

KALATEC

AUTOMAÇÃO

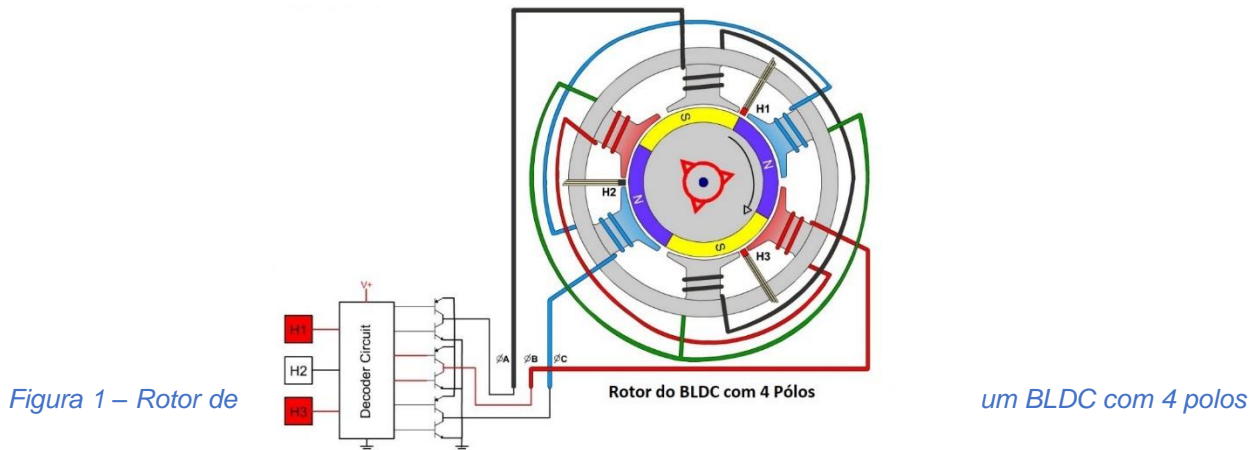
MOTORES BLDC

Drive JKBLD300



1. Introdução

Conhecido como *Brushless DC motor* ou BLDC é um motor elétrico com alta eficiência e um dimensional pequeno. A comutação das bobinas é feita eletronicamente e gerenciada por seu drive ou controlador via sensores hall H1, H2 e H3; um sistema diferente do tradicional que realiza a comutação das bobinas através do coletor do motor DC.



Outra característica importante é a ausência de escovas ou carvão, de modo que a vida útil é maior, sem necessidade de manutenção constante. A vida média de um motor escovado é de 600 horas, enquanto de um BLDC é 20 vezes maior aproximadamente.

Além disso, o motor sem escovas atinge velocidades altíssimas e diminuindo as interferências a todos os sistemas periféricos. O controle de velocidade é através de potenciômetro sendo interno (*trimpot* instalado no drive) ou externo (sinal de 5Vcc).

O motor *brushless* é composto por um estator interno com bobinas (enrolamentos ou eletroímãs), de rotor (número par de ímãs permanentes) e a carcaça conforme a figura abaixo. O drive faz a conversão de energia para que o estator exerça influência nas forças de atração magnética para girar o rotor.

Os motores BLDC da Kalatec podem ter redutores acoplados, para aumento de torque ou redução da inércia da sua carga. Sugerimos como acessórios nossos redutores planetários (flanges 42x42 e 86x86) e nossas fontes 48Vcc/350W ou 24Vcc (diferentes potências) trabalhando em tensões selecionáveis de 110VAC ou 220VAC.

2. Vantagens de usar o BLDC

- Vida útil maior: temperatura, desgaste e atrito menores devido a não utilização de escovas;
- Potência maior: Aumento na eficiência de trabalho e torque, porque não há atrito e pouca perda de potência;
- Interferência eletromagnética reduzida;
- Diminuição na dimensão e peso do motor;
- Maior tempo de funcionamento;
- Tensão DC e maior economia de energia;
- Controle de rotação, velocidade e ângulo por circuito integrado com altíssima precisão.

