



Inversores de frequência

BD3900

Solar Inverter

Manual do usuário



Prefácio

Obrigado por adquirir os inversores de frequência Bluedrive da série especial BD3900. Esta série de inversores foi desenvolvida para alimentar bombas d'água a partir de painéis fotovoltaicos, atendendo todos os requisitos necessários para este tipo de instalação através de algoritmos de controle de alta performance.

Os inversores BD3900 possuem a função de detecção de potência máxima, entrando automaticamente em modo de espera quando a irradiação solar for baixa e em modo de operação quando a irradiação solar for elevada.

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
Capítulo 2 Modelos e especificações	9
2.1 Inspeções de recebimento	9
2.2 Codificação	9
2.3 Especificações	10
2.4 Dimensões do inversor	12
Capítulo 3 Instalação e conexão de cabos	14
3.1 Ambiente de instalação	14
3.2 Instalação e espaçamento	14
3.3 Conexão dos cabos	15
3.4 Conexão do circuito de potência	15
3.4.1 Conexão dos terminais de potência	16
3.5 Recomendação para os módulos solares	17
3.6 Diagrama de ligação	17
3.7 Conexão dos terminais de controle	17
3.7.1 Posição e função dos terminais	17
3.7.2 Descrição dos terminais no circuito de controle	19
3.7.3 Conexão dos cabos e aterramento	22
Capítulo 4 Operação do inversor	23
4.1 Operação e utilização do painel de controle (IHM)	23
4.1.1 Apresentação da IHM	23
4.1.2 Descrição das teclas	24
4.2 Apresentação do display LED	25
4.2.2 Modo de programação de funções	26
4.4 Ligação de Motor monofásico	28
4.4.1 Introdução ao motor monofásico	28
4.4.2 Instalação do motor monofásico no inversor (capacitor removível)	30

4.4.3	Instalação do motor monofásico no inversor (Capacitor permanente).....	32
Capítulo 5 Lista de Parâmetros.....		33
5.1	Descrição dos símbolos.....	33
5.2	Lista de parâmetros.....	33
5.3	Lista de parâmetros de monitoramento.....	45
5.4	Estado de monitoramento dos terminais.....	45
Capítulo 6 Detalhamento das Funções.....		46
6.1	Funções básicas (Grupo P0).....	46
6.2	Controle avançado de partida parada e frenagem (Grupo P2).....	53
6.3	Funções auxiliares de partida e parada (Grupo P3).....	55
6.4	Funções dos terminais de comando (Grupo P4).....	56
6.5	Funções de proteção (Grupo P5).....	68
6.6	Histórico de falhas (Grupo P6).....	71
6.7	Funções de controle fotovoltaico (Grupo P7).....	72
6.8	Funções de proteção e controle avançadas (Grupo P9).....	76
6.9	Parâmetros do motor e controle vetorial (Grupo PA).....	77
Capítulo 7 Falhas e solução de problemas.....		78
7.1	Falhas e soluções.....	78
7.2	Histórico de falhas.....	82
7.3	RESET de falha.....	82
7.4	MANUTENÇÃO PREVENTIVA.....	83
7.4.1	Instruções de Limpeza.....	83

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.
-------------------	---	--

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

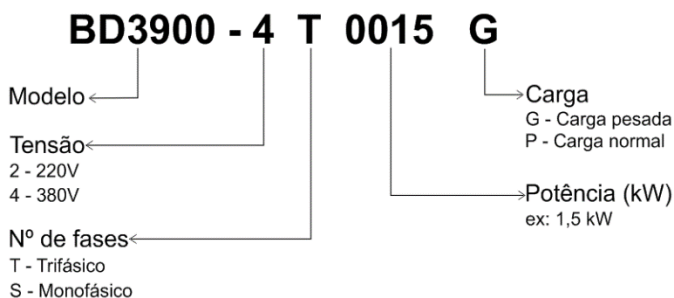


Fig. 1-1 – Codificação

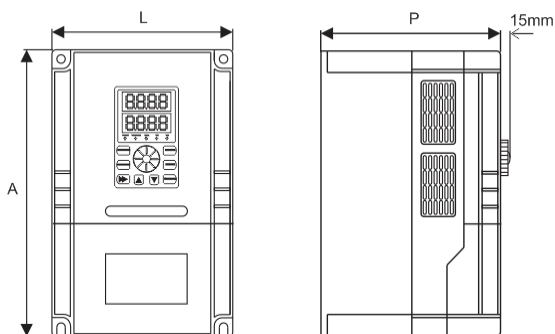
2.3 Especificações

Itens		Especificações
Entrada	Tensão nominal	Monofásico 220V, trifásico 220V, trifásico 380V - 50/60Hz
	Tolerância	Nível de tensão: $\pm 20\%$ Tensão desbalanceada: $< 3\%$; Frequência: $\pm 5\%$
Saída	Tensão nominal	0~220/380V
	Faixa de frequência	0Hz~500Hz
	Capacidade de sobrecarga	150% da corrente nominal por 1 minuto, 180% da corrente nominal por 3 segundos
Funções de controle	Modos de modulação	Modulação vetorial otimizada SVPWM
	Modo de controle	Controle vetorial em malha aberta
	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: 0~15%
	Freio reostático	Unidade de frenagem integrada com potência de até 22kW. Resistor de frenagem opcional.
Operação em JOG	Faixa de freq.: 0,1~50Hz; Tempo de Acel/Desac: 0,1~60s	

	PI integrado	Recomendável para controle em malha fechada.
	Operação em velocidade multiestágio	Controle através dos terminais ou do CLP interno.
	Frequência transitória têxtil	Freq. transitória disponível com valor inicial e central ajustáveis.
	Auto regulagem 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, trem de pulsos ou combinação entre eles.
	Canais para chaves de comando	Comando FWD/REV: 8 canais programáveis para chaves, sendo possível utilizar 35 tipos de funções separadamente.
	Entrada analógica	4~20mA/0-10V: 2 entradas analógicas opcionais.
	Saída analógica	4~20mA ou 0~10V opcional.
	Saída OC, pulsos e relé	Saída em coletor aberto programável; Saída com relé; Saída de pulsos 0~20kHz.
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.
Acessórios opcionais		Unidade de frenagem, teclado remoto, 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
Instalação		Parede ou piso.

2.4 Dimensões do inversor



A – Inversores até 7,5kW

Tensão de alimentação 220 V monofásica e saída 220V trifásica BD3900 Standart							
Modelo	Potência motor				Corrente de saída (A)		Dimensões
	G*		P*		G*	P*	
	cv	kW	cv	kW			
BD3900-2S0007G	1	0,75	-	-	4,7	-	A
BD3900-2S0015G	2	1,5	-	-	7,5	-	
BD3900-2S0022G	3	2,2	-	-	10,0	-	C
BD3900-2S0037G	5	3,7	-	-	19,2	-	D
Tensão de alimentação 380V trifásica e saída 380V trifásica BD3900 Standart							
Modelo	Potência motor				Corrente de saída (A)		Dimensões
	G*		P*		G*	P*	
	cv	kW	cv	kW			
BD3900-4T0007G/0015P	1	0,75	2	1,5	2,5	4,0	B
BD3900-4T0015G/0022P	2	1,5	3	2,2	4,0	6,0	
BD3900-4T0022G/0037P	3	2,2	5	3,7	6,0	9,6	C
BD3900-4T0037G/0055P	5	3,7	7,5	5,5	9,6	14,0	

OBS: Para maiores potências consulte seu representante.

Dimensões (mm)			
Item	Largura (L)	Altura (A)	Profundidade (P)
A	85	142	113
B	98	184	135
C	120	230	153
D	120	230	173

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.

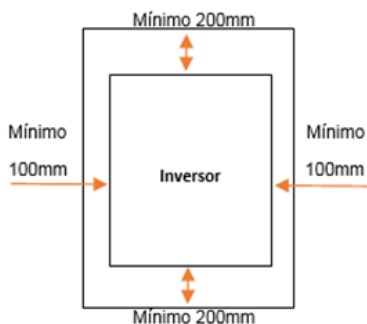


Figura 3-1 Espaçamento para instalação.

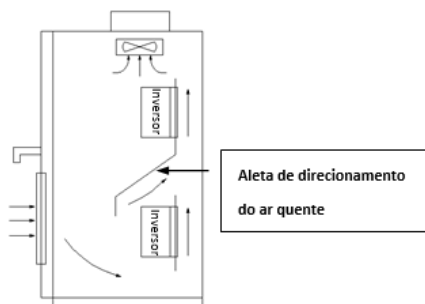


Figura 3-2 Aleta de direcionamento do ar quente

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 10 Ω .
- (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 0,75mm² e comprimento inferior a 50m para conexão com os terminais (X1~X6, 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

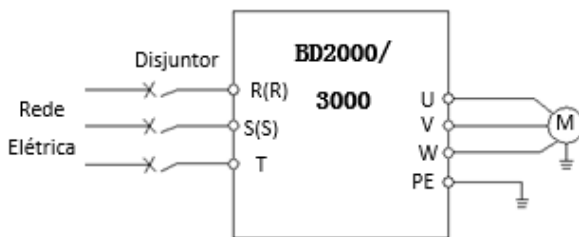







Figura 3-3 Circuito principal

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 0.4~2.2KW		L1, L2	Alimentação monofásica 220V ou alimentação fotovoltaica 310VCC
		U, V, W	Saída trifásica 220V
		E	Aterramento
220V monofásico 2.2~5.5KW		L1, L2	Alimentação monofásica 220V ou alimentação fotovoltaica 310VCC
		U, V, W	Saída trifásica 220V
		E	Aterramento
220V - 380V trifásico 0.75~2.2KW		R, S, T	Alimentação trifásica 220/380V ou alimentação fotovoltaica 310/530VCC
		U, V, W	Saída trifásica 220/380V
		P+, PB	Resistor de frenagem
220V - 380V trifásico 2.2~5.5KW		R, S, T	Alimentação trifásica 220/380V ou alimentação fotovoltaica 310/530VCC
		U, V, W	Saída trifásica 220/380V
		P+, PB	Resistor de frenagem
380V trifásico 7.5~18.5KW e 220V trifásico 5.5~18.5KW		R, S, T	Alimentação trifásica 220/380V ou alimentação fotovoltaica 310/530VCC
		U, V, W	Saída trifásica 220/380V
		P+, PB	Resistor de frenagem

3.5 Recomendação para os módulos solares

As placas solares utilizadas para alimentar os inversores de frequência devem ser associadas em série e/ou paralelo, de modo a atingir a tensão nominal CC necessária para alimentação do inversor. A corrente e potência nominal do conjunto de placas deve ser pelo menos 20% maior do que a corrente e a potência nominal do inversor utilizado, de modo a garantir o bom funcionamento do sistema.

