

# MANUAL DO USUÁRIO

## AKDMP5-5A

**Atenção:**

- Leia cuidadosamente este manual antes de ligar o Driver.
- A Akiyama Tecnologia se reserva no direito de fazer alterações sem aviso prévio.

## Sumário

1. Introdução	pág 03
2. Características Principais	pág 03
3. Especificações Técnicas	pág 03
3.1 Recomendações de Operação	pág 04
4. Descrições	pág 04
4.1 Chaves de Seleção de Micropasso	pág 04
4.2 Chaves de Seleção de Níveis de Corrente	pág 05
4.3 Terminais dos Sinais de Entrada	pág 05
4.3.1 Conexão do Controlador	pág 07
4.3.2 Outros Exemplos de Controladores	pág 08
4.4 Terminais de Saída / Motor	pág 09
4.4.1 Conexão de Motores de 4 fios	pág 09
4.4.2 Conexão de Motores de 6 fios	pág 09
4.4.2a Conexão com Metade da Bobina	pág 09
4.4.2b Conexão com Toda Bobina	pág 10
4.3 Conexão de Motores de 8 fios	pág 10
4.4.3a Conexão Série	pág 10
4.4.3b Conexão Paralela	pág 11
4.5 Fonte de Alimentação	pág 11

4.5.1 Fonte de Tensão Regulada ou Não Regulada *pág 11*

4.5.2 Ligação de Múltiplos Drivers *pág 12*

5.5.3 Seleção de Tensão de Alimentação *pág 12*

5. Fios de Ligação *pág 12*

6. Funções de Proteção *pág 13*

6.1 Proteção de Sobre Tensão *pág 13*

6.2 Proteção de Curto Circuito *pág 13*

7. Perguntas Frequentes *pág 13*

8. Sintomas de Problemas e Possíveis Causas *pág 13*

9. Dimensões *pág 14*

10. Garantia do Produto *pág 15*

## 1. Introdução

O driver AKDMP5-5A é usado para acionar motores de passo híbridos de 2 ou 4 fases. O driver é equipado com um módulo importado para realizar chaveamento em alta frequência (chopped). Possui boa estabilidade de corrente, performance muito boa anti interferência / ruído, ótima performance em alta frequência, isolamento óptico para os sinais de entrada, estrutura simples, operação estável, alta confiança e robustez e baixo ruído. Pode acionar uma serie de motores de passo híbridos, NEMA 23, NEMA 34 e com corrente de até 5A.

O driver desfruta de uma ótima reputação com clientes desde que foi colocado no Mercado. É usado amplamente nas indústrias de automação, instrumentação, máquinas CNC, impressoras industriais, máquinas de embalagens, forno de difusão, iluminação de palcos, **máquinas rotuladoras, etc**

## 2. Características Principais

- A corrente máxima do driver é de 5 A
- Adoção de resistência de sobre corrente, tecnologia patenteada;
- Equipado com componentes eletrônicos importados;
- Redução automática de corrente;
- Divisão de micropasso 1/2, 1/5, 1/10, 1/20, 1/40 ajustável em 5 modos;
- Entradas de sinal digitais NPN com isolamento óptico;
- Sinal senoidal de corrente de fase do motor.
- Proteção de sobre corrente e sobre temperatura
- Compatível com os motores de passo Akiyama modelos:
- AK85H/6-1.8; AK85H/3.75-1.8, AK85H8/3.36-1.8, AK85HY/5.88-1.8

## 3. Especificações Técnicas

Símbolo	Descrição	Min	Típico	Max	Unidade
V1	Tensão 1 entrada fonte	12 9		18 17	Vdc Vac
V2	Tensão 2 entrada fonte	24 12		80 60	Vdc Vac
I1	Corrente entrada 1	1			A
I2	Corrente entrada 2	3			A
Iout	Corrente saída	1,5		5	A
Iin	Corrente sinal entrada	5	10	15	mA
Tp	Duração do pulso	5			µs
Ts	Tempo da troca de direção	0			ms
Th	Tempo descida pulso	10			µs
Td	Tempo subida/descida pulso	20			µs
Fmax	Frequência Máxima	0		50	Khz
Tamb	Temperatura ambiente	0		+50	°C
Tstg	Temperatura armazenamento	-20		+125	°C
Top	Temperatura de Operação			+70	°C
Um	Umidade	40%		90%	RH
Vi	Vibração			5,9	m/s <sup>2</sup>
P	Temperatura armazenamento				Kg

