H2M Motor Drivers



© 2026 Robot Makers. All Right Reserved.

فهرست مطالب

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved.

علائم راهنما

 توجه	نکات و اطلاعات اضافی.
 هشدار	در صورت عدم توجه ممکن است در راه‌اندازی درایور با مشکل مواجه شوید.
 خطر	در صورت رعایت نکردن ممکن است به شما و یا درایور آسیب وارد شود.
	نمونه مثال عملی جهت درک بهتر موضوع

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved.

1_ مقدمه

درایور AMD7550 از سری درایورهای دو کانال موتور دی‌سی مغناطیس دائم می‌باشد. این درایور قادر است ولتاژ و گشتاور دو عدد موتور دی‌سی مغناطیس دائم را کنترل نماید. در درایور AMD7550 می‌توان 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 المان‌های موجود در سیستم شد. در درایور AMD7550 ورودی جهت به صورت دو ورودی جداگانه می‌باشد که باعث افزایش ایمنی به هنگام ارسال فرمان تغییر جهت می‌شود. همچنین درایور مجهز به ورودی سخت افزاری سافت استارت/استاپ می‌باشد که می‌توان به کمک آن میزان شتاب را حین حرکت به یک عدد ثانویه تغییر داد. علاوه برآن درایور دارای خروجی فالت و ورودی ریست سخت افزاری نیز می‌باشد. با توجه به ویژگی‌های درایور AMD7550 این درایور بهترین انتخاب برای ربات‌ها و وسایل نقلیه هدایت شونده خودکار(AGV) با دو محور متحرک لیفتینگ و ترکشن خواهد بود.

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved.

2_ مشخصات اجمالی

- قابلیت جریان دهی تا ۴۸ آمپر به صورت دائم کار و ۱۰۰ آمپر به صورت لحظه‌ای
- قابلیت کنترل ولتاژ و گشتاور دو عدد موتور دی‌سی مغناطیس دائم
- ولتاژ کاری ۱۵ الی ۶۰ ولت دی‌سی
- توان نامی ۱/۵ کیلو وات
- دارای دو عدد ورودی جهت مجزا
- دارای ورودی سخت افزاری فالت و ریست
- قابلیت کنترل از طریق ورودی آنالوگ ۰ تا ۱۰ ولت، ورودی جریان ۴ تا ۲۰ میلی آمپر، پالس PWM ، USB و RS485
- 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) به صورت نرم افزاری و سخت افزاری
- قابلیت نصب بر روی تابلو(Panel Mount)
- وزن درایور: ۲/۲ کیلوگرم
- ابعاد: ۲۰۲x۸۰x۹۰ میلیمتر

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved. www.robotmakers.ir

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

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved.



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 و گشتاور 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 تغذیه نامی درایور ۲۴ ولت دی‌سی می‌باشد. هرگز پیک این ولتاژ از ۷۵ ولت تجاوز نکند.
- حتما با مراجعه به صفحه درایور AMD7550 در وب سایت شرکت فیلم‌های آموزشی را ببینید.

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved. www.robotmakers.ir

4_ مشخصات الکتریکی، کنترلی، دمایی و مکانیکی درایور

4_1_ جدول مشخصات الکتریکی

جدول۴-۱: مشخصات الکتریکی درایور AMD7550

پارامتر	مقدار	واحد
رنج ولتاژ تغذیه	۱۵ تا ۶۰	ولت
توان نامی	۱/۵	کیلو وات
پیک ولتاژ قابل تحمل خط تغذیه	۷۵	ولت
حداقل ولتاژ قابل اعمال به خط تغذیه	۱۲	ولت
جریان دهی پیوسته	۴۸	آمپر
جریان دهی لحظه‌ای	۱۰۰	آمپر
حداکثر توان تلفانی درایور	۸۷	وات
بازده درایور	۹۲	درصد
مقدار خازن موجود در مدار قدرت درایور	۳۰۰۰	میکرو فاراد
حداقل اندوکتانس قابل اتصال به خروجی درایور	۵۰	میکرو هانری
فرکانس سوئیچینگ	۲۵	کیلو هرتز
حداکثر پهنای پالس (Duty Cycle) خروجی	۹۵	درصد

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved.

4_2_ جدول مشخصات کنترلی

جدول۴-۲: مشخصات کنترلی درایور AMD7550

پارامتر	مقدار	واحد
ورودی‌های فرمان	ورودی آنالوگ ۰ تا ۱۰ ولت، ورودی جریان ۴ تا ۲۰ میلی آمپر، پالس PWM، USB، RS485	-
مدهای کنترلی	حلقه باز، کنترل ولتاژ، کنترل گشتاور	-
بارهای قابل اتصال	موتور دی سی مغناطیس دائم، کویل موتور، بار سلفی	-
محافظت‌های سخت افزاری	اضافه جریان، اتصال کوتاه در خروجی موتور، اضافه ولتاژ	-
زمان نمونه‌برداری حلقه کنترل ولتاژ	۲۰۰	میکرو ثانیه
زمان نمونه‌برداری حلقه کنترل جریان	۲۰۰	میکرو ثانیه

4_3_ جدول مشخصات دمایی

جدول۴-۳: مشخصات دمایی درایور AMD7550

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

4_4_ جدول مشخصات مکانیکی

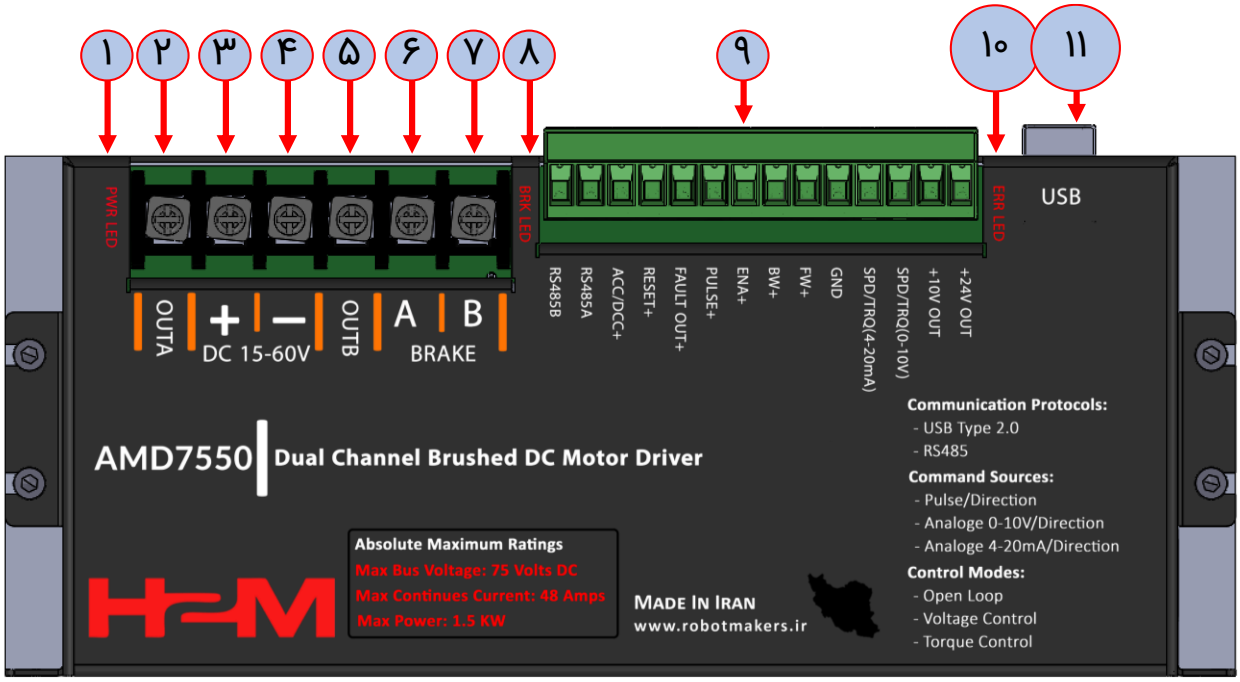
جدول۴-۴: مشخصات مکانیکی درایور AMD7550

پارامتر	مقدار	واحد
وزن	۲/۲	کیلوگرم
ابعاد	۲۰۲x۸۰x۹۰	میلیمتر
نحوه نصب	قابلیت نصب برروی تابلو برق	-

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved. www.robotmakers.ir

5ـ ورودی خروجی‌های درایور AMD7550

در شکل۵-۱ ورودی‌ها و خروجی‌های درایور AMD7550 نمایش داده شده‌اند. درایور دارای ورودی تغذیه، خروجی موتور، خروجی بریک یا ترمز، ورودی‌ها/خروجی‌های کنترلی، پورت‌های USB و RS485، و LED های نشانگر وضعیت می‌باشد.



شکل۵-۱: ورودی خروجی‌های درایور AMD7550

درایور AMD7550 از بخش‌های زیر تشکیل شده است:

۳،۴	**ورودی‌های تغذیه درایور**

تغذیه درایور AMD7550 ولتاژ دی سی ۱۵ الی ۶۰ 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، حتما 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).

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved.


خطر

درایور دارای حافظت پلاریته معکوس نمی‌باشد. به هنگام اتصال تغذیه به پلاریته آن دقت کنید در صورت اشتباه زدن پلاریته، درایور آسیب جدی خواهد دید و تحت این شرایط شامل گارانتی نمی‌باشد.


خطر

پیک ولتاژ قابل تحمل درایور ۷۵ ولت می‌باشد و در صورتی که از ترانس با پل دیود استفاده می‌نمایید نباید پیک ولتاژ خروجی ترانس بیش از ۷۵ 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.

۲،۵ خروجی موتور درایور

این دو قسمت مربوط به خروجی‌های درایور موتور می‌باشند که به موتور دی‌سی مغناطیس دائم متصل می‌گردند. همچنین در درایور AMD7550 امکان اتصال بار سلفی و یا کویل موتور نیز به خروجی درایور میسر می‌باشد که در قسمت مربوطه توضیح داده خواهد شد.


خطر

از اتصال کوتاه کردن در خروجی موتور اجتناب نمایید. درایور حداکثر قادر است ۲ ثانیه اتصال کوتاه در خروجی را تحمل نمایید.

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved.

۶،۷ خروجی بریک یا مقاومت ترمزی درایور

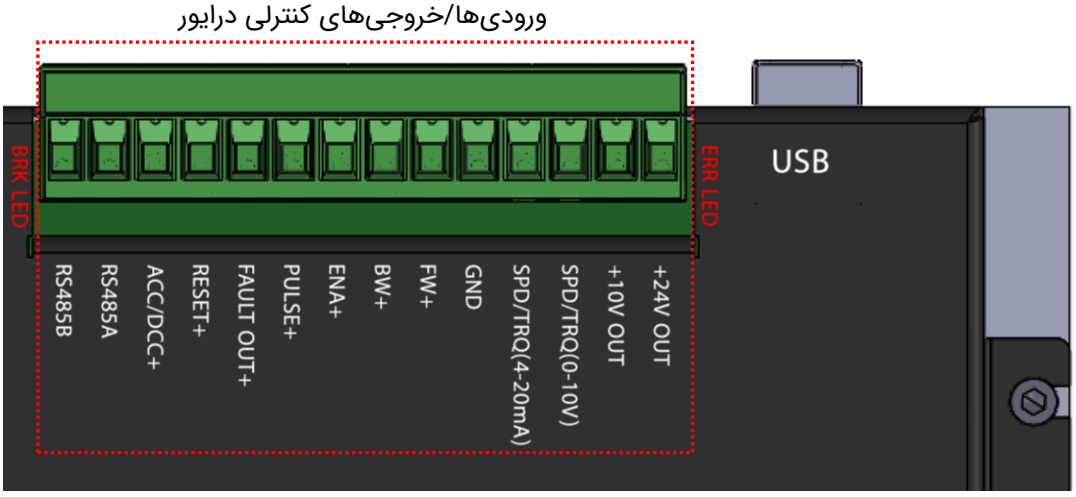
این قسمت خروجی بریک درایور می‌باشد که بایستی به دو سر مقاومت ترمزی متصل گردد.

خطر

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.

۹ ورودی‌ها/خروجی‌های کنترلی

این قسمت محل اتصال سیگنال‌های فرمان همانند: فرمان ورودی آنالوگ ولتاژ ۰ تا ۱۰ ولت، فرمان ورودی آنالوگ جریان ۴ تا ۲۰ میلی آمپر، ورودی پالس و جهت‌ها، ورودی فعال‌ساز، ورودی شتاب ثانویه، خروجی فالت سخت افزاری، درگاه RS485 و ورودی ریست می‌باشد. شکل۵-۲ ورودی‌ها/خروجی‌های کنترلی درایور را نشان می‌دهد.



شکل۵-۲: سیگنال‌های کنترلی درایور AMD7550

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved.

در جدول۵-۱ به ترتیب عملکرد هر پایه و رنج قابل تحمل آن نمایش داده شده است.

جدول۵-۱: عملکرد ورودی‌های فرمان درایور

پایه	عملکرد	رنج قابل تحمل
+24V OUT	خروجی مثبت ۲۴ ولت	-
+10V OUT	خروجی مثبت ۱۰ ولت	-
SPD/TRQ(0-10V)	ورودی آنالوگ ۰ تا ۱۰ ولت	۰ تا ۲۴ ولت
SPD/TRQ(4-20mA)	ورودی آنالوگ ۴ تا ۲۰ میلی آمپر	۰ تا ۲۵ میلی آمپر
GND	زمین سیگنال درایور	-
FW+	ورودی جهت ساعت گرد	۱۲ تا ۲۴ ولت
BW+	ورودی جهت پاد ساعت گرد	۱۲ تا ۲۴ ولت
ENA+	ورودی فعال‌ساز	۱۲ تا ۲۴ ولت
PULSE+	ورودی پالس PWM	۱۲ تا ۲۴ ولت
FAULT OUT+	خروجی فالت ۲۴ ولت	-
RESET+	ورودی ریست درایور	۱۲ تا ۲۴ ولت
ACC/DCC+	ورودی شتاب ثانویه	۱۲ تا ۲۴ ولت
RS485A	درگاه RS485	۰ تا ۷ ولت
RS485B	درگاه RS485	۰ تا ۷ ولت

۱	**چراغ نشانگر وضعیت اتصال تغذیه درایور**

در این قسمت یک LED قرمز رنگ وجود دارد. در صورتی که تغذیه درایور به درستی متصل گردد این LED روشن خواهد شد.

۸	**چراغ نشانگر وضعیت مقاومت ترمزی**

در این قسمت یک LED قرمز رنگ وجود دارد. در صورت اتصال مقاومت ترمزی به خروجی مربوطه و تحت شرایطی که ولتاژ باس در اثر اضافه ولتاژ ناشی از برگشت توان مکانیکی از ۶۸ ولت فراتر رود این LED روشن خواهد شد. با روشن شدن این LED مقاومت ترمزی بین ولتاژ باس و زمین قرار می‌گیرد و شروع به اتلاف توان به صورت حرارت در مقاومت می‌کند. این اتلاف توان باعث کاهش ولتاژ خط تغذیه و جلوگیری از آسیب دیدن درایور و سایر المان‌های موجود در سیستم می‌شود.

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved.

۱۰ چراغ‌های نشانگر وضعیت خطاهای موجود در درایور

در این قسمت دو عدد LED قرمز رنگ وجود دارد. در صورت عدم وجود خطا در درایور این دو عدد LED به صورت چشمک زن می‌باشند. به محض رخ دادن خطای اضافه جریان وضعیت این LED ها از حالت چشمک زن به حالت ممتد روشن تغییر خواهد کرد و همزمان نیز سطح ولتاژ خروجی سخت افزاری فالت ۲۴ ولت خواهد شد. اضافه جریان می‌تواند ناشی از خرابی موتور و ایجاد اتصال کوتاه در موتور باشد و یا ناشی از کشیده شدن بیش از حد جریان از بار متصل به موتور. با اعمال یک پالس ۱۲ تا ۲۴ ولت به مدت نیم ثانیه به ورودی ریست خطای اضافه جریان در درایور ریست شده و مجدد وضعیت LED ها به حالت چشمک زن تغییر خواهند کرد.



در شرایط رخ دادن خطا حتما موتور و بار متصل به درایور را بررسی نمایید. چنانچه خطای اضافه جریان ناشی از اضافه بار باشد می‌توانید لیمیت جریان را در نرم افزار افزایش دهید. ولی چنانچه خطای اضافه جریان به علت سوختن موتور باشد حتما موتور را تعویض و یا تعمیر کنید. در صورت ریست کردن خطا در این حالت و تکرار آن ممکن است درایور دچار آسیب جدی شود.

۱۱ درگاه USB

درایور AMD7550 دارای یک عدد درگاه USB می‌باشد که از آن جهت اتصال به کامپیوتر به منظور کنترل درایور از طریق نرم افزارهایی همچون متلب، ویژوال استودیو، لب ویو و ... می‌توان استفاده کرد. همچنین از درگاه USB جهت تنظیم پارامترهای درایور و ارتباط با GUI استفاده می‌شود.

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved.

6_ مدهای کنترلی درایور AMD7550

درایور AMD7550 قادر است ولتاژ و گشتاور موتور دی‌سی مغناطیس دائم را به صورت دقیقی کنترل نماید. در این بخش انواع مدهای کنترلی درایور AMD7550 توضیح داده شده است.

6_1_ مد حلقه باز

در مد حلقه باز درایور AMD7550 یک توان ثابتی را به موتور اعمال می‌کند که منجر به یک سرعت دورانی مشخصی می‌شود. این بدان معنی است که درایور هیچ گونه کنترلی روی جریان، ولتاژ و سرعت موتور ندارد. به عنوان مثال در صورتی که میزان بار متصل به شفت موتور تغییر کند سرعت موتور نیز تغییر خواهد کرد. مزیت این روش سادگی راه‌اندازی آن می‌باشد به طوریکه برای تنظیم سرعت موتور تنها کافی است فرمان سرعت از طریق هر یک از ورودی‌های آنالوگ، پالس و یا دیجیتال به درایور اعمال شود.

6_2_ مدهای کنترلی حلقه بسته

درایور AMD7550 دارای مدهای کنترلی حلقه بسته کنترل ولتاژ و کنترل گشتاور می‌باشد.

6_2_1_ مد کنترل ولتاژ

در مد کنترل ولتاژ درایور AMD7550 ولتاژ دو سر ترمینال موتور را کنترل می‌کند. این مد مناسب سیستم‌های مبتنی بر باتری می‌باشد بطوریکه که با کاهش ولتاژ باتری به مرور زمان، ولتاژ دو سر موتور ثابت خواهد ماند و موتور دچار افت سرعت نخواهد شد.

توجه

در مد کنترل ولتاژ درایور تنها ولتاژ دو سر موتور را کنترل می‌کند و کنترلی روی جریان موتور انجام نمی‌دهد. به عبارتی تنها در صورت افت ولتاژ ورودی، ولتاژ یا سرعت موتور ثابت خواهد ماند. اما در صورتی که بار متصل به شفت موتور تغییر کند مشابه مد حلقه باز شاهد تغییر سرعت موتور نیز خواهیم بود.

توجه

کنترلر ولتاژ درایور از نوع کنترلر PI با ساختار سری می‌باشد. ضرایب کنترلر PI از طریق رابط گرافیکی درایور قابل تنظیم می‌باشند که در بخش راه‌اندازی درایور توضیح داده شده است.

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved. www.robotmakers.ir

6_2_2_ مد کنترل گشتاور

در مد کنترل گشتاور درایور با کنترل جریان موتور می‌تواند گشتاور اعمالی از سمت موتور به بار متصل به آن را کنترل نماید. به گونه‌ای که با قرار گرفتن موتور زیر بار(اعمال بار خارجی به شفت موتور)، موتور گشتاوری بیش از مقدار تعیین شده را به بار اعمال نخواهد کرد.

توجه

مد کنترل گشتاور مناسب سیستم‌های ترکشن مانند: ویلچر برقی، دوچرخه برقی، موتور سیکلت برقی، خودروهای الکتریکی و ... می‌باشد.

توجه

کنترلر جریان یا گشتاور در درایور از نوع کنترلر PI با ساختار سری می‌باشد. ضرایب کنترلر PI از طریق رابط گرافیکی درایور قابل تنظیم می‌باشند که در بخش راه‌اندازی درایور توضیح داده شده است.

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved. www.robotmakers.ir

7_ منابع فرمان در درایور AMD7550

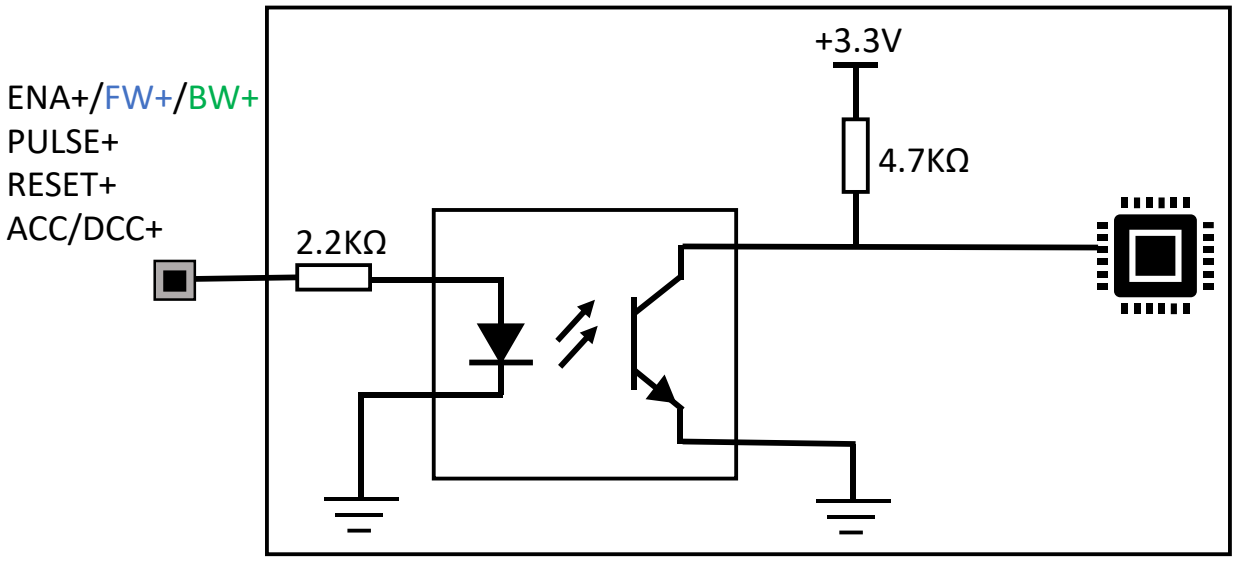
درایور AMD7550 دارای منابع فرمان آنالوگ، پالس/جهت، USB، RS48 و ... می‌باشد. در ادامه به توضیح هریک از این منابع فرمان می پردازیم.

