

Industrial Automation Headquarters

Taiwan: Delta Electronics, Inc.

Taoyuan Technology Center
No.18, Xinglong Rd., Taoyuan District,
Taoyuan City 33068, Taiwan
TEL: +886-3-362-6301 / FAX: +886-3-371-6301

Asia

China: Delta Electronics (Shanghai) Co., Ltd.

No.182 Minyu Rd., Pudong Shanghai, P.R.C.
Post code : 201209
TEL: +86-21-6872-3988 / FAX: +86-21-6872-3996
Customer Service: 400-820-9595

Japan: Delta Electronics (Japan), Inc.

Industrial Automation Sales Department
2-1-14 Shibadaimon, Minato-ku
Tokyo, Japan 105-0012
TEL: +81-3-5733-1155 / FAX: +81-3-5733-1255

Korea: Delta Electronics (Korea), Inc.

1511, 219, Gasan Digital 1-Ro., Geumcheon-gu,
Seoul, 08501 South Korea
TEL: +82-2-515-5305 / FAX: +82-2-515-5302

Singapore: Delta Energy Systems (Singapore) Pte Ltd.

4 Kaki Bukit Avenue 1, #05-04, Singapore 417939
TEL: +65-6747-5155 / FAX: +65-6744-9228

India: Delta Electronics (India) Pvt. Ltd.

Plot No.43, Sector 35, HSIIDC Gurgaon,
PIN 122001, Haryana, India
TEL: +91-124-4874900 / FAX: +91-124-4874945

Thailand: Delta Electronics (Thailand) PCL.

909 Soi 9, Moo 4, Bangpoo Industrial Estate (E.P.Z),
Pattana 1 Rd., T.Phraksa, A.Muang,
Samutprakarn 10280, Thailand
TEL: +66-2709-2800 / FAX: +66-2709-2827

Australia: Delta Electronics (Australia) Pty Ltd.

Unit 2, Building A, 18-24 Ricketts Road,
Mount Waverley, Victoria 3149 Australia
Mail: IA.au@deltaww.com
TEL: +61-1300-335-823 / +61-3-9543-3720

Americas

USA: Delta Electronics (Americas) Ltd.

5101 Davis Drive, Research Triangle Park, NC 27709, U.S.A.
TEL: +1-919-767-3813 / FAX: +1-919-767-3969

Brazil: Delta Electronics Brazil Ltd.

Estrada Velha Rio-São Paulo, 5300 Eugênio de
Melo - São José dos Campos CEP: 12247-004 - SP - Brazil
TEL: +55-12-3932-2300 / FAX: +55-12-3932-237

Mexico: Delta Electronics International Mexico S.A. de C.V.

Gustavo Baz No. 309 Edificio E PB 103
Colonia La Loma, CP 54060
Tlalnepantla, Estado de México
TEL: +52-55-3603-9200

EMEA

EMEA Headquarters: Delta Electronics (Netherlands) B.V.

Sales: Sales.IA.EMEA@deltaww.com
Marketing: Marketing.IA.EMEA@deltaww.com
Technical Support: iatechnicalsupport@deltaww.com
Customer Support: Customer-Support@deltaww.com
Service: Service.IA.emea@deltaww.com
TEL: +31(0)40 800 3900

BENELUX: Delta Electronics (Netherlands) B.V.

Automotive Campus 260, 5708 JZ Helmond, The Netherlands
Mail: Sales.IA.Benelux@deltaww.com
TEL: +31(0)40 800 3900

DACH: Delta Electronics (Netherlands) B.V.

Coesterweg 45, D-59494 Soest, Germany
Mail: Sales.IA.DACH@deltaww.com
TEL: +49(0)2921 987 0

France: Delta Electronics (France) S.A.

ZI du bois Challand 2, 15 rue des Pyrénées,
Lisses, 91090 Evry Cedex, France
Mail: Sales.IA.FR@deltaww.com
TEL: +33(0)1 69 77 82 60

Iberia: Delta Electronics Solutions (Spain) S.L.U

Ctra. De Villaverde a Vallecas, 265 1º Dcha Ed.
Hormigueras - P.I. de Vallecas 28031 Madrid
TEL: +34(0)91 223 74 20

Carrer Llacuna 166, 08018 Barcelona, Spain

Mail: Sales.IA.Iberia@deltaww.com

Italy: Delta Electronics (Italy) S.r.l.

Via Meda 2-22060 Novedrate(CO)
Piazza Grazioli 18 00186 Roma Italy
Mail: Sales.IA.Italy@deltaww.com
TEL: +39 039 8900365

Russia: Delta Energy System LLC

Vereyskaya Plaza II, office 112 Vereyskaya str.
17 121357 Moscow Russia
Mail: Sales.IA.RU@deltaww.com
TEL: +7 495 644 3240

Turkey: Delta Greentech Elektronik San. Ltd. Sti. (Turkey)

Şerifali Mah. Hendem Cad. Kule Sok. No:16-A
34775 Ümraniye - İstanbul
Mail: Sales.IA.Turkey@deltaww.com
TEL: + 90 216 499 9910

MEA: Eltek Dubai (Eltek MEA DMCC)

OFFICE 2504, 25th Floor, Saba Tower 1,
Jumeirah Lakes Towers, Dubai, UAE
Mail: Sales.IA.MEA@deltaww.com
TEL: +971(0)4 2690148

Inversor Compacto de Controle Vetorial Sensorless Delta Série VFD-EL-W



Automação digitalizada para um mundo em mudança

Inversor Compacto de Controle Vetorial Sensorless Delta Série VFD-EL-W



www.deltaww.com

Aviso de Direitos Autorais

©Delta Electronics, Inc. Todos os direitos reservados.

Todas as informações contidas neste manual do usuário são de propriedade exclusiva da Delta Electronics Inc. (doravante denominada "Delta ") e estão protegidas pela lei de direitos autorais e todas as outras leis. A Delta retém os direitos exclusivos deste manual do usuário de acordo com a lei de direitos autorais e todas as outras leis. Nenhuma parte deste manual pode ser reproduzida, transmitida, transcrita, traduzida ou usada de qualquer outra forma sem o consentimento prévio da Delta.

Limitação de Responsabilidade

O conteúdo deste manual do usuário é apenas para o uso do produto fabricado pela Delta. Exceto conforme definido em leis especiais obrigatórias, a Delta fornece este manual do usuário "como está" e não oferece qualquer tipo de garantia através deste manual do usuário para o uso do produto, expressa ou implícita, incluindo, mas não se limitando ao seguinte: (i) este produto atenderá às suas necessidades ou expectativas; (ii) as informações contidas no produto são atuais e corretas; (iii) o produto não infringe quaisquer direitos de qualquer outra pessoa. Você arcará com seu próprio risco ao usar este produto.

Em nenhum caso a Delta, suas subsidiárias, afiliadas, gerentes, funcionários, agentes, parceiros e licenciadores serão responsáveis por quaisquer danos diretos, indiretos, incidentais, especiais, derivados ou consequentes (incluindo, entre outros, os danos por lucros cessantes, fundo de comércio, uso ou outras perdas intangíveis), a menos que as leis contenham disposições especiais obrigatórias em contrário.

A Delta reserva-se o direito de fazer alterações no manual do usuário e nos produtos descritos no manual do usuário sem aviso prévio e posteriormente.

(Tradução das instruções originais)

LEIA ANTES DA INSTALAÇÃO PARA SEGURANÇA.



- Desconecte a energia de entrada AC antes de conectar qualquer fiação ao inversor do motor AC.
- DESLIGUE a energia do inversor do motor AC antes de fazer qualquer fiação. Uma carga com tensões perigosas pode permanecer nos capacitores de barramento DC mesmo após a energia ter sido desligada por um curto período de tempo. Não toque nos circuitos internos e componentes antes que o LED de ENERGIA (atrás do teclado digital) esteja DESLIGADO. Para sua segurança, meça a tensão restante com um voltímetro DC em +1/DC+ e DC- e não inicie a fiação antes que a tensão caia para um nível seguro (menos de 25_{VDC}). A instalação da fiação com uma tensão residual pode causar ferimentos, faíscas e curto-circuito.
- Existem componentes MOS altamente sensíveis nas placas de circuito impresso. Esses componentes são especialmente sensíveis à eletricidade estática. Tome medidas antiestáticas antes de tocar nesses componentes ou nas placas de circuito.
- Nunca modifique os componentes internos ou a fiação.
- Aterre o inversor do motor AC usando o terminal de aterramento. O método de aterramento deve estar em conformidade com as leis do país onde o inversor do motor AC será instalado.
- NÃO instale o inversor do motor AC em um local com alta temperatura, luz solar direta ou materiais ou gases inflamáveis.



- Nunca conecte os terminais de saída do inversor do motor AC U/T1, V/T2 e W/T3 diretamente à fonte de potência do circuito de rede AC.
- Depois de terminar a fiação do inversor do motor AC, verifique se R/L1, S/L2 e T/L3 estão em curto-circuito ao aterramento com um multímetro. NÃO ligue o inversor se ocorrerem curtos-circuitos. Elimine os curtos-circuitos antes que o inversor seja alimentado.
- A tensão nominal do sistema de energia para instalar os inversores do motor está listada abaixo. Certifique-se de que a tensão de instalação esteja na faixa correta ao instalar um inversor do motor.
 1. Para modelos de 230V, a faixa está entre 180–264V.
 2. Para modelos de 460V, a faixa está entre 342–528V.
- Somente pessoas qualificadas podem instalar, conectar e manter os inversores do motor AC.
- Mesmo se o inversor trifásico do motor AC estiver parado, uma carga com tensões perigosas ainda pode permanecer nos terminais do circuito principal do inversor do motor AC.
- O desempenho do capacitor eletrolítico se degradará se não for carregado por um longo tempo. Recomenda-se carregar o inversor que é armazenado sem carga a cada 2 anos por 3–4 horas para restaurar o desempenho do capacitor eletrolítico no inversor do motor. **NOTA:** Ao ligar o inversor do motor, use uma fonte de potência AC ajustável (por exemplo, autotransformador AC) para carregar o inversor a 70%–80% da tensão

nominal por 30 minutos (não opere o inversor do motor AC). Em seguida, carregue o inversor do motor AC a 100% da tensão nominal por uma hora (não opere o inversor do motor). Ao fazer isso, restaure o desempenho do capacitor eletrolítico antes de começar a operar o inversor do motor. NÃO opere o inversor do motor a 100% de tensão nominal imediatamente.

- ☑ Preste atenção às seguintes precauções ao transportar e instalar este pacote (incluindo caixa de madeira e ripa de madeira)
 1. Se você precisar desparasitar a caixa de madeira, NÃO use fumigação ou danificará o inversor. Qualquer dano ao inversor causado pelo uso de fumigação anula a garantia.
 2. Use outros métodos, como tratamento térmico ou qualquer outro tratamento sem fumigação, para desparasitar o material de embalagem de madeira.
 3. Se você usar tratamento térmico para desparasitar, deixe os materiais de embalagem em um ambiente acima de 56°C por um mínimo de trinta minutos.
- ☑ Conecte o inversor a um sistema Wye trifásico de três fios ou trifásico de quatro fios para estar em conformidade com os padrões UL.
- ☑ Se o inversor do motor gerar corrente de fuga sobre AC 3,5 mA ou sobre DC 10 mA em um condutor de aterramento, a conformidade com os regulamentos locais de aterramento ou a norma IEC61800-5-1 é o requisito mínimo para o aterramento.
- ☑ Os drives da série VFD-EL-W são projetados para aplicação industrial. Como a carga não linear gera corrente harmônica, ao usar um inversor da série VFD-EL-W em uma rede pública de distribuição de baixa tensão (como fonte de potência em um edifício residencial), instale dispositivos de supressão (por exemplo, transformador um para um ou reator AC de entrada) para suprimir as possíveis interferências causadas pela corrente harmônica. Entre em contato com a Delta para obter mais informações.

NOTA: O conteúdo deste manual pode ser revisado sem aviso prévio. Consulte nossos distribuidores ou baixe a versão mais recente em http://www.deltaww.com/iadownload_acmotordrive

Índice

Capítulo 1 Introdução.....	1-1
1-1 Recebimento e Inspeção.....	1-3
1-2 Preparação para Instalação e Fiação.....	1-8
1-3 Dimensões.....	1-11
Capítulo 2 Instalação e fiação... ..	2-1
2-1 Fiação.....	2-3
2-2 Fiação Externa.....	2-7
2-3 Circuito Principal.....	2-8
2-4 Terminais de Controle.....	2-11
2-5 Modo NPN / PNP.....	2-14
Capítulo 3 Teclado e Inicialização	3-1
3-1 Descrição do Teclado Digital.....	3-3
3-2 Método de Operação.....	3-6
3-3 Execução de Teste.....	3-7
Capítulo 4 Parâmetros	4-1
4-1 Resumo das Configurações de Parâmetros.....	4-3
4-2 Configurações de Parâmetros para Aplicativos.....	4-25
4-3 Descrição das Configurações de Parâmetros.....	4-29
00 Parâmetros do usuário.....	4-29
01 Parâmetro básico.....	4-36
02 Parâmetros do Método de Operação.....	4-44
03 Parâmetros da Função de Saída.....	4-52
04 Parâmetros da Função de Entrada.....	4-56
05 Parâmetros de velocidade em várias etapas.....	4-68
06 Parâmetros de Proteção.....	4-69
07 Parâmetros do motor.....	4-77
08 Parâmetros Especiais.....	4-82
09 Parâmetros de Comunicação.....	4-88
10 Parâmetros de Controle PID.....	4-100
4-4 Ajuste e Aplicação.....	4-112
Capítulo 5 Solução de problemas	5-1
5-1 Sobrecorrente (oc).....	5-3
5-2 Sobretensão (ov).....	5-4
5-3 Baixa Tensão (Nv).....	5-5
5-4 Superaquecimento (oH1).....	5-6
5-5 Sobrecarga (oL).....	5-7
5-6 A exibição do teclado está anormal.....	5-8

5-7	Perda de Fase (PHL).....	5-9
5-8	O motor não funciona.....	5-10
5-9	A velocidade do motor não pode ser alterada.....	5-11
5-10	O motor trava durante a aceleração.....	5-12
5-11	O motor não funciona como esperado.....	5-13
5-12	Ruído eletromagnético/de indução.....	5-14
5-13	Condição do Ambiente Operacional.....	5-15
5-14	Afetando Outras Máquinas.....	5-16
Capítulo 6 Informações e manutenção do código de falha.....		6-1
6-1	Informações do código de falha.....	6-3
6-2	Manutenção e Inspeções.....	6-8
Apêndice A. Especificações		A-1
A-1	Modelos Monofásicos 230V.....	A-2
A-2	Modelos Trifásicos 460V.....	A-3
A-3	Especificações Gerais.....	A-4
A-4	Ambiente para Operação, Armazenamento e Transporte.....	A-5
A-5	Curva de redução de potência para temperatura ambiente e frequência da portadora.....	A-6
Apêndice B. Acessórios		B-1
B-1	Disjuntor sem fusível.....	B-3
B-2	Reator.....	B-4
B-3	Teclado digital.....	B-7
B-4	Ventilador de Refrigeração Auxiliar.....	B-12
Apêndice C. Como selecionar o acionamento do motor AC correto.....		C-1
C-1	Fórmulas de Capacidade.....	C-3
C-2	Precauções Gerais.....	C-5
C-3	Como escolher um motor adequado.....	C-6
Apêndice D. Histórico de Revisão.....		D-1

Edição emitida: 00

Versão Firmware: V2.06 (Confira o Pr.00.06 no produto para a versão do firmware.)

Data de emissão: Setembro, 2024

Capítulo 1 Introdução

1-1 Recebimento e Inspeção

1-2 Preparação para Instalação e Fiação

1-3 Dimensões

Mantenha o inversor do motor AC na caixa de transporte antes da instalação. Para manter a cobertura da garantia, armazene adequadamente o inversor do motor AC quando não for usado por um longo período de tempo. As condições de armazenamento adequadas estão listadas abaixo.



CAUTION

- ☑ Armazenar em local limpo e seco, sem luz solar direta ou vapores corrosivos.
- ☑ Armazene em uma faixa de temperatura ambiente entre -20°C a +60°C.
- ☑ Armazenar em faixa de umidade relativa entre 0% a 90% e ambiente sem condensação.
- ☑ NÃO armazene no ambiente com gás ou líquido corrosivo.
- ☑ NÃO coloque diretamente no chão. Se o ambiente ao redor estiver úmido, você deve colocar um dessecante na caixa.
- ☑ NÃO instale em um ambiente com luz solar direta e vibração.
- ☑ NÃO armazene em uma área com mudanças rápidas de temperatura que possam causar condensação ou formação de geada.
- ☑ Se o inversor do motor AC for armazenado por mais de três meses, a temperatura não deve ser superior a 30°C. O armazenamento por mais de um ano não é recomendado; pode resultar na degradação dos capacitores eletrolíticos.
- ☑ Quando o inversor do motor AC não é usado por muito tempo após a instalação em um ambiente com umidade e poeira, é melhor mover o inversor do motor AC para um ambiente melhor, conforme indicado acima.

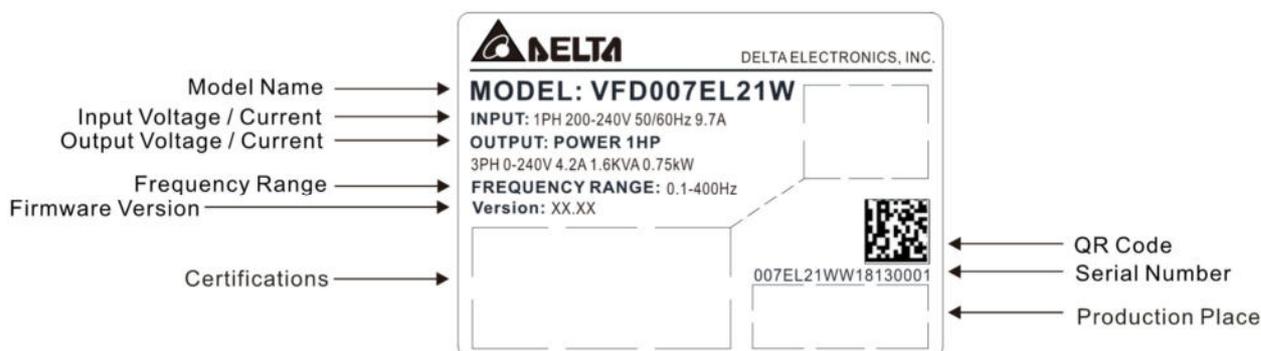
1-1 Recebimento e Inspeção

Este inversor do motor AC VFD-EL-W passou por rigorosos testes de controle de qualidade na fábrica antes do envio. Depois de receber o inversor do motor AC, verifique o seguinte:

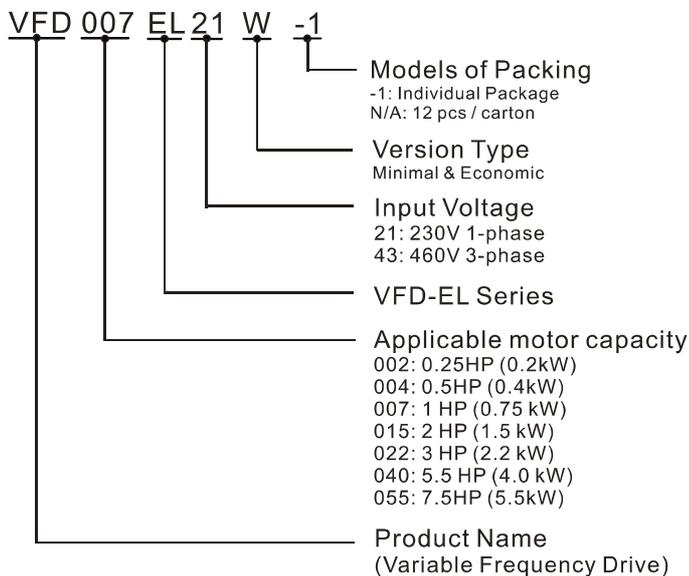
- ☑ Inspeccione o inversor para garantir que não foi danificada durante o envio.
- ☑ Certifique-se de que o número de peça indicado na placa de identificação corresponde ao número de peça da sua encomenda.
- ☑ Se as informações da placa de identificação não corresponderem ao seu pedido de compra ou se houver algum problema, entre em contato com seu distribuidor

Informações da placa de identificação

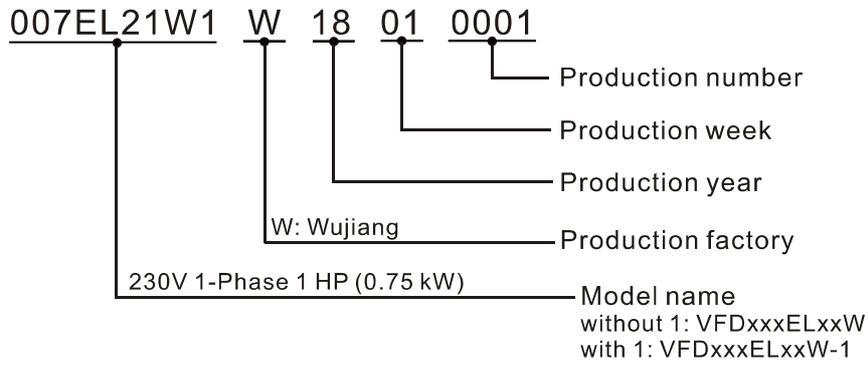
Exemplo para inversor de motor AC 230V monofásico de 1 HP/0,75 kW



Nome do modelo

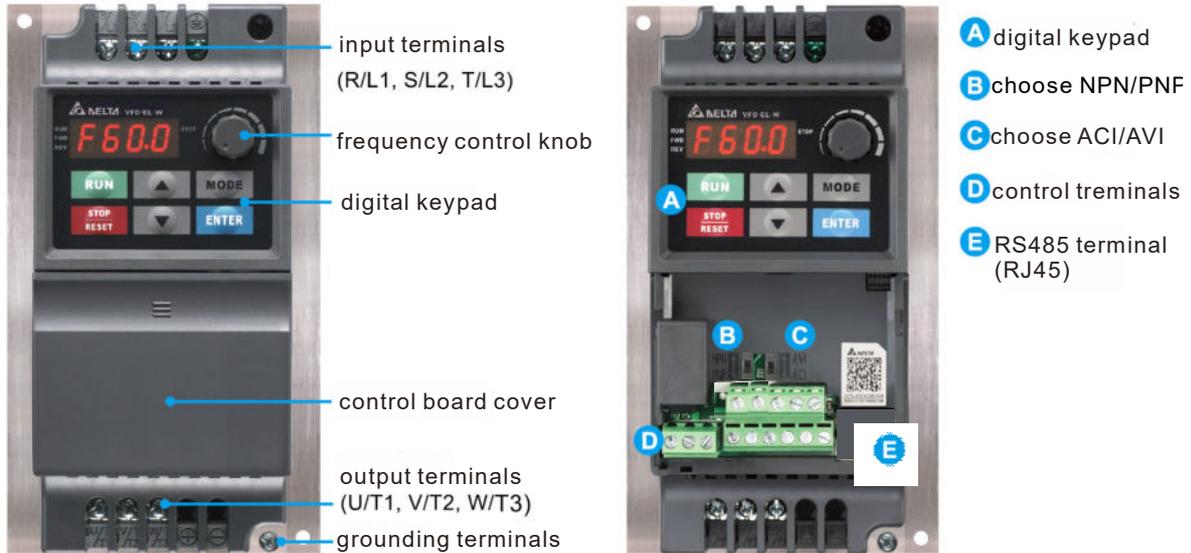


Número de série

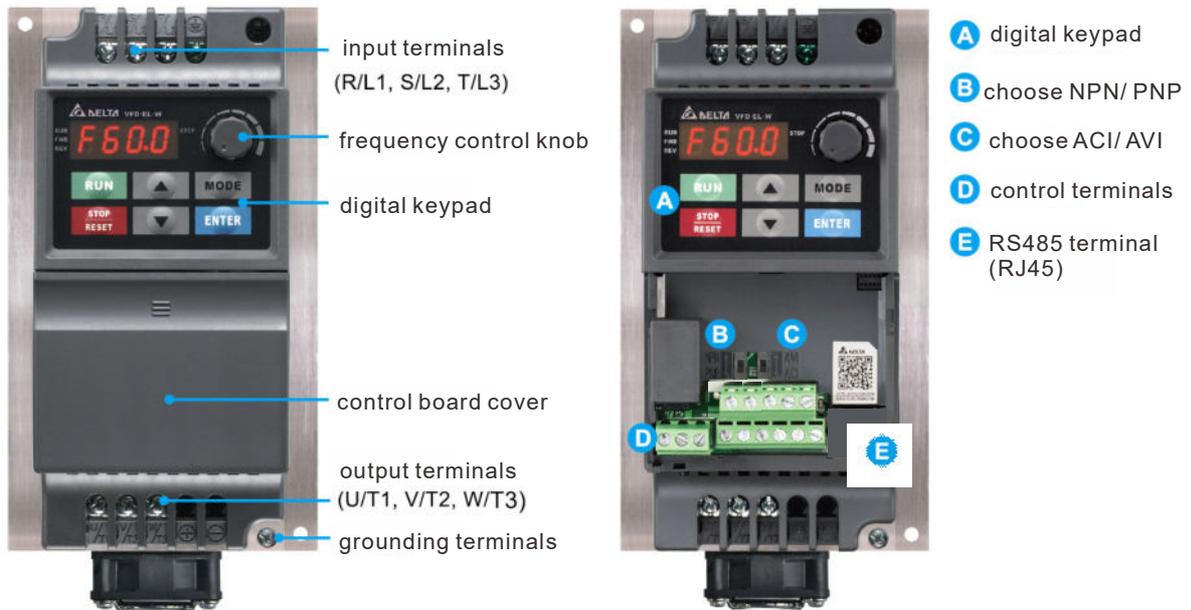


Chassis de inversor e aparências

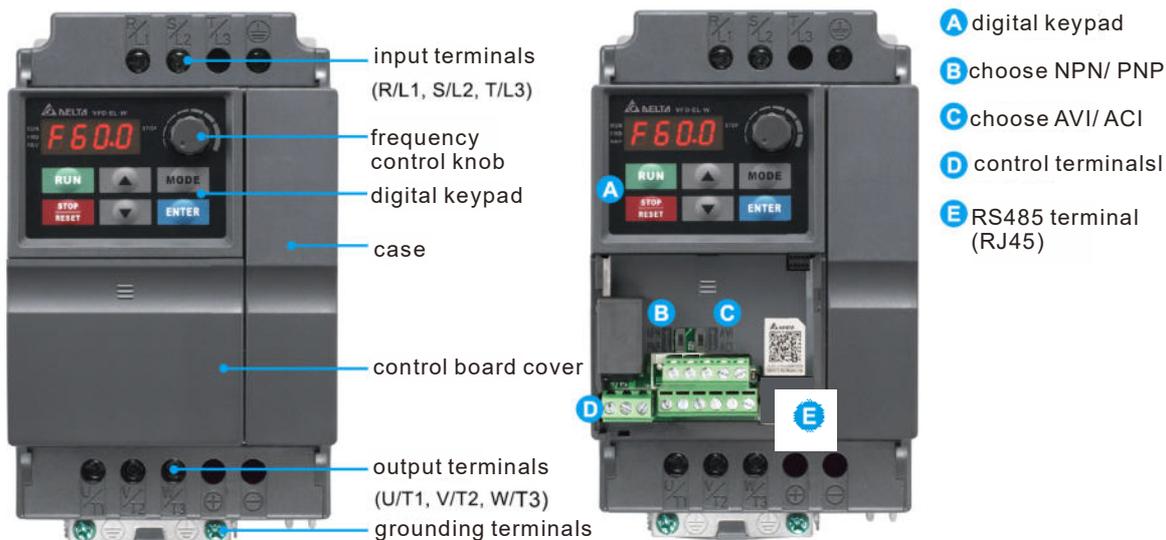
Chassi A1



Chassi A2



Chassi B



Chassi	Faixa de potência	Modelos
A1	0,25-1 HP (0,2-0,75 kW)	VFD002EL21W(-1), VFD004EL21W(-1) / 43W(-1), VFD007EL21W(-1) / 43W(-1)
A2	2 HP (1,5 kW)	VFD015EL43W(-1)
B	2-7,5 HP (1,5-5,5 kW)	VFD015EL21W(-1), VFD022EL21W / 43W(-1), VFD040EL43W(-1), VFD055EL43W(-1)

Localização do Jumper RFI



OBSERVAÇÃO:

O jumper RFI do Chassi A1, A2 e B está perto dos terminais de entrada (R/L1, S/L2, T/L3), como mostra o círculo vermelho na figura acima. Você pode remover o jumper RFI soltando os parafusos.

Jumper RFI

1. O inversor contém Varistores / MOVs que são conectados de fase para fase e de fase para terra para evitar que o inversor pare inesperadamente ou sofra danos causados por surtos principais ou picos de tensão. Como os Varistores / MOVs de fase para terra estão conectados ao aterramento com o jumper RFI, a remoção do jumper RFI desativa a proteção.
2. Em modelos com um filtro EMC embutido, o jumper RFI conecta os capacitores de filtro à terra para formar um caminho de retorno para ruído de alta frequência, a fim de isolar o ruído de contaminar a energia principal. A remoção do jumper RFI reduz fortemente o efeito do filtro EMC integrado. Embora um único inversor esteja em conformidade com os padrões internacionais para corrente de fuga, uma instalação com várias unidades com filtros EMC integrados pode acionar o RCD. A remoção do jumper RFI ajuda, mas o desempenho EMC de cada unidade não é mais garantido.

Isolando a energia principal do solo:

Quando o sistema de distribuição de energia para o inversor for um sistema de aterramento flutuante (IT) ou um sistema de aterramento assimétrico (Corner Grounded TN Systems), você deve remover o jumper RFI. A tensão de qualquer fase para o solo para qualquer sistema pode ser maior do que as especificações de tensão do absorvedor de surto embutido da unidade e da capacitância de modo comum. Neste caso, conectar o jumper RFI ao solo pode causar danos ao inversor.

Pontos importantes em relação à conexão à terra

- Não remova o jumper RFI enquanto a energia estiver LIGADA.
- Certifique-se de que a potência principal esteja DESLIGADA antes de remover o jumper RFI.
- A remoção do jumper RFI também corta os capacitores de filtro EMC embutidos. A conformidade com as especificações EMC não é mais garantida.

Se você remover o jumper RFI, removerá o isolamento elétrico confiável. Em outras palavras, todas as entradas e saídas controladas se tornam terminais de baixa tensão com isolamento elétrico básico. Além disso, quando você remove o jumper RFI interno, o inversor do motor não é mais compatível eletromagneticamente (EMC).

- Não remova o jumper RFI se a energia principal for um sistema de energia aterrado para tornar o filtro EMC eficaz
- Você deve remover o jumper RFI ao realizar testes de alta tensão. Ao realizar um teste de alta tensão para toda a instalação, desconecte a energia principal e o motor se a corrente de fuga for muito alta.
- Para evitar danos ao inversor, você deve remover o jumper RFI conectado ao aterramento se o inversor do motor AC estiver instalado em um sistema de energia não aterrado ou em um sistema de energia aterrado de alta resistência (maior que 30 Ω) ou em um sistema TN aterrado de canto.

Remova a tampa da placa de controle

Conforme mostrado na Etapa 1 abaixo, pressione suavemente a tampa da placa de controle. Em seguida, conforme mostrado na Etapa 2, puxe-o para baixo lentamente para removê-lo.



Passo 1



Passo 2

Remova o ventilador de refrigeração:

Para remover o ventilador de resfriamento do Chassi B, solte suavemente os cliques em ambos os lados do ventilador de resfriamento.



1-2 Preparação para Instalação e Fiação

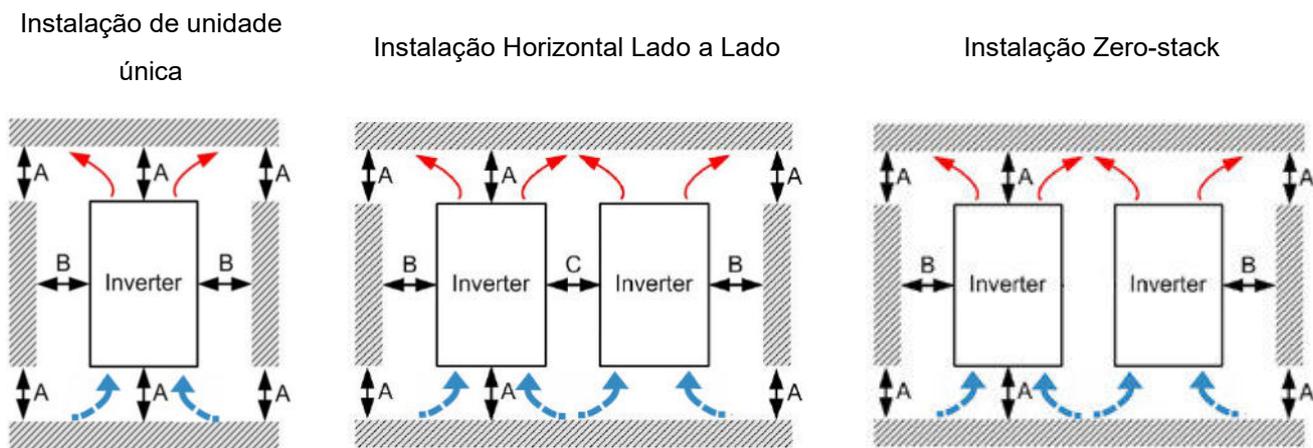
Condições Ambientais

Instale o inversor do motor AC em um ambiente com as seguintes condições.

Operação	Temperatura	-10–50°C (14–122°F) (Excluindo VFD007EL21W/ VFD007EL21W-1)
	Umidade Relativa	< 90%, sem condensação
	Pressão atmosférica	86–106 kPa
	Altitude do local de instalação	<1000 m
	Vibração	1,0 mm, valor pico a pico: de 2-13,2 Hz; 0,7-1,0 G, de 13,2-55 Hz; 1,0 G, de 55-512 Hz; conformidade com a norma IEC 60068-2-6.
Armazenamento e Transporte	Temperatura	-20–60°C (-4–140°F)
	Umidade Relativa	< 90%, sem condensação
	Pressão atmosférica	86–106 kPa
	Vibração	1,0 mm, valor pico a pico: de 2-13,2 Hz; 0,7-1,0 G, de 13,2-55 Hz; 1,0 G, de 55-512 Hz; conformidade com a norma IEC 60068-2-6.
Grau de Poluição	2: bom para um ambiente do tipo fábrica.	

Folga Mínima de Montagem

← (Seta azul) Influxo
 → (Seta vermelha) Fluxo de saída
 ↔ (Preto) Distância



Nome do modelo	Método de Instalação	Distância Mínima (mm)			Temperatura (°C)	
		A	B	C <small>Nota 1</small>	Máx. (A redução de potência não é necessária) <small>Nota 3</small>	Máx. (A redução de potência é necessária)
VFD002EL21W(-1) VFD004EL21W(-1) VFD004EL43W(-1)	Unidade Única	120	50	-	50	60
	Horizontal Lado a Lado	120	50	30	50	60
	Zero-stack <small>Nota 2</small>	-	-	-	-	-
VFD007EL21W(-1)	Unidade Única	120	50	-	50 <small>Nota 4</small>	60
	Horizontal Lado a Lado	120	50	30	50 <small>Nota 4</small>	60
	Zero-stack	-	-	-	-	-
VFD007EL43W(-1) VFD015EL43W(-1)	Unidade Única	120	50	-	50	60
	Horizontal Lado a Lado	120	50	30	50	60
	Zero-stack	-	-	-	-	-
VFD015EL21W(-1) VFD022EL21W(-1) VFD022EL43W(-1) VFD040EL43W(-1) VFD055EL43W(-1)	Unidade Única	150	50	-	50	60
	Horizontal Lado a Lado	150	50	30	50	60
	Zero-stack	150	50	0	40	50

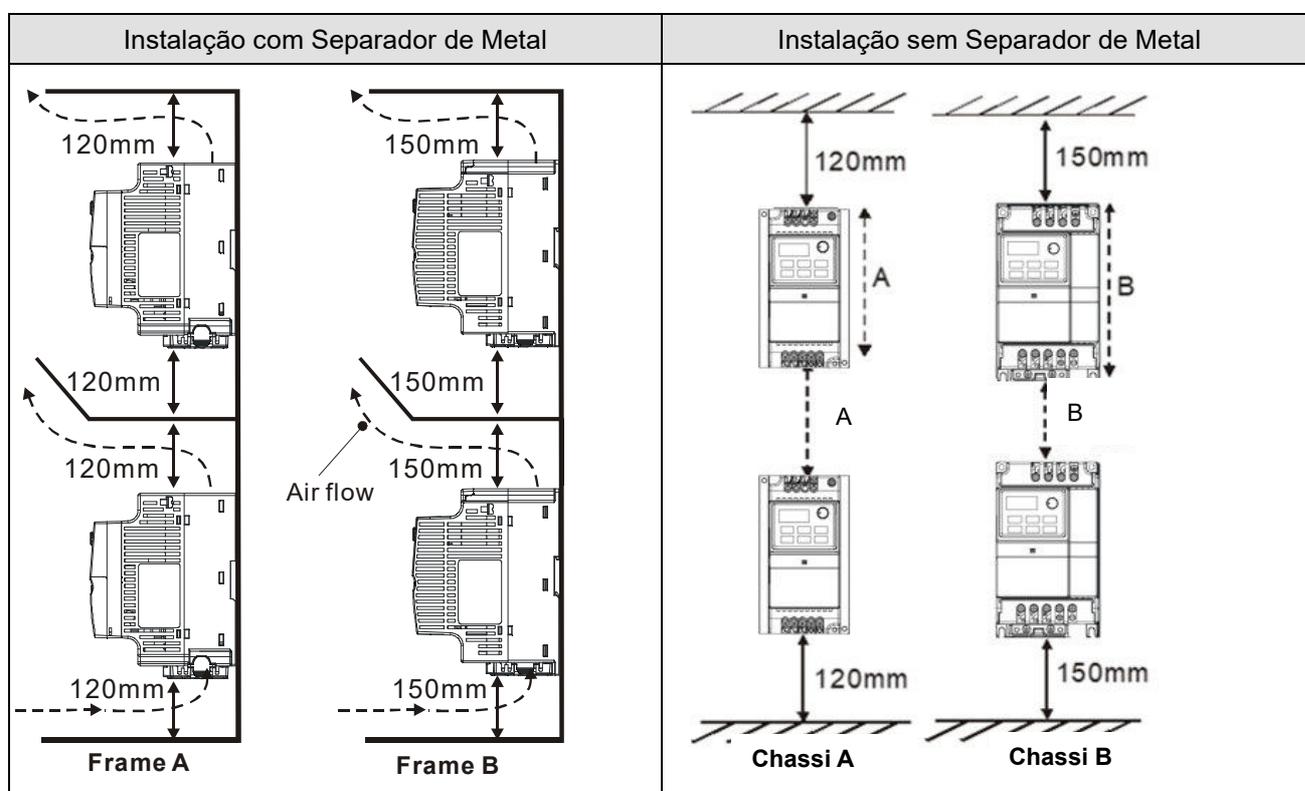
OBSERVAÇÃO:

1. Devido a uma pequena parte saliente do dissipador de calor na parte inferior do Chassi A1/ A2, a distância C para a instalação horizontal lado a lado é calculada apenas de acordo com a parte principal do inversor do motor. Uma parte saliente do dissipador de calor é de 10 mm, de modo que a distância C para instalação horizontal lado a lado é de pelo menos 20 mm.
2. Os chassis A1 e A2 não suportam a instalação de zero-stack, enquanto o Chassi B suporta a instalação de zero-stack.
3. Executar a unidade continuamente com carga total superior à temperatura ambiente listada na coluna "Máx."

(redução não é necessária)" reduz a vida útil da unidade.

4. Se o modelo VFD007EL21W (-1) for usado com ventilador, o limite superior da temperatura ambiente de operação será listado conforme a tabela acima. Se não for usado com ventilador, o limite superior da temperatura ambiente de operação deve ser 10°C menor do que a tabela listada acima (consulte o Apêndice B-4 para obter informações sobre a instalação do ventilador).

- ☑ Monte o inversor do motor AC verticalmente em uma superfície vertical plana com parafusos. Outras direções de montagem não são permitidas.
- ☑ O inversor do motor AC gera calor durante a operação. Deixe espaço suficiente ao redor da unidade para dissipação de calor. Quando você instala o inversor do motor AC em um espaço confinado (por exemplo, um gabinete), a temperatura circundante deve atender às especificações de operação (conforme mostrado na Seção 1-2) com boa ventilação. NÃO instale o inversor do motor AC em um espaço com pouca ventilação.
- ☑ A temperatura do dissipador de calor pode subir para 90°C durante a operação. O material metálico no qual o inversor do motor AC está montado deve ser incombustível, ser excelente na dissipação térmica e ser capaz de suportar essa alta temperatura.
- ☑ Ao instalar vários inversores do motor AC no mesmo gabinete, monte-os em uma fileira com espaço suficiente entre eles para ventilação. Ao instalar um inversor do motor AC abaixo de outro, use um separador de metal entre os inversores do motor AC para evitar o aquecimento mútuo.



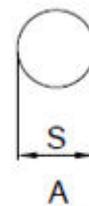
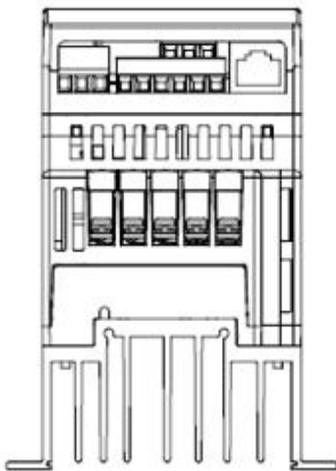
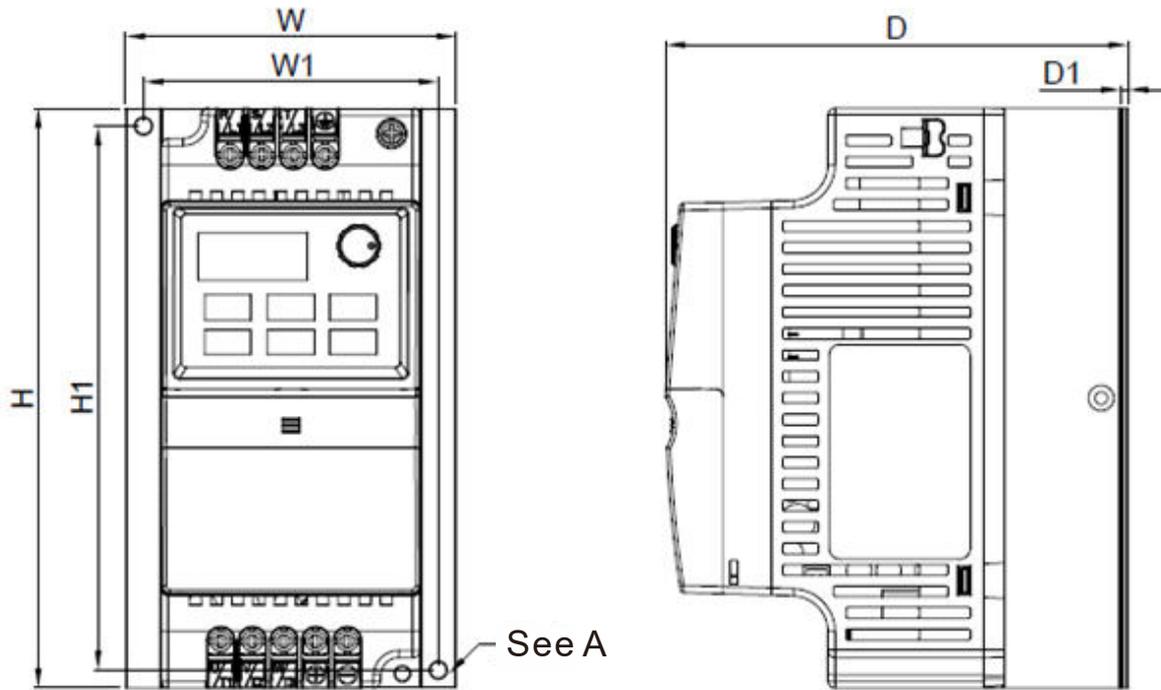
OBSERVAÇÃO:

1. Evite que partículas de fibra, pedaços de papel, madeira triturada, serragem, partículas de metal, etc. adiram ao dissipador de calor.
2. Instale o inversor do motor AC em um gabinete de metal para evitar o risco de incêndio.

1-3 Dimensões

Chassi A1

VFD002EL21W(-1), VFD004EL21W(-1), VFD004EL43W(-1), VFD007EL21W(-1), VFD007EL43W(-1)



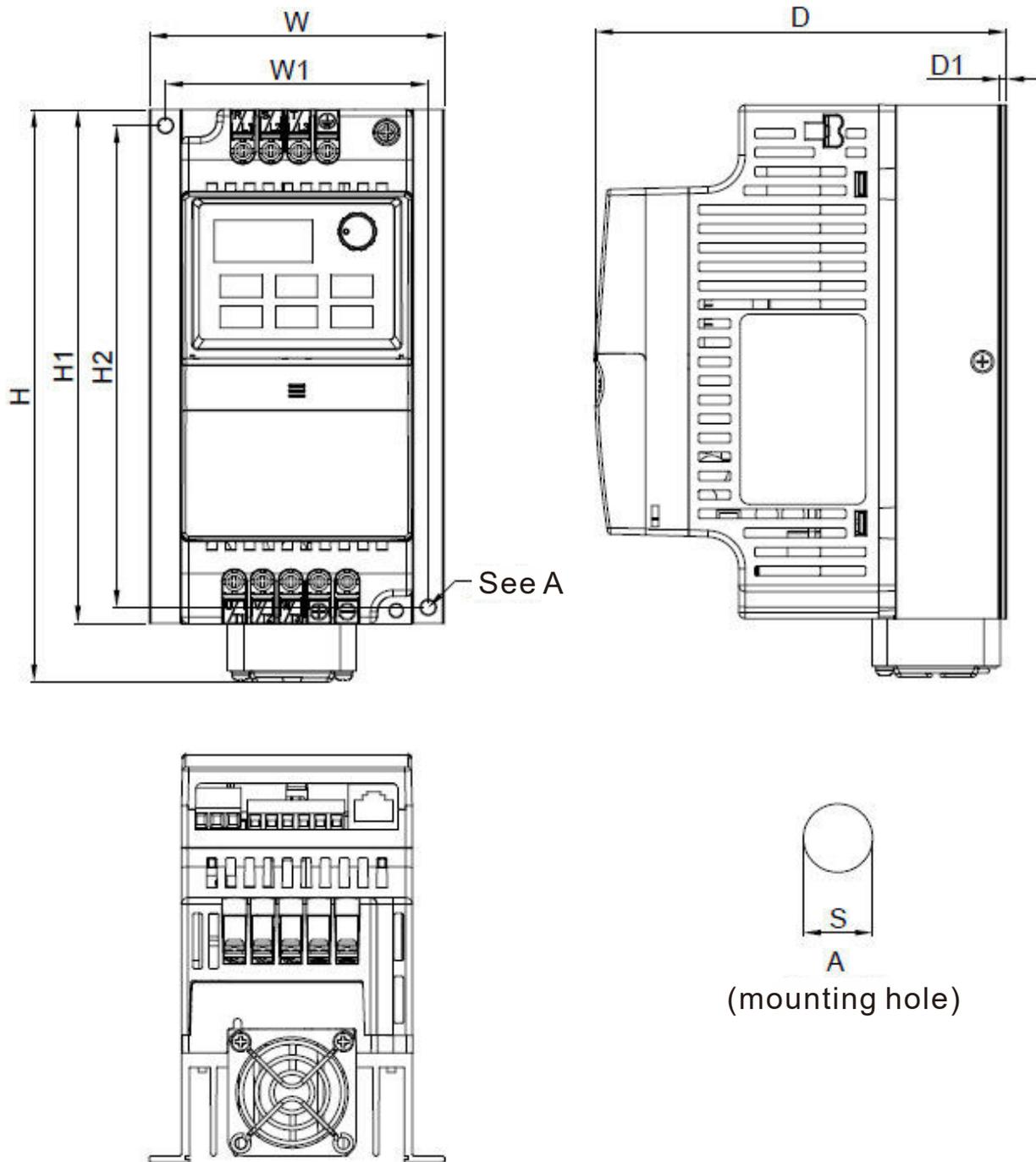
(mounting hole)

Unidade: mm (polegadas)

Chassi	W	W1	H	H1	D	D1	S1
A1	92,0 (3,62)	82,0 (3,23)	162,0 (6,38)	152,0 (5,98)	128,7 (5,07)	2,0 (0,08)	5.4 (0,21)

Chassi A2

VFD015EL43W(-1)



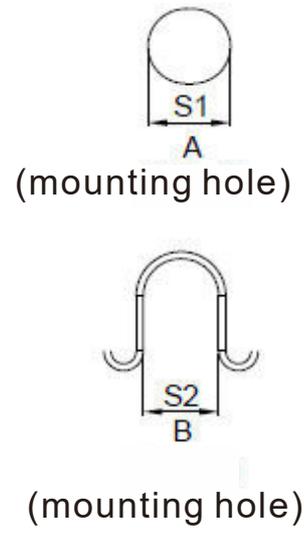
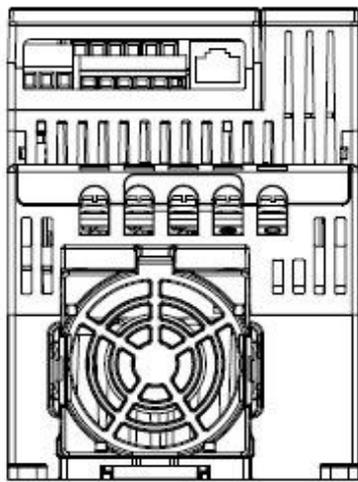
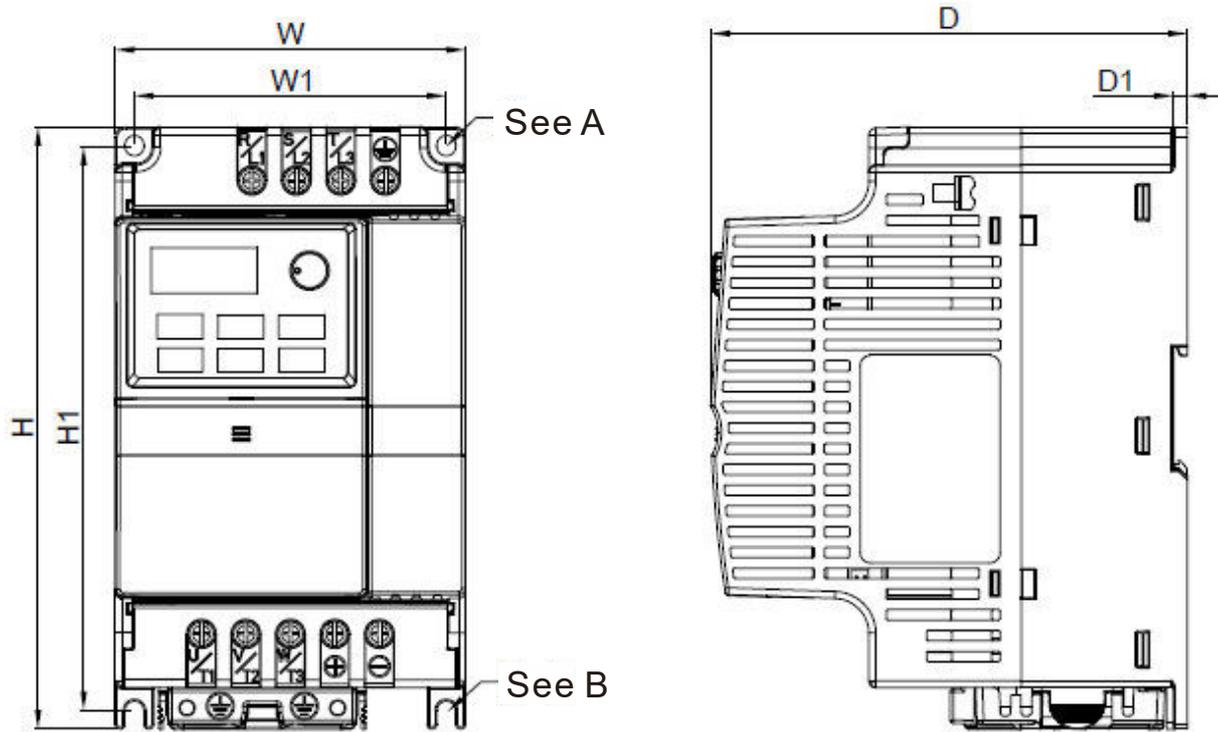
Unidade: mm

(polegadas)

Chassi	W	W1	H	H1	H2	D	D1	S1
A2	92,0 (3,62)	82,0 (3,23)	180,5 (7,11)	162,0 (6,38)	152,0 (5,98)	128,7 (5,07)	2,0 (0,08)	5.4 (0,21)

Chassi B

VFD015EL21W(-1), VFD022EL21W(-1), VFD022EL43W(-1), VFD040EL43W(-1), VFD055EL43W(-1)



Unidade: mm (polegadas)

Chassi	W	W1	H	H1	D	D1	S1	S2
B	100,0 (3,94)	89,0 (3,50)	174,0 (6,85)	162,9 (6,42)	136,0 (5,36)	4,0 (0,16)	5,9 (0,23)	5,4 (0,21)

[Esta página foi intencionalmente deixada em branco]

Capítulo 2 Instalação e fiação

2-1 Fiação

2-2 Fiação Externa

2-3 Circuito Principal

2-4 Terminais de Controle

2-5 Modo NPN / PNP

Depois de remover as tampas dos terminais laterais de entrada/saída e dos terminais da placa de controle, verifique se os terminais do circuito principal e os terminais do circuito de controle estão limpos. Certifique-se de observar as seguintes precauções ao conectar a fiação.



DANGER

- ☑ Desligue a energia do inversor do motor AC antes de instalar qualquer fiação. Uma carga perigosa ainda pode permanecer nos capacitores de barramento DC após a energia ter sido desligada. Para sua segurança, aguarde até que o indicador do teclado digital desligue e meça a tensão DC com o voltímetro. Certifique-se de que a tensão caia para um nível seguro < 25V_{DC} antes da fiação. Realizar uma instalação de fiação enquanto a tensão permanece pode causar faíscas e curto-circuitos.
- ☑ Somente pessoal qualificado familiarizado com os inversores do motor AC pode fazer a fiação. Certifique-se de que a energia esteja desligada antes da fiação para evitar choque elétrico.
- ☑ Certifique-se de que a energia seja aplicada apenas aos terminais R/L1, S/L2 e T/L3. O não cumprimento pode resultar em danos ao equipamento. A tensão e a corrente devem estar na faixa da placa de identificação do inversor do motor AC (consulte a Seção 1-1 Recebimento e Inspeção para obter detalhes).
- ☑ Os terminais de aterramento devem ser bem aterrados para evitar choques elétricos ou acidentes de incêndio e para reduzir a interferência de ruído.
- ☑ Certifique-se de apertar corretamente os parafusos do terminal do circuito principal para evitar faíscas que podem ser causadas por parafusos soltos devido à vibração.



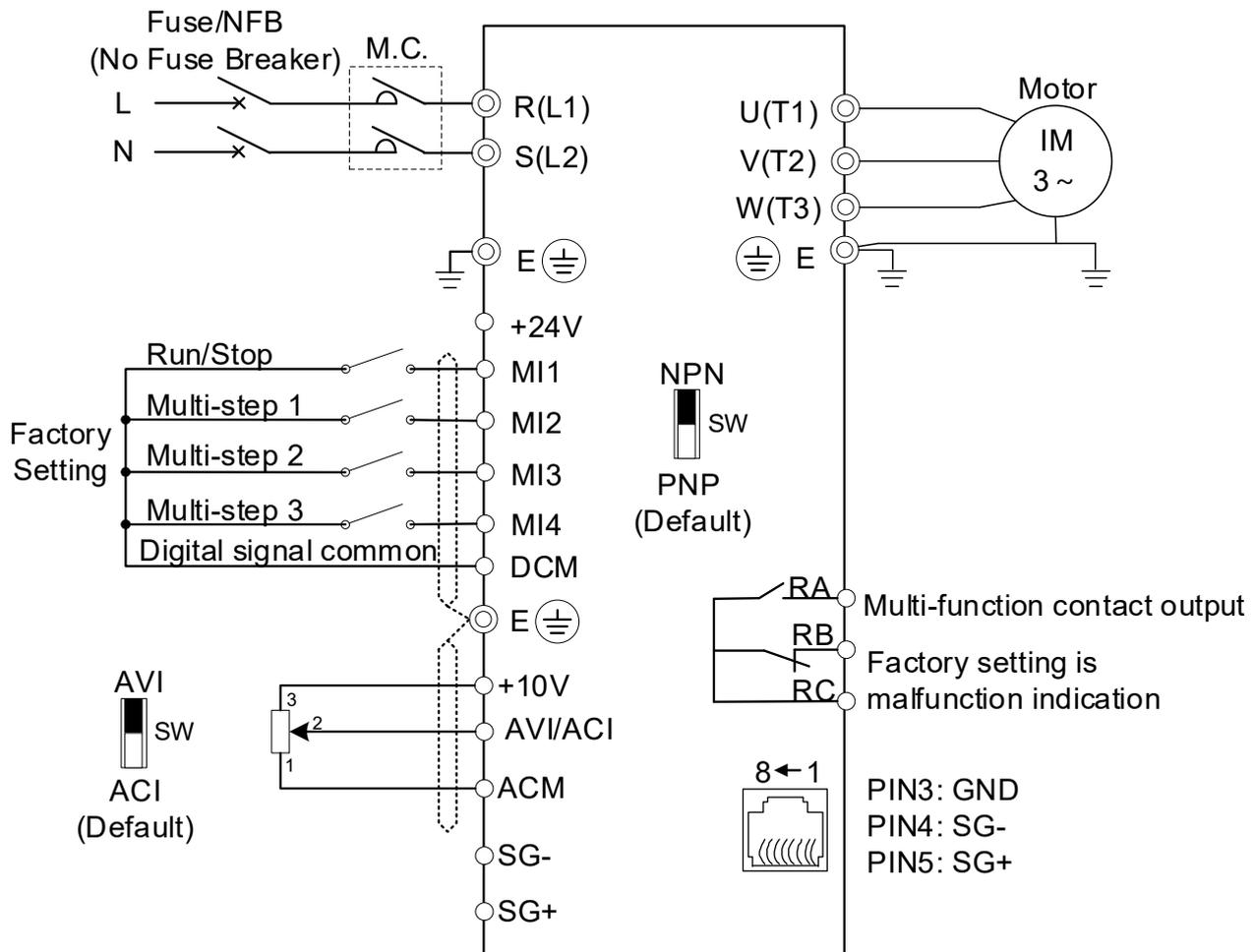
CAUTION

- ☑ Ao conectar, escolha fios que estejam em conformidade com os regulamentos locais para sua segurança.
- ☑ Verifique os seguintes itens após terminar a fiação:
 1. Todas as conexões estão corretas?
 2. Existem fios soltos?
 3. Existe algum curto-circuito entre os terminais ou à terra?

2-1 Fiação

Existem fiações para circuitos principais e circuitos de controle. Você deve conectar de acordo com os seguintes diagramas de fiação.

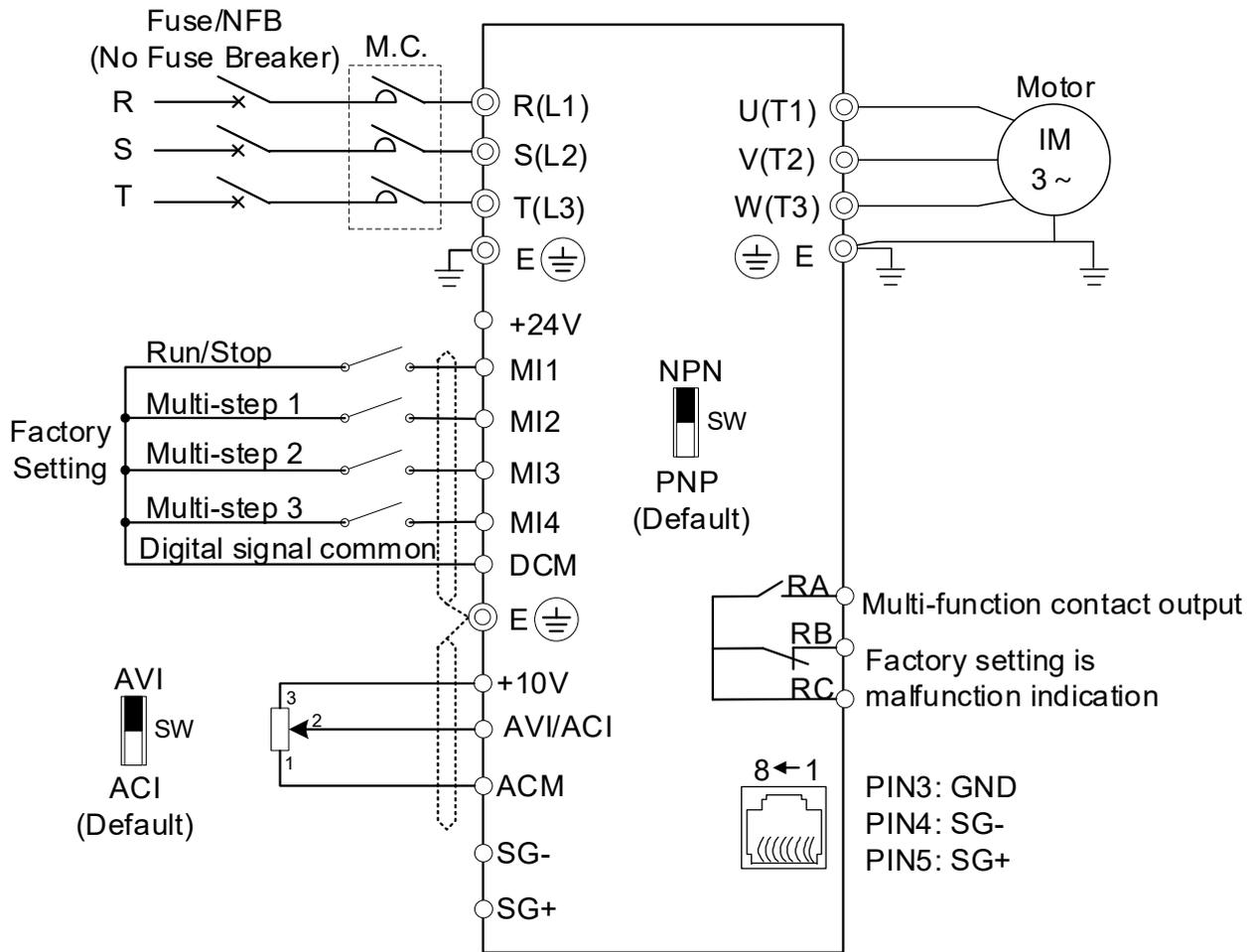
- 230V Monofásico
VFD002EL21W(-1), VFD004EL21W(-1), VFD007EL21W(-1), VFD015EL21W(-1), VFD022EL21W(-1)



⊙ Main circuit (power) terminals ○ Control circuit terminals ⊕ Shielded leads & cable

NOTE: Terminal SG+,SG- are joined to PIN5,PIN4 of RJ45 connector

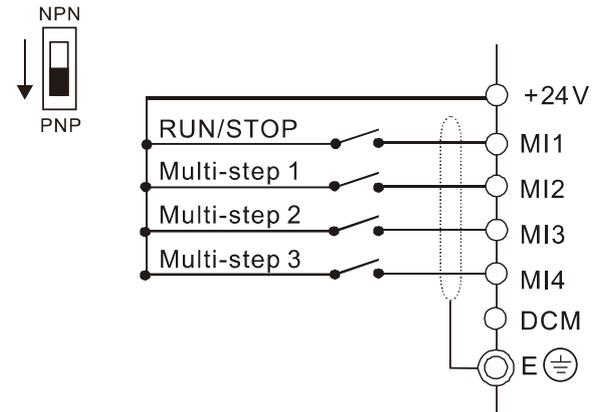
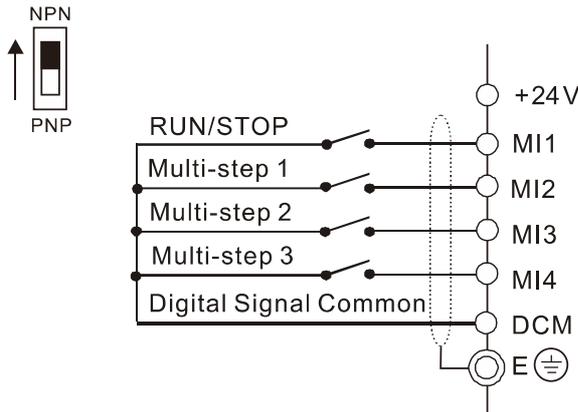
- 460V Trifásico
 VFD004EL43W(-1), VFD007EL43W(-1), VFD015EL43W(-1), VFD022EL43W(-1),
 VFD040EL43W(-1), VFD055EL43W(-1)



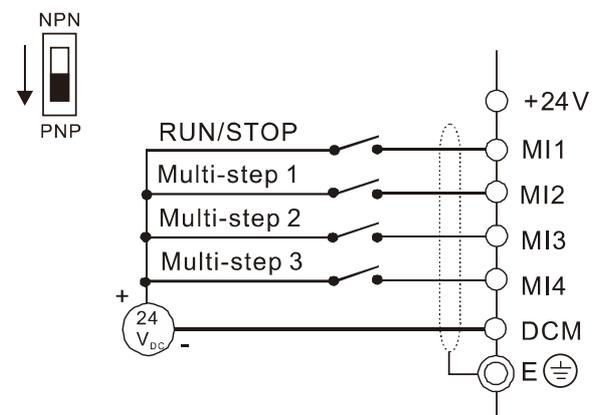
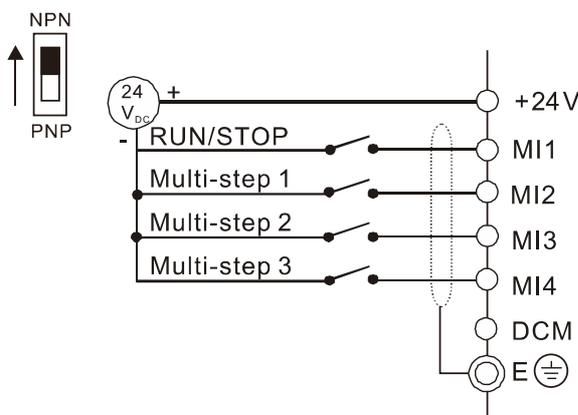
NOTE: Terminal SG+,SG- are joined to PIN5,PIN4 of RJ45 connector

Fiação para o modo NPN e PNP

● Fonte de potência interna



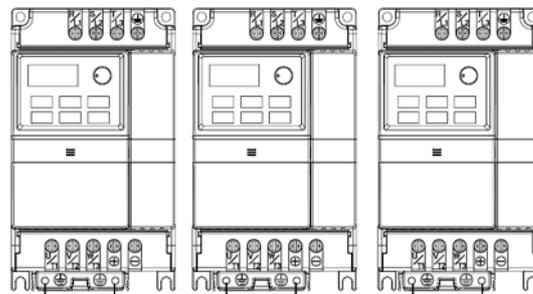
● Fonte de potência externa



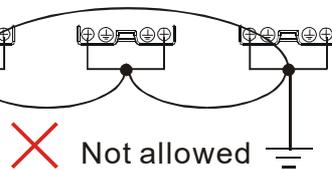
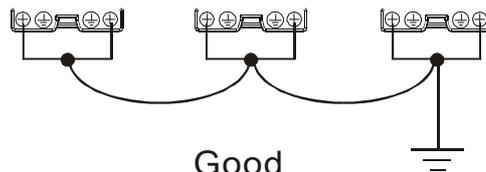
- ☑ Separe o circuito principal e a fiação do circuito de controle para evitar ações errôneas.
- ☑ Use fio blindado para a fiação de controle e não exponha a blindagem destacada na frente do terminal.
- ☑ Use fio ou conduíte blindado para a fiação de energia e aterre as duas extremidades do fio ou conduíte blindado.
- ☑ O isolamento danificado da fiação pode causar ferimentos ou danos aos circuitos e equipamentos se entrar em contato com alta tensão.
- ☑ O inversor do motor AC, o motor e a fiação podem causar interferência. Para evitar danos ao equipamento, cuide da interferência entre os sensores circundantes e o equipamento.
- ☑ Conecte os terminais de saída da unidade AC U/T1, V/T2 e W/T3 aos terminais do motor U/T1, V/T2 e W/T3, respectivamente. Para inverter permanentemente o sentido de rotação do motor, mude qualquer um dos dois condutores do motor.
- ☑ Com cabos de motor longos, altos picos de corrente de comutação capacitiva podem causar sobrecorrente, alta corrente de fuga ou menor precisão de leitura de corrente. Para evitar isso, o cabo do motor deve ser inferior a 20 m para modelos de 4,0 kW e abaixo. O cabo deve ser inferior a 50 m para modelos de 5,5 kW e acima. Para cabos de motor mais longos, use um reator de saída AC.
- ☑ Os inversores do motor AC, as máquinas de solda elétrica e os motores de maior

potência devem ser aterrados separadamente.

