

P/N: AKDMP16-4.2A



DRIVER PARA MOTOR DE PASSO

MANUAL



ATENÇÃO:

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



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	3
2. CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS	3
3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	4
4. DESCRIÇÕES	5
4.1. CHAVES DE SELEÇÃO DE MICROPASSO.....	6
4.2. CHAVES DE SELEÇÃO DE NÍVEIS DE CORRENTE	7
4.3. TERMINAIS DE ALIMENTAÇÃO	8
4.4. TERMINAIS DOS SINAIS DE ENTRADA (CONTROLE)	9
4.4.1. Terminal do sinal de passo (Passo)	9
4.4.2. Terminal de sentido de giro do motor (DIR)	9
4.4.3. Terminal Habilita/Desabilita (ENA+/ENA-)	10
4.5. CONFIGURAÇÃO NPN	10
4.6. CONFIGURAÇÃO PNP	11
4.7. TERMINAIS DE SAÍDA.....	12
4.8. ESQUEMA DE LIGAÇÃO DOS MOTORES DE PASSO.....	13
4.8.1. Motores de 4 fios	14
4.8.2. Motores de 6 fios	14
4.8.3. Motores de 8 fios	15
4.8.3.1. CONEXÃO SÉRIE	15
4.8.3.2. CONEXÃO PARALELA.....	16
5. RUÍDOS E INTERFERÊNCIAS.....	16
6. SOLUÇÃO E PREVENÇÃO DE FALHAS	17
7. DIMENSÕES	18
8. GARANTIA	19



1. INTRODUÇÃO

O driver AKDMP16-4.2A possui um circuito desenvolvido para obter melhor desempenho em alta velocidade. É um driver bipolar chopper (driver de corrente) que utiliza o sistema PWM (modulação por largura de pulso) produzindo um maior torque e estabilidade do motor além de possibilitar a utilização do sinal **PNP** ou **NPN** para realizar o controle de pulso e direção ou pulso e pulso. Possui entrada digital opto isolada, garantindo a proteção do circuito eletrônico interno, proporcionando imunidade a ruídos. Pode acionar motor de passo híbrido de 2 ou 4 fases tipo: NEMA 17 à NEMA 23 com correntes até 4.2A pico.

2. CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

- A corrente máxima do driver é de 4.2A_{PICO};
- Sinal de controle PNP ou NPN;
- Opera com sinal de passo e direção ou pulso/pulso (CW e CCW);
- Divisão de micropasso ajustável em 16 modos;
- Redução automática de corrente para velocidade zero;
- Seleção de 16 níveis de corrente;
- Entradas digitais com isolamento óptico;
- Sinal senoidal de corrente de fase do motor.
- Filtro antirruído
- Compatível com os motores de passo: AK23/7.0F8FN1.8; AK23/7.6F6FN1.8; AK23/10F8FN1.8; AK23/15F6FN1.8.



