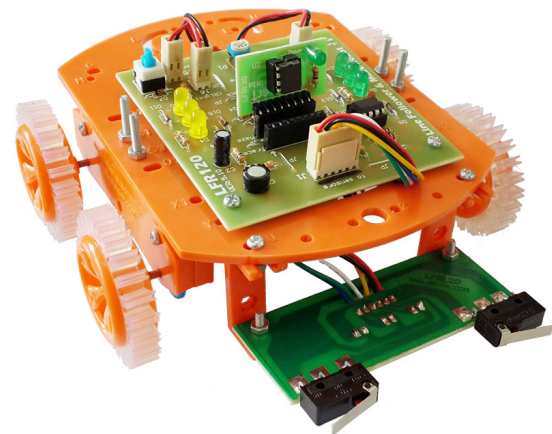


نوآوران الکترونیک

ربات روبونو ۱

کیت آموزشی دو ربات



LFR120

دفترچه راهنما

User's Manual



حضرت محمد (ص) فرموده اند :

صلوات شما بر من، مایهٔ اجابت دعا و پاکی اعمال شما است.



تمامی حقوق این کتابچه محفوظ و مخصوص شرکت نوآوران الکترونیک می باشد.
و هرگونه کپی، چاپ و نسخه برداری از مطالب این کتابچه پیگرد قانونی دارد.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۴	مقدمه
۵	ویژگی های ربات
۶	هشدارهای مهم هنگام مونتاژ ربات
۷	مراحل مونتاژ قطعات الکترونیکی
۸	مونتاژ برد کنترلر (برد بزرگتر)
۲۱	مونتاژ برد سنسورها (برد متوسط)
۲۵	مونتاژ برد آی سی (برد کوچک)
۳۰	توصیه مهم - بازبینی برد
۳۱	نصب سیم های رابط به موتورها
۳۲	نصب سیم های رابط به جابجایی
۳۳	ساخت قسمت مکانیکی کیت ربات
۳۴	معرفی برد اصلی ربات
۳۵	شرح کانکتور های روی برد
۳۶	تغذیه ربات
۳۷	شروع کار با ربات
۳۷	ربات تعقیب خط
۳۹	تنظیم پتانسیومتر P2
۴۰	ربات مانع یاب
۴۲	اشکالات و سوالات احتمالی
۴۴	ضمائم
۵۵	پشتیبانی محصولات

مقدمه

در عصر کنونی که آن را عصر تکنولوژی و ارتباطات می دانند ربات ها نقش مهمی را ایفا می کنند، عناصری هوشمند و پرکار که بدون کمترین توقعی نیازهای شما را بر آورده می سازند ، آسایش را به شما هدیه می دهند و کارهایی را انجام می دهند که انجام آن ها یا برای انسان ها مخاطره آمیز است مانند کار ربات ها در کارخانه های ریخته گری و یا انجام آن ها برای انسان ها بسیار وقت گیر و خسته کننده است و اغلب خالی از خطا هم نیست را با دقت و سرعت بسیار بالا انجام می دهند.

و اکنون نیاز به این عنصر کارآمد و حیاتی در چرخ صنعت کشور عزیز اسلامی مان بیش از پیش به چشم می آید. شرکت نوآوران الکترونیک با در نظر گرفتن این نیاز کنونی صنعت کشور و برای بالا بردن سطح علمی و عملی دانشجویان و دانش آموزان عزیزمان در علم رباتیک اقدام به طراحی و تولید رباتهای گوناگون با کاربردهای مختلف نموده است. ربات LFR120 یک ربات دو کاره با قابلیت تعقیب خط و حل ماز مقدماتی می باشد. همچنین این ربات با استفاده از روش PWM (مدولاسیون عرض پالس) امکان کنترل پیوسته سرعت موتورها را به کاربر می دهد.

هدف اولیه ربات های مسیریاب (جستجوگر خط) تعقیب و حرکت ربات بر روی مسیر تعیین شده شما می باشد و این خود به معنای گام اول در ساخت یک سیستم فرمان پذیر است که اهدافی را که شما تعیین می کنید ، تعقیب کند. ربات های جستجوگر خط در نوع پیشرفته تر خود کاربردهای فراوانی در صنعت دارند، مانند ربات هایی که مسئولیت جابجایی اجناس را از محل تولید به انبار در کارخانه های بزرگ را بر عهده دارند.

گام بعدی

نوآوری

دیگر

برخی از ویژگی های ربات عبارتند از :

۱. کنترلر آنالوگ
۲. دو سنسور فتوسل (فتورزیستور)
۳. دو میکروسوئیچ برای تشخیص موانع
۴. نمایش جهت گردش ربات با شش عدد نمایشگر LED
۵. پتانسیومتر به منظور تنظیم حساسیت سنسورهای ربات
۶. تنظیم سرعت حرکت ربات
۷. تعقیب خطوط سیاه و سفید
۸. استفاده از روش PWM برای کنترل سرعت موتورها
۹. استفاده از کانکتورهای سیم دار آماده به منظور سهولت در کار
۱۰. دارای دو گیربکس به همراه موتور DC
۱۱. سیزده قطعه مکانیکی (از جنس ABS)
۱۲. به همراه کلیه قطعات الکترونیکی و کلیه قطعات مکانیکی لازم (از قبیل چرخها ، گیربکسها ، موتورها ، قاب ربات ، پیچ و مهره ها و ...)

تذکر مهم : راهنمای نحوه مونتاژ قطعات مکانیکی ربات در داخل اتوران سی دی محصول قابل مشاهده می باشد.

هشدار : خطر سوختگی ، هرگز هنگام روشن بودن ربات قطعات روی برد را لمس نکنید. (بسته به توان منبع تغذیه ربات

چهار ترانزیستور روی برد ممکن است تا حدی گرم شوند.)



این شرکت هیچ گونه مسئولیتی در قبال خدمات ناشی از موتتاژ نا مناسب و کسانی که در مطالعه این دفترچه کوتاهی نمایند، نخواهد داشت.

این کیت دارای قطعات ریز می باشد که باعث خطر خفگی می شود. دور از دسترس اطفال نگهداری شود.

اگر هنگام کار با قطعات دقت کافی ننمایید، بسیاری از آنها ممکن است آسیب ببینند.

قسمت فلزی هویه بسیار داغ می شود و اگر دقت کافی ننمایید، ممکن است دست شما بسوزد .

قطعات استفاده شده در ربات از کیفیت بالایی برخوردار می باشد و اگر در موتتاژ ربات دقت کافی بنمایید، هیچ مشکلی در کار با آن نخواهید داشت.

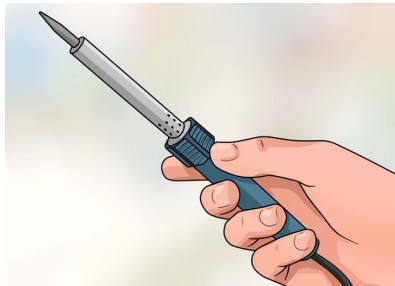
در صورتی که بعد انجام تمامی مراحل موتتاژ، موفق به راه اندازی مدار نشدید به صورت زیر عمل نمایید :

یک پست الکترونیکی که در آن اشکال مدار خود را توضیح داده اید به آدرس

SUPPORT@NE-IR.COM ارسال نمایید تا در اسرع وقت راهنمایی برای شما ارسال گردد.

□ مراحل مونتاژ قطعات الکترونیکی

برای لحیم کاری مدار الکترونیکی از یک هویه ۴۰ - ۳۰ وات و سیم قلع استفاده نمایید.

