



Inversores de frequência

BD2000

Speed Control

Manual do usuário



Prefácio

Obrigado por adquirir os inversores de frequência Bluedrive da série BD2000. Esta série de inversores pode satisfazer todos os tipos de demanda de uso geral pela forma de controle avançado, torque elevado, alta precisão e ampla gama de controle de velocidade que estão disponíveis. A linha BD2000 surgiu com a combinação da necessidade geral dos clientes e da exigência industrial, onde fornece um prático CLP simplificado e terminais de controle de entrada programáveis tudo para fornecer soluções simplificadas de automação, reduzindo custos e agregando valor e confiabilidade aos processos e engenharia.

Os inversores BD2000 proporcionam alto torque de baixo ruído e de baixa interferência eletromagnética durante a operação cumprindo as exigências de proteção ambiental dos nossos clientes através da técnica de controle PWM com tensão flutuante e compatibilidade eletromagnética. Montagem, conexões elétricas, parametrização, solução de problemas do dia a dia e avisos de manutenção estão disponíveis neste manual.

Por favor, leia este manual atentamente antes de instalar e comissionar o seu inversor, e lembre-se de manter este manual sempre com você. Entre em contato a nossa central de suporte ou um de nossos representantes a qualquer momento para resolver quaisquer dúvidas ou necessidades de aplicações especiais que possam aparecer. Teremos o maior prazer em ajudá-lo.

A Bluedrive se reserva no direito de alterar o conteúdo deste manual sem qualquer aviso prévio.

Sumário

Capítulo 1 Instruções de segurança e uso	6
1.1 Considerações de segurança	6
1.2 Precauções.....	8
1.2.1 Inspeção da isolação do motor	8
1.2.2 Proteção térmica do motor.....	8
1.2.3 Operando com frequência superior a frequência da rede	8
1.2.4 Vibrações mecânicas.....	8
1.2.5 Aquecimento do motor e ruído.....	8
1.2.6 Capacitor ou Varistor na saída do inversor de frequência	8
1.2.7 Contator na entrada/saída de potência do inversor.....	9
1.2.8 Tensão de alimentação	9
1.2.9 Proteção contra descarga atmosférica.....	9
1.2.10 Observações de descarte.....	9
Capítulo 2 Modelos e especificações	10
2.1 Inspeções de recebimento.....	10
2.2 Codificação.....	10
2.3 Especificações.....	11
2.4 Dimensões do inversor	13
2.5 Acessórios opcionais	14
2.5.1 Painel de controle remoto.....	14
Capítulo 3 Instalação e conexão de cabos.....	15
3.1 Ambiente de instalação.....	15
3.2 Instalação e espaçamento	15
3.3 Conexão dos cabos	16
3.4 Conexão do circuito de potência.....	17
3.4.1 Conexão dos terminais de potência.....	17
3.5 Diagrama de ligação.....	18
3.6 Conexão dos terminais de controle.....	18

3.6.1 Posição e função dos terminais	18
3.6.2 Descrição dos terminais no circuito de controle	19
3.6.3 Conexão dos terminais de entrada e saída analógicos	21
3.6.4 Conexão do terminal de comunicação	22
3.7 Instruções para instalação EMC	23
3.7.1 Supressão de ruído	24
3.7.2 Conexão dos cabos e aterramento	25
Capítulo 4 Operação do inversor	26
4.1 Operação e utilização do painel de controle (IHM)	26
4.1.1 Apresentação da IHM	26
4.1.2 Descrição das teclas	26
4.2 Display e indicadores luminosos de LED	27
4.2.1 Apresentação do display LED	28
4.3 Operação do inversor	29
4.3.1 Formas de comando de operação	29
4.3.2 Status do inversor	30
4.3.3 Modos de operação do inversor	30
4.3.4 Modo de programação de funções	30
Capítulo 5 Lista de Parâmetros	32
5.1 Descrição dos símbolos	32
5.2 Lista de parâmetros	32
5.3 Lista de parâmetros de monitoramento	48
5.4 Estado de monitoramento dos terminais	48
Capítulo 6 Detalhamento das Funções	49
6.1 Funções básicas (Grupo P0)	49
6.2 Funções de ajuste das referências de frequência (Grupo P1)	56
6.3 Controle avançado de partida parada e frenagem (Grupo P2)	57
6.4 Funções auxiliares de partida e parada (Grupo P3)	59
6.5 Funções dos terminais de comando (Grupo P4)	67
6.6 Funções de proteção (Grupo P5)	76

6.7 Histórico de falhas (Grupo P6).....	79
6.8 Grupo P7 - Reservado	79
6.9 Funções CLP (Grupo P8)	79
6.10 Funções de frequência de transição (Grupo P9)	84
6.11 Parâmetros do motor (Grupo PA)	85
6.12 Funções reservadas ao fabricante (Grupo PF).....	85
Capítulo 7 Falhas e solução de problemas	86
7.1 Falhas e soluções.....	86
7.2 Histórico de falhas	90
7.3 RESET de falha.....	90
7.4 MANUTENÇÃO PREVENTIVA.....	90
7.4.1 Instruções de Limpeza.....	91

Capítulo 1 Instruções de segurança e uso

Símbolos de segurança neste manual:

 **PERIGO:** indica situações em que uma falha pode causar incêndio ou lesões sérias ao operador.

 **CUIDADO:** indica situações em que uma falha pode causar dano ao equipamento ou lesões leves ao operador.

Por favor leia este manual com muita atenção quando for instalar, comissionar ou reparar este produto e não faça nada em desacordo com as recomendações de segurança aqui listadas.

1.1 Considerações de segurança

Etapa	Classe	Considerações
Antes da instalação	 Perigo	<ul style="list-style-type: none"> • Não instale o inversor caso a embalagem esteja molhada ou caso algum componente esteja faltando ou danificado. • Não instale o equipamento caso a etiqueta do inversor seja diferente da embalagem.
	 Cuidado	<ul style="list-style-type: none"> • Manuseie o inversor com cuidado para evitar danos internos. • Não utilize inversores que não possuam todos os componentes ou com componentes danificados. • Não toque as partes do sistema de controle, sob risco de descarga eletrostática.
Durante a instalação	 Perigo	<ul style="list-style-type: none"> • O inversor deve ser instalado em uma superfície de metal ou outro material não inflamável. • Não instale este equipamento em ambientes contendo gases explosivos. • Não retire os parafusos de fixação, especialmente aqueles com marcas vermelhas.
	 Cuidado	<ul style="list-style-type: none"> • Não deixe pedaços de cabos ou parafusos soltos sobre o inversor. • Instale o inversor em uma região de pouca vibração e sem incidência de luz solar direta. • Considere os espaçamentos necessários para resfriamento quando dois ou mais inversores forem instalados em um mesmo painel.

Conexão dos cabos	 Perigo	<ul style="list-style-type: none"> • As conexões devem ser feitas por pessoas qualificadas. • Deve ser instalado um disjuntor na entrada do inversor. • Desligue a alimentação do inversor antes de fazer as conexões. • Este equipamento deve ser devidamente aterrado para evitar choques elétricos. • Nunca conecte os cabos de alimentação nos terminais de saída do inversor (U, V, W). • Instale resistor de frenagem somente nos terminais (P+) e (P- ou PB).
	 Cuidado	<ul style="list-style-type: none"> • Uma vez que todos os inversores Bluedrive são submetidos ao teste de alta potência em fábrica, os usuários são proibidos de realizar este tipo de teste. • Os cabos de sinal e comando devem de preferência ser instalados longe de circuitos de potência de modo a evitar interferência nos sinais de controle. • Caso o comprimento dos cabos de alimentação do motor seja superior a 100m, é recomendada a utilização de reatores CA na saída do inversor.
Antes da energização	 Perigo	<ul style="list-style-type: none"> • O inversor deve ser energizado somente após a montagem da cobertura frontal, de modo a evitar choques elétricos.
	 Cuidado	<ul style="list-style-type: none"> • Certifique-se de que a tensão de alimentação do inversor seja igual a sua tensão nominal e que todas as fases tenham sido conectadas na sequência correta.
Após a energização	 Perigo	<ul style="list-style-type: none"> • Não abra a cobertura frontal do inversor, de modo a evitar choques elétricos.
	 Cuidado	<ul style="list-style-type: none"> • Se a função auto sintonia for selecionada tenha cuidado quando o motor estiver operando. • Não altere os parâmetros padrões, de modo a evitar danos ao inversor.
Durante a operação	 Perigo	<ul style="list-style-type: none"> • Não toque o ventilador ou o resistor de frenagem para checar a temperatura.
	 Cuidado	<ul style="list-style-type: none"> • Não deixe materiais soltos próximos ao inversor. • Não controle a partida e parada do motor através de contator, de modo a evitar danos ao inversor.

Manutenção	 Perigo	<ul style="list-style-type: none"> • A manutenção e inspeção deve ser feita por pessoas especializadas. • Desligue a alimentação do inversor antes de fazer a sua manutenção. • Todos os periféricos devem ser conectados/desconectados com o inversor desenergizado. • Configure os parâmetros novamente após a troca do inversor.
-------------------	---	---

1.2 Precauções

1.2.1 Inspeção da isolação do motor

Quando o motor é utilizado pela primeira vez ou reutilizado, deve ser realizada uma inspeção da sua isolação, de modo a evitar danos ao inversor por falha de isolação. Os cabos do motor devem ser desconectados do inversor durante o teste de isolação. Deve ser utilizado um Megohmetro de 500V e a resistência de isolamento deve ser maior que 5 MΩ, de modo a evitar danos ao inversor.

1.2.2 Proteção térmica do motor

Se as características nominais do motor não forem compatíveis com o inversor, especialmente quando a potência nominal do inversor for superior ao motor, os parâmetros de proteção do inversor devem ser ajustados propriamente ou deve-se instalar um relé térmico externo ao inversor.

1.2.3 Operando com frequência superior a frequência da rede

A frequência de saída dos inversores BD2000 podem variar entre 0~500Hz. Caso o inversor seja ajustado para operar em frequência superior a 60Hz, verifique se as características mecânicas da carga são compatíveis com a velocidade de operação do motor.

1.2.4 Vibrações mecânicas

O inversor pode atingir frequências de ressonância mecânicas da carga em certas frequências de saída que podem ser evitadas através do parâmetro de rejeição de frequência.

1.2.5 Aquecimento do motor e ruído

Uma vez que a tensão de saída do inversor de frequência possui uma onda PWM e contém uma certa quantidade de harmônicas, o ruído e as vibrações do motor serão superiores comparados a operação direta na rede de alimentação.

1.2.6 Capacitor ou Varistor na saída do inversor de frequência

Não instale capacitores para correção do fator de potência ou varistores para proteção contra descarga atmosférica na saída do inversor pois estes podem vir a danificá-lo.

1.2.7 Contator na entrada/saída de potência do inversor

Quando for instalado um contator na entrada de alimentação do inversor, este não deve ser desligado enquanto o inversor estiver em operação. Caso haja a necessidade de desligamento/acionamento do contator, garanta um intervalo de espera de pelo menos 1 hora entre cada operação, pois a carga/descarga frequente reduzirá a vida útil dos capacitores contidos no inversor.

Quando for instalado um contator na saída do inversor, este não deve ser desligado enquanto o inversor estiver em operação, de modo a evitar a queima dos drivers internos.

1.2.8 Tensão de alimentação

O inversor deve ser alimentado de acordo com a sua tensão nominal, de modo a evitar a queima do inversor.

Não alimente inversores monofásicos com 3 fases ou inversores trifásicos em rede monofásica, pois isso poderá levar a queima do mesmo.

1.2.9 Proteção contra descarga atmosférica

Os inversores BD2000 possuem proteção contra descarga atmosférica integrada que traz certa segurança, porém, é imprescindível a instalação de equipamentos de proteção contra descarga atmosférica mais eficientes na entrada de alimentação do inversor.

1.2.10 Observações de descarte

Ao descartar o inversor e suas partes, por favor, note:

- A unidade: por favor, descartar como lixo industrial.
- Capacitor eletrolítico: quando incinerado o lixo industrial os capacitores eletrolíticos podem explodir.
- Plástico: peças de borracha etc. quando incineradas, podem produzir gás tóxico e poluente, então, verifique as instruções de segurança exigidas pelos órgãos competentes.

Capítulo 2 Modelos e especificações

2.1 Inspeções de recebimento

- Verifique se não há avarias decorrentes do transporte, quedas ou alguma parte solta.
- Verifique se constam todos os itens apresentados na relação de produtos.
- Por favor, confira se o inversor recebido está de acordo com o solicitado.

Nossos produtos são garantidos por um rigoroso controle de qualidade durante a fabricação, embalagem e transporte. Por favor, caso encontre algum dano causado no manuseio ou transporte do equipamento, informe-nos rapidamente para que possamos resolver a situação o mais breve possível.

2.2 Codificação

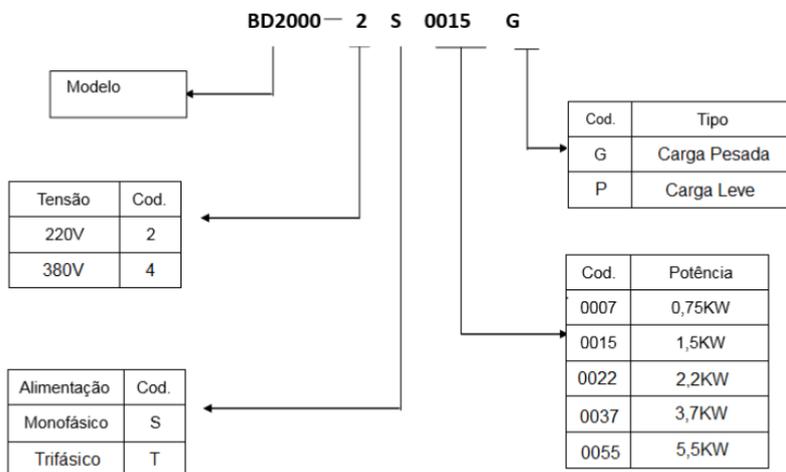


Fig. 1-1 – Codificação

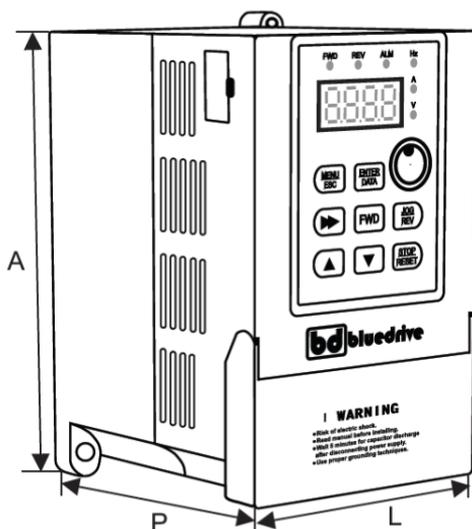
2.3 Especificações

Itens		Especificações
Entrada	Tensão nominal	Monofásico 220, trifásico 380V - 50/60Hz
	Tolerância	Nível de tensão: $\pm 20\%$ Tensão desbalanceada: $<3\%$; Frequência: $\pm 5\%$
Saída	Tensão nominal	0~220V/380V
	Faixa de frequência	0Hz~500Hz
	Capacidade de sobrecarga	150% da corrente nominal por 1 minuto, 180% da corrente nominal por 3 segundos
	Modo de controle	V/F Escalar
	Precisão de frequência	Ajuste digital = Freq. máxima $\pm 0,01\%$ Ajuste analógico = Freq. máxima $\pm 0,02\%$
	Resolução de frequência	Ajuste digital: 0.01Hz Ajuste analógico: Freq. máxima x 0,1%
	Frequência inicial	0.40~20.00Hz
	Torque boost	Torque boost automático/torque boost manual 0.1~30.0%
	Curva V/F	Cinco tipos de curva V/F com torque constante. Um tipo de curva V/F definido pelo usuário. Três tipos de curva V/F com torque reduzido.
	Curva de Acel/Desac	Dois tipos: linear e em curva S; 7 tempos de Acel/Desac diferentes; Unidade de tempo (minutos/segundos)
	Freio CC	Freq. de início do freio CC: 0~15Hz; Tempo de frenagem: 0~60s; Corrente de frenagem: 0~80%
	Operação em JOG	Faixa de freq.: 0,1~50Hz; Tempo de Acel/Desac: 0,1~60s
	PI integrado	Não Aplicável.
Operação em velocidade multiestágio	Controle através dos terminais ou do CLP interno.	

	Auto regulação de tensão (AVR)	Mantem a tensão de saída estável mesmo que a alimentação sofra oscilações.
	Economia de energia em operação	Otimiza a curva V/F de acordo com a carga, reduzindo o consumo de energia.
	Auto limitação de corrente	Limita a corrente de saída automaticamente, de modo a evitar falhas por sobre corrente.
	Comunicação	Porta RS485 padrão disponível com suporte para MODBUS protocolos ASCII e RTU, com função mestre-escravo.
Funções de operação	Comandos de operação	Via teclado IHM; Terminais de controle; Comunicação serial.
	Referência de frequência	Referência digital, analógica ou combinação entre eles.
	Canais para chaves de comando	Comando FWD/REV: 4 canais programáveis para chaves, sendo possível utilizar 35 tipos de funções separadamente.
	Entrada analógica	4-20mA / 0-10V: 2 entradas dependendo do modelo.
IHM	Display digital LED	Mostra referências de freq., tensão e corrente de saída, parâmetros a serem alterados, etc.
	Display externo.	Mostra referências de freq., tensão e corrente de saída, etc.
	Copiar parâmetros	É possível copiar os parâmetros de um inversor para o outro quando se utiliza painel de controle remoto.
Funções de proteção		Proteção de sobre corrente, sobre tensão, subtensão, superaquecimento, falta de fase (opcional), sobrecarga, etc.
Ambiente	Ambiente	Coberto, evitar a incidência de luz solar, poeira, gás corrosivo e/ou inflamável.
	Altitude	Até 1000 metros acima do nível do mar.
	Temperatura ambiente	-10°C ~ +40°C
	Humidade	Menor do que 90%, sem condensação.
	Vibração	Menor do que 5.9m/s (0.6g)

	Temperatura de armazenagem	-20°C~+60°C
Estrutura	Grau de proteção	IP20
	Resfriamento	Circulação de ar forçada

2.4 Dimensões do inversor



Tensão de alimentação 220 V monofásica e saída 220V trifásica BD2000							
Modelo	Potência motor				Corrente de saída (A)		Dimensões
	G*		P*		G*	P*	
	cv	kW	cv	kW			
BD2000-2S0007G	1	0,75	-	-	4,7	-	A
BD2000-2S0015G	2	1,5	-	-	7,5	-	

Tensão de alimentação 380 V Trifásica e saída 380V trifásica BD2000							
Modelo	Potência motor				Corrente de saída (A)		Dimensões
	G*		P*		G*	P*	
	cv	kW	cv	kW			
BD2000-4T0015G/0022G	2	1,5	3	2,2	4	6	B
BD2000-4T0022G/0037G	3	2,2	5	3,7	6	9,6	C
BD2000-4T0037G/0055G	5	3,7	7,5	5,5	9,6	14	
BD2000-4T0055G/0075G	7,5	5,5	10	7,5	14	17	D

Dimensões (mm)			
Item	Largura (L)	Altura (A)	Profundidade (P)
A	85	142	113
B	98	184	146
C	120	230	163
D	120	230	188

2.5 Acessórios opcionais

2.5.1 Painel de controle remoto

O painel de controle remoto é conectado ao inversor através da porta serial RS485, através de um cabo 4 vias conectado na porta RJ45. A distância máxima para a conexão é de 500 metros. O painel local (IHM) e o painel remoto podem ser utilizados simultaneamente.

