sub>VLT, MAX</sub>* ⇒ 4-20 mA

*Freio Mecânico*, ativa o controle de um freio mecânico externo opcional (consultar também os parâmetros 138 e 139).



**NOTA!**

Sinal analógico

4 mA: Freio ativado

20 mA: Freio desativado

0 mA: Falha

Não suficiente para chavear um relé

*Sleep mode*, ativo quando a unidade estiver funcionando em *sleep mode*. Consulte a seção *Sleep mode*.

$0-T_{MAX} \Rightarrow 0-20 \text{ mA e}$

$0-T_{MAX} \Rightarrow 4-20 \text{ mA e}$

---

### 400 Funções do freio (BRAKE FUNCTIONS)

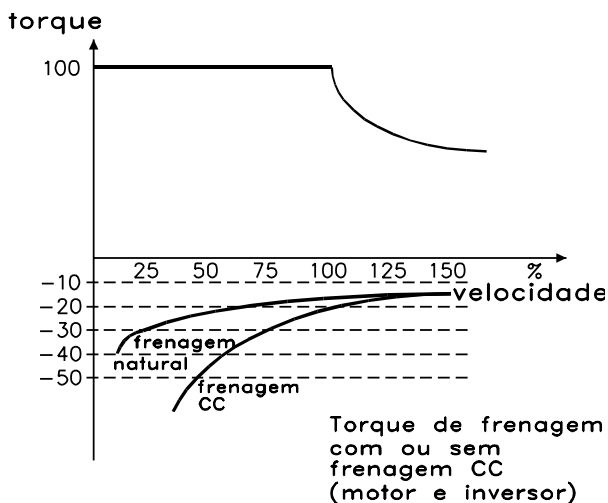
#### Valor:

DESLIGADO (OFF)	[0]
Freio CA (AC BRAKE)	[4]

#### Função:

Freio CA [4] pode ser selecionado para melhorar a frenagem.

Com a nova função de freio CA, é possível controlar o tempo de perda do motor, inclusive protegendo o motor termalmente. Esta função conseguirá um torque de frenagem entre 80% e 20% na faixa de velocidade até a velocidade básica (50 Hz). Abaixo da velocidade básica, a frenagem adicional desaparecerá gradualmente.



175NA106.10

#### Descrição da seleção:

Selecione *Freio CA* [4] se forem geradas cargas de curta duração.

#### ■ Modo econômico

Modo econômico possibilita parar o motor quando este estiver funcionando em baixa velocidade, como se estivesse sem carga. Se o consumo no sistema voltar à situação com carga, o conversor de frequência dará partida no motor e fornecerá a potência necessária.



#### NOTA!

Pode-se economizar energia com essa função, uma vez que o motor funciona apenas quando o sistema necessita.

O Modo econômico não estará ativo se *Referência local* ou *Jog* estiver selecionado

A função estará ativada tanto com *Malha aberta* como com *Malha fechada* selecionada.

No parâmetro 403 *Temporizador do modo econômico*, o Modo econômico está ativado. No parâmetro 403 *Temporizador do modo econômico*, um temporizador é programado e determina quanto tempo a frequência de saída pode ficar abaixo da frequência definida no parâmetro 404 *Frequência econômica*. Quando o temporizador esgotar, o conversor de frequência desacelerará o motor até parar, por meio do parâmetro 208 *Tempo de desaceleração*. Se a frequência de saída subir acima da frequência definida no parâmetro 404 *Frequência econômica*, o temporizador é reinicializado.

Durante o tempo que o conversor de frequência parou o motor no modo econômico, uma frequência teórica de saída é calculada com base no sinal de referência. Quando a frequência teórica de saída subir acima da frequência no parâmetro 407 *Frequência de wake up*, o conversor de frequência reiniciará o motor e a frequência de saída acelerará até a referência.

Nos sistemas com regulação de pressão constante, é vantajoso fornecer uma pressão adicional ao sistema antes do conversor de frequência parar o motor. Esta providência alonga o tempo durante o qual o conversor de frequência parou o motor e ajuda a evitar partidas e paradas frequentes do motor, p.ex., no caso de vazamentos no sistema.

Se for necessária 25% a mais de pressão, antes do conversor de frequência parar o motor, o parâmetro 406 *ponto de programação do boost* será definido como 125%.

O parâmetro 406 *ponto de programação do boost* está ativo somente na condição de *Malha fechada*.



### NOTA!

Nos processos de bombeamento altamente dinâmicos, recomenda-se desligar a função *Flying Start* (parâmetro 445)

### 403 Temporizador do modo econômico (SLEEP MODE TIMER)

#### Valor:

0 - 300 seg. (301 seg. = OFF) ★ OFF

#### Função:

Este parâmetro permite ao conversor de frequência parar o motor se a carga for mínima. O temporizador no parâmetro 403 *Temporizador do modo econômico* inicia quando a frequência de saída cai abaixo da frequência definida no parâmetro 404 *Frequência econômica*.

Quando o tempo definido no temporizador esgotar, o conversor de frequência desligará o motor.

O conversor de frequência reiniciará o motor quando a frequência teórica de saída exceder a frequência no parâmetro 407 *Frequência de wake up*.

#### Descrição da seleção:

Selecione OFF se esta função não for utilizada. Definir o valor do limiar que ativará o Modo econômico, depois que a frequência tenha caído abaixo do parâmetro 404 *Frequência econômica*.

### 404 Frequência de "Sleep" (FREQ MODO ECONOM)

#### Valor:

000,0 - par. 407

*Frequência de despertar* ★ 0.0 Hz

#### Função:

Quando a frequência de saída atingir um valor inferior ao predefinido, o timer começará a contagem do tempo definido no parâmetro 403 *Modo latente*. A frequência atual de saída seguirá a frequência de saída teórica até ser atingido o  $f_{MIN}$ .

#### Descrição da seleção:

Defina a frequência pretendida.

### 405 Função de reset (RESET MODE)

#### Valor:

★ Reset manual (MANUAL RESET)	[0]
Reset automático x 1 (AUTOMATIC X 1)	[1]
Reset automático x 2 (AUTOMATIC X 2)	[2]
Reset automático x 3 (AUTOMATIC X 3)	[3]
Reset automático x 4 (AUTOMATIC X 4)	[4]
Reset automático x 5 (AUTOMATIC X 5)	[5]

Reset automático x 6 (AUTOMATIC X 6)	[6]
Reset automático x 7 (AUTOMATIC X 7)	[7]
Reset automático x 8 (AUTOMATIC X 8)	[8]
Reset automático x 9 (AUTOMATIC X 9)	[9]
Reset automático x 10 (AUTOMATIC X 10)	[10]
Reset na energização (RESET AT POWER UP)	[11]

#### Função:

Este parâmetro permite selecionar a função de reset após um trip.

Após o trip, o motor FC pode partir novamente após 1,5 Seg.5 sec.

#### Descrição da seleção:

Se *Reset manual* (0) for selecionado, o reset deve ser efetuado através das entradas digitais.

Se o motor FC tiver que realizar um reset automático (máx. 1-10 vezes dentro de 10 minutos) após o trip, selecione os valores dos dados [1]-[10].



Advertência: O motor pode partir sem aviso até 10 x 5 seg após o trip.

### 406 Setpoint do boost (BOOST SETPOINT)

#### Valor:

1 - 200 %

★ 100 % do setpoint

#### Função:

Esta função só pode ser utilizada se *Closed loop* estiver selecionada no parâmetro 100.

Em SYSTEMs com regulagem de pressão constante, torna-se vantajoso aumentar a pressão no SYSTEM, antes que o conversor de frequência pare o motor. Assim, aumenta-se o tempo em que o conversor de frequência pára o motor e ajuda a evitar partidas e paradas frequentes, p.ex., no caso de vazamentos em SYSTEM de abastecimento de água.

Utilize o *Boost Time-Out*, par. 472, para programar o timeout do boost. Se o setpoint do boost não puder ser atingido dentro do tempo especificado, o conversor de frequência continuará funcionando normalmente (Não entra em sleep mode).

#### Descrição da seleção:

Programa o *Setpoint do Boost* requerido, na forma de porcentagem da referência resultante, sob operação

normal. 100% corresponde à referência sem boost (suplemento).

### 407 Freqüência de Wakeup (WAKEUP FREQUENCY)

#### Valor:

Par 404 *Freqüência econômica* - par.  
202  $f_{MAX}$  ☆ 50 Hz

#### Funcão:

Quando a freqüência teórica de saída exceder o valor predefinido, o conversor de freqüência reinicia o motor.

#### Descrição da seleção:

Definir a freqüência desejada.

### 411 Freqüência de chaveamento (SWITCH FREQ.)

#### Valor:

1.5 - 14.0 kHz [1500 - 14000]

☆ Dependente da unidade

#### Funcão:

O valor determina a freqüência da portadora do inversor. Se a freqüência de chaveamento for alterada, isto pode ajudar a minimizar possíveis ruídos do motor.

#### Descrição da seleção:

Quando o motor estiver funcionando, a freqüência de comutação é ajustada no parâmetros 411 até ser obtida a freqüência na qual o ruído será o mais baixo possível.

Vide também o parâmetro 446 - padrão de chaveamento. Vide redução de potência (derating) no capítulo 10.



#### NOTA!

As freqüências da portadora superiores a 4 kHz podem causar um 'trip' térmico, dependendo da temperatura ambiente.

### 412 Freqüência da portadora variável (VAR CARRIER FREQ)

#### Valor:

Desabilitado (DISABLE) [0]

Freq. da portadora variável (VAR. CARRIER FREQ.) [1]

☆ Temperatura dep. freq. da port. (TEMP. DEP. FREQ.) [2]

#### Funcão:

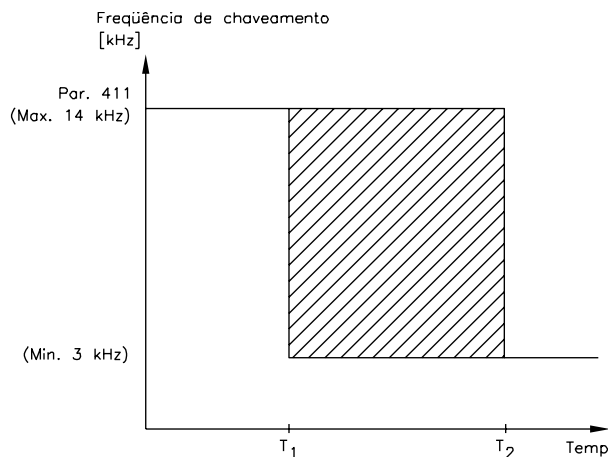
Esta função torna possível mudar a freqüência da portadora dependente da carga. Contudo, a freqüência máxima da portadora é determinada pelo valor programado no parâmetro 411.

#### Descrição da seleção:

Selecione *Desabilitado* [0] se uma freqüência da portadora fixa for desejada. Programe a freqüência da portadora no parâmetro 411.

Se *Freqüência de chaveamento variável* [1] for selecionado, a freqüência de chaveamento diminuirá com o aumento da freqüência de saída. Isto é utilizado nas aplicações com características de torque quadrado (bombas centrífugas e ventiladores) em que a carga diminui dependendo da freqüência de saída.

Se a *Freqüência da portadora dependente da temperatura* [2] for selecionada, a freqüência da portadora diminuirá com uma temperatura do inversor crescente, vide o desenho abaixo.



175NA020.13

### 413 Fator de sobremodulação (OVERMODULATION)

#### Valor:

Desligado (OFF) [0]

☆ Ligado (ON) [1]

#### Funcão:

Este parâmetro permite a programação do fator de sobremodulação da tensão de saída

### Descrição da seleção:

*Desligado* significa que não há sobremodulação da tensão de saída o que significa que o 'ripple' de torque do eixo do motor é evitado. Este pode ser um bom recurso, por exemplo nas máquinas lixadeiras.

*Ligado* significa que pode ser obtida uma tensão de saída maior que a tensão da rede (até 5% a mais).

### 414 Feedback mínimo

#### (MIN. FEEDBACK)

#### Valor:

-100,000,000 - FB HIGH (par. 415) [-100000000 -]

★ 0.000 [0]

#### Funcão:

Os parâmetros 414 e 415 são utilizados para escalar a gama do feedback nos valores físicos utilizados pelo operador. O valor também será os limites da referência (parâmetros 204 e 205).

Utilize juntamente com *Regulação de processo, malha fechada* (parâmetro 100).

### Descrição da seleção:

Só está ativa quando o parâmetro 203 tiver sido programado para *Mín-Máx* [0].

### 415 Feedback máximo

#### (MAX. FEEDBACK)

#### Valor:

(par. 414) FB<sub>LOW</sub> - 100,000,000 [- 100000000]

★ 1.500.000 [1500000]

#### Funcão:

Vide a descrição do parâmetro 414.

### 416 Unidade de referência/feedback

#### (REF/FEEDB. UNIT)

#### Valor:

Nenhum [0]

★ % [1]

PPM [2]

RPM [3]

bar [4]

ciclos por min [5]

pulsos por seg. [6]

unidades por seg.	[7]
unidades por min.	[8]
unidades por h.	[9]
°C	[10]
Pa	[11]
l por seg.	[12]
m <sup>3</sup> por seg. <sup>3</sup> /s	[13]
l por min.	[14]
m <sup>3</sup> por min. <sup>3</sup> /min	[15]
l por h.	[16]
m <sup>3</sup> por h. <sup>3</sup> /h	[17]
kg. por seg.	[18]
kg. por min.	[19]
kg. por h.	[20]
t/min	[21]
t/h	[22]
m	[23]
Nm	[24]
m. por seg.	[25]
m. por min.	[26]
°F	[27]
em WG	[28]
galões por seg.	[29]
pés <sup>3</sup> por seg.	[30]
galões por min.	[31]
pés <sup>3</sup> por min.	[32]
galões por h.	[33]
pés <sup>3</sup> por h.	[34]
lb/s	[35]
libras por min.	[36]
libras por h.	[37]
libras por pés	[38]
pés por seg.	[39]
pés por min.	[40]

#### Funcão:

Escolha entre as diferentes unidades para serem mostradas no display.

Esta unidade também é usada diretamente em *Regulação de processo, malha fechada* como uma unidade de *Máxima/Mínima* (parâmetros 204/205) referência e *Máximo/Mínimo* feedback (parâmetros 414/415).

A possibilidade de escolha de uma unidade no parâmetro 416 dependerá da escolha feita nos seguintes parâmetros:

Par. 002 *Controle local/remoto.*

Par. 013 *Programação das referências locais como par. 100.*

Par. 100 *Configuração .*

Selecione o parâmetro 002 como Controle remoto

Se o parâmetro 100 for selecionado como *Regulação de velocidade, malha fechada* ou *Regulação de torque, malha aberta*, a unidade selecionada no parâmetro 416 poderá ser usada nos displays (par. 009-12 *Feedback [unit]*) dos parâmetros de processo.

Nota: A referência somente pode ser mostrada em Hz (*Regulação de velocidade, malha fechada*) ou Nm (*Regulação de torque, malha aberta*).

Se o parâmetro 100 for selecionado como *Regulação de processo, malha fechada*, a unidade selecionada no parâmetro 416 será usada quando forem exibidas tanto a referência (par. 009-12: *Referência [unit]*) como o feedback (par. 009-12: *Feedback [unit]*).

Selecione o parâmetro 002 como Controle local

Se o parâmetro 013 for escolhido como *Controle LCP e malha aberta* ou *Controle LCP digital e malha aberta*, a referência será dada em Hz, independentemente da escolha feita no parâmetro 416. Se o parâmetro 013 for escolhido como *Controle LCP/como par. 100* ou *Controle LCP/como par., 100*, a unidade ficará como descrito acima no parâmetro 002, *Controle remoto*.



**NOTA!**

Isto se aplica à exibição de *Referência [unit]* ou *Feedback [unit]*. If *Referência [%]* or *Feedback [%]* for selecionado, o valor será mostrado na forma de um percentual do intervalo selecionado.

**Descrição da seleção:**

Selecione a unidade desejada para o sinal de referência/feedback.

■ **Regulador do FCM 300**

Regulação do processo

O regulador PID mantém um modo de processo constante (pressão, temperatura, fluxo, etc.) e ajusta a velocidade do motor com base na referência/ponto de programação e no sinal de feedback.

Um transmissor proporciona ao regulador PID um sinal de feedback do processo, como uma expressão do modo real do processo. O sinal de feedback varia na medida em que varia a carga do processo.

Isto significa que há uma variância entre a referência/ponto de programação e o modo real do processo.

Essa variância é compensada pelo regulador PID por intermédio da frequência de saída que é regulada para mais ou para menos, em relação à variância, entre a referência/ponto de programação e o sinal de feedback.

O regulador PID integrado ao conversor de frequência foi otimizado para ser usado em aplicações de processo. Isto significa que há diversas funções especiais disponíveis no conversor de frequência.

Anteriormente, era necessário obter um sistema para tratar essas funções especiais pela instalação adicional de módulos de I/O e programação do sistema.

Com o conversor de frequência, a necessidade de instalar módulos adicionais pode ser evitada. Os parâmetros específicos ao Regulador de Processo são os parâmetros de 437 a 444.

■ **Funções do PID**

Unidade de referência/feedback

Quando *Regulação de processo, malha fechada* estiverem selecionadas, no parâmetro 100 *Configuração*, a unidade é definida no parâmetro 416 *Referência/unidade de feedback*:

Feedback

A faixa de feedback deve ser predefinida para o regulador. Ao mesmo tempo, esta faixa de feedback limita a faixa de referência do potencial, de forma que se o somatório de todas as referências estiver fora da faixa de feedback, a referência ficará restrita à faixa de feedback.

O sinal de feedback deve estar conectado a um terminal no conversor de frequência. Se feedback for selecionado em dois terminais simultaneamente, esses sinais serão adicionados.

Utilize a tabela abaixo para determinar quais terminais devem ser usados e que parâmetros precisam ser programados.

Tipo de feedback	Terminal	Parâmetros
Pulso	3	333, 327
Tensão	2	332, 338, 339
Corrente	1	331, 336, 337

Pode ser feita uma correção em função de perdas de tensão em cabos longos para sinais, quando for usado um transmissor com uma saída de tensão. Isso é feito nos parâmetros 338/339 *Escala Min/Max*.

Os parâmetros 414/415 *Feedback Mínimo/Máximo* devem também estar predefinidos com um valor na unidade de processo, correspondente aos valores de

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



escala mínimo e máximo, para os sinais que estão conectados ao terminal.

### Referência

No parâmetro 205 *Referência Máxima, Ref<sub>MAX</sub>* é possível predefinir uma referência máxima que escalona a soma de todas as referências, ou seja, a referência resultante.

A referência mínima no parâmetro 204 é uma expressão do valor mínimo que a referência resultante pode assumir.

Todas as referências serão adicionadas e essa soma será a referência em relação à qual a regulação será feita. É possível limitar a faixa de referência a uma faixa inferior à da faixa de feedback. Isto pode ser vantajoso se você quiser evitar uma mudança não intencional em uma referência externa, fazendo com que a soma das referências se afaste demais do valor ótimo de referência. A faixa de referência não pode ser maior que a faixa de feedback.

Se for necessário ter referências predefinidas, estas deverão ser feitas nos parâmetros 215 a 216 *Referência Predefinida*. Consultar a descrição da *Função de Referência e Tratamento de Referências*, no parâmetro 214.

Se um sinal de corrente for usado como sinal de feedback, só será possível usar tensão como referência analógica. Utilize a tabela abaixo para determinar quais terminais devem ser usados e que parâmetros precisam ser programados.

Tipo de referência	Terminal	Parâmetros
Pulso	3	333, 327
Tensão	2	332, 338, 339
Corrente	1	331, 336, 337
Predefinições de referências		215-216 (241-247)
Referência de barramento	68+69	

Observe que a referência de barramento só pode ser predefinida via comunicação serial.



### NOTA!

É recomendável predefinir como *Sem função* [0] os terminais que não estão sendo utilizados.

### Limite de ganho do diferenciador

Se ocorrerem variações muito rápidas, em uma aplicação, ou no sinal de referência ou no sinal de feedback, o desvio entre a referência/ponto de programação e o modo real do processo mudará rapidamente. O diferenciador pode então se tornar excessivamente predominante. Isto ocorre porque ele está reagindo ao

desvio entre a referência e o modo real do processo e, quanto mais rápidas forem as mudanças na variância mais poderosa se torna a contribuição da frequência do diferenciador. A contribuição de frequência do diferenciador pode portanto ser limitada de forma tal que tanto um tempo razoável de diferenciação para mudanças lentas como também uma contribuição apropriada de frequência para mudanças rápidas podem ser predefinidas. Isto é feito utilizando o parâmetro 443 *Limite do ganho do Diferenciador do Processo PID*.