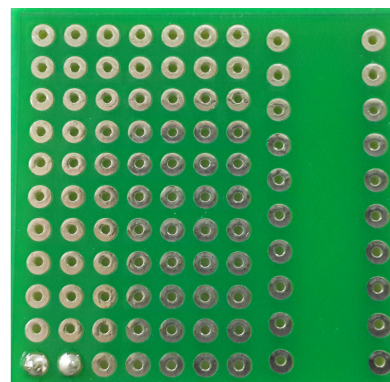
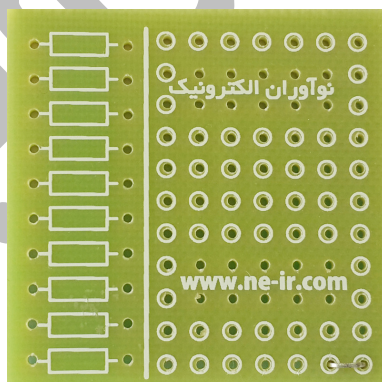


نکته: در صورت استفاده از روغن لحیم، بعد از اتمام مونتاژ پشت برد را با استفاده از برس و آب گرم و مواد شوینده کاملاً بشویید.

بعد از مونتاژ تمامی قطعات پایه های اضافه آن را با استفاده از سیم چین از انتها قطع نمایید.



تذکر مهم: در صورتی که تجربه لحیم کاری ندارید، قبل از شروع به لحیم کاری کیت، ابتدا بر روی برد سوراخ دار همراه محصول، تمرین لحیم کاری نمایید. این کار را تا شبیه شدن لحیم کاری شما به نمونه لحیم کاری شده روی برد، ادامه دهید. برای این کار از تکه سیم هایی که داخل بسته همراه همین برد وجود دارد و یا از سیم تلفنی استفاده نمایید.

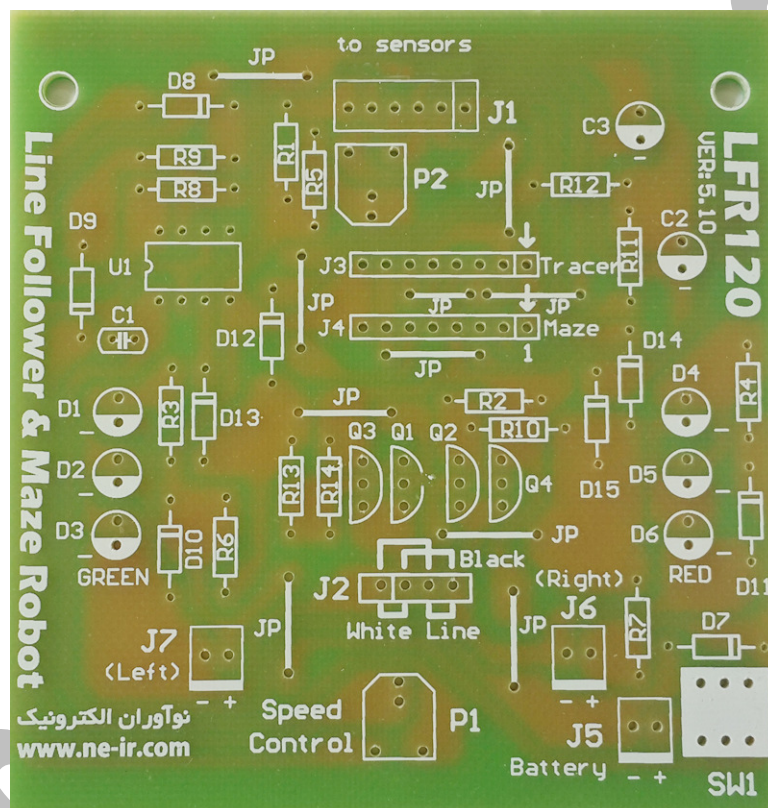


برد تمرین لحیم کاری

لطفاً مراحل مونتاژ را با دقت مطالعه نموده و به همان ترتیبی که در دفترچه آمده انجام دهید و توجه نمایید که کیت دارای سه برد مدار چاپی جداگانه می باشد. **برد کوچک که برد آی سی** نامیده می شود و **برد متوسط که برد سنسورها** نامیده می شود و **برد بزرگ که برد کنترلر** نامیده می شود.

تذکر: در صورتی که تجربه لحیم کاری ندارید، قبل از شروع به لحیم کاری کیت، ابتدا بر روی برد سوراخ دار همراه محصول، تمرین لحیم کاری نمایید. این کار را تا شبیه شدن لحیم کاری شما به نمونه لحیم کاری شده روی برد، ادامه دهید. برای این کار از تکه سیم هایی که داخل بسته همراه همین برد وجود دارد و یا از سیم تلفنی استفاده نمایید.

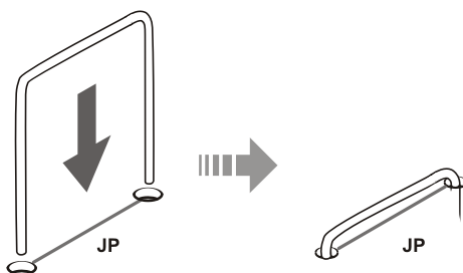
□ مونتاژ برد کنترلر (برد بزرگ)



مرحله اول - نصب جامپرها

در قسمت هایی که با علامت JP مشخص شده اند یک قطعه سیم (مانند سیم تلفنی یا پایه اضافی قطعات) لحیم نمایید. (جمعاً

۱۰ عدد)

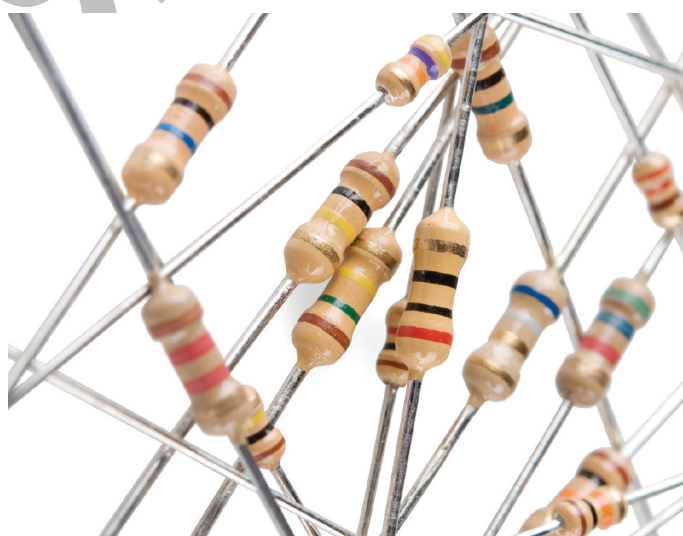
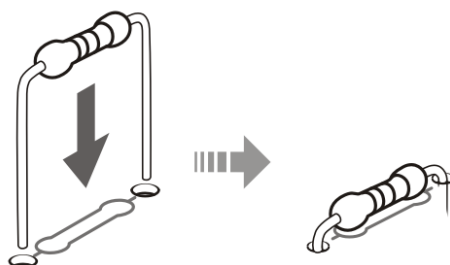


مرحله دوم - نصب مقاومت ها

مقاومتها را پس از شناسایی به ترتیب زیر نصب نمایید. (روی برد کنترلر)



