

DF51-... Inversor de Frequência

Guia para Consulta Rápida

7/05 AWB8230-1579GB

MOELLER 

Pense no futuro. Mude para o verde.

Todos os nomes de marcas e produtos são marcas comerciais ou marcas comerciais registradas de seus respectivos proprietários.

1ª publicação 2005, data da edição 07/05

© Moeller GmbH, 53105 Bonn

Autor: Jörg Randermann
Editor: Michael Kämper
Tradutor: Dominik Kreuzer

Todos os direitos reservados, inclusive de tradução. Nenhuma parte deste manual pode ser reproduzida, de qualquer forma (impressão, fotocópia, microfilme ou qualquer outro processo), ou processada, duplicada ou distribuída por meio de sistemas eletrônicos sem a permissão prévia por escrito da Moeller GmbH, Bonn.

Sujeito a alterações sem aviso prévio.



Advertência! Tensão elétrica perigosa!

Antes de iniciar a instalação

- Desligue a fonte de energia do dispositivo.
- Verifique se os dispositivos não podem ser religados acidentalmente.
- Verifique o isolamento da fonte.
- Aterre e provoque curto-circuito.
- Cubra ou proteja unidades vizinhas que estejam energizadas.
- Siga as instruções de engenharia (AWA) do dispositivo envolvido.
- Apenas pessoal devidamente qualificado, de acordo com a EN 50110-1/-2 (VDE 0105 Parte 100), pode trabalhar neste dispositivo/sistema.
- Antes da instalação e de tocar o dispositivo, verifique se você está livre de cargas eletrostáticas.
- A conexão terra funcional (FE, functional earth) deve ser conectada à terra de proteção (PE, protective earth) ou à equalização de potencial. O instalador do sistema é responsável por fazer essa conexão.
- Cabos de conexão e linhas de sinais devem ser instalados de modo que a interferência indutiva ou capacitiva não prejudique as funções automáticas.
- Instale dispositivos de automação e elementos operacionais relacionados de modo a estarem bem protegidos contra operação não intencional.
- Medidas de segurança de hardware e software adequadas devem ser implementadas para a interface I/O, de modo que a ruptura de uma linha ou de um fio no lado do sinal não resulte em estados indefinidos nos dispositivos de automação.
- Garanta um isolamento confiável de baixa tensão para a linha de alimentação de 24 V. Use apenas unidades de fonte de energia que obedeçam a IEC 60364-4-41 (VDE 0100 Parte 410) ou a HD 384.4.41 S2.
- Desvios da tensão da rede elétrica em relação ao valor nominal não devem exceder os limites de tolerância definidos nas especificações, caso contrário isto pode causar avarias e operação perigosa.
- Dispositivos de parada de emergência de acordo com a IEC/EN 60204-1 devem estar em funcionamento em todos os modos de operação dos dispositivos de automação. O destravamento de dispositivos de parada de emergência não deve causar o religamento.
- Dispositivos projetados para montagem em carcaças ou gabinetes de controle devem ser operados e controlados apenas depois de terem sido instalados, com a carcaça fechada. Unidades de mesa ou portáteis devem ser operadas e controladas somente em carcaças fechadas.
- Deve-se tomar medidas para garantir a reinicialização apropriada dos programas interrompidos depois de uma queda ou falha de tensão. Isto não deve originar estados de operação perigosos, mesmo por um tempo curto. Se necessário, dispositivos de parada de emergência devem ser implementados.
- Sempre que as falhas no sistema de automação possam causar danos a pessoas ou a propriedades, medidas externas devem ser implementadas para garantir um estado operacional seguro em caso de falha ou avarias (por exemplo, por meio de chaves-limite separadas, intertravamentos mecânicos etc.)

Índice

1	Sobre a série DF51		3
		Visão geral do sistema	3
		Especificações e placa de identificação	4
		Layout do DF51	5
2	Instalação		7
		Terminais de energia	7
		Terminais de sinais de controle	9
		– Conexão de um relé de sinalização	9
		– Conexão dos terminais de sinais de controle	9
3	Uso do DF51		17
		Advertências operacionais	17
		Diagrama de blocos	18
		Ao ligar o equipamento pela primeira vez	19
		– Operação-padrão, atuação com os ajustes-padrão	20
		Terminais de saída	22
		Teclado com visor de cristal	23
		– Visão geral do menu	24
4	Mensagens		29
		– Mensagens de falha	29
		– Registro da mensagem de falha	30
5	Solução de problemas		31
Apêndice			33
	Dados técnicos	33	
	– Dados técnicos gerais do DF51	33	
	– Dados técnicos específicos do DF51-322	35	
	– Dados técnicos específicos do DF51-320	36	
	– Dados técnicos específicos do DF51-340	36	
	Tabela para registro de ajustes de parâmetros definidos pelo usuário	37	
		53	
Índice remissivo			

1 Sobre a série DF51

Visão geral do sistema

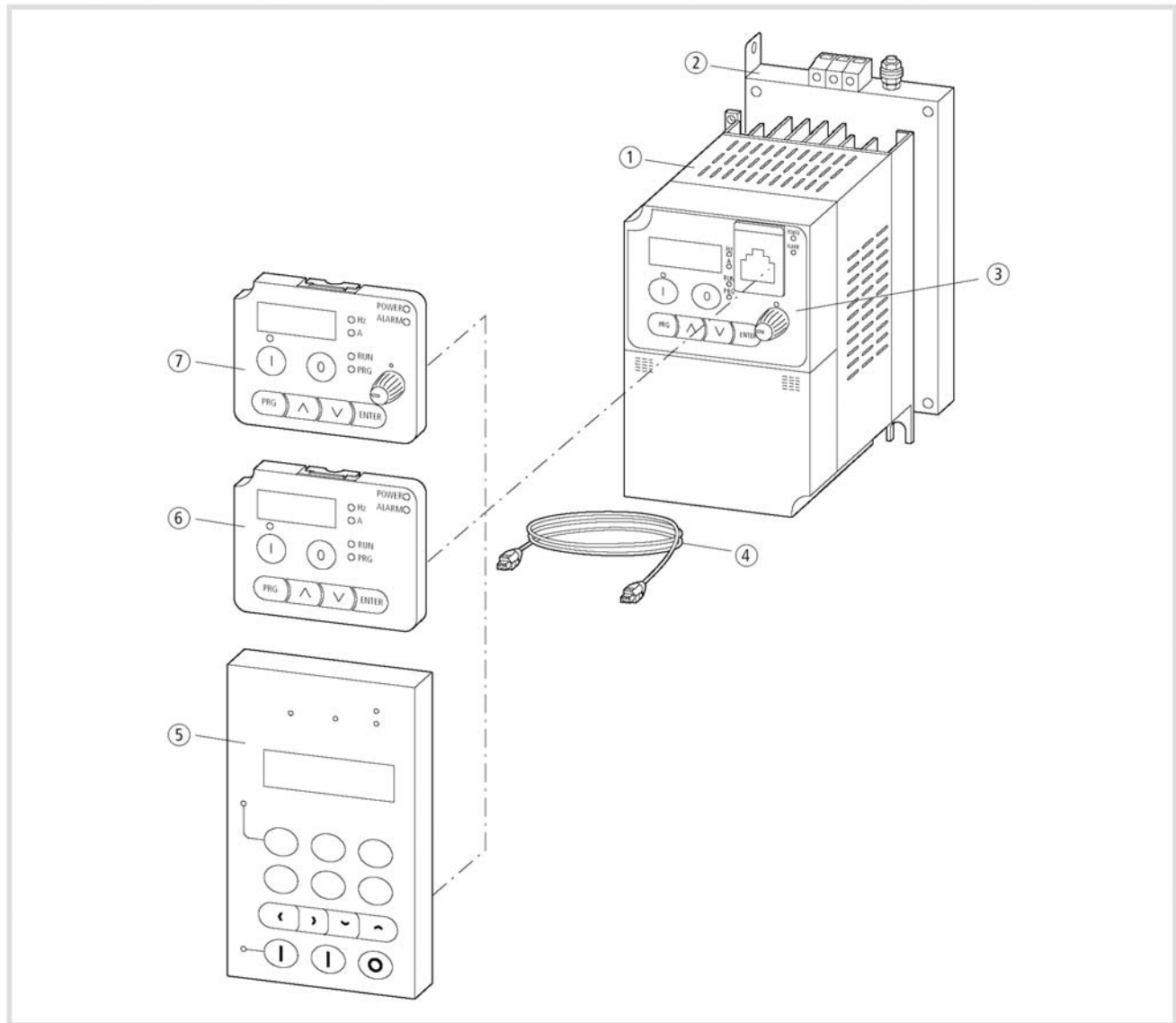


Figura 1: Visão geral do sistema

- | | | | |
|---|---|---|----------------------------|
| ① | DF51-... inversor de frequência | ⑤ | DEX-DEY-10 teclado externo |
| ② | DE51-LZ... Filtros de RFI | ⑥ | DEX-DEY-61 teclado externo |
| ③ | Teclado do operador com interface integrada | ⑦ | DEX-DEY-6 teclado externo |
| ④ | DEX-CBL-...-ICS cabos de conexão | | |

Especificações e placa de identificação

As especificações da conexão elétrica estão impressas na proteção dos terminais.

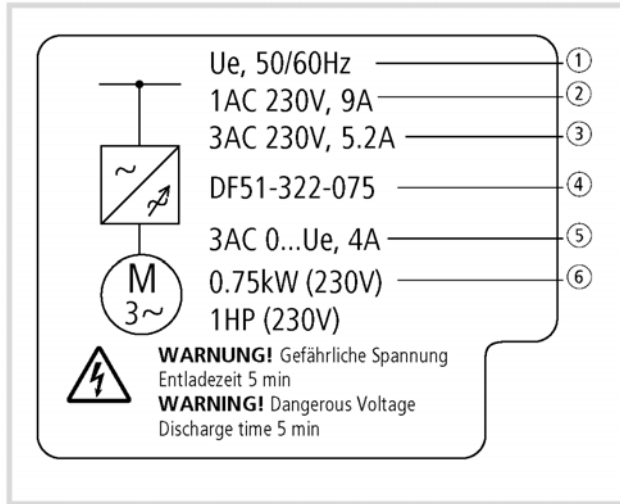


Figura 2: Exemplo de proteção dos terminais

- ① Ue = tensão nominal (tensão de alimentação pela rede elétrica) 230 V 50/60 Hz = frequência da rede elétrica
- ② 9A = corrente de fase na conexão monofásica
- ③ 5.2A = corrente de fase na conexão trifásica
- ④ DF51-322-075 = número de peça
- ⑤ 3AC = tensão de saída trifásica na faixa de zero à tensão de alimentação da rede elétrica (Ue), corrente nominal de 4 A
- ⑥ 0.75 kW = especificações do motor atribuídas (230 V) ou 1 HP (horse power)

As indicações na etiqueta possuem o seguinte significado (exemplo):

Type (Tipo)	Número de peça	DF51-322-025
Input (Entrada)	Valores de entrada da rede elétrica: fases, tensão nominal, corrente de fase e faixa de tensão permitida, frequência da rede elétrica	1 AC 230 V, 3,1 A 3 AC 230 V, 2.0 A (Ue : 180–264 V ± %, 50/60 Hz)
Output (Saída)	Valores de saída do motor: fases, faixa de tensão, corrente nominal, faixa de frequência	3 AC 0...Ue, 1.4 A, 0...400 Hz
Motor	Características nominais do motor atribuídas à tensão nominal especificada	.25 kW (230 V) .25 HP (230 V)
MFG-No (Nº do fabricante)	Número do fabricante e data	47AT21706LB Date: 0407

As especificações do DF51 estão registradas na placa de identificação, na lateral da unidade.

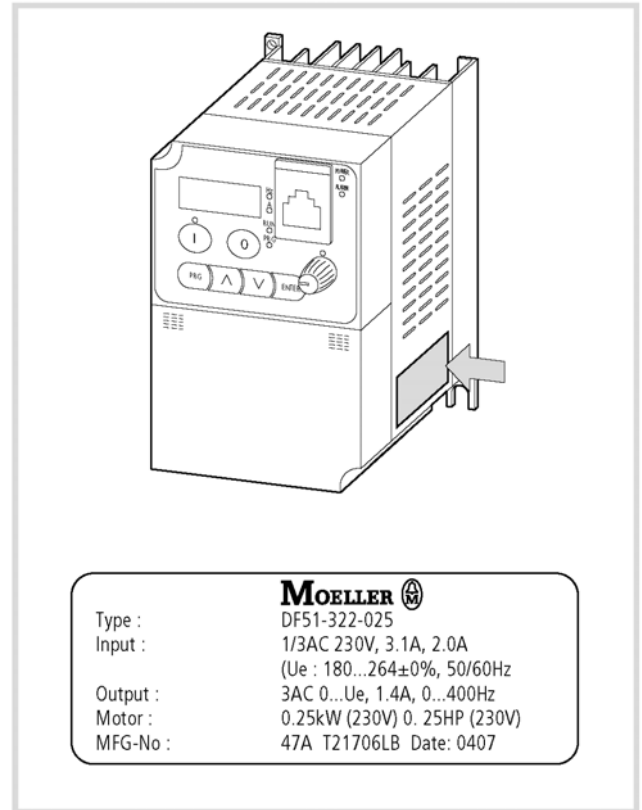


Figura 3: Placa de identificação do inversor de frequência DF51

Layout do DF51

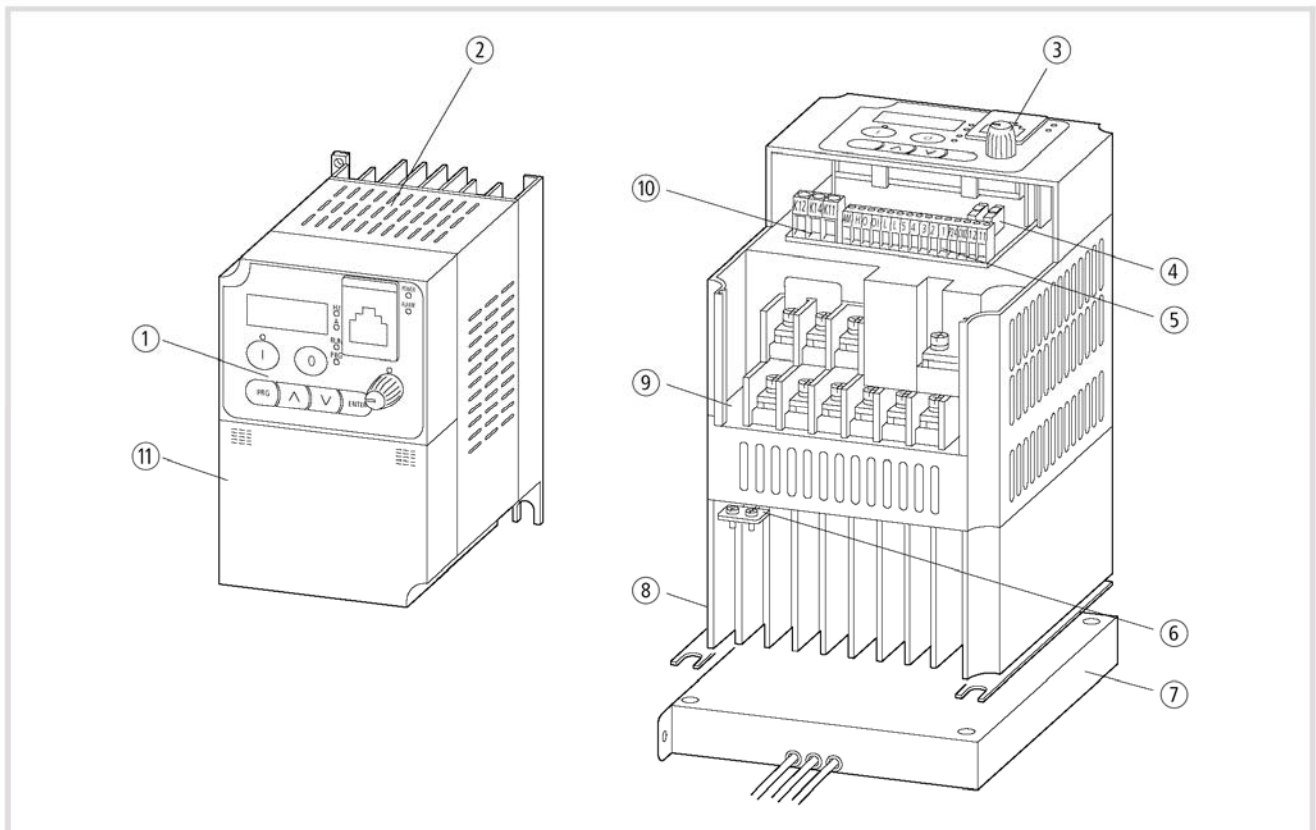


Figura 4: Visão geral do DF51

- | | |
|---|--|
| ① Teclado com visor de cristal, com interface | ⑦ Filtro de interferência de rádio opcional |
| ② Ventilador do dispositivo (apenas para DF51...1K5 a ...7K5) | ⑧ Dissipador térmico |
| ③ Interface de comunicação RJ 45 (Modbus) | ⑨ Terminais de energia |
| ④ Microinterruptores | ⑩ Terminais de relé de sinalização |
| ⑤ Terminais de sinais de controle | ⑪ Proteção dos terminais (seção de controle, seção de energia) |
| ⑥ Conexão de terra (PE) | |

2 Instalação

Terminais de energia

Abertura da proteção dos terminais

→ Siga os passos abaixo com as ferramentas indicadas e sem usar força.