Tabela de especificações gerais: elétricas e mecânicas

	Unidade	KTC-60BLS03-J	KTC-86BLS71-J
Tipo de ligação		estrela	
Nº de Fases		3	
Nº de Polos		8	
Tensão	Vdc	18~50	24
Tensão Nominal	Vdc	48	24
Velocidade	RPM	3000	3000
Velocidade Máx.	RPM	4000	3500
Torque	N.m	0,9	0,7
Corrente	A	7,5	6,3
Potência	W	300	220
Torque de Pico	N.m	2,7	2,1
Corrente de Pico	A	22	19
E.M.F	V/Krpm	12,4	6,9
Torque Constante	N.m/A	12	6,6
Inércia do rotor	g.cm ²	720	1600
Saída do eixo		0,025mm	
Jogo radial		0,02mm@450g	
Jogo final		0,08mm@450g	
Força radial máx.		220N@20mm pelo formato da flange	
Força radial máx.		60N	
Rigidez dielétrica		500VDC/min	
Resistencia de Isolação		0MΩ.minuto; 500VDC	
Peso	kg	1,65	1,9
Sensor		Hall	
Ângulo efeito hall		120º ângulo elétrico	
Isolação		B	
Proteção		IP30	
Temperatura de Armazenamento	°C	-25~70	
Temperatura de Operação	°C	-15~50	

Tabela das características técnicas dos motores BLDC Kalatec

Flange (mm)	Modelo	Variador	Tensão (VDC)	Potência (W)	Torque Médio (Nm)	Velocidade (RPM)	Comprimento (mm)
60x60	KTC-60BLS03-J	KTC-BLD300-J	18~50	283	0,9	3000	120
86x86	KTC-86BLS71-J	KTC-J-DR-BLDC300	24	220	0,7	3000	85

Nota: Cada modelo possui uma curva torque x velocidade x tensão

3. Drive

Cada motor BLDC possui um drive de acionamento, sendo esse corresponde a potência, tensão e velocidade do motor. Através do drive realiza-se os comandos de liga/ desliga, sentido de rotação, acionamento do freio e velocidade, além de um sinal de alarme.

Para modelos 48VDC com 3000rpm, caso o usuário queira utilizar com 24VDC então a velocidade será 50% menor, ou seja, 1500rpm. O torque do motor se manterá o mesmo, independente a tensão aplicada.

O ajuste de velocidade poder ser feito por um potenciômetro interno (acoplado ao drive) ou através de um sinal analógico de 0-5V, que se for com um potenciômetro externo deve ter a resistência de 10KΩ.

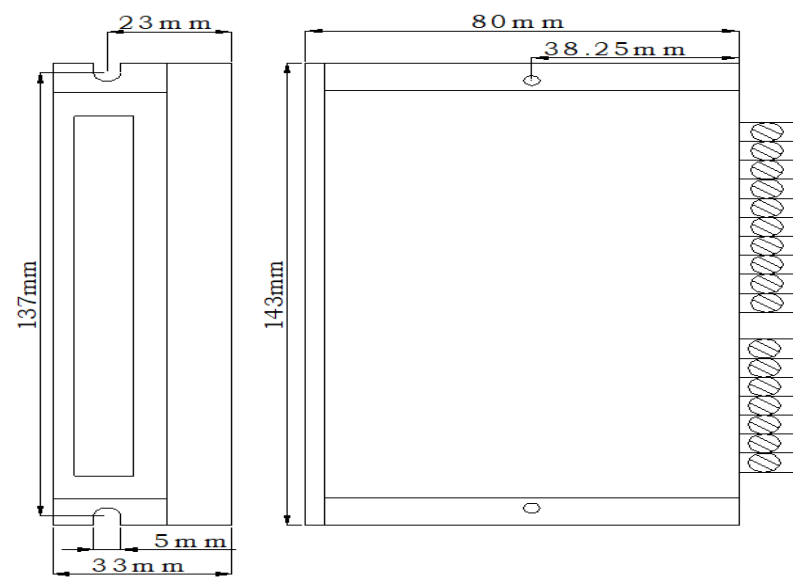
A seguir a tabela de descrição dos sinais e o dimensional do drive

