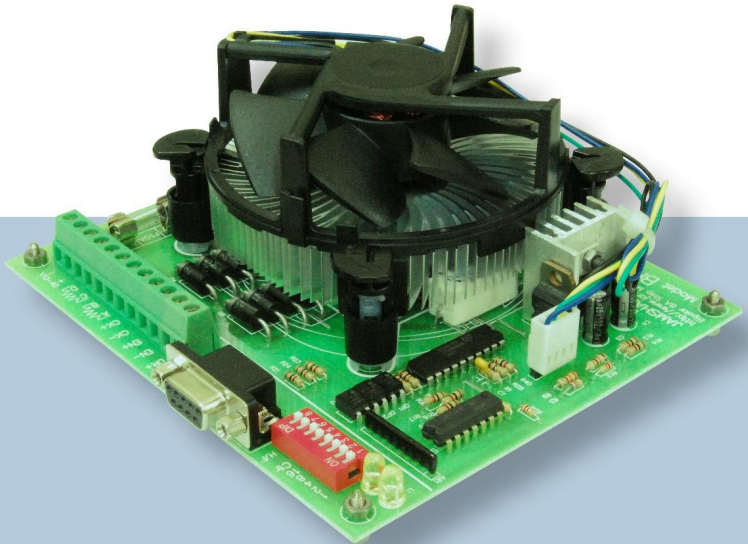


JAMSHAD
Engineering Solutions

Step Motor Driver

User's Manual

Bipolar **8A**



<http://www.jamshad.com>
info@jamshad.com

به نام خدا

گفتاری کوتاه:

با یک نگاه به پیشرفت های روز افزون بشر می توان دید ماشینهای دقیق یکی از مهمترین مظاهر پیشرفت یک کشور به شمار می رود. گذر زمان نوع نگرش به دنیا زندگی و صنعت را دگرگون ساخته زمانی کسبه به حجره های خود میرفتند، کشاورزان و صنعتگران با ابزارهای ساده ای چون اره و میخ و آتش به چوب و آهن و خاک فرم می دادند. امروزه خرید و فروش به روش قدیم کاملا منسوخ شده و جای خود را به فروشگاه های بزرگ و خرید اینترنتی و پول الکترونیکی داده. کشاورزی مکانیزه شده و هر کشاورز به اندازه یکصد برابر قبل بازده دارد. انتظار ما از صنایع، خطوط تولید و کارخانجات؛ تبدیل مواد خام به محصول نهایی در کمترین زمان و با کیفیتی رو به بهبود است. انسانها نظاره گر بر

عملکرد ماشینها و ابزارهای دقیق هستند و هر چه اثر کار نیروی انسانی در فرآیند تولید یک محصول کاهش یابد؛ کیفیت یکنواخت شده و هر چه دقت ماشین آلات افزایش یابد محصول نهایی کیفیتی بهتر خواهد داشت. در این میان گروه طراحی جمشاد در زمینه ابزار دقیق و ماشین آلات با توجه به روند رو به رشد سیستم های صنعتی توجه خود را به سمت طراحی و عرضه سیستم هایی بدون پیچیدگیهای سخت افزاری و با امکان اتصال به PLC ها ، کامپیوترها و یا میکروکنترلرها جلب کرده و در این میان بهبود کیفیت همراه با قیمت مناسب را مد نظر داشته .

موتور Step :

تقریباً همه مردم می دانند که موتور چیست! موتور ماشینی مرکب است که انرژی را از شکل الکتریکی، شیمیایی و ... به مکانیکی تبدیل می کند. در این میان موتور استپ، موتوری دقیق به حساب می آید. زیرا که میتواند در هر لحظه کسری از ۳۶۰ درجه را بپیماید و در محل خود ثابت بماند و محورش را قفل کند.

