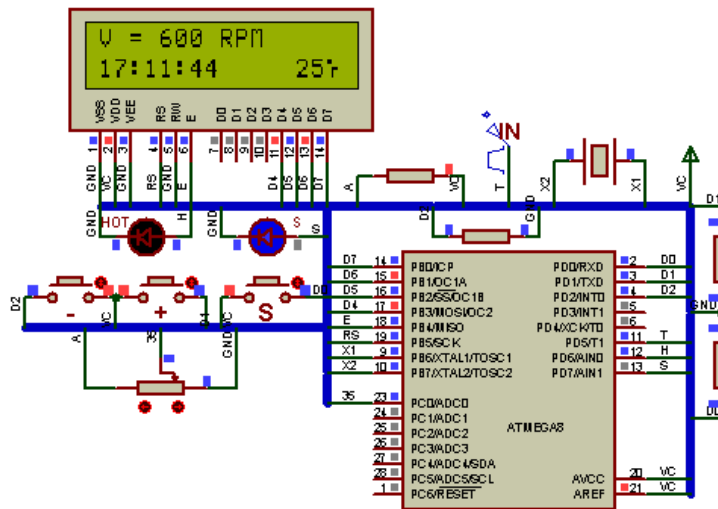
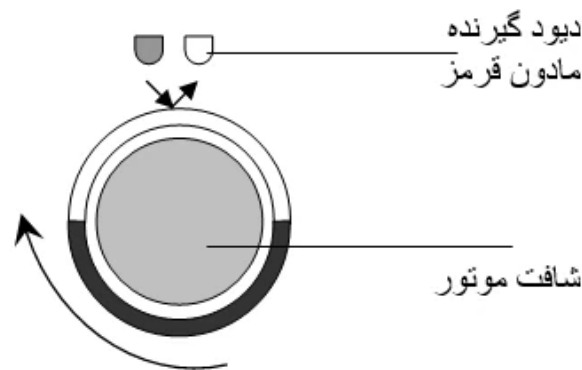