7_1_ ورودی‌های پالس، جهت، فعال‌ساز، ریست و شتاب ثانویه

همانطور که در شکل۵-۲ مشاهده می‌کنید درایور دارای ورودی‌های اپتوکوپلری پالس، جهت، فعال‌ساز، ریست و شتاب ثانویه می‌باشد. به کمک این ورودی‌ها می‌توان ولتاژ، گشتاور و سرعت موتور دی‌سی مغناطیس دائم را با اعمال پالس کنترل کرد. همچنین شتاب درایور را در حین کار به یک شتاب ثانویه تغییر داد و در صورت بروز فالت با استفاده از ورودی ریست تمامی خطاهای درایور را ریست نمود. مدار ورودی اپتوکوپلری این ورودی‌ها در شکل ۷-۱ نشان داده شده است.

توجه

سطح ولتاژ ورودی‌های پالس، جهت، فعال ساز، ریست و شتاب ثانویه ۱۲ تا ۲۴ ولت دی‌سی می‌باشد. امکان سفارشی سازی سطح ولتاژ ورودی با لاجیک ۵ ولت نیز میسر می‌باشد.



شکل۷-۱: مدار ایزوله اپتوکوپلری ورودی‌های پالس، جهت و فعال‌ساز

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved.

توجه

مطابق شکل۷-۱ پایه منفی دیود تمامی اپتوکوپلرهای ورودی‌های پالس، جهت، فعال ساز، ریست و شتاب ثانویه باهم مشترک شده و به زمین درایور متصل شده‌اند. بنابراین تمامی این ورودی‌ها به صورت ورودی مثبت می‌باشند و تنها امکان اتصال آنها به PLC با خروجی PNP فراهم می‌باشد.

در ادامه به توضیح عملکرد هر یک از این ورودی‌ها می‌پردازیم:

ورودی فعال ساز(+ENA): با اعمال ولتاژ ۱۲ تا ۲۴ ولت به ورودی فعال ساز درایور فعال می‌گردد. در صورتی که این ورودی فلوت باشد(رها گذاشته شود) و یا به زمین متصل گردد درایور غیرفعال خواهد شد.

ورودی جهت(+FW, +BW): در درایور AMD7550 به منظور افزایش ایمنی در تغییر جهت دو عدد ورودی جهت مجزا در نظر گرفته شده است. با اعمال ولتاژ ۱۲ تا ۲۴ ولت به ورودی +FW موتور در جهت ساعتگرد و با اعمال ولتاژ ۱۲ تا ۲۴ ولت به ورودی +BW موتور در جهت پادساعتگرد دوران خواهد کرد. در صورتیکه جفت ورودی‌ها رها گذاشته شوند و یا به زمین متصل گردند و یا جفت آنها به ولتاژ ۱۲ تا ۲۴ ولت متصل گردند موتور متوقف خواهد شد. در جدول۷-۱ عملکرد این ورودی‌ها به صورت خلاصه آورده شده است.

جدول۷-۱: عملکرد ورودی‌های جهت در درایور AMD7550

ورودی جهت +FW	ورودی جهت +BW	عملکرد موتور
اعمال ولتاژ ۱۲ تا ۲۴ ولت	زمین یا فلوت	حرکت در جهت ساعتگرد
زمین یا فلوت	اعمال ولتاژ ۱۲ تا ۲۴ ولت	حرکت در جهت پاد ساعتگرد
اعمال ولتاژ ۱۲ تا ۲۴ ولت	اعمال ولتاژ ۱۲ تا ۲۴ ولت	توقف موتور
زمین یا فلوت	زمین یا فلوت	توقف موتور

ورودی پالس(+PULSE): با اعمال پالس ۱ کیلوهرتز با دیوتی سایکل متغییر ۵ تا ۹۵ درصد می‌توان سرعت و گشتاور موتور دی سی مغناطیس دائم را از صفر تا سرعت و گشتاور نامی کنترل کرد.

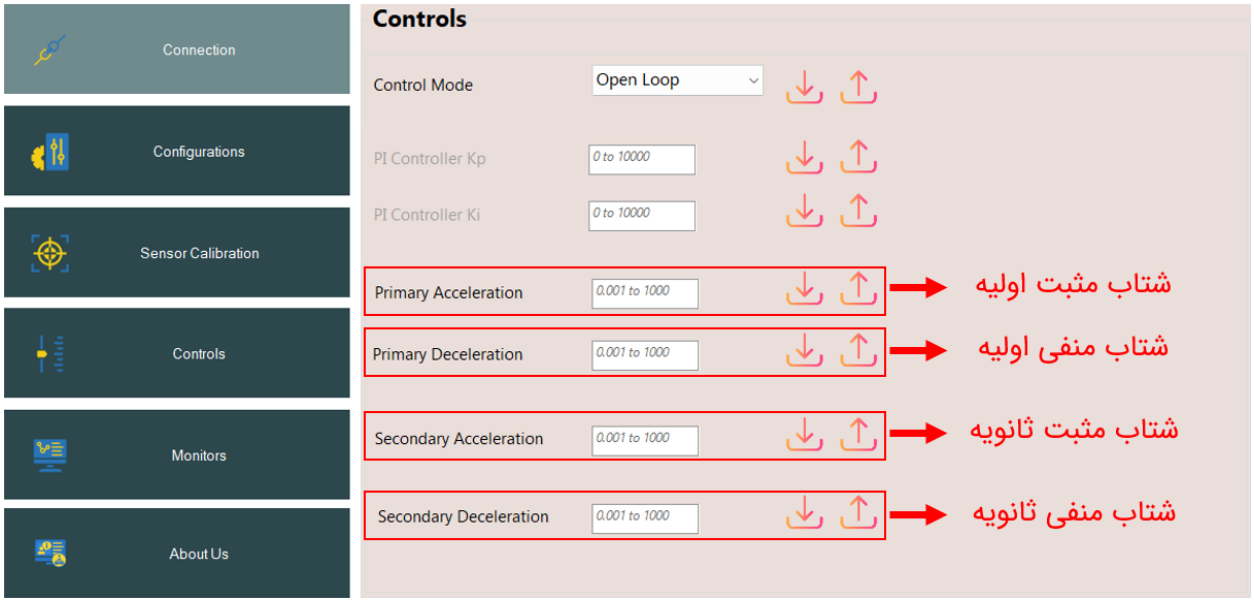
© 2026 Robot Makers. All Right Reserved. www.robotmakers.ir

توجه

حتما فرکانس پالس اعمالی ثابت و یک کیلوهرتز باشد. بازه فرکانسی می‌تواند از ۹۰۰ تا ۱/۱ کیلوهرتز تغییر کند. اما اعمال پالس با فرکانس خارج از این بازه می‌تواند منجر به عمکرد ناصحیح درایور شود.

ورودی ریست(+RESET): در صورت هرگونه بروز خطا در درایور با اعمال یک پالس ۱۲ تا ۲۴ ولت به مدت نیم ثانیه به ورودی ریست، تمامی خطاهای درایور ریست شده و درایور مجدد آماده دریافت فرامین کنترلی خواهد شد.

ورودی شتاب ثانویه(+ACC/DCC): در رابط گرافیکی یا GUI درایور می‌توان دو عدد شتاب مثبت و منفی اولیه و ثانویه تعریف نمود(شکل۷-۲). با اعمال ولتاژ ۱۲ تا ۲۴ ولت به ورودی شتاب ثانویه(+ACC/DCC) درایور شتاب مثبت و منفی اولیه را نادیده گرفته و تا زمانی که ولتاژ به ورودی شتاب ثانویه اعمال شده باشد با شتاب مثبت و منفی ثانویه عمل خواهد کرد.



شکل۷-۲: تنظیم شتاب مثبت و منفی اولیه و ثانویه در درایور AMD7550

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved.

7_2_ ورودی آنالوگ ولتاژ ۰ تا ۱۰ ولت

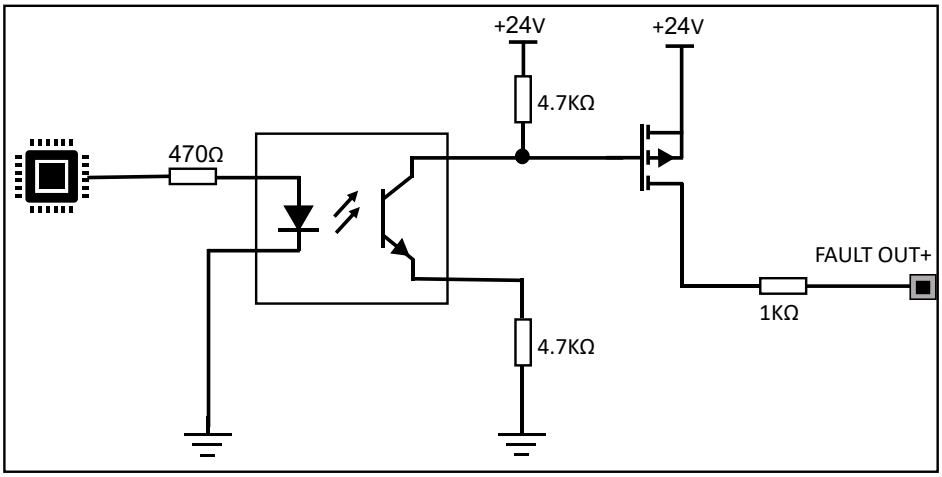
به کمک ورودی آنالوگ ولتاژ ۰ تا ۱۰ ولت می‌توان گشتاور و سرعت موتور دی‌سی مغناطیس دائم را از طریق ولتاژ آنالوگ ۰ تا ۱۰ ولت کنترل کرد. همچنین امکان اتصال ولوم یا پتانسومتر خارجی به درایور از طریق ورودی آنالوگ میسر می‌باشد.

7_3_ ورودی آنالوگ جریان ۴ تا ۲۰ میلی آمپر

به کمک ورودی آنالوگ جریان ۴ تا ۲۰ میلی آمپر می‌توان گشتاور و سرعت موتور دی‌سی مغناطیس دائم را از طریق جریان آنالوگ جریان ۴ تا ۲۰ میلی آمپر کنترل کرد.

7_4_ خروجی فالت ۲۴ ولت

مطابق شکل۷-۳ درایور دارای یک عدد خروجی فالت می‌باشد. در صورت بروز هرگونه خطا در درایور(خطای اضافه جریان، خطای اضافه ولتاژ و ...) ولتاژ مثبت ۲۴ ولت در خروجی FAULT OUT+ ظاهر خواهد شد.



شکل۷-۳: خروجی فالت ۲۴ ولت درایور

7_5_ منابع فرمان USB و RS485

از طریق پروتکل‌های USB و RS485 می‌توان گشتاور و سرعت موتور دی‌سی مغناطیس دائم را کنترل کرد. همچنین برای تنظیم پارامترهای درایور از این منابع فرمان استفاده می‌شود. جزئیات این منابع فرمان در بخش کنترل دیجیتال درایور آورده شده است.

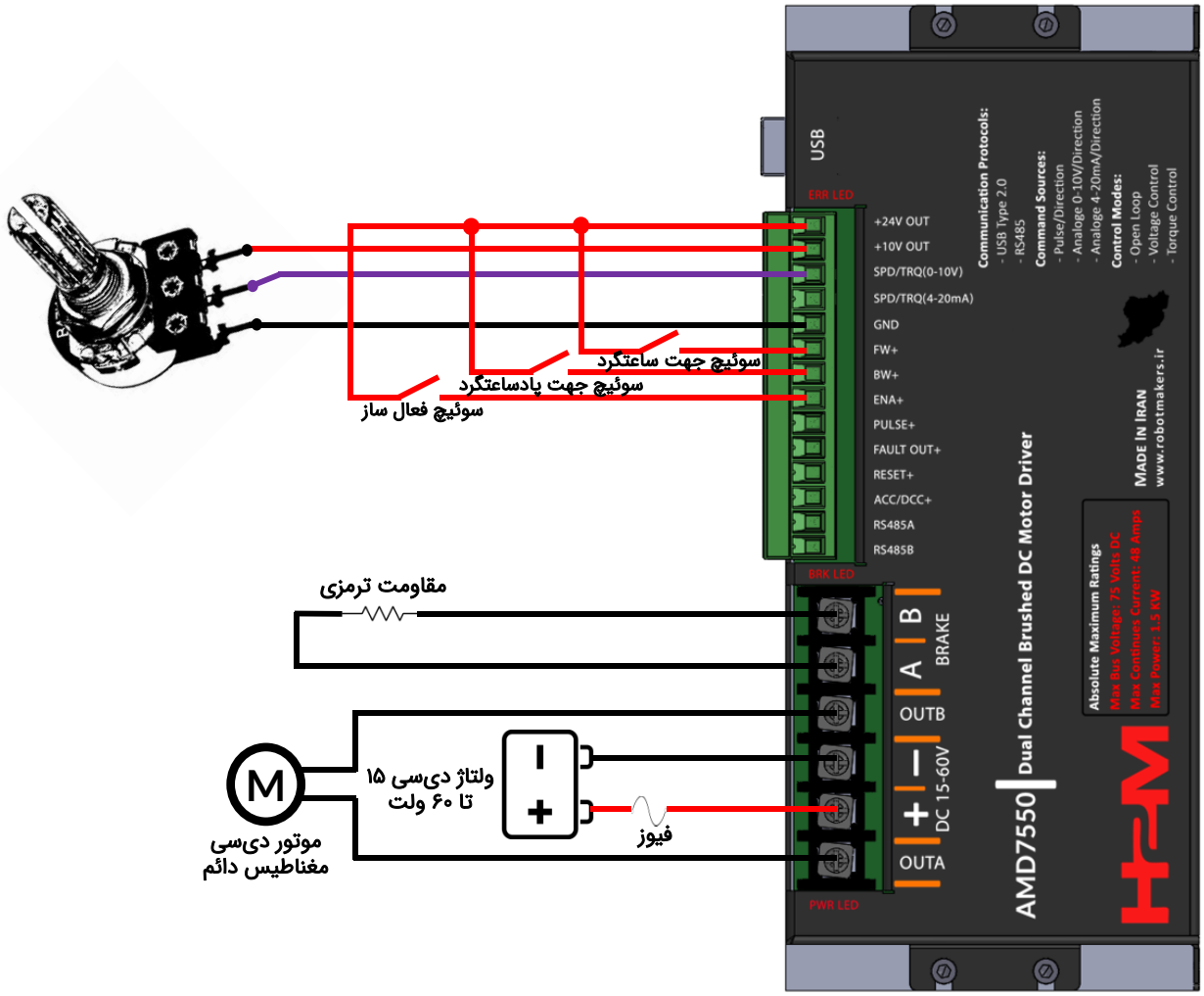
© 2026 Robot Makers. All Right Reserved. www.robotmakers.ir

8_ اتصال درایور به مدارهای فرمان خارجی

در این بخش انواع حالت‌های اتصال درایور به مدارهای فرمان خارجی از جمله: PLC با خروجی PNP، PLC با خروجی آنالوگ ولتاژ ۰ تا ۱۰ ولت، PLC با خروجی آنالوگ جریان ۴ تا ۲۰ میلی آمپر و راه‌اندازی درایور با اتصال یک پتانسیومتر خارجی آورده شده است.

8_1_ راه‌اندازی درایور با پتانسیومتر یا ولوم خارجی

در شکل۸-۱ مدار راه‌اندازی درایور از طریق پتانسیومتر یا ولوم خارجی نمایش داده شده است.



شکل۸-۱: راه اندازی درایور با پتانسیومتر یا ولوم خارجی

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved.

در سیم کشی به نکات زیر توجه کنید:

- رنج ولتاژ تغذیه ۱۵ تا ۶۰ ولت دی‌سی می‌باشد. در صورتی که از ترانس و پل دیود برای تامین تغذیه درایور استفاده می‌کنید به اندازه کافی در خروجی پل دیود خازن الکترولیت قرار دهید. پیک ولتاژ نباید بیشتر از ۷۵ ولت باشد.



به عنوان یک استاندارد باید به ازای هر ۵ آمپر ۱۰۰۰ میکروفاراد خازن الکترولیت بعد از پل دیود قرار دهید.



درایور دارای حفاظت پلاریته معکوس نمی‌باشد. هنگام وصل کردن تغذیه حتما به پلاریته منبع تغذیه و درایور دقت کنید. در صورتیکه تغذیه را جابه‌جا وصل کنید درایور آسیب خواهد دید.

- درایور جهت راه‌اندازی موتور دی‌سی مغناطیس دائم، کویل موتور و بار سلفی طراحی شده است. چانچه قصد اتصال موتور دی‌سی شانت یا سری را دارید حتما جهت مشاوره برای راه‌اندازی با شرکت تماس بگیرید.



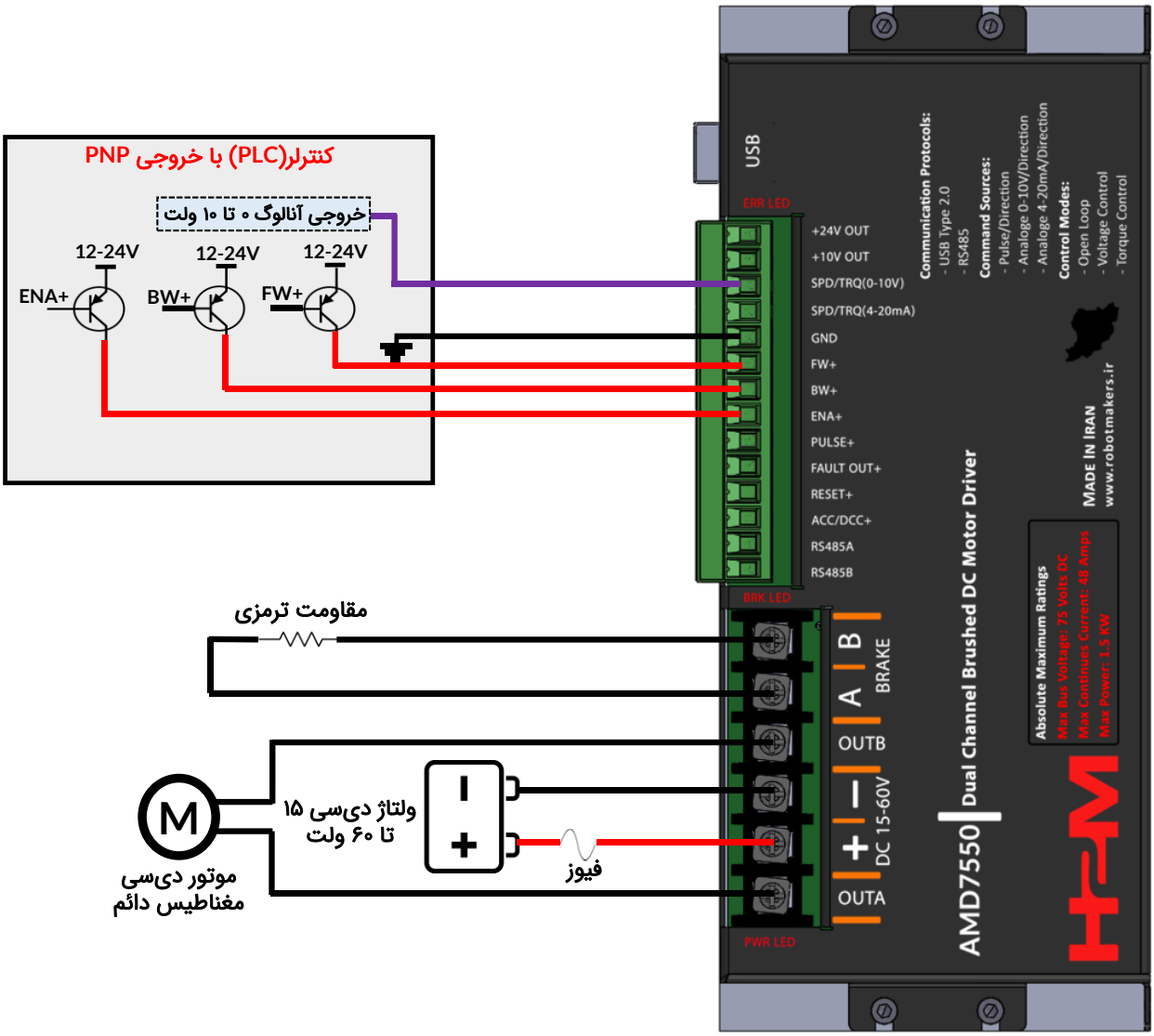
جهت اتصال کویل موتور و بار سلفی حتما باید از مد کنترل گشتاور درایور استفاده نمایید. در غیر این صورت احتمال آسیب رساندن به درایور وجود دارد.

- متناسب با لیمیت جریان تنظیم شده یک عدد فیوز سر راه تغذیه درایور قرار دهید. به عنوان مثال چنانچه لیمیت جریان را روی ۸ آمپر گذاشته‌اید می‌توانید از یک فیوز ۱۰ آمپر استفاده کنید.
- پتانسیومتر مورد استفاده می‌تواند در رنج ۱۰ تا ۱۰۰ کیلو اهم باشد. ولی مقدار پیشنهادی شرکت ۵۰ کیلواهم می‌باشد.

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved. www.robotmakers.ir

8_2_ راه‌اندازی درایور با پی ال اسی(PLC)

مطابق شکل۸-۲ برای راه‌اندازی درایور از PLC با خروجی آنالوگ ولتاژ ۰ تا ۱۰ ولت و خروجی PNP استفاده شده است.