3.6 Diagrama de ligação

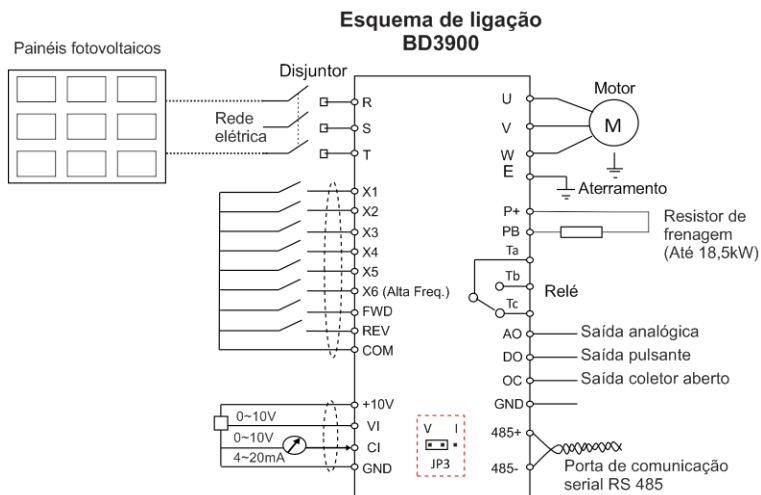


Figura 3-4 Diagrama completo de ligação

3.7 Conexão dos terminais de controle

3.7.1 Posição e função dos terminais

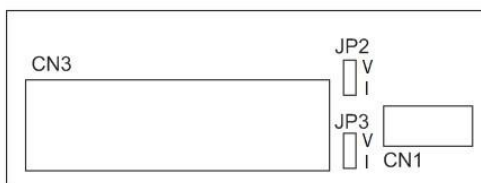


Fig. 3-5 Posição dos conectores e jumpers (Inversores até 2,2kW 220V)

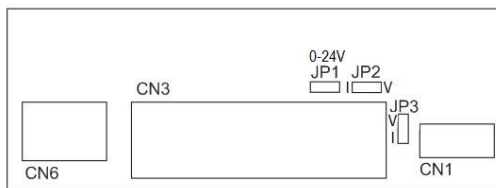


Fig. 3-6 Posição dos conectores e jumpers (Inversores até 5,5kW 380V e 220V)

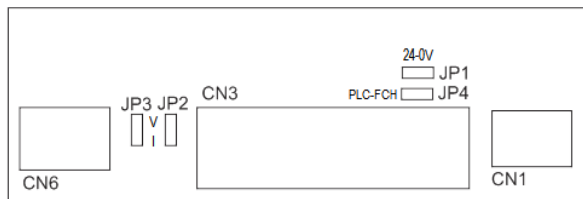


Fig. 3-7 Posição dos conectores e jumpers (Inversores acima de 7,5kW)

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	Alimentação do terminal de saída de pulsos DO	Posição 1-2: alimentação interna 24V Posição 2-3: alimentação externa	Alimentação externa
JP2	Seleção dos terminais de saída analógicos em tensão/corrente	Posição 1-2: Saída AO1 tensão 0~10V Posição 2—3: Saída AO1 corrente 4~20mA	0~10V
JP3	Seleção do terminal CI tensão/corrente	Posição V: Sinal de tensão 0~10 V Posição I: Sinal de corrente 4~20mA	0~10V
JP4	Modo de entrada do terminal X7	Posição PLC: Terminal X7 em modo multifuncional Posição FCH: Terminal X7 utilizado como entrada de pulsos externa	CLP

3.7.2 Descrição dos terminais no circuito de controle

3.7.2.1 Funções dos terminais do conector CN1

Tabela 3-3 Função dos terminais CN1

Item	Terminal	Nome	Função	Especificações
Terminais de saída relé	TA/RA	Terminais de saída relé multifunção	Podem ser utilizados como saída relé multifunção (Ver funções P4.12 e P4.13)	TA-TC/RA-RC: Contatos NF
	TB/RB			TA-TB/RA-RB: Contatos NA
	TC/RC			250VCA/2A (cos $\Phi = 1$) ou 250VCA/1A (cos $\Phi = 0,4$)

3.7.2.2 Funções dos terminais do conector CN3

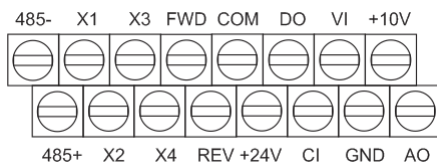


Fig.3-8 Ordem dos terminais CN3 (Inversores até 1,5kW 220V)

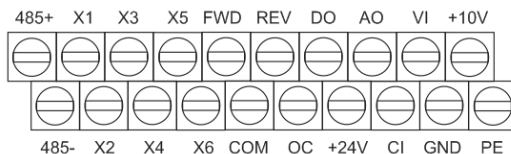


Fig.3-9 Ordem dos terminais CN3 (Inversores até 5,5kW 380V e 220V)

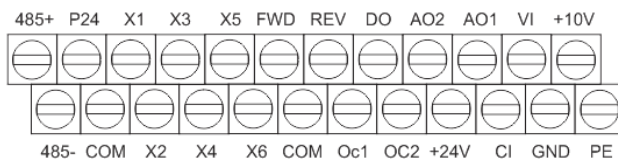


Fig.3-10 Ordem dos terminais CN3 (Inversores acima de 7,5kW)

Tabela 3-3 Função dos terminais CN3

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	
Terminal multifuncional de saída	OC1	Saída coletor aberto	As funções podem ser definidas como multifuncional ON/OFF, capítulo 6.6.45, P4.10 (referenciada em +24V)	Saída opto isolada Nível de tensão: 9~30V Corrente máxima de saída: 50mA
	OC2	Saída coletor aberto	As funções podem ser definidas como multifuncional ON/OFF, capítulo 6.5, P4.10 (referenciada em +24V)	Saída opto isolada Nível de tensão: 9~30V Corrente máxima de saída: 50mA
Saída Pulsante	DO	Terminal de saída digital de alta frequência	As funções podem ser definidas como multifuncional pulsante, capítulo 6.5, P4.22 (referenciada em GND)	Frequência máxima de saída: 20kHz O limite máximo de saída pode ser definido P4.21
Entrada Analógica	VI	Entrada analógica VI	Entrada analógica de tensão (Referenciada em GND)	Nível de tensão:0~10V (Resistência :47KΩ) Resolução: 1/1000
	CI	Entrada analógica CI	Entrada analógica de corrente e tensão, Escolha a função através do jumper JP3. 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
Saída Analógica	AO1	Saída analógica AO1	Saída analógica de corrente e tensão, escolha a função	Nível de corrente : 4~20mA

			através do jumper JP2. Ajuste de fábrica para "tensão" (referenciada em GND)	Nível de tensão : 0~10V
	AO2	Saída analógica AO2	Saída analógica de tensão, (referenciada em GND)	Nível de tensão : 0~10V
Partida	FWD	Parte normal	Referencie-se ao capítulo 6.5, P4.08	Entradas opto isoladas Resistência: 2KΩ Max. 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		
	X4	Terminal de entrada 4		
	X5	Terminal de entrada 5		
	X6	Terminal de entrada 6	Entrada de altas frequências. OBS: Deve ser realizado o pedido com antecedência	
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	

3.7.3 Conexão dos cabos e aterramento

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

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

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

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

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

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

3.7.3.7 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 até 5,5kW enquanto que a Fig. 4-2 mostra a IHM dos inversores a partir de 7,5kW.

