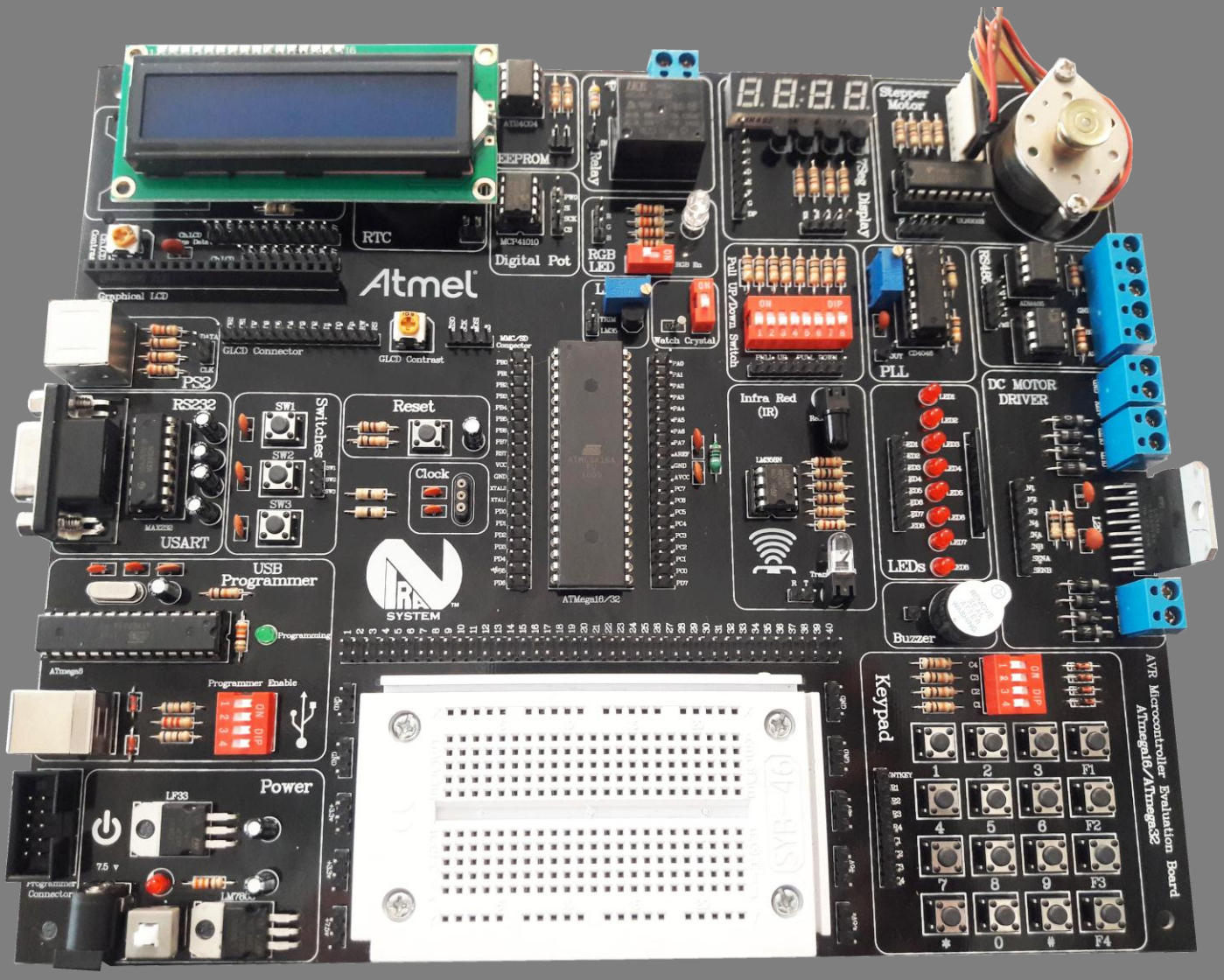
راهنمای برد آموزشی میکروکنترلر

AVR



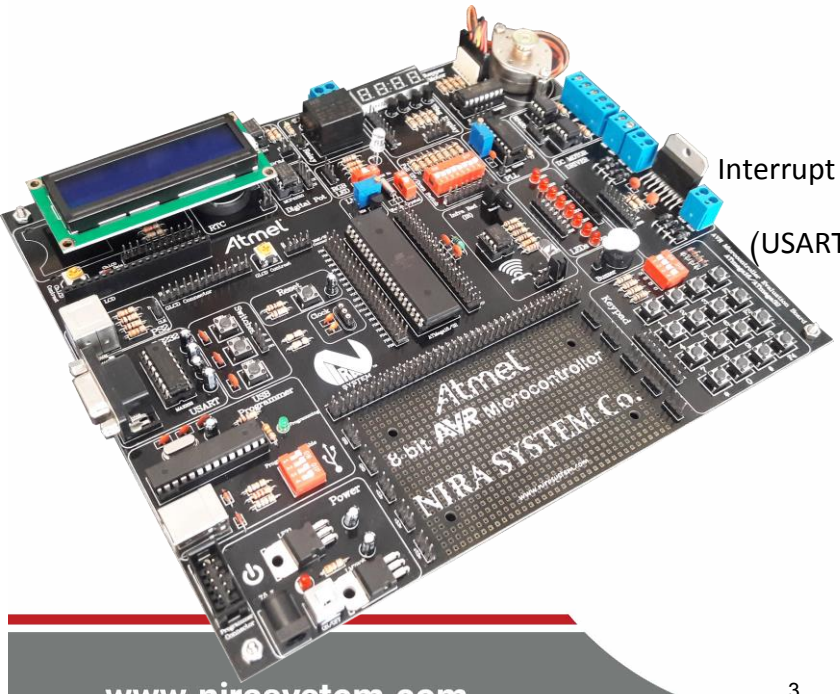
مرکز آموزش نیـــرا سیستم

nirasystem.com

واحد راه اندازی موتور DC ۳۴
واحد کارت های حافظه MMC/SD ۳۵
کانکتور PS2 ..... ۳۷
مادون قرمز (IR) ۳۸
رله (Relay) ۳۹
پتانسیومتر دیجیتال ۴۰
کریستال ساعت ۴۱
حلقه قفل فاز (PLL) ۴۲
واحد RS485 ..... ۴۳

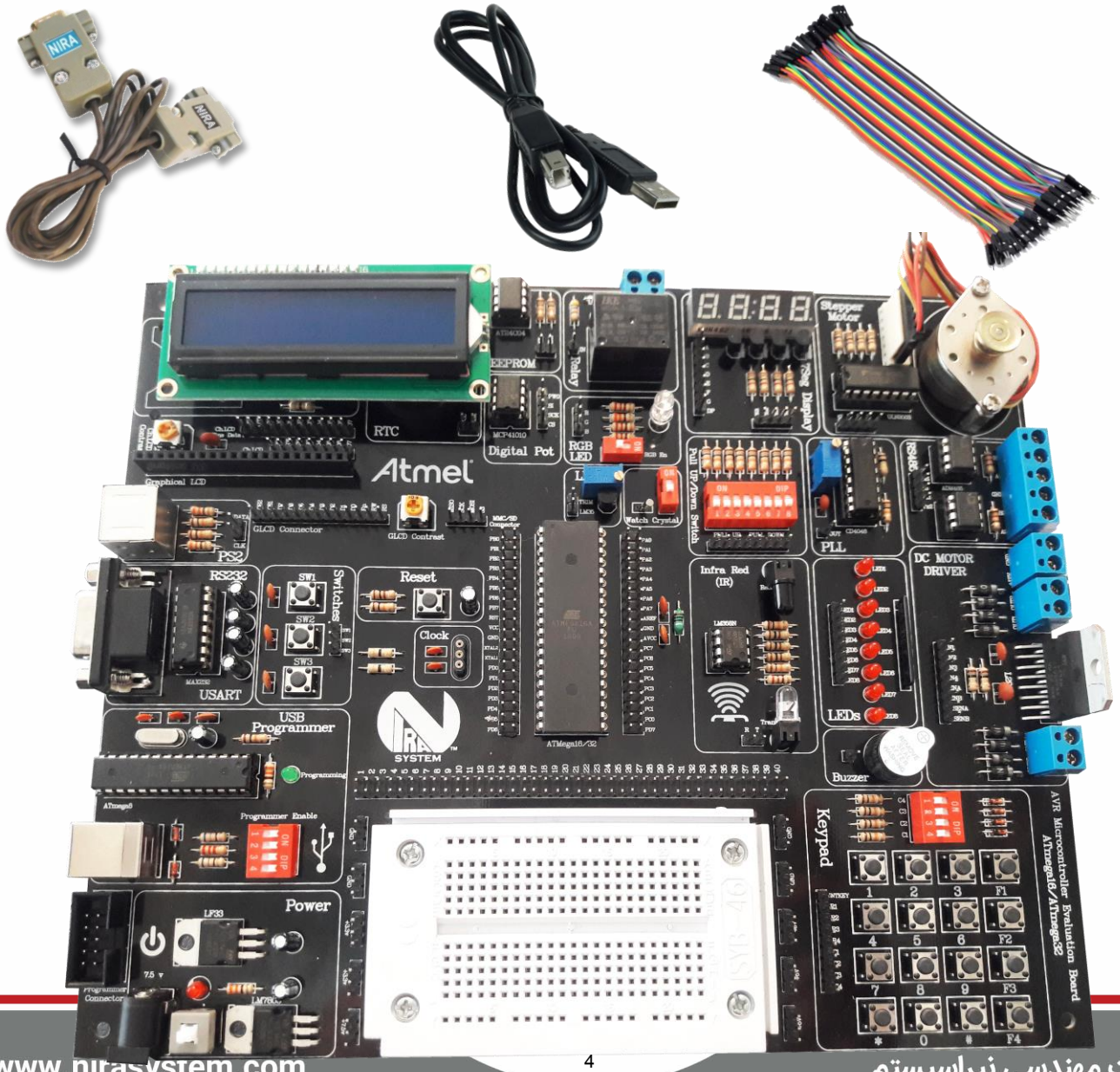
ویژگی های محصول برد آموزشی میکروکنترلر AVR نیراسیستم