## 3.1 Recomendações de Operação

- O Driver AKDMP5-5A deverá operar a temperatura abaixo dos 65°C e motor abaixo de 80°C.
- Recomende-se utilizar o modo de redução automática de corrente, redução automática de 60% de corrente quando motor estiver parado, reduzindo o aquecimento do motor.
- Recomenda-se uso montagem lateral do driver para maximizar a área de dissipação de calor.

## 4. Descrição

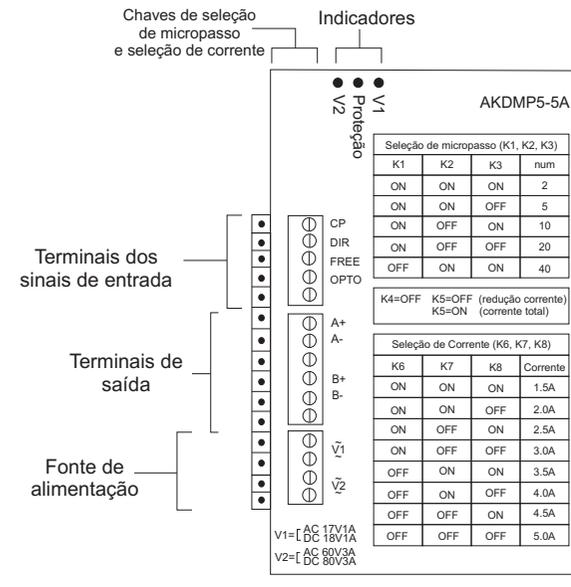


Figura 1

### 4.1 Chaves de Seleção de Micropasso

A seleção dos níveis de corrente são mudados através das chaves K1, K2, K3 e K4 deve ser mantido em OFF, como mostrado abaixo:

K4 em OFF				
K1	K2	K3	Divisão do passo	Grau passo
ON	ON	ON	2	0.9
ON	ON	OFF	5	0.36
ON	OFF	ON	10	0.18
ON	OFF	OFF	20	0.09
OFF	ON	ON	40	0.045

## 4.2 Chaves de Seleção de Níveis de Corrente

Selecionar um nível de corrente acima da especificação de corrente do motor irá tornar o motor com mais torque, porém, ao mesmo tempo causará maior aquecimento, e isso não deverá ser feito, pois a seleção de corrente do driver deve ser definida de tal modo que o motor não superaqueça durante a operação. As conexões paralelo e série das bobinas do motor, irão alterar significativamente valores de indutância e resistência, por isso é importante selecionar o nível de corrente adequado conforme o esquema de ligação.

Os dados fornecidos nos datasheets dos motores de passo são importantes para a seleção do nível de corrente, porém a escolha também dependerá do tipo de conexão.  
Obs: Quando o motor é ligado na conexão série a corrente será 40% menor que o especificado nos datasheets dos motores de passo unipolares de 6 fios.

As três primeiras chaves(K6, 7 e 8) são usados para definir o nível desejado de corrente, como mostrado abaixo:

Chaves de seleção (K6, 7, 8)							
K6	K7	K8	Corrente	K6	K7	K8	Corrente
ON	ON	ON	1.5A	OFF	ON	ON	3.5A
ON	ON	OFF	2.0A	OFF	ON	OFF	4.0A
ON	OFF	ON	2.5A	OFF	OFF	ON	4.5A
ON	OFF	OFF	3.0A	OFF	OFF	OFF	5.0A

\*K5=ON corrente total, K5=OFF redução automática de corrente

**Nota:** Devido a indutância do motor, a corrente real na bobina pode ser menor do que a corrente configurada, particularmente sob condição de alta velocidade.