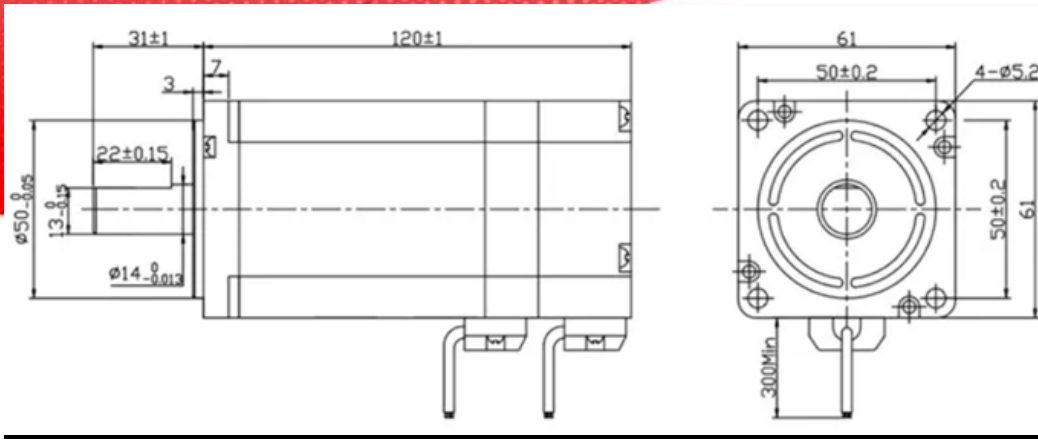
Símbolo	Definição
DC+/DC-	Entrada de energia DC (DC24V~DC48V)
U, V, W	Fios do motor
Hu, Hv, Hw	Fios do sensor Hall
REF+	Fonte de alimentação do sensor Hall +
REF-	Fonte de alimentação do sensor Hall -
VCC	Fonte de alimentação do potenciômetro externo (somente fonte de alimentação interna).
SV	Potenciômetro Externo (Sem Conexão ao Ajustar a Velocidade com Potenciômetro Interno) ou Taxa de Pulso. Vide Nota1
COM	Comum (Baixo Nível/Terra)
F/R	Direção: Nível Baixo/CCW - Alto Nível ou sem conexão/CW. Vide Nota2
EN	Habilitar: Nível Alto/Parar Nível Baixo/Executar. Vide Nota2
BRK	Freio rápido: nível alto/parar nível baixo/funcionar. Vide Nota2
SPEED	Saída de sinal de velocidade
ALM	Saída de sinal de alarme

Nota1: Potenciômetro de 10KΩ ou sinal analógico DC 0V~+5V (*Mude interruptor interno J1/DC0-10V*). Desligue o potenciômetro interno RV ao usar um potenciômetro externo para ajustar a velocidade do motor.

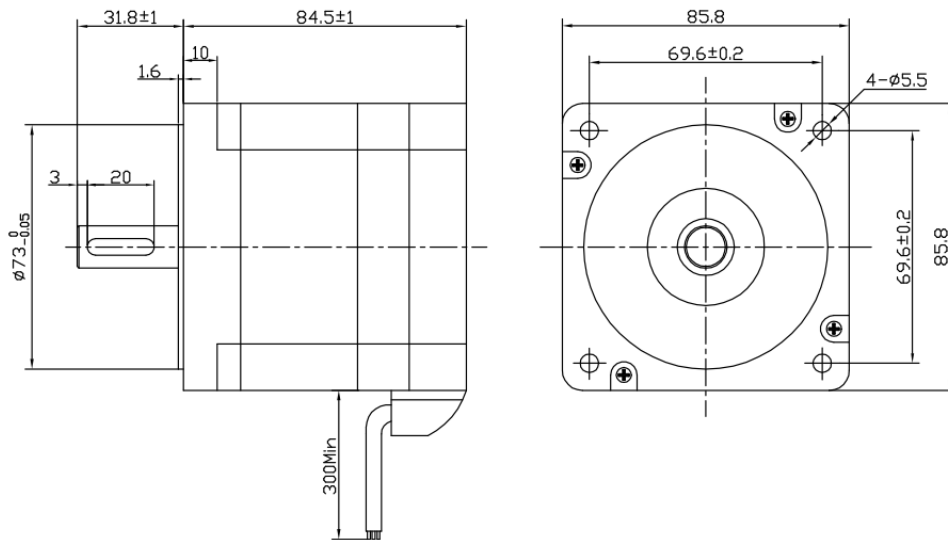
Nota2: Alto nível/5V (5mA)

Dimensões do drive e motores





Motor sem escovas KTC-60BLS03-J



Motor sem escovas KTC-86BLS71-J

3.1 Esquema de ligação e ajustes

A figura abaixo apresenta o esquema de ligação das entradas e saídas digitais do drive, além disso, indica o controle de velocidade pelo potenciômetro interno (RV), potenciômetro externo (SV e COM) e PWM (SV e COM).