### Filtro passa baixa

Se houver muito ruído no sinal de feedback, o ruído pode ser amortecido pela utilização de um filtro passa baixa. Uma constante de tempo adequada é predefinida para o filtro passa baixa.

Se o filtro passa baixa for predefinido para 0,1 s, a frequência de corte será 10 RAD/seg, que corresponde a  $(10 / 2 \times \pi) = 1,6$  Hz. Isso tem por objetivo que todas as correntes/tensões que variarem mais de 1,6 oscilações por segundo serão amortecidas. Em outras palavras, somente haverá regulação com base em um sinal de feedback que varie em frequência menos do que 1,6 Hz. A constante de tempo apropriada é selecionada no parâmetro 444 *Tempo do filtro passa baixa do Processo PID*.

### Regulação inversa

Regulação normal significa que a velocidade do motor é aumentada quando a referência/ponto de programação for maior que o sinal de feedback. Se for necessário funcionar com regulação inversa, em que a velocidade é reduzida quando a referência/ponto de programação for maior que o sinal de feedback, o parâmetro 437 *Controle normal/inverso do PID* deve ser programado como *Invertido*.

### Anti Windup

Na fábrica, o regulador de processo é predefinido com uma função anti-windup ativa. Esta função tem por objetivo inicializar o integrador com uma frequência que corresponde à frequência de saída atual, quando um limite de frequência, um limite de corrente ou um limite de tensão for atingido. Esse é um meio de evitar a integração de uma variância entre a referência e o modo real do processo que não pode ser desregulado por intermédio de uma mudança de velocidade. Esta função pode ser desselecionada no parâmetro 438 *Anti windup do processo PID*.

### Condições iniciais

Em algumas aplicações, a configuração ideal do regulador de processo terá por objetivo que um intervalo de tempo relativamente longo deverá transcorrer antes que a condição requerida do processo seja alcançada.

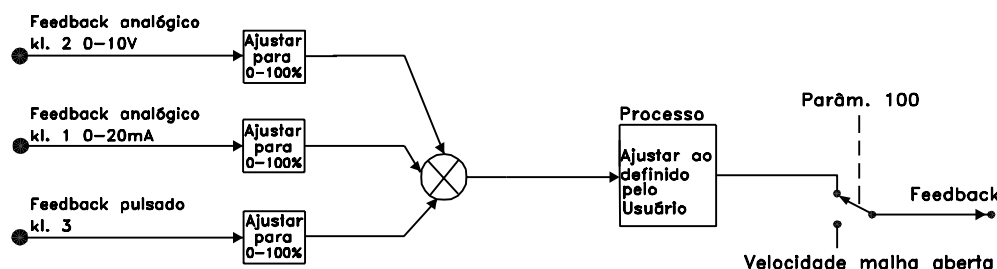
★ = programação de fábrica, () = texto no display, [] = Valores utilizados para a comunicação através da porta serial

çada. Nessas aplicações, é recomendável definir uma frequência de saída na qual o conversor de frequência deve fazer o motor funcionar antes que o regulador de processo seja ativado. Isto é conseguido programando a frequência de partida, no parâmetro 439 *Processo PID frequência de partida*

### ■ Tratamento do feedback

O tratamento do feedback está descrito neste fluxograma.

O fluxograma mostra os parâmetros que podem afetar o tratamento do feedback e como podem fazê-lo. Pode ser feita uma escolha entre sinais de feedback de tensão, corrente e pulso.



175NA123.10

### 437 Controle normal/inverso do PID de processo

#### (PROC NO/INV CTRL)

#### Valor:

- ★ Normal (NORMAL) [0]
- Inverso (INVERSE) [1]

#### Funcão:

É possível escolher se o regulador do processo deve aumentar/diminuir a frequência de saída se houver uma diferença entre o sinal de referência e o sinal do feedback.

Utilizado juntamente com *Regulação de processo, malha fechada* (parâmetro 100).

#### Descrição da seleção:

Se o motor FC tiver que reduzir a frequência de saída caso o sinal de feedback aumente, selecione *Normal* [0]. Se o motor FC tiver que aumentar a frequência de saída caso o sinal de feedback aumente, selecione *Inverso* [1].

### 438 "Anti windup" no processo PID

#### (PROC ANTI WINDUP)

#### Valor:

- Desligado (DISABLE) [0]
- ★ Ligado (ENABLE) [1]

#### Funcão:

É possível selecionar se um regulador de processo deve continuar regulando numa falha, mesmo que não seja possível aumentar/reduzir a frequência de saída. Usado em conjunto com *Regulação de processo, malha fechada* (parâmetro 100).

#### Descrição da seleção:

A programação de fábrica vem como *Habilitado* [1], o que significa que o vínculo de integração é inicializado com relação à frequência de saída real, caso o limite de corrente ou a frequência máx./mín. tenha sido alcançada. O regulador de processo não será ativado novamente, até que o erro seja zero ou seu sinal tenha mudado.

Selecione *Desabilitado* [0] se o integrador tiver que continuar integrando sobre um erro, mesmo que não seja possível remover o erro através dessa regulação.



#### NOTA!

Se o *Desabilitado* [0] for selecionado, significa que quando a falha muda de sinal, o integrador primeiro terá que integrar a partir do nível obtido como resultado da falha anterior, antes que haja qualquer mudança na frequência de saída.

### 439 Frequência de partida no processo PID

#### (PROC START VALUE)

#### Valor:

$f_{MIN}$ - $f_{MAX}$  (parâmetros 201 and 202) [X.X]

★ parâmetros 201

### Funcão:

Quando surge o sinal de partida, o motor FC reagirá na forma de *Regulação de velocidade, malha aberta*. Somente quando a frequência de partida programada for alcançada é que ele mudará para *Regulação de processo, malha fechada*. Além disso, é possível programar uma frequência que corresponda à velocidade na qual o processo normalmente funciona, o que fará com que as condições requeridas pelo processo sejam alcançadas mais depressa.

Usado em conjunto com *Regulação de processo, malha fechada* (parâmetro 100).

### Descrição da seleção:

Programa a frequência de partida necessária.



### NOTA!

Se o motor FC estiver funcionando no limite de corrente antes de se chegar à frequência de partida desejada, o regulador de processo não estará ativo. Para que o regulador seja ativado de qualquer maneira, a frequência de partida deve ser reduzida para o valor real da frequência de saída. Isto pode ser feito durante a operação.

### 440 Ganho proporcional no processo PID (PROC. PROP. GAIN)

#### Valor:

0.00 (OFF) - 10.00 [0 - 1000]

★ 0.01 [1]

### Funcão:

O ganho proporcional indica o número de vezes em que o erro entre o ponto programado e o sinal de feedback deve ser aplicado.

Usado em conjunto com *Regulação de processo, malha fechada* (parâmetro 100).

### Descrição da seleção:

Pode-se obter uma regulação rápida através de um alto ganho, mas se o ganho for muito alto, o processo pode tornar-se instável em caso de exceder os limites.

### 441 Tempo de integração do processo PID (PROC. INTEGR. T.)

#### Valor:

0.01 - 9999 seg. (OFF) [1 - 999900]

★ 9999 seg. [999900]

### Funcão:

O integrador proporciona um ganho crescente se houver um erro constante entre o ponto programado e o sinal de feedback. Quanto maior o erro, mais rápido o ganho aumenta. O tempo de integração é aquele requerido pelo integrador para alcançar o mesmo ganho que o ganho proporcional.

Usado em conjunto com *Regulação de processo, malha fechada* (parâmetro 100).

### Descrição da seleção:

Pode-se obter uma regulação rápida num tempo curto de integração. Entretanto, esse tempo pode se tornar muito curto, podendo levar o processo a tornar-se instável em caso de exceder os limites.

Se o tempo de integração for longo, podem ocorrer importantes desvios do nível de referência requerido, uma vez que o regulador de processo levará mais tempo para regular com relação a um determinado erro.

### 442 Tempo de diferenciação do processo PID (PROC. DIFF. TIME)

#### Valor:

0.00 (OFF) - 10.00 seg. [0 - 1000]

★ 0.00 seg. [0]

### Funcão:

O diferenciador não reage a um erro constante. Ele só fornece algum ganho se houver mudança no erro.

Quanto mais rápido o erro mudar, maior será o ganho do diferenciador. O ganho é proporcional à velocidade na qual o erro muda.

Usado em conjunto com *Regulação de processo, malha fechada* (parâmetro 100).

### Descrição da seleção:

Através de um tempo diferencial mais longo é possível ter um controle rápido. No entanto, esse tempo pode se tornar demasiadamente longo, tornando o processo instável no caso de exceder os limites.

**443 Limite de ganho diferencial no processo PID**
**(PROC. DIFF. GAIN)**
**Valor:**

5.0 - 50.0 [50 - 500]

☆ 5.0 [50]

**Funcão:**

É possível programar um limite para o ganho do diferenciador.

O ganho do diferenciador aumentará se houver mudanças rápidas, razão pela qual pode ser vantagem limitar este ganho, daí obtendo-se um ganho normal do diferenciador nas mudanças lentas e um ganho constante do diferenciador onde ocorrem as mudanças rápidas do erro.

Usado em conjunto com *Regulação de processo, malha fechada* (parâmetro 100).

**Descrição da seleção:**

Selecione um limite apropriado para o ganho do diferenciador.

**444 Período do filtro de baixa passagem do processo**
**(PROC. FILTER TIME)**
**Valor:**

0.02 - 10.00 seg. [2 - 1000]

☆ 0.02 seg. [2]

**Funcão:**

As oscilações do sinal de feedback são amortecidas por um filtro de baixa passagem para reduzir sua influência na regulação. Isto pode ser uma vantagem, por exemplo, se houver muito ruído no sistema.

Usado em conjunto com *com Regulação de processo, malha fechada* (parâmetro 100).

**Descrição da seleção:**

Selecione a constante de tempo desejada (t). Se for programada uma constante de tempo (t), por exemplo, de 100 ms, a frequência de corte do filtro de baixa passagem será de  $1/0,1 = 10 \text{ RAD/s}$ , correspondendo a  $(10/2 \times \pi) = 1,6 \text{ Hz}$ .

O regulador de processo, portanto, regulará apenas um sinal de feedback que varie de uma frequência inferior a 1,6 Hz. Se o sinal de feedback variar numa frequência superior a 1,6 Hz, o regulador do processo PID não reagirá.

**445 Início rápido**
**(FLYING START)**
**Valor:**

☆ Desabilitado (DISABLE) [0]

OK - mesma direção (OK-SAME DIRECTION) [1]

OK - ambas direções (OK-BOTH DIRECTIONS) [2]

DC - freio antes da partida (DC-BRAKE BEF. START) [3]

**Funcão:**

Esta função permite assumir o controle de um motor que está girando livremente, por causa de uma queda de tensão na rede.

**Descrição da seleção:**

Selecione *Desabilitado* se esta função não for necessária.

*OK - mesma direção*: Escolhida se o motor puder rodar só na mesma direção no corte (cut-in).

*OK - ambas direções*: Escolhida se o motor puder rodar em ambas direções no corte.

*CC- freio - antes da partida*: Selecionada se o motor deve parar usando o freio CC antes do motor acelerar para a velocidade desejada. O tempo do freio CC deve ser programado no parâmetro 126.

Limitações:

1. Uma inércia muito baixa causará uma aceleração da carga, o que pode ser perigoso ou impedir um *Início rápido* com sucesso. Ao invés disso, use um freio CC.
2. Se a carga for excitada através de um "sistema de moinho de vento", por exemplo, a unidade pode apresentar um trip em função da sobretensão.
3. O *Início rápido* não funciona com menos de 250 rpm.

**446 Padrão de chaveamento**
**(SWITCH PATTERN)**
**Valor:**

60° AVM (60° AVM) [0]

☆ SFAVM (SFAVM) [1]

### Funcão:

### Descrição da seleção:

Normalmente não é necessário que o cliente defina este parâmetro.

### 455 Monitor da gama de freqüência (MON. FREQ. RANGE)

#### Valor:

- Inativo [0]
- ★ Ativo [1]

### Funcão:

Este parâmetro é usado se a advertência 35 *Fora da gama de freqüência* tiver que ser desligada no display do controle de processo malha fechada. Este parâmetro não afeta a palavra de estado estendida.

### Descrição da seleção:

Selecione *Ativo* para ativar a leitura no display se ocorrer a advertência 35 *Fora da gama de freqüência*. Selecione *Inativo* [0] para desativar a leitura no display se ocorrer a advertência 35 *ora da gama de freqüência*.

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

#### Valor:

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

### Funcão:

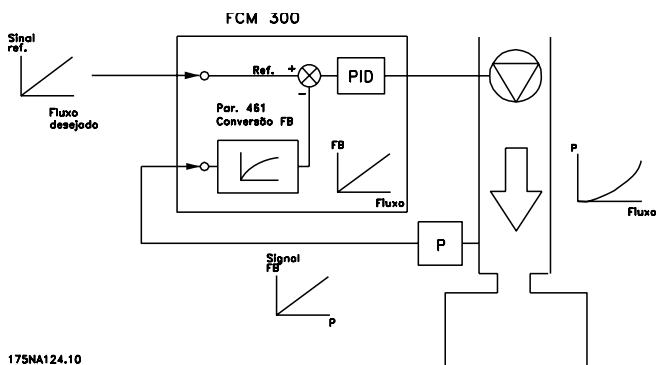
Neste parâmetro, seleciona-se uma função que converte um sinal de feedback conectado, a partir do processo, para um valor de feedback que seja igual à raiz quadrada do sinal conectado.

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

### Descrição da seleção:

Se *Linear* [0] estiver selecionado, o sinal de feedback e o valor do feedback serão proporcionais.

Se *Raiz quadrada* [1] estiver selecionado, o conversor de freqüência traduz o sinal de feedback de modo a ser o valor da raiz quadrada.



175NA124.10

**500 Endereço  
(BUS ADDRESS)**
**Valor:**

Parâmetro 561 Protocolo = Protocolo do FC  
[0]

0 - 126 ☆ 1

Parâmetro 561 Protocolo = MODBUS RTU [3]

0 - 247 ☆ 1

**Função:**

Este parâmetro permite a alocação de um endereço para cada conversor de frequência de uma rede de comunicação serial.

**Descrição da seleção:**

Cada conversor de frequência deve ser alocado a um endereço exclusivo. Se o número de unidades conectadas (conversor de frequência + mestre) for superior a 31, deve ser utilizado um repetidor. Parâmetro 500 *Endereço* não pode ser selecionado via comunicação serial, mas deve ser predefinido por meio da unidade de controle.

**501 Baudrate  
(BAUDRATE)**
**Valor:**

300 Baud (300 BAUD) [0]

600 Baud (600 BAUD) [1]

1200 Baud (1200 BAUD) [2]

2400 Baud (2400 BAUD) [3]

4800 Baud (4800 BAUD) [4]

☆ 9600 Baud (9600 BAUD) [5]

**Função:**

Este parâmetro é para a programação da velocidade na qual os dados devem ser transmitidos pela ligação serial. A taxa Baud é definida como o número de bits transferidos por segundo.

**Descrição da seleção:**

A velocidade de transmissão do motor FC deve ser regulada num valor que corresponde à velocidade de transmissão do PLC/Micro.


**NOTA!**

Não pode ser alterado por meio do LCP 2. O LCP 2 só consegue se comunicar a uma taxa de 9600 baud.

<b>502</b>	<b>Parada por inércia (COASTING SELECT)</b>
<b>503</b>	<b>Parada rápida (Q STOP SELECT)</b>
<b>504</b>	<b>Freio-CC (DC BRAKE SELECT)</b>
<b>505</b>	<b>Partida (START SELECT)</b>
<b>506</b>	<b>Reversão (REVERSING SELECT)</b>
<b>507</b>	<b>Seleção de Setup (SETUP SELECT)</b>
<b>508</b>	<b>Seleção de velocidade (PRES.REF. SELECT)</b>

**Valor:**

Entrada digital (DIGITAL INPUT) [0]

Bus (SERIAL PORT) [1]

Lógica e (LOGIC AND) [2]

☆ Lógica ou (LOGIC OR) [3]

**Função:**

Os parâmetros 502-508 permitem uma escolha para o controle do motor FC pelos terminais (entrada digital) e/ou pelo bus serial.

Se *Lógica e* or *Bus* for selecionado, o comando em questão pode ser ativado somente se transmitido via comunicação serial. No caso de *Lógica e*, o comando também deve ser ativado por uma das entradas digitais.

**Descrição da seleção:**

A *Entrada digital* [0] é selecionada se o comando de controle em questão deve ser ativado somente por uma entrada digital.

*Bus* [1] é selecionada se o comando de controle em questão deve ser ativado somente por um bit na palavra de controle (comunicação serial).

A *Lógica e* [2] é selecionada se o comando de controle em questão deve ser ativado somente quando um sinal for transmitido (sinal ativo = 1) por ambos: uma palavra de controle e uma entrada digital.

Entrada digital 505-508	Bus	Comando de controle
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

A *Lógica ou* [3] é selecionada se o comando de controle em questão deve ser ativado quando um sinal for dado (sinal ativo = 1) pela palavra de controle ou por uma entrada digital.

Entrada digital

505-508	Bus	Comando de controle
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



### NOTA!

Os parâmetros 502-504 tratam com as funções de parada - vide os exemplos relativos a 502 (parada por inércia) a seguir. O comando de parada ativo é "0".

O parâmetro 502 = *Lógica e*

Entrada digital	Bus	Comando de controle
0	0	1 Parada por inércia
0	1	0 Motor funcionando
1	0	0 Motor funcionando
1	1	0 Motor funcionando

Parameter 502 = *Logic or*

Entrada digital	Bus	Comando de controle
0	0	1 Parada por inércia
0	1	1 Parada por inércia
1	0	1 Parada por inércia
1	1	0 Motor funcionando

### 509 Jog bus 1

(BUS JOG 1 FREQ.)

Valor:

0.0 - parâmetro 202	[0 -]
★ 10.0 HZ	[100]

Função:

Aqui a programação de uma velocidade fixa (jog) é ativada mediante a porta serial.

Esta função é a mesma do parâmetro 213.

Descrição da seleção:

A frequência do jog  $f_{JOG}$  pode ser selecionada na faixa entre  $f_{MIN}$  (parâmetro 201) e  $f_{MAX}$  (parâmetro 202).

### 510 Jog bus 2

(BUS JOG 2 FREQ.)

Valor:

0.0 - parâmetro 202	[0 -]
★ 10.0 HZ	[100]

Função:

Aqui a programação de uma velocidade fixa (jog) é ativada mediante a porta serial.

Esta função é a mesma do parâmetro 213.

Descrição da seleção:

A frequência do jog  $f_{JOG}$  pode ser selecionada na faixa entre  $f_{MIN}$  (parâmetro 201) and  $f_{MAX}$  (parâmetro 202).

### 512 Perfil do telegrama

(TELEGRAM PROFILE)

Valor:

Perfil do barramento de campo (FIELD BUS PROFILE)	[0]
★ Perfil FC (FC PROFILE)	[1]

Função:

Há a seleção entre dois perfis de palavra de controle diferentes.

Descrição da seleção:

Selecione o perfil de palavra de controle desejado.

Vide capítulo 9, comunicação serial, no guia de projeto, para maiores informações sobre os perfis de palavra de controle.



### NOTA!

Isto só é possível com o FCM em STOP (depois de um comando de parada).

### 513 Timeout de bus

(BUS TIMEOUT TIME)

Valor:

1 - 99 seg.	[1-99]
★ 1 seg.	[1]

Função:

Este parâmetro regula o máximo tempo de espera entre a recepção de duas mensagens consecutivas. Se este tempo for ultrapassado, supõem-se que a comunicação serial parou e a reação desejada é programada no parâmetro 514.

**Descrição da seleção:**

Programe o tempo desejado.

X,XXX Hz ou rpm.

[XXXX]

**514 Bus de função do intervalo de tempo  
(BUS TIMEOUT FUNC)**
**Valor:**

★ Desligado (OFF)	[0]
Saída congelada (FREEZE OUTPUT)	[1]
Parada (STOP)	[2]
Jog (JOGGING)	[3]
Velocidade máx. (MAX SPEED)	[4]
Parada e trip (STOP AND TRIP)	[5]

**Funcão:**

Este parâmetro seleciona a reação desejada para o motor FC, quando for ultrapassado o tempo de espera do Bus (parâmetro 513).