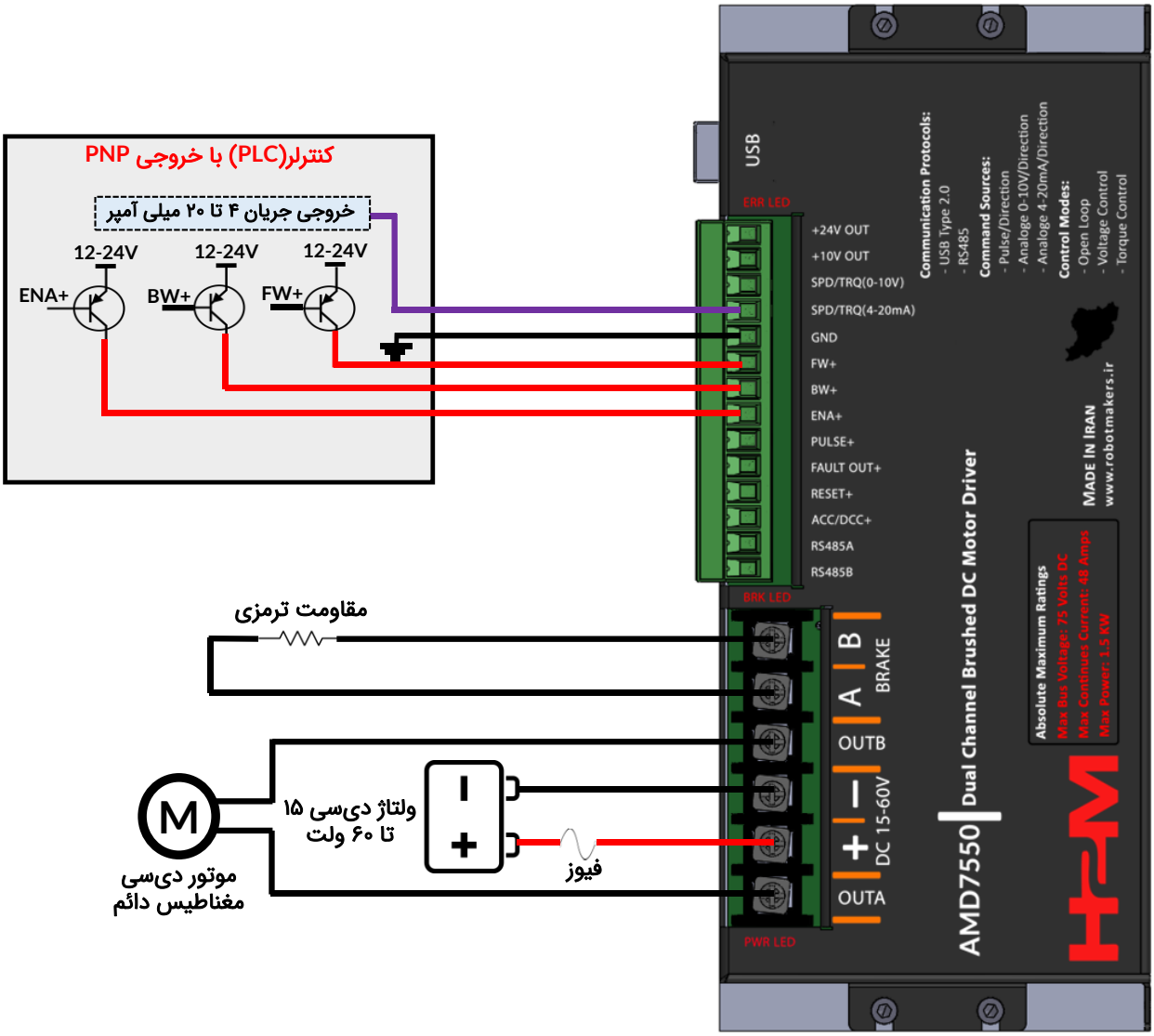
شکل۸-۲: راه‌اندازی درایور با ولتاژ آنالوگ ۰ تا ۱۰ ولت PLC با خروجی PNP

توجه

حتما زمین درایور به زمین کارت آنالوگ PLC متصل گردد.

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved.

مطابق شکل۸-۳ برای راه‌اندازی درایور از PLC با خروجی جریان آنالوگ ۴ تا ۲۰ میلی آمپر و خروجی PNP استفاده شده است.



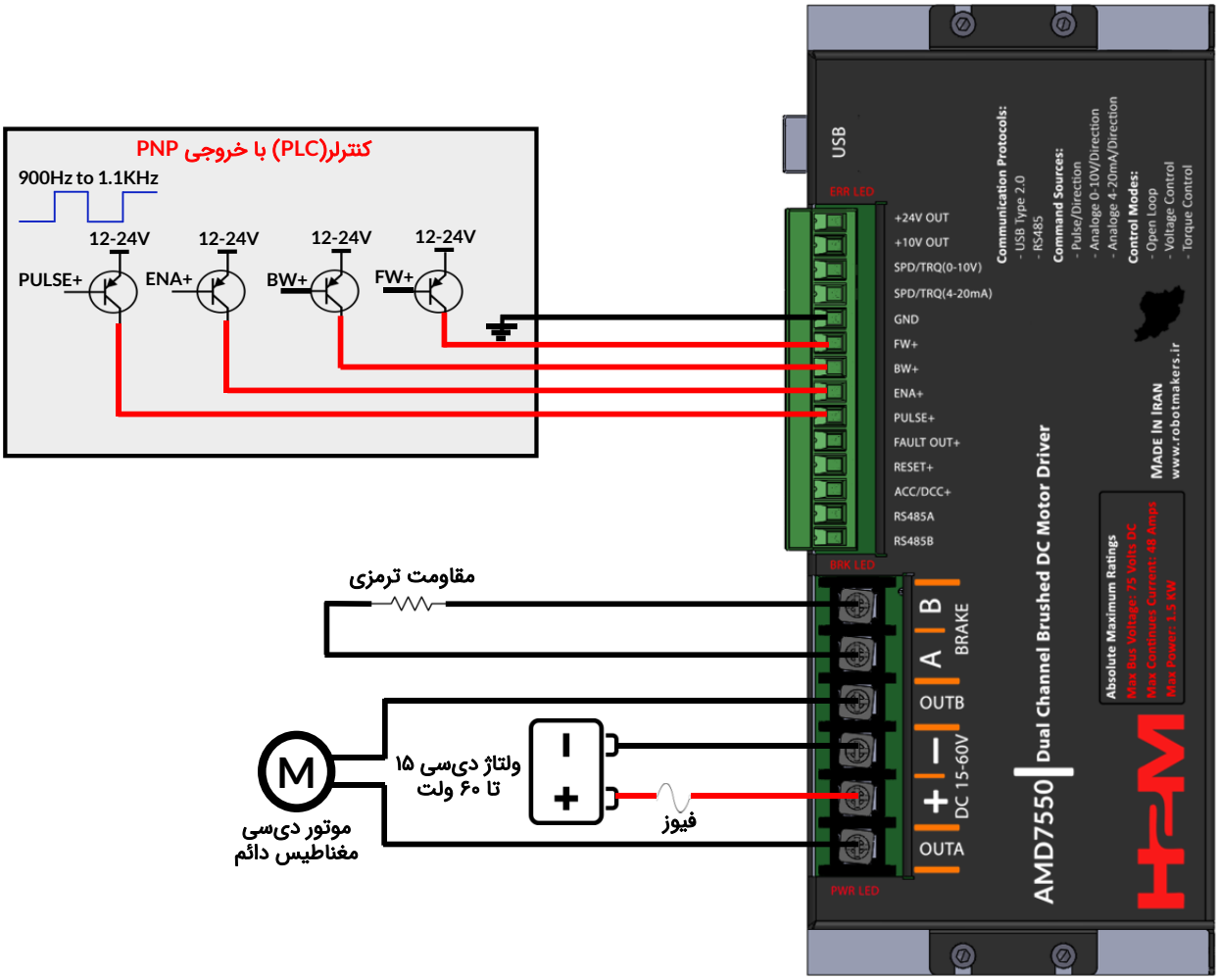
شکل۸-۳: راه اندازی درایور با جریان آنالوگ ۴ تا ۲۰ میلی آمپر PLC با خروجی PNP

توجه

حتما زمین درایور به زمین کارت آنالوگ PLC متصل گردد.

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved.

مطابق شکل۸-۴ برای راه‌اندازی درایور از PLC با خروجی PNP استفاده شده است. توجه نمایید که فرکانس پالس PWM اعمالی باید بین ۹۰۰ هرتز تا ۱/۱ کیلوهرتز در نظر گرفته شود.



شکل۸-۴: راه‌اندازی درایور با پالس PWM با PLC با خروجی PNP

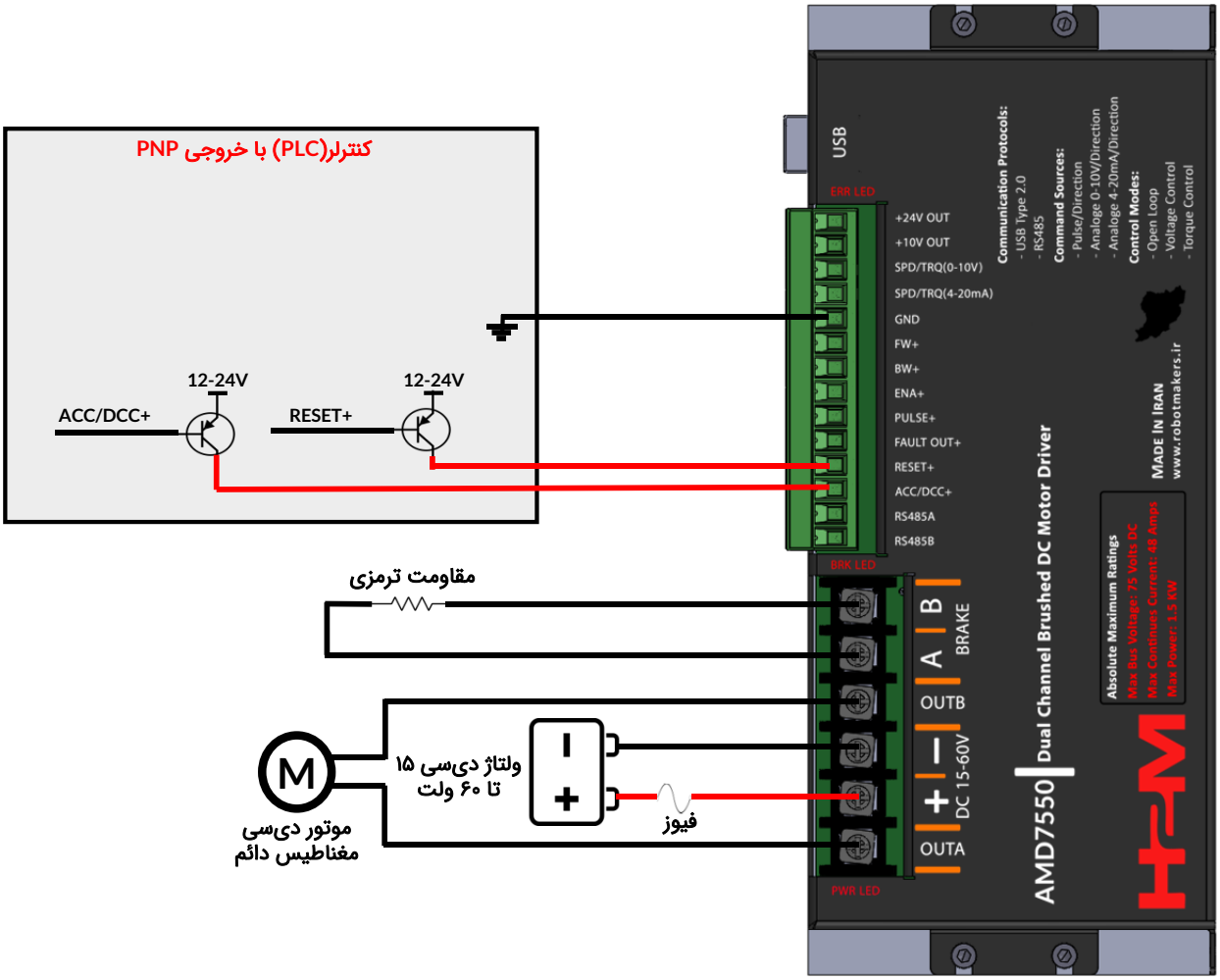
توجه

حتما زمین درایور با زمین مشترک خروجی‌های PNP یکی شود.

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved.

3_8_ مدار اتصال ورودی شتاب ثانویه و ریست به PLC با خروجی PNP

در رابط گرافیکی درایور می‌توان دو عدد شتاب مثبت و منفی اولیه و ثانویه تعریف نمود(شکل۷-۲). با اعمال ولتاژ ۱۲ تا ۲۴ ولت به ورودی شتاب ثانویه(ACC/DCC+) درایور شتاب مثبت و منفی اولیه را نادیده گرفته و تا زمانی که ولتاژ به ورودی شتاب ثانویه اعمال شده باشد با شتاب مثبت و منفی ثانویه عمل خواهد کرد. همچنین در صورت هرگونه بروز خطا در درایور با اعمال یک پالس ۱۲ تا ۲۴ ولت به مدت نیم ثانیه به ورودی ریست، تمامی خطاهای درایور ریست شده و درایور مجدد آماده دریافت فرامین کنترلی خواهد شد. مدار اتصال ورودی شتاب ثانویه و ریست در شکل۸-۵ نشان داده شده است.



شکل۸-۵: مدار اتصال ورودی شتاب ثانویه و ریست

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved.

8_4_ ارتباط با درایور از طریق پروتکل‌های USB و RS485

در درایور AMD7550 در حالت کنترل دیجیتال می‌توان از طریق پروتکل‌های USB و RS485 گشتاور و سرعت موتور را کنترل کرد. همچنین از این پروتکل‌ها جهت تنظیم پارامترهای درایور و دریافت مقادیر ولتاژ باس، ولتاژ و جریان موتور و ... استفاده می‌شود.

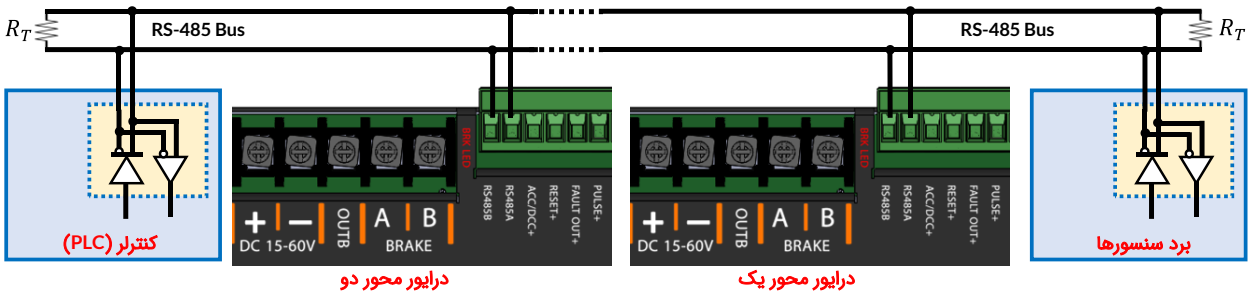
8_4_1_ ارتباط با درایور از طریق پروتکل RS485

درایور AMD7550 را می‌توان از طریق پروتکل RS485 در شبکه‌ای از دستگاه‌های مختلف که از طریق RS485 با یکدیگر به صورت زنجیره‌وار وصل شده‌اند کنترل کرد. در پروتکل RS485 فریم‌های دیجیتال از طریق دو رشته سیم به صورت تفاضلی منتقل می‌شوند. مطابق شکل۸-۶ سوکت‌های RS485 دارای پین‌های A و B و دو عدد پین GND می‌باشند. پین‌های تفاضلی همان A و B بوده و تنها کافیست همین دو پین به باس متصل شوند.

توجه

در پروتکل RS485 نیازی به اتصال پین GND نمی‌باشد ولی اتصال این پین به شیلد خارجی کابل RS485 در کابل‌های شیلدار باعث کاهش قابل توجه نویز خواهد شد.

در شکل۸-۶ ساختار باس در ارتباط RS485 نمایش داده شده است.



شکل۸-۶: ساختار باس در پروتکل RS485

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved.

مطابق شکل۸-۶ دو عدد درایور، کنترلر و برد سنسور همگی به باس RS485 وصل شده اند. به هنگام ایجاد باس RS485 به نکات زیر دقت کنید:

- در استاندارد RS485 دوسیمه تنها یک دستگاه در لحظه می‌تواند دیتا ارسال کند و بقیه باید در حالت دریافت دیتا قرار گیرند.
- حتما باید از مقاومت ترمینیشن یا همان R_T در ابتدا و انتهای خط استفاده کرد تا مانع از انعکاس دیتاها به هنگام رسیدن به انتهای خط شد. مقدار این مقاومت باید برابر با امپدانس کابل استفاده شده باشد. معمولا مقدار ۱۲۰ اهم عدد مناسبی است.
- در صورتی که از دو رشته سیم جدا برای برقراری باس و اتصال دستگاه‌ها به هم استفاده می‌کنید حتما دو رشته سیم را دور یکدیگر بپیچانید. این امر باعث کاهش مساحت موثر بین دو رشته سیم شده و باعث کاهش نویز پذیری باس خواهد شد.
- تنظیمات مربوط به پروتکل RS485 مطابق جدول۸-۱ می‌باشد. نرخ ارسال دیتاها به صورت پیش فرض ۵۷۶۰۰ بیت در ثانیه می‌باشد.

توجه

می‌توانید نرخ ارسال اطلاعات را از طریق پروتکل USB تغییر دهید. برای این منظور به بخش کنترل دیجیتال مراجعه نمایید.

Parameter	Value
Baud Rate (bit per second)	1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 56000, 57600, 115200
Data bits	8
Parity	None
Stop bits	1

جدول۸-۱: تنظیمات پروتکل RS485

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved. www.robotmakers.ir

8_4_2_ ارتباط با درایور از طریق پروتکل USB

درایور دارای یک عدد درگاه USB می‌باشد که توسط آن می‌توان از طریق کامپیوتر و به وسیله نرم‌افزارهایی همچون متلب، ویژوال استودیو، لب ویو و ... درایور را کنترل کرد. کار با این پروتکل بسیار ساده می باشد. برای مشاهده نمونه کد متلب، ویژوال استودیو، لب ویو و ... به مقالات آموزشی بلاگ ربات سازان مراجعه کنید.

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved. www.robotmakers.ir

9_ کنترل دیجیتال از طریق USB و RS485

در درایور AMD7550 می‌توان به کمک فریم‌های دیجیتال گشتاور و ولتاژ موتور دی سی مغناطیس دائم را از طریق پروتکل‌های USB و RS485 کنترل کرد. همچنین در مواقع نیاز جریان، ولتاژ و سایر پارامترها را از درایور دریافت نمود.

9_1_ ساختار فریم های ارسالی، تصدیق و فیدبک

در این قسمت ساختار فریم‌های ارسالی، تصدیق و فیدبک توضیح داده شده است.

9_1_1_ ساختار فریم ارسالی

ساختار فریم ارسالی در پروتکل‌های USB و RS485 مشابه هم هستند. در شکل۹-۱ ساختار فریم ارسالی نمایش داده شده است. همانطورکه مشاهده می‌کنید فریم متشکل از ۱۰ بایت است. در ادامه به توضیح هر قسمت از فریم می‌پردازیم.

Start Bytes بایت‌های شروع فریم (۲ بایت)	Address آدرس درایور (۱ بایت)	Command فرمان (۱ بایت)	Data بایت‌های داده (۴ بایت)	Stop Byte بایت پایانی (۱ بایت)	CRC چک خطا (۱ بایت)
0xFFFF(fixed)	Variable(0x00 – 0xFE)	Variable(0x01 – 0xFC)	Variable	0xFE(fixed)	Variable

شکل۹-۱: ساختار فریم ارسالی

بایت‌های شروع فریم(Start Bytes)

بایت‌های شروع فریم(Start Bytes) متشکل از ۲ بایت هستند. مقدار هر بایت برحسب هگزادسمیال 0xFF و برحسب دسیمال ۲۵۵ است. این دو بایت در ابتدای فریم قرار می‌گیرند و همواره مقدارشان ثابت است.

بایت آدرس درایور(Address)

آدرس درایور شامل یک بایت است که می‌تواند مقداری بین ۰ تا ۲۵۴ تنظیم شود.

توجه
چنانچه بخواهید بیش از یک درایور را به صورت زنجیره وار از طریق باس RS485 کنترل نمایید باید آدرس درایورها متفاوت از هم تنظیم شوند.

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved.

توجه

در صورتی که آدرس درایور را فراموش کرده باشید، چنانچه به جای بایت آدرس مقدار ۲۵۵ یا 0xFF قرار دهید آدرس درایور به مقدار صفر ریست خواهد شد.

بایت فرمان(Command)

این بایت فرمان عملیاتی که باید درایور به آن عمل نماید می‌باشد. این فرمان می‌تواند فرمان تنظیم گشتاور، ولتاژ و ... باشد و یا فرمان درخواست ارسال ولتاژ باس، ولتاژ موتور، جریان موتور و ... را صادر نماید. در جدول۹-۱ تمامی فرمان‌های درایور آورده شده است.

فرمان	عملیات	مقدار پیش فرض
0x01	تنظیم ولتاژ ترمینال موتور(ولتاژ خروجی درایور)	۰
0x02	تنظیم جریان موتور بر حسب آمپر از ۰ تا ۴۸ آمپر	۰
0x03	Reserved	---
0x04	Reserved	---
0x05	Reserved	---
0x06	Reserved	---
0x07	Reserved	---
0x08	Reserved	----
0x09	Reserved	----
0x0A	تنظیم حداکثر ولتاژ تغذیه بر حسب ولت	۶۰ ولت
0x0B	تنظیم لیمیت کنترلر جریان بر حسب آمپر	۲۵ آمپر
0x0C	Reserved	----
0x0D	Reserved	----
0x0E	تنظیم شتاب مثبت اولیه	۱۰
0x0F	تنظیم شتاب منفی اولیه	۱۰
0x10	تنظیم شتاب مثبت ثانویه	۱۰
0x11	تنظیم شتاب منفی ثانویه	۱۰
0x12	تنظیم ضریب تناسبی (K_p) کنترلر ولتاژ	۵۰
0x13	تنظیم ضریب انتگرالگیر (K_i) کنترلر ولتاژ	۲۵۰
0x14	تنظیم ضریب تناسبی (K_p) کنترلر جریان	۵۰
0x15	تنظیم ضریب انتگرالگیر (K_i) کنترلر جریان	۵۰۰
0x16	Reserved	----

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved.