A chave K5 é utilizada para seleção de redução automática de corrente, quando K5 em OFF a corrente selecionada cai 60% do valor de corrente selecionado pelas chaves K6, 7, 8 quando motor parado, se K5 estiver em ON a corrente será a mesma configurada por K6, 7, 8, quando motor parado.

## 4.3 Terminais dos Sinais de Entrada

Pinos de entrada	Detalhes
<b>Passo</b>	Sinal de passo: este terminal representam a entrada negativa do trem de pulsos, tensão de 4 - 5V , representa nível alto, tensão de 0 - 0.5V representa nível baixo. Para resposta em frequência adequada, a largura do pulso deve ser maior que 1.2ms. Caso tensão do controlador for de 12V ou 24V, utilizar resistores série, para limitação de corrente, conforme Figuras 03 e 04
<b>Dir</b>	Sinal de direção: este terminal representa entrada negativa do sinal - Nível de sinal Alto / Baixo, relativo a direção de rotação do motor. Para a resposta adequada, o sinal DIR deve estar pouco à frente de sinal de passo por 5us, pelo menos, conforme fig 02. Para sinal Alto, tensão deve ser de 4 - 5V e para sinal Baixo tensão de 0 - 0.5V. O sentido de rotação também dependerá da ligação do motor, trocando-se as fases do motor inverte-se o sentido de rotação.

<b>Livre</b>	Ativar sinal: este terminal representa entrada negativa do sinal de habilitação - O sinal é usado para habilitar / desabilitar o driver. Terminal aberto o motor estará habilitado (pronto a receber os sinais de pulsos). Sinal de 0 V, desabilita o driver, com eixo do motor travado. Obs: Caso o Sinal Dir esteja alimentado com sinal alto e Livre com sinal baixo o eixo ficará destravado ou Livre , ideal para posicionamento manual do eixo.
<b>Opto</b>	É o terminal comum positivo dos sinais de controle.

A fim de evitar falhas de operações o diagrama a seguir mostram os sinais de Passo, DIR e Livre (habilitação) que deverão ser obedecidos.

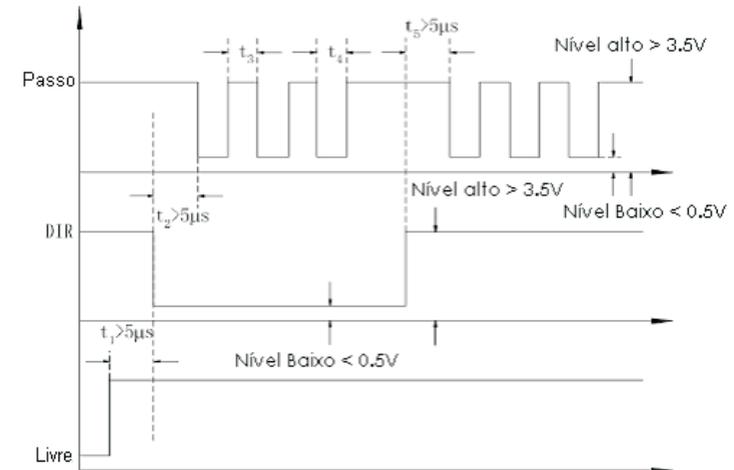


Fig. 02 Seqüência do Sinais de Entrada

Observações:

- (1) O sinal Livre deve estar à frente da DIR, pelo menos, 5us (t1).
- (2) O sinal DIR deve estar à frente do sinal Passo, pelo menos, por 5us (t2) para garantir sentido correto;
- (3) A largura do sinal em nível alto em passo, não deve ser inferior a 1.2ms (t3);
- (4) A largura do sinal em nível baixo não deve ser inferior a 1.2ms (t4).