پروژه شمارش دور موتور DC با مادون قرمز و AVR



سرزمین الکترونیک
WLE.IR

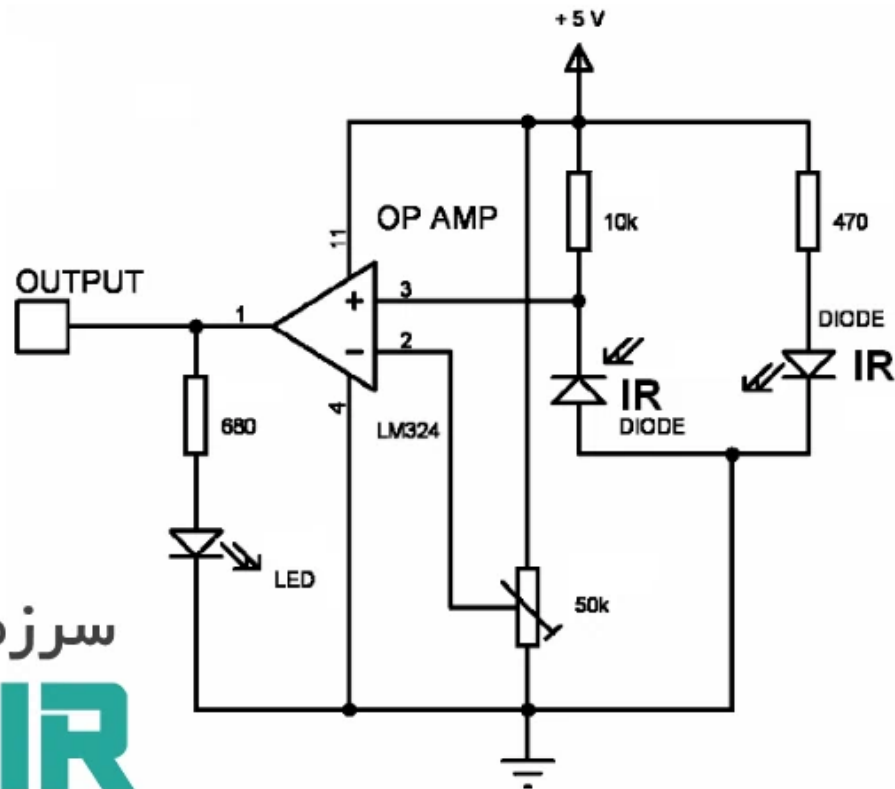
در این پروژه از میکرو کنترلر های AVR و زبان برنامه نویسی بیسیک تحت BASCOM استفاده شده است . برای تشخیص حرکت موتور از سنسورهای مادون قرمز استفاده شده است . راحت ترین تشخیص دور موتور استفاده از شافت انکودر هستش که می تونین از اون استفاده کنین ! ولی شاید به دلیل قیمت بالا و اتصال مکانیکی جالب نباشه و می تونین از روش زیر استفاده کنین : بر روی شافت موتور خطوط سفید و سیاه رنگی را با تعداد معیین (به عنوان مثال دو قسمت یکی سفید و دیگری سیاه) و اندازه یکسان ایجاد کرده و سنسورهای مادون قرمز را در روبروی آن قرار می دهیم . همانطور که می دانیم رنگ سیاه نور مادون قرمز را جذب و رنگ سفید آن را انعکاس می دهد سنسور گیرنده مادون قرمز نیز در حرکت موتور پالس های را ایجاد می کند . اگر شافت موتور فقط دارای دو قسمت سیاه و سفید باشد با چرخش موتور با سرعت 1200 دور دقیقه در هر ثانیه سنسور گیرنده مادون قرمز 20 پالس می دهد . با ضرب این عدد در عدد 60 می توان سرعت دور موتور در دقیقه را بدست آورد . اگر شافت موتور دارای دو قسمت سیاه و دو قسمت سفید باشد 40 پالس در هر ثانیه دریافت شده در این صورت باید با عدد 30 ضرب شود تا سرعت دور موتور را بدست آوریم و به همین صورت برای مراحل بالاتر .



سرزمین الکترونیک

WLE.IR

شفت موتور اگر نقاط سفید و سیاه را 60 تا در نظر بگیریم آنگاه فرکانس دریافتی از گیرنده مادون قرمز همان دور در دقیقه است. البته با افزایش این نقاط احتمال خطا بالا رفته و باید از سنسورهای مادون قرمز دقیق تری استفاده کرد. در طراحی مدار این حالت در نظر گرفته شده است و می توان این عدد را که دور در ثانیه در آن ضرب می شود را بین 0 تا 99 تغییر داد. سنسور گرما موجود نیز در کنار موتور نصب می شود تا بتوان دمای موتور را نیز اندازه گرفت. برای سنسور دما از آی سی LM35 استفاده شده است. این آی سی با ولتاژ ورودی بین 3 تا 10 ولت به ازای یک درجه حرارت در خروجی 10 میلی ولت می دهد یعنی اگر دما 25 درجه باشد خروجی آی سی 250 میلی ولت است. حداکثر دمای قابل اندازه گیری 125 درجه است. خروجی آی سی دما به ورودی آنالوگ میکروکنترلر برای بدست آوردن ولتاژ خروجی آی سی داده شده است. برای تشخیص خطوط سیاه و سفید ایجاد شده بر روی شافت موتور نیز از مدار زیر استفاده شده است.