- مورد استفاده برای میکروکنترلر ATMEGA16,32
- در اختیار قراردادن تمامی پایه های میکروکنترلر
- در اختیار قرار دادن پایه های تمامی واحدها
- در اختیار قراردادن ولتاژهای 3.3 v , 5 v , 7.5 v
- پروگرامر USB تعبیه شده روی برد
- برد بورد برای بستن مدارهای مختلف
- قسمت هزار سوراخ برای اتصال سایر قطعات مورد نظر
- سنسور دمای دیجیتال LM35
- مقاومت متغیر دقیق (Trimmer)
- کانکتور کارت های حافظه MMC/SD
- آی سی تقویم و ساعت DS1307 به همراه باتری Back up
- موتور پله ای به همراه درایور
- درایور L298 برای موتور DC با امکان کنترل دو موتور
- LED RGB
- کیبورد ماتریسی 4x4
- ۸ عدد LED برای استفاده کاربر
- Buzzer (بوق)
- ۳ عدد کلید جهت کاربردهای مختلف از جمله Interrupt
- پورت RS232 جهت برقراری ارتباط سریال (USART)
- آی سی حافظه خارجی EEPROM
- نمایشگر LCD کاراکتری 2x16
- نمایشگر LCD گرافیکی KS0108
- نمایشگر 7Segment



- کانکتور PS2 جهت اتصال موس و کیبورد کامپیوتر
- پتانسیومتر دیجیتال (مقاومت متغیر دیجیتال MCP)
- گیرنده و فرستنده مادون قرمز (Infra Red)
- کانکتور ارتباط سریال RS485
- رله جهت اتصال ادوات 220 v
- مدار PLL جهت تولید فرکانس های مختلف
- کریستال ساعت جهت تولید یک ثانیه واقعی و ساخت ساعت دیجیتال
- کلیدهای PULL UP و PULL DOWN

محتویات موجود در پک محصول

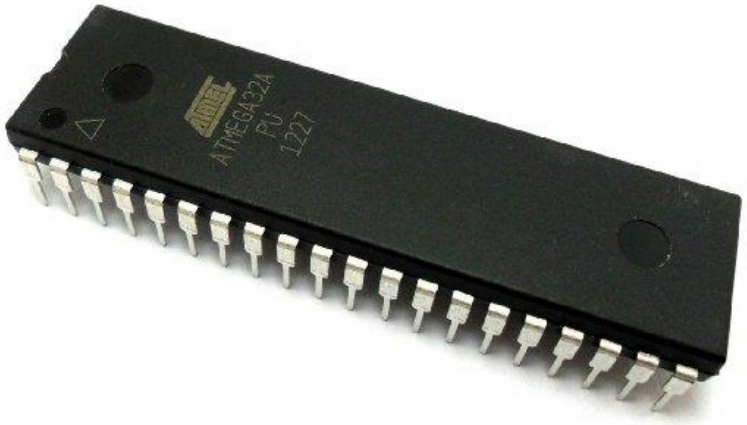


واحد تغذیه (POWER)

واحد تغذیه تامین کننده جریان و ولتاژ مورد نیاز برای واحدهای مختلف برد می باشد و دارای دو رگولاتور متفاوت است. رگولاتور LM7805 برای تولید ولتاژ 5 ولت و رگولاتور LF33 برای تولید ولتاژ 3.3 ولت. برای راه اندازی واحد تغذیه و روشن نمودن برد کافیست آداپتور خود را به جک تعبیه شده روی برد متصل نموده و کلید ON/OFF را در حالت وصل قرار دهید. در این حالت LED مربوط به این واحد روشن شده و برد آماده استفاده توسط کاربر می باشد. لازم به ذکر است که ولتاژ خروجی آداپتور مورد استفاده باید بین ۷ تا ۹ ولت DC باشد.

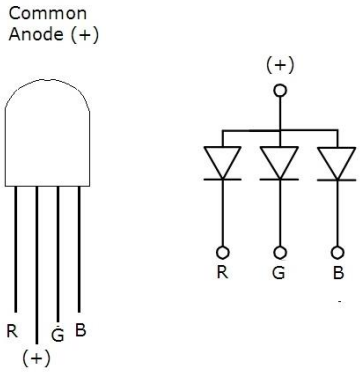
در این محصول کاربر می تواند از روش های دیگری نیز تغذیه برد را تأمین کند و آن استفاده از باکس پروگرامر و یا ورودی USB در واحد پروگرمر است که در این صورت، جریان محدودی در اختیار کاربر قرار می گیرد . به عبارت دیگر تنها با متصل نمودن کابل USB و قراردادن دکمه USB Power در حالت on می توان تغذیه برد را از PC و یا از لپ تاپ تامین نمود .

میکروکنترلر



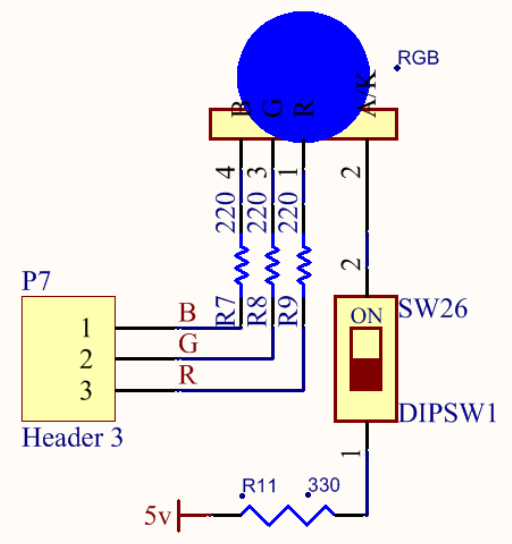
در این واحد از یک سوکت ۴۰ پایه برای اتصال میکروکنترلر به برد استفاده شده که مناسب میکروهای ATmega16 و ATmega32 می باشد و به راحتی می توان میکروی تعبیه شده را تعویض و با میکروهای دیگری از همین دو خانواده جایگزین نمود. میکروی پیشنهادی و موجود در پک شما، میکروکنترلر ATmega16 است که به

واحد RGB LED

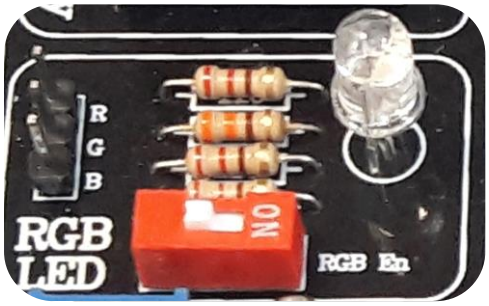


RGBها LED هایی ۴ پایه هستند که یک پایه مشترک (کاتد یا آند) و ۳ پایه دیگر هر کدام مخصوص اتصال به یکی از رنگ ها است که عبارتند از قرمز، سبز و آبی (RED GREEN BLUE) به عبارت دیگر RGB LEDها از ۳ عدد LED در رنگ های قرمز، سبز و آبی تشکیل شده اند که در یک پکیج قرار داده شده اند.