**Atenção:** As entradas de sinal digitais do driver são compatíveis apenas a controladores NPN.

## Observações Importantes:

1 – Para funcionamento perfeito do driver, é necessário que no terminal de entrada Passo seja utilizado um gerador de pulsos. Esse gerador pode ser uma saída rápida NPN transistorizada de CLP (Controlador Lógico Programável), uma porta de comunicação de PC (geralmente porta paralela) ou um gerador de pulsos externo. Todas essas opções devem atender as especificações do driver em relação ao sinal de entrada.

2 – Os produtos acima citados são vendidos separadamente do Driver.

### 4.3.1 Conexão do Controlador

O Driver AKDMP5-5A, pode aceitar controladores com saída NPN (coletor aberto) conforme mostra esquema das figuras 03.

O driver AKDMP5-5A possui 3 entradas opto isoladas (sinais de entrada), que aceita sinais do tipo Line driver.

Estes entradas são isoladas para minimizar ou eliminar ruídos elétricos.

Recomendamos usar sinais de controle line driver para aumentar a imunidade ao ruído em ambientes sujeitos a alta interferência. No esquema da fig. 03 as conexões como coletor aberto NPN são ilustrados.

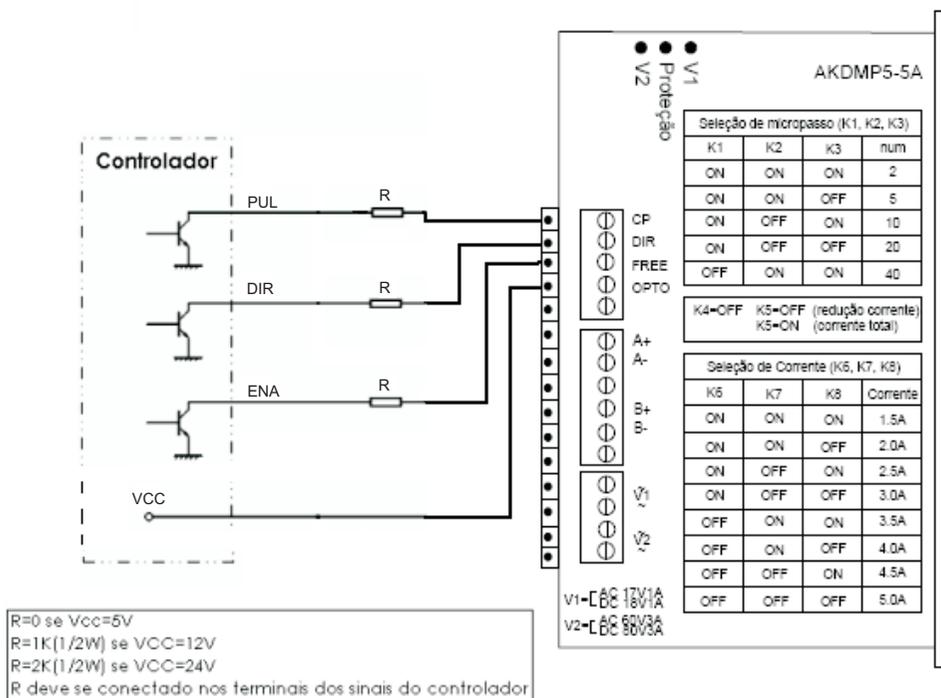


Fig. 03: Conexão do sinal coletor aberto NPN (anodo – comum)

### 4.3.2 Outros Exemplos de Controladores

Além dos controladores CLPs (Controladores Lógicos Programáveis) existem outras formas de controle dos motores de passo, como, micro controladores, circuitos eletrônicos osciladores (tem limitação de velocidade para o motor) e os próprios Micro computadores PCs que através de softwares específicos gerenciam as portas de comunicação serial ou paralela, enviando sinais digitais capazes de controlar os motores de passo.

Exemplo de software capaz de controlar através da porta paralela do computador: Turbocnc, link: <http://www.dakeng.com/turbo.html>

Exemplo de Esquema de ligação apropriado para acionamento de 3 drivers AKDMP5-5 A na porta paralela do computador.