Capítulo 3 Instalação e conexão de cabos

3.1 Ambiente de instalação

- Instalar em local interior com circulação de ar, a temperatura ambiente deve estar entre -10°C e $+40^{\circ}\text{C}$, se a temperatura exceder os 40°C , a carga deverá ser reduzida ou a dissipação aumentada.
- Evite instalar em local com luz direta do sol, muita poeira, fibra flutuante e cavaco de metal.
- Proibida a instalação em local com gases corrosivos e/ou explosivos.
- A umidade deve ser menor do que 95% RH, sem condensação.
- Instalado em superfície plana, evitar vibração maior que $5,9 \text{ m/s}^2$ (0,6 g).
- Mantenha longe de fontes de perturbação eletromagnética e outros aparelhos eletrônicos sensíveis a interferências eletromagnéticas.

3.2 Instalação e espaçamento

- Em geral, deve ser instalado verticalmente.
- A figura 3-1 mostra o espaçamento mínimo para garantir a ventilação adequada
- Para aplicações com instalação de vários inversores em coluna, aletas de direcionamento do ar quente devem ser instaladas a fim de evitar o sobre aquecimento dos inversores instalados acima, Fig. 3-2.

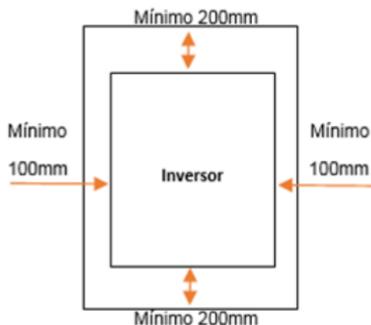


Figura 3-1 Espaçamento para instalação.

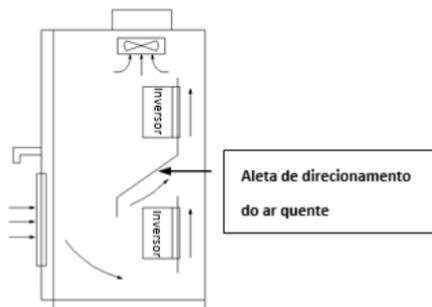


Figura 3-2 Aleta de direcionamento do ar quente

3.3 Conexão dos cabos

Atenção



- (1) Antes de conectar/desconectar os cabos do inversor, desligue a alimentação e espere pelo menos 10 minutos.
- (2) Nunca conecte a rede de alimentação nos terminais de saída do inversor.
- (3) O inversor deve ser aterrado propriamente com uma resistência de aterramento inferior a 10Ω .
- (5) Chaves eletromagnéticas, capacitores de filtragem ou outros tipos de filtros não devem ser conectados na saída do inversor.
- (6) Para proteção da entrada do inversor e para facilitar a sua manutenção, é recomendada instalação de um disjuntor na entrada do inversor.
- (7) Utilize cabos trançados ou com blindagem eletromagnética acima de $0,75\text{mm}^2$ e comprimento inferior a 50m para conexão com os terminais (X1~X2, FWD, REV, OC, DO). Somente um lado da blindagem deve ser aterrado no terminal de aterramento (PE) do inversor.

Perigo



- (1) A conexão dos cabos deve ser feita somente quando a tensão CC entre P+ e P- é inferior a 36Z.
- (2) A instalação do inversor deve ser feita somente por pessoas qualificadas.
- (3) Antes da utilização cheque se a tensão de alimentação é compatível com a tensão nominal do inversor.

3.4 Conexão do circuito de potência

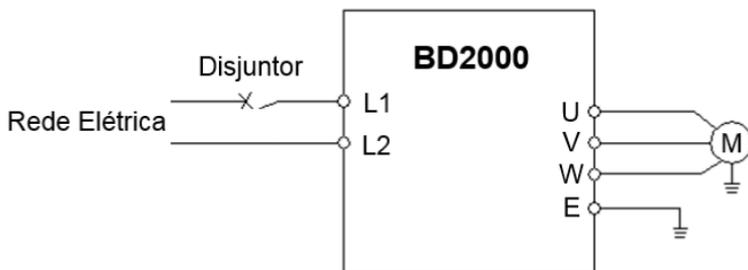


Figura 3-3 Circuito principal

3.4.1 Conexão dos terminais de potência

Para realizar as conexões dos circuitos de entrada e saída de potência verifique a Tabela 3-1.

Tabela 3-1 Descrição dos terminais de potência de entrada e saída

Aplicação	Conexões	Terminal	Função
220V monofásico 0.7~1,5KW		L1, L2	Alimentação monofásica 220V
		U, V, W	Saída trifásica 220V
		E	Aterramento
380V trifásico 2.2~5.5KW		R, S, T	Alimentação trifásica 220V ou 380V
		U, V, W	Saída trifásica 220V ou 380V
		P+, PB	Resistor de frenagem

3.5 Diagrama de ligação

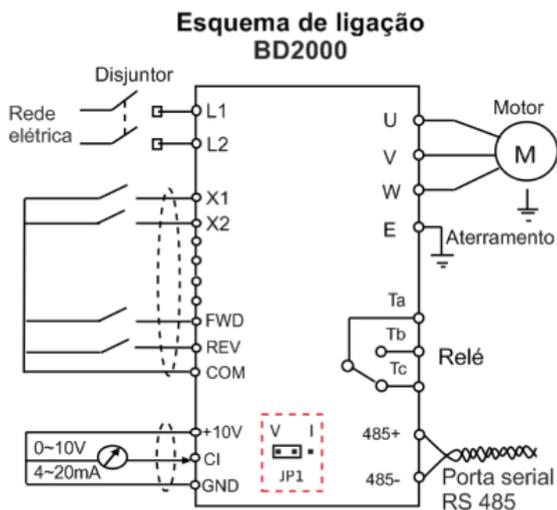


Figura 3-4 Diagrama completo de ligação

3.6 Conexão dos terminais de controle

3.6.1 Posição e função dos terminais

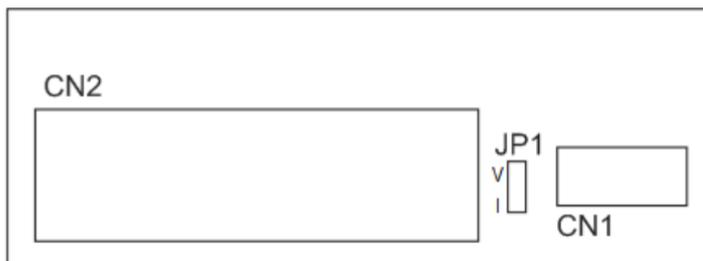


Fig. 3-5 Posição dos conectores e jumpers (Inversores até 1,5kW 220V)

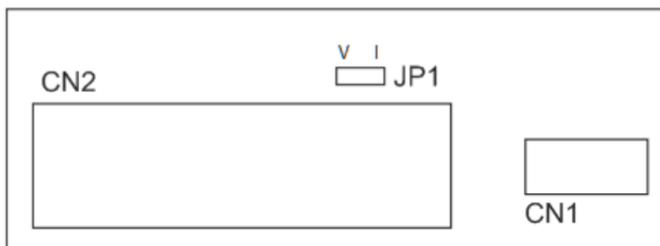


Fig. 3-6 Posição dos conectores e jumpers (Inversores até 5,5kW 380V)

Para utilizar os terminais de controle, é imprescindível que seja feita a conexão correta dos terminais e também a seleção do jumpers.

Tabela 3-2 Funções dos jumpers

Item	Função	Setting	Padrão
JP1	Seleção do terminal CI tensão/corrente	Posição V: Sinal de tensão 0~10 V Posição I: Sinal de corrente 4~20mA	0~10V

3.6.2 Descrição dos terminais no circuito de controle

3.6.2.1 Funções dos terminais do conector CN1

Tabela 3-3 Função dos terminais CN1

Item	Terminal	Nome	Função	Especificações
Terminais de saída relé	TA	Terminais de saída relé multifunção	Podem ser utilizados como saída relé multifunção (Ver função P4.12)	TA-TC: Contatos NF TA-TB: Contatos NA 250VCA/2A (cos Φ = 1) ou 250VCA/1A (cos Φ = 0,4)
	TB			
	TC			

3.6.2.2 Funções dos terminais do conector CN1



Fig.3-8 Ordem dos terminais CN1 (Até 1,5kW 220V)



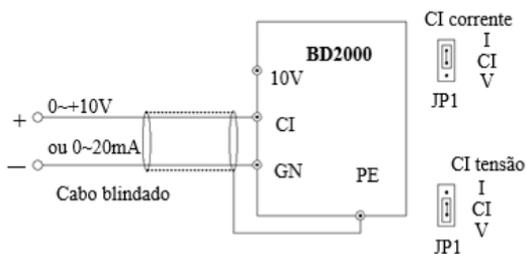
Fig.3-9 Ordem dos terminais CN1 (Até 5,5kW 380V)

Categoria	Terminal	Nome	Função	Especificação
Comunicação	485+	Porta de comunicação RS485	RS485 sinal diferencial positivo	Cabo de par trançado ou com blindagem.
	485-		RS485 sinal diferencial negativo	
Entrada Analógica	CI	Entrada analógica CI	Entrada analógica de corrente e tensão, Escolha a função através do jumper JP1. Ajuste de fábrica para "tensão" (referenciada em GND)	Nível de tensão:0~10V (Resistência :47KΩ) Nível de corrente:0~20mA (Resistência :500Ω) Resolução: 1/1000
Partida	FWD	Parte normal	Referencie-se ao Capítulo 6.5, P4.08	Entradas opto isoladas Resistência: 2KΩ Máx. Frequência: 200Hz Nível de tensão:9~30V
	REV	Parte reverso		
Terminais multifuncionais de entrada	X1	Terminal de entrada 1	As funções podem ser definidas como multifuncional ON/OFF, capítulo 6.5, P4 (referência COM)	
	X2	Terminal de entrada 2		
	X3	Terminal de entrada 3		
Terminais multifuncionais de saída	OC	Saída coletor aberto	As funções podem ser definidas como multifuncional ON/OFF, parâmetro P4.10 (Referência em +24V)	Saída opto isolada Nível de tensão 9~30V Corrente máxima de saída: 50mA
Fontes de alimentação	24V	Fonte +24V	Fonte de alimentação 24VCC (referência COM)	
	10V	Fonte +10V	Fonte de alimentação 10VCC (referência GND)	Corrente máxima de saída: 50mA

	GND	Referência para fonte +10V	Referência para a fonte 10VCC	Terminais COM e GND são isolados internamente. Podem ser conectados se necessário
	COM	Referência para fonte +24V	Referência para a fonte 24VCC	

3.6.3 Conexão dos terminais de entrada e saída analógicos

3.6.3.1 Entrada de tensão ou corrente analógica através do terminal CI.



3.6.4 Conexão do terminal de comunicação

Os inversores BD2000 possuem uma porta de comunicação serial RS485 que pode ser utilizada para o método de operação mestre-escravo ou para controlar e monitorar o inversor remotamente.

3.6.4.1 O painel de controle remoto pode ser conectado no inversor através da porta RS485 sem necessidade de alterar nenhum parâmetro. A interface IHM do inversor e a interface remota operam ao mesmo tempo.

3.6.4.2 A conexão com um computador de controle ou CLP é feita conforme mostra a Fig. 3-10.

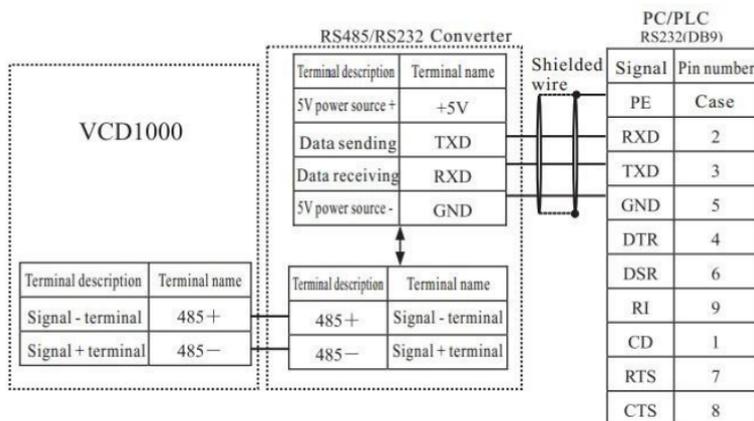


Fig. 3-11 Conexão da porta RS485/RS232

3.6.4.3 A conexão para operação mestre-escravo multi inversor e CLP-inversor são mostradas nas figuras 3-9 e 3-10 respectivamente.

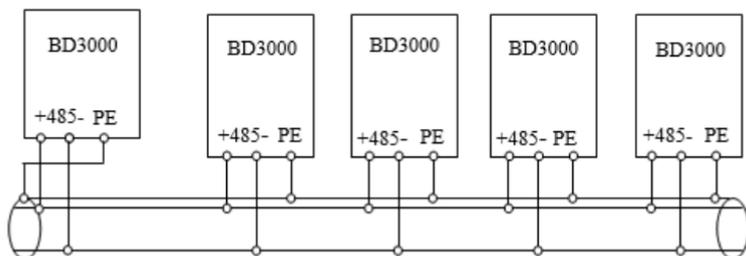


Fig. 3-12 Comunicação mestre-escravo multi inversores.

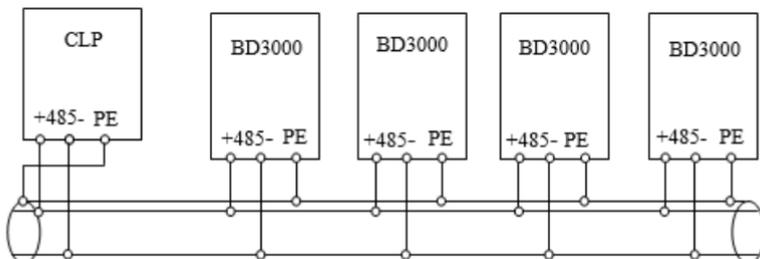


Fig. 3-13 Comunicação CLP multi inversores.

Quanto mais inversores conectados maior é a chance de interferência na comunicação serial. Faça as conexões conforme mostram os diagramas acima, faça um bom aterramento para os inversores e motores e siga as seguintes medidas:

- Utilize uma fonte de tensão isolada para alimentação do CLP.
- Utilize um filtro EMI nos cabos de comunicação ou reduza a frequência de chaveamento para níveis adequados.

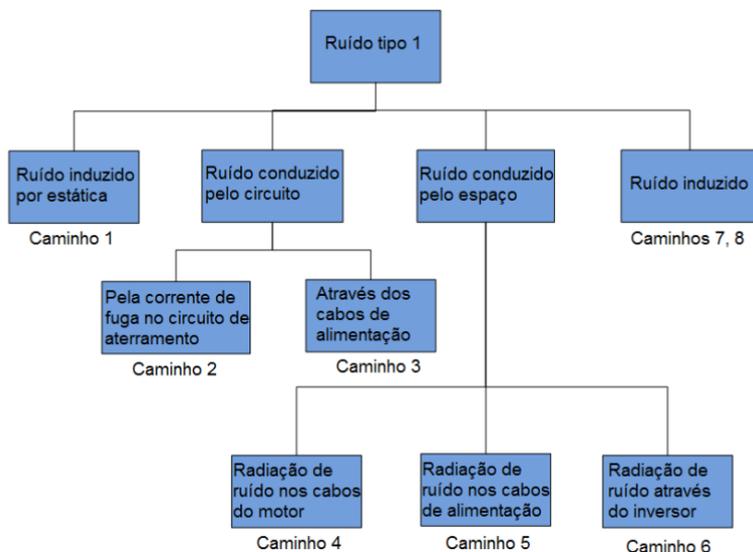
3.7 Instruções para instalação EMC

Uma vez que a tensão de saída do inversor possui forma de onda PWM, ela pode causar ruído eletromagnético. Serão dadas instruções para instalação de filtro EMC para supressão de ruídos e redução de interferência eletromagnética.

3.7.1 Supressão de ruído

3.7.1.1 Tipo de ruído

A existência de ruídos é inevitável durante a operação do inversor, e a sua influência sobre os equipamentos afetados vai depender do tipo de ruído, meio de transmissão, bem como do projeto, instalação e aterramento do sistema.



3.7.1.2 Métodos de supressão de ruídos

Caminho	Método de supressão
②	Caso os equipamentos afetados estejam conectados no mesmo circuito de aterramento do inversor, a corrente de fuga pode causar interferência nestes equipamentos. Solução: Desconectar o aterramento destes equipamentos.
③	Quando os equipamentos afetados estão conectados no mesmo circuito de alimentação. Solução: Instalar um supressor de ruído na entrada do inversor ou ligar os equipamentos em um circuito de alimentação isolado.

④⑤⑥	<p>Equipamentos de medição, sensores, computadores e rádio frequência podem sofrer interferência quando instalados no mesmo painel que o inversor.</p> <p>Solução: (1) Os equipamentos afetados devem ser reinstalados em outro local distante do inversor, com conexão feita através de cabos blindados aterrados instalados em duto separado dos circuitos de potência.</p> <p>(2) Instalar filtros de rádio interferência ou filtros lineares na entrada e saída do inversor para eliminar os ruídos.</p> <p>(3) Utilizar cabos blindados aterrados para alimentação do motor ou utilizar duto metálico aterrado para passagem dos cabos.</p>
①⑦⑧	<p>Quando os cabos de comando são instalados próximos aos circuitos de alimentação a indução estática e eletromagnética pode causar ruído no sistema de controle.</p> <p>Solução: (1) Evite deixar os cabos de comando e controle próximos aos circuitos de potência.</p> <p>(2) Utilize cabos blindados e aterrados para os sistemas de comando e controle.</p> <p>(3) Não instale os dispositivos de comando e controle próximos ao inversor.</p>

3.7.2 Conexão dos cabos e aterramento

3.7.2.1 Não instale os cabos de alimentação do motor próximos aos cabos de alimentação do inversor, deixe pelo menos 30cm de distância entre eles.

3.7.2.2 Se possível instale os cabos de alimentação do motor em duto metálico aterrado.

3.7.2.3 Utilize cabos com blindagem metálica aterrada para os sistemas de controle e comando.

3.7.2.4 O cabo de aterramento PE deve ser conectado diretamente ao barramento de terra.

3.7.2.5 Os cabos de comando e controle não devem ser instalados próximos a circuitos de potência.

3.7.2.6 O aterramento dos cabos de comando e controle deve ser feito em um circuito independente do inversor e motor.

3.7.2.7 Não conecte outros equipamentos no circuito que alimenta o inversor de frequência.

Capítulo 4 Operação do inversor

4.1 Operação e utilização do painel de controle (IHM)

4.1.1 Apresentação da IHM

A IHM pode ser utilizada para dar comandos de partida, parada, ajuste de frequência e parametrização do inversor de forma exclusiva ou combinada com os terminais de comando. A Fig. 4-1 mostra a IHM dos inversores BD2000.

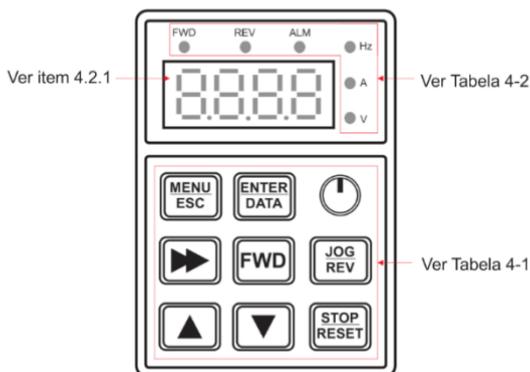


Fig. 4-1 Painel de controle (IHM - BD2000)

4.1.2 Descrição das teclas

A IHM possui 8 teclas e 1 potenciômetro.

