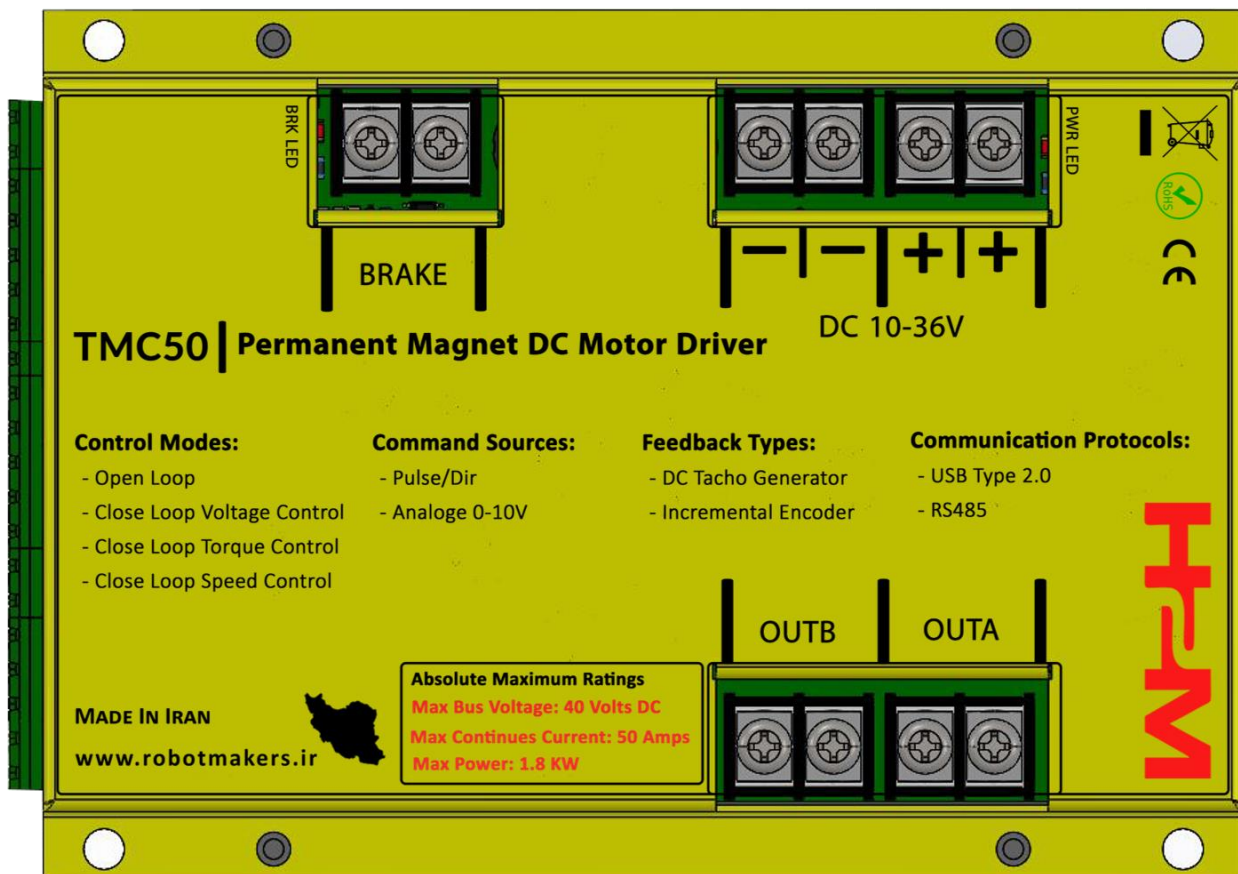




# Motor Drivers



## علائم راهنما



نکات و اطلاعات اضافی.

توجه



در صورت عدم توجه ممکن است در راه‌اندازی درایور با مشکل مواجه شوید.

هشدار



در صورت رعایت نکردن ممکن است به شما و یا درایور آسیب وارد شود.

خطر



نمونه مثال عملی جهت درک بهتر موضوع

## 1\_ مقدمه

درایور موتور دی سی TMC50 از سری درایورهای موتور دی سی مغناطیس دائم می باشد. این درایور قادر است ولتاژ، گشتاور و سرعت موتور دی سی مغناطیس دائم را کنترل نماید. همچنین در درایور TMC50 قابلیت اتصال تاکو ژنراتور و انکودر افزایشی نیز فراهم می باشد. در درایور TMC50 می توان با اتصال مقاومت ترمزی به خروجی تعبیه شده مانع از افزایش ولتاژ باس به هنگام شتاب منفی و آسیب رسیدن به درایور، منبع تغذیه و سایر المان های موجود در سیستم شد.