0x17	Reserved	----
0x18	Reserved	----
0x19	Reserved	----
0x1A	Reserved	----
0x1B	Reserved	----
0x1C	Reserved	----
0x1D	Reserved	----
0x1E	Reserved	----
0x1F	Reserved	----
0x20	Reserved	---
0x21	Reserved	----
0x22	Reserved	----
0x23	Reserved	---
0x24	Reserved	----
0x25	Reserved	----
0x26	Reserved	----
0x27	Reserved	----
0x28	Reserved	----
0x29	تنظیم آدرس درایور	۰
0x2A	Reserved	----
0x2B	تنظیم نرخ ارسال و دریافت داده در مد RS485 (تنها در مد USB معتبر می باشد)	۵۷۶۰۰ بیت در ثانیه
0x2C	غیرفعال کردن ورودی آنالوگ ولتاژ ۰ تا ۱۰ ولت	۰
0x2D	غیرفعال کردن ورودی پالس	۰
0x2E	غیرفعال کردن ورودی آنالوگ جریان ۴ تا ۲۰ میلی آمپر	۰
0x2F	Reserved	---
0x30	فرمان ارسال ولتاژ خط تغذیه(ولتاژ باس)	---
0x31	فرمان ارسال ولتاژ ترمینال موتور(ولتاژ خروجی موتور درایور)	---
0x32	فرمان ارسال جریان سیم پیچ موتور بر حسب آمپر	---
0x33	Reserved	---
0x34	Reserved	---
0x35	Reserved	---
0x36	Reserved	---

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved. www.robotmakers.ir

0x37	Reserved	---
0x38	Reserved	---
0x39	Reserved	---
0x3A	Reserved	---
0x3B	Reserved	---
0x3C	Reserved	---
0x3D	Reserved	---
0x3E	Reserved	----
0x3F	Reserved	----
0x40	فرمان ارسال حداکثر ولتاژ تغذیه بر حسب ولت	۶۰ ولت
0x41	فرمان ارسال لیمیت کنترلر جریان بر حسب آمپر	۲۵ آمپر
0x42	Reserved	----
0x43	Reserved	----
0x44	فرمان ارسال شتاب مثبت اولیه	۱۰
0x45	فرمان ارسال شتاب منفی اولیه	۱۰
0x46	فرمان ارسال شتاب مثبت ثانویه	۱۰
0x47	فرمان ارسال شتاب منفی ثانویه	۱۰
0x48	فرمان ارسال ضریب تناسبی (K_p) کنترلر ولتاژ	۵۰
0x49	فرمان ارسال ضریب انتگرالگیر (K_i) کنترلر ولتاژ	۲۵۰
0x4A	فرمان ارسال ضریب تناسبی (K_p) کنترلر جریان	۵۰
0x4B	فرمان ارسال ضریب انتگرالگیر (K_i) کنترلر جریان	۵۰۰
0x4C	Reserved	۱۰
0x4D	Reserved	۵۰
0x4E	Reserved	۱۰
0x4F	Reserved	۵۰
0x50	Reserved	۱۰
0x51	Reserved	۵۰
0x52	Reserved	۱۰
0x53	Reserved	۵۰
0x54	Reserved	۱
0x55	Reserved	۵
0x56	Reserved	---

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved. www.robotmakers.ir

0x57	Reserved	---
0x58	Reserved	---
0x59	Reserved	---
0x5A	Reserved	۲۵۰۰ پالس
0x5B	Reserved	۸۱۹۲ پالس
0x5C	Reserved	۴۰۹۶ دور
0x5D	Reserved	صفر اهم
0x5E	Reserved	صفر میکرو هانری
0x5F	Reserved	۵۷۶۰۰ بیت در ثانیه
0x60	فرمان ارسال نرخ ارسال و دریافت داده در مد RS485 (تنها در مد USB معتبر می باشد)	۵۷۶۰۰ بیت در ثانیه
0x61	فرمان ارسال مقدار متغیر غیرفعال کردن ورودی آنالوگ ولتاژ ۰ تا ۱۰ ولت	۰
0x62	فرمان ارسال مقدار متغیر غیرفعال کردن ورودی پالس	۰
0x63	فرمان ارسال مقدار متغیر غیرفعال کردن ورودی آنالوگ جریان ۴ تا ۲۰ میلی آمپر	۰
...	Reserved	----
0xEE	فرمان تنظیم آستانه فعال شدن ورودی آنالوگ جریان ۴ تا ۲۰ میلی آمپر	۰
0xEF	فرمان ارسال آستانه فعال شدن ورودی آنالوگ جریان ۴ تا ۲۰ میلی آمپر	۰
0xF0	فرمان تنظیم مد کنترلی درایور	۱
0xF1	فرمان ارسال مد کنترلی درایور	۱
0xF2	فرمان تنظیم آستانه ولتاژ فعال شدن ورودی آنالوگ ولتاژ ۰ تا ۱۰ ولت	۰
0xF3	فرمان ارسال آستانه ولتاژ فعال شدن ورودی آنالوگ ولتاژ ۰ تا ۱۰ ولت	۰
0xF4	فرمان تنظیم آفست سنسور ولتاژ	۰
0xF5	فرمان ارسال آفست سنسور ولتاژ	۰
0xF6	فرمان تنظیم آفست سنسور جریان	۲۱۲۸۰
0xF7	فرمان ارسال آفست سنسور جریان	۲۱۲۸۰
0xF8	Reserved	---
0xF9	Reserved	---
0xFA	Reserved	---
0xFB	Reserved	---
0xFC	Reserved	---

جدول۹-۱: جدول دستورات درایور

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved. www.robotmakers.ir

بایت‌های داده(Data)

بایت‌های داده که شامل ۴ بایت است دیتاهای ارسالی یا دریافتی از درایور می‌باشند. داده‌ها باید براساس استاندارد IEEE754 منتقل شوند. به عنوان مثال چنانچه هدف تنظیم جریان موتور برحسب آمپر باشد، ابتدا باید عدد جریان به صورت استاندارد IEEE754 تبدیل شود و سپس مقدار حاصل شده در این ۴ بایت قرار گیرد.

بایت پایان فریم(Stop Byte)

بایت پایان فریم(Stop Byte) شامل یک بایت می‌باشد. مقدار این بایت برحسب هگزادسمیال 0xFE و برحسب دسیمال ۲۵۴ می‌باشد. این بایت در انتهای فریم و قبل از بایت CRC قرار می‌گیرد و همواره مقدار آن ثابت می‌باشد.

بایت چک خطا(CRC)

این بایت که در انتهای فریم قرار می‌گیرد وظیفه تشخیص خطا در کل فریم را برعهده دارد. روش تشخیص خطا به این صورت می‌باشد که مقدار بایت CRC از روی بایت‌های قبلی براساس یک قاعده مشخصی محاسبه می‌شود و سپس فریم ارسال می‌گردد. در سمت گیرنده مجدد بایت CRC از روی داده‌های ارسال شده محاسبه شده و با بایت CRC خود فریم مقایسه می‌شود. در صورتی که با هم تفاوت داشته باشند یعنی خطایی به هنگام ارسال داده‌ها رخ داده است. در ادامه به توضیح فرامین مهم جدول۹-۱ می پردازیم:

0x0A: تنظیم حداکثر ولتاژ تغذیه بر حسب ولت

در مد کنترل ولتاژ بهتر است که حداکثر ولتاژ تغذیه درایور تنظیم شود. با تنظیم حداکثر ولتاژ تغذیه مقدار رنج ورودی آنالوگ و عرض پالس اعمالی کالیبره می‌شوند تا بهترین رزلوشن حاصل گردد. در صورت عدم تنظیم مقدار پیش فرض حداکثر ولتاژ تغذیه پیش فرض ۶۰ ولت می‌باشد.

0x0B: تنظیم لیمیت کنترلر جریان بر حسب آمپر

موتورهای الکتریکی به هنگام استارت می‌توانند تا چندین برابر جریان نامی خود جریان بکشند. که این امر می‌تواند منجر به آسیب رسیدن به سیستم کموتاتور جاروبک در موتور شده و باعث کاهش طول

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved. www.robotmakers.ir

عمر آن گردد. همچین کشیدن جریان بیش از حد تحمل درایور می‌تواند باعث آسیب به درایور نیز گردد. بنابراین باید لیمیت کنترلر جریان متناسب با مشخصات موتور و درایور تنظیم گردد. علاوه برآن تنظیم لیمیت جریان باعث بهبود رزولوشن ورودی آنالوگ و پالس در مد کنترل جریان می‌شود.

0xF0: تنظیم مد کنترلی درایور

درایور AMD7550 دارای سه مد کنترلی حلقه باز، کنترل ولتاژ و کنترل گشتاور می‌باشد. برای تنظیم مد کنترلی از کامند 0xF0 استفاده می‌شود. در صورت عدم تنظیم مد کنترلی، مد کنترلی پیش فرض درایور مد حلقه باز خواهد بود. با تنظیم بایت‌های داده مطابق جدول۹-۲ می‌توان مد کنترلی درایور را تغییر داد.

مقدار بایت‌های داده	مد کنترلی درایور
3F800000 (معادل ۱ دسیمال)	مد حلقه باز
40000000 (معادل ۲ دسیمال)	مد کنترل ولتاژ
40400000 (معادل ۳ دسیمال)	مد کنترل گشتاور

جدول۹-۲:تنظیم مد کنترلی درایور

9_1_2_ ساختار فریم تصدیق(Acknowledgment)

چنانچه هدف فریم ارسالی تنظیم جریان و ولتاژ باشد و یا تنظیم یکی از پارامترها، یک فریم از سمت درایور ارسال می‌شود که مشخص کننده صحت ارسال می‌باشد. ساختار فریم تصدیق مشابه فریم ارسالی بوده تنها به جای بایت فرمان(Command) مقدار 0xFD جایگزین خواهد شد. به عبارتی همان فریم ارسالی به عنوان فریم تصدیق از سمت درایور ارسال می‌شود و تنها فقط بایت فرمان با مقدار 0xFD جایگزین شده است.

Start Bytes بایت‌های شروع فریم (۲ بایت)	Address آدرس درایور (۱ بایت)	Command فرمان (۱ بایت)	Data بایت‌های داده (۴ بایت)	Stop Byte بایت پایانی (۱ بایت)	CRC چک خطا (۱ بایت)
0xFFFF(fixed)	Variable(0x00 – 0xFE)	0xFD(fixed)	Variable	0xFE(fixed)	Variable

شکل۹-۲: ساختار فریم تصدیق

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved.

9_1_3_ ساختار فریم فیدبک (Feedback)

چنانچه هدف از فریم ارسالی درخواست ارسال ولتاژ باس، ولتاژ موتور، جریان موتور و یا مقدار سایر پارامترها باشد فریم فیدبک از سمت درایور ارسال می‌شود. ساختار فریم فیدبک نیز مشابه ساختار فریم ارسالی می‌باشد با این تفاوت که مقدار پارامتر درخواست شده به جای ۴ بایت دیتا قرار داده شده است.

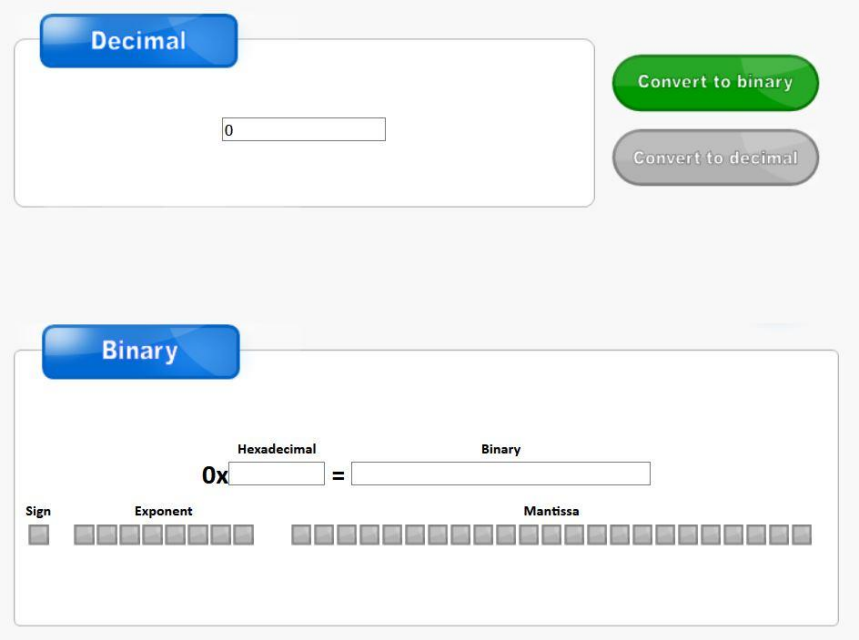
Start Bytes بایت‌های شروع فریم (۲ بایت)	Address آدرس درایور (۱ بایت)	Command فرمان (۱ بایت)	Feedback بایت‌های فیدبک (۴ بایت)	Stop Byte بایت پایانی (۱ بایت)	CRC چک خطا (۱ بایت)
0xFFFF(fixed)	Variable(0x00 – 0xFE)	Variable(0x01 – 0xFC)	Variable	0xFE(fixed)	Variable

شکل۹-۳: ساختار فریم فیدبک

9_2_ تبدیل عدد دسیمال به فرمت IEEE754 و برعکس به کمک مبدل‌های تحت وب

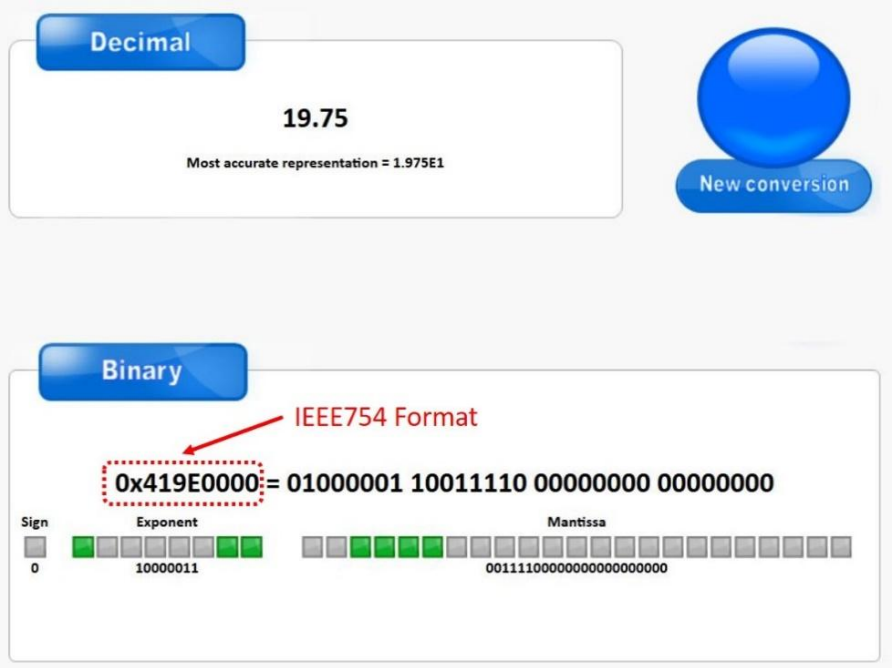
راحت ترین راه جهت تبدیل عدد دسیمال به فرمت IEEE754 استفاده از مبدل‌های تحت وب می‌باشد. یکی از این مبدل‌های آنلاین سایت binaryconvert است. مطابق شکل 9-1 به منظور تبدیل عدد دسیمال به فرمت IEEE754 عدد مورد نظر را در قسمت Decimal تایپ کرده و روی Convert to binary کلیک کنید. برعکس جهت تبدیل عدد با فرمت IEEE754 به دسیمال عدد مورد نظر را در قسمت Binary تایپ کرده و روی Convert to decimal کلیک نمایید.

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved.



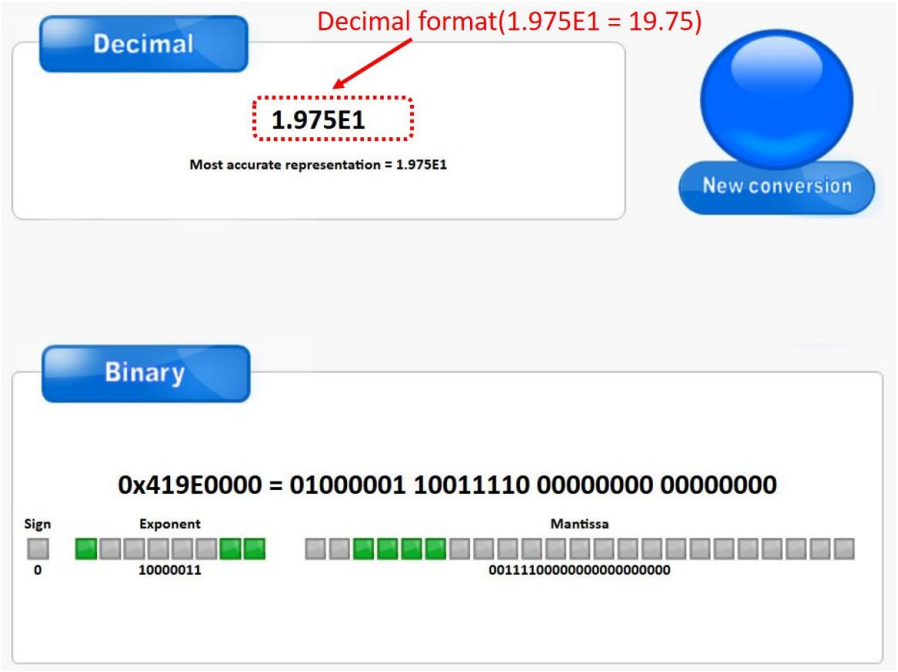
شکل 9-1: مبدل تحت وب تبدیل عدد دسیمال به فرمت IEEE754 و برعکس

در شکل 9-2 عدد دسیمال ۱۹/۷۵ به فرمت IEEE754 تبدیل شده است که مقدار آن 0x419E0000 می‌باشد. در شکل 9-3 نیز مجدد عدد با فرمت IEEE754 به معادل دسیمال تبدیل شده است.



شکل 9-2: تبدیل عدد دسیمال به فرمت IEE754 توسط مبدل تحت وب

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved.



شکل 9-3: تبدیل عدد با فرمت IEE754 معادل دسیمال توسط مبدل تحت وب

9_3_ تئوری تبدیل عدد دسیمال به فرمت IEEE754 و برعکس(روش علمی)

در درایور AMD7550 از استاندارد IEEE754 جهت ارسال و دریافت داده‌ها از طریق پروتکل‌های USB و RS485 استفاده شده است.

9_3_1_ تبدیل عدد دسیمال به فرمت IEEE754

استاندارد IEEE754 دارای ۲ دقت Single و Double می‌باشد. در درایور AMD7550 از استاندارد IEEE754 با دقت Single استفاده شده است. ساختار استاندارد IEEE754 با دقت Single در شکل 9-4 نشان داده شده است.



شکل 9-4: استاندارد IEEE754 با دقت Single

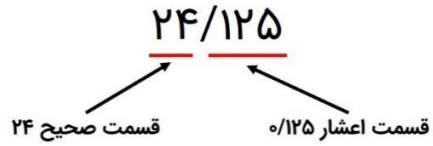
مطابق شکل 9-4 فرمت IEEE754 با دقت Single دارای ۳۲ بیت می‌باشد که از سه بخش تشکیل شده است. بخش اول که شامل یک بیت می‌باشد Sign نام دارد. به بخش دوم که دارای ۸ بیت است

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved.

Exponent می‌گویند. بخش Mantissa یا Fraction نیز از ۲۳ بیت تشکیل شده است. در ادامه روند تبدیل عدد دسیمال ۲۴/۱۲۵ به فرمت IEEE754 با دقت Single توضیح داده شده است.

مرحله ۱: جداسازی قسمت‌های صحیح و اعشار از یکدیگر

ابتدا قسمت صحیح و اعشار عدد مورد نظر را جدا نمایید. مطابق شکل 9-5 قسمت‌های صحیح و اعشار عدد ۲۴/۱۲۵ به ترتیب ۲۴ و ۰/۱۲۵ می‌باشند.



شکل 9-5: جداسازی قسمت صحیح و اعشار

مرحله ۲: تبدیل قسمت صحیح به باینری

قسمت صحیح را به معادل باینری آن تبدیل نمایید. در این مثال معادل باینری ۲۴ مقدار ۱۱۰۰۰ می‌باشد. روند تبدیل در جدول 9-1 نشان داده شده است.

تقسیمات قسمت صحیح	نتیجه	باقیمانده
$\frac{۲۴}{۲}$	۱۲	۰
$\frac{۱۲}{۲}$	۶	۰
$\frac{۶}{۲}$	۳	۰
$\frac{۳}{۲}$	۱	۱
$\frac{۱}{۲}$	۰	۱

جدول 9-1: تبدیل قسمت صحیح به باینری

مرحله ۳: تبدیل قسمت اعشار به باینری

قسمت اعشاری عدد ۲۴/۱۲۵ یعنی ۰/۱۲۵ را به معادل باینری آن تبدیل نمایید.روند تبدیل در جدول 9-2 نمایش داده شده است. حاصل این تبدیل ۰/۰۰۱ می‌باشد.

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved. www.robotmakers.ir

ضرب‌های متوالی قسمت اعشار	نتیجه	رقم قبل از اعشار
۰/۱۲۵×۲	۰/۲۵	۰
۰/۲۵×۲	۰/۵	۰
۰/۵×۲	۱/۰	۱
۰/۰×۲	۰/۰	۰

جدول 9-2: تبدیل قسمت اعشار به باینری

مرحله ۴: ترکیب معادل باینری قسمت صحیح و اعشار با یکدیگر

قسمت صحیح و اعشاری را با یدیگر ترکیب نمایید. برای عدد عدد ۲۴/۱۲۵ معادل باینری آن عدد ۱۱۰۰۰/۰۰۱ خواهد شد.

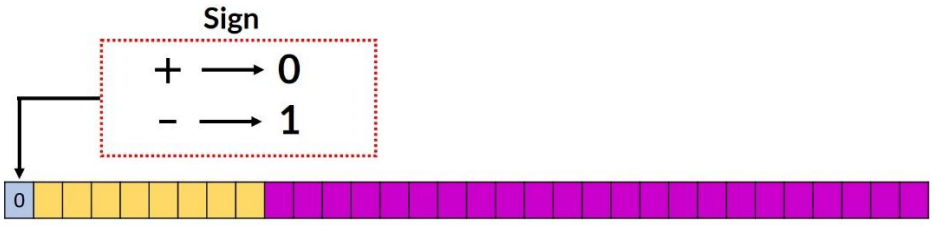
مرحله ۵: تبدیل عدد حاصل شده به صورت نمایش علمی مبنای ۲

اکنون عدد ۱۱۰۰۰/۰۰۱ را به صورت نماد علمی مبنای ۲ نمایش دهید. حاصل عبارت است از:

$$\mathbf{1.1000001 \times 2^4}$$

مرحله ۶: تعیین علامت عدد و نمایش به صورت باینری

با توجه به علامت عدد ۲۴/۱۲۵ بیت علامت رو تعیین نمایید. مطابق شکل 9-6 چنانچه عدد مثبت باشد بیت علامت ۰ و چنانچه عدد منفی باشد بیت علامت ۱ می‌باشد.