Para abrir a proteção dos terminais:

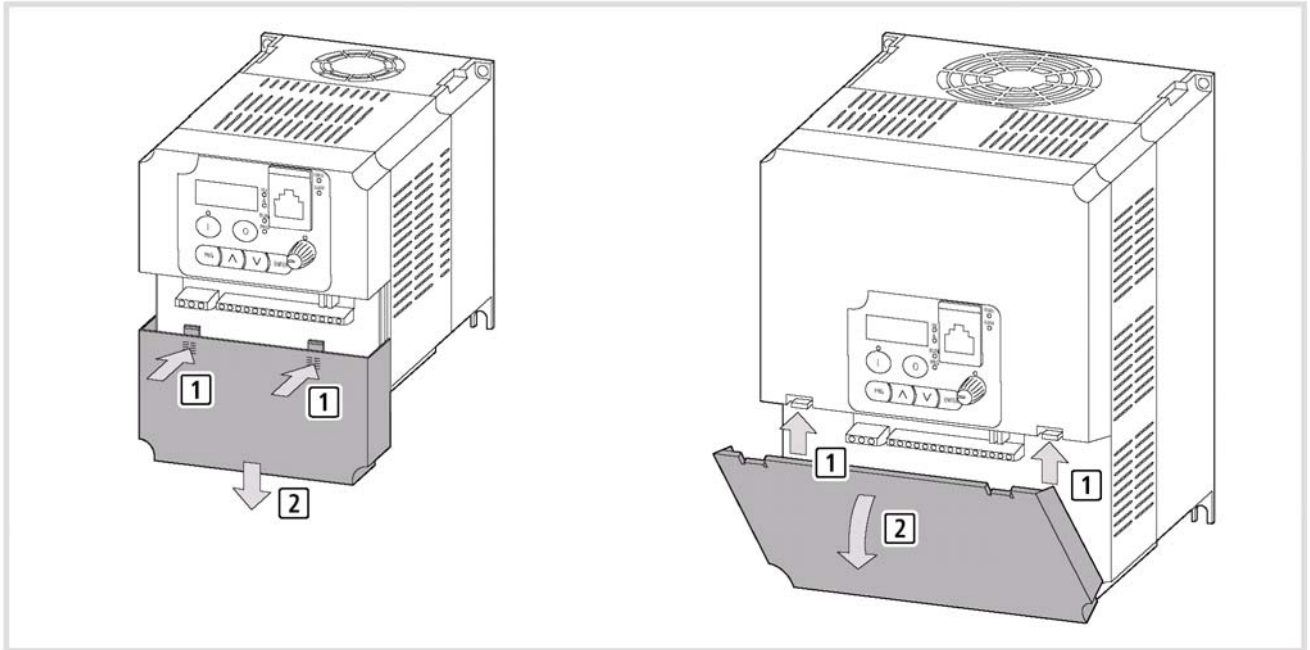


Figura 5: Abertura da proteção dos terminais

Conexão dos terminais de energia



Advertência!

Selecione um inversor de frequência adequado para a tensão de alimentação disponível (→ seção “Dados técnicos”, página 33):

- DF51-320: Trifásica de 230 V (180 a 264 V ± 0 %)
- DF51-322: Mono ou trifásica de 230 V (180 a 264 V ± 0 %)
- DF51-340: Trifásica de 400 V (342 a 528 V ± 0 %)



Advertência!

Nunca conecte os terminais de saída U, V e W à tensão da rede elétrica. Perigo de choque elétrico ou incêndio.



Advertência!

Cada fase da tensão de alimentação do inversor de frequência deve se proteger por um fusível (perigo de incêndio).



Advertência!

Verifique se todos os cabos de energia estão presos firmemente na seção de

- ▶ Pressione as travas [1]
- ▶ Depois puxe a proteção dos terminais para baixo [2]

Nos dispositivos DF51-...-5K5 e DF51-...-7K5, a proteção dos terminais é articulada para baixo e pode ser removida quando está abaixada.

energia.



Advertência!

O inversor de frequência deve ser aterrado. Perigo de choque elétrico ou incêndio.



Advertência!

Não conecte nenhum cabo aos terminais sem marcações na seção de energia. Alguns desses terminais não têm função (tensões perigosas) no DF51 ou estão reservados para uso interno.

- Para obter informações detalhadas sobre a montagem e a instalação, consulte as instruções de instalação (AWA8230-2146) que acompanham cada dispositivo.

Disposição dos terminais de energia

A disposição dos terminais de energia depende do tamanho da seção de energia.

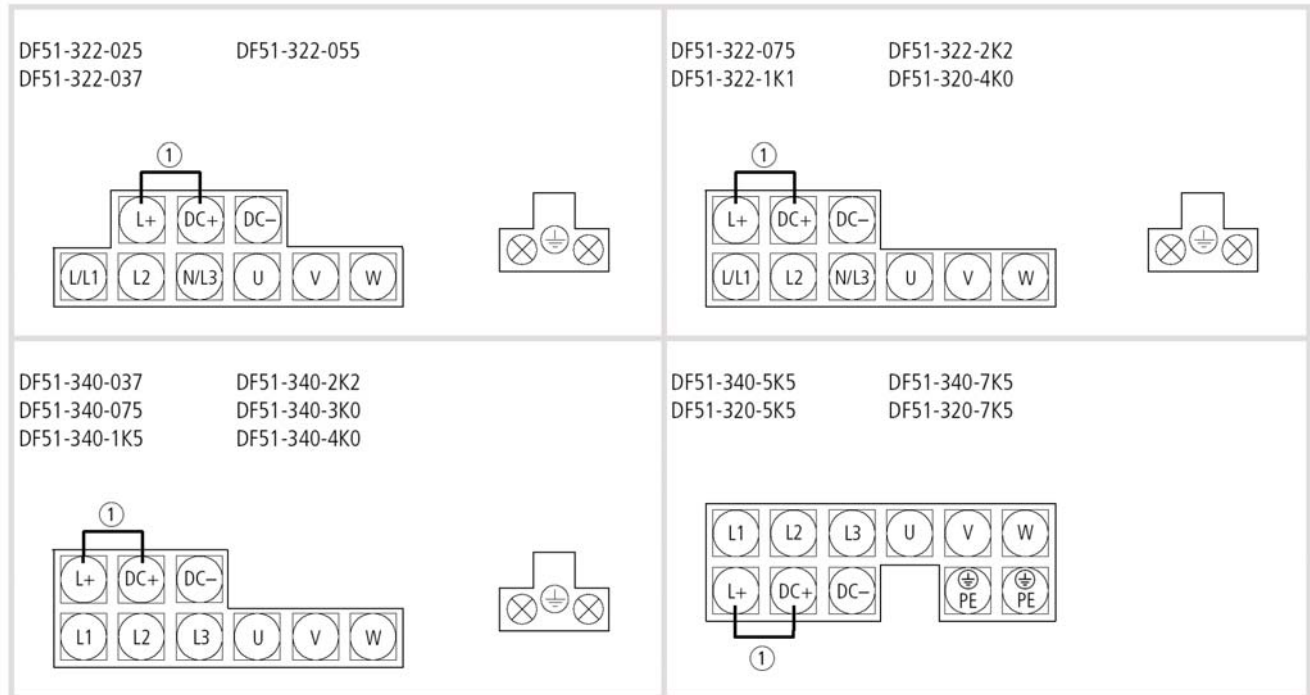
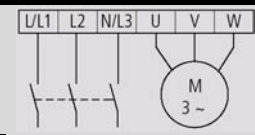


Figura 6: Disposição dos terminais de energia

① Conexão interna. Remova se um indutor de enlace CC for usado.

Tabela 1: Descrição dos terminais de energia

Designação do terminal	Função	Descrição
L, L1, L2, L3, N	Tensão de alimentação (tensão da rede elétrica)	<ul style="list-style-type: none"> Tensão de alimentação da rede elétrica monofásica: Conexão a L e N Tensão de alimentação da rede elétrica trifásica: Conexão a L1, L2, L3
U, V, W	Saída do inversor de frequência	Conexão a um motor trifásico
L+, DC+	Reator de tensão direta externo	Os terminais L+ e DC+ são conectados entre si por um jumper. Se um indutor de enlace CC for usado, o jumper deve ser removido.
DC+, DC-	Enlace CC interno	Estes terminais são usados para conectar um resistor de frenagem externo opcional e para enlace CC e fornecimento CC para vários inversores de frequência.
⊕ PE	Aterramento	Aterramento do invólucro (impede tensões perigosas nos elementos do invólucro metálico em caso de avaria).



Terminais de sinais de controle

Conexão de um relé de sinalização

O relé de sinalização consiste em um contato oscilante (interruptor de conversão). Os contatos são conectados aos terminais K11, K12 e K14.

A ilustração à direita indica a posição dos terminais do relé de sinalização.

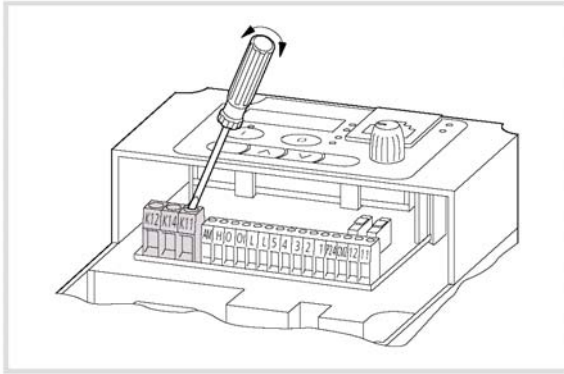
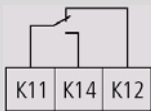


Figura 7: Terminais de relé de sinalização de posição

Tabela 2: Descrição dos terminais de relé de sinalização

Designação do terminal	Descrição ¹⁾
K11	Ajustes-padrão:
K12	<ul style="list-style-type: none"> Sinal de operação: K11-K14 fechado. Mensagem de falha ou energia desligada: K11-K12 fechado Características dos contatos do relé: <ul style="list-style-type: none"> Máximo de 250 V CA/2,5 A (resistiva) ou 0,2 A (indutiva, fator de potência = 0,4); mínimo de 100 V AC/10 mA Máximo de 30 V CC/3,0 A (resistiva) ou 0,7 A (indutiva, fator de potência = 0,4); mínimo de 5 V CA/100 mA



1) Você pode atribuir as funções de saída digital para o relé de sinalização (PNU C021).

Conexão dos terminais de sinais de controle

Os terminais de sinais de controle estão dispostos em uma só linha.

Conecte os terminais de sinais de controle que aplicação.



Cuidado!

Nunca conecte o terminal P24 aos terminais L, H, O, OI ou AM.

Use cabos torcidos ou blindados para fazer a conexão aos terminais de sinais de controle. Aterre a blindagem em um lado com uma área de contato grande próxima ao inversor de frequência. O comprimento do cabo não deve ser maior que 20 m. Para cabos maiores, use um amplificador de sinal adequado.



Medidas contra descarga eletrostática

Descarregue-se em uma superfície aterrada antes de tocar os terminais de sinais de controle e a placa de circuitos para evitar danos por descargas eletrostáticas.

A ilustração à direita indica as posições de cada um dos terminais de sinais de controle.

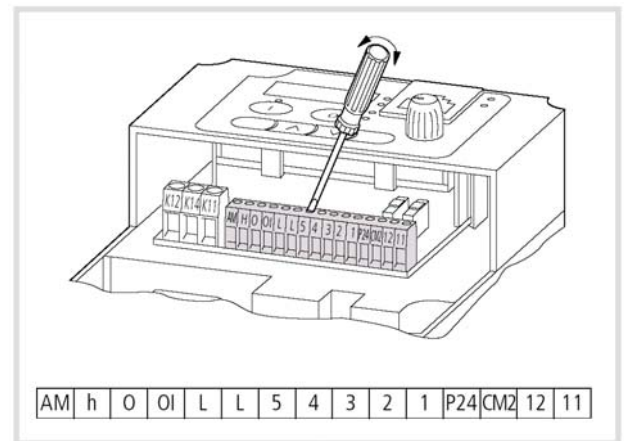


Figura 8: Posição dos terminais de sinais de controle

Função dos terminais de sinais de controle

Tabela 3: Função dos terminais de sinais de controle

Nº	Função	Nível	DS	Dados técnicos, descrição
L	Potencial de referência comum	0 V	–	Potencial de referência para as fontes de tensão internas P24 e H
5	Entrada digital	ALTA = +12 a +27 V BAIXA = 0 a +3 V	Reset	Lógica PNP, configurável, $R_i > 100 \text{ k}\Omega$ Potencial de referência: terminal L
4	Entrada digital		FF2 (FF3) = frequência fixa 2 (3)	Lógica PNP, configurável, $R_i = 5,6 \text{ k}\Omega$ Potencial de referência: terminal L
3	Entrada digital		FF1 (FF3) = frequência fixa 1 (3)	
2	Entrada digital		REV = campo com rotação no sentido anti-horário	
1	Entrada digital		FWD = campo com rotação no sentido horário	
P24	Tensão de controle de saída	+24 V	–	Tensão de alimentação para atuação das entradas digitais 1 a 5. Capacidade de transporte de carga elétrica: 10 mA Potencial de referência: terminal L
h	Tensão de referência de saída	+10 V ***	–	Tensão de alimentação para o potenciômetro do valor de referência. Capacidade de transporte de carga elétrica: 10 mA Potencial de referência: terminal L
O	Entrada analógica	0 a +10 V ***	Valor do ponto de ajuste de frequência (0 a 50 Hz)	$R_i = 10 \text{ k}\Omega$ Potencial de referência: terminal L
OI	Entrada analógica	4 a 20 mA	Valor do ponto de ajuste de frequência (0 a 50 Hz)	$R_B = 250 \Omega$ Saída: terminal L
L	Potencial de referência comum	0 V	–	Potencial de referência para as fontes de tensão internas P24 e H
AM	Saída analógica	0 a +10 V ***	Valor efetivo de frequência (0 a 50 Hz)	A tensão CC de 0 a 10 V, configurável, corresponde à frequência final ajustada (50 Hz). Capacidade de transporte de carga elétrica: 1 mA Potencial de referência: terminal L
CM 2	Potencial de referência, saída do transistor	Até 27 V ***	–	Conexão: Potencial de referência comum (0 V, 24 V) da fonte de tensão externa para as saídas do transistor, terminais 11 e 12. Capacidade de transporte de carga elétrica: até 100 mA (soma dos terminais 11 e 12)
12	Saída do transistor	Até 27 V = CM2	RUN (em operação)	Configurável, coletor aberto
11	Saída do transistor		Ponto de ajuste da frequência atingido	Capacidade de transporte de carga elétrica: até 50 mA

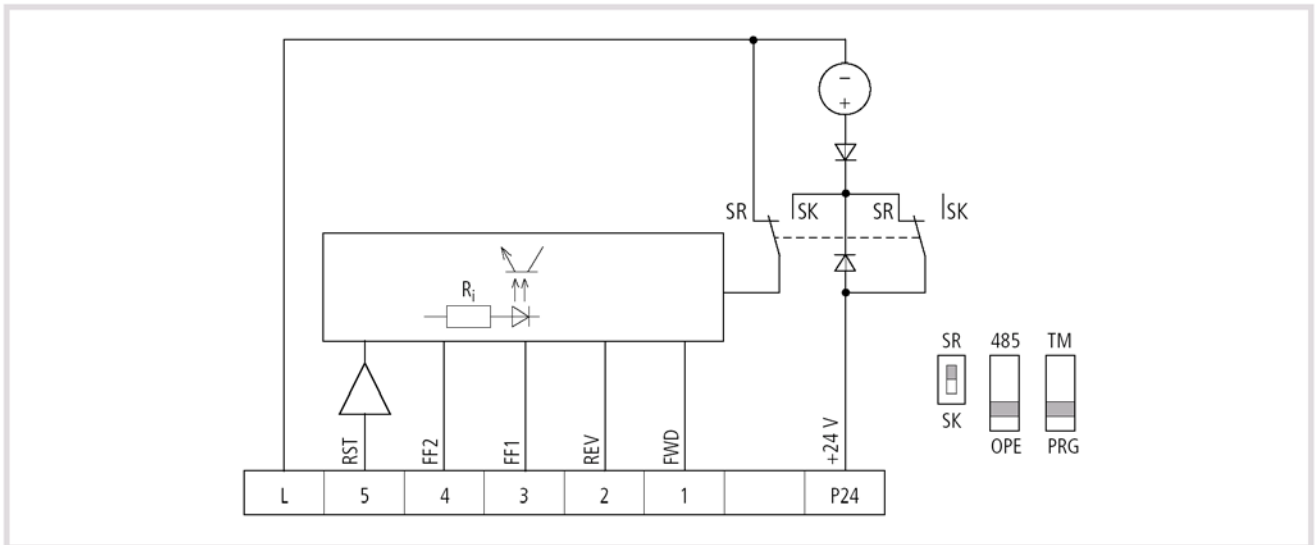


Figura 9: Barra de terminais de sinais de controle (parte 1)

As entradas 1 a 5 têm todas a mesma função e modo de operação, exceto o terminal 5, que também pode ser configurado como entrada do termistor.

As entradas 1 a 5 são isoladas óptica e eletricamente da seção de controle incorporada (CPU). Elas são acionadas com +24 V, também utilizando a tensão de controle interna do dispositivo no terminal P24 ou uma fonte de tensão externa.