Tabela 4-1 Descrição das teclas

Tecla	Nome	Descrição
	Comando Normal	No modo de comando local, parte o inversor (Ver função P0.03)
	Multifunção	REV é definida como comando de partir reversor, mas pode ser redefinida através dos parâmetros (Ver função P3.46)
	Stop/Reset	No modo de comando local, para o inversor. Em caso de falha, reinicia o inversor (Ver função P0.03)

	Menu / Esc	Entra ou sai da parametrização
	Flecha para cima	Incrementa valor mostrado no display
	Flecha para baixo	Decrementa valor mostrado no display
	Flecha para direita	Na parametrização, muda a posição do cursor a ser alterada. Em funcionamento, muda o parâmetro de monitoramento
	Enter	Na parametrização, seleciona parâmetro e salva o parâmetro alterado
	Potenciômetro Analógico	Rotação horária, tem função incremento de valor e rotação anti-horária tem função de decremento. No modo de ajuste de frequência, aumenta e diminui a referência.

4.2 Display e indicadores luminosos de LED

Os inversores possuem display de LED, LEDs indicadores de estado e LEDs indicadores de unidade. Os indicadores de unidade da IHM mostrada na Fig. 4-1 possuem 6 combinações diferentes, conforme mostra a Fig. 4-3, enquanto que os indicadores de estado são apresentados na Tabela 4-2.

Tabela 4-2 Descrição dos indicadores de estado

Item		Descrição da função		
Funções do display	Display LED	Mostra os parâmetros, funções e códigos de erro do inversor		
	Indicadores LED	FWD	Indica que o inversor está operando em modo normal	Quando o inversor estiver em processo de frenagem CC, ambos indicadores estarão ligados.
		REV	Indica que o inversor está operando em modo reverso	
		ALM	Indicação de alarme de falha	
		V, A, Hz	Unidades de medida de tensão, corrente e frequência respectivamente.	

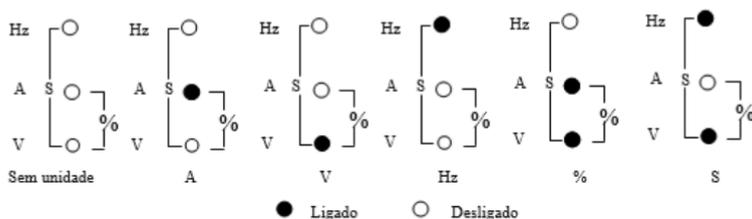


Fig. 4-4 Indicador de unidades (Inversores 220V até 1,5kW)

4.2.1 Apresentação do display LED

O display LED (Fig. 4-5) apresenta os parâmetros do inversor em modo de espera e operação (Ver função P3.43), parâmetros das funções em modo de programação (Ver capítulo 6) e código de falhas no modo de alarme (Ver grupo P6). A Fig. 4-6 (A) mostra a inicialização do inversor após a sua energização.

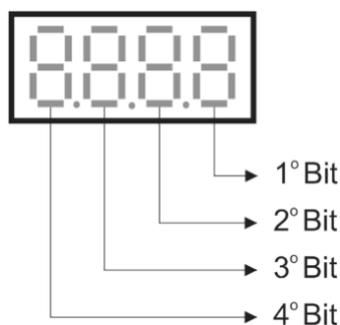


Fig. 4-5 Display LED

4.2.1.1 Parâmetros do inversor em modo de espera

Quando o inversor estiver em modo de espera, o display irá apresentar os parâmetros de acordo com a função P3.44 (geralmente o parâmetro b-01 - frequência atual ajustada), conforme mostra a Fig. 4-6 (B).

O usuário poderá visualizar os demais parâmetros pressionando a tecla . Ao pressionar a tecla **ENTER/DATA**, o inversor retornará ao parâmetro principal independente de qual valor está sendo mostrado no display.

4.2.1.2 Parâmetros do inversor em operação

O inversor entra em operação após receber um comando válido de partida e assim o display passará a apresentar os parâmetros de acordo com a função P3.43 (geralmente o parâmetro b-00 – frequência de saída atual), conforme mostra a Fig. 4-6 (C).

O usuário poderá visualizar os demais parâmetros pressionando a tecla . Ao pressionar a tecla **ENTER/DATA**, o inversor retornará ao parâmetro principal independente de qual valor está sendo mostrado no display.

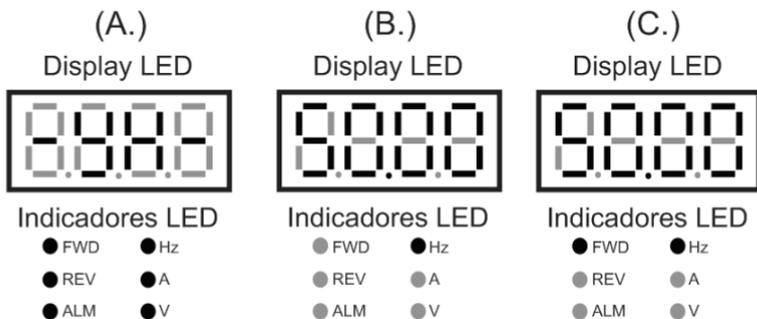


Fig. 4-6 Apresentação de parâmetros no display LED

4.2.1.3 Inversor em modo de alarme de falha

O inversor entrará em modo de alarme após a detecção de um sinal de falha, o código da falha ocorrida será apresentado no display e o indicador LED **ALM** irá acender (apenas nos modelos que possuem este indicador).

Pressione a tecla  para verificar o parâmetro que está relacionado a falha ocorrida. Pressione a tecla **ENTER/DATA** para retornar ao código da falha. Pressione a tecla **MENU/ESC** para entrar no modo de programação e verificar os parâmetros do Grupo P6 para obter mais informações sobre a falha ocorrida. Após resolvido o problema é necessário pressionar a tecla **STOP/RESET** para reiniciar o inversor.

Nota: Em caso de uma falha grave como a proteção do IGBT, sobre corrente, sobre tensão, etc. Não reinicie o inversor sem antes fazer uma análise minuciosa da causa do alarme.

4.3 Operação do inversor

4.3.1 Formas de comando de operação

Os inversores BD2000 possuem três formas para entrada de comandos do tipo partida normal, partida reversa, parada, etc. Conforme mostrados a seguir (Ver função P0.03):

4.3.1.1 Painel de controle (IHM)

Utilize as teclas da IHM **FWD**, **SOP/RESET** e **JOG/REV** para controlar o inversor.

4.3.1.2 Terminais de controle

Utilize os terminais **FWD**, **JOG/REV**, **X1~X2** e **COM** para controlar o inversor (Ver função P4.08).

4.3.1.3 Porta serial

Utilize um computador, CLP ou método mestre-escravo para controlar o inversor através da porta serial.

4.3.2 Status do inversor

A partir do momento que o inversor é alimentado com a sua tensão nominal ele pode assumir dois modos:

Modo de espera: Quando o inversor é alimentado, ele entra em modo de espera até que ele receba um comando de operação válido.

Modo de operação: Após receber um comando de operação válido, o inversor entra em modo de operação.

4.3.3 Modos de operação do inversor

Esta linha de inversores possui 5 modos de operação conforme mostrados a seguir:

4.3.3.1 Modo JOG

Quando a tecla **JOG/REV** estiver habilitada para a função JOG (Ver função P3.46), o inversor irá operar de acordo com os parâmetros ajustados nas funções P3.06~P3.08.

4.3.3.2 Modo CLP

Ao habilitar o modo CLP o inversor irá operar como um controlador de velocidade multiestágio, ele pode alterar a frequência e a direção de rotação automaticamente de acordo com os tempos ajustados para satisfazer as técnicas de comando (Ver grupo P8).

4.3.3.3 Operação em velocidade multiestágio

Ao selecionar combinações diferentes de zero nos terminais de entrada configurados com os parâmetros 1~2 (Ver funções P4.00~4.03) é possível selecionar as frequências multiestágio 1~3 (Ver funções P3.26~3.32) de acordo com a Tabela 6-2.

4.3.3.4 Modo de operação normal

O inversor opera no modo padrão em malha aberta.

4.3.4 Modo de programação de funções

Quando o inversor estiver em modo de espera ou em modo de alarme pressione a tecla **MENU/ESC** para entrar no modo de programação (Caso o usuário tenha definido uma senha, o modo de programação somente será permitido mediante a entrada da senha escolhida). O modo de programação possui três níveis de menu, ao pressionar a tecla **MENU/ESC**, o inversor sai da tela principal e entra no 1º menu, onde é solicitado que o usuário selecione o grupo de funções que deseja modificar através das teclas  . Uma vez que o grupo a ser modificado é exibido no display, o usuário deve pressionar a tecla **ENTER/DATA** para prosseguir ao 2º menu. Nesta etapa é solicitado que o usuário selecione a função que deseja alterar através das teclas  . Quando a função a

ser modificada é exibida na tela o usuário deve pressionar a tecla ENTER/DATA para entrar no 3° e último menu, onde será feita a edição do parâmetro selecionado. Por fim, o usuário deverá utilizar as teclas ▲ ▼ para modificar o valor atual da função e pressionar a tecla ENTER/DATA para salvar o valor escolhido e voltar ao menu anterior ou a tecla MENU/ESC para cancelar e voltar ao menu anterior. Para retornar a tela principal o usuário deve pressionar a tecla MENU/ESC, conforme mostrado na Fig. 4-8.

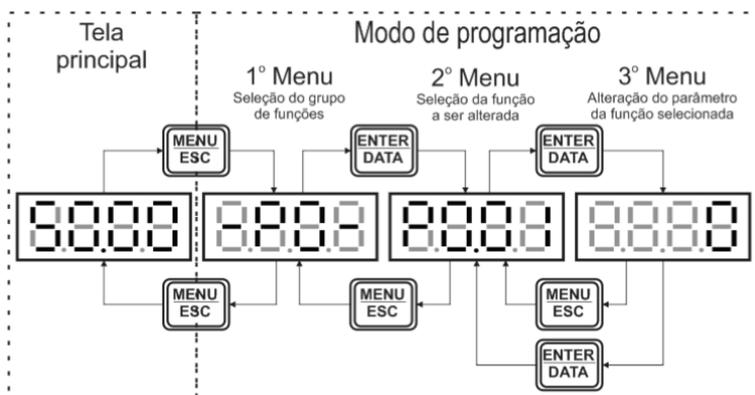


Fig. 4-8 Inversor em modo de programação

4.3.4.1 Alterando a posição do cursor

Para modificar funções que possuem dois dígitos ou mais é possível alterar a posição do cursor através da tecla ►, de modo a facilitar o ajuste das funções. Ao entrar no modo de programação o cursor sempre iniciará no 1º bit e ao pressionar a tecla ► pela primeira vez ele irá para o último bit e irá decrementar uma posição cada vez que a tecla ► for pressionada, até que ele retorne a sua posição inicial, conforme mostrado na Fig. 4-9.

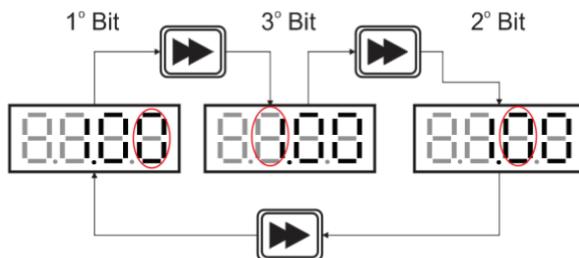


Fig. 4-8 Ajuste da posição do cursor

Capítulo 5 Lista de Parâmetros

5.1 Descrição dos símbolos

“○”: parâmetro pode ser alterado durante o funcionamento do inversor.

“×”: parâmetro não pode ser alterado durante o funcionamento do inversor.

“*”: parâmetro somente de leitura, não pode ser modificado.

5.2 Lista de parâmetros

Funções básicas de operação (Grupo P0)					
Função	Nome	Funções	Unid.	Padrão fábrica	Alteração
P0.00	Reservado	-	-	0	○
P0.01	Referência de controle de frequência	0: Potenciômetro da IHM 1: Teclado da IHM ▲, ▼ 2: Controle digital 1 na IHM 3: Terminais de incremento/decremento 4: Comunicação serial 5: Entrada analógica VI (VI-GND) 6: Entrada analógica CI (CI-GND) 7: Reservado 8: Referências combinadas (ver P3.00)	-	0	○
P0.02	Valor de frequência inicial	Limite inferior de frequência P0.19 a limite superior de frequência P0.20	Hz	60Hz	○
P0.03	Método de comando de operação	0: Teclado IHM 1: Terminais de controle 2: Porta de comunicação serial	1	0	○
P0.04	Sentido de rotação	1° bit: 0-Frente / 1-Reverso 2° bit: 0-Reverso permitido 1-Reverso proibido	1	10	○
P0.05	Tempo morto para reversão	0~120s	s	0.1s	○
P0.06	Frequência máxima de saída	50Hz~500Hz	Hz	60Hz	×
P0.07	Frequência base de saída	1Hz~500Hz	Hz	60Hz	×

P0.08	Tensão máxima de saída	1~480V	1V	Tensão nominal	x
P0.09	Torque boost	0%~30%	%	2%	x
P0.10	Frequência de corte Torque boost	0Hz ~ Freq. base de saída	Hz	60Hz	o
P0.11	Controle de Torque boost	0: Manual 1: Automático	-	0	o
P0.12	Frequência de chaveamento	1~14kHz	kHz	8.0kHz	x
P0.13	Modo de Acel/Desac	0: Acel/Desac linear 1: Acel/Desac curva S	-	0	x
P0.14	Tempo de início da curva S	10~50% do tempo Acel/Desacel P0.14+P0.1< 90%	%	20%	o
P0.15	Tempo de subida da curva S	10~80% do tempo Acel/Desacel P0.14+P0.15< 90%	0.1%	60%	o
P0.16	Unidade de tempo das rampas	0: Segundos 1: Minutos	-	0	x
P0.17	Tempo de aceleração 1	0.1~6000s	s	20s	o
P0.18	Tempo de desaceleração 1	0.1~6000s	s	20s	o
P0.19	Limite superior de frequência	Limite inferior ~ Frequência máxima de saída P0.06	0.01 Hz	50Hz	x
P0.20	Limite inferior de frequência	0.00Hz~ Limite superior (P0.19).	0.01 Hz	0Hz	x
P0.21	Modo de operação em freq. mínima	0: Opera na freq. mín. 1: Para	1	0	x
P0.22	Seleção da curva V/F	0: Curva de torque constante 1: Curva de torque 1 (Reduz a potência 1.2 vezes) 2: Curva de torque 2 (Reduz a potência 1.7 vezes) 3: Curva de torque 3 (Reduz a potência 2 vezes)	1	0	x

		4: Curva customizada pelo usuário (P0.23~P0.28)			
P0.23	V/F Freq. P3	P0.25 ~ P0.07 Frequência base	Hz	0Hz	x
P0.24	V/F tensão V3	P0.26 ~ 100.0%	%	0%	x
P0.25	V/F Freq. P2	P0.27 ~ P0.23	Hz	0Hz	x
P0.26	V/F tensão V2	P0.28 ~ P0.24	%	0%	x
P0.27	V/F Freq. P1	0.00~P0.25	Hz	0Hz	x
P0.28	V/F tensão V1	0~ P0.26	%	0%	x

Funções de ajuste das referências de frequência (Grupo P1)

Função	Nome	Funções	Unid.	Padrão fábrica	Alteração
P1.00	Constante de tempo do filtro analógico	0.01~30s	s	0.20s	o
P1.01	Ganho da entrada VI	0.01~9.99	-	1	o
P1.02	Tensão mín. VI	0.00~P1.04	Hz	0V	o
P1.03	Frequência correspondente a tensão mín. VI	0.00~Limite superior de frequência.	Hz	0Hz	o
P1.04	Tensão máx. VI	P1.04~10.00V	V	10V	o
P1.05	Frequência correspondente a tensão máx. VI	0.00~Limite superior de frequência.	Hz	60Hz	o
P1.06	Ganho da entrada CI	0.01~ 9.99	-	1	o
P1.07	Tensão mín. CI	0.00~ P1.09	V	0V	o
P1.08	Frequência correspondente a tensão mín. CI	0.00~Limite superior de frequência	Hz	0Hz	o
P1.09	Tensão máx. CI	P1.07~10.00V	0.01V	10V	o

P1.10	Frequência correspondente a tensão máx. CI	0.00~Limite superior de frequência	Hz	60Hz	○
P1.11	Limite de frequência de pulsos	0.1~20kHz	kHz	10kHz	○
P1.12	Freq. mín. dos pulsos	0.0~P1.14	kHz	0kHz	○
P1.13	Frequência correspondente a frequência mín. de pulsos P1.12	0.00~Limite superior de frequência	Hz	0Hz	○
P1.14	Frequência máxima de pulsos de entrada	P1.12~P1.11	kHz	0.1kHz	○
P1.15	Frequência correspondente a frequência máx. de pulsos P1.14	0.00~Limite superior de frequência	Hz	60Hz	○

Controle avançado de partida parada e frenagem (Grupo P2)

Função	Nome	Funções	Unid.	Padrão fábrica	Alteração
P2.00	Modo de partida	0: Partida direta. 1: Frenagem ativa antes de partir. 2: Detecta velocidade e parte.	-	0	×
P2.01	Frequência de partida	0.20~10Hz	Hz	0.5Hz	○
P2.02	Tempo de espera em freq. de partida	0.0~30s	s	0s	○
P2.03	Nível de corrente do freio CC	0~15%	%	0%	○
P2.04	Tempo de frenagem CC na partida	0.0~60s	s	0s	○
P2.05	Modo de parada	0: Desaceleração 1: Parada por inércia 2: Desaceleração + frenagem CC	-	0	×
P2.06	Freq. de frenagem CC em desaceleração	0~15Hz	Hz	3Hz	○

P2.07	Tempo de frenagem CC na parada	0~60s	s	0s	o
P2.08	Nível de freio CC na parada	0~15%	%	0%	o

Funções auxiliares de partida e parada (Grupo P3)					
Função	Nome	Funções	Unid.	Padrão fábrica	Alteração
P3.00	Combinação de referências de controle de freq.	(0,1,2,3,4,5,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20: Reservado) 6: Serial + CI + teclas IHM ▲, ▼ 7: Serial - CI - teclas IHM ▲, ▼	-	0	x
P3.01	Configuração das operações de parametrização	1° Bit: 0: Todos os parâmetros podem ser modificados 1: Nenhum parâmetro pode ser modificado, exceto este. 2: Nenhum parâmetro pode ser modificado, exceto este e P0.02 2° Bit: 0: Sem função 1: Carrega os parâmetros de fábrica 2: Apaga o histórico de falhas	-	0	x
P3.02	Cópia de parâmetros	0: Sem função 1: Cópia dos parâmetros para IHM 2: Descarrega os parâmetros da IHM Nota: Válido somente para modo de controle remoto	-	0	x
P3.03	Economia de Energia	0: Inativa 1: Ativa	-	0	x
P3.04	Auto regulagem da tensão de saída (AVR)	0: Inativa 1: Sempre ativa 2: Inativa somente na desaceleração	-	0	x

P3.05	Compensação da freq. de escorregamento	0~150%	%	0%	x
P3.06	Frequência JOG	0.10~50Hz	Hz	5Hz	o
P3.07	Tempo de aceleração JOG	0.1~60s	s	20s	o
P3.08	Tempo de desaceleração JOG	0.1~60s	s	20s	o
P3.09	Configurações de comunicação	1° Bit (taxa de transmissão) 0: 1200BPS 1: 2400BPS 2: 4800BPS 3: 9600BPS 4: 19200BPS 5: 38400BPS 2° Bit (formato de dados): 0: Formato 1-7-2, sem detecção de erro 1: Formato 1-7-1, bit de paridade ímpar 2: Formato 1-7-1, bit de paridade par 3: Formato 1-8-2, sem detecção de erro 4: Formato 1-8-1, bit de paridade ímpar 5: Formato 1-8-1, bit de paridade par 3° Bit (modo de comunicação): 0: MODBUS, Modo ASCII 1: MODBUS, Modo RTU	-	005	x
P3.10	Endereço local	0~248 0: endereço Broadcast 248: endereço Host	-	1	x
P3.11	Detecção de atraso no tempo de comunicação	0.0~1000s 0.0: Função inválida	s	0s	x
P3.12	Tempo de atraso de resposta	0~1000ms	ms	5ms	x
P3.13	Fator de escala para frequência serial	0.01~1.00	-	1	x
P3.14	Tempo de aceleração 2	0.1~6000s	s	20s	o