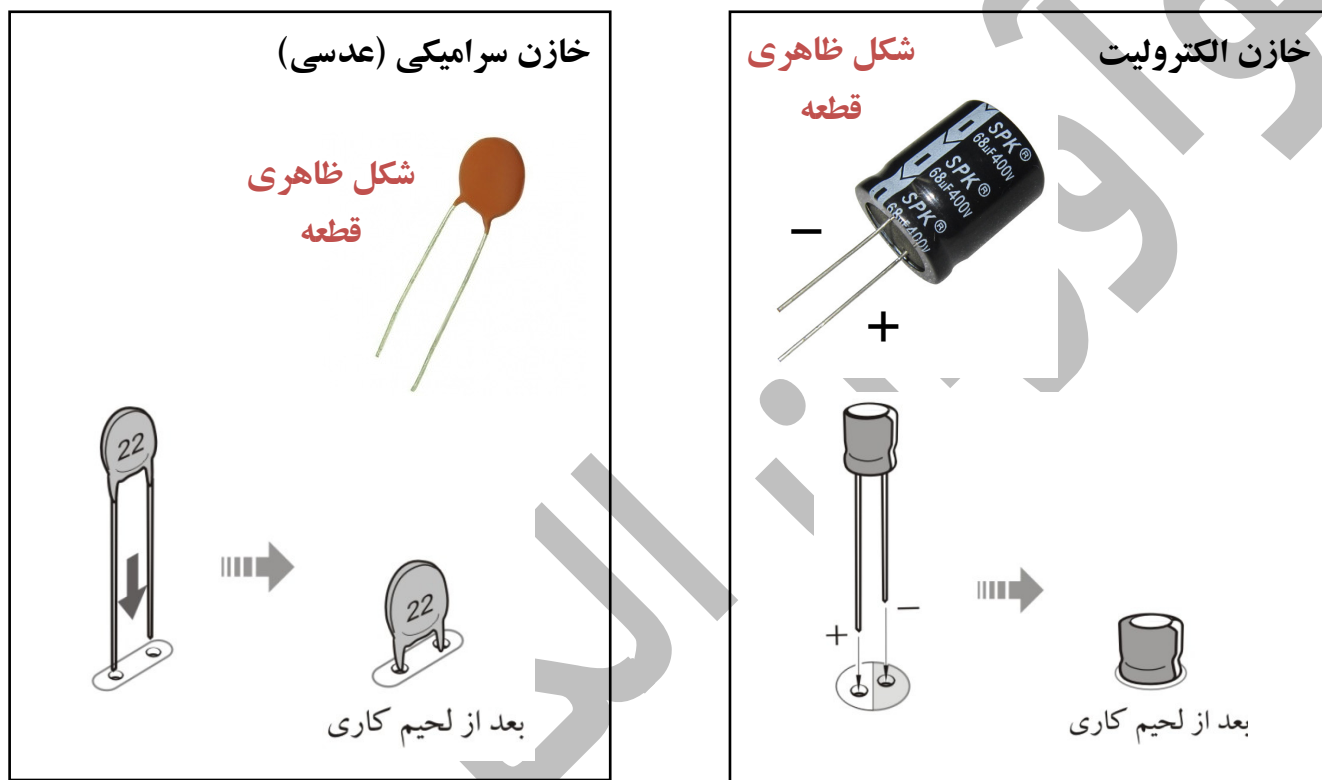
نام قطعه	مقدار	رنگ اول	رنگ دوم	رنگ سوم	رنگ چهارم (تلرانس)
R1	220 Ω	قرمز	قرمز	قهوه ای	طلایی
R3 , R4 <i>* مقدار ۲۷ اهم و یا ۳۳ اهم تفاوتی نمی کند.</i>	27 Ω	قرمز	بنفش	مشکی	طلایی
	33 Ω	نارنجی	نارنجی	مشکی	طلایی
R2 , R5 , R14	150 Ω	قهوه ای	سبز	قهوه ای	طلایی
R6 , R7	4.7 K Ω	زرد	بنفش	قرمز	طلایی
R8 , R9	1 K Ω	قهوه ای	سیاه	قرمز	طلایی
R10 , R11 , R12 , R13	10 K Ω	قهوه ای	سیاه	نارنجی	طلایی



شکل ظاهری قطعه

مرحله سوم - نصب خازن ها

در این مرحله خازن های الکترولیت و غیر الکترولیت را با توجه به جدول زیر بر روی فیبرمدار چاپی نصب کنید. خازن های الکترولیت دارای قطب های + و - هستند و هنگام نصب آنها لازم است علامت روی بدنه ی خازن ها را با علامت چاپ شده روی برد تطبیق دهید.

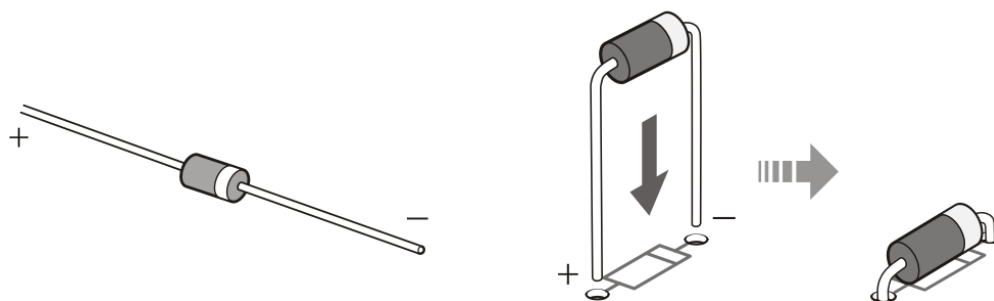


نام قطعه	مشخصات
C1	خازن عدسی (104) 100 nF
C2	خازن الکترولیت 100 uF
C3	خازن الکترولیت 220 uF

مرحله چهارم - نصب دیودها

در هنگام نصب دیودها به شماره و جهت آنها دقت نمایید. برای نصب دیودها باید خط روی بدنه دیود را با خط چاپ شده بر روی فیبر در محل دیودها تطبیق دهید.

نام قطعه	مشخصات
D7 , D8 , D9 , D10 , D11 , D12 , D13 , D14 , D15	دیود شیشه ای 1N4148



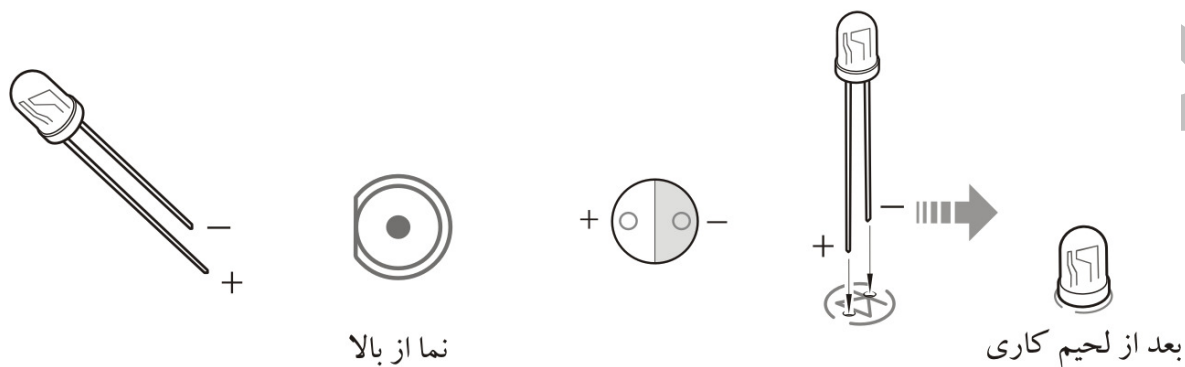
بعد از لحیم کاری



شکل ظاهری قطعه

مرحله پنجم - نصب دیودهای نوری

شش عدد LED را با رعایت جهت آن ها در قسمت های مشخص شده نصب نمایید. LED ها را به گونه ای نصب نمایید که خط صاف روی بدنه منطبق بر خط صاف روی تصویر آن روی فیبر باشد. (خط صاف علامت قطب منفی می باشد)