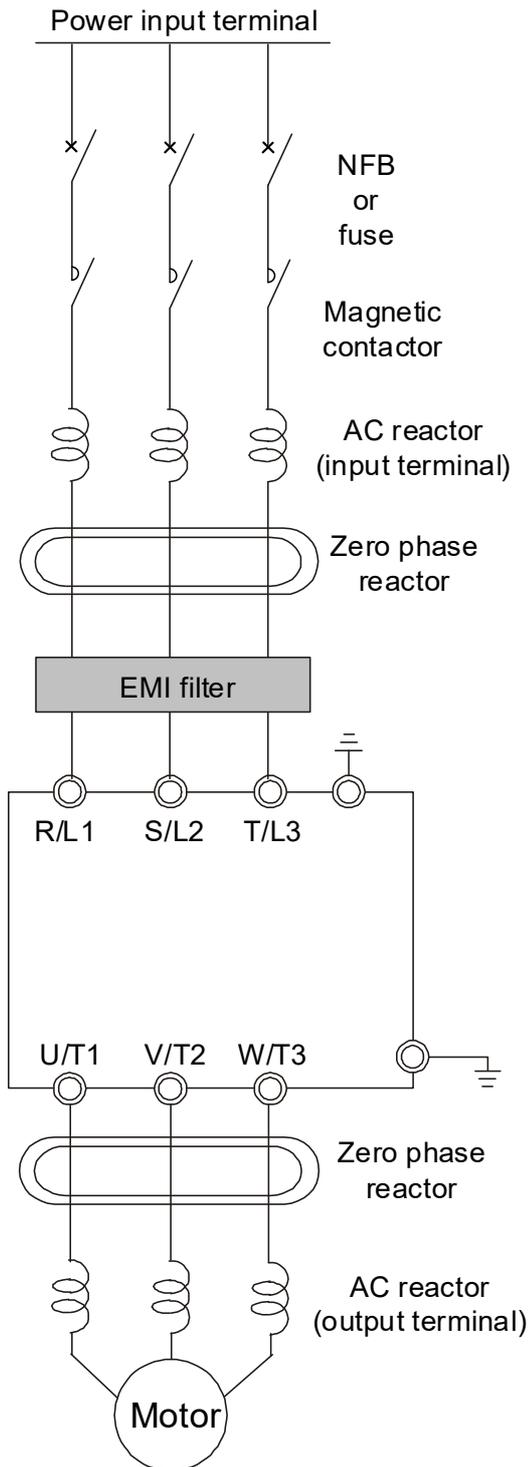
- ☑ Use cabos de aterramento que estejam em conformidade com os regulamentos locais e mantenha-os o mais curtos possível.
- ☑ A série VFD-EL-W não possui uma unidade de freio embutida e nenhum suporte para unidade de freio externa e resistor de freio.
- ☑ Ao aterrar, escolha fios que cumpram os regulamentos locais para sua segurança.
- ☑ Para evitar descargas atmosféricas e choques elétricos, o fio de aterramento metálico do equipamento elétrico deve ser grosso e curto e conectado ao terminal de aterramento dedicado do sistema inversor.
- ☑ Você pode instalar várias unidades VFD-EL-W em um único local. Todas as unidades devem ser aterradas diretamente em um terminal de aterramento comum, conforme mostrado na figura abaixo. **Certifique-se de que não haja loops de terra.**



Método de fiação adequado



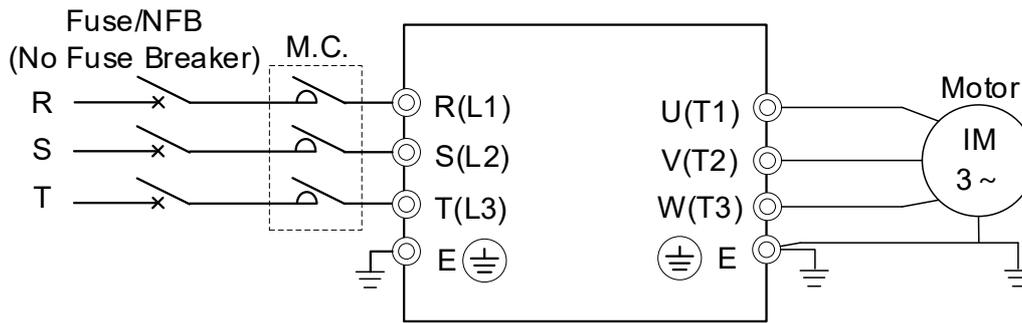
2-2 Fiação Externa



Itens	Explicações
Fonte de potência	Siga os requisitos específicos da fonte de potência no Apêndice A.
Fusível/NFB (opcional)	Pode haver uma corrente de irrupção durante a inicialização. Consulte a tabela no Apêndice B-1 e selecione o fusível correto para a corrente nominal. O uso de um NFB é opcional.
Contator magnético (opcional)	LIGAR/DESLIGAR a energia no lado primário do contator magnético pode LIGAR/DESLIGAR o inversor, mas a troca frequente pode causar falhas na máquina. Não LIGUE/DESLIGUE mais de uma vez por hora. Não use um contator magnético como o interruptor de E/S para o inversor do motor AC, pois isso reduzirá a vida útil do inversor AC.
Reator AC de entrada (opcional)	Use para melhorar o fator de potência de entrada, reduzir harmônicos e fornecer proteção contra distúrbios da linha AC (como surtos, picos de comutação, interrupções curtas). Instale um reator de linha AC quando a capacidade da fonte de potência for de 500 kVA ou mais, ou quando a capacidade avançada for ativada. A distância da fiação deve ser de $\leq 10\text{m}$. Consulte o Apêndice B-2-1 para obter detalhes.
Reator de fase zero (Choke Comum de Núcleo de Ferrite) (opcional)	Use reatores de fase zero para reduzir o ruído de rádio, especialmente quando o equipamento de áudio estiver instalado perto do inversor. Eles são eficazes para redução de ruído nos lados de entrada e saída. A qualidade da atenuação é boa para uma ampla faixa desde a banda AM até 10 MHz. O Apêndice B-2-2 lista as especificações para reatores de fase zero (RF220X00A).
Filtro EMI	Use para reduzir a interferência eletromagnética.
Reator AC de Saída (opcional)	A amplitude da tensão de sobretensão do motor depende do comprimento do cabo do motor. Para aplicações com cabo de motor longo ($>20\text{ m}$), instale um reator no lado de saída do inversor. Consulte o Apêndice B-2-1.

2-3 Circuito Principal

2-3-1 Conexão do Circuito Principal



Símbolo Terminal	Explicação da Função Terminal
R/L1, S/L2, T/L3	Terminais de entrada de rede (monofásico/trifásico)
U/T1, V/T2, W/T3	Terminais de saída de inversor do motor para conexão do motor de indução trifásico
⊕	Conexão de aterramento. Por favor, cumpra os regulamentos locais.



Terminais de potência (R/L1, S/L2, T/L3)

- NÃO conecte os inversores trifásicos do motor à energia AC monofásica. Não há ordem sequencial ao conectar os terminais de energia da rede R/L1, S/L2, T/L3. Conecte esses terminais com um padrão de uso livre.
- Conecte os terminais (R/L1, S/L2 e T/L3) com um disjuntor sem fusível à energia AC trifásica para proteção do circuito. Recomenda-se que você adicione um contator magnético (MC) na fiação de entrada de energia para cortar a energia rapidamente e reduzir o mau funcionamento ao ativar a função de proteção para os inversores do motor AC. Ambas as extremidades do MC devem ter um absorvedor de surto R-C.
- Certifique-se de apertar corretamente os parafusos do terminal do circuito principal para evitar faíscas causadas pelo afrouxamento dos parafusos devido à vibração.
- Use os níveis de tensão e corrente de acordo com as especificações do Apêndice A.
- Ao usar um GFCI (Interruptor de Circuito de Falha de Aterramento), selecione um sensor de corrente com sensibilidade de 200 mA ou superior e não inferior a 0,1 segundo de tempo de operação para evitar desarme incômodo. Para GFCI específico do inversor do motor AC, selecione um sensor de corrente com sensibilidade de 30 mA ou superior.
- NÃO ligue ou desligue os inversores do motor AC ligando ou desligando a energia. Use o comando EXECUTAR ou PARAR através dos terminais de controle ou de um teclado. Se você ainda precisar executar ou parar os drives AC, ligando ou desligando a energia, é recomendável fazê-lo não mais do que

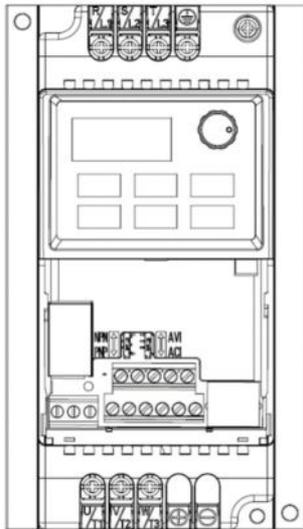
UMA VEZ por hora.

Terminais de saída para o circuito principal (U, V, W)

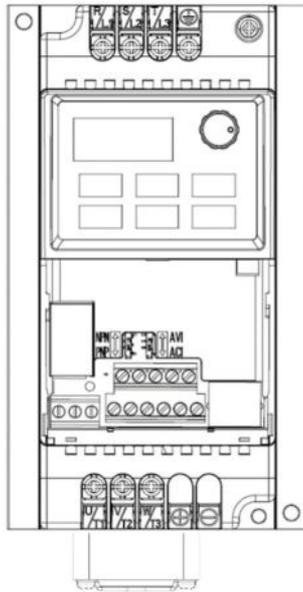
- O padrão para a direção da operação é correr para frente. O método para controlar a direção de funcionamento é definido pelos parâmetros de comunicação. Consulte o Grupo de Parâmetros 09 no Capítulo 4 para obter detalhes.
- Quando for necessário instalar o filtro no lado de saída dos terminais U/T1, V/T2, W/T3 no inversor do motor AC, use um filtro de indutância. Não use capacitores de compensação de fase ou L-C (Indutância-Capacitância) ou R-C (Resistência-Capacitância), a menos que aprovado pela Delta.
- NÃO conecte capacitores de compensação de fase ou absorvedores de vibrações nos terminais de saída dos inversores do motor AC.
- Use um motor bem isolado, adequado para operação do inversor.

2-3-2 Terminais do Circuito Principal

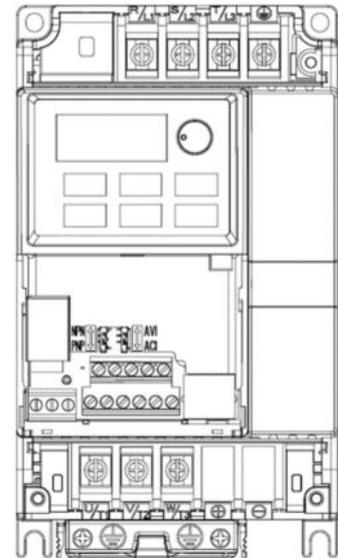
Chassi A1



Chassi A2



Chassi B



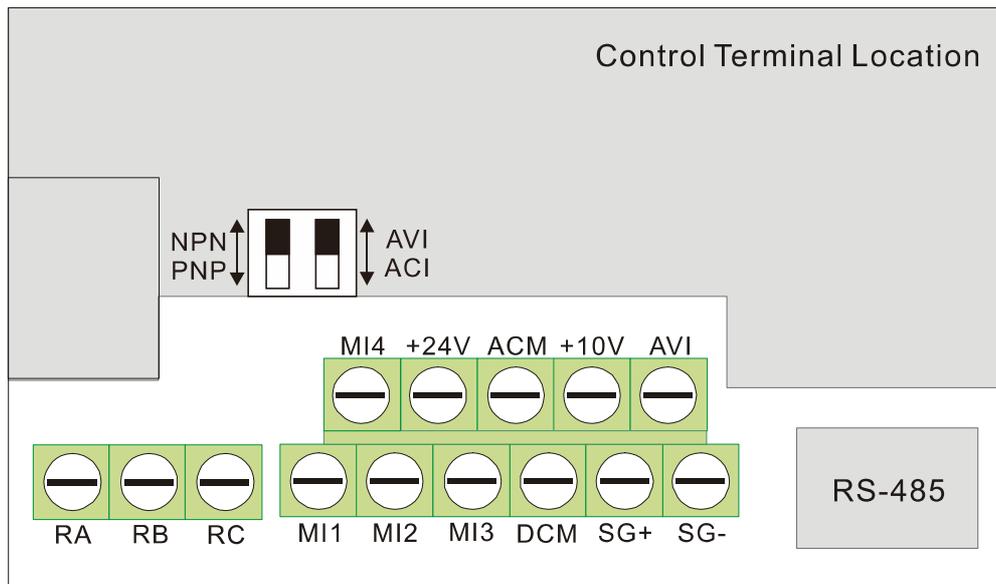
Chassi	Modelo	Terminais do Circuito Principal R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, ⊕		
		Fio Máximo Medidor	Fio Mínimo Medidor	Torque do Aperto do tamanho do parafuso (±10%)
A1	VFD002EL21W(-1)	4mm ² (12 AWG)	2,5mm ² (14 AWG)	Parafuso M4 15 kgf-cm (13 pol-lbf) (1,47 Nm)
	VFD004EL21W(-1)			
	VFD004EL43W(-1)		4mm ² (12 AWG)	
	VFD007EL21W(-1)			
	VFD007EL43W(-1)		2,5mm ² (14 AWG)	
A2	VFD015EL43W(-1)			
B	VFD015EL21W(-1)	10mm ² (8 AWG)	10mm ² (8 AWG)	Parafuso M4 13 kgf-cm (11,4 pol-lbf) (1,3 Nm)
	VFD022EL21W(-1)			
	VFD022EL43W(-1)		2,5mm ² (14 AWG)	
	VFD040EL43W(-1)			
	VFD055EL43W(-1)			

OBSERVAÇÃO:

1. Para instalação a uma temperatura ambiente de 50°C, selecione fios de cobre com resistência à temperatura de 75°C ou 90°C. Para instalação a uma temperatura ambiente superior a 50°C, selecione fios de cobre com resistência à temperatura de 90°C ou superior.
2. Para o modelo VFD007EL21W (-1): quando instalado em ambiente Ta 40°C, use fios de cobre com resistência à temperatura a 75°C ou 90°C; quando instalado em Ta 40°C acima do ambiente, use fios de cobre com resistência à temperatura a 90°C ou acima.
3. Ao instalar oVFDxxxEL21W (-1), use fios que tenham uma tensão nominal de 300V_{AC} ou superior. Ao instalar oVFDxxxEL43W (-1), use fios que tenham uma tensão nominal de 600V_{AC} ou superior.

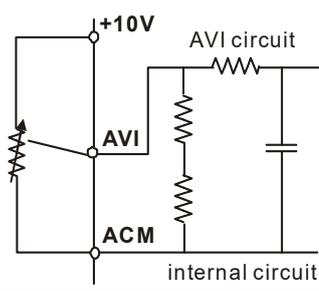
2-4 Terminais de Controle

2-4-1 Descrição dos Terminais de Controle



Símbolos e funções do terminal

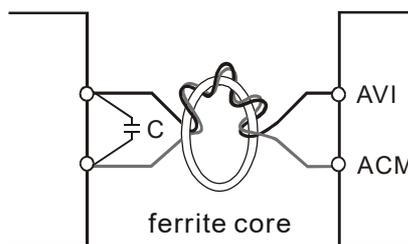
Símbolo Terminal	Função Terminal	Padrões (modo NPN) LIGADO: Conectar ao DCM
MI1	Comando Run-Stop	LIGADO: Executar na direção MI1 DESLIGADO: Parar de acordo com o Método de Parada
MI2	Entrada multifuncional 2	Consulte Pr.04.06 a Pr.04.08 para programar as entradas multifuncionais. LIGADO: a corrente de ativação é de 5,5 mA. DESLIGADO: a tolerância da corrente de fuga é de 10 μ A.
MI3	Entrada multifuncional 3	
MI4	Entrada multifuncional 4	
+24V	Sinal de controle digital comum (Fonte)	A potência de +24V capacidade total de saída: 60 mA 1. Ao usar o terminal MI, a capacidade atual necessária para a operação do terminal deve ser deduzida em conformidade (6 mA para cada terminal MI). 2. NÃO o use para cargas excessivas para evitar danos ao circuito interno.
DCM	Sinal Digital Comum (Pia)	Comum para terminais de entrada multifuncionais.
SG+	Modbus RS-485	Conectado internamente ao terminal RJ45 PIN5 e PIN4, proporcionando uma escolha flexível para os usuários (suporte apenas a um deles de cada vez).
SG-		
RA	Saída de relé multifuncional (N.O.) a	Carga Resistiva: 5 A (N.O.) / 3 A (N.C.) 240V _{CA} 5 A (N.O.) / 3 A (N.C.) 24V _{DC}
RB	Saída de relé multifuncional (N.C.) b	

Símbolo Terminal	Função Terminal	Padrões (modo NPN) LIGADO: Conectar ao DCM
RC	Relé multifuncional Comum	Carga indutiva: 1,5 A (N.O.) / 0,5 A (N.C.) 240V _{AC} 1,5 A (N.O.) / 0,5 A (N.C.) 24V _{DC} Consulte Pr.03.00 para programação
+10V	Fonte de potência do potenciômetro	+10V _{DC} 3 mA (Resistor variável 3–5 kΩ)
AVI	Entrada de Tensão Analógica 	Impedância: 47 kΩ Resolução: 10 bits Faixa: 0–10V _{DC} / 4–20 mA = 0-frequência máxima de saída (Pr.01.00) Seleção: Pr.02.00, Pr.02.09, Pr.10.00 Configuração: Pr.04.14–Pr.04.17
ACM	Sinal de Controle Analógico (Comum)	Comum para AVI

NOTA: Tamanho da fiação do sinal de controle: 18 AWG (0,75mm²) com fio blindado.

Entradas analógicas (AVI, ACM)

- ☑ Os sinais de entrada analógica são facilmente afetados por ruído externo. Use fiação blindada e mantenha-a o mais curta possível (< 20 m) com aterramento adequado. Se o ruído for indutivo, conectar a blindagem ao terminal ACM pode causar melhorias.
- ☑ Use fio de par trançado para sinais analógicos fracos. Se os sinais de entrada analógica forem afetados pelo ruído do inversor do motor AC, conecte um capacitor e um núcleo de ferrite, conforme mostrado nos diagramas a seguir.

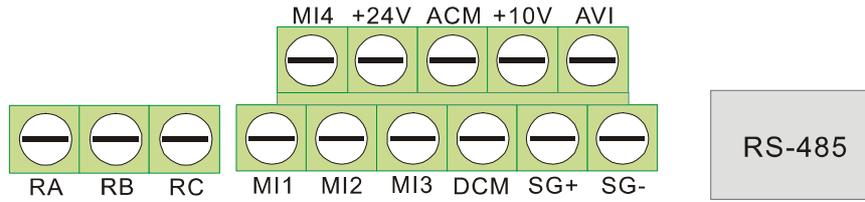


Enrole cada fio três vezes ou mais ao redor do núcleo

Entradas digitais (MI1, MI2, MI3, MI4, DCM)

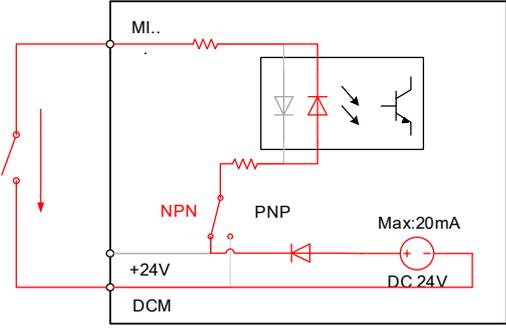
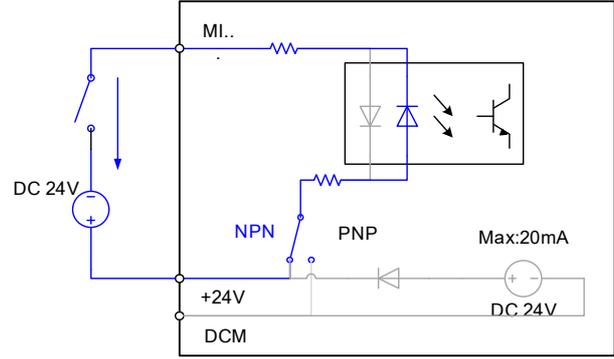
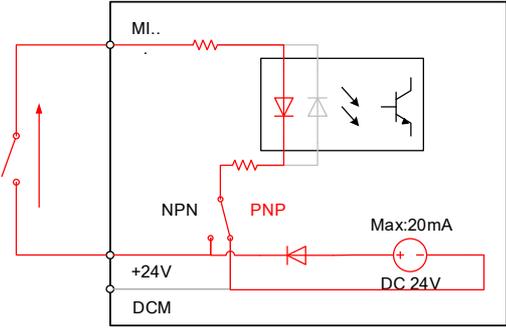
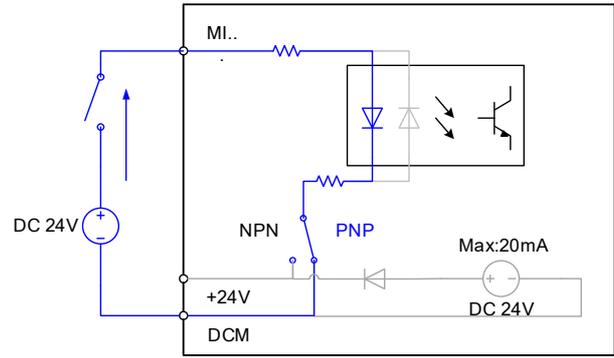
- ☑ Ao usar contatos ou interruptores para controlar as entradas digitais, use componentes de alta qualidade para evitar o ressalto do contato.

2-4-2 Especificação para os Terminais de Controle



Chassi	Modelo	Medidor de fio	Torque Terminal de Linha Única ($\pm 10\%$)	Torque do terminal de linha dupla ($\pm 10\%$)
A1	VFD002EL21W(-1)	16–24 AWG (1,3-0,2mm ²)	4 kgf-cm (3,5 lbf-in) (0,4 N-m)	7 kgf-cm (6.2 lbf-in) (0,7 N-m)
	VFD004EL21W(-1)			
	VFD004EL43W(-1)			
	VFD007EL21W(-1)			
	VFD007EL43W(-1)			
A2	VFD015EL43W(-1)			
B	VFD015EL21W(-1)			
	VFD022EL21W(-1)			
	VFD022EL43W(-1)			
	VFD040EL43W(-1)			
	VFD055EL43W(-1)			

2-5 Modo NPN / PNP

NPN/PNP	Fonte de potência interna	Fonte de potência externa
<p>NPN  DIP Switch PNP</p> <p>Interruptor NPN/Pia-NPN</p>		
<p>NPN  DIP Switch PNP</p> <p>Interruptor PNP/Fonte-PNP</p>		

OBSERVAÇÃO:

1. A capacidade de energia interna de 24V +24V-DCM é de 60 mA. Para a capacidade de saída de outras cargas externas, deve ser deduzido o consumo de corrente do número correspondente de terminais MI (6 mA para cada terminal MI).
2. Para o modelo VFD007EL21W (-1), se você precisar instalar o kit do ventilador, a fonte de potência do ventilador é alimentada por +24V-DCM. Exceto para o uso normal do terminal MI, não use outras cargas externas ao mesmo tempo para evitar que o terminal de +24V fique sobrecarregado e o inversor danificado.

Capítulo 3 Teclado e Inicialização

3-1 Descrição do Teclado Digital

3-2 Método de Operação

3-3 Execução de teste



CAUTION

- ☑ Certifique-se de que a fiação esteja correta. Em particular, certifique-se de que os terminais de saída U/T1, V/T2, W/T3 NÃO estejam conectados à energia e que o inversor esteja bem aterrado.
- ☑ Verifique se nenhum outro equipamento está conectado ao inversor do motor AC.
- ☑ NÃO opere o inversor do motor AC com as mãos molhadas.
- ☑ Verifique se o teclado digital exibe F60.0 ou F50.0 LIGADO quando a potência é aplicada.



DANGER

- ☑ Pare o motor quando ocorrer uma falha durante o funcionamento e consulte a Seção 6-1 Informações do Código de Falha para obter soluções. NÃO toque nos terminais de saída U, V, W quando a energia ainda estiver aplicada a L1/R, L2/S, L3/T, mesmo quando o inversor do motor AC estiver parado para evitar choque elétrico.

3-1 Descrição do Teclado Digital

3-1-1 Aparência do Teclado Digital

A série VFD-EL-W opera o funcionamento e exibe as funções pelo teclado digital.



① Status Display

Displays the drive's current status: RUN, STOP, FWD, REV

② LED Display

Indicates frequency, current, voltage, running direction, user-defined units, faults, etc.

③ Potentiometer

Sets the master frequency

④ UP / DOWN Key

Selects parameters and sets / changes parameter settings

Existem quatro LEDs no teclado

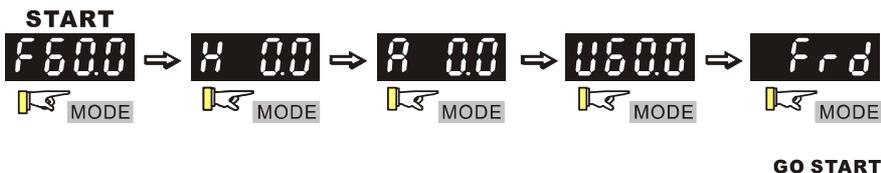
- PARAR: Acende quando o inversor para.
- FUNCIONAMENTO: acende quando o motor está funcionando.
- FWD: Acende quando o motor está funcionando para frente.
- REV: Acende quando o motor está em marcha à ré.

3-1-2 Descrição das Funções Exibidas

Função Exibida	Descrição
	Exibe a frequência de configuração atual do inversor do motor AC.
	Exibe a frequência de saída real para o motor.
	Exibe a unidade definida pelo usuário (onde $U = F \times Pr.00.05$)
	Exibe a corrente de carregamento.
	Comando de FWD.
	Comando de REV.
	O valor do contador (C).
	Exibe o parâmetro selecionado.
	Exibe o valor real armazenado do parâmetro selecionado.
	Exibe a falha externa.
	Exibe "End" por aproximadamente um segundo (como mostrado na figura à esquerda) se os dados foram aceitos e armazenados automaticamente no registro.
	Exibe se os dados de configuração não forem aceitos ou se o valor dos dados exceder o intervalo permitido.

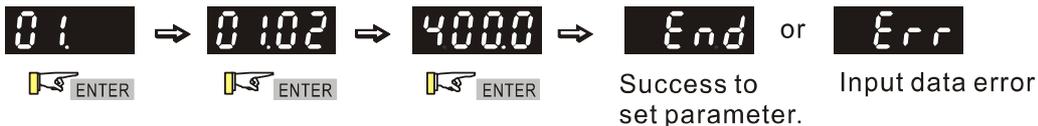
3-1-3 Processo de Operação do Teclado

Setting Mode



NOTE: In the selection mode, press ENTER to set the parameters.

Setting parameters

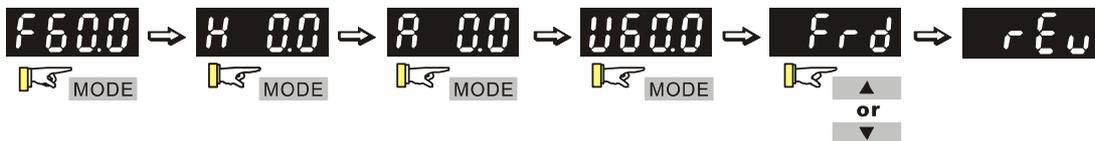


NOTE : In the parameter setting mode, you can press MODE to return the selecting mode.

To shift data



Setting direction (When operation source is digital keypad)



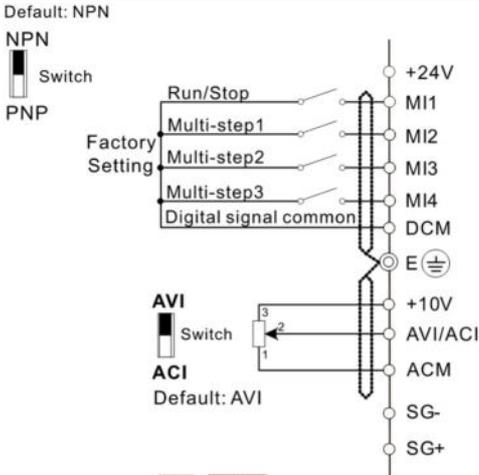
3-1-4 Tabela de Referência para o Visor LED de Sete Segmentos do Teclado Digital

Dígito	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Display de LED	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Alfabeto Inglês	A	b	Cc	d	E	F	G	Hh	li	Jj
Display de LED	A	b	Cc	d	E	F	G	Hh	li	Jj
Alfabeto Inglês	K	L	n	Oo	P	q	r	S	Tt	U
Display de LED	K	L	n	Oo	P	q	r	S	Tt	U
Alfabeto Inglês	v	Y	Z							
Display de LED	v	Y	Z							

3-2 Método de Operação

Você pode definir Pr.02.01 para seleccionar o método de operação através do teclado digital, comunicação RS-485 ou terminais de controle.



Método de Operação	Fonte de Frequência	Fonte do Comando de Operação
Operar através da comunicação	Ao usar a comunicação do PC, use um conversor IFD6500/IFD6530 ou IFD8500 para conectar o inversor ao PC. Consulte as configurações de endereço de comunicação 2000H e 2101H para obter detalhes.	
Operar através do teclado digital		
	Defina a fonte de frequência através do ▲ ▼ teclas, conforme mostrado na Figura 3-1.	Defina a fonte de comando de operação através das teclas RUN, STOP / RESET, conforme mostrado na Figura 3-1.
Operar através de sinais externos	 <p style="text-align: center;">NOTE Terminal SG+, SG- are joined to PIN5, PIN4 of RJ45 connector</p>	
	MI3-DCM (Conjunto Pr.04.05 = d10) MI4-DCM (Conjunto Pr.04.06 = d11)	Defina MI1-DCM como Run / Stop. Consulte as descrições Pr.04.04 e Pr.04.19 no Capítulo 4 para obter

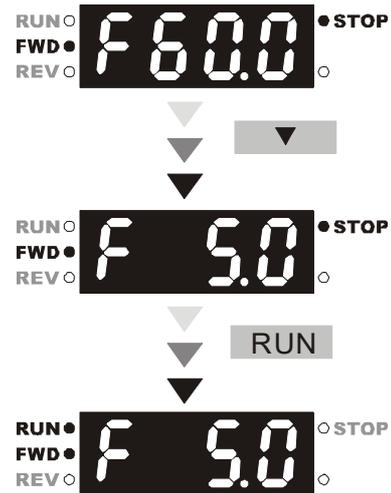
Método de Operação	Fonte de Frequência	Fonte do Comando de Operação
		detalhes das operações de proa/REV.

3-3 Execução de teste

O padrão para a fonte de operação é o teclado digital.

Os métodos de configuração são os seguintes:

- ☑ Depois de aplicar a energia, verifique se o visor LED mostra F 60,0 Hz.
- ☑ Pressione a  tecla para definir a frequência em torno de 5 Hz. (Consulte a Figura 3-1)
- ☑ Se você quiser alterar o FWD para REV, pressione MODE para encontrar a função FWD e, em seguida, pressione a tecla UP ou DOWN para localizar a função REV para concluir a mudança de direção.
- ☑ Verifique os seguintes itens:
 1. Verifique se o sentido de rotação do motor está correto.
 2. Verifique se o motor funciona de forma constante sem ruído e vibração anormais.
 3. Verifique se a aceleração e a desaceleração estão suaves.



Se os resultados da execução de teste estiverem normais, aumente a frequência de operação para continuar a execução de teste. Se o teste ainda ocorrer normalmente, você poderá iniciar o teste formal.

Direção de operação do motor

Quando os terminais de saída da unidade AC U/T1, V/T2 e W/T3 estão conectados aos terminais do motor U/T1, V/T2 e W/T3, respectivamente, o indicador LED FWD no teclado digital está LIGADO. Isso significa que o inversor do motor AC funciona para frente e o motor gira como mostra a figura abaixo. Pelo contrário, quando o indicador LED REV acende, o inversor do motor AC é executado em marcha à ré e o motor gira em uma direção oposta, como mostra a figura abaixo. Se o inversor do motor AC executar a marcha à frente, mas o motor girar na direção inversa, troque quaisquer dois dos terminais do motor U/T1, V/T2 e W/T3.

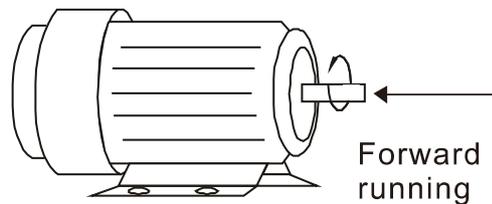


Figura 3-3

[Esta página foi intencionalmente deixada em branco]

Capítulo 4 Parâmetros

- 4-1 RESUMO DAS CONFIGURAÇÕES DOS PARÂMETROS
- 4-2 CONFIGURAÇÕES DE PARÂMETROS PARA APLICAÇÕES
- 4-3 DESCRIÇÃO DAS CONFIGURAÇÕES DE PARÂMETROS
- 4-4 AJUSTE E APLICAÇÃO

Os parâmetros do VFD-EL-W são divididos em 11 grupos por propriedade para facilitar a configuração. Na maioria das aplicações, os usuários podem concluir todas as configurações de parâmetros antes da inicialização, de acordo com as configurações de parâmetros relevantes no grupo de parâmetros. Os 11 grupos de parâmetros são os seguintes:

00: Parâmetros do Usuário

01: Parâmetros Básicos

02: Parâmetros do Método de Operação

03: Parâmetros da Função de Saída

04: Parâmetros da Função de Entrada

05: Parâmetros de Velocidade Multietapas

06: Parâmetros de Proteção

07: Parâmetros do Motor

08: Parâmetros Especiais

09: Parâmetros de Comunicação

10: Parâmetros de Controle PID

4-1 Resumo das Configurações dos Parâmetros

00 Parâmetros do Usuário

✎ Você pode definir este parâmetro durante a operação.

Pr.	Nome do Parâmetro	Faixa de Configuração	Padrão
00,00	Código de Identidade do Inversor do Motor AC	0: 230V, 0,25 HP 2: 230V, 0,5 HP 3: 460V, 0,5 HP 4: 230V, 1 HP 5: 460V, 1 HP 6: 230V, 2 HP 7: 460V, 2 HP 8: 230V, 3 HP 9: 460V, 3 HP 11: 460V, 5,5 HP 13: 460V, 7,5 HP	Somente para leitura
00,01	Exibição da Corrente Nominal do Inversor do Motor AC	Exibição por modelos	Somente para leitura
00,02	Redefinição de Parâmetros	0: O parâmetro pode ser lido/gravado 1: Todos os parâmetros são somente para leitura 7: Teclado e botão de ajuste de frequência bloqueados 8: Bloqueio de teclado 9: Redefinir todos os parâmetros para os padrões (50 Hz, 230V/400V ou 220V/380V, dependendo do Pr.00.12) 10: Redefinir todos os parâmetros para os padrões (60 Hz, 220 V/440 V)	0
✎ 00,03	Exibição de inicialização	0: F (comando de frequência) 1: H (frequência de saída) 2: A (corrente de saída) 3: U (definido pelo usuário, consulte Pr.00.04) 4: Comando FWD/REV	0
✎ 00,04	Conteúdo do Visor Multifunções (definido pelo usuário)	0: Exibir o conteúdo da unidade definida pelo usuário 1: Exibir o valor do contador (c) 2: Exibir o status do terminal de entrada multifuncional (d) 3: Exibir a tensão do barramento DC da unidade (u) 4: Exibir a tensão de saída da unidade (E)	0

Pr.	Nome do Parâmetro	Faixa de Configuração	Padrão
		5: Exibir sinal de feedback analógico PID (b) 6: Exibir o ângulo do fator de potência da unidade (n) 7: Exibir a potência de saída da unidade (P) 8: Exibir o valor de configuração e o feedback do controle PID (P) 9: Exibir o sinal do terminal de entrada analógica AVI (V) (I) 10: Exibir o sinal do terminal de entrada analógico ACI (mA/V) (i) 11: Exibir a temperatura do IGBT (°C) (h)	
00,05	Coeficiente K definido pelo usuário	0,1–160,0	1,0
00,06	Versão do Firmware	Somente para leitura	#,##
00,07	Versão do Software (Data)	Somente para leitura	Somente para leitura
00,08	Entrada de Senha de Proteção de Parâmetros	0–9999 0–4: o número de tentativas de senha permitidas	0
00,09	Configuração de Senha de Proteção de Parâmetros	0–9999 0: Nenhuma proteção por senha ou a senha foi inserida corretamente (Pr.00.08) 1: Foi definida uma senha	0
00,10	Método de Controle	0: Controle de frequência de tensão V/F 1: Controle de vetor	0
00,11	Reservado		
00,12	Configuração da tensão base do sistema de energia de 50 Hz	0: 230V/400V 1: 220V/380V	0
00,13	Valor Definido pelo Usuário (corresponde à frequência máxima de operação Pr.01.00)	0–9999	0
00,14	Casas Decimais para Valor Definido pelo Usuário	0–3	0
00,15	Seleção da Ordem da Fase de Saída	0: Padrão 1: Inverter a direção da operação	0
00,16	Proibir Função de Gravação na EEPROM	0: Desabilitar 1: Habilitar, controle via terminal MI 2: Habilitar, terminal MI é inválido	0

01 Parâmetros Básicos

✎ Você pode definir este parâmetro durante a operação.

Pr.	Nome do Parâmetro	Faixa de Configuração	Padrão
01,00	Frequência Máxima de Operação	50,00–400,0 Hz	60,00/50,00
01,01	Frequência Nominal do Motor	0,10–400,0 Hz	60,00/50,00
01,02	Tensão Nominal do Motor	Modelos de 230 V: 0,1 – 255,0 V	220,0/230,0
		Modelos de 460 V: 0,1 – 510,0 V	380,0/400,0
01,03	Configuração de Frequência do Ponto Médio	0,10–400,0 Hz	1,50
01,04	Configuração de Tensão do Ponto Médio	Modelos de 230 V: 0,1 – 255,0 V	10,0
		Modelos de 460 V: 0,1 – 510,0 V	20,0
01,05	Configuração de Frequência de Saída Mínima (Hz)	0,10–400,0 Hz	1,50
01,06	Configuração de Tensão de Saída Mínima	Modelos de 230 V: 0,1 – 255,0 V	10,0
		Modelos de 460 V: 0,1 – 510,0 V	20,0
01,07	Limite Superior de Frequência de Saída	0,1–120,0%	110,0
01,08	Limite Inferior de Frequência de Saída	0,0–100,0%	0,0
✎ 01,09	Tempo de Aceleração 1	0,1–600,0s / 0,01–600,00s	10,0
✎ 01,10	Tempo de Desaceleração 1	0,1–600,0s / 0,01–600,00s	10,0
✎ 01,11	Tempo de Aceleração 2	0,1–600,0s / 0,01–600,00s	10,0
✎ 01,12	Tempo de Desaceleração 2	0,1–600,0s / 0,01–600,00s	10,0
✎ 01,13	Tempo de Aceleração JOG	0,1–600,0s / 0,01–600,00s	1,0
✎ 01,14	Tempo de Desaceleração JOG	0,1–600,0s / 0,01–600,00s	1,0
✎ 01,15	Configuração de Frequência JOG	0,10–400,0 Hz	6,00
01,16	Configuração de Aceleração Automática/Desaceleração Automática	0: Aceleração e Desaceleração Lineares 1: Aceleração Automática e Desaceleração Linear 2: Aceleração Linear e Desaceleração Automática 3: Aceleração e Desaceleração Automáticas (definidas por cargas) 4: Aceleração e desaceleração automáticas	0

Pr.	Nome do Parâmetro	Faixa de Configuração	Padrão
		(definidas pela configuração do tempo de aceleração/desaceleração)	
01,17	Configuração do Tempo de Aceleração da Curva S	0,0-10,0s / 0,00-10,00s	0,0

	01,18	Configuração do Tempo de Desaceleração da Curva S	0,0-10,0s / 0,00-10,00s	0,0
	01,19	Unidade de Tempo para Aceleração e Desaceleração	0: Unidade 0,1s 1: Unidade 0,01s	0
↗	01,20	Frequência de Parada Posicionamento Simples 0	0,00–400,00 Hz	0,00
↗	01,21	Frequência de Parada Posicionamento Simples 1		5,00
↗	01,22	Frequência de Parada Posicionamento Simples 2		10,00
↗	01,23	Frequência de Parada Posicionamento Simples 3		20,00
↗	01,24	Frequência de Parada Posicionamento Simples 4		30,00
↗	01,25	Frequência de Parada Posicionamento Simples 5		40,00
↗	01,26	Frequência de Parada Posicionamento Simples 6		50,00
↗	01,27	Frequência de Parada Posicionamento Simples 7		60,00
↗	01,28	Tempo de Atraso de Parada Posicionamento Simples 0	0,00–600,00s	0,00
↗	01,29	Tempo de Atraso de Parada Posicionamento Simples 1		0,00
↗	01,30	Tempo de Atraso de Parada Posicionamento Simples 2		0,00
↗	01,31	Tempo de Atraso de Parada Posicionamento Simples 3		0,00
↗	01,32	Tempo de Atraso de		0,00

Pr.	Nome do Parâmetro	Faixa de Configuração	Padrão
	Parada Posicionamento Simples 4		
↗ 01,33	Tempo de Atraso de Parada Posicionamento Simples 5		0,00
↗ 01,34	Tempo de Atraso de Parada Posicionamento Simples 6		0,00
↗ 01,35	Tempo de Atraso de Parada Posicionamento Simples 7		0,00

02 Parâmetros do Método de Operação

⚡ Você pode definir este parâmetro durante a operação.

Pr.	Nome do Parâmetro	Faixa de Configuração	Padrão
⚡ 02,00	Primeira Fonte de Comando de Frequência Mestre	0: Entrada de teclado digital ou terminais externos (função para cima/baixo) 1: Entrada analógica AVI Terminal externo DC 0-10V 2: Sinal analógico ACI Terminal externo DC 4–20 mA 3: Entrada de comunicação RS-485 4: Botão do potenciômetro do teclado digital	0
⚡ 02,01	Fonte do Comando de Operação	0: Teclado digital 1: Terminais externos, a tecla STOP (PARAR) é válida 2: Terminais externos, a tecla STOP (PARAR) é inválida 3: Comunicação RS-485, a tecla STOP (PARAR) é válida 4: Comunicação RS-485, a tecla STOP (PARAR) é inválida	0
02,02	Método de Parada	0: Rampa para parar; E.F.: Parada por inércia 1: Parada por inércia; E.F.: Parada por inércia 2: Rampa para parar; E.F.: Rampa para parada 3: Parada por inércia; E.F.: Rampa para parada 4: Parada de posicionamento simples; E.F.: Parada por inércia	0
02,03	Seleção de Frequência Portadora PWM	2–12 kHz	8
02,04	Controle de Direção do Motor	0: Ativação reversa 1: Desativar reversão 2: Desativar avanço	0
02,05	A fonte de comando inicialização e execução altera o controle de operação do inversor do motor (somente terminal externo)	0: Funciona quando ligado, mantém o status atual de execução quando o comando de operação é alterado 1: Não executa quando ligado, mantém o status atual de execução quando o comando de operação é alterado 2: Funciona quando ligado e é executado imediatamente de acordo com o novo comando de operação 3: Não é executado quando ligado, é executado	1

Pr.	Nome do Parâmetro	Faixa de Configuração	Padrão
		imediatamente de acordo com o novo comando de operação 4: É executado quando reiniciado ou ligado, altera o comando de operação de acordo com o status do terminal externo quando a fonte de comando é o terminal externo de 2 fios	
02,06	Perda de ACI	0: Desacelera para 0 Hz 1: Para imediatamente e exibe AErr 2: Continua a operação na última frequência 3: Opera na frequência de Pr.02.11	1
02,07	Seleção de modo da tecla para cima/para baixo do terminal externo	0: Com a tecla para cima/para baixo 1: Por tempo de aceleração/desaceleração 2: Por velocidade constante (Pr.02.08) 3: Por pulso (Pr.02.08)	0
02,08	Velocidade do terminal externo da tecla para cima/baixo	0,01–10,00 Hz/2 ms	0,01
↗ 02,09	Segunda Fonte de Comando de Frequência Mestre	0: Entrada de teclado digital ou terminais externos (função para cima/baixo) 1: Entrada analógica AVI Terminal externo DC 0-10V 2: Sinal analógico ACI Terminal externo DC 4–20 mA 3: Entrada de comunicação RS-485 4: Botão do potenciômetro do teclado digital	0
↗ 02,10	Combinação de Primeiro/Segundo Comando de Frequência Mestre	0: Somente o primeiro comando de frequência mestre 1: Primeiro comando de frequência mestre + segundo comando de frequência mestre 2: Primeiro comando de frequência mestre - segundo comando de frequência mestre	0
↗ 02,11	Comando de Frequência do Teclado	0,00–400,0 Hz	60,00
↗ 02,12	Comando de Frequência de Comunicação	0,00–400,0 Hz	60,00
02,13	Modo de Economia de Comando de Frequência	0: Salve a frequência antes de desligar 1: Salve apenas o comando de frequência do teclado antes de desligar 2: Salve apenas o comando de frequência de comunicação antes de desligar	0

Pr.	Nome do Parâmetro	Faixa de Configuração	Padrão
02,14	Modo de Comando de Frequência Inicial na Parada	0: Usar comando de Frequência atual 1: Usar o comando de Frequência zero 2: Consulte Pr.02.15 para configurar	0
02,15	Configuração do Comando de Frequência Inicial na Parada	0,00–400,0 Hz	60,00
02,16	Exibição da Fonte de Comando de Frequência	1: bit0 = 1: Fonte do primeiro comando de frequência (Pr.02.00) 2: bit1 = 1: Fonte do segundo comando de frequência (Pr.02.09) 4: bit2 = 1: Definido pelo terminal MI externo	Somente para leitura
02,17	Exibição da Fonte de Comando de Operação	1: bit0 = 1: Teclado digital 2: bit1 = 1: RS-485 4: bit2 = 1: Terminais externos 8: bit3 = 1: Terminais MI externos	Somente para leitura
02,18	Configuração de valor definido pelo usuário	0–Pr.00.13	0
02,19	Valor definido pelo usuário	0–9999	Somente para leitura

03 Parâmetros da Função de Saída

✎ Você pode definir este parâmetro durante a operação.

Pr.	Nome do Parâmetro	Faixa de Configuração	Padrão
03.00	Relé de saída multifuncional	0: Nenhuma função 1: Indicação durante RUN (EXECUTAR) 2: Frequência mestre atingida 3: Indicação na velocidade zero 4: Detecção de torque excessivo 5: Indicação do Bloco Base (B.B) 6: Indicação de baixa tensão 7: Indicação do modo de operação 8: Indicação de falha 9: Frequência desejada atingida 10: Valor de contagem do terminal atingido 11: Valor de contagem preliminar atingido 12: Prevenção contra parada por sobretensão 13: Prevenção contra parada por sobrecorrente 14: Superaquecimento do IGBT (85°C LIGADO, 80°C DESLIGADO) 15: Sobretensão 16: Erro de feedback PID 17: Comando Avançar 18: Comando Reverter 19: Velocidade zero (incluindo STOP- PARAR) 20: Indicação de aviso 21: Controle de freio mecânico (use com Pr.03.11 e Pr.03.12) 22: A unidade está pronta 23: Indicação de erro do sistema multibomba (somente Mestre)	8
03.01	Reservado		
03.02	Frequência Desejada Atingida	0,00–400,0 Hz	0,00
03.03	Reservado		
03.04	Reservado		
03.05	Valor de Contagem Atingido	0–9999	0
03.06	Valor de Contagem Preliminar Atingido	0–9999	0
03.07	EF é ativado quando o Valor de Contagem do Terminal é atingido	0: Valor de contagem do terminal atingido, sem exibição de EF 1: Valor de contagem do terminal atingido, EF é	0

Pr.	Nome do Parâmetro	Faixa de Configuração	Padrão
		ativado	
03.08	Controle de Resfriamento da Ventoinha	<p>0: A ventoinha está sempre LIGADA</p> <p>1: A ventoinha é DESLIGADA após o inversor do motor AC parar por um minuto.</p> <p>2: A ventoinha está LIGADA quando o inversor do motor AC estiver funcionando; a ventoinha está DESLIGADA quando o inversor do motor AC estiver parado</p> <p>3: A ventoinha é LIGADA quando a temperatura (IGBT) atinge (60°C LIGADA, 50°C DESLIGADA)</p> <p>4: A ventoinha está LIGADA quando o inversor do motor AC funciona; a ventoinha está DESLIGADA quando o inversor do motor CA para. A ventoinha está no modo de espera com velocidade zero.</p>	3
03.09	Reservado		
03.10	Reservado		
03.11	Frequência de Liberação do Freio Mecânico	0,00–20,00 Hz	0,00
03.12	Frequência Ativa do Freio Mecânico	0,00–20,00 Hz	0,00
03.13	Exibir o status do terminal de saída multifuncional	Consulte a Descrição das Configurações de Parâmetros	Somente para leitura
03.14	Reservado		

04 Parâmetros da Função de Entrada

✎ Você pode definir este parâmetro durante a operação.

Pr.	Nome do Parâmetro	Faixa de Configuração	Padrão
✎ 04,00	Polarização do Potenciômetro do Teclado	0,0–100,0%	0,0
✎ 04,01	Direção de Polarização do Potenciômetro do Teclado	0: Polarização Positiva 1: Polarização Negativa	0
✎ 04,02	Ganho do Potenciômetro do Teclado	0,1–200,0%	100,0
04,03	Potenciômetro de Teclado com Polarização Negativa e Movimento Reverso	0: Somente polarização positiva 1: Polarização negativa com comando reverso	0
04,04	Método de Partida/Parada do terminal MI e seleção de entrada multifuncional	Modo 1 (Pr.04.19 = 0) 0: MI1 ativa (FWD) / Stop ((Avançar) / Parar) Modo 2 (Pr.04.19 = 1) 0: MI1, MI2 de dois fios (1) 1: MI1, MI2 de dois fios (2) 3: MI1, MI2 e MI3 de três fios	0
04,05	Reservado	0: Nenhuma função	
04,06	Comando de Entrada Multifuncional 1 (MI2) ou Partida/Parada	1: Comando de velocidade multietapa 1 2: Comando de velocidade multietapa 2	1
04,07	Comando de Entrada Multifuncional 2 (MI3) ou Partida/Parada	3: Comando de velocidade multietapa 3 4: Reservado	2
04,08	Comando de Entrada Multifuncional 3 (MI4)	5: Redefinir 6: Inibição da velocidade de aceleração/desaceleração	3
		7: 1ª e 2ª seleção de tempo de aceleração/desaceleração 8: Operação JOG 9: Entrada externa de B.B. 10: Comando de aumento de frequência 11: Comando de redução de frequência 12: Entrada de sinal disparado pelo contador 13: Limpar o contador 14: Falha externa E.F. 15: Desabilitar a função PID 16: Parada de saída 17: Bloqueio de parâmetro 18: Seleção de comando de operação:	

Pr.	Nome do Parâmetro	Faixa de Configuração	Padrão
		Terminais externos 19: Seleção de comando de operação: Teclado digital 20: Seleção de comando de operação: Controle de comunicação 21: FWD / REV 22: Fonte do segundo comando de frequência 23: Limite de parada FWD de posicionamento simples 24: Limite de parada REV de posicionamento simples 25: Interruptor manual/automático multibomba 29: Proibir gravação na EEPROM	
04,09	Seleção de Contato de Entrada Multifuncional (NA/ NF)	0–63	0
04,10	Tempo de Resposta de Entrada do Terminal Digital	1–20 (*2ms)	1
↗ 04,11	Tensão Mínima de Entrada AVI	0,0 – 10,0 V	0,0
↗ 04,12	Frequência Mínima de Entrada AVI	0,0–100,0% Fmax.	0,0
↗ 04,13	Tensão Máxima de Entrada AVI	0,0 – 10,0 V	10,0
↗ 04,14	Frequência Máxima de Entrada AVI	0,0–100,0% Fmax.	100,0
↗ 04,15	Corrente Mínima de Entrada ACI	0,0-20,0 mA	4,0
↗ 04,16	Frequência Mínima de Entrada ACI	0,0–100,0% Fmax.	0,0
↗ 04,17	Corrente Máxima de Entrada ACI	0,0-20,0 mA	20,0
↗ 04,18	Frequência Máxima de Entrada ACI	0,0–100,0% Fmax.	100,0
04,19	Seleção do Modo de Controle do Terminal MI	0: Modo 1, partida/parada com um único fio 1: Modo 2, partida/parada de dois/três fios	0
04,20 – 04,25	Reservado		
04,26	Exibir o Status do Terminal de Entrada Multifuncional	Consulte a Descrição das Configurações de Parâmetros	Somente para leitura
↗ 04,27	Seleção de Terminal de Entrada Multifuncional Interno/Externo	0–63	0
↗ 04,28	Configuração do Terminal de Entrada Multifuncional Interno	0–63	0

05 Parâmetros de Velocidade Multietapas

⚡ Você pode definir este parâmetro durante a operação.

Pr.	Nome do Parâmetro	Faixa de Configuração	Padrão
⚡ 05.00	Frequência de Velocidade da 1ª Etapa	0,00–400,0 Hz	0,00
⚡ 05.01	Frequência de Velocidade da 2ª Etapa	0,00–400,0 Hz	0,00
⚡ 05.02	Frequência de Velocidade da 3ª Etapa	0,00–400,0 Hz	0,00
⚡ 05.03	Frequência de Velocidade da 4ª Etapa	0,00–400,0 Hz	0,00
⚡ 05.04	Frequência de Velocidade da 5ª Etapa	0,00–400,0 Hz	0,00
⚡ 05.05	Frequência de Velocidade da 6ª Etapa	0,00–400,0 Hz	0,00
⚡ 05.06	Frequência de Velocidade da 7ª Etapa	0,00–400,0 Hz	0,00

06 Parâmetros de Proteção

⚡ Você pode definir este parâmetro durante a operação.

Pr.	Nome do Parâmetro	Faixa de Configuração	Padrão
06.00	Prevenção contra parada por sobretensão	0: Desabilitar Modelos de 230 V: 330,0 – 410,0 V Modelos de 460 V: 660,0 – 820,0 V	390,0 780,0
⚡ 06.01	Prevenção contra parada por sobrecorrente durante a Aceleração	20–250% (0: Desativar)	170
⚡ 06.02	Prevenção contra parada por sobrecorrente durante a Operação	20–250% (0: Desativar)	170
06.03	Seleção de Detecção de torque excessivo	0: Nenhuma função 1: Após a detecção de torque excessivo durante a operação de velocidade constante, continua a operação até que a proteção oL1 ou oL seja ativada 2: Após detecção de torque excessivo durante operação de velocidade constante, para e mostra falha oL2 3: Após a detecção de torque excessivo durante a aceleração e operação em velocidade constante, continua a operação até que a proteção oL1 seja ativada 4: Após detecção de torque excessivo durante aceleração e operação em velocidade constante, para e mostra falha oL2	0
⚡ 06.04	Nível de Detecção de torque excessivo	10–200%	150
06.05	Tempo de Detecção de Excesso de Torque	0,1–60,0s	0,1
06.06	Seleção de Relé Térmico Eletrônico	0: Motor padrão 1: Motor inversor 2: Desativado	2
06.07	Tempo de Ação do Relé Térmico Eletrônico	30–600s	60
06.08	Registro de Falha 1	0: Sem registro de falhas	0
06.09	Registro de Falha 2	1: Sobrecorrente (oc)	0
06.10	Registro de Falha 3	2: Sobretensão (ov)	0
06.11	Registro de Falha 4	3: Superaquecimento no IGBT (oH1)	0
06.12	Registro de Falha 5	4: Baixa Tensão (Lv)	0

Pr.	Nome do Parâmetro	Faixa de Configuração	Padrão
06.21	Registro de Falha 6	5: Sobrecarga de inversor (oL)	0
06.22	Registro de Falha 7	6: Proteção do relé térmico eletrônico 1 (oL1)	0
06.23	Registro de Falha 8	7: Sobrecarga do motor (oL2)	0
06.24	Registro de Falha 9	8: Falha externa (EF)	0
06.25	Registro de Falha 10	9: Sobrecorrente durante a aceleração (ocA)	0
		10: Sobrecorrente durante a desaceleração (ocd)	
		11: Sobrecorrente em velocidade constante (ocn)	
		12: Reservado	
		13: Reservado	
		14: Perda de fase (PHL)	
		15: Reservado	
		16: Falha na aceleração/desaceleração automática (cFA)	
		17: Proteção por software ou senha (codE)	
		18: Erro de gravação (cF1.0)	
		19: Erro de leitura (cF2.0)	
		20: Erro do circuito de proteção (HPF1)	
		21: Erro do circuito de proteção (HPF2)	
		22: Reservado	
		23: Erro do circuito de proteção (HPF4)	
		24: Erro de hardware de fase U (cF3.0)	
		25: Erro de hardware de fase V (cF3.1)	
		26: Erro de hardware de fase W (cF3.2)	
		27: Erro de hardware do barramento DC (cF3.3)	
		28: Erro de hardware OH1 (cF3.4)	
		29: Reservado	
		30: Reservado	
		31: Reservado	
		32: Erro no sinal de feedback analógico (AErr)	
		33: Reservado	
		34: Proteção contra superaquecimento do PTC do motor (PTC1)	
		35: Falha de feedback PID (FbE)	
		36: Erro de feedback do PID (dEv)	
		37: Perda de fase de saída (oPHL)	
		38: Corte térmico acionado (HotP)	
		39–40: Reservado	

Pr.	Nome do Parâmetro	Faixa de Configuração	Padrão
06.13	Tempo de detecção para perda de fase do motor	0,0: Desativado 0,1–60,0s	0
06.14	Nível da corrente de detecção para perda de fase do motor	10–100%	30
06.15	Nível de Proteção do Corte Térmico	0–100%	1.1A ÷ Pr.00.01 (dependendo dos modelos)
06.16	Tempo de detecção e retomada do corte térmico	0,0–360,0s	3,0
06.17	Tratamento de Corte Térmico	0: Nenhuma função (nenhum aviso e operação contínua) 1: Falha e paradas por inércia 2: Avisar e continuar a operação com Pr.06.19 definindo a frequência	0
06.18	Tempo de filtro para corrente de carga em queda	0–9999	0
06.19	Frequência inicial após retomada do corte térmico	1–100% × Pr.01.01	8%
06.20	Seleção de terminal de saída multifuncional quando a carga cai e depois é retomada (quando Pr.03.00=8 Indicação de mau funcionamento)	(Válido somente quando Pr.06.17=2) 0: RA-RB-RC DESLIGADO 1: RA-RB-RC LIGADO	0
06.26	Falha de Frequência de Saída 1 (Hz)	0–65535	0
06.27	Falha de Corrente de Saída 1	0–65535	0
06.28	Falha de Tensão de Saída 1	0–65535	0
06.29	Falha de Tensão 1 do barramento DC	0–65535	0
06.30	Falha de temperatura interna da unidade 1	0–65535	0
06.31	Falha de Frequência de Saída 2 (Hz)	0–65535	0
06.32	Falha de Corrente de	0–65535	0

Pr.	Nome do Parâmetro	Faixa de Configuração	Padrão
	Saída 2		
06.33	Falha de Tensão de Saída 2	0-65535	0
06.34	Falha de Tensão 2 do barramento DC	0-65535	0
06.35	Falha de temperatura interna da unidade 2	0-65535	0
06.36	Falha de Frequência de Saída 3 (Hz)	0-65535	0
06.37	Falha de Corrente de Saída 3	0-65535	0
06.38	Falha de Tensão de Saída 3	0-65535	0
06.39	Falha de Tensão 3 do barramento DC	0-65535	0
06.40	Falha de temperatura interna da unidade 3	0-65535	0
06.41	Falha de Frequência de Saída 4 (Hz)	0-65535	0
06.42	Falha de Corrente de Saída 4	0-65535	0
06.43	Falha de Tensão de Saída 4	0-65535	0
06.44	Falha de Tensão 4 do barramento DC	0-65535	0
06.45	Falha de temperatura interna da unidade 4	0-65535	0
06.46	Falha de Frequência de Saída 5 (Hz)	0-65535	0
06.47	Falha de Corrente de Saída 5	0-65535	0
06.48	Falha de Tensão de Saída 5	0-65535	0
06.49	Falha de Tensão 5 do barramento DC	0-65535	0
06.50	Falha de temperatura interna da unidade 5	0-65535	0
06.51	Seleção do nível de detecção de torque excessivo OL2	0: Com base na corrente nominal do motor (Pr.07.00) 1: Com base na corrente nominal do	0

Pr.	Nome do Parâmetro	Faixa de Configuração	Padrão
		acionador (Pr.00.01)	

07 Parâmetros do Motor

⚡ Você pode definir este parâmetro durante a operação.

Pr.	Nome do Parâmetro	Faixa de Configuração	Padrão
⚡ 07.00	Corrente Nominal do Motor	30–120% FLA (FLA: corrente nominal do acionador)	100% FLA
⚡ 07.01	Corrente sem carga para o motor	0–99% FLA	40% FLA
⚡ 07.02	Compensação de Torque Automático	0,0–10,0	0,0
⚡ 07.03	Ganho de Compensação de Torque	0,00–10,00	0,00
⚡ 07.04	Ajuste Automático de Parâmetros do Motor	0: Desativado 1: Ajuste automático R1 (motor não funciona) 2: Ajuste automático R1 + corrente sem carga (motor em funcionamento)	0
07.05	Resistência do motor R1 (fase a fase)	0–65535 mΩ	0
07.06	Deslizamento Nominal do Motor	0,00–20,00 Hz	3,00
07.07	Limite de Compensação de Deslizamento	0–250%	200
07.08	Tempo de filtro passa-baixo de compensação de torque	0,01–10,00 s	0,10
07.09	Tempo de filtro passa-baixo de compensação de deslizamento	0,05–10,00 s	0,20
07.10	Tempo acumulado de operação do motor (minutos)	00–1439 min.	0
07.11	Tempo acumulado de operação do motor (dias)	00–65535 dias	0
07.12	Proteção contra superaquecimento do PTC do motor	0: Desabilitar 1: Habilitar	0
07.13	Tempo do filtro de entrada de proteção contra superaquecimento do PTC do motor	0–9999 (unidade: 2ms)	100
07.14	Nível de proteção contra superaquecimento do PTC do motor	0,1 – 10,0 V	2,4
07.15	Nível de aviso de superaquecimento do PTC do motor	0,1 – 10,0 V	1,2

07.16	Diferença de Nível de Redefinição do Aviso de Superaquecimento do PTC do Motor	0,1 – 5,0 V	0,6
07.17	Ação de superaquecimento do PTC do motor	0: Aviso e rampa para parada 1: Aviso e parada por inércia 2: Avisar e continuar a operação	0

08 Parâmetros Especiais

⚡ Você pode definir este parâmetro durante a operação.

Pr.	Nome do Parâmetro	Faixa de Configuração	Padrão
08,00	Nível de corrente de frenagem DC	0–100%	0
08,01	Tempo de frenagem DC na partida	0,0–60,0 s	0,0
08,02	Tempo de frenagem DC em STOP (PARAR)	0,0–60,0 s	0,0
08,03	Frequência de frenagem DC em STOP (PARAR)	0,00–400,0 Hz	0,00
08,04	Ação de Perda Momentânea de Potência	0: Parar a operação 1: A operação continua após a perda momentânea de potência, a busca de velocidade começa com a última frequência 2: A operação continua após a perda momentânea de potência, a busca de velocidade começa com a frequência mínima	0
08,05	Tempo Máximo Permitido de Perda de Potência	0,1–20,0 s	2,0
08,06	Busca de Velocidade do Bloco Base	0: Desabilitar 1: A busca de velocidade começa com a última velocidade antes de B.B. 2: A busca de velocidade começa com a velocidade mínima	1
08,07	Tempo de Atraso de Rastreamento de Velocidade	0,1–5,0 s	0,5
08,08	Nível de Ação de Rastreamento de Velocidade	30–200%	150
⚡ 08,09	Limite Superior de Frequência de Salto 1	0,00–400,0 Hz	0,00
⚡ 08,10	Limite Inferior de Frequência de Salto 1	0,00–400,0 Hz	0,00
⚡ 08,11	Limite Superior de Frequência de Salto 2	0,00–400,0 Hz	0,00
⚡ 08,12	Limite Inferior de Frequência de Salto 2	0,00–400,0 Hz	0,00
⚡ 08,13	Limite Superior de Frequência de Salto 3	0,00–400,0 Hz	0,00
⚡ 08,14	Limite Inferior de Frequência de Salto 3	0,00–400,0 Hz	0,00

Pr.	Nome do Parâmetro	Faixa de Configuração	Padrão
08,15	Número de vezes de reinicialização após falha	0–10	0
08,16	Intervalo de falha de reinicialização automática	0,1–6000,0 s	60,0
08,17	Operação de economia de energia automática	0: Desabilitar 1: Habilitar	0
08,18	Função de Regulação Automática de Tensão (AVR)	0: Habilitar AVR 1: Desabilitar AVR 2: Desabilitar AVR durante a desaceleração 3: Desabilitar AVR em STOP (PARAR)	0
08,19	Reservado		
✎ 08,20	Supressão de Oscilação	0,0–5,0	0,0

09 Parâmetros de Comunicação

⚡ Você pode definir este parâmetro durante a operação.