P3.15	Tempo de desaceleração 2	0.1~6000s	s	20s	o
P3.16	Tempo de aceleração 3	0.1~6000s	s	20s	o
P3.17	Tempo de desaceleração 3	0.1~6000s	s	20s	o
P3.18	Tempo de aceleração 4	0.1~6000s	s	20s	o
P3.19	Tempo de desaceleração 4	0.1~6000s	s	20s	o
P3.20	Tempo de aceleração 5	0.1~6000s	s	20s	o
P3.21	Tempo de desaceleração 5	0.1~6000s	s	20s	o
P3.22	Tempo de aceleração 6	0.1~6000s	s	20s	o
P3.23	Tempo de desaceleração 6	0.1~6000s	s	20s	o
P3.24	Tempo de aceleração 7	0.1~6000s	s	20s	o
P3.25	Tempo de desaceleração 7	0.1~6000s	s	20s	o
P3.26	Freq. multiestágio 1	Limite inferior de frequência ~ Limite superior de frequência	Hz	5Hz	o
P3.27	Freq. multiestágio 2	Limite inferior de frequência ~ Limite superior de frequência	Hz	10Hz	o
P3.28	Freq. multiestágio 3	Limite inferior de frequência ~ Limite superior de frequência	Hz	20Hz	o
P3.29	Freq. multiestágio 4	Limite inferior de frequência ~ Limite superior de frequência	Hz	30Hz	o
P3.30	Freq. multiestágio 5	Limite inferior de frequência ~ Limite superior de frequência	Hz	40Hz	o
P3.31	Freq. multiestágio 6	Limite inferior de frequência ~ Limite superior de frequência	Hz	45Hz	o
P3.32	Freq. multiestágio 7	Limite inferior de frequência ~ Limite superior de frequência	Hz	50Hz	o

P3.33	Rejeição freq. 1	0.00~500Hz	Hz	0Hz	x
P3.34	Faixa de freq. rejeitada 1	0.00~30Hz	Hz	0Hz	x
P3.35	Rejeição freq. 2	0.00~500Hz	Hz	0Hz	x
P3.36	Faixa de freq. rejeitada 2	0.00~30Hz	Hz	0Hz	x
P3.37	Reservado	0000~9999	-	0000	x
P3.38	Nível de corrente de freio CC em freq. 0	0%~15%	%	0%	x
P3.39	Ajuste de tempo de trabalho	0~65.535k horas	h	0h	o
P3.40	Tempo total de trabalho	0~65.535k horas	h	0h	*
P3.41	Tempo de espera para reinício do inversor	0~60s	s	2.0 s	o
P3.42	Corrente máx. de saída de reinício	0~150%	%	100%	o
P3.43	Parâmetro principal exibido no modo de operação	00~15	-	00	o
P3.44	Parâmetro principal exibido no modo de espera	00~15	-	00	o
P3.45	Coefficiente de amostragem do display	0.1~60	-	1	o
P3.46	Função da tecla JOG/REV	0: JOG normal 1: JOG reverso	-	0	x

Funções dos terminais de comando (Grupo P4)					
Função	Nome	Funções	Unid.	Padrão fábrica	Alteração
P4.00	Função do terminal X1	0: Sem função 1: veloc. multiestágio 1 2: veloc. multiestágio 2 3: veloc. multiestágio 3 4: JOG normal 5: JOG reverso 6: Tempo de acel/desac 1 7: Tempo de acel/desac 2	-	0	x

		8: Tempo de acel/desac 3 9: Controle a 3 fios 10: Parada por inércia 11: Comando externo de parada 12: Habilita freio CC 13: Bloqueio do inversor 14: Incremento de freq. 15: Decremento de freq. 16: Comando de acel/desac bloqueado 17: Entrada de RESET externo (apaga falha) 18: Falha externa (normalmente aberto) 19: Ref. de controle de Freq. 1 20: Ref. de controle de Freq. 2 21: Ref. de controle de Freq. 3 22: Comando alterado para os terminais 23: Modo de partida 1 24: Modo de partida 2 25: Modo de início da func. de Transição 26: Reset de freq. da função de Transição 27: Malha fechada inativa 28: Comando Pausa/Operação do CLP 29: Desabilita o CLP 30: Reset do CLP em modo de espera 31: Referência de freq. Cl 32: Entrada de pulsos do contador interno 33: Limpa o contador interno 34: Interrupção externa 35: Ent. de pulsos alta freq. (Somente X6)			
P4.01	Função do terminal X2	Vide funções em P4.00	-	0	x
P4.02	Função do terminal X3	Vide funções em P4.00	-	0	x
P4.03~ P4.07	Reservado	-	-	-	-

P4.08	Comando Normal/Reverso	0:Comando 2 fios modo 1 1:Comando 2 fios modo 2 2:Comando 3 fios modo 1 3:Comando 3 fios modo 2	-	0	x
P4.09	Velocidade de aceleração/desaceleração	0.01 – 99.99Hz/s	Hz/s	1Hz/s	o
P4.10	Saída Coletor Aberto OC	0: Inversor em funcionamento (RUN) 1 : Freqüência atingida (FAR) 2 : Freqüência detectada (FDT1) 3 : Reservado 4 : Pré-alarme de sobrecarga (OL) 5 : Subtensão (LU) 6 : Falha externa (EXT) 7 : Freq. de saída atingiu a freq. máxima (FH) 8 : Freqüência de saída atingiu a mínima (FL) 9 : Inversor operando em freq. 0Hz 10 : Passo do CLP finalizado 11 : Ciclo do CLP finalizado 12 : Contador atingiu o valor 13 : Contador atingiu o valor especificado 14 : Inversor pronto (RDY) 15 : Falha no inversor 16 : Tempo em freq. de partida 17 : Tempo de frenagem CC na partida 18 : Tempo de frenagem CC na parada 19 : Limite superior / inferior da freq. de transição atingido 20 : Tempo de funcionamento atingido	-	15	x

		21 : Limite superior de pressão 22 : Limite inferior de pressão			
P4.11	Reservado	-	-	-	x
P4.12	Relé TA,TB,TC	0: Inversor em funcionamento (RUN) 1: Referência de frequência atingida (FAR) 2: Detecção de frequência (FDT1) 3: Reservado 4: Pré-alarme de sobrecarga (OL) 5: Subtensão (LU) 6: Falha externa (EXT) 7: Freq. de saída atingiu a freq. máxima (FH) 8: Frequência de saída atingiu a mínima (FL) 9: Inversor operando em freq. 0Hz 10: Passo do CLP finalizado 11: Ciclo do CLP finalizado 12: Contador atingiu o valor 13: Reservado 14: Inversor pronto (RDY) 15: Falha no inversor 16: Tempo em freq. de partida 17: Tempo de frenagem CC na partida 18: Tempo de frenagem CC na parada 19: Reservado 20: Tempo de funcionamento atingido	-	15	x
P4.13	Reservado	-	-	-	-
P4.14	Faixa de detecção de freq. atingida (FAR)	0~400Hz	Hz	5Hz	o
P4.15	Frequência FDT1	0.00~Limite superior de frequência	Hz	10Hz	o

P4.16	Atraso FDT1	0~50Hz	Hz	1Hz	○
P4.17 ~ P4.24	Reservado	-	-	-	-
P4.25	Nível de detecção de sobrecarga (Pré-alarme)	20~200%	%	130%	○
P4.26	Tempo de atraso para detecção de sobrecarga (Pré-alarme)	0~20s	s	5s	○

Funções de proteção (Grupo P5)					
Função	Nome	Funções	Unid.	Padrão fábrica	Alteração
P5.00	Proteção de sobrecarga	0: Desligamento a saída 1: Inativa (não recomendado)	-	0	×
P5.01	Coeficiente de sobrecarga	20~120%	%	100%	×
P5.02	Proteção de sobre tensão	0: Inativa (não recomendado) 1: Ativa	-	1	×
P5.03	Nível de proteção de sobre tensão	380V: 120~150% 220V: 110~130%	%	140% 120%	○
P5.04	Limitação automática de corrente	20%~200%	%	110%	×
P5.05	Taxa de redução de freq. com corrente limitada	0.00~99.99Hz/s	Hz/s	10Hz/s	○
P5.06	Modo de limitação automática de corrente	0: Inativo em velocidade constante 1: Ativo em velocidade constante 2: Bloqueio na saída em caso de sobre corrente, Nota: sempre ativo durante aceleração/desaceleração	-	2	×
P5.07	Partida automática após desenergização	0: Inativa 1: Ativa	-	0	×
P5.08	Tempo de espera para partida automática	0~10s	s	0.5s	×
P5.09	Reset automático de falha	1~10 tentativas 0: reset automático inativo	-	0	×

		Nota: Função não válida para erros de sobre carga e sobre temperatura			
P5.10	Tempo de intervalo para reset automático	0.5~20s	s	5.0s	x
P5.11	Proteção de falta de fase na entrada	0 : Inativa 1 : Ativa	-	-	-

Histórico de falhas (Grupo P6)					
Função	Nome	Funções	Unid.	Padrão fábrica	Alteração
P6.00	Última falha	Última falha registrada	-	0	*
P6.01	Frequência ajustada na última falha	Frequência de saída na última falha	Hz	0Hz	*
P6.02	Frequência de saída na última falha	Frequência ajustada na última falha	1Hz	0Hz	*
P6.03	Corrente de saída na última falha	Corrente de saída na última falha	A	0A	*
P6.04	Tensão de saída na última falha	Tensão de saída na última falha	V	0V	*
P6.05	Tensão do link CC na última falha	Tensão do link CC na última falha	V	0V	*
P6.06	Temperatura do IGBT na última falha	Temperatura do IGBT na última falha	°C	0°C	*
P6.07	Penúltima falha	Penúltima falha	-	0	*
P6.08	Antepenúltima falha	Antepenúltima falha	-	0	*
P6.09	4ª última falha	4ª última falha registrada	-	0	*
P6.10	5ª última falha	5ª última falha registrada	-	0	*
P6.11	6ª última falha	6ª última falha registrada	-	0	*

Grupo P7 - Reservado					
Função	Nome	Funções	Unid.	Padrão fábrica	Alteração
P7.00 ~ P7.35	Reservado	-	-	-	-

Funções CLP (Grupo P8)					
Função	Nome	Funções	Unid.	Padrão fábrica	Alteração
P8.00	Modo de funcionamento do CLP	0000~1113 1° Bit (Seleção do modo de operação do CLP) 0: Inativo 1: Para após um ciclo 2: Opera na freq. final após um ciclo simples 3: Ciclo contínuo 2° Bit (Seleção do modo de reinício) 0: Reinicia a partir do primeiro passo 1: Reinicia a partir do último passo 3° Bit (Armazenamento dos parâmetros do CLP) 0: Não salva 1: Salva 4° Bit (Unidade de tempo de operação do CLP) 0: Segundos 1: Minutos	-	0000	x
P8.01	Ajuste passo 1	000~621 1° Bit (Configuração da frequência) 0: Freq. multiestágio 1: Freq. definida por P0.01 2° Bit (Seleção do sentido de rotação) 0: Frente 1: Reverso 2: Controlado pelo comando de operação 2° Bit (Seleção do tempo das rampas) 0: Tempo de Acel/Desac 1 1: Tempo de Acel/Desac 2 2: Tempo de Acel/Desac 3 3: Tempo de Acel/Desac 4 4: Tempo de Acel/Desac 5 5: Tempo de Acel/Desac 6 6: Tempo de Acel/Desac 7	-	000	o

P8.02	Tempo passo 1	0.1~6000s	S	10s	o
P8.03	Ajuste passo 2	000~621	-	000	o
P8.04	Tempo passo 2	0.1~6000s	s	10s	o
P8.05	Ajuste passo 3	000~621	-	000	o
P8.06	Tempo passo 3	0.1~6000s	s	10s	o
P8.07	Ajuste passo 4	000~621	-	000	o
P8.08	Tempo passo 4	0.1~6000s	s	10s	o
P8.09	Ajuste Passo 5	000~621	-	000	o
P8.10	Tempo passo 5	0.1~6000s	s	10s	o
P8.11	Ajuste passo 6	000~621	-	000	o
P8.12	Tempo passo 6	0.1~6000s	s	10s	o
P8.13	Ajuste passo 7	000~621	-	000	o
P8.14	Tempo passo 7	0.1~6000s	s	10s	o

Funções de frequência de transição (Grupo P9)					
Função	Nome	Funções	Unid.	Padrão fábrica	Alteração
P9.00 ~ P9.07	Reservado	-	-	-	-
P9.08	Armazenar ref. dos terminais UP/DOWN	000~111 1° Bit (Reservado) 2° Bit (ação após desenergização) 0: Salva a frequência ajustada pelas teclas de incremento e decremento 1: Não Salva a frequência ajustada pelas teclas de incremento e decremento 3° Bit (ação após desenergização) 0: Responde aos comandos dos terminais ao ser energizado 1: Para e necessita ser comandado novamente para partir	-	000	o
P9.09	Tempo do filtro dos terminais de entrada	0 ~4, 0 acionamento instantâneo	-	1	o
P9.10	Energia dissipada no resistor de frenagem	0 ~ 100%	%	1	o

P9.11	Nível de proteção de sobre tensão do barramento CC	0~780V	V	660V	○
P9.12	Nível de tensão para acionamento do freio reostático	0 ~ 780V	V	640V ou 358V	○
P9.13	Configurações do tipo G/P	0 ~1	-	0	-
P9.14	Senha de usuário	0000~9999	-	0	○

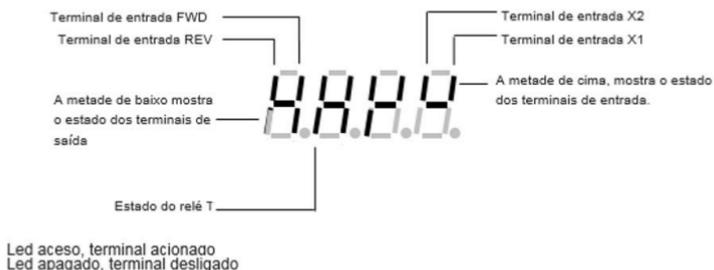
Parâmetros do motor (Grupo PA)					
Função	Nome	Funções	Unid.	Padrão fábrica	Alteração
PA.00	Reservado	-	-	-	-
PA.01	Tensão nominal do motor	0~400V	V	Dep. do modelo	×
PA.02	Corrente nominal do motor	0.01~500A	A		×
PA.03	Frequência nominal do motor	1~500Hz	Hz		×
PA.04	Velocidade nominal do motor	1~9999 rpm	rpm		×
PA.05	Número de polos do motor	2~16	-		×
PA.06 ~ PA.19	Reservado	-	-	-	-

Funções reservadas ao fabricante (Grupo PF)					
Função	Nome	Funções	Unid.	Padrão fábrica	Alteração
PF.00	Reservado	—	—	—	—

5.3 Lista de parâmetros de monitoramento

Parâmetros de monitoramento			
Parâmetro	Nome	Funções	Unid.
b-00	Frequência de saída	Frequência atual de saída	Hz
b-01	Frequência ajustada	Frequência atual ajustada	Hz
b-02	Tensão de saída	Tensão efetiva na saída	V
b-03	Corrente de saída	Corrente efetiva na saída	A
b-04	Tensão do link CC	Tensão atual do link CC	V
b-05	Temperatura do modulo IGBT	Temperatura lida pelo modulo IGBT	°C
b-06	Velocidade do motor	Velocidade atual do motor	rpm
b-07	Tempo de funcionamento	Tempo em funcionamento desde último comando de partida	h
b-08	Estado dos terminais de entrada digitais	Entradas digitais acionadas e não acionadas	—
b-09	Entrada analógica VI	Valor da entrada analógica VI	V
b-10	Entrada analógica CI	Valor da entrada analógica CI	V
b-11	Pulsos de alta frequência	Valor da frequência de pulsos	ms
b-12	Corrente nominal do inversor	Corrente nominal do inversor	A
b-13	Tensão nominal do inversor	Tensão nominal do inversor	V
b-14	Referência de pressão	Valor de referência de pressão quando operando em controle de pressão	Mpa
b-15	Realimentação de pressão	Valor de realimentação de pressão quando operando em controle de pressão	Mpa
b-16	Sem função	Sem função	-

5.4 Estado de monitoramento dos terminais



Capítulo 6 Detalhamento das Funções

6.1 Funções básicas (Grupo P0)

P0.00	Reservado	-	-
P0.01	Referência de controle de freq.	Faixa de operação: 1~8	Padrão: 0

0: Potenciômetro da IHM: A frequência é ajustada através do potenciômetro localizado na IHM do inversor.

1 : Teclado da IHM: A frequência de operação pode ser alterada através das teclas ▲, ▼ da IHM. (A frequência inicial é definida através da função P0.02)

2 : Controle digital através da IHM. A frequência de operação é alterada através da função P0.02.

3 : Terminais de Incremento/Decremento: A frequência de operação pode ser alterada através de terminais programados para esta função (ver capítulo 6.5). A frequência inicial é definida através da função P0.02.

4 : Porta serial: A frequência pode ser alterada através da porta de comunicação serial. A frequência inicial é definida através da função P0.02.

5 : Entrada analógica CI (CI-GND): A frequência é controlada através do terminal de tensão analógica VI, a faixa de operação é 0~10VCC. A relação entre a frequência e a tensão VI é definida através das funções P1.00~P1.05.

6 : Reservado

7 : Reservado

8 : Combinação de entradas: Duas ou mais entradas podem ser combinadas para o controle de frequência de acordo com a função P3.00.

P0.02	Valor de frequência inicial	Faixa de operação: Limite inf. de Freq.~ Limite sup. de Freq.	Padrão: 60Hz
-------	-----------------------------	---	--------------

A função P0.02 é utilizada para definir a frequência inicial quando a função P0.01 = 1~4.

P0.03	Método de comando de operação	Faixa de operação: 0~2	Padrão: 0
-------	-------------------------------	------------------------	-----------

0: Teclado IHM: Utilize as teclas **FWD**, **STOP/RESET** e **JOG/REV** para partir, parar e alterar o sentido de rotação respectivamente.

1: Terminais de controle: Utilize os terminais FWD, REV, X1 e X2, etc. para operar o inversor (ver função P4.08).

2: Modo de controle via porta serial: Habilita a operação do inversor através da porta serial RS485.

Nota: Os métodos de comando de operação podem ser modificados alterando os parâmetros da função P0.03 em modo de espera ou em operação. Utilize esta função com cuidado.

P0.04	Alterar o sentido de rotação	Faixa de operação: 00~11	Padrão: 0
-------	------------------------------	-----------------------------	-----------

Esta função tem efeito para operação através da IHM, terminais de controle e para controle através da porta serial.

1° bit:

0: Rotação normal

1: Rotação reversa

2° bit:

0: Comando reverso permitido

1: Comando reverso bloqueado.

P0.05	Tempo morto para reversão	Faixa de operação: 0~120s	Padrão: 0s
-------	---------------------------	------------------------------	------------

É o tempo de transição entre a mudança do sentido de rotação do inversor, conforme mostra a figura.6-1, onde t_1 é o tempo morto normal/reverso (FWD/REV). O inversor possui frequência zero durante o período de transição.