نام قطعه	مشخصات
D1 , D2 , D3	LED سبز
D4 , D5 , D6	LED قرمز یا زرد

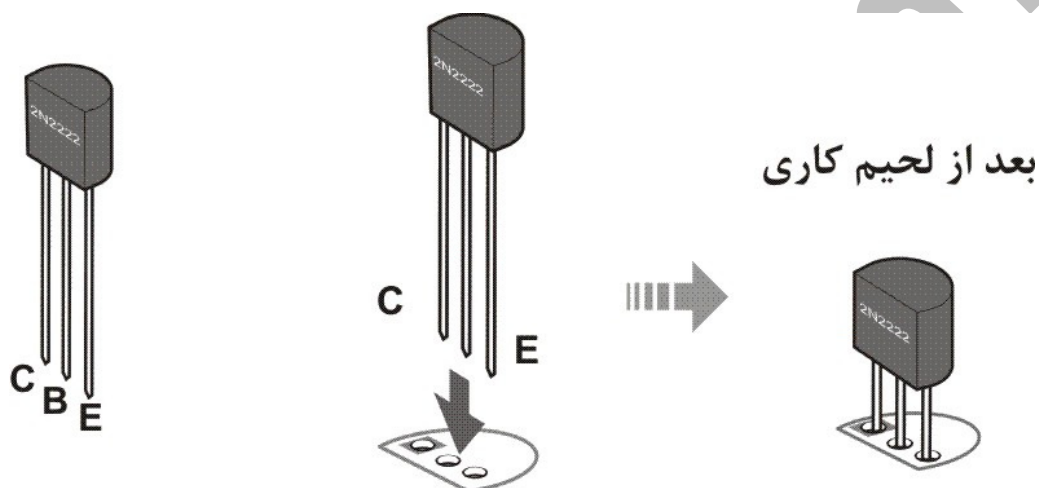


شکل ظاهری قطعه

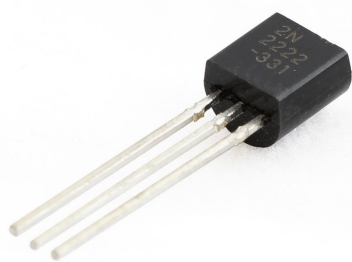
مرحله ششم - نصب ترانزیستورها

در هنگام نصب ترانزیستورها به جهت آنها دقت نمایید. هر چهار ترانزیستور Q1 تا Q4 باید به شکلی بر روی فیبر قرار گیرند که شماره نوشته شده روی بدنه آن‌ها به طرف مقاومت R14 باشد.

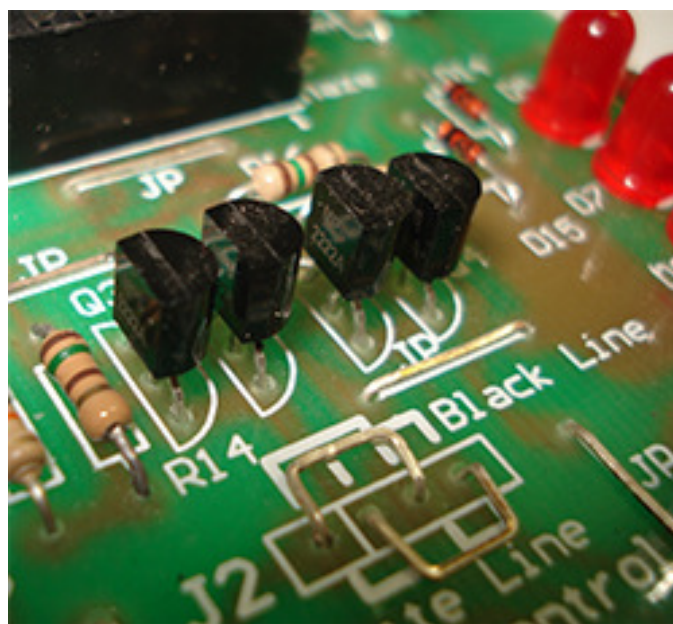
نام قطعه	مشخصات
Q1 , Q2 , Q3 , Q4	ترانزیستور 2N2222 و یا مشابه



ترانزیستور را به صورتی مونتاژ نمایید که خط روی بدنه آن بر خط روی فیبر منطبق باشد.



شکل ظاهری قطعه



روش نصب صحیح ترانزیستورها

مرحله هفتم - نصب پتانسیومتر

پتانسیومترها را در قسمت هایی که بر روی برد مشخص گردیده نصب نمایید. این دو پتانسیومتر از نظر مقدار تفاوتی با یکدیگر ندارند.

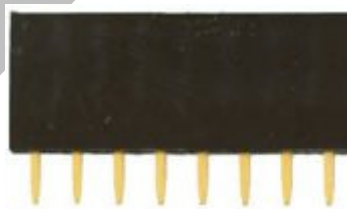
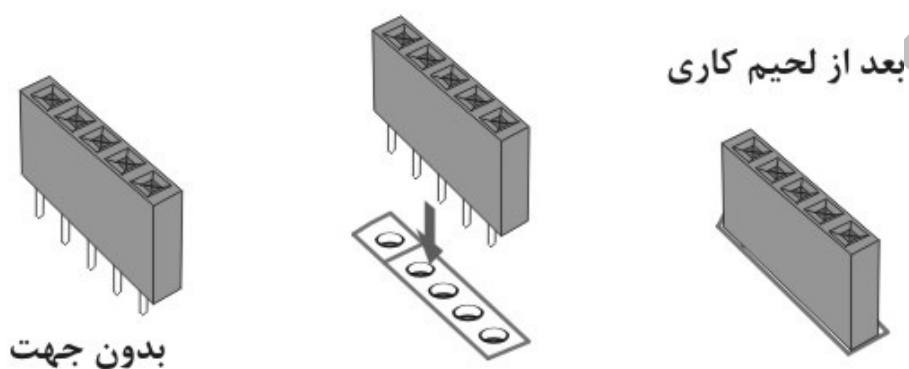
نام قطعه	کاربرد	مشخصات
P1	کنترل سرعت	22K (223) یا 20K (203)
P2	تنظیم سنسورهای تعقیب خط	22K (223) یا 20K (203)



شکل ظاهری قطعه

مرحله هشتم - نصب پین هدر مادگی
 دو عدد هدر مادگی هشت پین را روی برد مونتاژ نمایید. این قطعه جهت ندارد.

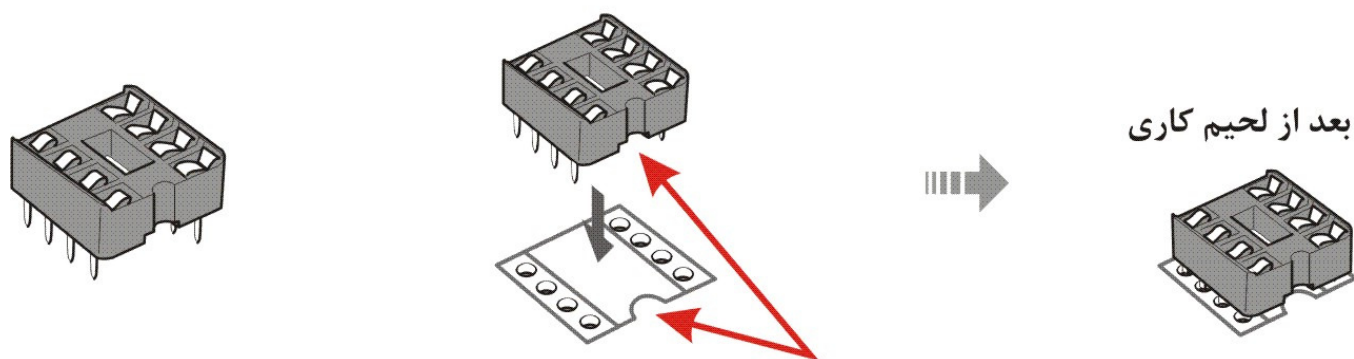
نام قطعه	مشخصات
J3 , J4	پین هدر مادگی هشت تایی



شکل ظاهری قطعه

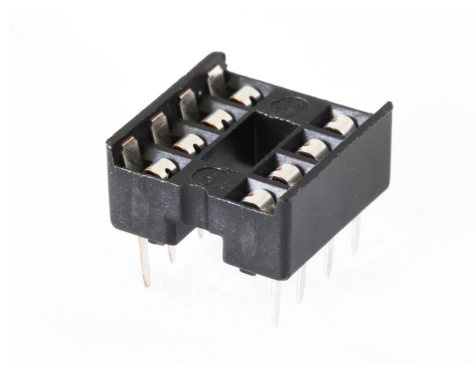
مرحله نهم - نصب سوکت آی سی

سوکت ۸ پایه آی سی را با رعایت جهت آن روی برد در محل U1 مونتاژ نمایید. سوکت را به صورتی نصب نمایید که قسمت فرو رفته بر روی سوکت منطبق بر تصویر آن بر روی فیبر باشد.