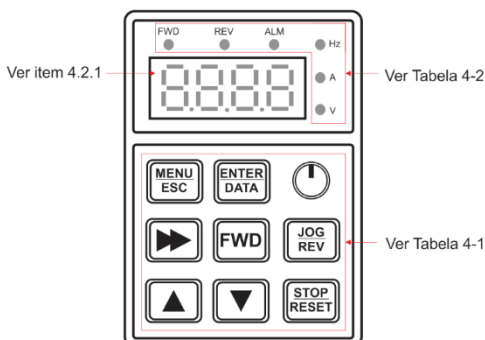


Fig. 4-1 Painel de controle (IHM até 1,5kW 220V)

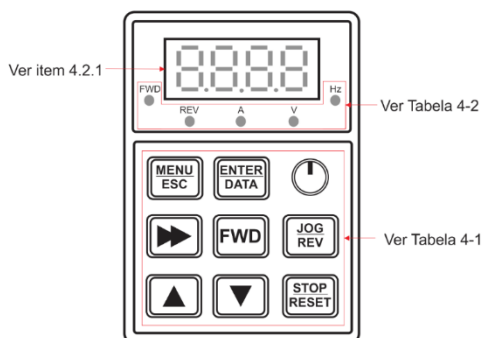


Fig. 4-2 Painel de controle (IHM até 5,5kW 380V e 220V)

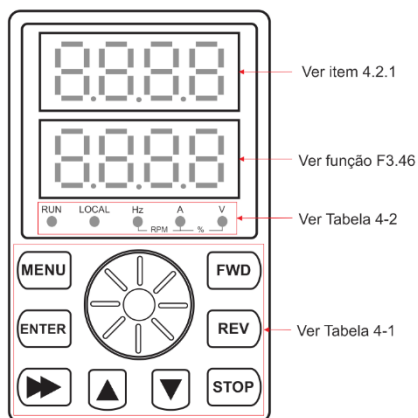




Fig. 4-3 Painel de controle (IHM acima de 7,5kW)

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	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: Analogico até 5,5kW; Digital a partir de 7,5kW.	Rotação horária, tem função incremento de valor e rotação anti-horário tem função de decremento. No modo de ajuste de frequência, aumenta e diminui a referência. Os potenciômetros digitais possuem a função ENTER ao serem pressionados.

4.2 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.

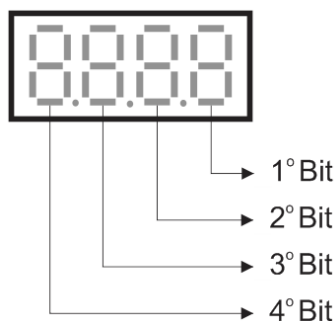



Fig. 4-5 Display LED

4.2.1.1 Parâmetros do inversor em 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.

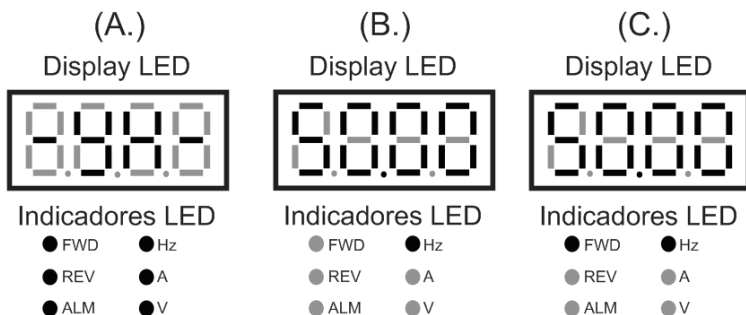


Fig. 4-6 Apresentação de parâmetros no display LED

4.2.1.2 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.

4.2.2 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 3º 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.

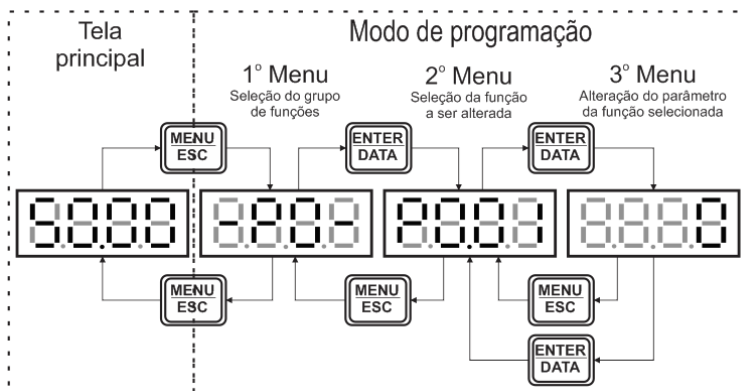





Fig. 4-8 Inversor em modo de programação

4.2.2.1 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.

4.4 Ligação de Motor monofásico

4.4.1 Introdução ao motor monofásico

Motores monofásicos assíncrona gaiola de esquilo em 220V podem ser ligados ao inversor e controlados igualmente a um motor trifásico, porém é necessário que se realize alguns procedimentos antes da ligação. Normalmente estes motores monofásicos são constituídos por uma bobina principal, uma bobina secundária, capacitor e chave centrífuga. Sendo que alguns ainda podem apresentar dois capacitores, como nas fotos abaixo:



Fig. 5-1 Motor monofásico com um capacitor e com dois capacitores.

A estrutura do motor monofásico se assemelha aos seguintes esquemas:

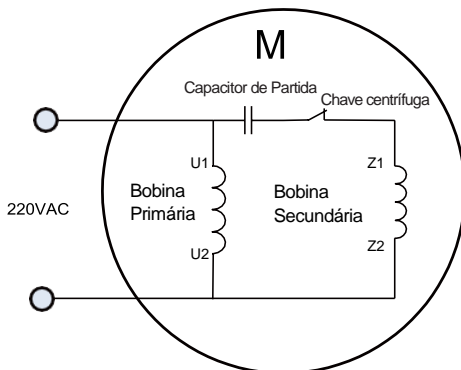


Fig. 5-2 Diagrama do motor monofásico com um capacitor e chave centrífuga.

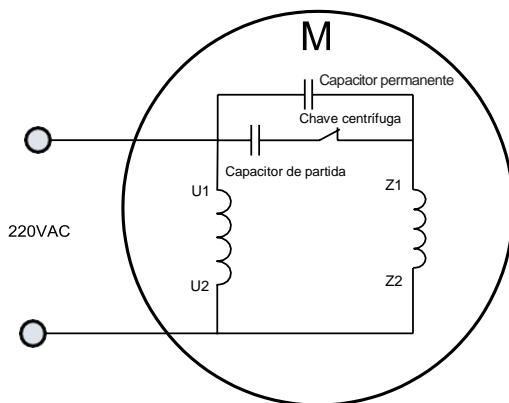


Fig. 5-3 Diagrama de motor monofásico com dois capacitores e chave centrífuga.

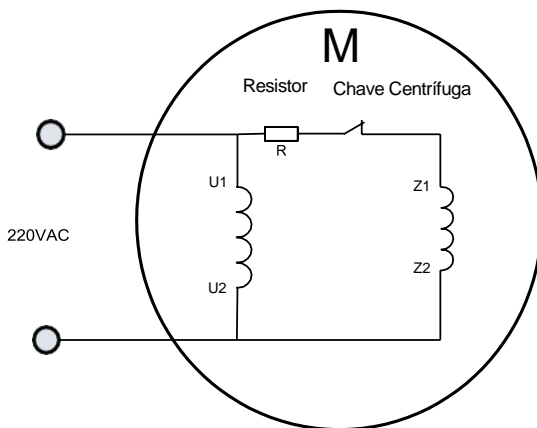


Fig. 5-4 Diagrama de motor com resistor e chave centrífuga.

Agora retire os capacitores do motor, e retire a tampa e as ligações do motor. Assim teremos ao todo 2 bobinas, a bobina principal e a bobina secundária que é constituída pelo capacitor que retiramos e a chave centrífuga. Para termos certeza de cada bobina, realize um teste de resistência sobre cada uma das bobinas, as que possuírem de 0.2Ω à 5Ω serão as bobinas primárias, que deverão ser ligadas em série, afim de se criar apenas uma bobina primária. A bobina que possuir resistência acima de $1K\Omega$ ou próximo deste valor será a bobina secundária.

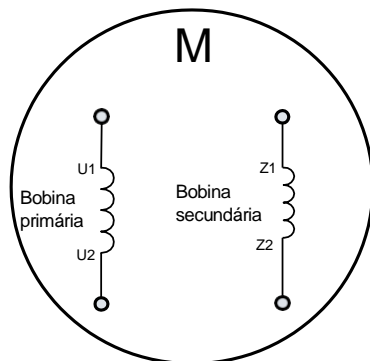


Fig. 5-5 Bobina primária e bobina secundária.

4.4.2 Instalação do motor monofásico no inversor (capacitor removível)

Para a maior parte das aplicações é utilizado motores com capacitores removíveis. Para isso realizar as conexões de acordo com os seguintes diagramas:

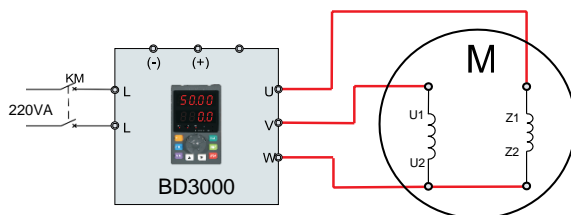


Fig. 5-6 Ligação de partida do motor monofásico igual ou abaixo de 1CV ($\leq 0.75kW$).

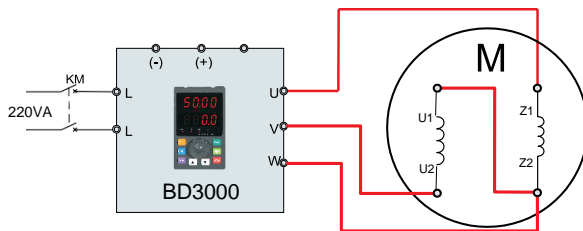


Fig. 5-7 Reversão do sentido de giro para motores igual ou abaixo de 1CV ($\leq 0.75\text{kW}$).