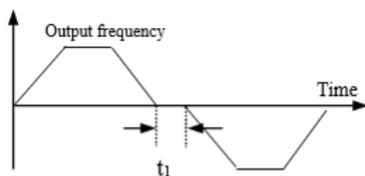


Fig.6-1 Tempo morto FWD/REV

P0.06	Freq. Máxima de saída	Faixa de operação: 50~ 500Hz	Padrão: 60Hz
P0.07	Frequência base de saída	Faixa de operação: 1~ 500Hz	Padrão: 60Hz
P0.08	Tensão máxima de saída	Faixa de operação: 1~ 480V	Tensão nominal

A freq. máxima de saída é a freq. máxima permitida pelo inversor, conforme a Fig. 6-2 Fmáx.

A frequência base de saída é a menor frequência correspondente a maior tensão de saída do inversor, conforme a Fig. 6-2 FB. Geralmente é igual a frequência nominal do motor.

A tensão máxima de saída é a tensão correspondente a frequência base de operação do inversor, conforme a Fig. 6-2 Vmáx. Geralmente é igual a tensão nominal do motor.

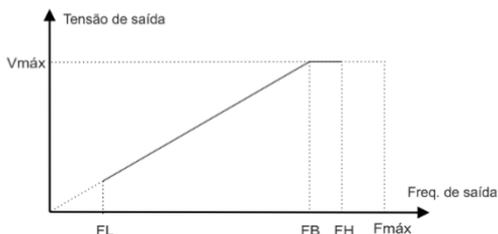


Fig.6-2 Representação da relação F x V

FH e FL são as frequências limite máxima e mínima respectivamente, definidas pelas funções P0.19 e P0.20.

P0.09	Torque boost	Faixa de operação: 0,0~30%	Padrão: 2%
-------	--------------	----------------------------	------------

Visando melhorar o desempenho do inversor em baixa frequência, o “Torque boost” incrementa a tensão de saída do inversor na zona de baixa frequência, conforme mostra a Fig.6-3.

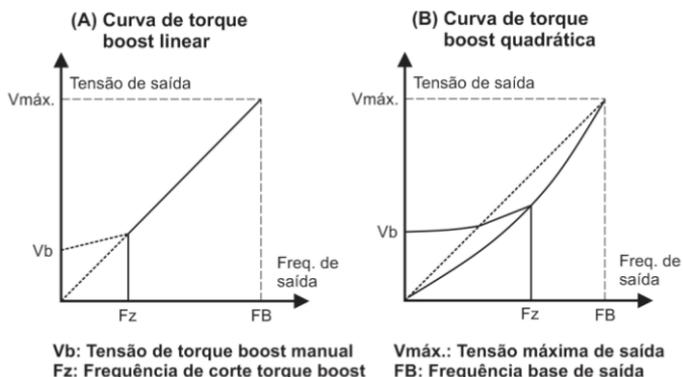


Fig.6-3 Torque boost

P0.10	Frequência de corte torque boost	Faixa de operação: 0~ Frequência base de saída	Padrão: 25Hz
-------	----------------------------------	---	-----------------

Esta função define a frequência de corte para a função "Torque boost" em modo manual, conforme mostra a Fig.6-3 (Fz). Esta função é aplicável para qualquer um dos modos V/F definidos pela função P0.22.

P0.11	Modo torque boost	Faixa de operação: 0 ~1	Padrão: 0
-------	-------------------	-------------------------	-----------

0: Modo manual: No modo manual o incremento de tensão é definido pelos parâmetros da função P0.09, que são constantes. Porém, este modo pode causar saturação magnética do motor para cargas leves.

1: Modo automático: No modo automático o incremento de tensão acontece de acordo com a mudança na corrente do motor. Quanto maior a corrente do motor maior o incremento de tensão.

$$V \text{ incremento} = \frac{F0.09}{100} \times V \text{ nominal do motor} \times \frac{I \text{ de saída do motor}}{2 \times I \text{ nominal do motor}}$$

P0.12	Freq. de Chaveamento	Faixa de operação: 1~14kHz	Padrão: 8kHz
-------	----------------------	----------------------------	--------------

A frequência de chaveamento afeta diretamente no ruído e perdas por aquecimento do motor. A relação entre a frequência de chaveamento, ruído do motor, corrente de fuga e interferência são mostrados na tabela abaixo.

Freq. de Chaveamento	Aumento	Redução
Ruído	↑	↓
Corrente de fuga	↓	↑
Interferência	↓	↑

Notas:

(1) De modo a obter melhores características de controle, a razão entre a freq. De chaveamento e a freq. máxima de saída deve ser maior que 36.

(2) Erros de amostragem de corrente no display podem ocorrer para frequências de chaveamento muito baixas.

P0.13	Modo Aceleração / Desaceleração	Faixa de operação: 0 ~ 1	Padrão: 0
-------	------------------------------------	--------------------------	-----------

0: Modo Aceleração/Desaceleração linear: A frequência de saída aumenta ou diminui linearmente Fig.6-4.

1: Modo Aceleração/Desaceleração em curva S: A frequência de saída aumenta ou diminui de acordo com uma curva S, conforme a Fig.6-5.

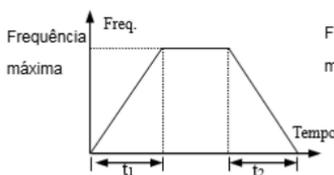


Fig.6-4 Acel./Desacel. linear

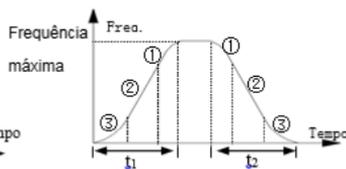


Fig.6-5 Acel./Desacel. em curva S

P0.14 *	Tempo de início da curva S **	Faixa de operação: 10.0%~50.0% (Acel./Des.), P0.14+P0.15<90 %	Padrão: 20%
P0.15 *	Tempo de subida da curva S ***	Faixa de operação: 10.0%~80.0% (Acel./Des.), P0.14+P0.15<90 %	Padrão: 60%

* P0.14 e P0.15 são aplicáveis somente para o modo Aceleração/Desaceleração em curva S (ver P0.13).

** O tempo de início da curva S é mostrado na Fig.6-5(3). Parte suave e aumenta a variação da frequência com o tempo.

*** O tempo de subida da curva S é mostrado na Fig.6-5(2). Mantém a variação da frequência constante.

O estágio final da curva S é mostrado na Fig.6-5(1). A variação da frequência tende a zero.

Nota: O modo de Aceleração/Desaceleração em curva S é indicado para uso em elevadores, correias de transmissão, esteiras, etc.

P0.16	Unidade de tempo das rampas de Aceleração/Desaceleração	Faixa de operação: 0~1	Padrão: 0
-------	---	------------------------	-----------

0: Segundos

1: Minutos

Notas:

(1) Esta função é aplicável para todas as funções de Aceleração/Desaceleração, exceto para a função JOG.

(2) É recomendada a utilização de segundos como unidade de tempo.

P0.17	Tempo de aceleração 1 *	Faixa de operação: 0.1 ~ 6000s	Padrão: 20s
P0.18	Tempo de desaceleração 1 **	Faixa de operação: 0.1 ~ 6000s	Padrão: 20s

* O tempo de aceleração é o tempo que o inversor leva para incrementar a frequência de zero até a frequência máxima conforme mostra a Fig.6-6 t1.

** O tempo de desaceleração é o tempo que o inversor leva para decrementar a frequência do valor máximo até zero, conforme mostra a Fig.6-6 t2.

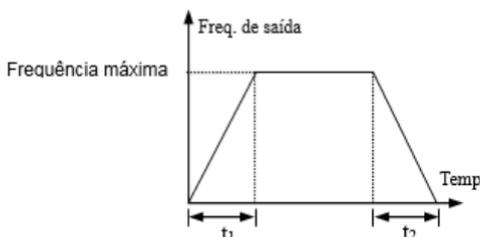


Fig.6-6 Tempo de Acel./Desacel.

Nota:

(1) Os inversores BD2000, permitem a utilização de até 7 rampas de Aceleração/Desaceleração, onde uma delas é definida por esta função e as demais pelas funções P3.14~P3.25.

(2) A unidade de tempo pode ser definida através da função P0.16 para todas as 7 rampas. O padrão de fábrica é segundos.

P0.19	Limite superior de frequência	Faixa de operação: Limite inferior de freq. ~ Freq. máxima de saída	Padrão: 60Hz
P0.20	Limite inferior de frequência	Faixa de operação: 0.00Hz ~ Limite superior de frequência	Padrão: 0.00HZ
P0.21	Modo de operação em freq. mínima	Faixa de operação: 0 - Opera no limite inf. de frequência. 1 - Para	Padrão: 0

As funções P0.19 e P0.20 permitem alterar os limites inferior/superior de frequência (FH e FL), conforme mostra a Fig.6-2.

Quando a frequência de operação atual for menor do que o limite inferior de frequência (P0.20), o inversor irá desacelerar de acordo com o tempo de desaceleração que foi definido. Quando o inversor atingir o limite inferior de frequência, se a função P0.21 = 0, o

inversor continuará operando no limite inferior de frequência, caso a função P0.21 = 1, o inversor continuará desacelerando até atingir a frequência 0,00Hz.

P0.22	Seleção da curva V/F	Faixa de operação: 0~4	Padrão: 0
P0.23	V/F Freq. P3	Faixa de operação: P0.25-P0.07 Freq. base de saída	Padrão: 0Hz
P0.24	V/F tensão V3	Faixa de operação: P0.26 ~ 100%	Padrão: 0%
P0.25	V/F Freq. P2	Faixa de operação: P0.27 ~ P0.23	Padrão: 0Hz
P0.26	V/F tensão V2	Faixa de operação: P0.28 ~ P0.24	Padrão: 0%
P0.27	V/F Freq. P1	Faixa de operação: 0.00~P0.25	Padrão: 0Hz
P0.28	V/F tensão V1	Faixa de operação: 0~ P0.26	Padrão: 0.0%

Os parâmetros dessas funções definem o modo de curva V/F flexível. O usuário pode selecionar 4 curvas fixas e uma curva customizada através dos parâmetros da função P0.22 de acordo com as características da carga acionada.

P0.22=0, Curva V/F com torque constante, conforme a Fig.6-7 curva 0.

P0.22=1, Curva V/F com torque regressivo de 1.2ª ordem, conforme a Fig.6-7 curva 1

P0.22=2, Curva V/F com torque regressivo de 1.7ª ordem, conforme a Fig.6-7 curva 2

P0.22=3, Curva V/F com torque regressivo de 2ª ordem, conforme a Fig.6-7 curva 3

Quando o inversor operar em cargas com torque reduzido como ventiladores e bombas o usuário poderá escolher as curvas V/F 1~3, de acordo com as características da carga de modo a economizar energia.

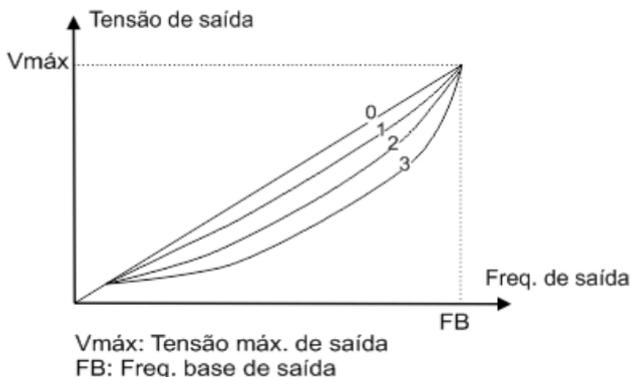
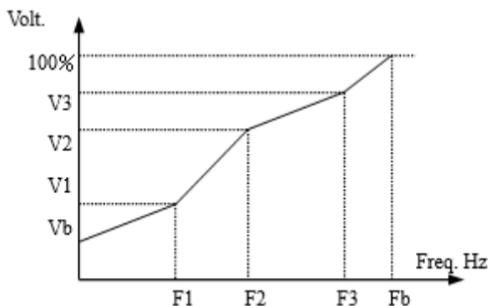


Fig. 6—7 Curvas V/F



6-8 Curva V/F customizada

6 ~ 8 Curva V/F customizada

P0.22=4, Curva V/F customizada, conforme a Fig. 6-8.

O usuário pode definir a curva V/F através dos valores de (V1, P1), (V2, P2) e (V3, P3) de modo a atender a necessidade de cargas específicas. A função "Torque boost" pode ser utilizada junto com a curva customizada.

$V_b = \text{Função P0.09} \text{ "Torque boost"} \times V_1$

6.2 Funções de ajuste das referências de frequência (Grupo P1)

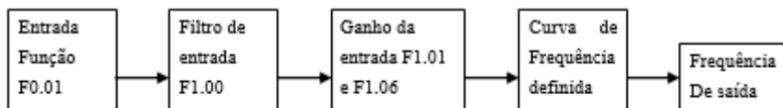
P1.00	Constante de tempo do filtro analógico	Faixa de operação: 0.01~30s	Padrão: 0.20s
-------	--	-----------------------------	---------------

Quando o controle de frequência é feito através da entrada analógica externa, a constante de tempo é o tempo de amostragem do filtro do inversor. Quando são utilizadas longas distâncias de cabos para o controle analógico ou quando há alguma interferência afetando o controle de frequência a constante de tempo P1.00 deve ser aumentada de modo a reduzir possíveis problemas. Quanto maior a constante de tempo maior vai ser a capacidade de rejeição de ruído, no entanto, a resposta do inversor será mais lenta. Cabendo ao usuário encontrar o ponto ótimo de operação de acordo com a sua necessidade.

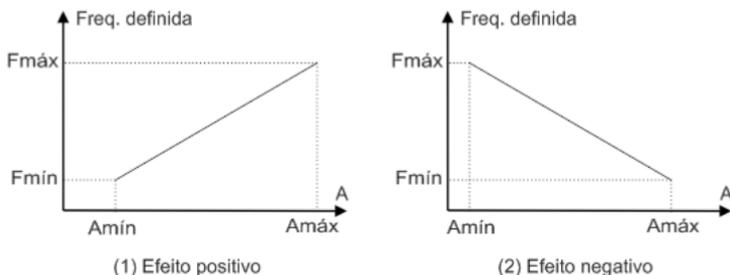
P1.01	Ganho da entrada CI	Faixa de operação: 0.01~9.99	Padrão: 1.0
P1.02	Tensão mínima de CI	Faixa de operação: 0.00~P1.04	Padrão: 0V
P1.03	Freq. mín. da entrada CI	Faixa de operação: 0.00~Limite superior de freq.	Padrão: 0Hz

P1.04	Tensão máxima de CI	Faixa de operação: P1.04~10V	Padrão: 10V
P1.05	Freq. máx. da entrada CI	Faixa de operação: 0.00~ Limite superior de freq.	Padrão: 50Hz
P1.06 ~ P1.15	Reservado	-	-

Quando a entrada CI é selecionada para controle de frequência em malha aberta, a relação entre a frequência definida e a frequência dada pelo inversor é como mostra o diagrama a seguir.



A relação entre CI e a frequência definida é mostrada a seguir



Amín: CImín
Amáx: CI máx

Fmín: Freq. correspondente a CImín
Fmáx: Freq. correspondente a CI máx

6.3 Controle avançado de partida parada e frenagem (Grupo P2)

P2.00	Modo de partida	Faixa de operação: 0~2	Padrão: 0
-------	-----------------	------------------------	-----------

0: O inversor parte na frequência de partida P2.01 e continua operando nessa frequência durante o período de tempo definido em P2.02.

1: Frenagem CC ativa antes da partida conforme definido pelas funções P2.03 e P2.04.

2: O inversor reinicia após detecção de velocidade, que está disponível para recuperação de potência após uma falha de alimentação.

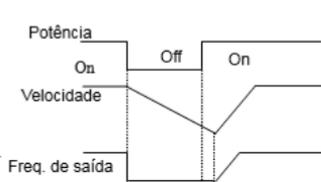


Fig.6-9 Detecção de velocidade



Fig.6-10 Freq. de partida e tempo de duração

Notas:

(1) Modo de partida 0: A utilização desse modo é aconselhada para aplicações gerais e para partir motores síncronos.

(2) Modo de partida 1: Este modo é adequado para partir cargas com baixa inércia.

(3) Modo de partida 2: É adequado para utilização após uma queda temporária de energia.

P2.01	Freq. de partida	Faixa de operação: 0.20~10Hz	Padrão: 0.50 Hz
P2.02	Tempo de espera em freq. de partida	Faixa de operação: 0~30S	Padrão: 0S

A freq. de partida é a frequência inicial quando o inversor é acionado, conforme a Fig.6-10 F_s . E o tempo de espera em freq. de partida é o tempo em que o inversor permanece operando na freq. de partida.

Nota: A frequência de partida não é limitada pela frequência mínima.

P2.03	Nível de corrente do freio CC	Faixa de operação: 0~15%	Padrão: 0%
P2.04	Tempo de frenagem CC na partida	Faixa de operação: 0~60S	Padrão: 0S

O nível de corrente CC do freio é um percentual relativo a corrente nominal do inversor. O freio CC não irá atuar se o tempo do freio for 0.0s.

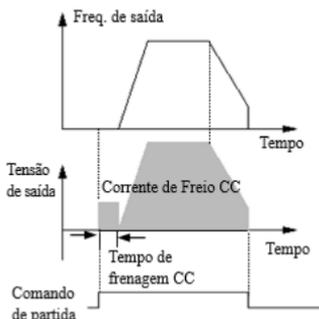


Fig.6-11 Modo de partida 1

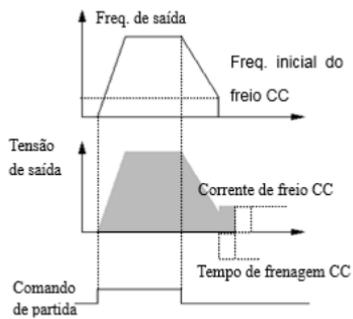


Fig.6-12 Freio de parada CC

P2.05	Modo de parada	Faixa de operação: 0~2	Padrão: 0
-------	----------------	------------------------	-----------

0: Após receber o comando de parada, o inversor decrementa a frequência de saída até atingir 0,0Hz de acordo com o tempo de desaceleração definido.

1: Após receber o comando de parada, o inversor desativa a saída imediatamente e a carga para por inércia.

2: Após receber o comando de parada, o inversor decrementa a frequência de saída de acordo com o tempo de desaceleração, quando ele atinge a freq. de frenagem o inversor inicia a frenagem CC.

P2.06	Freq. de frenagem CC em desaceleração	Faixa de operação: 0~15Hz	Padrão: 3Hz
P2.07	Tempo de frenagem CC na desaceleração	Faixa de operação: 0~60S	Padrão: 0S
P2.08	Nível de freio CC na desaceleração	Faixa de operação: 0~15%	Padrão: 0%

O nível de corrente CC do freio na desaceleração é um percentual relativo a corrente nominal do inversor. O freio CC não irá atuar se o tempo do freio for 0.0s.

6.4 Funções auxiliares de partida e parada (Grupo P3)

P3.00	Combinação de referências de controle de freq.	Faixa de operação: 0~22	Padrão: 0
-------	--	-------------------------	-----------

Se a função P0.01 (Referência de controle de freq.) = 8, as entradas de controle de frequência podem ser combinadas conforme a seguir.

(0,1,2,3,4,5,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20: Reservado)

6: Porta RS485 + CI + teclas ▲ e ▼ da IHM

7: Porta RS485 - CI - teclas ▲ e ▼ da IHM

P3.01	Configuração das operações de parametrização	Faixa de operação: 1° bit 0~2 2° bit 0~2	Padrão: 00
-------	--	---	------------

1° Bit

0: Todos os parâmetros podem ser modificados.

