



۱- مقدمه

درایور PMD60A یک درایور موتور دی سی توان متوسط می باشد. درایور PMD60A قادر است موتورهای DC تا توان ۵۰۰ وات را راه اندازی نماید. قابلیت تنظیم شتاب گیری موتور باعث افزایش طول عمر موتور و افزایش کارایی درایور شده است. درایور را می توان از طریق کلید ولوم نصب شده بر روی درایور، ولوم خارجی، ولتاژ آنالوگ و یا پالس PWM کنترل کرد.

۲- مشخصات درایور

- ولتاژ کاری ۱۲ تا ۳۶ ولت
- قابلیت جریان دهی تا ۲۰ آمپر به صورت دائمی و ۴۰ آمپر لحظه ای
- توان نامی : ۵۰۰ وات
- قابلیت تنظیم سرعت با ولوم روی درایور و یا ولوم خارجی
- قابلیت کنترل سرعت با ولتاژ آنالوگ و پالس PWM
- دارای پتانسیومتر تنظیم شتاب گیری موتور
- دارای ورودی فعال و غیرفعال کردن درایور
- محافظت در مقابل اتصال کوتاه در خروجی موتور
- فرکانس کاری ۲۵ کیلوهرتز
- قابلیت نصب بر روی تابلو
- باکس فلزی مقاوم در برابر ضربه
- وزن درایور: ۷۰۰ گرم
- ابعاد: ۱۶۰×۷۶×۴۷ میلی متر

۳- ورودی‌ها و خروجی‌های درایور PMD60A

درایور دارای ورودی تغذیه، خروجی موتور، پتانسیومتر تنظیم شتاب‌گیری موتور، سوکت ورودی‌های کنترلی و کلید ولوم تنظیم سرعت و انتخاب مد کنترلی می‌باشد. در شکل ۱ می‌توانید اتصالات درایور را مشاهده نمایید.



شکل ۱: ورودی و خروجی‌های درایور PMD60A

۱) خروجی موتور

دو سیم موتور را به این خروجی متصل نمایید.

۲) ورودی تغذیه

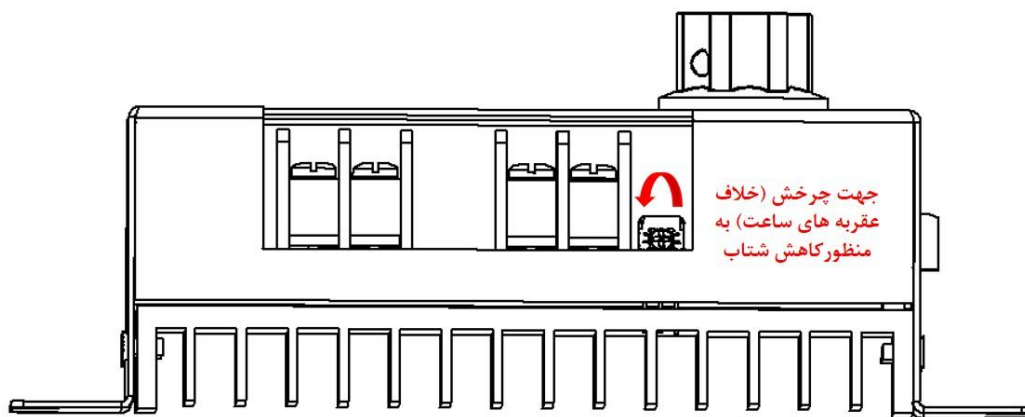
تغذیه ۱۲ تا ۳۶ ولت DC را به این سوکت با رعایت پلاریته (VCC به مثبت و GND به منفی) متصل نمایید.

اتصالات تغذیه را جابجا وصل ننماید. عدم رعایت پلاریته، باعث آسیب به درایور خواهد شد.



۳) پتانسیومتر تنظیم شتاب گیری موتور

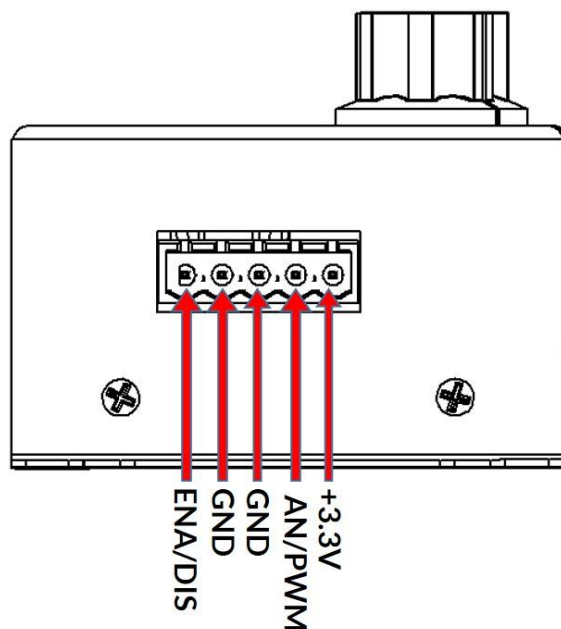
با این پتانسیومتر می‌توانید نرخ شتاب گرفتن موتور را تنظیم نمایید.. مطابق شکل ۲ با چرخاندن این پتانسیومتر در جهت خلاف عقربه‌های ساعت میزان شتاب موتور کاهش خواهد یافت.