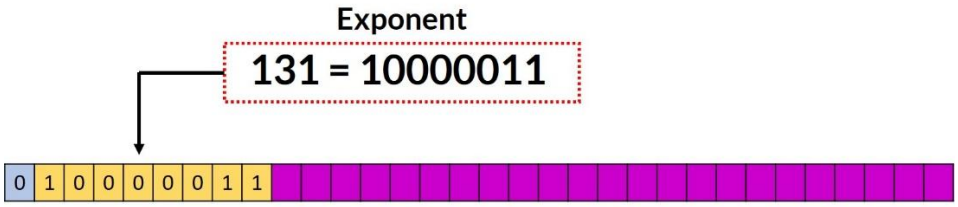
شکل 9-6: تعیین مقدار بیت علامت

مرحله ۷: تعیین قسمت Exponent

در استاندارد IEEE754 با دقت Single و Double یک مقدار بایاس تعریف می‌شود. این مقدار بایاس برای دقت Single عدد ۱۲۷ می‌باشد. برای تعیین قسمت Exponent توان عدد ۲ که در مرحله ۵ بدست

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved.

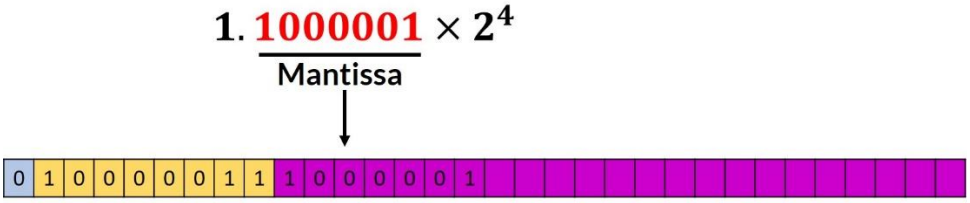
آوردیم(یعنی عدد ۴) را با عدد بایاس ۱۲۷ جمع کرده (۱۳۱ = ۱۲۷ + ۴) و حاصل را پس از تبدیل به باینری در قسمت Exponent مطابق شکل 9-7 قرار می‌دهیم.



شکل 9-7: تعیین مقدار Exponent

مرحله ۸: تعیین قسمت Mantissa

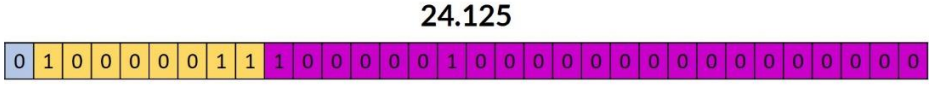
مقدار Mantissa قسمت اعشار نمایش مبنای علمی ۲ که در مرحله ۵ حاصل شد میباشد. مطابق شکل 9-7 قسمت Mantissa در جایگاه مربوطه قرار داده شده است.



شکل 9-8: تعیین مقدار Mantissa

مرحله ۹: ترکیب سه قسمت حاصل شده به صورت یک عدد

به جای بیت‌های باقیمانده مقدار "۰" قرار دهید. مطابق شکل 9-9 معادل IEEE754 عدد دسیمال ۲۴/۱۲۵ در نمایش باینری عدد "0 10000011 10000010000000000000000" و در نمایش هگزادسیمال عدد "0x41C10000" می‌باشد.



شکل 9-9: عدد IEEE754 تبدیل شده نهایی

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved. www.robotmakers.ir

۹-۳-۲- تبدیل عدد با فرمت IEEE754 به معادل دسیمال

در این قسمت عدد "0 10000011 10000010000000000000000" با فرمت IEEE754 را به معادل دسیمال آن تبدیل می‌کنیم.

مرحله یک: بیت‌ها را به سه قسمت دسته بندی نمایید.

- بیت ۳۱ یا آخرین بیت سمت چپ علامت عدد را نشان می‌دهد.
- بیت‌های ۲۳ تا ۳۰ قسمت Exponent می‌باشد.
- بیت های ۰ تا ۲۲ قسمت Mantissa می‌باشد.

مرحله دو: بیت علامت را در نظر بگیرید.

اگر بیت علامت ۱ باشد عدد منفی و اگر صفر باشد عدد مثبت می‌باشد. از آنجایی که بیت علامت ۰ است پس علامت عدد مورد نظر مثبت خواهد بود.

مرحله سه: قسمت Exponent را در نظر گرفته و معادل دسیمال آن را حساب نمایید.

بیت‌های ۲۳ تا ۳۰ عدد "10000011" می‌باشد که اگر آن را به دسیمال تبدیل نماییم عدد ۱۳۱ حاصل می‌شود.

مرحله چهار: قسمت Mantissa را به مبنای ۱۰ تبدیل کنید.

قسمت Mantissa عدد "10000010000000000000000" می‌باشد بنابراین:

$$"\mathbf{0.10000010000000000000000}"_{bin} = \mathbf{1} \times \mathbf{2^{-1}} + \mathbf{0} \times \mathbf{2^{-2}} + \mathbf{0} \times \mathbf{2^{-3}} + \mathbf{0} \times \mathbf{2^{-4}} + \mathbf{0} \times \mathbf{2^{-5}} + \mathbf{0} \times \mathbf{2^{-6}} + \mathbf{1} \times \mathbf{2^{-7}} = \mathbf{0.5078125}$$

مرحله پنج: با استفاده از رابطه زیر معادل دسیمال را محاسبه کنید.

$$\mathbf{(-1)}^{\boldsymbol{Sign\ bit}} \times \mathbf{(1 + Mantissa)} \times \mathbf{2}^{\mathbf{(Exponent - bias)}} = \mathbf{(-1)^0} \times \mathbf{(1 + 0.5078125)} \times \mathbf{2^{(131-127)}} = \mathbf{24.125}$$

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved. www.robotmakers.ir

9_4_ تئوری محاسبه بایت CRC

در انتقال داده‌ها به صورت دیجیتال از CRC جهت تشخیص خطا در فریم ارسالی یا دریافتی استفاده می‌شود. در درایور AMD7550 از یک بایت CRC استفاده شده است. این بایت به انتهای فریم متصل شده و به دریافت‌کننده کمک می‌کند تا خطای احتمالی رخ داده در فریم را تشخیص دهد. الگوریتم‌های مختلفی برای محاسبه CRC وجود دارند که در درایور AMD7550 از الگوریتم CRC-8 استفاده شده است. در این الگوریتم فریم در یک چند جمله‌ای از پیش تعیین شده XOR می‌شود. نحوه عملکرد XOR در جدول 9-3 نمایش داده شده است.

XOR	0	1
0	0	1
1	1	0

جدول 9-3: عملگرد XOR

چند جمله‌ای مورد استفاده برای محاسب بایت CRC به صورت زیر می‌باشد.

$$x^8 + x^4 + x^3 + x^2 + 1$$

برای استفاده از چند جمله‌ای فوق جهت محاسبه بایت CRC باید آن را به صورت باینری نمایش دهیم. در نمایش باینری هر توانی که وجود دارد معادل یک و هر توانی که وجود ندارد معادل صفر در نظر می‌گیریم. نمایش باینری چند جمله‌ای فوق عدد "0b100011101" می‌باشد. برای ایجاد بایت CRC توسط الگوریتم CRC-8 مراحل زیر را انجام دهید:

- ابتدا ۸ بیت صفر به انتهای فریم اضافه کنید.
- مطابق شکل۹-۱۳ در هر مرحله اولین ۱ در چند جمله‌ای را با اولین ۱ از فریم ورودی در یک راستا قرار دهید و عملیاد XOR رو انجام دهید.
- عملیات را تا جایی ادامه دهید که حاصل XOR از فریم ورودی خارج شود.
- مطابق شکل۹-۱۳ هشت بیت زیر بیت‌های صفر اضافه شده به فریم در ابتدای کار همان بایت CRC می‌باشند. که در این مثال عدد 0x76 می‌باشد.

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved. www.robotmakers.ir

در شکل 10-9 مراحل محاسبه بایت CRC توسط الگوریتم CRC-8 به صورت مرحله به مرحله نمایش داده شده است.

Example for two bytes input data {0x01, 0x02} with polynomial "0b100011101" Calculated CRC: "0x76" or "0b01110110"																							
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
							1	0	0	0	1	1	1	0	1								
----------XOR----------																							
							0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
											1	0	0	0	1	1	1	0	1				
----------XOR----------																							
											0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0
												1	0	0	0	1	1	1	0	1			
----------XOR----------																							
												0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
													1	0	0	0	1	1	1	0	1		
----------XOR----------																							
													0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0
														1	0	0	0	1	1	1	0	1	
----------XOR----------																							
														0	0	0	1	1	1	0	1	1	0

شکل 9-10: محاسب بایت CRC توسط روش CRC-8

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved.

همچنین جهت محاسبه بایت CRC توسط الگوریتم CRC-8 با چند جمله‌ای "0b100011101" در زبان C می‌توانید از کد زیر استفاده نمایید.

```
uint8_t Compute_CRC8(uint8_t Data_Input[], uint8_t Length){
        uint8_t generator = 0x1D;
        uint8_t crc = 0x00;
        for(int i = 0; i < Length; i++){
            crc ^= Data_Input[i];
            for (int i = 0; i < 8; i++){
                if ((crc & 0x80) != 0){
                 crc = ((crc << 1) ^ generator);
                }
                else{
                 crc <<= 1;
                }
            }
        }
        return crc;
}
```

شکل 9-11: کد زبان C جهت محاسبه CRC در یک فریم

9_5_ محاسبه بایت CRC توسط مبدل‌های آنلاین

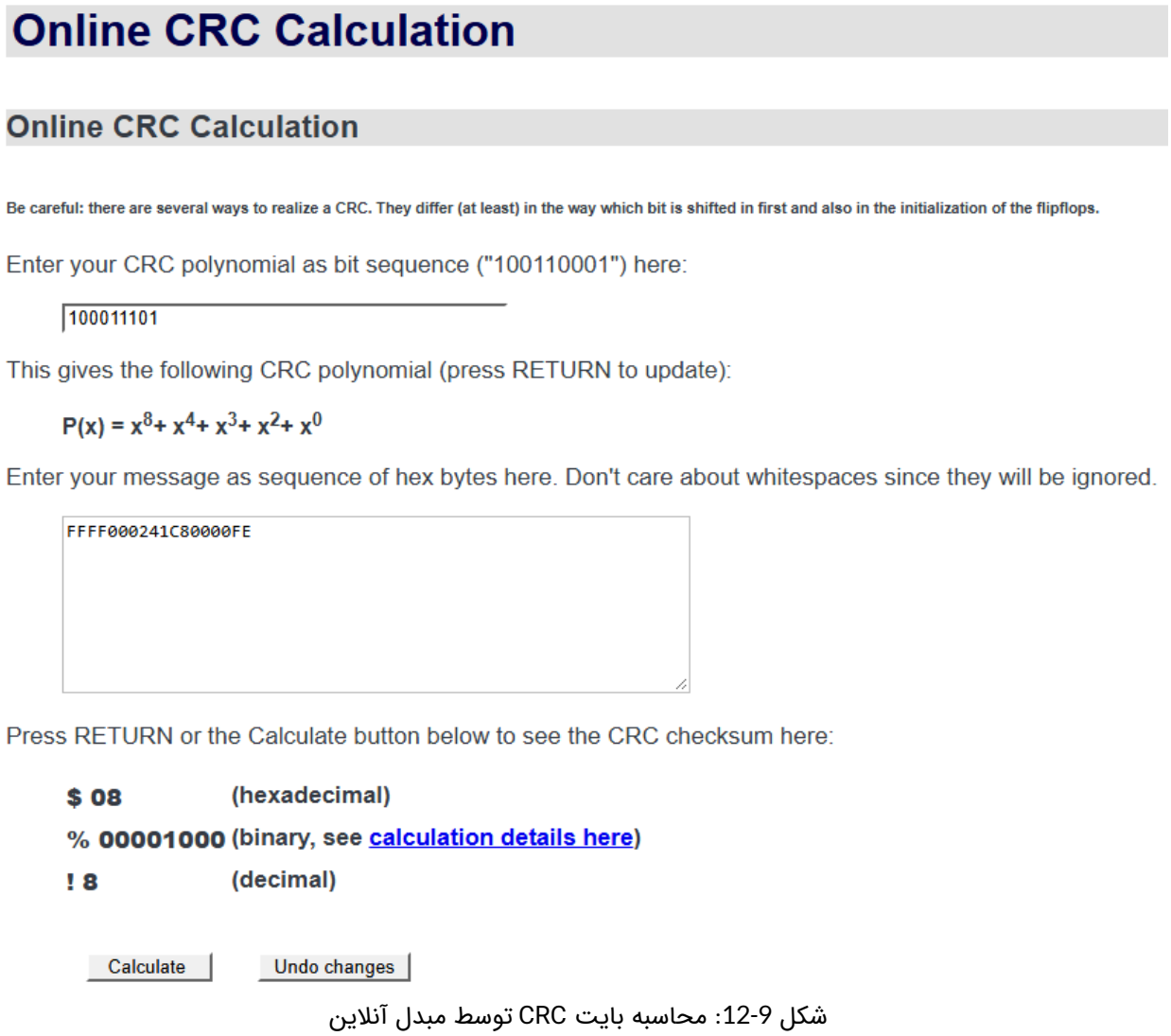
آسان‌ترین راه جهت محاسبه بایت CRC استفاده از مبدل‌های آنلاین است. یکی از این مبدل‌های آنلاین سایت GHSI می‌باشد. به عنوان مثال فرض کنید بخواهیم جریان موتور را در مد کنترل گشتاور بر روی ۲۵ آمپر تنظیم کنیم.

ابتدا باید عدد ۲۵ را به صورت استاندارد IEEE754 تبدیل کنیم که می‌توانیم از مبدل آنلاین معرفی شده در بخش‌های قبل استفاده کنیم. سپس مطابق جدول دستورات درایور باید از فرمان 0x02 به منظور تنظیم جریان موتور برحسب آمپر استفاده کنیم. فریم ارسالی به شکل زیر خواهد بود:

FFFF000241C80000FE (CRC)

در فریم فوق باید مقدار بایت CRC محاسبه شود. ابتدا مطابق شکل 9-12 چند جمله "0b100011101" را در قسمت مشخص شده وارد نمایید سپس تمامی ۹ بایت قبل از CRC را وارد نموده و در نهایت دکمه Calculate را بزنید تا بایت CRC محاسبه شود.

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved.



شکل 9-12: محاسبه بایت CRC توسط مبدل آنلاین

همانطور که در شکل 9-12 مشاهده می‌کنید مقدار CRC عدد 0x08 می‌باشد. بنابراین فریم ارسالی باید به صورت زیر باشد:

FFFF000241C80000FE08

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved.

9_6_ نمونه مثال فرامین و دستورات نوشتنی و خواندنی

در جدول 9-4 چند نمونه فرمان به منظور راه‌اندازی سریع درایور آورده شده است.

فرمان	فریم ارسالی	فریم دریافتی
تنظیم حداکثر ولتاژ تغذیه روی ۲۴ ولت	FFFF000A41C00000FE9E	فریم تصدیق (Acknowledgement)
تنظیم حداکثر ولتاژ تغذیه روی ۳۶ ولت	FFFF000A42100000FEA4	فریم تصدیق (Acknowledgement)
تنظیم حداکثر ولتاژ تغذیه روی ۴۸ ولت	FFFF000A42400000FE15	فریم تصدیق (Acknowledgement)
تنظیم حداکثر ولتاژ تغذیه روی ۶۰ ولت	FFFF000A42700000FE7A	فریم تصدیق (Acknowledgement)
تنظیم ضریب تناسبی کنترلر ولتاژ روی ۵	FFFF001240A00000FE34	فریم تصدیق (Acknowledgement)
تنظیم ضریب انتگرالگیر کنترلر ولتاژ روی ۲۵	FFFF001341C80000FE5A	فریم تصدیق (Acknowledgement)
تنظیم شتاب مثبت ثانویه بر روی ۵	FFFF001040A00000FEB8	فریم تصدیق (Acknowledgement)
تنظیم شتاب منفی ثانویه بر روی ۵	FFFF001140A00000FEFE	فریم تصدیق (Acknowledgement)
تنظیم شتاب مثبت ثانویه برروی ۰/۰۰۰۵	FFFF00103A03126FFE49	فریم تصدیق (Acknowledgement)
تنظیم شتاب منفی ثانویه برروی ۰/۰۰۰۵	FFFF00113A03126FFE0F	فریم تصدیق (Acknowledgement)
تنظیم ولتاژ روی ۳ ولت	FFFF000140400000FE01	فریم تصدیق (Acknowledgement)
تنظیم ولتاژ روی ۰ ولت	FFFF000100000000FE0A	فریم تصدیق (Acknowledgement)
تنظیم ولتاژ روی ۳- ولت	FFFF0001C0400000FE22	فریم تصدیق (Acknowledgement)
تنظیم ولتاژ روی ۱۰ ولت	FFFF000141200000FEB5	فریم تصدیق (Acknowledgement)
تنظیم ولتاژ روی ۱۰- ولت	FFFF0001C1200000FE96	فریم تصدیق (Acknowledgement)
تنظیم ولتاژ روی ۲۰ ولت	FFFF000141A00000FE80	فریم تصدیق (Acknowledgement)
تنظیم ولتاژ روی ۲۰- ولت	FFFF0001C1A00000FEA3	فریم تصدیق (Acknowledgement)
تنظیم شتاب مثبت اولیه بر روی ۰/۰۱۵	FFFF000E3C75C28FFEC3	فریم تصدیق (Acknowledgement)
تنظیم شتاب منفی اولیه بر روی ۰/۰۱۵	FFFF000F3C75C28FFE85	فریم تصدیق (Acknowledgement)
تنظیم شتاب مثبت اولیه بر روی ۲	FFFF000E40000000FE50	فریم تصدیق (Acknowledgement)
تنظیم شتاب منفی اولیه بر روی ۲	FFFF000F40000000FE16	فریم تصدیق (Acknowledgement)
تنظیم لیمیت کنترلر جریان بر روی ۷ آمپر	FFFF000B40E00000FEF8	فریم تصدیق (Acknowledgement)
تنظیم جریان سیم پیچ موتور روی ۳ آمپر	FFFF000240400000FECB	فریم تصدیق (Acknowledgement)
تنظیم جریان سیم پیچ موتور روی ۰ آمپر	FFFF000200000000FEC0	فریم تصدیق (Acknowledgement)
تنظیم جریان سیم پیچ موتور روی ۳- آمپر	FFFF0002C0400000FEE8	فریم تصدیق (Acknowledgement)
فرمان ارسال ولتاژ خط تغذیه(ولتاژ باس)	FFFF003000000000FE70	**FFFF003041A2D5D3FEAF** (معادل با ۲۰/۳۵ ولت)
فرمان ارسال ولتاژ ترمینال موتور(ولتاژ دو سر موتور،ولتاژ خروجی درایور)	FFFF003100000000FE36	**FFFF003140F4D93CFEA4** (معادل ۷/۶۵ ولت)

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved.

فرمان ارسال جریان سیم پیچ موتور	FFFF003200000000FEFC	**FFFF00323FFD9B26FEB6** (معادل ۱/۹۸ آمپر)
فرمان فعال کردن ورودی آنالوگ ولتاژ ۰ تا ۱۰ ولت	FFFF002C00000000FE6B	فریم تصدیق (Acknowledgement)
فرمان غیرفعال کردن ورودی آنالوگ ولتاژ ۰ تا ۱۰ ولت	FFFF002C3F800000FE0D	فریم تصدیق (Acknowledgement)
فرمان فعال کردن ورودی پالس	FFFF002D00000000FE2D	فریم تصدیق (Acknowledgement)
فرمان غیرفعال کردن ورودی پالس	FFFF002D3F800000FE4B	فریم تصدیق (Acknowledgement)
تنظیم آفست سنسور ولتاژ	FFFF00F400000000FE85	فریم تصدیق (Acknowledgement)
تنظیم آفست سنسور جریان	FFFF00F600000000FE09	فریم تصدیق (Acknowledgement)

جدول 9-4: نمونه مثال فرامین نوشتنی و خواندنی

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved.