É possível configurar o acionamento das entradas 1 a 5 para circuitos de controle especiais e tipos de circuitos do seu

país utilizando o microinterruptor SR/SK, conforme ilustrado na Tabela 4. Esse interruptor está localizado à direita dos terminais de sinais de controle e possuem duas posições:

- SR = fonte, lógica de comutação positiva (ajustes-padrão)
- SK = sorvedouro, lógica de comutação negativa

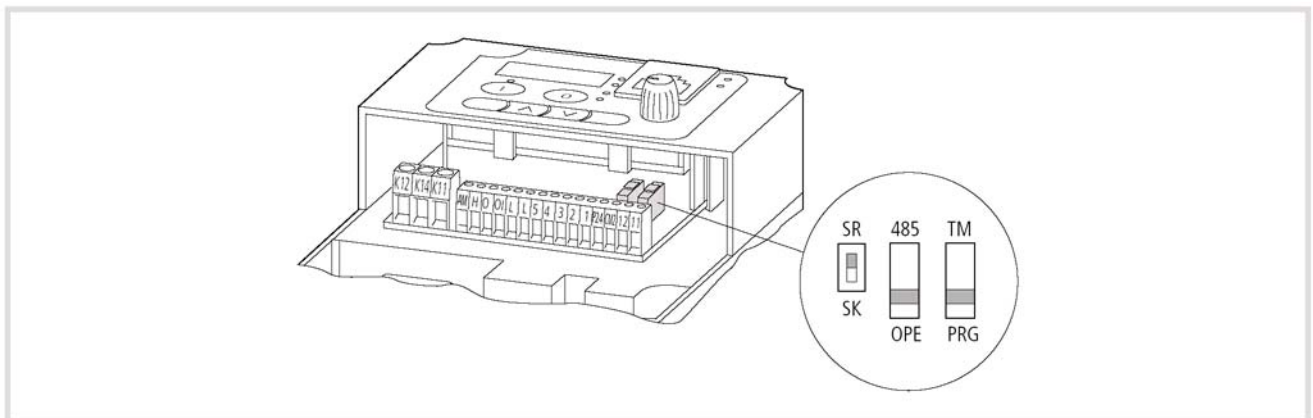


Figura 10: Posição dos microinterruptores



Advertência!

Antes de ligar a tensão de controle interna ou externa, verifique a posição do interruptor SR/SK. Um ajuste incorreto pode danificar a entrada de controle.

Tabela 4: Acionamento das entradas 1 a 5

Exemplo de circuito	Interruptor SR/SK	Descrição
	SR	<ul style="list-style-type: none"> • Operação com a tensão de controle interna • Circuito-padrão
	SR	<ul style="list-style-type: none"> • Operação com a tensão de controle externa +24V) • Circuito-padrão • Ponto de referência: terminal L
	SR	<ul style="list-style-type: none"> • Operação com tensão de controle externa, oriunda de um dispositivo eletrônico (por exemplo, PLC, fácil) • Ponto de referência: terminal L

Exemplo de circuito	Interruptor SR/SK	Descrição
	SK	Operação com a tensão de controle interna
	SK	<ul style="list-style-type: none"> • Operação com a tensão de controle externa +24V) • Ponto de referência: terminal L (1) Se o ponto de referência L estiver conectado com o potencial de 0 V da fonte de tensão externa, o potencial de 24 V externo deve ser desacoplado por meio de um diodo.
	SK	<ul style="list-style-type: none"> • Operação com tensão de controle externa, oriunda de um dispositivo eletrônico (por exemplo, PLC, fácil) • Ponto de referência: terminal L ① Se o ponto de referência L estiver conectado com o potencial de 0 V da fonte de tensão externa, o potencial de 24 V externo deve ser desacoplado por meio de um diodo.

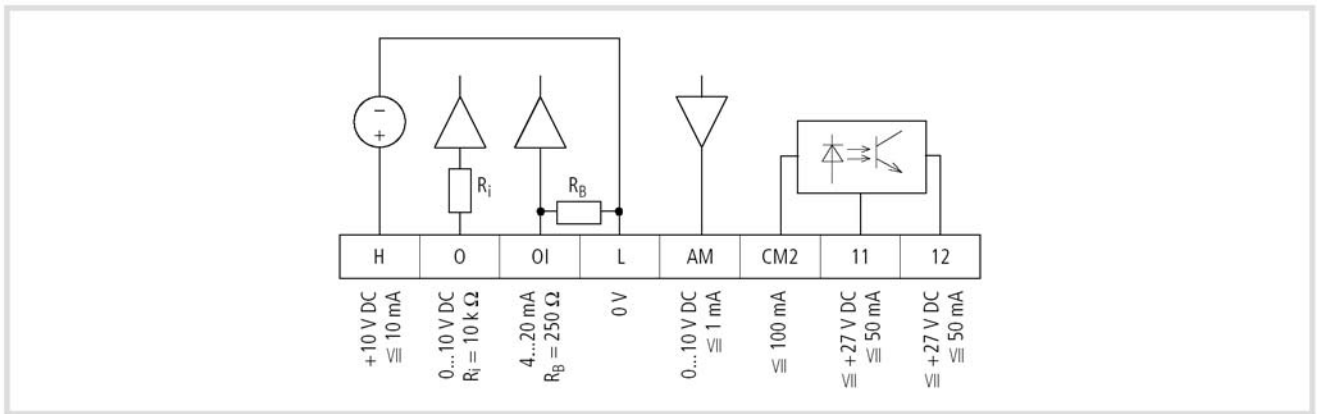


Figura 11: Barra de terminais de sinais de controle (parte 2)

→ Todas as entradas analógicas usam o terminal L como potencial de referência e, portanto, também são conectadas ao potencial de referência das entradas digitais 1 a 5.

terminal H tem saída de +10 V (máx. 10 mA) para fornecer a tensão do ponto de ajuste para alimentar um potenciômetro externo. O ponto de referência é o terminal L.

Tabela 5: Atuação das entradas analógicas

Exemplo de circuito	Descrição
	<ul style="list-style-type: none"> Entrada de referência de frequência (padrão = 0 a 50 Hz) por meio de um potenciômetro externo (resistência fixa recomendada de 1 a 5 kΩ). Circuito-padrão
	<ul style="list-style-type: none"> Entrada de referência de frequência (padrão = 0 a 50 Hz) por meio de um sinal de corrente externo de 4 a 20 mA). Circuito-padrão

→ No ajuste-padrão, os sinais de entrada nos terminais O (0 a 10 V) e OI (4 a 20 mA) são somados à entrada de referência de frequência. É possível selecionar a fonte de referência com o parâmetro PNU A005 (seleção AT) e ativá-la por meio de um terminal de sinal de controle (PNU C00x = 16).

O terminal AM fornece um sinal de referência analógico de 0 a +10 V (padrão = 0 a 50 Hz). O potencial de referência é o terminal L. O sinal analógico pode ser configurado com os parâmetros PNU B080, C028 e C086.

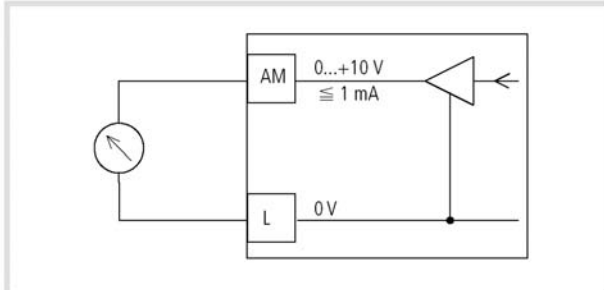


Figura 12: Exemplo: instrumento de medição analógico

Se um relé é conectado a uma das saídas digitais 11 ou 12, conecte um diodo de roda livre em paralelo com o relé para evitar a destruição das saídas digitais em função da força eletromotriz auto-induzida que surge quando o relé é desligado.

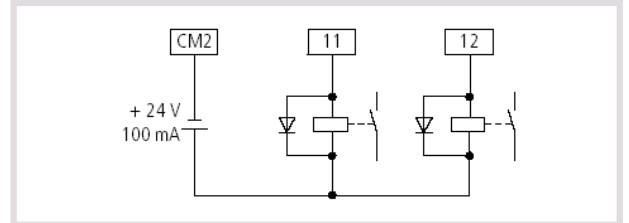


Figura 13: Relé com diodo de roda livre (por exemplo ETS-VS3)

➔ Use relés que comutem de forma confiável a 24 V $\overline{\text{---}}$ e corrente aproximada de 3 mA.

As duas saídas digitais 11 e 12 contêm transistores de coletor aberto com desacoplamento óptico. Podem ser aplicados até 50 mA a cada um deles. Seu potencial de referência é o terminal CM2 (máx. 100 mA).

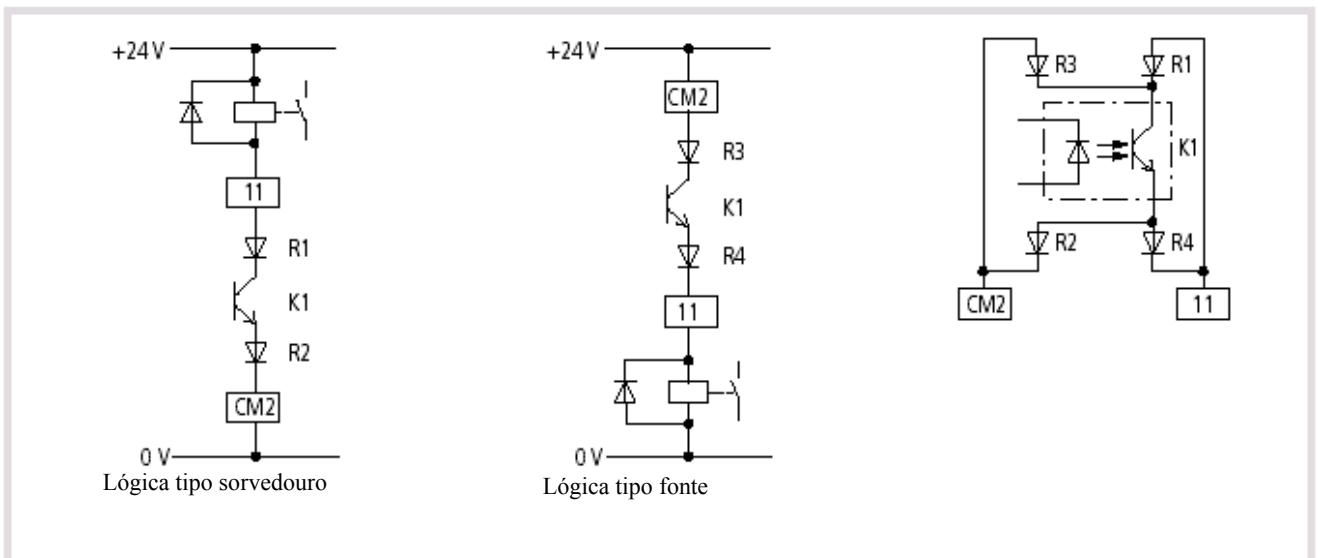


Figura 14: Saídas digitais

A matriz de diodos interna R1 a R4 permite a conexão em lógica tipo sorvedouro ou lógica tipo fonte (➔ fig. 14).

3 Uso do DF51

Esta seção descreve como colocar o inversor de frequência DF51 em operação e o que você deve observar durante a operação.

Advertências operacionais

**Advertência!**

Se a tensão de alimentação for recuperada depois de uma falha intermitente, o motor pode religar automaticamente se o sinal de partida estiver presente. Se isto colocar as pessoas em perigo, deve ser fornecido um circuito externo que exclua o religamento após a recuperação da tensão.

**Advertência!**

Se o inversor de frequência tiver sido configurado de modo que o sinal de parada não seja emitido por meio da tecla OFF no teclado com visor de cristal, pressionar a tecla OFF não desligará o motor. Deve ser fornecida uma chave de Parada de Emergência separada, neste caso.

**Advertência!**

A manutenção e a inspeção do inversor de frequência podem ser realizadas apenas no mínimo 5 minutos depois que a tensão de alimentação tiver sido desligada. Não observar este ponto pode resultar em choque elétrico em função das altas tensões envolvidas.

**Advertência!**

Nunca puxe pelo cabo para soltar conectores (por exemplo, para ventilador ou placas de circuitos).

**Advertência!**

Se for feita uma reinicialização depois de uma falha, o motor irá partir de novo automaticamente se um sinal de partida for aplicado simultaneamente. Para evitar o risco de ferimentos graves ou fatais, você deve garantir que o sinal de partida não esteja presente antes do reconhecimento de uma mensagem de falha por meio de uma reinicialização.

**Advertência!**

Quando a tensão de alimentação do inversor de frequência for aplicada enquanto o sinal de partida estiver ativo, o motor será acionado imediatamente. Portanto, verifique se o sinal de partida não estará ativo antes que a tensão de alimentação seja ligada.

**Advertência!**

Não conecte nem desconecte cabos ou conectores durante a operação, com a tensão de alimentação ligada.

**Cuidado!**

Para evitar o risco de ferimentos graves ou fatais, nunca interrompa a operação do motor abrindo os contactores instalados no lado primário ou secundário.

→ A tecla START funciona apenas se os respectivos parâmetros do inversor de frequência tiverem sido configurados adequadamente. Isto evita riscos de danos e ferimentos.

→ Se os motores forem operados em frequências acima do padrão de 50 ou 60 Hz, consulte o fabricante do motor para verificar se os motores são adequados para operação em frequências mais altas. Caso contrário, os motores podem ser danificados.

Ao ligar o equipamento pela primeira vez

Observe os pontos a seguir antes de colocar o inversor de frequência em operação:

- O inversor de frequência deve ser instalado verticalmente e sobre uma superfície não inflamável (por exemplo, uma superfície metálica).
- Remova quaisquer resíduos das operações de fiação – como pedaços de fios – e todas as ferramentas das vizinhanças do inversor de frequência.
- Garanta que todos os parafusos de terminais tenham sido apertados o suficiente.
- Verifique se os cabos conectados aos terminais de saída não estão em curto-circuito ou conectados ao aterramento.
- Verifique se as linhas de energia L1 e N ou L1, L2 e L3 e as saídas do inversor de frequência U, V e W estão conectadas corretamente.
- O terminal de aterramento deve ser conectado corretamente.
- Apenas os terminais marcados como terminais de aterramento devem ser aterrados.
- As linhas de controle devem ser conectadas corretamente.
- Verifique se o inversor de frequência e o motor são corretos para a tensão da rede elétrica.
- Verifique a posição dos microinterruptores.
- Nunca opere o inversor de frequência com as tampas da seção de energia abertas (sem a tampa de proteção dos terminais instalada).
- A frequência máxima configurada deve ser igual à frequência máxima de operação do motor conectado.



Cuidado!

Não faça testes de alta tensão, pois isto poderia destruir os filtros de sobretensão incorporados instalados entre os terminais de alimentação pela rede elétrica e o terra.

→ Testes de tensão de descarga disruptiva e testes de resistência do isolamento (testes com megôhmetro) foram realizados pelo fabricante.

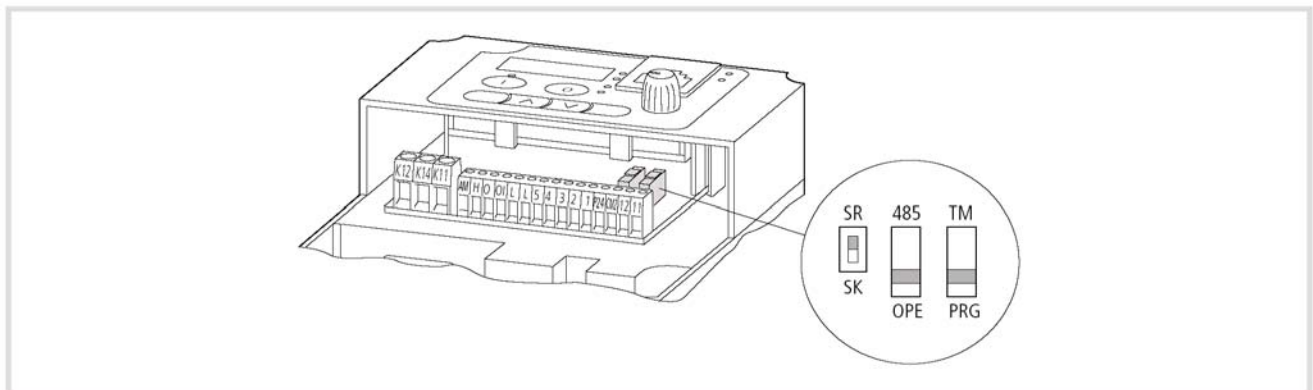


Figura 16: Ajustes-padrão dos microinterruptores

Tabela 6: Função dos microinterruptores

Interruptor	Função	Descrição, ajuste padrão
SR/SK	SR	SR = fonte, lógica de comutação positiva Ativar aplicando a tensão de controle (+24V)
485/OPE	OPE	OPE = teclado do operador (Opcional: DEX-KEY-6..., DEX-KEY-10)
TM/PRG	PRG	PRG = programado Nesta posição do interruptor, as fontes do sinal de controle e do valor de referência ajustadas com PNU A001 (A201) e A002 (A202) são levadas em conta. Na configuração-padrão, eles são os valores de entrada nos terminais de sinais de controle. Na posição TM (= terminais de controle) do interruptor, apenas a entrada do valor de referência por meio dos terminais de sinais de controle são aceitas, independentemente do valor de PNU A001 e A002.

Por padrão, os parâmetros dos inversores de frequência DF51 são configurados para atender aos seguintes requisitos:

- Especificações do motor: tensão, corrente e frequência de um motor assíncrono trifásico, de quatro pólos, normal, com resfriamento pela superfície.
- Velocidade máxima: 1500 r.p.m. a 50 Hz (DF51-320: 1800 r.p.m. a 60 Hz).
- Tempo de aceleração e desaceleração = 10 segundos. Para ajustes para aplicações mais complexas, consulte a lista de parâmetros (página 37). As versões básicas dos inversores de frequência DF51 contêm um LED de estado de operação.

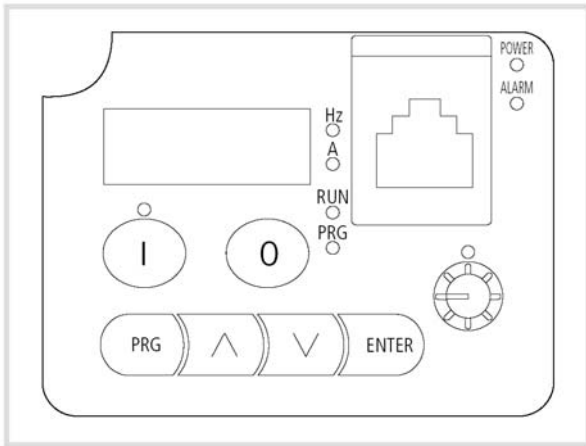


Figura 17: Teclado com visor de cristal

Operação-padrão, atuação com os ajustes-padrão
 Conecte os cabos conforme mostrado a seguir.