شکل ۲: جهت چرخش پتانسیومتر تنظیم شتاب

۴) ورودی‌های کنترلی

سوکت ورودی‌های کنترلی درایور در شکل ۳ نشان داده شده است. ورودی‌های این قسمت جهت فعال و غیرفعال کردن درایور، اتصال ولوم خارجی و یا اعمال ولتاژ آنالوگ (یا پالس PWM) مورد استفاده قرار می‌گیرند.



شکل ۳: ورودی‌های کنترلی درایور

- **ورودی فعال و غیرفعال کردن درایور (EN/DIS)**

این ورودی جهت فعال و غیرفعال کردن درایور استفاده می‌شود. با اعمال سطح ولتاژ ۳/۳ ولت درایور فعال و با اعمال سطح ولتاژ صفر درایور غیرفعال می‌گردد. در صورت عدم اتصال این ورودی به ولتاژ ۳/۳ ولت یا صفر ولت، درایور فعال می‌باشد.

- **ورودی‌های زمین (GND)**

ورودی‌های زمین در واقع زمین بخش سیگنال درایور می‌باشند که بایستی همواره به زمین کنترلر خارجی (PLC، آردوینو، یا هر برد تولید کننده سیگنال کنترلی) متصل گردند.

- **ورودی آنالوگ و پالس (AN/PWM)**

این ورودی با دریافت ولتاژ آنالوگ ۰ تا ۳/۳ ولت و یا پالس PWM با فرکانس ۵۰۰ تا ۱ کیلوهرتز سرعت موتور را کنترل می‌کند.

- **خروجی +3.3V**

این خروجی به هنگام اتصال پتانسیومتر خارجی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

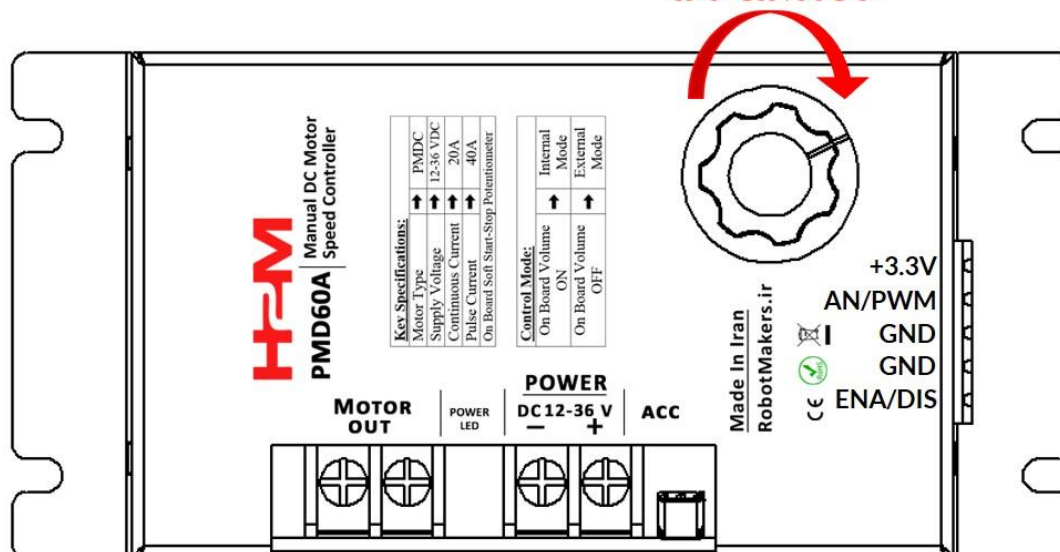
منطق تمامی ورودی‌های کنترلی ۰ تا ۳/۳ ولت می‌باشند، که بایستی به هنگام اتصال کنترل کننده خارجی رعایت گردند، عدم رعایت این سطح ولتاژ سبب آسیب جدی به درایور می‌گردد. برای استفاده از سطح ولتاژهای دیگر بایستی مدار تقسیم مقاومتی مناسب همانطور که در کاتالوگ اشاره شده است را به کار بگیرید.



۵) ولوم تنظیم سرعت و انتخاب مد

با استفاده از این کلید ولوم می‌توانید مد عملیاتی درایور را انتخاب نموده و سرعت موتور را کنترل نمایید. در صورتی که کلید ولوم را در جهت خلاف عقربه‌های ساعت بچرخانید تا اینکه کلیدش خاموش شود، درایور در مد عملیاتی خارجی قرار خواهد گرفت (کنترل از طریق پتانسیومتر خارجی، ولتاژ آنالوگ و پالس PWM). اما چنانچه کلید ولوم در حالت روشن قرار داده شود (شکل ۴)، درایور وارد مد عملیاتی داخلی (کنترل از طریق ولوم روی درایور) خواهد شد.