10_ شروع کار با درایور AMD7550

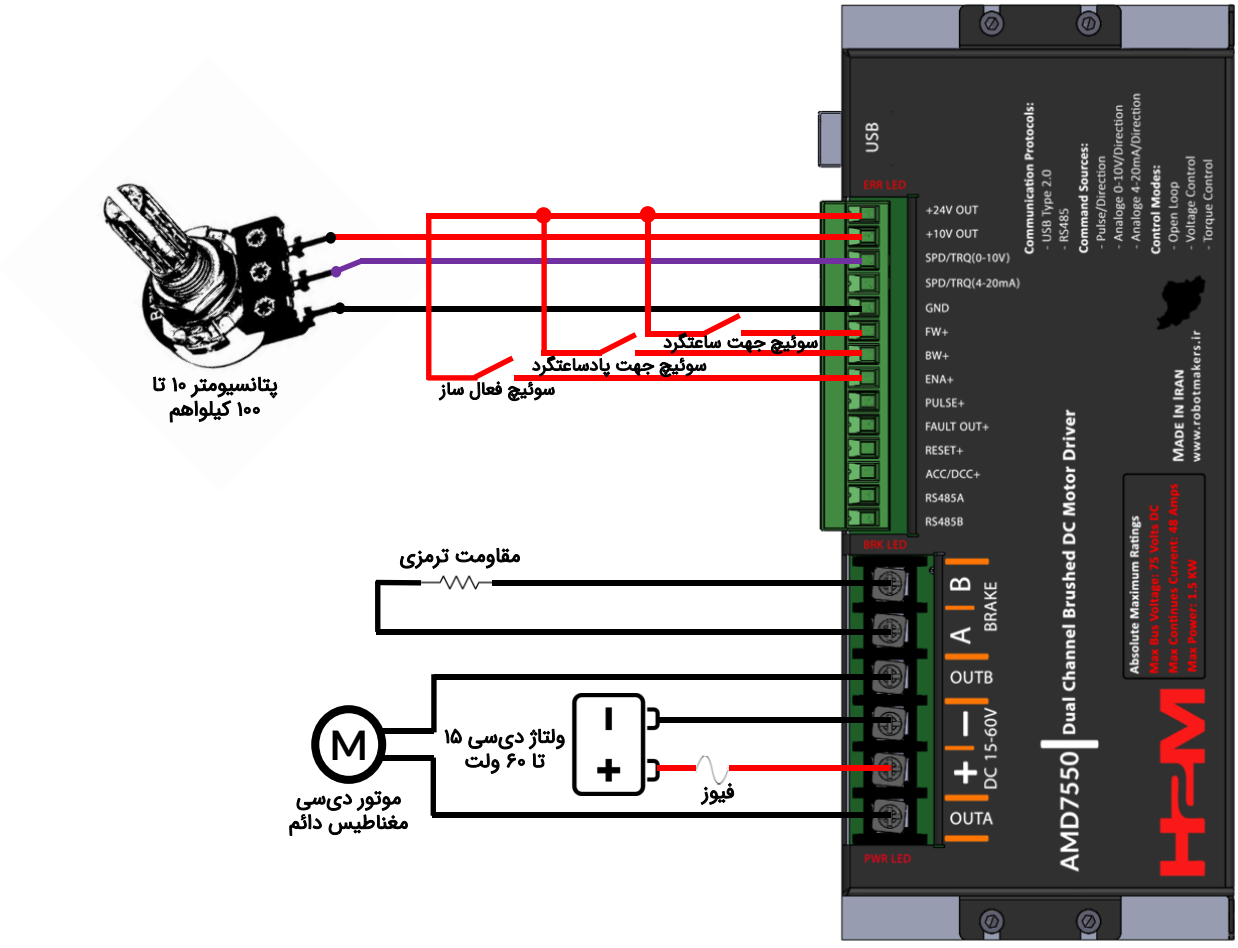
برای شروع کار با درایور مطمئن شوید که بخش‌های قبلی را با دقت مطالعه کرده‌اید.

10_1_ راه‌اندازی سریع درایور

در این قسمت دو روش راه‌اندازی سریع درایور از طریق پتانسیومتر و از طریق کابل USB آورده شده است.

10_1_1_ راه‌اندازی سریع درایور با پتانسیومتر

مرحله۱: ابتدا مطابق شکل۱۰-۱ حداقل سیم کشی لازم جهت راه‌اندازی سریع درایور را برقرار نمایید.



شکل۱۰-۱: حداقل سیم کشی لازم جهت راه‌اندازی سریع درایور AMD7550

مطابق شکل۱۰-۱ از یک پتانسیومتر ۱۰ تا ۱۰۰ کیلواهم خارجی به منظور تامین ولتاژ آنالوگ ۰ تا ۱۰ ولت استفاده شده است. سر اول و آخر پتانسیومتر به ترتیب به 10V OUT+ و GND متصل شده اند. همچنین

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved. www.robotmakers.ir

سر وسط پتانسیومتر به ورودی SPD/TRQ(0-10V) متصل شده است. در نهایت ورودی‌های FW+، BW+ و ENA+ با سه عدد سوئیچ به 24V OUT+ متصل شده اند.

توجه

مطابق شکل۱۰-۱ وضعیت سوئیچ‌های FW+، BW+ و ENA+ در حالت OFF قرار داشته باشند.

خطر

حتما از فیوز متناسب با جریان مصرفی موتور استفاده کنید. به عنوان مثال چنانچه جریان نامی موتور ۲۰ آمپر است یک فیوز ۲۵ آمپر در ورودی درایور قرار دهید. در غیر این صورت اگر موتور بیشتر از جریان قابل تحمل خود جریان بکشد به موتور و درایور آسیب جدی وارد خواهد شد.

توجه

مطابق شکل۱۰-۱ ولوم خارجی را بچرخانید تا در ابتدای رنج قرار گیرد. ممکن است ولوم در انتهای رنج باشد که می‌توانید خروجی سر وسط ولوم را با ولت متر اندازه بگیرید و اگر خروجی روی ماکزیمم ولتاژ بود ولوم را در جهت خلاف تا انتها بچرخانید تا خروجی ولتاژ سر وسط صفر شود.

خطر

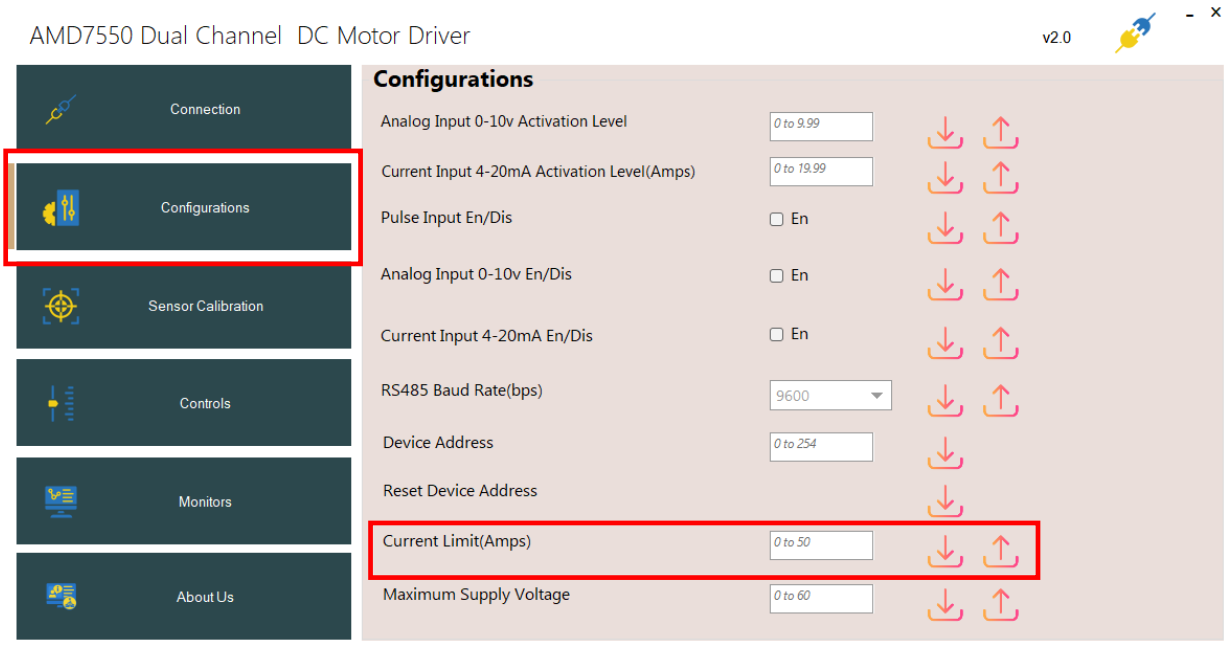
درایور دارای حفاظت پلاریته معکوس نمی‌باشد. به هنگام اتصال تغذیه به پلاریته آن دقت نمایید. درصورت جابجا زدن تغذیه درایور آسیب جدی خواهد دید. به محض اتصال صحیح تغذیه PWR LED روشن خواهد شد. همچنین ERR LED ها با فاصله زمانی ۱۰۰ میلی ثانیه شروع به چشمک زدن خواهند کرد.

مرحله۲: سوئیچ ENA+ را در حالت ON قرار دهید تا درایور فعال شود. سپس یکی از سوئیچ‌های FW+ یا BW+ را نیز در حالت ON قرار دهید تا جهت چرخش موتور مشخص شود.

مرحله۳: اکنون با چرخاندن پتانسیومتر خارجی درایور با لیمیت جریان پیش فرض ۲۵ آمپر و شتاب حداقلی پیش فرض شروع به راه‌اندازی موتور به صورت حلقه باز خواهد کرد.

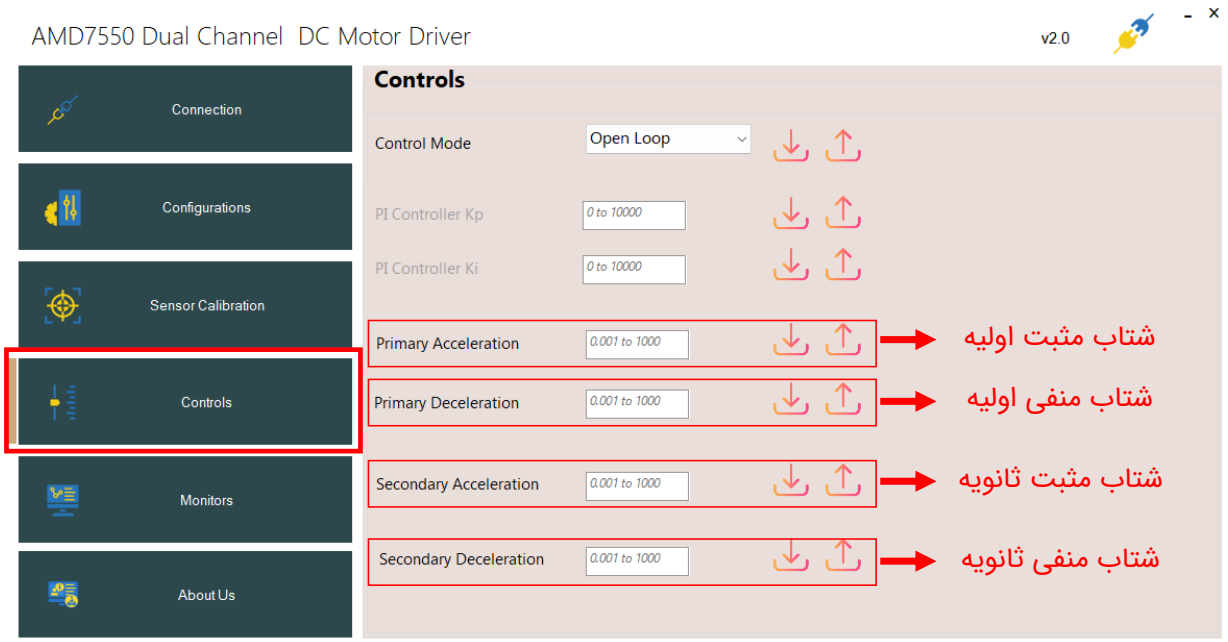
© 2026 Robot Makers. All Right Reserved. www.robotmakers.ir

مرحله۴: **تغییر لیمیت جریان**. به منظور تغییر لیمیت جریان مطابق شکل۱۰-۲ از طریق نرم افزار درایور از بخش Configurations می‌تواند اقدام به تنظیم لیمیت جریان درایور نمایید.



شکل۱۰-۲: تنظیم لیمیت جریان از طریق رابط گرافیکی درایور

مرحله۵: **تغییر شتاب اولیه و ثانویه درایور.** به منظور تغییر شتاب اولیه و ثانویه مطابق شکل۱۰-۳ از طریق نرم افزار درایور از بخش Controls می‌توانید اقدام به تنظیم شتاب اولیه و ثانویه نمایید.



شکل۱۰-۳: تنظیم شتاب اولیه و ثانویه مثبت و منفی از طریق رابط گرافیکی درایور

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved.

توجه

مقادیر پیش فرض شتاب مثبت و منفی اولیه و ثانویه ۱۰ می‌باشند. هر چقدر مقدار این عدد بیشتر شود موتور سریعتر به تغییر سرعت واکنش نشان خواهد داد و سریعتر به سرعت تنظیم شده می‌رسد. برعکس هرچقدر مقدار این عدد کمتر شود موتور لخت تر شده و دیرتر به سرعت تنظیم شده خواهد رسید.

توجه

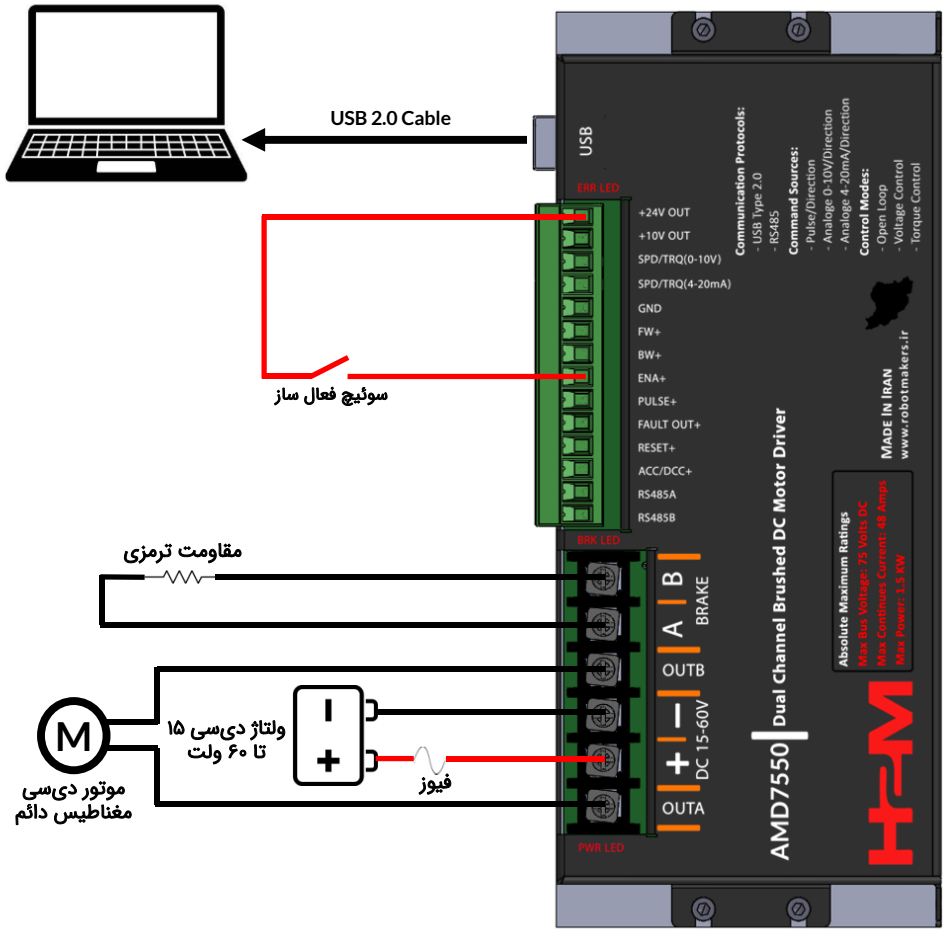
به منظور فعال شدن شتاب ثانویه باید یک ولتاژ ۱۲ تا ۲۴ ولت به ورودی شتاب ثانویه(ACC/DCC+) اعمال کنید. برای این منظور می‌توانید یک عدد سوئیچ دیگر از 24V+ OUT به ورودی ACC/DCC+ متصل کنید. با اعمال ولتاژ ۲۴ ولت به ورودی ACC/DCC+ درایور شتاب مثبت و منفی اولیه را نادیده گرفته و تا زمانی که ولتاژ به ورودی شتاب ثانویه اعمال شده باشد با شتاب مثبت و منفی ثانویه عمل خواهد کرد.

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved. www.robotmakers.ir

10_1_2_ راه‌اندازی سریع درایور از طریق پروتکل USB

به منظور راه‌اندازی سریع درایور از طریق پروتکل USB باید از یکی از نرم افزارهای انتقال داده‌های سریال استفاده کنید. برای این منظور از نرم افزار هرکولس استفاده کرده‌ایم.

مرحله۱: ابتدا مطابق شکل۱۰-۴ حداقل سیم کشی لازم جهت راه‌اندازی درایور از طریق USB را برقرار نمایید. چون می‌خواهیم از طریق پروتکل USB درایور را کنترل نماییم نیازی به اتصال پتانسیومتر خارجی و سوئیچ‌های تغییر جهت نیست. تنها سوئیچ فعال ساز را بین +24V OUT و +ENA متصل نمایید.



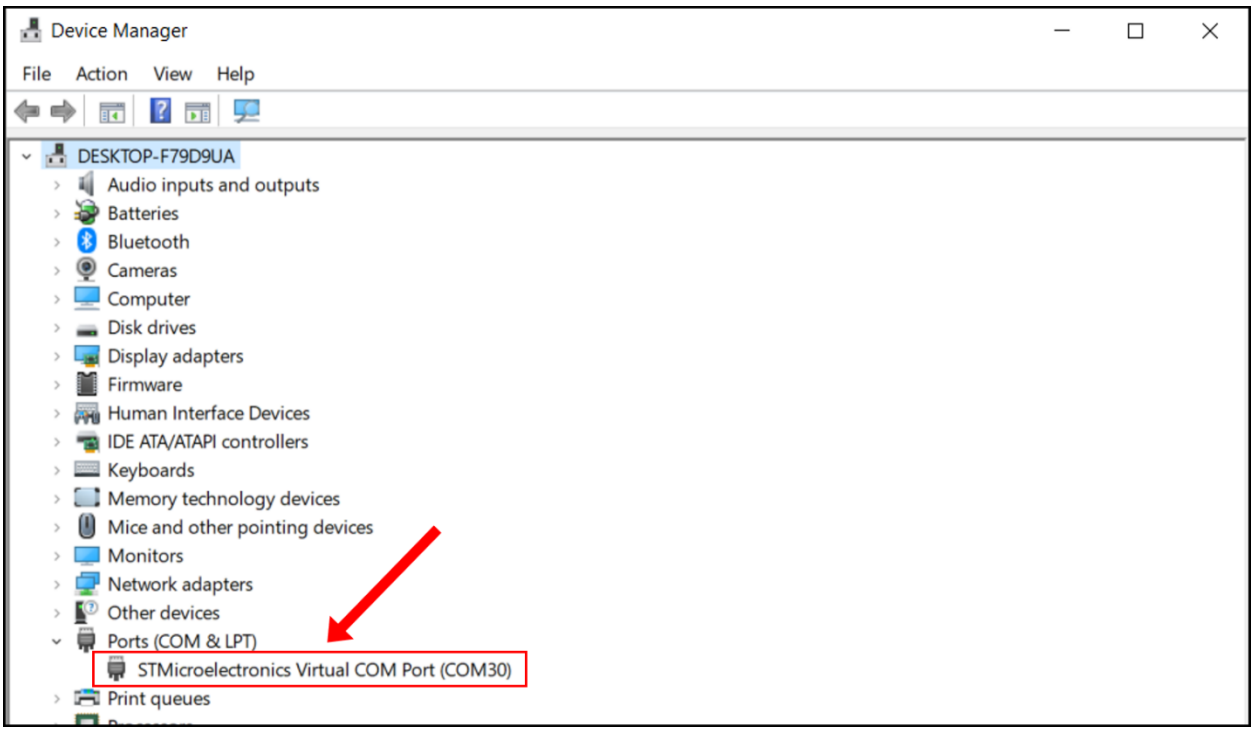
شکل۱۰-۴: حداقل سیم کشی جهت کنترل درایور از طریق USB

خطر

درایور دارای حفاظت پلاریته معکوس نمی‌باشد. به هنگام اتصال تغذیه به پلاریته آن دقت نمایید. درصورت جابجا زدن تغذیه درایور آسیب جدی خواهد دید. به محض اتصال صحیح تغذیه PWR LED روشن خواهد شد. همچنین ERR LED ها با فاصله زمانی ۱۰۰ میلی ثانیه شروع به چشمک زدن خواهند کرد.

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved.

مرحله۲: مطابق شکل۱۰-۴ درایور را از طریق کابل USB به کامپیوتر متصل کنید. سپس به Device Manager کامپیوتر رفته و قسمت پورت‌ها را چک کنید. مطابق شکل۱۰-۵ باید درایور به عنوان یک پورت مجازی توسط کامپیوتر شناخته شود.



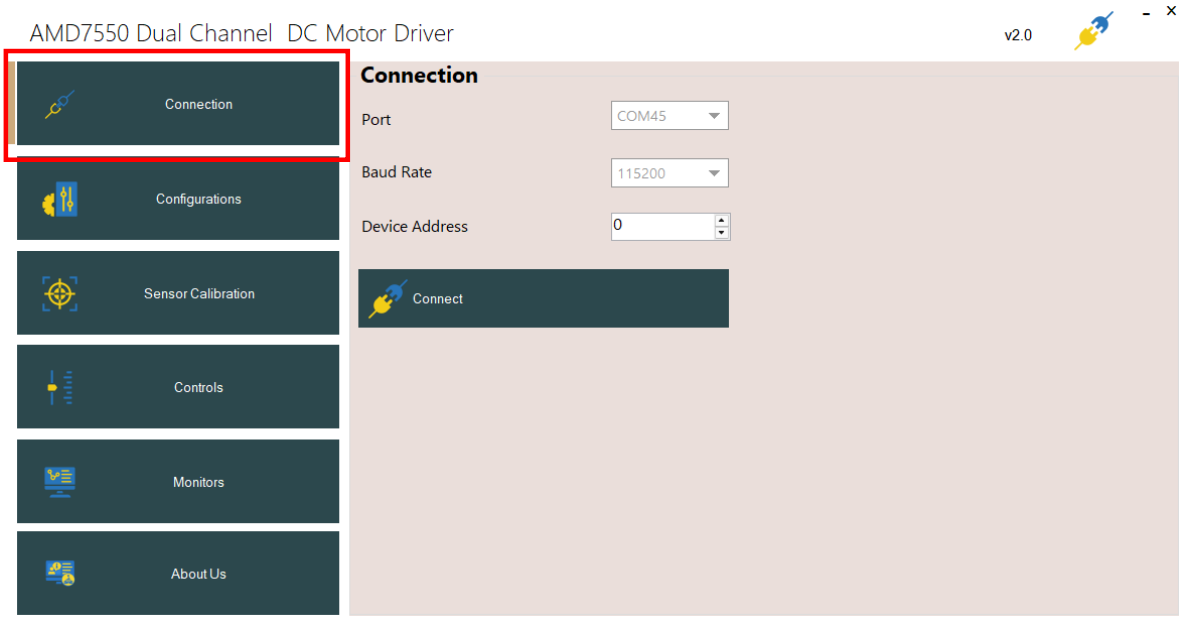
شکل۱۰-۵: شناخت درایور توسط کامپیوتر

توجه

حتما بایستی مطابق شکل۱۰-۵ درایور توسط کامپیوتر شناخته شود تا بتوان با آن به درستی ارتباط برقرار کرد. اگر هرگونه علامت تعجب زرد رنگ در قسمت مشخص شده در شکل۱۰-۵ نمایان شود و یا پورت مجازی به صورتی دیگر غیر از آنچه در شکل۱۰-۵ می‌بینید ظاهر شود باید درایورهای مربوطه را نصب نمایید.