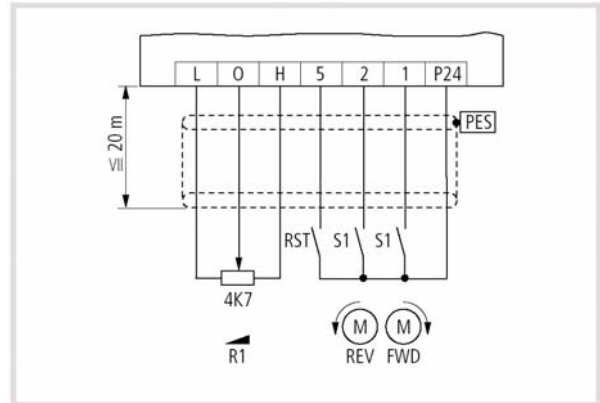


Figura 18: Entradas ativas nos ajustes-padrão

LED	Display	Explicação
POWER (energia)	Vermelho	O LED acende quando o inversor de frequência está recebendo energia.
ALARM (alarme)	Vermelho	O LED acende quando uma mensagem de alarme é emitida.
RUN (em operação)	Verde	O LED acende quando o inversor de frequência está em operação (Sinal de habilitação para operação no sentido horário/anti-horário, terminal 1 ou 2) ou em funcionamento.

Tabela 7: Função das entradas (→ fig. 18)

Nº	Função	Nível	DS	Dados técnicos, descrição
L	Potencial de referência comum	0 V	–	Potencial de referência para as fontes de tensão internas P24 e H
5	Entrada digital	ALTA = +12 a +27 V BAIXA = 0 a +3 V	Reset	Lógica PNP, configurável, Ri > 100 kΩ Potencial de referência: terminal L
2	Entrada digital		REV = campo com rotação no sentido anti-horário	Lógica PNP, configurável, Ri = 5,6 kΩ Potencial de referência: terminal L
1	Entrada digital		FWD = campo com rotação no sentido horário	
P24	Tensão de controle de saída	+24 V	–	Tensão de alimentação para atuação das entradas digitais 1 a 5. Capacidade de transporte de carga elétrica: 30 mA Potencial de referência: terminal L
h	Tensão de referência de saída	+10 V ***	–	Tensão de alimentação para o potenciômetro do valor de referência. Capacidade de transporte de carga elétrica: 10 mA Potencial de referência: terminal L
O	Entrada analógica	0 a +10 V ***	Valor do ponto de ajuste de frequência (0 a 50 Hz)	Ri = 10 kΩ Potencial de referência: terminal L
L	Potencial de referência comum	0 V	–	Potencial de referência para as fontes de tensão internas P24, H e entradas analógicas

→ O sinal Reset (RST) também é emitido quando você desliga a tensão de alimentação (LED POWER desligado).

Com os ajustes-padrão (→ fig. 18), você pode:

- dar a partida e parar o motor (S1 ou S2),
- inverter a direção de rotação (S2 ou S1),
- reinicializar (RST) sinais de falha (ALARM),
- controlar a velocidade do motor (0 a 50 Hz, ou 0 a 60 Hz para DF51-320-...) com o potenciômetro R1, por meio da entrada do valor de referência analógico.

Os interruptores e o potenciômetro não são fornecidos como padrão com o inversor de frequência.



Cuidado!

Durante a operação inicial, verifique o seguinte para evitar danos ao motor:

- A direção de rotação está correta?
- Ocorre uma falha (LED ALARM) durante a aceleração ou a desaceleração?
- A velocidade do motor está correta?
- Ocorre algum ruído ou vibração anormais do motor?

- ▶ Ligue a tensão de alimentação.

O LED POWER acende.

- ▶ Feche o interruptor S1 (FWD = rotação no sentido horário).

O inversor de frequência gera um campo que gira no sentido horário e o motor, se conectado normalmente, gira no sentido horário.

- ▶ Com o potenciômetro R1, você pode mudar a frequência e, portanto, a velocidade do motor.
- ▶ Abra o interruptor S1.

A velocidade do motor é reduzida a zero.

- ▶ Feche o interruptor S2 (REV = rotação no sentido anti-horário).

O inversor de frequência gera um campo que gira no sentido anti-horário e o motor, se conectado normalmente, gira no sentido anti-horário.

- ▶ Com o potenciômetro R1, você pode mudar a frequência e, portanto, a velocidade do motor.
- ▶ Abra o interruptor S2.

A velocidade do motor é reduzida a zero.

Se os interruptores S1 e S2 forem fechados juntos, o motor não será acionado. A velocidade do motor se reduz a zero durante a operação caso ambos interruptores forem fechadas.

Se tiver ocorrido uma falha em função da sobrecorrente ou sobretensão, aumente o tempo de aceleração ou desaceleração. É possível mudar os parâmetros pelo teclado incorporado, um teclado externo opcional (DEX-KEY-6...) ou o software de parametrização Drive Soft. O software está incluso no CD-ROM fornecido com o inversor de frequência. Para reinicializar os sinais de falha, feche RST.

Terminais de saída

Por padrão, as saídas de sinal de controle têm as funções descritas a seguir.

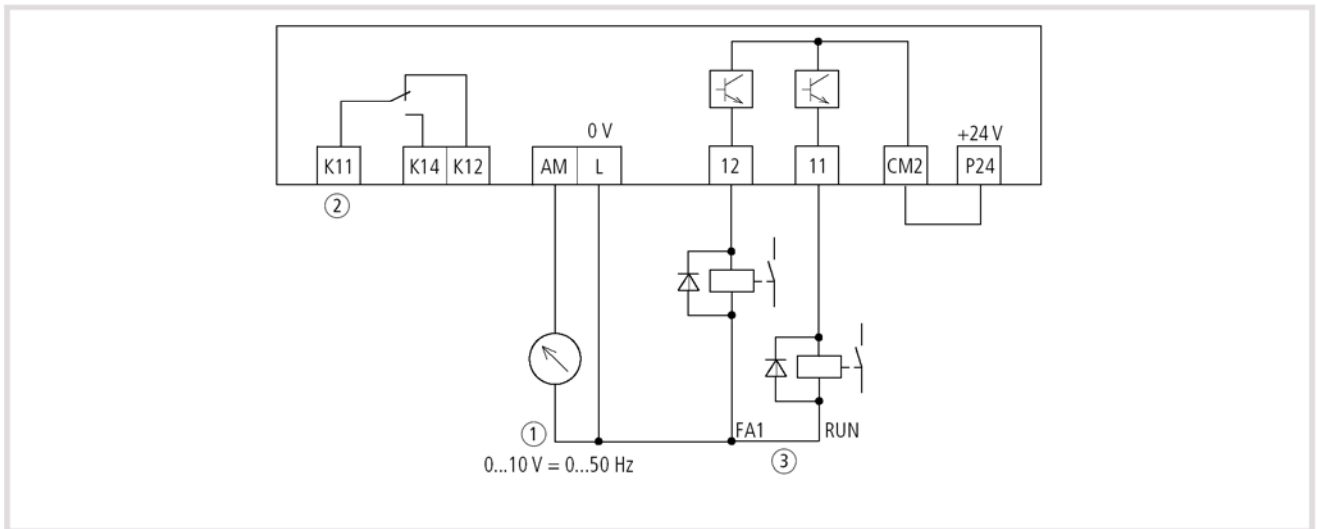


Figura 19: Saídas ativas nos ajustes-padrão

- ① Indicação de frequência, 0 a 10 V = 0 a 50 Hz
- ② Mensagem de falha AL
- ③ FA1 = frequência atingida (ponto de ajuste = valor efetivo)
RUN = Sinal de funcionamento

→ Relé para conexão direta com as saídas digitais, conforme mostrado na Figura 19, por exemplo ETS VS3.

Tabela 8: Função dos terminais de sinais de controle

Nº	Função	Valor	DS	Dados técnicos, descrição
P24	Tensão de controle de saída	+24 V	–	Tensão de alimentação Capacidade de transporte de carga elétrica: 30 mA Potencial de referência: terminal L
12	Saída do transistor	Até 27 V = CM2	00 = RUN: Sinal de funcionamento	Configurável, coletor aberto Capacidade de transporte de carga elétrica: até 50 mA cada
11	Saída do transistor		01 = FA1: Frequência atingida	
CM2	Potencial de referência, saída do transistor	0 V +24 V	–	Potencial de referência comum para saídas de transistores 11 e 12; capacidade de transporte de carga elétrica máxima 100 mA (total dos terminais 11 e 12) Conexão “tipo lógica de sorvedouro”: potencial de referência de 0 V Conexão “tipo lógica de fonte”: potencial de referência de +24 V (→ página 15)
L	Potencial de referência comum	0 V	–	Potencial de referência (0 V) para fonte de tensão interna P24 e H, para entradas analógicas O e OI e para saída analógica AM.
AM	Saída analógica	0 to +9.6 V	Valor efetivo de frequência (0 a 50 Hz)	Saída de tensão CC configurável, 10 V corresponde à frequência final ajustada (50 Hz). Precisão: ± 5 % do valor final Capacidade de transporte de carga elétrica: 1 mA Potencial de referência: terminal L
K11	Contato de relé	• Até 250 V AC/2.5 A	005 = AL: Sinal de falha	• Sinal de operação: K11-K14 fechado. • Mensagem de falha ou energia desligada: K11-K12 fechado
K12	Contato de freio	• Até 30 V DC/3,0 A		
K14	Fazer Contato			

Teclado com visor de cristal

A ilustração a seguir mostra os elementos do teclado incorporado do DF51.

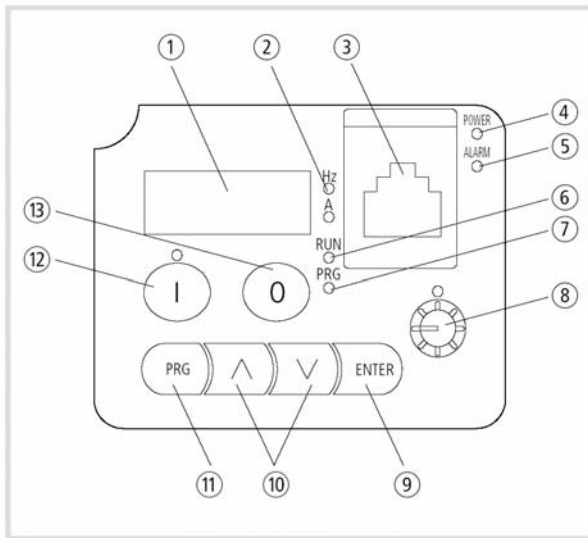


Figura 20: Teclado

Para uma explicação de cada um dos elementos, veja a Tabela 9.

Tabela 9: Explicação da operação e dos elementos do display

Número	Nome	Explicação
①	Display digital de quatro dígitos	Display para frequência, corrente do motor, PNU, mensagens de falha etc.
②	LED: Hz ou A	Exibição de ①: frequência de saída (Hz) → PNU d001 (DS) ou corrente de saída (A) → PNU d002.
③	RS 485	Interfaces seriais RS 485 e Modbus RT
④	LED POWER (energia)	O LED acende quando o inversor de frequência está recebendo energia.
⑤	LED ALARM (alarme)	O LED acende quando ocorre um sinal de falha.
⑥	LED RUN	O LED acende no RUN mode (modo de funcionamento) quando o inversor de frequência está pronto para operar ou está em operação.
⑦	LED PRG	O LED acende quando o modo de entrada/mudança de parâmetros está ativo.
⑧	Potenciômetro e LED	O LED de ajuste do valor de referência da frequência acende quando o potenciômetro está habilitado → PNU A001 = 00.
⑨	Tecla ENTER 	Armazenamento de valores de parâmetros inseridos ou alterados.

Número	Nome	Explicação
0	Teclas de setas 	Seleção de funções, alteração de valores numéricos Aumentar Diminuir
A	Tecla PRG 	Modo Programação. Seleção e ativação do parâmetro especificado (PNU)
B	Botão e LED START 	Partida do motor com a direção selecionada; desabilitada por padrão. O LED acende quando o botão está habilitado → PNU A002 = 02
C	Tecla STOP 	Pára o motor em funcionamento e reconhece um sinal de falha (RST = Reinicialização). Habilitada por padrão, mesmo quando a atuação é feita por meio dos terminais.

DS = ajuste-padrão

PNU = número do parâmetro

→ O botão STOP C está ativo em todos os modos de operação (→PNU b087).

Use a tecla PRG para alternar o display entre menu principal, parâmetros e faixa de valores.

Para rolar entre cada um dos parâmetros, dígitos e funções, use as teclas de seta Aumentar e Diminuir.

→ As mudanças que você faz permanecem armazenadas (em memória volátil) contanto que o inversor de frequência DF51 esteja recebendo energia (LED POWER aceso). As mudanças são gravadas permanentemente (na EEPROM) apenas quando a tecla ENTER é pressionada.

Visão geral dos menus

A ilustração a seguir mostra a seqüência na qual os parâmetros aparecem no display.

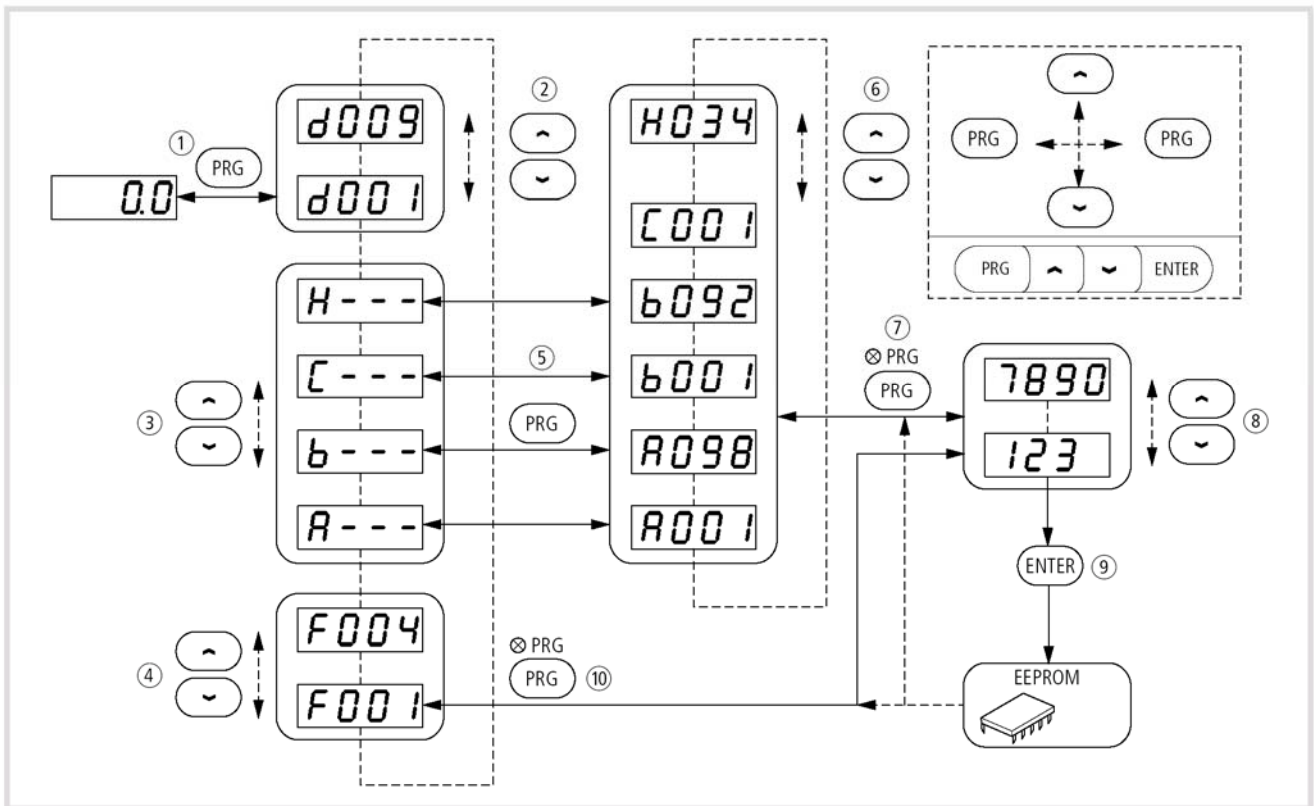


Figura 21: Navegação no menu

- ① Muda entre o display digital de quatro posições e a exibição de parâmetros
- ② Seleciona o parâmetro exibido
- ③ Seleção no menu principal
- ④ Seleciona o parâmetro básico
- ⑤ Muda entre o menu principal e o nível de parâmetros

- ⑥ Seleciona um parâmetro (PNU)
- ⑦ Mudança entre parâmetros (PNU) e faixa de valor
- ⑧ Seleciona na faixa de valores (dígitos 0 a 9, funções)
- ⑨ Salva valores e retornar ao parâmetro (PNU)
- ⑩ Retorna ao menu principal

→ O exemplo a seguir assume os ajustes-padrão.

Exemplo para mudar o tempo de aceleração 1: PNU F002

O inversor de frequência está no modo de exibição: O LED POWER está aceso e o display mostra 0.0 Hz

①.

- ▶ Pressione a tecla PRG.

O display muda para d001.

- ▶ Pressione a tecla DOWN sete vezes, até que F002 apareça no display.
- ▶ Pressione a tecla PRG.

O LED PRG acende.

O tempo de aceleração ajustado 1, em segundos, aparece no display (valor-padrão: 10.00).