3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

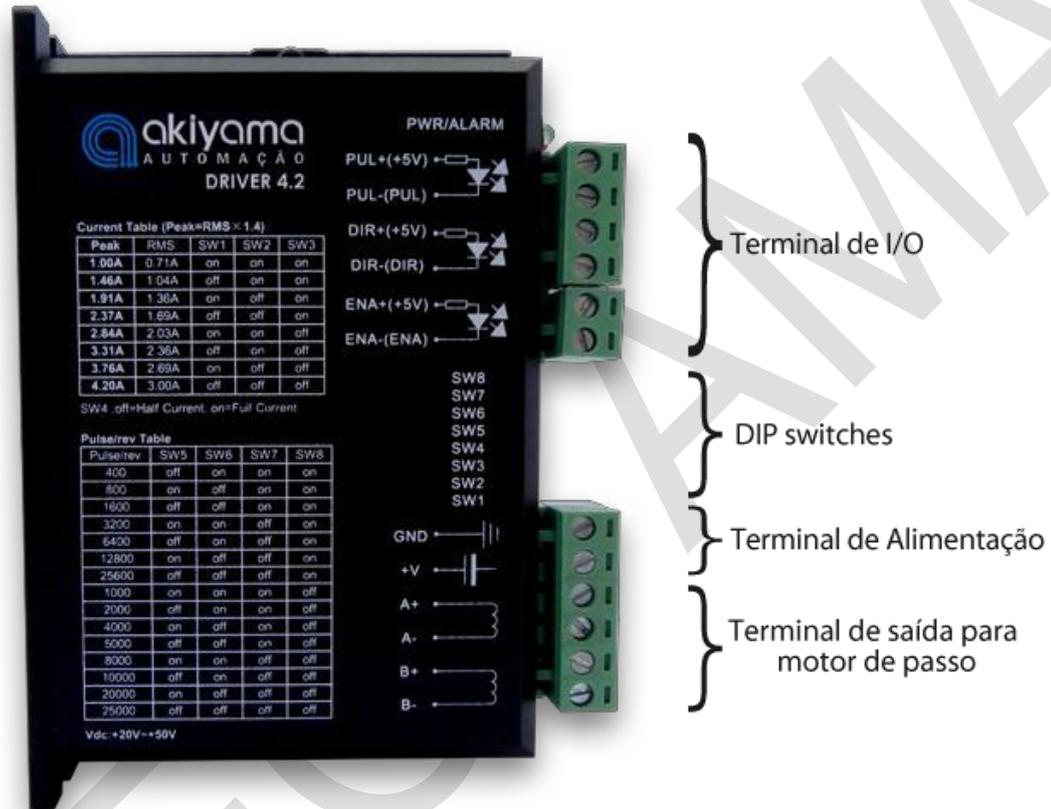
Símbolo	Descrição	Min	Típico	Max	Unidade
V _{in}	Tensão de entrada	20	36	50	Vdc
I _{out}	Corrente de saída	1,00		4.2	A
I _{log}	Corrente sinal lógico	7	10	16	mA
F _{max}	Frequência máxima	0	-	300	Khz
T _{amb}	Temperatura ambiente	0	25	50	°C
T _{stg}	Temperatura de armazenamento	-20	30	65	°C

OBS: Os valores mínimos e máximos referentes à corrente de saída da tabela acima são valores de pico. $1,00 A_{RMS} = 1,42 A_{PICO}$.



4. DESCRIÇÕES

FIGURA 1: DIAGRAMA DO DRIVER 4.2A



4.1 CHAVES DE SELEÇÃO DE MICROPASSO

A seleção de micropassos é mudada através das chaves SW5, SW6, SW7 e SW8:

Passos/rev	SW5	SW6	SW7	SW8
400	OFF	ON	ON	ON
800	ON	OFF	ON	ON
1600	OFF	OFF	ON	ON
3200	ON	ON	OFF	ON
6400	OFF	ON	OFF	ON
12800	ON	OFF	OFF	ON
25600	OFF	OFF	OFF	ON
1000	ON	ON	ON	OFF
2000	OFF	ON	ON	OFF
4000	ON	OFF	ON	OFF
5000	OFF	OFF	ON	OFF
8000	ON	ON	OFF	OFF
10000	OFF	ON	OFF	OFF
20000	ON	OFF	OFF	OFF
25000	OFF	OFF	OFF	OFF

Relação para Transformação:
$$\text{RPM} = \frac{\text{PPS} \times 60}{\text{PPR}}$$

PPR = 200x(n° de divisão de passo)

RPM – Rotação por Minuto

PPS – Passo por Segundo

PPR – Passo por Revolução



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.

Corrente Pico	SW1	SW2	SW3
1,00	ON	ON	ON
1,46A	OFF	ON	ON
1,91A	ON	OFF	ON
2,37A	OFF	OFF	ON
2,84A	ON	ON	OFF
3,31A	OFF	ON	OFF
3,76A	ON	OFF	OFF
4,20A	OFF	OFF	OFF

SW4 – OFF = redução de corrente para velocidade = 0rpm

ON = Corrente 100% para velocidade = 0rpm

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



4.3 TERMINAIS DE ALIMENTAÇÃO

A tensão de entrada deve ser contínua respeitando o limite de especificado nesse manual 20Vdc~50Vdc.

Terminais de alimentação	
Terminal GND	Terminal negativo de alimentação
Terminal +V	Terminal positivo de alimentação



Advertência: O valor máximo especificado no corpo do driver de 50Vdc não é aconselhável devido a possíveis flutuações de tensão da rede e também de tensão reversa gerada pelas frenagens e acelerações do motor de passo que podem vir a prejudicar o funcionamento do Driver. A conexão errônea nos terminais de alimentação pode vir a danificar o produto.