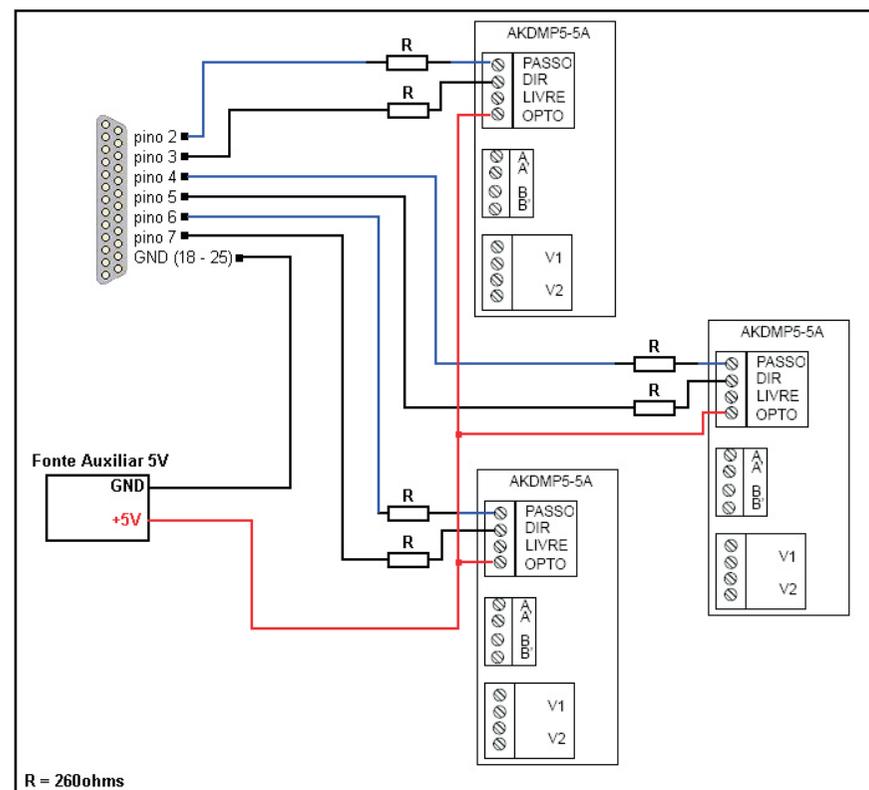


Fig. 04: Controle de motores de passo via porta paralela do PC.

**Obs:** Neste esquema, os pinos 2, 4 e 6 da porta paralela, devem ser configurados como passo e os pinos 3, 5 e 7 configurados como Dir, no software de controle.

**Obs 2:** A mesma configuração pode ser usada para os demais softwares que utilizam a porta paralela do computador para controle.

## 4.4 Terminais de Saída / Motor

O driver AKDMP5-5A foi desenvolvido para acionamento de motores de passo híbrido de 2 ou 4 fases.

### 4.4.1 Conexão de Motores de 4 fios

Motores de 4 fios são os menos flexíveis, porém são os mais fáceis de ligar, conforme mostra a figura 05. A Velocidade e torque dependerão do valor de indutância. Para a configuração de corrente de saída do driver, multiplique o valor de corrente especificado no datasheet do motor por 1,4.

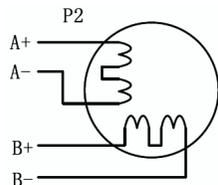


Fig. 05: Conexão de motores de 4 fios

### 4.4.2 Conexão de Motores de 6 fios

Assim como os motores de 8 fios, os motores com 6 fios têm duas configurações possíveis, para operação com alta velocidade ou com alto torque. A configuração para velocidade mais elevada, ou metade bobina, é descrito assim porque utiliza apenas metade dos enrolamentos do motor, Para a configuração com alto torque, bobina completo, utiliza todo o enrolamento de fase do motor.