قسمت فرو رفته بر روی سوکت،

منطبق بر تصویر آن بر روی فیبر باشد.

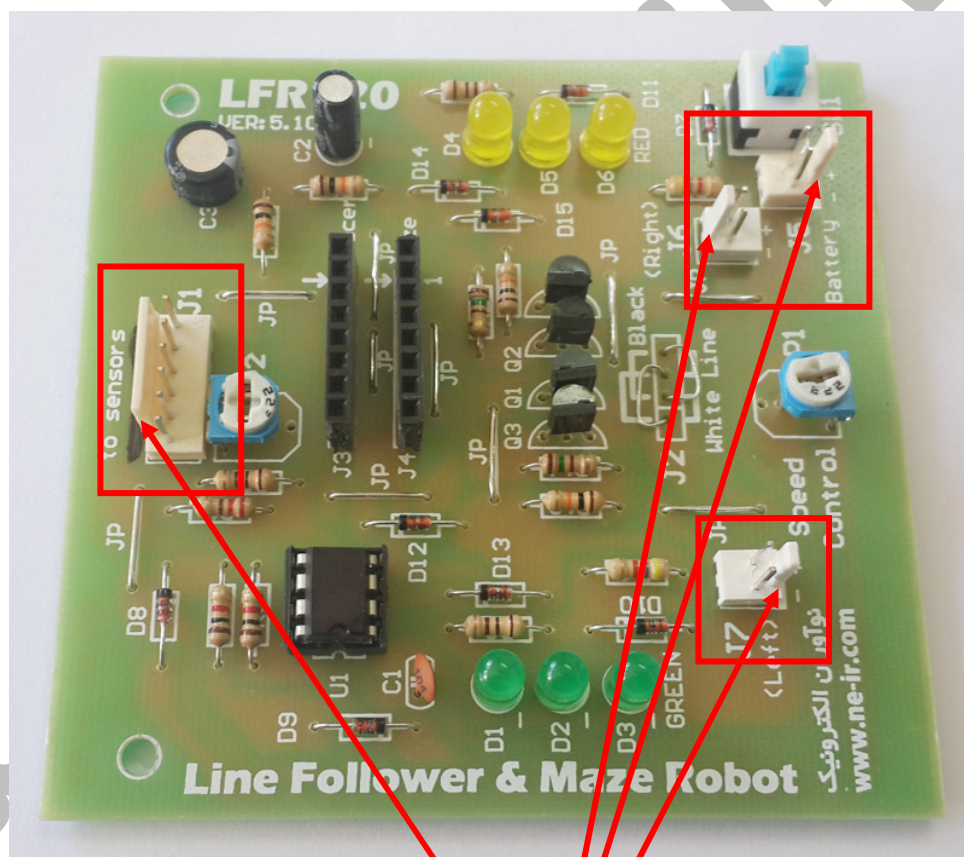


شکل ظاهری قطعه

مرحله دهم - نصب کانکتورهای مخابراتی

از این کانکتورها برای برقراری ارتباط بین برد اصلی و سایر بردها و موتورها استفاده می شود. سه عدد مخابراتی ۲ پایه و یک عدد مخابراتی ۶ پایه روی برد کنترلر نصب می شود.

نام قطعه	کاربرد	مشخصات
J1	ارتباط برد اصلی با برد سنسورها	کانکتور ۶ پایه
J5	ارتباط برد اصلی با جا باتری	کانکتور ۲ پایه
J6	ارتباط برد اصلی با موتور سمت راست	کانکتور ۲ پایه
J7	ارتباط برد اصلی با موتور سمت چپ	کانکتور ۲ پایه



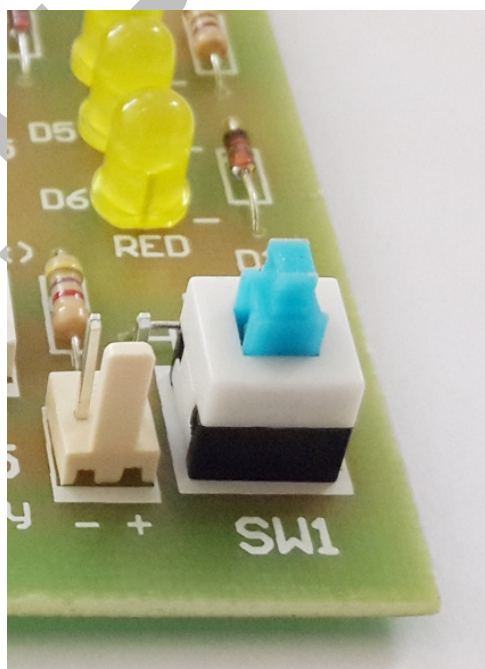
به جهت نصب آنها دقت کنید.
در فلش، لبه بلند کانکتور نشان داده شده است.

مرحله یازدهم - نصب کلید روشن و خاموش
کلید را روی برد در محل SW1 مونتاژ نمایید. این قطعه جهت ندارد.

نام قطعه	مشخصات
SW1	کلید روشن و خاموش



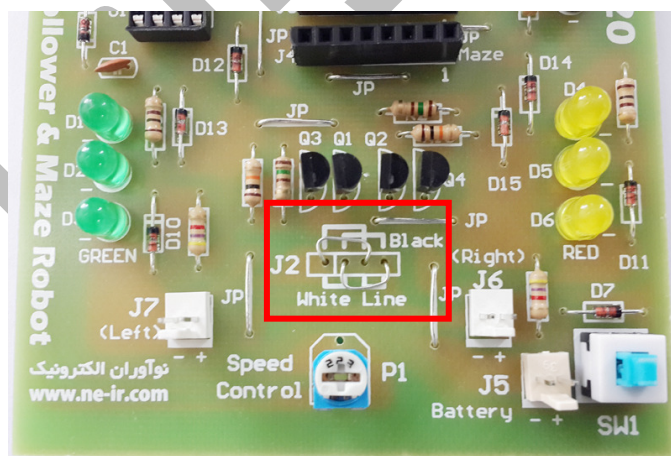
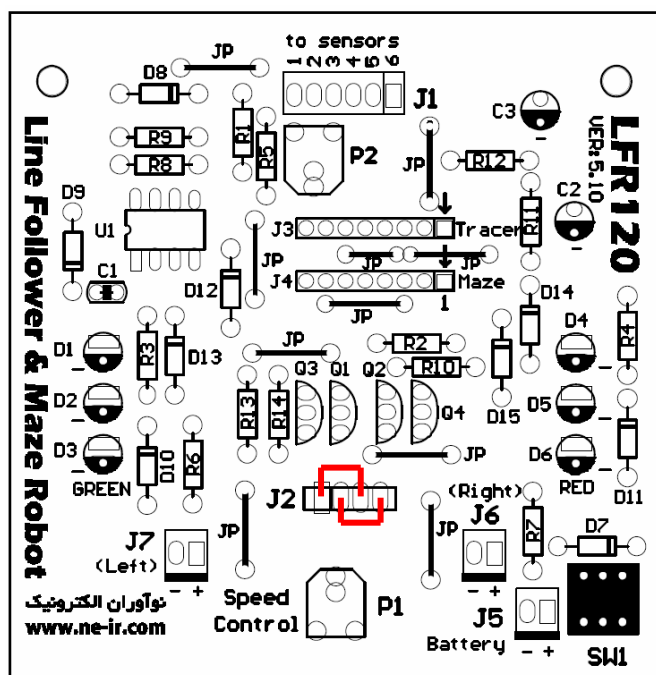
شکل ظاهری قطعه



مرحله دوازدهم - نصب جامپر J2 (تعیین رنگ خط زمینه)

جامپر J2 را بر اساس سیاه یا سفید بودن خطی که ربات باید تعقیب کند مطابق جدول زیر با دو قطعه سیم تلفنی متصل نمایید.