- ▶ Usando os botões UP e DOWN, altere os valores ajustados, por exemplo para 5.00.

Mantenha o botão DOWN pressionado para mudar o valor exibido em larguras de passos com aumento logarítmico.

Agora, existem duas possibilidades:

- ▶ Pressione a tecla ENTER para salvar o valor exibido.

Pressione a tecla PRG para salvar o valor exibido em memória volátil. Quando a alimentação é desligada (LED POWER desligado), o valor é perdido.

F002 aparece no display e o LED PRG apaga

- ▶ Pressione o botão UP sete vezes, até que d001 apareça.
- ▶ Pressione a tecla PRG.

O valor 0.0 aparece novamente no display e o LED Hz acende. Você reduziu o tempo de aceleração de 10 s para 5 s.

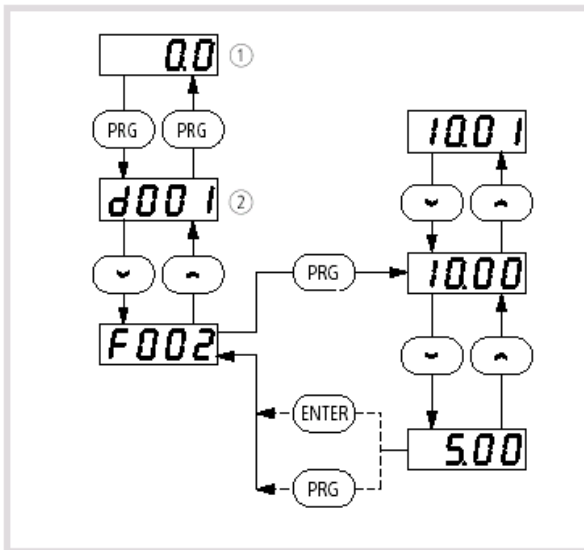


Figura 22: Mudança do tempo de aceleração 1

- ① Valor exibido (ajuste-padrão = 0,0 Hz)
- ② Parâmetro armazenando o valor exibido ①

Você também pode alterar os valores do parâmetro dos grupos B e C e H, conforme descrito no exemplo.

Exemplo para mudar a frequência de base: PNU A004

- ▶ Pressione o botão PRG.
- ▶ Pressione o botão DOWN até que o menu principal $\hat{A}---$ seja exibido no display.
- ▶ Pressione a tecla PRG.

O display mostra $\hat{A}001$.

- ▶ Pressione o botão UP até que $\hat{A}004$ seja exibido no display.
- ▶ Pressione a tecla PRG.

O LED PRG acende. O valor ajustado em PNU A004 aparece no display (valor padrão: 50).

- ▶ Usando os botões UP e DOWN, altere os valores ajustados, por exemplo para 60 Hz.

Este é um parâmetro de operação limitado, você deve pressionar ENTER para aceitá-lo. Se você pressionar a tecla PRG, o novo valor é descartado.

O display mostra $\hat{A}004$.

- ▶ Pressione o botão PRG até que $\hat{A}---$ seja exibido no display.
- ▶ Pressione o botão UP até que $d001$ seja exibido no display.
- ▶ Pressione a tecla PRG.

O inversor de frequência muda para 0.0 Hz. Você alterou a frequência final para 60 Hz, ou seja, o valor de referência anterior de 0 a 50 Hz agora corresponde a 0 a 60 Hz. A 50 Hz (PNU A003) a tensão máxima de saída é atingida. Entre 50 Hz e 60 Hz apenas a frequência de saída e, portanto, a velocidade do motor muda.

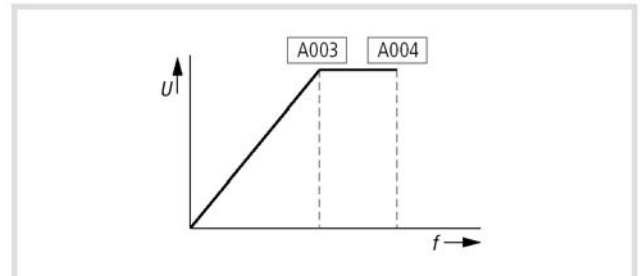


Figura 23: Frequência final 60 Hz

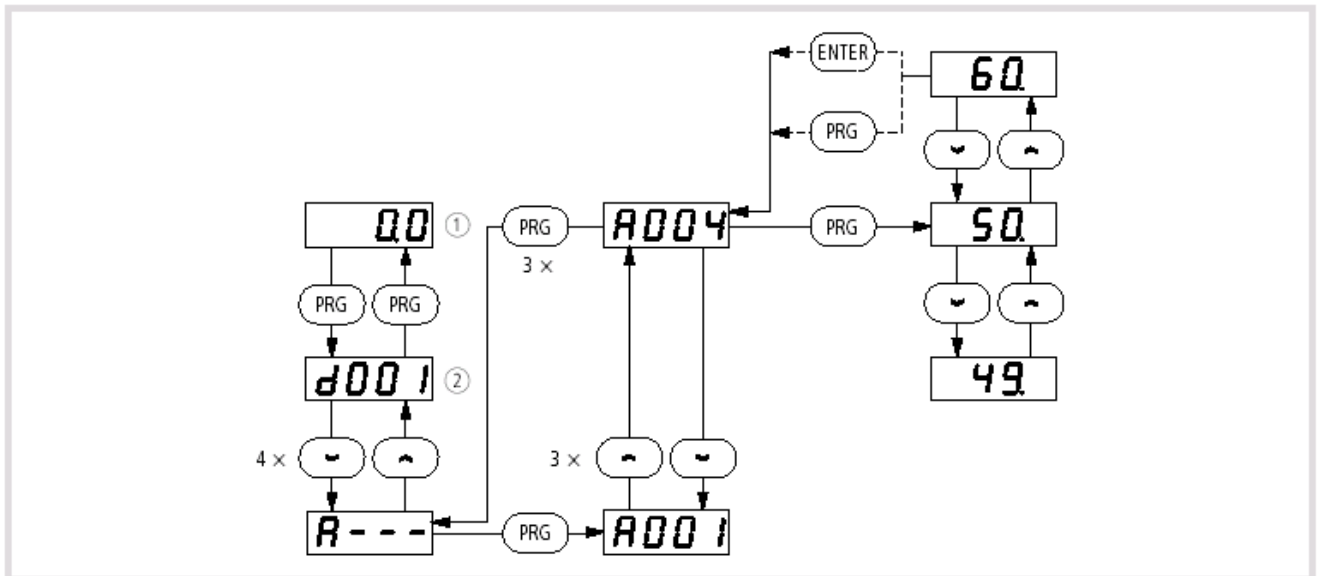


Figura 24: Mudar a frequência final (exemplo com o ajuste-padrão)

- ① Valor exibido 0,0 Hz
- ② Parâmetro armazenando o valor exibido ①

O gráfico a seguir mostra as etapas de programação necessárias para habilitar o potenciômetro e a tecla START no teclado. O LED verde atribuído acende para indicar ativação.

→ O microinterruptor TM/PRG deve estar na posição

PRG.

Com estes parâmetros, o inversor de frequência DF51 pode ser operado por meio dos terminais de sinais de controle sem comandos.

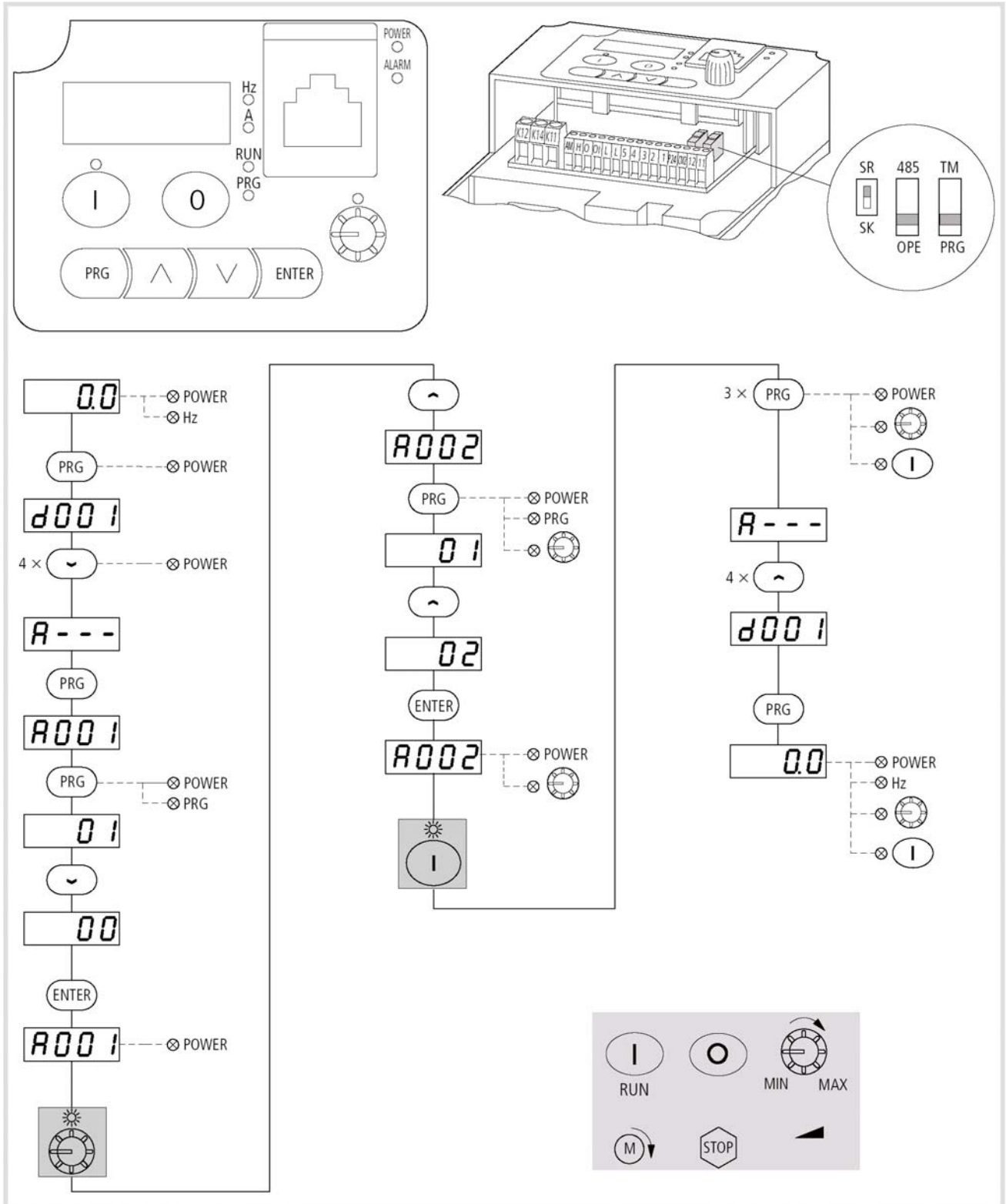


Figura 25: Valores de referência e sinais de controle pelo teclado

4 Mensagens

Esta seção relaciona as mensagens que o inversor de frequência DF51 emite e explica seu significado.

Mensagens de falha

O inversor de frequência DF51 possui várias funções de monitoração incorporadas. Para proteção contra danos, o inversor é inibido automaticamente quando um sinal de falha é detectado. O motor conectado, então, continua a funcionar até uma parada e o sinal de falha é indicado

pelo LED ALARM vermelho. O DF51 permanece inibido até que o sinal de falha seja reconhecido. Para reconhecer o sinal de falha:

- Pressione a tecla STOP.
- ative a entrada digital configurada como RST,
- desligue a energia.

Display	Causa	Descrição
E 01	Sobrecorrente do inversor em operação estática	Nos seguintes casos, a corrente de saída é muito alta: <ul style="list-style-type: none"> • A saída do inversor de frequência está em curto-circuito • O motor está bloqueado • Uma carga excessiva é aplicada repentinamente à saída.
E02	Sobrecorrente do inversor durante a desaceleração	
E03	Sobrecorrente do inversor durante a aceleração	
E04	Sobrecorrente do inversor durante a parada	
E05	Sobrecarga	A proteção eletrônica interna do motor desligou a tensão de saída em função de uma sobrecarga.
E07	Sobretensão	Sobretensão no modo regenerativo.
E08	Falha da EEPROM	A memória de programas não está funcionando de forma confiável em função de uma interferência de radiofrequência, um curto-circuito de tensão de controle (P24–L) ou temperatura excessiva. Se a tensão de alimentação for desligada enquanto a entrada RST estiver ativa, pode ocorrer uma falha da EEPROM quando a tensão de alimentação é ligada novamente.
E09	Subtensão	Tensão CC insuficiente (o funcionamento da eletrônica sem erros não é possível; possíveis problemas como superaquecimento do motor e torque insuficiente).
E11	Avaria do processador	O processador não está funcionando adequadamente, por exemplo em função da interferência de radiofrequência ou temperatura excessiva.
E12	Mensagem de falha externa	Um sinal de falha externo é aplicado a uma entrada digital configurada como entrada EXT.
E13	Inibição de religamento ativada	A tensão da rede elétrica foi ligada ou uma interrupção intermitente na tensão de alimentação ocorreu enquanto a proteção de partida não-assistida (USP de entrada) estava ativa.
E14	Falha do aterramento	Falhas de aterramento entre os terminais U, V ou W e o terra são detectados de forma confiável. Um circuito de proteção impede a destruição do inversor de frequência na partida, mas não protege o pessoal de operação.
E15	Sobretensão da rede elétrica	A tensão da rede elétrica excede o valor permitido. Desligamento após aproximadamente 100 s depois da ativação da alimentação.
E21	Sobret temperatura	O sensor de temperatura incorporado na seção de energia está medindo uma temperatura de operação acima do valor-limite permitido.
E23	Falha do “gate array”	Erro de comunicação interna entre a CPU e o “gate array”
E35	Sinal de falha do termistor	A resistência do termistor PTC instalado externamente conectado à entrada PTC (entrada digital configurada como entrada PTC) é muito alta.
E60	Falha de comunicação	Esgotado o tempo-limite de comunicação com o inversor de frequência → PNU C076 e C077.

Registro da mensagem de falha

O inversor de frequência DF51 possui um registro de falhas, no qual as três falhas mais recentes são armazenadas. É possível recuperá-las em PNU d081 e d083. PNU d081 mostra a mensagem de erro mais recente, PNU d082 a última, etc. Quando uma nova falha ocorre, ela é armazenada em PNU d081 e todas as falhas mais antigas são movidas de um PNU (PNU d081 → d082, PNU d082 → d083, etc.)

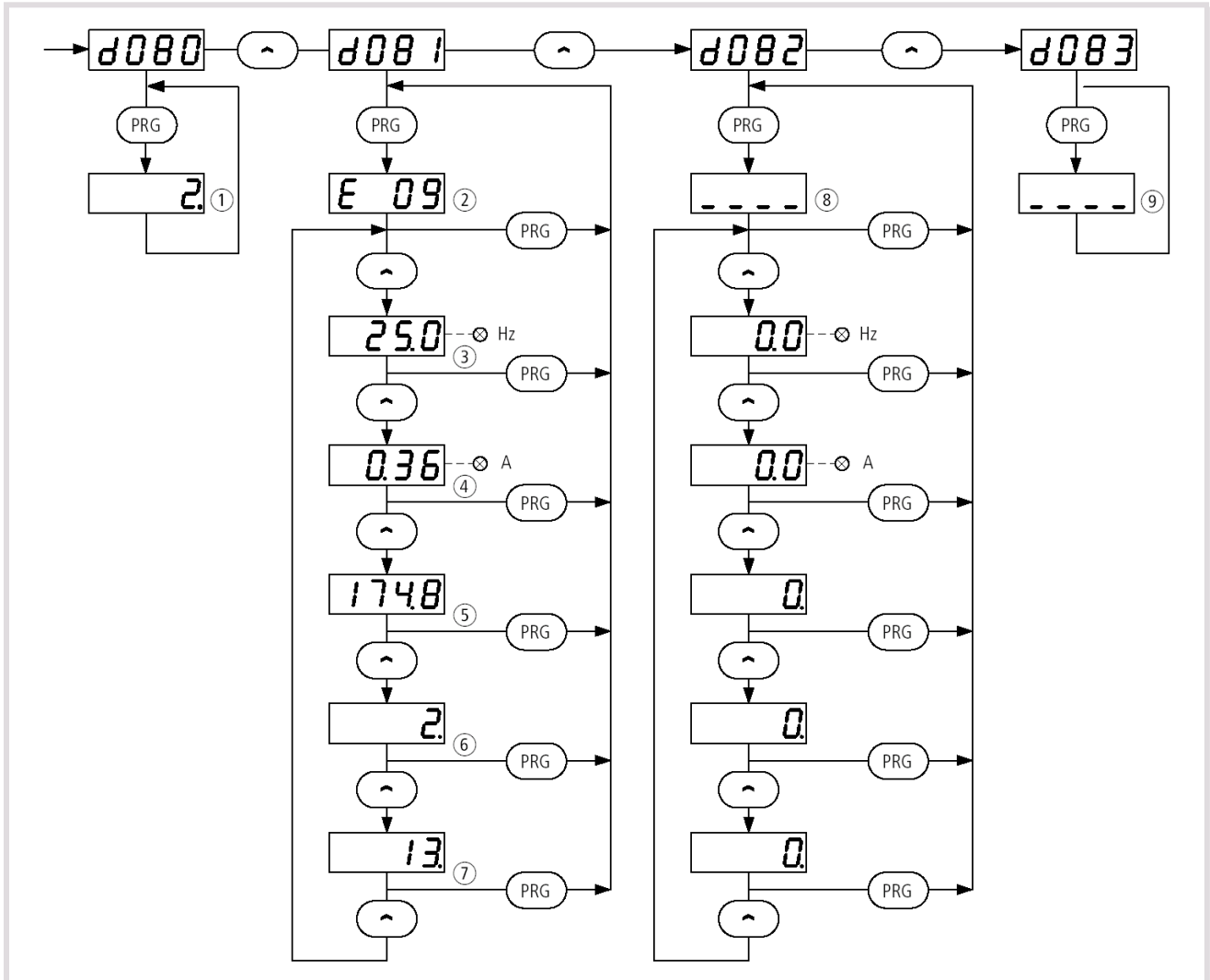


Figura 26: Dados no registro de falha na ocasião do sinal de falha

- ① Número total de falhas ocorridas
- ② Código do sinal de falha atual
- ③ Frequência em Hz
- ④ Corrente de saída em A
- ⑤ Tensão do enlace CC interno, em V
- ⑥ Tempo de operação total em h no modo de funcionamento (RUN) até o sinal de falha
- ⑦ Tempo para ligar em h, alimentação ligada quando o sinal de falha é recebido
- ⑧ Sinal de falha mais recente (nenhuma falha indicada no exemplo)
- ⑨ Penúltimo sinal de falha

→ Você pode limpar o registro de falha em PNU b084 (00 ou 02).

