



INTRODUÇÃO

Inversores de frequência são aparelhos eletrônicos microprocessados monofásicos, destinados a controlar a velocidade de motores elétricos trifásicos. Os inversores de frequência da Digimec, série IFD, possuem parâmetros fáceis de configurar, de acordo com suas necessidades, proporcionando ótimo desempenho. Fabricados em quatro versões, conforme a potência dos motores a que se destinam e acondicionados em caixas compactas montadas sobre um dissipador para sobrepor em painéis.

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

- Programação por IHM (interface homem máquina).
- 34 parâmetros ajustáveis.
- Operação pela IHM ou pelas entradas dos bornes de controle.
- 1 entrada analógica + 4 entradas digitais e 1 saída a relé para motores de 0,5; 1,0; 1,5 e 2,0 cv.

PRINCIPAIS APLICAÇÕES

Esteiras transportadoras, embaladeiras, extrusoras, furadeiras, ventiladores, bobinadeiras, etc.

SÍMBOLOS DE ADVERTÊNCIAS

Os símbolos apresentados ao longo deste manual possuem a finalidade de lembrar ao usuário que os itens assinalados são importantes quanto ao uso correto e seguro dos inversores de frequência.



Procedimento altamente recomendável. A não observação pode causar danos materiais, ferimentos e morte.



Recomendável. A não observação pode causar danos materiais.




Tópico importante.

MENU DOS PARÂMETROS AJUSTÁVEIS

	Descrição	Faixa de ajuste	Default
P01	Frequência de Saída (Motor)	0 ... 300Hz	-
P02	Tensão no Circuito Intermediário (link DC)	0 ... 600V	-
P03	Corrente de Saída (Motor)	0 ... 11A	-
P04	Tensão de Saída (Motor)	0 ... 600V	-
P05	Temperatura do Dissipador	0 ... 110°C	-
P06	Último Erro Ocorrido	E00 ... E05	-
P07	Código de Acesso (Use P07=28 para bloquear/ desbloquear)	0 ... 255	0
P11	Tempo de Aceleração	0.1 ... 245s	5
P12	Tempo de Desaceleração	0.1 ... 245s	10
P13	Tempo da 2ª Rampa de Aceleração	0.1 ... 245s	5
P14	Tempo da 2ª Rampa de Desaceleração	0.1 ... 245s	10

ATENÇÃO

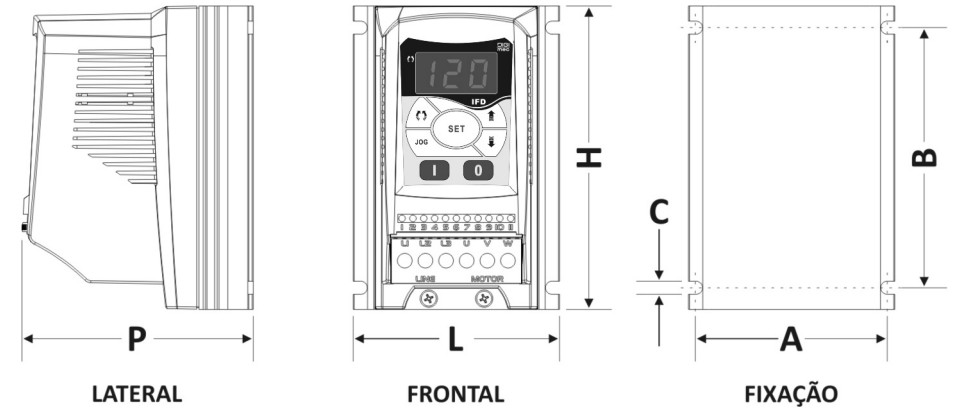
- Para conectar os fios do motor e os da alimentação na borneira do inversor use terminais tipo forquilha, evitando que resíduos de fios caiam dentro do aparelho. 
- Não use contator entre motor e saída. Ligue os fios do motor diretamente aos bornes de saída do inversor.
- Para não queimar o inversor:
 1. Nunca ligue a alimentação nos bornes de saída para o motor.
 2. Nunca ligue 2 bornes de saída juntos para não causar curto-circuito.

Se as recomendações acima e as demais constantes no manual de instruções não forem seguidas a garantia será invalidada.

P15	Substitui Função Inversão de Sentido por Alternar Rampas		0 = Inversão do Sentido de Giro	
			1 = Alternar entre 1ª e 2ª Rampa	
			2 = Avanço 1ª Rampa e Retorno 2ª Rampa	0
P21	Backup da Referência Digital (quando a energia do aparelho for desconectada)		0 = Não	
			1 = Sim	
			2 = Definido pelo valor de P22	1
P22	Valor Inicial para Referência Digital (Caso P21 = 2)	P23 ... P24		3
P23	Frequência Mínima (Fmin)	0 ... P24		0
P24	Frequência Máxima (Fmax)	P23 ... 300Hz		66
P25	Ganho da Entrada Analógica	0.1 ... 10		1.0
P26	Fator de Multiplicação da Referência	1 ... 999		1
P27	Fator de Divisão da Referência	1, 10 ou 100		1
P31 *	Função para Ativar a Saída a Relé		0 = F Saída > P32	
			1 = F Referência > P32	
			2 = F Saída = F Referência	
			3 = I Saída > P33	
			4 = Run	
			5 = Rampa desaceleração	
			6 = Sem Erro	0
P32	Frequência para Ativar a Saída a Relé (Caso P31 = 0, 1 ou 2)	0 ... 300 Hz		66
P33	Corrente para Ativar a Saída a Relé (Caso P31 = 3)	Modelo IFD 05	0.0 ... 3.9 A	3.9
		Modelo IFD 10	0.0 ... 6.0 A	6.0
		Modelo IFD 15	0.0 ... 7.5 A	7.5
		Modelo IFD 20	0.0 ... 11.0 A	11.0
P41 *	Compensação de Torque (IxR)	0 ... 9		0
P42 *	Frequência Nominal do Motor	50, 60 ou 120		60
P43 *	Frequência de chaveamento	5, 10 ou 15 kHz		10
P51	Corrente de Sobrecarga do Motor	Modelo IFD 05	0.8 ... 3.4 A	3.1
		Modelo IFD 10	1.2 ... 5.2 A	4.8
		Modelo IFD 15	1.5 ... 7.5 A	6.0
		Modelo IFD 20	2.2 ... 9.5 A	8.8
P53	Tempo de Auto-Reset	off, 3, 4 ... 255s		0
P61	Referência de Frequência da Tecla JOG	P23 ... P24 Hz		3
P62	Referência de Frequência Multispeed 1	P23 ... P24 Hz		3
P63	Referência de Frequência Multispeed 2	P23 ... P24 Hz		3
P64	Referência de Frequência Multispeed 3	P23 ... P24 Hz		3
P65	Referência de Frequência Multispeed 4	P23 ... P24 Hz		3
P66	Referência de Frequência Multispeed 5	P23 ... P24 Hz		3
P67	Referência de Frequência Multispeed 6	P23 ... P24 Hz		3
P68	Referência de Frequência Multispeed 7	P23 ... P24 Hz		3