Se as escolhas de [1] a [5] estiverem ativadas, os relés 01 e 04 serão desativados.

**Descrição da seleção:**

A frequência de saída do motor FC pode: ser congelada com os valores atuais, com a referência congelada, parar, ir para frequência de jog (parâmetro 213), ir para a frequência de saída máxima (parâmetro 202) ou parar e ativar um "trip".

**515 Leitura de dados: Referência %  
(REFERENCE)**
**Valor:**

XXX.X % [XXXX]

**Funcão:**

Este parâmetro pode ser lido através da porta de comunicação serial.

**Descrição da seleção:**

O valor apresentado corresponde a referência total (soma de digital/analógico/preset/bus/ref. congelada/catch-up e slow-down).

Este valor é atualizado a cada 320 milissegundos.

**516 Leitura de dados: Unidade de referência  
(REFERENCE [UNIT])**
**Valor:**
**Funcão:**

Este parâmetro pode ser lido através da porta de comunicação serial.

**Descrição da seleção:**

Indica o valor de estado da unidade dado na base da escolha da soma de referência.

Este valor é atualizado a cada 320 milissegundos.

**517 Leitura de dados: Feedback  
(FEEDBACK [UNIT])**
**Valor:**

X.XXX [XXXX]

**Funcão:**

Este parâmetro pode ser lido através da porta de comunicação serial.

**Descrição da seleção:**

Indica o valor do estado dos terminais 1/2 na unidade/escala selecionada nos parâmetros 414 e 415.

Este valor é atualizado a cada 320 milissegundos.

**518 Leitura de dados: Frequência  
(FREQUENCY)**
**Valor:**

XXX.X Hz [XXXX]

**Funcão:**

Este parâmetro pode ser lido através da porta de comunicação serial.

**Descrição da seleção:**

O valor apresentado corresponde à atual frequência do motor.

Este valor é atualizado a cada 320 milissegundos.

**519 Leitura de dados: Frequência x escala  
(FREQUENCY X SCALE)**
**Valor:**

XXX.X Hz [XXXX]



## Série FCM do VLT®

### Função:

Este parâmetro pode ser lido através da porta de comunicação serial.

### Descrição da seleção:

O valor corresponde à frequência atual de saída  $f_m$  multiplicada pelo valor predefinido no parâmetro 008 Fator de escala do display da frequência de saída.

### 520 Leitura de dados: Corrente (MOTOR CURRENT)

#### Valor:

XXX.XX A [XXXXX]

### Função:

Este parâmetro pode ser lido através da porta de comunicação serial.

### Descrição da seleção:

O valor mostrado é um valor calculado da corrente fornecida pelo motor.

Este valor é atualizado a cada 320 milissegundos.

### 521 Leitura de dados: Torque (TORQUE)

#### Valor:

XXX.X % [XXXX]

### Função:

Este parâmetro pode ser lido através da porta de comunicação serial.

### Descrição da seleção:

O valor apresentado é o torque, com um sinal, fornecido ao eixo do motor. O valor é fornecido como uma porcentagem do torque nominal.

Não há uma correspondência integral entre 160% da corrente do motor e o torque em relação ao torque nominal. Alguns motores fornecem mais torque. Devido a diferenças de temperatura e tolerâncias, alguns motores fornecem mais torque. Portanto, o valor mín. e o valor máx. dependerão da corrente máx./mín. do motor.

Este valor é atualizado a cada 320 milissegundos.

### 522 Leitura de dados: Potência, kW (POWER (kW))

#### Valor:

XX.XX kW [XXXX]

### Função:

Este parâmetro pode ser lido através da porta de comunicação serial.

### Descrição da seleção:

O valor apresentado é calculado com base na atual tensão do motor e da corrente do motor.

Este valor é atualizado a cada 320 milissegundos.

### 523 Leitura de dados: Potência, HP (POWER (hp))

#### Valor:

XX.XX HP (US) [XXXX]

### Função:

Este parâmetro pode ser lido através da porta de comunicação serial.

### Descrição da seleção:

O valor apresentado é calculado com base na atual tensão do motor e da corrente do motor. O valor é indicado em HP americanos.

Este valor é atualizado a cada 320 milissegundos.

### 524 Leitura de dados: Corrente do motor (MOTOR VOLTAGE)

#### Valor:

XXX.X V [XXXX]

### Função:

Este parâmetro pode ser lido através da porta de comunicação serial.

### Descrição da seleção:

O valor apresentado é um valor calculado utilizado para o controle do motor.

Este valor é atualizado a cada 320 milissegundos.

### 525 Leitura de dados: Tensão de ligação CC (DC LINK VOLTAGE)

#### Valor:

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

XXXX V

[XXXX]

**Função:**

Este parâmetro pode ser lido através da porta de comunicação serial.

**Descrição da seleção:**

O valor apresentado é um valor medido.

Este valor é filtrado, isto quer dizer que aproximadamente 1,3 segundos podem passar após a mudança de um valor na entrada até que a leitura dos dados mude os valores.

Este valor é atualizado a cada 320 milissegundos.

**527 Leitura de dados: Temperatura do FC (FC THERMAL)**

**Valor:**

0 - 100% [0 - 100]

**Função:**

Este parâmetro pode ser lido através da porta de comunicação serial.

**Descrição da seleção:**

Somente números inteiros são visualizados.

Este valor é atualizado a cada 160 milissegundos.

**528 Leitura de dados: Entrada digital (DIGITAL INPUT)**

**Valor:**

Unidade

**Função:**

Este parâmetro pode ser lido através da porta de comunicação serial.

**Descrição da seleção:**

O valor apresentado indica o estado do sinal dos 4 terminais digitais (2, 3, 4 e 5).

Este valor é atualizado a cada 20 milissegundos.

**533 Leitura de dados: Referência externa % (EXT. REFERENCE)**

**Valor:**

-200.0 - +200.0 %

**Função:**

Este parâmetro pode ser lido através da porta de comunicação serial.

**Descrição da seleção:**

O valor apresentado fornece, em termos percentuais, a soma de referências externas (soma de analógico/bus/pulso).

Este valor é atualizado a cada 80 milissegundos.

**534 Leitura de dados: Mensagem de estado, binário (STATUS WORD [HEX])**

**Valor:**

Unidade

**Função:**

Este parâmetro pode ser lido através da porta de comunicação serial.

**Descrição da seleção:**

Indica a "status word" transmitida através da porta de comunicação serial.

**537 Leitura de dados: Temperatura do inv. (INVERTER TEMP.)**

**Valor:**

Unidade: °C

**Função:**

Este parâmetro pode ser lido através da porta de comunicação serial.

**Descrição da seleção:**

Indica a temperatura fornecida pelo conversor de frequência. Este valor é atualizado cada 10 seg.

**538 Leitura de dados: Palavra de alarme, binária (ALARM WORD)**

**Valor:**

Unidade

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

### Funcão:

Este parâmetro pode ser lido através da porta de comunicação serial. Vide capítulo sobre "Advertências e alarmes".

### Descrição da seleção:

Indica se há um alarme no motor FC.

Hexadecimal	Mensagens de falha
00000002	Bloqueio de "trip"
00000040	"Time-out" HPFB
00000080	"Time-out" de via de comunicação serial padrão
00000100	Curto-circuito
00000200	Falha na alimentação de 24 V
00000400	Falha no aterramento
00000800	Sobrecarga
00004000	Termistor do motor
00008000	Sobrecarga do inversor
00010000	Subtensão
00020000	Sobretensão
00040000	Perda de fase
00080000	Erro "Live zero"
00100000	Superaquecimento
02000000	Erro de HPFB
08000000	Falha na irrupção da corrente
10000000	Erro interno



### NOTA!

Atualizado a cada 20 milissegundos.

### 539 Leitura de dados: Palavra de controle (CONTROL WORD)

#### Valor:

Unidade

### Funcão:

Este parâmetro pode ser lido através da porta de comunicação serial.

### Descrição da seleção:

Indica a palavra de controle enviada pela porta de comunicação serial no Código hexadecimal do motor FC. Atualizado a cada 20 milissegundos.

### 540 Leitura de dados: Palavra de advertência, 1 (WARN. WORD)

#### Valor:

Unidade

### Funcão:

Este parâmetro pode ser lido através da porta de comunicação serial. Vide capítulo sobre "Advertências e alarmes".

### Descrição da seleção:

Indica no formato Hexadecimal se há uma advertência no motor FC.

Hexadecimal	Mensagens de advertência
00000008	"Time-out" na via de comunicação serial
00000010	"Time-out" na via de comunicação serial padrão
00000040	Limite de corrente
00000200	Sobrecarga do inversor
00001000	Advertência de tensão baixa
00002000	Advertência de tensão alta
00004000	Falta de fase
00010000	Advertência de erro "Live zero"
00400000	Advertência do limite da frequência de saída
00800000	Erro de HPFB
40000000	Advertência de alimentação de 24 V
80000000	Temperatura alta no inversor

### 541 Leitura dos dados: Word de status estendida

(STATUS WORD)

### 540

#### Valor:

Unidade

### Funcão:

Este parâmetro pode ser lido através da porta de comunicação serial.

### Descrição da seleção:

Indica, em código Hex, se há uma advertência no motor FC.

Hex	Mensagens de status
01	Rampa
04	Iniciar no sentido horário/sentido anti-horário
08	Reduzir a velocidade
10	Catch-up
8000	Limite de frequência

**542 Leitura de dados: Terminal 1, entrada analógica  
(ANALOG INPUT 1)**
**Valor:**

Unidade: mA

**Funcão:**

Este parâmetro pode ser lido através da porta de comunicação serial.

**Descrição da seleção:**

O valor mostrado indica o valor do sinal no terminal 1.

A escala (parâmetros 336 e 337) não influencia a leitura. Os min. e os máx. são determinados pelo ajuste do offset e do ganho do conversor AD.

Este valor é atualizado cada 20 milissegundos.

**543 Leitura de dados: Terminal 2, entrada analógica  
(ANALOG INPUT 2)**
**Valor:**

Unidade: X.X V

**Funcão:**

Este parâmetro pode ser lido através da porta de comunicação serial.

**Descrição da seleção:**

O valor mostrado indica o valor do sinal no terminal 2.

A escala (parâmetros 338 e 339) não influencia a leitura. Os min. e os máx. são determinados pelo ajuste do offset e do ganho do conversor AD.

Este valor é atualizado cada 20 milissegundos.

**561 Protocolo  
(PROTOCOL)**
**Valor:**

★ Protocolo do FC (FC PROTOCOL)	[0]
Modbus RTU	[2]

**Funcão:**

Há três diferentes protocolos possíveis de serem selecionados.

**Descrição da seleção:**

Selecione o protocolo de control word necessário.

Para informações adicionais sobre como utilizar o Modbus RTU, consulte MG10SX.

**570 Paridade e molduragem de mensagem Modbus  
(M.BUS PAR./FRAME)**
**Valor:**

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

**Funcão:**

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

**Descrição da seleção:**

Selecione a paridade que corresponda à definição no controlador mestre do Modbus. Paridade par ou ímpar pode ser utilizada para verificar se houve erros em uma word transmitida. Uma vez que o Modbus RTU utiliza o método de CRC (Cyclic Redundancy Check - Verificação Cíclica Redundante), mais eficiente para verificação de erros, a verificação de paridade raramente é usada em redes de Modbus RTU.


**NOTA!**

Qualquer alteração desativará o uso da unidade de display (LCP2) e a programação adicional, também pelo protocolo do FC.

**571 Timeout das comunicações do Modbus  
(M.BUS COM.TIME.)**
**Valor:**

10 ms - 2000 ms      ★ 100 ms

**Funcão:**

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

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

**Descrição da seleção:**

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

Se esse valor for muito longo, o drive aguardará mais tempo que o necessário, para determinar se a mensagem está completa. Isto atrasará a resposta do drive para a mensagem e, possivelmente, forçará o controlador mestre a interromper, por expiração de tempo. As retransmissões de mensagens resultantes diminuirão a velocidade das comunicações na rede.

---

**600** **Dados operacionais: Horas de funcionamento**  
**(OPERATING HOURS)**

**Valor:**

Unidade: horas  
0.0 - 130,000.0

**Função:**

Este parâmetro pode ser lido através da porta de comunicação serial ou do display. O valor não pode ser resetado.

**Descrição da seleção:**

Indica o número de horas em que o motor FC esteve em operação.

O valor é armazenado no motor FC a cada hora e também quando o aparelho é desligado.

**601** **Dados operacionais: Horas de funcionamento**  
**(RUNNING HOURS)**

**Valor:**

Unidade: horas  
0.0 - 130,000.0

**Função:**

Este parâmetro pode ser lido através da porta de comunicação serial ou do display. O valor pode ser resetado através do parâmetro 619.

**Descrição da seleção:**

Indica o número de horas na qual o motor FC esteve em operação desde reset no parâmetro 619.

O valor é armazenado no motor FC a cada hora e também quando o aparelho é desligado.

**603** **Dados operacionais: Número de interações**  
**(POWER UP'S)**

**Valor:**

Unidade: número  
0 - 9999

**Função:**

Este parâmetro pode ser lido através da porta de comunicação serial ou do display.

**Descrição da seleção:**

Informa o número vezes que a fonte de alimentação energizou o motor FC.

**604** **Dados operacionais: Número de superaquecimentos**  
**(OVER TEMP'S)**

**Valor:**

Unidade: número  
0 - 9999

**Função:**

Este parâmetro pode ser lido através da porta de comunicação serial ou do display.

**Descrição da seleção:**

Informa o número vezes que a fonte de alimentação energizou o motor FC.

**605** **Dados operacionais: Número de sobrecargas de tensão**  
**(OVER VOLT'S)**

**Valor:**

Unidade: número  
0 - 9999

**Função:**

Este parâmetro pode ser lido através da porta de comunicação serial ou do display.

**Descrição da seleção:**

Informa o número de sobretensões ocorridas no motor FC.



**NOTA!**

Parâmetros 615-617 *Registro de falhas* não pode ser lido através da unidade de controle integrada.

**615** **Registro das falhas: Códigos das falhas**  
**(F.LOG: ERROR COD)**

**Valor:**

[Índice 1 - 10] Códigos das falhas: 0 - 99

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

**Funcão:**

É possível, neste parâmetro, saber porque ocorreu um trip (desligamento do conversor de frequência). São definidos 10 [1-10] valores registrados.

O número de registro mais baixo [1] contém o último/ mais recente valor dos dados gravados. O número de registro mais alto [10] contém o valor mais antigo. Se ocorrer um trip, é possível ver a causa, a hora e um possível valor da corrente ou da tensão de saída.

**Descrição da seleção:**

Indicada como um código de falha, no qual o número refere-se a uma tabela. Vide tabela em *Mensagens de advertências/alarmes*.

**616 Registro das falhas: Tempo  
(F.LOG: TIME)**

**Valor:**

Unidade: Horas

[Gama de indicações: XX - XXX]

**Funcão:**

Pârametro do tipo de conjunto. Este parâmetro permite saber o total do número de horas de funcionamento antes do 'trip'.

São apresentados 10 (1-10) valores registrados.

O número de registro mais baixo (1) contém o último/ mais recente valor dos dados gravados; o mais alto número de registro (10) contém o valor mais antigo.

**Descrição da seleção:**

Leia como uma opção.

Gama de indicações: XX - XXX

O registro das falhas é resetado após a inicialização do parâmetro 620.

**617 Registro das falhas: Valor  
(F.LOG: VALUE)**

**Valor:**

[Index XX - XXX]

**Funcão:**

Pârametro do tipo de conjunto. Este parâmetro permite saber com qual corrente ou tensão um determinado 'trip' ocorreu.

**Descrição da seleção:**

Leitura como um valor.

Gama de indicações: 0,0 a 999,9.

O registro das falhas é resetado após a inicialização do parâmetro 620.

**619 Reset do contador das horas de funcionamento  
(RESET RUN. HOUR)**

**Valor:**

- ★ Nenhum reset (DO NOT RESET) [0]
- Reset (RESET COUNTER) [1]

**Funcão:**

Colocar o contador das horas de funcionamento em zero (parâmetro 601).

**Descrição da seleção:**

Se *Reset* [1] tiver sido selecionado o contador das horas de funcionamento do motor FC será resetado.

**620 Modo funcionamento  
(OPERATION MODE)**

**Valor:**

- Funcionamento normal (NORMAL OPERATION) [0]
- Teste do cartão de controle (CONTROL CARD TEST) [2]
- Iniciação (INITIALIZE) [3]

**Funcão:**

Além do funcionamento normal, este parâmetro pode ser utilizado para dois testes diferentes.

Todos os parâmetros (exceto os parâmetros 603-605) também podem ser iniciados manualmente.

**Descrição da seleção:**

*Funcionamento normal* [0] é selecionado para o funcionamento normal do motor, com o motor na aplicação selecionada.

*Teste do cartão de controle* [2] é selecionado se for desejado o controle das entradas analógicas e digitais; das saídas analógicas, digitais e dos relés, bem como da tensão de controle de +10 V.

Para este teste é necessária uma ligação de teste com ligações internas. Setup: Saída analógica/digital para as entradas digitais 3, 4 e 5, além de uma alimentação de 10 V para a entrada 2 analógica/digital.

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

Iniciação[3] é selecionada se desejar a programação da fábrica sem resetar os parâmetros 500, 501 + 600-605. A inicialização fica ativa após a energização.

**621 Placa de identificação: Tipo FC  
(FC TYPE)**

**Valor:**

Depende da unidade

**Funcão:**

Os dados-chave da unidade podem ser lidos na via porta de comunicação serial.

**Descrição da selecção:**

*Typo* indica o tamanho da unidade e o respectivo funcionamento básico.

**624 Placa de identificação: nº de versão do software  
(SOFTWARE VERSION)**

**Valor:**

Depende da unidade

**Funcão:**

Os dados-chave da unidade podem ser lidos na via porta de comunicação serial.

**Descrição da selecção:**

*Versão do software* fornece o número da sua versão.

**625 Placa de identificação: nº de identificação do LCP  
(LCP VERSION)**

**Valor:**

Depende da unidade

**Funcão:**

Os dados-chave da unidade podem ser lidos na via porta de comunicação serial ou do display. Por exemplo: ID 1.42 2 kB.

**626 Placa de identificação: n.º de identificação da base de dados  
(DATABASE VER.)**

**Valor:**

Depende da unidade

**Funcão:**

Os dados-chave da unidade podem ser lidos na via porta de comunicação serial ou do display.

**628 Placa de identificação: Tipo de opção da aplicação  
(APP. OPTION)**

**Valor:**

**Funcão:**

Os dados-chave da unidade podem ser lidos na via porta de comunicação serial ou do display.

**630 Placa de identificação: n.º de código da opção de comunicação  
(COM. ORDER NO)**

**Valor:**

**Funcão:**

Os dados-chave da unidade podem ser lidos na via porta de comunicação serial ou do display.

**632 Identificação do software BMC  
(BMC SW VERSION)**

**Valor:**

**Funcão:**

Os dados-chave da unidade podem ser lidos na via porta de comunicação serial ou do display.

**633 Identificação da base de dados do motor  
(MOTOR DATA VERS.)**

**Valor:**

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



**Função:**

Os dados-chave da unidade podem ser lidos na via porta de comunicação serial ou do display.

**634**

**Identificação da unidade para a comunicação**

**(UNIT ID)**

**Valor:**

**Função:**

Os dados-chave da unidade podem ser lidos na via porta de comunicação serial ou do display.

**635**

**Nº de Peça do Software**

**(Software Part No.)**

**Valor:**

**Função:**

Os dados-chave da unidade podem ser lidos através da porta de comunicação serial ou pelo display.

**678**

**Configurar o Cartão de Controle**

**(CONFIG CONTROL CARD)**

**Valor:**

Versão standard (STANDARD VERSION) [1]

Versão Mbaud 3 do Profibus  
(PROFIBUS 3 MB VER.) [2]

Versão Mbaud 12 do Profibus  
(PROFIBUS 12 MB VER.) [3]

**Função:**

Este parâmetro permite uma configuração de um Cartão de Controle do Profibus. O valor padrão depende da unidade produzida, sendo também o valor máximo que pode ser obtido. Isto significa que um cartão de controle somente pode ser rebaixado para uma versão de desempenho inferior.

■ **PC Software tools**

**PC Software - MCT 10**

All drives are equipped with a serial communication port. We provide a PC tool for communication between PC and frequency converter, VLT Motion Control Tool MCT 10 Set-up Software.