جهت چرخش (ساعتگرد)
به منظور قرار دادن درایور در مد عملیاتی داخلی (کنترل از طریق ولوم روی درایور)



شکل ۴: قرار دادن درایور در مد عملیاتی داخلی (تنظیم سرعت از طریق ولوم روی درایور)

حتما بایستی قبل از اتصال تغذیه درایور مد عملیاتی را تعیین نمایید. بعد از انتخاب مد عملیاتی و اتصال تغذیه، درایور تنها از طریق مد انتخاب شده عمل خواهد نمود. به عنوان مثال چنانچه کلید ولوم را در حالت خاموش قرار داده‌اید تا درایور را از طریق ولتاژ آنالوگ کنترلر راه‌اندازی نمایید، پس از اتصال تغذیه درایور تنها با ولتاژ آنالوگ کنترلر کار خواهد کرد و ولوم روی درایور غیرفعال خواهد شد.



۴- راه اندازی سریع درایور PMD60A

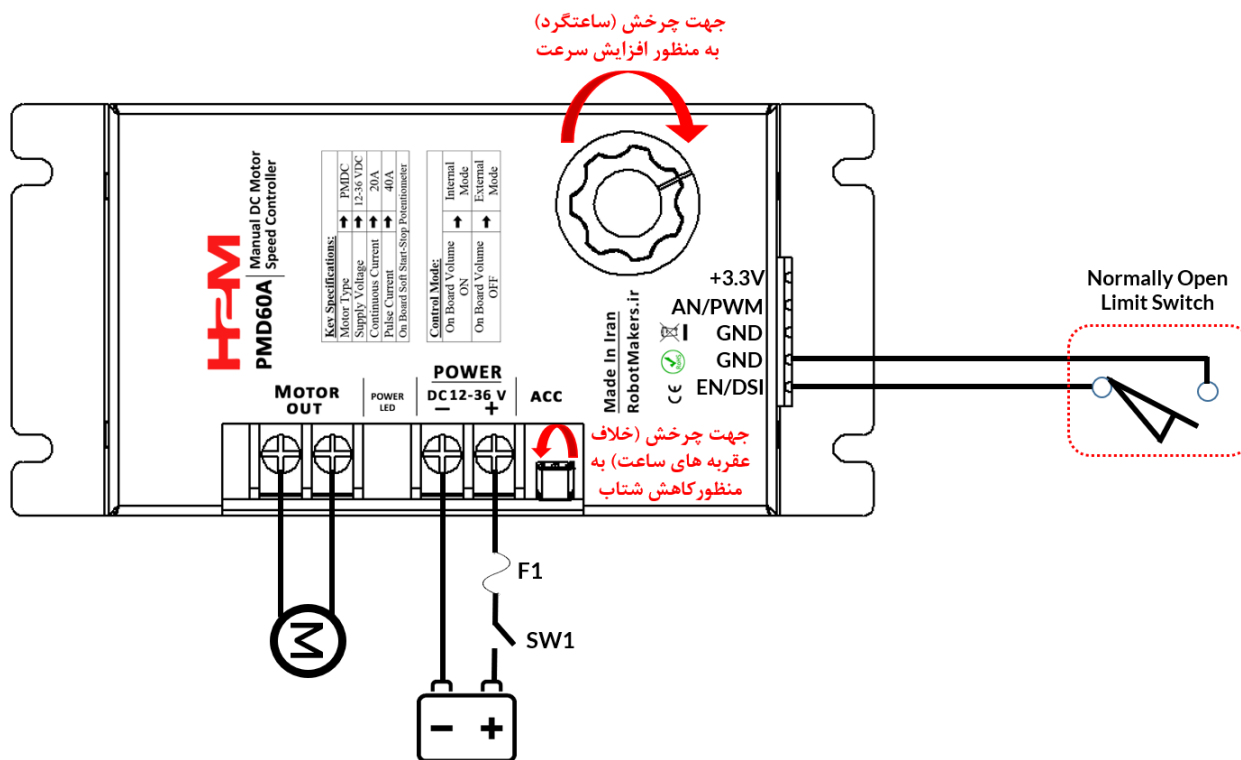
- ۱- کلید ولوم روی درایور را در جهت عقربه‌های ساعت بچرخانید تا کلید آن روشن شود و ولوم را در همان ابتدای رنج قرار دهید. دقت کنید که ممکن است از همان اول کلید ولوم در حالت روشن باشد که بایستی به آرامی ولوم را در جهت خلاف عقربه‌های ساعت بچرخانید تا زمانی که در ابتدای رنج و قبل از خاموش شدن کلید قرار گیرد.
- ۲- موتور را به خروجی درایور متصل کنید.
- ۳- تغذیه درایور را وصل نمایید (در هنگام اتصال تغذیه دقت شود که پلاریته مثبت و منفی منبع تغذیه را به درستی به ورودی تغذیه درایور متصل کنید).
- ۴- اکنون می‌توانید با چرخاندن ولوم در جهت عقربه‌های ساعت سرعت موتور را کنترل نمایید.