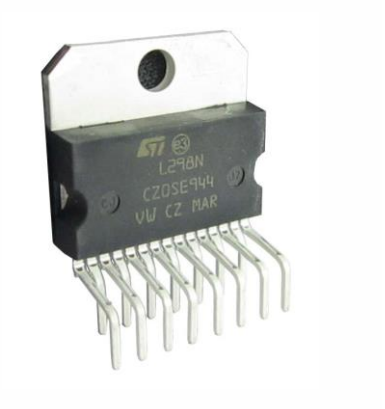
با اتصال سه پایه RED & GREEN & BLUE به پایه های میکروکنترلر می توان روشن شدن هر رنگ را کنترل کرد و برای ایجاد یک رنگ جدید این رنگ ها را دو به دو و با همدیگر روشن کرد. برای ایجاد طیف بیشتری از رنگ ها نیز این کار را با اعمال پالس PWM انجام می دهیم. با تغییر دادن عرض پالس PWM می توان شدت نور هر رنگ را کنترل کرد.

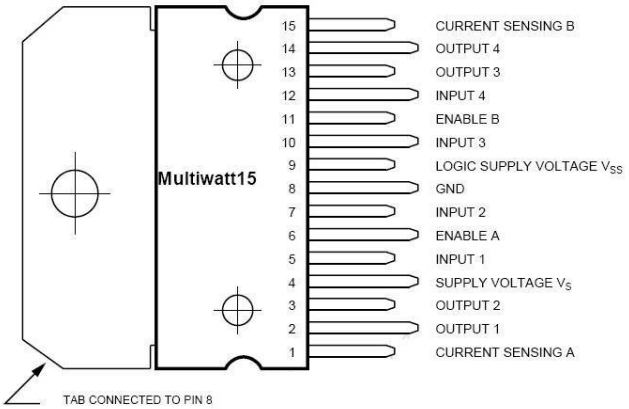


RGB LED به کار رفته در این واحد از نوع آند مشترک بوده و برای فعال سازی باید دیپ سوئیچ مربوط به آن را در حالت ON قرار داد.



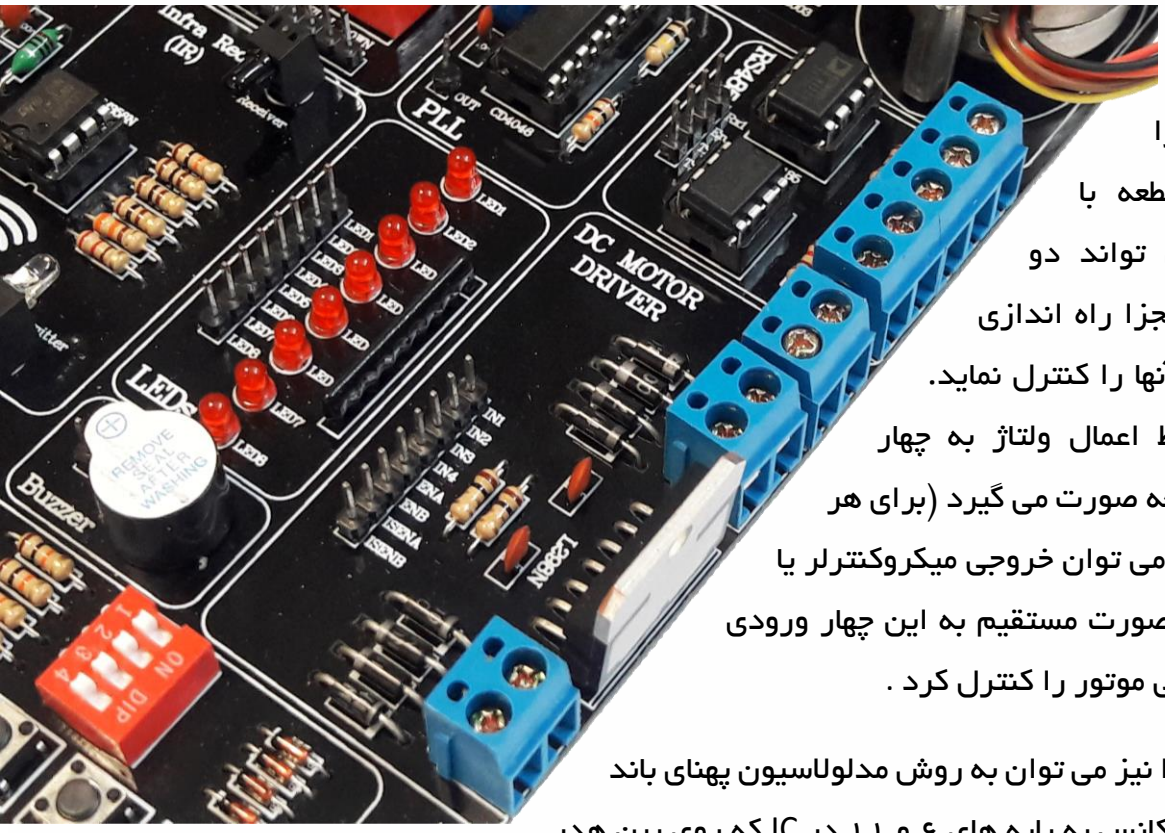
واحد راه اندازی موتور DC





موتور های جریان مستقیم برای کار کردن نیاز به تغذیه (بایاس) دارند . معمولا موتور هایی که برای ساخن ربات های دانشگاهی استفاده می شود با ولتاژ های ۵ یا ۶ یا ۹ یا ۱۲ یا ۲۴ کار می کنند و بسته به مدل ، روش ساخت ، قیمت و ... دارای جریان کشی حدود ۱۰۰ میلی آمپر تا ۵ آمپر می باشند . اما همان طور که می دانیم خروجی میکروکنترلر ها ۵ ولت و ۲ میلی آمپر است و نمی تواند موتور را بچرخاند. بنابراین ما نیاز به مدارات واسطه برای اتصال کنترلر به موتور داریم . به این مدارات درایور می گویند.

درایور L298 یکی از قطعات مناسب جهت راه اندازی موتور است که با توجه به جریان دهی مناسب (تا یک آمپر در هر کانال) می تواند نیاز بسیاری از پروژه ها را مرتفع سازد. این قطعه با مدار ارائه شده می تواند دو موتور را به صورت مجزا راه اندازی کرده و جهت گردش آنها را کنترل نماید.