#### 4.4.2a Ligação com Metade da Bobina

Tal como anteriormente referido, a configuração com meia bobina utiliza 50% do enrolamento de fase do motor, como é mostrado na figura 06, isto resulta em indutância mais baixa, portanto, menor torque de saída. Como na ligação paralela de motores com 8 fios, o torque de saída será mais estável em altas velocidades. Esta configuração é também referida como half chopper. Para configurar a corrente de saída do driver, multiplicar a corrente unipolar dada no datasheet por 1.4 para determinar o pico da corrente de saída.

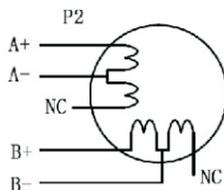


Fig. 06: Conexão de motores de 6 fios com metade da bobina (alta velocidade)

#### 4.4.2b Ligação com toda a Bobina

A ligação com toda a bobina nos motores com 6 fios, como mostrado na figura 07, deverá ser usada em aplicações onde necessitem de alto torque e baixas velocidades. Esta configuração é também designado por full chopper, na ligação com toda a bobina o motor deverá rodar com aproximadamente 70% da corrente nominal (verificar no datasheet do motor) para evitar sobre aquecimento.

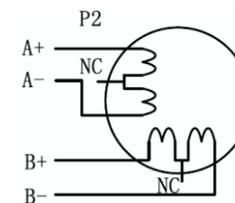


Fig. 07 - Conexão de motores com 6 fios com toda a bobina (alto torque)

### 4.4.3 Conexão de Motores de 8 fios

Os motores de 8 fios, podem oferecer um elevado grau de flexibilidade ao sistema, possibilitando a ligação dos motores em diversas configurações como em série ou paralelo, satisfazendo assim, ampla gama de aplicações.

#### 4.4.3a Conexão Série

A configuração série do motor normalmente é utilizada em aplicações em que seja necessário maior torque em baixas velocidades. Porque esta configuração resulta em maior indutância, assim a performance em alta velocidade começará a cair. Na configuração série, mostrado na figura 08, os motores também devem ser executado com apenas 70% da corrente nominal (verificar no datasheet), para evitar sobre aquecimento.

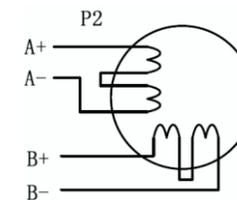


Fig. 08 - Conexão série do motor de 8 fios

### 4.4.3b Conexão Paralela

A ligação paralela com motores de 8 fios, como mostrado na figura 09, oferece uma configuração mais estável, mas com torque inferior em baixa velocidade, mas devido à baixa indutância, haverá maior torque em altas velocidades. Para a configuração de corrente de saída do driver, multiplique a corrente (unipolar – conforme datasheet) de fase do motor por 1,96, ou a corrente (bipolar – conforme datasheet) por 1,4 para determinação dos picos de corrente.

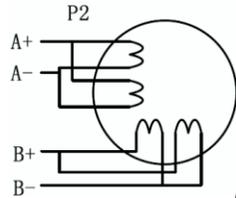


Fig. 09: Conexão paralela do motor de 8 fios

**Atenção:** As ligações das bobinas do motor de passo devem ser conectadas corretamente, conforme datasheet do motor, nas entradas do driver sob pena de ocasionar o acendimento do Led vermelho de proteção.

## 4.5 Fonte de Alimentação

O driver AKDMP5-5A é compatível com motores de passo de grandes dimensões (NEMA 34). Para conseguir bons desempenhos dos drivers, são importantes as escolhas adequadas das tensões V1 e V2 de alimentação e a escolha correta do nível de corrente de saída. De maneira geral, a tensão de entrada determina o desempenho do motor em alta velocidade, ao mesmo tempo que a corrente determina o torque de saída (particularmente em baixa velocidade). Tensão alta de alimentação, permitirá maior velocidade do motor, porém em contrapartida, poderá acarretar em maior nível de ruído e maior aquecimento. Se a velocidade de movimento exigida é baixa, é aconselhável usar tensão de alimentação mais baixa, diminuindo assim níveis indesejáveis de ruído e aquecimento além de aumento da confiabilidade e vida útil do motor.