Entrada Analógica	1 Entrada 0 a + 10Vcc
Entrada Digital	4 Entradas Digitais Opto isoladas
Saída a Relé	1 Contato Reversível NA/NF (10A /110Vca ou 7A/ 220Vca)

DIMENSÕES



Modelo	Dimensões (mm)			Dimensões da Base de fixação (mm)		
	Largura L	Altura H	Profundidade P	A	B	C
IFD 05 (2.6A/ 200-240 V)	95	140	105	88	120	5
IFD 10 (4.0A/ 200-240 V)	95	140	135	88	120	5
IFD 15 (5.0A/ 200-240 V)	95	140	135	88	120	5
IFD 20 (7.3A/ 200-240 V)	95	140	135	88	120	5

Anotações:

DESCRIÇÃO DOS ERROS

E01	Erro de hardware: Ocorre quando, ao inicializar, algum erro é detectado nos dispositivos de medição. Desenergize o inversor, mantenha-o desligado por alguns minutos, e tente ligá-lo novamente. Caso o problema persista, entre em contato com a assistência técnica.
E02	Sobretensão no circuito intermediário (link CC): Ocorre quando a tensão no circuito intermediário estiver acima de 410V. Este erro pode ocorrer se a tensão da rede que alimenta o inversor estiver muito alta. Neste caso desconecte imediatamente o inversor da rede e verifique se a tensão da rede está dentro da especificação (200V-240V). O E02 também pode ocorrer se o inversor estiver acionando uma carga com grande inércia e houver uma desaceleração muito rápida. Caso isto ocorra aumente o tempo da rampa de desaceleração através do parâmetro P12.
E03	Subtensão no circuito intermediário (link CC): Ocorre se a tensão do circuito intermediário estiver abaixo de 200V. Caso isto ocorra verifique se a tensão da rede está dentro da especificação (200V-240V) e se os fios que ligam o inversor à rede estão bem conectados.
E04	Sobretensão / Sobrecorrente: Ocorre quando a temperatura do circuito integrado de potência atinge o limite de 103°C. Neste caso, verificar se a temperatura ambiente se encontra muito alta (melhorar ventilação do inversor). Este erro também ocorre quando o valor da corrente de saída exceder o limite seguro de funcionamento do inversor. Neste caso verificar se não há curto-circuito entre duas fases ou no enrolamento do motor. Na partida, uma carga com inércia muito alta também pode causar este erro. Caso isto ocorra, tente aumentar o tempo da rampa de aceleração definida pelo parâmetro P11.
E05	Sobrecarga na função Corrente X Tempo (P51): Ocorre quando há uma carga muito alta no motor, ou o ajuste de P51 é muito baixo para a aplicação. Para solucionar este erro pode-se tentar aumentar o valor da corrente de sobrecarga P51 ou, caso a inércia da carga seja muito alta, aumentar o tempo da rampa de aceleração P11.
E09	Sobrecorrente por hardware: Ocorre quando o hardware do inversor detectar uma corrente acima do permitido.

P43	RUÍDO SONORO DO MOTOR	TEMPERATURA DO DISSIPADOR
5 KHz	↑ Ruído	↓ Aquecimento
10 KHz		
15 KHz		

RELAÇÃO CHAVEAMENTO X RUÍDO SONORO X AQUECIMENTO

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

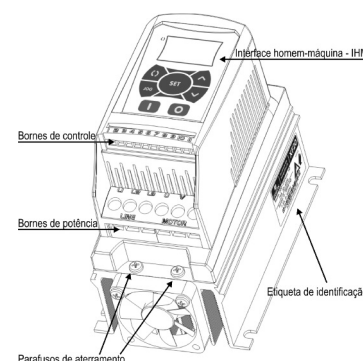
Motor máximo recomendado	IFD05: 0.5 cv,	IFD10: 1.0 cv,	IFD15: 1.5cv,	IFD20: 2.0 cv
Corrente Nominal de Saída (Inom)	IFD05: 2.6A,	IFD10: 4.0A,	IFD15: 5.0A,	IFD20: 7.3A
Corrente Máxima	IFD05: 3.9A,	IFD10: 6.0A,	IFD15: 7.5A,	IFD20: 11.0A
Corrente Máxima de Entrada	IFD05: 5.7A,	IFD10: 8.8A,	IFD15: 12.0A,	IFD20: 14.0A
Tensão de entrada	200 a 240 Vca (-15%, +10%)			
Frequência de Entrada	50/60Hz (±2%)			
Frequência de Saída	0 a 300 Hz			
Frequência de Chaveamento	5, 10 ou 15 kHz (configurável)			
Tipo de Controle	Escalar V/F, PWM Senoidal (com Injeção de 3ª Harmônica)			
Grau de proteção	IP20			
Temperatura de Operação	0 a + 50°C			
Umidade Relativa	5 a 90% (Sem Condensação)			