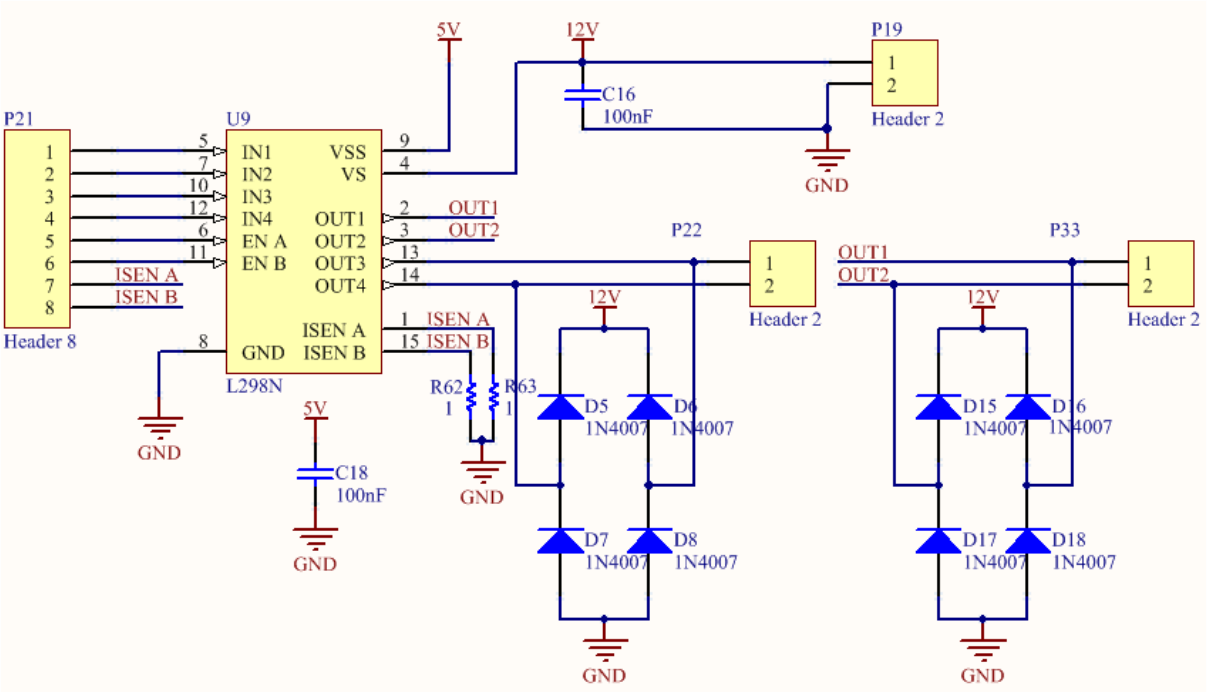


که این کنترل توسط اعمال ولتاژ به چهار ورودی منطقی این قطعه صورت می گیرد (برای هر موتور دو ورودی) که می توان خروجی میکروکنترلر یا مدارات حسگر را به صورت مستقیم به این چهار ورودی متصل نمود و به راحتی موتور را کنترل کرد .

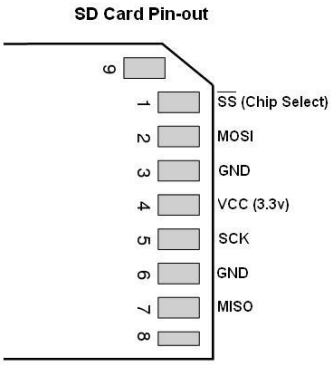
کنترل سرعت موتور را نیز می توان به روش مدلولاسیون پهنای باند (PWM)و با اعمال فرکانس به پایه های ۶ و ۱۱ در IC که روی پین هدر با ENA و ENB مشخص شده اند انجام داد.

از پایه های ISENA و ISENB جهت کنترل جریان دو موتور استفاده می گردد. همچنین می توان این پایه را به صورت مستقیم به خط منفی مدار GND اتصال داد که در این صورت کنترلی بر روی جریان وجود ندارد و باتوجه به مدار طراحی شده، در این حالت نیازی به اتصال این دو پایه وجود ندارد.

لازم به ذکر است برای راه اندازی درایور مذکور می بایست یک ولتاژ ۱۲ ولت به کانکتور مربوطه متصل نمود .



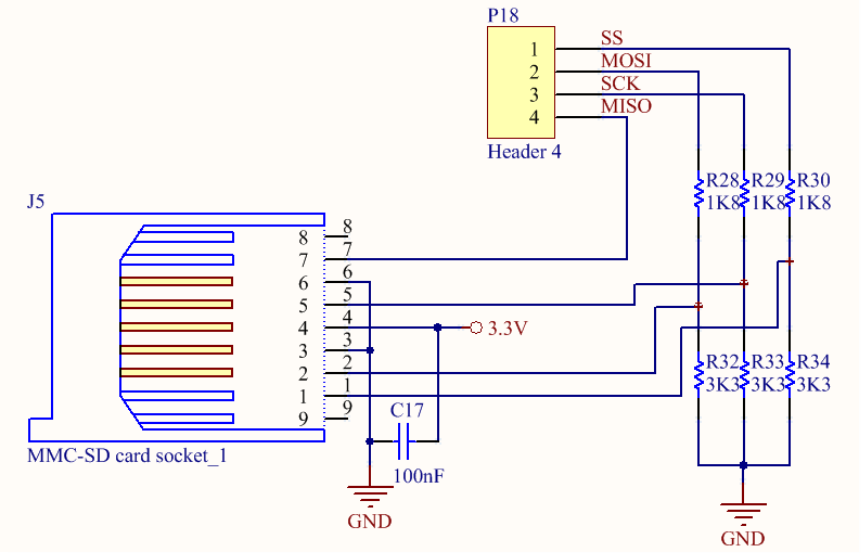
واحد کارت های حافظه MMC/SD

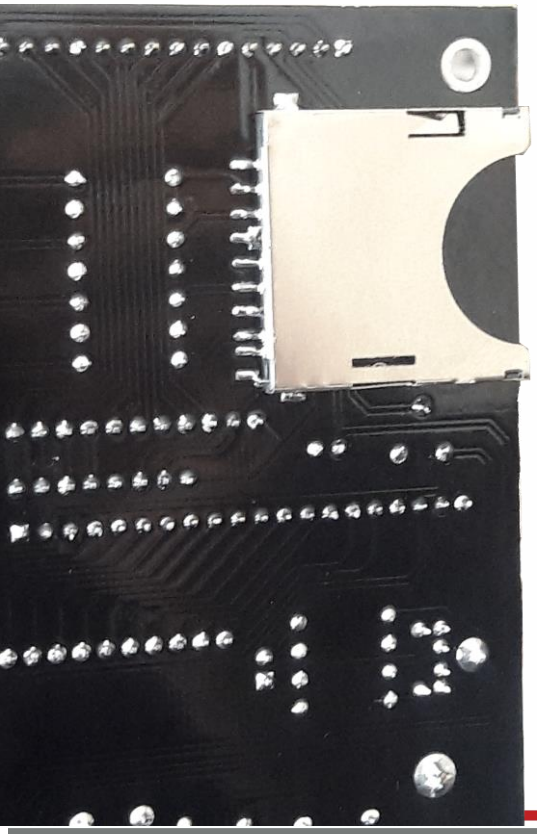


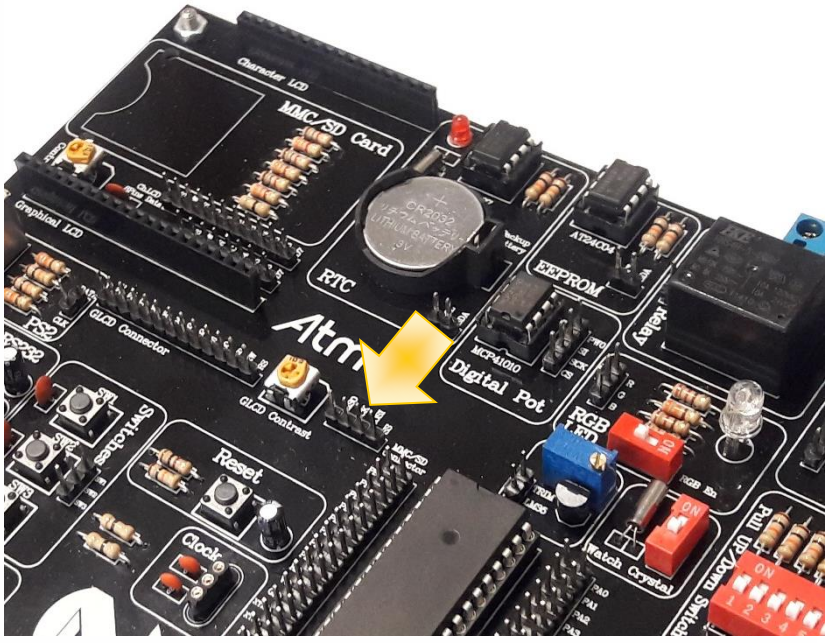
مموری کارت ها توسط روش های متنوعی با دستگاه های دیگر ارتباط برقرار می کنند. یکی از متداول ترین روش های فعلی، روش ارتباط از طریق درگاه SPI است. پروتکل SPI یک پروتکل انتقال اطلاعات به روش سریال بوده و جزء روش های سنکرون محسوب می شود. برای برقراری ارتباط توسط این پروتکل حداقل به ۴ سیم نیاز داریم. دو سیم برای ارسال و دریافت اطلاعات، یک سیم برای کلاک و یک سیم برای فعال کردن یا غیر فعال کردن وسیله مورد ارتباط.

نحوه اتصال این واحد به میکرو را می توانید در شکل ملاحظه کنید. ۴ پایه مورد نیاز به پین هدر متصل بوده و باید به پایه های متناظر در میکرو وصل شوند. خازن و مقاومت های مربوط به این واحد در روی برد قرار دارند اما کانکتور مربوط به کارت حافظه در پشت مدار تعبیه شده است. برای استفاده از این واحد باید برد را برگردانده و کارت حافظه را در در این کانکتور قرار دهید.