مدار تشخیص پالس با استفاده از کریستال 32768 هرتز و تنظیمات مربوطه تایمر دو هر 0/25 ثانیه سر ریزی اتفاق می افتد و با فعال بودن وقفه به زیر روال SECTIC می رود . در مدت زمان یک ثانیه تایمر یک که به عنوان شمارنده استفاده شده است پالس های ورودی از سنسور مادون قرمز را می شمارد همینطور متغیر های دقیقه و ساعت و ثانیه به روز می شوند . عدد موجود در تایمر یک به همراه تعداد وقفه های تایمر یک در عدد خاصی که قابل تنظیم است ضرب شده و نمایش داده می شود . متغیر های زمان هم نمایش داده شده و ورودی آنالوگ نیز برای دریافت مقدار گرما فعال شده و نمایش داده می شود . در حالت کار معمول هنگامی که کلید SET را فشار دهیم به بر چسب Temp برای تنظیم دمای ترموستات رفته و می توان دمای ترموستات را بین 0 تا 125 درجه با استفاده از کلید های + و - تنظیم کرد . ترموستات میانگین 60 ثانیه گذشته دمای محیط را با دمای تنظیم شده تست کرده و در صورت بیشتر بودن دمای محیط خروجی PORTD.6 را یک می کند . در حالت کار معمول هنگامی که کلید SET برای چند ثانیه (حدود 5 ثانیه) فشار داده شود برنامه به برچسب CC رفته و می توان با استفاده از کلید های + و - ساعت را تنظیم کرد . با دوباره فشار دادن دادن کلید به برچسب MM رفته و در اینجا نیز با استفاده از کلید های + و - می توان دقیقه را تنظیم کرد با دوباره فشار دادن کلید SET به بر چسب SS برای تنظیم ثانیه پرش می کند . در اینجا با فشردن کلید - ثانیه صفر می شود و با زدن کلید + اگر ثانیه بین 30 تا 59 باشد ابتدا به دقیقه یک واحد افزوده شده و سپس ثانیه صفر می شود و اگر ثانیه کمتر از 30 باشد فقط ثانیه صفر می شود . با فشردن دوباره کلید SET به بر چسب WRPM پرش می کند . در اینجا نیز با فشردن کلید های + و - می توان عددی که در فرکانس ورودی (تایمر یک) برای بدست آوردن دور در دقیقه ضرب می شود را

بین 1 الی 99 تنظیم کرد. اگر این عدد را یک انتخاب کنیم می توانیم از مدار به عنوان فرکانس متر استفاده کرد! با فشردن کلید SET به حالت کار معمول دستگاه باز می گردیم. **توجه:** با نگه داشتن کلید های + و - می توان متغیر مورد تنظیم رو با سرعت بالاتر کم و یا زیاد کرد. **نکته:** در هنگام تنظیم هر متغیر, آن متغیر با فرکانس 2 بار در ثانیه شروع به چشمک زدن می کند. در صورتی که عدد ضرب شده در دور در ثانیه را یک در نظر بگیریم می توان از مدار بعنوان فرکانس متر در حد چندین مگاهرتز با دقت یک هرتز استفاده کرد. ($RPS * 1 = RPM$) در این صورت ورودی فرکانس متر پایه 11 (ورودی T1 و یا PORTD.5) است. سعی شود از سنسورهای مادون قرمز با کیفیت بالا استفاده شود و سنسور گیرنده نیز دارای فیلتر اشعه خورشید باشد. معمولاً دارای رنگ سیاه می باشند. و فاصله سنسورها از شافت موتور که دارای قسمت های سیاه و سفید می باشد حداکثر 10 سانتی متر باشد. (هر چه کمتر بهتر) برای OP AMP میتوان از هر مدلی استفاده کرد (مثل 741 و یا 3130 و یا 324 و ...). PORTD.7 (پایه 13) خروجی جهت اتصال به LED جهت نمایش ثانیه است. LED با سرعت یک بار در ثانیه چشمک می زند. PORTD.6 (پایه 12) خروجی جهت گرمای بیش از اندازه است. (خروجی ترموستات) پتانسیومتر AD.J IR را طوری تنظیم کنید که اگر سنسورها را روبروی کاغذ سفید قرار دهیم خروجی OpAMP یک شده و در غیر این صورت صفر باشد.

برای اطلاعات بیشتر به لینک زیر مراجعه کنید

[پروژه شمارش دور موتور DC با مادون قرمز و AVR](#)

WLE.IR