رنگ تعقیب خط	جامپر J2
خط سیاه	۲ را به ۴ متصل نمایید و ۱ را به ۳ متصل نمایید
خط سفید	۳ را به ۴ متصل نمایید و ۱ را به ۲ متصل نمایید

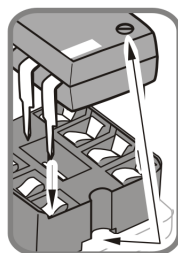
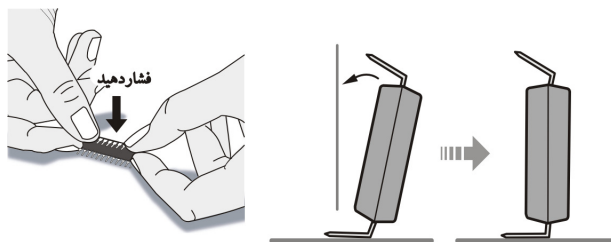


نحوه اتصال بین های J2 برای تعقیب خط مشکی

مرحله سیزدهم - نصب آی سی بر روی برد

مطابق شکل های زیر آی سی را داخل سوکت جا بزنید. می توانید قبل از جازدن آی سی داخل سوکت مقداری پایه های آن را به داخل خم نمایید تا به راحتی داخل سوکت قرار گیرد.

نام قطعه	مشخصات
U1	بدون شماره



شکل ظاهری قطعه

تا این مرحله ، مونتاژ قطعات برد کنترلر به پایان رسید. حالا پایه های اضافی را از پشت برد با یک سیم چین تیز قطع نمایید و اگر از روغن لحیم استفاده نموده اید پشت برد را با الکل یا مواد شوینده کاملاً تمیز نموده و سپس برد را خشک نمایید.

فعالاً این برد را کنار گذاشته و مونتاژ برد سنسورها را شروع نمایید.

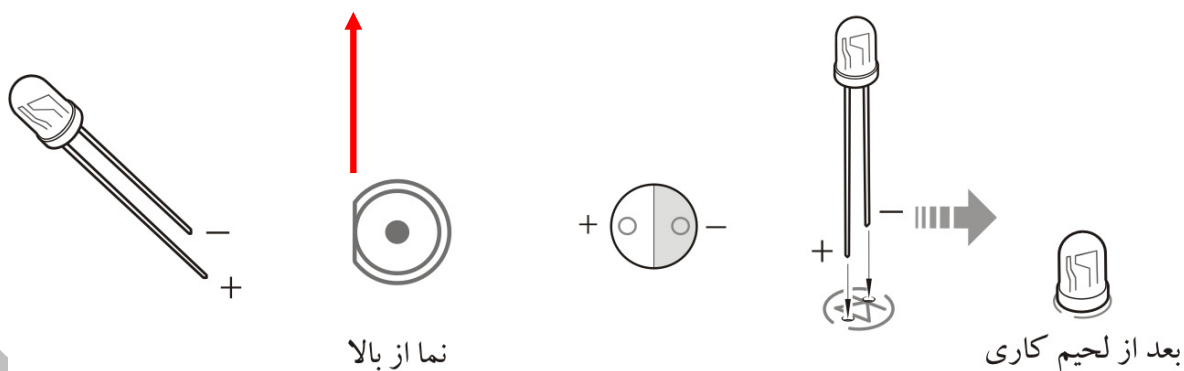
□ مونتاژ برد سنسورها (برد متوسط)



مرحله اول (مونتاژ برد سنسورها) - نصب دیود نوری

یک عدد LED را با رعایت جهت آن در قسمت مشخص شده نصب نمایید. LED را به گونه ای نصب نمایید که خط صاف روی بدنه منطبق بر خط صاف روی تصویر آن روی فیبر باشد. (خط صاف علامت قطب منفی می باشد)

خط صاف کنار برد نشان دهنده پایه کاتد (-)



نام قطعه	مشخصات
D16	LED سفید

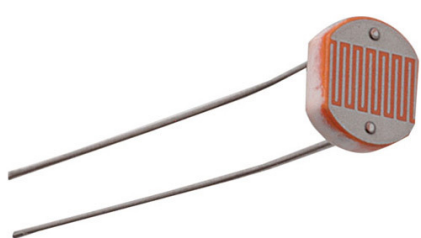


شکل ظاهری قطعه

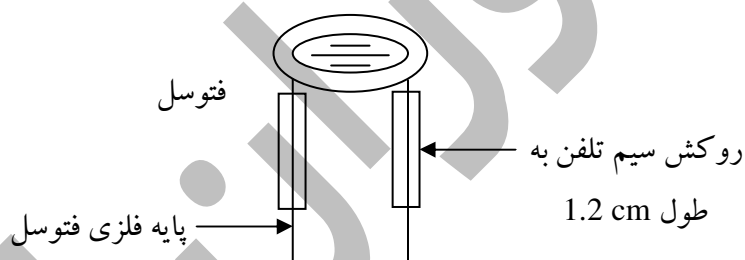
مرحله دوم (مونتاژ برد سنسورها) - نصب فتورزیستورها (فتوسلها)

ابتدا روکش یک سیم تلفنی را به چهار تکه 1.2cm (۱۲ میلی متر) تقسیم کنید و سپس هر تکه را بر روی یکی از پایه های فتوسلها بکشید.

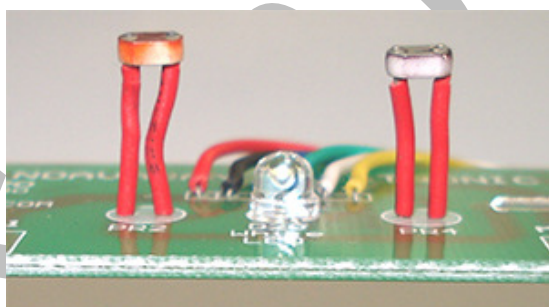
نام قطعه	مشخصات
PR1 , PR2	فتوسل



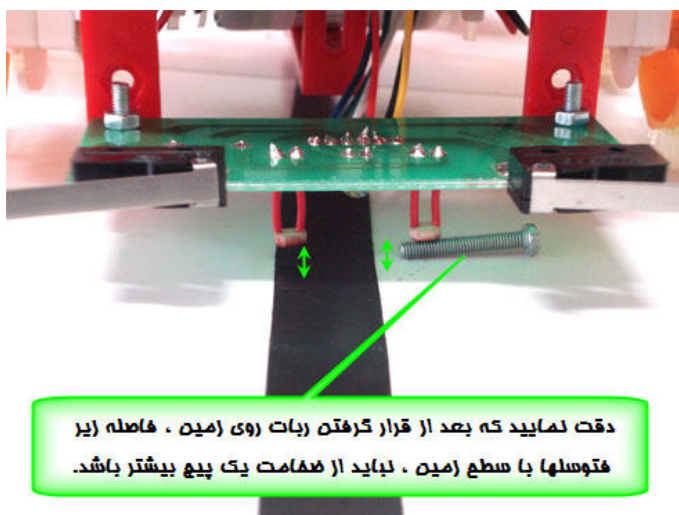
شکل ظاهری قطعه



حالا فتوسلها را روی فیبر مدار چاپی لحیم نمایید. (این قطعه جهت ندارد) دقت نمایید که تکه روکشهای سیم تلفن سبب می شوند که فتوسلها از سطح فیبر مدار چاپی 1.2cm فاصله داشته باشند. این فاصله در کارکرد صحیح ربات تاثیر بسیار زیادی دارد.