## 2\_ مشخصات اجمالی

- قابلیت جریان دهی تا ۵۰ آمپر به صورت دائم کار و ۱۰۰ آمپر به صورت لحظه‌ای
- ولتاژ کاری ۱۰ الی ۳۶ ولت دی‌سی
- توان نامی ۱۸۰۰ وات
- دارای مد کنترل ولتاژ، گشتاور و سرعت
- قابلیت کنترل از طریق ورودی آنالوگ، پالس PWM ، USB و RS485
- قابلیت اتصال تاکوژنراتور دی‌سی
- قابلیت اتصال انکودر افزایشی
- دارای خروجی فیدبک آنالوگ جریان و ولتاژ موتور
- قابلیت اتصال مقاومت ترمزی (Dynamic Braking)
- محافظت در برابر جریان کشی بیش حد
- محافظت در برابر اتصال کوتاه در خروجی موتور
- فرکانس کاری ۲۵ کیلوهرتز
- قابلیت تنظیم شتاب‌گیری موتور(سافت استارت/استاپ)
- قابلیت نصب به صورت سطحی
- وزن درایور: ۲/۲ کیلوگرم
- ابعاد: 177x128x50 میلیمتر
- دارای هیت سینک فلت مناسب برای نصب در وسایل نقلیه الکتریکی

### 3\_ کاربردها

- اتوماسیون، CNC و رباتیک صنعتی
- سیستم‌های ترکشن
- وسایل نقلیه الکتریکی (اسکوتر، دوچرخه برقی، موتور سیکلت برقی، ربات‌های متحرک، خودروهای الکتریکی)
- نوار نقاله
- دستگاه‌های جوجه کشی، بافندگی و ...
- صنایع چاپ و بسته‌بندی
- صنایع حک فلز و برش چوب
- تجهیزات آزمایشگاهی
- صنایع غذایی، نوشیدنی و دارویی
- صنایع و ماشین آلات دام و طیور

نکات قبل از کار با درایور که حتما باید به آنها توجه شود.



- کار با این درایور بسیار ساده می‌باشد. اما برای جلوگیری از بروز اشتباه و آسیب به درایور، حتما راهنمای کاربری را با دقت مطالعه فرمایید.
- در تنظیم بهره‌های مربوط به کنترلر ولتاژ، گشتاور و سرعت دقت کافی را داشته باشید تا منجر به ناپایداری نشود.
- جهت اجتناب از برگشت توان و صدمه دیدن درایور در صورتی که کاهش سرعت تند و یا تغییر جهت ناگهانی در سیستم دارید حتما از حرکت شتاب‌دار استفاده کنید. در صورتی که امکان استفاده از حرکت شتاب‌دار وجود ندارد حتما باید از مقاومت ترمزی مناسب در خروجی تعبیه شده درایور استفاده کنید تا مانع از افزایش ولتاژ باس و آسیب درایور به هنگام کاهش سرعت شدید و تغییر جهت ناگهانی شود.
- ولتاژ نامی تغذیه ۲۴ ولت می‌باشد. هرگز پیک این ولتاژ از ۵۰ ولت تجاوز نکند.
- حتما با مراجعه به صفحه درایور TMC50 در وب سایت شرکت فیلم‌های آموزشی را ببینید.

## 4\_ مشخصات الکتریکی، کنترلی، دمایی و مکانیکی درایور

## 4\_1\_ جدول مشخصات الکتریکی

جدول ۱: مشخصات الکتریکی درایور TMC50

واحد	مقدار	پارامتر
ولت	۱۰ تا ۳۶	ولتاژ تغذیه
کیلووات	۱٫۸	توان نامی
ولت	۵۰	حداکثر ولتاژ قابل تحمل خط تغذیه
ولت	۸	حداقل ولتاژ قابل تحمل خط تغذیه
آمپر	۵۰	جریان دهی پیوسته
آمپر	۱۰۰	جریان دهی لحظه‌ای
وات	۱۵۰	حداکثر توان تلفانی درایور
درصد	۹۳	بازده درایور
میکرو فاراد	۱۷۶۰۰	مقدار خازن موجود در مدار قدرت درایور
میکرو هانری	۵۰	حداقل اندوکتانس قابل اتصال به خروجی درایور
کیلو هرتز	۲۵	فرکانس سوئیچینگ
درصد	۹۲	حداکثر پهنای پالس (Duty Cycle) خروجی