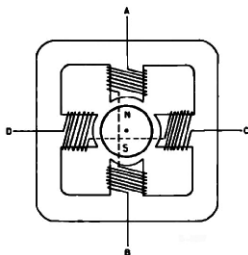
دقت موتور استپ چقدر است؟

موتورهای موجود در بازار معمولاً به شرح زیر هستند:

تعداد استپ در دور	دقت بر حسب درجه	دقت بر حسب گراد
48 Step	7.5 Deg	-
100 Step	3.6 Deg	4 Grad
200 Step	1.8 Deg	2 Grad
400 Step	0.9 Deg	1 Grad

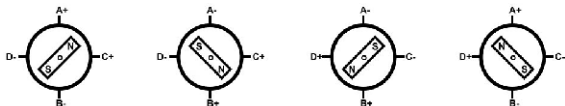
موتور استپ چگونه کار می کند ؟

ساختار داخلی موتور استپ متشکل از یک آهنربای چند قطبی یا هسته ای آلومینیومی و تعدادی سیم پیچ که به شکل زوج به زوج با هم پیرامون هسته موازی یا سری هستند تشکیل شده، و بنا به نوع موتور و قدرت موتور، شکل هسته و نوع هسته تعداد سیم پیچها و اهم آنها متغیر است و متناسب با سرعت موتور ضریب سلفی نیز تغییر میکند. شکل زیر ساختمان یک موتور Step را به شکل ساده نشان می دهد.

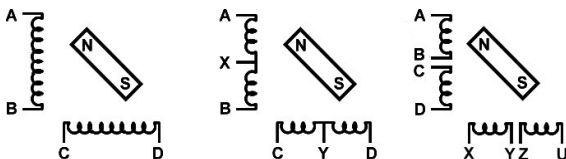


حرکت یک موتور Step:

در زیر مراحل حرکت یک موتور استپ نمایش داده شده



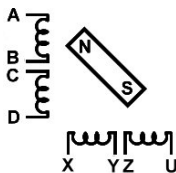
همانطور که دیده می شود در یک موتور دو سیم پیچ جدا از هم وجود دارد سیم پیچ AB و CD. موتورهای استپ معمول در بازار، ۴، ۵، ۶ و ۸ سیم هستند که البته متداولترین مدل آنها ۶ سیم است. نوع عملکرد تمامی مدلها یکسان می باشد. موتور های ۴ سیم دو بوبین دارند که با استفاده از یک اهمتر می توان دو سر یک سیم پیچ را پیدا کرد و آن را به درایور متصل نمود (لطفاً برگه نکات ایمنی و کار با درایور را به دقت بخوانید). در نام گذاری سیم پیچ اول، AB و دومی CD خوانده می شود. در موتورهای ۶ سیم دو سیم به سر وسط سیم پیچ ها متصل است و برای تشخیص آن باید سر سیم پیچ هایی که اهم آنها بیشتر است را به درایو وصل نمود. (به شکل زیر توجه کنید، X و Y در شکل وسط باید بدون اتصال بماند.)



درایورهای تک قطبی مدل ۴ سیم را راه اندازی نمی کنند و همچنین امکان استفاده از کل قدرت موتور را ندارند. در صورتی که بخواهید موتور را با ولتاژ بالا راه اندازی کنید از سیم پیچ های AB و CD استفاده کنید و در غیر این صورت اگر بخواهید از ولتاژ پایین و جریان بالاتر استفاده کنید میتوانید از سر های XA و YC و یا XB و YD استفاده کنید.

مزیت موتورهای ۶ سیم به ۴ سیم امکان راه اندازی با درایورهای تک قطبی است.

موتورهای ۸ سیم نیز همانند موتورهای ۶ سیم بوده تنها نکته آن است که سر وسط ندارند بلکه هر سیم پیچ درون موتور دارای دو سر مجزا است.