4.4 TERMINAIS DOS SINAIS DE ENTRADA (CONTROLE)

4.4.1 Terminal do sinal de passo (Passo)

PUL+/PUL-	O sinal do passo é usado para controlar a posição e a velocidade do motor de passo, o terminal Passo recebe um trem de pulsos que irá acionar o motor de passo a uma velocidade proporcional a frequência do trem de pulsos. O motor de passo pode ser precisamente posicionado pelo controle do número de pulsos em Passo.
-----------	---

SINAL	PNP	NPN
PUL+	Pulso	+Com
PUL-	-Com	Pulso

Obs: Caso Vcc seja maior que 5V adicionar resistor série nos terminais PUL e DIR, de acordo com a tabela abaixo.

Vcc	R
5	-----
12	680Ω (½) W
24	2kΩ (½) W

4.4.2 Terminal de sentido de giro do motor (DIR)

DIR+/DIR-	O sinal em nível alto (5V) no terminal Dir, deve acionar o motor de passo no sentido horário, sinal em nível baixo (0V) o motor se move no sentido anti-horário.
-----------	--

Sinal	Sentido
5V	Horário
0V	Anti-horário

Obs: Caso Vcc seja maior que 5V adicionar resistor série nos terminais PUL e DIR, de acordo com a tabela abaixo.

Vcc	R
5	-----
12	680Ω (½) W
24	2kΩ (½) W



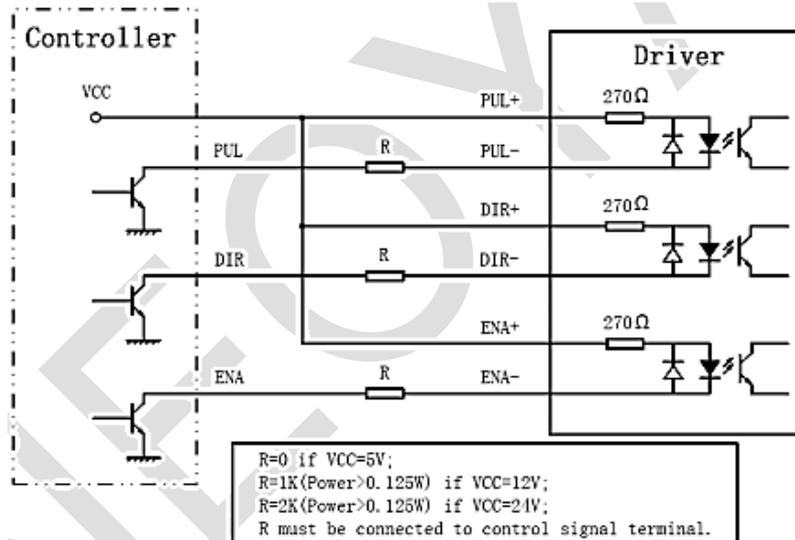
4.4.3 Terminal Habilita/Desabilita (ENA+/ENA-)

ENA+/ENA-	O sinal é usado para habilitar / desabilitar o driver. Nível lógico 1 desabilita o funcionamento do motor de passo. Se desconectado o driver está habilitado.
-----------	---

4.5 CONFIGURAÇÃO NPN

Sempre utilizar controladores ou geradores de pulso que utilizem sinais de controle tipo NPN, deve-se seguir o diagrama abaixo:

Figura 2: CONFIGURAÇÃO NPN



Os terminais PULL- e Dir- devem ser conectados a uma fonte de tensão de 5Vcc (fonte isolada do circuito de potência) para alimentação dos circuitos de comando.

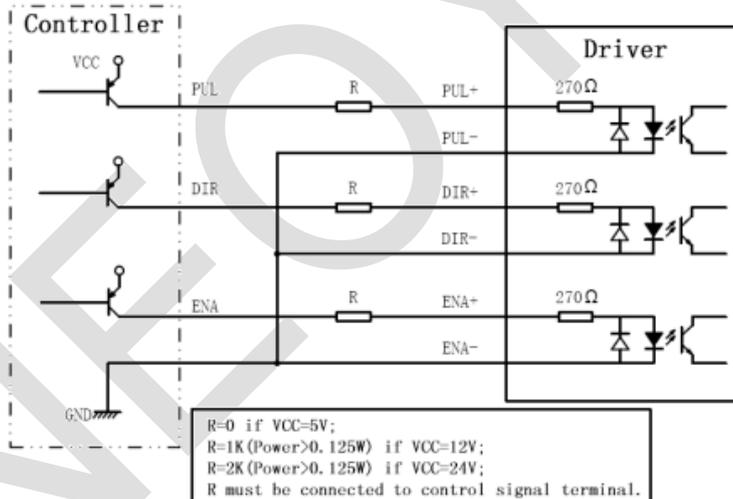
Caso Vcc seja maior que 5V deve-se fazer o uso de um resistor em série de acordo com a tabela abaixo:

Tensão	Resistor
5Vcc	-----
12Vcc	680Ω (½) W
24Vcc	2,2kΩ (½) W

4.6 CONFIGURAÇÃO PNP

Sempre que utilizar controladores ou geradores de pulso que utilizem sinais de controle tipo PNP, deve-se seguir o diagrama abaixo:

Figura 3: CONFIGURAÇÃO PNP



Os terminais PULL+ e Dir+ devem ser conectados a uma fonte de tensão de 5Vcc (fonte isolada do circuito de potência) para alimentação dos circuitos de comando. Caso Vcc seja maior que 5V deve-se fazer o uso de um resistor em série de acordo com a tabela abaixo:

Tensão	Resistor
5Vcc	-----
12Vcc	680Ω (½) W
24Vcc	2,2kΩ (½) W

4.6 TERMINAIS DE SAÍDA

Nos terminais de saída devem ser ligados os motores de passo híbridos de 2 fases, com bobinas isoladas eletricamente entre si. Os terminais de ligação são:

A+ e A- Terminais de conexão de uma fase do motor de passo

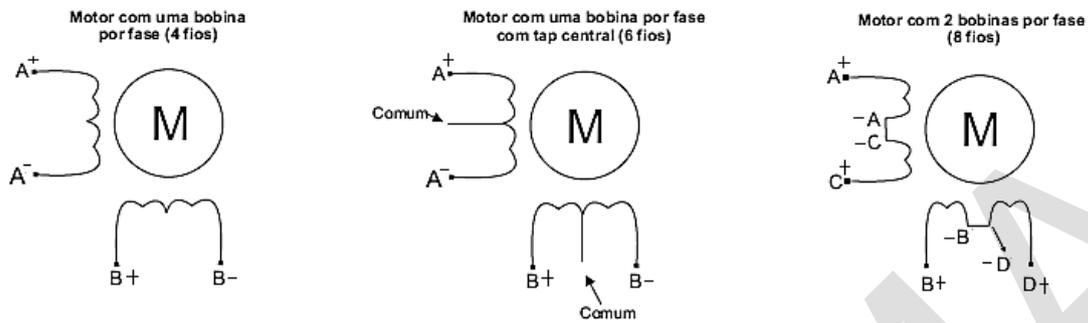
B+ e B- Terminais de conexão de outra fase do motor de passo

Os tipos de motores de passo que permitem acionamento bipolar são:

- ✓ Motor de uma bobina por fase, ou motor de 4 fios;
- ✓ Motor de uma bobina por fase com tap central, ou motor de 6 fios;
- ✓ Motor com duas bobinas por fase, ou motor de 8 fios.



Figura 4: ESQUEMA DE LIGAÇÃO DO MOTOR



Advertência: Geração de Tensão EMF (Eletromagnetic Field) pode danificar o driver se ultrapassar os limites máximos de tensão.

A geração de tensão EMF pode ser causada por dois motivos:

- i.* Durante uma desaceleração excessiva com inércia de carga ou do próprio rotor.
- ii.* Quando ocorrer movimento manual ou mecânico do eixo do motor.

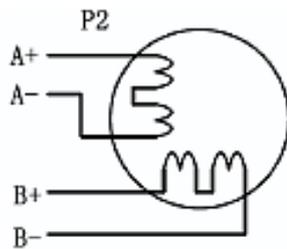


4.7 ESQUEMA DE LIGAÇÃO DOS MOTORES DE PASSO

4.7.1 Motores de 4 fios

Motores de 4 fios são os menos flexíveis, porém são os mais fáceis de ligar, conforme mostra a figura 5. A Velocidade e torque dependerão do valor de indutância. Para a configuração de corrente de saída do driver, selecione o valor de corrente especificado no datasheet do motor correspondente.