P69	Referência de Frequência Multispeed 8	P23 ... P24 Hz	3
P71*	Seleção da Referência de Frequência	0 = Potenciômetro 1 = Teclas da IHM 2 = Entradas Digitais 3 = Multispeed	1
P72*	Seleção dos Comandos	0 = Teclas da IHM 1 = Liga / Desliga e Sentido de Giro 2 = Avanço/ Retorno	0
P73*	Seleção do Sentido de Giro (se P15 = 1 a função P73 = 2 é ignorada)	0 = Sempre no Sentido Normal 1 = Sempre no Sentido Oposto 2 = Definido pelos Comandos	2
P74	Modo de funcionamento entradas digitais 1 e 2	0 = Retenção 1 = Pulso NA 2 = Pulso NF	0

* Só podem ser alterados com motor parado. ** Estes parâmetros só podem ser usados caso P71=3 e P72=0 ou 3

INDICAÇÕES

Indicação	Significado	Indicação	Significado
E01	Erro de Hardware	E02	Sobretensão no Circuito Intermediário (link CC)
E03	Subtensão no Circuito Intermediário (link CC)	E04	Sobretensão e/ou Sobrecorrente
E05	Sobrecarga na Função Corrente x Tempo (ajustável em P51)		
E08	Proteção de Software Contra Sobrecorrente	E09	Sobrecorrente por hardware
Rdy	(ready) Inversor pronto para funcionamento	Sub	(subtensão) Tensão da rede insuficiente para operação do Inversor



VISTA GERAL DOS IFD

Como mostra a figura, o inversor é composto por uma caixa para sobrepor contendo Interface Homem-Máquina (IHM), um conjunto de bornes de controle, um conjunto de bornes de potência e dois parafusos de aterramento, O funcionamento do inversor é parametrizado, controlado e monitorado pela IHM.

O controle e monitoramento de certas funções do inversor também podem ser feitos através dos bornes de controle, que possui:

■ 01 entrada analógica 0-10Vcc (pinos 1, 2 e 3) – onde pode ser conectado um potenciômetro (>10kohms) para fornecer a referência frequência para o motor;

■ 04 entradas digitais opto-isoladas (pinos 4, 5, 6, 7 e 8) – que podem ser utilizadas para enviar comandos para o inversor (liga/ desliga, sentido de giro, avanço/retorno) ou para fornecer uma referência digital de frequência para motor (aumentar ou diminuir velocidade através de chaves, ou modo multispeed);

■ 01 saída à relé (pinos 9, 10 e 11) - que pode ser utilizada para sinalizar situações específicas de funcionamento do inversor. A função do relé é definida pelo parâmetro P31.

Nos bornes de potência devem ser conectadas a alimentação do inversor (L1 e L2) e os fios para alimentação motor (U, V, W).

Os parafusos de aterramento, existentes no dissipador, devem obrigatoriamente ser conectados ao terra de proteção (TP). Note que, na lateral do inversor existe uma etiqueta de identificação com suas principais especificações.

RECOMENDAÇÕES

No recebimento do inversor os seguintes itens devem ser verificados:

- Observar se não ocorreram danos durante o transporte;
- Caso seja detectado algum problema visivelmente relacionado com o transporte, contate imediatamente a transportadora.

O local de instalação dos inversores é um fator determinante para seu correto funcionamento e durabilidade. O inversor não deve ser exposto à:

- Vibração excessiva;
- Poeira ou outras partículas suspensas no ar;
- Gases ou líquidos corrosivos e/ou explosivos;
- Chuva, raios solares, umidade excessiva ou maresia;
- Temperaturas fora da faixa de 0 a 50°C (condições nominais);
- Umidade relativa do ar fora da faixa de 5% a 90% ou em condições de condensação.



NOTA

Se o inversor for instalado dentro de painéis ou caixas fechadas, certifique-se de que há exaustão adequada para que a temperatura ambiente fique dentro da faixa permitida de 0...50°C.



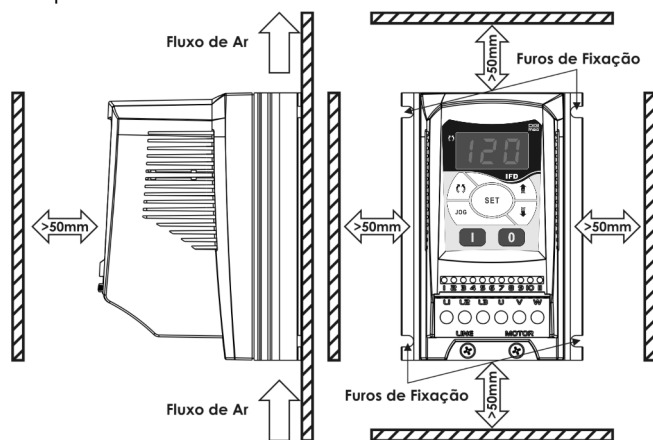
PERIGO

Somente pessoas com qualificação técnica adequada devem planejar ou implementar a instalação, operação e manutenção deste aparelho.