Pr.	Nome do Parâmetro	Faixa de Configuração	Padrão
⚡ 09,00	Endereço de Comunicação	1–254	1
⚡ 09,01	Velocidade de Transmissão da Comunicação	0: Taxa de transmissão 4800 bps 1: Taxa de transmissão 9600 bps 2: Taxa de transmissão 19200 bps 3: Taxa de transmissão 38400 bps	1
⚡ 09,02	Tratamento de Falha de Comunicação	0: Avisar e continuar a operação 1: Aviso e rampa para parada 2: Aviso e parada por inércia 3: Sem tratamento e sem falha	3
⚡ 09,03	Detecção de tempo limite de comunicação	0,0: Nenhuma função 0,1–120,0 s	0,0
⚡ 09,04	Protocolo de comunicação	0: 7, N, 2 para ASCII 1: 7, E, 1 para ASCII 2: 7, O, 1 para ASCII 3: 8, N, 2 para RTU 4: 8, E, 1 para RTU 5: 8, O, 1 para RTU 6: 8, N, 1 para RTU 7: 8, E, 2 para RTU 8: 8, O, 2 para RTU 9: 7, N, 1 para ASCII 10: 7, E, 2 para ASCII 11: 7, O, 2 para ASCII	0
09,05	Reservado		
09,06	Reservado		
⚡ 09,07	Tempo de atraso na resposta da comunicação	0–200 (unidade: 2ms)	1
⚡ 09,08	Seleção do Teclado de Comunicação	0: PU06 1: PU08	0

10 Parâmetros de Controle PID

✎ Você pode definir este parâmetro durante a operação.

Pr.	Nome do Parâmetro	Faixa de Configuração	Padrão
10,00	Seleção do Ponto de Ajuste PID	0: Função PID desabilitada 1: Teclado digital 2: Reservado 3: Reservado 4: Valor alvo de referência PID (Pr.10.11)	0
10,01	Terminal de entrada para feedback PID	0: Feedback PID positivo do terminal externo AVI (0–10 V _{DC}) 1: Feedback PID negativo do terminal externo AVI (0–10 V _{DC}) 2: Feedback PID positivo do terminal externo ACI (4–20 mA) 3: Feedback PID negativo do terminal externo ACI (4–20 mA)	0
✎ 10,02	Ganho Proporcional (P)	0,0–10,0	1,0
✎ 10,03	Tempo Integral (I)	0,00–100,0 s	1,00
✎ 10,04	Tempo Diferencial (D)	0,00–1,00 s	0,00
10,05	Limite Superior de Controle Integral	0–100%	100
10,06	Tempo de Atraso PID	0,0–2,5 s	0,0
10,07	Limite de Frequência de Saída PID	0–110%	100
10,08	Tempo de detecção de erro do sinal de feedback PID	0,0–3600 s (0,0: desabilitar)	60,0
10,09	Tratamento de Erro de Sinal de Feedback PID (Entrada analógica)	0: Aviso e rampa para parada 1: Aviso e parada por inércia 2: Avisar e continuar a operação	0
10,10	Ganho de valor de detecção PID	0,0–10,0	1,0
✎ 10,11	Valor alvo do PID	0,00–400,0 Hz (válido quando Pr.10.00 = 4)	0,00
10,12	Nível de desvio do erro do sinal de feedback PID	0,0–100,0%	10,0
10,13	Tempo de detecção de desvio do erro de sinal de feedback PID	0,1–300,0 s	5,0
10,14	Tempo de detecção do desligamento automático	0,0–6550 s	0,0
10,15	Frequência do	0,00–Fmax	0,00

Pr.	Nome do Parâmetro	Faixa de Configuração	Padrão
	desligamento automático		
10,16	Frequência de ativação	0,00–Fmax	0,00
10,17	Deslocamento PID	0,00–60,00 Hz	0
10,18	Grandeza física de feedback PID	1,0–99,9	99,9
10,19	Seleção do Modo de Cálculo PID	0: Conexão serial 1: Conexão paralela	0
10,20	Tratamento de desvio de erro PID	0: Avisar e continuar a operação (sem tratamento) 1: Aviso e parada por inércia 2: Aviso e rampa para parar 3: Rampa para parar e reiniciar após o tempo de atraso Pr.10.21 (sem falha ou aviso) 4: Rampa para parar e reiniciar após o tempo de atraso Pr.10.21. O número de vezes de reinicialização é limitado por Pr.10.50	0
10,21	Desvio de erro PID Tempo de atraso de reinicialização	0–9999 s	60
↗ 10,22	Nível de desvio do ponto de ajuste	0–100%	0
↗ 10,23	Tempo de Detecção de Parada do Ponto de Ajuste	0–9999 s	10
↗ 10,24	Nível de Desvio de Vazamento de Líquido	0–50%	0
↗ 10,25	Detecção de Mudança de Vazamento de Líquido	0: Desabilitar 0–100%	0
↗ 10,26	Tempo de Detecção de Mudança de Vazamento de Líquido	0: Desabilitar 0,1–10,0 s	0,5
10,27 – 10,34	Reservado		
10,35	Modo de Operação de Multibomba	00: Desabilitar 01: Circulação em tempo fixo (operação alternativa) 02: Controle de quantidade fixa (multibomba operando em pressão constante)	0
10,36	ID da multibomba	1: Mestre 2–4: Escravo	0
↗ 10,37	Período de Circulação de	1–65535 min.	60

Pr.	Nome do Parâmetro	Faixa de Configuração	Padrão
	Tempo Fixo de Multibombas		
↗ 10,38	Frequência de Partida de Comutação da Bomba	0,00 Hz–Fmax	60,00
↗ 10,39	A bomba atinge o tempo de detecção de frequência de partida	0,0–3600,0 s	1
↗ 10,40	Frequência de Parada de Comutação da Bomba	0,00 Hz–Fmax	48,00

↗ 10,41	A bomba atinge o tempo de detecção da frequência de parada de comutação	0,0–3600,0 s	1
↗ 10,42	Frequência da Bomba no Tempo Limite (Desconexão)	0,0–Fmax	0,00
10,43	Tratamento de Falhas na Bomba	bit 0: Quando a bomba em operação falhar, ela pode mudar para uma bomba alternativa ou não 0: Parar toda a ação da bomba 1: Mudar para uma bomba alternativa bit 1: Durante a operação, parar ou aguardar após a reinicialização do erro 0: Em espera após a reinicialização 1: Parar após reiniciar bit 2: Se o sistema pode ser executado ou não quando a bomba apresenta um erro 0: O sistema não pode ser ativado 1: O sistema seleciona outra bomba para operar	1
10,44	Seleção de Sequência de Partida da Bomba	0: Pelo ID da bomba 1: Pelo tempo de operação	0
↗ 10,45	Configuração de Tempo de Operação Alternativa da Bomba	0,0–360,0 s	60,0
10,46 – 10,48	Reservado		
↗ 10,49	Método de Configuração para Pr.10.12	0: Use a configuração existente (padrão), a julgar pelo desvio de feedback 1: Defina a porcentagem de baixa pressão da água (%), verifique se há alguma falha pela grandeza	0

Pr.	Nome do Parâmetro	Faixa de Configuração	Padrão
		física de feedback	
↗ 10,50	Número de vezes que o PID é reiniciado após uma falha	0–1000 vezes	0

4-2 Configurações de Parâmetros para Aplicações

Busca de Velocidade

O motor em operação pode ser reiniciado sem a necessidade de uma parada completa. A unidade busca automaticamente a velocidade do motor e acelera quando a velocidade atinge a velocidade do motor.

Aplicações	Objetivo	Parâmetros Relacionados
Cargas de inércia, como moinhos de vento e equipamentos de enrolamento	O motor reinicia durante a operação	08.04–08.08

Freio DC antes da operação

Para um motor em funcionamento livre, se a direção da operação for incerta, execute a frenagem DC antes da partida.

Aplicações	Objetivo	Parâmetros Relacionados
Cargas que podem ser movidas quando moinhos de vento e bombas de água param	O motor reinicia durante a operação	08.00, 08.01

Operação de Economia de Energia

Economize energia de acordo com a proporção definida quando o inversor do motor AC funciona em velocidade constante, mas tem potência total durante a aceleração e desaceleração. Aplicável à redução da vibração de máquinas-ferramentas de precisão.

Aplicações	Objetivo	Parâmetros Relacionados
Prensa perfuradora, máquinas-ferramentas de precisão	Economize energia, reduza a vibração	08.17

Operação de Velocidade em Oito Etapas

Use sinais de contato simples para controlar a velocidade de oito etapas, incluindo a operação de frequência mestre (velocidade de quatro etapas).

Aplicações	Objetivo	Parâmetros Relacionados
Máquinas de transporte	Operação cíclica em velocidade multietapas	Pr.04.06–04.08, Pr.05.00–05.06

Operação de comutação de aceleração e desaceleração multietapas

Use sinais externos para alternar a operação de aceleração e desaceleração multietapas. Quando um motor AC aciona mais de dois motores, ele atinge alta velocidade de operação, mas ainda inicia/para suavemente.

Aplicações	Objetivo	Parâmetros Relacionados
Plataforma giratória automática para máquinas de transporte	Alterne o tempo de aceleração e desaceleração por meio de sinais externos	Pr.01.09–01.12. Pr.04.06–04.08

Aviso de superaquecimento

Quando um motor AC superaquece, um sensor térmico dispara o aviso de superaquecimento.

Aplicações	Objetivo	Parâmetros Relacionados
Ares condicionados	Medida de segurança	Pr.03.00, Pr.04.06–04.08

Comando de Operação

Selecione o controle do inversor do motor AC por terminais externos ou teclado digital

Aplicações	Objetivo	Parâmetros Relacionados
Aplicação geral	Selecione a fonte do sinal de controle	Pr.02.01, Pr.04.06–04.08

Retenção de frequência

Mantenha a frequência de saída durante a aceleração e desaceleração

Aplicações	Objetivo	Parâmetros Relacionados
Aplicação geral	Pausa de aceleração/desaceleração	Pr.04.06–04.08

Reinicialização automática após falha

O inversorinversor do motor AC pode reiniciar/redefinir automaticamente até 10 vezes após a ocorrência de uma falha.

Aplicações	Objetivo	Parâmetros Relacionados
Ares condicionados	Para operação contínua e confiável	Pr.08.15, Pr.08.16

Parada de Emergência com Freio DC

O inversorinversor do motor AC pode usar o freio DC para parada de emergência quando uma parada rápida for necessária sem um resistor de freio.

Aplicações	Objetivo	Parâmetros Relacionados
Rotores de alta velocidade	Parada de emergência sem resistor DC	Pr.08.00–08.03

Configuração de torque excessivo

Defina o nível de detecção de torque excessivo mecânico ou do motor interno. Quando ocorre excesso de torque, a unidade ajusta automaticamente a frequência de saída.

É adequado para máquinas como ventiladores e bombas que exigem operação contínua.

Aplicações	Objetivo	Parâmetros Relacionados
Bombas, ventiladores e extrusoras	Para proteger máquinas e melhorar a operação contínua/confiável	Pr.06.00–06.05

Frequência Limite Superior/Inferior

Quando os sinais externos não podem fornecer limites superior/inferior, ganho e polarização, você pode definir os limites individualmente no inversorinversor do motor AC.

Aplicações	Objetivo	Parâmetros Relacionados
Bombas e ventiladores	Controle a velocidade do motor dentro do limite superior/inferior	Pr.01.07, Pr.01.08

Configuração de Frequência de Salto

O inversorinversor do motor AC não funciona em velocidade constante na faixa de frequência de salto.

Você pode configurar até três faixas de frequência de salto.

Aplicações	Objetivo	Parâmetros Relacionados
Bombas e ventiladores	Para evitar vibração de ressonância da máquina	Pr.08.09–08.14

Configuração de Frequência Portadora

Aumente a frequência portadora para reduzir o ruído do motor

Aplicações	Objetivo	Parâmetros Relacionados
Aplicação geral	Reduzir o ruído	Pr.02.03

Continue em execução quando o comando de frequência for perdido

Quando o comando de frequência é perdido devido a mau funcionamento do sistema, o inversorinversor do motor AC ainda pode operar. Aplicável para equipamentos de ar condicionado de edifícios inteligentes

Aplicações	Objetivo	Parâmetros Relacionados
Ares condicionados	Para operação contínua	Pr.02.06

Sinal de saída durante a operação

Liberação do freio quando o inversorinversor do motor AC emite um sinal durante a operação do motor. (O sinal desaparece quando o inversorinversor do motor AC está em funcionamento livre.)

Aplicações	Objetivo	Parâmetros Relacionados
Aplicação geral; freio mecânico	Fornecer um sinal para o status da operação	Pr.03.00

Sinal de saída em velocidade zero

Quando a frequência de saída da unidade é menor do que a frequência de saída mínima, ela emite um sinal para um sistema externo ou fiação de controle.

Aplicações	Objetivo	Parâmetros Relacionados
Aplicação geral; máquinas-ferramentas	Fornecer um sinal para o status da operação	Pr.03.00

Sinal de saída na frequência definida

Quando a frequência de saída da unidade atinge a frequência definida, ela emite um sinal para um sistema externo ou fiação de controle.

Aplicações	Objetivo	Parâmetros Relacionados
Aplicação geral; máquinas-ferramentas	Fornecer um sinal para o status da operação	Pr.03.00

Sinal de saída com torque excessivo

Quando o torque excessivo do motor é maior do que o nível de configuração do inversorinversor, ele emite um sinal para evitar que a máquina sofra danos devido à carga.

Aplicações	Objetivo	Parâmetros Relacionados
Máquinas-ferramentas, ventiladores, bombas e extrusoras	Para proteger as máquinas e para uma operação confiável	Pr.03.00, Pr.06.04–06.05

Sinal de saída em baixa tensão

Quando uma baixa tensão é detectada após o motor detectar as tensões P-N, a unidade emite um sinal para um sistema externo ou fiação de controle.

Aplicações	Objetivo	Parâmetros Relacionados
Aplicação geral	Fornecer um sinal para o status da operação	Pr.03.00

Sinal de saída na frequência desejada

Quando a frequência de saída da unidade atinge a frequência desejada, ela emite um sinal para um sistema externo ou fiação de controle.

Aplicações	Objetivo	Parâmetros Relacionados
Aplicação geral	Fornecer um sinal para o status da operação	Pr.03.00–03.02

Sinal de saída para bloco base

Quando a unidade executa um Bloco Base, ela emite um sinal para um sistema externo ou fiação de controle.

Aplicações	Objetivo	Parâmetros Relacionados
Aplicação geral	Fornecer um sinal para o status da operação	Pr.03.00

Aviso de superaquecimento para IGBT ou dissipador de calor

Quando o dissipador de calor superaquece, ele emite um sinal para um sistema externo ou fiação de controle.

Aplicações	Objetivo	Parâmetros Relacionados
Aplicação geral	Medida de segurança	Pr.03.00

4-3 Descrição das Configurações de Parâmetros

00 Parâmetros do Usuário

✎ Você pode definir este parâmetro durante a operação.

00,00 Código de Identidade do Inversor do Motor AC

Padrão: #,#

Configura Somente para leitura
ções

00,01 Exibição da Corrente Nominal do Inversor do Motor AC

Padrão: #,#

Configura Somente para leitura
ções

📖 Pr.00.00 exibe o código de identidade do inversor do motor AC. O código de identidade inclui a capacidade da unidade, a corrente nominal, a tensão nominal e a frequência máxima portadora. Use a tabela de especificações a seguir para verificar se o inversor do motor AC está correto.

📖 Pr.00.01 indica a corrente nominal de saída da unidade. Você pode usá-lo para verificar se o inversor do motor AC está correto.

Tabela para capacidade, código de identidade e corrente nominal:

Modelos de 230V					
Potência (kW)	0,2	0,4	0,75	1,5	2,2
Potência (HP)	0,25	0,5	1,0	2,0	3,0
Código de Identidade	0	2	4	6	8
Corrente nominal	1,6	2,5	4,2	7,5	11,0
Frequência Portadora	12 kHz				

Modelos de 460V						
Potência (kW)	0,4	0,75	1,5	2,2	4,0	5,5
Potência (HP)	0,5	1,0	2,0	3,0	5,5	7,5
Código de Identidade	3	5	7	9	11	13
Corrente nominal	1,5	2,5	4,2	5,5	9,0	13
Frequência Portadora	12 kHz					

00,02 Redefinição de Parâmetros

Padrão: 0

Configura 0: O parâmetro pode ser lido/gravado
ções

1: Todos os parâmetros são somente para leitura

7: Teclado e botão de ajuste de frequência bloqueados

8: Bloqueio de teclado

9: Redefinir todos os parâmetros para os padrões (50 Hz, 230V/400V ou 220V/380V, dependendo do Pr.00.12)

10: Redefinir todos os parâmetros para os padrões (60 Hz, 220 V/440 V)

📖 9 ou 10: Redefina todos os parâmetros para os padrões quando as configurações dos parâmetros estiverem anormais.

📖 9: Redefine todos os parâmetros para os padrões de 50 Hz; a tensão base depende da configuração de Pr.00.12.

📖 1: Todos os parâmetros são somente leitura e não podem ser alterados. Err é exibido quando você insere qualquer entrada. Para gravar todos os parâmetros, defina Pr.00.02 = 0.

📖 7: Pressione e segure a tecla ENTER por 5 segundos para bloquear o teclado e o botão de configuração. Quando a fonte de comando de frequência for o potenciômetro do teclado (Pr.02.00 = 4), defina Pr.00.02 = 7 depois de definir o comando de frequência necessário, então o potenciômetro do teclado não altera o comando de frequência da unidade.

📖 8: Pressione e segure a tecla ENTER por 5 segundos para bloquear o teclado. Pressione e segure a tecla ENTER por 5 segundos novamente para desbloquear o teclado.

⚡ 00.03 Exibição de inicialização

Padrão: 0

Configurações 0: F (comando de frequência)

1: H (frequência de saída)

2: A (corrente de saída)

3: U (definido pelo usuário)

4: Comando FWD/REV

📖 Determina a página de exibição de inicialização após a energia ser aplicada à unidade.

📖 Entra no estado de autoverificação primeiro quando a unidade é inicializada. Depois de exibir "Pon" e piscar por 5 segundos, a unidade volta para a página de inicialização.

⚡ 00.04 Conteúdo do Visor Multifunções (definido pelo usuário)

Padrão: 0

Configurações

0: Exibir o conteúdo da unidade definida pelo usuário



1: Exibir o valor do contador (c)



2: Exibir o status do terminal de entrada multifuncional (d)

Por exemplo

Somente o terminal MI1 é ativado.

Somente o terminal MI2 é ativado.

MI2, MI3 e MI4 operam simultaneamente:

Por analogia, MI1–MI4 são exibidos em ordem da esquerda para a direita









3: Exibir a tensão do barramento DC da unidade (u)



4: Exibir a tensão de saída da unidade (E)



5: Exibir sinal de feedback analógico PID (b)



6: Exibir o ângulo do fator de potência da unidade (n)

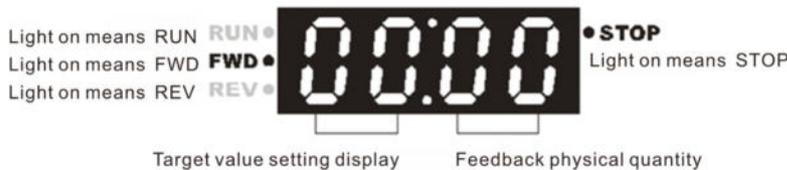


7: Exibir a potência de saída da unidade (P)



- 8: Exibir o valor de configuração e o feedback do controle PID (P) 0000
- 9: Exibir o sinal do terminal de entrada analógica AVI (V) (I) 1 00
- 10: Exibir o sinal do terminal de entrada analógico ACI (mA/V) (i) 2 00
- 11: Exibir a temperatura do IGBT (°C) (h) h300

- 📖 Quando Pr.00.03 estiver definido como 3, use Pr.00.04 para selecionar o conteúdo exibido conforme necessário.
- 📖 Quando Pr.00.04 = 5, o valor de feedback PID exibido é a porcentagem (%) da faixa de medição do terminal.



- 📖 Em ocasiões de controle de fluxo, como bombas de água de pressão constante usando controle PID, defina Pr.00.03 = 3 e Pr.00.04 = 8. Quando a unidade é reinicializada após ser desligada, a tela de inicialização exibe 00:00 (conforme mostrado na figura acima). O valor exibido à esquerda de “:” é a grandeza física do valor alvo do PID; à direita de “:” mostra o valor de saída do sensor (0–10 V/ 4–20 mA) correspondente à grandeza física real.
- 📖 Consulte Pr.10.00 para definir o valor alvo; e Pr.10.18 para definir o valor de feedback.
- 📖 Se o valor alvo definido e exibido corresponder diretamente a grandezas físicas como pressão, temperatura, vazão, etc., você também precisará definir Pr.00.13 e Pr.00.14 ao mesmo tempo.

00,05 Coeficiente K definido pelo usuário

Padrão: 1,0

Configurações 0,1–160,0 (unidade: 0,1)

- 📖 Determina o fator de multiplicação (K) para a unidade definida pelo usuário. Unidade definida pelo usuário (U) = Frequência de saída (H) × coeficiente definido pelo usuário (K) (Pr.00.05)

00.06 Versão do Software

Padrão: #,#

Configura Somente para leitura
ções

00.07 Versão do Software (Data)

Padrão: Somente para leitura

Configura Somente para leitura
ções

- 📖 Exibe a versão atual do software da unidade por data.

00.08 Entrada de Senha de Proteção de Parâmetros

Padrão: 0

Configura 0–9999 (unidade: 1)
ções

- 📖 0–2: o número de tentativas de senha permitidas
- 📖 Quando o Pr.00.09 tiver definido a senha de proteção do parâmetro, digite a senha definida no

Pr.00.09 para desbloquear a proteção e fazer alterações no parâmetro. Você está limitado a um máximo de três tentativas. Após três tentativas consecutivas sem sucesso, aparece um “codE” piscando. Você deve reiniciar o inversor do motor AC antes de tentar digitar a senha correta novamente. Para evitar problemas no futuro, certifique-se de anotar a senha depois de definir esse parâmetro. Se esquecer a senha, envie-a de volta à fábrica para decodificação.

00.09 Configuração de Senha de Proteção de Parâmetros

Padrão: 0

Configurações 0–9999 (unidade: 1)

- 📖 Após definir a senha, pressione e segure a tecla ENTER por mais de 5 segundos para habilitar a senha.
- 📖 0: Nenhuma proteção de senha ou a senha foi inserida corretamente (Pr.00.08) 1: Foi definida uma senha
- 📖 Este parâmetro é para definir a proteção por senha. A senha pode ser definida diretamente na primeira vez. Depois de definir a senha, o valor de Pr.00-08 é 1, o que significa que a proteção por senha está ativada. Por outro lado, Pr.00.08 = 0 significa que não há proteção por senha. Você pode definir e alterar todos os parâmetros, incluindo Pr.00.09. Neste momento, se você quiser alterar qualquer uma das configurações de parâmetros, deverá inserir a senha correta em Pr.00.08 para desativar a senha temporariamente, e isso fará com que Pr.00.09 se torne 0.

OBSERVAÇÃO:

Se definir Pr.00.09 como 0, desativará a função de proteção por senha. Não haverá proteção por senha quando você reinicializar a unidade. Por outro lado, quando Pr.00.09 não está definido como 00, a proteção por senha é ativada permanentemente e sempre é reativada após a reinicialização do inversor do motor. Neste momento, se você quiser alterar qualquer uma das configurações de parâmetros, deverá inserir a senha correta em Pr.00.08 para desativar a senha temporariamente e, então, poderá definir todos os parâmetros.

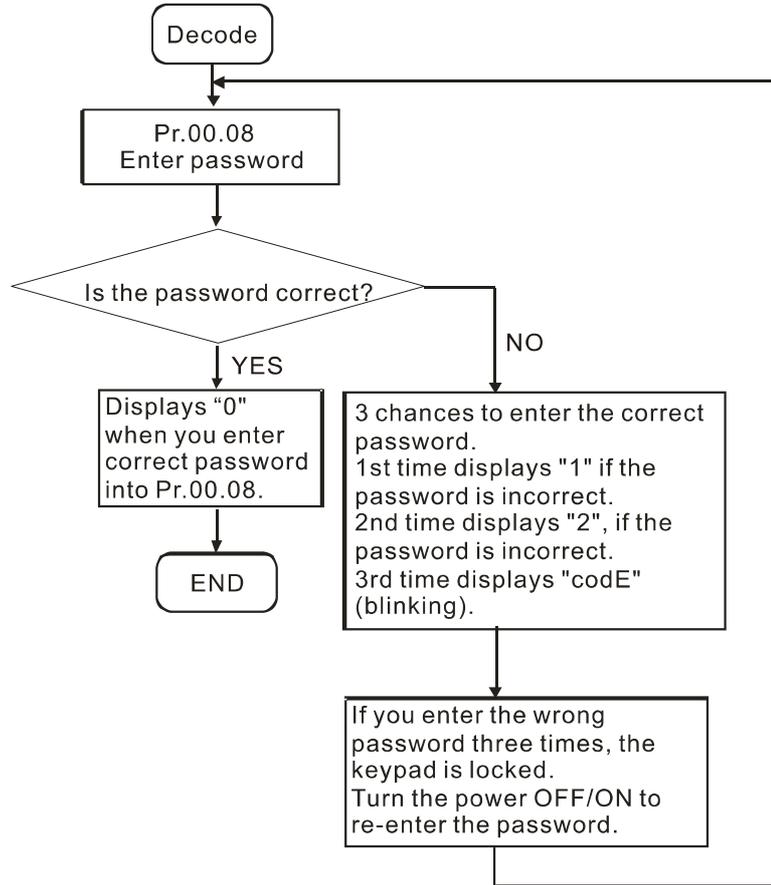
Pr.00-07 e Pr.00-08 são usados para evitar que o pessoal defina outros parâmetros acidentalmente.

Etapa 1: Digite novamente a senha original em Pr.00.09 (ou você pode definir uma nova senha; não se esqueça de registrá-la).

Etapa 2: Reinicie a unidade para habilitar a proteção por senha.

Etapa 3: Digite qualquer valor que não seja a senha em Pr.00.08). (Pr.00.08 exibe End independentemente de a senha ter sido digitada corretamente).

Fluxograma de decodificação de senha



Instruções para uso de senha Pr.00.02 = 8, Pr.00.08 e Pr.00.09

Proteção		Esforço de Proteção	Observações para desbloqueio/decodificação
Configuração 1	Somente bloqueio por senha Use Pr.00.09 para definir a senha de proteção (1–4 dígitos)	<p>(1) Pr.00.09 exibe 01 após a senha ser definida com sucesso (este parâmetro informa se o parâmetro está definido).</p> <p>(2) Digite a senha para desbloquear até Pr.00.08, mas ele mostra os momentos de entrada de senha incorreta e exibe erro CodE quando você digita a senha errada três vezes. Reinicie o inversorinversor do motor para inserir novamente a senha correta.</p> <p>(3) Verifique outros valores de parâmetros que são exibidos como 0,00 (de acordo com as casas decimais originais dos parâmetros), o que protege os parâmetros do cliente.</p> <p>(4) Você ainda pode modificar o comando de frequência (F) e o valor alvo do PID.</p> <p>(5) Não é possível modificar outros parâmetros, exceto os pontos 2 e 4 mencionados acima.</p>	<p>(1) Defina Pr.00.08 com a mesma senha de Pr.00.09 para desativar a senha.</p> <p>(2) Após desativar a senha, se precisar usar a função de proteção, redefina Pr.00.09.</p> <p>(3) Caso esqueça a senha em Pr.00.09, entre em contato com a Delta para atendimento ao cliente.</p>
Configuração 2	Somente bloqueio de teclado Defina Pr.00.02 = 8 para bloquear o teclado	<p>(1) Os parâmetros ainda podem ser verificados após o teclado ser bloqueado.</p> <p>(2) Não é possível alterar nenhum parâmetro, incluindo o comando de frequência (F), após o teclado estar bloqueado.</p>	<p>(1) Pressione e segure a tecla ENTER por 5 segundos para desbloquear o teclado e retornar à página de comando Frequência. Depois, você poderá alterar os parâmetros. Se Pr.00.02 ainda estiver definido como 8, o teclado ainda estará bloqueado quando você reinicializar o inversorinversor do</p>

Proteção		Esforço de Proteção	Observações para desbloqueio/decodificação
			<p>motor.</p> <p>(2) Para desativar o bloqueio do teclado, pressione e segure a tecla ENTER por 5 segundos e, em seguida, defina Pr.00.02 como 0.</p>
Configuração 3	<p>Configuração de combinação</p> <p>(1) Defina Pr.00.02 = 8 para bloquear o teclado primeiro</p> <p>(2) Pressione e segure a tecla ENTER por 5 segundos, defina Pr.00.02 = 8 para desbloquear o teclado e, em seguida, defina a senha em Pr.00.09. Após definir a senha, verifique se Pr.00.02 é exibido como 00 (indicando que o parâmetro está criptografado).</p> <p>(3) Reinicie a unidade para finalizar a configuração da combinação. Se você concluir apenas a configuração da Etapa 2, o teclado ainda não será bloqueado, mesmo que você não consiga verificar os parâmetros por meio dele.</p>	<p>(1) Verifique outros valores de parâmetros que são exibidos como 0,00 (de acordo com as casas decimais originais dos parâmetros), o que protege os parâmetros do cliente.</p> <p>(2) Não é possível alterar todos os parâmetros, incluindo o comando de frequência (F) e o valor alvo do PID.</p>	<p>(1) Se você precisar alterar os parâmetros de controle do processo, como comando de frequência (F) ou valor alvo do PID, pressione e segure a tecla ENTER por 5 segundos para modificar esses parâmetros. Mas outros parâmetros ainda são exibidos como 0,00 (de acordo com as casas decimais originais do parâmetro) e não podem ser modificados.</p> <p>(2) Para alterar outros parâmetros, exceto os mencionados acima no ponto 1, defina Pr.00.08 novamente.</p>

00.10 Método de Controle

Padrão: 0

Configura 0: Controle de frequência de tensão V/F
ções

1: Controle de vetor

 Determina o modo de controle do inversor do motor AC.

 Controle de tensão/frequência V/F:

O controle V/F é um modo de controle de valor constante. Ele interrompe o principal problema de diminuição de frequência e aumento do campo magnético. No entanto, como o campo magnético não é constante, pode ocorrer uma insuficiência do torque do motor em um campo magnético de baixa frequência enfraquecido à medida que a frequência diminui. Defina Pr.07.02 (Compensação de Torque) corretamente para compensar o torque e obter o melhor desempenho operacional.

 Aplicações: bombas de água, transportadores, compressores e esteiras rolantes.

 Controle vetorial:

Elimine o efeito relacionado entre o vetor de corrente de campo e o fluxo de armadura. Ele ajusta automaticamente a compensação de torque e a compensação de deslizamento para aumentar a resposta dinâmica do inversor do motor.

 Aplicações: equipamentos têxteis, equipamentos de impressão, equipamentos de guindaste e máquinas de perfuração.

Parâmetros relacionados: Pr.07.02 Compensação de Torque

00.11 Reservado**00.12** Configuração da tensão base do sistema de energia de 50 Hz

Padrão: 0

Configurações 0: 230V/400V

1: 220V/380V

 Determina o valor inicial da tensão base quando o inversor do motor é reiniciado com sistema de energia de 50 Hz.

00.13 Valor Definido pelo Usuário (corresponde à frequência máxima de operação Pr.01.00)

Padrão: 0

Configurações 0–9999

 Corresponde à frequência máxima de operação (Pr.01.00)

 Quando Pr.00.13 não estiver definido como zero, “F” desaparece automaticamente na página de configuração de frequência e o último dígito exibido pisca. A tecla para cima/para baixo, a velocidade multietapas e a função JOG no teclado alteram as faixas de acordo com o Pr.00.13.

 Quando o Pr.00.13 não estiver definido como zero e a fonte de frequência for a comunicação, use o Pr.02.18 para alterar o comando de frequência em vez de usar o endereço de comunicação 2001H.

00.14 Casas Decimais para Valor Definido pelo Usuário

Padrão: 0

Configurações 0–3

- 📖 Defina os locais digitais para Pr.00.13.
- 📖 Por exemplo: se a grandeza física correspondente, como pressão, for definida como 10,0 bar, você precisará definir Pr.00.13 como 100 e definir Pr.00.14 como 1. Relação de conversão de pressão: 0,1 Mpa = 1 bar = 1 kgf-cm²

00.15 Seleção da Ordem da Fase de Saída

Padrão: 0

Configura 0: Padrão

ções 1: Inverter a direção da operação

- 📖 Sem alterar a fiação de saída do inversor do motor, a direção real de funcionamento do motor pode ser alterada de avanço para reverso e de reverso para avanço por meio deste parâmetro, e os sinais indicadores (FWD, REV) no teclado permanecem inalterados.
- 📖 Ao usar este parâmetro com Pr.02.04 (Controle de Direção do Motor), a lógica de saída é primeiro avaliar se há uma direção proibida e, então, se deve emitir a direção reversa. Se uma determinada direção for proibida, nenhuma ação será tomada.

00.16 Proibir Função de Gravação na EEPROM

Padrão: 0

Configura 0: Proibir gravação na EEPROM

ções 1: Habilitar, controle via terminal MI

2: Habilitar, terminal MI é inválido

01 Parâmetros Básicos

✎ Você pode definir este parâmetro durante a operação.

01.00 Frequência Máxima de Operação

Padrão: 60,00/50,00

Configurações
50,00–400,00 Hz

01.01 Frequência Nominal do Motor

Padrão: 60,00/50,00

Definição 0,10–400,00 Hz

📖 Defina este parâmetro de acordo com a tensão nominal na placa de identificação do motor.

01.02 Tensão Nominal do Motor

Padrão:

Configurações
Modelos de 230 V: 0,1 – 255,0 V
220,0/230,0
Modelos de 460 V: 0,1 – 510,0 V
380,0/400,0

📖 O padrão de tensão nominal do motor é diferente de acordo com os diferentes modelos de 230 V/460 V e configuração Pr.00.02 9 ou 10. Consulte a tabela a seguir.

	(Pr.00-12)	(Pr.00-02)	Pr.01-01	Pr.01-02
Modelos de 230V	0	9	50,00 (Hz)	230,0V
		10	60,00 (Hz)	220,0V
	1	9	50,00 (Hz)	220,0V
		10	60,00 (Hz)	220,0V
Modelos de 460V	0	9	50,00 (Hz)	400,0V
		10	60,00 (Hz)	400,0V
	1	9	50,00 (Hz)	380,0V
		10	60,00 (Hz)	400,0V

📖 Define a tensão máxima de saída. Este parâmetro deve ser definido como menor ou igual à tensão nominal na placa de identificação do motor.

01.03 Configuração de Frequência do Ponto Médio

Padrão: 1,5

Configurações
0,10–400,0 Hz

📖 Define a frequência do ponto médio de qualquer curva V/F. Esta configuração determina a relação V/F entre a frequência mínima e a frequência do ponto médio.

01.04 Configuração de Tensão do Ponto Médio

Padrão: 10,0/20,0

Configurações
Modelos de 230 V: 0,1 – 255,0 V
Modelos de 460 V: 0,1 – 510,0 V

📖 Para modelos de 230V, o padrão é 10,0 V; para modelos de 460V, o padrão é 20,0 V.

📖 Define a tensão do ponto médio de qualquer curva V/F. Esta configuração determina a relação V/F entre a frequência mínima e a frequência do ponto médio.

01.05 Configuração de Frequência de Saída Mínima (Hz)

Padrão: 1,5

Configurações 0,10–400,0 Hz

Define a frequência mínima de partida da curva V/F.

01.06 Configuração de Tensão de Saída Mínima

Padrão: 10,0/20,0

Configurações Modelos de 230 V: 0,1 – 255,0 V

Modelos de 460 V: 0,1 – 510,0 V

Para modelos de 230V, o padrão é 10,0 V; para modelos de 460V, o padrão é 20,0 V.

Define a tensão mínima de partida da curva V/F.

As configurações para Pr.01.01–Pr.01.06 devem atender à condição de $Pr.01.02 \geq Pr.01.04 \geq Pr.01.06$ e $Pr.01.01 \geq Pr.01.03 \geq Pr.01.05$.

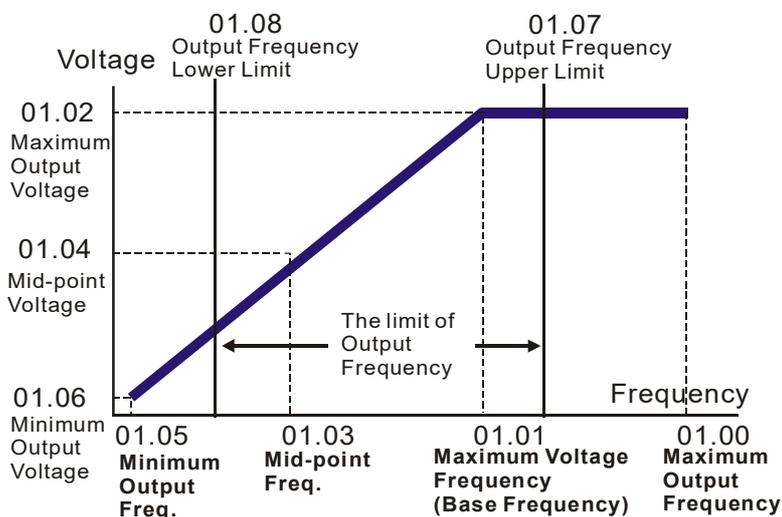
01.07 Limite Superior de Frequência de Saída

Padrão: 110,0

Configurações 0,1–120,0%

Este parâmetro deve ser igual ou superior ao Limite Inferior de Frequência de Saída (Pr.01.08). A Frequência Máxima de Saída (Pr.01.00) é igual a 100%.

O Limite Superior de Frequência de Saída = $(01,00 \times 01,07) \div 100$



V/f Curve

01.08 Limite Inferior de Frequência de Saída

Padrão: 0,0

Configurações 0,0–100,0%

Cálculo: O Limite Inferior de Frequência de Saída = $(01,00 \times 01,08) \div 100$

Use as configurações de limite superior e inferior da frequência de saída para evitar o uso indevido do operador, o superaquecimento causado pelo funcionamento do motor em uma frequência

muito baixa ou o desgaste mecânico devido a uma velocidade muito alta.

- 📖 Se a configuração do limite superior da frequência de saída for 50 Hz e a configuração da frequência for 60 Hz, a frequência máxima de saída é 50 Hz.
- 📖 Se a configuração do limite inferior da frequência de saída for de 10 Hz e a configuração da frequência mínima de saída (Pr.01-07) for de 1,5 Hz, a unidade operará a 10 Hz quando o comando de frequência for superior ao Pr.01-07, mas inferior a 10 Hz. Se o comando Frequência for menor que Pr.01-05, a unidade está no status pronto sem saída.
- 📖 Se o limite superior de saída de frequência for 60 Hz e a configuração de frequência também for 60 Hz, a frequência máxima de saída não será maior que 60 Hz, mesmo executando a compensação de deslizamento. Se a frequência de saída precisar ser maior que 60 Hz, ajuste o limite superior da frequência de saída ou aumente a frequência máxima de operação.

- ↗ **01.09** Tempo de Aceleração 1
- ↗ **01.10** Tempo de Desaceleração 1
- ↗ **01.11** Tempo de Aceleração 2
- ↗ **01.12** Tempo de Desaceleração 2

Padrão: 10,0

Configurações 0,1–600,0s / 0,01–600,00s

- 📖 Você pode alternar o tempo de aceleração/desaceleração 1 ou 2 configurando o terminal externo MI2–MI4 para 7.

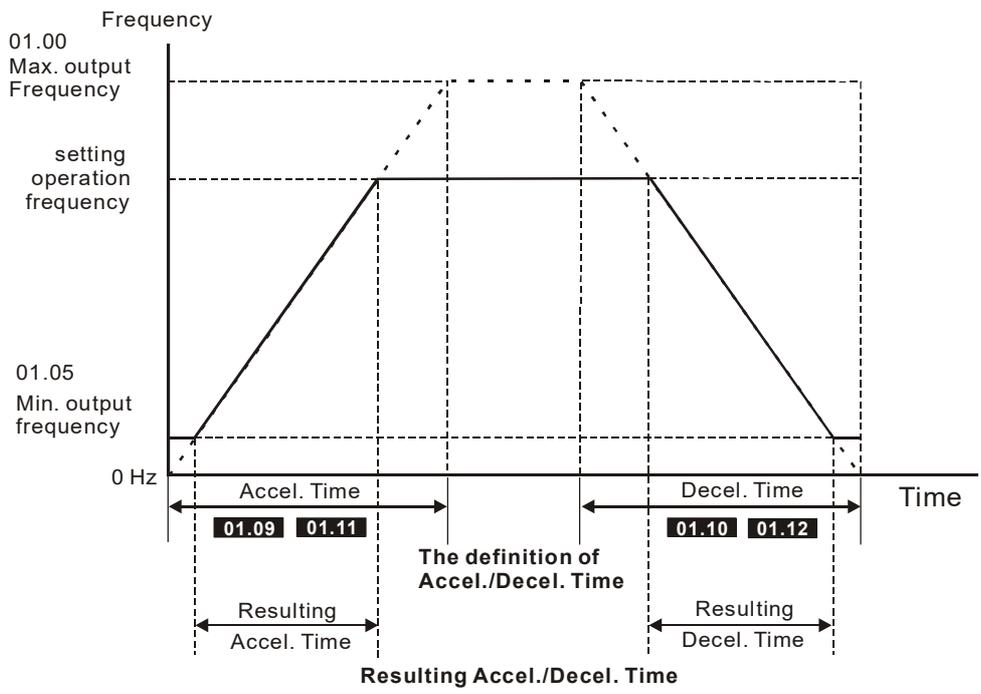
01.19 Unidade de Tempo para Aceleração e Desaceleração

Padrão: 0

Configura 0: Unidade 0,1s
ções

1: Unidade 0,01s

- 📖 O tempo de aceleração determina o tempo necessário para que o inversor do motor AC aumente de 0,00 Hz até a frequência máxima de operação (Pr.01.00). O tempo de desaceleração determina o tempo necessário para o inversor do motor AC desacelerar da frequência máxima de operação (Pr.01.00) até 0 Hz.
- 📖 Selecione o Tempo de Aceleração/Desaceleração 1, 2, 3, 4 com as configurações do terminal de entrada multifuncional. Os padrões são Tempo de Aceleração 1 e Tempo de Desaceleração 1.
- 📖 A configuração para Pr.01.19 altera a unidade de tempo de Pr.01.09–Pr.01.12, Pr.01.13 e Pr.01.14, alterando ainda mais a faixa de configuração do tempo de aceleração/desaceleração.



⚡ **01.13** Tempo de Aceleração JOG

Padrão: 1,00

Configurações 0,1–600,0s / 0,01–600,00s

⚡ **01.14** Tempo de Desaceleração JOG

Padrão: 1,00

Configurações 0,1–600,0s / 0,01–600,00s

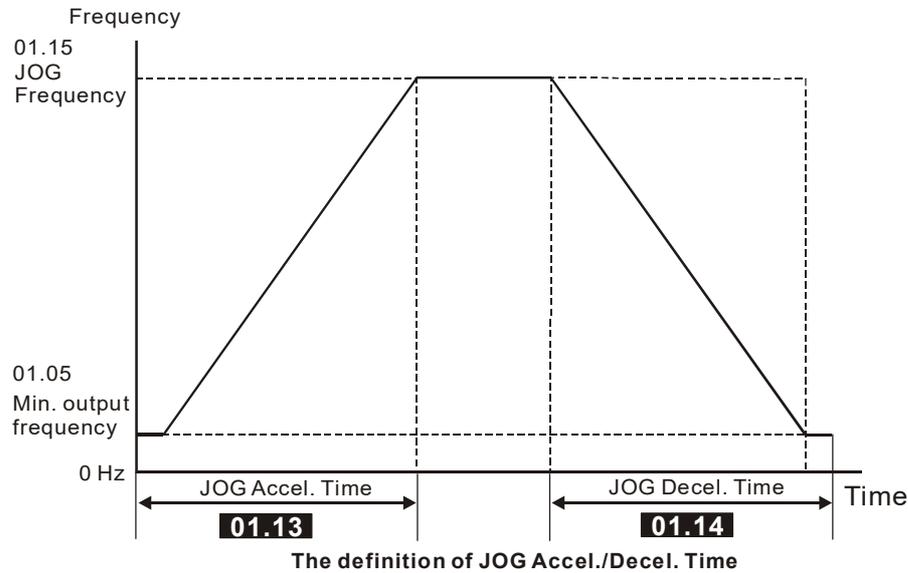
⚡ **01.15** Configuração de Frequência JOG

Padrão: 6,00

Configurações 0,10–400,0 Hz

📖 Use apenas o terminal externo JOG (definindo MI2, MI3 ou MI4 para 8). Quando o comando JOG está LIGADO, o inversor do motor AC acelera da Frequência Mínima de Saída (Pr.01.05) para a Frequência JOG (Pr.01.15). Quando o comando JOG está DESLIGADO, o inversor do motor AC desacelera a partir da frequência JOG até parar. O tempo de aceleração/desaceleração é definido pelo tempo de aceleração/desaceleração JOG (Pr.01.13, Pr.01.14).

📖 O inversor deve ser parado antes de usar o comando JOG. Durante a operação JOG, outros comandos de operação não são aceitos, exceto os comandos FWD/REV.



01.16 Configuração de Aceleração Automática/Desaceleração Automática

Padrão: 0

Configura 0: Aceleração e Desaceleração Lineares
ções

- 1: Aceleração Automática e Desaceleração Linear
- 2: Aceleração Linear e Desaceleração Automática
- 3: Aceleração e Desaceleração Automáticas (definidas por cargas)
- 4: Aceleração e desaceleração automáticas (definidas pela configuração do tempo de aceleração/desaceleração)

- 📖 Com aceleração e desaceleração automáticas, é possível reduzir a vibração e os choques durante a partida e a parada da carga; o inversor detecta automaticamente o torque da carga e acelera automaticamente do tempo de aceleração mais rápido e da corrente de partida mais suave até a frequência definida. Durante a desaceleração, o inversor determina automaticamente a energia regenerativa carregada para parar o motor de forma constante e suave no menor tempo de desaceleração. Quando este parâmetro é definido como 4, o tempo real de aceleração/desaceleração varia com a configuração para Pr.01.09–Pr.01.12. Portanto, o tempo real de aceleração/ desaceleração é igual ou superior a Pr.01.09–Pr.01.12.
- 📖 O uso de aceleração e desaceleração automáticas pode evitar procedimentos de ajuste complicados. Ele não para durante a aceleração e não precisa de um resistor de freio durante a desaceleração para parar. Também pode melhorar a eficiência operacional e economizar energia.

01.17 Configuração do Tempo de Aceleração da Curva S

Padrão: 0,0/0,00

Configura 0,0-10,0s / 0,00-10,00s
ções

01.18 Configuração do Tempo de Desaceleração da Curva S

Padrão: 0,0/0,00

Configura 0,0-10,0s / 0,00-10,00s
ções

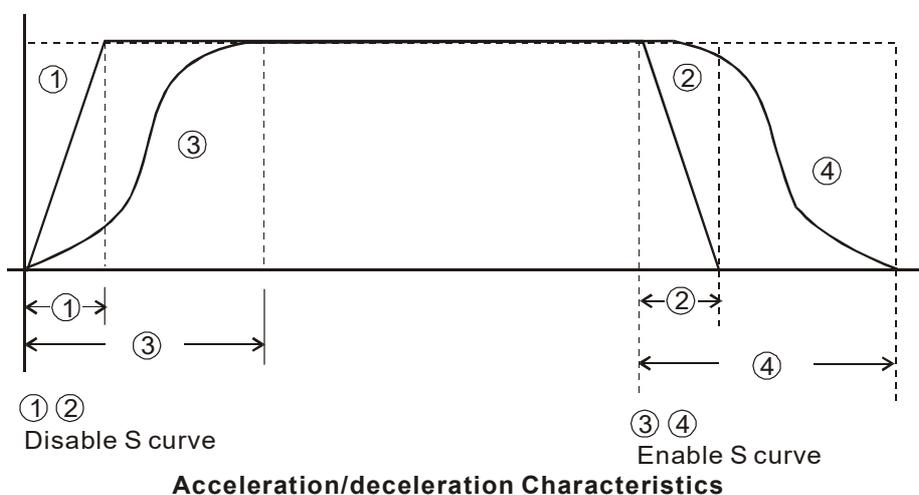
- 📖 O uso de uma curva S proporciona a transição mais suave entre as mudanças de velocidade. As

curvas de aceleração e desaceleração podem ser ajustadas para diferentes graus de curvas de aceleração S e desaceleração S configurando Pr.01.17–01.18. Quando habilitado, o inversor produz uma curva de aceleração e desaceleração diferente de acordo com o tempo de aceleração e desaceleração. Defina esses parâmetros como 0,0 para aceleração/desaceleração linear.

📖 O diagrama a seguir mostra que a configuração original do Tempo de Aceleração e Desaceleração serve apenas para referência quando você habilita a curva S. O tempo de aceleração/desaceleração aumenta à medida que o valor de configuração aumenta. Pr.01.17 deve ser menor que Pr.01.09 ou Pr.01.11; Pr.01.18 deve ser menor que Pr.01.10 ou Pr.01.12. Caso contrário, a curva S é inválida.

O tempo total de aceleração = Pr.01.09 + Pr.01.17 ou Pr.01.11 + Pr.01.17

O tempo total de desaceleração = Pr.01.10 + Pr.01.18 ou Pr.01.12 + Pr.01.18



✎ **01.20** Frequência de Parada Posicionamento Simples 0

Padrão: 0,00

Configurações 0,00–400,00 Hz

✎ **01.21** Frequência de Parada Posicionamento Simples 1

Padrão: 5,00

Configurações 0,00–400,00 Hz

✎ **01.22** Frequência de Parada Posicionamento Simples 2

Padrão: 10,00

Configurações 0,00–400,0 Hz

✎ **01.23** Frequência de Parada Posicionamento Simples 3

Padrão: 20,00

Configurações 0,00–400,00 Hz

✎ **01.24** Frequência de Parada Posicionamento Simples 4

Padrão: 30,00

Configurações 0,00–400,00 Hz

↗ **01.25** Frequência de Parada Posicionamento Simples 5

Padrão: 40,00

Configurações 0,00–400,00 Hz

↗ **01.26** Frequência de Parada Posicionamento Simples 6

Padrão: 50,00

Configurações 0,00–400,00 Hz

↗ **01.27** Frequência de Parada Posicionamento Simples 7

Padrão: 60,00

Configurações 0,00–400,00 Hz

📖 A configuração para Pr.01.20–Pr.01.27 deve seguir a condição abaixo:

📖 $Pr.01.20 \leq Pr.01.21 \leq Pr.01.22 \leq Pr.01.23 \leq Pr.01.24 \leq Pr.01.25 \leq Pr.01.26 \leq Pr.01.27$

📖 Se dois dos parâmetros (entre Pr.01.20 e Pr.01.27) tiverem a mesma frequência de parada, defina o seu Tempo de Atraso da Parada de Posicionamento Simples para os mesmos valores.

↗ **01.28** Tempo de Atraso de Parada Posicionamento Simples 0

↗ **01.29** Tempo de Atraso de Parada Posicionamento Simples 1

↗ **01.30** Tempo de Atraso de Parada Posicionamento Simples 2

↗ **01.31** Tempo de Atraso de Parada Posicionamento Simples 3

↗ **01.32** Tempo de Atraso de Parada Posicionamento Simples 4

↗ **01.33** Tempo de Atraso de Parada Posicionamento Simples 5

↗ **01.34** Tempo de Atraso de Parada Posicionamento Simples 6

↗ **01.35** Tempo de Atraso de Parada Posicionamento Simples 7

Padrão: 0,00

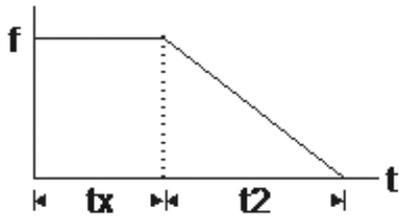
Configurações 0,00–600,00 s

📖 Válido somente quando Pr.02.02 Método de Parada do Motor estiver definido como 4: parada de posicionamento simples.

📖 As configurações 0–7 para Pr.01.20–Pr.01.27 devem funcionar com as configurações 0–7 para Pr.01.28–Pr.01.35 e corresponder entre si. Por exemplo, Pr.01.20 deve funcionar com Pr.01.28.

📖 A função de Pr.01.28–Pr.01.35 é o posicionamento simples. A velocidade começa a desacelerar depois de decorrido o tempo definido em Pr.01.28–Pr.01.35. A precisão do posicionamento é autoavaliada pelo usuário.

$$S = n \times \left(\frac{t_x + (t_x + t_2)}{2} \right) \qquad n = f \times \frac{120}{p}$$



S: distância de operação
(revolução)

n: velocidade de rotação
(revoluções/minuto)

n: velocidade de rotação
(revoluções/segundo)

p: número de pólos no motor

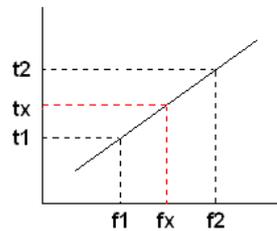
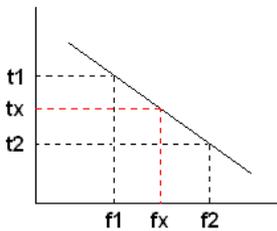
tx: tempo de atraso
(segundos)

f: frequência de operação
(Hz)

t2: tempo de desaceleração
(segundo)

O valor de tx na equação acima é descrito abaixo.

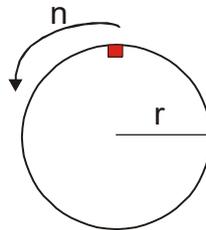
1.1 Quando a inclinação é negativa (t1 > t2) 1.2 Quando a inclinação é positiva (t1 < t2)



$$t_x = t_1 + \left(\frac{f_x - f_1}{f_2 - f_1} \right) \times (t_2 - t_1) = t_1 + \left(\frac{f_x - f_1}{10} \right) \times (t_2 - t_1)$$

$$t_x = t_2 - \left(\frac{f_2 - f_x}{f_2 - f_1} \right) \times (t_2 - t_1) = t_2 - \left(\frac{f_2 - f_x}{10} \right) \times (t_2 - t_1)$$

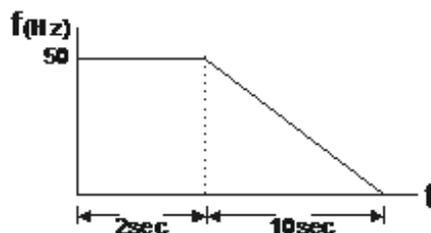
Conforme mostrado na figura abaixo, suponha que o raio do motor de quatro polos seja r e a velocidade de rotação seja n (rpm).



Exemplo 1:

Quando a mesa giratória do motor gira a 50 Hz, e Pr.02.02 = 4 (parada de posicionamento simples; E.F.: Parada por inércia), e Pr.01.26 = 50 Hz (frequência de parada de posicionamento simples 6) e seu correspondente Pr.01.34 = 2s (tempo de atraso de parada de posicionamento simples 6), então o tempo de desaceleração de 50 Hz a 0 Hz é de 10 segundos. Depois de executar o comando de parada, a Parada de Posicionamento Simples é ativada, sua velocidade de rotação é $n = 120 \times 50 / 4$ (revoluções / minuto) = 25 (revoluções / segundo)

O número de revoluções da mesa giratória = $(25 \times (2 + 12)) / 2 = 175$ (revoluções)



Portanto, a distância de operação do motor após a execução do comando de parada = número

de revoluções x circunferência = $175 \times 2 \pi$. Isso também significa que a mesa giratória retorna ao topo após 175 revoluções.

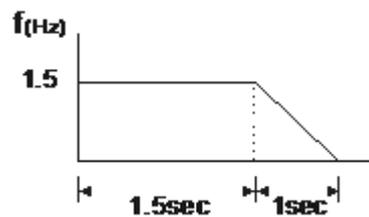
Exemplo 2:

Suponha que a mesa giratória do motor gire a 1,5 Hz e Pr.01.22 = 10 Hz [frequência de parada de posicionamento simples 2] e Pr.01.30 = 10 s [tempo de atraso de parada de posicionamento simples 2], então o tempo de desaceleração de 60 Hz a 0 Hz é de 40 segundos.

O tempo de atraso na parada para 1,5 Hz é de 1,5 segundo; o tempo de desaceleração de 1,5 Hz a 0 Hz é de 1 segundo.

Após a execução do comando de parada, a parada de posicionamento simples é ativada e sua velocidade de rotação é $n = 120 \times 1,5 / 4$ (revoluções / minuto) = 1,5 / 2 (revoluções / segundo)

O número de revoluções da mesa giratória = $(1,5/2 \times (1,5 + 2,5)) \div 2 = 1,5$ (revoluções)



Portanto, a distância de operação do motor após a execução do comando de parada = número de revoluções x circunferência = $1,5 \times 2 \pi$. Isso também significa que a mesa giratória para após executar 1,5 revoluções.

02 Parâmetros do Método de Operação

↗ Você pode definir este parâmetro durante a operação.

↗ 02.00 Primeira Fonte de Comando de Frequência Mestre

Padrão: 0

Configura 0: Teclado digital ou terminais externos (função para cima/ para baixo)
ções

- 1: Sinal analógico AVI Terminal externo DC 0-10V
- 2: Sinal analógico ACI Terminal externo DC 4–20 mA
- 3: Entrada de comunicação RS-485
- 4: Botão do potenciômetro do teclado digital

↗ 02.09 Segunda Fonte de Comando de Frequência Mestre

Padrão: 0

Configura 0: Teclado digital ou terminais externos (função para cima/ para baixo)
ções

- 1: Sinal analógico AVI Terminal externo DC 0-10V
- 2: Sinal analógico ACI Terminal externo DC 4–20 mA
- 3: Entrada de comunicação RS-485
- 4: Botão do potenciômetro do teclado digital

 Define a fonte de comando de frequência mestre para o inversor do motor AC.

 Pr.02.09 é válido somente quando você define Pr.04.06, Pr.04.08 como 22. Quando a configuração 22 é ativada, a fonte de comando de frequência é a configuração para Pr.02.09. Você só pode habilitar uma das fontes de comando de primeira frequência mestre e segunda frequência mestre por vez.

 Ao usar o terminal AVI, preste atenção à localização do interruptor dip ACI / AVI no inversor do motor AC. Se você selecionar ACI, a unidade receberá um sinal de corrente analógico de 4–20 mA; se você selecionar AVI, a unidade receberá um sinal de tensão analógico de 0–10 V_{DC}.

↗ 02.01 Fonte do Comando de Operação

Padrão: 0

Configura 0: Teclado digital
ções

- 1: Terminais externos, a tecla STOP (PARAR) é válida
- 2: Terminais externos, a tecla STOP (PARAR) é inválida
- 3: Comunicação RS-485, a tecla STOP (PARAR) é válida
- 4: Comunicação RS-485, a tecla STOP (PARAR) é inválida

 Define a Fonte de Comando de Operação para o inversor do motor AC.

↗ 02.10 Combinação de Primeiro/Segundo Comando de Frequência Mestre

Padrão: 0

Configurações 0: Desabilitar

- 1: Primeiro comando de frequência mestre + segundo comando de frequência mestre

2: Primeiro comando de frequência mestre - segundo comando de frequência mestre

02.02 Método de Parada

Padrão: 0

Configurações 0: Rampa para parar; E.F.: Parada por inércia

1: Parada por inércia; E.F.: Parada por inércia

2: Rampa para parar; E.F.: Parada por inércia

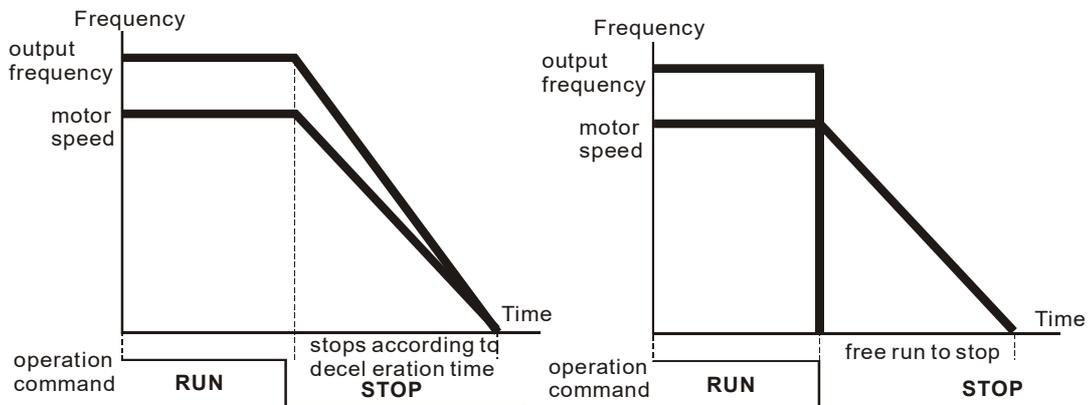
3: Rampa para parar; E.F.: Parada por inércia

4: Parada de posicionamento simples; E.F.: Parada por inércia

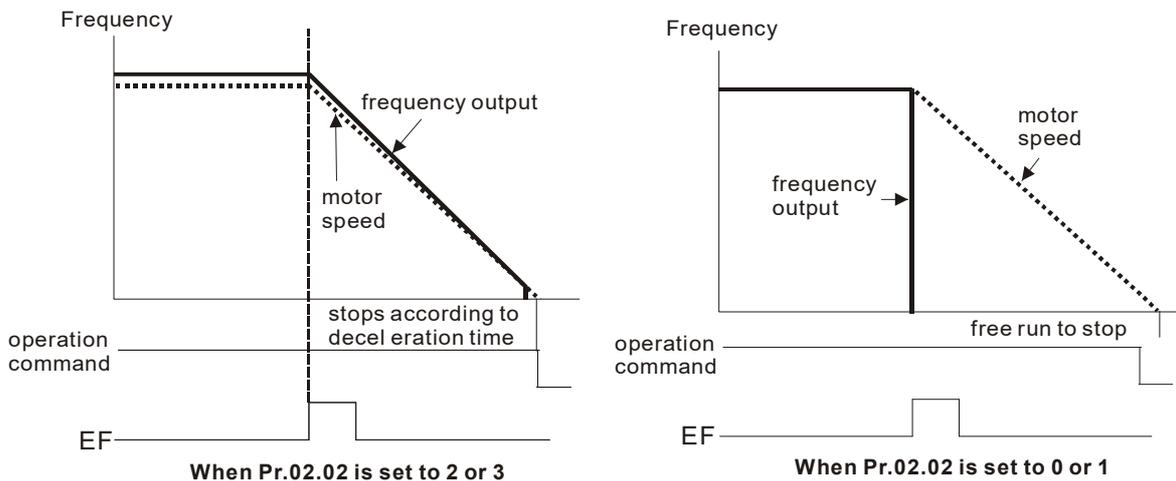
☞ Determina como o motor é parado quando o inversor do motor AC recebe o comando Parar.

1. Rampa para parar: De acordo com o tempo de desaceleração definido, o inversor do motor AC desacelera para 0 Hz ou a frequência mínima de saída (Pr.01.05) e, em seguida, para.
2. Parada por inércia: De acordo com a inércia da carga, o inversor do motor AC interrompe a saída imediatamente e o motor para por inércia.
3. O método de parada do motor geralmente é definido dependendo da carga ou das características do momento em que a máquina para.
 - (1) Use “rampa para parar” para a segurança do pessoal ou para evitar desperdício de material em aplicações onde o motor deve parar imediatamente após a parada da unidade. Você deve definir o tempo de desaceleração adequadamente.
 - (2) Se a marcha lenta for permitida ou a inércia da carga for grande, use “parada por inércia”.

Exemplos de uso são sopradores, bombas e puncionadeiras.



ramp to stop and free run to stop



When Pr.02.02 is set to 2 or 3

When Pr.02.02 is set to 0 or 1

02.03 Seleção de Frequência Portadora PWM

Padrão: 8

Configurações 2–12 kHz

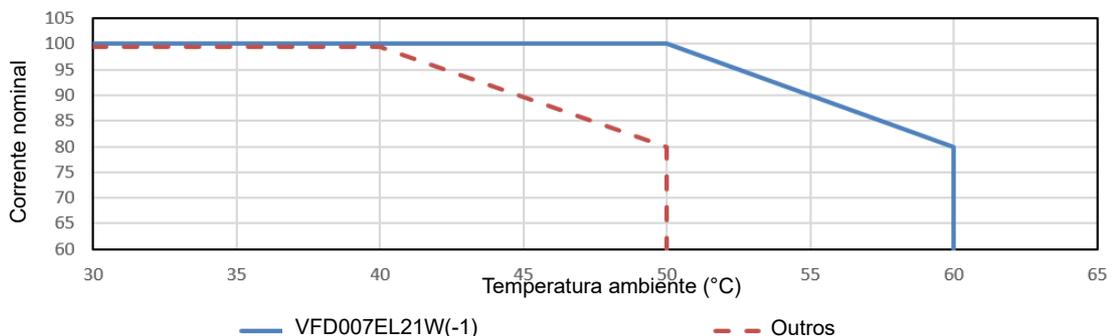
☞ Determina a frequência portadora PWM para o inversor do motor AC.

Carrier Frequency	Acoustic Noise	Electromagnetic Noise or leakage current	Heat Dissipation	Current Wave
2kHz	Significant	Minimal	Minimal	Minimal
8kHz				
12kHz	Minimal	Significant	Significant	Significant

☞ Na tabela, você vê que a frequência portadora PWM tem influências significativas no ruído eletromagnético, na dissipação de calor do inversor do motor AC e no ruído acústico do motor. Portanto, se o ruído ambiente for maior que o ruído do motor, diminua a frequência portadora para reduzir o aumento de temperatura. Embora o motor tenha operação silenciosa na frequência portadora mais alta, considere toda a fiação e a interferência.

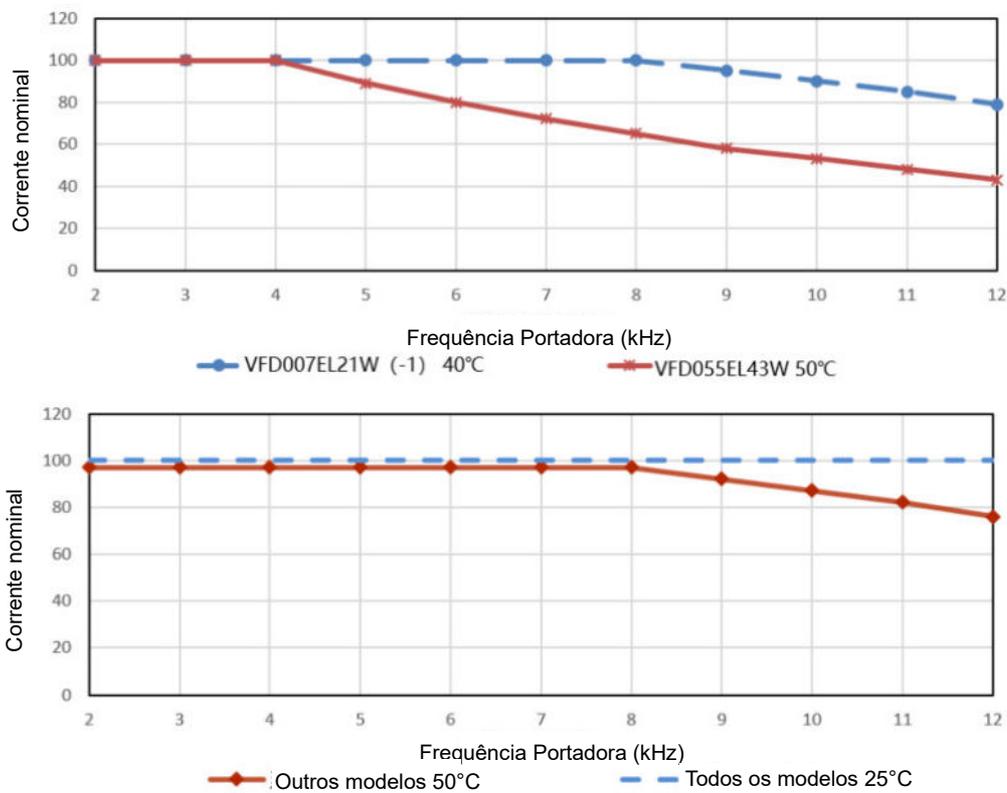
☞ Com frequência de portadora padrão:

- (1) Tomemos como exemplo o VFD007EL21W(-1) (é necessário instalar ventiladores de resfriamento), supondo que a temperatura ambiente seja de 40°C, a corrente de saída da unidade deve ser controlada dentro de 100% da corrente nominal. Se a temperatura ambiente for de 50°C, a corrente de saída da unidade deverá estar dentro de 80% da corrente nominal.
- (2) Quando o modelo VFD007EL21W(-1) funciona sem ventiladores de resfriamento, supondo que a temperatura ambiente seja de 40°C, a corrente de saída da unidade deve ser controlada dentro de 100% da corrente nominal. Se a temperatura ambiente for de 50°C, a corrente de saída da unidade não deve exceder 80% da corrente nominal.