۵- اتصال درایور PMD60A به مدارهای فرمان خارجی

در این قسمت انواع روش‌های اتصال درایور به مدارهای فرمان خارجی و یا کنترلر خارجی ترسیم شده و توضیحات لازم داده شده است. در صورتی که با توجه به نقشه‌های این بخش نتوانستید نیاز خود را برطرف کنید جهت مشاوره با شرکت تماس بگیرید.

۵-۱- راه اندازی درایور با حداقل سیم‌کشی

شکل ۵ نحوه سیم‌کشی به منظور راه‌اندازی درایور با حداقل سیم‌کشی لازم را نشان داده است. برای این منظور قبل از اتصال تغذیه ابتدا ولوم روی درایور را در جهت عقربه‌های ساعت اندکی بچرخانید تا کلیدش روشن شود. سپس موتور را به خروجی موتور درایور وصل کرده و در صورت نیاز می‌توانید از یک میکرو سوئیچ جهت غیرفعال کردن درایور در شرایط اضطراری استفاده کنید. در نهایت تغذیه درایور را متصل نموده و با چرخاندن ولوم روی درایور در جهت عقربه‌های ساعت سرعت موتور را کنترل کنید.



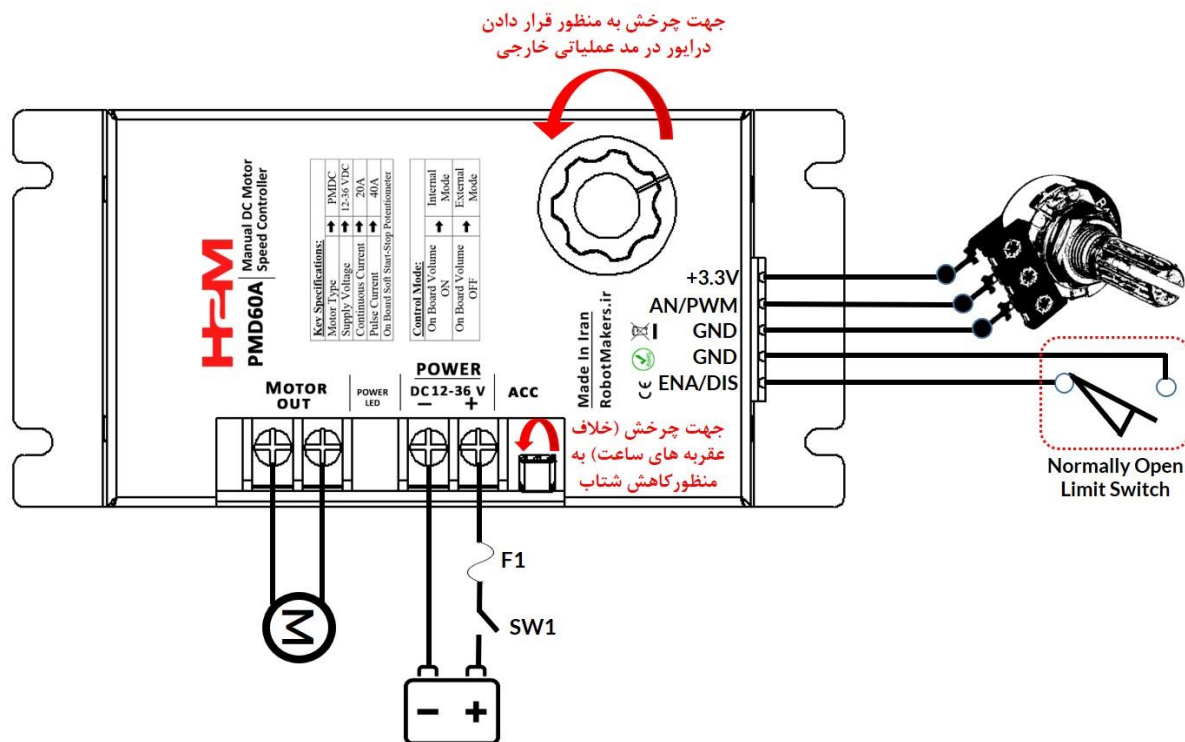
شکل ۵: راه‌اندازی درایور PMD60A با حداقل سیم‌کشی لازم

به منظور محافظت از درایور و موتور در مواقع رخ دادن اضافه جریان استفاده از یک فیوز ۲۵ آمپر سری با پلاریته مثبت منبع تغذیه توصیه می‌شود. همچنین جهت جلوگیری از ایجاد جرقه به هنگام اتصال سیم‌های منبع تغذیه به سوکت درایور می‌توانید از یک کلید روشن خاموش ۲۵ آمپر استفاده کنید.



