

VLT® Micro Drive FC 51

1 Introdução

Este Guia de Operação fornece informações necessárias para que o pessoal qualificado instale e coloque em funcionamento o conversor de frequência. Leia e siga as instruções para usar o conversor profissionalmente e com segurança.

VLT® é uma marca registrada da Danfoss A/S.

⚠ Não descarte equipamentos que contenham componentes elétricos junto com lixo doméstico. Colete-os separadamente em conformidade com a legislação local e vigente.

2 Segurança

Preste atenção especial às instruções de segurança e advertências gerais para evitar riscos de morte, lesões graves e danos ao equipamento ou à propriedade.

⚠ ADVERTÊNCIA ⚠

ALTA TENSÃO
Os conversores de frequência contêm alta tensão quando estão conectados à entrada da rede elétrica CA, alimentação CC ou Load Sharing.

PARTIDA ACIDENTAL
O motor pode dar partida a partir do LCP, entradas de E/S, fieldbus ou do software de Setup MCT 10, a qualquer momento, quando o conversor estiver conectado à rede elétrica CA, alimentação CC ou Load Sharing.

TEMPO DE DESCARGA
O conversor contém capacitores de barramento CC, que podem permanecer carregados até mesmo quando o conversor não estiver ligado. Pode haver alta tensão presente mesmo quando as luzes indicadoras de advertência estiverem apagadas.
- Pare o motor e desconecte a rede elétrica CA, os motores de imã permanente e as fontes de alimentação do barramento CC remoto, incluindo backups de bateria, UPS e conexões do barramento CC com outros conversores.
- Aguarde os capacitores se descarregarem totalmente e meça confirmando isso antes de realizar qualquer serviço de manutenção ou reparo.
- O tempo de espera mínimo é de 4 minutos para os conversores M1, M2 e M3, e de 15 minutos para os conversores M4 e M5.

CORRENTE DE FUGA
As correntes de fuga do conversor excedem 3,5 mA. Certifique-se de que o conversor esteja corretamente aterrado com um fio de aterramento de pelo menos 10 mm² (8 AWG) e use RCDs do tipo B com um atraso de influxo.

3 Instalação

3.1 Dimensões mecânicas

Tamanho do gabinete	Altura [mm (pol.)]		Largura [mm (pol.)]		Profundidade [mm (pol.)] ⁽²⁾	Orifício para montagem [mm (pol.)]	Orifício para montagem [mm (pol.)]	
	A	A ⁽¹⁾	a	B				
M1	150 (5,9)	205 (8,1)	140,4 (5,5)	70 (2,8)	55 (2,2)	148 (5,8)	7 (0,28)	
M2	176 (6,9)	230 (9,1)	166,4 (6,6)	75 (3,0)	59 (2,3)	168 (6,6)	7 (0,28)	
M3	239 (9,4)	294 (11,6)	226 (8,9)	90 (3,5)	69 (2,7)	194 (7,6)	5,5 (0,22)	
M4	292 (11,5)	347,5 (13,7)	272,4 (10,7)	125 (4,9)	97 (3,8)	241 (9,5)	4,5 (0,18)	
M5	335 (13,2)	387,5 (15,3)	315 (12,4)	165 (6,5)	140 (5,5)	248 (9,8)	4,5 (0,18)	

(1) Inclusão da placa de desacoplamento. (2) Para o LCP com potenciômetro, adicione 7,6 mm (0,3 pol.).

3.2 Conexão à rede elétrica e ao motor

- Monte os fios de aterramento no terminal PE.
- Conecte o motor aos terminais U, V e W.
- Monte a alimentação de rede elétrica nos terminais L1/L, L2 e L3/N (trifásico) ou L1/L e L3/N (monofásico) e aperte.

3.3 Divisão de carga/freio

Utilize plugues Faston de 6,3 mm (0,25 pol.) isolados projetados para alta tensão para CC (load sharing e freio).

Entre em contato com a Danfoss ou consulte Instrução de Load Sharing VLT® 5000 para load sharing e VLT® 2800/5000/5000 FLUX/FCD 300 Brake para freio.

Load sharing: Conecte os terminais -UDC e +UDC/+BR.

Freio: Conecte os terminais -BR e +UDC/+BR (não aplicável para gabinete metálico tamanho M1).

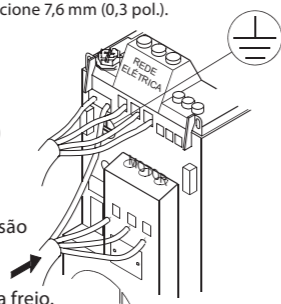


Ilustração 1: Montagem de cabo do ponto de aterramento, rede elétrica e fios do motor

⚠ AVISO ⚠

Níveis de tensão de até 850 V CC podem ocorrer entre os terminais +UDC/+BR e -UDC. Não são protegidos contra curto-circuito.