FIXAÇÃO

Para uma correta instalação deve-se:

- Fixar o inversor sempre na posição vertical e em superfícies razoavelmente planas;
- A fixação deve ser feita com parafusos através dos furos de fixação apropriados.
- Não colocar objetos sensíveis ao calor nas extremidades superior e inferior do inversor (dissipação de ar quente)
- Deixar no mínimo 50 mm de espaços livre ao redor do aparelho para ventilação adequada.
- Caso seja necessário montar um inversor sobre o outro, respeitar a distância mínima livre de 50 mm e desviar o inversor superior do ar quente que vem do inversor inferior.



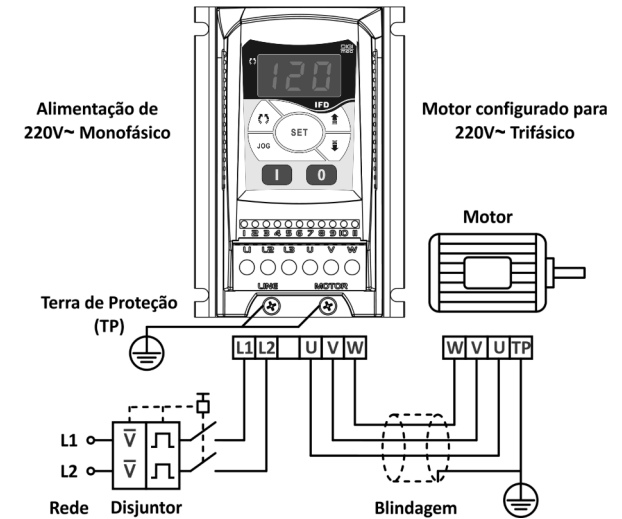
- Se P31 = 4, o relé será ativado quando o inversor estiver ligado, e o motor em funcionamento (Run);
- Se P31 = 5, o relé permanecerá ativado se não houver nenhuma condição de erro.

- P32 Valor da Frequência para Ativar a Saída a Relé:** Define o valor de frequência para ativar o relé no caso de P31 = 0, P31 = 1 ou P31 = 2
- P33 Valor de Corrente para Ativar a Saída a Relé:** Define o valor de corrente para ativar o relé no caso de P31 = 3.
- P41 Compensação de Torque:** Aumenta a tensão de saída em baixas velocidades para aumentar o torque. O ajuste ideal de P41 é o menor valor que proporciona uma boa partida do motor.
- P42 Frequência Nominal do Motor:** Deve ser ajustado conforme a frequência nominal do motor, indicada na sua placa de identificação. Este valor define a curva tensão versus frequência (V/F) que será utilizada no acionamento do motor.
- P43 Frequência de chaveamento:** Define qual será a frequência de chaveamento dos IGBT's. Se utilizado 5Khz o motor terá maior ruído e pouco aquecimento no dissipador do inversor, 10Khz terá menor ruído e menor aquecimento e a 15 Khz não fará mais ruído, mas maior aquecimento.
- P51 Corrente de Sobrecarga do Motor:** Define o limite de corrente que caracteriza uma condição de sobrecarga no inversor. Quando a divisão da corrente medida P03 pela corrente de sobrecarga P51 for:
- maior ou igual a 3 durante 15 segundos acontece um erro de sobrecarga E05;
 - entre 2 e 3 durante 30 segundos acontece um erro de sobrecarga E05;
 - entre 1.5 e 2 durante 60 segundos acontece um erro de sobrecarga E05;
 - entre 1 e 1.5 durante 90 segundos acontece um erro de sobrecarga E05.
- P53 Tempo de Auto-Reset:** Tempo que o inversor irá esperar, depois de ocorrido um erro, para reinicializar automaticamente. Caso o valor seja menor ou igual a 2, o inversor permanecerá travado e não reinicializará. Se o inversor estiver numa condição de erro e a tecla **0** for pressionada, o inversor reinicializa imediatamente.
- P61 Referência de Frequência da Tecla JOG :** Referência de frequência utilizada pela função JOG . A função JOG serve para fazer pequenos ajustes, acionando o motor por períodos curtos (enquanto a tecla JOG for mantida pressionada).
- P62 a P69 Referências de Frequência Multispeed:** Estes parâmetros definem as referências de frequência para as diferentes combinações de estado das entradas digitais D3 e D4, conforme mostrado no último quadro da página 7.
- P71 Seleção da Referência:** Define se a referência de frequência é dada pelo potenciômetro, teclado (IHM), entradas digitais ou Multispeed. Os diferentes tipos de referência de velocidade estão detalhados nas páginas 6 e 7.
- P72 Seleção dos Comandos:** Define como serão dados os comandos liga, desliga e sentido de giro do motor. Os diferentes modos de comando estão detalhados nas páginas 8 e 9.
- P73 Seleção do Sentido de Giro:** Define se o sentido de giro do motor será sempre fixo em um sentido (P73=0), sempre fixo no sentido oposto (P73=1) ou dependente dos comandos (P73=2). Caso P73 = 0 ou P73 = 1, qualquer comando para inverter o sentido de giro pelas entradas digitais ou pelo teclado (IHM) será ignorado. Quando o valor de P15 é igual a 1, a opção de inverter o sentido de giro por comandos não estará disponível.

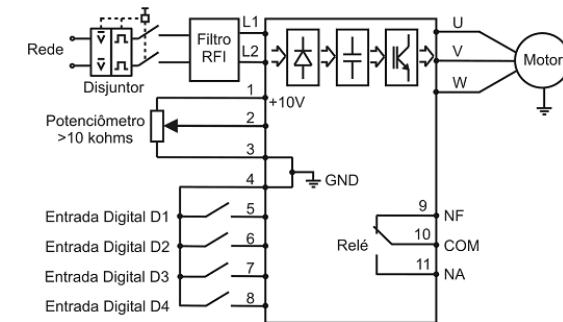
se repete o procedimento anterior. Cada vez que o parâmetro P07 é modificado para 28, o estado travado-des travado é alternado.