۲-۵- کنترل سرعت موتور به وسیله ولوم خارجی

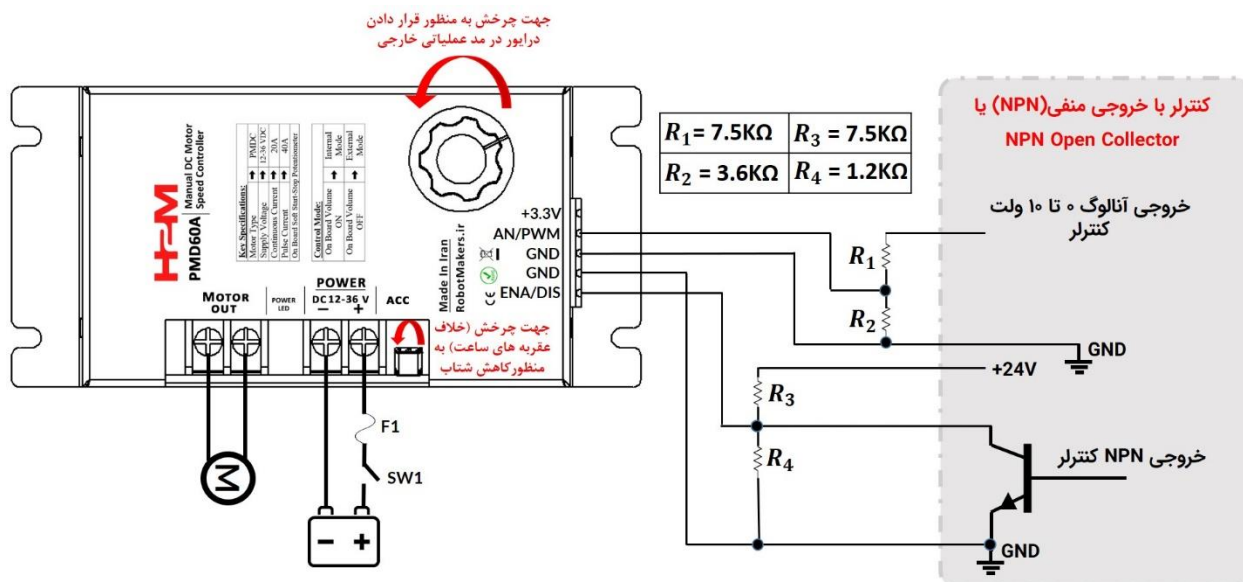
در صورتی که بخواهید سرعت موتور را از طریق ولوم خارجی کنترل نمایید قبل از اتصال تغذیه مطابق شکل ۶ ولوم روی درایور را در جهت خلاف عقربه‌های ساعت بچرخانید تا کلیدش خاموش شود (ممکن است از همان ابتدا ولوم در حالت خاموش باشد) سپس ولوم خارجی و میکروسوییچ را به سوکت درایور متصل کنید. پس از اتصال موتور به خروجی، تغذیه درایور را برقرار نموده و در نهایت با چرخاندن ولوم خارجی می‌توانید سرعت موتور را تنظیم نمایید.



شکل ۶: کنترل سرعت موتور به وسیله ولوم خارجی

۳-۵- کنترل سرعت موتور از طریق ولتاژ آنالوگ ۰ تا ۱۰ ولت با PLC با خروجی NPN

به منظور کنترل سرعت موتور از طریق ولتاژ آنالوگ ۰ تا ۱۰ ولت باید مطابق شکل ۷ از مدار تقسیم مقاومتی ارائه شده استفاده نمایید. همچنین جهت فعال و غیرفعال کردن درایور از طریق خروجی NPN کنترلر (PLC) مدار تقسیم مقاومتی مورد نیاز و نحوه اتصالات ترسیم شده است.



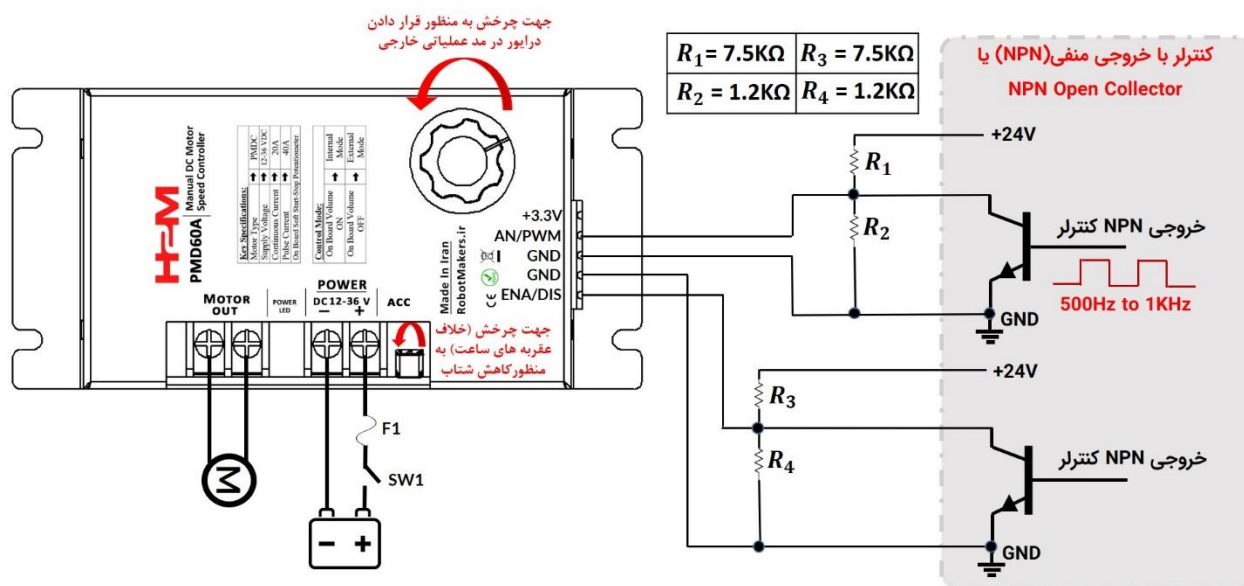
شکل ۷: کنترل درایور از طریق ولتاژ آنالوگ به وسیله PLC با خروجی NPN