5 Solução de problemas

Falha	Condição	Causa possível	Solução
O motor não dá partida.	Não há tensão nas saídas U, V e W.	A tensão está aplicada aos terminais L, N e/ou L1, L2 e L3? Em caso afirmativo, a lâmpada ON está acesa?	Verifique os terminais L1, L2, L3 e U, V, W. Ligue a tensão de alimentação.
		O LED no teclado está indicando uma mensagem de falha (E ...)?	Analise a causa da mensagem de falha. Reconheça a mensagem de falha com o comando de reinicialização (por exemplo, pressionando a tecla STOP).
		Um sinal de partida foi emitido?	Emita o sinal de partida com a tecla START ou por meio da entrada FWD/REV.
		Foi inserido um ajuste de frequência em PNU F001 (apenas para o controle pelo painel do operador)?	Insira um ajuste de frequência em PNU F001.
		As definições de pontos de ajuste feitas pelo potenciômetro estão conectadas corretamente aos terminais H, O e L?	Verifique se o potenciômetro está conectado corretamente.
		As entradas O e OI estão conectadas corretamente para a entrada do ponto de ajuste externo?	Verifique se o sinal do ponto de ajuste está conectado corretamente.
		As entradas digitais configuradas como RST ou FRS ainda estão ativas?	Desative RST e/ou FRS. Verifique o sinal na entrada digital 5 (ajuste-padrão: RST).
		A fonte correta para o ponto de ajuste da frequência (PNU A001) foi ajustada? A fonte correta para o sinal de partida (PNU A002) foi ajustada?	Corrija PNU A001 apropriadamente. Corrija PNU A002 apropriadamente.
O motor gira no sentido errado.	Há tensão nas saídas U, V e W.	O motor está bloqueado ou a carga dele é muito alta?	Reduza a carga que atua sobre o motor. Teste o motor sem carga.
		Os terminais de saída U, V e W estão conectados corretamente? A conexão dos terminais U, V e W corresponde ao sentido de rotação do motor?	Conecte os terminais de saída U, V e W corretamente ao motor, de acordo com o sentido de rotação do motor necessário (geralmente, a seqüência U, V, W causa operação no sentido horário).
		Os terminais de sinais de controle estão conectados corretamente?	Terminal de sinal de controle FW(D) para operação no sentido horário e REV operação no sentido anti-horário.
O motor não dá partida.	-	PNU F004 foi configurado corretamente?	Ajuste o sentido de rotação desejado em PNU F04.
		O valor do ponto de ajuste é aplicado ao terminal O ou OI.	Verifique o potenciômetro ou o gerador de ponto de ajuste externo e substitua, se necessário.
		Uma frequência fixa é acessada?	Observe a seqüência de prioridade: As frequências fixas sempre têm prioridade sobre as entradas O e OI.
O motor não opera suavemente.	-	A carga do motor está muito alta?	Reduza a carga do motor, pois o limite de sobrecarga irá impedir o motor de atingir sua velocidade normal se houver sobrecarga.
		As mudanças de carga sobre o motor são muito altas?	Selecione um inversor de frequência e um motor de alto desempenho. Reduza o nível das mudanças de carga.
		Ocorrem frequências de ressonância no motor?	Mascare essas frequências com saltos de frequência (PNU A063 a A068) ou mude a frequência de pulso (PNU b083).

Falha	Condição	Causa possível	Solução
A velocidade de acionamento não corresponde à frequência	–	A frequência máxima está ajustada corretamente?	Verifique a faixa de frequência ajustada ou ajuste a característica de tensão/frequência.
		A velocidade nominal do motor e a taxa de redução do redutor foram selecionados corretamente?	Verifique a velocidade nominal do motor ou a relação de redução da caixa de engrenagens.
Os parâmetros gravados não correspondem aos valores inseridos.	Os valores inseridos não foram salvos.	A tensão de alimentação foi desligada antes que os valores inseridos fossem armazenados pressionando a tecla ENTER.	Insira novamente os parâmetros afetados e armazene a entrada novamente.
		Depois de desligar a tensão de alimentação, os valores inseridos e armazenados fora transferidos para a EEPROM interna. A tensão de alimentação deve permanecer desligada por pelo menos seis segundos.	Insira os dados novamente e desligue a tensão de alimentação por, pelo menos, seis segundos.
Não é possível fazer nenhuma entrada.	Os valores da unidade de cópia não foram aceitos pelo inversor de frequência.	Depois de copiar os parâmetros do teclado externo DEX-KEY-10 no inversor de frequência, a tensão de alimentação foi deixada ligada por pelo menos seis segundos.	Copie os dados novamente e deixe a tensão de alimentação ligada por, pelo menos, seis segundos após o término.
	Não é possível dar a partida ou interromper, ou os valores dos pontos de ajuste não podem ser definidos.	PNU A001 e A002 estão ajustados corretamente?	Verifique os ajustes em PNU A001 e A002.
Nenhum parâmetro pode ser ajustado ou alterado.		A proteção de parâmetros por software foi ativada?	Para permitir mudanças de parâmetros, desabilite a proteção de parâmetros usando PNU b031.
		A proteção de parâmetros por hardware foi ativada?	Desabilite a entrada digital configurada como SFT.
A proteção eletrônica do motor é ativada (mensagem de falha E05).		O aumento manual da tensão está com ajuste muito alto? Os ajustes corretos foram feitos para a proteção eletrônica do motor?	Verifique o ajuste de aumento e o ajuste da proteção eletrônica do motor.

Ao salvar parâmetros modificados, observe:

Depois de salvar parâmetros modificados com a tecla ENTER, nenhuma entrada pode ser feita usando o teclado do inversor de frequência por pelo menos seis segundos. Se uma tecla for pressionada antes desse tempo passar, se o comando de reinicialização for emitido ou se o inversor de frequência for desligado, os dados podem não ser armazenados corretamente.

Apêndice

Dados técnicos

Dados técnicos gerais do DF51

A tabela a seguir contém os dados técnicos para todos os inversores de frequência DF51.

		DF51
Classe de proteção de acordo com a EN 60529		IP 20
Categoria de sobretensão		III
Lado secundário: Faixa de frequência		0 a 400 Hz Para motores operados em frequências nominais acima de 50/60 Hz, a velocidade máxima permitida do motor deve ser observada.
Limites de erro de frequência (a 25° C ± 10° C)		<ul style="list-style-type: none"> • Valor do ponto de ajuste digital: ±0,01 % da frequência máxima • Valor do ponto de ajuste analógico: ±0,1 % da frequência máxima
Resolução de frequência		<ul style="list-style-type: none"> • Valor do ponto de ajuste digital: 0,1 Hz • Valor do ponto de ajuste analógico: Frequência máxima/1000
Característica de tensão/frequência		Torque constante ou reduzido
Sobrecorrente permitida		150% por 60 segundos (uma vez a cada 10 minutos)
Tempo de aceleração/desaceleração		0,1 a 3000 s para características lineares e não lineares (aplica-se também ao segundo tempo de aceleração/desaceleração)
Entradas		
Ajuste de frequência	Teclado com visor de cristal	Ajuste por meio de teclas ou do potenciômetro
	Sinais externos	<ul style="list-style-type: none"> • 0 a 10 V***, impedância de entrada 10 kΩ • 4 a 20 mA, impedância da carga 250 Ω • Potenciômetro ≥ 1 kΩ, recomendado 4,7 kΩ
Operação no sentido horário/anti-horário (partida/parada)	Teclado com visor de cristal	Tecla START (para Partida) e tecla OFF (para Parada); ajuste padrão = operação no sentido horário
	Sinais externos	Entradas digitais de controle programáveis como FWD e REV
Entradas digitais de controle programáveis como		<ul style="list-style-type: none"> • FWD: Partida/parada do campo com rotação no sentido horário • REV: Partida/parada do campo com rotação no sentido anti-horário • FF1 a FF4: Seleção de frequência fixa • JOG: Modo de avanço e retrocesso • AT: Valor do ponto de ajuste 4 a 20 mA • 2CH: Segunda rampa de tempo • FRS: Parada em operação livre • EXT: Mensagem de falha externa • USP: Proteção contra partida não-assistida • RST: Reset • SFT: Proteção por software • PTC: Entrada do termistor PTC • DB: Frenagem CC ativa • SET: Segundo conjunto de parâmetros ativo • UP: Controle remoto, aceleração • DWN: Acesso remoto, desaceleração

	DF51
Saídas	
Saídas digitais de controle programáveis como	<ul style="list-style-type: none"> • FA1/FA2: Frequência atingida/excedida • OL: Sobrecarga • AL: Falha • RUN Motor operacional • OD: Desvio PID excedido
Monitoração de frequência e corrente	<ul style="list-style-type: none"> • Conexão a um dispositivo de exibição analógico: 0 a 10 V***, até 1 mA para frequência ou corrente • Conexão de um medidor de frequência digital
Relé de sinalização	Contatos de relé como interruptor de duas vias
Outros recursos (não é uma lista completa)	<ul style="list-style-type: none"> • Regulagem de tensão automática • Proteção contra partida não-assistida • Redução de tensão de saída e variável de amplificação • Saltos de frequência • Limitação de frequência de operação mínima/máxima • Exibição da frequência de saída • Registro de histórico de falhas disponível • Frequência de pulso selecionável livremente: 2 a 14 kHz • Controle PID • Aumento de torque automático • Controle ON/OFF do ventilador • Segundo conjunto de parâmetros selecionável
Recursos de segurança	<ul style="list-style-type: none"> • Sobrecorrente • Sobretensão • Subtensão • Sobretemperatura • Falha do terra (ao ligar) • Sobrecarga • Proteção eletrônica do motor • Falha do transformador de corrente • Função de frenagem dinâmica (regenerativa)
Condições do ambiente	
Temperatura ambiente	<p>-10 a +50 °C</p> <p>A partir de aproximadamente +40 a +50 °C, a frequência de pulso deve ser reduzida para 2 kHz.</p> <p>A corrente de saída deve ser menor que 80 % da corrente nominal, nesse caso.</p>
Temperatura/umidade durante o armazenamento	-25 a 70 °C (apenas por períodos curtos, por exemplo, durante transporte) 20 a 90 % de umidade relativa (sem condensação)
Vibração permitida	Máximo de 5,9 m/s ² (= 0,6 g) a 10 a 55 Hz
Altitude e localização de instalação	Máximo de 1000 m acima do nível do mar, em uma carcaça ou painel de controle (IP 54 ou similar)
Acessórios opcionais	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades de operação remota DEX-KEY-10, DEX-KEY-6, DEX-KEY-61 • Reator de linha para melhorar o fator de potência • Filtros de RFI • Reator do motor • Filtros senoidais

Dados técnicos específicos do DF51-322

A tabela abaixo contém os dados técnicos específicos para a série de 230 V mono e trifásica (corrente, tensão, valores de torque etc.)

DF51-322-...	025	037	055	075	1K1	1K5	2K2	
Máxima potência ativa permitida do motor em kW; dados para motores assíncronos trifásicos de quatro pólos	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	
Máxima potência aparente permitida do motor em kVA	230 V 0,5	1,0	1,1	1,5	1,9	2,8	3,9	
	240 V 0,5	1,0	1,2	1,6	2,0	2,9	4,1	
Lado primário: Número de fases	Monofásico / trifásico							
Lado primário: Tensão nominal	180 V ~ -0 % a 264 V ~ +0 %, 47 a 63 Hz							
Lado secundário: Tensão nominal	Trifásico de 200 a 240 V ~ Corresponde à tensão nominal do lado primário Se a tensão do primário cair, a tensão do secundário também cai.							
Lado primário: Corrente nominal em A	Monofásico Trifásico	3,1 1,8	5,8 3,4	6,7 3,9	9,0 5,2	11,2 6,5	16,0 9,3	22,5 13,0
Lado secundário: Corrente nominal em A		1,6	2,6	3,0	4,0	5,0	7,1	10,0
Torque durante a partida	100 % a partir de 6 Hz							
Torque de frenagem								
Com realimentação para os capacitores	100 % a $f \leq 50$ Hz 50 % a $f \leq 60$ Hz					50 % a $f \leq 60$ Hz	20 % a $f \leq 60$ Hz	
Com frenagem CC	A frenagem ocorre em frequências abaixo da frequência mínima (frequência mínima, tempo de frenagem e torque de frenagem podem ser definidos pelo usuário)							
Sinais externos	Entradas digitais de controle programáveis como FWD e REV							
Ventilador	-	-	-	-	-	-	✓	

Dados técnicos específicos do DF51-320

A tabela abaixo contém os dados técnicos específicos para a série de 230 V trifásica (corrente, tensão, valores de torque etc.)

DF51-320-...	4K0	5K5	7K5
Máxima potência ativa permitida do motor em kW; dados para motores assíncronos trifásicos de quatro pólos	4,0	5,5	7,5
Máxima potência aparente permitida do motor em kVA	230 V 6,3	9,5	12,7
	240 V 7,2	9,9	13,3
Lado primário: Número de fases	Trifásico		
Lado primário: Tensão nominal	180 V ~ -0 % a 264 V ~ +0 %, 47 a 63 Hz		
Lado secundário: Tensão nominal	Trifásico de 200 a 240 V ~ Corresponde à tensão nominal do lado primário Se a tensão do primário cair, a tensão do secundário também cai		
Lado primário: Corrente nominal em A	Trifásico 20,0	30,0	40,0
Lado secundário: Corrente nominal em A	15,9	24,0	32,0
Torque durante a partida	100 % a partir de 6 Hz		
Torque de frenagem			
Com realimentação para os capacitores	20 % a $f \leq 60$ Hz		
Com frenagem CC	A frenagem ocorre em frequências abaixo da frequência mínima (frequência mínima, tempo de frenagem e torque de frenagem podem ser definidos pelo usuário)		
Ventilador	✓	✓	

Dados técnicos específicos do DF51-340

A tabela abaixo contém os dados técnicos específicos para a série de 400 V trifásica (corrente, tensão, valores de torque etc.)

DF51-340-...	037	075	1K5	2K2	3K0	4K0	5K5	7K5
Máxima potência ativa permitida do motor em kW; dados para motores assíncronos trifásicos de quatro pólos	0,37	0,75	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Máxima potência aparente permitida do motor em kVA para 460 V	1,1	1,9	2,9	4,2	6,2	6,6	10,3	12,7
Lado primário: Número de fases	Trifásico							
Lado primário: Tensão nominal	342 V ~ -0 % a 528 V ~ +0 %, 47 a 63 Hz							
Lado secundário: Tensão nominal	Trifásico de 360 a 460 V ~ Corresponde à tensão nominal do lado primário Se a tensão do primário cair, a tensão do secundário também cai							
Lado primário: Corrente nominal em A	2,0	3,3	5,0	7,0	10,0	11,0	16,5	20,0
Lado secundário: Corrente nominal em A	1,5	2,5	3,8	5,5	7,8	8,6	13,0	16,0
Torque durante a partida	100 % a partir de 6 Hz							
Torque de frenagem								
Com realimentação para os capacitores	50 % a $f \leq 60$ Hz			20 % a $f \leq 60$ Hz	20 % a $f \leq 60$ Hz			
Com frenagem CC	A frenagem ocorre em frequências abaixo da frequência mínima (frequência mínima, tempo de frenagem e torque de frenagem podem ser definidos pelo usuário)							
Ventilador	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Tabela para registro de ajustes de parâmetros definidos pelo usuário

Lista de parâmetros para inversores de frequência DF51.

Para obter uma descrição detalhada dos parâmetros, consulte a página indicada no manual (AWB8230-1540G).

Os inversores de frequência DF51-322-... (conexão à rede elétrica mono e trifásica, tensão nominal de 230 V, 50/60 Hz) e DF51-340-... (conexão à rede elétrica trifásica, tensão nominal de 400 V, 50/60 Hz) funcionam com o sistema operacional Europeu. As configurações-padrão são apresentadas na coluna DS. Os dispositivos DF51-320-... podem ser usados apenas em redes elétricas CA trifásicas (200/215/220/230/240 V, 50/60 Hz) e são fornecidos com a versão do sistema operacional americana. Os valores-padrão aplicáveis neste caso são mostrados entre chaves {xx}.

PNU = número do parâmetro exibido no teclado com visor de cristal.

RUN = direitos de acesso aos parâmetros no modo RUN (funcionamento) (LED RUN aceso):

b031 = 10 = direitos de acesso estendido aos parâmetros no modo RUN (funcionamento) (LED RUN aceso):

- ✓ = habilitado.
- – = desabilitado.

Insira os ajustes específicos da sua aplicação na coluna **Ajuste do usuário**, na tabela abaixo.