3.4 Terminais de controle

Todos os terminais dos cabos de controle estão localizados sob a tampa de terminal na frente do conversor. Remova a tampa de terminal utilizando uma chave de fenda.

⚠ AVISO ⚠

- Consulte a parte de trás da tampa de terminal para o diagrama dos terminais de controle e interruptores.
- Não acione os interruptores com o conversor energizado.
- Defina o *parâmetro 6-19 Terminal 53 Mode (Modo do terminal 53)* conforme a posição do Interruptor 4.

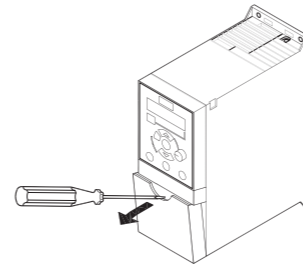


Ilustração 2: Removendo a tampa de terminal



Ilustração 3: Interruptores S200 1-4

Interruptor	Configuração
Interruptor 1	Off=Terminais PNP 29 ⁽¹⁾ On=Terminais NPN 29
Interruptor 2	Off=Terminais PNP 18, 19, 27 e 33 ⁽¹⁾ On=Terminais NPN 18, 19, 27 e 33
Interruptor 3	Sem função
Interruptor 4	Off=Terminal 53 0-10 V ⁽¹⁾ On=Terminal 53, 0/4-20 mA

(1) Esta é a configuração padrão.

A ilustração a seguir mostra todos os terminais de controle do conversor. Aplicar partida (terminal 18) e uma referência analógica (terminal 53 ou 60) faz o conversor funcionar.

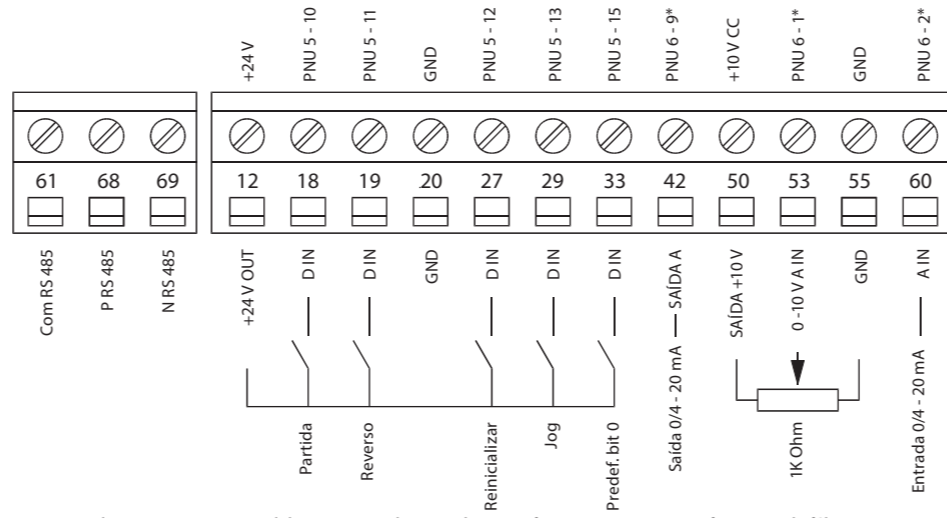


Ilustração 4: Visão geral dos terminais de controle na configuração PNP com configuração de fábrica

4 Programação

4.1 Painel de controle local (LCP)

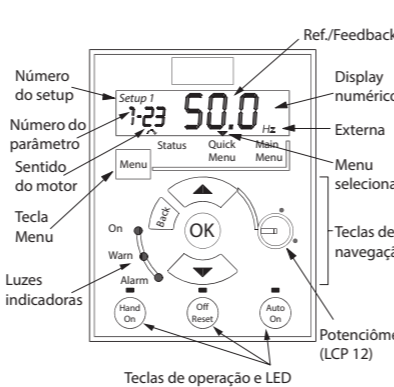


Ilustração 5: Descrição do display e teclas do LCP

Pressione [Menu] para selecionar 1 destes menus:	
Status	Somente para leituras.
Quick Menu	Para acessar os Quick menus 1 e 2.
Main Menu	Para acessar todos os parâmetros.
Teclas de navegação	
[Back]	Para retornar à etapa ou camada anterior, na estrutura de navegação.
[▲] [▼]	São utilizadas para navegar entre os grupos de parâmetros, pelos parâmetros e dentro dos parâmetros.
[OK]	Para selecionar um parâmetro e para confirmar as modificações nas programações dos parâmetros.
Teclas de operação	
[Hand On]	Dá partida no motor e permite controlar o conversor por meio do LCP.
[Off/Reset]	O motor para. Se estiver em modo de alarme, o motor reinicializa.
[Auto On]	O drive será controlado por meio dos terminais de controle ou pela comunicação serial.
LCP12 é outro LCP com potenciômetro.	