در صورتی که مطابق شکل ۷ مقاومت های پیشنهادی در دسترس نبود بایستی طبق فرمول های زیر مقادیر این مقاومت ها را انتخاب نمایید. دقت شود که مقادیر مقاومت های انتخابی بایستی بیشتر از ۱ کیلو اهم باشند.

$$\frac{R_3}{R_4} = 6.3, \quad \frac{R_1}{R_2} = 2$$

۴-۵- کنترل سرعت موتور از طریق پالس PWM به وسیله PLC با خروجی NPN

به منظور کنترل سرعت موتور از طریق پالس PWM باید مطابق شکل ۸ از مدار تقسیم مقاومتی ارائه شده استفاده نمایید. همچنین جهت فعال و غیرفعال کردن درایور از طریق خروجی NPN کنترلر (PLC) مدار تقسیم مقاومتی مورد نیاز و نحوه اتصالات ترسیم شده است.

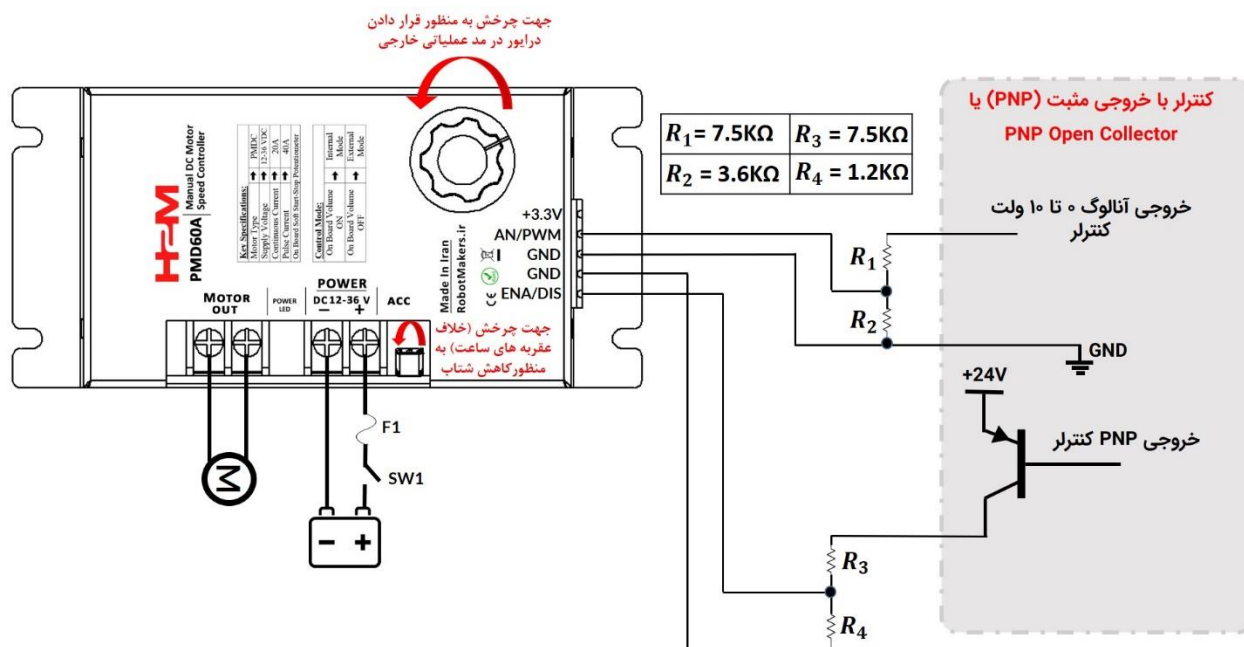


شکل ۸: کنترل درایور از طریق پالس PWM به وسیله PLC با خروجی NPN

در صورتی که مطابق شکل ۸ مقاومت‌های پیشنهادی در دسترس نبود بایستی طبق فرمول‌های زیر مقادیر این مقاومت‌ها را انتخاب نمایید. دقت شود که مقادیر مقاومت‌های انتخابی بایستی بیشتر از 1 کیلو اهم باشند.