→ Os parâmetros do segundo conjunto de parâmetros (PNU 2...) sempre têm o número “2” na primeira posição e fundo cinza na tabela. No teclado DEX-KEY-... são exibidos apenas quando esta função está habilitada (→PNU C001 = 08: SET).

PNU	RUN	b031 = 10	Nome	Faixa de valores	DS	Pág.	Ajuste do usuário
A001	–	–	Seleção da fonte do valor de referência de frequência	00: Potenciômetro (teclado) 01: Entrada analógica O/OI 02: Entrada digital (função PNU F001 ou A020) e teclado com visor de cristal DEX-KEY-... 03: Interface serial (Modbus) 10: Valor calculado	01		
A201	–	–	Seleção da fonte do valor de referência de frequência (segundo conjunto de parâmetros)	Valor → PNU A001	01		
A002	–	–	Seleção da fonte do sinal de partida	01: Entrada digital (FWD/REV)	01		
A202	–	–	Seleção da fonte do sinal de partida (segundo conjunto de parâmetros)	02: Botão START (teclado) 03: Interface serial (Modbus) Valor → PNU A002	01		
A003	–	–	Frequência de base	30 – 400 Hz, até o valor de PNU A004 [Hz]	50 {60}		
A203	–	–	Frequência de base (segundo conjunto de parâmetros)	30 – 400 Hz, até o valor de PNU A004 [Hz]	50 {60}		
A004	–	–	Frequência final (f_{max})	30 – 400 Hz	50 {60}		
A204	–	–	Frequência final (f_{max}) (segundo conjunto de parâmetros)	Valor → PNU A004	50 {60}		
A005	–	–	Entrada analógica – seleção (AT)	Com um sinal AT ativo (→ PNU C001 = 16) ocorre uma conversão entre: 00: entradas analógicas O e OI 01: a faixa bloqueada (PNU A011 a A015 ou A101 a A105) e as entradas analógicas O e OI 02: entrada analógica O e potenciômetro (teclado opcional DEX-KEY-6) 03: entrada analógica OI e potenciômetro (teclado opcional DEX-KEY-6)	00		
A011	–	✓	Entrada analógica (O-L) – frequência no valor de referência mínimo	0 – 400 Hz	0.0		
A012	–	✓	Entrada analógica (O-L) – frequência no valor de referência máximo	0 – 400 Hz	0.0		

PNU	RUN	b031 = 10	Nome	Faixa de valores	DS	Pág.	Ajuste do usuário
A013	-	✓	Entrada analógica (O-L) – valor de referência mínimo (compensação)	0 – 100 %	0.0		
A014	-	✓	Entrada analógica (O-L) – valor de referência máximo (compensação)	0 – 100 %	100.		
A015	-	✓	Entrada analógica (O-L) – seleção da frequência de partida aplicada ao motor no valor de referência mínimo	00: Valor de PNU A011 01: 0 Hz	01		
A016	-	✓	Entrada analógica – constante de tempo do filtro	1 – 8	8		
A020	✓	✓	Entrada de referência da frequência – valor de referência através do teclado, PNU A001 deve ser igual a 02	0 – 400 Hz	0.0		
A220	✓	✓	Entrada de referência da frequência – valor de referência pelo teclado, PNU A001 deve ser igual a 02 (segundo conjunto de parâmetros)	0 – 400 Hz	0.0		
A021	✓	✓	Entrada de referência da frequência – frequência fixa (1)	0 – 400 Hz	0.0		
A022	✓	✓	Entrada de referência da frequência – frequência fixa (2)	0 – 400 Hz	0.0		
A023	✓	✓	Entrada de referência da frequência – frequência fixa (3)	0 – 400 Hz	0.0		
A024	✓	✓	Entrada de referência da frequência – frequência fixa (4)	0 – 400 Hz	0.0		
A025	✓	✓	Entrada de referência da frequência – frequência fixa (5)	0 – 400 Hz	0.0		
A026	✓	✓	Entrada de referência da frequência – frequência fixa (6)	0 – 400 Hz	0.0		
A027	✓	✓	Entrada de referência da frequência – frequência fixa (7)	0 – 400 Hz	0.0		
A028	✓	✓	Entrada de referência da frequência – frequência fixa (8)	0 – 400 Hz	0.0		
A029	✓	✓	Entrada de referência da frequência – frequência fixa (9)	0 – 400 Hz	0.0		
A030	✓	✓	Entrada de referência da frequência – frequência fixa (10)	0 – 400 Hz	0.0		
A031	✓	✓	Entrada de referência da frequência – frequência fixa (11)	0 – 400 Hz	0.0		
A032	✓	✓	Entrada de referência da frequência – frequência fixa (12)	0 – 400 Hz	0.0		
A033	✓	✓	Entrada de referência da frequência – frequência fixa (13)	0 – 400 Hz	0.0		
A034	✓	✓	Entrada de referência da frequência – frequência fixa (14)	0 – 400 Hz	0.0		
A035	✓	✓	Entrada de referência da frequência – frequência fixa (15)	0 – 400 Hz	0.0		
A038	✓	✓	Modo de avanço e retrocesso – valor de referência do modo de avanço e retrocesso	0 – 9,99 Hz	1.00		
A039	-	✓	Modo de avanço e retrocesso – método de parada do motor	00: Giro livre desligado 01: Desaceleração em rampa 02: Frenagem CC	00		
A041	-	-	Função de reforço	00: Manual 01: Automática	00		
A241	-	-	Função de reforço (segundo conjunto de parâmetros)	Valores → PNU A004	00		
A042	✓	✓	Reforço, reforço de tensão manual ¹⁾	0 – 20 %	5.0		
A242	✓	✓	Reforço – reforço de tensão manual	0 – 20 %	0.0		

PNU	RUN	b031 = 10	Nome	Faixa de valores	DS	Pág.	Ajuste do usuário
			(segundo conjunto de parâmetros) ¹⁾				
A043	✓	✓	Reforço, frequência de transição para máximo reforço de tensão ¹⁾	0 – 50 %	3.0		
A243	✓	✓	Reforço, frequência de transição para máximo reforço de tensão (segundo conjunto de parâmetros) ¹⁾	0 – 50 %	0.0		
A044	–	–	Característica de U/f	00: Curva de torque constante	02		
A244	–	–	Característica de U/f (segundo conjunto de parâmetros)	01: Curva de torque reduzido Valores → PNU A044	02		
A045	–	–	Característica de U/f – tensão de saída	20 – 100 %	100		
A245	–	–	Característica de U/f – tensão de saída (segundo conjunto de parâmetros)	Valores → PNU A045	100		
A051	–	✓	Frenagem CC	00: OFF: Desabilitado 01: ON: Habilitado	00		
A052	–	✓	Frenagem CC – frequência inicial	0 – 60 Hz	0.5		
A053	–	✓	Frenagem CC – tempo de espera	0 – 5 s	0.0		
A054	–	✓	Frenagem CC – torque de frenagem	0 – 100 %	0.		
A055	–	✓	Frenagem CC – duração da frenagem	0 – 60 s	0.0		
A056	–	✓	Frenagem CC – comportamento na ativação da entrada digital (DB)	00: Frenagem temporizada de acordo com o valor do PNU A055 01: Operação contínua	01		
A061	–	✓	Frequência de operação máxima	0 – 400 Hz	0.0		
A261	–	✓	Frequência de operação máxima (segundo conjunto de parâmetros)	0 – 400 Hz	0.0		
A062	–	✓	Frequência de operação mínima	0,5 – 400 Hz	0.0		
A262	–	✓	Frequência de operação mínima (segundo conjunto de parâmetros)	0 – 400 Hz	0.0		
A063	–	✓	Salto de frequência (1)	0 – 400 Hz	0.0		
A064	–	✓	Salto de frequência (1) – largura do salto	0 – 10 Hz	0.5		
A065	–	✓	Salto de frequência (2)	0 – 400 Hz	0.0		
A066	–	✓	Salto de frequência (2) – largura do salto	0 – 10 Hz	0.5		
A067	–	✓	Salto de frequência (3)	0 – 400 Hz	0.0		
A068	–	✓	Salto de frequência (3) – largura do salto	0 – 10 Hz	0.5		
A071	–	✓	Controle PID	00: OFF: Desabilitado 01: ON: Habilitado	00		
A072	✓	✓	Controlador PID – Componente P	0.2 – 5.0	0.1		
A073	✓	✓	Controlador PID – Componente I	0,0 – 150 s	0.1		
A074	✓	✓	Controlador PID – Componente D	0,00 – 100 s	0.01		
A075	–	✓	Controlador PID, valor real fator PV	0.01 – 99.99	1.00		
A076	–	✓	Controlador PID – valor real entrada do sinal PV	00: Entrada analógica OI 01: Entrada analógica O 02: Interface serial (Modbus) 10: Valor calculado (PNU A143)	00		
A077	–	✓	Controlador PID – Sinais de entrada invertidos	00: OFF: Desabilitado 01: ON: Habilitado	00		
A078	–	✓	Controlador PID – limite do sinal de saída	0 – 100 %	0.0		
A081	–	–	Tensão saída (função AVR)	00: ON: Habilitado 01: OFF: Desabilitado	00		

PNU	RUN	b031 = 10	Nome	Faixa de valores	DS	Pág.	Ajuste do usuário
				02: DOFF: Desabilitado durante a desaceleração			
A082	-	-	Tensão saída (tensão nominal do motor AVR)	DF51-32...-...: 200, 215, 220, 230 , 240 DF51-340-...: 380, 400 , 415, 440, 460, 480	230/ 400		
				O ajuste padrão depende da série			
A092	✓	✓	Tempo de aceleração 2	0,01 – 3000 s	15.00		
A292	✓	✓	Tempo de aceleração 2 (segundo conjunto de parâmetros)	0,01 – 3000 s	15.00		
A093	✓	✓	Tempo de desaceleração 2	0,01 – 3000 s	15.00		
A293	✓	✓	Tempo de desaceleração 2 (segundo conjunto de parâmetros)	0,01 – 3000 s	15.00		
A094	-	-	Tempo de aceleração, especificar o sinal para conversão do tempo de aceleração 1 para o tempo de aceleração 2	00: Entrada digital (2CH) 01: Frequência (PNU A095 ou A096)	00		
A294	-	-	Tempo de aceleração, especificar o sinal para conversão do tempo de aceleração 1 para o tempo de aceleração 2 (segundo conjunto de parâmetros)	00: Entrada digital (2CH) 01: Frequência (PNU A295 ou A296)	00		
A095	-	-	Tempo de aceleração, frequência para conversão do tempo de rampa 1 para o tempo de rampa 2	0,0 – 400 Hz	0.0		
A295	-	-	Tempo de aceleração, frequência para conversão do tempo de rampa 1 para o tempo de rampa 2 (segundo conjunto de parâmetros)	0,0 – 400 Hz	0.0		
A096	-	-	Tempo de desaceleração, frequência para conversão do tempo de rampa 1 para o tempo de rampa 2	0,0 – 400 Hz	0.0		
A296	-	-	Tempo de desaceleração, frequência para conversão do tempo de rampa 1 para o tempo de rampa 2 (segundo conjunto de parâmetros)	0,0 – 400 Hz	0.0		
A097	-	-	Tempo de aceleração, característica	00: linear 01: curva S	00		
A098	-	-	Tempo de desaceleração, característica	00: linear 01: curva S	00		
A101	-	✓	Entrada analógica (OI-L), frequência no valor de referência mínimo	0 – 400 Hz	0.0		
A102	-	✓	Entrada analógica (OI-L), frequência no valor de referência máximo	0 – 400 Hz	0.0		
A103	-	✓	Entrada analógica (OI-L), valor de referência mínimo (compensação)	0 – 100 %	0.		
A104	-	✓	Entrada analógica (OI-L), valor de referência máximo (compensação)	0 – 100 %	100.		
A105	-	✓	Entrada analógica (OI-L), seleção da frequência de partida aplicada ao motor no valor de referência mínimo	00: Valor de PNU A011 01: 0 Hz	01		
A141	-	✓	Calculador – selecionar entrada A	00: Valor do teclado 01: Potenciômetro do teclado 02: Entrada analógica (O) 03: Entrada analógica (OI) 04: Interface serial (Modbus)	02		
A142	-	✓	Calculador – selecionar entrada B	Valores → PNU A141	03		
A143	-	✓	Calculador – operação	00: Adição (A + B) 01: Subtração (A – B) 02: Multiplicação (A x B)	00		
A145	✓	✓	Calculador – frequência de compensação	0 – 400 Hz	0.0		

PNU	RUN	b031 = 10	Nome	Faixa de valores	DS	Pág.	Ajuste do usuário
A146	-	✓	Calculador – frequência de compensação, prefixo	Valor de PNU A145 00: mais 01: menos	00		
A151	-	✓	Potenciômetro, frequência inicial	0 – 400 Hz	0.0		
A152	-	✓	Potenciômetro, frequência final	0 – 400 Hz	0.0		
A153	-	✓	Potenciômetro, ponto inicial	0 – 100 %	0		
A154	-	✓	Potenciômetro, ponto final	0 – 100 %	100		
A155	-	✓	Potenciômetro, fonte da frequência inicial	00: Valor de PNU A151 01: 0 Hz	01		

PNU	RUN	b031 = 10	Nome	Faixa de valores	DS	Pág.	Ajuste do usuário
b001	-	✓	POWER (energia), modo de reinicialização após interrupção da energia	00: 0 Hz Partida 01: Reinicialização automática na frequência de partida ajustada depois de decorrido o tempo ajustado em PNU b003. 02: Depois de decorrido o tempo ajustado em PNU b003, o inversor de frequência sincroniza-se à velocidade de rotação do motor atual e o motor é desacelerado até o valor de referência atual nos tempos de rampa ajustados. 03: Depois de decorrido o tempo ajustado em PNU b003, o inversor de frequência se sincroniza com a velocidade de rotação do motor atual e o motor é freado até a parada total no tempo de desaceleração. Então, uma mensagem de erro é exibida.	00		
b002	-	✓	POWER (energia), tempo permitido de falta de energia	0,3 – 25 s	1.0		
b003	-	✓	POWER (energia), tempo de espera antes da reinicialização automática após queda de energia	0,3 – 100 s	1.0		
b004	-	✓	POWER (energia), gerar sinal de falha de subtensão, direcionar a desenergização em caso de queda de energia	00: OFF: Desabilitado 01: ON: Habilitado	00		
b005	-	✓	POWER (energia), número de tentativas de reinicialização após o sinal de falha de subtensão	00: 16 reinicializações 01: Sem limite	00		
b012	-	✓	Sobrecarga térmica, corrente de disparo	$0.2 - 1.2 \times I_e$ [A] Dependendo da corrente nominal do inversor de frequência (I_e)	xx		
b212	-	✓	Sobrecarga térmica, corrente de disparo (segundo conjunto de parâmetros)	$0.2 - 1.2 \times I_e$ [A] Padrão, dependendo da corrente nominal do inversor de frequência (I_e)	xx (I_e)		
b013	-	✓	Sobrecarga térmica, característica (curva de torque)	00: Torque reduzido 1 01: Torque constante 02: Torque reduzido 2	01		
b213	-	✓	Sobrecarga térmica, característica (curva de torque) (segundo conjunto de parâmetros)	Valores → PNU b013	01		
b021	-	✓	Limitação de corrente do motor – funcionamento	00: OFF: Desabilitado 01: ON, habilitado na fase de desaceleração e em velocidade constante 02: Habilitado apenas em velocidade constante	01		
b221	-	✓	Limitação de corrente do motor – funcionamento (segundo conjunto de parâmetros)	Valores → PNU b021	01		
b022	-	✓	Limitação de corrente do motor, corrente de disparo	$0,1 - 1,5 \times I_e$ [A] Padrão, dependendo da corrente nominal do inversor de frequência (I_e)	$I_e \times 1.5$		
b222	-	✓	Limitação de corrente do motor, corrente de disparo (segundo conjunto de parâmetros)	Valores → PNU b022	$I_e \times 1.5$		
b023	-	✓	Limitação de corrente do motor, constante de tempo de desaceleração	0,1 – 3000 s	1.0		
b223	-	✓	Limitação de corrente do motor, constante de tempo de desaceleração	0,1 – 3000 s	1.0		

PNU	RUN	b031 = 10	Nome	Faixa de valores	DS	Pág.	Ajuste do usuário
			(segundo conjunto de parâmetros)				
b028	–	✓	Limitação de corrente do motor, seleção da corrente limite	00: Valor de PNU b022 01: Entrada analógica O-L	00		
b228	–	✓	Limitação de corrente do motor, seleção da corrente limite (segundo conjunto de parâmetros)	00: Valor de PNU b222 01: Entrada analógica O-L	00		
b031	–	✓	Inibição de acesso ao parâmetro (direitos de acesso)	00: Acesso a todos os parâmetros bloqueados, exceto PNU b031, quando a entrada digital SFT está habilitada (→ PNU C001: 15) 01: Acesso a todos os parâmetros bloqueados, exceto PNU b031 e F001, quando a entrada digital SFT está habilitada (→ PNU C001: 15) 02: Acesso a todos os parâmetros bloqueados, exceto PNU b031 03: Acesso a todos os parâmetros bloqueados, exceto PNU b031 e F001 10: Direitos de acesso aos parâmetro s no modo RUN.	01		
b080	✓	✓	Entrada analógica AM, fator de ganho	0 – 255	100		
b082	–	✓	Frequência de partida maior (por exemplo, com alto atrito estático)	0,5 – 9,9 Hz	0.5		
b083	–	–	Frequência da portadora 2 – 14 kHz	5.0			
b084	–	–	Inicialização – função	00: Limpar registro de falha 01: Carregar configurações-padrão (DS) 02: Limpar registro de falha e carregar configurações-padrão (DS)	00		
b085	–	–	Inicialização, ajustes padrão específicos do país	00: Japão 01: Europa 02: EUA	01 {02}		
b086	✓	✓	Fator de escala de indicação de frequência para o valor em PNU d007	0.1 – 99.9	1.0		
b087	–	✓	Tecla STOP	00: Habilitado 01: Desabilitado	00		
b088	–	✓	Religação do motor após retirar o sinal FRS	00: Religar com 0 Hz 01: Religar com a frequência de saída determinada (velocidade do motor atual)	00		
b089	✓	✓	Indicação, valor na operação da rede elétrica (RS 485)	01: Frequência de saída 02: Corrente de saída 03: Direção de rotação 04: Valor efetivo (PV) 05: Estado das entradas digitais 06: Estado das saídas digitais 07: Frequência de saída gradual	01		
b130	–	✓	Enlace CC interno, rampa de desaceleração de parada na sobretensão, no enlace CC interno	00: OFF: Desabilitado 01: ON: Habilitado	00		
b131	✓	✓	Enlace CC interno, limiar de comutação para parar a rampa de desaceleração (PNU b130 = 01)	330 – 395 V ($U_e = 230$ V) 660 – 790 V ($U_e = 400$ V) Padrão, depende da tensão nominal de DF51 (U_e)	380/ 760		
b150	–	✓	Frequência do clock, redução automática da frequência do clock em caso de temperatura muito alta	00: OFF: Desabilitado 01: ON: Habilitado	00		