- (3) Tome o VFD007EL21W(-1) (precisa instalar ventiladores de resfriamento) como exemplo, suponha que a temperatura ambiente seja de 40°C e a frequência portadora padrão seja de 8 kHz, a corrente de saída da unidade atinge 100% da corrente nominal. Se a frequência portadora for de 12 kHz, a corrente de saída da unidade deverá ser controlada dentro de 80% da corrente nominal.

- (4) Quando o modelo VFD007EL21W(-1) funciona sem ventiladores de resfriamento, supondo que a temperatura ambiente seja de 40°C e a frequência portadora padrão seja de 8 kHz, a corrente de saída da unidade atinge 100% da corrente nominal. Se a frequência portadora for de 12 kHz, a corrente de saída da unidade deverá ser controlada dentro de 80% da corrente nominal.
- (5) Para o modelo VFD055EL43W, quando a temperatura ambiente é de 50°C e a frequência portadora padrão é de 4 kHz, a corrente de saída da unidade atinge 100% da corrente nominal. Se a frequência portadora for de 12 kHz, a corrente de saída da unidade deverá ser controlada dentro de 40% da corrente nominal.
- (6) Quando a temperatura ambiente é de 25°C, a unidade é instalada de forma independente e a frequência portadora é de 12 kHz, a corrente de saída da unidade atinge 100% da corrente nominal.



02.04 Controle de Direção do Motor

Padrão: 0

Configurações 0: Habilitar Avanço/Reversão

1: Desabilitar reversão

2: Desabilitar avanço

📖 Evite danos ao motor causados por operação incorreta que leve à rotação para frente e para trás do motor.

02.05 A fonte de comando inicialização e execução altera o controle de operação do inversor do motor (somente terminal externo)

Padrão: 1

Configura 0: Funciona quando ligado, mantém o status atual de execução quando o

- ções comando de operação é alterado
- 1: Não executa quando ligado, mantém o status atual de execução quando o comando de operação é alterado
 - 2: Funciona quando ligado e é executado imediatamente de acordo com o novo comando de operação
 - 3: Não é executado quando ligado, é executado imediatamente de acordo com o novo comando de operação
 - 4: É executado quando reiniciado ou ligado, altera o comando de operação de acordo com o status do terminal externo quando a fonte de comando é o terminal externo de 2 fios

 Conforme mostrado na tabela abaixo, quando a fonte do comando de operação é o terminal externo, o comando de operação permanece e a potência do inversor do motor AC está LIGADA. Esse parâmetro determina se o inversor do motor AC altera ou não o status operacional do inversor de acordo com o status do terminal externo.

Pr.02.05	LIGADO	Status da Fonte do Comando de Operação
0	Executar	Mantém o status operacional atual
1	Não executar	Mantém o status operacional atual
2	Executar	Altera o status operacional de acordo com o novo comando de operação
3	Não executar	Altera o status operacional de acordo com o novo comando de operação
4	Executar	Altera o comando de operação de acordo com o terminal externo

 Esse parâmetro determina se o inversor do motor AC recebe ou não o comando de operação quando a fonte do comando de operação é o terminal externo, o comando de operação permanece e a potência do inversor do motor AC está LIGADA.

0: A unidade recebe o comando de operação e é executada imediatamente.

1: A unidade não recebe o comando de operação. Para fazer o motor funcionar, cancele o comando de operação e, em seguida, insira novamente.

4: Reinício em caso de falha de energia transitória com controle de terminal externo. Quando o inversor do motor sofre uma falha instantânea de energia, o barramento DC cai para Lv. Se você enviar um comando do computador host enquanto o barramento DC estiver em Lv, e o comando operacional ainda estiver no gatilho condutivo, a unidade poderá ser reiniciada.

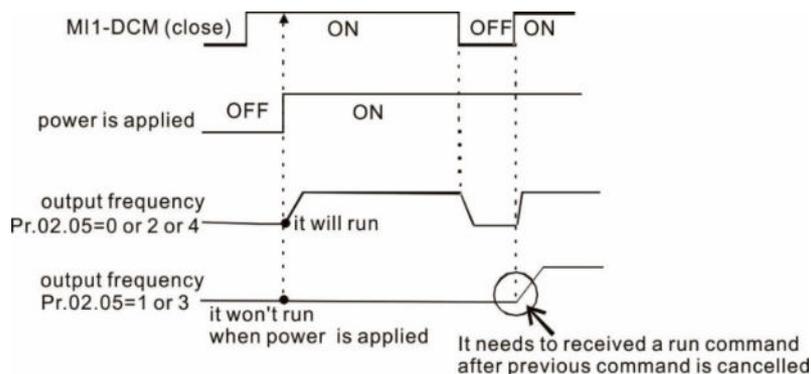
 LIGADO:

Quando a fonte de comando de operação é o terminal externo e o comando de operação está ligado (MI1-DCM = fechado), o inversor do motor AC opera de acordo com o Pr.02.05 depois que a energia é aplicada.

(1) Pr.02.05 = 0, 2 ou 4: a unidade funciona imediatamente.

(2) Pr.02.05 = 1 ou 3: a unidade não funciona. O inversor do motor AC permanece parado até que o comando de operação seja recebido após o cancelamento do comando de operação

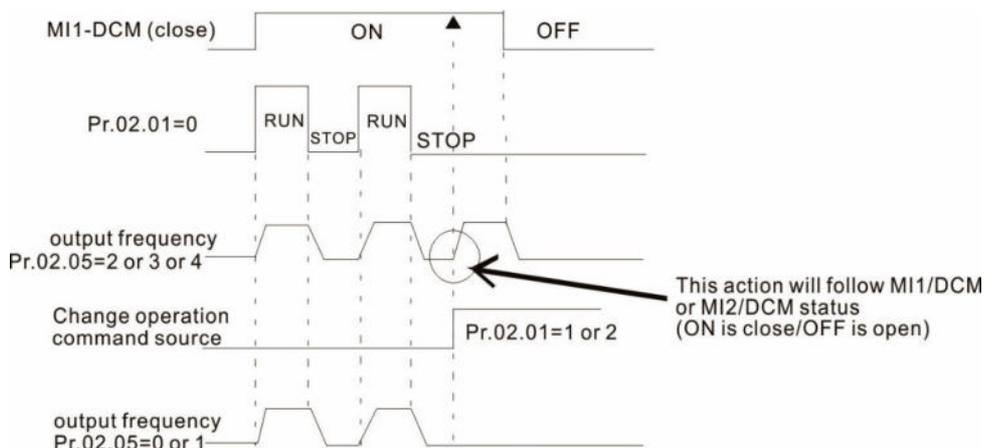
anterior.



Alterar a fonte do comando de operação:

Independentemente de o inversor do motor AC funcionar ou parar, quando a nova fonte de comando de operação são os terminais externos e o status do terminal (LIGADO: EXECUTAR, DESLIGADO: PARAR) é diferente do status atual do inversor, o inversor do motor AC opera de acordo com Pr.02.05.

- (1) Pr.02.05 = 0 ou 1: o status do inversor do motor AC não é alterado pelo status do terminal.
- (2) Pr.02.05 = 3 ou 4: o status do inversor do motor AC é alterado pelo status do terminal.



Quando você define Pr.02.05 = 1 ou 3, isso não garante que a unidade nunca funcionará. Tenha cuidado ao usar essa função, pois o interruptor pode saltar devido à vibração mecânica ou a peças defeituosas do interruptor.

02.06 Perda de ACI

Padrão: 0

Configurações 0: Desacelera para 0 Hz

- 1: Para imediatamente e exibe AErr
- 2: Continua a operação na última frequência
- 3: Opera na frequência de Pr.02.11

Determina a ação quando a entrada analógica ACI (4–20 mA) é perdida.

1: Exibe a mensagem de aviso "AErr" no teclado quando o sinal ACI for perdido e execute a configuração Pr.02.06. Quando o sinal ACI é recuperado, a mensagem de aviso desaparece automaticamente. Pressione a tecla "STOP/RESET" (PARAR/REDEFINIR) para limpar a mensagem de aviso.

02.07 Seleção de modo da tecla para cima/para baixo do terminal externo

Padrão: 0

Configurações 0: Com a tecla para cima/para baixo

- 1: Por tempo de aceleração/desaceleração
- 2: Por velocidade constante (Pr.02.08)
- 3: Por pulso (Pr.02.08)

02.08 Velocidade do terminal externo da tecla para cima/baixo

Padrão: 0,01

Configurações 0,01–10,00 Hz/2 ms

 Define como o comando de frequência aumenta ou diminui quando os terminais de entrada multifuncionais (Pr.04.06–04.08) são definidos como 10 (Comando para cima) ou 11 (Comando para baixo).

Pr.02.07 = 0: Use as teclas para cima/para baixo no teclado digital para aumentar ou diminuir o comando de frequência.

Pr.02.07 = 1: O comando de aumento ou diminuição de frequência (F) opera de acordo com a configuração do tempo de aceleração ou desaceleração, válido somente durante a operação.

Pr.02.07 = 2: Aumente e diminua o comando de frequência de acordo com a configuração de Pr.02.08.

Pr.02.07 = 3: Aumente e diminua o comando de frequência de acordo com a configuração de Pr.02.08 (unidade: entrada de pulso). Cada LIGADO após DESLIGADO é considerado como um pulso de entrada.

02.11 Comando de Frequência do Teclado

Padrão: 60,00

Configurações 0,00–400,0 Hz

 Define o comando de frequência ou lê o comando de frequência do teclado.

02.12 Comando de Frequência de Comunicação

Padrão: 60,00

Configurações 0,00–400,00 Hz

 Define o comando de frequência ou lê o comando de frequência de comunicação.

02.13 Modo de Economia de Comando de Frequência

Padrão: 0

Configurações 0: Salve a frequência antes de desligar

- 1: Salve apenas o comando de frequência do teclado antes de desligar
- 2: Salve apenas o comando de frequência de comunicação antes de desligar

 Determina se deve salvar a frequência definida antes de desligar.

02.14 Modo de Comando de Frequência Inicial na Parada

Padrão: 0

Configurações 0: Usar comando de Frequência atual

1: Usar o comando de Frequência zero

2: Consulte Pr.02.15 para configurar

02.15 Configuração do Comando de Frequência Inicial na Parada

Padrão: 60,00

Configurações 0,00–400,0 Hz

 Pr.02.14 e Pr.02.15 determinam o comando de frequência inicial na PARADA.

Pr.02.14 = 0: Define o comando de frequência inicial como o comando de frequência atual na PARADA.

Pr.02.14 = 1: O comando de frequência inicial retorna a zero na PARADA.

Pr.02.14 = 2: O comando de frequência inicial opera de acordo com a configuração para Pr.02.15 na PARADA.

02.16 Exibição da Fonte de Comando de Frequência

Padrão: Somente para leitura

Configurações
 1: bit0 = 1: Fonte do primeiro comando de frequência (Pr.02.00)

2: bit1 = 1: Fonte do segundo comando de frequência (Pr.02.09)

4: bit2 = 1: Definido pelo terminal MI externo

 Este parâmetro é somente leitura, você pode ler a fonte de comando de frequência a partir deste parâmetro.

02.17 Exibição da Fonte de Comando de Operação

Padrão: Somente para leitura

Configurações
 1: bit0 = 1: Teclado digital

2: bit1 = 1: RS-485

4: bit2 = 1: Terminal Externo

8: bit3 = 1: Terminais MI externos

 Este parâmetro é somente leitura, você pode ler a fonte do comando de operação a partir deste parâmetro.

02.18 Configuração de valor definido pelo usuário

Padrão: 0

Configurações
 0–Pr.00.13

 Lê e grava as configurações de valores definidas pelo usuário. Altera a frequência de operação quando Pr.00.13 não está definido como 0 e a fonte de frequência é de comunicação.

02.19 Valor definido pelo usuário

Padrão: 0

Configurações
 Somente para leitura

 Por exemplo, suponha que a fonte de frequência seja a primeira frequência + a segunda frequência, a primeira fonte de comando de frequência seja o teclado digital e a segunda fonte de frequência seja AVI, defina o valor definido pelo usuário 1 como 180,0 (Pr.00.13 = 1800, Pr.00.14 = 1).v

Quando AVI = 2 V, o valor definido pelo usuário é 36,0 $[180,0 \div (2 \text{ V}/10 \text{ V})]$ e a frequência é 12,0 Hz $[36,0 \div (180,0/60,0)]$.

Quando Pr.02.18 = 30,0, a frequência é 10,0 Hz $[30,0 \div (60,0/180,0)]$.

Neste momento, o teclado exibe 66,0 (36,0+30,0) e a frequência de saída é 22,0 Hz (12,0+10,0).

Se você ler os valores usando o endereço de comunicação, os valores serão exibidos da seguinte forma: 2102H e 2103H são 22,0 Hz; 0212H (Pr.02.18) é 30,0 Hz; 0213H (Pr.02.19) é 66,0.

03 Parâmetros da Função de Saída

✎ Você pode definir este parâmetro durante a operação.

03.00 Relé de Saída Multifuncional

Padrão: 8

Configura
ções 0–23

📖 Resumo das Configurações de Função

ID*	Funções	Descrições
0	Nenhuma função	Terminal de saída sem função
1	Indicação durante RUN (EXECUTAR)	Este contato é fechado quando a unidade está pronta ou o comando de EXECUTAR está LIGADO.
2	Indicação da Frequência Mestre Atingida	Este contato é fechado quando a frequência de saída da unidade atinge a frequência de configuração.
3	Indicação na velocidade zero	Este contato é fechado quando a frequência de saída da unidade é menor do que a frequência de partida.
4	Detecção de torque excessivo	Este contato é fechado quando a unidade detecta o excesso de torque. Pr.06.04 define o nível de detecção de torque excessivo e Pr.06.05 define o tempo de detecção de torque excessivo.
5	Indicação do Bloco Base (B.B)	Este contato é fechado quando uma interrupção externa (B.B.) ocorre na unidade e a saída é interrompida.
6	Indicação de baixa tensão	Este contato é fechado quando a unidade detecta que a tensão de entrada é muito baixa.
7	Indicação do modo de operação	Esse contato é fechado quando a fonte de comando de operação do inversor são os terminais externos.
8	Indicação de mau funcionamento	Este contato é fechado quando ocorre uma falha. (oc, ov, oH1, oL, oL1, EF, cF3.0–5, HPF1, 2, 4, ocA, ocd, ocn)
9	Frequência desejada atingida	Este contato é fechado quando a frequência desejada (Pr.03.02) é atingida.
10	Valor de contagem do terminal atingido	Quando a unidade executa o contador externo, este contato é fechado se o valor de contagem for igual ao valor de configuração para Pr.03.05.
11	Valor de contagem do terminal atingido	Quando a unidade executa o contador externo, este contato é fechado se o valor de contagem for igual ao valor de configuração para Pr.03.06.
12	Prevenção contra parada por sobretensão	Este contato é fechado quando a prevenção contra parada por sobretensão está LIGADA.
13	Prevenção contra parada por sobrecorrente	Este contato é fechado quando a prevenção contra parada por sobrecorrente está LIGADA.
14	Aviso de superaquecimento do IGBT	Este contato é fechado quando o IGBT superaquece para evitar que a unidade desligue devido ao superaquecimento. > 85°C LIGADO, < 80°C DESLIGADO
15	Sobretensão	Este contato é fechado quando a unidade detecta que a tensão do barramento DC está muito alta.

ID*	Funções	Descrições
16	Erro de feedback PID	Este contato é fechado quando o erro do sinal de feedback PID é detectado. (Consulte Pr.10.08, Pr.10.12)
17	Comando Avançar	Este contato é fechado quando o inversor opera na direção para frente.
18	Comando Reverter	Este contato é fechado quando o inversor opera em direção reversa.
19	Velocidade zero incluindo PARADA	Sinal de saída de velocidade zero (incluindo PARADA)
20	Indicação de aviso	Este contato é fechado quando ocorre um aviso. (CExx, AUE, FbE, SAve)
21	Controle de freio mecânico	Este contato é fechado quando a frequência de saída \geq valor de ajuste Pr.03.11. Quando a unidade para e a frequência de saída \leq valor de ajuste Pr.03.12, este contato é aberto.
22	A unidade está pronta	Este contato é fechado quando a unidade está pronta.
23	Indicação de erro do sistema multibomba (somente Mestre)	Quando todos os inversores de motor AC no sistema multibomba falham, o contato "fechado" significa que está LIGADO ou em baixo potencial.

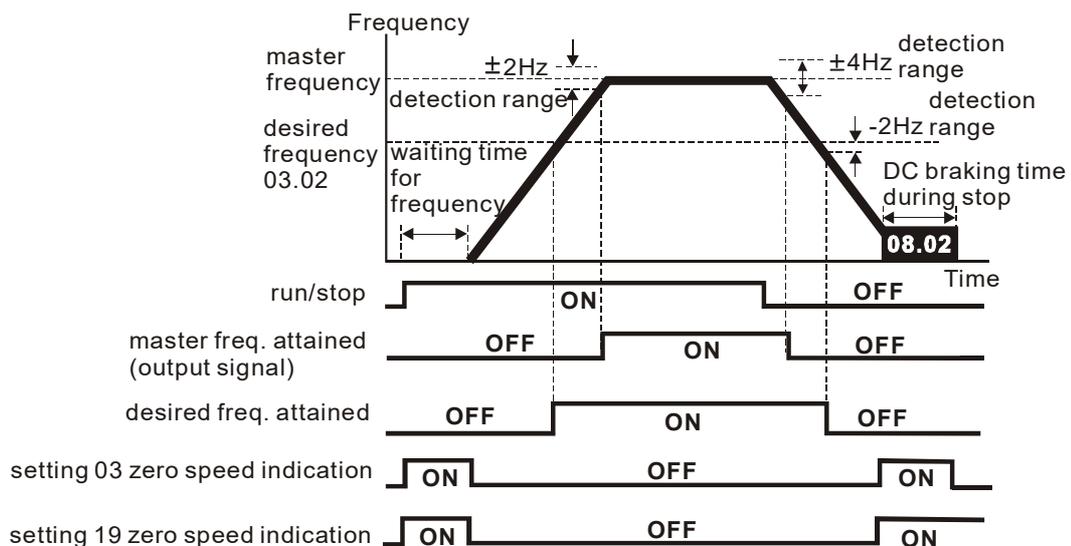
※ "Fechado" significa que o relé está LIGADO ou com baixa tensão.

03.02 Frequência Desejada Atingida

Padrão: 0,00

Configurações 0,00–400,0 Hz

Quando a frequência de saída atingir a frequência desejada, se o terminal de saída multifuncional correspondente estiver definido como 9 (Pr.03.00-Pr.03.01), esse terminal de saída multifuncional será "fechado".



output timing chart of multiple function terminals when setting to frequency attained or zero speed indication

03.01	Reservado
03.03	Reservado
03.04	Reservado

03.05 Valor de Contagem Atingido

Padrão: 0

Configurações 0-9999

Define o valor de contagem do contador interno. Você pode usar os terminais de entrada multifuncionais externos nos terminais de controle para acionar o contador. Quando a contagem atinge o valor definido, o terminal de saída especificado é ativado pela configuração de um dos terminais de entrada multifuncionais (o valor da contagem é redefinido após atingir a configuração para Pr.03.05).

OBSERVAÇÃO:

Quando o visor mostra c555, a unidade contou 555 vezes. Se o visor mostrar c555•, significa que o valor real do contador está entre 5.550 e 5.559.

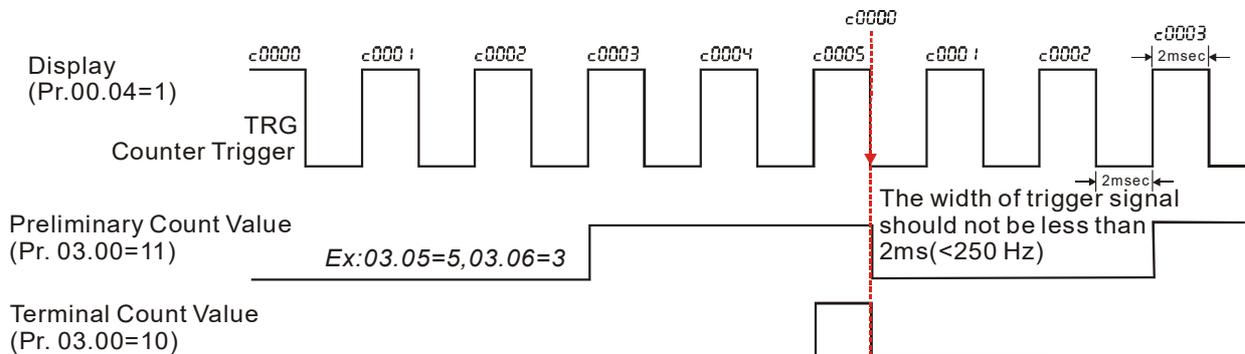
03.06 Valor de Contagem Preliminar Atingido

Padrão: 0

Configurações 0-9999

Quando o valor de contagem conta a partir de c1 para atingir esse valor, o terminal de saída multifuncional correspondente é ativado. Você pode usar esse parâmetro como o fim da contagem para fazer o inversor funcionar desde a velocidade baixa até a parada.

O diagrama de tempo mostra o seguinte:



03.07 EF é ativado quando o Valor de Contagem do Terminal é atingido

Padrão: 0

Configurações 0: Valor de contagem do terminal atingido, sem exibição de EF

1: Valor de contagem do terminal atingido, EF é ativado

Quando Pr.03.07 = 1: a unidade para e mostra a mensagem "EF" quando o valor do contador é atingido e continua a funcionar quando a falha é REDEFINIDA.

03.08 Controle de Resfriamento da Ventoinha

Padrão: 3

Configurações 0: A ventoinha está sempre LIGADA

- 1: A ventoinha é DESLIGADA após o inversor do motor AC parar por um minuto.
 - 2: A ventoinha está LIGADA quando o inversor do motor AC estiver funcionando; a ventoinha está DESLIGADA quando o inversor do motor AC estiver parado
 - 3: A ventoinha é LIGADA quando a temperatura (IGBT) atinge (60°C LIGADA, 50°C DESLIGADA)
 - 4: A ventoinha está LIGADA quando o inversor do motor AC funciona; a ventoinha está DESLIGADA quando o inversor do motor AC para. A ventoinha está no modo de espera com velocidade zero.
-

 Determina o modo de operação do ventilador de resfriamento.

 Este parâmetro é válido apenas para modelos com ventilador de resfriamento.

03.09 Reservado

03.10 Reservado

03.11 Frequência de Liberação do Freio Mecânico

Padrão: 0,00

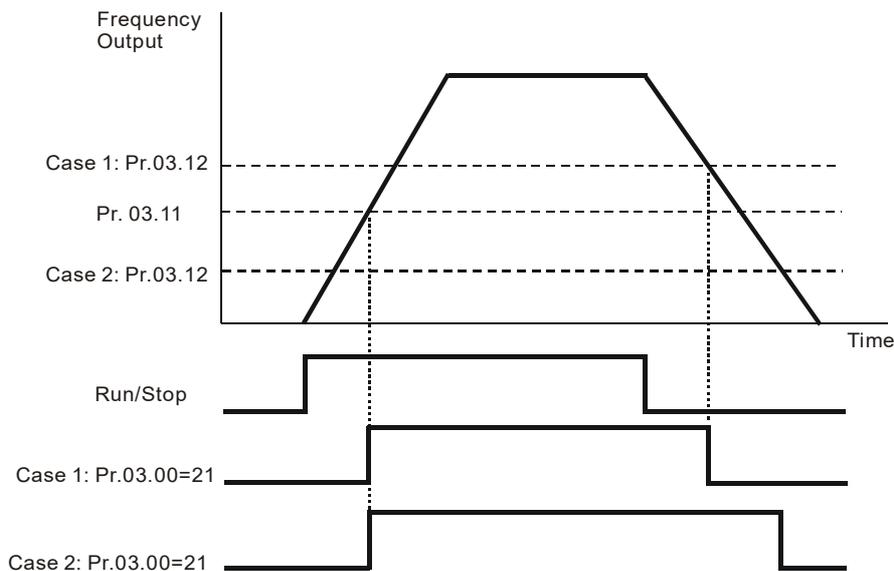
Configurações 0,00–20,00 Hz

03.12 Frequência Ativa do Freio Mecânico

Padrão: 0,00

Configurações 0,00–20,00 Hz

Defina a frequência de fechamento (LIGADO) e de interrupção do terminal de saída (Relé) correspondente ao parâmetro de controle 03.00 do terminal de saída multifuncional 21: Controle de freio mecânico.



Pr.03.00 terminal de saída multifuncional 21: Controle de freio mecânico: Quando a frequência de saída atinge Pr.03.11 (Frequência de liberação do freio mecânico), este terminal é fechado (LIGADO); quando a frequência de saída atinge Pr.03.12 (Frequência ativa do freio mecânico), este terminal é DESLIGADO.

03.13 Exibir o status do terminal de saída multifuncional

Padrão: Somente para leitura

Configurações Somente para leitura

O terminal de saída multifuncional é acionado por borda descendente, Pr.03.13 exibe 1 quando o relé está DESLIGADO.

04 Parâmetros da Função de Entrada

✎ Você pode definir este parâmetro durante a operação.

✎ 04.00 Polarização do Potenciômetro do Teclado

Padrão: 0,00

Configurações 0,0–100,0%

✎ 04.01 Direção de Polarização do Potenciômetro do Teclado

Padrão: 0

Configurações 0: Polarização Positiva
1: Polarização Negativa

✎ 04.02 Ganho do Potenciômetro do Teclado

Padrão: 100,0

Configurações 0,1–200,0%

04.03 Potenciômetro de Teclado com Polarização Negativa e Movimento Reverso

Padrão: 0

Configurações 0: Somente polarização positiva
1: Polarização negativa com comando reverso

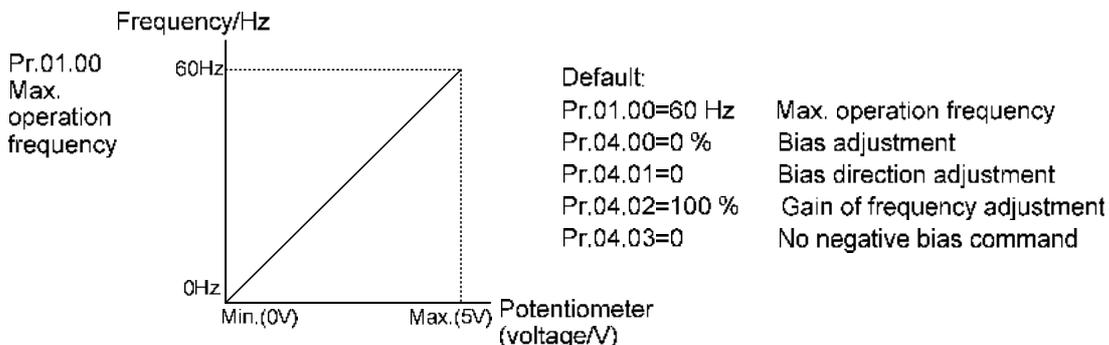
📖 Pr.04.00–04.03 são aplicados para definir e ajustar a frequência pelo sinal do botão do teclado digital. O botão do teclado digital não é conectado externamente, mas a tensão do botão é necessária ao definir parâmetros. Consulte o exemplo a seguir para obter mais explicações.

📖 Conforme mostrado na figura abaixo, gire o botão do teclado digital para a posição mostrada à esquerda, que representa a posição mínima correspondente à tensão mínima de 0 V_{DC} do botão; gire-o para a posição mostrada à direita, que representa a posição máxima correspondente à tensão máxima de 5 V_{DC} do botão.v



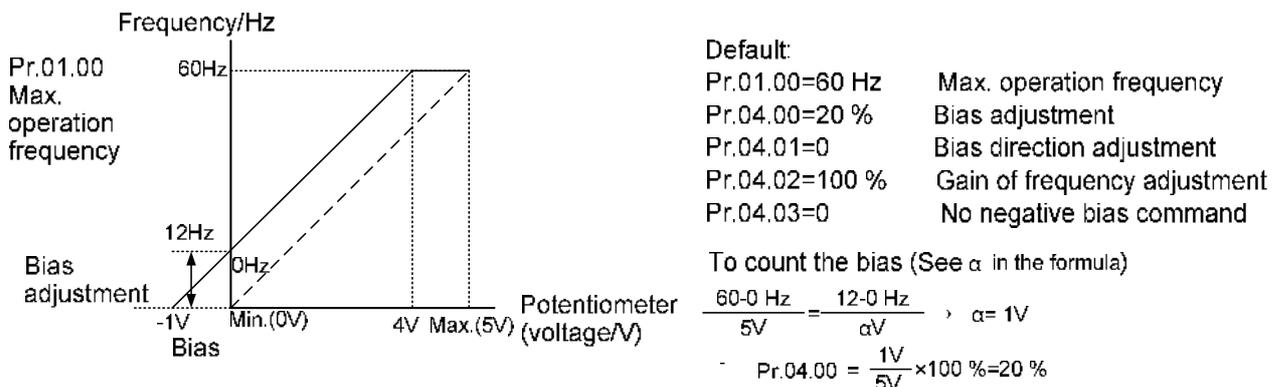
Exemplo 1:

Defina Pr.02.00 como 4 e mantenha Pr.04.00–04.03 como valores de configuração padrão, então você pode usar o botão do teclado digital para definir o comando de frequência principal correspondente.



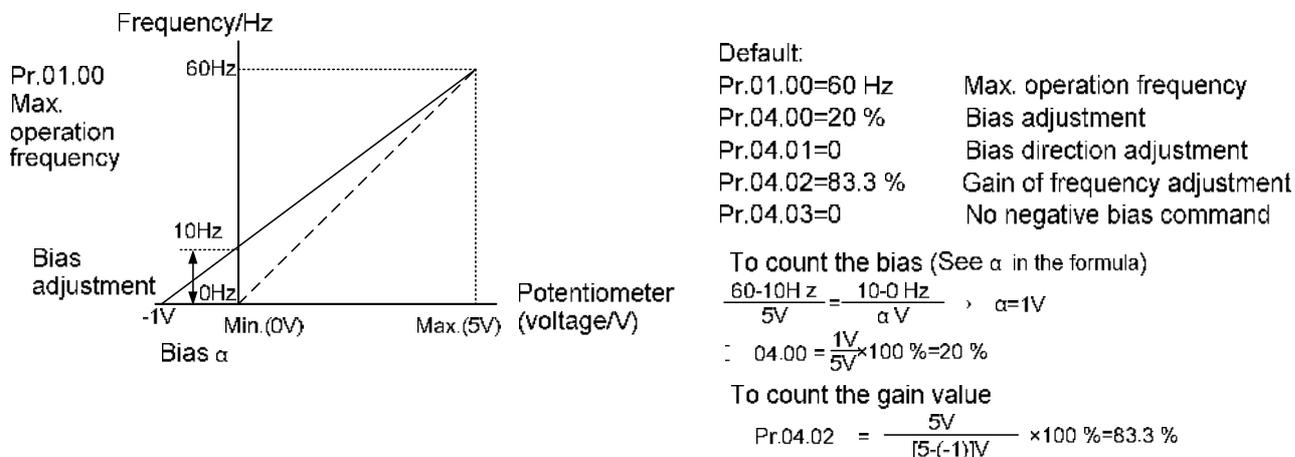
Exemplo 2:

Se você quiser que o valor mínimo correspondente seja 12 Hz quando o potenciômetro do teclado for girado para a posição mínima (Min.), será necessário ajustar outras frequências manualmente. No diagrama abaixo, você pode ver que a correspondência entre o potenciômetro do teclado (tensão) e a frequência de configuração foi alterada de 0–5 V (mín.–máx.) / 0–60 Hz para 0–4 V / 0–60 Hz. Portanto, os 4 V e acima do potenciômetro do teclado correspondem a 60 Hz. Para usar a faixa completa do potenciômetro, consulte o Exemplo 3.



Exemplo 3:

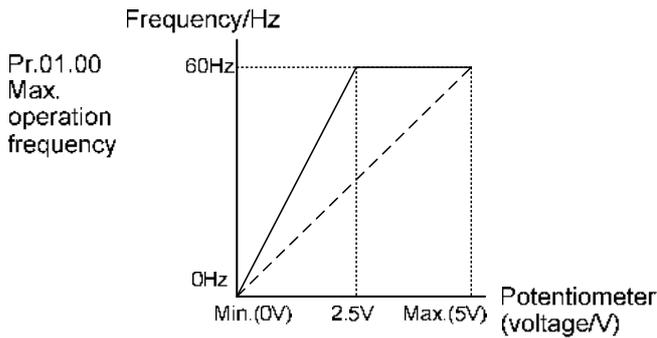
Como mostrado neste exemplo, o potenciômetro do teclado pode ser usado para todas as faixas de configurações de 0-5 V / 0-60 Hz. Isso aumenta a flexibilidade.



Exemplo 4:

Este exemplo mostra como usar a primeira metade da faixa de 0-2,5 V (mín.-1/2 × máx.) do potenciômetro do teclado para definir as configurações de frequência de 0-60 Hz. Você pode

obter os mesmos resultados ajustando o ganho do Pr.04.02 ou configurando o Pr.01.00 para 120 Hz.



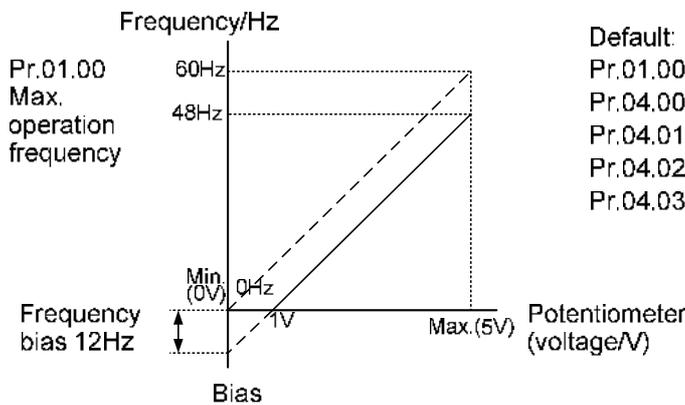
Default:
 Pr.01.00=60 Hz Max. operation frequency
 Pr.04.00=0.0 % Bias adjustment
 Pr.04.01=0 Bias direction adjustment
 Pr.04.02=200 % Gain of frequency adjustment
 Pr.04.03=0 No negative bias command

To count the gain value

$$\text{Pr.04.02} = \frac{5V}{(5-2.5)V} \times 100 \% = 200 \%$$

Exemplo 5:

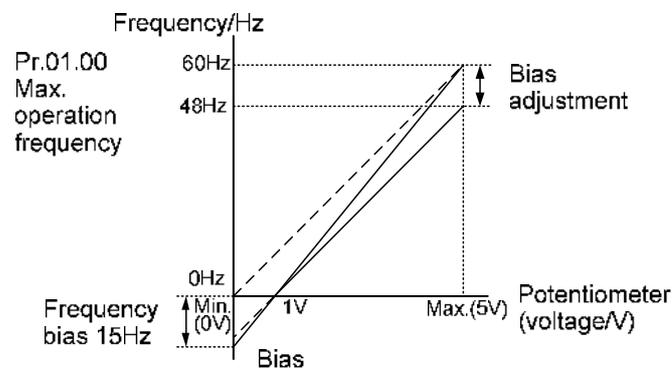
O uso de polarização negativa para definir a frequência reduz muito a interferência de ruído. Em um ambiente ruidoso, NÃO use sinais inferiores a 1V para definir a frequência de operação da unidade.



Default:
 Pr.01.00=60 Hz Max. operation frequency
 Pr.04.00=20.0 % Bias adjustment
 Pr.04.01=1 Bias direction adjustment
 Pr.04.02=100 % Gain of frequency adjustment
 Pr.04.03=0 No negative bias command

Exemplo 6:

Este exemplo é uma aplicação de extensão do Exemplo 5. Além disso, ele usa a correção de ganho para definir a frequência máxima de operação. Esse tipo de aplicação é extremamente abrangente, você pode aplicá-lo de forma flexível.



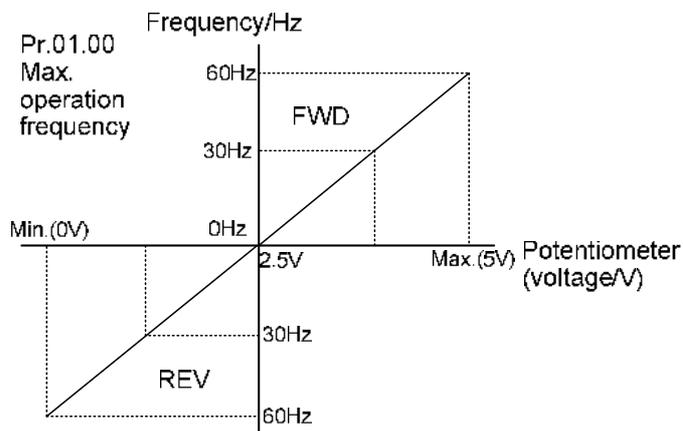
Default:
 Pr.01.00=60 Hz Max. operation frequency
 Pr.04.00=20.0 % Bias adjustment
 Pr.04.01=1 Bias direction adjustment
 Pr.04.02=125 % Gain of frequency adjustment
 Pr.04.03=0 No negative bias command

To count the gain value

$$\text{Pr.04.02} = \frac{5V}{(5-1)V} \times 100 \% = 125 \%$$

Exemplo 7:

Este exemplo é o ponto culminante de todas as aplicações de potenciômetros. Com a aplicação de áreas de rotação para frente e para trás, ele pode ser facilmente combinado com o sistema para fazer diversas aplicações complexas. Quando esta aplicação é definida, os comandos de avanço e retrocesso dos terminais externos falharão automaticamente, preste atenção extra.



Default:
 Pr.01.00=60 Hz Max. operation frequency
 Pr.04.00=50.0 % Bias adjustment
 Pr.04.01=1 Bias direction adjustment
 Pr.04.02=200 % Gain of frequency adjustment
 Pr.04.03=1 No negative bias command

To count the bias (See α in the formula)

$$\frac{60 - (-60)\text{Hz}}{5\text{V}} = \frac{60 - 0\text{Hz}}{\alpha\text{V}}, \alpha = 2.5\text{V}$$

$$\therefore \text{Pr.04.00} = \frac{2.5\text{V}}{5\text{V}} \times 100\% = 50\%$$

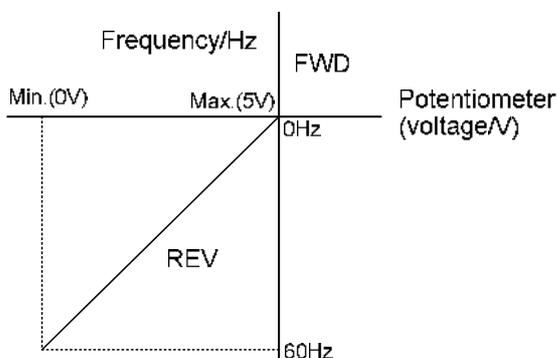
To count the gain value

$$\text{Pr.04.02} = \frac{5\text{V}}{[5 - (2.5)]\text{V}} \times 100\% = 200\%$$

Exemplo 8:

Este exemplo usa inclinação negativa.

O sentido de rotação desta aplicação não pode ser alterado e a unidade só pode operar no sentido inverso. Preste atenção extra ao usar esta aplicação.



Default:
 Pr.01.00=60 Hz Max. operation frequency
 Pr.04.00=100 % Bias adjustment
 Pr.04.01=1 Bias direction adjustment
 Pr.04.02=100 % Gain of frequency adjustment
 Pr.04.03=1 No negative bias command

✎ **04.11** Tensão Mínima de Entrada AVI

Padrão: 0,0

Configurações 0,0 – 10,0 V

✎ **04.12** Frequência Mínima de Entrada AVI

Padrão: 0,0

Configurações 0,0–100,0% [100% corresponde a Fmax (Pr.01.00)]

✎ **04.13** Tensão Máxima de Entrada AVI

Padrão: 10,0

Configurações 0,0 – 10,0 V

✎ **04.14** Frequência Máxima de Entrada AVI

Padrão: 100,0

Configurações 0,0–100,0% [100% corresponde a Fmax (Pr.01.00)]

✎ **04.15** Corrente Mínima de Entrada ACI

Padrão: 4,0

Configurações 0,0-20,0 mA

04.16 Frequência Mínima de Entrada ACI

Padrão: 0,0

Configurações 0,0-100,0% [100% corresponde a Fmax (Pr.01.00)]

04.17 Corrente Máxima de Entrada ACI

Padrão: 20,0

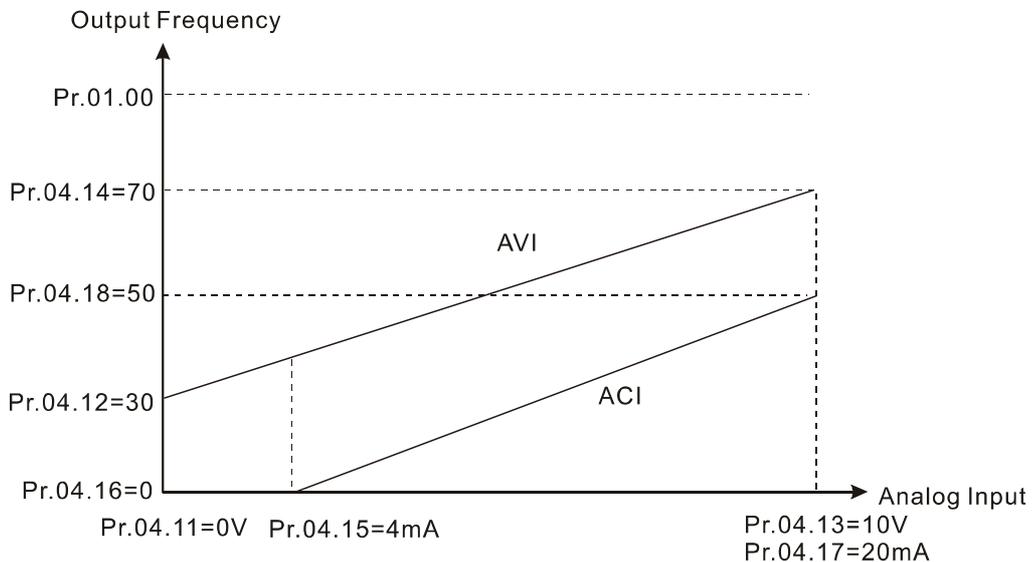
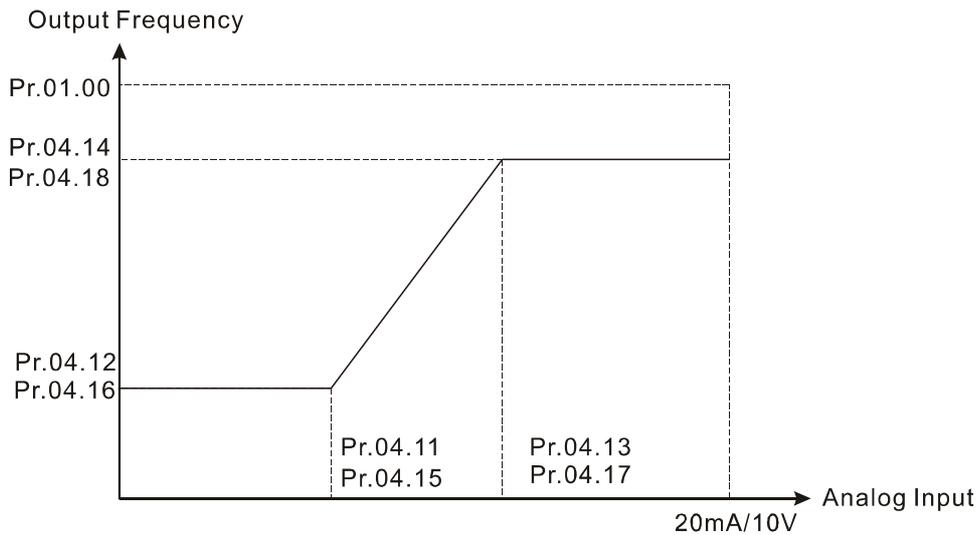
Configurações 0,0-20,0 mA

04.18 Frequência Máxima de Entrada ACI

Padrão: 100,0

Configurações 0,0-100,0% [100% corresponde a Fmax (Pr.01.00)]

Define a função correspondente entre o valor de entrada analógica e a frequência máxima de operação (Pr.01.00) (usada no controle de circuito aberto), conforme mostrado na figura abaixo.



04.04 Método de Partida/Parada do terminal MI e seleção de entrada multifuncional

Padrão: 0

- Configurações
- Modo 1: Pr.04.19 = 0
 - 0: MI1 ativa (FWD luzes LIGADAS) / para
 - Modo 2: Pr.04.19 = 1
 - 0: MI1, MI2 de dois fios (1)
 - 1: MI1, MI2 de dois fios (2)
 - 3: MI1, MI2 e MI3 de três fios

- 📖 Pr.04.19 determina a faixa de configuração e a função deste parâmetro.
- 📖 Modo 1 Pr.04.19 = 0: MI1 controla a ativação ou a parada; MI2, MI3 e MI4 são definidos como terminais multifuncionais.
- 📖 Modo 2 Pr.04.19 = 1: dois fios (1)/dois fios (2) MI1 e MI2 são usados para partida/parada e controle de avanço/retrocesso; MI3 e MI4 são definidos como terminais multifuncionais; três fios (MI1, MI2 e MI3) são usados para partida/parada e controle de avanço/retrocesso; MI4 é definido como terminal multifuncional.

Pr.04.19 Configuração	Pr.04.04 Configuração	Circuitos de Controle de Terminal Externo
Modo 1 Pr.04.19 = 0	Pr.04.04 = 0 Controle de operação de fio único FWD / PARAR	
Modo 2 Pr.04.19 = 1	Pr.04.04 = 0 Controle de operação de dois fios FWD / PARAR, REV / PARAR	
Modo 2 Pr.04.19 = 1	Pr.04.04 = 1 Controle de operação de dois fios EXECUTAR / PARAR, REV / FWD	
	Pr.04.04 = 2 Controle de Operação de três fios	

04.19 Seleção do Modo de Controle do Terminal MI

Padrão: 0

Configurações 0: Modo 1 (MI1: Iniciar/Parar, MI2 e MI3: terminais de entrada multifuncionais)

1: Modo 2 (MI1, MI2 e MI3 suportam inicialização de dois/três fios)

 O modo de controle do terminal MI é afetado pela configuração de Pr.04.19 e dividido em dois modos.

 Modo 1: MI1 é o terminal Iniciar/Parar; MI2 e MI3 são terminais de entrada multifuncionais

 Modo 2: MI1, MI2 e MI3 suportam inicialização de dois/três fios.

04.05 Reservado

04.06 Iniciar/ Parar ou Comando de Entrada Multifuncional 1 (MI2)

Padrão: 1

04.07 Iniciar/ Parar ou Comando de Entrada Multifuncional 2 (MI3)

Padrão: 2

04.08 Comando de Entrada Multifuncional 4 (MI4)

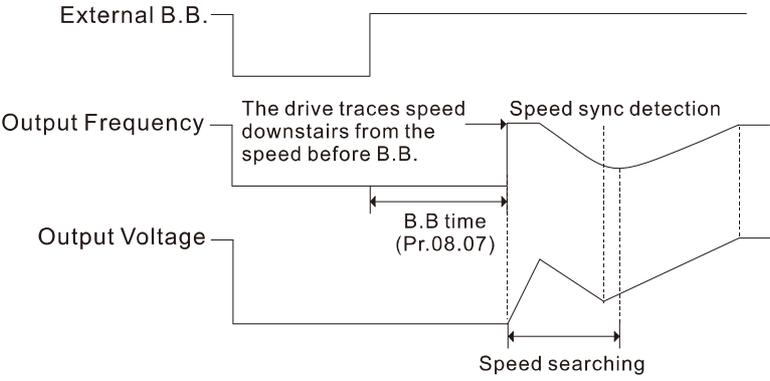
Padrão: 3

Configurações 0-25

 Use este parâmetro para definir a função dos terminais de entrada multifuncionais.

Resumo das Configurações de Função

ID*	Funções	Descrições
0	Nenhuma função	Esta configuração desativa a função do terminal, a unidade não realiza nenhuma ação, mesmo quando há uma entrada de sinal. Defina o terminal não utilizado para 0 para evitar falhas de conexão ou mau funcionamento.
1	Comando de velocidade multietapa 1	Use esses três terminais para definir a operação de velocidade de sete etapas. Há frequências de velocidade de nove etapas (incluindo Frequência Mestre e Frequência JOG) disponíveis.
2	Comando de velocidade multietapa 2	
3	Comando de velocidade multietapa 3	
4	Reservado	
5	Redefinir	Use este terminal para reiniciar a unidade depois de limpar uma falha da unidade.
6	Inibição da velocidade de aceleração/desaceleração	<p>Ao habilitar esta função, a unidade interrompe a aceleração ou desaceleração imediatamente. O inversor do motor AC é retomado a partir do ponto de inibição assim que esta função for desativada.</p>
7	1ª e 2ª seleção de tempo de aceleração/desaceleração	<p>Você pode selecionar o tempo de aceleração e desaceleração do inversor com esta função ou a partir do status digital dos terminais; há duas seleções de aceleração e desaceleração.</p>
8	Operação JOG	A operação JOG é executada quando a unidade para completamente. Durante a execução, você ainda pode alterar a direção da operação; e

ID*	Funções	Descrições
		a tecla PARAR no teclado é válida. Quando o terminal externo estiver DESLIGADO, o motor para no tempo de desaceleração JOG. Consulte Pr.01.13-01.15 para obter detalhes.
9	Entrada de interrupção externa B.B. (bloco base)	<p>LIGADO: a saída da unidade para imediatamente e o motor está em estado de funcionamento livre. Quando o controle do Bloco Base é desativado, a unidade inicia sua função de pesquisa de velocidade e sincroniza com a velocidade do motor e, em seguida, acelera para a frequência definida. Mesmo que o motor tenha parado completamente após o Bloco Base, ele executa o rastreamento de velocidade assim que a função estiver DESLIGADA. (OBSERVAÇÃO: bb: Bloco base) (Consulte as descrições de Pr.08.06–08.07)</p>  <p>The diagram illustrates the behavior of the drive when the External B.B. (bloco base) signal is active. It shows three waveforms: External B.B., Output Frequency, and Output Voltage. When the B.B. signal transitions from low to high, the drive immediately stops. The Output Frequency and Output Voltage both drop to zero. A period labeled 'B.B. time (Pr.08.07)' is shown during which the drive is in a speed searching phase. The text indicates that 'The drive traces speed downstairs from the speed before B.B.' during this period. Once the B.B. time expires, the drive continues to search for speed until 'Speed sync detection' is achieved. After this point, the Output Frequency and Output Voltage resume their normal operation, with the frequency increasing and the voltage rising.</p>
10	Comando digital para cima	LIGADO: a frequência do inversor aumenta ou diminui em uma unidade. Se esta função permanecer LIGADA continuamente, a frequência aumenta ou diminui de acordo com Pr.02.07 / Pr.02.08. O
11	Comando digital para baixo	comando digital para cima e o comando digital para baixo são os mesmos que a tecla para cima/baixo no teclado digital, a única diferença é que eles não podem ser usados para alterar as configurações de parâmetros. Essas duas funções são válidas somente quando a fonte de comando de frequência é o teclado digital (Pr.02.00/ Pr.02.09 = 0).
12	Entrada de sinal disparado pelo contador	Usa sinais externos, como conexão de interruptor LIGADO/DESLIGADO, sensor de iluminação, etc., para acionar o contador. Você também pode usar sinais do terminal de saída multifuncional (contador atingido, contador desejado atingido) para controlar as aplicações baseados no contador. Por exemplo: máquina de enrolamento, máquina de embalagem. (Consulte Pr.03.05 e Pr.03.06 para detalhes.)
13	Limpar o contador	LIGADO: o valor atual do contador é zerado e exibe c0. A unidade faz a contagem progressiva quando esta função está desabilitada.
14	Entrada de falha externa (EF)	Quando a unidade recebe a mudança de status do terminal EF, ele

ID*	Funções	Descrições
		interrompe a saída imediatamente e mostra EF no teclado digital. A unidade continua funcionando até que a falha externa seja eliminada depois que você pressionar REDEFINIR no teclado (EF: Falha Externa). (EF: Falha Externa)
15	Controle PID desabilitado	LIGADO: a função de controle PID está desabilitada.
16	Parada de saída	O inversor do motor AC interrompe a saída e o motor para se uma dessas configurações estiver habilitada. Se o status do terminal for alterado, o inversor do motor AC reinicia a partir de 0 Hz.
17	Bloqueio de parâmetro	LIGADO: todos os parâmetros são lidos como 0. Altere o status do terminal para DESLIGADO para ler as configurações dos parâmetros.
18	Seleção de comando de operação (Pr.02.01): Terminais externos	LIGADO: a fonte do comando de operação são terminais externos DESLIGADO: a fonte do comando de operação é a configuração Pr.02.01 (OBSERVAÇÃO: Quando 18, 19 e 20 estão LIGADOS ao mesmo tempo, a prioridade da fonte de comando de operação é 18 > 19 > 20.)
19	Seleção de comando de operação (Pr.02.01): Teclado digital	LIGADO: a fonte do comando de operação é o teclado digital DESLIGADO: a fonte do comando de operação é a configuração Pr.02.01 (OBSERVAÇÃO: Quando 18, 19 e 20 estão LIGADOS ao mesmo tempo, a prioridade da fonte de comando de operação é 18 > 19 > 20.)
20	Seleção de comando de operação (Pr.02.01): RS-485	LIGADO: a fonte de comando da operação é a comunicação (RS-485). DESLIGADO: a fonte do comando de operação é a configuração Pr.02.01 (OBSERVAÇÃO: Quando 18, 19 e 20 estão LIGADOS ao mesmo tempo, a prioridade da fonte de comando de operação é 18 > 19 > 20.)
21	FWD / REV	LIGADO: Reversão; DESLIGADO: Avanço Não é possível alterar a direção por meio das teclas para cima/baixo no teclado.
22	Fonte do segundo comando de frequência	LIGADO: A configuração Pr.02.09 é válida. É usado para alternar a fonte do primeiro/segundo comando de frequência e comando de operação.
23	Limite de parada FWD de posicionamento simples	Quando o motor recebe esse sinal enquanto está funcionando em uma direção para frente, ele para de funcionar.
24	Limite de parada REV de posicionamento simples	Quando o motor recebe esse sinal enquanto está funcionando na direção reversa, ele para de funcionar na direção reversa.
25	25: Interruptor	Quando essa função estiver habilitada, mude para o modo MANUAL

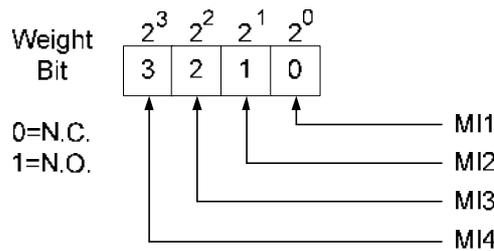
ID*	Funções	Descrições
	manual/automático multibomba	ou AUTO por meio desse terminal.
29	Proibir Função de Gravação na EEPROM	LIGADO: determina se a função Proibir gravação EEPROM deve ser habilitada

04.09 Seleção de Status do Terminal de Entrada Multifuncional

Padrão: 0

Configurações 0–63

- Define o status do contato dos terminais de entrada multifuncionais externos MI2–MI4 como normalmente aberto (N.O.) ou normalmente fechado (N.C.) de acordo com o modo de partida/parada (Pr.04.19 e Pr.04.04).
- Quando o modo de partida/parada é de fio único (Pr.04.04 = 0, Pr.04.19 = 0), a configuração MI1 é inválida; quando o modo de partida/parada é de dois fios (Pr.04.04 = 0 ou 1, Pr.04.19 = 1), a configuração MI2 é inválida; quando o modo de partida/parada é de três fios (Pr.04.04 = 2, Pr.04.19 = 1), as configurações MI2 e MI3 são inválidas. Veja a tabela abaixo para mais detalhes.



Modo de Partida/Parada		MI4	MI3	MI2	MI1	Configuração de status do terminal MI		
Modo	Pr.04.19	Pr.04.04	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0	Terminal de Entrada Multifuncional	Terminais ocupados pela função de partida/parada
Controle de operação de fio único	0	0	0/1	0/1	0/1	-	MI4, MI3 e MI2 podem ser definidos como N.O. (NA) ou N.C. (NF).	O MI1 é controlado apenas por terminais externos
Controle de operação de dois fios	1	0 ou 1	0/1	0/1	-	-	MI4 e MI3 podem ser definidos como N.O. (NA) ou N.C. (NF).	MI1 e MI2 são controlados apenas por terminais externos
Controle de Operação	1	2	0/1	-	-	-	MI4 pode ser definido como N.O. (NA) ou N.C. (NF).	MI1, MI2 e MI3 são controlados apenas por terminais externos

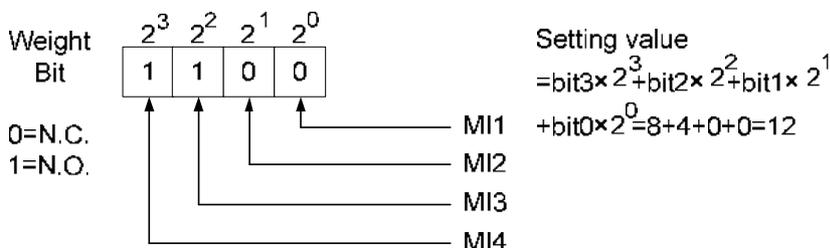
de três fios							
-----------------	--	--	--	--	--	--	--

Método de configuração:

Ao definir este parâmetro, converta bit3–bit0 que representam o status de MI4–MI1 de binário para decimal.

Por exemplo: definir MI3 e MI4 como 1 = N.C.; definir MI1 e MI2 como 0 = N.O.

Pr.04.09 deve ser definido como 12.



04.10 Tempo de Resposta de Entrada do Terminal Digital

Padrão: 1

Configurações 1–20 (*2ms)

Esta função serve para atrasar e confirmar o sinal do terminal de entrada digital (unidade: 2 ms). O tempo de atraso é também o tempo de confirmação. A confirmação evita interferências que poderiam causar erros na entrada dos terminais digitais. Mas, enquanto isso, atrasa o tempo de resposta, embora a confirmação melhore a precisão.

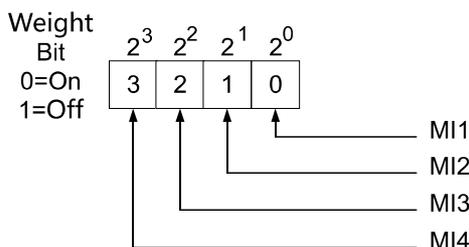
04.26 Exibir o Status do Terminal de Entrada Multifuncional

Padrão: Somente para leitura

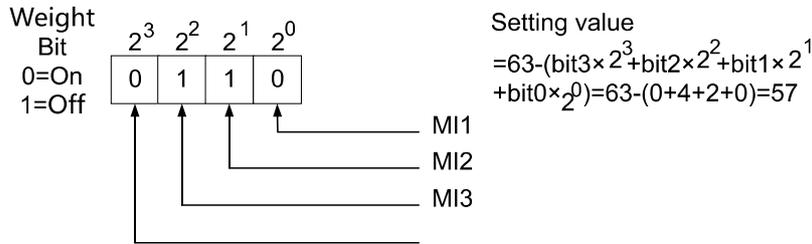
Configurações Somente para leitura

Exibe 63 em Pr.04.26 quando todos os terminais MI não estão ativos.

- Quando MI1 (corresponde ao bit0) é acionado e o peso é 1, Pr.04-26 = 62 (63-1).
- Quando MI2 (corresponde ao bit1) é acionado e o peso é 2, Pr.04-26 = 61 (63-2).
- Quando MI3 (corresponde ao bit2) é acionado e o peso é 4, Pr.04-26 = 59 (63-4).
- Quando MI4 (corresponde ao bit3) é acionado e o peso é 8, Pr.04-26 = 55 (63-8).
- Se mais de um terminal MI for acionado, use 63 menos o peso que corresponde ao terminal MI.



Por exemplo, se você definir MI2 e MI3 como LIGADO, Pr.04.26 exibirá 57 (63-2-4=57, decimal)

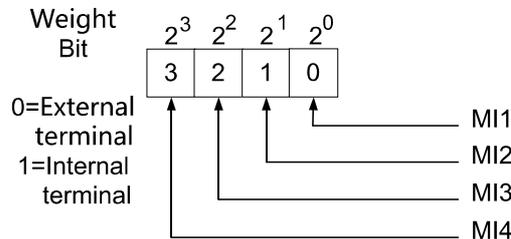


04.27 Seleção de Terminal de Entrada Multifuncional Interno/Externo

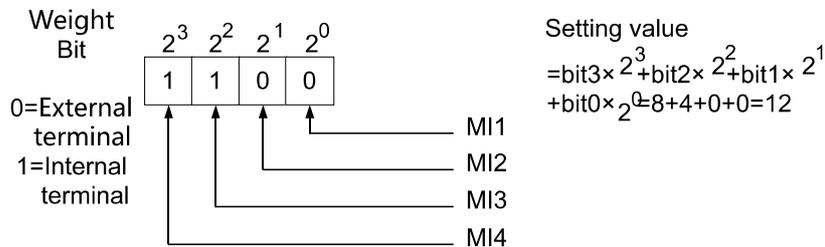
Padrão: 0

Configurações 0-63

Selecione os terminais MI1-MI4 para serem terminais internos ou externos. Você pode ativar terminais internos com Pr.04.28. Quando um terminal é definido como terminal interno, o terminal externo correspondente é desativado.



Ao definir esse parâmetro, converta o bit3-bit0 que representa o status de MI4-MI1 de binário para decimal e, em seguida, defina esse parâmetro. Defina MI3 e MI4 como terminais internos; defina MI1 e MI2 como terminais externos. Pr.04.27 deve ser definido como 12.

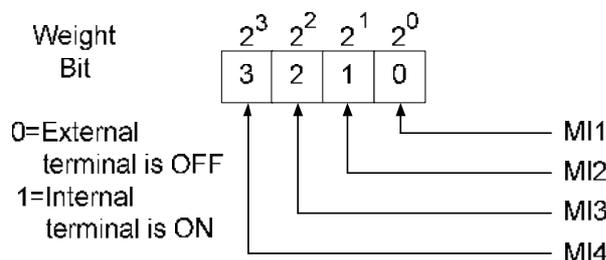


04.28 Seleção de Status do Terminal de Entrada Multifuncional

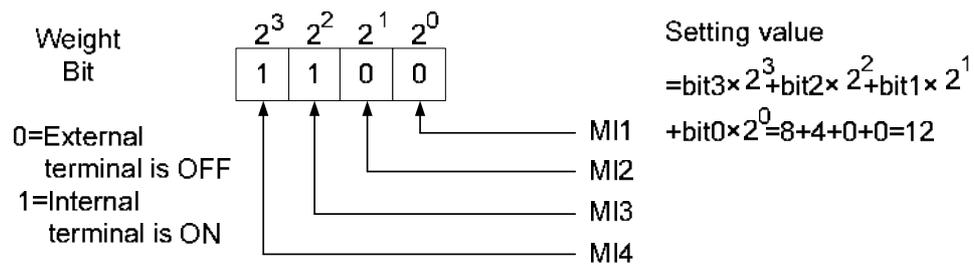
Padrão: 0

Configurações 0-63

Defina a ação do terminal interno (LIGADO/DESLIGADO) através do teclado ou comunicação. E use este parâmetro com Pr.04.27.



Método de configuração: defina Pr.04.28 como 12 para ativar MI3 e MI4.



04.20

- Reservado

04.25

05 Parâmetros de Velocidade Multietapas

↗ Você pode definir este parâmetro durante a operação.

↗	05.00	Frequência de Velocidade da 1ª Etapa
↗	05.01	Frequência de Velocidade da 2ª Etapa
↗	05.02	Frequência de Velocidade da 3ª Etapa
↗	05.03	Frequência de Velocidade da 4ª Etapa
↗	05.04	Frequência de Velocidade da 5ª Etapa
↗	05.05	Frequência de Velocidade da 6ª Etapa
↗	05.06	Frequência de Velocidade da 7ª Etapa

Padrão: 0,00

Configurações 0,00–400,00 Hz

📖 Use os terminais de entrada multifuncionais (consulte Pr.04.06–04-08) para selecionar o comando de velocidade multietapa (a velocidade máxima é a 7ª etapa). Pr.05.00 a Pr.05.06 define a frequência multietapa, conforme mostrado na tabela a seguir.

	Pr.	Comando de Velocidade Multietapa 1	Comando de Velocidade Multietapa 2	Comando de Velocidade Multietapa 3
Frequência Mestre	Velocidade Mestre	DESLIGADO	DESLIGADO	DESLIGADO
Velocidade da 1ª etapa	05.00	LIGADO	DESLIGADO	DESLIGADO
Velocidade da 2ª etapa	05.01	DESLIGADO	LIGADO	DESLIGADO
Velocidade da 3ª etapa	05.02	LIGADO	LIGADO	DESLIGADO
Velocidade da 4ª etapa	05.03	DESLIGADO	DESLIGADO	LIGADO
Velocidade da 5ª etapa	05.04	LIGADO	DESLIGADO	LIGADO
Velocidade da 6ª etapa	05.05	DESLIGADO	LIGADO	LIGADO
Frequência de Velocidade da 7ª etapa	05.06	LIGADO	LIGADO	LIGADO

06 Parâmetros de Proteção

⚡ Você pode definir este parâmetro durante a operação.