## 4\_2\_ جدول مشخصات کنترلی

جدول ۲: مشخصات کنترلی سرو درایور AMD60

واحد	مقدار	پارامتر
-	ولتاژ آنالوگ ۰ تا ۱۰ ولت، پالس PWM، RS485	ورودی‌های فرمان
-	حلقه باز، کنترل ولتاژ، کنترل گشتاور، کنترل سرعت	مدهای کنترلی
-	موتور دی سی مغناطیس دائم، کوئل موتور، بار سلفی	بارهای قابل اتصال
-	اضافه جریان، اتصال کوتاه در خروجی موتور، اضافه ولتاژ	محافظت‌های سخت افزاری
میکرو ثانیه	۲۰۰	زمان نمونه‌برداری حلقه کنترل ولتاژ
میکرو ثانیه	۲۰۰	زمان نمونه‌برداری حلقه کنترل جریان
میکرو ثانیه	۲۰۰	زمان نمونه‌برداری حلقه کنترل سرعت

## 4\_3\_ جدول مشخصات دمایی

جدول ۳: مشخصات دمایی سرو درایور AMD60

واحد	مقدار	پارامتر
درجه سانتی‌گراد	منفی ۲۰ تا مثبت ۸۵	دمای کاری
-	به صورت طبیعی	نحوه خنک کاری