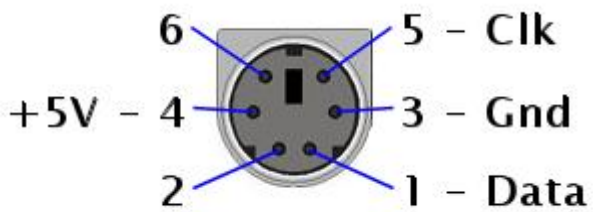
این واحد با تغذیه 3.3 ولت راه اندازی می شود که توسط رگولاتور LF33 که در واحد تغذیه تعبیه شده در مدار تامین می گردد.



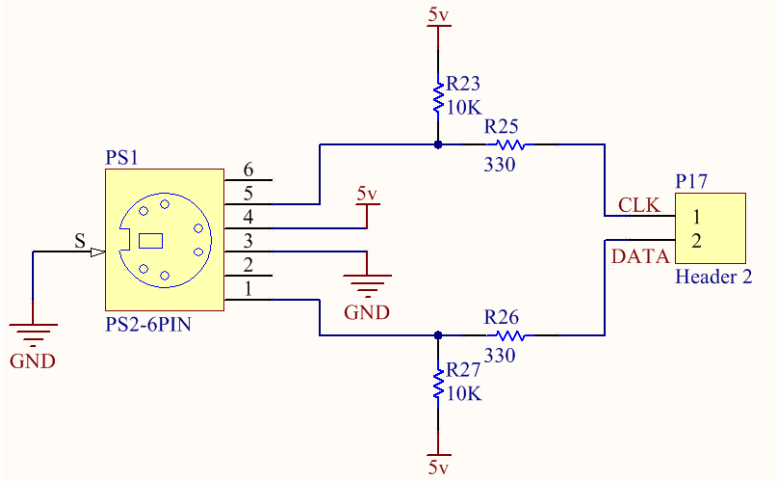


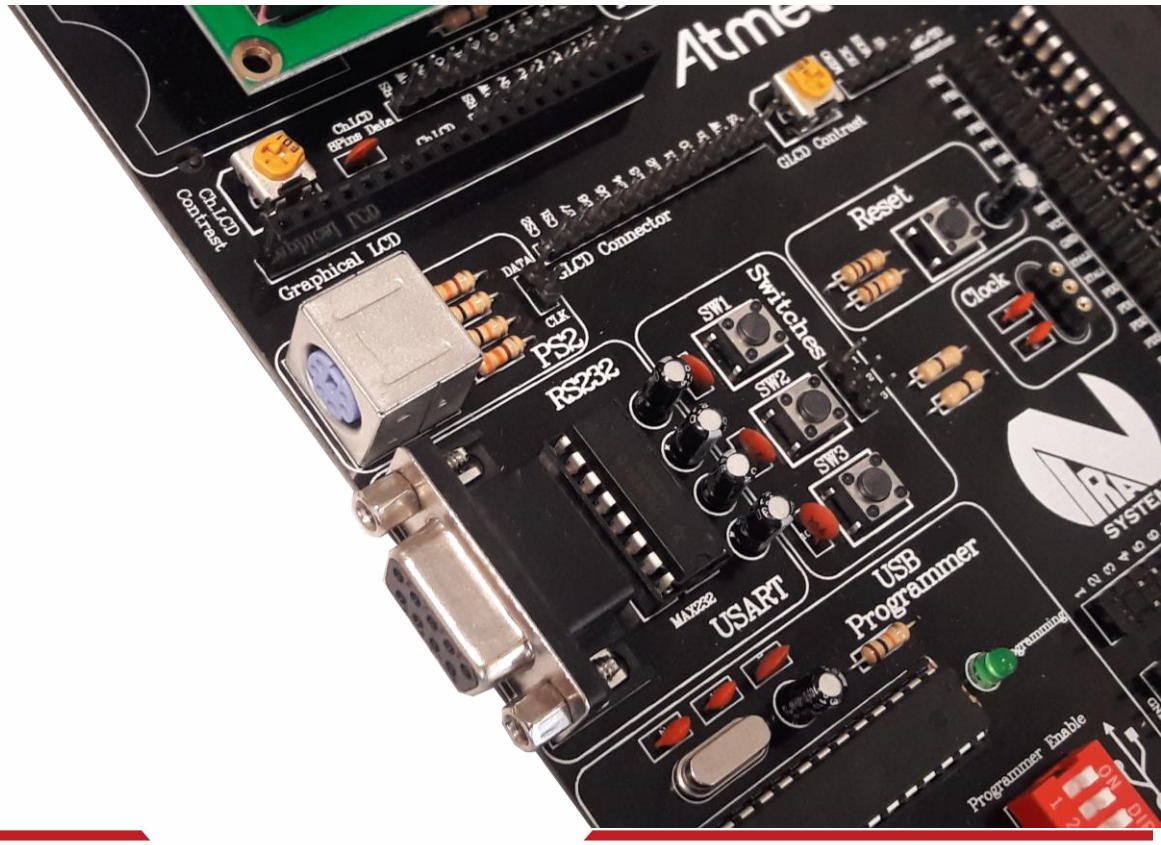


کانکتور PS2



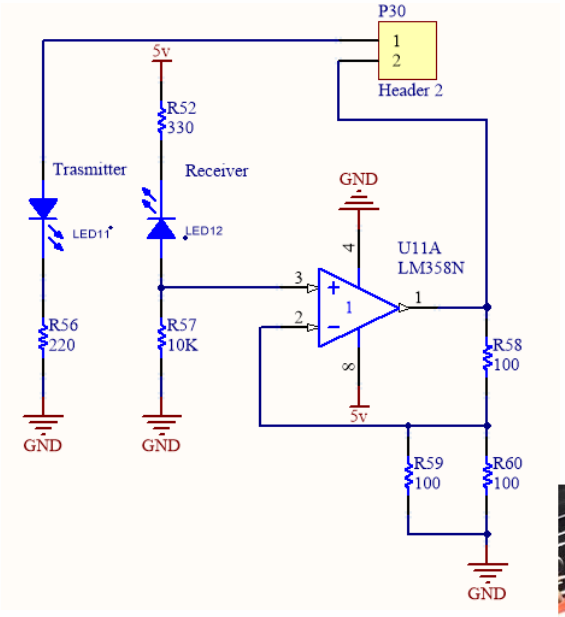
این کانکتور جهت اتصال کیبورد کامپیوتر و یا موس به میکروکنترلر مورد استفاده قرار می گیرد و دارای یک پایه برای ارسال دیتا و یک پایه کلاک است که به پین هدر واحد مربوطه متصل هستند.



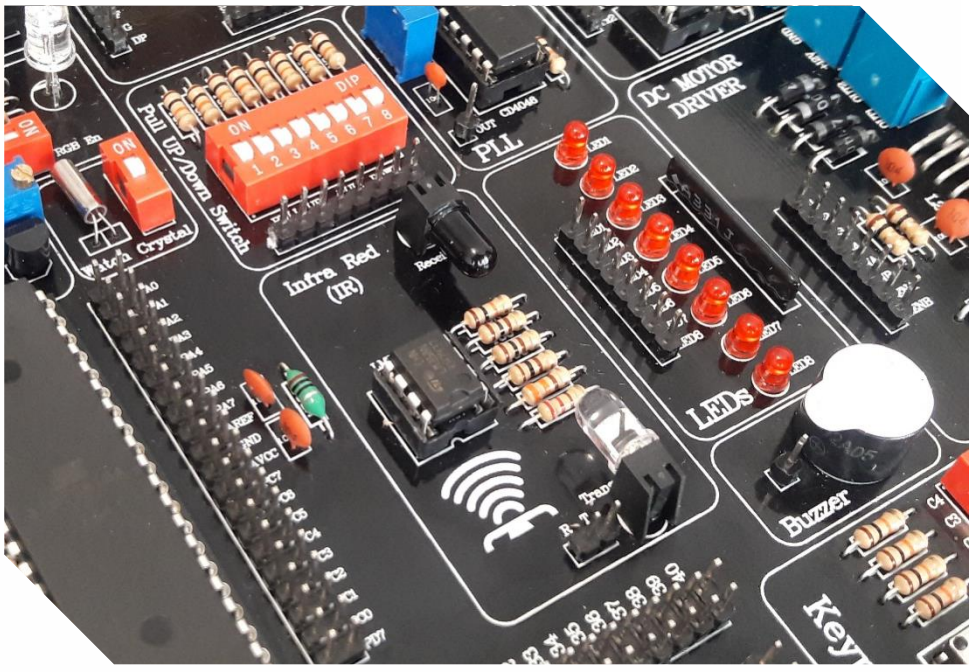


مادون قرمز (IR)

پرتو مادون قرمز از جنس امواج الکترومغناطیس است. از آنجا که در طیف فرکانسی امواج الکترومغناطیس, این موج پایین تر از نور مرئی قرمز قرار می گیرد، نام مادون قرمز یا فروسرخ را به آن اختصاص داده اند. پرتو مادون قرمز جزو امواج الکترومغناطیس نامرئی (Invisible) محسوب می شود و توسط چشم انسان قابل تشخیص نیست. این ویژگی باعث می شود تا بتوانیم بدون ایجاد مزاحمت برای انسان, پرتو مادون قرمز را در فضا ارسال و دریافت کنیم. امروزه از پرتو مادون قرمز به صورت گسترده, به عنوان وسیله ای برای ارسال و دریافت اطلاعات استفاده می شود و قطعات الکترونیک بی شماری نیز برای رسیدن به این هدف در بازار موجود می باشند.