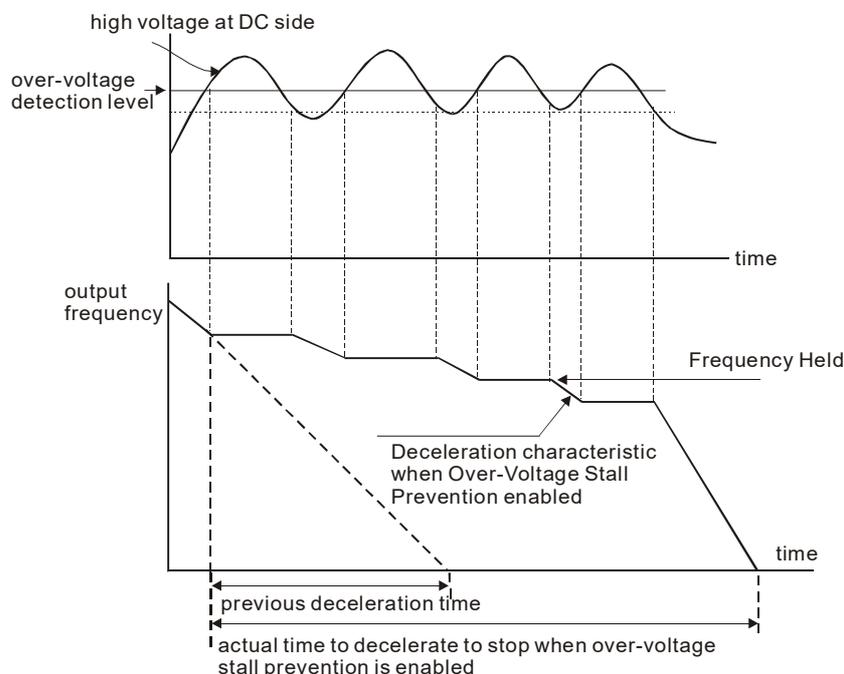
06.00 Prevenção contra parada por sobretensão

Padrão: 390,0/780,0

Configura Modelos de 230 V: 330,0–410,0 V (0: Desabilitar)
ções

Modelos de 460 V: 660,0–820,0 V (0: Desabilitar)

- 📖 O padrão para modelos de 230 V é 390,0; o padrão para modelos de 460 V é 780,0.
- 📖 Definir Pr.06-01 como 0,0 desabilita a função de prevenção contra parada por sobretensão (conectada à unidade de frenagem ou resistor de freio).
- 📖 Durante a desaceleração, a tensão do barramento DC pode exceder seu Valor Máximo Permitido devido à regeneração do motor. Quando esta função está habilitada e a tensão do barramento DC detectada está muito alta, a unidade para de desacelerar (a frequência de saída permanece inalterada) até que a tensão do barramento DC caia abaixo do valor definido.
- 📖 Este parâmetro é adequado para inércia de carga incerta. Ao parar sob carga normal, a sobretensão não ocorre durante a desaceleração e atende ao tempo de desaceleração definido. Às vezes, ele pode não parar devido à sobretensão durante a desaceleração para PARAR quando a inércia regenerativa da carga aumenta. Nesse caso, o inversor do motor AC estende o tempo de desaceleração automaticamente até que o inversor pare. Se o tempo de desaceleração afetar sua aplicação, não é recomendado usar esta função. Você também pode instalar um resistor de freio para absorver a tensão regenerativa excessiva.



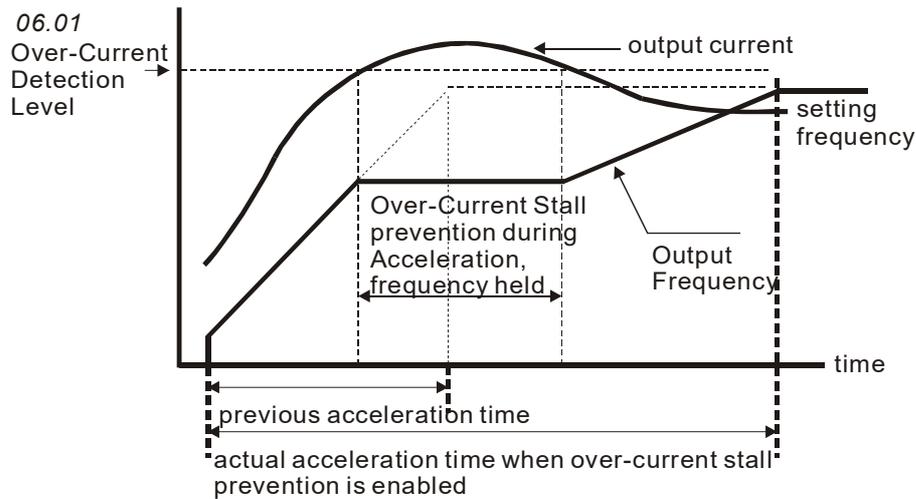
⚡ 06.01 Prevenção contra parada por sobrecorrente durante a Aceleração

Padrão: 170

Configura 20–250% (0: Desabilitar)
ções

- 📖 Durante a aceleração, a corrente de saída do inversor do motor AC pode aumentar abruptamente e exceder o valor especificado em Pr.06.01 devido à aceleração rápida ou carga

excessiva no motor. Quando esta função está habilitada, o inversor do motor AC para de acelerar e mantém a frequência de saída constante até que a corrente caia abaixo desta configuração.



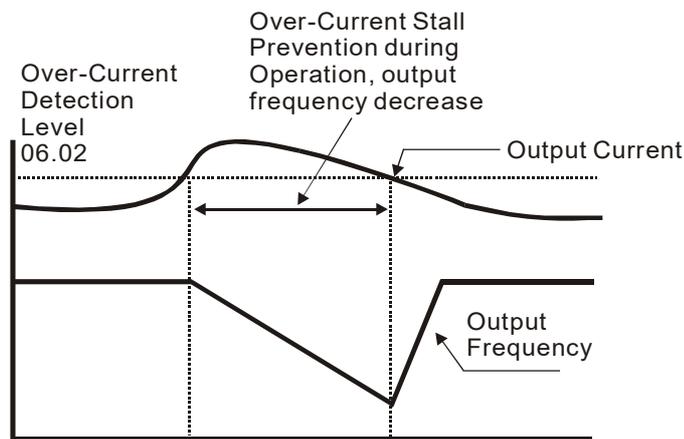
06.02 Prevenção contra parada por sobrecorrente durante a Operação

Padrão: 170

Configura 20–250% (0: Desabilitar)

ções

Se a corrente de saída exceder o valor de configuração para Pr.06-02 quando a unidade estiver operando, a unidade diminuirá sua frequência de saída para evitar a parada do motor. Se a corrente de saída for menor que o valor definido para Pr.06.02, a unidade acelera novamente para a frequência definida.



over-current stall prevention during operation

06.03 Seleção de Detecção de torque excessivo (oL2)

Padrão: 0

Configura 0: Desabilitado

ções

1: Após a detecção de torque excessivo durante a operação de velocidade constante, continua a operação até que a proteção oL1 ou oL seja ativada

- 2: Após detecção de torque excessivo durante operação de velocidade constante, para e mostra falha oL2
- 3: Após a detecção de torque excessivo durante a aceleração e operação em velocidade constante, continua a operação até que a proteção oL1 seja ativada
- 4: Após detecção de torque excessivo durante operação de velocidade constante, para e mostra falha oL2

 Determina o modo de operação da unidade após a detecção de excesso de torque (OL2). Método de detecção: quando a corrente de saída excede a configuração do Pr.06.04 e o tempo de detecção é maior do que a configuração do Pr.06.05, a mensagem de aviso “OL2” é exibida. Se um terminal de saída multifuncional estiver configurado para detecção de excesso de torque (OL2) (Pr.03.00), a saída estará LIGADA. (Consulte Pr.03.00)

06.04 Nível de Detecção de torque excessivo

Padrão: 150

Configurações 10–200%

-  Consulte o Pr.06.51 para selecionar se o nível de excesso de torque é baseado na corrente nominal do motor ou na corrente nominal do inversor.
-  Quando Pr.06.51 está definido como 0: O nível de excesso de torque é baseado na corrente nominal do motor (Pr.07.00), definido como Pr.06.04 como o coeficiente de sobrecarga permitida do motor.
-  Quando Pr.06.51 está definido como 1: O nível de excesso de torque é baseado na corrente nominal da unidade (Pr.00.01) e precisa ser convertido e calculado de acordo com a corrente nominal do motor e a capacidade de sobrecarga. O cálculo é o seguinte:

$$\text{Corrente nominal do motor} \times \text{Fator de sobrecarga permitida do motor} \div \text{Corrente nominal do inversor} \times 100\%$$

06.51 Seleção do nível de detecção de torque excessivo OL2

Padrão: 0

Configurações 0: Com base na corrente nominal do motor (Pr.07.00)

1: Com base na corrente nominal do acionador (Pr.00.01)

06.05 Tempo de Detecção de Excesso de Torque

Padrão: 0,1

Configurações 0,1–60,0 s

-  Define os modos de ação do inversor após a detecção de torque excessivo.
-  Método de detecção de torque excessivo: quando a corrente de saída excede o nível de detecção de torque excessivo (Pr.06.04) e o tempo de detecção é maior que a configuração para Pr.06.05, se o terminal MO estiver definido para detecção de torque excessivo, o contato será “fechado”. Consulte Pr.03.00 para mais detalhes.
-  Defina o tempo de sobrecarga correspondente ao coeficiente de sobrecarga permitido do motor,

que não pode exceder o tempo de sobrecarga permitido do motor.

06.06 Seleção de Relé Térmico Eletrônico (oL1)

Padrão: 2

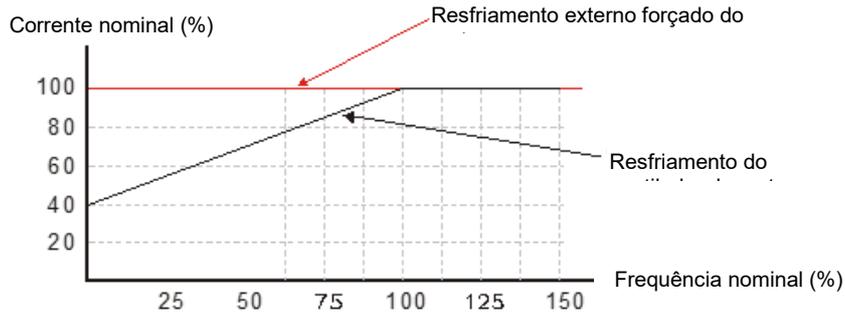
Configura 0: Motor padrão (resfriamento por ventilador)

ções

1: Motor especial (resfriamento externo forçado)

2: Desabilitado

Define a operação do relé eletrônico de sobrecarga térmica que protege o motor contra sobrecarga ou superaquecimento.



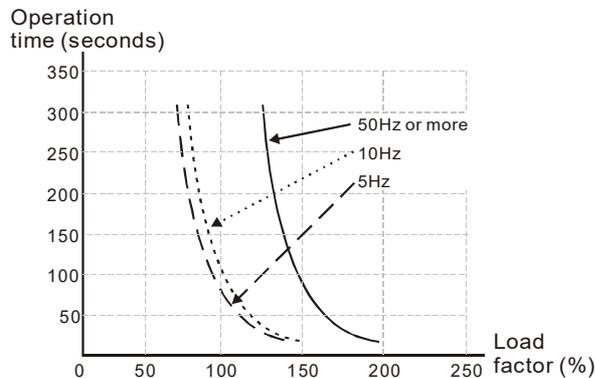
06.07 Tempo de Ação do Relé Térmico Eletrônico

Padrão: 60

Configura 30–600 s

ções

Determina o tempo necessário para ativar a função de proteção térmica eletrônica I^2t . A figura abaixo mostra curvas I^2t para potência de saída de 150% por um minuto.



- 06.08** Registro de Falha 1
- 06.09** Registro de Falha 2
- 06.10** Registro de Falha 3
- 06.11** Registro de Falha 4
- 06.12** Registro de Falha 5
- 06.21** Registro de Falha 6
- 06.22** Registro de Falha 7
- 06.23** Registro de Falha 8
- 06.24** Registro de Falha 9
- 06.25** Registro de Falha 10

Configurações
0–40

Descrição do registro de falhas

Nº de identificação	Descrições
0	0: Sem registro de falhas
1	Sobrecorrente (oc)
2	Sobretensão (ov)
3	Superaquecimento no IGBT (oH1)
4	Baixa Tensão (Lv)
5	Sobrecarga de inversor (oL)
6	Proteção do relé térmico eletrônico 1 (oL1)
7	Sobrecarga do motor (oL2)
8	Falha Externa (EF)
9	Sobrecorrente durante a aceleração (ocA)
10	Sobrecorrente durante a desaceleração (ocd)
11	Sobrecorrente em velocidade constante (ocn)
12	Reservado
13	Reservado
14	Perda de fase (PHL)
15	Reservado
16	Falha na aceleração/desaceleração automática (cFA)
17	Proteção por software ou senha (codE)
18	Erro de gravação (cF1.0)
19	Erro de leitura (cF2.0)
20	Erro do circuito de proteção (HPF1)
21	Erro do circuito de proteção (HPF2)
22	Reservado
23	Erro do circuito de proteção (HPF4)
24	Erro de hardware de fase U (cF3.0)
25	Erro de hardware de fase V (cF3.1)
26	Erro de hardware de fase W (cF3.2)
27	Erro de hardware do barramento DC (cF3.3)
28	Erro de hardware OH1 (cF3.4)
29	Reservado
30–31	Reservado
32	Erro no sinal de feedback analógico (AErr)
33	Reservado
34	Proteção contra superaquecimento do PTC do motor (PTC1)

Nº de identificação	Descrições
35	Falha de feedback PID (FbE)
36	Erro de feedback do PID (dEv)
37	Perda de fase de saída (oPHL)
38	Corte térmico acionado (HotP)
39-40	Reservado

⚡ **06,13** Tempo de detecção para perda de fase do motor

Padrão: 0,0

Configurações 0,0: Desabilitar a detecção de OPHL

0,1–60,0 s

⚡ **06,14** Nível da corrente de detecção para perda de fase do motor

Padrão: 30

Configurações 10–100%

📖 Use Pr.06.13 com Pr.06.14. Quando ocorre desequilíbrio trifásico entre motores trifásicos e o desequilíbrio atinge a porcentagem de configuração Pr.06.14 (a porcentagem é 100% igual às configurações de corrente nominal do inversor do motor AC em Pr.00.01) e dura o tempo definido em Pr.06.13, o aviso OPHL é exibido e o inversor para para evitar danos ao motor devido à operação desbalanceada trifásica.

⚡ **06.15** Nível de Proteção do Corte Térmico

Unidade: 1

Padrão: $1,1A \div Pr.00.01$

Configurações 0–100% (0: Desabilitado)

📖 O nível de proteção Pr.06.15 é calculado pela fórmula: $1,1A \div Pr.00.01$ (dependendo dos modelos).

📖 Exemplo: Se a corrente nominal do VFD007EL21W mostrada em Pr.00-01 for 4,2 A, então o nível de proteção do Pr.06.15 será 26% $[=1,1 \div 4,2]$.

⚡ **06.16** Tempo de detecção e retomada do corte térmico

Unidade: 0,1

Padrão: 3,0

Configurações 0,0–360,0 s

⚡ **06.17** Tratamento de Corte Térmico

Unidade: 1

Padrão: 0

Configurações 0: Nenhuma função (nenhum aviso e operação contínua)

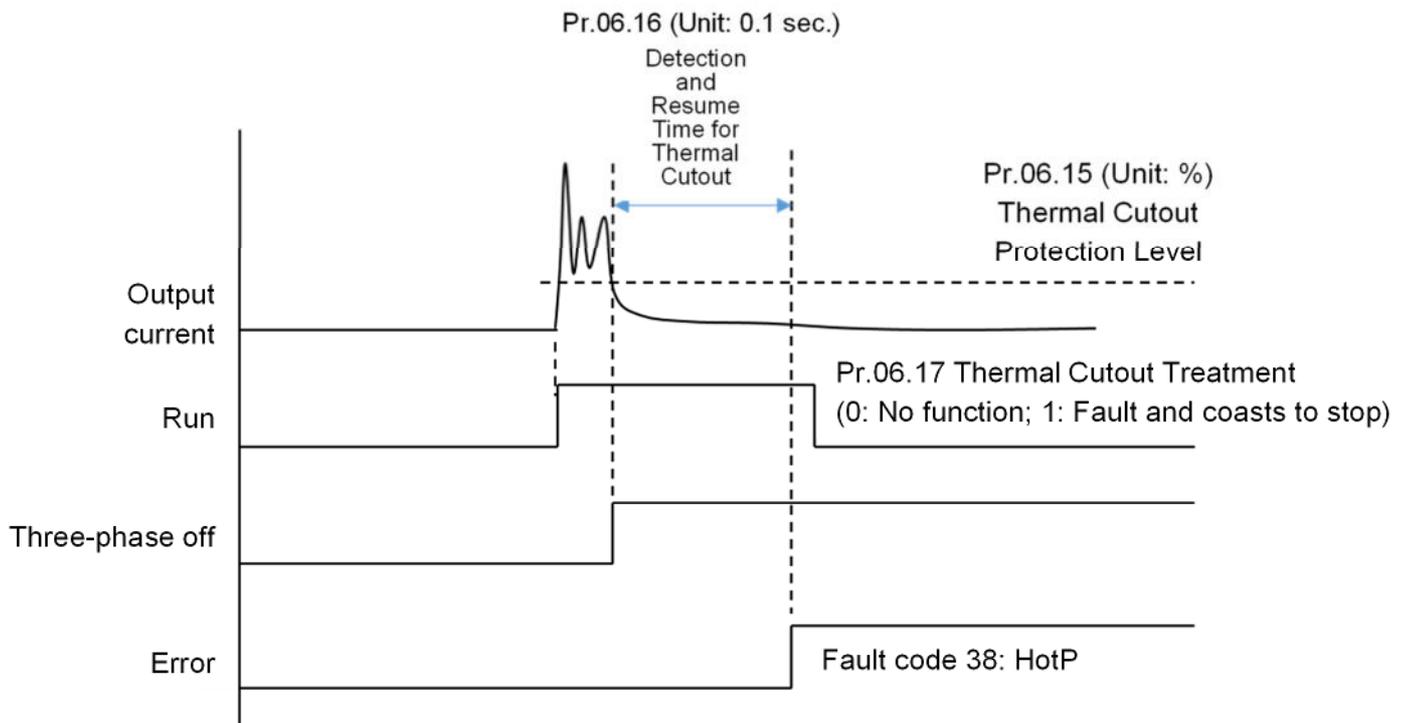
1: Falha e paradas por inércia

2: Avisar e continuar a operação com Pr.06.19 definindo a frequência

● Pr.06.17=1 :

📖 Se Pr.06.17=1, quando a carga de queda for retomada, mas a saída permanecer em um status

de parada, a falha deverá ser reiniciada para que a operação seja retomada.



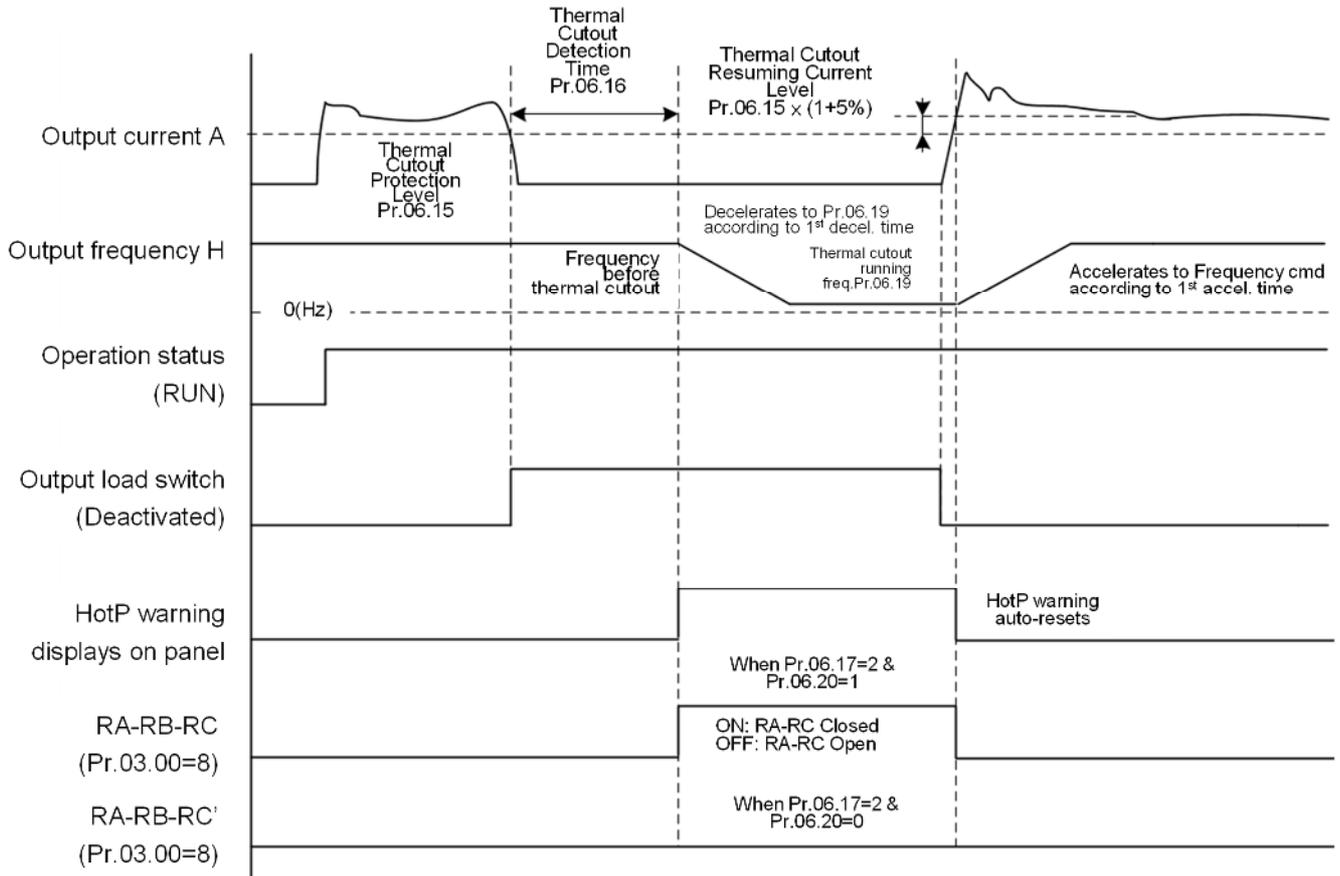
OBSERVAÇÃO:

1. Quando em estado de espera, a função é desabilitada e o tempo acumulado para detecção de baixa corrente é redefinido.
2. Quando Pr.06-17=0, a função é desabilitada e o tempo acumulado para detecção de baixa corrente é redefinido.
3. Quando a corrente de saída excede [nível de configuração de baixa corrente + 5%], a função é desabilitada e o tempo acumulado para detecção de baixa corrente é redefinido.
4. Quando a corrente de saída excede o nível de configuração de baixa corrente e é menor que [nível de configuração de baixa corrente + 5%], é uma área cinzenta, o que significa que a função está desabilitada, mas o tempo acumulado para detecção de baixa corrente não é redefinido.

● Pr.06.17=2

Se Pr.06.17=2, quando a queda de carga for retomada e o aviso desaparecer, a frequência de saída acelera a partir do valor de configuração Pr.06.19 (de acordo com o tempo de aceleração) para a frequência desejada.

Se Pr.06.17=2, quando a carga cai, o nível que a corrente retorna é calculado a partir de $Pr.06.15 \times (1+5\%)$.



06.18 Tempo de filtro para corrente de carga em queda

Unidade: 1
Padrão: 0

Configurações 0–9999

06.19 Frequência inicial após retomada do corte térmico

Unidade: 1
Padrão: 8%

Configurações 1–100% × Pr.01.01

06.20 Seleção de terminal de saída multifuncional quando a carga cai e depois é retomada (quando Pr.03.00=8 Indicação de mau funcionamento)

(Válido somente quando Pr.06.17=2) Unidade: 1
Padrão: 0

Configurações 0: RA-RB-RC DESLIGADO
1: RA-RB-RC LIGADO

- 06.26** Falha de Frequência de Saída 1 (Hz)
- 06.27** Falha de Corrente de Saída 1
- 06.28** Falha de Tensão de Saída 1
- 06.29** Falha de Tensão 1 do barramento DC

06.30	Falha de temperatura interna da unidade 1
06.31	Falha de Frequência de Saída 2 (Hz)
06.32	Falha de Corrente de Saída 2
06.33	Falha de Tensão de Saída 2
06.34	Falha de Tensão 2 do barramento DC
06.35	Falha de temperatura interna da unidade 2
06.36	Falha de Frequência de Saída 3 (Hz)
06.37	Falha de Corrente de Saída 3
06.38	Falha de Tensão de Saída 3
06.39	Falha de Tensão 3 do barramento DC
06.40	Falha de temperatura interna da unidade 3
06.41	Falha de Frequência de Saída 4 (Hz)
06.42	Falha de Corrente de Saída 4
06.43	Falha de Tensão de Saída 4
06.44	Falha de Tensão 4 do barramento DC
06.45	Falha de temperatura interna da unidade 4
06.46	Falha de Frequência de Saída 5 (Hz)
06.47	Falha de Corrente de Saída 5
06.48	Falha de Tensão de Saída 5
06.49	Falha de Tensão 5 do barramento DC
06.50	Falha de temperatura interna da unidade 5

Padrão: 0

Configurações 0-65535

 Registra o status da unidade correspondente da Falha 1 à Falha 5

07 Parâmetros do Motor

⚡ Você pode definir este parâmetro durante a operação.

⚡ 07.00 Corrente Nominal do Motor

Padrão: 100%FLA

Configurações 30,0–120,0% FLA

- 📖 Define esse valor de acordo com a especificação indicada na placa de identificação do motor. Defina o valor padrão de acordo com a corrente nominal da unidade, portanto, o padrão é 100% da corrente nominal da unidade (FLA).
- 📖 Haverá um erro de 0,1 entre o valor real definido e o valor mínimo do motor.
- 📖 Se a potência do inversor e do motor não forem iguais, o motor precisará ser sobrecarregado. Defina os parâmetros relacionados à proteção contra excesso de torque do motor Pr.06.03, 06.04 e 06.05.

⚡ 07.01 Corrente sem carga para o motor

Padrão: 40%FLA

Configurações 0,0–99,0% FLA

- 📖 A configuração da corrente sem carga do motor afeta a compensação de deslizamento.

⚡ 07.02 Compensação de Torque Automático

Padrão: 0,0

Configurações 0,0–10,0

- 📖 Define o inversor do motor AC para aumentar automaticamente as tensões para obter um torque mais alto quando o inversor do motor AC estiver funcionando.

⚡ 07.03 Ganho de Compensação de Torque

Padrão: 0,00

Configurações 0,00–10,00

- 📖 Para um motor assíncrono, aumentar a carga no inversor do motor AC causa aumento de deslizamento e resulta em diminuição da velocidade. Use este parâmetro para definir a frequência de compensação e reduzir o deslizamento para manter a velocidade síncrona quando o motor funciona na corrente nominal, a fim de melhorar a precisão do inversor. Quando a corrente de saída do inversor do motor AC é maior que o valor da corrente sem carga do motor (Pr.07.01), o inversor do motor AC ajusta a frequência de saída de acordo com este parâmetro. Se a taxa de velocidade real for mais lenta do que o esperado, aumente o valor de configuração do parâmetro; caso contrário, diminua o valor de configuração.

⚡ 07.04 Ajuste Automático de Parâmetros do Motor

Padrão: 0

Configura 0: Desabilitado

ções

1: Ajuste automático R1 (motor não funciona)

2: Ajuste automático R1 + corrente sem carga (motor em funcionamento)

 Defina esse parâmetro como 1 e 2 para o ajuste automático do motor; o inversor inicia o ajuste automático ao receber o comando EXECUTAR. 1: Detectar automaticamente apenas o valor R1 e inserir manualmente Pr.07.01; 2: Descarregue o inversor do motor AC e defina automaticamente os valores para Pr.07.01 e Pr.07.05.

Processo de ajuste automático do motor:

1. Verifique se todos os parâmetros estão definidos como padrão e se a fiação do motor está correta.
2. Certifique-se de que o motor não esteja carregado antes de executar o ajuste automático e que o eixo não esteja conectado a nenhuma correia ou redutor.
3. Insira as configurações corretas para Pr.01.01 Frequência nominal do motor (Fbase), Pr.01.02 Tensão nominal do motor (Vbase), Pr.07.00 Corrente nominal do motor e Pr.07.06 Deslizamento nominal do motor (Motor 0).
4. Depois de definir Pr.07.04 como 2, o inversorinversor do motor AC executa o ajuste automático imediatamente após receber um comando EXECUTAR. **(OBSERVAÇÃO: tome cuidado com danos pessoais e mecânicos causados pela operação do motor)** O tempo total de ajuste automático é de 15 segundos = Pr.01.09 + Pr.01.10. (inversorinversors de maior potência precisam de maior tempo de aceleração e desaceleração.)
5. Depois de executar o ajuste automático, verifique se há valores preenchidos para Pr.07.01 e Pr.07.05. Caso contrário, pressione a tecla EXECUTAR após definir o Pr.07.04 novamente para repetir o ajuste automático.
6. Se o resultado do ajuste automático acima estiver correto, defina Pr.00.10 como 1 e defina outros parâmetros de acordo com os requisitos de sua aplicação.

Parâmetros relacionados:

- Pr.01.01 Frequência Nominal do Motor
- Pr.01.02 Tensão Nominal do Motor
- Pr.07.00 Corrente Nominal do Motor
- Pr.07.01 Corrente Sem Carga do Motor
- Pr.07.05 Resistência do Motor R1
- Pr.07.06 Deslizamento Nominal do Motor

OBSERVAÇÃO: No modo de controle vetorial, não é recomendado que os motores funcionem em paralelo ou operem o motor com uma potência nominal que exceda a potência nominal do inversorinversor do motor AC.

07.05 Resistência do motor R1 (fase a fase)

Padrão: 0

Configurações 0–65535 mΩ

 Este parâmetro é definido automaticamente após o ajuste automático do motor. Você também pode definir este parâmetro de acordo com o parâmetro correto do motor conhecido. Este valor de resistência é o valor R entre fase e fase do motor. Independentemente do método de fiação do motor, esse valor de resistência é o valor medido de quaisquer dois fios do motor.

07.06 Deslizamento Nominal do Motor

Padrão: 3,00

Configurações 0,00–20,00 Hz

- 📖 Defina o deslizamento nominal do motor. Insira a RPM nominal real da placa de identificação do motor.
- 📖 Consulte a RPM nominal e o número de polos na placa de identificação do motor e use a seguinte equação para calcular o deslizamento nominal:

$$\text{Deslizamento nominal} = F - N \times P / 120$$

F: Frequência nominal (%)
 N: Velocidade nominal (rpm)
 P: número de polos (Pole)
- 📖 Suponha que a frequência nominal do motor seja de 60 Hz com 4 polos e que a velocidade nominal do motor seja de 1650 rpm. O deslizamento nominal calculado pela fórmula é 60 Hz - (1650 rpm × 4/120) = 5 Hz.
- 📖 Esse parâmetro está relacionado ao Pr.07.03 Ganho de compensação de deslizamento. Para obter o melhor efeito de compensação de deslizamento, você deve inserir as configurações corretas. A configuração incorreta pode causar compensação de deslizamento inválida e até mesmo danos ao motor e ao inversor do motor AC.
 Parâmetros Relacionados: Pr.07.03 Ganho de Compensação de Torque

07.07 Limite de Compensação de Deslizamento

Padrão: 200

Configurações 0–250%

- 📖 Defina o limite superior da frequência de compensação para o valor de correção da função de compensação de deslizamento, ou seja, o multiplicador do deslizamento nominal do motor Pr.07.06. Se a velocidade do motor for menor que a velocidade alvo e a velocidade não mudar após o ajuste da configuração Pr.07.03, o inversor do motor AC poderá atingir o limite superior da frequência de compensação. Aumente a configuração Pr.07.07 e verifique novamente.
 Parâmetros relacionados:
 - Pr.07.03 Ganho de Compensação de Torque
 - Pr.07.06 Deslizamento Nominal do Motor

07.08 Tempo de filtro passa-baixo de compensação de torque

Padrão: 0,10

Configurações 0,01–10,00 s

- 📖 Esta função é geralmente aplicada em aplicações com carga pesada, onde a corrente do motor muda frequentemente para compensação de corrente para aumentar o torque de saída. A mudança frequente de corrente causa vibração na máquina. Aumente a configuração Pr.07.08 para resolver este problema.

07.09 Tempo de filtro passa-baixo de compensação de deslizamento

Padrão: 0,20

Configurações 0,05–10,00 s

- 📖 Esta função é normalmente aplicada em aplicações com carga pesada onde a corrente do motor muda frequentemente para que a compensação de corrente atinja a velocidade síncrona. A mudança frequente de corrente causa vibração na máquina. Aumente a configuração Pr.07.09 para resolver este problema.
- 📖 Se você definir Pr.07.08 e Pr.07.09 para 10 segundos, o tempo de resposta de compensação será o mais lento; no entanto, o sistema poderá ficar instável se você definir o tempo muito curto.

07.10 Tempo acumulado de operação do motor (minutos)

Padrão: 0

Configurações 0–1439

07.11 Tempo acumulado de operação do motor (dias)

Padrão: 0

Configurações 0–65535

- 📖 Registre o tempo de operação do motor. Para limpar o tempo de operação, defina Pr.07.10 e Pr.07.11 como 0. Qualquer tempo de operação menor que 60 segundos não é registrado.

07.12 Proteção contra superaquecimento do PTC do motor

Padrão: 0

Configurações 0: Desabilitado
1: Habilitar

07.14 Nível de proteção contra superaquecimento do PTC do motor

Padrão: 2,4

Configurações 0,1 – 10,0 V

- 📖 O funcionamento do motor em baixa frequência por um longo período reduz a função de resfriamento do ventilador do motor. Para evitar superaquecimento, use um termistor de coeficiente de temperatura positivo no motor e conecte o sinal de saída do termistor aos terminais de controle correspondentes da unidade.
- 📖 Ao definir a fonte do primeiro e segundo comando de frequência como AVI (Pr.02.00 = 1 / Pr.02.09 = 1), você desabilita a proteção contra superaquecimento do PTC do motor (ou seja, Pr.07.12 não pode ser definido como 1).
- 📖 Se a temperatura exceder o nível definido, o motor para por inércia e PtC1 (P t C 1) é exibido. Quando a temperatura cair abaixo do nível de (Pr.07.15 menos Pr.07.16) e parar de piscar, você pode pressionar a tecla REDEFINIR para limpar a falha.
- 📖 Pr.07.14 (nível de proteção contra superaquecimento) deve ser maior que Pr.07.15 (nível de alerta de superaquecimento).
- 📖 A função PTC usa os terminais AVI, +10V e ACM, quando o PTC está habilitado (Pr.07.12 = 1), ele usa AVI como entrada PTC e é conectado com um resistor-divisor conforme mostrado no

diagrama abaixo.

1. A tensão entre +10 V e ACM: fica entre 10,4–11,2 V.
2. A impedância interna para AVI é de cerca de 47 kΩ. O valor recomendado para resistência do divisor é de 1K–10K Ω.
3. Entre em contato com o revendedor do motor para obter a curva de temperatura e o valor da resistência do PTC.

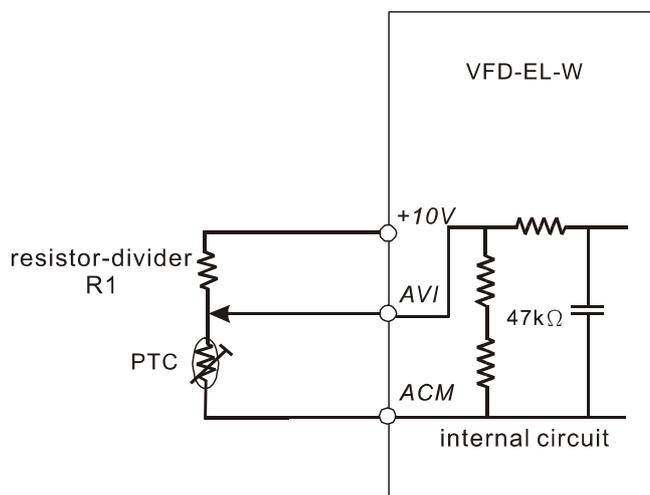
Nível de proteção: $Pr.07.14 = V+10 \times (R_{PTC1} // 47k) \div [R1 + (R_{PTC1} // 47k)]$

Nível de alerta: $Pr.07.15 = V+10 \times (R_{PTC2} // 47k) \div [R1 + (R_{PTC2} // 47k)]$

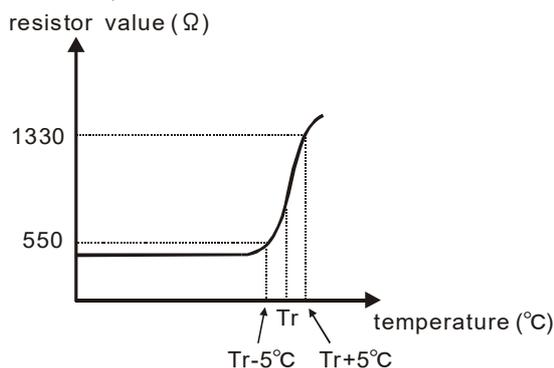
V+10: tensão entre +10V-ACM valor real;

R_{PTC1} : nível de proteção contra superaquecimento do PTC do motor; R_{PTC2} : nível de alerta de superaquecimento do PTC do motor

47 kΩ: impedância de entrada AVI; R1: resistência do divisor (valor recomendado: 1–10k Ω)



Tome o termistor PTC padrão como exemplo: se o nível de proteção for 1330 Ω, a tensão real entre +10V-ACM é 10,5 V e a resistência do divisor R1 é 4,4k Ω.



Consulte o cálculo a seguir quando Pr.07.14 estiver definido como 2.4 e o nível de proteção contra superaquecimento da temperatura do motor for 1330 Ω:

$$1330 // 47000 = (1330 \times 47000) \div (1330 + 47000) = 1293,4$$

$$10,5 \times 1293,4 \div (4400 + 1293,4) = 2,38 \text{ (V)} \cong 2,4 \text{ (V)}$$

07.15 Nível de aviso de superaquecimento do PTC do motor

Padrão: 1,2

Configurações 0,1 – 10,0 V

07.16 Nível de Redefinição do Aviso de Superaquecimento do PTC do Motor

Padrão: 0,6

Configurações 0,1 – 5,0 V

07.17 Ação de superaquecimento do PTC do motor

Padrão: 0

Configurações 0: Aviso e rampa para parar

1: Aviso e parada por inércia

2: Avisar e continuar a operação

 Se a temperatura atingir o Nível de Alerta de Superaquecimento do PTC do motor (Pr.07.15), a unidade agirá de acordo com Pr.07.17 e exibirá PtC2 (P t C 2) no teclado digital. Se a temperatura diminuir abaixo do resultado de (Pr.07.15 menos Pr.07.16), a mensagem de aviso desaparecerá.

07.13 Tempo do filtro de entrada de proteção contra superaquecimento do PTC do motor

Padrão: 100

Configurações 0–9999 (unidade: 2ms)

08 Parâmetros Especiais

✎ Você pode definir este parâmetro durante a operação.

08.00 Nível de corrente de frenagem DC

Padrão: 0

Configurações 0–100%

Define o nível da saída de corrente de freio DC para o motor na partida e na parada. Ao definir a corrente de freio DC, a corrente nominal é 100%. Portanto, ao definir esse parâmetro, aumente o nível lentamente para atingir o torque de retenção desejado. O valor definido não pode exceder a corrente nominal do motor.

08.01 Tempo de frenagem DC na partida

Padrão: 0,0

Configurações 0,0–60,0 s

Esse parâmetro determina a duração da saída de corrente de freio DC para o motor quando o inversor é iniciado.

08.02 Tempo de frenagem DC em STOP (PARAR)

Padrão: 0,0

Configurações 0,0–60,0 s

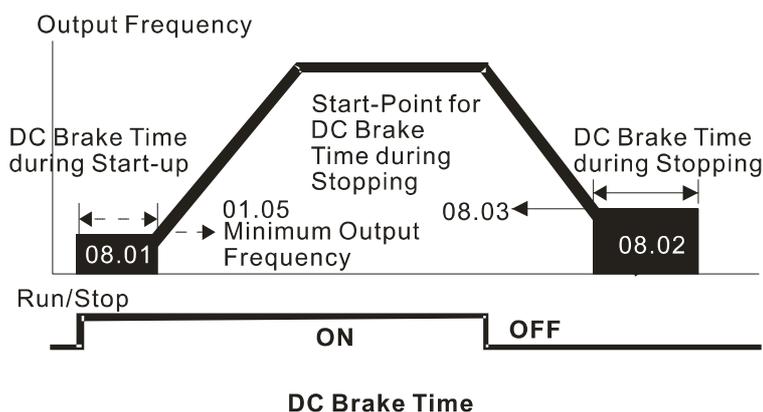
Este parâmetro determina a duração da saída de corrente de freio DC para o motor durante a frenagem. Para habilitar o freio DC em PARAR, você deve definir Pr.02.02 (Método de parada) como 0 ou 2 (rampa para parar).

08.03 Frequência de frenagem DC em STOP (PARAR)

Padrão: 0,00

Configurações 0,00–400,00 Hz

Determina a frequência de partida do freio DC antes que a unidade pare. Quando esta configuração for menor que Pr.01.05 (Frequência de Partida), a frequência de partida do freio DC começa na frequência mínima.



Use o freio DC antes de ligar o motor quando a carga estiver móvel na parada, como no caso de

ventiladores e bombas. O motor está em estado de funcionamento livre e em direção de rotação desconhecida antes da partida da unidade. Execute o freio DC antes de dar partida no motor.

- 📖 Utilize o freio DC em STOP quando precisar frear o motor rapidamente ou controlar o posicionamento. Como guindastes ou máquinas de corte.

08.04 Ação de Perda Momentânea de Potência

Padrão: 0

Configurações
0: Parar operação

- 1: A operação continua após a perda momentânea de potência, a busca de velocidade começa com a última frequência
- 2: A operação continua após a perda momentânea de potência, a busca de velocidade começa com a frequência mínima

- 📖 Determina o modo de operação quando a unidade reinicia após uma perda momentânea de energia.

08.05 Tempo Máximo Permitido de Perda de Potência

Padrão: 2,0

Configurações
0,1–20,0 s

- 📖 Determina o tempo máximo de perda de potência permitida. Se a duração de uma perda de potência exceder essa configuração de parâmetro, o inversor do motor AC interromperá a saída após a recuperação da potência.
- 📖 A operação selecionada após perda de potência em Pr.08.04 é executada somente quando o tempo máximo de perda de potência permitido é ≤ 5 segundos e o teclado de inversor do motor AC exibe "Lv". Se o inversor do motor AC for desligado devido a sobrecarga, mesmo que o tempo máximo de perda de potência permitido seja ≤ 5 segundos, o inversor não executará o modo de operação definido para Pr.08.04. Nesse caso, ele inicia normalmente.

08.06 Busca de Velocidade do Bloco Base

Padrão: 1

Configurações
0: não está sendo usado

- 1: A busca de velocidade começa com a última velocidade antes de B.B.
- 2: A busca de velocidade começa com a velocidade mínima (Pr.01.05)

- 📖 Determina o método de reinicialização do inversor do motor AC após um Bloco Base Externo ser habilitado.

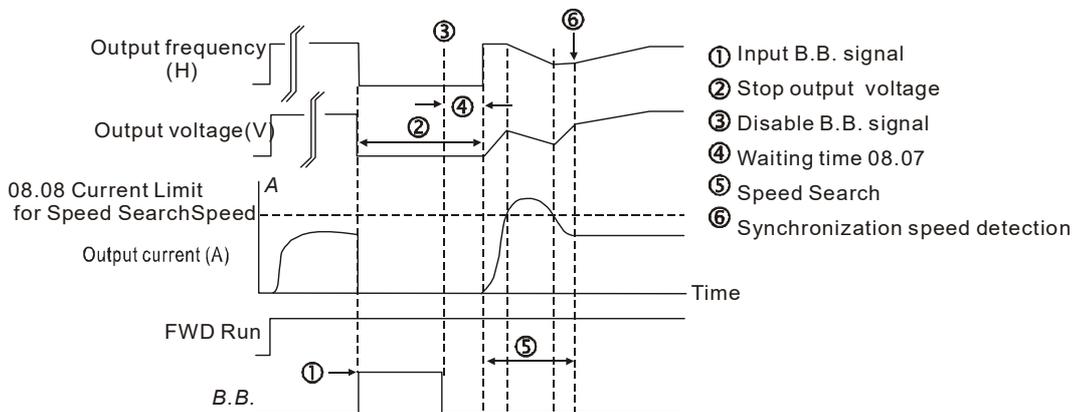


Fig 1: B.B. Speed Search with Last Output Frequency Downward Timing Chart (Speed Search Current Attains Speed Search Level)

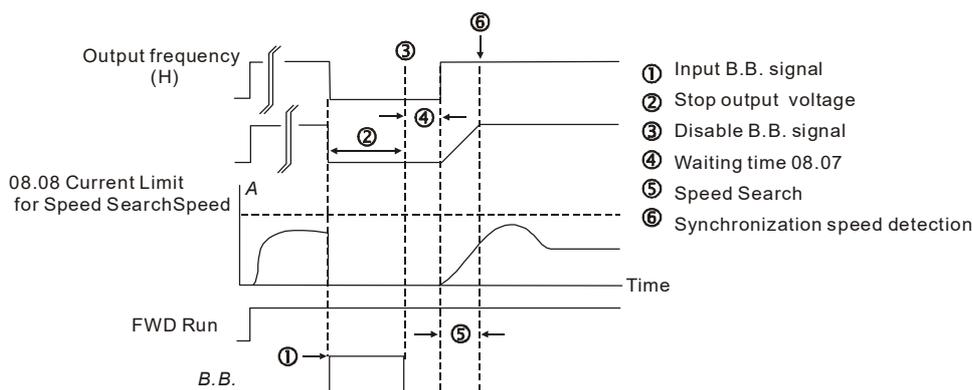


Fig 2: B.B. Speed Search with Last Output Frequency Downward Timing Chart (Speed Search Current doesn't Attain Speed Search Level)

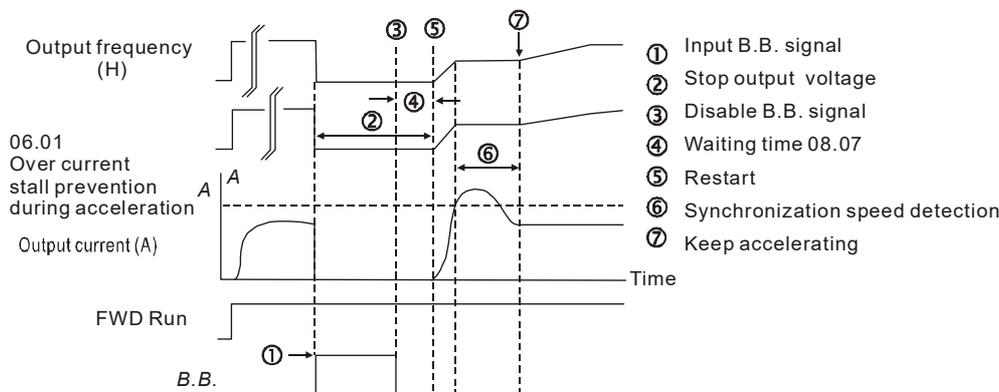


Fig3: B.B. Speed Search with Minimum Output Frequency Upward Timing Chart

08.07 Tempo de Atraso de Rastreamento de Velocidade

Padrão: 0,5

Configurações 0,1–5,0 s

Quando uma perda momentânea de potência é detectada, o inversor do motor AC bloqueia sua saída e aguarda um período de tempo especificado antes de retomar a operação. Defina este parâmetro para o tempo que permite que a tensão residual no lado de saída diminua para 0 V antes de ativar a unidade novamente.

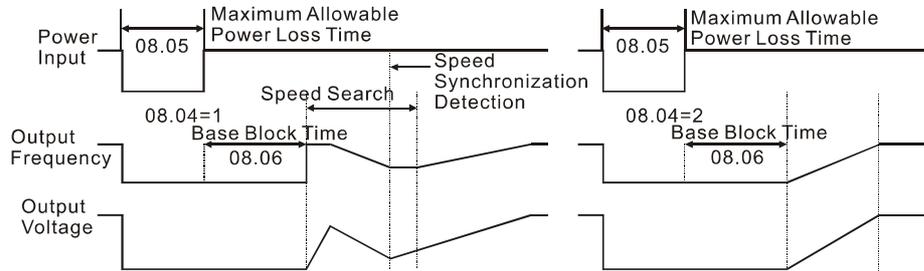
Quando a interrupção externa (B.B.) é redefinida e reiniciada após uma falha, você também pode usar este parâmetro para rastreamento de velocidade.

08.08 Nível de Ação de Rastreamento de Velocidade

Padrão: 150

Configurações 30–200%

- Limita a corrente de saída do inversor durante o rastreamento de velocidade.
- Ao executar o rastreamento de velocidade, a curva V/F é definida pelas configurações no Grupo de Parâmetros 01.



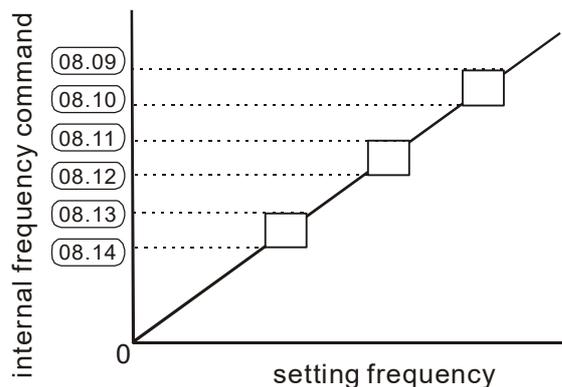
Momentary Power Loss Operation

↗	08,09	Limite Superior de Frequência de Salto 1
↗	08,10	Limite Inferior de Frequência de Salto 1
↗	08,11	Limite Superior de Frequência de Salto 2
↗	08,12	Limite Inferior de Frequência de Salto 2
↗	08,13	Limite Superior de Frequência de Salto 3
↗	08,14	Limite Inferior de Frequência de Salto 3

Padrão: 0,00

Configurações 0,00–400,00 Hz

- Define a frequência de salto do inversor do motor AC. A configuração de frequência de inversor ignora essas faixas de frequência. Entretanto, a saída de frequência é contínua. Defina esses seis parâmetros da seguinte forma: Pr.08.09 ≥ Pr.08.10 ≥ Pr.08.11 ≥ Pr.08.12 ≥ Pr.08.13 ≥ Pr.08.14.



08,15 Número de vezes de reinicialização após falha

Padrão: 0

Configurações 0–10

- Após ocorrer uma falha (falha permitida: oc, ov), o inversor do motor AC pode redefinir e reiniciar automaticamente até 10 vezes.

- Se Pr.08.15 for definido como 0, a unidade não será redefinida ou reiniciada automaticamente após a ocorrência de falhas. Quando a unidade reinicia após uma falha, ela começa a monitorar a velocidade de cima para baixo.
- Se o número de falhas exceder a configuração Pr.08.15, a unidade não será redefinida nem reiniciada até que você pressione “REDEFINIR” manualmente e execute o comando de operação novamente.

08.16 Intervalo de falha de reinicialização automática

Padrão: 60,0

Configurações 0,1–6000,0 s

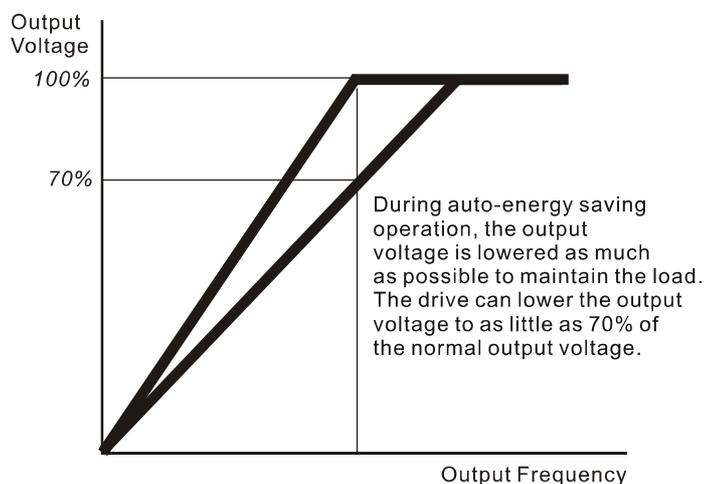
- Use este parâmetro em conjunto com Pr.08.15. Quando ocorre uma redefinição/reinicialização após uma falha, a unidade usa Pr.08.16 como um temporizador e começa a contar o número de falhas dentro desse período de tempo. Dentro deste período, se o número de falhas não exceder a configuração de Pr.08.15, a contagem será zerada e começará do zero quando a próxima falha ocorrer.
- Se você definir o Pr.08.15 como 10 e o Pr.08.16 como 600 segundos (10 minutos), quando não houver nenhuma falha por mais de 600 segundos a partir da reinicialização da falha anterior, o inversor do motor AC poderá ser redefinido/reiniciado automaticamente até dez vezes.

08.17 Operação de economia de energia automática

Padrão: 0

Configurações 0: Desabilitar
1: Habilitar

- Quando a economia de energia está habilitada, a aceleração/desaceleração do motor opera com tensão total. Durante a operação em velocidade constante, ele calcula automaticamente o melhor valor de tensão de acordo com a potência da carga. Esta função não é adequada para cargas flutuantes ou cargas que estão quase cheias durante a operação.



08.18 Função de Regulação Automática de Tensão (AVR)

Padrão: 0

Configurações
0: Habilitar AVR

- 1: Desabilitar AVR
- 2: Desabilitar AVR durante a desaceleração
- 3: Desabilitar AVR em STOP (PARAR)

-  A tensão nominal de um motor de 220 V é geralmente 200 V_{AC}, 60 Hz / 50 Hz, e a tensão de entrada do inversor do motor AC pode variar de 180–264 V_{AC}, 50 Hz / 60 Hz. Portanto, quando o inversor do motor AC é usado sem a função AVR, a tensão de saída é a mesma que a tensão de entrada. Quando o motor opera com uma tensão superior a 12–20% da tensão nominal, isso causa temperaturas mais altas, isolamento danificado e saída de torque instável, o que resulta em perdas devido à menor vida útil do motor.
-  A função AVR regula automaticamente a tensão de saída do inversor do motor AC para a tensão nominal do motor quando a tensão de entrada excede a tensão nominal do motor. Por exemplo, se a curva V/F for definida em 200 V_{AC}/50 Hz e a tensão de entrada estiver em 200–264 V_{AC}, o inversor reduzirá automaticamente a tensão de saída para o motor para um máximo de 200 V_{AC}/50 Hz. Se a tensão de entrada estiver entre 180–200 V_{AC}, a tensão de saída para o motor será diretamente proporcional à tensão de entrada.
-  Quando o motor parar em rampas, desabilite a função AVR para reduzir o tempo de desaceleração. Em seguida, use as funções de aceleração e desaceleração automáticas para tornar a desaceleração do motor mais estável e mais rápida.

08.19 Reservado

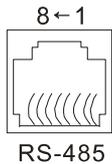
08.20 Supressão de Oscilação

Padrão: 0,0

Configurações
0,0–5,0

-  A corrente de deriva ocorre em uma zona específica do motor e causa vibração grave no motor. Ajustar esse parâmetro pode melhorar muito essa situação. (A zona de corrente de deriva para motores de alta potência geralmente está na área de baixa frequência.) O valor de configuração recomendado é 2,0.

09 Parâmetros de Comunicação



Serial interface

1: NC 5: SG+
 2: Vcc 6-7: NC
 3: GND 8: Vcc
 4: SG-

Note:
 NC: Not Connect
 VCC: Power
 GND: Grounded

✎ Você pode definir este parâmetro durante a operação.

✎ 09.00 Endereço de Comunicação

Padrão: 1

Configurações 1–254

📖 Define o endereço de comunicação para o inversor se o inversor do motor AC for controlado por meio de comunicação serial RS-485. O endereço de comunicação de cada inversor de motor AC deve ser exclusivo.

✎ 09.01 Velocidade de Transmissão da Comunicação

Padrão: 1

Configurações 0: Taxa de transmissão 4800 bps

- 1: Taxa de transmissão 9600 bps
- 2: Taxa de transmissão 19200 bps
- 3: Taxa de transmissão 38400 bps

📖 Define a velocidade de transmissão da comunicação serial RS-485.

✎ 09.02 Tratamento de Falha de Comunicação

Padrão: 3

Configurações 0: Avisar e continuar a operação

- 1: Aviso e rampa para parar
- 2: Aviso e parada por inércia
- 3: Não há Aviso e a operação continua

📖 Determina a ação da unidade quando ocorre uma falha na transmissão.

✎ 09.03 Detecção de tempo limite de comunicação

Padrão: 0,0

Configurações 0,0–120,0 s

📖 Define o tempo de detecção do tempo limite de comunicação. Quando não há transmissão de dados durante o tempo de configuração do Pr.09.03, isso significa que o tempo limite de comunicação foi atingido. Se você definir Pr.09.02 como 0-2, o teclado digital mostrará “cE10”.

✎ 09.04 Protocolo de Comunicação

Padrão: 0

Configura 0: 7, N, 2 para ASCII
ções

- 1: 7, E, 1 para ASCII
- 2: 7, O, 1 para ASCII
- 3: 8, N, 2 para RTU
- 4: 8, E, 1 para RTU
- 5: 8, O, 1 para RTU
- 6: 8, N, 1 para RTU
- 7: 8, E, 2 para RTU
- 8: 8, O, 2 para RTU
- 9: 7, N, 1 para ASCII
- 10: 7, E, 2 para ASCII
- 11: 7, O, 2 para ASCII

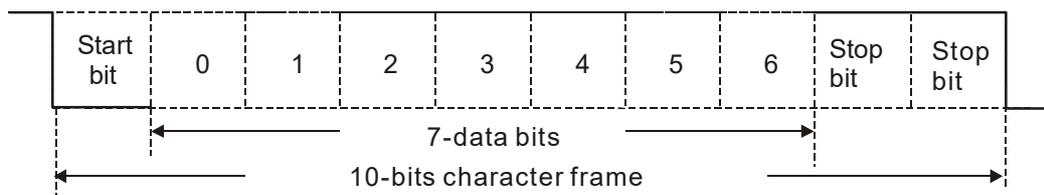
- 📖 Link do Computador: Ao usar a interface de comunicação serial RS-485, você deve especificar o endereço de comunicação de cada unidade em Pr.09.00. O computador então implementa o controle usando os endereços individuais das unidades.
- 📖 A unidade da série VFD-EL-W utiliza o protocolo de comunicação de redes Modbus. O Modbus usa um dos dois modos a seguir: ASCII (Código Padrão Americano para Intercâmbio de Informações) ou RTU (Unidade Terminal Remota). O modo ASCII transfere os dados para o código ASCII correspondente antes da transmissão; enquanto isso, a RTU transmite diretamente os dados sem tradução. A seguir estão as descrições para o modo ASCII:
- 📖 A CPU atrasa cerca de 1 segundo ao usar a redefinição de comunicação; portanto, há pelo menos 1 segundo de atraso na estação mestre.
- 📖 Cada dado de 8 bits é a combinação de dois caracteres ASCII. Por exemplo, um byte de dados: 64 Hex, mostrado como '64' em ASCII, consiste em '6' (36Hex) e '4' (34Hex). A tabela a seguir contém os caracteres ASCII:

Caractere	'0'	'1'	'2'	'3'	'4'	'5'	'6'	'7'
Código ASCII	30H	31H	32H	33H	34H	35H	36H	37H
Caractere	'8'	'9'	'A'	'B'	'C'	'D'	'E'	'F'
Código ASCII	38H	39H	41H	42H	43H	44H	45H	46H

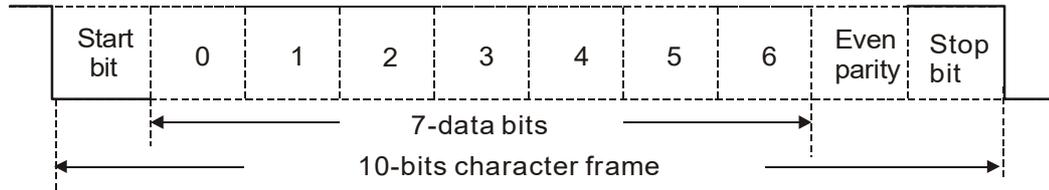
Formato de Dados

Para ASCII

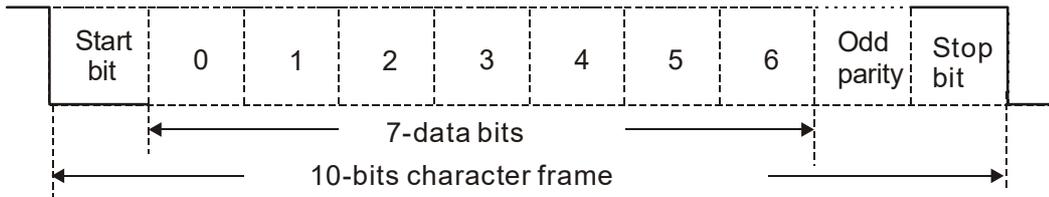
(7, N, 2)



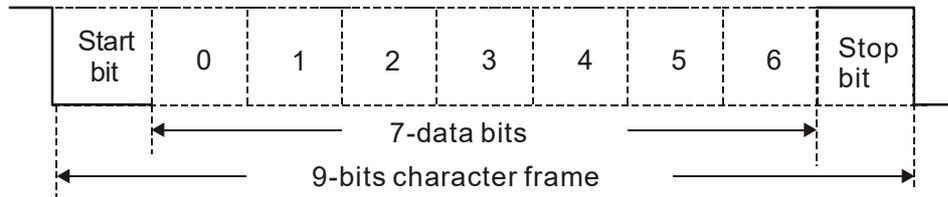
(7, E, 1)



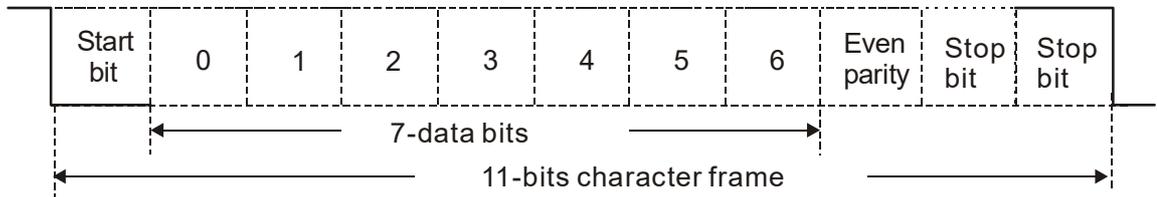
(7, O, 1)



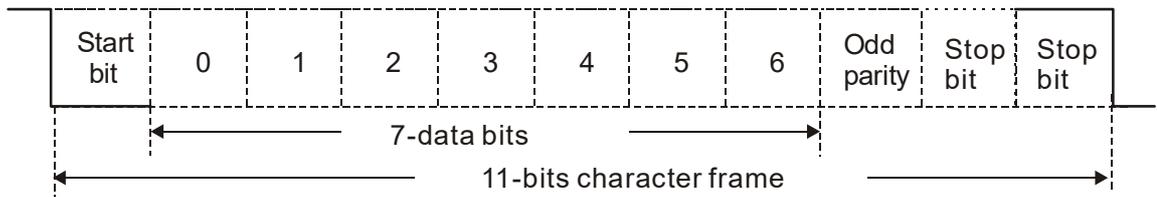
(7, N, 1)



(7, E, 2)

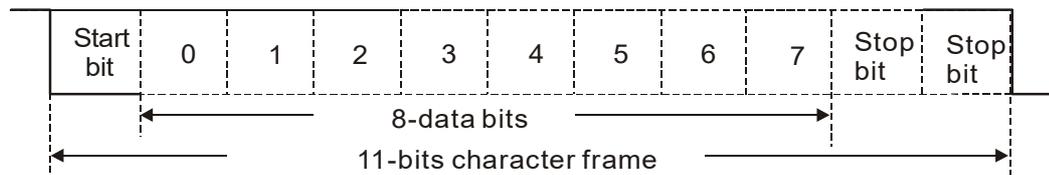


(7, O, 2)

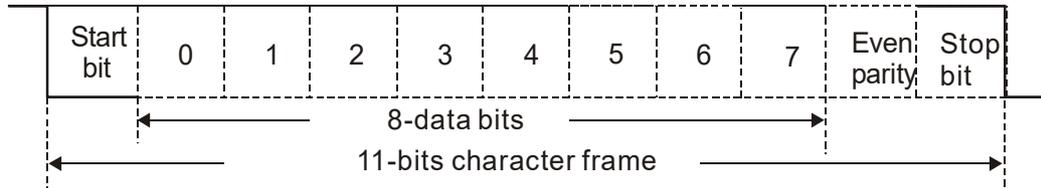


Para RTU

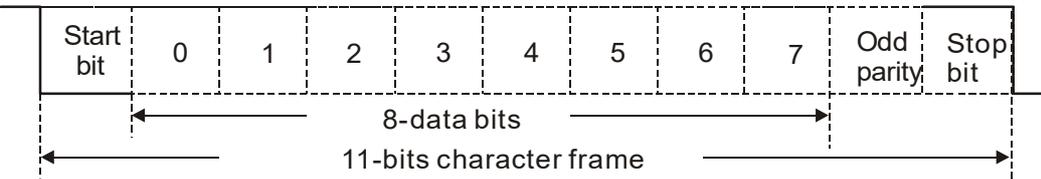
(8, N, 2)



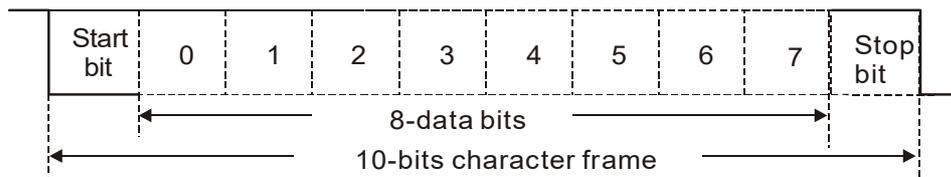
(8, E, 1)



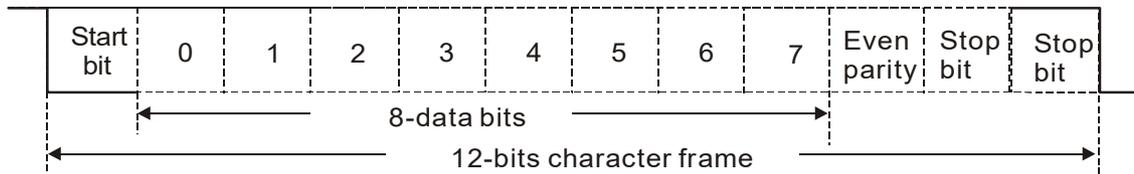
(8, O, 1)



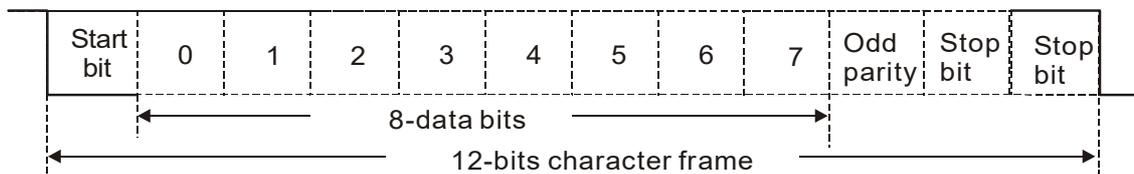
(8, N, 1)



(8, E, 2)



(8, O, 2)



Protocolo de Comunicação

3.1 Estrutura de Dados de Comunicação

Modo ASCII:

STX	Caractere inicial = ':' (3AH)
Address High (Endereço Alto)	Endereço de comunicação: um endereço de 8 bits consiste em 2 códigos ASCII
Address Low (Endereço Baixo)	
Function High (Função Alta)	Código de comando: um comando de 8 bits consiste em 2 códigos ASCII
Function Low (Função Baixa)	
DATA (n-1) - DADOS (n-1)	Conteúdo dos dados: n x dados de 8 bits consistem em 2n códigos ASCII n ≤ 20, máximo de 40 códigos ASCII (20 conjuntos de dados)
.....	
DATA 0 (DADOS 0)	
LRC Check High (Verificação LRC alta)	Soma de verificação LRC: uma soma de verificação de 8 bits consiste em 2 códigos ASCII

LRC Check Low (Verificação LRC baixa)	
END High	Caracteres finais:
END Low	END High = CR (0DH), END Low = LF (0AH)

Modo RTU:

START (INICIAR)	Um intervalo silencioso de mais de 10 ms
Address (Endereço)	Endereço de comunicação: Endereço binário de 8 bits
Function (Função)	Código de comando: Comando binário de 8 bits
DATA (n-1) - DADOS (n-1)	Conteúdo dos dados: n×dados de 8 bits, n ≤ 40 (20 x dados de 16 bits).
.....	
DATA 0 (DADOS 0)	
LRC Check Low (Verificação LRC baixa)	Soma de verificação CRC: uma soma de verificação CRC de 16 bits consiste em 2 caracteres binários de 8 bits
LRC Check High (Verificação LRC alta)	
END (FINALIZAR)	Um intervalo silencioso de mais de 10 ms

3.2 Endereço de comunicação (Address - Endereço)

00H: Transmissão para todos os inversores de motor CA

01H: Inversor do motor AC no endereço 01

0FH: Inversor do motor AC no endereço 15

10H: Inversor do motor AC no endereço 16, e assim por diante, até 254 (FEH).