PNU	RUN	b031 = 10	Nome	Faixa de valores	DS	Pág.	Ajuste do usuário
b160	✓	✓	Inversor, reduzir o tempo de resposta do inversor (RDY) a um sinal de controle	00: OFF 01: ON	00		

PNU	RUN	b031 = 10	Nome	Intervalo de valores	DS	Pág.	Ajuste do usuário
C001	-	-	Entrada digital 1 – função	00: FWD: Campo de rotação no sentido horário 01: REV: Campo de rotação no sentido anti-horário 02: CF1: Seleção de frequência fixa, bit 0 (LSB) 03: CF2: Seleção de frequência fixa, bit 1 04: CF3: Seleção de frequência fixa, bit 2 05: CF4: Seleção de frequência fixa, bit 3 (MSB) 06: JOG: Modo de avanço e retrocesso 07: DB: Frenagem CC 08: SET: Selecionar segundo conjunto de parâmetros 09: 2CH: Segunda rampa de tempo 11: FRS: Parada de funcionamento livre (motor desligado girando, = inibição do controlador) 12: EXT: Mensagem de falha externa 13: USP: Proteção contra partida não-assistida 15: SFT: Inibição de acesso ao parâmetro 16: AT: Conversão para entrada analógica OI 18: RST: Reinicializar sinal de falha 19: PTC: Entrada do termistor PTC (apenas entrada digital 5) 20: STA: Controle de três fios, sinal de partida 21: STP: Controle de três fios, sinal de parada 22: F/R: Controle de três fios, direção de rotação 23: PID: Ativar controle PID 24: PIDC: Reinicializar componente integral do controle PID 27: UP: Aceleração (potenciômetro do motor) 28: DWMN: Desaceleração (potenciômetro do motor) 29: UDC: Potenciômetro do motor, reinicializar valor armazenado do potenciômetro do motor para 0 Hz 31: OPE: Teclado do operador 50: ADD: Somar valor de PNU A145 ao valor de referência de frequência 51: F-TM: Entrada digital, aumentar a prioridade (tempo de resposta mais curto). 52: RDY: Inversor, reduzir o tempo de resposta do inversor a sinais de controle 53: SP-SET: Segundo conjunto de parâmetros com funções especiais 255: -- (sem função)	00		
C201	-	-	Entrada digital 1 – função (segundo conjunto de parâmetros)	Valores → PNU C001	00		
C002	-	-	Entrada digital 2 – função	Valores → PNU C001	01		
C202	-	-	Entrada digital 2 – função	Valores → PNU C001	01		

PNU	RUN	b031 = 10	Nome	Intervalo de valores	DS	Pág.	Ajuste do usuário
			(segundo conjunto de parâmetros)				
C003	-	-	Entrada digital 3 – função	Valores → PNU C001	02 {16}		
C203	-	-	Entrada digital 3 – função (segundo conjunto de parâmetros)	Valores → PNU C001	02		
C004	-	-	Entrada digital 4 – função	Valores → PNU C001	03 {13}		
C204	-	-	Entrada digital 4 – função (segundo conjunto de parâmetros)	Valores → PNU C001	03		
C005	-	-	Entrada digital 5 – função	Valores → PNU C001	18 {09}		
C205	-	-	Entrada digital 5 – função (segundo conjunto de parâmetros)	Valores → PNU C001	18		
C011	-	-	Entrada digital 1 – lógica	00: O sinal alto dispara a comutação 01: O sinal baixo dispara a comutação	00		
C012	-	-	Entrada digital 2 – lógica	Valores → PNU C011	00		
C013	-	-	Entrada digital 3 – lógica	Valores → PNU C011	00		
C014	-	-	Entrada digital 4 – lógica	Valores → PNU C011	00		
C015	-	-	Entrada digital 5 – lógica	Valores → PNU C011	00		

PNU	RUN	b031 = 10	Nome	Intervalo de valores	DS	Pág.	Ajuste do usuário
C021	-	-	Saída digital 11 – sinal	00: RUN Em operação 01: FA1: Frequência de referência atingida 02: FA2: Sinal de frequência – a frequência de saída excede o valor de PNU C042 (durante a rampa de aceleração) ou PNU C043 (durante a rampa de desaceleração) 03: OL: Advertência de sobrecarga – a corrente do motor excede o valor de PNU C041. 04: OD: Desvio do controlador PID – a diferença entre valor de referência /efetivo excede o limiar de sinalização de PNU C044. 05: AL: Falha – mensagem de falha/alarme 06: Dc: Advertência – Valor de referência na entrada O (0 a +10 V) menor que o valor de PNU b082 ou sinal de corrente na entrada OI abaixo de 4 mA. 07: FBV: Advertência – a diferença entre valor de referência / efetivo do controlador PID excede a faixa de tolerância de PNU C052/C053. 08: NDc: Falha/Advertência dependente de PNU C077 – o timer de watchdog de comunicação expirou: as comunicações são interrompidas. 09: LOG: Mostra o resultado do enlace lógico realizado pelo PNU C143. 10: ODC: Advertência – Valor de referência na entrada O (0 a +10 V) maior que o valor máximo ou sinal de corrente na entrada OI acima de 20 mA.	01		
C022	-	-	Saída digital 12 – sinal	Valores → PNU C021	00		
C026	-	-	Relé K1 – sinal	Valores → PNU C021	05		
C028	-	-	Entrada analógica AM, seleção da indicação do valor medido	00: f-Out: Frequência de saída atual 01: I-Out: Corrente de saída atual	00		
C031	-	-	Saída digital 11 – lógica	00: Contato normalmente aberto (NA) 01: Contato normalmente fechado (NF)	01, 00		
C032	-	-	Saída digital 12 – lógica	Valores → PNU C031	01, 00		
C036	-	-	Relé K1 (K11-K12) – lógica	Valores → PNU C031	01		
C041	-	✓	Função de saída – limiar de advertência para sinal de sobrecarga(OL)	0 – 2 x I _e [A] Padrão, dependendo da corrente nominal do inversor de frequência (I _e)	I _e		
C241	-	✓	Função de saída – limiar de advertência para advertência de sobrecarga(OL) (segundo conjunto de parâmetros)	0 – 2 x I _e [A] Padrão, dependendo da corrente nominal do inversor de frequência (I _e)	I _e		
C042	-	✓	Função de saída – limiar de sinalização para o sinal de frequência FA2 durante a aceleração	0 – 400 Hz	0.0		
C043	-	✓	Função de saída – limiar de sinalização para o sinal de frequência FA2 durante a desaceleração	0 – 400 Hz	0.0		
C044	-	✓	Função de saída – limiar de sinalização para o máximo desvio do valor efetivo do controlador PID em relação ao valor de referência	0 – 100 %	3.0		

PNU	RUN	b031 = 10	Nome	Intervalo de valores	DS	Pág.	Ajuste do usuário
C052	-	✓	Controlador PID – limiar de desligamento para o segundo estágio do controlador PID	0 – 100 %	100		
C053	-	✓	Controlador PID – limiar de ativação para o segundo estágio do controlador PID	0 – 100 %	0.0		
C071	-	✓	Comunicação – taxa de transmissão de dados	04: 4000 bit/s 05: 9600 bit/s 06: 19200 bit/s	06		
C072	-	✓	Comunicação – endereço	1 – 32	1		
C074	-	✓	Comunicação – paridade	00: Nenhuma 01: Par 02: Ímpar	00		
C075	-	✓	Comunicação – bits de parada	1: 1 bit 2: 2 bits	1		
C076	-	✓	Comunicação – comportamento do inversor de frequência nos erros de comunicação	00: Desligar com sinal de falha E60 01: Desacelerar até a parada em rampa de desaceleração e depois desligar com erro E60. 02: Sem sinal de falha 03: FRS: Parada de funcionamento livre (motor desligado girando, = inibição do controlador) 04: DEC: Frenagem até 0 Hz seguindo a rampa de desaceleração ajustada	02		
C077	-	✓	Comunicação – ajustar tempo de monitoração (watchdog).	0 – 99,99 s	0.00		
C078	-	✓	Comunicação, tempo de espera (latência entre a solicitação e a resposta)	0 – 1000 ms	0		
C081	-	✓	Entrada analógica O – compensação do sinal do valor de referência	0 – 200 %	100		
C082	✓	✓	Entrada analógica OI – compensação do sinal do valor de referência	0 – 200 %	100		
C085	✓	✓	Compensação do termistor (entrada digital 5)	0 – 200 %	100		
C086	✓	✓	Entrada analógica AM – compensação	0 – 10 V	0.0		
C091	✓	✓	Modo de depuração, visualizar parâmetros adicionais	00: Não mostrar o parâmetro 01: Mostrar o parâmetro	00		
C101	-	✓	Potenciômetro do motor – valor de referência para o potenciômetro do motor após a interrupção da energia	00: Limpar o último valor e usar o padrão para PNU F001 01: Usar o valor do potenciômetro do motor armazenado ajustado com as teclas UP/DOWN	00		
C102	-	✓	Função de reinicialização (RST) – resposta a um sinal Reset	00: Na borda de subida, reinicializa a falha e para o motor, se estiver em operação 01: Na borda de descida, reinicializa a falha e para o motor, se estiver em operação 02: Na borda de subida, apenas reinicializa a falha	00		
C141	-	-	Função lógica – selecionar entrada A	00: RUN Em operação 01: FA1: Frequência de referência atingida	00		

PNU	RUN	b031 = 10	Nome	Intervalo de valores	DS	Pág.	Ajuste do usuário
				02: FA2: Sinal de frequência – a frequência de saída excede o valor de PNU C042 (durante a rampa de aceleração) ou PNU C043 (durante a rampa de desaceleração)			
				03: OL: Advertência de sobrecarga – a corrente do motor excede o valor de PNU C041.			
				04: OD: Desvio do controlador PID – a diferença entre valor de referência/efetivo excede o limiar de sinalização de PNU C044.			
				05: AL: Falha – mensagem de falha/alarme			
				06: Advertência: Valor de referência na entrada O (0 a 10 V) menor que o valor de PNU b082 ou sinal de corrente na entrada OI abaixo de 4 mA.			
				07: FBV: Advertência – a diferença entre valor de referência / efetivo do controlador PID excede a faixa de tolerância de PNU C044.			
				08: NDc: Falha/Advertência (dependente de PNU C076) – o timer do watchdog de comunicação expirou: as comunicações são interrompidas.			
				10: ODc: Advertência – Valor de referência na entrada O (0 a 10 V) maior que o valor máximo ou sinal de corrente na entrada OI acima de 20 mA.			
C142	–	–	Função lógica – selecionar entrada B	Valores → PNU C141	01		
C143	–	–	Função lógica – selecionar enlace [LOG]	00: [LOG] = A AND B 01: [LOG] = A OR B 02: [LOG] = A XOR B	00		
C144	–	✓	Saída digital 11 – tempo de desaceleração (ON)	0 – 100 s	0.0		
C145	–	✓	Saída digital 11 – tempo de desaceleração (OFF)	0 – 100 s	0.0		
C146	–	✓	Saída digital 12 – tempo de desaceleração (ON)	0 – 100 s	0.0		
C147	–	✓	Saída digital 12 – tempo de desaceleração (OFF)	0 – 100 s	0.0		
C148	–	✓	Relé K1 – tempo de desaceleração (ON)	0 – 100 s	0.0		
C149	–	✓	Relé K1 – tempo de desaceleração (OFF)	0 – 100 s	0.0		

PNU	RUN	b031 = 10	Nome	Intervalo de valores	DS	Página
d001	✓	✓	Exibição da frequência de saída	0,0 – 400,0 Hz (0,1 Hz)	–	
d002	✓	✓	Exibição da corrente de saída	0,0 – 999,9 A (0,1 A)	–	

d003	✓	✓	Exibição da direção de rotação	<ul style="list-style-type: none"> • F: Campo em rotação no sentido horário (para a frente) • O PARADA • R: Campo em rotação no sentido anti-horário (inverso) 	–	
d004	✓	✓	Exibição da realimentação PID	<ul style="list-style-type: none"> • 0,00 – 99,99 (0,01 %) • 100,0 – 999,9 (0,1 %) • 1000 – 9999 (1 %) 	–	
d005	✓	✓	Indicação – status das entradas digitais 1 a 6	–	–	
d006	✓	✓	Indicação – status das saídas digitais 11, 12 e K1	–	–	
d007	✓	✓	Indicação – frequência de saída gradual	0,00 – 9999 (0,01/0,1/1/10 Hz)	–	
d013	✓	✓	Indicação – tensão de saída	0 – 600 V (1 V)	–	
d016	✓	✓	Indicação – contador de tempo de operação	<ul style="list-style-type: none"> • 0 – 9999 (1 h) • 10000 – 99990 (10 h) • 100000 – 999000 (1000 h) 	–	
d017	✓	✓	Indicação – tempo de rede elétrica ligada	<ul style="list-style-type: none"> • 0 – 9999 (1 h) • 10000 – 99990 (10 h) • 100000 – 999000 (1000 h) 	–	
d080	✓	✓	Indicação – número total de falhas ocorridas	0 – 65530	–	
d081	✓	✓	Indicação – falha 1 (último sinal de falha)	Valores na ocasião do desligamento. <ul style="list-style-type: none"> • Sinal de falha E... • Frequência (Hz) • Corrente (A) • Tensão do enlace CC interno (VDC) • Total de horas de operação no modo RUN • Tempo total de energização, alimentação ligada (h) 	–	
d082	✓	✓	Indicação – falha 2:	Valores → PNU d081	–	
d083	✓	✓	Indicação – falha 3:	Valores → PNU d081	–	

PNU	RUN	b031 = 10	Nome	Faixa de valores	DS	Pág.	Valor de referência
F001	✓	✓	Frequência de referência, entrada pelo teclado	0,0 – 400 Hz (0,1 Hz)	0.0		
F002	✓	✓	Tempo de aceleração 1	<ul style="list-style-type: none"> • 0.01 – 99.99 (0.01 s) • 100,0 – 999,9 (0,1 s) • 1000 – 3000 (1 s) 	10.00		
F202	✓	✓	Tempo de aceleração 1 (segundo conjunto de parâmetros)	Valores → PNU F002	10.00		
F003	✓	✓	Tempo de desaceleração 1	<ul style="list-style-type: none"> • 0.01 – 99.99 (0.01 s) • 100,0 – 999,9 (0,1 s) • 1000 – 3000 (1 s) 	10.00		
F203	✓	✓	Tempo de desaceleração 1 (segundo conjunto de parâmetros)	Valores → PNU F003	10.00		
F004	✓	✓	Direção de rotação – função da tecla START (teclado)	<ul style="list-style-type: none"> • 00: Campo de rotação no sentido horário (FWD) • 01: Campo de rotação no sentido anti-horário (REV) 	00		

PNU	RUN	b031 = 10	Nome	Faixa de valores	DS	Página
H003	–	–	Motor – característica nominal atribuída [kW]/{HP} à tensão nominal (U_e)	0.2; 0.4; 0.55; 0.75; 1.1; 1.5; 2.2; 3.0; 4.0; 5.5; 7.5; 11.0 {0.2; 0.4; 0.75; 1.5; 2.2; 3.7; 5.5; 7.5; 11.0} O padrão depende da tensão nominal e do tipo de característica nominal de DF51	–	
H203	–	–	Motor – característica nominal atribuída [kW]/{HP} à tensão nominal (U_e) (segundo conjunto de parâmetros)	Valores → PNU H003		
H004	–	–	Motor – número de pólos	2, 4, 6, 8	4	
H204	–	–	Motor – número de pólos (segundo conjunto de parâmetros)	Valores → PNU H004	4	
H006	✓	✓	Motor – constante de estabilização	0 – 255	100	
H206	✓	✓	Motor – constante de estabilização (segundo conjunto de parâmetros)	Valores → PNU F006	100	

Índice remissivo

D	Diagrama de blocos.....	18
	Dados técnicos.....	33
E	Especificações.....	4
F	Falha	
	Registro de mensagem.....	30
	Mensagens	29
I	Instalação.....	7
L	Lista de parâmetros	37
	Ligar o equipamento pela primeira vez.19	
M	Modo RUN Funcionamento	23
O	Operação.....	17
P	Placa de identificação.....	4
	Preparação	5
R	Relé (sinalização).....	9
	Relé de sinalização	
	Conexão	9
	Terminais	9
S	Sinais de falha	29
	Solução de problemas	31
T	Teclado com visor de cristal.....	23
	Terminais de energia	
	Disposição	8
	Conexão	7
	Terminais de saída.....	22
	Terminais de sinais de controle	
	Função	10
V	Visão geral do menu.....	24
	Visão geral do sistema.....	3