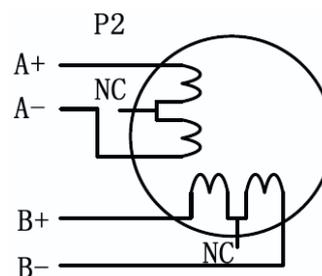
Figura 5: CONEXÃO DE MOTORES DE 4 FIOS



4.7.2 Motores de 6 fios

Com essa configuração o motor deverá rodar com aproximadamente **70% da corrente** (enrolamento unipolar - verificado no datasheet do motor) para evitar sobre aquecimento.

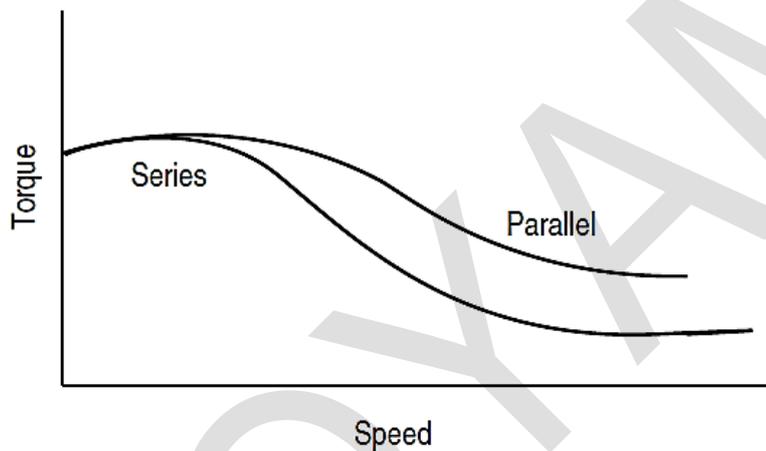
Figura 6: CONEXÃO DE MOTORES DE 6 FIOS. (NC - nenhuma conexão, isolar separadamente)



4.7.3 Motores de 8 fios

Como mostrado na figura 7 o torque a baixa velocidade será o mesmo para a conexão série e paralela. O que diferencia é que com a conexão série os motores devem ser executados com apenas 70% da corrente (enrolamento unipolar, conforme datasheet do motor de passo), tendo assim uma maior eficiência energética. E em alta velocidade a conexão paralela apresenta o dobro de potência.

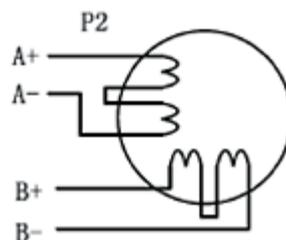
Figura 7: CURVA DE VELOCIDADE/TORQUE EM SÉRIE E PARALELO



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 e assim causar algum dano ao driver. A seleção correta de corrente do motor de passo é recomendada a fim de evitar algum dano ao mesmo.

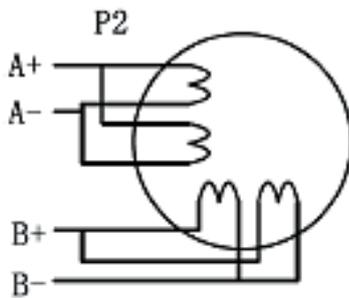
4.7.3.1 CONEXÃO SÉRIE

Figura 8: CONEXÃO SÉRIE



4.7.3.2 CONEXÃO PARALELA

Figura 9: CONEXÃO PARALELA



5. RUÍDOS E INTERFERÊNCIAS

Para evitar ruídos nos condutores dos sinais de entrada, é recomendável separá-los pelo menos por **10 cm** de distância em relação aos condutores do motor de passo e a utilização de cabos de par trançado, pois os sinais gerados pelo motor poderão interferir nos sinais de passo e direção, podendo causar erro de posição, instabilidade do sistema ou falhas.

É desaconselhável desconectar os terminais de saída do motor e da fonte de alimentação enquanto o driver estiver 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. SOLUÇÃO E PREVENÇÃO DE FALHAS

Este capítulo auxilia o usuário a identificar e solucionar possíveis falhas que possam ocorrer.