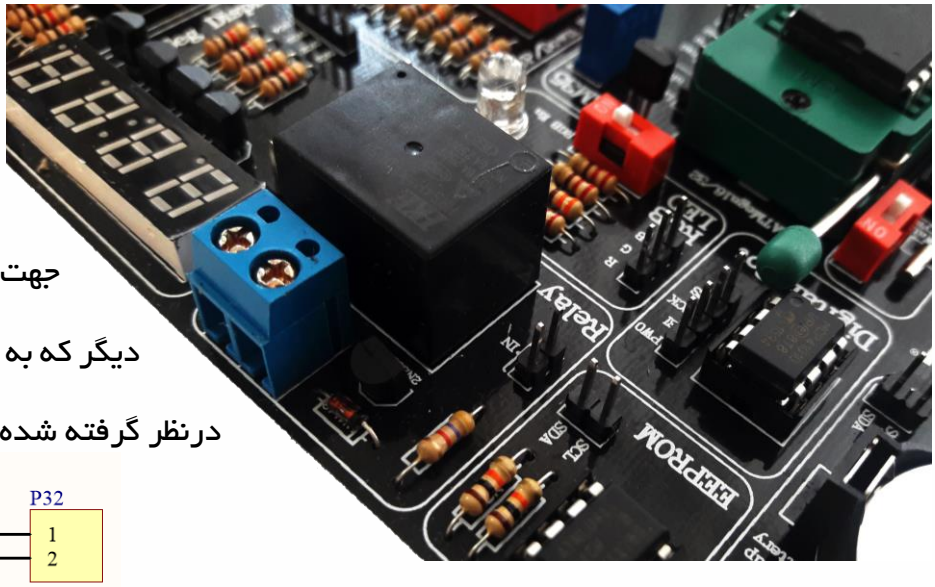
در این واحد از دو LED مادون قرمز استفاده شده که یکی به عنوان فرستنده و دیگری به عنوان گیرنده در مدار ایفای نقش می کنند و هر یک از آن ها به پین هدر مربوط به این واحد متصل بوده و قابلیت ارتباط با میکرو را دارند.



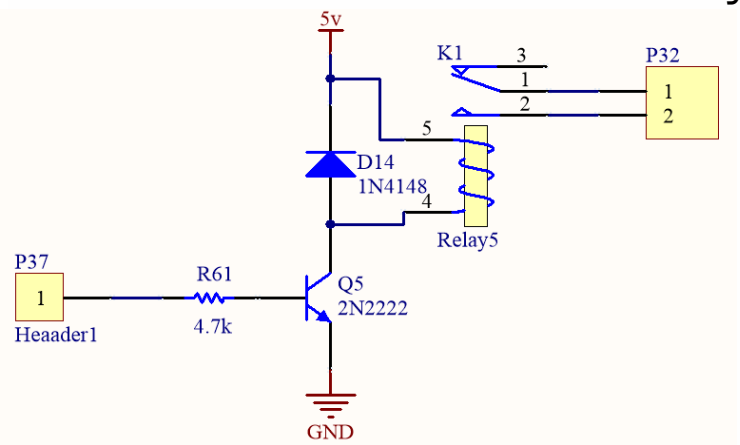
رله (Relay)

رله یک قطعه الکترونیکی است که مانند کنتاکتورهای الکتریکی عمل می کند ، اساس کار و کاربرد اصلی رله در آن است که وقتی ولتاژی به سیم پیچ آن برسد باعث ایجاد یک میدان مغناطیسی شده و این میدان مغناطیسی نیز باعث قطع و وصل شدن کنتاکت های موجود در خود رله می شوند که می تواند به وسیله این کنتاکت هایش بسیاری از وسایل الکتریکی و الکترونیکی را قطع و وصل و کنترل نماید. به طور کلی رله یک کلید الکترونیکی میباشد که به جای اینکه به صورت دستی به آن فشار وارد کنیم تا لامپ روشن شود باید به آن ولتاژ اعمال کنیم تا لامپ را روشن کند .

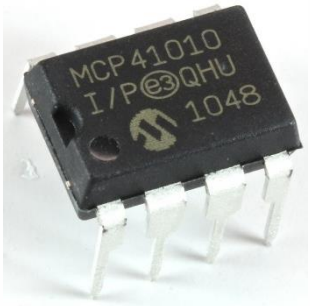
حسن رله‌ها این است که با استفاده از توان کم که مثلاً از سوئیچ داشبورد یا یک مدار کم توان می‌آید، مداری با توان بسیار بیشتر را وصل می‌کنند مثلاً به وسیله‌ی رله و با استفاده از ولتاژی معادل ۵ ولت و جریانی معادل ۵۰ میلی آمپر، می‌توان مداری با ولتاژ ۱۲۰ ولت و ۲ آمپر را وصل کرد.

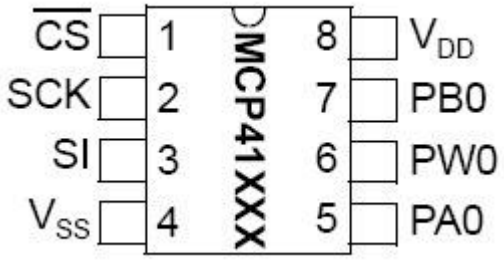


مدار رله موجود در این برد، دارای دو پین هدر متصل به هم برای اعمال ورودی مناسب توسط میکرو جهت راه اندازی رله می باشد و کانکتور دیگر که به رنگ آبی است جهت اتصال مدارجانبی درنظر گرفته شده است.