3.3 Função (Function code - código de função) e DADOS (Data characters - caracteres de dados)

03H: Ler dados do registro

06H: Gravar registro único

08H: Detecção de loop

Código de função 03H: ler dados de registros (leitura múltipla de até 20 dados)

Exemplo: Leitura de dois dados contínuos do endereço de registro 2102H. O endereço AMD é 01H.

Modo ASCII:

Mensagem de comando		Mensagem de resposta	
STX	':'	STX	':'
Address (Endereço)	'0'	Address (Endereço)	'0'
	'1'		'1'
Function (Função)	'0'	Function (Função)	'0'
	'3'		'3'
Endereço inicial	'2'	Número de dados (contagem por byte)	'0'
	'1'		'4'

	'0'		'1'
	'2'	Conteúdo do endereço inicial 2102H	'7'
Número de dados (contagem por palavra)	'0'		'7'
	'0'		'0'
	'0'	Conteúdo do endereço 2103H	'0'
	'2'		'0'
LRC Check (Verificação LRC)	'D'	LRC Check (Verificação LRC)	'7'
	'7'		'1'
END (FINALIZAR)	CR	END (FINALIZAR)	CR
	LF		LF

Modo RTU:

Mensagem de comando		Mensagem de resposta	
Address (Endereço)	01H	Address (Endereço)	01H
Function (Função)	03H	Function (Função)	03H
Endereço de dados inicial	21H	Número de dados (contagem por byte)	04H
	02H	Conteúdo do endereço de dados 2102H	17H
Número de dados (contagem por palavra)	00H		70H
	02H	Conteúdo do endereço de dados 2103H	00H
LRC Check Low (Verificação LRC baixa)	6FH		00H
LRC Check High (Verificação LRC alta)	F7H	LRC Check Low (Verificação LRC baixa)	FEH
		LRC Check High (Verificação LRC alta)	5CH

Código de função 06H: gravar um único registro (pode gravar até 20 dados no registro ao mesmo tempo)

Exemplo: Dados de gravação 6000 (1770H) para registrar 0100H. O endereço AMD é 01H.

Modo ASCII:

Mensagem de comando		Mensagem de resposta	
STX	':'	STX	':'
Address (Endereço)	'0'	Address (Endereço)	'0'
	'1'		'1'
Function (Função)	'0'	Function (Função)	'0'
	'6'		'6'
Data address (Endereço de dados)	'0'	Endereço de dados	'0'
	'1'		'1'

	'0'		'0'
	'0'		'0'
Data content (conteúdo dos dados)	'1'	Conteúdo dos dados	'1'
	'7'		'7'
	'7'		'7'
	'0'		'0'
LRC Check (Verificação LRC)	'7'	LRC Check (Verificação LRC)	'7'
	'1'		'1'
END (FINALIZAR)	CR	END (FINALIZAR)	CR
	LF		LF

Modo RTU:

Mensagem de comando		Mensagem de resposta	
ADR	01H	ADR	01H
CMD	08H	CMD	08H
Data (Dados)	00H	Data (Dados)	00H
	00H		00H
Data (Dados)	17H	Data (Dados)	17H
	70H		70H
LRC Check Low (Verificação LRC baixa)	8EH	LRC Check Low (Verificação LRC baixa)	8EH
LRC Check High (Verificação LRC alta)	0EH	LRC Check High (Verificação LRC alta)	0EH

(1) Modo ASCII (Verificação LRC):

A LRC (Longitudinal Redundancy Check - Verificação de Redundância Longitudinal) é calculada somando os valores dos bytes do ADR1 até o último caractere de dados e, em seguida, calculando a representação hexadecimal da negação do complemento 2 da soma. Veja a 3.3.1 Mensagem de Comando acima, por exemplo: 01H + 03H + 21H + 02H + 00H + 02H = 29H, pegue o número complementar de 2 = D7H

O LRC (Longitudinal Redundancy Check - Verificação de Redundância Longitudinal) é calculado a partir do Endereço para o Conteúdo de Dados. É calculado pelas seguintes etapas:

Etapa 1: Carregue um registro de 16 bits (chamado registro CRC) com FFFFH.

Etapa 2: Exclusivo OU o primeiro byte de 8 bits da mensagem de comando com o byte de ordem inferior do registro CRC de 16 bits e coloque o resultado no registro CRC.

Etapa 3: Examine o LSB do registro CRC.

Etapa 4: Se o LSB do registro CRC for 0, desloque o registro CRC um bit para a direita, preencha o MSB com zero e repita a etapa 3. Se o LSB do registro CRC for 1, desloque o registro CRC um bit para a direita, preencha o MSB com zero, Exclusivo OU o registro CRC com o valor polinomial A001H e repita a etapa 3.

Etapa 5: Repita as etapas 3 e 4 até realizar oito turnos. Isso processa um byte completo de 8 bits.

Etapa 6: Repita as etapas 2 a 5 para o próximo byte de 8 bits da mensagem de comando.

Continue fazendo isso até que todos os bytes sejam processados. O conteúdo final do registro CRC é o valor CRC. Ao transmitir o valor de CRC na mensagem, os bytes superior e inferior do valor de CRC devem ser trocados, ou seja, o byte de ordem inferior é transmitido primeiro.

A seguir, um exemplo de geração de CRC usando a linguagem C. A função recebe dois argumentos:

Unsigned char* data ← um ponteiro para o buffer de mensagem

Unsigned char length ← a quantidade de bytes no buffer de mensagem

A função retorna o valor CRC como um tipo de número inteiro sem sinal. Unsigned int

```
crc_chk(unsigned char* data, unsigned char length)
```

```
{
int j;
unsigned int reg_crc=0xffff;
while(length--){
    reg_crc ^= *data++;
    for(j=0;j<8;j++){
        if(reg_crc & 0x01){ /* LSB(b0)=1 */
            reg_crc=(reg_crc>>1) ^ 0xa001;
        }else{
            reg_crc=reg_crc >>1;
        }
    }
}
return reg_crc; // registro de retorno CRC
```

Lista de endereço

Conteúdo	Endereço do Parâmetro	Função	
Parâmetros de inversor do motor AC	GGnnH	GG é o grupo de parâmetros, nn é o número do parâmetro. Por exemplo, o endereço de Pr.04.10 é 0401H.	
Somente gravação de comando	2000H	bit0-1	00B: Nenhuma função
			01B: Parar
			10B: Executar
			11B: JOG + RUN (JOG + EXECUTAR)
		bit2-3	Reservado

Conteúdo	Endereço do Parâmetro	Função		
		bit4-5	00B: Nenhuma função	
			01B: FWD	
			10B: Direção reversa	
			11B: Mudar direção	
		bit6-7	00B: 1ª etapa de aceleração/desaceleração	
			01B: 2ª etapa de aceleração/desaceleração	
		bit8-15	Reservado	
		2001H	Comando Frequência	
	Habilitar Modo de Incêndio	2002H	bit0	1: EF LIGADO
			bit1	1: Comando Redefinir
			bit2	1: Bloco Base (B.B) LIGADO
			bit3-4 bit6-15	Reservado
bit5			00B: Nenhuma função 01B: Iniciar o modo de Incêndio (sem o comando RUN - EXECUTAR)	
Somente leitura do monitor de status	2100H	Código de erro		
		0: Sem registo de falhas		
		1: Sobrecorrente (oc)		
		2: Sobretensão (ov)		
		3: Superaquecimento no IGBT (oH1)		
		4: Baixa Tensão (Lv)		
		5: Sobrecarga de inversor (oL)		
		6: Proteção do relé térmico eletrônico 1 (oL1)		
		7: Sobrecarga do motor (oL2)		
		8: Falha externa (EF)		
		9: Sobrecorrente durante a aceleração (ocA)		
		10: Sobrecorrente durante a desaceleração (ocd)		
		11: Sobrecorrente em velocidade constante (ocn)		
		12: Reservado		
13: Reservado				
14: Perda de fase (PHL)				
		15: Reservado		
		16: Falha na aceleração/desaceleração automática (cFA)		
		17: Proteção por software ou senha (codE)		
		18: Erro de gravação (cF1.0)		
		19: Erro de leitura (cF2.0)		
		20: Erro do circuito de proteção (HPF1)		
		21: Erro do circuito de proteção (HPF2)		
		22: Reservado		
		23: Erro do circuito de proteção (HPF4)		
		24: Erro de hardware de fase U (cF3.0)		
		25: Erro de hardware de fase V (cF3.1)		
		26: Erro de hardware de fase W (cF3.2)		

Conteúdo	Endereço do Parâmetro	Função
		27: Erro de hardware do barramento DC (cF3.3)
		28: Erro de hardware OH1 (cF3.4)
		29: Reservado
		30: Reservado
		31: Reservado
		32: Erro no sinal de feedback analógico (AErr)
		33: Reservado
		34: Proteção contra superaquecimento do PTC do motor (PTC1)
		35: Falha de feedback PID (FbE)
		36: Erro de feedback do PID (dEv)
		37: Perda de fase de saída (oPHL)
		38: Corte térmico acionado (HotP)
		39: Reservado
		40: Reservado
		2101H
bit 2	1: Comando JOG	
bit 3–4	00B: A luz FWD está LIGADA, a luz REV está apagada (a unidade funciona em uma direção para frente) 01B: A luz FWD está LIGADA, a luz REV pisca (quando o inversor muda a direção de operação de REV para FWD) 10B: A luz FWD pisca, a luz REV está LIGADA (quando o inversor muda a direção de operação de FWD para REV) 11B: A luz FWD está DESLIGADA, a luz REV está LIGADA (a unidade funciona em uma direção reversa)	
bit 5–7	Reservado	
bit 8	1: Frequência mestre controlada pela interface de comunicação	
	bit 9	1: Comando de frequência mestre controlado por entrada de sinal analógico
	bit 10	1: Comando de operação controlado pela interface de comunicação

Conteúdo	Endereço do Parâmetro	Função	
		bit 11–15:	Reservado
	2102H	Comando de Frequência (F)	
	2103H	Frequência de saída (H)	
	2104H	Corrente de saída (XX.XA)	
	2105H	Reservado	
	2106H	Reservado	
	2107H	Reservado	
	2108H	Tensão do barramento DC (XXX.X V)	
	2109H	Tensão de saída (XXX.X V)	
	210AH	Temperatura do IGBT (°C)	
	2116H	Definido pelo usuário (palavra menos significativa)	
	2117H	Definido pelo usuário (palavra mais significativa)	

OBSERVAÇÃO:

2116H é o número exibido para Pr.00.04. O byte alto de 2117H é o número de casas decimais de 2116H. O byte baixo de 2117H é o código ASCII da exibição alfabética para Pr.00.04.

Resposta de exceção:

Quando a unidade estiver usando a conexão de comunicação, se ocorrer um erro, a unidade responderá ao código de erro e definirá o bit mais alto (bit 7) do código de comando como 1 (código de função AND 80H) e, em seguida, responderá ao sistema de controle para sinalizar que ocorreu um erro. Se o teclado exibir “CEXX” como uma mensagem de aviso, “XX” é o código de erro naquele momento. Consulte a tabela de códigos de erro para erros de comunicação para referência.

A tabela a seguir mostra alguns exemplos:

Modo ASCII:		Modo RTU:	
STX	‘:’	Address (Endereço)	01H
Address (Endereço)	‘0’	Function (Função)	86H
	‘1’	Código de exceção	02H
Function (Função)	‘8’	LRC Check Low (Verificação LRC baixa)	C3H
	‘6’	LRC Check High (Verificação LRC alta)	A1H
Código de exceção	‘0’		
	‘2’		
LRC Check (Verificação LRC)	‘7’		
	‘7’		
END (FINALIZAR)	CR		
	LF		

Tabela de códigos de falha:

Código de falha	Descrições
-----------------	------------

01	Código de função ilegal: a unidade não pode reconhecer o código de função (03H, 06H, 08H, 10H).
02	Endereço de dados ilegal: a unidade não consegue reconhecer o endereço de dados.
03	Valor de dados ilegal: o valor de dados recebido na mensagem de comando não está disponível para a unidade.
04	Falha no dispositivo escravo: a unidade não consegue executar a ação solicitada.
10	Tempo limite de transmissão

Programa de comunicação do PC:

A seguir, um exemplo simples de como gravar um programa de comunicação para o modo Modbus ASCII em um PC usando a linguagem C.

```
#include<stdio.h>
#include<dos.h>
#include<conio.h>
#include<process.h>
#define PORT 0x03F8 /* o endereço de COM1 */
/* o valor de deslocamento de endereço relativo à COM1 */
#define THR 0x0000
#define RDR 0x0000
#define BRDL 0x0000
#define IER 0x0001
#define BRDH 0x0001
#define LCR 0x0003
#define MCR 0x0004
#define LSR 0x0005
#define MSR 0x0006
unsigned char rdat[60];
/* leia 2 dados do endereço 2102H do inversor de frequência com endereço 1 */
unsigned char tdat[60]={'.' · '0' · '1' · '0' · '3' · '2' · '1' · '0' · '2' · '0' · '0' · '0' · '2' · 'D' · '7' · '\r' · '\n'};
void main(){
    int i;
    outportb(PORT+MCR · 0x08); /* interrupção habilitada */
    outportb(PORT+IER · 0x01); /* iinterromper como dados em */
    outportb(PORT+LCR · (inportb(PORT+LCR) | 0x80));
    /* o BRDL/BRDH pode ser acessado como LCR.b7==1 */
    outportb(PORT+BRDL · 12); /* definir taxa de transmissão=9600 ·
    12=115200/9600*/
    outportb(PORT+BRDH · 0x00);
```

```

outportb(PORT+LCR · 0x06);          /* definir protocolo · <7 · N · 2>=06H ·
                                     <7 · E · 1>=1AH
                                     <7 · O · 1>=0AH ·
                                     <8 · N · 2>=07H ·
                                     <8 · E · 1>=1BH
                                     <8 · O · 1>=0BH ·
                                     */

for(i=0;i<=16;i++){
    while(!(inportb(PORT+LSR) & 0x20)); /* esperar até que o THR esteja vazio */
    outportb(PORT+THR · tdat[i]);      /* enviar dados para THR */ }
i=0;
while(!kbhit()){
    if(inportb(PORT+LSR) & 0x01){ /* b0==1 · ler dados prontos */
        rdat[i++]=inportb(PORT+RDR); /* ler dados do RDR */
    } } }

```

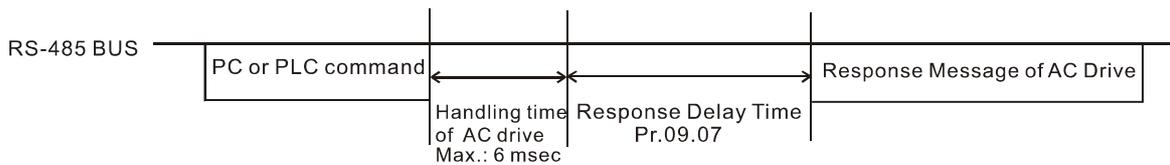
09.05	Reservado
09.06	Reservado

09.07 Tempo de atraso na resposta da comunicação

Padrão: 1

Configura 0–200 (Unidade: 2ms)
ções

Se o controlador host não concluir o processo de transmissão/recepção, você pode usar este parâmetro para definir o tempo de atraso de resposta após o inversor do motor AC receber o comando de comunicação, conforme mostrado na imagem a seguir.



09.08 Seleção do Teclado de Comunicação

Padrão: 0

Configura 0: PU06
ções 1: PU08

Após alterar o método de comunicação, você precisa desligar e reiniciar a unidade, ou desconectar o teclado e conectá-lo novamente para estabelecer uma nova comunicação.

10 Parâmetros de Controle PID

✎ Você pode definir este parâmetro durante a operação.

10.00 Seleção do Ponto de Ajuste PID

Padrão: 0

Configura 0: Função PID desabilitada
ções

- 1: Teclado digital
- 2: Reservado
- 3: Reservado
- 4: Valor alvo de referência PID (Pr.10.11)

- 📖 Defina Pr.00.03 = 3 e 00.04 = 8 para que o valor de feedback exiba o ponto de ajuste do PID no painel de controle ao mesmo tempo.
- 📖 Quando Pr.10.00 estiver definido como 1 e operado pelo teclado, ajuste o ponto de ajuste pressionando as teclas para cima/para baixo diretamente em qualquer interface de exibição, caso precise definir o ponto de ajuste.
- 📖 Quando Pr.10.00 é definido como 4, o intervalo de configuração de Pr.10.11 é limitado pela frequência operacional máxima de Pr.01.00. O valor de frequência máxima de 01,00 é o valor máximo da grandeza física para o ponto de ajuste que corresponde ao intervalo máximo da grandeza física medida pelo sensor (definido em Pr.10.18).
- 📖 Se o valor alvo definido e exibido corresponder diretamente a grandezas físicas como pressão, temperatura, vazão, etc., você também precisará definir Pr.00.13 e Pr.00.14 ao mesmo tempo. Por exemplo, quando o intervalo máximo do ponto de ajuste é definido como 16,0 bar, você também precisa definir Pr.00.13 = 160, 00.14 = 1.
- 📖 A grandeza física alvo correspondente à frequência definida por Pr.10.11 = $(Pr.10.11 / Pr.01.00) \times Pr.00.13 \times 10^{-(Pr.00.14)}$. Por exemplo, Pr.10.11 = 20 Hz, Pr.01.00 = 50 Hz, Pr.00.13 = 160, Pr.00.14 = 1, então a grandeza física alvo = $20 / 50 \times 160 \times 0,1 = 8,0$.
- 📖 A tabela a seguir mostra a grandeza física do ponto de ajuste e a frequência de operação do inversor, o valor de feedback do sensor corresponde à grandeza física, o método de configuração do ponto de ajuste e a relação.

Relação Correspondente	Grandeza Física do Ponto de Ajuste	Frequência de Operação do Inversor Correspondente	Valor de Potência do Sensor Correspondente à Grandeza Física	Ponto de Ajuste PID	
				Pr.10.00 = 1 Teclas para cima/baixo do teclado	Pr.10.00 = 4 Pr.10.11 = 50
Configuração de Parâmetros	Pr.00.13 = 160 Pr.00.14 = 1	Pr.00.02 = 9 Pr.01.00 = 50	Pr.10.18 = 16,0		
Limite Inferior	0	0	0	0	0
Limite Superior	16,0	50	16,0	16,0	16,0

10,01 Terminal de entrada para feedback PID

Padrão: 0

Configura 0: Feedback PID positivo do terminal externo AVI (0–10 V_{DC})
 ções

- 1: Feedback PID negativo do terminal externo AVI (0–10 V_{DC})
- 2: Feedback PID positivo do terminal externo ACI (4–20 mA)
- 3: Feedback PID negativo do terminal externo ACI (4–20 mA)

- 📖 Selecione o terminal de entrada como o terminal de detecção PID e observe que a fonte de frequência mestre não pode ser a mesma.
- 📖 Feedback negativo: Erro = Valor alvo (ponto de ajuste) – Feedback. Use feedback negativo quando o valor de detecção aumentar se a frequência de saída aumentar.
- 📖 Feedback positivo: Erro = - Valor alvo (ponto de ajuste) + Feedback. Use feedback positivo quando o valor de detecção diminuir se a frequência de saída aumentar.

↗ **10.11** Valor alvo do PID

Padrão: 0,00

Configura 0,00–400,00 Hz
 ções

- 📖 Define o valor alvo quando Pr.10.00 (Seleção do Ponto de Ajuste do PID) é definido como 4.

↗ **10.02** Ganho Proporcional (P)

Padrão: 1,0

Configura 0,0–10,0
 ções

- 📖 O ganho P responde ao grau de desvio, e o desvio é reduzido proporcionalmente ao definir este parâmetro.
- 📖 Aumentar o ganho P pode acelerar a resposta do sistema e reduzir o erro de estado estacionário. Mas se você definir um valor muito alto, isso pode causar overshoot (sobre-sinal) e oscilação do sistema, além de reduzir a estabilidade do sistema. Reduzir o valor da configuração pode tornar a resposta do sistema mais lenta, mas pode aumentar a estabilidade do sistema.
- 📖 Se você definir os outros dois ganhos (I e D) como zero, o controle proporcional será o único parâmetro efetivo.

↗ **10.03** Tempo Integral (I)

Padrão: 1,00

Configura 0,00–100,0 s
 ções

- 📖 Use o controlador integral para eliminar o desvio durante a operação estável do sistema. O controle integral não para de funcionar até que o desvio seja zero. O integral é afetado pelo tempo integral. Quanto menor o tempo integral, mais forte é a ação integral. É útil reduzir o overshoot e a oscilação para um sistema estável. Conseqüentemente, a velocidade para diminuir o desvio do estado estacionário diminui. O controle integral é frequentemente usado com os outros dois controles para o controlador PI ou o controlador PID.
- 📖 Define o tempo integral do controlador I. Quando o tempo integral é longo, há um pequeno ganho do controlador I, com resposta mais lenta e controle externo lento. Quando o tempo integral é

curto, há um grande ganho do controlador I, com resposta mais rápida e controle externo rápido.

- 📖 Quando o tempo integral é muito curto, pode causar overshoot ou oscilação na frequência de saída e no sistema.
- 📖 Defina o Tempo Integral como 0,00 para desabilitar o controlador I.

⚡ 10.04 Tempo Diferencial (D)

Padrão: 0,00

Configurações 0,00–1,00 s

- 📖 Use o controlador diferencial para mostrar a alteração do desvio do sistema, bem como para visualizar a alteração no desvio. Você pode usar o controlador diferencial para eliminar o desvio e melhorar o estado do sistema. Usar um tempo diferencial adequado pode reduzir o overshoot e encurtar o tempo de ajuste; no entanto, a operação diferencial aumenta a interferência de ruído. Observe que um diferencial muito grande causa mais interferência de ruído. Além disso, o diferencial mostra a mudança e a saída diferencial é 0 quando não há mudança. Observe que você não pode usar o controle diferencial de forma independente. Você deve usá-lo com os outros dois controladores para o controlador PD ou controlador PID.
- 📖 Define o ganho do controlador D para determinar a resposta de mudança de desvio. O uso de um tempo diferencial adequado reduz o overshoot dos controladores P e I para diminuir a oscilação e obter um sistema estável. Um tempo diferencial muito longo pode causar oscilação do sistema.
- 📖 O controlador diferencial atua na mudança do desvio e não pode reduzir a interferência. Não use esta função quando houver interferência significativa.

10.05 Limite Superior de Controle Integral

Padrão: 100

Configurações 0–100%

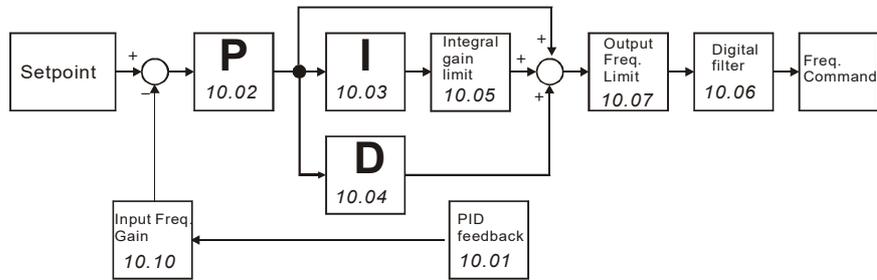
- 📖 Define um limite superior para o ganho integral (I) e, portanto, limita a frequência mestre. A fórmula é: Limite superior integral = Frequência máxima de operação (Pr.01.00) × (Pr.10.05 %).
- 📖 Um valor integral excessivo causa uma resposta lenta devido a mudanças repentinas de carga e pode causar parada do motor ou danos à máquina. Se sim, diminua para um valor adequado.

10.06 Tempo de Atraso PID

Padrão: 0,0

Configurações 0,0–2,5 s

- 📖 A saída de atraso PID reduz a oscilação do sistema.
- Controle PID:



10.07 Limite de Frequência de Saída PID

Padrão: 100

Configurações 0–110%

Define a porcentagem do limite de frequência de saída durante o controle PID. A fórmula é Limite de frequência de saída = Frequência máxima de operação (Pr.01.00 × Pr.10.07%).

10.08 Tempo de detecção de desvio do erro de sinal de feedback PID

Padrão: 60,0

Configurações 0,0–3600,0 s

Define o tempo de detecção quando o sinal ACI de feedback PID é anormal. Você também pode usá-lo quando a resposta do sinal de feedback do sistema for extremamente lenta. (Definir o tempo de detecção como 0,0 desabilita a função de detecção.)

10.09 Tratamento de Erro de Sinal de Feedback PID

Padrão: 0

Configurações 0: Aviso e rampa para parar

- 1: Aviso e parada por inércia
- 2: Avisar e continuar a operação

Define os tratamentos quando o sinal de feedback PID (como o sinal analógico ACI) é anormal.

10.10 Ganho de valor de detecção PID

Padrão: 1,0

Configurações 0,0–10,0

Define o ajuste de ganho sobre o valor de detecção de feedback. Use este parâmetro para ajustar o desvio entre o ponto de ajuste e o valor do sinal de feedback.

10.12 Nível de desvio do erro do sinal de feedback PID

Padrão: 10,0

Configurações 0,0–100,0%

10.13 Tempo de detecção de desvio do erro de sinal de feedback PID

Padrão: 5,0

Configurações 0,1–300,0 s

📖 A base para Pr.10.12 é Pr.01.00. Quando o controle de feedback PID está habilitado e (fonte do ponto de ajuste PID – feedback) é maior que Pr.10.12 e o tempo excede a configuração Pr.10.13, o terminal de saída multifuncional nº 16 (Erro de feedback PID) é exibido como um aviso e atua de acordo com as configurações Pr.10.20.

📖 Quando você define Pr.10.12 como 0, a função de detecção de erro de feedback PID é desabilitada.

10.17 Deslocamento PID

Padrão: 0,00

Configurações 0,00–60,00 Hz

📖 Seleciona a frequência de saída mínima no modo de controle PID de acordo com suas aplicações.

10.14 Tempo de detecção do desligamento automático

Padrão: 0,0

Configurações 0,0–6550,0 s

10.15 Frequência do desligamento automático

Padrão: 0,00

Configurações 0,00–400,00 Hz

10.16 Frequência de ativação

Padrão: 0,00

Configurações 0,00–400,00 Hz

📖 Requisitos de configuração do modo de desligamento automático:

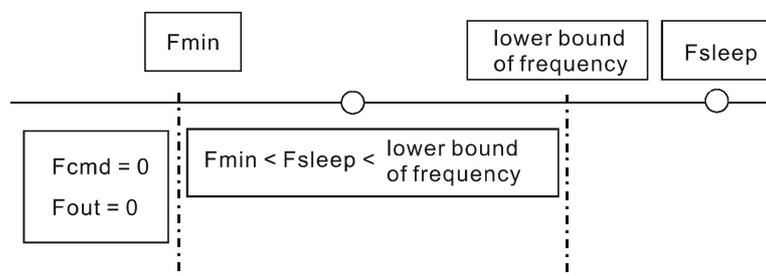
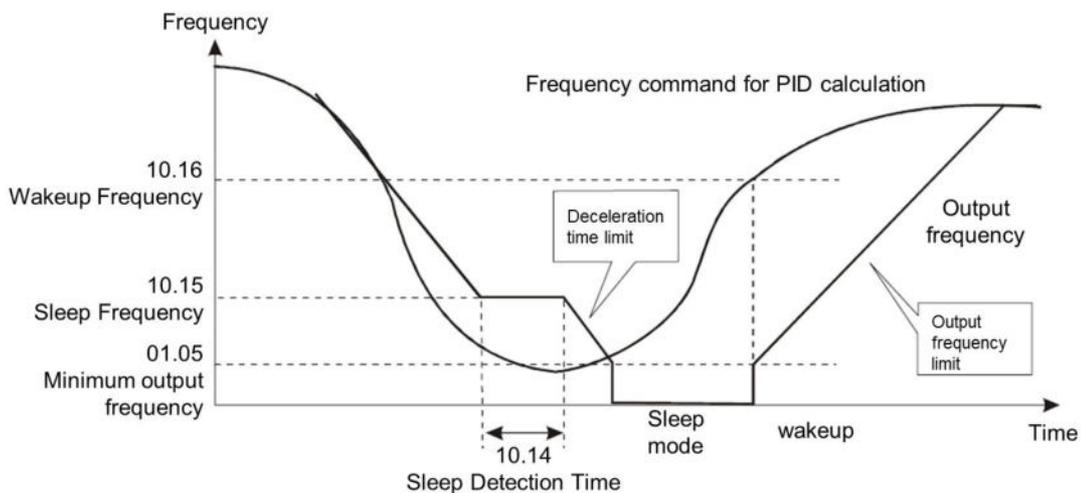
- A função PID deve ser habilitada ao usar o modo de desligamento automático.
- A configuração da frequência de ativação Pr.10.16 deve ser maior que a frequência de desligamento automático Pr.10.15 e garantir que haja uma diferença apropriada entre elas (5 Hz ou mais) para evitar alternância frequente entre os dois status de frequência.
- A configuração da frequência de desligamento automático Pr.10.15 deve ser maior que o limite inferior da frequência de saída Pr.01.08 para evitar limitação no modo de desligamento automático.
- A configuração da frequência de desligamento automático Pr.10.15 deve ser maior do que a frequência de saída mínima Pr.01.05.

📖 Descrição do status do modo de desligamento automático/ativação do inversor do motor AC:

- Quando a frequência de saída real $H < Pr.10.15$ e o tempo excede a configuração Pr.10.14, o inversor do motor AC não emite mais sinais e entra no modo de desligamento automático após o inversor do motor AC desacelerar para a frequência de saída mínima Pr.01.05 após o limite de tempo de desaceleração (Pr.10.15).
- Quando o inversor do motor AC está no modo de desligamento automático, o comando de

frequência F ainda é calculado pelo PID. O estado da ativação é mostrado no diagrama a seguir.

1. Antes que o comando de frequência F calculado pelo PID atinja a frequência de ativação Pr.10.16, o inversor do motor AC está no modo de desligamento automático e a frequência de saída H é 0 Hz. A duração desse período de tempo é afetada pelos parâmetros PID (Pr.10.02, Pr.10.03 e Pr.10.04).
2. Quando o comando de frequência F calculado pelo PID atinge a frequência de ativação Pr.10.16, a frequência de saída do inversor do motor AC H acelera a partir da frequência de saída mínima Pr.01.05 para a frequência de ativação Pr.10.16 seguindo a curva V/F.
3. Quando a frequência de saída real H do inversor do motor AC acelerar para a frequência de ativação Pr.10.16, controle a frequência de saída H do inversor do motor AC pelo PID.



- Quando a função PID está habilitada e o modo de desligamento automático está desabilitado:
- Se $Pr.01.08 > Pr.01.05$, o limite inferior da frequência de saída do inversor H é limitado por Pr.01.08.
 - Se $Pr.01.08 \leq Pr.01.05$, o limite inferior da frequência de saída do inversor H é limitado por Pr.01.05. Quando atinge Pr.01.05, a unidade interrompe a saída e fica no status pronto.

10.18 Grandeza física de feedback PID

Padrão: 99,9

Configurações 1,0–99,9

O valor definido pelo Pr.10.18 é a base de conversão da relação correspondente entre a grandeza analógica de feedback do sensor e a grandeza física de feedback, e geralmente é definido como o valor máximo da grandeza física do intervalo de entrada do sensor.

Selecione o valor Pr.10.01 de acordo com o tipo de sinal de saída do sensor 0–10 V/4–20 mA e

requisitos de controle específicos.

- A faixa de saída do sensor é de 4–20 mA, a grandeza física de feedback = (corrente de feedback de medição do sensor - 4) ÷ (20 - 4) × Pr.10.18.
- A faixa de saída do sensor é de 0–10 mA, a grandeza física de feedback = (tensão de feedback de medição do sensor - 0) ÷ (10 - 0) × Pr.10.18.
- Por exemplo, a faixa do sensor de pressão é de 0 a 16,0 bar, e a faixa de saída correspondente é de 4 a 20 mA. Quando Pr.10.18 é definido como 16,0 e a saída de medição real do sensor é 12 mA, a grandeza física de feedback real = (12 - 4) ÷ (20 - 4) × 16,0 = 8,0 bar, a relação correspondente é mostrada na tabela abaixo.

Defina Pr.00.03 = 3 e Pr.00.04 = 8 para exibir a grandeza física de feedback real no teclado digital. E a quantidade física corresponde ao valor de feedback exibido no lado direito de ":". Consulte a descrição do Pr.00.04 para mais detalhes.

Relação Correspondente	Valor de feedback do sensor		Valor do Feedback Correspondente à Grandeza Física
	ACI	AVI	
Configuração de Parâmetros	Pr.10.01 = - 2 or 3	Pr.10.01 = - 0 or 1	Pr.10.18 = 16,0
Limite Inferior	4 mA	0V	0 bar
Valor médio	12 mA	5V	8,0 bar
Limite Superior	20 mA	10V	16,0 bar

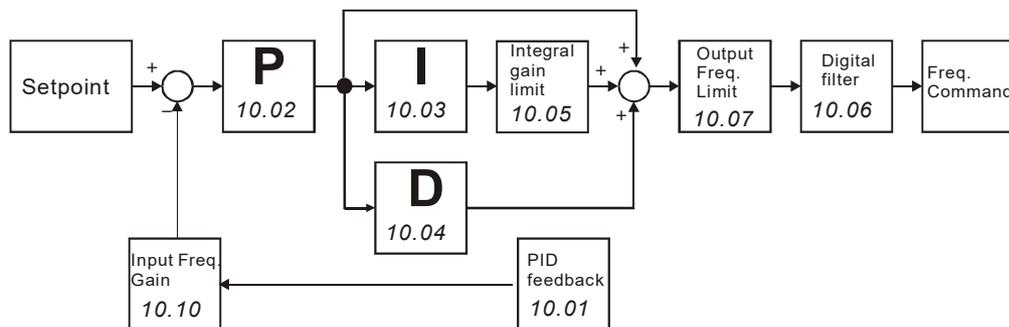
10.19 Seleção do Modo de Cálculo PID

Padrão: 0

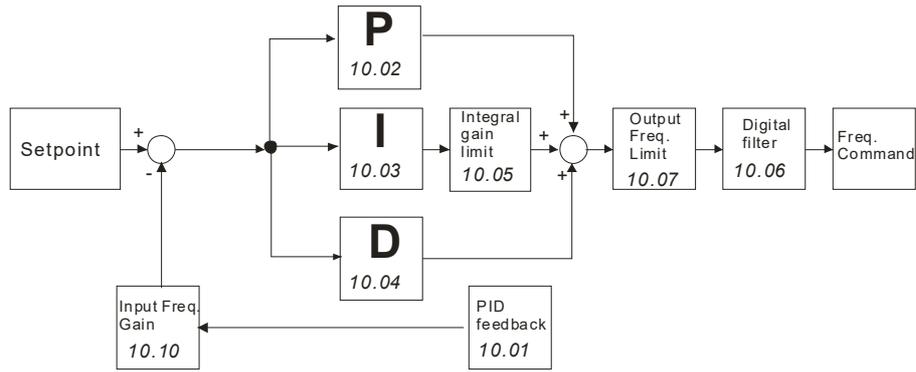
Configura 0: Conexão serial

1: Conexão paralela

Conexão serial



Conexão paralela



10.20 Tratamento de desvio de erro PID

Padrão: 0

Configurações: 0: Avisar e continuar a operação (sem tratamento)

- 1: Aviso e parada por inércia
- 2: Aviso e rampa para parar
- 3: Parada por inércia e reinicialização após o tempo de atraso Pr.10.21 (sem aviso)
- 4: Rampa para parar e reiniciar após o tempo de atraso Pr.10.21. O número de vezes de reinicialização é limitado por Pr.10.50

No modo de controle PID, o inversor do motor AC atua de acordo com este parâmetro quando detecta que ocorre um nível de desvio de feedback PID (Pr.10.12 e Pr.10.13).

10.21 Desvio de erro PID Tempo de atraso de reinicialização

Padrão: 60

Configurações: 0–9999 s

10.22 Nível de desvio do ponto de ajuste

Padrão: 0

Configurações: 0–100%

10.23 Tempo de Detecção de Parada do Ponto de Ajuste

Padrão: 10

Configurações: 0–9999 s

Pr.10.22 é baseado no ponto de ajuste do PID. Se o desvio for menor que Pr.10.22 e exceder o tempo definido em Pr.10.23, a unidade desacelera até parar em status de pressão constante (esse tempo de desaceleração é baseado na configuração de Pr.01.12). Se o desvio ainda estiver na faixa de erro definida durante a desaceleração para parar, o sistema estará em estado de espera.

Exemplo:

Se o ponto de ajuste do controle de pressão constante de uma bomba for 4 kg, Pr.10.22 for

definido como 5%, Pr.10.23 for definido como 15 segundos, então o desvio será 0,2 kg ($4 \text{ kg} \times 5\% = 0,2 \text{ kg}$). Isso significa que quando o valor de feedback é maior que 3,8 kg por um tempo superior a 15 segundos, o inversor do motor AC desacelera até parar. Esse tempo de desaceleração atua de acordo com Pr.01-12. Quando o valor de feedback é menor que 3,8 kg, o inversor do motor AC começa a funcionar.

10.24 Nível de Desvio de Vazamento de Líquido

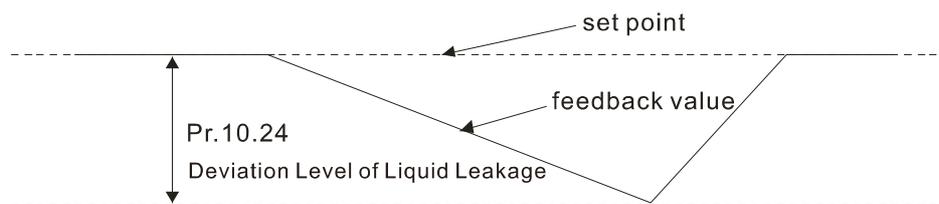
Padrão: 0

Configurações 0–50%

Este parâmetro é baseado no ponto de ajuste do PID. Quando o inversor não funciona e está em um status de pressão constante, e se o desvio for maior que Pr.10.24 devido a vazamento de líquido (pequena perda de pressão), o inversor do motor AC começa a funcionar.

Use este parâmetro para evitar partidas e paradas frequentes do inversor devido a vazamento de líquido (pequena perda de pressão).

Detecção de Nível de Desvio de Vazamento de Líquido



10.25 Detecção de Mudança de Vazamento de Líquido

Padrão: 0

Configurações 0: Desabilitar
0–100%

10.26 Tempo de Detecção de Mudança de Vazamento de Líquido

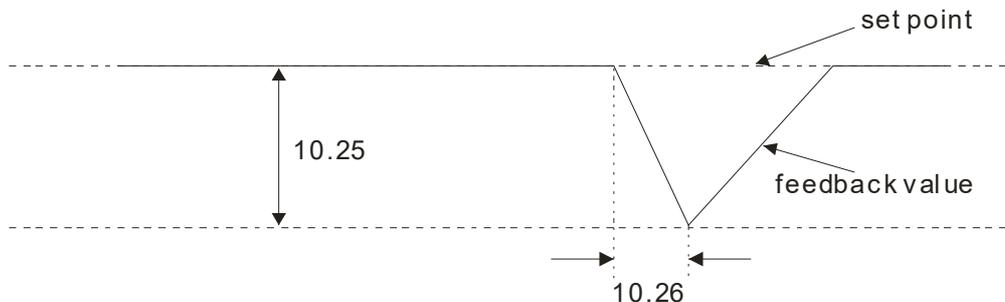
Padrão: 0,5

Configurações 0: Desabilitar
0,1–10,0 s

Pr.10.25 e Pr.10.26 definem a variação do valor de feedback dentro de uma unidade de tempo no caso de vazamento de líquido (pequena perda de pressão).

Pr.10.25 define a variação do valor de feedback com base no ponto de ajuste do PID; Pr.10.26 é o valor de configuração dentro de uma unidade de tempo. Se a variação do valor de feedback for menor que as configurações de Pr.10.25 e Pr.10.26, ocorrerá vazamento de líquido. Quando o inversor não funciona e está em um status de pressão constante, e se a variação do valor de feedback for maior que as configurações de Pr.10.25 e Pr.10.26, o inversor do motor AC começa a funcionar para manter o sistema estável.

Detecção de Nível de Desvio de Uso / Vazamento de Líquido



Exemplo:

Se o ponto de ajuste do controle de pressão constante de uma bomba for 4 kg, Pr.10.22 for definido como 5%, Pr.10.23 for definido como 15 segundos, Pr.10.24 for definido como 25%, Pr.10.25 for definido como 3% e Pr.10.26 for definido como 0,5 segundos, então o desvio será de 0,2 kg ($4 \text{ kg} \times 5\% = 0,2 \text{ kg}$). Isso significa que quando o valor de feedback é maior que 3,8 kg por um tempo superior a 15 segundos, o inversor do motor AC desacelera até parar. Esse tempo de desaceleração atua de acordo com Pr.01.12.

Caso 1: Suponha que quando o inversor do motor AC não está funcionando e está em um estado de pressão constante, a variação do valor de feedback é menor que 0,12 kg ($4 \text{ kg} \times 3\% = 0,12 \text{ kg}$) em 0,5 segundo. Quando o valor de feedback continua a diminuir para fazer com que o desvio do ponto de ajuste seja menor que 1 kg ($4 \text{ kg} \times 25\% = 1 \text{ kg}$), ou seja, quando o valor de feedback é menor que 3 kg, o inversor do motor AC começa a funcionar.

Caso 2: Quando o inversor do motor AC está em status de pressão constante, ele não opera até que o valor de alteração de feedback exceda 0,12 bar em 0,5 segundos, o que significa que o inversor do motor AC começa a operar quando o valor de feedback é menor que 3,88 bar em 0,5 segundos.

10.27	Reservado
10.28	Reservado
10.29	Reservado
10.30	Reservado
10.31	Reservado
10.32	Reservado
10.33	Reservado

10.35 Modo de Operação de Multibombas

Padrão: 0

Configura 0–2

- ções 00: Desabilitar
- 01: Circulação em tempo fixo (operação alternativa)
- 02: Controle de quantidade fixa (multibomba operando em pressão constante)

Exemplo: Ao usar o modo de controle de multibombas, você deve definir Pr.10.35 para cada bomba com o mesmo valor.

10.36 ID da multibomba

Padrão: 0

Configura

ções 0: Desabilitar a função multibomba

1: Mestre

2–4: Escravo

 Ao usar o modo de controle de multibombas, as configurações de cada bomba para Pr.10.36 não podem ser as mesmas.

10.37 Período de Circulação de Tempo Fixo de Multibombas

Padrão: 60

Configura

ções 1–65535 min.

 Modo de circulação em tempo fixo (operação alternativa): Suponha que quando o tempo de operação da bomba nº 1 for maior que a configuração para Pr.10.37, a bomba nº 1 para, e então a bomba nº 2 é ativada, e assim por diante.

 Controle de quantidade fixa (multibomba operando em pressão constante): Suponha que, quando o tempo de operação da bomba principal for maior do que a configuração do Pr.10.37, a bomba principal e a bomba secundária alternem entre si.

 Este parâmetro é válido somente para configurações da bomba mestre.

10.38 Frequência de Partida de Comutação da Bomba

Padrão: 60

Configura

ções 0,00 Hz–Fmax

10.39 A bomba atinge o tempo de detecção de frequência de partida

Padrão: 1,0

Configura

ções 0,0–3600,0 s

10.40 Frequência de Parada de Comutação da Bomba

Padrão: 48,00

Configura

ções 0,00 Hz–Fmax

10.41 A bomba atinge o tempo de detecção da frequência de parada de comutação

Padrão: 1,0

Configura

ções 0,0–3600,0 s

 Este parâmetro é válido somente para configurações da bomba mestre.

 Este parâmetro é válido somente para o modo de controle de quantidade fixa (multibomba operando em pressão constante).

 Quando a frequência de operação da bomba mestre for \geq Pr.10.38 e o tempo exceder a configuração em Pr.10.39, ative a próxima bomba; se a água ainda for insuficiente, ative a terceira

e a quarta bomba de acordo com as mesmas condições.

Quando a frequência de operação da bomba mestre \leq Pr.10.40 e o tempo exceder a configuração em Pr.10.41, desative a primeira bomba escrava; se a bomba mestre ainda atender às condições, desative a bomba nº 2 e a bomba nº 3 em sequência e deixe apenas a bomba mestre em operação.

A parada da bomba mestre depende da função de detecção de parada.

10.42 Frequência da Bomba no Tempo Limite (Desconexão)

Padrão: 0,00

Configurações
0,0–Fmax

Este parâmetro é válido somente para bomba Escrava.

Consulte Pr.09.02 (tratamento de falhas de transmissão COM1) e Pr.09.03 (detecção de tempo limite COM1) para condições de falha de comunicação e tratamento de falhas.

Se ocorrer uma desconexão no controle de quantidade fixa (multibomba operando em pressão constante), o comando de frequência da bomba escrava é Pr.10.42; a bomba escrava fica no modo autônomo após o comando STOP (PARAR) ser dado. (Defina o comando RUN (EXECUTAR) e a frequência de operação pelos parâmetros da bomba escrava.)

10.43 Tratamento de Falhas na Bomba

Padrão: 1

Configurações
bit0–bit2

Este parâmetro é válido somente para configurações da bomba mestre.

bit 0: Quando a bomba em operação falhar, ela pode mudar para uma bomba alternativa ou não
0: Parar toda a ação da bomba

1: Mudar para uma bomba alternativa

Exemplo: bit0 = 0, quando ocorre um erro na bomba em funcionamento, todas as bombas param.

bit0 = 1, quando ocorrer um erro na bomba em funcionamento, troque a bomba com erro por uma alternativa.

bit 1: Durante a operação, parar ou aguardar após a reinicialização do erro

0: Defina a bomba com erro para ficar em um status de espera após a redefinição (a bomba recebe o comando RUN - EXECUTAR)

1: Defina a bomba com erro para ficar em um status de parada após a redefinição (a bomba não recebe o comando RUN - EXECUTAR).

Exemplo: bit1 = 0, depois de redefinir a bomba com erro, ela pode ser configurada para funcionar através do controlador

bit1 = 1, depois de redefinir a bomba com erro, ela não pode ser configurada para funcionar através do controlador até que a bomba mestre emita um comando STOP (PARAR).

bit 2: Se a bomba mestre recebe o comando RUN (EXECUTAR) ou não quando a bomba apresenta um erro

0: A bomba mestre não recebe o comando RUN (EXECUTAR) quando ocorre um erro na

bomba em execução

1: A bomba mestre pode escolher uma bomba alternativa para operar quando ocorrer um erro na bomba em execução

Exemplo: bit 2 = 0: quando ocorre um erro na Bomba nº 2, a bomba mestre não aceita o comando RUN (EXECUTAR).

bit 2 = 1: quando ocorre um erro na Bomba nº 2, a bomba mestre recebe o comando RUN (EXECUTAR) e escolhe operar com uma bomba alternativa.

 Este parâmetro só é válido no modo AUTO.

10.44 Seleção de Sequência de Partida da Bomba

Padrão: 0

Configura 0–1

ções 0: Pelo ID da bomba

1: Pelo tempo de operação

 0: Pelo ID da bomba (1 → 2 → 3 → 4 → 1)

 1: Pelo menor tempo de operação

10.45 Configuração de Tempo de Operação Alternativa da Bomba

Padrão: 60,0

Configura 0,0–360,0 s
ções

 Define o tempo para alternar a bomba mestre e a bomba escrava. Este parâmetro é válido somente para configurações da bomba mestre.

10.46

– Reservado

10.48

10.49 Método de Configuração para Pr.10.12

Padrão: 0

Configurações 0: Use a configuração existente (padrão), a julgar pelo desvio de feedback

1: Defina a porcentagem de baixa pressão da água (%), verifique se há alguma falha pela grandeza física de feedback

 Quando o sensor de pressão estiver definido para 10 kg, defina Pr.10.49 = 0 e Pr.10.12 = 10,0% (ou seja, desvio = 1 kg) e se o ponto de ajuste = 3 kg e o feedback < 2 kg, o inversor do motor AC seguirá a configuração para Pr.10.20.

 Quando o sensor de pressão estiver definido para 10 kg, defina Pr.10.49 = 1 e Pr.10.12 = 10,0% (ou seja, desvio = 1 kg) e se o ponto de ajuste = 3 kg e o feedback < 1 kg, o inversor do motor AC seguirá a configuração para Pr.10.20.

10.50 Número de vezes de reinicialização após falha

Padrão: 0

Configura 0–1000 vezes

ções

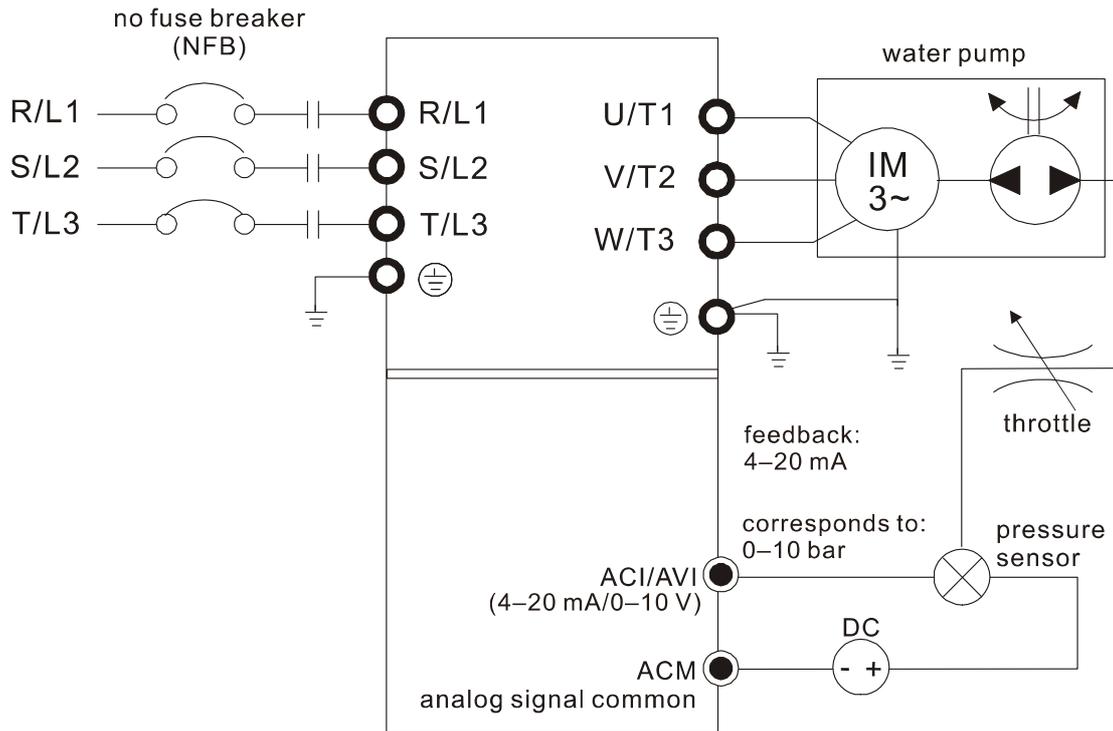
 Define o número de vezes de reinicialização após falha quando Pr.10.20 = 4.

4-4 Ajuste e Aplicação

Usando o controle PID em uma aplicação de feedback de bomba de pressão constante:

Defina o valor da pressão constante da aplicação (bar) como ponto de ajuste do PID. O sensor de pressão envia o valor real como valor de feedback PID. Após comparar o ponto de ajuste do PID e o feedback do PID, um erro é exibido. O controlador PID calcula a saída usando ganho proporcional (P), tempo integral (I) e tempo diferencial (D) para controlar a bomba. Ele controla o inversor para usar uma velocidade diferente da bomba e atinge um controle de pressão constante.

- A faixa geral de medição de pressão do sensor de pressão é de 0 a 10 bar, correspondendo a 4 a 20 mA como sinal de feedback do inversor.
- Relação de conversão de pressão: 0,1 Mpa = 1 bar = 1 kgf-cm²



ETAPA	Funções	Parâmetros Relacionados	Descrição
1	Configuração PID	Pr.10.00 Seleção do Ponto de Ajuste PID Pr.10.01 Terminal de entrada para feedback PID	Sistema multibomba: o sinal de feedback de pressão conecta-se apenas à bomba mestre, então defina o PID somente para a bomba mestre.
2	Ganho P, I, D	Pr.10.02 (P) Pr.10.03 (I) Pr.10.04 (D)	Sistema multibomba: Cada unidade tem um controlador PID. Defina os parâmetros para todas as unidades.
3	Configuração de aceleração e desaceleração	Pr.01.09 Tempo de Aceleração 1 Pr.01.10 Tempo de Desaceleração 1	Sistema multibomba: defina o tempo de aceleração e desaceleração para cada unidade
4	Visor multifuncional do teclado	Pr.00.04 Conteúdo do Visor Multifunções (definido pelo usuário) 5 (Exibir sinal de feedback analógico PID (b)) 8 (Exibir os valores de configuração para controle PID e sinal de feedback)	1. O teclado VFD-EL-W exibe a configuração do PID e os valores de feedback da grandeza física. Consulte a descrição a seguir para configurações de parâmetros.
5	Definição de correspondência de frequência e grandeza física	Pr.00.13 Valor definido pelo usuário Pr.00.14 Casas Decimais para Valor Definido pelo Usuário Pr.10.18 Grandeza física de feedback PID	2. Sistema multibomba: defina os parâmetros relacionados acima do teclado para cada unidade

ETAPA	Funções	Parâmetros Relacionados	Descrição
6	Função de detecção de parada	Pr.10.22 Nível de desvio do ponto de ajuste Pr.10.23 Tempo de Detecção de Parada do Ponto de Ajuste Pr.01.12 Tempo de Desaceleração 2	Sistema multibomba: todos as unidades devem ter a função de detecção de parada. Defina os parâmetros relacionados para todas as unidades.
7	Vazamento de líquido	Pr.10.24 Nível de Desvio de Vazamento de Líquido Pr.10.25 Detecção de Mudança de Vazamento de Líquido Pr.10.26 Detecção de Nível de Desvio de Vazamento de Líquido	Todas as unidades devem ter a função de reinicialização para vazamento de líquido. Defina os parâmetros relacionados para todas as unidades.
8	Função de desligamento automático/ativação	Pr.10.14 Tempo de detecção do desligamento automático Pr.10.15 Frequência do desligamento automático Pr.10.16 Frequência de ativação	O sistema multibombas tem sua própria função de controle da bomba de roda; recomenda-se usar a função de desligamento automático somente para a função de inversor de bomba única.
9	Função de bomba multifuncional	Consulte a descrição a seguir em “Caso de configuração de aplicação multicomunicação” para configuração de parâmetros de acordo com as funções das bombas mestre e escrava.	

Os parâmetros relacionados ao ponto de ajuste do PID e ao valor de feedback correspondem à grandeza física

00.03 Exibição de inicialização

Padrão: 0

- Configurações
- 0: F (comando de frequência)
 - 1: H (frequência de saída)
 - 2: A (corrente de saída)
 - 3: U (definido pelo usuário)
 - 4: Comando FWD/REV

- Determina a página de exibição de inicialização após a energia ser aplicada à unidade.
- Entra no estado de autoverificação primeiro quando a unidade é inicializada. Depois de exibir “Pon” e piscar por 5 segundos, a unidade volta para a página de inicialização.

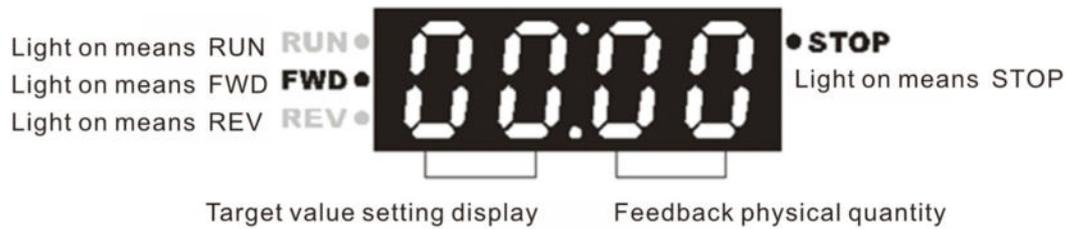
00.04 Conteúdo do Visor Multifunções (definido pelo usuário)

Padrão: 0

- Configurações
- 5: Exibir o valor de feedback PID após habilitar a função PID em %
 - 8: Exibir o valor de configuração e o feedback do controle PID (P)
 - 9: Exibir o sinal do terminal de entrada analógica (1.) (Unidade: %)
 - 10: Exibir o sinal do terminal de entrada analógica (1.) (Unidade: %)

- Quando Pr.00.03 estiver definido como 3, use Pr.00.04 para selecionar o conteúdo exibido conforme necessário.

- Quando Pr.00.04 = 5, o valor de feedback PID exibido é a porcentagem (%) da faixa de medição do terminal.



- Em ocasiões de controle de fluxo, como bombas de água de pressão constante usando controle PID, defina Pr.00.03 = 3 e Pr.00.04 = 8. Quando a unidade é reinicializada após ser desligada, a tela de inicialização exibe 00:00 (conforme mostrado na figura acima). O valor exibido à esquerda de “:” é a grandeza física do valor alvo do PID; à direita de “:” mostra o valor de saída do sensor (0–10 V/ 4–20 mA) correspondente à grandeza física real.
- Consulte Pr.10.00 para definir o valor alvo; e Pr.10.18 para definir o valor de feedback.
- Se o valor alvo definido e exibido corresponder diretamente a grandezas físicas como pressão, temperatura, vazão, etc., você também precisará definir Pr.00.13 e Pr.00.14 ao mesmo tempo.

00.13 Valor definido pelo usuário

Padrão: 0

Configurações 0–9999

- Corresponde à frequência máxima de operação (Pr.01.00)
- Quando Pr.00.13 não estiver definido como zero, “F” desaparece automaticamente na página de configuração de frequência e o último dígito exibido pisca. A tecla para cima/para baixo, a velocidade multietapas e a função JOG no teclado alteram as faixas de acordo com o Pr.00.13.
- Quando o Pr.00.13 não estiver definido como zero e a fonte de frequência for a comunicação, use o Pr.02.18 para alterar o comando de frequência em vez de usar o endereço de comunicação 2001H.

00.14 Casas Decimais para Valor Definido pelo Usuário

Padrão: 0

Configurações 0–3

- Define os locais digitais para Pr.00.13.
- Por exemplo: se a grandeza física correspondente, como pressão, for definida como 10,0 bar, você precisará definir Pr.00.13 como 100 e definir Pr.00.14 como 1. Relação de conversão de pressão: 0,1 Mpa = 1 bar = 1 kgf-cm²

10.00 Seleção do Ponto de Ajuste PID

Padrão: 0

Configurações 0: Função PID desabilitada

- 1: Teclado digital
- 2: Reservado
- 3: Reservado
- 4: Definido por Pr.10.11

- 📖 Defina Pr.00.03 = 3 e 00.04 = 8 para que o valor de feedback exiba o ponto de ajuste do PID no painel de controle ao mesmo tempo.
- 📖 Quando Pr.10.00 estiver definido como 1 e operado pelo teclado, ajuste o ponto de ajuste pressionando as teclas para cima/para baixo diretamente em qualquer interface de exibição, caso precise definir o ponto de ajuste.
- 📖 Quando Pr.10.00 é definido como 4, o intervalo de configuração de Pr.10.11 é limitado pela frequência operacional máxima de Pr.01.00. O valor de frequência máxima de 01,00 é o valor máximo da grandeza física para o ponto de ajuste que corresponde ao intervalo máximo da grandeza física medida pelo sensor (definido em Pr.10.18).
- 📖 Se o valor alvo definido e exibido corresponder diretamente a grandezas físicas como pressão, temperatura, vazão, etc., você também precisará definir Pr.00.13 e Pr.00.14 ao mesmo tempo. Por exemplo, quando o intervalo máximo do ponto de ajuste é definido como 16,0 bar, você também precisa definir Pr.00.13 = 160, 00.14 = 1.
- 📖 A grandeza física alvo correspondente à frequência definida por Pr.10.11 = $(Pr.10.11 / Pr.01.00) \times Pr.00.13 \times 10^{-(Pr.00.14)}$. Por exemplo, Pr.10.11 = 20 Hz, Pr.01.00 = 50 Hz, Pr.00.13 = 160, Pr.00.14 = 1, então a grandeza física alvo = $20 / 50 \times 160 \times 0,1 = 8,0$.
- 📖 A tabela a seguir mostra a grandeza física do ponto de ajuste e a frequência de operação do inversor, o valor de feedback do sensor correspondente à grandeza física, o método de configuração do ponto de ajuste e a relação.

Relação Correspondente	Grandeza Física do Ponto de Ajuste	Frequência de Operação do Inversor Correspondente	Valor de Feedback do Sensor Correspondente à Grandeza Física	Ponto de Ajuste PID	
Configuração de Parâmetros	Pr.00.13 = 160 Pr.00.14 = 1	Pr.00.02 = 9 Pr.01.00 = 50	Pr.10.18 = 16,0	Pr.10.00 = 1 Teclas para cima/baixo do teclado	Pr.10.00 = 4 Pr.10.11 = 50
Limite Inferior	0	0	0	0	0
Limite Superior	16,0	50	16,0	16,0	16,0

10.01 Terminal de entrada para feedback PID

Padrão: 0

Configura 0: Feedback PID positivo do terminal externo AVI (0–10 V_{DC})
ções

- 1: Feedback PID negativo do terminal externo AVI (0–10 V_{DC})
- 2: Feedback PID positivo do terminal externo ACI (4–20 mA)
- 3: Feedback PID negativo do terminal externo ACI (4–20 mA)

- 📖 Selecione o terminal de entrada como o terminal de detecção PID e observe que a fonte de frequência mestre não pode ser a mesma.
- 📖 Feedback negativo: Erro = Valor alvo (ponto de ajuste) – Feedback. Use feedback negativo

quando o valor de detecção aumentar se a frequência de saída aumentar.

- 📖 Feedback positivo: Erro = - Valor alvo (ponto de ajuste) + Feedback. Use feedback positivo quando o valor de detecção diminuir se a frequência de saída aumentar.

10,18 Grandeza física de feedback PID

Padrão: 99,9

Configurações 1,0–99,9

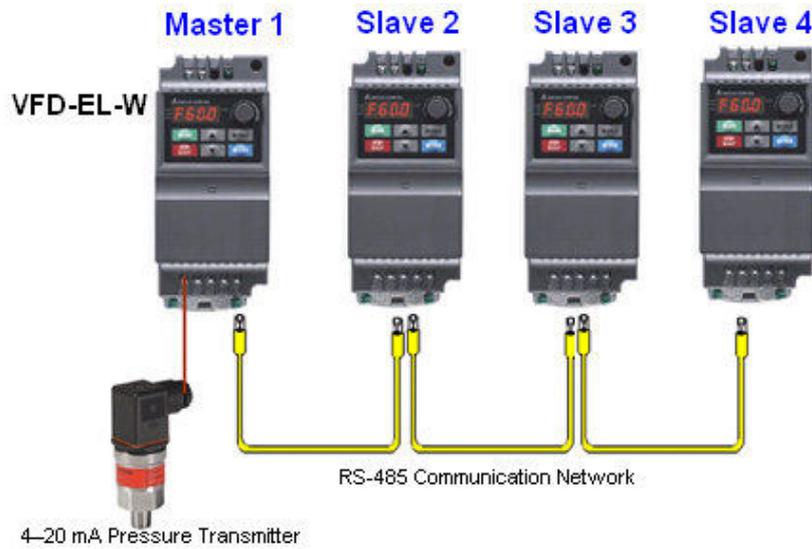
- 📖 O valor definido pelo Pr.10.18 é a base de conversão da relação correspondente entre a grandeza analógica de feedback do sensor e a grandeza física de feedback, e geralmente é definido como o valor máximo da grandeza física do intervalo de entrada do sensor.
- 📖 Selecione o valor Pr.10.01 de acordo com o tipo de sinal de saída do sensor 0–10 V/4–20 mA e requisitos de controle específicos.
- A faixa de saída do sensor é de 4–20 mA, a grandeza física de feedback = (corrente de feedback de medição do sensor - 4) ÷ (20 - 4) × Pr.10.18.
 - A faixa de saída do sensor é de 0–10 mA, a grandeza física de feedback = (tensão de feedback de medição do sensor - 0) ÷ (10 - 0) × Pr.10.18.
 - Por exemplo, a faixa do sensor de pressão é de 0 a 16,0 bar, e a faixa de saída correspondente é de 4 a 20 mA. Quando Pr.10.18 é definido como 16,0 e a saída de medição real do sensor é 12 mA, a grandeza física de feedback real = (12 - 4) ÷ (20 - 4) × 16,0 = 8,0 bar, a relação correspondente é mostrada na tabela abaixo.
- 📖 Defina Pr.00.03 = 3 e Pr.00.04 = 8 para exibir a grandeza física de feedback real no teclado digital. E a quantidade física corresponde ao valor de feedback exibido no lado direito de ":". Consulte a descrição do Pr.00.04 para mais detalhes.

Relação Correspondente	Valor de feedback do sensor		Valor do Feedback Correspondente à Grandeza Física
	ACI	AVI	
Configuração de Parâmetros	Pr.10.01 =- 2 ou 3	Pr.10.01 =- 0 ou 1	Pr.10.18 = 16,0
Limite Inferior	4 mA	0V	0 bar
Valor médio	12 mA	5V	8,0 bar
Limite Superior	20 mA	10V	16,0 bar

Caso de Configuração de Aplicação Multicomunicação

01 Pr.10.35= 1 Circulação em tempo fixo (operação alternativa)

- Permite que quatro bombas operem alternadamente por tempo para aumentar a vida útil.
- Mantém a pressão da água em 3 kg em um sistema de água com pressão constante.