### 4.5.1 Fonte de Tensão Regulada ou Não Regulada

Tanto as fontes reguladas ou não reguladas, podem ser utilizadas para alimentação do driver, contudo, fontes não reguladas, são preferidas devido a sua capacidade de resistir a surtos elevados corrente. Se utilizar fontes de tensão reguladas independentes (tais como a maioria das fontes de alimentação) é importante utilizar fontes com capacidades de corrente superiores a especificada pelos drivers, por exemplo, utilizar uma fonte de 4 A para alimentar um driver / motor que consome 3 A. Por outro lado, se a fonte não for regulada, pode-se utilizar fonte com capacidade de corrente inferior a do motor (geralmente 50% a 70% da capacidade do motor). A razão é que o driver exige a corrente da fonte de alimentação apenas durante o ciclo ON do sinal de pulso em Passo, mas não no ciclo OFF dos pulsos, por isso na media, a fonte de alimentação exige valor de corrente consideravelmente inferior a exigida pelo motor. Por exemplo, dois motores de 3A podem ser ligados em uma fonte de tensão não regulada de 4A.

## 4.5.2 Ligação de Múltiplos Drivers

Recomenda-se ligar vários drivers em uma fonte de alimentação, para reduzir custos, caso a capacidade da fonte seja suficiente

**Atenção:** Nunca inverta a polaridade da fonte de alimentação, isso irá danificar o driver.

### 4.5.3 Seleção da Tensão de Alimentação

A fonte de alimentação deve ser conectada nos terminais V1 e V2 do driver conforme a figura 1.

Na entrada V1 deve ser aplicada tensão max 18Vdc ou 17Vac e corrente de 1 A.  
Na entrada V2 deve ser aplicada tensão max 80Vdc ou 60Vac e corrente de 3 A.

Caso a escolha da alimentação do driver seja em corrente contínua, deve ser utilizado, fontes de tensão independentes nas entradas V1 e V2, estas entradas aceitam tensão V1 entre 12 e 18 Vdc e V2 entre 24 e 80Vdc, incluído a tensão EMF – tensão gerada pelas bobinas do motor de passo durante uma desaceleração com inércia de carga ou do próprio rotor. Níveis altos da tensão de alimentação podem aumentar o torque do motor em altas velocidades, úteis para evitar perda de passo, no entanto, elevadas tensões, podem causar maior vibração, maior aquecimento em baixas velocidades além de sobre tensão, o que poderá causar danos ao driver e ao motor.

Sugestão de fontes de tensão:

Fontes independentes, com as seguintes especificações de saída: V1: 12Vdc/1A  
V2: 70 Vdc/3A

Sugestão de transformador:

Transformador com primário 110/220Vac com secundários de 12Vac/1A e 50Vac/3A.

## 5. Fios de Ligação

A fim de melhorar a performance anti-interferência do driver, recomenda-se a utilização de cabos de par trançado, nas conexões dos fios do motor.

Para evitar ruídos nos sinais de entrada devido aos fios do motor, é recomendável separá-los pelo menos por 10 cm de distância, pois os sinais gerados pelo motor poderão interferir nos sinais de passo e direção, podendo causar erro de posição, instabilidade do sistema ou falhas.

**Atenção:** É desaconselhável puxar os terminais de saída do motor e da fonte de alimentação enquanto o driver esteja ligado, pois há alta corrente fluindo através das bobinas do motor, mesmo quando estiver parado, isso irá causar picos de tensão que podem danificar o driver.

## 6. Funções de Proteção

Para melhorar a confiabilidade, o driver possui alguns sistemas de proteções internos, como proteção de sobre tensão e curto circuito.

### 6.1 Proteção de Sobre Tensão

Quando a tensão de alimentação for superior as especificados nos terminais de alimentação V1 e V2, a proteção será ativada, o Led vermelho acenderá. Quando tensão de alimentação é inferior ao especificado no item 3, o driver não funciona adequadamente.