پتانسیومتر دیجیتال



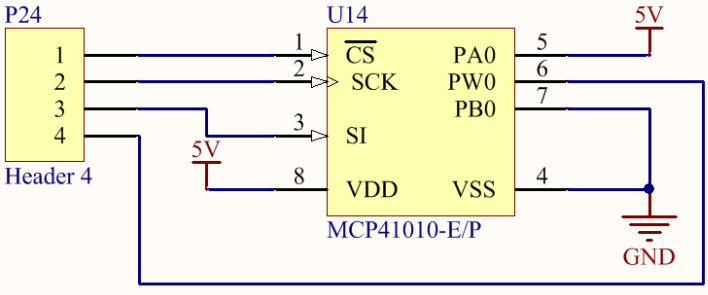


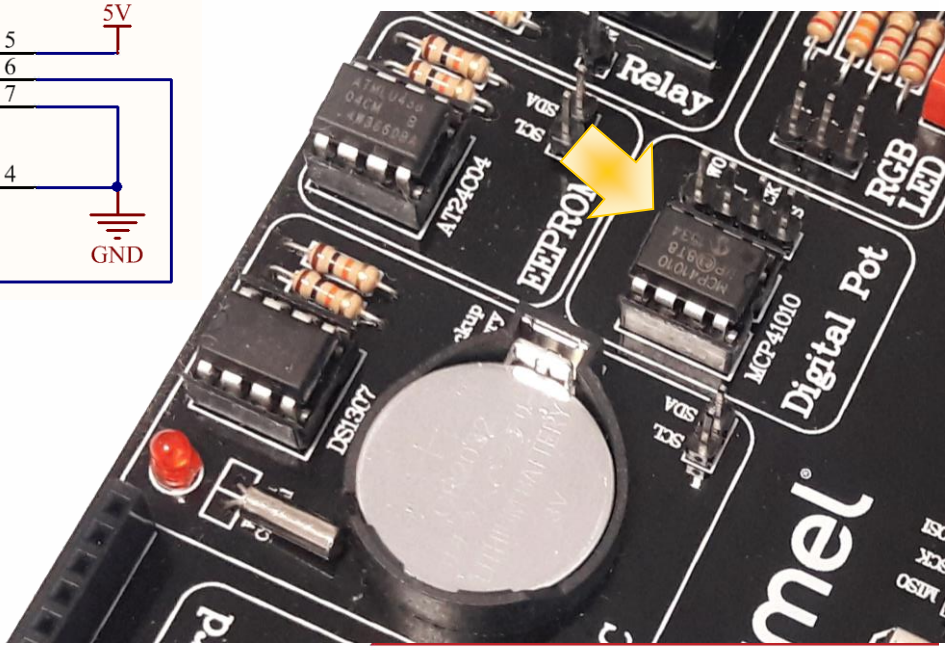
بطور کلی پتانسیومتر مقاومتی است که می توان می توان مقدار آن را تغییر داد و کاربرد آن در کنترل شدت نور، دما، صوت و ... می باشد.پتانسومتر های معمولی دارای سه پایه و یک لغزنده (مانند پیچ) می باشند که با جابجا کردن آن می توان مقدار مقاومت را تغییر داد. اما گاهی نیاز داریم که این تغییر در مقاومت توسط میکرو و به صورت نرم افزاری در مدار انجام شود. در این صورت از پتانسیومترهای دیجیتال استفاده می کنیم.

در این برد از تراشه MCP41010 به عنوان پتانسیومتر دیجیتال استفاده شده که دارای مقاومتی برابر با ۱۰ کیلواهم می باشد و توسط پروتکل ارتباطی SPI راه اندازی می شود.

۴ پایه از این واحد در اختیار کاربر قرار داده شده است . لازم به ذکر است که این تراشه فقط slave بوده و دستور می گیرد؛ بنابراین پایه شماره ۳ که با SI نام گذاری شده باید به پایه MOSI میکرو متصل شود.

پایه PW0 نیز پایه خروجی این واحد می باشد.





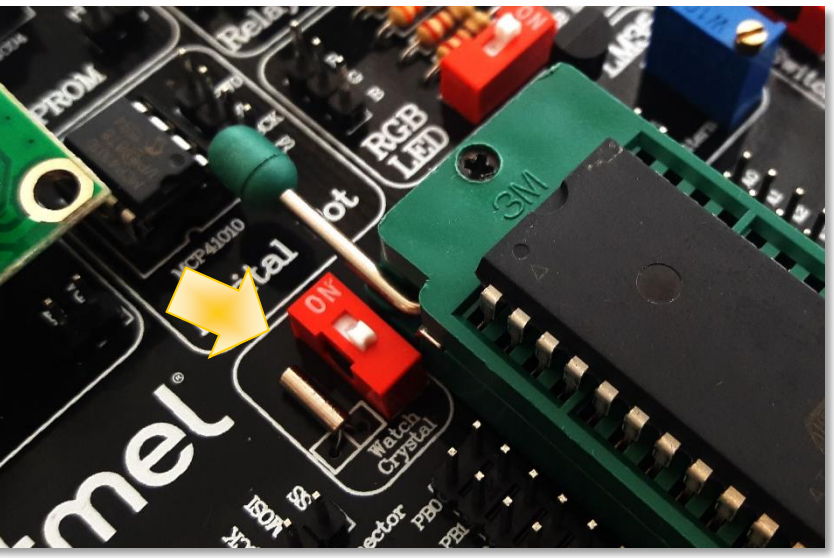
کریستال ساعت

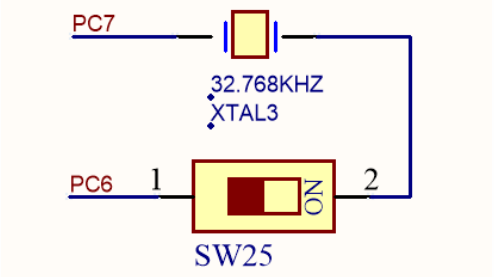
یکی از مهم ترین و پرکاربردترین قطعات در صنعت الکترونیک ، کریستال کوارتز است. وظیفه این قطعه نگهداشتن فرکانس مدارات نوسان ساز ، روی یک فرکانس خاص می باشد و این به دلیل خاصیت پیزو الکتریکی کانی سازنده این قطعه یعنی کوارتز (Silicon Oxide) است.

این قطعه ، مهم ترین المان در صنعت مخابرات می باشد چرا که فقط به واسطه آن میتوان مدارهای فرستنده بسیار با ثبات ساخت. علاوه بر کاربرد کریستال در مخابرات ، این قطعه در ساخت ساعت های بسیار دقیق ونیز صنعت میکرو کنترلر و کامپیوتر کاربرد زیادی دارد.

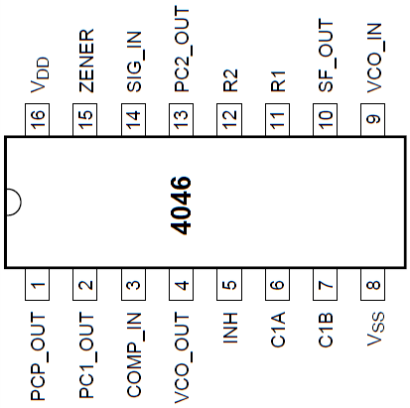
این کریستال که به نام کریستال ساعت معروف است ، با فرکانس ۳۲۷۶۸ هرتز کار می کند که از آن برای ایجاد تاخیرهای دقیق زمانی مانند ۱ ثانیه استفاده می شود و در مداراتی مانند تایمر ، ساعت ، کرنومتر و . . . کاربرد دارد.

با توجه به اینکه برای ساختن زمان دقیق از واحد تایمر میکرو استفاده می شود ، این قطعه به پایه های TOSC1و TOSC2 متصل شده و با قراردادن کلید مربوط به این واحد در حالت on این قطعه وارد مدار می شود.





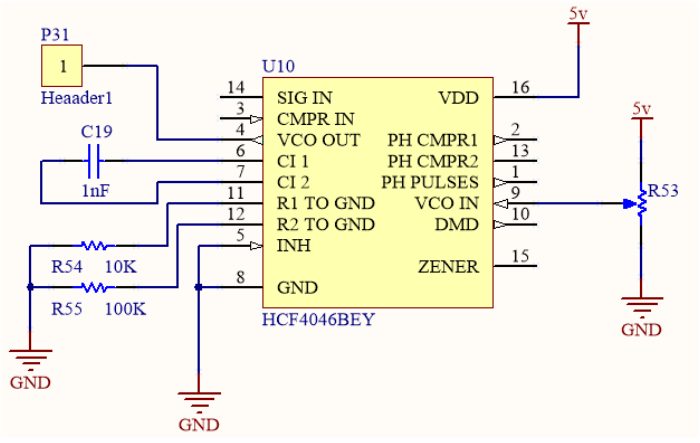
حلقه قفل فاز (PLL)

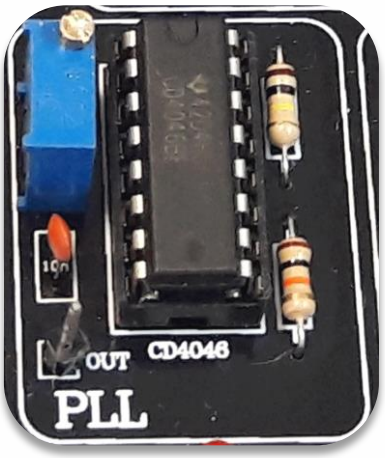


یک حلقه قفل فاز یا حلقه قفل شده در فاز(Phase Locked Loop) یک سیستم کنترلی الکترونیکی است، که یک سیگنال قفل شده فاز متناسب با ورودی یا مرجع(reference) ، می‌سازد. همچنین حلقه قفل شونده فاز می‌تواند برای دمدولاسیون کردن سیگنال‌های مدوله شده فرکانسی ، بکار رود . در فرستنده‌های رادیویی ، یک PLL ، فرکانس‌های جدیدی را که مضربی از فرکانس مرجع هستند ، با همان ثبات به عنوان فرکانس مرجع ، همزمان (synthesize)می‌کند.