1: Todos os parâmetros são bloqueados, exceto este parâmetro (P3.01).

2: Todos os parâmetros são bloqueados, exceto os parâmetros P3.01 e P0.02.

2° Bit

0: Sem ação

1: Carrega os parâmetros de fábrica

2: Limpa o histórico de falhas

Notas:**(1) O valor padrão de fábrica para este parâmetro é 0. Todos os parâmetros podem ser modificados.****(2) Após carregar os parâmetros de fábrica, ambos os bits desta função retornam para zero.**

P3.02	Cópia de parâmetros	Faixa de operação: 0~2	Padrão: 0
-------	---------------------	------------------------	-----------

0: Sem ação

1: Upload de parâmetros: Faz o upload das funções programadas para unidade remota de controle.

2: Download de parâmetros: Faz o download das funções salvas na unidade remota de controle.

Nota: Esta função está disponível apenas para o modo de controle remoto. Os parâmetros são automaticamente restaurados para zero após a execução de upload ou download.

P3.03	Economia de energia	Faixa de operação: 0~1	Padrão: 0
-------	---------------------	------------------------	-----------

0: Desativado

1: Ativado

Quando o motor está operando a vazio ou com cargas muito leves, o inversor irá detectar a corrente da carga e com isso ajustar a tensão de saída de modo a economizar energia. Esta função é principalmente aplicada para cargas e velocidades estáveis.

P3.04	Auto regulagem da tensão de saída (AVR)	Faixa de operação: 0~2	Padrão: 0
-------	---	------------------------	-----------

A função AVR (Regulação Automática de Tensão) mantém a tensão de saída constante mesmo que haja flutuação na tensão de entrada.

Se a função AVR estiver ativada a desaceleração do motor será mais estável com uma corrente de frenagem menor, porém, o tempo de frenagem será maior.

0: Desativado

1: Ativo o tempo todo

2: Desativado na desaceleração

P3.05	Compensação da freq. de escorregamento	Faixa de operação: 0~150%	Padrão: 0%
-------	--	---------------------------	------------

Esta função pode ajustar a frequência de saída do inversor de acordo com a variação da carga, de modo a compensar a frequência de escorregamento de motores assíncronos assim como manter a velocidade do motor constante. Se esta função for utilizada juntamente com a função de Torque Boost automático, é possível obter melhores características de torque em baixa velocidade, conforme mostra a Fig.6-13.

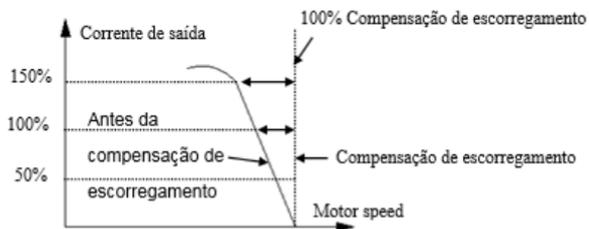


Fig.6-13 Compensação da freq. de escorregamento

P3.06	Frequência de JOG	Faixa de operação: 0.1~50Hz	Padrão: 5Hz
P3.07	Tempo de aceleração JOG	Faixa de operação: 0.1~60S	Padrão: 20S
P3.08	Tempo de desaceleração JOG	Faixa de operação: 0.1~60S	Padrão: 20S

A frequência JOG possui a maior prioridade. Em qualquer etapa enquanto a função JOG estiver ativa, o inversor assume a frequência preestabelecida em P3.06 e os tempos de Acel./Des. estabelecidos em P3.07 e P3.08 respectivamente.

O tempo de aceleração JOG é o tempo para incremento da freq. de 0 até a freq. máxima. O tempo de desaceleração JOG é o tempo para decremento da freq. da freq. máxima até 0.

Notas:

(1) A função JOG pode ser acionada através do teclado, terminais ou porta serial.

(2) Após a função JOG ser cancelada o inversor irá desacelerar de acordo com o tempo determinado em P3.08.

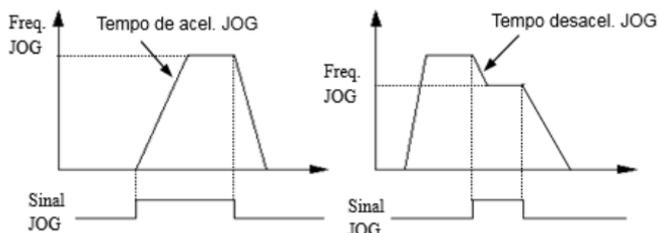


Fig.6-14 Função JOG

P3.09	Configurações de comunicação	Faixa de operação: 000~155	Padrão: 0
-------	------------------------------	----------------------------	-----------

O usuário pode configurar a taxa de transmissão, o formato de dados e o modo de comunicação através desta função.

1° Bit (taxa de transmissão):

- 0: 1200BPS
- 1: 2400BPS
- 2: 4800BPS
- 3: 9600BPS
- 4: 19200BPS
- 5: 38400BPS

2° Bit (formato de dados):

- 0: Formato 1-7-2, sem detecção de erro: 1-bit inicial, 7- bits de dados, 2-bits finais.
- 1: Formato 1-7-1, bit de paridade ímpar: 1-bit inicial, 7- bits de dados, 1-bit final.
- 2: Formato 1-7-1, bit de paridade par: 1-bit inicial, 7- bits de dados, 1-bit final.
- 3: Formato 1-8-2, sem detecção de erro: 1-bit inicial, 8-bits de dados, 2-bits finais.
- 4: Formato 1-8-1, bit de paridade ímpar: 1-bit inicial, 8- bits de dados, 1-bit final.

5: Formato 1—8—1, bit de paridade par: 1-bit inicial, 8- bits de dados, 1-bit final.

6: Formato 1—8—1, sem detecção de erro: 1-bit inicial, 8- bits de dados, 1-bit final.

3° Bit (modo de comunicação):

0: MODBUS, Modo ASCII: Protocolo de comunicação MODBUS, transmissão de dados em ASCII

1: MODBUS, Modo RTU: Protocolo de comunicação MODBUS, transmissão de dados em RTU

Nota: Para o modo ASCII, os dados devem possuir os formatos de 2-5. Para o modo RTU, os dados devem possuir os formatos de 3-5.

P3.10	Endereço local	Faixa de operação: 0~248	Padrão: 1
-------	----------------	--------------------------	-----------

Esta função é utilizada para determinar o endereço do inversor no modo de comunicação serial, onde 0 é o endereço broadcast (modo escravo), e 248 é o endereço host.

Quando o inversor opera no modo escravo, se ele recebe o comando de endereço 0, o inversor apenas recebe e executa instruções, não envia dados de resposta.

Quando o inversor opera no modo host, ele é capaz de enviar comandos broadcast para inversores operando em modo escravo.

P3.11	Detecção de atraso no tempo de comunicação	Faixa de operação: 0.0~1000.0S	Padrão: 0s
-------	--	--------------------------------	------------

Quando a porta serial falhar e a comunicação não for reestabelecida dentro do tempo determinado, o inversor irá indicar que houve falha de comunicação.

Se P3.11 = 0, o inversor não irá detectar o sinal de comunicação.

P3.12	Tempo de atraso de resposta	Faixa de operação: 0~1000ms	Padrão: 5ms
-------	-----------------------------	-----------------------------	-------------

O tempo de atraso de resposta é tempo morto entre o envio e a execução do comando pelo inversor.

P3.13	Fator de escala para freq. serial	Faixa de operação: 0.01~1.00	Padrão: 1
-------	-----------------------------------	------------------------------	-----------

Esta função o fator escalar da frequência recebida pelo inversor através da porta serial. A frequência de operação do inversor é igual a multiplicação do fator escalar pela frequência recebida através da porta serial.

P3.14	Tempo de aceleração 2	Faixa de operação: 0.1~6000s	Padrão: 20s
-------	-----------------------	------------------------------	-------------

P3.15	Tempo de desaceleração 2	Faixa de operação: 0.1 ~ 6000s	Padrão: 20s
P3.16	Tempo de aceleração 3	Faixa de operação: 0.1 ~ 6000s	Padrão: 20s
P3.17	Tempo de desaceleração 3	Faixa de operação: 0.1 ~ 6000s	Padrão: 20s
P3.18	Tempo de aceleração 4	Faixa de operação: 0.1 ~ 6000s	Padrão: 20s
P3.19	Tempo de desaceleração 4	Faixa de operação: 0.1 ~ 6000s	Padrão: 20s
P3.20	Tempo de aceleração 5	Faixa de operação: 0.1 ~ 6000s	Padrão: 20s
P3.21	Tempo de desaceleração 5	Faixa de operação: 0.1 ~ 6000s	Padrão: 20s
P3.22	Tempo de aceleração 6	Faixa de operação: 0.1 ~ 6000s	Padrão: 20s
P3.23	Tempo de desaceleração 6	Faixa de operação: 0.1 ~ 6000s	Padrão: 20s
P3.24	Tempo de aceleração 7	Faixa de operação: 0.1 ~ 6000s	Padrão: 20s
P3.25	Tempo de desaceleração 7	Faixa de operação: 0.1 ~ 6000s	Padrão: 20s

Esta função pode definir 7 tempos de Aceleração/Desaceleração. É possível seleccionar os tempos 1~7 com o inversor em operação (Ver funções P4.00~P4.05).

P3.26	Freq. multiestágio 1	Faixa de operação: Limite inferior de freq. ~ Limite superior de freq.	Padrão: 5Hz
P3.27	Freq. multiestágio 2	Faixa de operação: Limite inferior de freq. ~ Limite superior de freq.	Padrão: 10Hz
P3.28	Freq. multiestágio 3	Faixa de operação: Limite inferior de freq. ~ Limite superior de freq.	Padrão: 20Hz
P3.29	Freq. multiestágio 4	Faixa de operação: Limite inferior de freq. ~ Limite superior de freq.	Padrão: 30Hz
P3.30	Freq. multiestágio 5	Faixa de operação: Limite inferior de freq. ~ Limite superior de freq.	Padrão: 40Hz
P3.31	Freq. multiestágio 6	Faixa de operação: Limite inferior de freq. ~ Limite superior de freq.	Padrão: 45Hz
P3.32	Freq. multiestágio 7	Faixa de operação: Limite inferior de freq. ~ Limite superior de freq.	Padrão: 50Hz

Estas frequências podem ser utilizadas no modo de velocidade multiestágio e modo de operação CLP (Ver funções P4.00~P4.05 e grupo P8).

P3.33	Rejeição freq. 1	Faixa de operação: 0—500Hz	Padrão: 0Hz
P3.34	Faixa de freq. rejeitada 1	Faixa de operação: 0—30Hz	Padrão: 0Hz
P3.35	Rejeição freq. 2	Faixa de operação: 0—500Hz	Padrão: 0Hz
P3.36	Faixa de freq. rejeitada 2	Faixa de operação: 0—30Hz	Padrão: 0Hz

Esta função é utilizada para evitar que o inversor opere em frequências de ressonância em cargas mecânicas. O inversor é capaz de descartar certas faixas de frequência, conforme mostra a Fig.6-14.

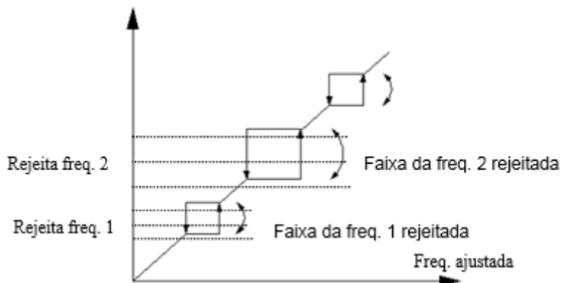


Fig.6-15 Freq. e Faixa de frequência rejeitada

P3.37	Reservado		
P3.38	Nível de corrente de freio CC em frequência 0	Faixa de operação: 0~15%	Padrão: 0%

Determina a tensão CC necessária na saída do inversor para a frenagem do motor com frequência 0. Quanto maior a força de frenagem, maior é nível de corrente.

P3.39	Ajuste de tempo de trabalho	Faixa de operação: 0~65.535kh	Padrão: 0
P3.40	Tempo total de trabalho	Faixa de operação: 0~65.535kh	*

Quando o inversor atingir o tempo de trabalho ajustado, ele irá habilitar um sinal de saída (Ver as funções P4.08~P4.09).

A função P3.40 define o tempo total de operação do inversor desde a saída da fábrica.

P3.41	Tempo de espera para reinício do inversor	Faixa de operação: 0~60s	Padrão: 2S
-------	---	--------------------------	------------

Esta função é utilizada para definir o tempo de espera para o reinício em freq. 0 quando houve alguma falha no ajuste o parâmetro de reinício.

P3.42	Corrente máx. de saída no reinício	Faixa de operação: 0~150%	Padrão: 100%
-------	------------------------------------	---------------------------	--------------

Esta função é utilizada para limitar a corrente de reinício para fins de proteção.

P3.43	Parâmetro principal exibido no modo de operação	Faixa de operação: 00~15	Padrão: 00
-------	---	--------------------------	------------

Esta função define qual parâmetro será apresentado no display enquanto o inversor está em operando. Os valores 00~15 referem aos parâmetros b-00 a b-15 (Capítulo 5.3). O usuário pode monitorar outros parâmetros pressionando a tecla ►►.

P3.44	Parâmetro principal exibido no modo de espera	Faixa de operação: 00~15	Padrão: 00
-------	---	--------------------------	------------

Esta função define qual parâmetro será apresentado no display enquanto o inversor está em modo de espera. Os valores 00~15 referem aos parâmetros b-00 a b-15 (Capítulo 5.3). O usuário pode monitorar outros parâmetros pressionando a tecla ►►.

P3.45	Coefficiente de amostragem do display	Faixa de operação: 0.1~60	Padrão: 1.0
-------	---------------------------------------	---------------------------	-------------

Esta função determina a relação entre o valor de frequência mostrado no display e a frequência de saída do inversor (b-06).

Valor mostrado (b-06) = frequência de saída x P3.45.

P3.46	Função da tecla JOG/REV e função do 2° display	Faixa de operação: 1° Bit: 0~1; 2° Bit: 0~9;	Padrão: 0
-------	--	--	-----------

1° Bit: Este parâmetro permite selecionar a função da tecla JOG/REV conforme a seguir:

0: Modo de operação JOG

1: Modo de operação REV (reverso)

2° Bit: Esta função permite selecionar o parâmetro a ser apresentado no segundo display (somente para modelos com esta opção):

Os valores 0~9 referem aos parâmetros b-00 a b-09 (Capítulo 5.3).

6.5 Funções dos terminais de comando (Grupo P4)

P4.00	Função do terminal X1	Faixa de operação: 0~35	Padrão: 0
P4.01	Função do terminal X2	Faixa de operação:0~35	Padrão: 0
P4.02 ~ P4.07	Reservado	-	-

Os terminais de entrada multifunção X1~X8 são configurados através das funções P4.00~P4.07, conforme mostra a tabela 6-1.

Tabela 6-1 Seleção de entrada multifuncional

Item	Função	Item	Função
0	Sem função	18	Entrada de falha externa (normalmente aberto)
1	Terminal veloc. multiestágio 1	19	Referência de controle de Freq. 1
2	Terminal veloc. multiestágio 2	20	Referência de controle de Freq. 2
3	Reservado	21	Reservado
4	Controle externo FWD JOG	22	Comando alterado para os terminais
5	Controle externo REV JOG	23	Seleção de modo de partida 1
6	Terminal tempo Acel./Desac. 1	24	Seleção de modo de partida 2
7	Terminal tempo Acel./Desac. 2	25	Modo de início da func. de Transição
8	Reservado	26	Reset de freq. da função de Transição
9	Comando 3 fios	27	Reservado
10	Comando de parada por inércia	28	Comando Pausa/Operação do CLP
11	Comando de parada externo	29	Desabilita o CLP
12	Habilita freio CC	30	Reset do CLP em modo de espera
13	Bloqueio de acionamento do inversor	31	Reservado
14	Incremento de Freq. (UP)	32	Entrada de pulsos do contador interno
15	Decremento de Freq. (DOWN)	33	Limpa o contador interno
16	Desabilita rampa Acel./Desacel.	34	Interrupção externa
17	Entrada de RESET externo	35	Reservado

Descrição das funções listadas na Tabela 6-1:

1-2: Terminais de controle de velocidade multiestágio. É possível selecionar até 3 estágios diferentes de velocidade alterando as combinações de Liga/Desliga(ON/OFF) entre estes 2 terminais e ao mesmo tempo selecionar o tempo de Aceleração/Desaceleração conforme mostra a Tabela 6-2.

Tabela 6-2 Seleção de passo para velocidade multiestágio

X1	X2	Ajuste de Frequência	Tempo de Aceleração / Desaceleração
OFF	OFF	Freq. normal de operação	Tempo 1
ON	OFF	Freq. multiestágio 1	Tempo 1
OFF	ON	Freq. multiestágio 2	Tempo 2
ON	ON	Freq. multiestágio 3	Tempo 3

As frequências multiestágio listadas acima também podem ser utilizadas no modo CLP simplificado, conforme mostrado no exemplo abaixo.

Os terminais de controle X1 e X2 foram como: P4.00=1 e P4.01=2 conforme a Fig.6-18.

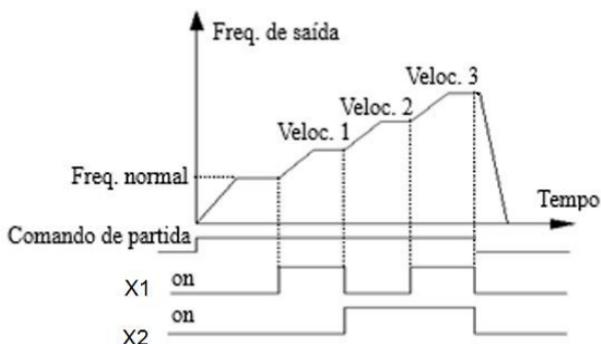


Fig. 6-18 Modo de velocidade multiestágio

A figura 6-19 mostra um exemplo de controle de velocidade multiestágio controlada por X1 e X2, onde também é possível fazer o controle de partida Normal ou Reversa através dos terminais FWD e REV respectivamente.

4~5: Terminais de controle de JOG externo JOGP/JOGR. No modo de controle terminal (P0.03=1), JOGP é o JOG normal e JOGR é o JOG reverso. A frequência e o tempo de Aceleração/Desaceleração JOG são definidos através das funções P3.06~P3.08.

6~7: Terminais de seleção do tempo de Aceleração/Desaceleração. Através da combinação ON/OFF 1~3 tempos de Aceleração/Desaceleração podem ser selecionados.

Tabela 6-3 Terminais de seleção do tempo de Aceleração/Desaceleração

X1	X2	Tempo de Aceleração / Desaceleração
OFF	OFF	Tempo1
ON	OFF	Tempo 2
OFF	ON	Tempo 3
ON	ON	Tempo 4

9: Controle 3 fios (Ver P4.08).

10: Comando de parada por inércia. Esta função é a mesma definida por P2.05, porém, é controlada por terminal facilitando o controle remoto do inversor.

11: Comando de parada externo. Este comando está disponível em todos os modos de controle de partida.

12: Habilita freio CC. Utilize o terminal de controle para acionar o freio CC durante o processo de parada do motor, tanto em paradas de emergência como para controle de posição de parada. A corrente e o tempo de frenagem CC são definidos por P2.06~P2.08.

13: Bloqueio de acionamento do inversor. Quando este terminal é acionado o inversor entrará em modo de espera, e uma vez em modo de espera o inversor será bloqueado.

14~15: Incremento/Decremento de frequência (UP/DOWN). Estes terminais podem ser utilizados para o controle de frequência remoto.