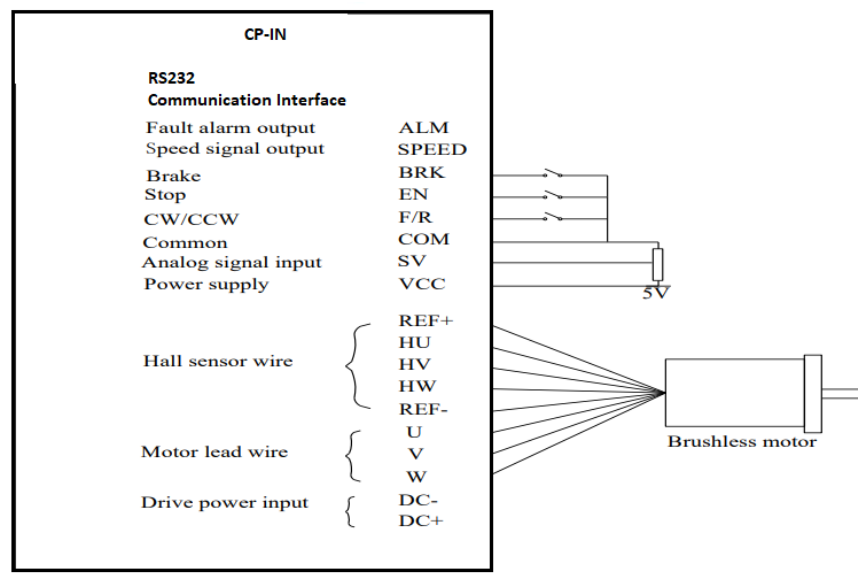


Figura 2 – ligação elétrica do drive

Cabos do sensor
 REF+ = Vermelho
 HU = Amarelo
 HV = Verde
 HW = Azul
 REF- = Preto

Cabos de potência do motor
 W = Azul
 V = Verde
 U = Amarelo

Os cabos de potência possuem uma bitola maior.

3.2 Utilizando um controlador

a) Receber sinal de comando através de um controlador

- Sinal analógico de 0~5Vcc ou 0~10Vcc;
- Sinal de PWM;
- Acionamento das entradas de freio (BRK), habilita (EN) e sentido de giro (F/R).

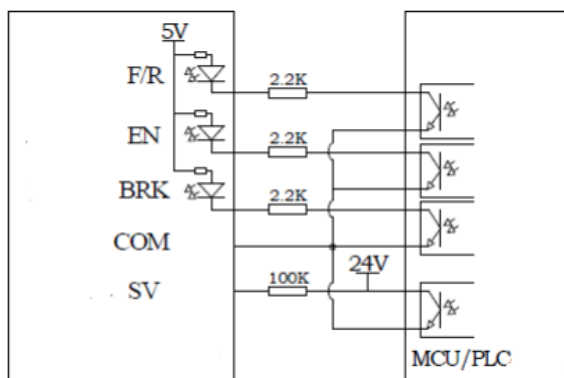


Figura 4 – Esquema de ligação dos sinais de comando com um CLP

b) Enviar a saída de alarme para um controlador

- Saída do sinal de velocidade do motor (Sinal PNP):

Conectando SPEED e COM para obter saída de pulso $F=N \cdot P/60$;

*F - Frequência de saída de pulso;

*P - Número dos polos do motor BLDC;

- Saída de alarme do driver (Sinal PNP):

Quando o driver entra em alarme, ele desconecta a porta COM e ficará em nível baixo. O driver para de funcionar e a luz de alarme acende.