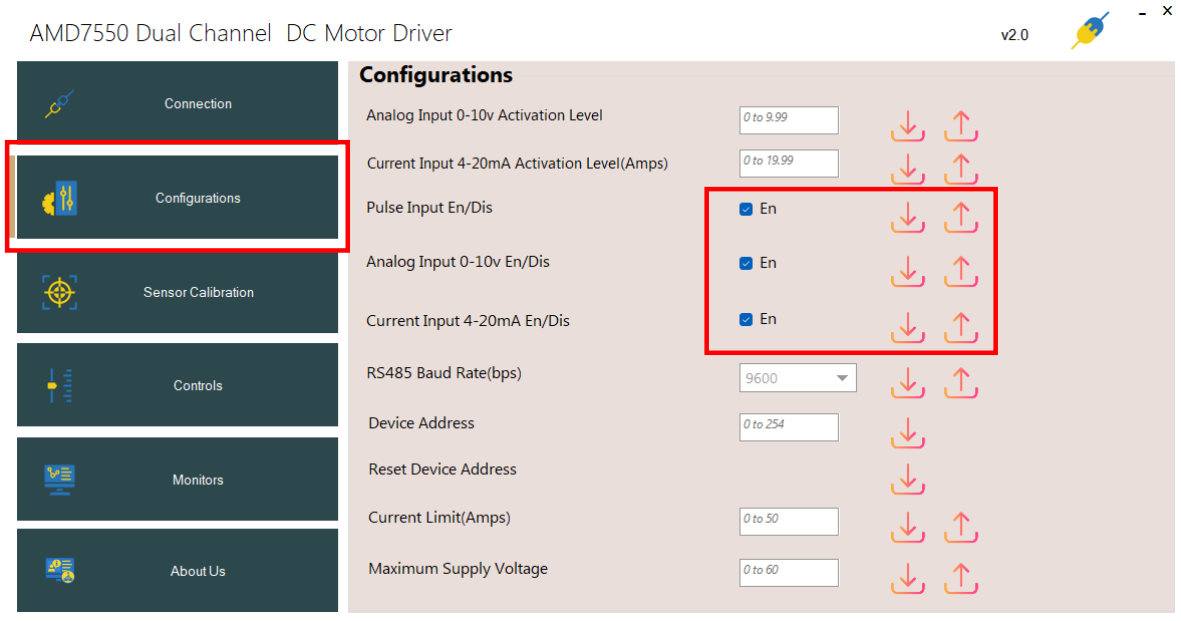
مرحله۳: رابط گرافیکی درایور را از طریق سایت نصب کرده و سپس مطابق شکل۱۰-۶ وارد قسمت Connection شده و شماره پورت نمایان شده در شکل۱۰-۵ را انتخاب کرده و در نهایت دکمه Connect را فشار دهید تا به درایور متصل گردید.

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved. www.robotmakers.ir



شکل۱۰-۶: اتصال درایور به رابط گرافیکی

مرحله۴: مطابق شکل۱۰-۷ وارد تب Configurations شوید و فلش‌های رو به بالای مقابل ورودی‌های آنالوگ ولتاژ/جریان و ورودی پالس را بزنید تا وضعیت فعال و غیرفعال بودن این ورودی‌ها از درایور خوانده شود. معمولا این ورودی‌ها به صورت پیش فرض در درایور فعال می‌باشند(در صورت فعال بودن این ورودی‌ها یک تیک آبی مقابل En ظاهر خواهد شد). تیک آبی مقابل En را برداشته و سپس فلش‌های رو به پایین را به ترتیب فشار دهید تا این ورودی‌ها غیرفعال شوند.



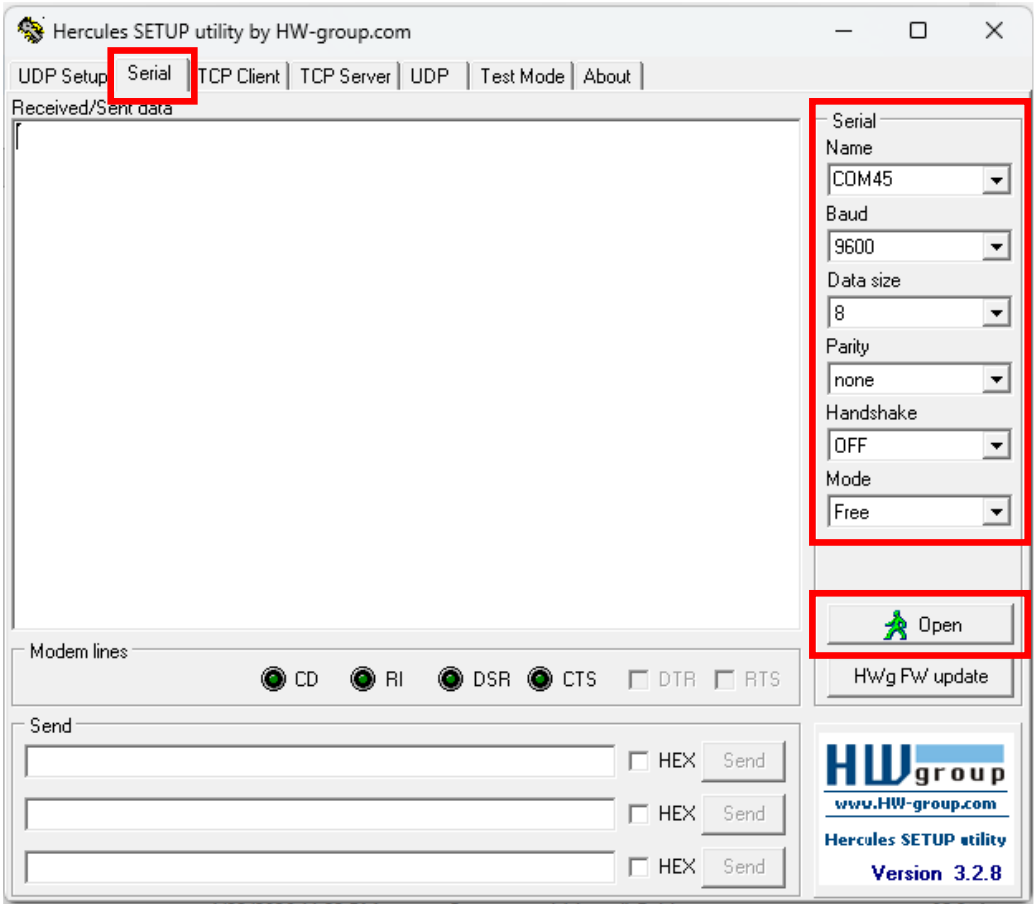
شکل۱۰-۷: غیرفعال سازی ورودی‌های آنالوگ ولتاژ/جریان و ورودی پالس

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved.

توجه

به منظور کنترل ولتاژ و گشتاور موتور از طریق پروتکل USB حتما باید وردیهای آنالوگ ولتاژ/جریان و پالس را غیرفعال کنید. در غیر این صورت امکان ارسال فرمان ولتاژ و گشتاور از طریق پروتکل USB را نخواهید داشت.

مرحله۵: اتصال درایور به نرم افزار هرکولس. نرم افزار هرکولس را نصب کنید. وارد تب Serial شده و در قسمت سمت راست شماره پورت را وارد نمایید. سپس دکمه Open را فشار دهید تا به درایور متصل گردید. اگر نرم افزار به درستی به درایور وصل شده باشد پیام Serial port COM45 opened در قسمت Received/Send data ظاهر خواهد شد.



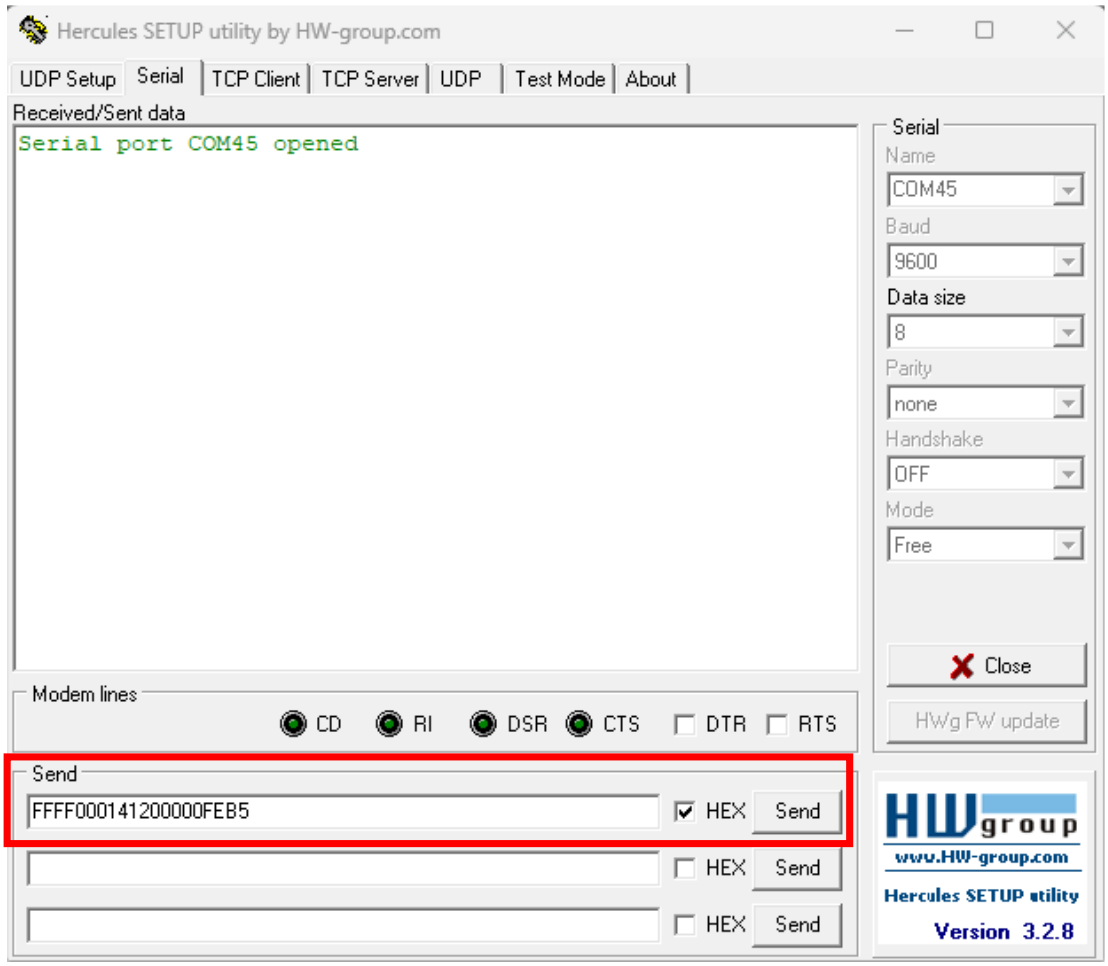
شکل۱۰-۸: اتصال درایور به نرم افزار هرکولس

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved.

مرحله۶: ارسال فرمان سرعت به صورت حلقه باز. فرض کنید بخواهیم ولتاژ ترمینال موتور را بر روی ۱۰ ولت در مد حلقه باز تنظیم نماییم. مطابق جدول۹-۶ باید فریم زیر برای درایور ارسال شود.

FFFF000141200000FEB5

فریم بالا را مطابق شکل۱۰-۹ در قسمت Send وارد کنید. تیک HEX حتما زده شده باشد. سپس دکمه Send را فشار دهید تا فرمان سرعت برای درایور ارسال شود. در صورتی که مراحل بالا را به درستی انجام داده باشید موتور شروع به حرکت خواهد کرد.



شکل۱۰-۹: ارسال فرمان تنظیم سرعت در مد حلقه باز

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved.

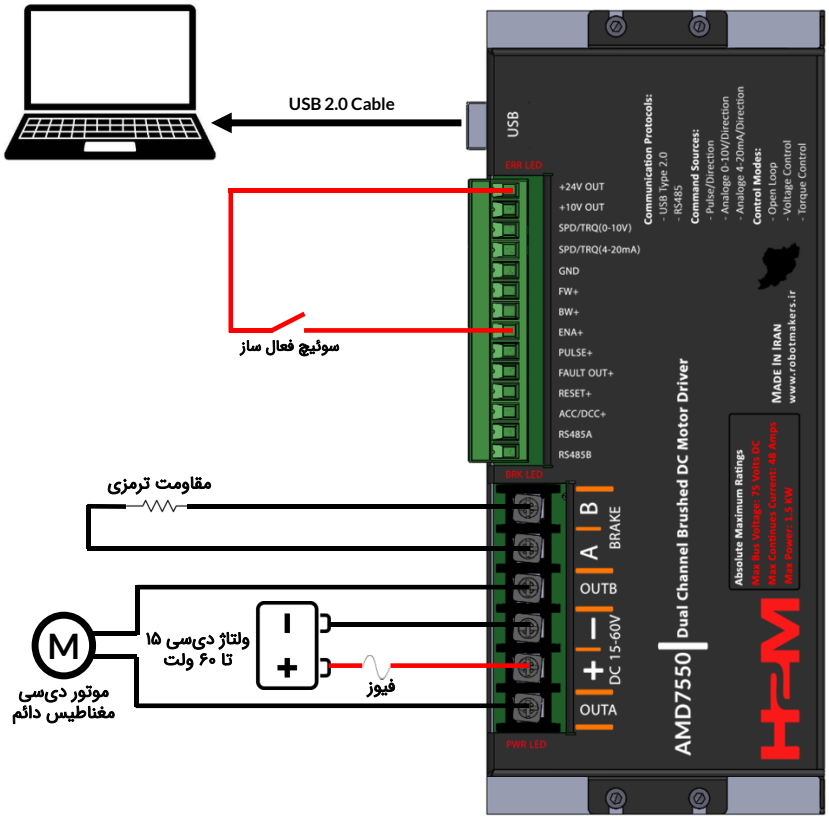
10_2_ راه‌اندازی درایور در مدهای کنترلی حلقه بسته

درایور AMD7550 دارای دو مد کنترلی حلقه بسته می‌باشد که عبارت‌اند از: مد کنترل ولتاژ و مد کنترل جریان(گشتاور). هر یک از این مدها به صورت مجزا از طریق ورودی آنالوگ ولتاژ ۰ تا ۱۰ ولت، ورودی آنالوگ جریان ۴ تا ۲۰ میلی آمپر، ورودی پالس، USB و RS485 می‌توانند فرمان بپذیرند. در ادامه به توضیح هریک از این مدهای کنترلی حلقه بسته می‌پردازیم.

10_2_1_ راه‌اندازی درایور در مد کنترل ولتاژ

در مد کنترل ولتاژ درایور AMD7550 ولتاژ دو سر ترمینال موتور را کنترل می‌کند. این مد مناسب سیستم‌های مبتنی بر باتری می‌باشد بطوریکه که با کاهش تدریجی ولتاژ باتری به مرور زمان، ولتاژ دو سر موتور ثابت خواهد ماند و موتور دچار افت سرعت نخواهد شد.

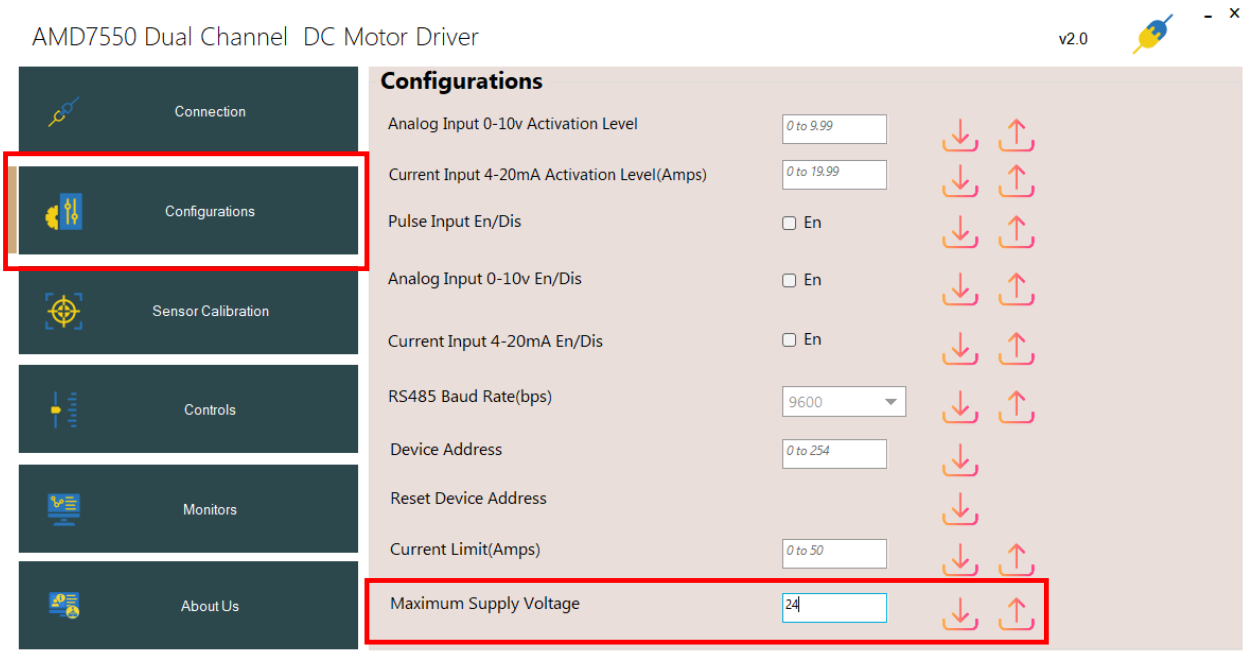
مرحله۱: ابتدا حداقل سیم‌کشی لازم جهت راه‌اندازی درایور را مطابق شکل۱۰-۱۰ برقرار نمایید. مطمئن شوید که سوئیچ فعال‌ساز در حالت OFF باشد.



شکل۱۰-۱۰: حداقل سیم کشی جهت راه‌اندازی درایور در مد کنترل ولتاژ

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved.

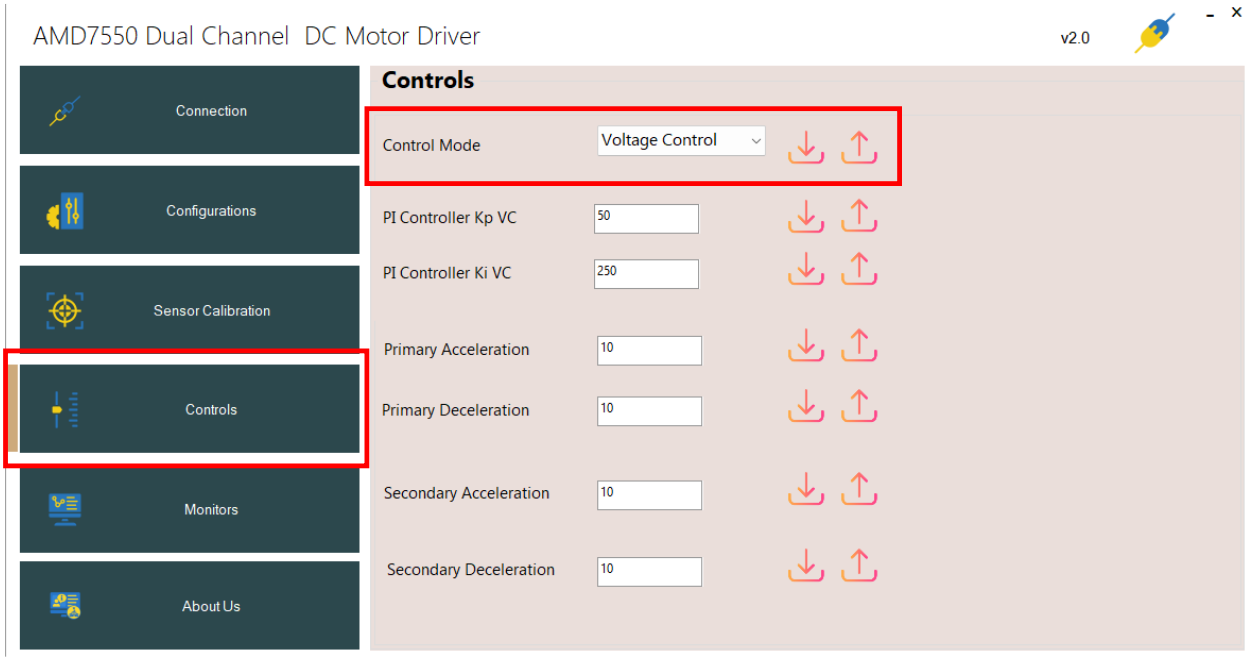
مرحله۲: درایور را از طریق کابل USB به رابط گرافیکی متصل نمایید. سپس مطابق شکل۱۰-۱۱ وارد قسمت Configurations شوید. ابتدا مطمئن شوید که ورودی‌های آنالوگ ولتاژ/جریان و پالس غیرفعال می‌باشند. سپس در قسمت Maximum Supply Voltage ولتاژ تغذیه دی‌سی که به درایور متصل کرده‌اید را وارد نمایید. به عنوان مثال چنانچه از یک منبع تغذیه ۲۴ ولت استفاده کرده‌اید عدد ۲۴ را در قسمت مربوطه وارد کرده و فلش رو به پایین را بزنید تا ماکزیم ولتاژ تغذیه روی ۲۴ ولت تنظیم شود.



شکل۱۰-۱۱: تنظیم ماکزیمم ولتاژ تغذیه

مرحله۳: سپس مطابق شکل۱۰-۱۲ وارد قسمت Controls شده در قسمت Control Mode مد کنترل ولتاژ را انتخاب کرده و فلش رو به پایین را بزنید تا مد کنترلی درایور به مد کنترل ولتاژ تغییر کند. همچنین می‌توانید فلش رو به بالای مقابل سایر پارامترها(ضرایب کنترلر ولتاژ، شتاب مثبت و منفی اولیه و ثانویه) را بزنید تا مقادیر پیش فرض آنها را از درایور خوانده و مشاهده کنید.

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved.