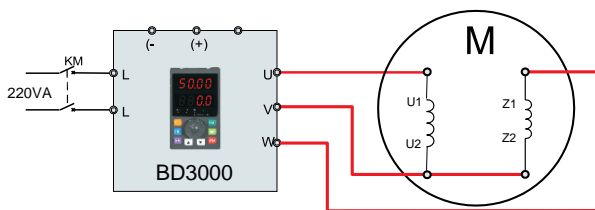


Fig. 5-8 Ligação para partida de motor monofásico acima de 1CV ($> 0.75\text{kW}$).

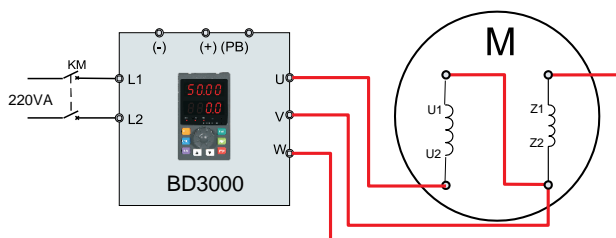


Fig 5-9 Reversão do sentido de giro para motores acima de 1CV (>0.75kW).

Nota: Antes de ligar o motor, altere o parâmetro P9.13 = 1000. Caso este parâmetro possa ser alterado apenas entre 1 ou 0, mantenha em 0 e altere os seguintes parâmetros:

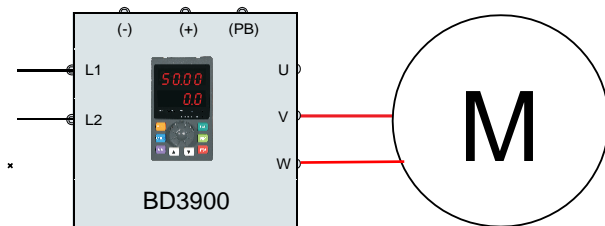
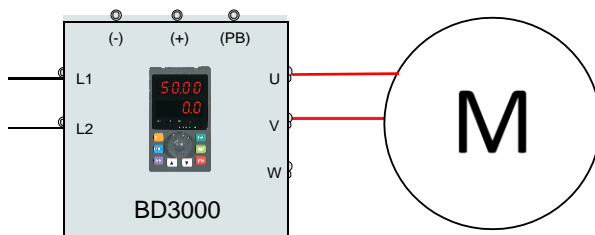
P0.09 = 6

P0.12 = 8.0

P0.22 = 2

4.4.3 Instalação do motor monofásico no inversor (Capacitor permanente)

Caso os capacitores do motor sejam do tipo permanente, a seleção de giro é feita pela sequência UVW. Estes motores normalmente são utilizados para acionamentos de cargas leves e sua principal diferença se dá por não possuir a chave centrífuga.

**Fig. 5-10 Ligação de partida do motor monofásico igual ou abaixo de 1CV (<=0.75kW).****Fig. 5-11 Reversão do sentido de giro para motores igual ou abaixo de 1CV (<=0.75kW).**

Nota: Antes de ligar o motor, altere o parâmetro P9.13 = 2000. Caso este parâmetro possa ser alterado apenas entre 1 ou 0, mantenha em 0 e altere os seguintes parâmetros:

P0.09 = 6

P0.12 = 8.0

P0.22 = 2

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: Terminal de entrada de pulsos alta freq. 8: Referências combinadas (veja 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	×
P0.09	Torque boost	0%~30%	%	2%	×
P0.10	Frequência de corte Torque boost	0Hz ~ Freq. base de saída	Hz	60Hz	○
P0.11	Controle de Torque boost	0: Manual 1: Automático	-	0	○
P0.12	Frequência de chaveamento	1~14kHz	kHz	8.0kHz	×
P0.16	Unidade de tempo das rampas	0: Segundos 1: Minutos	-	0	×
P0.17	Tempo de aceleração 1	0.1~6000s	s	20s	○
P0.18	Tempo de desaceleração 1	0.1~6000s	s	20s	○
P0.19	Limite superior de frequência	Limite inferior ~ Frequência máxima de saída P0.06	0.01 Hz	50Hz	×
P0.20	Limite inferior de frequência	0.00Hz~ Limite superior (P0.19).	0.01 Hz	0Hz	×
P0.21	Modo de operação em freq. mínima	0: Opera na freq. mín. 1: Para	1	0	×
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	×

		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. F1	0.00~P0.25	Hz	0Hz	x
P0.28	V/F tensão V1	0~ P0.26	%	0%	x

Controle avançado de partida parada e frenagem (Grupo P2)

Função	Nome	Funções	Unid.	Padrão fábrica	Alteração
P2.00 ~ P2.08	Reservado		-	0	x

Funções auxiliares de partida e parada (Grupo P3)

Função	Nome	Funções	Unid.	Padrão fábrica	Alteração
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
P3.43	Parâmetro principal exibido	00~15	-	00	o

	no modo de operação				
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	1º Bit: 0: JOG normal 1: JOG reverso 2º Bit: 0~9; Os valores 0~9 referem aos parâmetros b-00 a b-09 (Capítulo 5.3).	-	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 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	-	0	x

		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	×
P4.02	Função do terminal X3	Vide funções em P4.00	-	0	×
P4.03	Função do terminal X4	Vide funções em P4.00	-	0	×
P4.04	Função do terminal X5	Vide funções em P4.00	-	0	×
P4.05	Função do terminal X6	Vide funções em P4.00	-	0	×
P4.06	Reservado	-	-	0	
P4.07	Reservado	-	-	0	
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	×
P4.09	Velocidade de aceleração / desaceleração	0.01—99.99Hz/s	Hz/s	1Hz/s	○
P4.10	Saída coletor aberto OC1	0: Inversor em funcionamento (RUN) 1: Freqüência atingida (FAR)	-	15	×

		<p>2: Frequência detectada (FDT1)</p> <p>3: Reservado</p> <p>4: Pré-alarma de sobrecarga (OL)</p> <p>5: Subtensão (LU)</p> <p>6: Falha externa (EXT)</p> <p>7: Freq. de saída atingiu a freq. máxima (FH)</p> <p>8: Frequência de saída atingiu a mínima (FL)</p> <p>9: Inversor operando em freq. 0Hz</p> <p>10: Passo do CLP finalizado</p> <p>11: Ciclo do CLP finalizado</p> <p>12: Contador atingiu o valor</p> <p>13: Contador atingiu o valor especificado</p> <p>14: Inversor pronto (RDY)</p> <p>15: Falha no inversor</p> <p>16: Tempo em freq. de partida</p> <p>17: Tempo de frenagem CC na partida</p> <p>18: Tempo de frenagem CC na parada</p> <p>19: Limite superior / inferior da freq. de transição atingido</p> <p>20: Tempo de funcionamento atingido</p> <p>21: Limite superior de pressão</p> <p>22: Limite inferior de pressão</p>			
P4.11	Saída coletor aberto OC2	Vide funções em P4.10	-	0	×
P4.12	Relé TA, TB, TC	Vide funções em P4.10	-	15	×
P4.13	Relé RA, RB, RC	Vide funções em P4.10	-	0	×
P4.14	Faixa de detecção de freq. atingida (FAR)	0~400Hz	Hz	5Hz	○
P4.15	Nível de frequência FDT1	0.00~Limite superior de frequência	Hz	10Hz	○
P4.16	Atraso FDT1	0~50Hz	Hz	1Hz	○

P4.17	Saída analógica AO1	1° Bit: 0: Freq. de saída (0-limite sup. de freq.) 1: Corrente de saída (0~2X a corrente nominal) 2: Tensão de saída (0~1.2X a tensão nominal) 3: Tensão do Link CC 4: Referência PID 5: Realimentação PID 6: VI (0~10V) 7: CI(0~10V/4~20mA) 2° Bit: 0: 0~10V 1: 0~20mA 2: 4~20mA	-	00	o
P4.18	Ganho da saída analógica AO1	0.50~2.00	-	1	o
P4.19	Saída analógica AO2	Vide funções em P4.17	-	00	o
P4.20	Ganho da saída analógica AO2	0.50~2.00	-	1	o
P4.21	Funções da saída digital DO	Vide funções em P4.17	-	0	o
P4.22	Freq. máxima da saída DO	0.1~20.0kHz	kHz	10kHz	o
P4.23	Ajuste de valor do contador interno	P4.20~9999	-	0	o
P4.24	Define valor específico para o contador interno	0~P4.23	-	0	o
P4.25	Nível de detecção de sobrecarga (Pré-alarme)	20~200%	%	130%	o
P4.26	Tempo de atraso para detecção de sobrecarga (Pré-alarme)	0~20s	s	5s	o

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	x

P5.01	Coefficiente de sobrecarga	20~120%	%	100%	x
P5.02	Proteção de sobre tensão	0: Inativa (não recomendado) 1: Ativa	-	1	x
P5.03	Nível de proteção de sobre tensão	380V: 120~150% 220V: 110~130%	%	140% 120%	o
P5.04	Limitação automática de corrente	110~200%	%	150%	x
P5.05	Taxa de redução de freq. com corrente limitada	0.00~99.99Hz/s	Hz/s	10Hz/s	o
P5.06	Modo de limitação automática de corrente	0: Inativo em velocidade constante 1: Ativo em velocidade constante Nota: sempre ativo durante aceleração/desaceleração	-	1	x
P5.07	Partida automática após desenergização	0: Inativa 1: Ativa	-	0	x
P5.08	Tempo de espera para partida automática	0~10s	s	0.5s	x
P5.09	Reset automático de falha	1~100 tentativas 0: reset automático inativo Nota: Função não válida para erros de sobre carga e sobre temperatura	-	000	x
P5.10	Tempo de intervalo para reset automático	0.5~20s	s	5s	x
P5.11	Proteção de falta de fase na entrada	0: Inativa 1: Ativa	-	0	o

