

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 کاملاً 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.

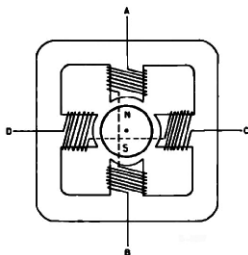
دقت موتور استپ چقدر است؟

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

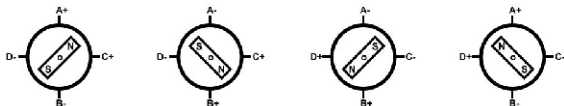
موتور استپ چگونه کار می کند ؟

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.

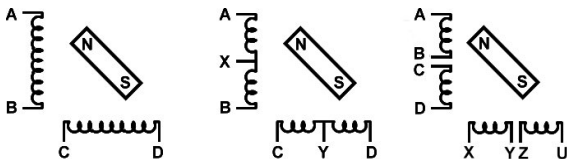


حرکت یک موتور Step:

در زیر مراحل حرکت یک موتور استپ نمایش داده شده



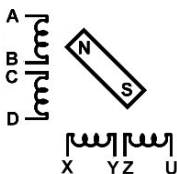
همانطور که دیده می شود در یک موتور دو سیم پیچ جدا از هم وجود دارد سیم پیچ AB و CD. موتورهای استپ معمول در بازار، ۴ سیم، ۶ سیم و ۸ سیم هستند که البته متداولترین مدل آنها موتورهای ۶ سیم است. ولی نوع عملکرد تمامی آنها یکسان است. موتور های ۴ سیم را دوبوین دارند که با استفاده از یک اهمتر می توان دو سر یک 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 نامگذاری ها سیم پیچ اول، AB و دومی CD خوانده می شود. متداولترین مدل این گونه موتورهای ۶ سیم است که در آنها دو سیم به سر وسط سیم پیچ ها متصل است.



برخی از درایورهای تک قطبی تنها این گونه و مدل ۸ سیم را راه اندازی می کنند در مدل ۶ سیم 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 مطلب آن است که سر وسط ندارند بلکه هر سیم پیچ درون موتور دارای دو سر مجزا است.



اگر بخواهیم این موتورها را با یک درایور دو قطبی مانند درایور موجود راه اندازی کنیم باید AB و XY را متصل نماییم و اگر بخواهیم در 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.

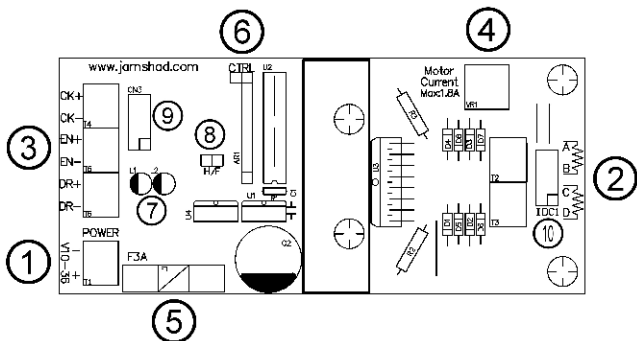
مشخصات درایور استپ مدل BP 2 Amp :

درایور استپ BP2A ساخت شرکت جمشاد، دارای مشخصات یک درایو خوب با قیمت مناسب و یکی از اپتیمم ترین درایوهای استپ بازار است. ولتاژ ورودی آن دارای بازه ای از ۱۰ الی ۳۶ ولت بوده و خروجی موتور آن دارای کنترل جریان می باشد. جریان موتور با یک عدد پتانسیومتر تنظیم می شود. جهت گرمای حاصله از خروجی یک عدد هیت سینک پیش بینی شده. ورودی آن استاندارد بوده و از ۵ تا ۲۴ ولت می تواند سیگنال بپذیرد. بنابراین خروجی کامپیوتر یا PLC های صنعتی برای برنامه ریزی آن مناسب میباشند. ورودی های آن ایزوله و دارای فرکانسی بیش از 10KHZ میباشند که اگر موتور ۲۰۰ اسپتی را متصل نماییم، دور آن به 3000RPM می رسد. (البته این درباره موتورهای سری H است که این سرعت را پشتیبانی کنند.) ورودی سیستم با یک فیوز و یک VDR حفاظت شده و توصیه می شود ولتاژ ورودی را بین ۱۰ تا ۳۲ ولت DC انتخاب کرده و آن را از یک منبع تغذیه سویچینگ DC که در بازار به وفور یافت می شود تهیه نمایید.