نمای برد سنسورها بعد از نصب قطعات

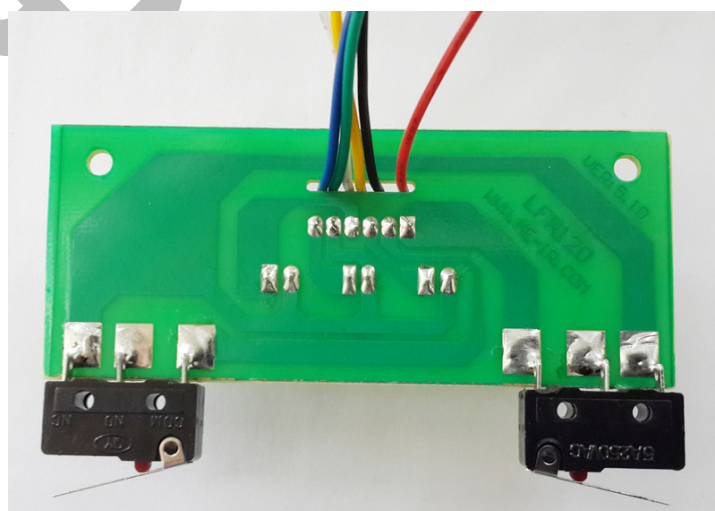
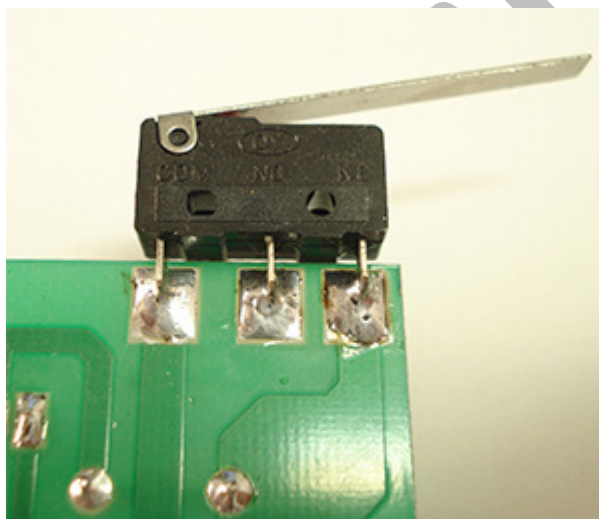


مرحله سوم (مونتاژ برد سنسورها) - نصب میکروسوئیچ ها

در محل SW2 و SW3 روی برد سنسور دو عدد میکروسوئیچ نصب می شود. میکروسوئیچ ها را طوری لحیم کنید که دسته فلزی آن ها رو به بیرون باشد.

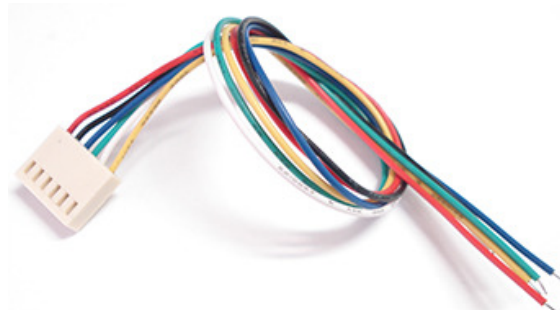
تذکر: مدت لحیم کاری نباید از ۳ ثانیه بیشتر شود چون ممکن است بدنه میکروسوئیچ آسیب ببیند. برای این منظور بهتر است، ابتدا مقداری پدهای اتصال میکروسوئیچ روی برد را قلع اندود نمایید و سپس میکروسوئیچ را در جای خود قرار داده و با کمی روغن لحیم در جایش لحیم نمایید.

نام قطعه	مشخصات
SW2 , SW3	میکروسوئیچ

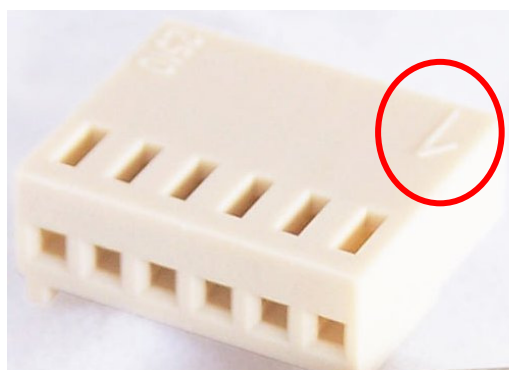


مرحله چهارم (مونتاز برد سنسورها) - نصب سیم های رابط (سیم های رنگی)

یک سر کابل رابط شش رشته مخابراتی را در محلی که با نام J8 مشخص شده به ترتیب زیر لحیم نمایید و سر دیگر کابل را آزاد بگذارید. سر دیگر این کابل به کانکتور J1 روی برد اصلی متصل می شود.



به دلیل اینکه رنگهای سیمها در هر سری از تولید این محصول ممکن است متفاوت باشد، لذا به روش زیر برای اتصال صحیح سیمها دقت کنید:



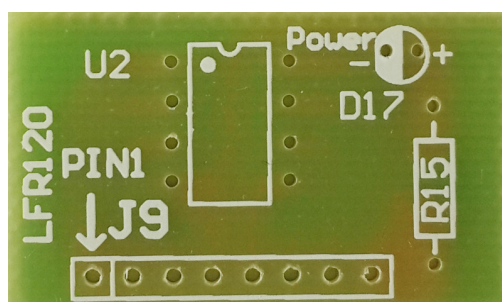
علامت 1 روی کانکتور را پیدا کنید و ببینید سیم چه رنگی در زیر آن است. این سیم را در سوراخ ۱ کانکتور J8 روی برد سنسورها لحیم کنید و سیمهای کناری آنرا به ترتیب در سوراخهای ۲ به بعد لحیم کنید.



تا این مرحله، مونتاز قطعات برد سنسور به پایان رسید. حالا پایه های اضافی را از پشت برد با یک سیم چینی نیز قطع نمایید و اگر از روغن لحیم استفاده نموده اید پشت برد را با الکل یا مواد شوینده (مانند مایع ظرفشویی) کاملاً تمیز نموده و سپس برد را خشک نمایید.

فعالاً این برد را کنار گذاشته و مونتاز برد آی سی را شروع نمایید.

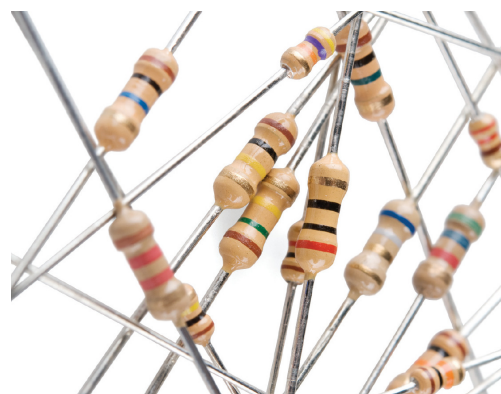
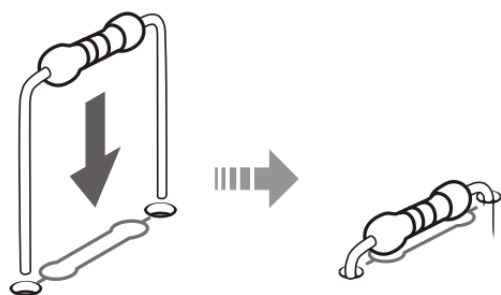
□ مونتاژ برد آی سی (برد کوچک)



مرحله اول (مونتاژ برد آی سی) - نصب مقاومت
مقاومت را پس از شناسایی به صورت زیر نصب نمایید.