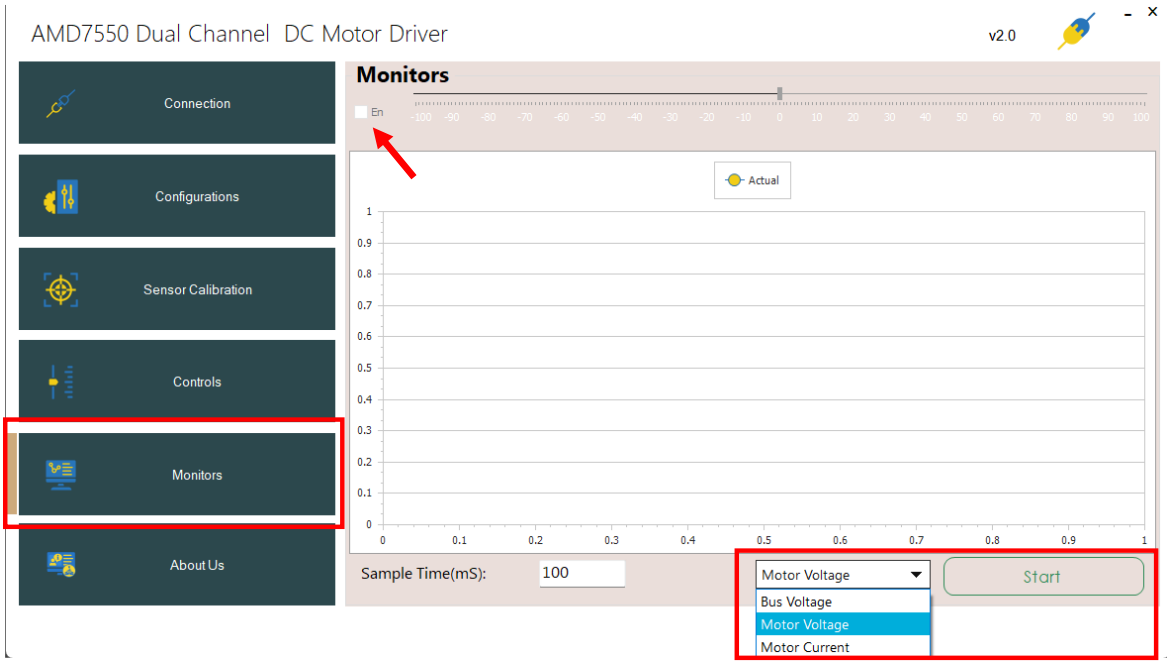
شکل۱۰-۱۲: تنظیم مد کنترلی درایور بر روی مد کنترل ولتاژ از طریق رابط گرافیکی

مرحله۴: سوئیچ فعال‌ساز را وصل کنید(سوئیچ فعال‌ساز در شکل۱۰-۱۰ را در حالت ON قرار دهید).

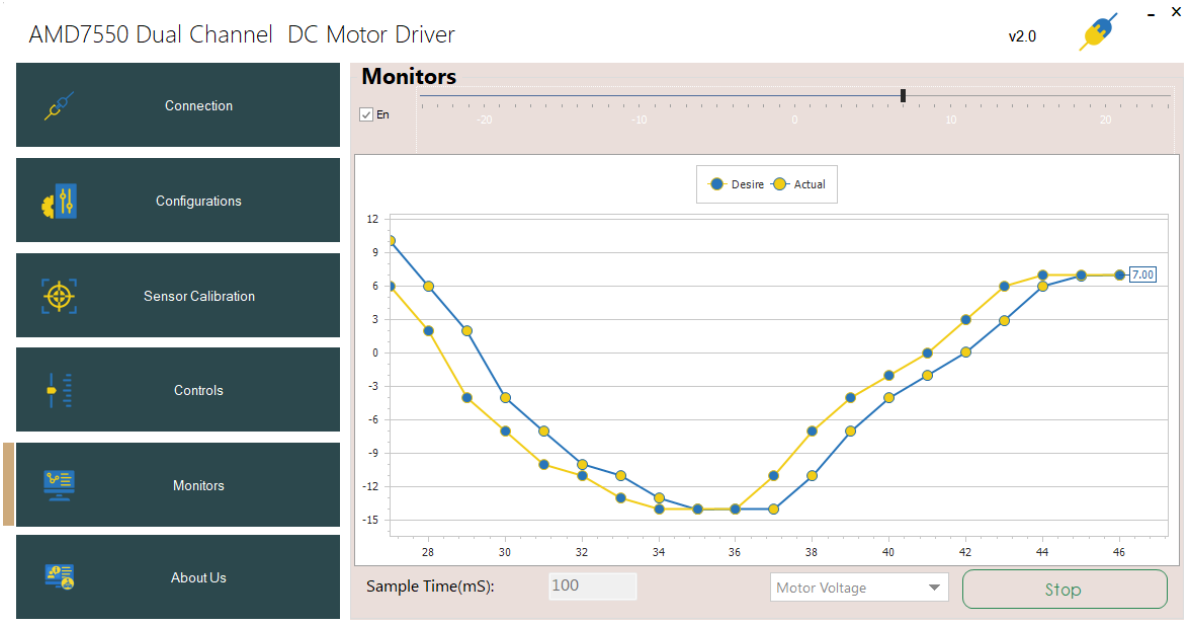
مرحله۵: اکنون مطابق شکل۱۰-۱۳ وارد قسمت Monitors شوید. ابتدا در قسمت پایین کنار دکمه استارت حالت مانیتور را بر روی Motor Voltage قرار دهید. سپس دکمه استارت را زده و در نهایت تیک En را بزنید. اکنون می‌توانید با حرکت دادن اسکرول در قسمت بالای مانیتور مقابل En رفرنس ولتاژ را برای درایور ارسال کنید. با حرکت دادن اسکرول به سمت راست ولتاژ رفرنس از ۰ تا مثبت ۲۴ ولت و با حرکت دادن اسکرول به سمت چپ ولتاژ رفرنس از ۰ تا منفی ۲۴ ولت تغییر خواهد کرد.

با حرکت دادن اسکرول به سمت راست و چپ مطابق شکل۱۰-۱۴ نمودار ولتاژ رفرنس و ولتاژ واقعی دو سر موتور به صورت برخط نمایش داده می‌شوند. چنانچه عمکرد ترکینگ ولتاژ مناسب نیست می‌توانید از قسمت Controls ضرایب کنترلر ولتاژ و شتاب را تغییر دهید تا به عملکرد مطلوب برسید.

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved.



شکل۱۰-۱۳: تنظیمات قسمت مانیتور در رابط گرافیکی



شکل۱۰-۱۴: مانیتور کردن ولتاژ رفرنس و ولتاژ واقعی موتور در بخش مانیتور

توجه

در صورتی که ضرایب کنترلر ولتاژ را هم تنظیم نکنید باید درایور عملکرد مطلوب را داشته باشد و از همان اول قادر به کنترل ولتاژ خروجی باشد. اما در صورت عدم عملکرد مطلوب از قسمت Controls ضرایب را تنظیم نمایید.

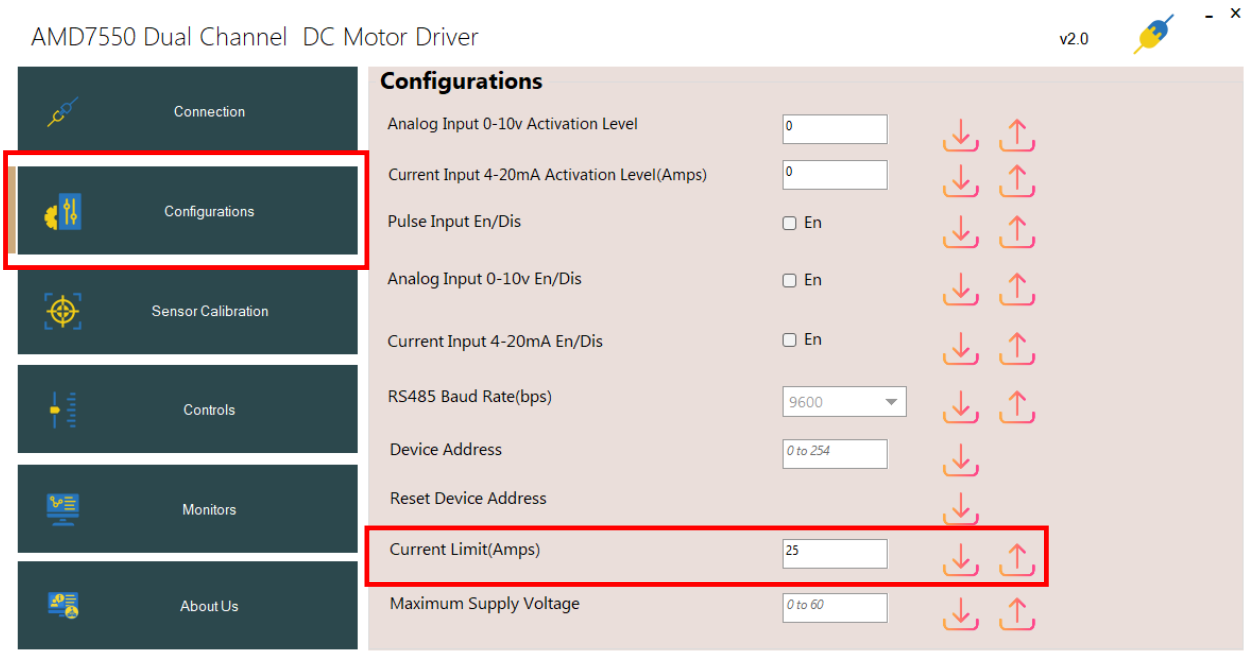
© 2026 Robot Makers. All Right Reserved.

10_2_2_ راه اندازی درایور در مد کنترل گشتاور(کنترل جریان)

در مد کنترل گشتاور درایور با کنترل جریان موتور می‌تواند گشتاور اعمالی از سمت موتور به بار متصل به آن را کنترل نماید. به گونه‌ای که با قرار گرفتن موتور زیر بار(اعمال بار خارجی به شفت موتور)، موتور گشتاوری بیش از مقدار تعیین شده را به بار اعمال نخواهد کرد.

مرحله۱: ابتدا حداقل سیم‌کشی لازم جهت راه‌اندازی درایور را مطابق شکل۱۰-۱۰ برقرار نمایید. مطمئن شوید که سوئیچ فعال‌ساز در حالت OFF باشد.

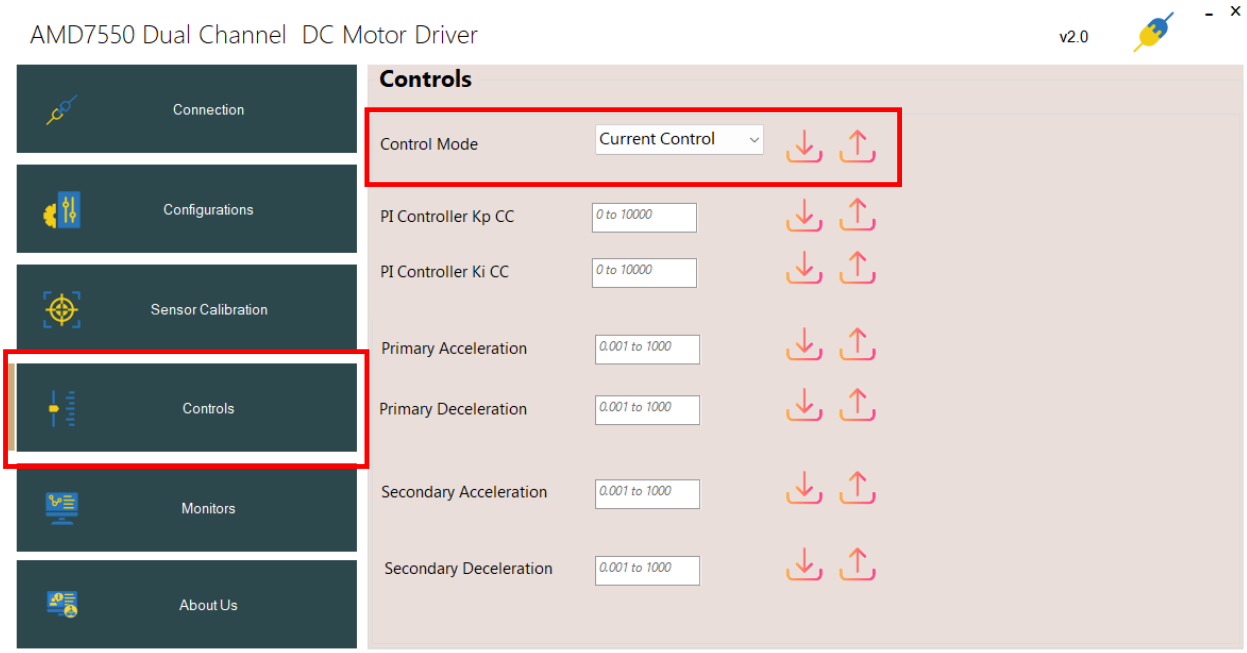
مرحله۲: درایور را از طریق کابل USB به رابط گرافیکی متصل نمایید. سپس مطابق شکل۱۰-۱۵ وارد قسمت Configurations شوید. ابتدا مطمئن شوید که ورودی‌های آنالوگ ولتاژ/جریان و پالس غیرفعال می‌باشند. سپس در قسمت Current Limit(Amps) لیمیت جریان را وارد نمایید. لیمیت جریان با توجه به جریان نامی موتور تعیین می‌شود. به عنوان مثال چنانچه جریان نامی موتور ۲۵ آمپر است عدد ۲۵ را در کادر مربوطه وارد کرده و فلش روی به پایین را بزنید تا لیمیت جریان کنترلر روی ۲۵ آمپر تنظیم شود.



شکل۱۰-۱۵: تنظیم لیمیت کنترل جریان

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved.

مرحله۳: سپس مطابق شکل۱۰-۱۶ وارد قسمت Controls شده در قسمت Control Mode مد کنترل جریان را انتخاب کرده و فلش رو به پایین را بزنید تا مد کنترلی درایور به مد کنترل جریان تغییر کند. همچنین می‌توانید فلش رو به بالای مقابل سایر پارامترها(ضرایب کنترلر جریان، شتاب مثبت و منفی اولیه و ثانویه) را بزنید تا مقادیر پیش فرض آنها را از درایور خوانده و مشاهده کنید.



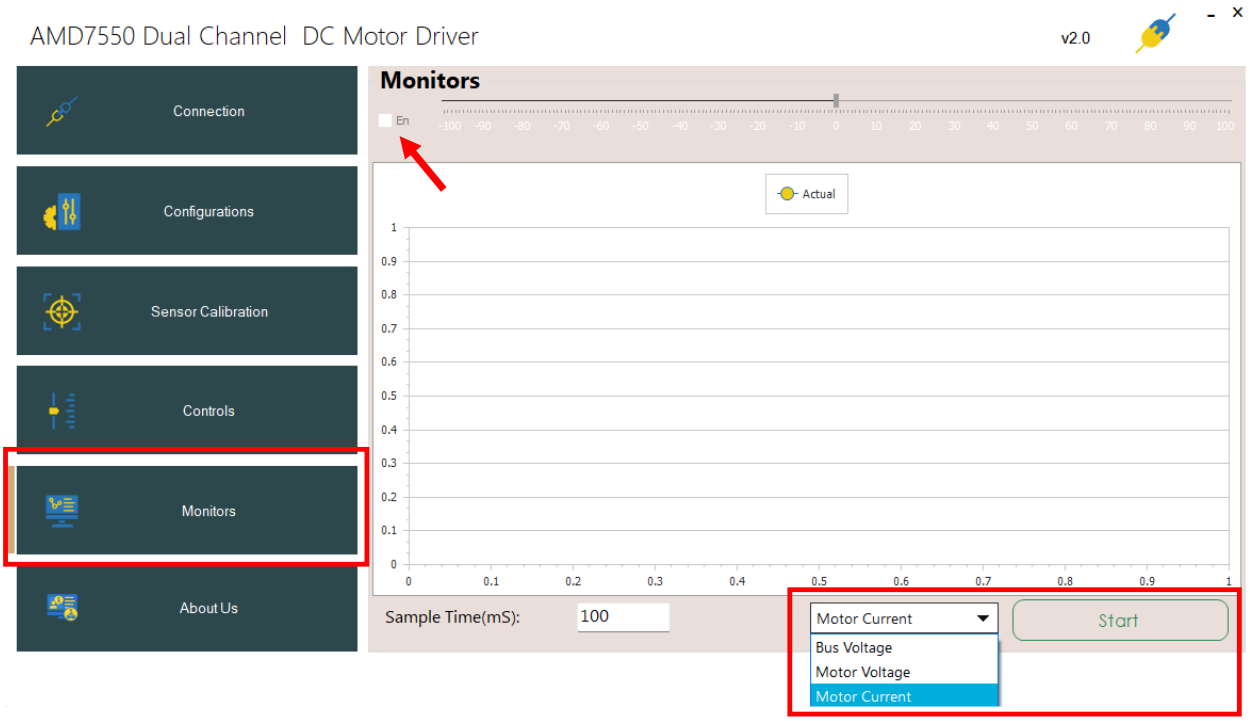
شکل۱۰-۱۶: تنظیم مد کنترلی درایور بر روی مد کنترل گشتاور از طریق رابط گرافیکی

مرحله۴: سوئیچ فعال‌ساز را وصل کنید(سوئیچ فعال‌ساز در شکل۱۰-۱۰ را در حالت ON قرار دهید).

مرحله۵: اکنون مطابق شکل۱۰-۱۷ وارد قسمت Monitors شوید. ابتدا در قسمت پایین کنار دکمه استارت حالت مانیتور را بر روی Motor Current قرار دهید. سپس دکمه استارت را زده و در نهایت تیک En را بزنید. اکنون می‌توانید با حرکت دادن اسکرول در قسمت بالای مانیتور مقابل En رفرنس جریان را برای درایور ارسال کنید. با حرکت دادن اسکرول به سمت راست جریان رفرنس از ۰ تا مثبت ۲۵ آمپر و با حرکت دادن اسکرول به سمت چپ جریان رفرنس از ۰ تا منفی ۲۵ آمپر تغییر خواهد کرد.

با حرکت دادن اسکرول به سمت راست و چپ مطابق شکل۱۰-۱۸ نمودار جریان رفرنس و جریان واقعی موتور به صورت برخط نمایش داده می‌شوند. چنانچه عمکرد ترکینگ جریان مناسب نیست می‌توانید از قسمت Controls ضرایب کنترلر جریان و شتاب را تغییر دهید تا به عملکرد مطلوب برسید.

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved. www.robotmakers.ir



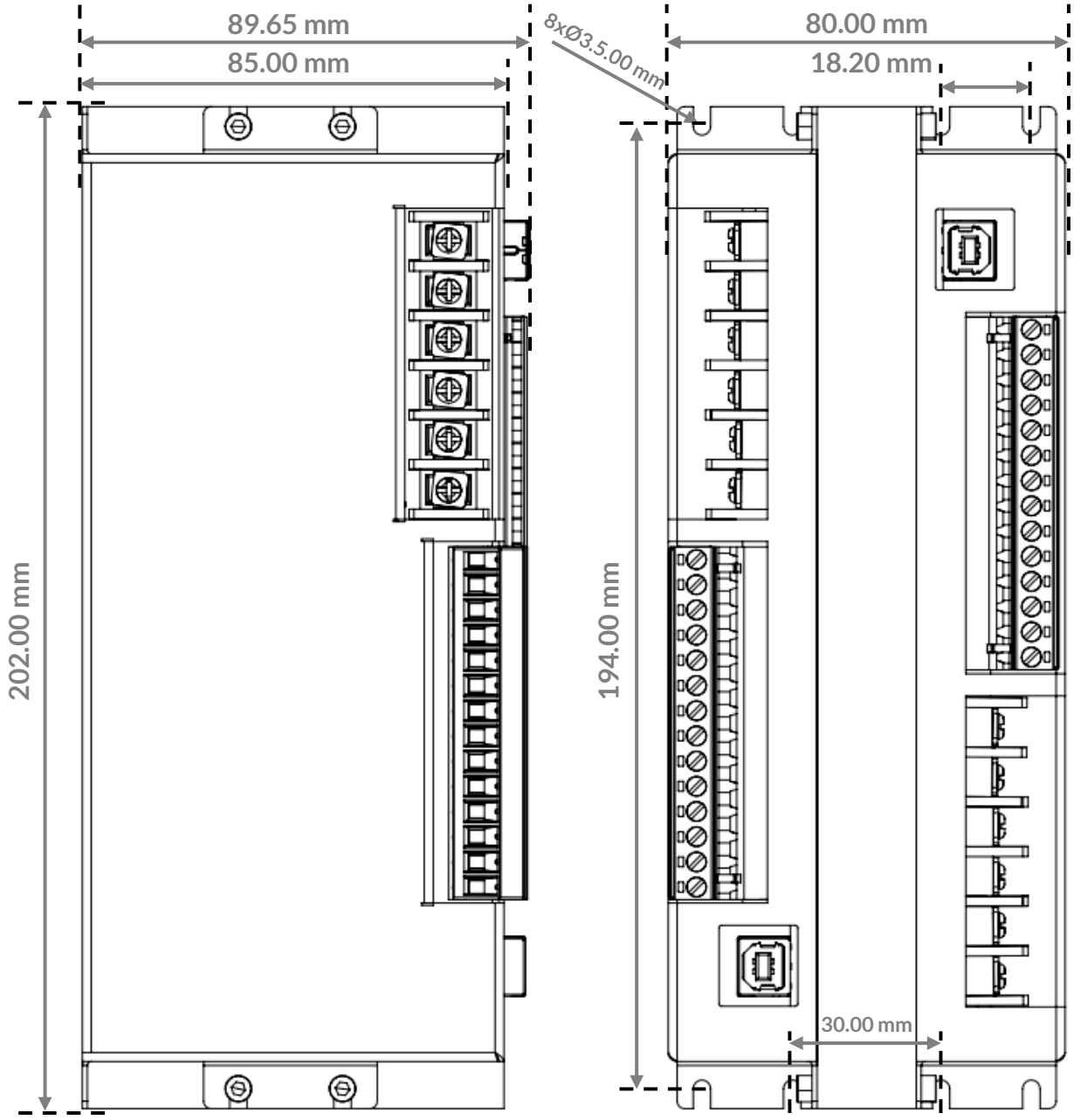
شکل۱۰-۱۷: تنظیمات قسمت مانیتور در رابط گرافیکی



شکل۱۰-۱۸: نمودار رفرنس جریان و جریان واقعی موتور

© 2026 Robot Makers. All Right Reserved.

11_ ابعاد مکانیکی درایور AMD7550



© 2026 Robot Makers. All Right Reserved.