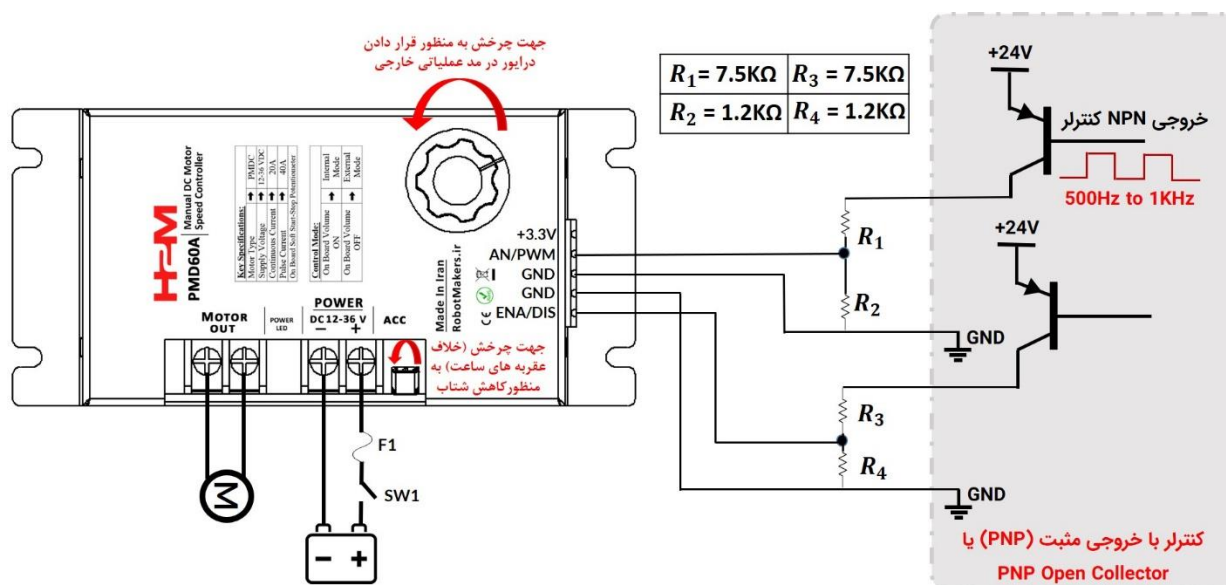
$$\frac{R_3}{R_4} = 6.3, \quad \frac{R_1}{R_2} = 6.3$$

۵-۶- کنترل سرعت موتور از طریق ولتاژ آنالوگ • تا ۱۰ ولت با PLC با خروجی PNP



شکل ۹: کنترل درایور از طریق ولتاژ آنالوگ به وسیله PLC با خروجی PNP

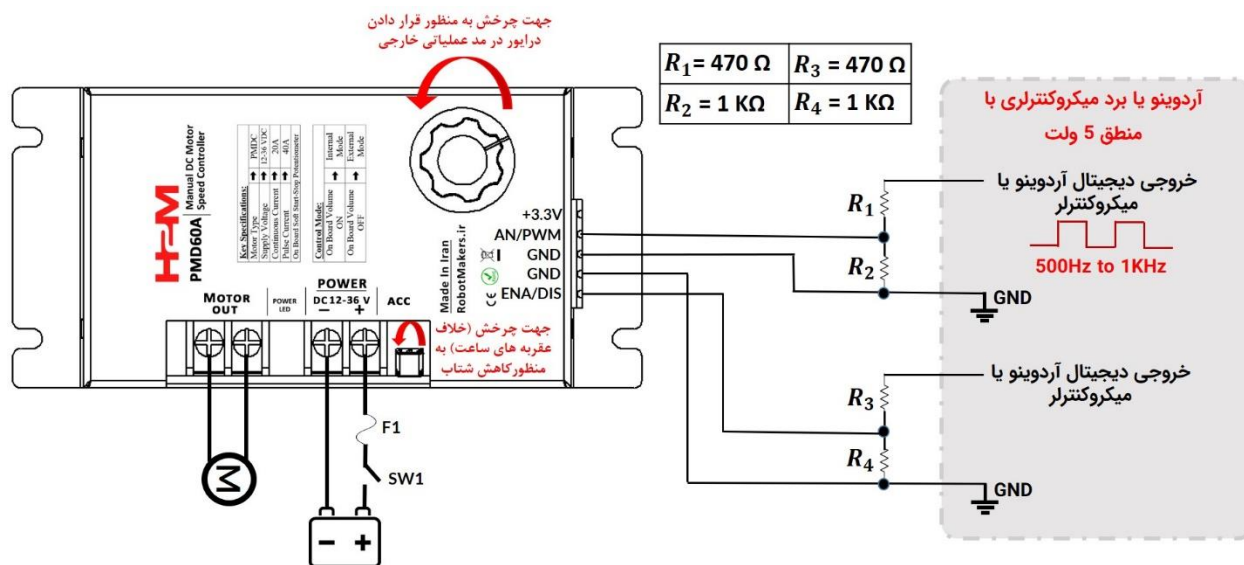
۵-۷- کنترل سرعت موتور از طریق پالس PWM به وسیله PLC با خروجی PNP