- P11 Tempo de Aceleração:** Tempo, em segundos, para acelerar o motor linearmente de 0 Hz até a frequência nominal P42.
- P12 Tempo de Desaceleração:** Tempo, em segundos, para desacelerar o motor linearmente da frequência nominal P42 até 0Hz.
- P13 Tempo da 2ª Rampa de Aceleração:** Tempo definido para a 2ª rampa, em segundos, para acelerar o motor linearmente de 0 Hz até a frequência nominal P42.
- P14 Tempo da 2ª Rampa de Desaceleração:** Tempo definido para a 2ª rampa, em segundos, para desacelerar o motor linearmente da frequência nominal P42 até 0Hz.
- P15 Substitui Função Inversão de Sentido Por Alternar Rampas:** Define se as entradas de sentido de giro serão usadas para alternar entre a primeira e a segunda rampa de aceleração/desaceleração.
- P21 Backup da Referência Digital:** Quando o inversor é desenergizado, e a referência de frequência é através da IHM (P71=1) ou das entradas digitais (P71=2), este valor define qual o valor inicial da referência de frequência que será utilizado quando o inversor for religado Existem três opções para este parâmetro:
- Se P21 = 0: a referência de velocidade inicial será igual à frequência mínima aceita P23;
 - Se P21 = 1: a referência de frequência inicial será igual à última referência de velocidade utilizada;
 - Se P21 = 2: a referência de frequência inicial será igual ao valor programado no parâmetro P22.
- P22 Valor Inicial para Referência Digital:** Caso P21 = 2 (Backup da Referência Digital), este parâmetro define o valor inicial da referência frequência a ser utilizada quando o inversor é ligado. Este parâmetro só tem função quando P71 = 1 ou P71 = 2.
- P23 Frequência Mínima:** É o menor valor de referência de frequência aceito. Quando o motor estiver ligado, a frequência da tensão aplicada a ele nunca será menor que P23. Existem casos em que é possível fazer com que o Backup de Referência Digital, o JOG ou uma referência MultiSpeed possuam um valor menor que P23, porém quando o motor for ligado o valor de P23 será sempre respeitado.
- P24 Frequência Máxima:** Maior valor de referência de frequência aceito. Quando o motor estiver ligado, a frequência da tensão aplicada a ele nunca será maior que P24. Existem casos em que é possível fazer com que o Backup de Referência Digital, o JOG ou uma referência MultiSpeed possuam um valor maior que P24, porém quando o motor for ligado o valor de P24 será sempre respeitado.
- P25 Ganho da Entrada Analógica:** Este parâmetro define o ganho da entrada analógica. Se for usado um potenciômetro, por exemplo, e este parâmetro estiver com o valor 4, a tensão de referência será multiplicada por quatro sendo que com ¼ de volta no potenciômetro se atingirá a tensão de referência máxima.
- P26 Fator de Multiplicação da Referência:** Define um valor pelo qual o valor da frequência de saída é multiplicado para que seja mostrado no parâmetro P01, conforme fórmula que define o valor do parâmetro P01.
- P27 Fator de Divisão da Referência:** Define um valor pelo qual o valor da frequência de saída é dividido para que seja mostrado no parâmetro P01, conforme fórmula que define o valor do parâmetro P01.
- P31 Função para Ativar a Saída a Relé:** Define a condição na qual a saída à relé será ativada:
- Se P31 = 0, o relé será ativado quando a frequência da tensão de saída for maior que a configurada no parâmetro P32 (FSaída > P32);
 - Se P31 = 1, o relé será ativado quando a frequência referência for maior que a configurada no parâmetro P32 (FReferência > P32). Note que às vezes a frequência de referência pode estar defasada com a frequência de saída, devido às rampas de aceleração e desaceleração;
 - Se P31 = 2, o relé será ativado quando a frequência de saída for igual a frequência de referência (FSaída = FReferência);
 - Se P31 = 3, o relé será ativado quando a corrente medida for maior que a configurada no parâmetro P33 (Saída > P33);

DIAGRAMA DE LIGAÇÕES



Para o correto funcionamento e segurança do inversor deve-se obrigatoriamente aterrá-lo através dos parafusos localizados na parte inferior do dissipador.

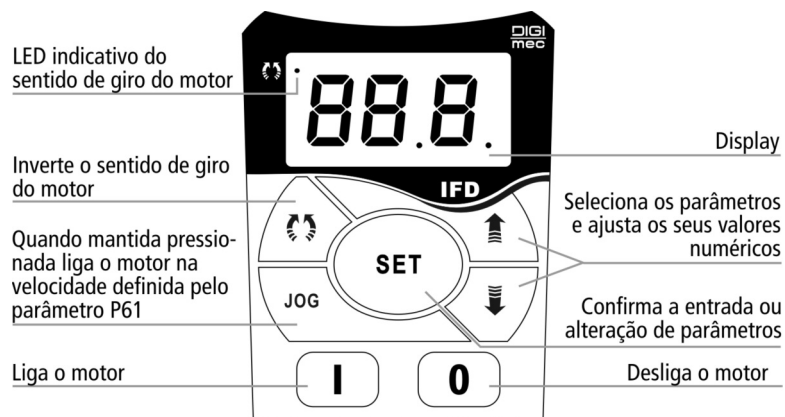


- O inversor deve ficar pelo menos 25cm afastado de equipamentos e fiação sensíveis, como por exemplos: controladores de temperatura, CLPs, etc.
- Não utilize, de forma alguma, o neutro para aterramento.
- O neutro da rede de alimentação do inversor deve ser solidamente aterrado.
- A tensão da rede deve ser compatível com a tensão nominal do inversor.
- Verifique se a tensão da rede está dentro dos limites da tensão nominal do inversor.