## 4\_4\_ جدول مشخصات مکانیکی

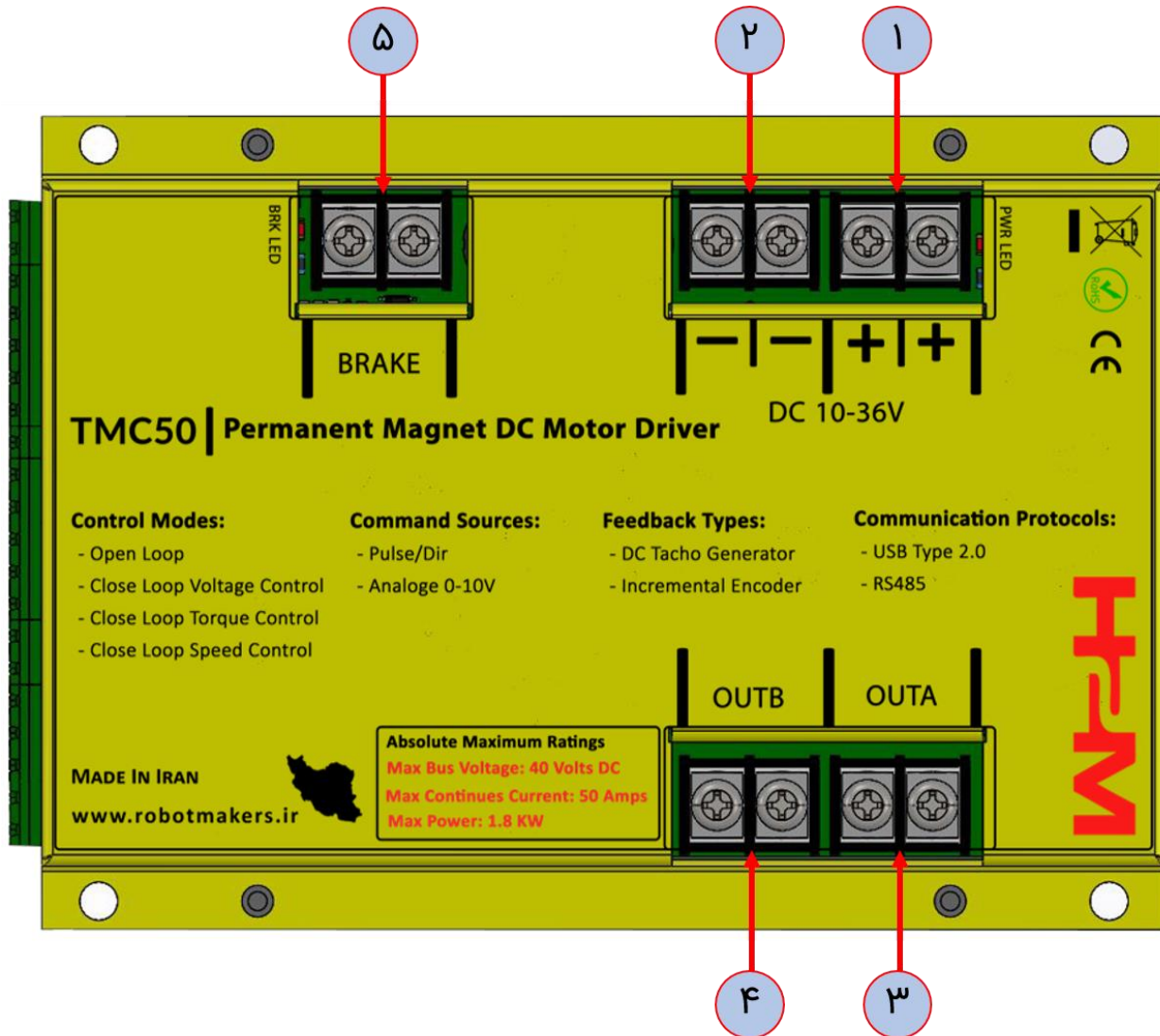
جدول ۴: مشخصات مکانیکی سرو درایور AMD60

واحد	مقدار	پارامتر
کیلوگرم	۲/۲	وزن
میلیمتر	۱۷۷x۱۲۸x۵۰	ابعاد
-	قابلیت نصب به صورت سطحی	نحوه نصب