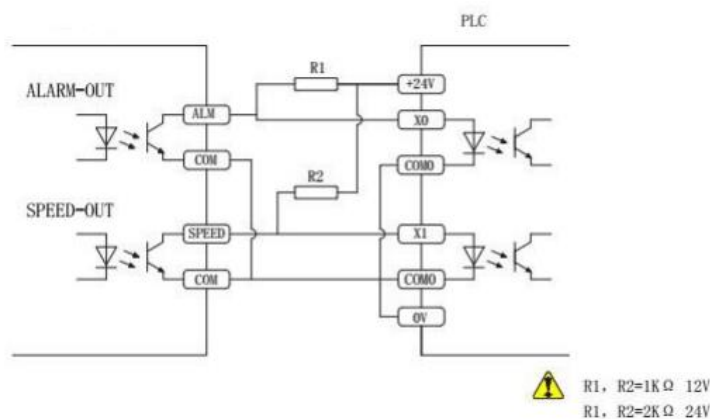


Figura 5 – Esquema de ligação de um sinal de alarme do drive BLDC para um controlador

3.3 Ajuste de velocidade:

a) Velocidade do motor ajustada pelo potenciômetro interno RV:

b) Velocidade do motor ajustada por entrada analógica DC 0V~+5V:

Fundo de escala ajustado no trimpot azul (entre bornes verdes).

Essa configuração é padrão de fábrica.

c) Velocidade do motor ajustada pela entrada analógica DC 0V~+10V:

Fundo de escala ajustado no trimpot azul (entre bornes verdes).

d) Velocidade do motor ajustada pela entrada de taxa de pulso:

Taxa de pulso: 0K—3KHZ Modulação linear de velocidade;

Amplitude de pulso: 5V Relação de serviço de pulso: 50%;



Figura 6 – indicação do trimpot azul e potenciômetro interno do drive

3.4 Trimpot de potência

Para configurar a tensão de pico, deve-se ajustar o *trimpot* P-sv com o valor de potência do motor, porque se houver uma sobrecarga a seta irá girar e servir de proteção para o motor.

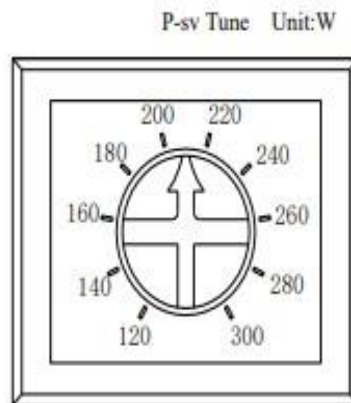


Figura 6 – Potenciômetro de ajuste de potência de pico

3.5 Indicação dos LEDs

Indicação	Verde	Indicação de ligado
	Vermelho	Erro de sobre corrente ou sensor hall
	Vermelho Piscante	Proteção de sobre tensão, sobre corrente

4. Aplicações

- Robótica;
- Agrícola;
- Médica;
- Aeroespacial;
- Gráfica;
- Refrigeração;
- Automobilística;
- Farmacêutica;
- Alimentícia e outros.

4.1 Cargas Constantes

Normalmente, o controle é feito em malha aberta, de modo que a carga é acoplada diretamente no eixo do motor exigindo variação de velocidade e baixa precisão.

Essa aplicação possui baixo custo e com isso é facilmente encontrada em controle de ventiladores, bombas e exaustores.

4.2 Cargas Variáveis

O controle é feito através da malha fechada, porque a carga do motor irá variar dentro de um range de velocidade. Dessa maneira, o sistema necessita de rapidez no controle e exatidão, além de respostas dinâmicas.

O sistema é aplicado em compressores, bombas de combustíveis, bombas centrifugas, braços robóticos, entre outros.

4.3 Posicionamento

Nessa categoria, o sistema opera em malha fechada sendo necessário uma resposta dinâmica para torque e velocidade., além do controle de posição. A carga no motor será variável nas fases de aceleração, constante velocidade e desaceleração.

As aplicações possuem transmissão de potência através de engrenagens, redutores (planetários ou coroa sem sim) ou correias (eletrônicas ou simples). Essa aplicação é comum em CNC, controles de transmissão e maquinários de controle.



Figura 7 – Motores BLDC e drives de diferentes potências.



Que esse conteúdo tenha agregado valor e conhecimento pra você!

Seu contato é importante para nós!

- www.kalatec.com.br
- Instagram - @kalateceautomação
- Facebook - kalatecautomação

NOSSAS FILIAIS

Matriz Campinas – SP
Rua Salto, 99
Jd. do Trevo
(19) 3045-4900

Filial São Paulo – SP
Av. das Nações Unidas, 18.801
11o Andar
(11) 5514-7680

Filial Joinville – SC
R. Almirante Jaceguay, 3659
Bairro Costa e Silva
(47) 3425-0042