- Certifique-se de que a rede de alimentação esteja desconectada antes de iniciar as ligações.
- Este equipamento não pode ser utilizado como mecanismo de parada de emergência.
- O circuito de ligação deve ter uma chave que desligue a alimentação do inversor quando necessário (ex.: durante trabalhos de manutenção).
- Os inversores devem ser obrigatoriamente ligados a um terra de proteção (TP).
- A conexão de aterramento deve seguir as normas técnicas vigentes.

DESCRIÇÃO DA INTERFACE HOMEM-MÁQUINA (IHM)



Através desta IHM é possível:

- Configurar todos os parâmetros do inversor
- Monitorar o funcionamento do inversor e de diversos parâmetros tais como corrente, frequência e tensão aplicada ao motor.
- Controlar a partida, parada, sentido de giro e JOG do motor.

Programação dos parâmetros:

- Pressione a tecla ou repetidas vezes até que o parâmetro desejado apareça no display da IHM;
- Quando o parâmetro desejado aparecer no display, pressione a tecla **SET** e o valor numérico do parâmetro aparecerá piscando no display da IHM;
- A seguir utilize as teclas ou para ajustar o valor desejado, e por fim, pressione novamente a tecla para confirmar o valor ajustado.

NOTA → Note que os parâmetros de P01 a P07 podem apenas ser visualizados, mas não alterados. Note ainda que os parâmetros marcados com *P71, P72, P73 só podem ser alterados com o motor parado.

OPERAÇÃO PELA IHM

Para operar o motor através da IHM, configura-se os parâmetros abaixo:

P71 = 1 (Seleção da Referência pela IHM)

Define que a referência de frequência (ou seja a velocidade do motor) será definida pelas teclas ou da IHM

P72 = 0 (Seleção dos Comandos pela IHM)

Define que os comandos para ligar, desligar, **JOG** e sentido de giro serão dados respectivamente pelas teclas , , **JOG** e da IHM.

ENERGIZANDO O INVERSOR



- Sempre desconecte a alimentação geral antes de efetuar quaisquer conexões.
- Após a correta instalação, conforme normas e procedimentos descritos anteriormente, siga os seguintes passos:

- Verifique se todas as conexões de aterramento, potência e controles estão corretas e firmes.
- Verifique as conexões do motor e se a corrente e tensão do motor estão de acordo com o inversor.
- Separe o motor da carga (mecanicamente), senão for possível tenha certeza de que o giro em qualquer direção (horário/anti-horário) não cause danos à máquina ou riscos pessoais.
- Meça a tensão da rede e verifique se ela está dentro da faixa permitida de tensão nominal entre 200-230Vca (+ 10% / - 15 %).

Para colocar o inversor em funcionamento proceda da seguinte maneira:

- Energize o inversor
- O inversor executa algumas rotinas de auto-diagnóstico e se tudo estiver certo, o display indicará " rdy " (ready), que significa que o inversor está pronto para ser operado.



- Mesmo após a desconexão da alimentação, altas tensões ainda podem estar presentes. Aguarde pelo menos 10 minutos para a descarga completa antes de tocar nas conexões ou transportar o inversor.



- Caso o sentido de rotação do motor esteja invertido, deve-se desenergizar o inversor esperando no mínimo 10 minutos para a completa descarga dos capacitores e trocar entre si a ligação de dois fios quaisquer da saída do motor.
- Caso a corrente fique muito elevada, principalmente em baixas frequências, é necessário o ajuste da "Compensação de torque" que dada pelo parâmetro P41.
- Caso ocorra E02 na desaceleração, é necessário aumentar o tempo desta através do parâmetro P12.

DESCRIÇÃO DOS PARÂMETROS

- P01** **Frequência de Saída (Motor):** Quando o valor dos parâmetros P26 e P27 for igual a 1, este parâmetro indica o valor, em hertz (Hz), da frequência da tensão que é aplicada ao motor. Note que a velocidade do motor é proporcional a esta frequência. Quando o valor dos parâmetros P26 ou P27 for diferente de 1, o valor será mostrado conforme a fórmula: $P01 = \frac{\text{Freq. Saída} \times P26}{P27}$ em que freq.saída é a frequência de saída do motor, P26 é o fator de multiplicação da referência e P27 é o fator de divisão da referência. Neste caso, o valor pode estar entre 0.0 e 999. Se o resultado for maior que 999, o resultado será 999, pois é o valor máximo que o display pode mostrar.
- P02** **Tensão no Circuito Intermediário:** Indica o valor, em volts (V), da tensão contínua obtida através da retificação da tensão alternada da rede.
- P03** **Corrente de Saída (Motor):** Indica o valor RMS, em ampères (A), da corrente de saída do inversor.
- P04** **Tensão de Saída (Motor):** Indica o valor de tensão, em volts (V), que está sendo aplicada no motor:
- Para frequências maiores ou iguais à frequência nominal P42, a tensão aplicada é igual à tensão no circuito intermediário (link DC).
 - Para frequências de saída entre a nominal P42 e metade da nominal, a tensão aplicada varia linearmente, na mesma razão da frequência.
 - Para baixas frequências, a tensão de saída varia conforme a compensação de torque definida por P41.
- P05** **Temperatura no Dissipador:** Indica a temperatura no circuito integrado de potência do inversor. Caso a temperatura seja maior que 103°C o erro de sobretensão E04 é disparado.
- P06** **Último Erro Ocorrido:** Indica qual foi o último erro ocorrido no inversor. Veja adiante a descrição dos possíveis erros, causas e soluções.
- P07** **Código de Acesso:** O parâmetro P07 funciona como uma chave trava-destrava. Quando sai de fábrica, o inversor está destravado e seus parâmetros podem ser modificados normalmente. Para travar a alteração dos parâmetros, é necessário o ajuste do valor do parâmetro P07 em 28. Para destravar novamente, apenas