درايور مذکور دارای حساسیتهای خاصی می باشد بنابراین قبل از شروع کار با درایور بخش نکات ایمنی در آخر این راهنما را با دقت بخوانید.

ورودی و خروجی های دستگاه :

شکل زیر نمای بورد درایور دستگاه را نشان می دهد:



- 1- ترمینال ورودی برق ۱۰ تا ۳۶ ولت: به این دو ترمینال ورودی برق موتور متصل شده که باید از یک منبع DC با جریان 2A تامین گردد.
- 2- ترمینال متصل شونده به موتور: به این چهار ترمینال سر سیمهای موتور بسته می شود. AB و CD دو سیم پیچ موتور بوده که می توان در موتور به وسیله یک اهمتر مشخص کردند. توجه داشته باشید برای آن که جهت چرخش موتور تغییر کند می توانید دو سیم AB و یا CD را جابجا کنید.

توجه نمایید هرگز دو سیم از دو سیم پیچ را به AB یا CD وصل نکنید و حتما AB دو سر یک سیم پیچ و CD دو سر سیم پیچ دیگر باید باشند. 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.
EN+ EN-	Enable	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.

۴- پتانسیومتر تعیین کننده جریان: با چرخاندن پتانسیومتر شما میتوانید جریان موتور را تغییر دهید. برای این کار بهتر است از یک آمپر سنج که با جریان ورودی سری شده استفاده کرده با کم و زیاد کردن پتانسیومتر جریان موتور را تعیین نمایید.

توجه فرمایید که حداکثر جریان موتور در این درایور 2A می باشد.

۵- فیوز دستگاه که حفاظت کننده حداکثر جریان دستگاه است و باید ۲ یا ۲/۵ و یا حداکثر ۳ آمپری انتخاب شود.

۶- جامپر کنترل که در صورت بسته بودن، گرمای حاصله از فید بک جریان سلفی در موتور و در صورت بازبودن سبب گرم شدن درایور می شود. در حالت بسته موتور از توان بیشتری برخوردار می باشد. توصیه می شود که جامپر کنترل را همواره بسته نگه دارید. البته عملکرد این جامپر پیچیده تر و سخت تر از بحث این مقوله می باشد. بنابراین برای اطلاعات بیشتر به Application Note از آی سی L297 مراجعه فرمایید. در برخی موتورها که صدای زیادی بر اثر کنترل جریان تولید میکنند، بهتر با باز کردن و یا بستن این جامپر صدای موتور بهبود می پذیرد و یا به کل حذف میشود.

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

۸ – جامپر تعیین کننده تعداد استپ در هر دور که در صورت بسته بودن موتور تمام استپ (برای موتور های ۱,۸ درجه ۲۰۰ استپ در دور) و در

صورت باز بودن نیم استپ (برای موتور های ۱,۸ درجه ۴۰۰ استپ در دور) کار خواهد کرد.

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

شماره	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
نام	N C	N C	D R	D R	E N	E N	C K	C K	A 1	A 2

توضیح آنکه NC به مفهوم قطع و پینهای A1, A2 مستقیماً برای موارد خاص به سر کانکتوری که با شماره ۱۰ مشخص شده می روند.
۱۰ - کانکتور آسان سازی سیم کشی خروجی مورد که دقیقاً مانند ترمینالهای خروجی بوده و برای آسان نمودن نحوه اتصال خروجی مورد به موتور به کار می رود. ترتیب پینها به شرح زیر است:

شماره	۱ و ۲	۳ و ۴	۵ و ۶	۷ و ۸	۹	۱۰
نام	D	C	B	A	A1	A2

توجه نمایید A1, A2 همان پینهایی هستند که از کانکتور ورودی آمده اند و معمولاً کسانی که دستگاههای CNC میسازند برای کلید Homing از آن استفاده میکنند.

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 ۱۰ و یا بیشتر از ۳۶ 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.