4.2 Programação na adaptação automática do motor (AMT)

Execute a AMT para otimizar a compatibilidade entre o conversor e o motor no modo VVC. O conversor cria um modelo matemático do motor para a regulação da corrente de saída do motor, melhorando assim seu desempenho.

1. Acesse o menu principal.
2. Programe o grupo do parâmetro 1-** Load and Motor (Carga e Motor), grupo do parâmetro 1-2* Motor Data (Dados do Motor) e parâmetro 1-29 Automatic Motor Tuning (AMT) (Ajuste Automático do Motor (AMT)).
3. Pressione [OK]. O teste executará automaticamente e indicará quando estiver concluído.

5 Visão geral do parâmetro

0- Operação/Display**
0-0* Configurações Básicas
 0-03 Definições Regionais
 0-04 Estado Operacional na Energização (Manual)
0-1* Operações Set-up
 0-10 Setup Ativo
 0-11 Edit Setup
 0-12 Setups de conexão
0-3* Leitura do LCP
 0-31 Valor Mín Leitura Personalizada
 0-32 Valor Máx Leitura Personalizada
0-4* Teclado do LCP
 0-40 Tecla [Hand on] do LCP
 0-41 Tecla [Off/Reset] do LCP
 0-42 Tecla [Auto on] do LCP
0-5* Copiar/Salvar
 0-50 Cópia do LCP
 0-51 Cópia do Setup
0-6* Senha
 0-60 Acesso ao Quick Menu/Menu Principal com Senha
 0-61 Acesso ao Quick Menu/Menu Principal sem Senha
1- Carga e Motor**
1-0* Programaç Gerais
 1-00 Modo Configuração
 1-01 Princípio de Controle do Motor
 1-03 Características do Torque
 1-05 Configuração Modo Manual
1-2* Dados do motor
 1-20 Potência do Motor
 1-22 Tensão do Motor
 1-23 Frequência do Motor
 1-24 Corrente do Motor
 1-25 Velocidade Nominal do Motor
 1-29 Ajuste Automático do Motor (AMT)
1-3* Dados Avanç. Dados do Motor
 1-30 Resistência do Estator (Rs)
 1-33 Reatância Parasita do Estator (X1)
 1-35 Reatância Principal (Xh)
1-5* Indep. Carga, Configuração
 1-50 Magnetização do Motor a velocidade zero
 1-52 Velocidade Mín de Magnetização Norm. [Hz]
 1-55 Característica U/f - U
 1-56 Característica U/f - F
1-6* Prog Dep. Configuração
 1-60 Compensação de Carga em Baix Velocid
 1-61 Compensação de Carga em Alta Velocid
 1-62 Compensação de Escorregamento
 1-63 Compensação de Carga em Alta Velocid
1-7* Ajustes da partida
 1-71 Atraso da Partida
 1-72 Função de Partida
 1-73 Flying Start
1-8* Ajustes de Parada
 1-80 Função na Parada
 1-82 Velocidade Mín. p/ Funcionar na Parada [Hz]
1-9* Temper. do Motor
 1-90 Proteção térmica do motor
 1-93 Fonte do Termistor
2- Freios**
2-0* Frenagem CC
 2-00 Corrente de Hold CC
 2-01 Corrente de Freio CC
 2-02 Tempo de Frenagem CC
 2-04 Veloc. de Acionamento