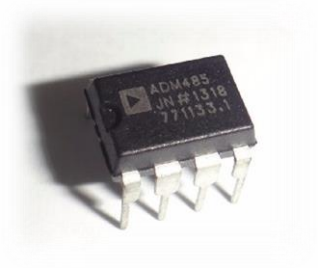
یکی از شناخته شده ترین آی سی های خانواده PLL ، آی سی های ۴۰۴۶ می باشند. در این واحد از نوع CD4046 استفاده شده که ولتاژ تغذیه ای تا ۲۰ ولت دارد. خروجی این آی سی ها از نوع شکل موج مربعی می باشد، که دارای یک مقدار فرکانس آزادرو (که قابل تنظیم می باشد) می باشند. این تغییر توسط مولتی ترن موجود در واحد که به پایه VC0 متصل است اعمال می شود.

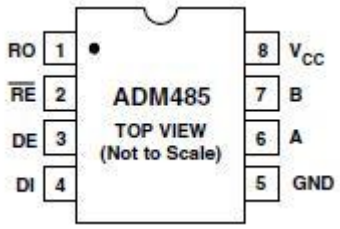
به منظور خارج کردن آی سی از حالت کلاک خارجی توسط این واحد، باید مولتی ترن را در خلاف جهت عقربه های ساعت تا انتها بچرخانید. در این حالت فرکانسی در حدود ۵۰ کیلوهرتز تولید خواهدشد.





واحد RS485

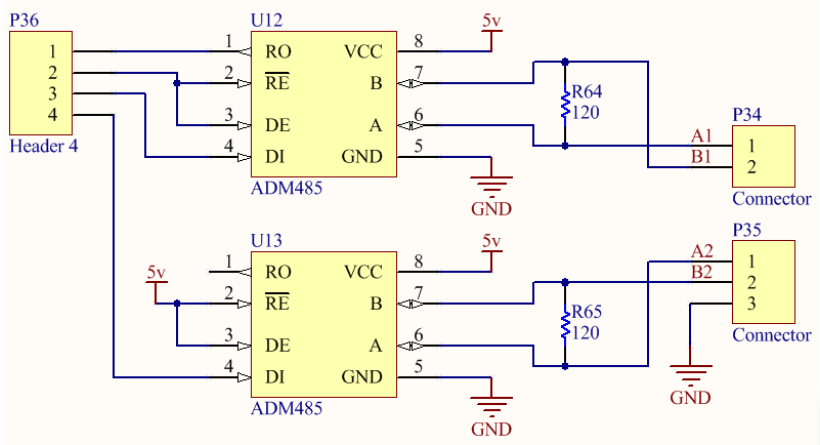


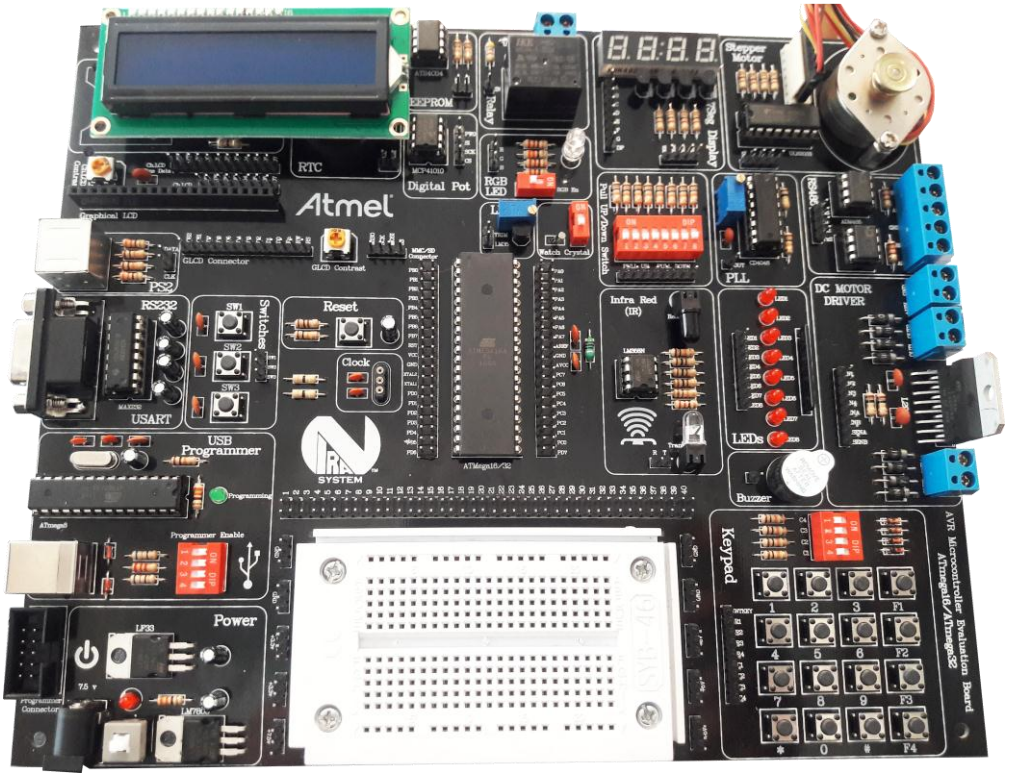


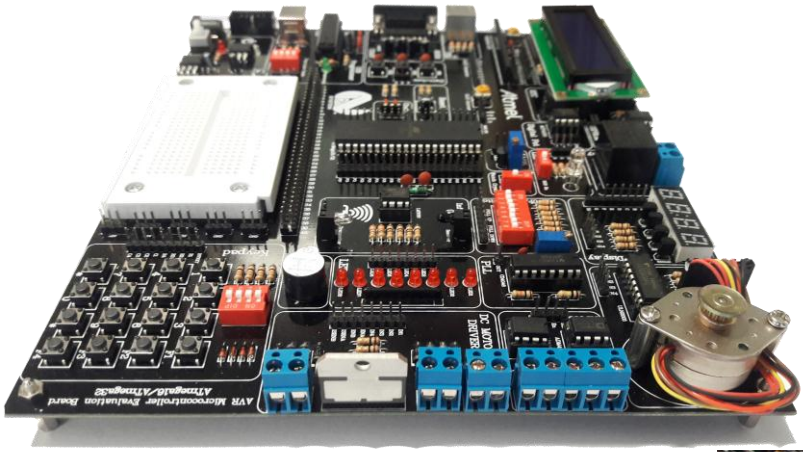
RS485یک پروتکل سریال برای انتقال داده می باشد،این پروتکل که ارتقا یافته ی RS232 است بیشتر در صنعت استفاده میشود وتشابه زیادی با RS232 دارد.

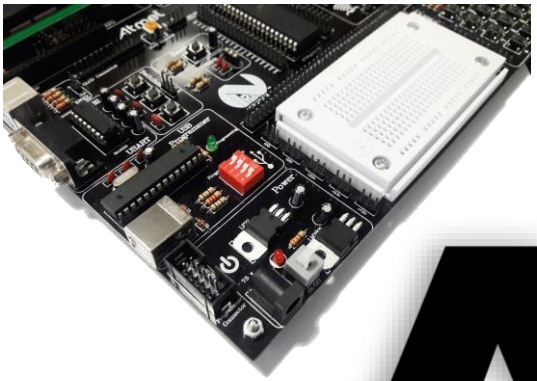
پروتکل RS485 بر مبنای خطوط دیفرانسیلی استفاده می شود، یعنی داده موجود از طریق دو خط ارسال می شود و اگر نویز در محیط موجود باشد،بر روی هر دو خط تاثیر می گذارد و قادر به این نیست که تغییری در آن ایجاد کند.

در RS485 به دلیل استفاده از خطوط دیفرانسیلی می توان فاصله دوسیم را تا ۱۲۰۰متر افزایش داد،که حداکثرسرعت انتقال داده ۱۰۰ کیلو بیت بر ثانیه است. در فاصله های کم مثلا ۱۰متر سرعت تا ۳/۵ مگا بیت بر ثانیه افزایش خواهد داشت.




Atmel
RTC
EEPROM
Digital Pot
RGB LED
Stepper Motor
7Seg Display
PLL
DC MOTOR DRIVER
Infra Red (IR)
LEDs
Buzzer
Keypad
Reset
Clock
Switches
RS232
USART
PS2
USB Programmer
Power
AVR Microcontroller Evaluation Board
ATmega16/ATmega32





AVR