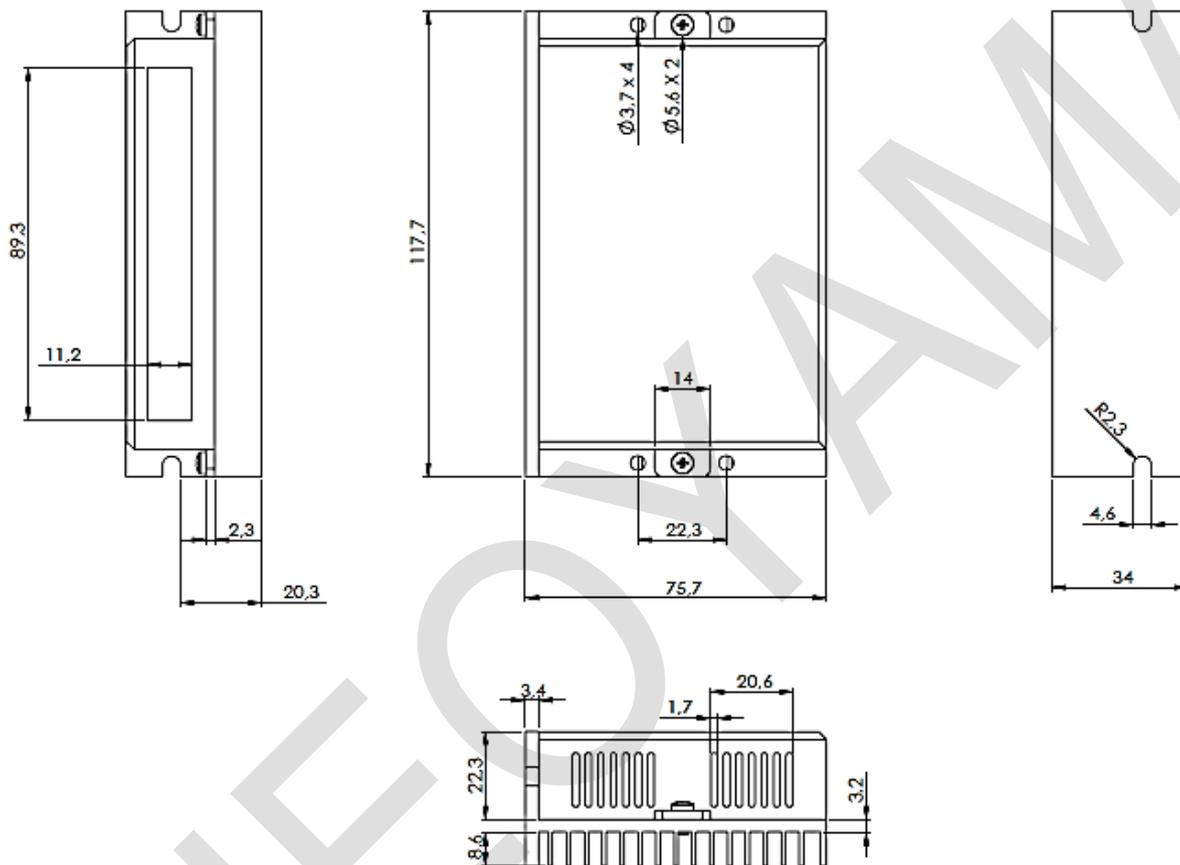
No caso do driver AKDMP16-4.2A não funcionar corretamente, o primeiro passo é identificar se o problema é de natureza mecânica ou elétrica. O passo seguinte é isolar o sistema componente que está com problema, como parte deste processo, você deve desligar os componentes individuais que compõem o seu sistema e verificar se eles funcionam de forma independente. Muitos dos problemas que afetam o sistema de controle de movimento podem ser atribuídos aos ruídos elétricos, a erros do controlador, erros de software, ou erros na fiação.

SINTOMA	POSSÍVEL CAUSA
Motor não está rodando	Fontes desenergizadas; o driver está desabilitado; não tem sinal de pulso; conexão incorreta dos condutores do motor; frequência de aceleração muito alta.
Motor está se movendo na direção errada	Bobinas do motor invertida; nível de pulso e de direção invertidos.
Movimento errôneo do motor	Interferência nos sinais de controle; conexão errada do motor; velocidade muito alta.
Perda de passo durante aceleração	Seleção de corrente está baixa; motor esta subdimensionado para a aplicação; frequência de aceleração está muito alta; tensão de alimentação é muito baixa.
Aquecimento excessivo do motor	Redução automática de corrente não esta sendo usada; tensão e/ou corrente muito elevada para o motor de passo utilizado.



7.DIMENSÕES

Figura 10: DIMENSÕES



8. GARANTIA

A Neoyama Automação garante por 1 ano o driver contra defeitos de fabricação, durante este período a Neoyama 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.

NEOYAMA