da Frenagem CC
2-1* Funções do Freio
 2-10 Função de Frenagem
 2-11 Resistor de Freio (ohm)
 2-14 Redução da Tensão do Freio
 2-16 Freio CA, Corrente Máx
 2-17 Controle de Sobretensão
2-2* Freio Mecânico
 2-20 Corrente de Liberação do Freio
 2-22 Velocidade de Ativação do Freio [Hz]
3- Referência/Rampas**
3-0* Limites de Referênc
 3-00 Intervalo de Referência
 3-02 Referência Mínima
 3-03 Referência Máxima
3-1* Referências
 3-10 Referência Predefinida
 3-11 Velocidade de Jog [Hz]
 3-12 Valor de Catch Up/Slow Down
 3-14 Referência Relativa Predefinida
 3-15 Fonte da Referência 1
 3-16 Fonte da Referência 2
 3-17 Fonte da Referência 3
 3-18 Recurso de Ref. de Escalonamento Relativo
3-4* Rampa 1
 3-40 Tipo de Rampa 1
 3-41 Tempo de Aceleração da Rampa 1
 3-42 Tempo de Desaceleração da Rampa 1
3-5* Rampa de velocid 2
 3-50 Tipo de Rampa 2
 3-51 Tempo de Aceleração da Rampa 2
 3-52 Tempo de Desaceleração da Rampa 2
3-8* Outras rampas
 3-80 Tempo de Rampa do Jog (AMT)
 3-81 Tempo de rampa na parada rápida
4- Limites/Advertências**
4-1* Limites do motor
 4-10 Sentido de Rotação do Motor [Hz]
 4-12 Lim. Inferior da Veloc. do Motor
 4-14 Lim. Superior da Veloc. do Motor [Hz]
 4-16 Limite de Torque do Modo Motor
 4-17 Limite de Torque do Modo Gerador
4-4* Aj. Advertências 2
 4-40 Adv. Freq. Baixa
 4-41 Adv. Freq. Alta
4-5* Ajuste Advertências
 4-50 Advertência de Corrente Baixa
 4-51 Advertência de Corrente Alta
 4-54 Advert. de Refer Baixa
 4-55 Advert. de Refer Alta
 4-56 Advert. de Feedb Baixo
 4-57 Advert. de Feedb Alto
 4-58 Função de Fase do Motor Ausente
4-6* Bypass de Velocidd
 4-61 Bypass de Velocidade De [Hz]
 4-63 Bypass de Velocidade Até [Hz]
5- Entrada/Saída Digital**
5-1* Entradas Digitais
 5-10 Terminal 18 Entrada Digital
 5-11 Terminal 19 Entrada Digital
 5-12 Terminal 27 Entrada Digital
 5-13 Terminal 29 Entrada Digital
 5-15 Terminal 33 Entrada Digital
5-3* Saídas Digitais
 5-34 Atraso de Ativação, Terminal 42 Saída Digital
 5-35 Atraso de Desativação, Terminal 42 Saída Digital
5-4* Relés

5-40 Relé de Função
 5-41 Atraso de Ativação do Relé
 5-42 Atraso de Desativação, Relé
5-5* Entrada de Pulso
 5-55 Terminal 33 Baixa Frequência
 5-56 Terminal 33 Alta Frequência
 5-57 Terminal 33 Valor baixo de Ref./Feedback
 5-58 Terminal 33 Valor alto de Ref./Feedback
6- Entrada/Saída Analógica**
6-0* Modo E/S Analógico
 6-00 Timeout do Live Zero
 6-01 Função Timeout do Live Zero
6-1* Entrada analógica 1
 6-10 Terminal 53 Tensão Baixa
 6-11 Terminal 53 Alta Tensão
 6-12 Terminal 53 Corrente Baixa
 6-13 Terminal 53 Corrente Alta
 6-14 Terminal 53 Valor baixo de Ref./Feedback
 6-15 Terminal 53 Valor alto de Ref./Feedback
 6-16 Terminal 53 Const. de Tempo do Filtro
 6-19 Modo do Terminal 53
6-2* Entrada analógica 2
 6-21 Reservado para Testes
 6-22 Terminal 60 Corrente Baixa
 6-23 Terminal 60 Corrente Alta
 6-24 Terminal 60 Valor baixo de Ref./Feedback
 6-25 Terminal 60 Valor alto de Ref./Feedback
 6-26 Terminal 60 Const. de Tempo do Filtro
6-8* Potenciômetro do LCP
 6-80 Potenciômetro do LCP Ativado
 6-81 Potenciômetro do LCP Ref. Baixa
 6-82 Potenciômetro do LCP Ref. Alta
6-9* Saída Analógica xx
 6-90 Modo do Terminal 42
 6-91 Terminal 42 Saída Analógica
 6-92 Terminal 42 Saída Digital
 6-93 Terminal 42 Escala Mínima de Saída
 6-94 Terminal 42 Escala Máxima de Saída
 6-98 Tipo de Drive
7- Controladores**
7-2* Feedb Ctrl. Feedb
 7-20 Recurso do Feedback do CL de Processo 1
7-3* Ctrl. PI de Processo
 7-30 Controle Normal/Inverso do PI de Processo
 7-31 Anti Windup PI de Processo
 7-32 Velocidade Inicial do PI de Processo
 7-33 Ganho Proporcional do PI de Processo
 7-34 Tempo de Integr. do PI de Processo
 7-38 Fator de Feed Forward do PI de Processo
 7-39 Larg de Banda na Referência
8- Com. e Opcionais**
8-0* Com. Configurações Gerais
 8-01 Local de Controle
 8-02 Origem da Control Word
 8-03 Tempo de Timeout de Controle
 8-04 Função Timeout de Controle
 8-06 Reset do Timeout de Control Word
8-3* Configurações da Porta do FC
 8-30 Protocolo
 8-31 Endereço
 8-32 Baud Rate da Porta do FC