16: Desabilita a rampa de Aceleração/Desaceleração. Este comando pode ser utilizado para manter o motor livre da influência de qualquer comando de entrada (exceto para o comando de parada) e assim continuar operando na velocidade atual.

Nota: Função inválida no processo de desaceleração.

17: Entrada de RESET externo. O inversor pode ser reiniciado através deste terminal quando houver um alarme de falha. Esta função pode ser acionada pressionando a tecla **ENTER/DATA** da IHM.

18: Entrada de falha externa (normalmente aberto). Esta função permite que o inversor monitore a possível falha de um equipamento externo. Em caso de falha externa o inversor irá acionar o alarme de falha e apresentar o código de erro "E-13"

19~20: Referência de controle de frequência. O canal de controle de frequência pode ser selecionado através da combinação ON/OFF desses 2 terminais, conforme mostra a Tabela 6-4.

Tabela 6-4 Seleção do canal de referência de controle de frequência

X1	X2	Canal de referência
OFF	OFF	Mantém Freq. atual
ON	OFF	Freq. definida em P0.02
OFF	ON	Terminais UP/DOWN
ON	ON	Porta serial

22: Muda comando para os terminais. Quando esta função é ativada, o modo de controle de operação é alterado para o modo terminais de controle.

23~24: Seleção de modo de partida. O controle de modo de partida pode ser feito através da combinação ON/OFF desses 2 terminais de controle, conforme mostra a Tabela 6-5.

Tabela 6-5 Seleção de modo de partida

Terminal de seleção 2	Terminal de seleção 1	Modo de partida selecionado
OFF	OFF	Mantém comando atual
OFF	ON	Comando via IHM
ON	OFF	Modo de controle via terminais
ON	ON	Modo de controle via porta serial

25: Modo de início da função de Transição. No modo de transição manual, a frequência de transição será habilitada quando este terminal for acionado (Ver Grupo P9).

26: Reset de freq. da função de Transição. No modo de transição tanto manual ou automático, quando este terminal é ligado a frequência de transição armazenada é apagada e a nova frequência é armazenada quando o terminal for desligado (Ver Grupo P9).

27: Reservado.

28: Comando Pausa/Operação do CLP. No modo de operação de CLP simplificado, quando esta função é habilitada, o CLP é pausado e o inversor irá operar em 0Hz. Quando esta função for desabilitada, o inversor retornará automaticamente para o modo de operação CLP (Ver Grupo P8).

29: Desabilita o CLP. Quando o CLP está em modo de operação, esta função pode desabilitar o CLP e o inversor entrará no modo de baixa prioridade.

30: Reset do CLP em modo de espera. Quando a função CLP estiver em modo de espera, se este terminal for habilitado, o inversor irá limpar as informações armazenadas em modo de espera, como estágio de operação, tempo de operação, frequência de operação, etc. (Ver Grupo P8).

31: Reservado.

32: Entrada de pulsos do contador interno. O inversor possui um contador interno, a freq. máxima dos pulsos de entrada é 200Hz. O inversor pode armazenar o valor contado quando houver uma falha de alimentação (Ver a função P4.21).

33: Limpa o contador interno. Limpa o valor armazenado no contador interno.

34: Interrupção externa. Quando o inversor estiver em operação e receber um sinal de interrupção externa, ele irá desativar a saída e operar em frequência zero. Após a interrupção, o inversor irá executar o modo de partida com detecção de velocidade automaticamente e continuar a operar normalmente.

35: Reservado.

P4.08	Comando Normal/Reverso	Faixa de operação: 0~4	Padrão: 0
-------	------------------------	------------------------	-----------

Este parâmetro possui 4 modos de controle.

0: Comando 2 fios modo 1

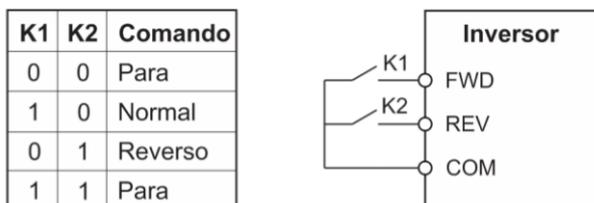


Fig.6-21 Comando 2 fios modo 1

1: Comando 2 fios modo 2

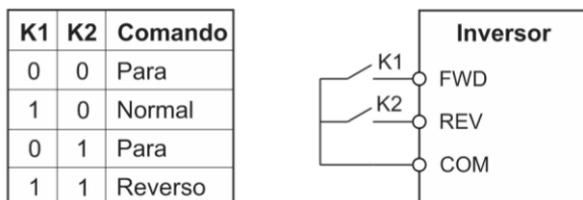


Fig.6-22 Comando 2 fios modo 2

2: Comando 3 fios modo 1

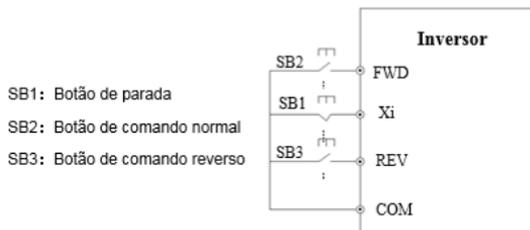


Fig.6-23 Comando 3 fios modo 1

3: Comando 3 fios modo 2

SB1: Botão de parada

SB2 : Botão de acionamento

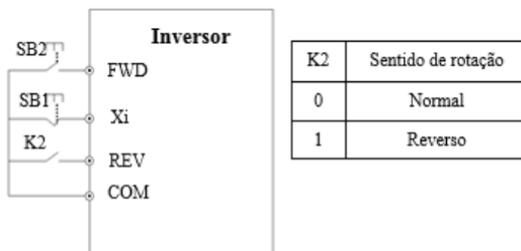


Fig.6-24 Comando 3 fios modo 2

Xi é um dos terminais multifuncionais X1 e X2 que deve ser configurado com o parâmetro "9 - Controle 3 fios".

Nota: Após uma parada por falha, se o comando Normal/Reverso estiver ativo, o inversor irá reiniciar normalmente.

P4.09	Variação de Incremento / Decremento de freq.	Faixa de operação: 0.01 ~99.99Hz/s	Padrão: 1Hz/s
-------	---	---------------------------------------	------------------

Esta função é utilizada para determinar a taxa de variação da frequência quando ela for controlada através dos terminais UP/DOWN.

P4.10	Reservado	-	-
P4.11	Reservado	-	-
P4.12	Seleção da saída relé TA,TB,TC	Faixa de operação: 0~ 20	Padrão: 15

Tabela 6-6 Seleção de função dos terminais de saída TA, TB, TC

Item	Função	Item	Função
0	Inversor em funcionamento (RUN)	11	Ciclo do CLP finalizado
1	Referência de frequência atingida (FAR)	12	Contador atingiu o valor
2	Deteção de frequência (FDT1)	13	Reservado
3	Reservado	14	Inversor pronto (RDY)
4	Pré-alarme de sobrecarga (OL)	15	Falha no inversor
5	Subtensão (LU)	16	Tempo em freq. de partida
6	Falha externa (EXT)	17	Tempo de frenagem CC na partida
7	Freq. de saída atingiu a freq. máxima (FH)	18	Tempo de frenagem CC na parada
8	Limite mínimo da frequência de saída (FL)	19	Reservado
9	Inversor operando em freq. 0Hz	20	Tempo de funcionamento atingido
10	Passo do CLP finalizado		

A descrição das funções da Tabela 6-6 é mostrada a seguir.

0: Inversor em funcionamento (RUN). Indica quando o inversor está em operação, mesmo em frequência 0Hz.

1: Referência de frequência atingida (FAR). Ver função P4.14.

2: Deteção de frequência (FDT1). Ver funções P4.15~P4.16.

3: Reservado

4: Sinal de sobrecarga (OL). Se a corrente de saída exceder o valor especificado na função P5.02 durante um período de tempo maior do que o especificado na função P5.03, o inversor enviará um sinal de sobrecarga.

5: Subtensão (LU). Quando a tensão no barramento CC for inferior ao limite mínimo especificado, o inversor irá enviar um sinal de subtensão.

6: Falha externa (EXT). O inversor envia um sinal toda vez que uma falha externa ocorrer.

7: Limite máximo da frequência de saída (FH). O inversor envia um sinal toda vez que a referência de frequência atingir o seu limite máximo.

8: Limite mínimo da frequência de saída (FL). O inversor envia um sinal toda vez que a referência de frequência atingir o seu limite mínimo.

9: Inversor operando em frequência 0Hz. O inversor envia um sinal quando estiver operando com frequência zero.

10: Passo do CLP finalizado. Um pulso de 500ms é enviado toda vez que um passo do CLP é finalizado.

11 Ciclo do CLP finalizado. Um pulso de 500ms é enviado toda vez que um ciclo do CLP é finalizado.

12: Contador atingido.

13: Reservado

14: Inversor pronto (RDY). O inversor envia um sinal para indicar que não há falhas ou bloqueio de partida.

15: Falha no inversor. O inversor envia um sinal toda vez que ocorrer uma falha interna.

16: Tempo em freq. de partida.

17: Tempo de frenagem CC na partida.

18: Tempo de frenagem CC na parada.

19: Reservado

20: Tempo de funcionamento atingido. O inversor envia um sinal quando o tempo total acumulado em (P3.40) atinge o tempo ajustado em (P3.39).

P4.13	Reservado	-	-
P4.14	Faixa de detecção de frequência (FAR)	Faixa de operação: 0~400Hz	Padrão: 5Hz

Esta função complementa a função 1 da Tabela 6-6. Quando a frequência de saída ultrapassar o valor superior/inferior definido, será enviado um sinal de saída, conforme mostra a Fig.6-25.

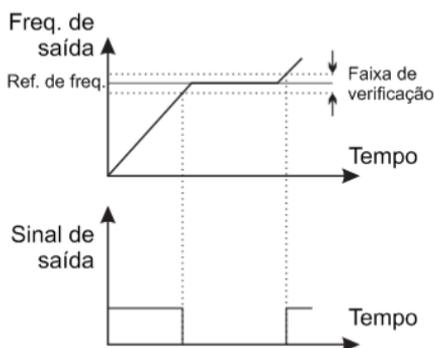


Fig.6-26 Sinal de freq. atingida

P4.15	Frequência FDT1	Range: 0.00~Limite superior de freq.	Padrão: 10Hz
P4.16	Atraso FDT1	Faixa de operação: 0~50Hz	Padrão: 1Hz

As funções P4.15~P4.16 complementam a função 2 listada na Tabela 6-6. Por exemplo quando a frequência de saída excede uma certa frequência (FTD1), é sinalizado através da saída OC. A saída é desligada quando a frequência estiver abaixo do nível FTD1,

conforme mostra a Fig.6-27. Se a função P4.16 for zero, não haverá atraso no desligamento do sinal de saída.

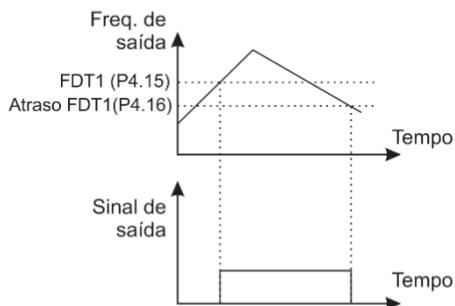


Fig. 6-27 Detecção de frequência

P4.17 ~ P4.24	Reservado	-	-
P4.25	Nível de detecção de sobrecarga (pré-alarme)	Faixa de operação: 20~200%	Padrão: 130%
P4.26	Tempo de atraso para detecção de sobrecarga(pré-alarme)	Faixa de operação: 0~20S	Padrão: 5S

Se a corrente de saída do inversor exceder o nível de sobrecarga de corrente definido em P4.25 por um período maior do que o tempo de atraso definido em P4.26 a saída OC enviará um sinal de saída conforme mostrado na Fig. 6-28 (Ver função P4.11).

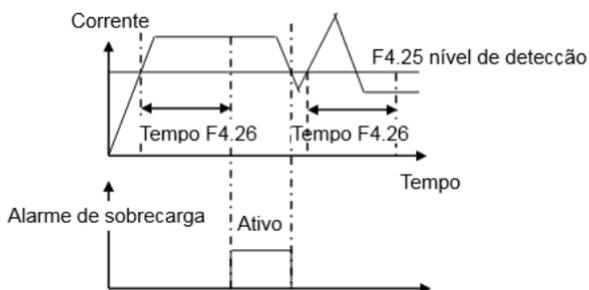


Fig. 6-29 Alarme de sobrecarga

6.6 Funções de proteção (Grupo P5)

P5.00	Proteção de sobrecarga	Faixa de operação: 0~1	Padrão: 0
-------	------------------------	------------------------	-----------

Esta função define o modo de proteção do inversor em caso de sobrecarga, sobre corrente.

0: Desligamento da saída: Em uma situação de sobrecarga/sobrecorrente, o inversor irá desativar a saída e o motor irá parar por inércia.

1: Sem proteção: O motor irá operar sem proteção de sobrecarga/sobrecorrente (não recomendado).

P5.01	Coefficiente de sobrecarga	Faixa de operação: 20~120%	Padrão: 100%
-------	----------------------------	-------------------------------	-----------------

Este parâmetro é utilizado para ajustar a sensibilidade do relé térmico que protege o motor. Quando a corrente de operação do motor não for igual a corrente nominal do inversor, essa função pode garantir a proteção correta do motor, conforme mostra a Fig.6-30.

$$F5.01 = \frac{I \text{ nominal do motor}}{I \text{ nominal de saída do inversor}} \times 100$$

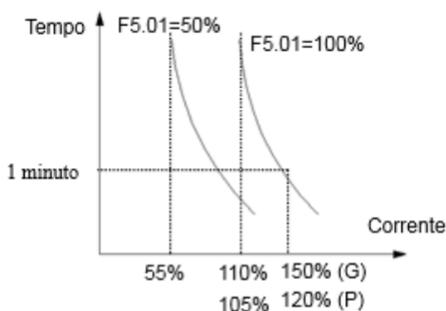


Fig. 6-30 Relé de proteção térmica

Nota: Quando um inversor é utilizado para acionar mais de um motor, o relé térmico ficará desativado. Será necessário instalar relés térmicos individuais para cada motor.

P5.02	Proteção de sobretensão	Faixa de operação: 0~1	Padrão: 1
-------	-------------------------	------------------------	-----------

P5.03	Nível de proteção de sobretensão	Faixa de operação: 380V: 120—150% 220V: 110~130%	Padrão: 140% 120%
-------	----------------------------------	--	-------------------------

0: Desabilitado

1: Habilitado



Fig.6-31 Proteção de sobretensão

Devido a inércia da carga durante o processo de desaceleração do inversor, a taxa de desaceleração do motor pode ser menor do que a taxa de desaceleração da frequência. Durante este processo o motor também estará gerando energia e enviando para o inversor e com isso causará um aumento de tensão no barramento CC. Quando o inversor detectar uma tensão maior do que a definida pela função P5.03 (relativa a tensão normal do barramento CC) ele irá pausar o processo de desaceleração de frequência. Uma vez que a tensão voltar ao nível normal o processo de desaceleração será retomado.

P5.04	Limitação automática de corrente	Faixa de operação: 110~200%	Padrão: 150%
P5.05	Taxa de redução de freq. com corrente limitada	Faixa de operação: 0.00~99.99Hz/S	Padrão: 10Hz/S
P5.06	Modo de limitação automática de corrente	Faixa de operação: 0~2	Padrão: 2

A função de limitação automática de corrente serve para limitar automaticamente a corrente da carga, o inversor irá monitorar a corrente do motor em tempo real de modo a evitar uma falha causada por sobrecorrente. É sugerido que esta função seja utilizada em cargas de alta inércia, ou em casos de mudança de intensidade de carga.

A função P5.04 define o valor limite para a atuação de controle automático, sendo que a faixa de operação é um percentual da corrente nominal do inversor. Enquanto que a função P5.05 define a taxa de regulação da frequência durante a atuação do limitador de corrente.

Se a taxa de redução de frequência for muito pequena para fazer a limitação de corrente, o inversor pode acionar a proteção de sobrecarga. A função de limitação de corrente está sempre ativa durante os processos de Aceleração/Desaceleração.

O modo de limitação automática de corrente, define se a limitação de corrente está ou não habilitada durante a operação em velocidade constante.

P5.06 = 0: Limitação automática de corrente desabilitada em velocidade constante.

P5.06 = 1: Limitação automática de corrente habilitada em velocidade constante.

A função de limitação automática de corrente não é aplicável em processos que necessitam de frequência constante, uma vez que, a frequência pode variar durante a limitação de corrente.

Quando P5.06 está em 2 e a corrente de saída do inversor for 2x a corrente nominal do inversor, o inversor irá bloquear a saída, reduzindo a frequência para 00.00Hz. Essa função é recomendada para o uso em que o inversor se encontra sobrecarregado, porém não pode ser parado, por exemplo em sistema de bombeamento, transporte de materiais, entre outros.

P5.07	Partida automática após desenergização	Faixa de operação: 0~1	Padrão: 0
P5.08	Tempo de espera para partida automática após desenergização	Faixa de operação: 0~10s	Padrão: 0.5s

P5.07 = 0: Desabilitada

P5.07 = 1: Habilitada

Caso ocorra uma queda de tensão temporária durante a operação do inversor, o display irá mostrar "E-11". Uma vez que a alimentação do inversor for reestabelecida, o inversor entrará no modo de partida com detecção de velocidade após esperar o tempo determinado em P5.08. Mesmo se houver um comando de partida durante o período de espera, o inversor não irá reiniciar. Se um comando de parada for acionado durante o tempo de espera, o inversor irá cancelar a partida automática.

P5.09	Reset automático de falha	Faixa de operação: 0~10	Padrão: 0
P5.10	Tempo de intervalo para Reset automático	Faixa de operação: 0.5~20s	Padrão: 5s

Uma falha acidental pode ocorrer durante o modo de operação, e com isso o inversor poderá desativar a sua saída. Nesse momento o usuário pode utilizar o Reset automático de falha de modo a evitar a parada da carga alimentada. No modo de Reset automático, o inversor executará a partida com detecção de velocidade. Se o inversor não conseguir reiniciar no tempo definido em P5.10, ele irá acionar a proteção de falha e desligar a alimentação do motor.

Notas:

- (1) Esta função pode ser utilizada na condição de que o inversor não teve uma falha grave e o Reset automático é permitido pelo equipamento.
- (2) Esta função é inválida para situações de sobrecarga ou superaquecimento.

P5.11	Reservado	-	-
-------	-----------	---	---

6.7 Histórico de falhas (Grupo P6)

P6.00	Última falha	Faixa de operação: 0~23	Padrão: 0
P6.07	Penúltima falha	Faixa de operação: 0~23	Padrão: 0
P6.08	Antepenúltima falha	Faixa de operação: 0~23	Padrão: 0
P6.09	4ª última falha	Faixa de operação: 0~23	Padrão: 0
P6.10	5ª última falha	Faixa de operação: 0~23	Padrão: 0
P6.11	6ª última falha	Faixa de operação: 0~23	Padrão: 0

0: Não houve falha

1~17: Falhas E-01~E-17, ver capítulo 7.

P6.01	Freq. ajustada na última falha	Faixa de operação: 0~ Freq. máxima	Padrão: 0
P6.02	Freq. de saída na última falha	Faixa de operação: 0~ Freq. máxima	Padrão: 0
P6.03	Corrente de saída na última falha	Faixa de operação: 0~ 999.9A	Padrão: 0
P6.04	Tensão de saída na última falha	Faixa de operação: 0~ 999V	Padrão: 0
P6.05	Tensão no barramento CC na última falha	Faixa de operação: 0~ 800V	Padrão: 0
P6.06	Temperatura do IGBT na última falha	Faixa de operação: 0~ 100°C	Padrão: 0

6.8 Grupo P7 - Reservado

P7.00~ P7.35	Reservado	-	-
-----------------	-----------	---	---

6.9 Funções CLP (Grupo P8)

A função CLP simples é um controlador de velocidade multiestágio. O inversor pode alterar a frequência e a direção de rotação automaticamente de acordo com os tempos ajustados para satisfazer as técnicas de comando mostradas na Fig.6-39.