اگر بخواهید این موتورها را با یک درایور دو قطبی مانند درایور موجود راه اندازی کنید باید AB و XY را به درایو متصل نموده و یا B و C را به هم و Y و Z را به هم وصل کرده و AD و XU را به درایو وصل کنید. ولی اگر بخواهید از یک درایور تک قطبی استفاده نماییم باید A و

C و X و Z را مشترک کرده و سیمهای B و D و Y و U را به درایور متصل نماییم.

در میان موتورهای استپ موجود در بازار مدل ۶ سیم دارای فراوانی بیشتر بوده و اغلب موتورها با این ترکیب به بازار عرضه می شوند اما تمام مدلها در ساختمان اصلی یکسان بوده و با هم تفاوتی ندارند.

نکته: در مدلهای ۵ سیم، سر وسط سیم پیچها به یکدیگر متصل شده اند. این گونه موتورها به وسیله درایوهای دوقطبی راه اندازی نمی شوند. برای آنکه بتوان با درایوهای دوقطبی مدلهای ۵ سیم را راه اندازی کرد تنها باید دو سر بوبین را از نقطه خروج سیم (که معمولا یک تکه فیبر مدارچاپی متصل به یک کانکتور است) و یا از داخل موتور از هم جدا کرد.

مشخصات درایور استپ مدل BP8A :

درایور استپ ۸ آمپری ساخت شرکت جمشاد، دارای مشخصات یک درایو قوی با قیمتی بسیار مناسب است. ولتاژ ورودی مدار دارای بازه ای از ۱۰ الی ۴۰ ولت بوده و خروجیها بوسیله مدار کنترل جریان دیجیتال کنترل می شوند. دیپ سویچ ۸ تایی تعبیه شده بر روی مدار امکان انتخاب جریان موتور را به شکل دیجیتال و همچنین امکان انتخاب نوع کنترل موتور را به مدار می دهد. هیت سینک دارای فن روی مدار استفاده کامل از جریان خروجی را امکان پذیر ساخته و بدون توجه به

گرمای حاصله از جریان مدار میتوان از تمام ظرفیت ۸ آمپر خروجی مدار استفاده کرد. ورودیها استاندارد و از ۵ تا ۲۴ ولت می توانند سیگنالهای حاصله از یک میکروکنترلر PLC و یا کامپیوتر را به سیستم وارد نماید. ورودی های مدار ایزوله و دارای فرکانسی بیش از 10KHZ میباشد که با اتصال یک موتور ۲۰۰ اسپتی سری H می توان تا 3000RPM خروجی از مدار دریافت نمود. (البته این درباره موتورهایی است که این سرعت را پشتیبانی می کنند.) ورودی سیستم با یک فیوز و یک VDR حفاظت شده و توصیه می شود ولتاژ ورودی بین ۱۲ تا ۴۰ ولت DC به مدار باشد. (برای تامین این ولتاژ می توانید از یک منبع تغذیه سویچینگ که به وفور در بازار یافت می شود استفاده کنید).
درایور BP8A دارای حساسیتهای ویژه ای می باشد. بنابراین قبل از شروع کار بخش نکات ایمنی در انتهای این راهنما را مطالعه فرمایید.

را تامین نماید استفاده کرد. توجه نمایید که جهت ولتاژ ورودی را رعایت نمایید.

2- ترمینالهای اتصال موتور به برد: به این ۴ ترمینال سر سیمهای موتور بسته می شود. AB و CD هر کدام یک سیم پیچ موتور بوده که میتواند با استفاده از یک ولت متر در موتور مشخص گردد. توجه داشته باشید در صورت نیاز به تغییر جهت گردش موتور کافی است سیم A را با B و یا C را با D تعویض نمایید. توجه کنید تعویض A با C یا D و B یا A و D صدمات جبران ناپذیری به درایو شما وارد خواهد کرد.

3- ترمینالهای ورودی: ترمینالهای ورودی از برق مدار ایزوله هستند و باید با برق مدار کنترل کننده تغذیه گردند. پینهای این ترمینالها به شرح زیر هستند.