**MCT 10 Set-up Software**

MCT 10 has been designed as an easy to use interactive tool for setting parameters in our frequency converters.

The MCT 10 Set-up Software will be useful for:

- Planning a communication network off-line. MCT 10 contains a complete frequency converter database
- Commissioning frequency converters on line
- Saving settings for all frequency converters
- Replacing a drive in a network
- Expanding an existing network
- Future developed drives will be supported

**The MCT 10 Set-up Software Modules**

The following modules are included in the software package:



**MCT 10 Set-up Software**

Setting parameters  
Copy to and from frequency converters  
Documentation and print out of parameter settings incl. diagrams

**SyncPos**

Creating SyncPos programme

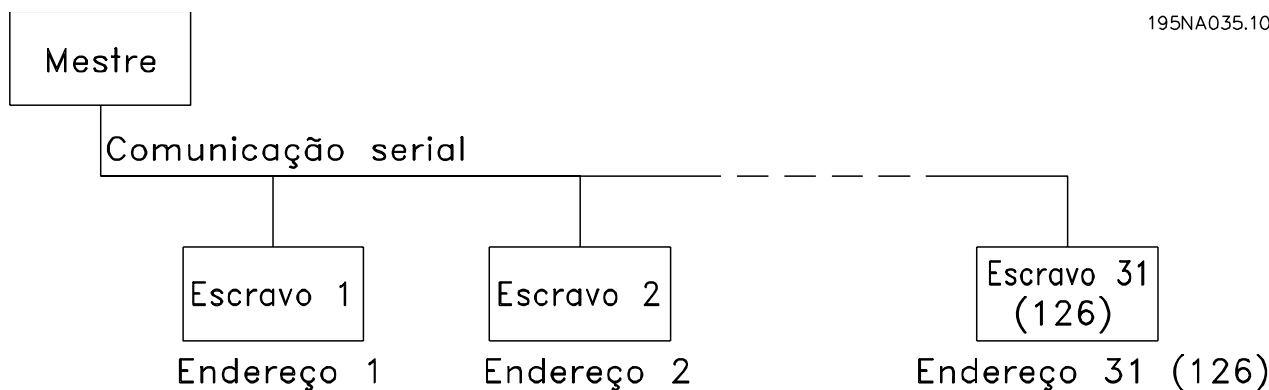
**Ordering number:**

Please order your CD containing MCT 10 Set-up Software using code number 130B1000.

**PC Software - VLT Software Dialog:**

For single or few unit installations a basic software package, VLT SoftwareDialog, is available. Please order using code number 175Z0967.

■ **Bus serial**



195NA035.10

■ **Transmissão de telegramas**

Telegramas de controle e de resposta

A transmissão dos telegramas num sistema mestre/escravo é controlada pelo mestre. Num único mestre podem ser conectados até 31 escravos (motores FC), sem o uso de repetidor; vide também a descrição do formato do endereço.

O mestre envia continuamente telegramas aos escravos e, aguarda, os telegramas de resposta dentro de um tempo máximo de 50 ms.

Apenas um escravo que recebeu um telegrama sem erros endereçado a esse escravo responderá enviando um telegrama de resposta.

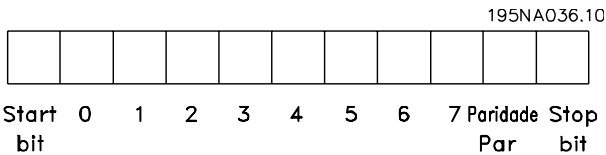
Telegrama "broadcast"

Um mestre pode enviar um telegrama ao mesmo tempo a todos os escravos conectados ao bus. Neste tipo de comunicação, o bit de endereço tem o valor = 1 (vide *endereço VLT*) Os bits de endereço 0-4 não são utilizados.

Conteúdo de um byte

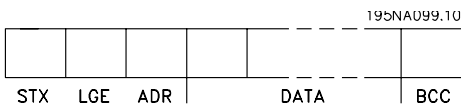
Cada carater transmitido começa com um bit de partida. Em seguida são transmitidos 8 bit de dados.

Cada carater possui um bit de paridade programado em "1" quando existe paridade par (isto é, um número par de 1's binários nos 8 bits de dados, mais o bit de paridade). O número termina com um bit de parada, consistindo portanto de um total de 11 bits.



### ■ Estrutura dos telegramas

Cada telegrama começa com um byte de partida (STX) = 02 Hex, seguido de um byte que indica o comprimento do telegrama (LGE) e de um byte que indica o endereço (ADR). Segue então um certo número de bytes de dados (variável dependendo do tipo de telegrama). O telegrama termina com um byte de controle dos dados (BCC).



### Comprimento do telegrama (LGE)

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

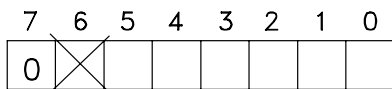
Telegramas com 4 bytes de dados tem um comprimento de: LGE = 4 + 1 + 1 = 6 byte.

Telegramas com 12 bytes de dados tem um comprimento de LGE = 12 + 1 + 1 = 14 byte.

### Endereço VLT (ADR)

São utilizados dois diferentes formatos de endereço:

#### 1. Formato do endereço do protocolo USS Siemens



Bit 7 = 0

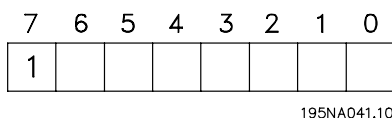
Bit 6 não é utilizado

Bit 5 = 1: "broadcast", os bits de endereço (0-4) não são utilizados

Bit 5 = 0: sem "broadcast"

Bit 0-4 = endereço VLT 1-31

#### 2. Formato Danfoss

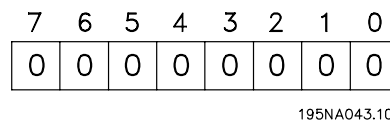


Bit 7 = 1

Bit 0-6 = endereço VLT 1-127 (0 = "broadcast")

### Byte de controle de dados (BCC)

Os bytes de controle de dados podem ser melhor explicados através de um exemplo: antes do primeiro caractere do telegrama ser recebido, BCC = 0



Depois que foi recebido o primeiro caractere:

$BCC_{novo} = BCC_{velho} \text{ EXOR "primeiro byte"}$

(EXOR = porta "exclusive or")

$BCC_{velho} = 00000000$

EXOR

"primeiro byte" = 0000010 (02H)

$BCC_{novo} = 0000010$

Cada byte adicional, subsequente é captado por  $BCC_{velho} \text{ EXOR}$  e indica um novo  $BCC_{novo}$ , e.g.:

$BCC_{velho} = 0000010$

EXOR

"segundo byte" = 11010110 (D6H)

$BCC_{novo} = 11010100$

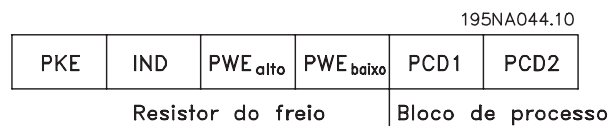
O resultado depois do último caractere recebido é BCC.

### ■ Byte de dados

O bloco dos bytes de dados é dividido em dois blocos menores:

- Bytes do parâmetro utilizados para parâmetros transferidos entre o mestre e o escravo.
- Bytes de processo, cobrindo
  - Control word e o valor de referência (do mestre para o escravo)
  - A status word e a frequência de saída atual (do escravo para o mestre)

Esta estrutura aplica-se tanto ao telegrama de controle (mestre  $\Rightarrow$  escravo) quanto ao telegrama resposta (escravo  $\Rightarrow$  mestre).

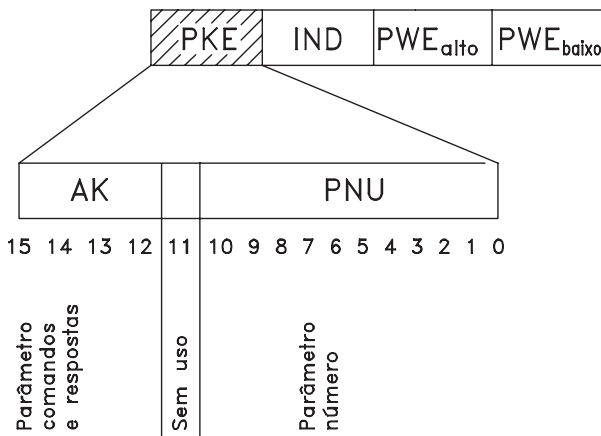


Existem dois tipos de telegramas:

- telegrama com 12 bytes, estruturado como mostrado acima, com parâmetro e bloco de processo
- telegrama com quatro bytes, que é o bloco de processo do telegrama de 12 bytes

#### 1. Bytes de parâmetro

195NA046.10



### Comandos e respostas (AK)

Os bits nº 12-15 são utilizados para transmitir os comandos do mestre ao escravo e a resposta enviada do escravo ao mestre.

Comandos do mestre ⇒ escravo:

Bit nº

15	14	13	12	Comando
0	0	0	0	Sem comando
0	0	0	1	Ler valor do parâmetro
0	0	1	0	Gravar valor do parâmetro na RAM (word)
0	0	1	1	Gravar valor do parâmetro na RAM (word dupla)
1	1	0	1	Gravar valor do parâmetro na RAM e na EEPROM (word dupla)
1	1	1	0	Gravar valor do parâmetro na RAM e na EEPROM (word)
1	1	1	1	Leitura de texto

Resposta escravo → mestre:

Bit nº

15	14	13	12	Resposta
0	0	0	0	Sem resposta
0	0	0	1	Valor de parâmetro transferido (word)
0	0	1	0	Valor do parâmetro transferido (word dupla)
0	1	1	1	O comando não pode ser executado
1	1	1	1	Texto transferido

Se o comando não pode ser executado, o escravo enviará esta resposta (0111) e comunicará a seguinte mensagem de erro no valor do parâmetro:

Código do erro

(resposta 0111)	Mensagem de erro
0	O número do parâmetro utilizado não existe
1	Não há nenhum acesso de gravação ao parâmetro solicitado
2	O valor dos dados ultrapassa os limites do parâmetro
3	O sub-índice utilizado não existe
4	O parâmetro não é do tipo matriz
5	O tipo de dados não corresponde ao parâmetro solicitado
17	A modificação dos dados no parâmetro solicitado não é possível no modo atual do motor do FC. Por exemplo, alguns parâmetros só podem ser modificados quando o motor está parado.
130	Não existe acesso no barramento para o parâmetro solicitado
131	Mudança de dados não é possível porque o Setup de fábrica foi selecionado.

### Número do parâmetro (PNU)

Os bits de 0-10 são utilizados para transmitir os números de parâmetros. A função de um determinado parâmetro pode ser vista a partir da descrição do parâmetro no capítulo 8.

1/5NA114.10



### Índice

O índice é utilizado com o número do parâmetro para o acesso de leitura/gravação aos parâmetros do tipo matriz (par. 615, 616 e 617).

Valor do parâmetro (PWE)

1/5NA115.10



O valor do parâmetro depende do comando indicado. Se o mestre pedir um parâmetro (ler), não se necessita do valor do bloco PWE. Se um parâmetro for modificado pelo mestre (gravar), o novo valor é transferido no bloco PWE. Se o escravo responder a um pedido do parâmetro (comando ler), o valor do parâmetro atual é transferido para o bloco PWE.

O valor transferido corresponde aos números fornecidos nas descrições do parâmetro no capítulo 8. Por ex. o parâmetro 101, em que [1] *Torque constante*, [2] corresponde a *Torque variável: baixo*, etc. Contudo,

os parâmetros com o tipo de dados 9 (string de texto) estão excluídos, uma vez que este texto é transferido como um string de texto ASCII. Quando um string de texto é transferido (leitura), o comprimento do telegrama é variável, uma vez que os textos têm comprimentos diferentes. O comprimento do telegrama é indicado no segundo byte do telegrama, chamado LGE, veja a página 73. Os parâmetros 621-634 (dados da placa de identificação) têm o tipo de dados 9 (string de texto).

### Os tipos de dados suportados pelo conversor de frequência do VLT

Tipo de dados	Descrição
3	Nº inteiro 16
4	Nº inteiro 32
5	8 sem sinal algébrico
6	16 sem sinal algébrico
7	32 sem sinal algébrico
9	String de texto

Sem sinal algébrico significa que não há sinal incluído no telegrama.

Os diferentes atributos para cada parâmetro podem ser obtidos na seção sobre programação de fábrica.

Como um valor de parâmetro pode ser somente transferido como um número inteiro, deve ser usado um fator de conversão para a transferência de decimais.

Exemplo:

Parâmetro 201: frequência mínima, fator de conversão 0,1. Se o parâmetro 201 for programado para 10 Hz, um valor de 100 deverá ser transferido, uma vez que um fator de conversão de 0,1 significa que o valor transferido será multiplicado por 0,1. Um valor de 100 será, portanto, interpretado como 10.

### Endereçamento por ID da unidade

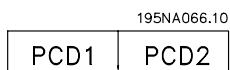
O ID da unidade está impresso na etiqueta localizada na cobertura de plástico, sob a tampa da caixa dos circuitos eletrônicos. Os três grupos do ID da unidade, com três dígitos cada, devem ser convertidos para Hex. O endereço desejado é acrescentado como o último byte. A estrutura é enviada para o(s) parâmetro(s) 500 (e 918) de endereço do bus por meio de broadcast.

PKE: Escreva no parâmetro Nº 500 ou 918

IND: Não Usado

### 2. Bytes de processo

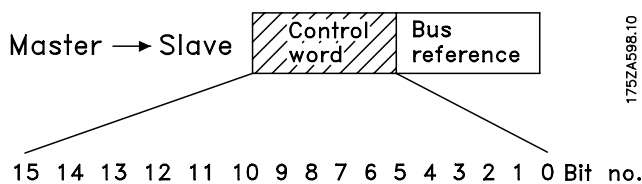
O bloco de bytes de processo é dividido em duas partes, cada uma composta de 16 bits, que aparecem sempre na seqüência indicada.



	PCD1	PCD2
Telegrama de controle (mestre⇒escravo)	de Control word	Valor de referência
Telegrama res-posta (escravo ⇒mestre)	Status word	Frequência de saída fornecida

### ■ **Control word segundo o Padrão de Perfil do Fieldbus**

(parâmetro 512 = Perfil do Fieldbus) A control word é utilizada para transmitir comandos a partir de um mestre (por ex. um PC) para um escravo (motor do FC).



Bit	Bit = 0	Bit = 1
00	OFF 1	ON 1
01	OFF 2	ON 2
02	OFF 3	ON 3
03	Parada do motor por inércia	Ativado
04	Parada rápida	Rampa
05	Congelar freqüência de saída	Ativação da rampa de velocidade
06	Parada de rampa	Partida
07	Sem função	Reset
08	Jog 1 OFF	ON
09	Jog 2 OFF	ON
10	Dados inválidos	Válidos
11	Sem função	Slow down / Relé 123 / Saída digital terminal 9
12	Sem função	Catch-up / Relé 123
13	Setup 1	Setup 2
14		
15	Sem função	Reversão



### NOTA!

O uso dos Bit 00, Bit 01 e Bit 02 para desligar a fonte de alimentação (usando um relé) exigirá uma energização separada. Isto porque não há conexão externa de 24V para alimentar o controle do FCM 300, que é necessário para ativar o FCM 300 novamente mediante sinal de entrada.

#### Bit 00, OFF1/ON1:

Uma parada de rampa comum que usa o tempo da rampa nos parâmetros 207/208. Bit 00 = "0" acarreta uma parada. Bit 00 = "1" significa que o conversor de freqüência será capaz de dar partida, se as demais condições de partida foram satisfeitas.

#### Bit 01, OFF2/ON2:

Parada por inércia. Bit 01 = "0" acarreta uma parada por inércia. Bit 01 = "1" significa que o conversor de freqüência será capaz de partir, se as demais condições para a partida foram satisfeitas.

#### Bit 02, OFF3/ON3:

Parada rápida, que usa o tempo da rampa no parâmetro 212. Bit 02 = "0" acarreta uma parada rápida. Bit 02 = "1" significa que o conversor de freqüência será capaz de partir, se as demais condições para a partida foram satisfeitas.

#### Bit 03, Parada por inércia/ativar:

Parada por inércia. Bit 03 = "0" acarreta uma parada. Bit 03 = "1" significa que o conversor de freqüência é capaz de dar partida, desde que as demais condições de partida tenham sido satisfeitas. Observação: No parâmetro 502, a escolha é feita sobre como o bit 03 deve ser combinado (encadeado) com a função correspondente em entradas digitais.

#### Bit 04, Parada rápida / rampa:

É uma parada rápida que utiliza o tempo de rampa do parâmetro 212. Bit 04 = "0" acarreta uma parada rápida. Bit 04 = "1" significa que o conversor de freqüência será capaz de partir, se as demais condições para a partida forem satisfeitas. Observação: O parâmetro 503 define como o Bit 04 deve ser combinado com a função correspondente nas entradas digitais.

#### Bit 05, Congelamento da freqüência de saída / habilitação da rampa:

Bit 05 = "0" significa que uma dada freqüência de saída é mantida, mesmo se a referência for alterada. Bit 05 = "1" significa que o conversor de freqüência é novamente capaz de efetuar a regulação e a referência dada ser obedecida.

#### Bit 06, Parada/partida de rampa:

Uma parada de rampa comum que utiliza o tempo da rampa nos parâmetros 207/208. Bit 06 = "0" acarreta uma parada. Bit 06 = "1" significa que o conversor de freqüência será capaz de partir, se as demais condições para a partida forem satisfeitas. Observação: No parâmetro 505, a escolha é feita baseada em como o Bit 06 está combinado (encadeado) com a função correspondente nas entradas digitais.

#### Bit 07, Sem função / reset:

Reset de desarme. Bit 07 = "0" significa que não há reset. Bit 07 = "1" significa que um desarme é resetado. Após o reset, a unidade precisará de aproxim. 1,5 segundos para ficar pronta. A status word indicará o estado quando ela estiver pronta.

#### Bit 08, Jog 1 OFF/ON:

Ativação da velocidade pré-programada no parâmetro 509 (Bus JOG 1). JOG 1 somente é possível se o Bit 04 = "0" e os bits 00-03 = "1".

#### Bit 09, Jog 2 OFF/ON:

Ativação da velocidade pré-programada no parâmetro 510 (Bus JOG 2). JOG 2 somente é possível se o Bit

04 = "0" e os Bits 00-03 = "1". Se o JOG 1 e o JOG 2 forem ambos ativados (Bit 08 e 09 = "1"), o JOG 1 tem prioridade superior, vale dizer que será utilizada a velocidade programada no parâmetro 509.

### Bit 10, Dados não válidos / válidos:

Utilizado para indicar se no motor do FC a control word é para ser utilizada ou ignorada. Bit 10 = "0" significa que a control word é ignorada. Bit 10 = "1" significa que a control word é utilizada. Esta função é importante porque a control word está sempre contida no telegrama, independentemente do tipo de telegrama utilizado; significando que é possível desconectar a control word, se esta não estiver sendo utilizada em conjunto com a atualização ou a leitura dos parâmetros.

### Bit 11, Sem função/slow down, relé 123, saída digital 9:

Usado para reduzir a referência de velocidade pelo valor do parâmetro 219. Bit 11 = "0" significa que não há alteração da referência. Bit 11 = '1' significa que a referência é reduzida. Bit 11 = "1" ativará também o relé 123 (desde que o parâmetro 323 = "Control word bit 11") e programará a saída digital no terminal 9 para o nível alto (desde que o parâmetro 340 = "Control word bit 11").

### Bit 12, Sem função / catchup, relé 123:

É utilizada para aumentar a referência da velocidade com o valor contido no parâmetro 219. Bit 12 = "0" significa que não há alteração da referência; Bit 12 = "1" significa que a referência é aumentada. Se slow down e catch-up forem ambos ativados, simultaneamente (Bits 11 e 12 = "1"), slow down tem prioridade mais alta, significando que a referência da velocidade é reduzida. Bit 12 = "1" ativará também o relé 123 (desde que o parâmetro 323 = "Control word bit 12").

### Bit 13, Seleção de Setup:

O Bit 13 é utilizado para efetuar seleção entre os dois Setups do menu, de acordo com a seguinte tabela:

Setup	Bit 13
1	0
2	1

Esta função somente é possível se *Setups múltiplos* estiver selecionado no parâmetro 004.



### NOTA!

O parâmetro 507 é utilizado para escolher como o Bit 13 deve ser combinado (encadeado) com as funções correspondentes nas entradas digitais.