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	*

Funções de controle em malha fechada (Grupo P7)

Função	Nome	Funções	Unid.	Padrão fábrica	Alteração
P7.00	Habilitação do modo fotovoltaico	0: Inativo 1: Modo fotovoltaico, tensão definida em P7.05. 2: Modo fotovoltaico com rastreador automático do ponto de potência máxima (MPPT).	-	2	x
P7.02	Canal de realimentação (Feedback)	0: VI (0~10V) 1: CI (0~10V/0~20mA) 2: VI+CI 3: VI-CI 4: Mín {VI, CI} 5: Máx {VI, CI} 6: CI (4~20mA) 7: Solar	-	0	x
P7.03	Constante de tempo do filtro de referência	0.01~50s	s	0.50s	o
P7.04	Constante de tempo do filtro de realimentação	0.01~50s	s	0.50s	o
P7.05	Ajuste da tensão de referência fotovoltaica	P7.24 ~ P7.25	V	540V	x
P7.06	Tipo de realimentação em malha fechada	0: Positiva 1: Negativa	-	0	o
P7.07	Ganho da entrada de realimentação	0.01~10	-	1	o

P7.10	Estrutura do controlador PID	0: Proporcional 1: Integral 2: Proporcional e integral 3: Proporcional, integral e diferencial	-	1	x
P7.11	Ganho proporcional KP	0.00~5.0	-	0.50	o
P7.12	Constante de tempo Integral	0.1~100s	s	10s	o
P7.13	Ganho diferencial	0.0~5.0	-	0.0	x
P7.14	Tempo de amostragem	0.01~1.0s	s	0.10	o
P7.15	Limite de sobressinal	0.0~20%	%	0.0%	o
P7.16	Redução de freq. para perda repentina de alimentação	P7.24 ~P7.25	V	450V	o
P7.17	Taxa de redução de freq. para perda de alimentação	0 ~P0.19 Após a perda de potência do sistema, se a tensão do barramento CC cair até o valor definido em P7.16, o inversor irá reduzir a frequência de operação do motor de modo a manter a tensão do barramento CC até que a potência do sistema seja restaurada.	Hz	10Hz	o
P7.18	Tempo de espera para redução de freq. em perda de alimentação	0.1~600s	s	10s	o
P7.19	Aviso de tensão baixa no barramento CC	1 ~ P7.25	V	400V	o
P7.20	Tempo de atraso para aviso de baixa tensão	0.1 ~ 600s	S	10s	o
P7.21	Tempo para retomada após aviso de baixa tensão	0~600s	s	10s	o
P7.22	Coefficiente de operação do rastreador automático do ponto de potência máxima.	0.00 ~600	-	90	o
P7.23	Tempo de operação do rastreador automático do ponto de potência máxima.	0~250s	s	0.5s	o

P7.24	Ref. de tensão mín. do rastreador automático do ponto de potência máxima.	0 ~ 700V	V	480V	○
P7.25	Ref. de tensão máx. do rastreador automático do ponto de potência máxima.	0 ~ 700V	V	560V	○
P7.32	Definição de referência e realimentação para PID	1° Bit: 0: Ação do controle PID 1: Reação do controle PID 2° Bit: 0: Realimentação menor que a pressão atual 1: Realimentação maior que a pressão atual	-	00	×
P7.33	Coefficiente de erro da realimentação de pressão	0.001~20Mpa	Mpa	0 Mpa	×
P7.34	Frequência pré-definida para malha fechada	0~Limite superior de frequência	Hz	0.00Hz	×
P7.35	Tempo de operação na freq. pré-ajustada	Range: 0.0~200s	s	0s	×

Funções de frequência de transição (Grupo P9)

Função	Nome	Funções	Unid.	Padrão fábrica	Alteração
P9-.00 a 9.07	Reservado	-	-	-	-
P9.08	Armazenar ref. dos terminais UP/DOWN e controle de ventilador	000~111 1° Bit (controle do ventilador) 0: ventilador desliga após 1 minuto inversor parado 1: Sempre ligado 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	-	000	○

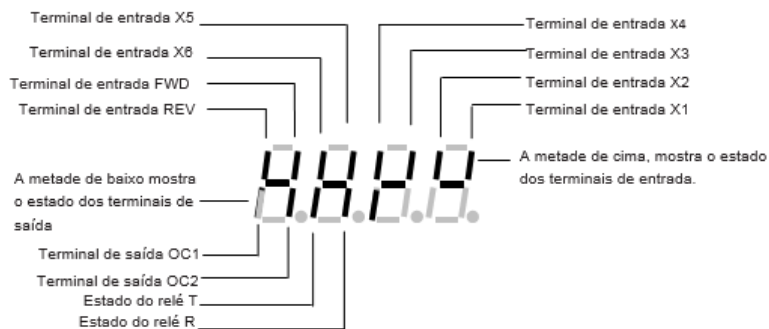
		3° Bit (ação após desenergização) 0: Responde aos comandos dos terminais ao ser energizado 1: Para e necessita ser comandado novamente para partir			
P9.09	Tempo do filtro dos terminais de entrada	0~4, 0 acionamento instantâneo	-	1	○
P9.10	Energia dissipada no resistor de frenagem	0~100%	%	30%	○
P9.11	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	Modo G ou P	0: G carga pesada 1: P carga leve	-	0	○
P9.14	Senha de usuário	0000~9999	-	0	○

Parâmetros do motor e controle vetorial (Grupo PA)					
Função	Nome	Funções	Unid.	Padrão fábrica	Alteração
PA.00	Reservado	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 ~ 19	Reservado	0~2	-	0	

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	Sem função	Sem função	-
b-15	Sem função	Sem função	-
b-16	Sem função	Sem função	-

5.4 Estado de monitoramento dos terminais



Led aceso, terminal acionado
Led apagado, terminal desligado

Capítulo 6 Detalhamento das Funções

6.1 Funções básicas (Grupo P0)

P0.00	Seleção do modo de controle	Faixa de operação: 0~1	Padrão: 1
-------	-----------------------------	------------------------	-----------

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 VI (VI-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 F1.00~F1.05.

6 : Entrada analógica CI (CI-GND): A frequência é controlada através do terminal de tensão/corrente analógica CI, a faixa de operação de tensão é 0~10VCC (JP3 jumper V) e a faixa de operação de corrente é 4~20mACC (JP3 jumper I). A relação entre a frequência e a entrada CI é definida através das funções F1.06~F1.10.

7 : Terminal de entrada de pulsos: A frequência é controlada através de pulsos no terminal programado para esta função. A relação entre a frequência e os pulsos de entrada é definida através das F1.11~F1.1.

OBS: A entrada de pulsos de alta frequência deve ser pedida com antecedência.

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~X6, 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.

1º bit:

0: Rotação normal

1: Rotação reversa

2º 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.

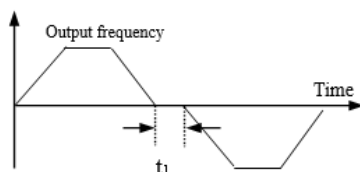


Fig.6-1 Tempo morto FWD/REV

P0.06	Freq. Máxima de saída	Faixa de operação: 60~500Hz	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 $F_{máx}$.

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 $V_{máx}$. Geralmente é igual a tensão nominal do motor.

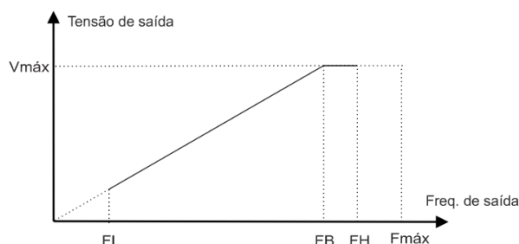


Fig.6-2 Representação da relação F x V

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.

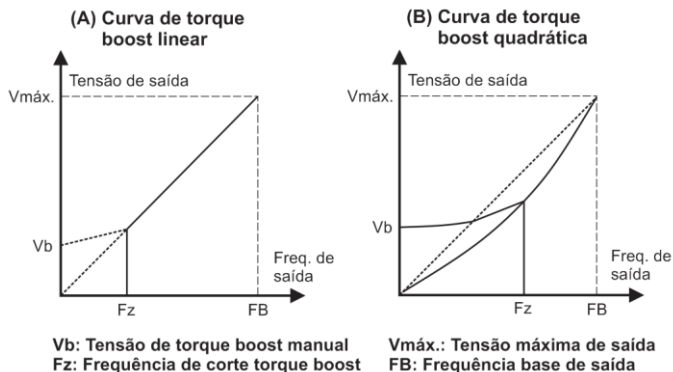


Fig.6-3 Torque boost

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.

P0.16	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.

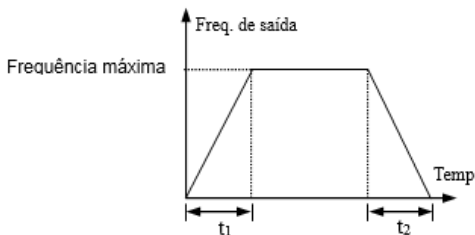


Fig.6-6 Tempo de Acel./Desacel.

Nota:

(1) Os inversores BD3000, 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: 0Hz
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. F1	Faixa de operação: 0.00~P0.25	Padrão: 0Hz
P0.28	V/F tensão V1	Faixa de operação: 0~ P0.26	Padrão: 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.