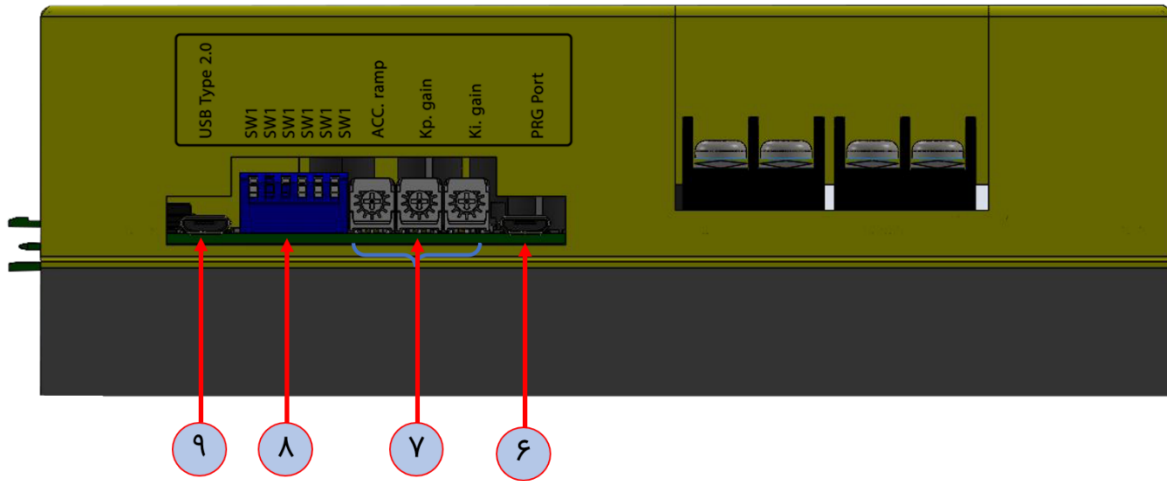


## 5- ورودی خروجی‌های درایور TMC50

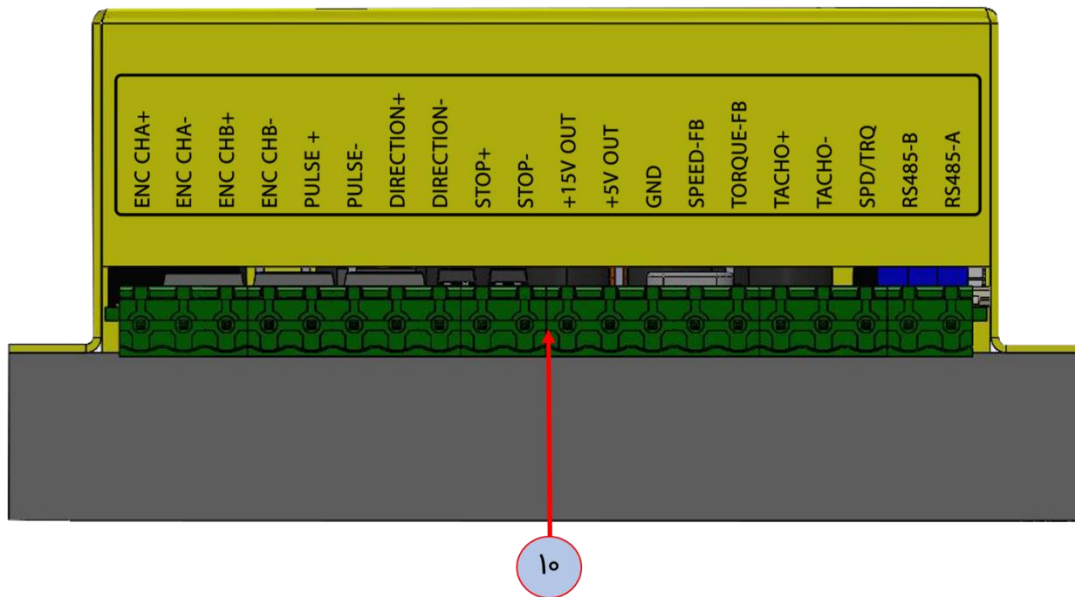
در شکل ۱ ورودی‌ها و خروجی‌های درایور TMC50 نمایش داده شده‌اند. درایور دارای ورودی تغذیه، خروجی موتور، خروجی بریک یا ترمز، ورودی‌ها/خروجی‌های کنترلی، ورودی انکودر، پورت‌های USB و RS485، پتانسیومترهای تنظیمی و دیپ سوئیچ‌های تنظیم مد می‌باشد.



شکل ۱: ورودی خروجی‌های درایور TMC50 از نمای بالا



شکل ۲: ورودی خروجی‌های مقابل درایور TMC50



شکل ۳: ورودی خروجی‌های کناری درایور TMC50

## ورودی‌های تغذیه درایور

۲

۱

تغذیه درایور TMC50 ولتاژ دی سی ۱۰ الی ۳۶ ولت می‌باشد. دقت شود که منبع تغذیه متناسب با بار مورد نیاز انتخاب گردد. به عنوان مثال در صورتی که از موتوری با جریان نامی ۱۵ آمپر استفاده می‌نمایید، حتماً بایستی منبع تغذیه ۱۵ آمپری انتخاب نمایید (در صورت نیاز به شتاب گرفتن ناگهانی باید قابلیت جریان‌دهی منبع تغذیه حتی به چند برابر جریان نامی موتور افزایش یابد). به هنگام اتصال منبع تغذیه به پلاریته آن دقت نمایید (در صورت اشتباه زدن پلاریته درایور مجهز به حفاظت پلاریته معکوس نمی‌باشد).

حداکثر ولتاژ قابل تحمل درایور ۵۰ ولت می‌باشد و در صورتی که از ترانس با پل دیود استفاده می‌نمایید نباید پیک ولتاژ خروجی ترانس بیش از ۵۰ ولت باشد. به منظور اطمینان از عدم هرگونه مشکل احتمالی از خازن‌های مناسب در خروجی پل دیود استفاده کنید. به عنوان یک استاندارد به ازای هر ۵ آمپر بایستی ۱۰۰۰ میکروفاراد خازن در خروجی ترانس و بعد از پل دیود قرار دهید.



خطر

به منظور افزایش قدرت جریان‌دهی برای هر یک از ورودی‌های مثبت و منفی تغذیه درایور ۲ عدد کانکتور در نظر گرفته شده است. در صورتی که جریان مورد نیاز بیشتر از ۲۵ آمپر می‌باشد حتماً باید از هر دو ورودی به صورت موازی استفاده کرد.



توجه

## خروجی‌های موتور درایور

۴

۳

این قسمت خروجی‌های درایور می‌باشند که بایستی به موتور دی‌سی مغناطیس دائم متصل گردند. همچنین در درایور TMC50 امکان اتصال بار سلفی و یا کوئل موتور نیز به خروجی درایور میسر می‌باشد که در قسمت مربوطه توضیح داده خواهد شد.

از اتصال کوتاه کردن در خروجی موتور اجتناب نمایید. درایور حداکثر قادر است ۵ ثانیه اتصال کوتاه در خروجی را تحمل نماید.



خطر

به منظور افزایش قدرت جریان‌دهی برای هر یک از خروجی‌های موتور درایور ۲ عدد کانکتور در نظر گرفته شده است. در صورتی که جریان مورد نیاز بیشتر از ۲۵ آمپر می‌باشد حتما باید از هر دو ورودی به صورت موازی استفاده کرد.