Especificação dos bornes de controle

Borne de Controle	Descrição	Observações
1	+10Vcc	Tensão de referência para potenciômetro
2	0 a +10V	Entrada Analógica
3 4	GND	Referência 0V
5	D1	Entrada Digital 1 - Liga/ Desliga (se P72 = 1) - Avanço (se P72 = 2) - P74 seleciona Modo de atuação
6	D2	Entrada Digital 2 - Sentido de Giro (se P72=1 e P73=2) - Retorno (se P72 = 2) - Alterna Rampas (se P15=1) - P74 seleciona Modo de atuação
7	D3	Entrada Digital 3 - Diminui Velocidade (se P71 = 2) - Multispeed (se P71 = 3)
8	D4	Entrada Digital 4 - Aumenta Velocidade (se P71 = 2) - Multispeed (se P71 = 3)
9	NF	Contato NF do Relé
10	Comum	Contato Comum do Relé
11	NA	Contato NA do Relé

+10Vcc $\pm 5\%$, Capacidade: 2mA.
Faixa de Tensão: 0 a +10V
Impedância: 50 kohms
Resolução: 8 bits
Não interligado com terra de proteção (TP)

Entradas Digital Opto-isoladas:
Corrente de entrada: 8mA
Nível alto: +10V
Nível baixo: 0V

Máxima carga resistiva:
10A / 110Vca ou 7A / 220Vca

FUNÇÕES PARA ATIVAR A SAÍDA DO RELÉ

Define a condição na qual a saída do relé será ativada.

Função Frequência

P31 = 0: o relé será ativado quando a frequência da tensão de saída for maior que a configurada no parâmetro P32 (FSaída > P32).

P31 = 1: o relé será ativado quando a frequência referência for maior que a configurada no parâmetro P32 (Freferência > P32). Note que às vezes a frequência de referência pode estar defasada com a frequência de saída, devido às rampas de aceleração e desaceleração.

P31 = 2: O relé será ativado quando a frequência de saída for igual à frequência de referência de (FSaída = FReferência).

Função Corrente

P31 = 3: o relé será ativado quando a corrente medida for maior que a configurada no parâmetro P33 (ISaída > P33).

Modo RUN

P31 = 4: o relé será ativado quando o inversor estiver ligado, e o motor em funcionamento (Run).

Rampa de Desaceleração

P31 = 5: o relé será ativado somente na rampa de desaceleração.

Condição de Erro

P31 = 6: o relé permanecerá ativado se não houver nenhuma condição de erro.

P73 = 2 (Seleção do Sentido de Giro através dos Comandos)

Define que o sentido de giro do motor será dado pelos comandos. Neste caso como inversor foi configurado para receber comandos pela IHM (P72 = 0), o sentido de giro será dado pela tecla da IHM.

O inversor já sai de fábrica com a configuração acima. Portanto caso as ligações elétricas já tenham sido feitas, pode-se energizar o inversor seguindo os procedimentos da página 10, e operar o motor com o procedimento abaixo:

■ Pressione a tecla para ligar o motor.

■ Utilize as teclas ou para reduzir ou aumentar a velocidade do motor.

■ Pressione a tecla para inverter o sentido de giro do motor.

■ Para desligar o motor utilize a tecla .

■ Com o motor parado pode-se manter pressionada a tecla **JOG** para movimentar o motor na velocidade definida pelo parâmetro P61 do menu.

Para que as teclas ou funcionem para reduzir ou aumentar a velocidade do motor é necessário que o parâmetro P01 (frequência de saída) seja selecionado para aparecer no display do inversor, além de P71=1; P72=0, P73=2.

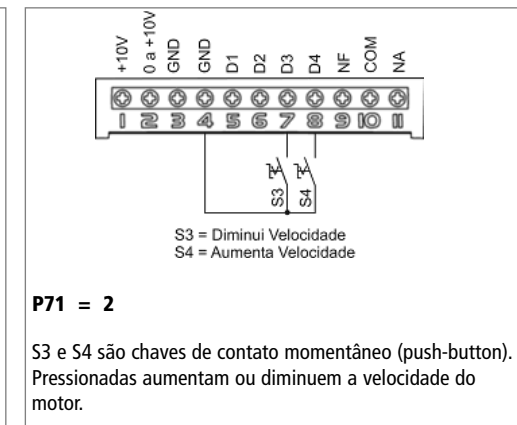
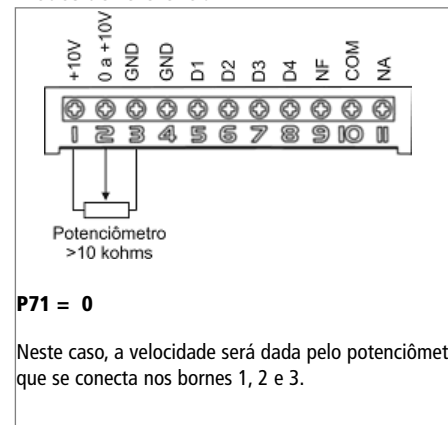
NOTA A tecla **JOG**, só pode ser usada quando o motor estiver desligado. Quando o motor estiver ligado, a tecla **JOG** não tem efeito.

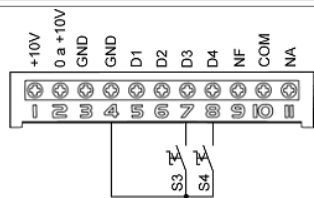
OPERAÇÃO PELOS BORNES DE CONTROLE

O modo mais simples de operar o inversor é através de sua IHM, contudo o inversor também pode ser configurado, através de P71, P72 e P73, para operar através dos bornes de controle.