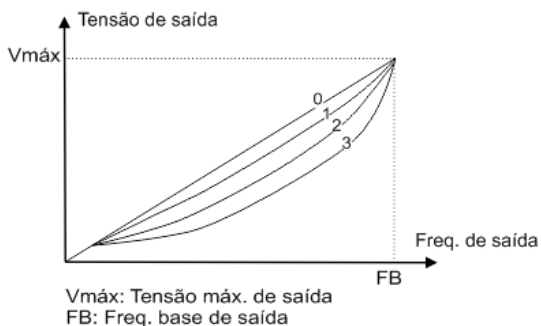
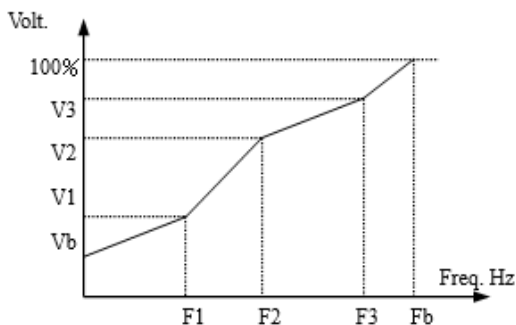


Fig. 6—7 Curvas V/F



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, F1), (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.

$$V_b = \text{Função P0.09} \text{ Torque boost} \times V1$$

6.2 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.

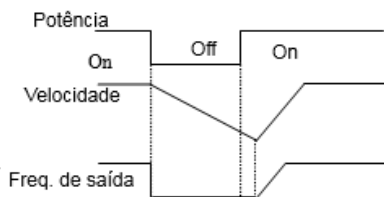


Fig.6-9 Detecção de velocidade

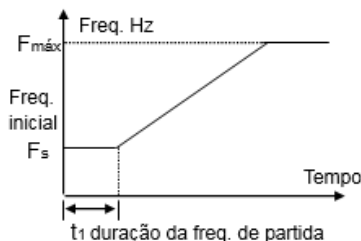


Fig.6-10 Freq. de partida e tempo de duração

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.

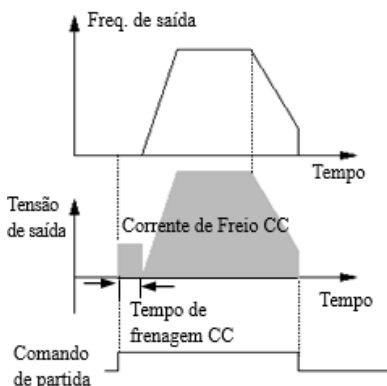


Fig.6-11 Modo de partida 1

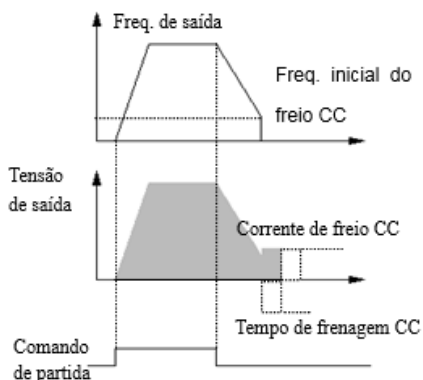


Fig.6-12 Freio de parada CC

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.

6.3 Funções auxiliares de partida e parada (Grupo P3)

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.

P3.43	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 operação. 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
-------	---------------------------------------	---------------------------	-----------

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; 3°, 2° Bits: 00~16;	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)

3°, 2° Bits: Esta função permite selecionar o parâmetro a ser apresentado no segundo display (somente para modelos com esta opção):

Os valores 00~16 referem aos parâmetros b-00 a b-16 (Capítulo 5.3).

6.4 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	Função do terminal X3	Faixa de operação: 0~35	Padrão: 0
P4.03	Função do terminal X4	Faixa de operação: 0~35	Padrão: 0
P4.04	Função do terminal X5	Faixa de operação: 0~35	Padrão: 0
P4.05	Função do terminal X6	Faixa de operação: 0~35	Padrão: 0

Os terminais de entrada multifunção X1~X6 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	Terminal veloc. multiestágio 3	21	Referência de controle de Freq. 3
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	Terminal tempo Acel./Desac. 3	26	Reset de freq. da função de Transição
9	Comando 3 fios	27	Desabilita malha fechada
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	Referência de freq. CI
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	Ent. de pulsos alta freq. (Somente X6)

Descrição das funções listadas na Tabela 6-1:

1-3: Terminais de controle de velocidade multiestágio. É possível selecionar até 7 estágios diferentes de velocidade alterando as combinações de Liga/Desliga(ON/OFF) entre estes 3 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

K ₃	K ₂	K ₁	Ajuste de Frequência	Tempo de Aceleração / Desaceleração
OFF	OFF	OFF	Freq. normal de operação	Tempo 1
OFF	OFF	ON	Freq. multiestágio 1	Tempo 1
OFF	ON	OFF	Freq. multiestágio 2	Tempo 2
OFF	ON	ON	Freq. multiestágio 3	Tempo 3
ON	OFF	OFF	Freq. multiestágio 4	Tempo 4
ON	OFF	ON	Freq. multiestágio 5	Tempo. 5
ON	ON	OFF	Freq. multiestágio 6	Tempo 6
ON	ON	ON	Freq. multiestágio 7	Tempo 7

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

Os terminais de controle X1, X2 e X3 foram como: P4.00=1, P4.01=2, P4.03=3, conforme a Fig.6-18.

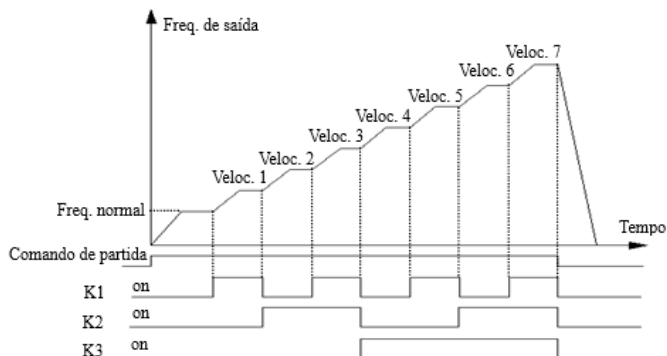


Fig. 6-18 Modo de velocidade multiestágio

A figura 6-19 mostra um exemplo de controle de velocidade multiestágio controlada por K1, K2 e K3, onde também é possível fazer o controle de partida Normal/Reversa através de K7 e K8 respectivamente.

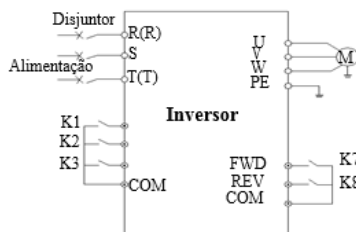


Fig.6-19 Exemplo de ligação para o modo de velocidade multiestágio

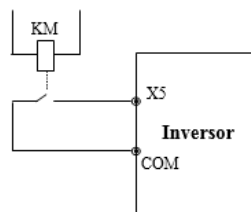


Fig.6-20 Falha externa normalmente aberto

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.

6~8: Terminais de seleção do tempo de Aceleração/Desaceleração. Através da combinação ON/OFF 1-7 tempos de Aceleração/Desaceleração podem ser selecionados.

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

Terminal 3	Terminal 2	Terminal 1	Tempo de Aceleração / Desaceleração
OFF	OFF	OFF	Tempo1
OFF	OFF	ON	Tempo 2
OFF	ON	OFF	Tempo 3
OFF	ON	ON	Tempo 4
ON	OFF	OFF	Tempo 5
ON	OFF	ON	Tempo 6
ON	ON	OFF	Tempo 7

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"

19~21: Referência de controle de frequência. O canal de controle de frequência pode ser selecionado através da combinação ON/OFF desses 3 terminais, conforme mostra a Tabela 6-4.

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

Terminal de ref. 3	Terminal de ref. 2	Terminal de ref. 1	Canal de referência
OFF	OFF	OFF	Mantém Freq. atual
OFF	OFF	ON	Controle digital através da IHM.
OFF	ON	OFF	Terminais UP/DOWN
OFF	ON	ON	Porta serial
ON	OFF	OFF	VI
ON	OFF	ON	CI
ON	ON	OFF	Entrada de pulsos
ON	ON	ON	Combinação (Ver func. P3.01)

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: Desabilita malha fechada. No modo de operação em malha fechada, esta função pode desativar o modo malha fechada e operar o inversor em modo de baixa prioridade. Nota: Esta função é válida somente para o modo de operação em malha fechada (P7.00 = 1).

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 F8).

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 F8).

31: Referência de freq. Cl. Quando esta função é habilitada, a referência de freq. será a entrada Cl.

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: Entrada de pulsos em alta frequência. Esta função é válida somente para o terminal X6, este terminal é utilizado como referência de controle de frequência (Ver funções F1.11~F1.15).

OBS – A entrada de alta frequência (X6), deve ser pedida com antecedência.