### 6.2 Proteção de Curto Circuito

A Proteção será ativada em caso de curto-circuito entre as bobina do motor e o GND, ou em caso de sobre corrente.

**Atenção: Antes de ligar, verificar de a tensão de alimentação V1 e V2 estão conforme especificadas no item 4.5.3 , sob pena de danificar o driver.**

## 7. Perguntas Frequentes

No caso do driver AKDMP5-5A não funcionar corretamente, o primeiro passo é identificar se o problema é de natureza mecânica ou elétrica. O próximo passo é isolar o sistema componente que está com problema, como parte deste processo, você deve desligar os componentes individuais que compõem o seu sistema e verificar se eles funcionam de forma independente. Muitos dos problemas que afetam o sistema de controle de movimento pode ser atribuído aos ruídos elétricos, a erros do controlador, erros de software, ou erros na fiação.

## 8. Sintomas de Problemas e Possíveis Causas

Sintomas	Possível Problema
Motor não está rodando	Fontes V1 e/ou V2 desligada(s)
	Condições de falha existente
	O driver está desabilitado

Motor roda na direção errada	As bobinas do motor podem estar invertidas
O driver está em falha	Driver com defeito
Movimento errado do motor	Sinal de controle está fraco
	Interferência nos sinais de controle
	Conexão errada do motor
	Algum erro nas bobinas do motor
Motor perde passo durante a aceleração	Seleção de corrente está baixo
	O motor está sub dimensionado para a aplicação
	Frequência de aceleração está muito alta
	Tensão de alimentação é muito baixa
Aquecimento excessivo no motor e driver	Inadequada refrigeração / Cooler danificado
	Redução automática de corrente não está sendo usada
	Seleção de corrente está muito alta

## 9. Dimensões

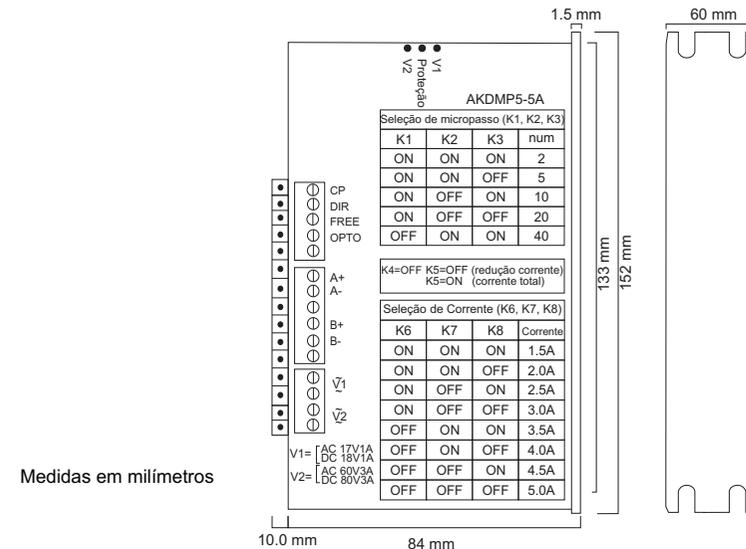


Fig. 10

## 10. Garantia do Produto

A Akiyama Tecnologia garante por 6 meses o driver contra defeitos de fabricação, durante este período a Akiyama substituirá, ou fará o reparo dos produtos que se revelarem defeituosos. A garantia não se estende a danos causados por uso impróprio ou inadequado, erros de ligação, modificações não autorizadas, exceder os limites das especificações elétricas ou ambientais referidas no item 3 desse manual.

### Endereço

Curitiba (PR) - Brasil  
Rua Pastor Manoel Virgínio de Souza, 1059 - Capão da Imbuia

### Telefones

Curitiba - (41) 3328-0222  
São Paulo - (11) 40638642  
Porto Alegre: (51) 40639862  
Joinville +55 (47) 3028-6757

[www.akiyama.com.br](http://www.akiyama.com.br)