شکل ۱۰: کنترل درایور از طریق پالس PWM به وسیله PLC با خروجی PNP

۷-۵- کنترل درایور با آردوینو یا بردهای میکروکنترلی با منطق ۵ ولت

به منظور کنترل سرعت موتور با آردوینو یا میکروکنترلر با منطق ۵ ولت از طریق پالس PWM باید مطابق شکل ۱۱ از مدار تقسیم مقاومتی ارائه شده استفاده نمایید.

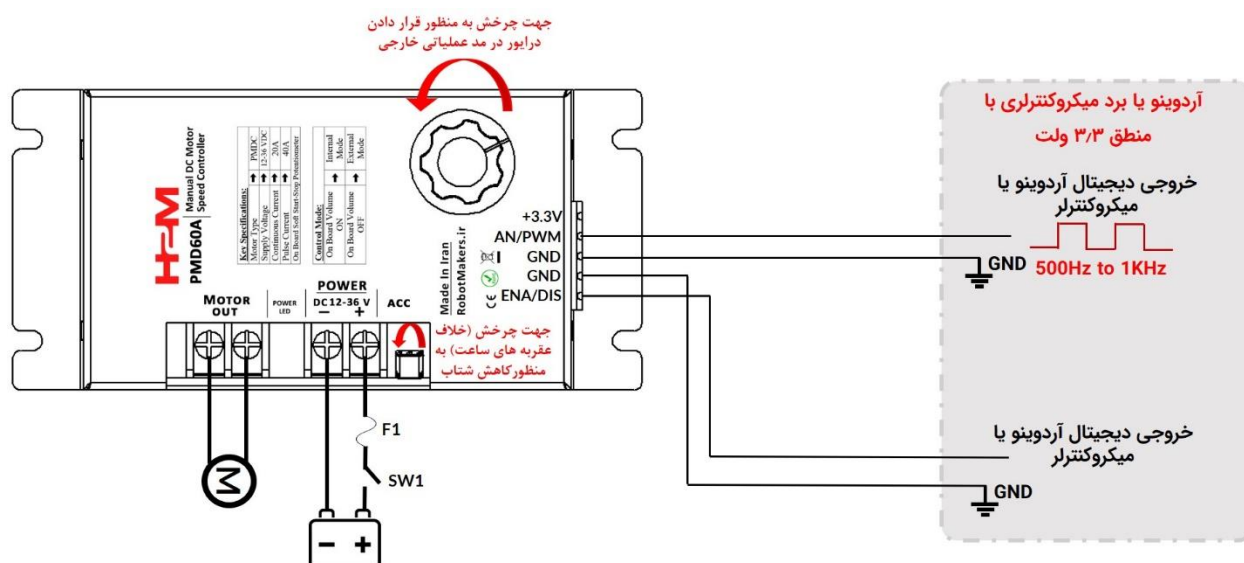


شکل ۱۱: کنترل درایور از طریق پالس PWM به وسیله آردوینو یا میکروکنترلر با منطق ۵ ولت

در صورتی که مطابق شکل ۱۱ مقاومت‌های پیشنهادی در دسترس نبود بایستی طبق فرمول‌های زیر مقادیر این مقاومت‌ها را انتخاب نمایید.

$$\frac{R_3}{R_4} = 0.5, \quad \frac{R_1}{R_2} = 0.5$$

۸-۵- کنترل درایور با آردوینو یا بردهای میکروکنترلی با منطق ۳/۳ ولت



شکل ۱۲: کنترل درایور از طریق پالس PWM به وسیله آردوینو یا میکروکنترلر با منطق ۳/۳ ولت

۶- مشخصات الکتریکی درایور PMD60A

پارامتر	حداقل	رایج	حداکثر	واحد
ولتاژ تغذیه	10	24	36	ولت (V)
ریسک حداکثر ولتاژ باس	-	-	40	ولت (V)
ریسک حداقل ولتاژ باس	8	-	-	ولت (V)
جریان دهی دائم	-	20	-	آمپر (A)
جریان دهی لحظه ای	-	40	-	آمپر (A)
توان خروجی	-	500	-	وات (W)
توان اتلافی	-	27	-	وات (W)
بازده درایور	-	90	-	درصد (%)
مقدار خازن باس	-	4400	-	میکرو فاراد (μF)
حداقل اندوکتانس قابل اتصال به درایور	50	-	-	میکرو هانری (μH)
فرکانس سوئیچینگ	-	25	-	کیلوهرتز (kHz)
حداکثر پهنای پالس خروجی	-	-	95	درصد (%)
منطق ورودی های سیگنال	-	3.3	-	ولت (V)

۷- نقشه مکانیکی درایور PMD60A