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

K1	K2	Comando
0	0	Para
1	0	Normal
0	1	Reverso
1	1	Para

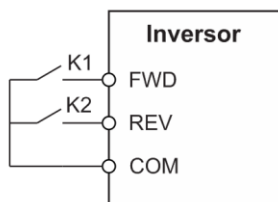


Fig.6-21 Comando 2 fios modo 1

1: Comando 2 fios modo 2

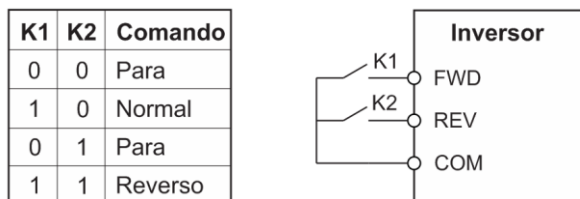


Fig.6-22 Comando 2 fios modo 2

2: Comando 3 fios modo 1

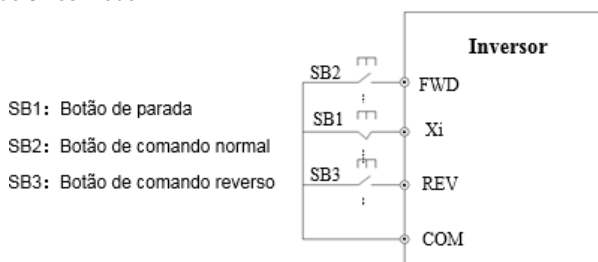


Fig.6-23 Comando 3 fios modo 1

3: Comando 3 fios modo 2

SB1: Botão de parada

SB2 : Botão de acionamento

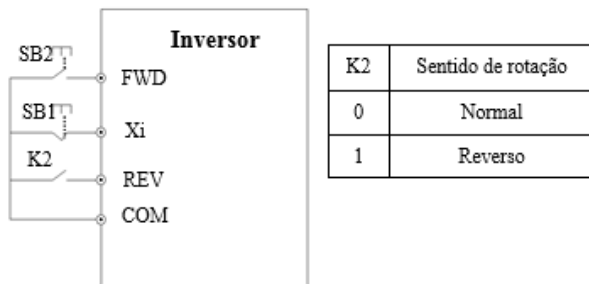


Fig.6-24 Comando 3 fios modo 2

Xi é um dos terminais multifuncionais X1~X6 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	Seleção da func. Do terminal OC 1 (coletor aberto)	Faixa de operação: 0~22	Padrão: 15
P4.11	Seleção da func. Do terminal OC 2 (coletor aberto)	Faixa de operação: 0~22	Padrão: 0
P4.12	Seleção da saída relé TA, TB, TC	Faixa de operação: 0~22	Padrão: 15
P4.13	Seleção da saída relé RA, RB, RC	Faixa de operação: 0~22	Padrão: 0

Tabela 6-6 Seleção de função dos terminais de saída OC

Item	Função	Item	Função
0	Inversor em funcionamento (RUN)	11	Ciclo do CLP finalizado
1	Frequência atingida (FAR)	12	Contador atingiu o valor
2	Detecção de nível de frequência (FDT1)	13	Contador atingiu o valor especificado
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: Frequência atingida (FAR). Ver função P4.14.
- 2: Detecção de nível 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: Contador especificado atingido. (Ver as funções P4.21~P4.22)
- 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).

P4.14	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 programado, será enviado um sinal de saída, conforme mostra a Fig.6-25.

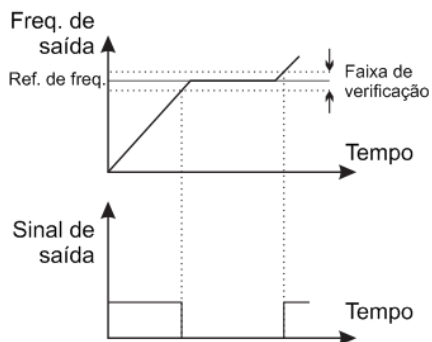


Fig.6-26 Sinal de freq. atingida

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.

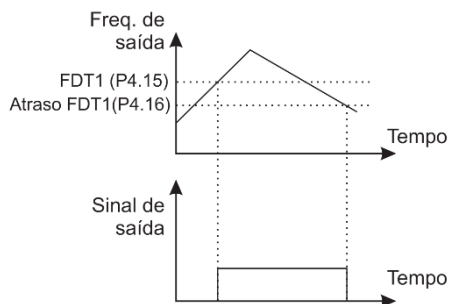


Fig. 6-27 Detecção de frequência

P4.17	Saída analógica (AO1)	Faixa de operação: 0~7	Padrão: 0
P4.18	Ganho saída analógica (AO1)	Faixa de operação: 0.50~2.0	Padrão: 1
P4.19	Saída analógica (AO2)	Faixa de operação: 0~7	Padrão: 0
P4.20	Ganho saída analógica (AO2)	Faixa de operação: 0.50~2.0	Padrão: 1

Tabela 6-7 Indicação dos terminais de saída

Item 1° Bit	Função	Faixa de indicação
0	Freq. de saída	0~ limite superior de frequência
1	Corrente de saída	0—2xCorrente nominal
2	Tensão de saída	0—1.2xTensão nominal do motor
3	Tensão barramento CC	0~800V
4	Referência do PID	0~10V
5	Realimentação do PID	0~10V
6	VI	0~10V
7	CI	0~10V/4~20mA
Item 2° Bit	Função	Descrição
0	0~10V	Saída de tensão 0~10V Jumper AO1 na posição V
1	0~20mA	Saída de corrente 0~20mA Jumper AO1 na posição I
2	4~20mA	Saída de corrente 4~20mA Jumper AO1 na posição I

Se for necessário ajustar as grandezas medidas ou alterar a relação de medição, o usuário poderá utilizar os ganhos de saída.

P4.21	Funções da saída digital DO	Faixa de operação: 0~7	Padrão: 0
-------	-----------------------------	------------------------	-----------

Possui as mesmas funções listadas na Tabela 6-7.

P4.22	Freq. máxima da saída DO	Faixa de operação: 0.1~20kHz	Padrão: 10kHz
P4.23	Ajuste de valor do contador interno	Faixa de operação: P4.20~9999	Padrão: 0
P4.24	Define valor específico para o contador interno	Faixa de operação: 0~P4.23	Padrão: 0

As funções P4.23 e P4.24 complementam as funções 12,13 listadas na Tabela 6-6.

Ajuste do contador interno: O valor ajustado para o contador define a quantidade de pulsos necessária no terminal configurado para acionar a saída OC (coletor aberto).

Quando a entrada Xi (terminal configurado para esta função) recebe o 8º pulso, a saída OC envia um sinal de saída considerando P4.23=8, conforme mostra a Fig. 6-28.

Especifica valor para o contador interno: O valor específico para o contador interno determina por quantos pulsos a saída Yi permanecerá desligada antes de ser acionada pelo contador.

Após a entrada Xi (terminal configurado para esta função) receber o 5º pulso, a saída a relé é acionada e permanece assim até receber o 8º pulso considerando P4.24=5, conforme mostra a Fig.6-27. Quando o valor específico é maior que o valor ajustado, o valor específico é inválido.

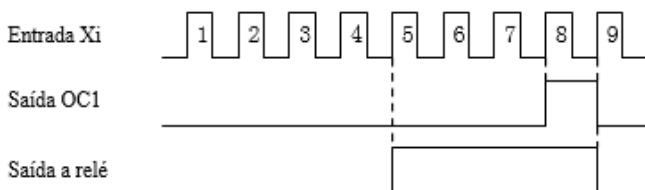


Fig.6-28 Funcionamento do contador interno

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).

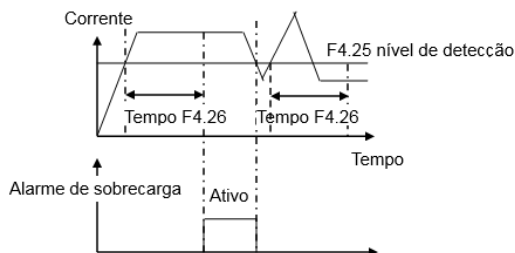


Fig. 6-29 Alarme de sobrecarga

6.5 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	Coeficiente 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.

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

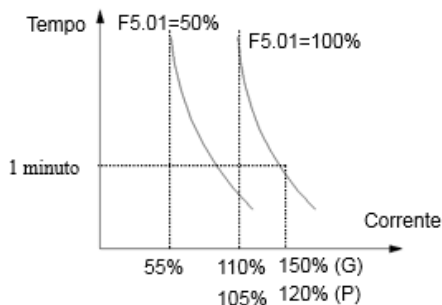


Fig. 6-30 Relé de proteção térmica

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: 0~1	Padrão: 1

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 sobre corrente. 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.

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: 0~100	Padrão: 000
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	Proteção de falta de fase na entrada	Faixa de operação: 0~1	Padrão: 0
-------	--------------------------------------	------------------------	-----------

0: Desabilitada

1: Habilitada

Nota: Caso esta função esteja habilitada e haja falta de fase na alimentação do inversor, o erro E-19 aparecerá no display.

6.6 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

6.7 Funções de controle fotovoltaico (Grupo P7)

P7.00	Habilitação do modo fotovoltaico	Faixa de operação: 0~2	Padrão: 0
-------	----------------------------------	------------------------	-----------

0: Desabilitado

1: Modo fotovoltaico, tensão definida em P7.05.

2: Modo fotovoltaico com rastreador automático do ponto de potência máxima (MPPT).

P7.02	Canal de realimentação	Faixa de operação: 0~7	Padrão: 0
-------	------------------------	------------------------	-----------

0: Entrada VI: Realimentação analógica de tensão 0~10V.

1: Entrada CI: Realimentação analógica de tensão 0~10V. Jumper JP3 na posição V.

2: VI +CI

3: VI - CI

4: Mín {VI, CI}

5: Máx {VI, CI}

6: Entrada CI: Realimentação analógica corrente 4~20mA. Jumper JP3 Na posição I.