### Bit 15, Sem função/reversão:

Reversão do sentido de rotação do motor. Bit 15 = "0" não determina reversão. Bit 15 = "1" determina reversão.

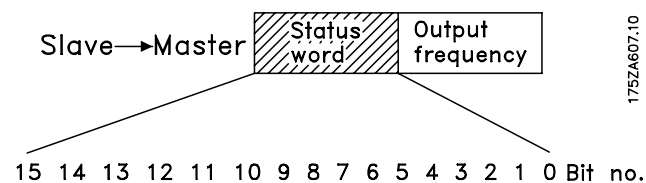


### NOTA!

A menos que seja mencionado em contrário, o bit da control word é combinado (encadeado) com a função correspondente, nas entradas digitais, a uma função lógica "or".

### Status word (de acordo com o padrão do Perfil do Fieldbus)

A status word é utilizada para informar o mestre (p.ex.: um PC) sobre a condição de um escravo (motor do FC).



Bit	Bit = 0	Bit = 1
00	Controle não preparado	Pronto
01	FC não preparado	Pronto
02	Parada por inércia	Ativado
03	Sem falha	Desarme
04	ON 2	OFF 2
05	ON 3	OFF 3
06	Ativação da partida	Desativação da partida
07	Sem advertência	Advertência
08	Velocidade ≠ ref.	Velocidade = ref.
09	Controle local	Comunicação serial
10	Fora da faixa de frequência	Limite de frequência OK
11	Não funcionando	Em funcionamento
12		
13	Tensão OK	Acima do limite
14	Corrente OK	Acima do limite
15		Advertência térmica

### Bit 00, Controle não pronto/pronto:

Bit 00 = "0" significa que os Bits 00, 01 ou 02 da control word são "0" (OFF1, OFF2 ou OFF3) ou que o conversor de frequência desarmou. Bit 00 = "1" significa que o controle do conversor de frequência está pronto.

### Bit 01, FC não pronto/pronto:

Mesmo significado que o Bit 00; entretanto, há também uma alimentação da seção de potência, estando o conversor de frequência pronto para funcionar tão logo receba o sinal de partida.

175ZA607.10

Programação

**Bit 02, Parada por Inércia/habilitada:**

Bit 02 = "0" significa que o Bits 00, 01, 02 ou 03 da control word são "0". (OFF1, OFF2, OFF3 ou Parada por inércia) ou que a unidade da Série FCM 300 desarmou. Bit 02 = "1" significa que o bit 00, 01, 02 ou 03 da control word é "1" e que o motor do FC não desarmou.

**Bit 03, Nenhum defeito/desarme:**

Bit 03 = "0" significa que a Série FCM 300 não está em condição de falha. Bit 03 = "1" significa que a Série FCM 300 desarmou e precisa de um sinal de reset para funcionar.

**Bit 04, ON2/OFF2:**

Bit 04 = "0" significa que a control word bit 01 = "1". Bit 04 = "1" significa que a control word bit 01 = "0".

**Bit 05, ON3/OFF3:**

Bit 05 = "0" significa que a control word bit 02 = "1". Bit 05 = "1" significa que a control word bit 02 = "0".

**Bit 06, Partida ativa/partida inativa:**

O bit 06 está sempre "0", se o Drive do FC tiver sido selecionado no parâmetro 512. Se *Profidrive* tiver sido selecionado no parâmetro 512, o bit 06 será "1", após o reset de um desarme, após a ativação de OFF2 ou OFF3 e depois da conexão da tensão de rede. A Partida inativa é reinicializada, ao configurar-se a control word bit 00 para "0" e os bits 01, 02 e 10 para "1".

**Bit 07, Sem advertência/Com advertência:**

Bit 07 = "0" significa que não há nenhuma situação anormal. Bit 07 = "1" significa que no motor do FC surgiu uma situação anormal. Todas as advertências descritas na seção *Lista de advertências e alarmes* programarão o bit 07 para "1".

**Bit 08, Velocidade ≠ ref/velocidade. = ref.:**

Bit 08 = "0" significa que a velocidade real do motor é diferente da referência da velocidade programada. Este pode ser o caso, por exemplo, enquanto a velocidade é acelerada / desacelerada durante a partida/parada. Bit 08 = "1" significa que a velocidade atual do motor é igual à referência de velocidade programada.

**Bit 09, Controle da Operação local/comunicação serial:**

Bit 09 = "0" significa que [STOP/RESET] está ativado, na unidade de controle, ou que o *Controle local* no parâmetro 002 *Operação local/remota* está selecionado. Não é possível controlar o conversor de frequência via comunicação serial. Bit 09 = "1" significa que é possível controlar o conversor de frequência via comunicação serial.

**Bit 10, Fora da faixa de frequência:**

Bit 10 = "0", se a frequência de saída tiver atingido o valor do parâmetro 201 *Limite inferior da frequência de saída* ou do parâmetro 202 *Limite superior da frequência de saída*. Bit 10 = "1" significa que a frequência de saída está dentro dos limites definidos.

**Bit 11, Não funcionando / funcionando:**

Bit 11 = "0" significa que o motor não está em funcionamento. Bit 11 = "1" significa que o motor do FC recebeu um sinal de partida ou que a frequência de saída é maior que 0 Hz.

**Bit 13, Tensão OK / Além do limite:**

Bit 13 = "0" significa que não foram superados os limites de tensão do motor FC. Bit 13 = "1" significa que a tensão CC do circuito intermediário do motor do FC é excessivamente alta ou excessivamente baixa.

**Bit 14, Corrente OK / acima do limite:**

Bit 14 = "0" significa que a corrente do motor é inferior à do limite de corrente, selecionado no parâmetro 221. Bit 14 = "1" significa que o limite de corrente, selecionado no parâmetro 221, foi excedido.

**Bit 15, Advertência térmica:**

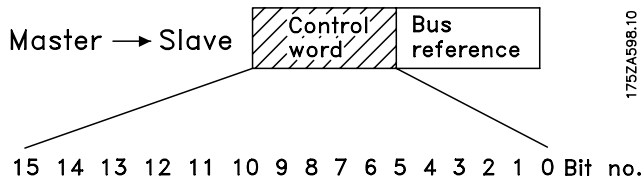
Bit 15 = "0" significa que temporizadores para a proteção térmica do motor e a proteção térmica do VLT, respectivamente, não ultrapassaram 100%. Bit 15 = "1" significa que um dos temporizadores excedeu 100%.

---

**Control word no Perfil doFC (parâmetro 512 = Drive do FC)**

A control word é utilizada para enviar comandos de um mestre (p.ex.: um PC) para um escravo (motor do FC).





175Z4598.10

Bit	Bit = 0	Bit = 1
00	Seleção da referência pre-definida	
01	Sem função	
02	Freio CC	Rampa
03	Parada por inércia	Ativado
04	Parada rápida	Rampa
05	Hold	Ativação da rampa
06	Parada da rampa	Partida
07	Sem função	Reset
08	Sem função	Jog
09	Sem função	
10	Dados inválidos	Válidos
11	Sem função	Relé 123 / entrada digital terminal 9
12	Sem função	Relé 123
13	Setup 1	Setup 2
15	Sem função	Reversão

### Bit 00:

O Bit 00 é utilizado para selecionar entre as duas referências pré-programadas (parâmetros 215-216), de acordo com a seguinte tabela:

Ref. predefinida.	Parâmetro	Bit 00
1	215	0
2	216	1



### NOTA!

O parâmetro 508 seleciona o modo como os Bits 1/12 devem ser combinados (encadeados) com as correspondentes funções, nas entradas digitais.

### Bit 02, Frenagem CC:

Bit 02 = "0" determina uma frenagem CC e a parada. A corrente e a duração de frenagem foram definidas nos parâmetros 132 e 133. Bit 02 = "1" estabelece a rampa.

### Bit 03, Parada por inércia/ativar:

Parada por inércia. Bit 03 = "0" acarreta uma parada. Bit 03 = "1" significa que o conversor de frequência será capaz de partir, se as demais condições para a partida forem satisfeitas. Observação: No parâmetro 502, a escolha é feita sobre como o bit 03 deve ser

combinado (encadeado) com a função correspondente em entradas digitais.

### Bit 04, Parada rápida / rampa:

É uma parada rápida que utiliza o tempo de rampa do parâmetro 212. Bit 04 = "0" conduz a uma parada rápida. Bit 04 = "1" significa que o conversor de frequência será capaz de partir, se as demais condições para a partida forem satisfeitas. Observação: O parâmetro 503 define como o Bit 04 deve ser combinado com a função correspondente nas entradas digitais.

### Bit 05, Hold / rampa ativada:

Bit 05 = "0" significa que uma dada frequência de saída é mantida, mesmo se a referência for alterada. Bit 05 = "1" significa que o conversor de frequência é novamente capaz de efetuar a regulação e a referência dada ser obedecida.

### Bit 06, Parada / partida da rampa:

Uma parada de rampa comum que utiliza o tempo da rampa nos parâmetros 207/208. Bit 06 = "0" leva a uma parada. Bit 06 = "1" significa que o conversor de frequência será capaz de partir, se as demais condições para a partida forem satisfeitas. Observação: No parâmetro 505, a escolha é feita baseada em como o Bit 06 está combinado (encadeado) com a função correspondente nas entradas digitais.

### Bit 07, Sem função / reset

Reset de desarme. Bit 07 = "0" significa que não há reset. Bit 07 = "1" significa que um desarme é resetado. Após o reset, a unidade precisará de aproxim. 1,5 segundos para ficar pronta. A status word indicará o estado quando a unidade estiver pronta.

### Bit 08, Ativação da velocidade de Jog no parâmetro 213:

Bit 08 = "0": Velocidade de jog não ativada. Bit 08 = "1" significa que o motor está funcionando na velocidade de Jog.

### Bit 10, Dados não válidos / válidos:

Utilizado para indicar se no motor do FC a control word é para ser utilizada ou ignorada. Bit 10 = "0" significa que a control word é ignorada. Bit 10 = "1" significa que a control word é utilizada. Esta função é importante porque a control word está sempre contida no telegrama, independentemente do tipo de telegrama utilizado, ou seja, significando que é possível desconectar a control word, se esta não estiver sendo utilizada em conjunto com a atualização ou a leitura dos parâmetros.

### Bit 11, Sem função / relé 123, saída digital 9.

Bit 11 = "1" ativará o relé 123 (desde que o parâmetro 323 = "Control word bit 11") e programará a saída di-

gital no terminal 9, com o nível alto (desde que o parâmetro 340 = "Control word bit 11").

### Bit 12, Sem função / relé 123:

Bit 12 = "1" ativará o relé 123 (desde que o parâmetro 323 = "Control word bit 12").

### Bit 13, Escolha de setup:

O Bit 13 é utilizado para selecionar entre os dois setups do menu, de acordo com a seguinte tabela:

Setup	Bit 13
1	0
2	1

Esta função somente é possível se *Setups múltiplos* estiver selecionado no parâmetro 004.



#### NOTA!

O parâmetro 507 é utilizado para escolher como o Bit 13 deve ser combinado (encadeado) com as funções correspondentes nas entradas digitais.

### Bit 15, Sem função / reversão: :

Reversão do sentido de rotação do motor. Bit 15 = "0" não conduz à reversão. Bit 15 = "1" conduz à reversão.

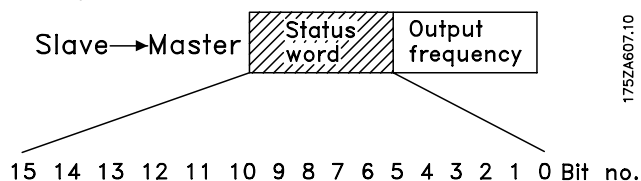


#### NOTA!

A menos que mencionado em contrário, o bit da control word é combinado (encadeado) com a função correspondente, nas entradas digitais, a uma função lógica "or".

### Status word para Perfil do FC

A status word é utilizada para informar o mestre (Por ex.: um PC) sobre as condições do escravo (motor do FC).



Bit	Bit = 0	Bit = 1
00	Controle não prepara-	Pronto do
01	FC não preparado	Pronto
02	Parada por inércia	Ativado
03	Sem falha	Desarme
04	Reservado	
05	Reservado	
06	Reservado	
07	Sem advertência	Advertência
08	Velocidade ≠ ref.	Velocidade = ref.
09	Controle local	Controle do bus
10	Fora da faixa de velo-	Freqüência OK cidade
11	Não funcionando	Em funcionamento
12		
13	Tensão OK	Acima do limite
14	Corrente OK	Acima do limite
15	Temporizador OK	Advertência térmica

#### Bit 01, FC não pronto/pronto:

Bit 01 = "0" significa que o conversor de freqüência desarmou.

Bit 01 = "1" significa que o conversor de freqüência está pronto.

#### Bit 02, Parada por Inércia/habilitada:

Bit 02 = "0" significa que o Bit 03 da control word é "0" (Parada por Inércia) ou que o motor do FC desarmou.

O Bit 02 = "1" significa que o Bit 03 da control word é "1" e que o motor do FC não desarmou.

#### Bit 03, Nenhum defeito / desarme:

Bit 03 = "0" significa que a Série FCM 300 não está em condição de falha. Bit 03 = "1" significa que a Série FCM 300 desarmou e precisa de um sinal de reset para voltar a funcionar.

#### Bit 07, Sem advertência / com advertência:

Bit 07 = "0" significa que não há nenhuma situação anormal. Bit 07 = "1" significa que no motor do FC surgiu uma situação anormal. Todas as advertências descritas na seção *Lista de advertências e alarmes* programarão o bit 07 para "1".

### Bit 08, Velocidade ≠ ref/velocidade. = ref.:

Bit 08 = "0" significa que a velocidade real do motor é diferente da referência da velocidade programada. Este pode ser o caso, por exemplo, quando a velocidade é acelerada / desacelerada durante a partida / parada. Bit 08 = "1" significa que a velocidade atual do motor é igual a da referência da velocidade programada.

### Bit 09, Operação local / controle de barramento:

Bit 09 = '0' significa que [STOP/RESET] está ativado, na unidade de controle, ou que o *Controle local* no parâmetro 002 *Operação local/remota* está selecionado. Não é possível controlar o conversor de frequência via comunicação serial. Bit 09 = "1" significa que é possível controlar o conversor de frequência via comunicação serial.

### Bit 10, Fora da faixa/frequência:

Bit 10 = "0", caso a frequência de saída tenha alcançado o valor do parâmetro 201 *Limite inferior da frequência de saída* ou do parâmetro 202 *Limite superior da frequência de saída*. Bit 10 = "1" significa que a frequência de saída está dentro dos limites definidos.

### Bit 11, Não funcionando / funcionando:

Bit 11 = "0" significa que o motor não está em funcionamento. Bit 11 = "1" significa que o motor do FC recebeu um sinal de partida ou que a frequência de saída é maior que 0 Hz.

### Bit 13, Tensão OK / além do limite:

Bit 13 = "0" significa que não foram superados os limites de tensão do motor do FC. Bit 13 = "1" significa que a tensão CC do circuito intermediário do motor do FC é demasiadamente alta ou demasiadamente baixa.

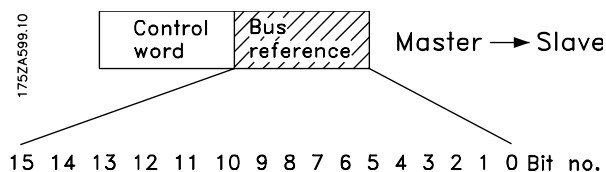
### Bit 14, Corrente OK / acima do limite:

Bit 14 = "0" significa que a corrente do motor é inferior à do limite de torque selecionado no parâmetro 221. Bit 14 = "1" significa que o limite de torque no parâmetro 221 foi excedido.

### Bit 15, Advertência térmica:

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

### Valor de referência do barramento:



O valor de referência de frequência é transmitido ao conversor de frequência no formato de uma word de 16 bits. O valor é transmitido como um número inteiro (0-32767). O valor 16384 (4000 Hex) corresponde a 100%. (Os valores negativos são formados como complementos de 2).

A referência de bus tem o seguinte formato:

Parâmetro 203 = "0"

"ref<sub>MIN</sub>-ref<sub>MAX</sub>"

0-16384 (4000 Hex) ~ 0-100% ~ ref<sub>MIN</sub> - ref<sub>MAX</sub>

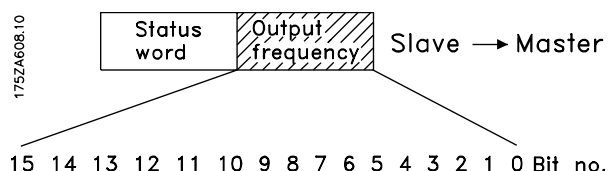
Parâmetro 203 = "1"

-ref<sub>MIN</sub> até +ref<sub>MAX</sub>

-16384 (... Hex) até +16384 (4000 Hex) ~

-100 até +100% ~ -ref<sub>MAX</sub> até +ref<sub>MAX</sub>

### Frequência de saída real



O valor da frequência de saída real do conversor de frequência é transmitido no formato de uma word de 16 bits. O valor é transmitido como um número inteiro (0-32767). O valor 16384 (4000 Hex) corresponde a 100%. (Os valores negativos são formados como complementos de 2).

**■ Isolamento galvânico (PELV)**

PELV oferece uma proteção mediante baixíssima tensão. Considera-se que a proteção contra choque elétrico está garantida quando todos os dispositivos conectados forem do tipo PELV e se a instalação for feita como descrito nas normas locais/nacionais relativas à alimentação PELV.

No FCM da Série 300, todos os bornes de comando são alimentados com/ou conectados com baixíssima tensão (PELV).

O isolamento galvânico é obtido satisfazendo-se às exigências relativas à alta isolação e favorecendo significativas distâncias de circulação. Estes requisitos são descritos na norma EN 50178.

Os componentes do isolamento elétrico como descrito abaixo, também estão de acordo com as exigências relativas a alta isolação e testes correspondentes, descritos na EN 50178.

O isolamento galvânico pode ser visto em três locais (ver desenho abaixo), assim chamados:

1. Alimentação (SMPS) incl. Isolamento de sinal do  $U_{CC}$ , indicando a tensão de corrente interme-diária.
2. A gate drive controla os IGBTs (opto-acopladores).
3. Transdutores de corrente (opto-acopladores).

**■ Corrente de fuga à terra**

A corrente de fuga à terra é basicamente causada pela capacitância existente as fases do motor e sua carcaça. O filtro RFI contribui para o aumento da corrente de fuga, porque o circuito do filtro é aterrado através de capacitores.

O nível da fuga de corrente à terra depende dos seguintes fatores, em ordem de prioridade:

1. Frequência de chaveamento

2. Motor aterrado ou não no local

A fuga de corrente é importante para a segurança durante o manuseio / funcionamento do conversor de frequência, se (por engano) o conversor de frequência não tiver sido ligado à terra.


**NOTA!**

FTodos os P305-375 do FCM têm correntes de fuga > 3,5 mA (aproxim. 4 a 20 mA). Variam segundo as frequências de chaveamento dentro de uma determinada faixa.

Isto significa que deve ser instalado um aterramento reforçado (vide Guia Rápido MG.03.A1.02), necessário para a conformidade com a EN50178.

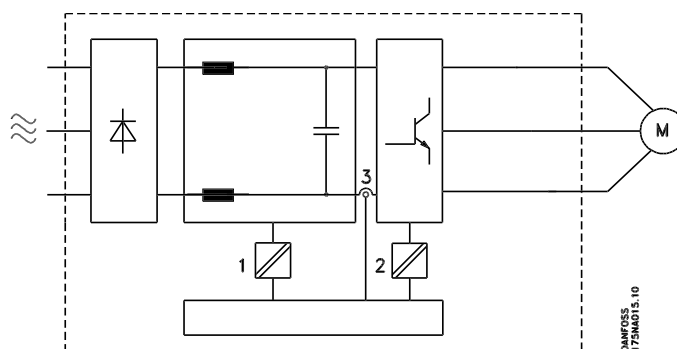
Nunca use relés ELCB (disjuntor para a corrente de fuga à terra), também chamados RCD(dispositivo de corrente residual), que não sejam adequados às correntes de falha CC (tipo A).

Se forem utilizados relés RCD, eles devem ser:

- Adequados à proteção de equipamento com um componente CC na corrente de falha (retificador trifásico)
- Adequados para permitir uma breve descarga de corrente à terra quando da energização
- Adequados para uma elevada corrente de fuga.