Parâmetros relacionados (Pr.10.35 = 1)

Pr.	Function (Função)	Faixa de Configuração	Padrão	Mestre do usuário	Escravo do usuário	Observação
00,03	Exibição de inicialização	0: F (comando de frequência) 1: H (frequência de saída) 2: A (corrente de saída) 3: U (definido pelo usuário) 4: Comando FWD/REV	0	3	3	
00,04	Conteúdo do Visor Multifunções (definido pelo usuário)	0: Exibir o conteúdo da unidade definida pelo usuário 1: Exibir o valor do contador (c) 2: Exibir o status do terminal de entrada multifuncional (d) 3: Exibir a tensão do barramento DC da unidade (u) 4: Exibir a tensão de saída da unidade (E) 5: Exibir sinal de feedback analógico PID (b) 6: Exibir o ângulo do fator de potência da unidade (n) 7: Exibir a potência de saída da unidade (P) 8: Exibir o valor de configuração e o feedback do controle PID (P) 9: Exibir o sinal do terminal de entrada analógica AVI (V) (I) 10: Exibir o sinal do terminal de entrada analógico ACI (mA/V) (i) 11: Exibir a temperatura do IGBT (°C) (h)	0	8	8	
00,13	Valor Definido pelo Usuário (frequência máxima de operação)	0-9999	0	100	100	Define o controle de pressão constante para corresponder à maior grandeza física

Pr.	Function (Função)	Faixa de Configuração	Padrão	Mestre do usuário	Esclavo do usuário	Observação
00,14	Casas Decimais para Valor Definido pelo Usuário	0–3	0	01	01	e à casa decimal. O número exibido atualmente é 10,0.
01,00	Frequência Máxima de Operação	50,00–400,0 Hz	60,00	60,00	60,00	Defina os parâmetros de acordo com as especificações das bombas.
01,01	Frequência Nominal do Motor	0,10–400,0 Hz	60,00	60,00	60,00	
01,02	Tensão Nominal do Motor	Modelos de 230 V: 0,1 – 255,0 V Modelos de 460 V: 0,1 – 510,0 V	220,0 400,0	220,0 400,0	220,0 400,0	
↗ 01,09	Tempo de Aceleração 1	0,1–600,0s / 0,01–600,00s	10,0	0,5	0,5	Ajuste o parâmetro de acordo com as aplicações do cliente
↗ 01,10	Tempo de Desaceleração 1	0,1–600,0s / 0,01–600,00s	10,0	5,0	5,0	
↗ 01,12	Tempo de Desaceleração 2	0,1–600,0s / 0,01–600,00s	10,0	3,0	3,0	O tempo para a desaceleração da unidade parar quando a pressão atingir o valor de ajuste.
↗ 02,00	Primeira Fonte de Comando de Frequência Mestre	0: Teclado digital 1: Sinal analógico AVI Terminal externo DC 0-10V 2: Sinal analógico ACI Terminal externo DC 4–20 mA 3: Entrada de comunicação RS-485 4: Botão do potenciômetro do teclado digital	0	2	2	Ajuste o parâmetro de acordo com as aplicações do cliente
↗ 02,01	Fonte do Comando de Operação	0: Teclado digital 1: Terminais externos, a tecla STOP (PARAR) é válida 2: Terminais externos, a tecla STOP (PARAR) é inválida 3: Comunicação RS-485, a tecla STOP (PARAR) é válida 4: Comunicação RS-485, a tecla STOP (PARAR) é inválida	0	0	0	Ajuste o parâmetro de acordo com as aplicações do cliente
10,35	Modo de Operação de Multibomba	0: Desabilitar 1: Circulação em tempo fixo (operação alternativa) 2: Controle de quantidade fixa (multibomba operando em pressão constante)	0	1	1	
10,36	ID da multibomba	0: Desabilitar a função multibomba 1: Mestre 2–4: Escravo	0	1	2	
10,37	Período de Circulação de Tempo Fixo de Multibombas	1–65535 min.	60	1	1	
10,42	Frequência da Bomba no Tempo Limite (Desconexão)	0,0–Fmax	0,00	60	60	
10,43	Tratamento de Falhas na Bomba bit 0: Quando a bomba em operação falhar, ela pode mudar para	0: Parar toda a ação da bomba 1: Mudar para uma bomba alternativa	1	1	1	000 = 0 001 = 1 010 = 2 011 = 3 100 = 4 101 = 5

Pr.	Function (Função)	Faixa de Configuração	Padrão	Mestre do usuário	Escravo do usuário	Observação
	uma bomba alternativa ou não					110 = 6 111 = 7
	bit 1: Durante a operação, parar ou aguardar após a reinicialização do erro	0: Em espera após a reinicialização 1: Parar após reiniciar				
	bit2 Se o sistema pode ser executado ou não quando a bomba apresenta um erro	0: 0: O sistema não pode ser ativado 1: O sistema seleciona outra bomba para operar				
10,44	Seleção de Sequência de Partida da Bomba	0: Pelo ID da bomba 1: De acordo com o tempo de operação	0	1	1	Ajuste o parâmetro de acordo com as aplicações do cliente
10,45	Configuração de Tempo de Operação Alternativa da Bomba	0,0–360,0 s	60,0	60,0	60,0	Ajuste o parâmetro de acordo com as aplicações do cliente
10,00	Seleção do Ponto de Ajuste PID	0: Função PID desabilitada 1: Teclado digital 2: Reservado 3: Reservado 4: Valor alvo de referência PID (Pr.10.11)	0	1	1	Ajuste o parâmetro de acordo com as aplicações do cliente
10,01	Terminal de entrada para feedback PID	0: Feedback PID positivo do terminal externo AVI (0–10 V _{DC}) 1: Feedback PID negativo do terminal externo AVI (0–10 V _{DC}) 2: Feedback PID positivo do terminal externo ACI (4–20 mA) 3: Feedback PID negativo do terminal externo ACI (4–20 mA)	0	3	3	
✓ 10,02	Ganho Proporcional (P)	0,0–10,0	1,0	1,2	1,2	Ajuste o parâmetro de acordo com as aplicações do cliente
✓ 10,03	Tempo Integral (I)	0,00–100,0 s	1,00	0,7	0,7	
✓ 10,04	Tempo Diferencial (D)	0,00–1,00 s	0,00	-	-	
10,12	Nível de desvio do erro do sinal de feedback PID	1,0–50,0%	10,0	5	5	Quando o feedback de pressão for < 0,5 kg e o tempo > 15 s, siga as configurações para Pr.10.20.
10,13	Tempo de detecção de desvio do erro de sinal de feedback PID	0,1–300,0 s	5,0	15	15	
10,18	Grandeza física de feedback PID	1,0–99,9	99,9	10	10	Define o feedback máximo do valor da grandeza física PID como 10 kg.
10,19	Seleção do Modo de Cálculo PID	0: Conexão serial 1: Conexão paralela	00	01	01	O modo de cálculo PID paralelo se aplica ao controle de fornecimento de água com pressão

Pr.	Function (Função)	Faixa de Configuração	Padrão	Mestre do usuário	Escravo do usuário	Observação
						constante.
10.20	Tratamento de desvio de erro PID	0: Avisar e continuar a operação (sem tratamento) 1: Parada por inércia 2: Rampa para parar 3: Rampa para parar e reiniciar após o tempo de atraso Pr.10.21	0	3	3	Quando há escassez de água ou retorno de pressão incomum, a bomba para de funcionar por 1800 segundos (30 minutos) até que o retorno de pressão volte ao normal.
10.21	Desvio de erro PID Tempo de atraso de reinicialização	1-9999 s	60	1800	1800	
↗ 10.22	Nível de desvio do ponto de ajuste	0-100%	0	5	5	Se o valor de feedback e o desvio do ponto de ajuste forem ambos de 0,15 kg ($3 \text{ kg} \times 5\% = 0,15 \text{ kg}$), ou seja, quando o valor de feedback for $\geq 2,85 \text{ kg}$ e o tempo > 10 segundos, o inversor do motor AC começará a desacelerar até parar. O tempo de desaceleração está de acordo com o Tempo de Desaceleração 2 definido em Pr.01.12. Quando o valor de feedback for menor que 2,85 kg, a unidade começa a funcionar.
10.23	Tempo de Detecção de Parada do Ponto de Ajuste	1-9999 s	10	10	10	
↗ 10.24	Nível de Desvio de Vazamento de Líquido	0-50%	0	33	33	Vazamento de Líquido: Suponha que quando a unidade não está funcionando e está em um estado de pressão constante, a variação do valor de feedback é menor que 0,12 kg ($3 \text{ kg} \times 4\% = 0,12 \text{ kg}$) em 2 segundos. Quando o valor de feedback continua a diminuir para fazer com que o desvio do ponto de ajuste seja menor que 0,99 kg ($3 \text{ kg} \times 33\% = 0,99 \text{ kg}$), ou seja, quando o valor de feedback é menor que 2,01 kg, a unidade começa a funcionar. Uso de Líquido após Vazamento de
↗ 10.25	Detecção de Mudança de Vazamento de Líquido	0: Desabilitar 0-100%	0	4	4	
↗ 10.26	Tempo de Detecção de Mudança de Vazamento de Líquido	0: Desabilitar 0,1-10,0 s	0,5	2	2	

Pr.	Function (Função)	Faixa de Configuração	Padrão	Mestre do usuário	Escravo do usuário	Observação
						Líquido: Quando a unidade não está em funcionamento e está em um status de pressão constante, a variação do valor de feedback é maior que 0,12 kg em 2 segundos, a unidade começa a funcionar.

02 Pr.10.35 = 2 Controle de quantidade fixa (multibomba operando em pressão constante

Parâmetros relacionados (Pr.10.35 = 2)

Pr.	Função	Faixa de Configuração	Padrão	Mestre do usuário	Escravo do usuário	Observação
00,03	Exibição de inicialização	0: F (comando de frequência) 1: H (frequência de saída) 2: A (corrente de saída) 3: U (definido pelo usuário) 4: Comando FWD/REV	0	3	3	
00,04	Conteúdo do Visor Multifunções (definido pelo usuário)	0: Exibir o conteúdo da unidade definida pelo usuário 1: Exibir o valor do contador (c) 2: Exibir o status do terminal de entrada multifuncional (d) 3: Exibir a tensão do barramento DC da unidade (u) 4: Exibir a tensão de saída da unidade (E) 5: Exibir sinal de feedback analógico PID (b) 6: Exibir o ângulo do fator de potência da unidade (n) 7: Exibir a potência de saída da unidade (P) 8: Exibir o valor de configuração e o feedback do controle PID (P) 9: Exibir o sinal do terminal de entrada analógico AVI (V) (I) 10: Exibir o sinal do terminal de entrada analógico ACI (mA/V) (i) 11: Exibir a temperatura do IGBT (°C) (h)	0	8	8	
00,13	Valor Definido pelo Usuário (frequência máxima de operação)	0–9999	0	100	100	Define o controle de pressão constante para corresponder à maior grandeza física e à casa decimal. O número exibido atualmente é 10,0.
00,14	Casas Decimais para Valor Definido pelo Usuário	0–3	0	1	1	
01,00	Frequência Máxima de Operação	50,00–400,0 Hz	60,00	60	60	Defina os parâmetros de acordo com as especificações das bombas.
01,01	Frequência Nominal do Motor	0,10–400,0 Hz	60,00	60,00	60,00	
01,02	Tensão Nominal do Motor	Modelos de 230 V: 0,1 – 255,0 V Modelos de 460 V: 0,1 – 510,0 V	220,0 400,0	220,0 400,0	220,0 400,0	
01,09	Tempo de Aceleração 1	0,1–600,0s / 0,01–600,00s	10,0	0,5	0,5	Ajuste o parâmetro de acordo com as aplicações do cliente
01,10	Tempo de Desaceleração 1	0,1–600,0s / 0,01–600,00s	10,0	5,0	5,0	
01,12	Tempo de Desaceleração 2	0,1–600,0s / 0,01–600,00s	10,0	3,0	3,0	O tempo para a desaceleração da unidade parar quando a pressão atingir o valor de ajuste.
02,00	Primeira Fonte de Comando de Frequência Mestre	0: Teclado digital 1: Sinal analógico AVI Terminal externo DC 0-10V 2: Sinal analógico ACI Terminal	0	2	2	Ajuste o parâmetro de acordo com as aplicações do cliente

Pr.	Função	Faixa de Configuração	Padrão	Mestre do usuário	Escravo do usuário	Observação
		externo DC 4–20 mA 3: Entrada de comunicação RS-485 4: Botão do potenciômetro do teclado digital				
02,01	Fonte do Comando de Operação	0: Teclado digital 1: Terminais externos, a tecla STOP (PARAR) é válida 2: Terminais externos, a tecla STOP (PARAR) é inválida 3: Comunicação RS-485, a tecla STOP (PARAR) é válida 4: Comunicação RS-485, a tecla STOP (PARAR) é inválida	0	0	0	Ajuste o parâmetro de acordo com as aplicações do cliente
10,35	Modo de Operação de Multibomba	0: Desabilitar 1: Circulação em tempo fixo (operação alternativa) 2: Controle de quantidade fixa (multibomba operando em pressão constante)	0	2	2	
10,36	ID da multibomba	0: Desabilitar a função multibomba 1: Mestre 2–4: Escravo	0	1	2	
10,37	Período de Circulação de Tempo Fixo de Multibombas	1–65535 min.	60	1	1	
10,42	Frequência da Bomba no Tempo Limite (Desconexão)	0,0–Fmax	0,00	60	60	
10,43	Tratamento de Falhas na Bomba bit 0: Quando a bomba em operação falhar, ela pode mudar para uma bomba alternativa ou não	0: Parar toda a ação da bomba 1: Mudar para uma bomba alternativa	1	1	1	000 = 0 001 = 1 010 = 2 011 = 3 100 = 4 (bit2: 1, bit1: 0, bit0: 0) 101 = 5 110 = 6 111 = 7 (bit 2 <-- bit 1 <-- bit 0)
	bit 1: Durante a operação, parar ou aguardar após a reinicialização do erro	0: Em espera após a reinicialização 1: Parar após reiniciar				
	bit2 Se o sistema pode ser executado ou não quando a bomba apresenta um erro	0: O sistema não pode ser ativado 1: O sistema seleciona outra bomba para operar				
10,44	Seleção de Sequência de Partida da Bomba	0: Pelo ID da bomba 1: De acordo com o tempo de operação	0	1	1	Ajuste o parâmetro de acordo com as aplicações do cliente
10,45	Configuração de Tempo de Operação Alternativa da Bomba	0,0–360,0 s	60,0	60,0	60,0	Ajuste o parâmetro de acordo com as aplicações do cliente
10,00	Seleção do Ponto de Ajuste PID	0: Função PID desabilitada 1: Teclado digital	0	1	1	Ajuste o parâmetro de acordo com as

Pr.	Função	Faixa de Configuração	Padrão	Mestre do usuário	Escravo do usuário	Observação
		2: Reservado 3: Reservado 4: Valor alvo de referência PID (Pr.10.11)				aplicações do cliente
10,01	Terminal de entrada para feedback PID	0: Feedback PID positivo do terminal externo AVI (0–10 V _{DC}) 1: Feedback PID negativo do terminal externo AVI (0–10 V _{DC}) 2: Feedback PID positivo do terminal externo ACI (4–20 mA) 3: Feedback PID negativo do terminal externo ACI (4–20 mA)	0	3	3	
✓ 10,02	Ganho Proporcional (P)	0,0–10,0	1,0	1,2	1,2	Ajuste o parâmetro de acordo com as aplicações do cliente
✓ 10,03	Tempo Integral (I)	0,00–100,0 s	1,00	0,7	0,7	
✓ 10,04	Tempo Diferencial (D)	0,00–1,00 s	0,00	-	-	
10.12	Nível de desvio do erro do sinal de feedback PID	1,0–50,0%	10,0	5	5	Quando o feedback de pressão for < 0,5 kg e o tempo > 15 s, siga as configurações para Pr.10.20.
10.13	Tempo de detecção de desvio do erro de sinal de feedback PID	0,1–300,0 s	5,0	15	15	
10.18	Grandeza física de feedback PID	1,0–99,9	99,9	10	10	Define o feedback máximo do valor da grandeza física PID como 10 kg.
10.19	Seleção do Modo de Cálculo PID	0: Conexão serial 1: Conexão paralela	0	1	1	O modo de cálculo PID paralelo se aplica ao controle de fornecimento de água com pressão constante.
10.20	Tratamento de desvio de erro PID	0: Avisar e continuar a operação (sem tratamento) 1: Parada por inércia 2: Rampa para parar 3: Rampa para parar e reiniciar após o tempo de atraso Pr.10.21	0	3	3	Quando há escassez de água ou retorno de pressão incomum, a bomba para de funcionar por 1800 segundos (30 minutos) até que o retorno de pressão volte ao normal.
10.21	Desvio de erro PID Tempo de atraso de reinicialização	1–9999 s	60	1800	1800	
✓ 10.22	Nível de desvio do ponto de ajuste	0–100%	0	5	5	Se o valor de feedback e o desvio do ponto de ajuste forem ambos de 0,15 kg (3 kg × 5% = 0,15 kg), ou seja, quando o valor de feedback for ≥ 2,85 kg e o tempo > 10 segundos, o inversor do motor AC começará a desacelerar até parar. O tempo de desaceleração está de acordo com o Tempo de Desaceleração 2 definido em Pr.01.12.
10.23	Tempo de Detecção de Parada do Ponto de Ajuste	1–9999 s	10	10	10	

Pr.	Função	Faixa de Configuração	Padrão	Mestre do usuário	Escravo do usuário	Observação
						Quando o valor de feedback for menor que 2,85 kg, a unidade começa a funcionar.
↗ 10.24	Nível de Desvio de Vazamento de Líquido	0–50%	0	33	33	Vazamento de Líquido: Suponha que quando a unidade não está
↗ 10.25	Detecção de Mudança de Vazamento de Líquido	0: Desabilitar 0–100%	0	4	4	funcionando e está em um estado de pressão constante, a variação do valor de feedback é
↗ 10.26	Tempo de Detecção de Mudança de Vazamento de Líquido	0: Desabilitar 0,1–10,0 s	0,5	2	2	menor que 0,12 kg (3 kg × 4% = 0,12 kg) em 2 segundos. Quando o valor de feedback continua a diminuir para fazer com que o desvio do ponto de ajuste seja menor que 0,99 kg (3 kg × 33% = 0,99 kg), ou seja, quando o valor de feedback é menor que 2,01 kg, a unidade começa a funcionar. Uso de Líquido após Vazamento de Líquido: Quando a unidade não está em funcionamento e está em um status de pressão constante, a variação do valor de feedback é maior que 0,12 kg em 2 segundos, a unidade começa a funcionar.

Acessórios Opcionais para Operação Alternativa com Multibombas

Ao usar a operação com multibombas, preste atenção às seguintes fiações.

1. Use um cabo RJ45 (8 pinos, cabo de Internet) sem um adaptador. Basta conectar a porta de comunicação mestre/escravo. Se houver mais de duas bombas, use o RMKE-HUB01 para conectar o RJ45.
2. Use um cabo RJ11 (6 pinos) com um adaptador para conectar a porta de comunicação mestre/escravo.
3. Você também pode conectar diretamente aos terminais de fio com trava SG+/SG- sem usar acessórios para formar vários sistemas de operação alternativos de comunicação.



RMKE-HUB01

RS-485 Um fio para dois fios



VFD-CMD04

RS-485 RJ11 Caixa de conexões de comunicação de quatro portas

[Esta página foi intencionalmente deixada em branco]

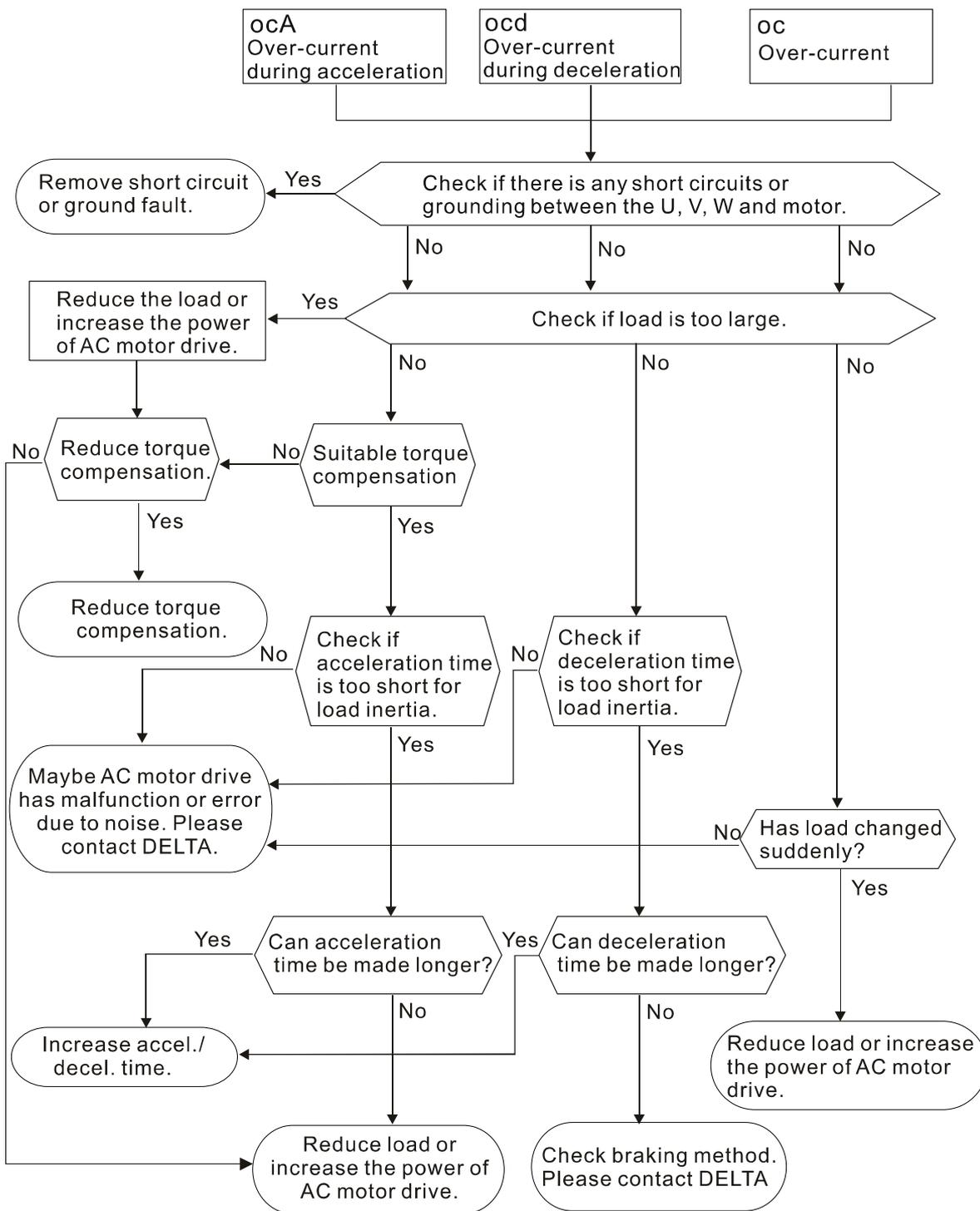
Capítulo 5 Solução de problemas

- 5-1 Sobrecorrente (oc)
- 5-2 Sobretensão (OV)
- 5-3 Baixa Tensão (Lv)
- 5-4 Superaquecimento (oH1)
- 5-5 Sobrecarga (oL)
- 5-6 O visor do teclado está anormal
- 5-7 Perda de Fase (PHL)
- 5-8 O motor não funciona
- 5-9 A velocidade do motor não pode ser alterada
- 5-10 O motor trava durante a aceleração
- 5-11 O motor não funciona como esperado
- 5-12 Ruído eletromagnético/de indução
- 5-13 Condição do Ambiente Operacional
- 5-14 Afetando outras máquinas

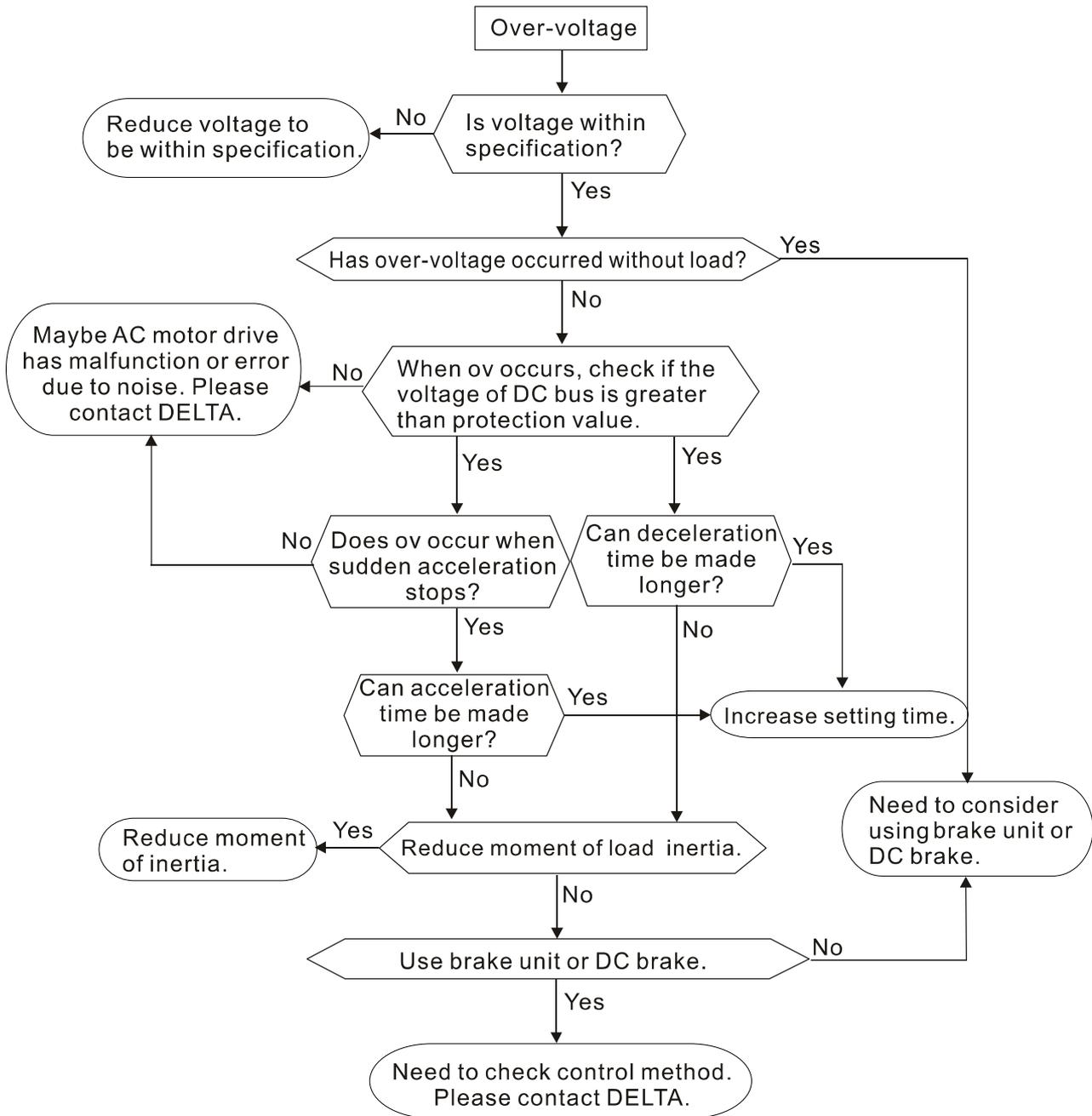


Para evitar acidentes, apenas técnicos podem trabalhar na verificação de itens.

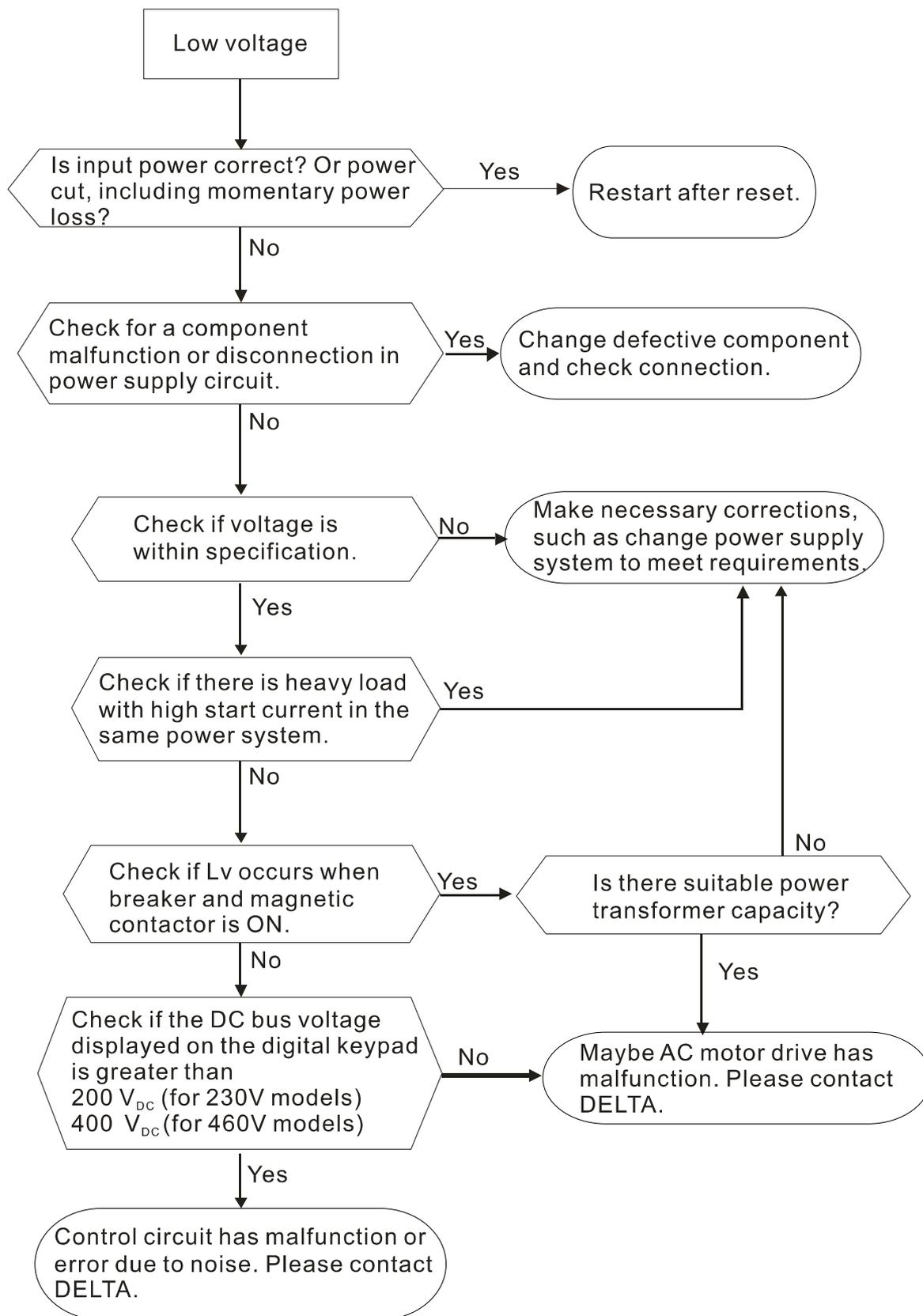
5-1 Sobrecorrente (oc)



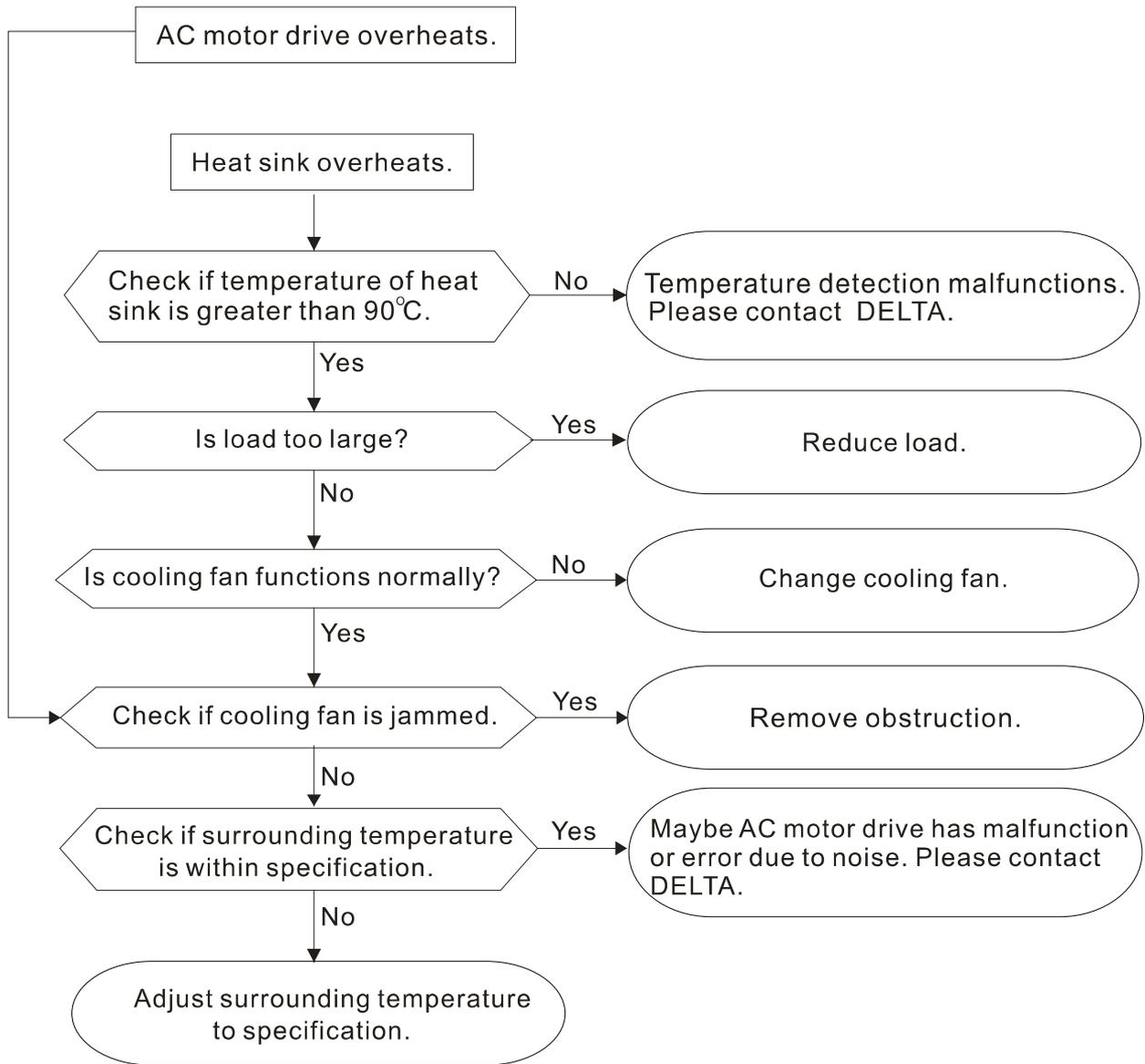
5-2 Sobretensão (ov)



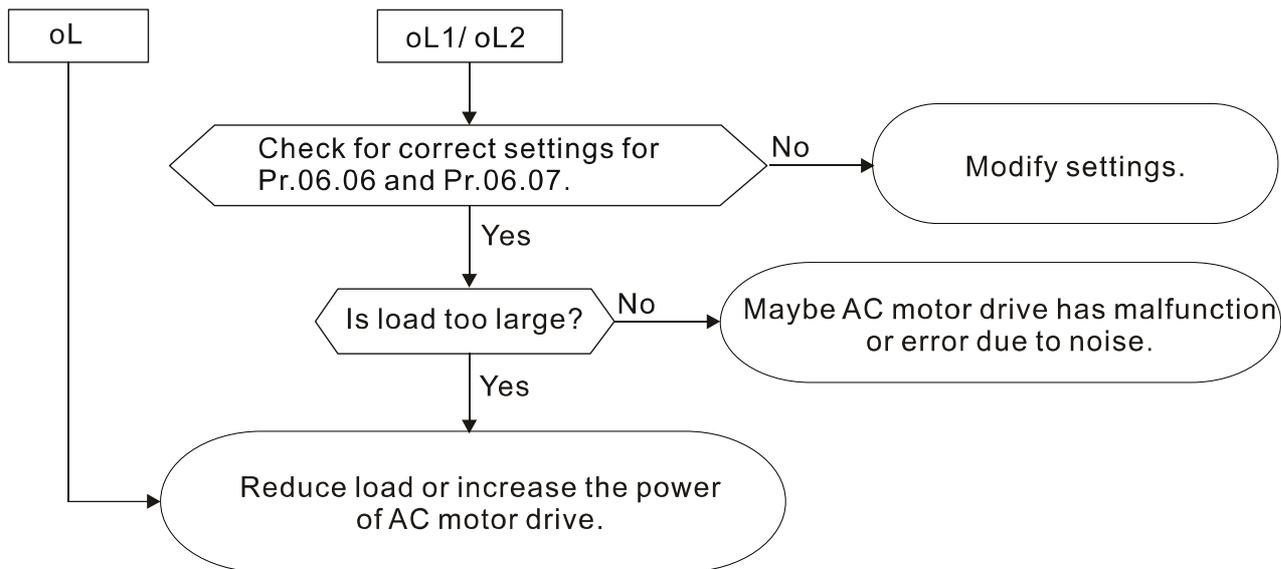
5-3 Baixa Tensão (Lv)



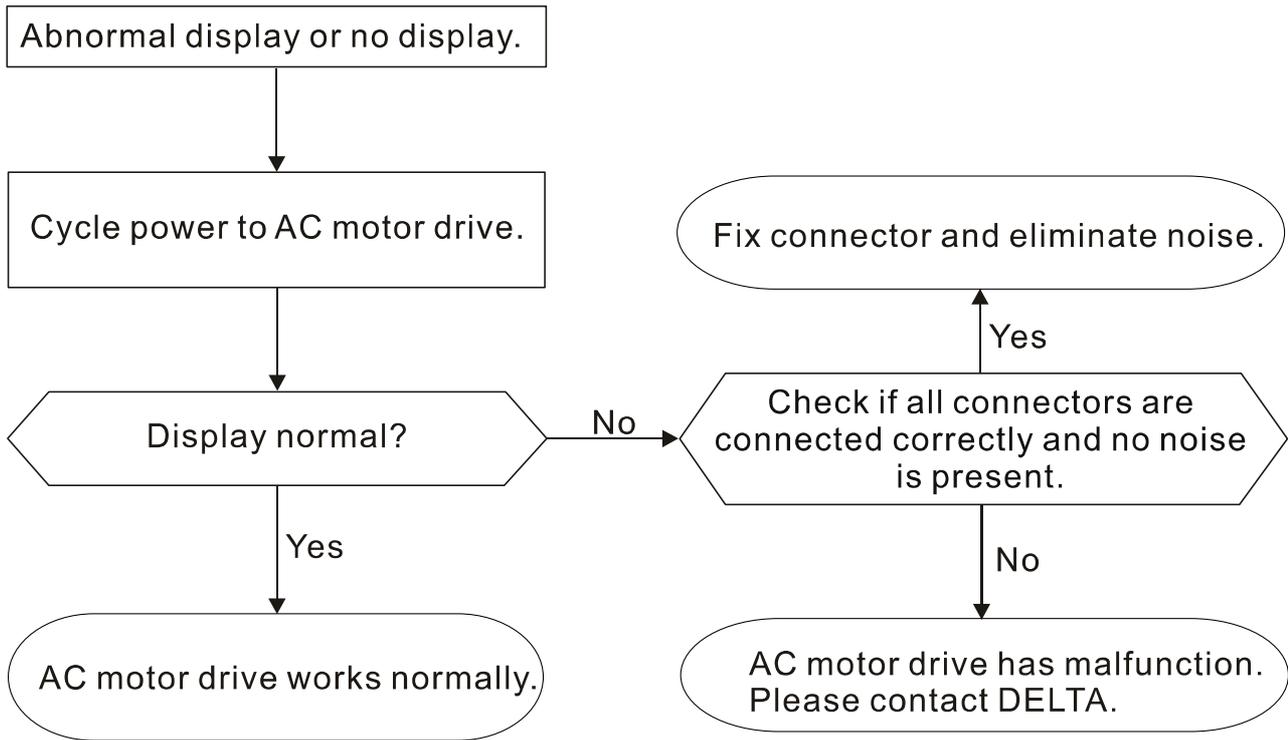
5-4 Superaquecimento (oH1)



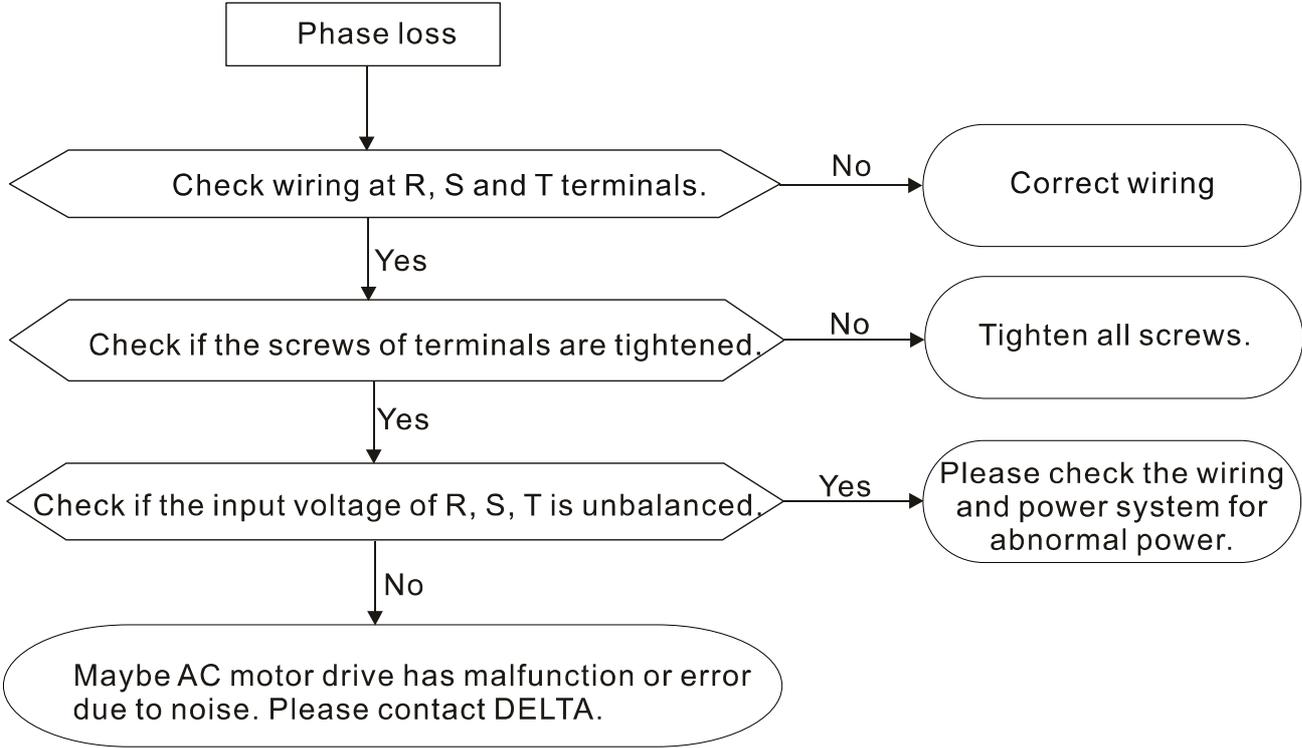
5-5 Sobrecarga (oL)



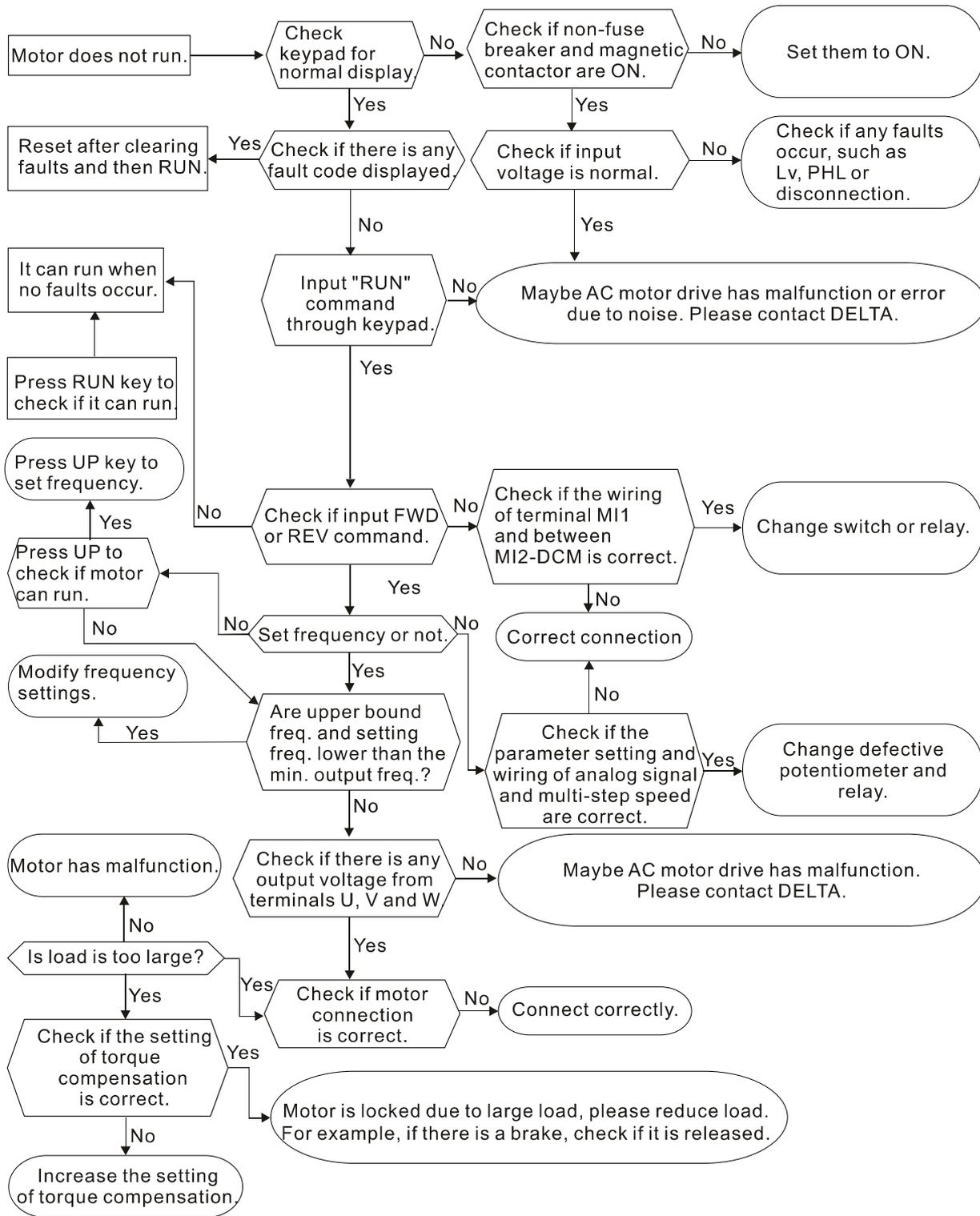
5-6 O visor do teclado está anormal



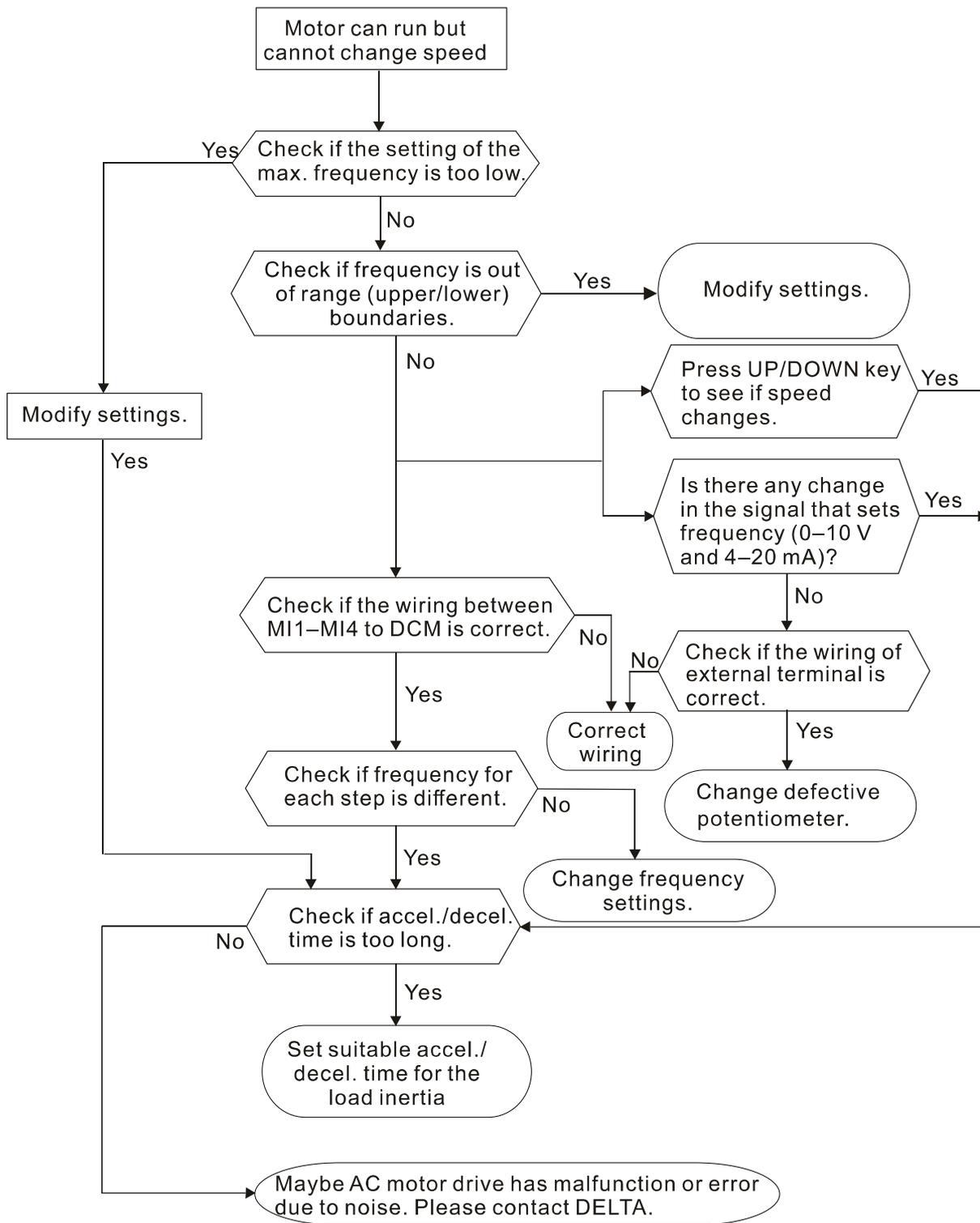
5-7 Perda de Fase (PHL)



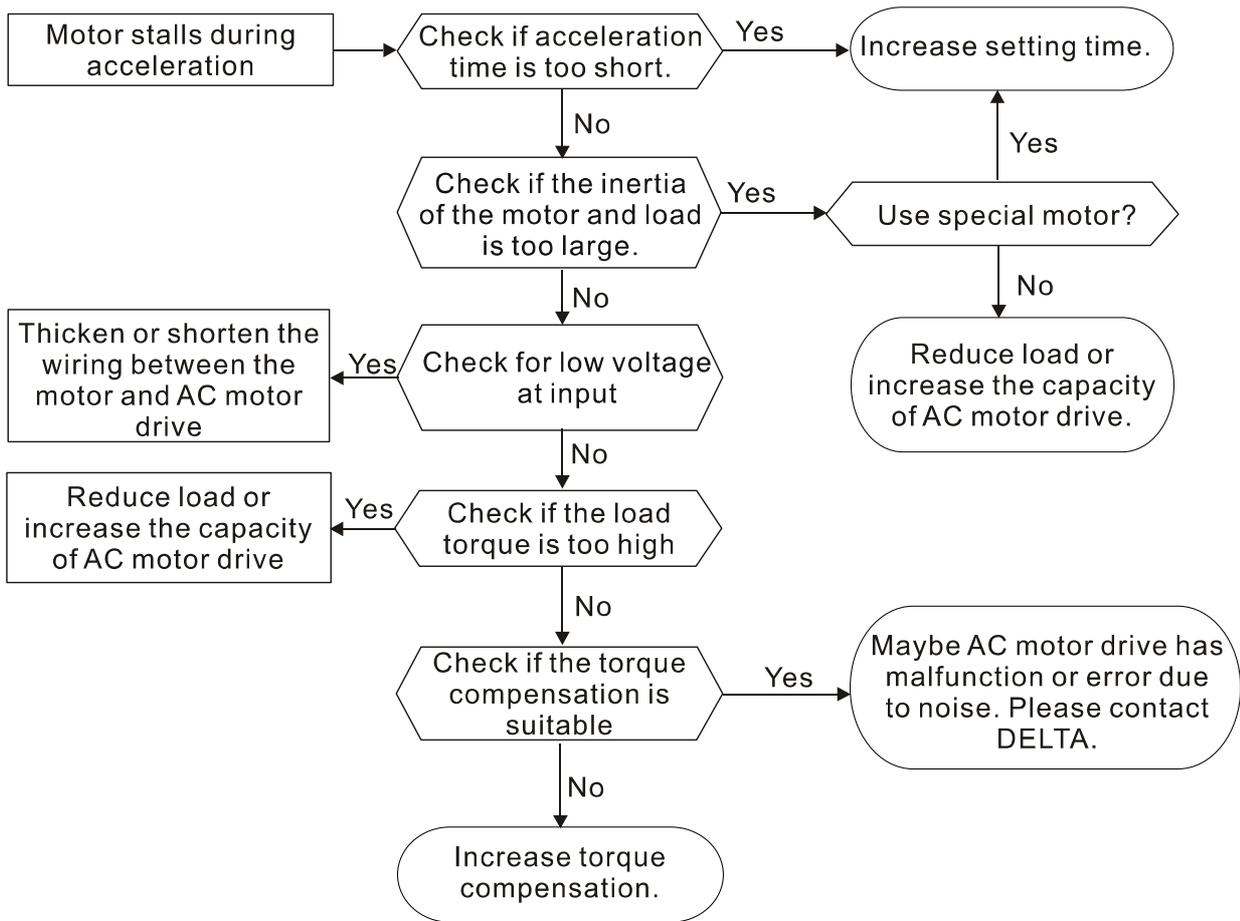
5-8 O motor não funciona



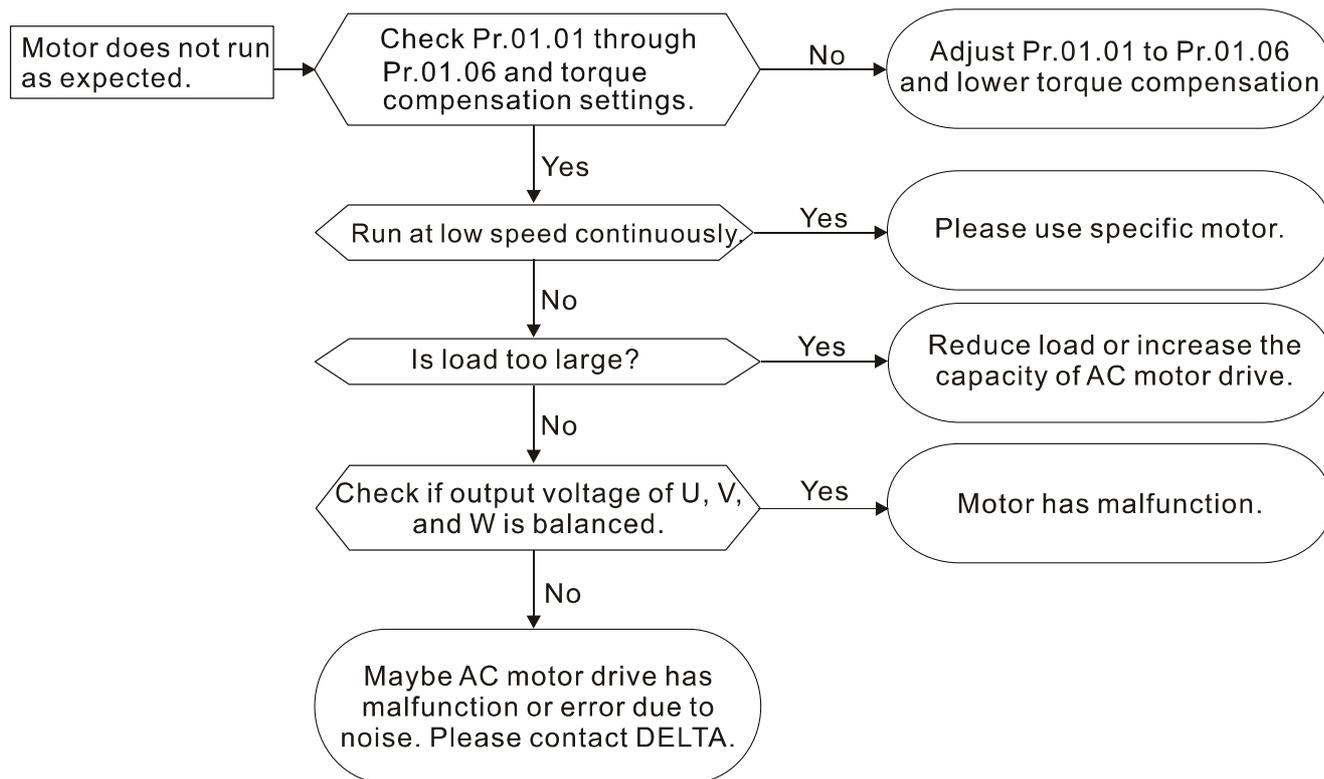
5-9 A velocidade do motor não pode ser alterada



5-10 O motor trava durante a aceleração



5-11 O motor não funciona como esperado



5-12 Ruído eletromagnético/de indução

Muitas fontes de ruído cercam os inversores do motor AC e os afetam por radiação ou condução. Isso pode fazer com que os circuitos de controle funcionem mal e até danifiquem o inversor do motor AC. Claro, existem soluções para aumentar a tolerância ao ruído de um inversor do motor AC, mas isso tem seus limites. Resolver o problema do lado de fora da seguinte forma é o melhor.

1. Adicione um supressor de surtos nos relés e contatos para suprimir os surtos de comutação.
2. Encurte o comprimento da fiação para o circuito de controle ou comunicação serial e mantenha-os separados da fiação do circuito de energia.
3. Cumpra os regulamentos de fiação usando fios blindados e amplificadores de isolamento para comprimento de fio longo.
4. O terminal de aterramento deve estar em conformidade com os regulamentos locais e ser aterrado de forma independente; ou seja, não use um terreno comum com máquinas de solda elétrica e outros equipamentos de energia.
5. Conecte um filtro de ruído no terminal de entrada da rede elétrica do inversor do motor AC para filtrar o ruído do circuito de energia.

Em suma, existem soluções para o ruído eletromagnético de "nenhum produto" (desconectar o equipamento perturbador), "nenhuma propagação" (limitar a emissão do equipamento perturbador) e "nenhuma recepção" (aumentar a imunidade).

5-13 Condição do Ambiente Operacional

Como o inversor do motor AC é um dispositivo eletrônico, você deve lidar com as condições do ambiente operacional. Aqui estão algumas medidas corretivas a serem usadas, se necessário.

1. Para evitar vibrações, os amortecedores anti-vibração são a última escolha. A vibração deve estar dentro da especificação. A vibração causa estresse mecânico e não deve ocorrer com frequência, continuamente ou repetidamente para evitar danos ao acionamento do motor AC.
2. Armazene o inversor do motor AC em um local limpo e seco, livre de fumaça/poeira corrosiva para evitar corrosão e contatos ruins. O mau isolamento em um local úmido pode causar curtos-circuitos. Se necessário, instale o inversor do motor AC em um gabinete à prova de poeira e pintado. Se necessário em situações particulares, use um invólucro completamente vedado.
3. A temperatura ambiente deve estar dentro da especificação. Temperaturas muito altas ou muito baixas afetam a vida útil e a confiabilidade do inversor do motor AC. Para componentes semicondutores, o dano ocorre quando qualquer especificação está fora da faixa. É necessário verificar periodicamente a qualidade do ar e o ventilador de refrigeração e fornecer refrigeração extra, se necessário. Além disso, o microcomputador pode não funcionar em temperaturas extremamente baixas, tornando necessário o aquecimento do gabinete.
4. Armazene o inversor do motor AC em uma faixa de umidade relativa de 0% a 90% (sem condensação). Use um ar condicionado e/ou dessecador, se necessário.

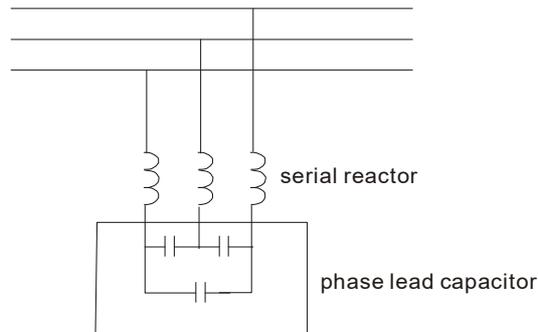
5-14 Afetando outras máquinas

Um inversor do motor AC pode afetar a operação de outras máquinas devido a muitos motivos. Algumas soluções estão listadas abaixo:

Harmônicos Altos no Lado de Potência

Você pode reduzir os altos harmônicos no lado da energia durante a execução.

1. Separe o sistema de energia: use um transformador para o inversor do motor AC.
2. Use um reator no terminal de entrada de energia do inversor do motor AC.



3. Se estiver usando capacitores de avanço de fase (nunca na saída do inversor do motor AC!), use reatores em série para evitar danos aos capacitores causados por harmônicos altos.

A temperatura do motor aumenta

Quando o motor é um motor de indução padrão com um ventilador, o resfriamento será insuficiente em baixa velocidade, fazendo com que o motor superaqueça. Além disso, altos harmônicos na saída aumentam as perdas de cobre e núcleo. Use as seguintes medidas, dependendo da carga e da faixa de operação.

1. Use um motor com ventilação independente (resfriamento externo forçado) ou aumente a potência nominal do motor.
2. Use um motor especial de serviço do inversor.
3. NÃO opere em baixa velocidade por longos períodos de tempo.

Capítulo 6 Informações e manutenção do código de falha

6-1 Informações do código de falha

6-2 Manutenção e Inspeções

O inversor do motor AC tem vários avisos e proteções contra erros, como sobretensão, baixa tensão ou sobrecorrente. Quando ocorre um erro, as proteções são ativadas, o inversor do motor AC para a saída, ativa os contatos de erro e o motor para parada. Consulte o visor de erros do inversor do motor AC e procure as causas e soluções correspondentes. O registro de falha é armazenado na memória interna do inversor do motor AC e pode armazenar as dez mensagens de erro mais recentes. Você pode lê-lo a partir do teclado digital ou através das comunicações, acessando os parâmetros.

O inversor do motor AC inclui um grande número de componentes eletrônicos, incluindo CIs, resistores, capacitores, transistores e ventiladores de resfriamento. Esses componentes não duram para sempre. Mesmo em circunstâncias normais, eles acabarão se tornando propensos a erros se usados além de sua expectativa de vida. Portanto, você deve realizar manutenção preventiva periódica para identificar peças defeituosas e desgastadas e eliminar as causas de mau funcionamento no inversor do motor AC em um estágio inicial. Ao mesmo tempo, as peças que excederam a vida útil do produto devem ser substituídas sempre que possível para garantir uma operação segura.

Verificações visuais devem ser feitas regularmente para monitorar a operação do inversor do motor CA e para garantir que nada incomum aconteça. Verifique as situações listadas na tabela a seguir.



- Aguarde cinco segundos após uma falha ter sido apagada antes de pressionar RESET/RECONFIGURAR com o teclado do terminal de entrada.
- O inversor deve primeiro ser desligado por pelo menos cinco minutos para modelos de ≤ 22 kW até que o indicador de carga se desligue antes que seja seguro abrir a tampa para iniciar as operações de manutenção.
- Somente pessoal qualificado pode trabalhar na manutenção ou substituir peças. (Remova itens de metal, como relógio, anéis e outros itens de metal antes da operação, e use apenas ferramentas isoladas.)
- Nunca modifique os componentes internos ou a fiação.
- O desempenho e o ambiente circundante devem atender às especificações padrão. Não deve haver ruídos, vibrações ou odores anormais.
- Verifique se o teclado é exibido normalmente. Verifique se há alguma anormalidade, como superaquecimento ou mudança de cor. Evite que o inversor sofra choques eletrônicos e acidentes com o equipamento.

6-1 Informações do código de falha

As seguintes mensagens são exibidas quando a fonte do comando de operação é definida como teclado digital.

Nº de identificação	Nome da falha	Descrições de falhas	Ações Corretivas
0	-	Nenhum registro de falha	-
1	(oc)	Sobrecorrente Aumento anormal da corrente.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se a potência do motor corresponde à potência de saída do inversor do motor AC. 2. Verifique as conexões de fiação para U/T1, V/T2 e W/T3 quanto a possíveis curtos-circuitos. 3. Verifique as conexões de fiação entre o inversor do motor AC e o motor quanto a possíveis curtos-circuitos e curto-circuito à terra. 4. Verifique se há contatos soltos entre o inversor do motor AC e o motor. 5. Aumente o Tempo de Aceleração. 6. Verifique se há possível carga excessiva no motor.
2	(ov)	Sobretensão A tensão do barramento DC excede seu valor máximo permitido.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se a tensão de entrada está na faixa de tensão de entrada nominal do inversor do motor AC. 2. Verifique se há possíveis transitórios de tensão. 3. A sobretensão do barramento DC também pode ser causada pela regeneração do motor. Aumente o Tempo de Desaceleração ou adicione um resistor de freio opcional (e unidade de freio).
3	(oH1)	Superaquecimento A temperatura do dissipador de calor está muito alta.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Certifique-se de que a temperatura ambiente esteja na faixa de temperatura especificada. 2. Certifique-se de que os orifícios de ventilação não estão obstruídos. 3. Forneça espaçamento suficiente para ventilação adequada. (consulte o Capítulo 1)

Nº de identificação	Nome da falha	Descrições de falhas	Ações Corretivas
4	 (Lv)	<p>Baixa tensão</p> <p>O inversor do motor AC detecta que a tensão do barramento DC caiu abaixo de seu valor mínimo.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se a tensão de entrada está na faixa de tensão de entrada nominal do inversor do motor AC. 2. Verifique se há carga anormal no motor. 3. Verifique a fiação de alimentação de entrada correta para R-S-T (para modelos trifásicos) sem perda de fase.
5	 (oL)	<p>Sobrecarga</p> <p>O inversor do motor AC detecta corrente de saída de inversor excessiva.</p> <p>NOTA: O inversor do motor AC pode suportar até 150% da corrente nominal por um máximo de 60 segundos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se o motor está sobrecarregado. 2. Reduza a configuração de compensação de torque (Pr.07.02). 3. Use o modelo de inversor do motor AC com maior capacidade.
6	 (oL1)	<p>Sobrecarga 1</p> <p>Desarme de sobrecarga eletrônica interna</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se há possível sobrecarga do motor. 2. Reduza o nível de corrente para que a corrente de saída do inversor não exceda o valor na Corrente Nominal do Motor (Pr.07.00). 3. Verifique a configuração de sobrecarga térmica eletrônica. 4. Substitua o inversor por um modelo de maior capacidade
7	 (oL2)	<p>Sobrecarga 2</p> <p>Sobrecarga do motor.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reduza a carga do motor. 2. Ajuste as configurações de detecção de sobre torque para valores apropriados (Pr.06.03–Pr.06.05).
8	 (EF)	<p>Falha Externa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Quando os terminais de entrada multifuncionais (MI1-MI4) estão configurados para falha externa, o inversor do motor AC para a saída. 2. Ao alterar o endereço de comunicação 2002H bit0 = 1, o inversor para a saída. 	<p>O "EF" desaparece assim que a fonte de sinal é apagada e reconfigurada.</p>

Nº de identificação	Nome da falha	Descrições de falhas	Ações Corretivas
9	 (ocA)	Sobrecorrente durante a aceleração	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se os parafusos entre a unidade e o motor estão soltos. 2. Verifique se há possível mau isolamento entre os terminais U-V-W e o motor. 3. Aumente o Tempo de Aceleração. 4. Diminua a configuração de compensação de torque (Pr.07.02). 5. Substitua o inversor por um modelo de maior capacidade.
10	 (ocd)	Sobrecorrente durante a desaceleração	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se há possível mau isolamento entre os terminais U-V-W e o motor. 2. Aumente o tempo de desaceleração. 3. Substitua o inversor por um modelo de maior capacidade.
11	 (ocn)	Sobrecorrente durante operação de velocidade constante	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se há possível mau isolamento entre os terminais U-V-W e o motor. 2. Verifique se há possível parada do motor. 3. Substitua o inversor por um modelo de maior capacidade.
14	 (PHL)	Perda de Fase	Verifique se a potência de entrada é trifásica.
16	 (cFA)	Falha de auto-aceleração/desaceleração	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se o motor é adequado para operação pelo inversor do motor AC. 2. Verifique se a energia regenerativa está muito alta. 3. Verifique se há mudanças repentinas de carga.
17	 (codE)	Falha de proteção de software	Senha bloqueada.
18	 (cF1.0)	A EEPROM interna não pode ser programada.	Devolva o inversor para a fábrica.
19	 (cF2.0)	A EEPROM interna não pode ser lida.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pressione a tecla RESET para reconfigurar todos os parâmetros para os padrões. 2. Se a falha ainda existir, devolva o inversor à fábrica.