توجه

### خروجی بریک یا مقاومت ترمزی درایور

۵

این قسمت خروجی بریک درایور می‌باشد که بایستی به دو سر مقاومت ترمزی متصل گردد.

در صورتی که بار مکانیکی متصل به شفت موتور دارای ممان اینرسی زیادی باشد به هنگام کاهش سرعت، موتور به عنوان ژنراتور عمل کرده و توان مکانیکی برگشتی را به توان الکتریکی تبدیل می‌کند. این توان الکتریکی در صورت عدم استفاده از مقاومت ترمزی باعث افزایش ولتاژ خط تغذیه و در نتیجه آسیب رساندن به درایور، منبع تغذیه سوئیچینگ و سایر المان‌های موجود در سیستم می‌شود. در صورت استفاده از مقاومت ترمزی هم کاهش سرعت سریعتر رخ داده و هم توان برگشتی به صورت حرارت در مقاومت تلف شده و مانع از افزایش ولتاژ خط تغذیه خواهد شد.

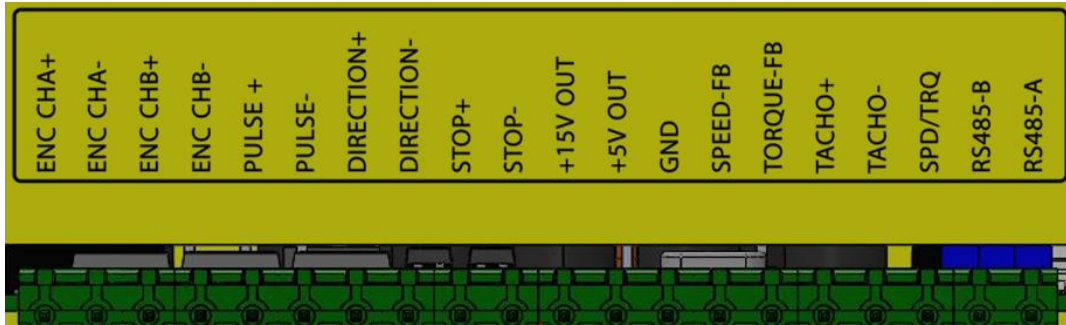


خطر

### ورودی‌ها/خروجی‌های کنترلی

۱۰

این قسمت محل اتصال سیگنال‌های فرمان و کنترلی همانند: فرمان ورودی آنالوگ ۰ تا ۱۰ ولت، ورودی پالس و جهت، ورودی استاپ، خروجی آنالوگ جریان موتور و خروجی آنالوگ ولتاژ ترمینال موتور می‌باشد. در شکل ۴ ورودی‌ها/خروجی‌های درایور TMC50 نشان داده شده است.



شکل ۴: ورودی‌ها/خروجی‌های کنترلی درایور TMC50

در جدول ۵ عملکرد هر پایه و رنج قابل تحمل آن نمایش داده شده است.

جدول ۵: عملکرد پایه‌های فرمان و کنترلی درایور

رنج قابل تحمل	عملکرد	پایه
۰ تا ۵ ولت	ورودی‌های پالس	پایه PULSE+ و PULSE-
۰ تا ۵ ولت	ورودی‌های جهت	پایه DIRECTION+ و DIRECTION-
۰ تا ۵ ولت	ورودی غیرفعال ساز	پایه STOP+ و STOP-
۰ تا ۱۰۰ ولت	ورودی‌های تاکوژنراتور	پایه TACHO+ و TACHO-
-	زمین سیگنال درایور	پایه GND
۰ تا ۱۵ ولت	ورودی آنالوگ ۰ تا ۱۰ ولت	پایه SPD/TRQ
-	خروجی مثبت ۱۵ ولت	پایه +15V OUT
-	خروجی مثبت ۵ ولت	پایه +5V OUT
-	خروجی آنالوگ ولتاژ موتور	پایه AO2

## پتانسیومترهای تنظیمی

۷

در این قسمت پتانسیومترهای تنظیمی قرار دارند. از این پتانسیومترها جهت تنظیم شتاب موتور و بهره‌های کنترلی استفاده می‌شود.

## دیپ سوئیچ‌های تنظیمات درایور

۸

در این قسمت یک دیپ سوئیچ پیاوئی قرار دارد که از آن جهت تنظیم مدهای کنترلی، لیمیت جریان، ذخیره‌کردن بهره‌های کنترلی تنظیم شده بر روی حافظه طولانی مدت درایور و ... استفاده می‌شود.