Isto significa que é possível operar o FCM 300 no RCD tipo B:

ele tem tolerância em nível de trip. Portanto, é recomendável usar um RCD onde a corrente máx. de fuga para o FCM (vide acima, 20 mA) seja menor que 1/3 do nível de trip do RCD. Isto significa que o nível de trip do RCD terá de ser igual ou superior a 60 mA, ou seja, um RCD tipo B com 100 mA de um nível de trip pode ser usado para proteção.


DANFOSS  
175M015.10

Isolamento galvânico

■ **Condições de funcionamento extremas**

Tensão excessiva gerada no motor

A tensão no circuito intermediário aumenta quando o motor funciona como gerador. Isto ocorre em dois casos específicos:

1. Quando a carga alimenta o motor (em relação à uma frequência constante na saída do conversor), isto é, a carga gera energia.
2. Durante a desaceleração ("ramp-down") se o momento de inércia é alto, a carga é baixa e o tempo de rampa de desaceleração é muito breve para permitir que a energia seja dissipada no conversor de frequência VLT, no motor e na instalação.

A unidade de controle tenta corrigir a rampa se for possível.

O inversor desliga-se para proteger os transistores e os capacitores do circuito intermediário quando for atingido um certo nível de tensão.

**Queda de alimentação**

Durante uma queda de alimentação, o FCM da Série 300 permanece ligado até a tensão do circuito intermediário descer abaixo do nível de parada mínimo, que é habitualmente 15% inferior à tensão de alimentação nominal mínima do FCM da Série 300.

O intervalo de tempo antes do inversor parar depende da tensão da rede antes do corte e da carga do motor.

**Sobrecarga estática**

Quando o FCM da Série 300. estiver sobrecarregado (o limite de corrente no parâmetro 221 tiver sido atingido), a unidade de controle reduzirá a frequência de saída numa tentativa de reduzir a carga.

Se a sobrecarga for excessiva, pode ocorrer uma corrente que desligue o motor FC depois de aproximadamente 1,5 seg. 1.5 sec.

■ **Ruído**

São mostrados abaixo os valores típicos medidos a uma distância de 1 m da unidade, em carga plena:

	2 pólos	4 pólos
FCM 305		54 dB(A)
FCM 311		58 dB(A)
FCM 315		59 dB(A)
FCM 322		58 dB(A)
FCM 330		61 dB(A)
FCM 340	62 dB(A)	63 dB(A)
FCM 355	64 dB(A)	60 dB(A)
FCM 375		61 dB(A)

■ **Balanceamento**

O FCM 300 é balanceado conforme a classe R, de acordo com a norma ISO8821 (balanceamento reduzido). Para aplicações críticas, especialmente em altas velocidades (acima de 4000 RPM), a classe especial de balanceamento (classe S) poderá ser necessária.

### ■ Proteção térmica e "Derating"

O motor FCM da Série 300 é termicamente protegido, caso sejam excedidos os limites. Em altas temperaturas, a frequência de chaveamento será gradualmente reduzida até 2 kHz e o motor finalmente entrará em trip.



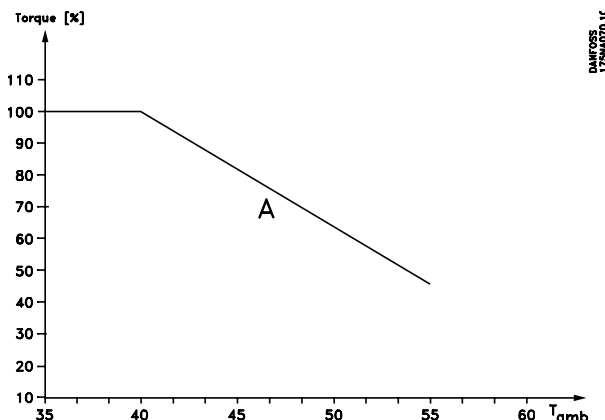
#### NOTA!

A combinação de alta frequência de chaveamento com falta de ventiladores de refrigeração pode danificar a unidade.

### ■ "Derating" devido à temperatura ambiente

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

Se o FCM da Série 300 for operado a temperaturas acima de 40°C, é necessário uma redução ("derating") do valor contínuo de corrente na saída.



### ■ Derating devido à pressão atmosférica

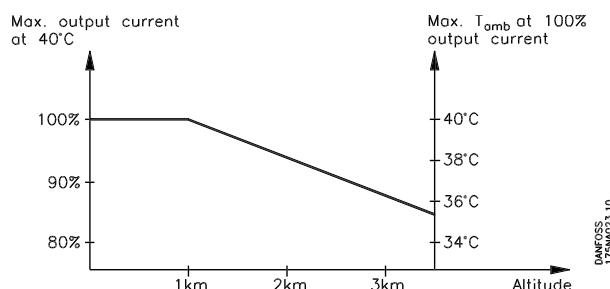
Para altitudes superiores a 2 km, entre em contacto com a Danfoss Drive, com relação à PELV.

Abaixo de 1.000 m de altitude não há necessidade de derating.

Acima de 1.000 m, a temperatura ambiente ( $T_{AMB}$ ) ou a corrente de saída máxima ( $I_{VLT,MAX}$ ) deve sofrer derating de acordo com o diagrama a seguir:

1. Derating da corrente de saída em relação à altitude em  $T_{AMB} = \text{máx. } 40^\circ\text{C}$

2. Derating da  $T_{AMB}$  máx versus altitude, em 100% da corrente de saída.

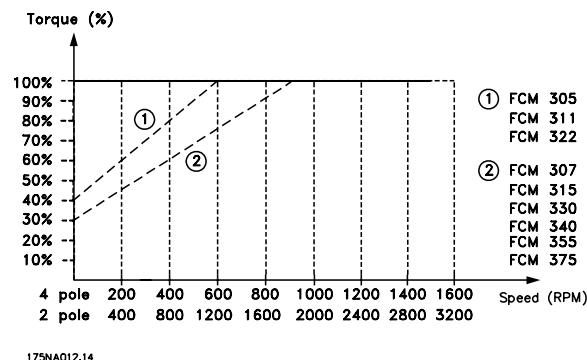


### ■ Derating para funcionamento em baixa velocidade.

Quando uma bomba centrífuga ou um ventilador são controlados por meio de um motor de FC, não é necessário reduzir a saída para uma velocidade baixa porque a característica de carga das bombas centrífugas/ventiladores garante, automaticamente, a redução necessária.

Os motores de FC que funcionam em aplicações de torque de carga constante, continuamente em baixa velocidade, devem sofrer derating (veja o diagrama) ou deve-se utilizar um ventilador independente (método 2 de resfriamento do motor).

O torque nominal (100%) pode ser conseguido em até 15 minutos e em um ciclo útil de até 25%, em baixa velocidade.



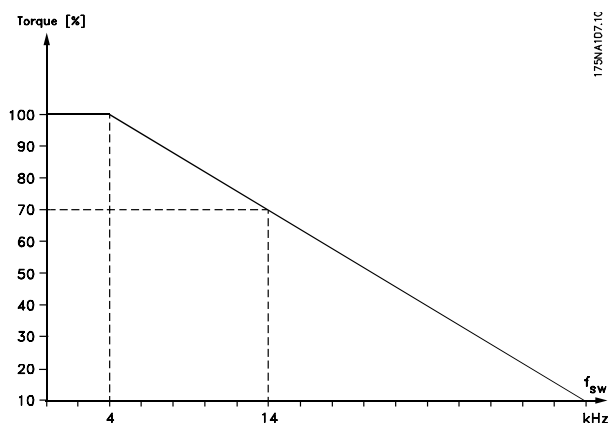
■ **"Derating" para alta frequência de chaveamento**

O motor FCM da série 300 pode utilizar dois diferentes esquemas de PWM: SFAVM e 60° AVM. A programação de fábrica vem com o SFAVM. O esquema PWM pode ser alterado no parâmetro 446. Abaixo de 25 Hz de velocidade do motor, o FCM da Série 300 muda automaticamente para o SFAVM.

A frequência de chaveamento vem programada de fábrica em 4000 Hz. Ela pode ser variada de 2 a 14 kHz no parâmetro 411.

Uma frequência de chaveamento mais alta leva a uma unidade que funciona com menos ruído, porém leva também a maiores perdas nos circuitos do motor FC, tornando necessária uma apropriada redução de potência.

Vide abaixo Características do torque



■ **Vibração e choque**

A série FCM 300 foi testada de acordo com um procedimento baseado nas seguintes normas:

- IEC 60068-2-6: Vibração (senoidal) - 1970.
- IEC 60068-2-34: Vibração aleatória de banda larga  
- requisitos gerais
- IEC 60068-2-35: Vibração aleatória de banda larga  
- alta capacidade de reprodução
- IEC 60068-2-36: Vibração aleatória de banda larga  
- média capacidade de reprodução

A série FCM 300 atende os requisitos que correspondem às condições nos padrões acima mencionados.

■ **Umidade do ar**

A série FCM 300 foi projetada para atender às normas IEC 60068-2-3, EN 50178 item 9.4.2.2/DIN 40040, classe E, na temperatura de 40°C.

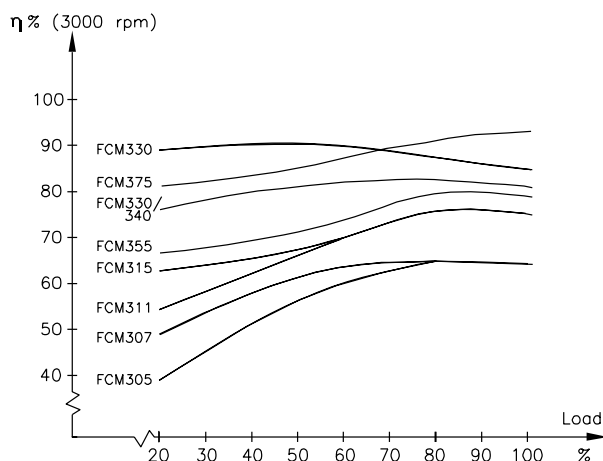
Aquecimento de amortecimento cíclico de acordo com o IEC 60068-2-30, 40°C.

Tudo sobre o FCM 300

### ■ Norma UL

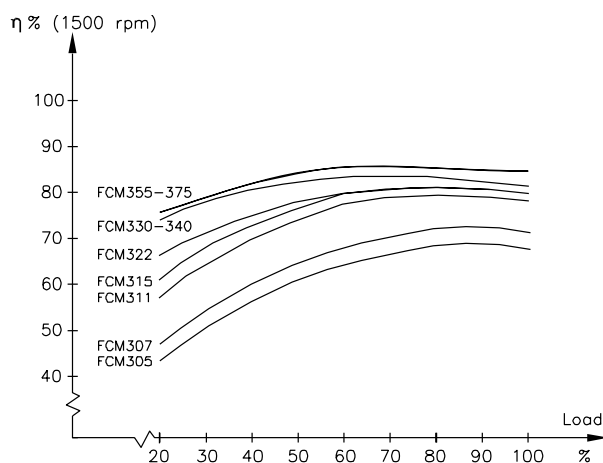
A Série do FCM 300 está aprovada pelo UL.  
 Consulte *Dados técnicos* para informações sobre o uso correto dos perfusíveis.

### ■ Eficiência



175NA064.11

2 pólos



175NA016.14

4 pólos

### ■ Interferência/harmônicas da alimentação de rede elétrica

Um motor de FC absorve uma corrente não-senoidal da rede elétrica, o que aumenta a corrente de entrada  $I_{RMS}$ . Uma corrente não-senoidal pode ser transformada, por meio da análise de Fourier, e decomposta em correntes de ondas senoidais com diferentes frequências, isto é, correntes harmônicas  $I_N$  diferentes, com uma frequência fundamental de 50 Hz:

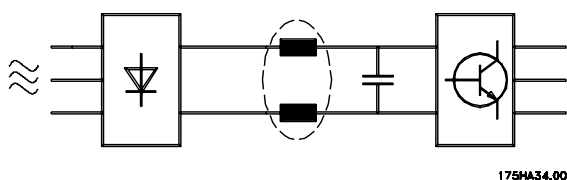
Correntes de harmônicas	$I_1$	$I_5$	$I_7$	$I_{11}$
Hz	50 Hz	250 Hz	350 Hz	550 Hz
$I_n/I_1$ [%]	100%	44%	29%	8%

As harmônicas de corrente não contribuem diretamente para o consumo de energia elétrica, mas aumentam a perda por calor na instalação (transformador, cabos). Conseqüentemente, em instalações com alta porcentagem de carga de retificador, é importante



manter as correntes das harmônicas em um nível baixo, para não sobrecarregar o transformador e não superaquecer os cabos.

Algumas das correntes de harmônicas podem interferir em equipamento de comunicação, que estiver conectado no mesmo transformador ou causar ressonância, vinculada com banco de capacitores para correção do fator de potência.



Para assegurar correntes harmônicas baixas, o FCM 300 usa bobinas no circuito intermediário, como padrão. THD (corrente)  $\leq 54\%$

A distorção na tensão de alimentação de rede elétrica depende da amplitude das correntes harmônicas, multiplicada pela impedância de rede elétrica, para a frequência em questão. A distorção de tensão total THD é calculada com base na tensão das harmônicas individuais, utilizando a seguinte fórmula:

$$\text{THD} = \frac{U_1}{\sqrt{U_2^2 + \dots + U_n^2}} (\%)$$

### ■ Fator de potência

O fator de potência é a relação entre  $I_1$  and  $I_{\text{RMS}}$ .

O fator de potência para o controle trifásico é

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

$$\text{Power factor} = \frac{I_1 \cos \varphi_1}{I_{\text{RMS}}} = \frac{I_1}{I_{\text{RMS}}} \approx 0.9 \text{ since } \cos \varphi$$

O fator da potência indica a extensão até que ponto motor FC impõe uma carga ao fornecimento da rede.

Quanto mais baixo é o fator de potência mais alto é o  $I_{\text{RMS}}$  para a mesma potência em kW.

Além disso, um fator de potência alto indica que as várias harmônicas de corrente são baixas.

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

### ■ O que é a etiqueta CE?

O objetivo das etiquetas CE é evitar obstáculos técnicos às transações comerciais no âmbito dos países da EFTA e da U.E. (União Européia). A U.E. introduziu a etiqueta CE como uma forma simples de mostrar se um produto está em conformidade com as diretivas relevantes da U.E. A etiqueta CE não informa acerca da qualidade ou especificações de um produto. Os

conversores de frequência estão cobertos por três diretivas da UE.

### ■ A diretiva de maquinário (98/37/EEC)

Todas as máquinas com peças com móveis críticas, estão regidas pela diretiva de maquinários, que entrou em vigor em 1º de janeiro de 1995. Uma vez que o conversor de frequência é em grande parte elétrico e que o motor será sempre colocado em conexão com outras máquinas, ele não é abrangido pela diretiva de maquinários. Contudo, se o motor FC for destinado para utilização em uma máquina, fornecemos informações sobre os aspectos de segurança relacionados com o motor FC. Isto é feito por meio de uma declaração do fabricante.

### ■ A diretiva de baixa tensão (73/23/CEE)

Os conversores de frequência devem ser dotados de marca CE em conformidade com a diretiva sobre baixa tensão. Esta diretiva aplica-se a todo o equipamento e aparelhos elétricos que utilizem tensão de 50 a 1000 V CA e 75 a 1500 V CC.

### ■ A diretiva CEM (89/336/CEE)

CEM é a abreviação para 'compatibilidade eletromagnética'. A presença de compatibilidade eletromagnética significa que a interferência mútua entre os diferentes componentes/aparelhos é tão pequena que não chega a afetar o funcionamento dos aparelhos. A diretiva relativa à CEM entrou em vigor no dia 1º de Janeiro de 1996. Esta diretiva faz uma distinção entre componentes, aparelhos, sistemas e instalações.

### ■ O que está abrangido?

O "Guidelines on the Application of Council Directive (Guia sobre a Aplicação da Diretiva do Conselho) 89/336/CEE" da União Européia indica três situações típicas sobre a utilização do motor FC. Para cada uma destas situações é explicado se a questão está abrangida pela diretiva de CEM e se tem que possuir a marca CE.

1. O motor FC é vendido diretamente ao consumidor final, isto aplica-se por exemplo se o motor FC for vendido para uso doméstico. O consumidor final não é um especialista. A instalação do motor FC é feita por ele próprio para uso numa máquina que é um dos seus passatempos ou então num eletrodoméstico etc. Para estas aplicações o motor FC deverá ter a marca CE em conformidade com a diretiva CEM.
2. O motor FC é vendido para ser instalado no local onde é utilizado por um técnico profissional de instalações. Pode ser uma instala-

ção fabril ou de aquecimento/ventilação, que foi projetada e instalada por profissionais do ramo. Nem o motor FC nem a instalação completa necessitam de marca CE, de acordo com a diretiva CEM. Todavia o aparelho deve ser conforme aos requisitos CEM fundamentais da diretiva. O técnico pode assegurar-se disto usando componentes, aparelhos e sistemas que têm a marca CE em conformidade com a diretiva CEM.

3. O motor FC é vendido como parte de um sistema completo. O sistema é comercializado completo. Pode ser um sistema de ar condicionado. Todo o sistema deverá ter a marca CE em conformidade com a diretiva CEM. O fabricante que fornecer o sistema pode garantir a marca CE conforme a diretiva CE seja usando componentes com marca CE, seja testando a CEM do sistema. Se escolher utilizar somente componentes com marca CE, não será preciso testar o sistema inteiro.

#### ■ Motor do FCM da Série 300 da Danfoss e a marca CE

As marcas CE constituem uma característica positiva quando utilizadas para os fins às quais foram criadas, isto é, facilitar as transações comerciais no âmbito dos países da U.E. e da EFTA.

No entanto, as marcas CE poderão cobrir muitas e diversas especificações. Este é o motivo pelo qual a marca CE pode difundir nos instaladores uma falsa sensação de segurança quando o conversor de frequência é utilizado como componente num sistema.

As especificações abrangidas podem, com efeito, ser bastante diferentes. Esta é a razão pela qual a marca CE pode dar uma falsa impressão de segurança aos instaladores quando utilizarem um motor FC como um componente num sistema ou num aparelho.

Nós colocamos marcas CE nos nossos VLT® DriveMotors, em conformidade com a diretiva de baixa tensão. Sobre esta base é concedida uma declaração de conformidade com a diretiva CEM. Damos uma declaração de conformidade para confirmar o fato de que a nossa marca CE está conforme a diretiva sobre a baixa tensão

A marca CE aplica-se igualmente à diretiva CEM, no Manual de Operação para uma instalação conforme os requisitos CEM e a filtragem de acordo com a CEM. Sobre esta base é concedida uma declaração de conformidade com a diretiva CEM.

O Guia Rápido fornece instruções detalhadas sobre a instalação para garantir que a instalação está correta de acordo com a CEM. Além disso, especificamos quais as normas e quais dos diferentes produtos se encontram em conformidade com as mesmas.

Oferecemos os filtros indicados nas especificações e além disso estamos à sua disposição para outros tipos de assistência que contribuam obter os melhores resultados em termos de CEM.

#### ■ Conformidade com a diretiva CEM 89/336/CE

Na grade maioria dos casos, o VLT DriveMotor é utilizado pelos profissionais deste ramo, como um componente complexo que faz parte de um aparelho, sistema ou instalação maiores. Chamamos a atenção para o fato que as responsabilidades finais sobre a CEM no aparelho, sistema ou instalação serão do técnico instalador. Para ajudar o técnico, a Danfoss preparou normas para a instalação com a CEM para o Sistema de Acionamento Elétrico. As normas e níveis de teste determinados para Sistemas de Transmissão de Potência são compatíveis desde que sejam seguidas as instruções para instalação correta de CEM. Veja a Seção sobre instalação elétrica.

#### ■ Normas EMC



#### NOTA!

- Todas as especificações EMC estão estabelecidas com programações de fábrica.
- Frequência de chaveamento máxima 4 kHz
- Cabos de dados/controlado blindados devem ser utilizados para proteção de picos de sobre-tensão.
- O motor FC deve estar conectado a terra a fim de atender à compatibilidade.
- Impedância de linha, máxima/mínima,  $Z_{\max} = 0,24 + j0,15 \text{ ohm}$ ;  $Z_{\min} = 0 + j0 \text{ ohm}$ . (EN 61800-3 transitórios de comutação)

#### Normas genéricas

As normas genéricas constam da diretiva (89/336/EEC) do EMC.

O motor FC atende à:

EN 61000-6-3 <sup>1)</sup>, EN 61000-6-1.