Nº de identificação	Nome da falha	Descrições de falhas	Ações Corretivas
20	 (HPF1)	DC (pinça de corrente)	Devolva o inversor para a fábrica.
21	 (HPF2)	Falha de hardware OV	Devolva o inversor para a fábrica.
23	 (HPF4)	Falha de hardware OC	Devolva o inversor para a fábrica.
24	 (cF3.0)	Falha de detecção de fiação	Erro de fase U, retorne o inversor para a fábrica.
25	 (cF3.1)	Falha de detecção de fiação	Erro de fase V, retorne o inversor para a fábrica.
26	 (cF3.2)	Falha de detecção de fiação	Erro de fase W, retorne o inversor para a fábrica.
27	 (cF3.3)	Falha de detecção de fiação	Erro de detecção de fiação do barramento DC, retorne o inversor para a fábrica.
28	 (cF3.4)	Falha de detecção de fiação	Erro no sensor de temperatura, retorne o inversor para a fábrica.
32	 (AErr)	Erro de sinal analógico	Verifique se a fiação para ACI está quebrada.
34	 (PTC1)	O inversor detecta que a temperatura interna do motor está muito alta. O motor irá parar por inércia.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Certifique-se de que a temperatura ambiente esteja na faixa de temperatura especificada. 2. Verifique o sistema de refrigeração do motor. 3. Verifique se a carga é muito grande. 4. Verifique se as configurações de corrente nominal para o motor correspondem às especificações indicadas na placa de identificação do motor. 5. Verifique se as configurações relacionadas ao PTC e à fiação estão corretas.
35	 (FbE)	Falha do sinal de feedback PID	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique as configurações dos parâmetros (Pr.10.01) e a fiação AVI/ACI. 2. Verifique se há possível falha entre o tempo de resposta do sistema e o tempo de detecção do sinal de feedback do PID (Pr.10.08)

Nº de identificação	Nome da falha	Descrições de falhas	Ações Corretivas
36	 (dEv)	Feedback incomum do PID	Verifique se a fiação para feedback do PID está correta e se o parâmetro do feedback do PID está definido corretamente.
37	 (oPHL)	Proteção contra falhas multimotor	Verifique se a fiação do motor está normal.
38	 (HotP)	Recorte térmico acionado	<ol style="list-style-type: none"> Quando Pr.06.17=1, a falha HotP é acionada. O inversor para de emitir e pode ser reconfigurado normalmente. O inversor começa a acelerar normalmente após a reconfiguração. A falha será registrada. Quando Pr.06-17=2, o aviso de HotP é acionado. O inversor continua a operação quando a carga é retomada. O aviso não será registrado.
N/A	 (bb)	Bloco Base Externo 1. Quando os terminais de entrada externos (B.B.) (MI1–MI4) estão ativos, o inversor do motor AC para a saída. 2. Ao alterar o endereço de comunicação 2002H bit2 = 1, o inversor para a saída.	O "bb" desaparece assim que a fonte de sinal é limpa.
N/A	 (cE--)	Falha de comunicação	<ol style="list-style-type: none"> Verifique a conexão RJ45 entre o inversor do motor AC quanto a fios soltos e fiação para os pinos corretos. Verifique se o protocolo de comunicação está configurado corretamente. Consulte o Grupo de Parâmetros 09 Parâmetros de Comunicação no Capítulo 4 para obter informações detalhadas.

Reconfigurar

Pressione a tecla "RESET" (como mostrado na figura abaixo) para reconfigurar o terminal externo após a falha ser apagada e defina este terminal para ON/LIGADO ou envie o comando Reset/Reconfigurar através da comunicação, então o disparo é apagado. Certifique-se de que o comando ou sinal de RU/FUNIONAMENTO esteja DESLIGADO antes de executar a RECONFIGURAÇÃO para evitar danos ao inversor ou ferimentos pessoais devido à operação imediata após a reconfiguração.



Teclado digital para EL-W

6-2 Manutenção e Inspeções

Antes da verificação, sempre desligue a energia de entrada AC por pelo menos cinco minutos e remova a tampa. Mesmo que a energia tenha sido desligada, uma carga ainda pode permanecer nos capacitores do filtro com tensões perigosas antes que a energia seja DESLIGADA. Certifique-se de que a tensão seja inferior a 25V_{DC} antes de realizar qualquer inspeção.

Ambiente ao redor

Itens a serem verificados	Métodos e Critério	Período de Manutenção		
		Diariamente	Semestre	Um ano
Verifique a temperatura ambiente, umidade, vibração e qualquer poeira, gás, óleo ou gotas de água.	Inspeção visual e medição com equipamentos com especificações padrão	<input type="radio"/>		
Verifique se há objetos perigosos no ambiente.	Inspeção visual	<input type="radio"/>		

Voltagem

Itens a serem verificados	Métodos e Critério	Período de Manutenção		
		Diariamente	Semestre	Um ano
Verifique se as tensões do circuito principal e do circuito de controle estão corretas.	Meça com multímetro com especificações padrão.	<input type="radio"/>		

Exibição do teclado digital

Itens a serem verificados	Métodos e Critério	Período de Manutenção		
		Diariamente	Semestre	Um ano
Verifique se o visor está livre para leitura.	Inspeção visual	<input type="radio"/>		
Verifique se há caracteres ausentes no visor.	Inspeção visual	<input type="radio"/>		

Peças mecânicas

Itens a serem verificados	Métodos e Critério	Período de Manutenção		
		Diariamente	Semestre	Um ano
Verifique se há sons ou vibrações anormais.	Inspeção visual e auditiva		<input type="radio"/>	
Verifique se há parafusos soltos.	Aperte os parafusos		<input type="radio"/>	

Itens a serem verificados	Métodos e Critério	Período de Manutenção		
		Diariamente	Semestre	Um ano
Verifique se há peças deformadas ou danificadas.	Inspeção visual		<input type="radio"/>	
Verifique se há alguma mudança de cor devido ao superaquecimento.	Inspeção visual		<input type="radio"/>	
Verifique se há poeira ou sujeira.	Inspeção visual		<input type="radio"/>	

Circuito principal

Itens a serem verificados	Métodos e Critério	Período de Manutenção		
		Diariamente	Semestre	Um ano
Verifique se há parafusos soltos ou ausentes.	Aperte ou substitua os parafusos.	<input type="radio"/>		
Verifique se há máquinas ou isolamentos deformados, rachados ou danificados e se há qualquer mudança de cor devido ao superaquecimento ou envelhecimento.	Inspeção visual		<input type="radio"/>	
Verifique se há poeira ou sujeira.	Inspeção visual		<input type="radio"/>	

Terminais e fiação do circuito principal

Itens a serem verificados	Métodos e Critério	Período de Manutenção		
		Diariamente	Semestre	Um ano
Verifique se há mudança de cor da fiação ou deformação devido ao superaquecimento.	Inspeção visual		<input type="radio"/>	
Verifique se há danos no isolamento da fiação ou mudança de cor.	Inspeção visual		<input type="radio"/>	

Bloco de terminais do circuito principal

Itens a serem verificados	Métodos e Critério	Período de Manutenção		
		Diariamente	Semestre	Um ano
Verifique se há algum dano.	Inspeção visual		<input type="radio"/>	

Capacidade do filtro do circuito principal

Itens a serem verificados	Métodos e Critério	Período de Manutenção		
		Diariamente	Semestre	Um ano
Verifique se há vazamento de líquido, mudança de cor, rachaduras ou deformação.	Inspeção visual	○		
Verifique se a válvula de segurança não foi removida ou se a válvula está obviamente expandida.	Inspeção visual	○		
Medir a capacidade estática quando necessário	Capacidade estática \geq valor inicial \times 0,85		○	

Resistor do circuito principal

Itens a serem verificados	Métodos e Critério	Período de Manutenção		
		Diariamente	Semestre	Um ano
Verifique se há odores peculiares ou rachaduras no isolamento devido ao superaquecimento.	Inspeção visual, cheiro.		○	
Verifique se há desconexões.	Inspeção visual		○	
Verifique se há conexões danificadas	Meça o valor do resistor com um multímetro		○	

Transformador e reator do circuito principal

Itens a serem verificados	Métodos e Critério	Período de Manutenção		
		Diariamente	Semestre	Um ano
Verifique se há vibrações anormais ou odores peculiares.	Inspeção visual, auditiva e cheiro.	○		

Contator eletromagnético do circuito principal e relé

Itens a serem verificados	Métodos e Critério	Período de Manutenção		
		Diariamente	Semestre	Um ano
Verifique se há sons de vibração.	Inspeção auditiva.	○		
Verifique se o contato funciona corretamente.	Inspeção visual	○		

Placa de circuito impresso do circuito principal e conector

Itens a serem verificados	Métodos e Critério	Período de Manutenção		
		Diariamente	Semestre	Um ano
Verifique se há parafusos e conectores soltos.	Aperte os parafusos.		○	
Verifique se há odores peculiares ou mudanças de cor.	Inspeção visual e cheiro		○	
Verifique se há rachaduras, danos, deformação ou corrosão.	Inspeção visual		○	
Verifique se há vazamento de líquido ou deformação nos capacitores.	Inspeção visual		○	

Ventilador de refrigeração do sistema de refrigeração

Itens a serem verificados	Métodos e Critério	Período de Manutenção		
		Diariamente	Semestre	Um ano
Verifique se há sons ou vibrações anormais.	Inspeção visual e auditiva e gire o ventilador manualmente (desligue a energia primeiro) para verificar se há uma rotação suave.			○
Verifique se há parafusos soltos.	Aperte os parafusos.			○
Verifique se há alguma mudança de cor devido ao superaquecimento.	Inspeção visual			○

Canal de ventilação do sistema de refrigeração

Itens a serem verificados	Métodos e Critério	Período de Manutenção		
		Diariamente	Semestre	Um ano
Verifique se há alguma obstrução ao redor do dissipador de calor, entrada de ar ou saída de ar.	Inspeção visual		○	

NOTA: Use um pano quimicamente neutro para limpar e use um limpador de poeira para remover a poeira quando necessário.

[Esta página foi intencionalmente deixada em branco]

Apêndice A. Especificações

A-1 Modelos Monofásicos 230V

A-2 Modelos Trifásicos 460V

A-3 Especificações Gerais

A-4 Ambiente para Operação, Armazenamento e Transporte

A-5 Curva de redução de potência para temperatura ambiente e frequência da portadora

A Série VFD-EL-W inclui os modelos 230V e 460V. O modelo de 230V é monofásico; o modelo de 460V é trifásico. Consulte as seguintes especificações para obter detalhes.

A-1 Modelos Monofásicos 230V

Número do modelo VFD□□□EL21W (-1)		002	004	007	015	022
Máx. Saída do Motor Aplicável (kW)		0,2	0,4	0,75	1,5	2,2
Máx. Saída do Motor Aplicável (HP)		0,25	0,5	1,0	2,0	3,0
Classificação de	Capacidade Nominal de Saída (kVA)	0,6	1,0	1,6	2,9	4,2
	Corrente Nominal de Saída (A)	1,6	2,5	4,2	7,5	11,0
	Tensão Máxima de Saída (V)	Trifásico Proporcional à Tensão de Entrada				
	Frequência de saída (Hz)	0,1-400				
	Frequência da Portadora (kHz)	2-12 (padrão: 8)				
Classificação de	Corrente Nominal de Entrada (A)	4,9	6,5	9,3	15,7	24,0
	Tensão/Frequência Nominal	Monofásico, 200-240 V, 50 / 60 Hz				
	Tolerância de Tensão	±10% (180-264 V)				
	Tolerância de Frequência	±5% (47-63 Hz)				
Método de resfriamento		Resfriamento Convectivo			Resfriamento do Ventilador	
Peso (kg)		1,0	1,0	1,0	1,4	1,4

A-2 Modelos Trifásicos 460V

Número do modelo VFD□□□EL43W (-1)		004	007	015	022	040	055
Máx. Saída do Motor Aplicável (kW)		0,4	0,75	1,5	2,2	4,0	5,5
Máx. Saída do Motor Aplicável (HP)		0,5	1,0	2,0	3,0	5,5	7,5
Classificação de Saída	Capacidade Nominal de Saída (kVA)	1,2	2,0	3,3	4,4	7,4	9,9
	Corrente Nominal de Saída (A)	1,5	2,5	4,2	5,5	9,0	13,0
	Tensão Máxima de Saída (V)	Trifásico Proporcional à Tensão de Entrada					
	Frequência de saída (Hz)	0,1-400					
	Frequência da Portadora (kHz)	2-12 (padrão: 8)					2-12 (padrão: 4)
Classificação de	Corrente Nominal de Entrada (A)	1.8	3.2	4.3	7.1	10,0	14,0
	Tensão/Frequência Nominal	Trifásico, 380-480V, 50/60Hz					
	Tolerância de Tensão	±10% (342-528 V)					
	Tolerância de Frequência	±5% (47-63 Hz)					
Método de resfriamento		Resfriamento Convectivo		Resfriamento do Ventilador			
Peso (kg)		1,0	1,0	1,0	1,4	1,4	1,5

A-3 Especificações Gerais

Características		Descrições	
Características de Controle	Sistema de Controle	Controle SPWM (Modulação de Largura de Pulso Sinusoidal) (controle V/F)	
	Resolução de configuração de frequência	0,01 Hz	
	Resolução de Frequência de Saída	0,01 Hz	
	Características de torque	Inclui a compensação de torque automático/deslizamento automático; o torque de partida pode ser de 150% a 5,0 Hz	
	Tolerância de sobrecarga	150% da corrente nominal de saída por um minuto	
	Pular frequência	Três zonas, faixa de configuração 0,1-400 Hz	
	Tempo de Acel./Decel.	0,1-600 segundos (2 configurações independentes para o tempo de aceleração/desaceleração)	
	Nível de prevenção de travamento	Configuração de 20-250% da corrente nominal da unidade	
	Freio DC	Frequência de operação 0,1-400,0 Hz, saída 0–100% de corrente nominal Hora de início 0–60 segundos, hora de parada 0–60 segundos	
	Padrão V/F	Padrão V/F ajustável	
Características Operacionais	Configuração de Frequência	Teclado	Configuração por ▲ ▼
		Sinal Externo	Potenciômetro 5 kΩ / 0,5 W, 0–10V _{DC} , 4–20 mA, interface RS-485; Entradas multifuncionais 2 a 4 (8 etapas (incluindo velocidade principal), jog, para cima/para baixo)
	Sinal de ajuste de operação	Teclado	Definir por EXECUTAR e PARAR
		Sinal Externo	Fio único (configuração padrão MI1) ou dois fios/três fios (MI1, MI2, MI3) definindo parâmetros, operação JOG, interface serial RS-485 (Modbus).
	Sinal de entrada multifuncional	Seleção de velocidade em várias etapas 8 (incluindo velocidade principal), inibição de aceleração/desaceleração, dois interruptores de aceleração/desaceleração, contador, JOG, bloco de base externo, reinicialização da unidade, configurações da tecla PARA cima/PARA BAIXO, seleções AVI/ACI, seleção do modo NPN/PNP	
Indicação de saída multifuncional (apenas relé)	Operação da unidade AC, frequência atingida, velocidade zero, contador atingido, detecção de excesso de torque, bloco de base externo, modo de operação, indicação de falha, alarme de superaquecimento, parada de emergência.		
Funções de Proteção		Sobretensão, sobrecorrente, subtensão, falha externa, sobrecarga, falha de aterramento, superaquecimento, térmico eletrônico, curto-circuito IGBT, PTC	

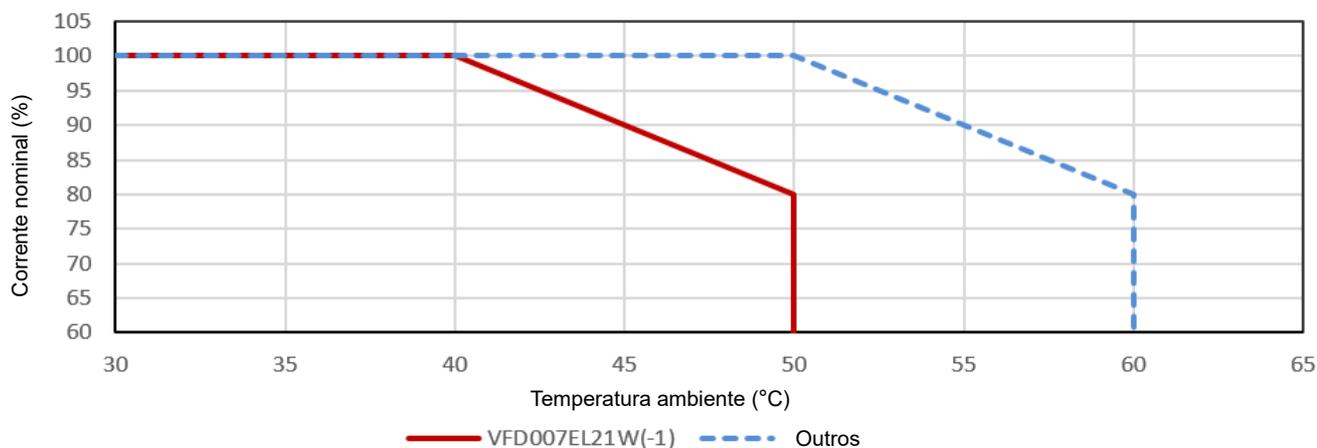
Características	Descrições
Funções de Operação	AVR, ACEL./DECEL. Curva S, prevenção de sobretensão/sobrecorrente, dez registros de falha, inibição reversa, reinicialização após perda de energia momentânea, freio DC, compensação automática de torque/deslizamento, ajuste automático, frequência de portadora ajustável, limites superiores/inferiores de frequência de saída, bloqueio/reinicialização de parâmetros, controle PID, contador externo, comunicação Modbus, reinicialização de anormalidade, reconfiguração de anormalidade, economia de energia, controle do ventilador de resfriamento, frequência de suspensão/ativação, primeira/segunda seleções de fonte de frequência, primeira/segunda combinação de fonte de frequência, seleção NPN/PNP.
Teclado de exibição	LED de seis teclas e sete segmentos com quatro dígitos, quatro LEDs de status, frequência mestre, frequência de saída, corrente de saída, unidades personalizadas, valores de parâmetros para configuração e bloqueio, falhas, EXECUÇÃO, PARADA, RECONFIGURAÇÃO.

A-4 Ambiente para Operação, Armazenamento e Transporte

Características	Descrições	
Filtro EMI integrado	N/A	
Condições Ambientais	Classificação do Gabinete	IP20
	Grau de Poluição	2
	Local de instalação	Altitude 1.000 m ou inferior, evitar gases corrosivos, líquidos e poeira.
	Temperatura Ambiente	Sem condensação, sem congelamento -10–50°C [40°C para montagem lado a lado, excluindo VFD007EL21W (-1)] -10–40°C [VFD007EL21W(-1), temperatura ambiente superior a 40°C pode reduzir a vida útil da unidade]
	Temperatura de Armazenamento/ Transporte	-20–60°C
	Umidade Ambiente	Abaixo de 90% UR (sem condensação)
	Vibração	1,0 mm, pico a pico 2-13,2 Hz; 0,7-1,0 G, 13,2-55 Hz; 1,0 G, 55–512 Hz; conformidade com IEC 60068-2-6
Certificações	CE, RoHS, GB 12668.3, KC (apenas embalado individualmente)	

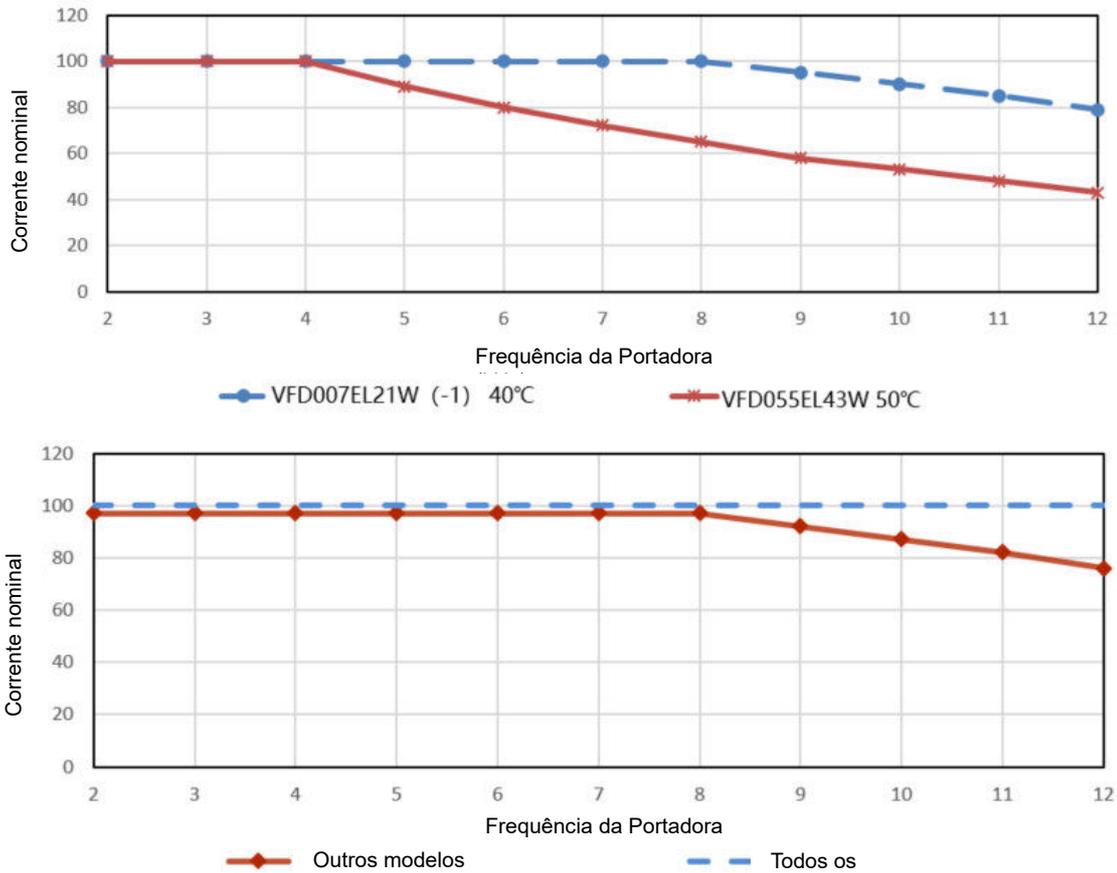
A-5 Curva de redução de potência para temperatura ambiente e frequência da portadora

Curva de redução de potência de temperatura ambiente



Modelo	Limitação de temperatura ambiente
VFD007EL21W(-1)	Se o inversor do motor AC operar na corrente nominal, a temperatura ambiente precisa estar entre -10–40°C. Se a temperatura estiver acima de 40°C, diminua 2% da corrente nominal para cada aumento de 1°C na temperatura. A temperatura máxima permitida é de 50°C.
Outros modelos	Se o inversor do motor AC operar na corrente nominal, a temperatura ambiente precisa estar entre -10–50°C. Se a temperatura estiver acima de 50°C, diminua 2% da corrente nominal para cada aumento de 1°C na temperatura. A temperatura máxima permitida é de 60°C.

Curva de redução de potência de frequência da portadora



Modelo	Limitação de Frequência da Transportadora
VFD007EL21W(-1)	Se o inversor do motor AC estiver instalado a uma temperatura ambiente de 40°C e operar na corrente nominal, a frequência da portadora precisa estar dentro de 8 kHz. Se a frequência da portadora for superior a 8 kHz, diminua 5% da corrente nominal para cada aumento de 1 kHz na frequência da portadora. A frequência de portadora máxima permitida é de 12 kHz.
VFD055EL43W	Se o inversor do motor AC estiver instalado a uma temperatura ambiente de 50°C e operar na corrente nominal, a frequência da portadora precisa estar dentro de 4 kHz. Se a frequência da portadora for superior a 4 kHz, diminua 10% da corrente nominal para cada aumento de 1 kHz na frequência da portadora. A frequência de portadora máxima permitida é de 12 kHz.
Outros modelos	Se o inversor do motor AC estiver instalado a uma temperatura ambiente de 50°C e operar na corrente nominal, a frequência da portadora precisa estar dentro de 8 kHz. Se a frequência da portadora for superior a 8 kHz, diminua 5% da corrente nominal para cada aumento de 1 kHz na frequência da portadora. A frequência de portadora máxima permitida é de 12 kHz.

[Esta página foi intencionalmente deixada em branco]

Apêndice B. Acessórios

B-1 Disjuntor sem fusível

B-2 Reator

B-3 Teclado digital

B-4 Ventilador de Refrigeração Auxiliar



- Nossos produtos aderem a um rigoroso controle de qualidade. Se houver algum impacto externo ou extrusão durante o envio, entre em contato com nossos distribuidores.
- Os acessórios produzidos pela Delta são aplicáveis apenas para os inversores da Delta. Não é recomendado o uso de acessórios que não sejam da Delta para trabalhar com os inversores da Delta. Isso pode causar mau funcionamento da unidade.

B-1 Disjuntor sem fusível

Para acionamentos monofásicos/ trifásicos, a corrente nominal do disjuntor deve estar entre 2–4 vezes a corrente nominal de entrada.

Monofásico		Trifásico	
Modelo	Disjuntor sem fusível recomendado (A)	Modelo	Disjuntor sem fusível recomendado (A)
VFD002EL21W(-1)	10	VFD004EL43W(-1)	5
VFD004EL21W(-1)	15	VFD007EL43W(-1)	5
VFD007EL21W(-1)	20	VFD015EL43W(-1)	10
VFD015EL21W(-1)	30	VFD022EL43W(-1)	15
VFD022EL21W(-1)	50	VFD040EL43W(-1)	20
		VFD055EL43W(-1)	30

Tabela de Especificações do Fusível

São permitidas especificações de fusíveis inferiores à tabela abaixo.

Modelo	I (A) Entrada	I (A) Saída	Fusível de linha	
			I (A)	Bussmann P/N
VFD002EL21W(-1)	4,9	1,6	10	JJN-10
VFD004EL21W(-1)	6,5	2,5	15	JJN-15
VFD004EL43W(-1)	1,8	1,5	5	JJS-6
VFD007EL21W(-1)	9,3	4,2	20	JJN-20
VFD007EL43W(-1)	3,2	2,5	5	JJS-6
VFD015EL21W(-1)	15,7	7,5	30	JJN-30
VFD015EL43W(-1)	4,3	4,2	10	JJS-10
VFD022EL21W(-1)	24,0	11,0	50	JJN-50
VFD022EL43W(-1)	7,1	5,5	15	JJS-15
VFD040EL43W(-1)	10,0	9,0	20	JJN-20
VFD055EL43W(-1)	14,0	13,0	30	JJS-30

B-2 Reator

B-2-1 Reator AC

Valor recomendado do reator de entrada AC

230V, 50/60Hz, Monofásico

kW	HP	Amperes fundamentais	Máx. Amperes contínuos	Indutância (mH)	
				3-5% Impedância	
0,2	0,25	4	6	6.5	
0.4	0,5	5	7,5	3	
0,75	1	8	12	1,5	
1,5	2	12	18	1,25	
2.2	3	18	27	0,8	

460V, 50/60Hz, Trifásico

kW	HP	Amperes fundamentais	Máx. Amperes contínuos	Indutância (mH)	
				3% Impedância	5% de impedância
0.4	0,5	2	3	20	32
0,75	1	4	6	9	12
1,5	2	4	6	6.5	9
2.2	3	8	12	5	7,5
4.0	5.5	8	12	3	5
5.0	7,5	12	18	2.5	4.2

Valor recomendado do reator de saída AC

230V, 50/60Hz, Trifásico

kW	HP	Amperes fundamentais	Máx. Amperes contínuos	Indutância (mH)	
				3% Impedância	5% de impedância
0,2	0,25	4	6	9	12
0.4	0,5	4	6	6.5	9
0,75	1	8	12	3	5
1,5	2	8	12	1,5	3
2.2	3	12	18	1,25	2.5

460V, 50/60Hz, Trifásico

kW	HP	Amperes fundamentais	Máx. Amperes contínuos	Indutância (mH)	
				3% Impedância	5% de impedância
0.4	0,5	2	3	20	32
0,75	1	4	6	9	12
1,5	2	4	6	6.5	9
2.2	3	8	12	5	7,5
4.0	5.5	12	18	3	5
5.5	7,5	18	27	1,5	2.5

Aplicativos

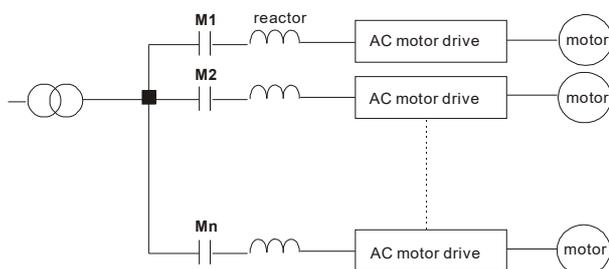
Conectado no circuito de entrada

Aplicação 1

Quando mais de um motor AC está conectado à mesma rede elétrica e está funcionando, e um deles está ligado durante a operação.

Problemas: ao aplicar energia a um dos inversores do motor AC, a corrente de carga dos capacitores pode causar queda de tensão. O inversor do motor AC pode ser danificado quando ocorrer sobrecorrente durante a operação.

Fiação correta:

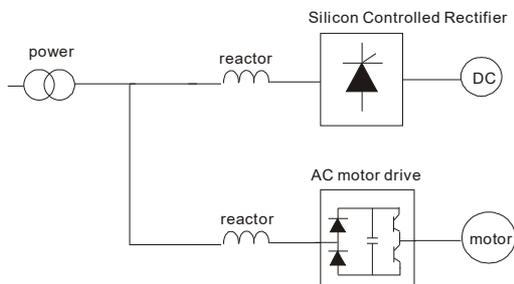


Aplicação 2

Um retificador de silício e um acionador de motor AC estão conectados à mesma energia.

Problemas: Os picos de comutação são gerados quando o retificador de silício liga/desliga. Esses picos podem danificar o circuito principal.

Fiação correta:



Aplicação 3

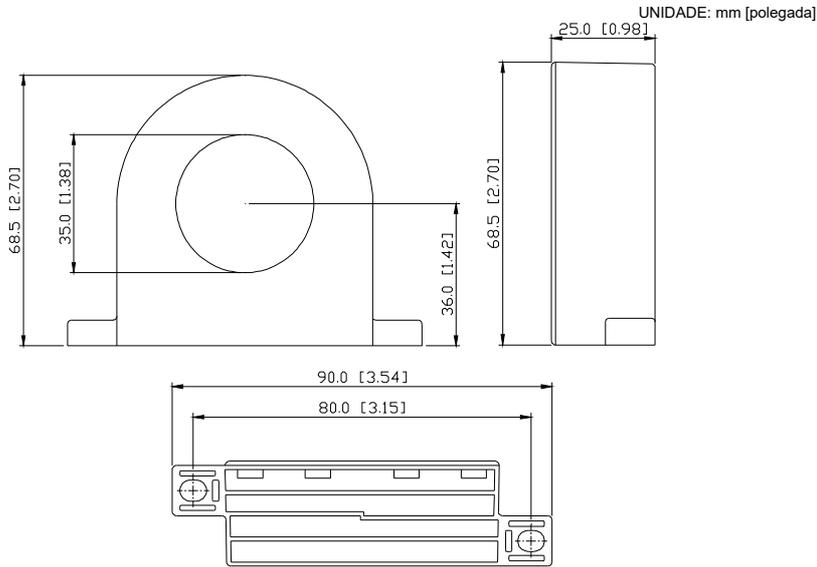
A capacidade da fonte de potência é de 10 ou mais vezes a capacidade de inversor do motor AC.

Problemas: Quando a capacidade de energia da rede é muito grande, a impedância da linha é pequena e a corrente de carga é muito alta. Isso pode danificar o acionamento do motor AC devido à temperatura mais alta do retificador.

Fiação correta:

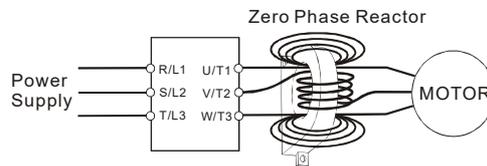


B-2-2 Reator de Fase Zero
RF220X00A



Tipo de cabo (NOTA)	Tamanho do fio recomendado			Qtde.	Método de fiação
	AWG	mm ²	Nominal (mm ²)		
Núcleo único	≤ 10	≤ 5,3	≤ 5,5	1	Figura A
	≤ 2	≤ 33,6	≤ 38	4	Figura B
Três núcleos	≤ 12	≤ 3,3	≤ 3,5	1	Figura A
	≤ 1	≤ 42,4	≤ 50	4	Figura B

Figura A
Enrole cada fio quatro vezes ao redor do núcleo. O reator deve ser colocado o mais próximo possível da saída da unidade.

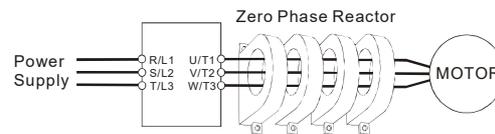


OBSERVAÇÃO:

Cabo Não Blindado Isolado 600V

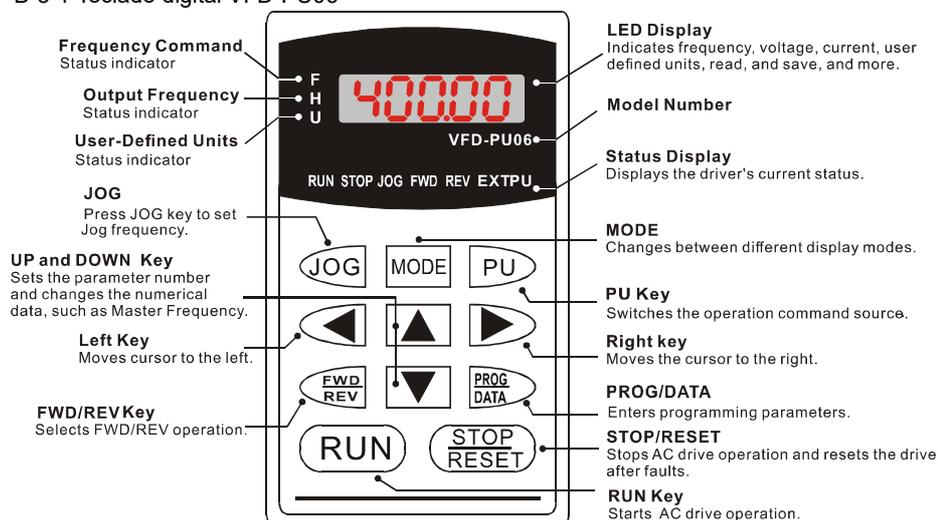
1. A tabela acima fornece o tamanho aproximado do fio para reatores de fase zero, mas a seleção é, em última análise, governada pelo tipo e diâmetro do cabo; isto é, o cabo deve se encaixar através do orifício central dos reatores de fase zero.
2. Ao conectar, não passe o cabo de aterramento pelo reator de fase zero; passe apenas o fio do motor ou o cabo de alimentação pelo reator de fase zero.
3. Com cabos de motor mais longos, o reator de fase zero pode efetivamente reduzir a interferência na saída do motor.

Figura B
Por favor, coloque todos os fios através de quatro núcleos em série sem enrolar.



B-3 Teclado digital

B-3-1 Teclado digital VFD-PU06

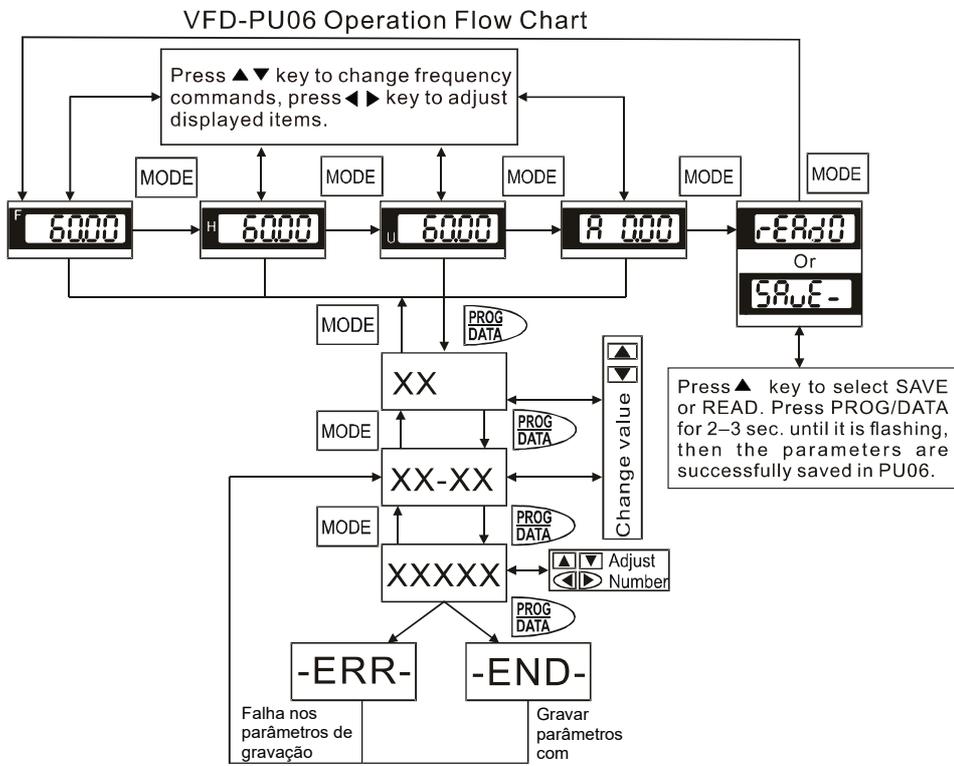


Exibir Explicação da Mensagem

Exibir mensagem	Descrições
	A frequência atual do inversor.
	A frequência de operação real que o inversor emite para o motor.
	A unidade definida pelo usuário (u)
	A corrente de carga da unidade.
	Ler parâmetros. Pressione PROG/DATA por 2–3 seg. até que esteja piscando. Em seguida, você pode ler quatro parâmetros do acionamento do motor AC para o teclado digital PU06 (leia D0-leitura D3). Pressione a tecla para CIMA ou para BAIXO para mudar para a função SALVAR.
	Escreva os parâmetros. Pressione PROG/DATA por 2–3 seg. até que esteja piscando. Em seguida, você pode escrever os parâmetros do teclado digital PU06 para o acionamento do motor AC. Pressione a tecla para cima ou para BAIXO para mudar para a função de LEITURA.
	A configuração de parâmetro especificada.
	O valor real armazenado no parâmetro especificado.
	Falha Externa

Exibir mensagem	Descrições
	"End" é exibido por aproximadamente um segundo se os dados de entrada inseridos tiverem sido aceitos. Após um valor de parâmetro ter sido definido, o novo valor é automaticamente armazenado na memória.
	"Err" é exibido se a entrada for inválida ou se a entrada exceder o intervalo de configuração.
	Erro de comunicação. Consulte o Grupo de Parâmetros 09 no Capítulo 04 para obter detalhes.

PU06 Fluxograma de Operação

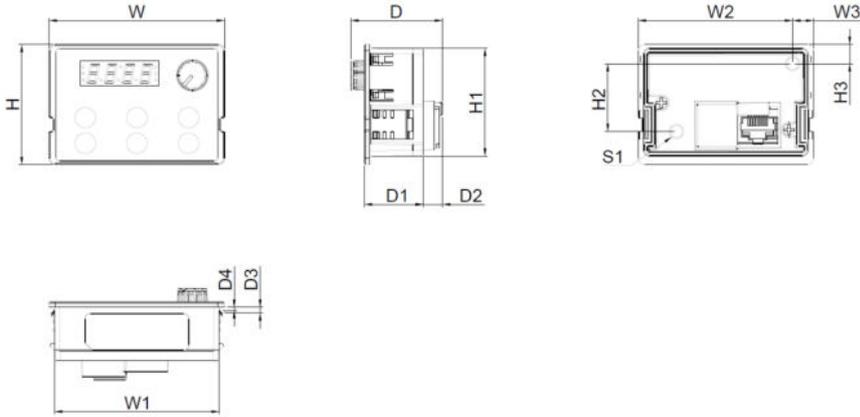


B-3-2 Teclado digital VFD-PU08 / VFD-PU08V

Dimensão VFD-PU08

Formatado: Espanhol (América Latina)

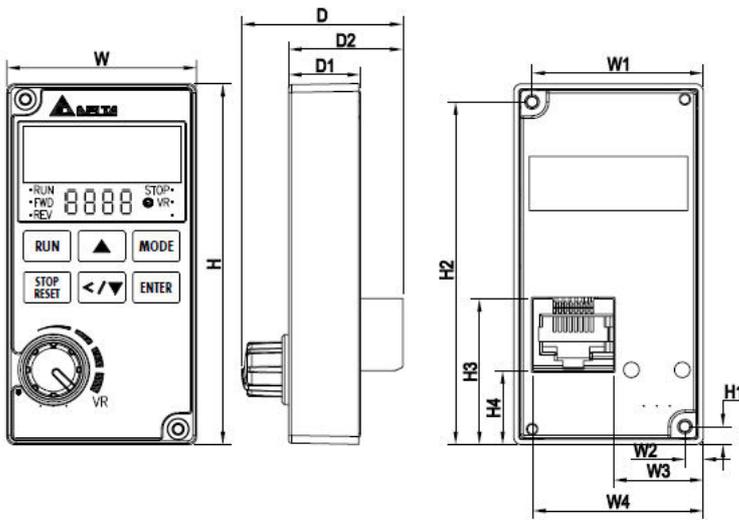
Apêndice B. Acessórios | VFD-EL-W



Unidade: mm (polegadas)

W	W1	W2	W3	H	H1	H2	H3	D	D1	D2	D3	D4	S1
68,0 (2,68)	63,8 (2,51)	59,9 (2,36)	8,1 (0,32)	46,8 (1,84)	42,0 (1,65)	26,3 (1,04)	7,5 (0,30)	35,6 (1,40)	22,7 (0,89)	7,6 (0,30)	2,2 (0,09)	1,3 (0,05)	M3*0,5 (2X)

Dimensão VFD-PU08V



Unidade: mm (polegada)

W1	W2	W3	W4	W	H1	H2	H3	H4	H	D1	D2	D
32,9 (1,30)	3,6 (0,14)	17,3 (0,68)	32,8 (1,29)	36,5 (1,44)	3,5 (0,14)	66,5 (2,62)	28,3 (1,11)	14,3 (0,56)	70,0 (2,76)	13,8 (0,54)	22,0 (0,87)	31,0 (1,22)

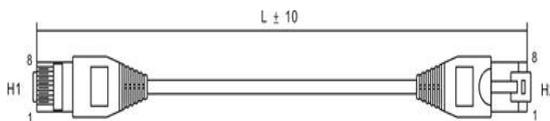
Especificação VFD-PU08 /VFD-PU08V

<p>VFD-PU08</p> 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Itens</th> <th>Descrição</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Série VFD aplicável</td> <td>ME300 eVFD-EL-W</td> </tr> <tr> <td>Interface de Comunicação</td> <td>RS-485 (modo exclusivo), o host não pode usar esta interface durante a ocupação.</td> </tr> <tr> <td>Instalação</td> <td>VFD-PU08 fixado por gancho ou parafuso plástico. VFD-PU08V fixado por parafusos.</td> </tr> <tr> <td>Nível de IP</td> <td>Painel frontal: IP20. Painel traseiro: IP00.</td> </tr> <tr> <td>Conector</td> <td>RJ45</td> </tr> <tr> <td>Máx. Comprimento do Cabo de Extensão</td> <td>5 m</td> </tr> <tr> <td>Visor do painel</td> <td>Exibição de 4 dígitos com ponto decimal</td> </tr> <tr> <td>Funcionalidade Principal</td> <td>Leitura e gravação, exibição de status, instruções de operação via RS-485.</td> </tr> </tbody> </table>	Itens	Descrição	Série VFD aplicável	ME300 eVFD-EL-W	Interface de Comunicação	RS-485 (modo exclusivo), o host não pode usar esta interface durante a ocupação.	Instalação	VFD-PU08 fixado por gancho ou parafuso plástico. VFD-PU08V fixado por parafusos.	Nível de IP	Painel frontal: IP20. Painel traseiro: IP00.	Conector	RJ45	Máx. Comprimento do Cabo de Extensão	5 m	Visor do painel	Exibição de 4 dígitos com ponto decimal	Funcionalidade Principal	Leitura e gravação, exibição de status, instruções de operação via RS-485.
Itens		Descrição																	
Série VFD aplicável	ME300 eVFD-EL-W																		
Interface de Comunicação	RS-485 (modo exclusivo), o host não pode usar esta interface durante a ocupação.																		
Instalação	VFD-PU08 fixado por gancho ou parafuso plástico. VFD-PU08V fixado por parafusos.																		
Nível de IP	Painel frontal: IP20. Painel traseiro: IP00.																		
Conector	RJ45																		
Máx. Comprimento do Cabo de Extensão	5 m																		
Visor do painel	Exibição de 4 dígitos com ponto decimal																		
Funcionalidade Principal	Leitura e gravação, exibição de status, instruções de operação via RS-485.																		
<p>VFD-PU08V</p> 																			

OBSERVAÇÃO:

OVFD-PU08 / VFD-PU08V não inclui o cabo de extensão. Escolha os cabos de extensão adequados, conforme necessário. (Consulte a tabela abaixo)

Cabo de comunicação



Nº	Nome do modelo	L	
		mm	polegada
1	UC-CMC003-01A	300	11,8
2	UC-CMC005-01A	500	19,6
3	UC-CMC010-01A	1000	39,0
4	UC-CMC015-01A	1500	59,0
5	UC-CMC020-01A	2000	78,7
6	UC-CMC030-01A	3000	118,1
7	UC-CMC050-01A	5000	196,8

Status Exibido

Status Exibido	Descrição
	EXECUTAR: o VFD está em execução
	FWD: o VFD está funcionando para frente
	REV: O VFD está funcionando de forma reversa
	PARAR: VFD está parado Piscando STOP: VFD está parando
	Luzes VR acesas: a função do potenciômetro VFD está ativada Luzes VR apagadas: a tecla de função de direção (para cima) e a tecla de função de direção (para baixo e para a esquerda) estão ativadas.

Funcionalidade do botão

As teclas de VFD-PU08/ VFDPU08V abaixo do modo de suporte mudam de função. Outras teclas funcionam como de costume.

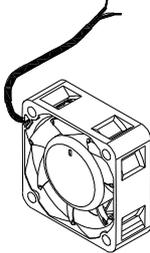
Chaves	Nome da chave	Descrição
	Para alterar a seleção de modo diferente	Botão DE MODO DE pressão longa por 2 segundos, quando "X" piscar: A tecla de função de direção "<" está ativada, A tecla de função de direção "▼" está desativada. Quando a tecla "<" da camisa esquerda estiver ativada, se pressionar longamente o botão MODE por 2 segundos novamente, e "X" parar de piscar: A tecla de função de direção "<" está desativada, A tecla de função de direção "▼" está ativada.
	Diminuir / Deslocar	Pressione a tecla de função Direction "▼" para diminuir o valor. Pressione a tecla de função Direction "<" para deslocar o valor e o parâmetro definidos.

- Quando  sempre ligado, você pode pressionar a combinação de teclas  + para alternar a tecla para cima e /para baixo para ajustar o comando de frequência da unidade e desligará ao mesmo tempo.  <SHIFT>  
- Se  estiver desligado, pressione a combinação de teclas MODE + ENTER novamente, ela voltará ao estado de ajuste da frequência pelo potenciômetro do painel e  acenderá.
- Quando  está desligado, a frequência é ajustada pelas teclas para cima e para baixo. Não será mantido quando a energia for desligada. Quando o VFD-PU08 é ligado novamente, ele ainda é ajustado pelo potenciômetro do painel e  acende.

B-4 Ventilador de Refrigeração Auxiliar

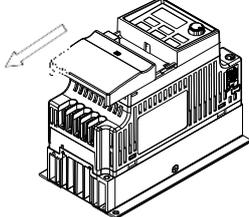
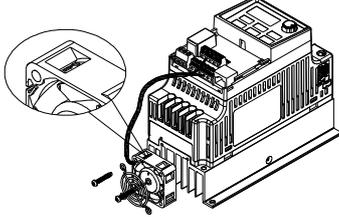
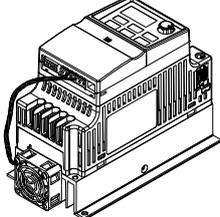
Depois que o ventilador de resfriamento auxiliar é instalado para VFD007EL21W (-1), o limite superior da temperatura ambiente de operação é aumentado para 50°C sem redução. Se o ventilador de refrigeração auxiliar não estiver instalado, o limite superior da temperatura ambiente de operação é de 40°C sem redução.

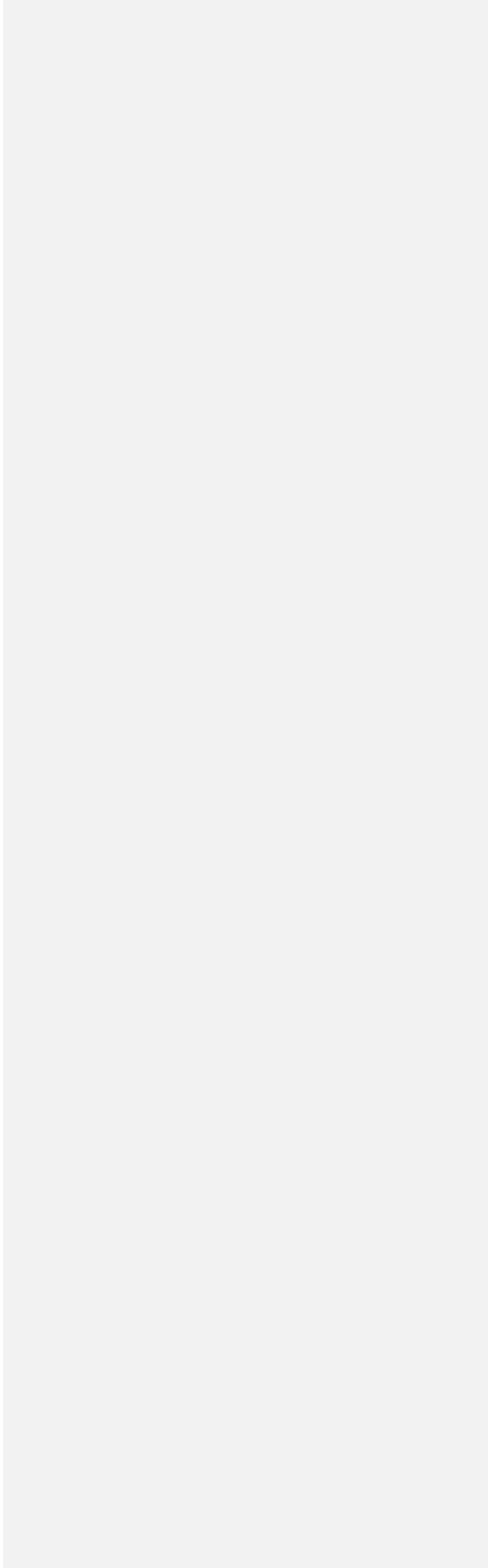
A potência do ventilador é de 24V, que pode ser retirada do terminal de controle do inversor +24V/DCM. Quando a unidade é usada com o ventilador, os terminais MI podem ser usados normalmente, mas não conecte a unidade a nenhuma outra carga. Isso é para evitar que o terminal de +24V se sobrecarregue, causando ainda mais danos ao inversor.

Modelo do Ventilador	Modelo	Kit Ventilador
MKEL-AFKM1	VFD007EL21W(-1)	

NOTA: O cabo do ventilador tem cerca de 150mm.

Instalação do ventilador

<p>1. Remova a tampa frontal conforme a direção mostrada na figura à direita.</p>	
<p>2. Coloque o ventilador como mostra a figura à direita. A seta no ventilador deve apontar para o dissipador de calor. Em seguida, use parafusos para montar a rede do ventilador e o ventilador no dissipador de calor. Eletrodo positivo: linha Reed para +24V Eletrodo negativo: linha preta para DCM</p>	
<p>3. Substitua a tampa superior e, em seguida, a instalação do ventilador será concluída.</p>	



Apêndice D. Histórico de Revisões

Versão do firmware: V2.06

Edição Emitida: 00

Data de emissão: setembro de 2024

Adicionado	
Descrições	Capítulos
<ul style="list-style-type: none">• Função de hot plug adicionada	Pr.06.15–Pr.06.20
<ul style="list-style-type: none">• Código de falha adicionado HotP em relação ao corte térmico acionado e suas ações corretivas	<ul style="list-style-type: none">• Seção 6-1 Informações do Código de Falha• Pr.06.08–Pr.06.12, Pr.06.21–Pr.06.25 Registro de falhas 1 a 10• Código de erro na lista de endereços de comunicação do grupo de parâmetros 09

Alterado	
Descrições	Capítulos
<ul style="list-style-type: none"> • Informações de instalação atualizadas e notas para número de modelo 002 e 004 para modelos monofásicos de 230V e número de modelo 004 para modelos trifásicos de 460V. 	Seção 1-2
<ul style="list-style-type: none"> • Dimensão corrigida de D1 para o Chassi A1. 	Seção 1-3
<ul style="list-style-type: none"> • Informações atualizadas sobre o número do modelo 002 e 004 para os modelos monofásicos de 230V e o número do modelo 004 para os modelos trifásicos de 460V. 	Seção 2-3-2 Seção 2-4-2
<ul style="list-style-type: none"> • Parâmetros / opções marcadas em cinza removidos (aplicados apenas para modelos de firmware v1.00_5.5 kW) em resumo das configurações de parâmetros. 	Seção 4-1
<ul style="list-style-type: none"> • Valor padrão alterado do controle de resfriamento do ventilador para 3 e a temperatura DESLIGADA para 50°C. 	Pr.03.08
<ul style="list-style-type: none"> • Faixa de configuração corrigida de 1 e 2 para 0 e 1. 	Pr.06.51
<ul style="list-style-type: none"> • Notas excluídas sobre os métodos de embalagem. Os métodos de empacotamento por diferentes modelos já estão descritos na Seção 1-1 Nome do Modelo. 	Prefácio ao Apêndice A-1
<ul style="list-style-type: none"> • Método de resfriamento atualizado para o número do modelo 007 para modelos monofásicos de 230V. Pode ser resfriamento por convecção ou resfriamento por ventilador. 	Apêndice A-1
<ul style="list-style-type: none"> • Funções corrigidas das especificações gerais. 	Apêndice A-3
<ul style="list-style-type: none"> • Correção do percentual decrescente de 5% para 10% em relação à limitação de frequência portadora para o modelo VFD055EL43W. 	Apêndice A-5
<ul style="list-style-type: none"> • Dimensão atualizada do teclado digital VFD-PU08. A marcação de H1 deve ser corrigida. 	Apêndice B-3-2
<ul style="list-style-type: none"> • Informações de código de falha atualizadas para as mais recentes e alinhadas aos registros de falha nas configurações de parâmetros e códigos de erro na lista de endereços de comunicação. 	<ul style="list-style-type: none"> • Seção 6-1 Informações do Código de Falha • Pr.06.08–Pr.06.12, Pr.06.21–Pr.06.25 Registro de falhas 1 a 10 • Código de erro na lista de endereços de comunicação do grupo de parâmetros 09

Apêndice C. Como selecionar o inversor do motor AC correto

C-1 Fórmulas de Capacidade

C-2 Precauções Gerais

C-3 Como Escolher um Motor Adequado

A escolha do inversor do motor AC certo para a aplicação é muito importante e tem uma grande influência na vida útil do inversor. Se a capacidade do inversor do motor AC for muito grande, ele não poderá fornecer proteção completa ao motor e o motor poderá ser danificado. Se a capacidade do inversor do motor AC for muito pequena, ele não poderá fornecer o desempenho necessário e o inversor do motor AC poderá ser danificado devido à sobrecarga.

Simplesmente selecionar o inversor do motor AC com a mesma capacidade do motor não pode atender completamente aos requisitos da aplicação. Portanto, um projetista deve considerar todas as condições, incluindo tipos de carga, velocidades de carga, características de carga, métodos de operação, saída nominal, velocidade nominal, potência e a mudança na capacidade de carga. A tabela a seguir lista os fatores que você precisa considerar, dependendo de suas necessidades.

Item		Especificação Relacionada			
		Características de Velocidade e Torque	Limites de tempo	Capacidade de sobrecarga	Torque de partida
Tipo de carga	Carga de atrito e carga de peso Carga líquida (viscosa) Carga de inércia Carga com transmissão de energia	•			•
Velocidade de carga e características de torque	Torque constante Saída constante Diminuição do torque Diminuição da saída	•	•		
Características da carga	Carga constante Carga de choque Carga repetitiva Alto torque de partida Baixo torque de partida	•	•	•	•
Modo de operação	Operação contínua Operação de curta duração Operação de longo prazo em velocidades médias/baixas		•	•	
Saída nominal	Corrente máxima de saída (instantânea) Corrente de saída constante (contínua)	•		•	
Velocidade nominal	Frequência máxima Frequência base	•			
Fonte de potência	Capacidade do transformador da fonte de potência ou impedância percentual Flutuações de tensão e desequilíbrio Número de fases, proteção monofásica Frequência			•	•
Alteração da capacidade de carga	Atrito mecânico, perdas na fiação			•	•
	Modificação do ciclo de trabalho		•		

Fórmulas de Capacidade

C-1

1. Um inversor do motor AC opera um motor

A capacidade de partida deve ser inferior a 1,5x a capacidade nominal do inversor do motor AC.

A capacidade inicial é igual a:

$$\frac{k \times N}{973 \times \eta \times \cos \varphi} \left(T_L + \frac{GD^2}{375} \times \frac{N}{t_A} \right) \leq 1.5 \times \text{the_capacity_of_AC_motor_drive}(kVA)$$

2. Um inversor do motor AC opera mais de um motor

- A capacidade de partida deve ser menor que a capacidade nominal do inversor do motor AC.

Tempo de aceleração ≤ 60 segundos

A capacidade inicial é igual a:

$$\frac{k \times N}{\eta \times \cos \varphi} \left[n_r + n_s(k_s - 1) \right] = P_{CI} \left[1 + \frac{n_s}{n_r} (k_s - 1) \right] \leq 1.5 \times \text{the_capacity_of_AC_motor_drive}(kVA)$$

Tempo de aceleração ≥ 60 segundos

A capacidade inicial é igual a:

$$\frac{k \times N}{\eta \times \cos \varphi} \left[n_r + n_s(k_s - 1) \right] = P_{CI} \left[1 + \frac{n_s}{n_r} (k_s - 1) \right] \leq \text{the_capacity_of_AC_motor_drive}(kVA)$$

- A corrente deve ser menor que a corrente nominal do inversor do motor AC (A).

Tempo de aceleração ≤ 60 segundos

$$n_r + I_M \left[1 + \frac{n_s}{n_r} (k_s - 1) \right] \leq 1.5 \times \text{the_rated_current_of_AC_motor_drive}(A)$$

Tempo de aceleração ≥ 60 segundos

$$n_r + I_M \left[1 + \frac{n_s}{n_r} (k_s - 1) \right] \leq \text{the_rated_current_of_AC_motor_drive}(A)$$

3. Ao executar continuamente

- O requisito de capacidade de carga deve ser menor que a capacidade do inversor do motor AC (kVA).

O requisito de capacidade de carga é igual a:

$$\frac{k \times P_M}{\eta \times \cos \varphi} \leq \text{the_capacity_of_AC_motor_drive}(kVA)$$

- A capacidade do motor deve ser menor que a capacidade do inversor do motor AC.

$$k \times \sqrt{3} \times V_M \times I_M \times 10^{-3} \leq \text{the_capacity_of_AC_motor_drive}(kVA)$$

- A corrente deve ser menor que a corrente nominal do inversor do motor AC (A).

$$k \times I_M \leq \text{the_rated_current_of_AC_motor_drive}(A)$$

Explicação do símbolo

P_M	Saída do eixo do motor para carga (kW)
η	Eficiência do motor (normalmente aprox. 0,85)
$\cos \varphi$	Fator de potência do motor (normalmente aprox. 0,75)
V_M	Tensão nominal do motor (V)
I_M	Corrente nominal do motor (A), para energia comercial
k	Fator de correção calculado a partir do fator de distorção atual (1,05-1,1, dependendo do método PWM)
P_{C1}	Capacidade contínua do motor (kVA)
k_s	Corrente de partida/corrente nominal do motor
n_r	Número de motores em paralelo
n_s	Número de motores ligados simultaneamente
GD^2	Inércia total (GD^2) calculada de volta ao eixo do motor (kg m ²)
T_L	Torque de carga
t_A	Tempo de aceleração do motor
N	Velocidade do motor

C-2 Precauções Gerais

Selecionando um inversor do motor AC

- ☑ Ao conectar o inversor do motor AC diretamente a um transformador de energia de grande capacidade (600 kVA ou superior), ou ao comutar um capacitor de avanço de fase, podem ocorrer correntes de pico em excesso no circuito de entrada de energia e podem danificar a seção do conversor. Para evitar isso, use um reator de entrada AC (opcional) antes da entrada da rede de inversor do motor AC para reduzir a corrente e melhorar a eficiência da energia de entrada.
- ☑ Ao usar um motor especial ou ao acionar mais de um motor em paralelo com um único inversor do motor AC, selecione a corrente de inversor do motor AC para ser $\geq 1,25x$ (soma das correntes nominais do motor).
- ☑ As características de aceleração e desaceleração de partida de um motor são limitadas pela corrente nominal do inversor do motor AC e pela proteção contra sobrecarga. Em comparação com o funcionamento do motor D.O.L. (Direct On-Line), você pode esperar uma saída de torque de partida mais baixa com o inversor do motor AC. Se for necessário um torque de partida mais alto (como para elevadores, misturadores, máquinas-ferramentas, etc.), use um inversor do motor AC de maior capacidade ou aumente as capacidades do motor e do inversor do motor AC.
- ☑ Quando ocorre uma falha na unidade, um circuito de proteção é ativado e a saída da unidade do motor AC é desligada. O motor para por inércia. Para uma parada de emergência, use um freio mecânico externo para parar rapidamente o motor.

Configuração de Parâmetros

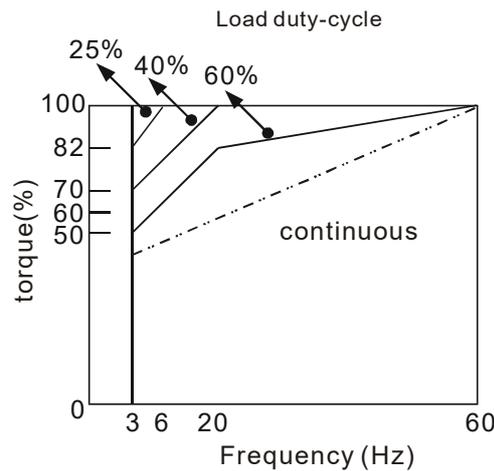
- ☑ Você pode definir o inversor do motor AC para uma frequência de saída de até 400 Hz (menos para alguns modelos) com o teclado digital. Erros de configuração podem criar uma situação perigosa. Por segurança, é altamente recomendável definir uma função de frequência de limite superior.
- ☑ As altas tensões de operação do freio DC e o longo tempo de operação (em baixas frequências) podem causar superaquecimento do motor. Nesse caso, recomenda-se o resfriamento forçado do motor externo.
- ☑ O tempo de aceleração e desaceleração do motor é determinado pelo torque nominal do motor, torque de carga e inércia da carga.
- ☑ Se você ativar a função de prevenção de travamento, o tempo de aceleração e desaceleração é automaticamente estendido para um comprimento que o inversor do motor AC pode suportar. Se o motor precisar desacelerar dentro de um determinado tempo com uma inércia de carga mais alta do que o inversor do motor CA pode suportar no tempo necessário, use um resistor de freio externo e/ou uma unidade de freio (dependendo do modelo) para encurtar apenas o tempo de desaceleração ou aumente a capacidade do motor e do inversor do motor AC.

C-3 Como escolher um motor adequado

Motores Padrão

Ao usar o inversor do motor AC para operar um motor de indução trifásico padrão, siga estas precauções.

- A perda de energia é maior do que a de um motor de inversor.
- Evite operar o motor em baixa velocidade por um longo tempo. Sob esta condição, a temperatura do motor pode subir acima da classificação do motor devido ao fluxo de ar limitado produzido pelo ventilador do motor. Considere adicionar resfriamento externo do motor forçado.
- Quando o motor padrão opera em baixa velocidade por um longo tempo, a carga de saída deve ser diminuída.
- A tolerância de carga de um motor padrão está de acordo com o diagrama a seguir.



- Se 100% do torque contínuo for necessário em baixa velocidade, pode ser necessário usar um motor especial de serviço do inversor.
- O equilíbrio dinâmico do motor e a resistência do rotor devem ser considerados uma vez que a velocidade de operação exceda a velocidade nominal (60Hz) para um motor padrão.
- As características de torque do motor variam ao acionar o motor com um inversor de motor CA em vez de uma fonte de alimentação comercial. Verifique as características de torque de carga da máquina conectada ao motor.
- Devido ao controle PWM de alta frequência portadora da série VFD, preste atenção aos seguintes problemas de vibração do motor:
 - Vibração mecânica ressonante: use amortecedores antivibração para montar equipamentos que funcionem em velocidade variável.
 - Desequilíbrio do motor: são necessários cuidados especiais para operação em frequências de 60 Hz e superiores.
- O ventilador do motor é muito barulhento quando a velocidade do motor excede 60 Hz ou acima.

Motores Especiais

Motor de mudança de polo (Dahlander):

A corrente nominal difere da de um motor padrão. Verifique antes da operação e escolha cuidadosamente a capacidade do inversor do motor AC. Ao alterar o número de pólos, pare o motor primeiro. Se ocorrer sobrecorrente durante a operação ou a tensão regenerativa for muito alta, deixe o motor funcionar livremente para parada (inércia).

Motor submersível:

A corrente nominal é maior do que a de um motor padrão. Verifique antes da operação e escolha cuidadosamente a capacidade do inversor do motor AC. Um longo cabo do motor entre o inversor do motor AC e o motor reduz o torque do motor disponível.

Motor à prova de explosão (Ex):

Deve ser instalado em um local seguro e a fiação deve estar em conformidade com os requisitos (Ex). Os inversores do motor AC Delta não são adequados para áreas (Ex) que requerem precauções especiais.

Motor redutor:

O método de lubrificação da caixa redutora e a faixa de velocidade para operação contínua são diferentes e dependem da marca do motor. Considere cuidadosamente o método de lubrificação ao operar por um longo tempo em baixa velocidade e para operação em alta velocidade.

Motor síncrono:

A corrente nominal e a corrente de partida são superiores às dos motores padrão. Verifique antes da operação e escolha cuidadosamente a capacidade do inversor do motor AC. Quando um inversor do motor AC operar mais de um motor, preste atenção na partida e troca do motor.

Mecanismo de Transmissão de Energia

Preste atenção à lubrificação reduzida ao operar equipamentos como motores de redução de engrenagens, caixas de engrenagens, correias e correntes por longos períodos em baixas velocidades. Em altas velocidades (60 Hz e acima), podem ocorrer ruídos e vibrações que reduzam a vida útil do equipamento.

Torque do motor

As características de torque do motor operadas por um inversor do motor AC dependem da seleção do modelo do motor e das configurações dos parâmetros do inversor do motor AC.

[Esta página foi intencionalmente deixada em branco]