7: Fotovoltaico (PV)

P7.03	Constante de tempo do filtro de referência	Faixa de operação: 0.01~50s	Padrão: 0.5s
P7.04	Constante de tempo do filtro de realimentação	Faixa de operação: 0.01~50.0s	Padrão: 0.5s

Os filtros acima são utilizados para eliminar a interferência dos sinais de referência e de realimentação. Quanto maior for a constante de tempo do filtro maior será a sua eficiência e a resposta do sistema será mais lenta. Quanto menor for a constante de tempo do filtro menor será a sua eficiência e a resposta do sistema será mais rápida.

P7.05	Tensão de referência para controle fotovoltaico	Faixa de operação: P7.24 ~ P7.25	Padrão: 540V
P7.06	Tipo de realimentação em malha fechada	Faixa de operação: 0: Realimentação positiva 1: Realimentação negativa	Padrão: 0

Esta função é utilizada para definir o tipo de realimentação do sistema de controle em malha fechada (MF).

0: Realimentação positiva: Quando a saída do sistema atingir o seu valor máximo o sinal de realimentação também estará em seu valor máximo.

1: Realimentação negativa: Quando a saída do sistema atingir o seu valor máximo o sinal de realimentação irá atingir o seu valor mínimo.

P7.07	Ganho da entrada de realimentação	Faixa de operação: 0.01~10	Padrão: 0
-------	-----------------------------------	----------------------------	-----------

É possível utilizar o ganho de realimentação para ajustar o nível do sinal de realimentação, quando este for menor do que o valor necessário.

P7.10	Estrutura do controlador PID	Faixa de operação: 0~3	Padrão: 1
-------	------------------------------	------------------------	-----------

Esta função é utilizada para configurar a estrutura do controlador PID interno.

0: Controle proporcional

1: Controle Integral

2: Controle proporcional, integral

3: Controle proporcional, integral, diferencial

P7.11	Ganho Proporcional (KP)	Faixa de operação: 0.0~5.0	Padrão: 0.5
P7.12	Constante de tempo Integral	Faixa de operação: 0.1~100.0s	Padrão: 10s
P7.13	Ganho Diferencial	Faixa de operação: 0.0~5.0	Padrão: 0

Os parâmetros do controlador PID devem ser ajustados de acordo com a necessidade da planta.

P7.14	Tempo de amostragem	Faixa de operação: 0.01~1 s	Padrão: 0.1s
-------	---------------------	-----------------------------	--------------

Período entre coleta de amostras do sinal de realimentação.

P7.15	Limite de sobressinal	Faixa de operação: 0~20%	Padrão: 0%
-------	-----------------------	--------------------------	------------

Esta função define o sobressinal máximo entre o sinal de referência e de realimentação conforme mostra a Fig. 6-37. O regulador PI para de atuar uma vez que o sinal de realimentação estiver dentro do limite ajustado. O ajuste correto deste parâmetro melhora a performance e estabilidade do sistema.

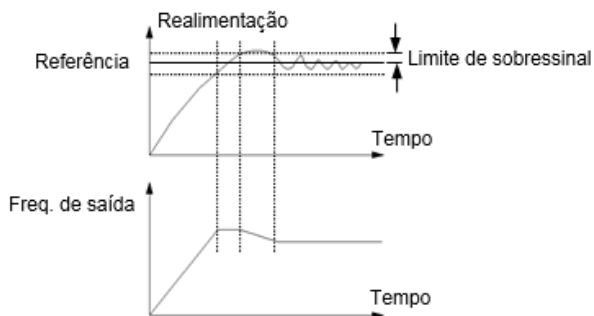


Fig.6-33 Limite de sobressinal

P7.16	Redução de freq. para perda repentina de alimentação	Faixa de operação: P7.24 ~ P7.25	Padrão: 450V
P7.17	Taxa de redução de freq. para perda de alimentação	Faixa de operação: 0 ~ P0.19	Padrão: 10Hz

Após a perda de potência do sistema, a tensão do barramento CC cai até o ponto definido em P7.16, com isso o inversor irá reduzir a frequência de operação do motor de modo a manter a tensão do barramento CC até que a potência do sistema seja restaurada.

P7.18	Tempo de espera para redução de freq. para perda de alimentação	Faixa de operação: 0.1~ 600s	Padrão: 10s
P7.19	Aviso de tensão baixa no barramento CC	Faixa de operação: 1~P7.25	Padrão: 400V

Quando a tensão no barramento CC permanecer abaixo da tensão ajustada na função P7.19 por um período de tempo superior ao ajustado na função P7.20, o inversor irá apresentar o erro E-35 (alarme de baixa radiação solar). Caso a tensão no barramento

CC volte ao seu nível normal, o inversor irá reiniciar automaticamente após passar o tempo de espera P7.21.

P7.20	Tempo de atraso para aviso de baixa tensão	Faixa de operação: 0.1~600s	Padrão: 1
P7.21	Tempo para retomada após aviso de baixa tensão	Faixa de operação: 0~600s	Padrão: 10s
P7.22	Coefficiente de operação do rastreador automático do ponto de potência máxima	Faixa de operação: 0.0~600	Padrão: 90
P7.23	Tempo de operação do rastreador automático do ponto de potência máxima.	Faixa de operação: 0~250s	Padrão: 0.5s
P7.24	Ref. de tensão mín. do rastreador automático do ponto de potência máxima.	Faixa de operação: 0~700V	Padrão: 480V
P7.25	Ref. de tensão máx. do rastreador automático do ponto de potência máxima.	Faixa de operação: 0~700V	Padrão: 560V
P7.32	Definição de referência e realimentação para PID	Faixa de operação: 00~11	Padrão: 00
P7.33	Coefficiente de erro da realimentação de pressão	Faixa de operação: 0.001~20Mpa	Padrão: 0Mpa

1° Bit

0: Ação do controle PID

1: Reação do controle PID

2° Bit

0: Realimentação menor do que a pressão atual

1: Realimentação maior do que a pressão atual

A oscilação da pressão no sistema de bombeamento e a referência de pressão podem ser ajustados através das funções P7.32 e P7.33 de modo a eliminar o erro e garantir a estabilidade do controlador PID. Quando a pressão do sistema for superior a pressão ajustada, o 2° bit da função P7.32 deve ser ajustado para 1 e P7.33 = pressão ajustada mais a pressão do sistema.

Quando a pressão do sistema for inferior a pressão ajustada, o 2° bit da função P7.32 deve ser ajustado para 0 e P7.33 = pressão ajustada menos a pressão do sistema.

P7.34	Frequência pré-definida para a malha fechada	Faixa de operação: 0~ Limite superior de freq.	Padrão: 0Hz
P7.35	Tempo de operação na frequência pré-ajustada	Faixa de operação: 0.0~200s	Padrão: 0s

Esta função ajuda o sistema em malha fechada estabilizar mais rápido. O inversor irá acelerar até a frequência pré-definida e operar nessa frequência durante o período ajustado. Após a estabilização, o inversor iniciará o controle em malha fechada.

6.8 Funções de proteção e controle avançadas (Grupo P9)

P9.00 a P9.07	Reservado	-	-
P9.08	Armazenar ref. dos terminais UP/DOWN e controle de ventilador	Faixa de operação: 000~111	Padrão: 000

1° Bit:

0: O ventilador irá ligar quando o inversor entrar em operação e desligar 1 minuto após o inversor entrar em modo de espera.

1: O ventilador irá operar em modo contínuo.

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~X8), 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	Energia dissipada no resistor de frenagem	Faixa de operação: 0~100%	Padrão: 50%
-------	---	---------------------------	-------------

Esta função é utilizada para determinar a potência aplicada na unidade de freio CC. Quando tensão no barramento CC ultrapassar o valor ajustado em P9.12, a unidade de frenagem será iniciada de acordo com o valor ajustado na função P9.10, quanto maior o valor ajustado.

P9.11	Nível de proteção de sobretensão do barramento CC	Faixa de operação: 0~780V	Padrão: 660V
P9.12	Nível de tensão para acionamento do freio reostático	Faixa de operação: 0~780V	Padrão: 660V

Este parâmetro é utilizado para ajustar o nível de tensão em que o freio reostático será acionado.

P9.13	Modo G ou P	Faixa de operação: 0~1	Padrão: 0
-------	-------------	------------------------	-----------

0: Modo G: Utilizado para cargas com torque constante (Carga pesada).

1: Modo P: Utilizado para ventiladores e bombas (Carga leve).

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.

6.9 Parâmetros do motor e controle vetorial (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 ~ 19	Reservado	-	-

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

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		Dissipador obstruído	Faça a limpeza do dissipador

	Sobre temperatura	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 trancado	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 sobre corrente
		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	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
E-35	Alarme de pouca radiação solar	Tensão do barramento CC está abaixo do nível mínimo	Averiguar o motivo que levou a redução da radiação solar.

7.2 Histórico de falhas

Os inversores BD3900 armazenam os códigos das últimas 6 falhas ocorridas e os parâmetros do inversor no momento das falhas. As informações ficam salvas nas funções do grupo P6.

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~X6 como entrada da função RESET.
- 3- Desligue a alimentação do inversor.

Atenção



(1) Somente reinicie o inversor após investigar cuidadosamente as possíveis causas da falha ocorrida, de modo a evitar qualquer dano ao inversor.

(3) Quando falhas por sobrecarga e superaquecimento ocorrerem, espere pelo menos 5 minutos antes de reiniciar o inversor.

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.