Para isto, o parâmetro P71 deve ser configurado para definir um dos tipos de referência de frequência mostrados a seguir, e os parâmetros P72 e P73 devem ser configurados para definir um dos modos de comando mostrados na sequência.

Modos de referência:





P71 = 3

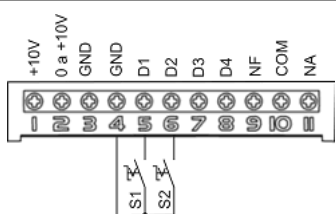
Este modo é conhecido como Multispeed. Sendo a velocidade definida pela combinação do acionamento das chaves S3 e S4.

Por exemplo:

Se as chaves S3 e S4 estão abertas o motor gira na velocidade definida no parâmetro P62. Se S3 está aberta e S4 fechada o motor gira na velocidade definida em P63, e assim por diante, como ao lado.

S3	S4	Referência de Velocidade
Aberta	Aberta	P62
Aberta	Fechada	P63
Fechada	Aberta	P64
Fechada	Fechada	P65

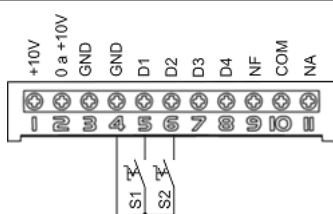
Modos de comando:



S1 = Liga/ Desliga
S2 = Sentido de Giro

P72 = 1; P73 = 2

Neste modo, se a chave S1 é mantida pressionada o motor gira na frequência de referência que foi definida por P71. Se S1 é solta o motor para. A chave S2 define o sentido de giro do motor. Caso P15 for igual a 1, S2 alterna entre a primeira e a segunda rampa de aceleração/desaceleração.



S1 = Avanço
S2 = Retorno

P72 = 2

Neste caso se S1 é pressionada o motor gira em um sentido, na frequência de referência que foi definida por P71. Se a chave S1 é solta e a S2 pressionada o motor gira no sentido oposto.

Qualquer um dos tipos de referência de frequência (velocidade) (P71=0,2 ou 3) pode ser combinado com um dos modos de comandos P72=1 ou 2; P73=2 (na página seguinte) mostra os seis modos de funcionamento possíveis, resultantes desta combinação.

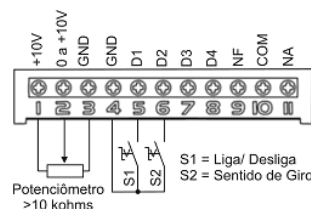
Também é possível configurar um dos modos de referência de frequência P71 e configurar P72 = 0 e P73 = 2 para que os comandos sejam através das teclas **I**, **0**, JOG e da IHM.

Pode-se ainda configurar um dos modos de comando e configurar P71 = 1 para que a referência de velocidade seja dada pelas teclas e da IHM.

Nos bornes 9, 10 e 11 estão localizados respectivamente os contatos NF (normalmente fechado), COM (comum) e NA (normalmente aberto) de um relé. Este relé pode ser configurado para comutar em função da configuração do parâmetro P31 (ver menu).

O resumo das especificações de cada pino do borne de controle está na página 10.

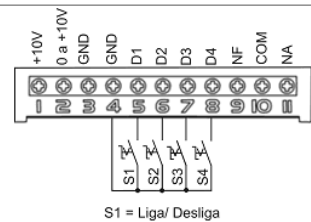
Modos de funcionamento:



Potenciômetro >10 kohms
S1 = Liga/ Desliga
S2 = Sentido de Giro

Modo 1

P71 = 0; P72 = 1

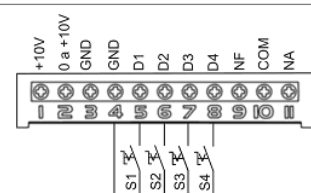


S1 = Liga/ Desliga
S2 = Sentido de Giro

S3	S4	Referência de Velocidade
Aberta	Aberta	P62
Aberta	Fechada	P63
Fechada	Aberta	P64
Fechada	Fechada	P65

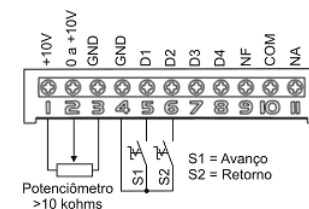
Modo 3

P71 = 3; P72 = 1; P73 = 2



S1 = Liga/ Desliga
S2 = Sentido de Giro
S3 = Diminui Velocidade
S4 = Aumenta Velocidade

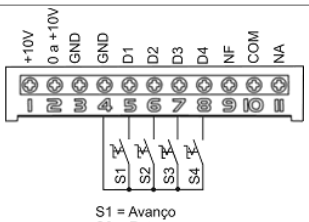
Modo 5 P71 = 2; P72 = 1; P73 = 2



Potenciômetro >10 kohms
S1 = Avanço
S2 = Retorno

Modo 2

P71 = 0; P72 = 2

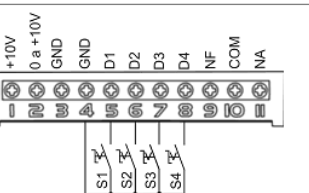


S1 = Avanço
S2 = Retorno

S3	S4	Referência de Velocidade
Aberta	Aberta	P62
Aberta	Fechada	P63
Fechada	Aberta	P64
Fechada	Fechada	P65

Modo 4

P71 = 3; P72 = 2



S1 = Avanço
S2 = Retorno
S3 = Diminui Velocidade
S4 = Aumenta Velocidade

Modo 6 P71 = 2; P72 = 2



Condutores de sinal do borne de controle devem ser separados fisicamente, dos cabos de alimentação do inversor e dos cabos do motor.