Ambiente residencial, comercial e industrial leve

EN 61000-6-2, EN 61000-6-4.

Ambiente industrial.

<sup>1)</sup> Os níveis de emissão estabelecidos pela EN 61000-6-3 são atendidos somente pelos motores FC com filtro opcional classe B-1.

Além disso, o motor FC está em conformidade com: DIN VDE 0160/1990 <sup>2)</sup>

<sup>2)</sup> 'Proteção contra sobretensão 7.3.1. classe1'

### Normas para produtos

As normas para produtos estão estabelecidas na EN 61800-3 (IEC 61800-3).

O motor FC atende à:

EN 61800-3, *distribuição sem restrições*<sup>3)</sup>.

EN 61800-3, *distribuição com restrições*.

<sup>3)</sup> Os níveis de emissão estabelecidos pela EN 61800-3 de distribuição sem restrição são atendidos somente pelos motores FC com filtro classe B-1.

### Normas básicas, emissões

- EN 55011: Limites e métodos de medições das características de interferência de rádio em equipamentos de radiofrequência industriais, científicos e médicos (ISM).
- EN 55022: Limites e métodos de medições das características de interferência de rádio em equipamentos da tecnologia da informação.
- EN 61000-3-2: Limites para as emissões de correntes harmônicas (corrente de entrada do equipamento  $\geq 16$  A)
- EN 61000-3-4: Limites para as emissões de correntes harmônicas (corrente de entrada do equipamento  $\leq 16$  A)

### Normas básicas, imunidade

- EN 61000-2-4 (IEC 61000-2-4): Níveis de compatibilidade  
Simulação de flutuações de tensão e de frequência, harmônicas e transitórios de comutação na rede elétrica.
- EN 61000-4-2 (IEC 61000-4-2): Descarga eletrostática (ESD)  
Simulação de descarga eletrostática
- EN 61000-4-4 (IEC 61000-4-4): Transientes rápidos, severos de 5/ 50 ns  
Simulação de transientes causados pelo chaveamento de contactores, relés ou dispositivos semelhantes.

- EN 61000-4-5 (IEC 61000-4-5): Picos de sobretensão de 1,2/ 50  $\mu$ S.  
Simulação de transientes causados por relâmpago que ocorre próximo a uma instalação.
- EN 61000-4-3: (IEC 61000-4-3): Campo eletromagnético de radiofrequência. Modulado em amplitude.  
Simulação de interferência causada por equipamento de transmissão de rádio.
- EN 61000-4-6: (IEC 61000-4-6): Modo RF comum.  
Simulação do efeito de equipamento radio-transmissor conectado aos cabos de conexão.
- ENV 50204: Campo eletromagnético de radiofrequência. Modulado em pulso.  
Simulação de interferência causada por telefones celulares GSM.

### Aspectos gerais das emissões EMC

Para a blindagem de alta frequência, os cabos blindados utilizados pelo Profibus, barramento padrão, cabos de controle e de interface de sinal devem estar, em geral, conectados aos respectivos invólucros, em ambas as extremidades.

### Aspectos gerais de imunidades EMC

Se houver problemas com interferência de baixa frequência (malhas de aterramento), pode-se deixar os cabos blindados utilizados pelo Profibus, barramento padrão, cabos de controle e interface de sinal com uma das extremidades em aberto.

### ■ Ambientes agressivos

Assim como todos os equipamentos eletrônicos, um conversor de frequência VLT contém uma grande quantidade de componentes mecânicos e eletrônicos, os quais são sempre vulneráveis aos efeitos do ambiente em algum grau.



Por este motivo, o conversor de frequência VLT não deve ser instalado em ambientes onde o ar esteja saturado de líquidos, gases ou partículas que podem afetar e danificar os componentes eletrônicos. A não observação das medidas de proteção aumenta o risco de paradas, reduzindo assim a vida útil do conversor de frequência VLT.

Os líquidos podem ser transportados pelo ar, condensando-se no conversor de frequência VLT. Além dis-

so, os líquidos podem corroer os componentes e as peças metálicas.

Vapor, óleo e maresia podem causar corrosão nos componentes e peças metálicas.

Nesse tipo de ambiente, recomenda-se a utilização de gabinete com classificação  $\geq$  IP 54.

Em ambientes com altas temperaturas e umidade, a presença de gases corrosivos como enxofre, nitrogênio e compostos clorados provocarão reações químicas nos componentes do conversor de frequência VLT. Estas reações afetarão e danificarão, rapidamente, os componentes eletrônicos.



### NOTA!

A montagem do conversor de frequência VLT em ambientes agressivos aumentará o risco de paradas, além de reduzir consideravelmente sua vida útil.

Antes de instalar o conversor de frequências VLT, deve-se verificar a presença de líquidos, partículas e gases no ar. Isto pode ser feito observando-se as instalações já existentes nesse ambiente. A presença de água ou óleo sobre peças metálicas ou a corrosão nas partes metálicas, são indicadores típicos de líquidos nocivos em suspensão no ar.

Com frequência, detectam-se níveis excessivos de partículas de poeira em cabines de instalação e em instalações elétricas existentes.

Um indicador de gases agressivos no ar é o enegrecimento de barras de cobre e extremidades de fios de cobre em instalações existentes.

**■ Lista de advertências e alarmes**

A tabela fornece as diferentes advertências e alarmes indica se a falha bloqueia o motor FC. Após o bloqueio de trip, a alimentação da rede elétrica deverá ser desligada e a falha deverá ser corrigida. Religue a alimentação e reinicialize o motor FC antes de estar pronto.

Sempre que uma cruz estiver colocada ao mesmo tempo sob advertência e alarm, isto poderá significar que uma advertência precede o alarme. Pode também significar que é possível programar se uma determinada falha deverá resultar em uma advertência ou em um alarme. Isto é possível, p. ex., no parâmetro 404 Verificação do freio. Depois de um trip, alarme e advertência piscarão, mas se a falha for corrigida, somente alarme piscará. Depois de uma reinicialização, o motor FC estará pronto para iniciar novamente a operação.

No.	Descrição	Advertência	Trip	Trip bloqueado
2	Falha "Live zero" (LIVE ZERO ERROR)	X	X	
4	Queda de fase (MAINS PHASE LOSS)	X	X	X
5	Advertência de tensão alta (DC LINK VOLTAGE HIGH)	X		
6	Advertência de tensão baixa (DC LINK VOLTAGE LOW)	X		
7	Sobretensão (DC LINK OVERVOLT)		X	X
8	Subtensão (DC LINK UNDERVOLT)		X	
9	Sobrecarga do inversor (INVERTER TIME)	X	X	
11	Termistor do motor (MOTOR THERMISTOR)		X	
12	Limite de torque (TORQUE LIMIT)	X		
13	Sobrecorrente (OVERCURRENT)		X	X
14	Falha de terra (EARTH FAULT)		X	X
15	Falha na alimentação (SWITCH MODE FAULT)		X	X
16	Curto-circuito (CURR.SHORT CIRCUIT)		X	X
17	Timeout de bus padrão (STD BUS TIMEOUT)	X	X	
18	Timeout no bus HPFB (HPFB TIMEOUT)	X	X	
33	Fora da gama de frequência (OUT FREQ RNG/ROT LIM)	X		
34	Erro no HPFB (HPFB ALARM)	X	X	
35	Falha de "inrush" (INRUSH FAULT)		X	X
36	Superaquecimento (OVERTEMPERATURE)	X	X	
37	Erro interno (INTERNAL ERROR)		X	X

**■ E se o motor não der partida?**

O LCP pode ser programado para parada local. Nesse caso, o motor não dará partida quando você desconectar o LCP. Para fazer com que o motor dê partida, é preciso que um LCP esteja conectado. Não há outra maneira. O Software de Setup do MCT 10 não indicará o que está errado ou o que fazer. Desse modo, em caso de problemas, siga o procedimento abaixo:



Warning (Advertência):  
Deve-se ter extrema cautela ao manusear a unidade com a tampa aberta.

Verde	Amarelo	Vermelho	Ação
LED 302	LED 301	LED 300	
OFF (Desligado)	OFF (Desligado)	OFF (Desligado)	Aplique a eletricidade
ON (Ligado)	OFF (Desligado)	OFF (Desligado)	Aplique a partida e os sinais de referência
ON (Ligado)	OFF (Desligado)	ON (Ligado)	Aplique e remova o sinal de reset
ON (Ligado)	ON (Ligado)	ON (Ligado)	Desligue a energia elétrica até que todos os LEDs se apaguem.

Para mais informações, veja o Setup Rápido MG.03.FX,Xx.

1. Verifique se nenhum parâmetro foi alterado desde o momento da entrega (configuração de fábrica). Use o Painel de Controle Local ou a porta serial para reconfigurar com a configuração de fábrica. Verifique se o parâmetro 002 está programado para remoto (caso não esteja, o LED 301 amarelo estará piscando devagar).
2. Verifique se nenhum comando [STOP] foi ativado através do teclado opcional do painel de controle (parada local, LED 301 amarelo piscando devagar \*). O [STOP] do Painel de Controle só pode ser reinicializado através do botão [START].
3. Verifique os Diodos Emissores de Luz (LEDs), visíveis através de um orifício na tampa interna de isolamento (consulte o desenho na página 16), conforme a tabela abaixo.

\*) como na versão de software 2.12

Problemas de comunicação serial. Se o endereço do barramento for programado como um valor alto, a comunicação pode ficar impossível, caso o endereço alto não seja varrido pelo mestre. O endereço não retornará à programação de fábrica com a reinicialização desta função.

#### ■ Avisos

##### WARNING/ALARM 2

##### Falha de "Live zero": (LIVE ZERO ERROR)

O sinal de corrente no terminal 1 é menor que 50% do valor definido no parâmetro 336 *Terminal 1, escala mínima*.

##### WARNING/ALARM 4

##### Queda de fase (MAINS PHASE LOSS):

Ausência de fase no lado da alimentação. Verifique a tensão de alimentação para o motor FC.

##### WARNING 5

O display indica alternadamente estado normal e aviso. Um aviso é apresentado na primeira e na segunda linha do display. Vide os seguintes exemplos:



175NA117.10

##### Mensagens de alarme

O alarme aparece na 2a e 3a linhas do display. Veja o exemplo abaixo:



175NA118.10

##### Aviso de alta tensão (DC LINK VOLTAGE HIGH):

A tensão do circuito intermediário (CC) é maior que o limite de sobretensão do sistema de controle. Veja tabela nesta página. O motor FC ainda está ativo.

##### WARNING 6

##### Advertência de tensão baixa (DC LINK VOLTAGE LOW):

A tensão do circuito intermediário (CC) está abaixo do limite de subtensão do sistema de controle (veja a tabela abaixo). O motor FC ainda está ativo.

**ALARM 7**
**Sobretensão (DC LINK OVERVOLT):**

Se a tensão (CC) do circuito intermediário ultrapassar o limite de sobretensão do inversor (vide tabela), ocorrerá um trip no motor FC. Além disso, a tensão será apresentada no display.

**ALARM 8**
**Subtensão (DC LINK UNDERVOLT):**

Se a tensão (CC) do circuito intermediário cair abaixo do limite de subtensão do inversor (vide tabela nesta página), ocorrerá um trip no motor FC após 3 - 28 seg., dependendo da unidade. Além disso, a tensão será

apresentada no display. Verifique se a tensão de alimentação é igual à do motor FC; vide dados técnicos.

**WARNING/ALARM 9**
**Sobrecarga do inversor (INVERTER TIME):**

A proteção térmica eletrônica do inversor informa se que o motor FC está prestes a entrar em trip, por causa de uma sobrecarga (corrente muito alta durante muito tempo). O contador para a proteção térmica eletrônica do inversor fornece uma advertência a 95% e provoca um trip a 100%, enquanto dispara um alarme. O motor FC não pode ser reajustado até que o contador esteja abaixo de 90%.

Limites de trip/alarme/avisos:

Série do motor FC	3 x 380 - 480 V [VDC]
Subtensão ASIC	410
Aviso de baixa tensão	440
Aviso de alta tensão	760
Sobretensão ASIC	760*

\* 760 V em 5 segundos ou 800 V imediatamente.

As tensões informadas são as do circuito intermediário do motor FC.

**ALARM 11**
**Termistor do motor (MOTOR THERMISTOR):**

Se houver um termistor montado e se o parâmetro 128 estiver programado como *Habilitar* [1], ocorrerá um trip no motor FC se ele esquentar demasiadamente.

**WARNING 12**
**Limite de corrente (CURRENT LIMIT):**

A corrente está maior que o valor no parâmetro 221 (com o motor em funcionamento).

**ALARM 13**
**Sobrecorrente (OVERCURRENT):**

O limite da corrente de pico do inversor (aproximadamente 230% da corrente nominal) foi ultrapassado. Ocorrerá o trip do motor FC, enquanto emite um alarme.

Desligue o motor FC e verifique se o eixo do motor pode ser girado.


**NOTA!**

É possível que este alarme apareça caso haja impacto de carga.

**ALARM: 14**
**Falha de terra (EARTH FAULT):**

Há uma descarga das fases de saída à terra, ou no cabo entre o inversor e o motor ou no próprio motor.

**ALARM: 15**
**Falha na fonte de alimentação (SWITCH MODE FAULT):**

Falha na fonte de alimentação no modo de chaveamento (alimentação interna de 24 V).  
Contate o seu fornecedor Danfoss.

**ALARM: 16**
**Curto-circuito (CURR.SHORT CIRCUIT)**

Há um curto-circuito nos terminais do motor ou no próprio motor.  
Contate o seu fornecedor Danfoss.

**ALARM: 17**
**Timeout no bus padrão (STD BUS TIMEOUT)**

Não há comunicação com o motor FC. A advertência só estará ativa quando o parâmetro 514 tiver sido definido com outro valor diferente de *OFF*.

Se o parâmetro 514 tiver sido definido como *Parada e trip*, ele primeiro emitirá uma advertência e então fará a desaceleração até o trip, enquanto soa um alarme.

O parâmetro 513 Frequência do Bus pode ter sido aumentado.

**WARNING/ALARM 18**
**Timeout no bus HPFB (HPFB BUS TIMEOUT):**

Não há comunicação com o motor FC. A advertência só estará ativa quando o parâmetro 804 tiver sido definido com outro valor diferente de *OFF*.

Se o parâmetro 804 tiver sido definido como *Parada e trip*, ele primeiro emitirá uma advertência e então fará a desaceleração até o trip, enquanto soa um alarme. O parâmetro 803 *Timeout no bus* pode ter sido aumentado.

**WARNING 33**
**Fora da gama de frequência:**

Esta advertência é ativada quando a frequência de saída tiver alcançado o parâmetro 201 *Frequência*

## Série FCM do VLT®

mín. de saída ou o parâmetro 202 Freqüência máx. de saída..

### WARNING/ALARM 34

#### Erro no HPFB (HPFB ALARM)

A comunicação do profibus não está funcionando corretamente.

### ALARM 35

#### Falha de "inrush" (INRUSH FAULT):

Esta advertência ocorre quando a unidade tiver sido ligada um grande número de vezes no intervalo de 1 minuto.

### WARNING/ALARM 36

#### Superaquecimento (OVERTEMPERATURE):

Ocorre uma advertência aos 78°C e um trip do motor FC aos 90°C. A unidade pode ser resetada quando a temperatura estiver abaixo dos 70°C.

### ALARM: 37

#### Erro interno (INTERNAL ERROR):

Ocorreu um erro no sistema. Contate o seu fornecedor Danfoss.

#### ■ Palavra de advertência, palavra de estado estendida e palavra de alarme

Palavra de advertência, palavra de estado estendida e palavra de alarme são exibidas no display no formato hexadecimal. Se houver mais de um aviso ou alarme, será exibida a soma de todas as palavras de avisos ou alarmes.

Palavra de advertência, palavra de estado estendida e palavra de alarme também podem ser exibidas utilizando-se a via de comunicação serial nos parâmetros 540, 541 e 538.

Bit (Hex)	Palavra de status estendida (P. 541)
01	"Ramping"
04	Partida sentido horário/anti-horário
08	"Slow down"
10	"Catch-up"
8000	Limite de freqüência

Bit (Hex)	Palavra de alarme (P. 538)
00000002	Bloqueio de trip
00000040	"Timeout" no HPFB
00000080	"Timeout" no bus padrão
00000100	Curto-circuito
00000200	Falha na alimentação de 24 V
00000400	Falha de aterramento
00000800	Sobrecorrente
00004000	Termistor do motor
00008000	Sobrecarga no inversor
00010000	Subtensão
00020000	Sobretensão
00040000	Queda de fase
00080000	Falha "Live zero"
00100000	Superaquecimento
02000000	Erro no HPFB
08000000	Falha de "inrush"
10000000	Erro interno

Bit (Hex)	Palavra de advertência 1 (P. 540)
00000008	"Timeout" no HPFB
00000010	"Timeout" no bus padrão
00000040	Limite de corrente
00000200	Sobrecarga no inversor
00001000	Aviso de tensão baixa
00002000	Aviso de tensão alta
00004000	Queda de fase
00010000	Falha "Live zero"
00400000	Limite da freq. de saída
00800000	Erro no HPFB
40000000	Alimentação de 24 V
80000000	Temp. alta no inversor



**■ Lista de parâmetros**

Funções para programar, controlar e monitorar por meio de barramento (PROFIBUS) ou PC.

Parâmetro Nº	Função	Intervalo/número de programações/valor	Configuração de fábrica	Tipo de dados	Índice de conversão
001	Idioma	6	Inglês	5	0
002	Controle local/remoto	2	Controle remoto	5	0
003	Referência local		000.000	4	-3
004	Ativar Setup	4	Setup 1	5	0
005	Setup de Programação	4	Ativar setup	5	0
006	Cópia de Setups	4	Nenhuma cópia	5	0
007	Cópia via LCP	4	Nenhuma cópia	5	0
008	Display da escala de frequência do motor		100	6	-2
009	Linha do display 2	24	Frequência [Hz]	5	0
010	Linha do display 1.1	24	Referência [%]	5	0
011	Linha do display 1.2	24	Corrente do motor [A]	5	0
012	Linha do display 1.3	24	Potência [kW]	5	0
013	Controle local/configuração	5	Controle digital do LCP/par. 100	5	0
014	Parada local	2	Possível	5	0
015	Jog local	2	Não possível	5	0
016	Reversão local	2	Não possível	5	0
017	Reset local do desarme	2	Possível	5	0
018	Bloqueio para a mudança de dados	2	Não bloqueado	5	0
019	Estado operacional na energização, c. local.	3	Parada forçada, use ref. gravada	5	0
100	Configuração	2	Velocidade, modo malha aberta	5	0
101	Características de torque	4	Torque constante	5	0
102	Potência do motor	XX,XX kW - depende da unidade		6	1
103	Tensão do motor	XX,XX V - depende da unidade		6	0
104	Frequência do motor.	XX,X Hz - dep. do motor		6	-1
105	Corrente do motor	XX,XX A - depende da unidade		7	-2
106	Velocidade nominal do motor	XX rpm - depende do motor		6	0
117	Amortecimento da ressonância	off (desligado) até 100%	Off (desligado) %	6	0
126	Tempo de frenagem CC	0,0 (Desligado) até 60,0 s	10,0 s	6	-1
127	Frequência de acionamento da frenagem CC	0,0 Hz até f <sub>MAX</sub>	0,0 Hz	6	-1
128	Proteção térmica do motor	1	Sem proteção	5	0
132	Tensão CC de frenagem	0 - 100 %	0 %	5	0
133	Tensão de partida	0,00 - 100,00 V	Dependente do motor	6	-2
134	Compensação da partida	0.0 - 300.0 %	100.0 %	6	-1
135	Relação U/f	0,00 - 20,00 V/Hz	Dependente do motor	6	-2
136	Compensação de escorregamento	-500.0 - +500.0 %	100.0 %	3	-1
137	Tensão de hold CC	0 - 100 %	0 %	5	0
138	Frequência de desativação do freio	0,5 - 132 Hz	3,0 Hz	6	-1
139	Frequência de ativação do freio	0,5 - 132 Hz	3,0 Hz	6	-1
147	Setup do tipo de motor	depende do motor	depende do motor	5	0

**Índice de conversão:**

Este número refere-se a um valor de conversão a ser usado durante a gravação ou leitura via comunicação serial com um conversor de frequência.

Consultar *Databytes* em *Barramento Serial*.

**Tipo de dados:**

Os tipos de dados mostram o tipo e o comprimento do telegrama.