نام پین	نام کامل	شرح
CK+ CK-	Clock	ورودی پالس چرخش موتور است. در هنگام وجود ولتاژ، موتور یک استپ به جلو می رود.
DR+ DR-	Direction	جهت چرخش موتور را تعیین می کند در صورت نداشتن ولتاژ ورودی موتور در یک جهت و در صورت داشتن ولتاژ ورودی موتور در جهت عکس حرکت میکند.

در صورت صفر بودن درایو در حال فعالیت است و در صورت یک شدن درایو موتور را از حالت قفل رها کرده و آزاد می گذارد.	Enable	EN+ EN-
--	--------	------------

۴- کانکتور آسان سازی سیم کشی ورودی های بورد که دقیقاً مانند ترمینالهای ورودی بوده و برای آسان نمودن نحوه اتصال ورودی بورد به دستگاههای جانبی به کار می رود. ترتیب پینهای این ورودی به شرح زیر است:

۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	شماره
N C	D R -	E N -	C K -	N C	N C	D R +	E N +	C K +	نام

۵- فیوز دستگاه: حفاظت کننده حداکثر جریان دستگاه است و باید ۸ آمپر انتخاب شود.

۶- دیپ سویچ: بر روی دیپ سویچ می توان عملیات مختلفی انجام داد که عبارتند از:

نوع کنترل موتور: در صورت روشن بودن این سویچ که در مقابل آن Ctrl نوشته شده است، جریان فیدبک حاصل از بوبین موتور به درون موتور باز می گردد و گرمای حاصله از بازگشت جریان موتور را گرمتر از

درایور می کند. در صورت خاموش بودن این سویچ فیدبک از طریق آی سی درایور جذب می شود و گرمای حاصله باید از طریق هیت سینک مدار دفع گردد. از آنجا که در صورت روشن بودن این کلید قدرت موتور بیشتر شده و درایور کمتر گرم می شود لذا توصیه می شود این کلید همواره روشن بماند. عملکرد این کلید پیچیده تر از بحث این راهنما می باشد. در صورت علاقه به اطلاعات بیشتر می توانید به Application Note از آی سی L297 مراجعه فرمایید.

H/F: این سویچ برای تبدیل خروجی موتور به نیم استپ می باشد. در صورت روشن بودن آن موتور هایی که در هر دور ۲۰۰ استپ دارند ۴۰۰ استپ حرکتی خواهند داشت. شایان ذکر است که قدرت موتور در حالت نیم استپ ۰,۷ برابر قدرت کل موتور است.

1,2,4,8,16: پنج عدد دیپ سویچ ذکر شده برای تنظیم جریان خروجی به موتور بکار می روند. با این پنج عدد، همانند اعداد باینری میتوان اعدادی بین صفر تا ۳۱ را بوجود آورد. با ازاء هر یک عدد ۲۵۰ میلی آمپر به جریان خروجی ها افزوده میشود. برای مثال اگر شماره ۲ و ۸ روشن باشد، جریان خروجی در دو بوبین، مجموعاً ۲,۵ آمپر خواهد بود.

7 – دو عدد LED که نشان دهنده روشن بودن (L1) و پالس ورودی به clock (L2) می باشند.

نکات ایمنی:

لطفا قبل از روشن کردن بورد این بخش را به دقت بخوانید.

۱- از اتصال کوتاه در خروجیهای دستگاه مابین ABCD بپرهیزید.

۲- ولتاژ ورودی نباید کمتر از ۱۲ و یا بیشتر از ۴۰ ولت بشود.

۳- هیت سینک متصل به منفی دستگاه است بنابراین از اتصال کوتاه آن مابین ولتاژ مثبت یا خروجیها بپرهیزید.

۴- خروجیهای ABCD نباید به ولتاژ مثبت یا منفی اتصال کوتاه کنند در غیر این صورت صدمات جبران ناپذیری به دستگاه وارد خواهد آمد و آی سی درایور دستگاه خواهد سوخت.