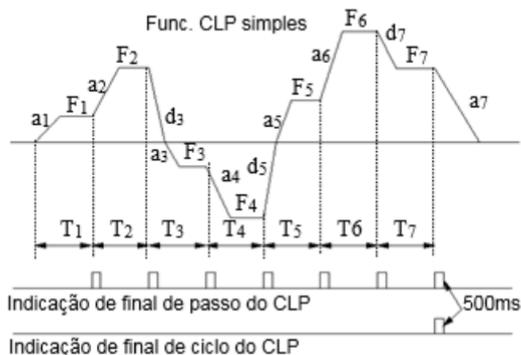


Fig.6-39 Modo CLP simples

a1-a7 e d1-d7 são tempos de aceleração e desaceleração em cada estágio.
P1-P7, T1-T7 são as frequências e tempos de operação.

P8.00	Modo de operação do CLP	Faixa de operação: 1° Bit=0~3; 2° Bit=0~1; 3° Bit=0~1; 4° Bit=0~1	Padrão: 0000
-------	-------------------------	---	--------------

1° Bit: Seleção do modo de operação do CLP

0: Desabilitado

1: Para após um ciclo simples: O inversor irá parar automaticamente após um ciclo e irá reiniciar após receber um novo comando "RUN", conforme mostra a Fig.6-40.

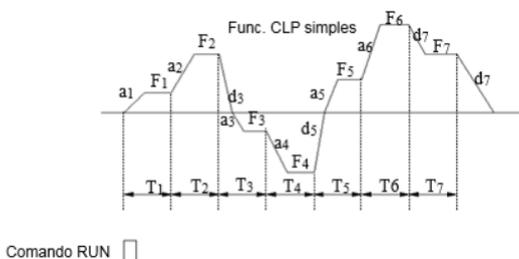


Fig.6-40 O CLP para após um ciclo simples

2: Opera na freq. final após um ciclo simples: O inversor continuará operando na frequência e direção do último passo de um ciclo completo, parando somente com um comando de parada, conforme mostra a Fig.6-41.

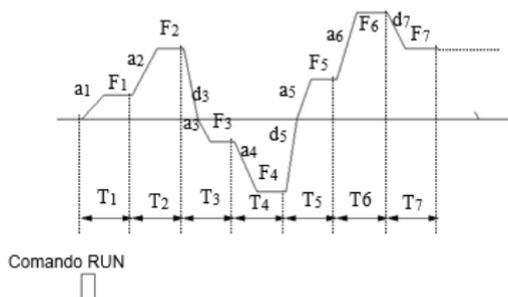


Fig.6-41 CLP operando na frequência final

3: Ciclo contínuo: O inversor inicia um novo ciclo automaticamente após terminar o ciclo anterior, parando somente com o comando de parada, conforme mostra a Fig.6-43.

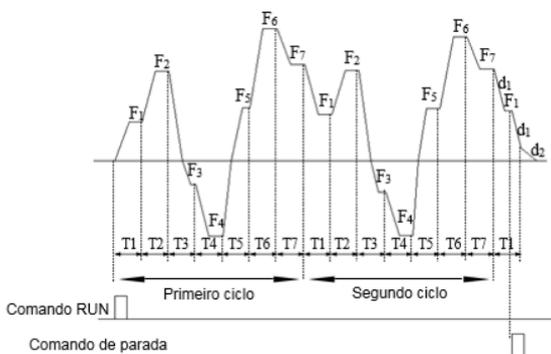


Fig.6-42 CLP em modo contínuo

2º Bit: Seleção do modo de Reset.

0: Reinicia a partir do primeiro passo após uma parada por falha ou comando de parada.

1: Reinicia a partir do último passo em que parou, após uma parada por falha ou comando de parada, conforme Fig. 6-43.



a1:Tempo Acel. 1° estágio a2:Tempo Acel. 2° estágio a3: Tempo Acel. 3° estágio
d2:Tempo Desac. 2° estágio F1:Freq. 1° estágio F2:Freq. 2° estágio F3:Freq. 2° estágio

Fig.6-43 Modo de Reset 1 do CLP

3° Bit: Armazenamento dos parâmetros do CLP

0: Não salva: O inversor não armazena as informações de operação do CLP e reinicia a partir do primeiro passo em caso de falha de alimentação

1: Salva: O inversor armazena as informações de operação do CLP incluindo a frequência e o tempo do período de parada.

4° Bit: Unidade de tempo de operação do CLP

0: Segundos

1: Minutos

As unidades de tempo do CLP são válidas somente para os passos do CLP, não incluído a rampa de desaceleração que é definida pela função P0.16.

Notas:

(1) Se algum passo do CLP estiver configurado com tempo 0, este será inválido.

(2) A operação do CLP pode ser suspensa através dos terminais de comando (Ver grupo P4).

P8.01	Ajuste passo 1	Faixa de operação: 000 – 621	Padrão: 000
P8.02	Tempo passo 1	Faixa de operação: 0.1 – 6000s	Padrão: 10s
P8.03	Ajuste passo 2	Faixa de operação: 000 – 621	Padrão: 000
P8.04	Tempo passo 2	Faixa de operação: 0.1 – 6000s	Padrão: 10s
P8.05	Ajuste passo 3	Faixa de operação: 000 – 621	Padrão: 000
P8.06	Tempo passo 3	Faixa de operação: 0.1 – 6000s	Padrão: 10s

P8.07	Ajuste passo 4	Faixa de operação: 000–621	Padrão: 000
P8.08	Tempo passo 4	Faixa de operação: 0.1–6000s	Padrão: 10s
P8.09	Ajuste passo 5	Faixa de operação: 000–621	Padrão: 000
P8.10	Tempo passo 5	Faixa de operação: 0.1–6000s	Padrão: 10s
P8.11	Ajuste passo 6	Faixa de operação: 000–621	Padrão: 000
P8.12	Tempo passo 6	Faixa de operação: 0.1–6000s	Padrão: 10s
P8.13	Ajuste passo 7	Faixa de operação: 000–621	Padrão: 000
P8.14	Tempo passo 7	Faixa de operação: 0.1–6000s	Padrão: 10s

As funções P8.01–P8.14 são utilizadas para definir a frequência de operação, direção de rotação e o tempo de aceleração/desaceleração do CLP.

1° Bit: Configuração da frequência

0: Frequência multiestágio definida pelas funções P3.26-P3.32

1: Frequência definida pela função P0.01.

2° Bit: Seleção do sentido de rotação

0: Normal

1: Reverso

2: Controlado pelo comando de operação.

3° Bit: Seleção do tempo de Aceleração/Desaceleração

0: Tempo de aceleração/desaceleração 1

1: Tempo de aceleração/desaceleração 2

2: Tempo de aceleração/desaceleração 3

3: Tempo de aceleração/desaceleração 4

4: Tempo de aceleração/desaceleração 5

5: Tempo de aceleração/desaceleração 6

6: Tempo de aceleração/desaceleração 7

6.10 Funções de frequência de transição (Grupo P9)

P9.00 ~ P9.07	Reservado	-	-
------------------	-----------	---	---

P9.08	Armazenar ref. dos terminais UP/DOWN	Faixa de operação: 000~111	Padrão: 000
-------	--------------------------------------	----------------------------	-------------

1° Bit: (Reservado)**2° Bit: Quando a freq. é ajustada através dos terminais UP/DOWN (P0.01=3)**

0: O inversor irá salvar a frequência de operação durante a desenergização e irá retomá-la quando for reiniciado.

1: O inversor não salvará a frequência de operação e iniciará em 0Hz quando for reiniciado.

3° Bit: Quando o comando de início/parada é feito através dos terminais (P0.03=1)

0: Em caso de desenergização o inversor irá executar o comando do terminal ao reiniciar.

1: Em caso de desenergização o inversor irá entrar em modo de espera independente do comando do terminal.

P9.09	Tempo do filtro dos terminais de entrada	Faixa de operação: 0~4	Padrão: 1
-------	--	------------------------	-----------

Este parâmetro é utilizado para a filtragem do sinal nos terminais de entrada multifunção (X1~X2), sendo que quanto maior o tempo do filtro mais eficiente e mais lento ele será, e quanto menor for o tempo mais rápido e menos eficiente ele será. O parâmetro P9.09 deve ser ajustado em zero para aplicações que requerem ação instantânea.

P9.10	Reservado	-	-
P9.11	Nível de proteção de sobretensão do barramento CC	Faixa de operação: 0~780V	Padrão: 660V
P9.12	Reservado	-	-
P9.13	Reservado	-	-
P9.14	Senha de usuário	Faixa de operação: 0000~9999	Padrão: 0000

Esta função é utilizada para bloquear a visualização e alteração de parâmetros por pessoas não autorizadas. Quando P9.14=0000, esta função está desabilitada. Para definir uma senha basta entrar os quatro dígitos da senha desejada nesta função e pressionar a tecla **ENTER/DATA** da IHM para confirmar. Para alterar a senha, pressione

a tecla **MENU/ESC** da IHM para entrar no modo de verificação de senha, uma vez que a senha for informada o inversor entrará no modo de edição de parâmetros, em seguida entre os quatro dígitos da nova senha desejada na função P9.14 e pressionar a tecla **ENTER/DATA** para encerrar.

6.11 Parâmetros do motor (Grupo PA)

PA.00	Reservado	-	-
PA.01	Tensão nominal do motor	Faixa de operação: 0 ~400V	Depende do modelo
PA.02	Corrente nominal do motor	Faixa de operação: 0.01~500A	Depende do modelo
PA.03	Frequência nominal do motor	Faixa de operação: 1 ~500Hz	Depende do modelo
PA.04	Velocidade nominal do motor	Faixa de operação: 1 ~9999 rpm	Depende do modelo
PA.05	Número de polos	Faixa de operação: 2 ~16	Depende do modelo
PA.06 ~ PA.19	Reservado	-	-

6.12 Funções reservadas ao fabricante (Grupo PF)

PF.00	Função de fábrica	Faixa de operação: 0000— 9999	Padrão: 0000
-------	-------------------	----------------------------------	-----------------

Esta função não precisa ser alterada pelo usuário.

Capítulo 7 Falhas e solução de problemas

7.1 Falhas e soluções

Os inversores de frequência Bluedrive são equipados com diversos circuitos de segurança para proteção do mesmo, do motor e principalmente das pessoas que o operam.

Em caso de operação anormal, o inversor entra em proteção indicando a falha através de um código no display e atuando uma saída digital ou relé conforme parametrizado, o inversor irá desligar a saída e o motor irá parar por inércia.

Ao exibir algum código de falha, verifique na tabela abaixo a falha relacionada ao código exibido e verifique as soluções. Esta função tem como objetivo proteger as pessoas, o inversor, o motor e demais componentes relacionados. Se necessário, consulte um técnico especializado para ajudá-lo.

Tabela 8-Soluções de falhas BD2000/BD2000

Código de falha	Nome da falha	Causas possíveis	Soluções
E-01	Sobrecorrente durante a aceleração	Tempo de aceleração muito curto	Aumente o tempo de aceleração
		Curva V/F imprópria	Ajuste a curva V/F adequadamente
		Comando de partida efetuado com o motor em rotação.	Selecione o modo de partida de detecção de velocidade e partir
		Nível de torque boost muito alto	Ajuste o nível de torque boost
		Inversor subdimensionado para aplicação	Selecione um inversor com potência compatível com a aplicação
E-02	Sobrecorrente durante a desaceleração	Tempo de desaceleração muito curto	Aumente o tempo de desaceleração
		Tensão regenerativa ou inércia muito alta	Adicione um freio reostático
		Inversor sub dimensionado para aplicação	Selecione um inversor com potência compatível com a aplicação
E-03	Sobrecorrente em velocidade constante	Variação brusca na corrente	Verifique a carga
		Tempo de aceleração e desaceleração muito curtos	Aumente os tempos de aceleração e desaceleração

		Carga anormal	Verifique a carga
		Tensão de alimentação baixa	Verifique a rede elétrica
		Inversor sub dimensionado para aplicação	Selecione um inversor com potência compatível com a aplicação
E-04	Sobretensão na aceleração	Tensão de entrada muito alta	Verifique e ajuste a tensão de alimentação
		Tempo de aceleração muito curto	Aumente o tempo de aceleração
		Comando de partida efetuado com o motor em rotação	Selecione o modo de partida de detecção de velocidade
E-05	Sobretensão na desaceleração	Tempo de desaceleração muito curto	Aumente o tempo de desaceleração
		Tensão regenerativa ou inércia muito alta	Adicione um freio reostático
E-06	Sobretensão em velocidade constante	Tensão de entrada muito alta	Verifique e ajuste a tensão de alimentação
		Tempo de aceleração muito curto	Aumente o tempo de aceleração
		Mudança súbita na alimentação	Adicionar um reator CC
		Inércia muito alta	Adicione um freio reostático
E-07	Sobretensão na fonte de controle	Tensão de entrada fora dos limites aceitáveis	Ajuste a tensão de entrada para um nível aceitável
E-08	Sobre temperatura	Dissipador obstruído	Faça a limpeza do dissipador
		Temperatura ambiente muito alta	Melhore a ventilação do ambiente ou diminua a frequência de chaveamento
		Ventilador avariado	Substitua o ventilador
		Módulo IGBT avariado	Contate seu distribuidor
E-09	Sobrecarga no inversor	Tempo de aceleração muito curto	Aumente o tempo de aceleração
		Nível de frenagem CC muito alto	Diminua o nível de frenagem CC

		Curva V/F imprópria	Ajuste a curva V/F adequadamente
		Comando de partida efetuado com o motor em rotação	Selecione o modo de partida de detecção de velocidade
		Tensão de entrada fora dos limites aceitáveis	Ajuste a tensão de entrada para um nível aceitável
		Inversor sub dimensionado para aplicação	Selecione um inversor com potência compatível com a aplicação
E-10	Sobrecarga no motor	Curva V/F imprópria	Ajuste a curva V/F adequadamente
		Tensão de entrada fora dos limites aceitáveis	Ajuste a tensão de entrada para um nível aceitável
		Motor comum com carga pesada girando em baixa frequência por longo	Troque o motor
		Parâmetros de proteção ajustados incorretamente	Ajuste as proteções corretamente
		Carga muito pesada ou motor travado	Reduza a carga e verifique o mecanismo
E-11	Subtensão	Tensão de entrada fora dos limites aceitáveis	Ajuste a tensão de entrada para um nível aceitável
E-12	Proteção do módulo IGBT	Sobre corrente no inversor	Verifique as soluções para sobrecorrente
		Curto ao terra na saída	Verifique as conexões e cabeamento
		Dissipador obstruído ou ventilador avariado	Desobstrua o dissipador e troque o ventilador
		Temperatura ambiente muito elevada	Verifique as condições do ambiente
		Falha na conexão entre a placa de potência e placa de comando	Verifique e reconecte-as
		Corrente de saída desbalanceada ou faltando fase	Verifique as conexões e cabeamento
		Placa de potência avariada	Contate seu distribuidor
		Placa de controle avariada	Contate seu distribuidor

E-13	Falha externa	Terminal de falha externa está ativado	Verifique o equipamento externo.
E-14	Falha no circuito de leitura de corrente.	Falha na conexão entre a placa de potência e placa de comando	Verifique e reconecte-as
		Fontes auxiliares avariadas	Contate seu distribuidor
		Sensores de corrente avariados	Contate seu distribuidor
		Circuito de leitura avariado	Contate seu distribuidor
E-15	Falha de comunicação	Taxa de transmissão ajustada incorretamente	Reajuste a taxa de transmissão
		Falha na porta de comunicação	Pressione STOP/RESET para reiniciar
		Parametrização de falhas incorreta	Revise a parametrização de P3.09 a P3.12
		Outro equipamento não responde	Verifique o outro equipamento
E-16	Interferência no sistema	Interferência séria	Pressione STOP/RESET para reiniciar ou instale um filtro de entrada
		Erro no DSP de escrita ou leitura	Contate seu distribuidor
E-17	Falha EEPROM	Erro na escrita ou leitura da E ² PROM	Pressione STOP/RESET para reiniciar ou contate seu distribuidor
E-18	Sobrecorrente no motor durante o auto ajuste	A potência do motor é incompatível com o inversor	Substitua o motor de potência compatível ao inversor
E-19	Falta de fase na entrada	Uma das 3 fases de entrada está anormal	Verifique a rede elétrica, dispositivos de proteção de entrada e conexões entre o inversor e a rede elétrica

E-20	Falha de sobrecorrente durante a função de detecção de velocidade	Tempo curto para detecção da velocidade do motor	Ajuste o tempo de detecção de velocidade do motor
------	---	--	---

7.2 Histórico de falhas

Os inversores BD2000 armazenam os códigos das últimas 6 falhas ocorridas e os parâmetros do inversor no momento das falhas.

7.3 RESET de falha

Em caso de falha, escolha um dos seguintes métodos para reiniciar o inversor:

- 1- Verifique se a falha ocorrida permite que o inversor seja reiniciado, caso sim, pressione a tecla  para reiniciar.
- 2- Programe qualquer um dos terminais X1 ou X2 como entrada da função RESET.
- 3- Desligue a alimentação do inversor.

<p>Atenção </p>
<p>(1) Somente reinicie o inversor após investigar cuidadosamente as possíveis causas da falha ocorrida, de modo a evitar qualquer dano ao inversor.</p> <p>(3) Quando falhas por sobrecarga e superaquecimento ocorrerem, espere pelo menos 5 minutos antes de reiniciar o inversor.</p>

7.4 MANUTENÇÃO PREVENTIVA

PERIGO! Sempre desconecte a alimentação geral antes de tocar qualquer componente elétrico associado ao inversor. Altas tensões podem estar presentes mesmo após a desconexão da alimentação. Aguarde pelo menos 10 minutos para a descarga completa dos capacitores. Sempre conecte a carcaça do equipamento ao terra de proteção (PE) no terminal adequado.

Não execute nenhum ensaio de tensão aplicada ao inversor! Caso seja necessário, consulte o fabricante.

Para evitar problemas de mau funcionamento ocasionados por condições ambientais desfavoráveis tais como alta temperatura, umidade, sujeira, vibração ou devido ao

envelhecimento dos componentes são necessárias manutenções periódicas nos inversores e na instalações.

Tabela 7.1 - Inspeções periódicas após colocação em funcionamento

COMPONENTE	ANORMALIDADE	AÇÃO CORRETIVA
Terminais e conectores	Parafusos frouxos	Aperto
	Conectores frouxos	
Parte interna do produto	Acúmulo de poeira, óleo, umidade, etc.	Limpeza e/ou Substituição do produto
	Odor	Substituição do produto
Sistema de ventilação	Sujeira ventiladores	Limpeza
	Ruído acústico anormal	Substituir ventilador
	Ventilador parado	
	Vibração anormal	

7.4.1 Instruções de Limpeza

a) Externamente:

Seccione a alimentação do inversor e espere 10 minutos.

Remova o pó depositado nas entradas de ventilação usando uma escova plástica ou uma flanela.

Remova o pó acumulado sobre as aletas do dissipador utilizando ar comprimido.

b) Internamente:

Seccione a alimentação do inversor e espere 10 minutos.

Desconecte todos os cabos do inversor, tomando o cuidado de marcar cada um para reconectá-lo posteriormente.

Remova o pó acumulado sobre os cartões utilizando uma escova antiestática e/ou pistola de ar comprimido ionizado.