Tipo de dados	Descrição
3	Nº inteiro 16
4	Nº inteiro 32
5	8 sem sinal algébrico
6	16 sem sinal algébrico
7	32 sem sinal algébrico
9	String de texto

## Série FCM do VLT®

Funções para programar, controlar e monitorar por meio de barramento (PROFIBUS) ou PC.

Parâmetro Nº	Função	Intervalo/número de configurações/valor	Configuração de fábrica	Tipo de dados	Índice de conv.
200	Sentido da rotação	3	Somente no sentido horário, de 0 a 132 Hz	5	0
201	Freqüência de saída mínima inferior ( $f_{MIN}$ )	0,0 Hz até $f_{MAX}$	0,0 Hz	6	-1
202	Freqüência de saída máxima ( $f_{MAX}$ )	$f_{MIN}$ - f <sub>RANGE</sub>	f <sub>RANGE</sub> (132 Hz)	6	-1
203	Faixa de referência/ feedback	Mín. - máx./-máx.- +máx.	Mín. - Máx	5	0
204	Referência mínima	-100.000,000 até Ref <sub>MAX</sub>	0.000	4	-3
205	Referência máxima	Ref <sub>MIN</sub> até 100.000,000	50.000	4	-3
207	Tempo de aceleração 1	0,05 - 3.600,00 s	3,00 s	7	-2
208	Tempo de desaceleração 1	0,05 - 3.600,00 s	3,00 s	7	-2
209	Tempo de aceleração 2	0,15 - 3.600,00 s	3,00 s	7	-2
210	Tempo de desaceleração 2	0,15 - 3.600,00 s	3,00 s	7	-2
211	Tempo de rampa do jog	0,05 - 3.600,00 s	3,00 s	7	-2
212	Tempo de desaceleração com parada rápida	0,05 - 3.600,00 s	3,00 s	7	-2
213	Freqüência de jog	0 Hz até $f_{MAX}$	10,0 Hz	6	-1
214	Função de referência	2	Soma	5	0
215	Referência predefinida 1	-100.00 % - +100.00 %	0.00 %	3	-2
216	Referência predefinida 2	-100.00 % - +100.00 %	0.00 %	3	-2
219	Valor de Catch up/slow down	0.00 - 100.00 %	0.00 %	6	-2
221	Limite de corrente para o modo motor	Limite mín.- máx. em % da $I_{rated}$	Limite máx.	6	-1
229	Freqüência de bypass, largura de faixa	0 (off) - 100 %	0 %	6	0
230	Freqüência de bypass 1	0,0 - 132 Hz	0,0 Hz	6	-1
231	Freqüência de bypass 2	0,0 - 132 Hz	0,0 Hz	6	-1
241	Referência predefinida 1	-100.00 % - +100.00 %	0.00 %	3	-2
242	Referência predefinida 2	-100.00 % - +100.00 %	0.00 %	3	-2
243	Referência predefinida 3	-100.00 % - +100.00 %	0.00 %	3	-2
244	Referência predefinida 4	-100.00 % - +100.00 %	0.00 %	3	-2
245	Referência predefinida 5	-100.00 % - +100.00 %	0.00 %	3	-2
246	Referência predefinida 6	-100.00 % - +100.00 %	0.00 %	3	-2
247	Referência predefinida 7	-100.00 % - +100.00 %	0.00 %	3	-2

## Série FCM do VLT®

Funções para programar, controlar e monitorar por meio de barramento (PROFIBUS) ou PC.

Nº. do parâmetro	Função	Intervalo/número de programações/valor	Configuração de fábrica	Tipo de dados	Índice de conv.
317	Time out	1-99 seg.	10 s	5	0
318	Função após o timeout	Desligado/Parada e desarme	Off (Desligado)	5	0
323	Função do relé X102	14	Sem operação	5	0
327	Referência/feedback de pulso, freq. máx.	100 - 70000 Hz	5000 Hz	7	0
331	Terminal 1, corrente de entrada analógica	3	Sem operação	6	0
332	Terminal 2, entrada digital	31	Potência de	6	0
333	Terminal 3, entrada digital	31	Reset	6	0
334	Terminal 4, entrada digital	30	Partida	6	0
335	Terminal 5, entrada digital	29	Jog	6	0
336	Terminal 1, escala mínima	0,0 - 20,0 mA	0,0 mA	6	-4
337	Terminal 1, escala máxima	0,0 - 20,0 mA	20,0 mA	6	-4
338	Terminal 2, escalonamento mín.	0,0 - 10,0 V	0,0 V	6	-1
339	Terminal 2, escalonamento máx.	0,0 - 10,0 V	10,0 V	6	-1
340	Funções de saída	24	Sem operação	6	0

## Série FCM do VLT®

Funções para programar, controlar e monitorar por meio de barramento (PROFIBUS) ou PC.

Parâmetro nº	Função	Intervalo/número de configurações/valor	Configuração de fábrica	Tipos de dados	Índice de conv.
400	Função de frenagem	Desligado/Frenagem CA	Off (Desligado)	5	0
403	Temporizador do sleep mode	0-300 s	Off (Desligado)	6	0
404	Frequência de sleep	$f_{MIN}$ - par 407	0 Hz	6	-1
405	Função reset	11	Reset manual	5	0
406	Setpoint do boost	1-200 %	100 %	6	0
407	Frequência de ativação	Par 404 - $f_{MAX}$	50 Hz	6	-1
411	Frequência de chaveamento	1,5 - 14,0 kHz	Dependente da unidade	6	0
412	Frequência da portadora dependente da frequência de saída	3	Freq. chav. dep. temp	5	0
413	Função de sobremodulação	Off/On (Desligado/Ligado)	On (Ligado)	5	0
414	Feedback mínimo	-100.000 até $FB_{HIGH}$	0	4	-3
415	Feedback máximo	$FB_{LOW}$ até 100.000	1500	4	-3
416	Unidade da referência/feedback	42	%	5	0
437	Controle normal/inverso do PID de processo	Normal/Inverso	Normal	5	0
438	Anti windup do PID de processo	Desativado/Ativado	Ativado	5	0
439	Frequência de partida do PID de processo	$f_{MIN}$ - $f_{MAX}$	$f_{MIN}$	6	-1
440	Ganho proporcional do PID de processo	0,00 (off) - 10,00	0.01	6	-2
441	Tempo de integração do PID de processo	0,01 - 9.999 s (off) (desligado)	9.999 s	7	-2
442	Tempo de diferenciação do PID de processo	0,00 (off) até 10,00 s	0,00 s	6	-2
443	Limite de ganho diferencial do PID de processo	5 -50	5	6	-1
444	Tempo do filtro passabaixa do PID de processo	0,1 - 10,00 s	0,1 s	6	-2
445	Flying start	4	Desativado	5	0
446	Padrão de chaveamento	2	SFAVM	5	0
455	Monitoramento da faixa de frequência	Desativado/Ativado	Ativado	5	0
461	Conversão de feedback	Linear ou raiz quadrada	Linear	5	0

### Índice de conversão:

Este número refere-se a um valor de conversão, a ser usado durante a gravação ou leitura via comunicação serial com um conversor de frequência.

Consultar *Databytes em Barramento Serial*.

### Tipo de dados:

Tipos de dados mostram o tipo e o comprimento do telegrama.

Tipo de dados	Descrição
3	Nº inteiro 16
4	Nº inteiro 32
5	8 sem sinal algébrico
6	16 sem sinal algébrico
7	32 sem sinal algébrico
9	String de texto

## Série FCM do VLT®

Funções para programar, controlar e monitorar por meio de barramento (PROFIBUS) ou PC.

Parâmetro Nº	Função	Intervalo/número de configurações/valor	de Configuração de fábrica	Tipo de dados	Índice de conv.
500	Endereço do barramento	1 - 126	1	5	0
501	Baudrate	300 - 9600 Baud/6	9600 Baud	5	0
502	Parada por inércia	4	Lógica OU	5	0
503	Parada rápida	4	Lógica OU	5	0
504	Freio CC	4	Lógica OU	5	0
505	Partida	4	Lógica OU	5	0
506	Reversão	4	Lógica OU	5	0
507	Seleção de setup	4	Lógica OU	5	0
508	Seleção da velocidade	4	Lógica OU	5	0
509	Bus jog 1	0,0 até $f_{MAX}$	10,0 Hz	6	-1
510	Bus jog 2	0,0 até $f_{MAX}$	10,0 Hz	6	-1
512	Perfil do telegrama	Profidrive/Drive do FC	Drive do FC	5	0
513	Intervalo de tempo do bus		1 s	5	0
514	Função intervalo de tempo do bus	6	Off (Desligado)	5	0
515	Leitura de Dados: Referência	XXX.X		3	-1
516	Leitura de Dados: Unidade refer.	Hz/rpm		4	-3
517	Leitura de Dados: Feedback			4	-3
518	Leitura de Dados: Frequência	Hz		3	-1
519	Leitura de Dados: frequência x escala	Hz		7	-2
520	Leitura de Dados: Corrente	A x 100		7	-2
521	Leitura de Dados: Torque	%		3	-1
522	Leitura de Dados: Potência	kW		7	1
523	Leitura de Dados: Potência	hp		7	-2
524	Leitura de Dados: Tensão do motor	V		6	-1
525	Leitura de Dados: Tensão do barramento CC	V		6	0
527	Leitura de Dados: Térm. do FC	0 - 100 %		5	0
528	Leitura de Dados: Entrada digital			5	0
533	Leitura de Dados: Referência externa	-200.0 - +200.0 %		6	-1
534	Leitura de Dados: Status Word, binário			6	0
537	Leitura de Dados: Temperatura do FC	°C		5	0
538	Leitura de Dados: Alarm word, binário			7	0
539	Leitura de Dados: Control word, binário			6	0
540	Leitura de Dados: Warning word, 1			7	0
541	Leitura de Dados: Warning word, 2			7	0
542	Leitura de Dados: Terminal 1, entrada analógica	mA X 10		5	-4
543	Leitura de Dados: Terminal 2, entrada analógica	V X 10		5	-1
561	Protocolo	Protocolo do FC/Modbus RTU	Protocolo do FC	5	0
570	Paridade e molduragem de mensagem Modbus	4	Par/stopbit1	5	0
571	Timeout das Comunicações do Modbus	10 até 2.000 ms	100 ms	6	0

## Série FCM do VLT®

Funções para programar, controlar e monitorar por meio de barramento (PROFIBUS) ou PC.

Nº. do parâmetro	Função	Intervalo/número de programações/valor	Configuração de fábrica	Tipo de dados	Índice de conv.
600	Dados operacionais: Horas em funcionamento	0 - 130.000,0 horas		5	0
601	Dados operacionais: Horas de execução	0 - 130.000,0 horas		7	73
603	Dados operacionais: Quantidade de energizações	0 - 9999		7	73
604	Dados operacionais: Nº de superaquecimentos.	0 - 9999		6	0
605	Dados operacionais: Nº de sobretempos	0 - 9999		6	0
615	Registro de falha, leitura: Código do erro	Índice XX - XXX		6	0
616	Registro de falha, leitura: Tempo	Índice XX - XXX		5	0
617	Registro de falha, leitura: Valor	Índice XX - XXX		7	-1
619	Reset do contador das horas de funcionamento	Nenhum reset/reset	Sem reset	3	0
620	Modo operacional	3	Funcionamento normal	5	0
621	Plaqueta de identificação: Tipo do motor do FC	Depende da unidade		5	0
624	Plaqueta de identificação: Nº da versão do software	Depende da unidade		9	0
625	Versão do LCP	Depende da unidade		9	0
626	Plaqueta de identificação: Nº de identificação do banco de dados	Depende da unidade		9	0
628	Plaqueta de identificação: Tipo de opcional da aplicação			9	-2
630	Plaqueta de identificação: Tipo do opcional de comunicação			9	0
632	Identificação do software BMC			9	0
633	Identificação do banco de dados do motor			9	0
634	Identificação da unidade de comunicação			9	0
635	Nº de Peça do software			9	0
678	Configurar o Cartão de Controle		Depende da unidade	5	0

### Índice de conversão:

Este número refere-se a um valor de conversão a ser usado durante a gravação ou leitura via comunicação serial com um conversor de frequência.

Consultar *Databytes* em *Barramento Serial*.

### Tipo de dados:

O tipo de dados mostra o tipo e o comprimento do telegrama.

Tipo de dados	Descrição
3	Nº inteiro 16
4	Nº inteiro 32
5	8 sem sinal algébrico
6	16 sem sinal algébrico
7	32 sem sinal algébrico
9	String de texto

**Índice**
**"**

"Anti windup" no processo PID	74
"Derating" devido à temperatura ambiente	102
"Derating" para alta frequência de chaveamento	103

**A**

Advertência contra partidas indesejadas	5
Advertências	109
Alarmes	109
Alimentação de rede elétrica	14
Alinhamento	26
Ambientes agressivos	107
Amortecimento da ressonância	49
Arranjo dos terminais	17

**B**

Baudrate	78
Bloqueio para a mudança de dados	46
Bus serial	90
Byte de controle de dados (BCC)	91
Byte de dados	91
Bytes de processo	91
Bytes de processo	93
Bytes do parâmetro	91

**C**

Características de controle	15
Características de torque:	14
Características do torque	48
Cartão de controle, comunicação serial RS-485:	15
Cartão de controle, entrada de pulso:	15
Cartão de controle, entradas analógicas:	15
Cartão de controle, entradas digital/pulso:	14
Cartão de controle, saídas digital/pulso e analógica:	15
Catch-up/slow-down	56
Compensação de carga	50
Compensação de escorregamento	51
Comprimento do telegrama (LGE)	91
Condições de funcionamento extremas	101
Configuração	48
Conformidade com a diretiva CEM 89/336/CE	106
Conteúdo de um byte	90
Controle local/remoto	41
Controle normal/inverso do PID de processo	74
Cópia de Setups	42
Cópia via LCP	42
Corrente de fuga à terra	100
Corrente do motor	49

**D**

Dados operacionais: Horas de funcionamento	86
Dados operacionais: Número de intervenções	86
Dados operacionais: Número de sobrecargas de tensão	86
Dados operacionais: Número de superaquecimentos	86
Dados técnicos	14
Derating devido à pressão atmosférica	102
Derating para funcionamento em baixa velocidade	102
Dialog	90
Dimensões	23
Direção da rotação	53

diretiva CEM (89/336/CEE)	105
diretiva de baixa tensão (73/23/CEE)	105
Diretiva de maquinário	105
Display	30

**E**

Eficiência	104
Eixos de saída	22
Endereço	78
Endereço VLT (ADR)	91
Estado de leitura I:	32
Estado de leitura II:	33
Estado operacional na energização, controle local	46
Estrutura do menu	36
Estrutura dos telegramas	91
Estruturas de controle	8
etiqueta CE	105
Externos	16

**F**

faixa de feedback	72
Falha de terra (EARTH FAULT):	111
Fator de potência	105
Fator de sobremodulação	70
FCM 305-375 trifásico, 380-480 V	14
Feedback máximo	71
Feedback mínimo	71
Filtro passa baixa	73
Freio-CC	78
Frequência da portadora variável	70
Frequência de ativação da frenagem CC	49
Frequência de bypass 1	58
Frequência de bypass 2	58
Frequência de bypass, largura de faixa	57
Frequência de chaveamento	70
Frequência de jog	55
Frequência de partida no processo PID	74
Frequência do motor	49
Função após o time-out	59
Função de reset	69
Funções das teclas	31

**G**

Gama de referência/feedback	53
Ganho proporcional no processo PID	75

**I**

Identificação da base de dados do motor	88
Identificação da unidade para a comunicação	89
Identificação do software BMC	88
Indicações e leituras do display	32
Iniciação	88
Início rápido	76
Instalação do motor FC	26
Instruções para Descarte	4
Integração do conversor de frequência e do motor	8
Interferência/harmônicas da alimentação de rede elétrica	104
Isolamento galvânico (PELV)	100

**J**

Jog bus 1	79
-----------	----

Jog bus 2	79
Jog local	46

**K**

kit de suporte	38
Kit de suporte de manutenção	37

**L**

LED 300-304	18
Leitura de dados: Corrente	81
Leitura de dados: Corrente do motor	81
Leitura de dados: Entrada digital	82
Leitura de dados: Feedback	80
Leitura de dados: Frequência	80
Leitura de dados: Mensagem de estado, binário	82
Leitura de dados: Palavra de advertência, 1	83
Leitura de dados: Palavra de alarme, binária	82
Leitura de dados: Palavra de controle	83
Leitura de dados: Potência, HP	81
Leitura de dados: Potência, kW	81
Leitura de dados: Referência %	80
Leitura de dados: Referência externa %	82
Leitura de dados: Temperatura do FC	82
Leitura de dados: Tensão de ligação CC	81
Leitura de dados: Terminal 1, entrada analógica	84
Leitura de dados: Terminal 2, entrada analógica	84
Leitura de dados: Torque	81
Leitura de dados: Unidade de referência	80
Leitura dos dados: Word de status estendida	83
Limite de ganho diferencial no processo PID	76
Língua	41
Linha de display 1.1	44
Linha de display 1.2	44
Linha de display 1.3	44
Linha de display 2	43

**M**

Manuseio do motor FC	22
Manutenção	28
Manutenção periódica da unidade do motor	28
Modo Display	32
Modo display	32
Modo display - seleção da leitura	32
Modo econômico	67
Modo funcionamento	87
Modo menu	34

**N**

Norma UL	104
Normas de segurança	5
Normas EMC	106
Número do parâmetro (PNU)	92

**No**

Nº de Peça do Software	89
------------------------	----

**O**

O diferenciador	73
O que está abrangido?	105
O tratamento do	74
Opcional de potenciômetro (177N0011)	39

**P**

Padrão de chaveamento	76
Painel de Controle	30
Palavra de advertência	112
Palavra de alarme	112
palavra de estado estendida	112
Parada local	45
Parada por inércia	78
Parada rápida	78
Partida	78
PC Software tools	90
Pedido de Compra	10
Perfil do telegrama	79
Período do filtro de baixa passagem do processo	76
Placa de identificação: n.º de código da opção de comunicação	88
Placa de identificação: n.º de identificação da base de dados	88
Placa de identificação: n.º de versão do software	88
Placa de identificação: Tipo de opção da aplicação	88
Placa de identificação: Tipo FC	88
Potência do motor	48
Produtos catalogados	10
Programação das referências locais	45
Programação rápida mediante o Menu Rápido	33
Proteção termal do FCM 300	28
Protocolo	84

**Q**

Queda de alimentação	101
----------------------	-----

**R**

RCD	100
Referência	73
Referência local	41
Referência máxima	54
Referência mínima	54
Referência por pulso, frequência máx.	60
Referência pré-ajustada 1	56
Referência pré-ajustada 2	56
Registro das falhas	86
Registro das falhas: Tempo	87
Registro das falhas: Valor	87
Relação U/f	51
Reset do contador das horas de funcionamento	87
Reset local de trip	46
Reversão	78
Reversão local	46
Rolamentos	22
Ruído	101

**S**

Saída do relé:	15
Segurança	5
Seleção de parâmetros	34
Seleção de Setup	78
Seleção de velocidade	78
Sobrecarga do inversor	111
Sobrecarga estática	101
subtensão	111

**T**

Teclado para Operação Local	39
Teclas para controle local	31



Telegrama "broadcast".....	90
Tempo de aceleração 1.....	54
Tempo de desaceleração 1.....	54
Tempo de diferenciação do processo PID.....	75
Tempo de frenagem CC.....	49
Tempo de integração do processo PID.....	75
Tempo de parada rápida.....	55
Tempo de rampa para o jog.....	55
Tensão de frenagem CC.....	50
Tensão de partida.....	50
Tensão do motor.....	48
Tensão excessiva gerada no motor.....	101
Terminal 1, entrada analógica de tensão.....	60
Terminal 1, escala máxima.....	64
Terminal 1, escala mínima.....	63
Terminal 2, ajuste máx.....	64
Terminal 2, ajuste mín.....	64
Terminal 2, entrada analógica/digital.....	60
Terminal 3, entrada digital.....	60
Terminal 4, entrada digital.....	60
Terminal 5, entrada digital.....	60
Time-out.....	59
Torques dos parafusos.....	27
Transmissão de telegramas.....	90
Troca de dados.....	34
Troca de um texto.....	34
Troca infinitesimal do valor numérico dos dados.....	35

## U

Umidade do ar.....	103
Unidades com ventilação forçada (VF).....	28

## V

Velocidade nominal do motor.....	49
Versões do inversor.....	10
Vibração e choque.....	103