نام قطعه	مقدار	رنگ اول	رنگ دوم	رنگ سوم	رنگ چهارم (تلرانس)
R15 <i>* مقدار ۲۲۰ اهم و یا ۲۷۰ اهم تفاوتی نمی کند.</i>	270 Ω	قرمز	بنفش	قهوه ای	طلایی
	220 Ω	قرمز	قرمز	قهوه ای	طلایی



شکل ظاهری قطعه

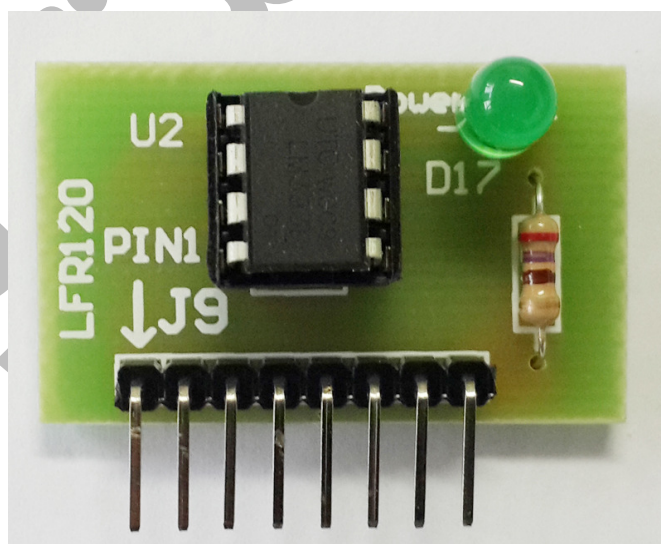
مرحله دوم (مونتاژ برد آی سی) - نصب هدر نری ۹۰ درجه
 هدر نری ۹۰ درجه را روی برد مونتاژ کنید. (پایه های کوتاه تر را داخل برد لحیم نمایید).

نام قطعه	مشخصات
J9	هدر نری ۹۰ درجه هشت پین



شکل ظاهری قطعه

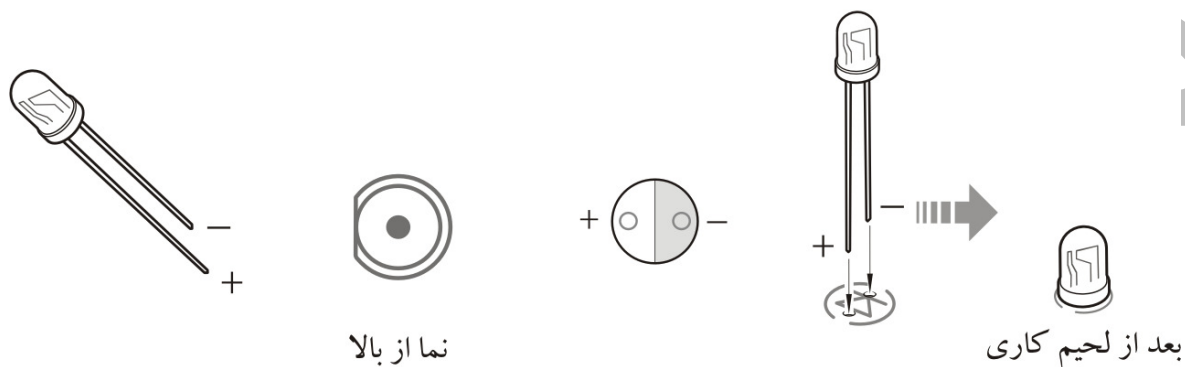
این طرف (پایه های کوتاه تر) را
داخل برد لحیم کنید.



تصویر برد بعد از لحیم کاری هدر نری ۹۰ درجه

مرحله سوم (مونتاژ برد آی سی) - نصب دیود نوری

یک عدد LED را با رعایت جهت آن در قسمت مشخص شده نصب نمایید. LED را به گونه ای نصب نمایید که خط صاف روی بدنه منطبق بر خط صاف روی تصویر آن روی فیبر باشد. (خط صاف علامت قطب منفی می باشد)



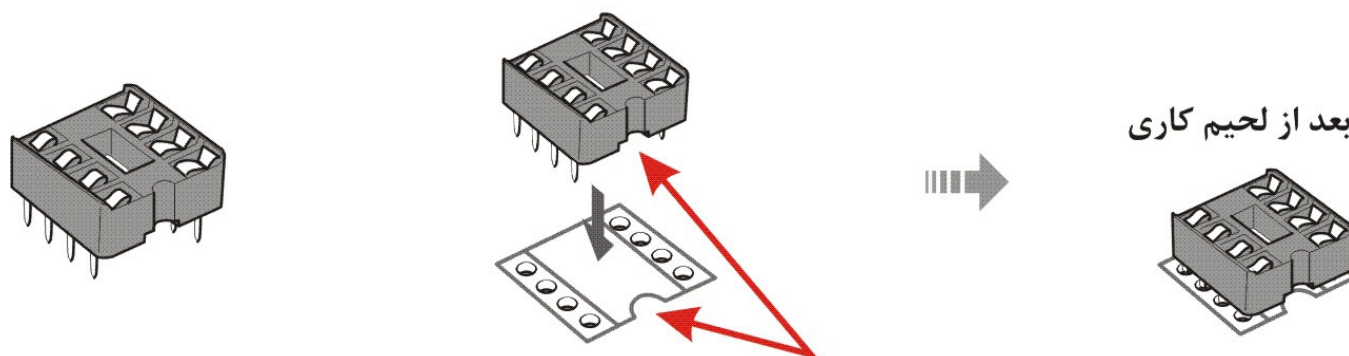
نام قطعه	مشخصات
D17	LED سبز



شکل ظاهری قطعه

مرحله چهارم (مونتاژ برد آی سی) - نصب سوکت IC

سوکت ۸ پایه آی سی را با رعایت جهت آن روی برد در محل U2 مونتاژ نمایید. سوکت را به صورتی نصب نمایید که قسمت فرو رفته بر روی سوکت منطبق بر تصویر آن بر روی فیبر باشد.



قسمت فرو رفته بر روی سوکت،

منطبق بر تصویر آن بر روی فیبر باشد.

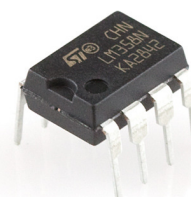
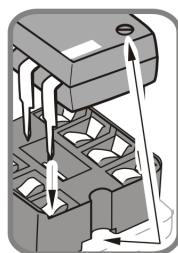
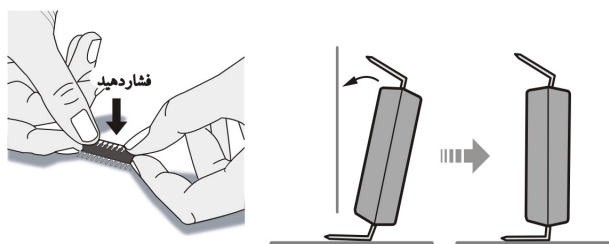


شکل ظاهری قطعه

مرحله پنجم (مونتاژ برد آی سی) - نصب آی سی بر روی برد

مطابق شکل های زیر آی سی را داخل سوکت جا بزنید. می توانید قبل از جا زدن آی سی داخل سوکت مقداری پایه های آن را به داخل خم نمایید تا به راحتی داخل سوکت قرار گیرد.

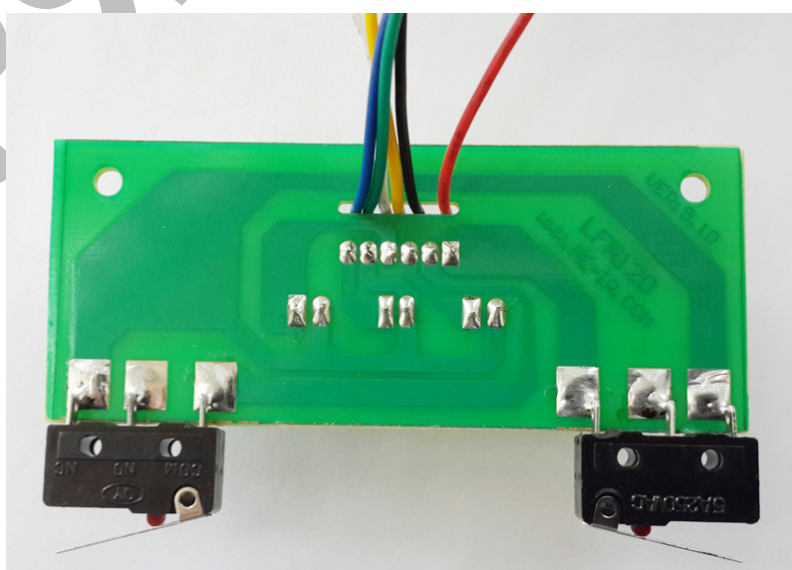
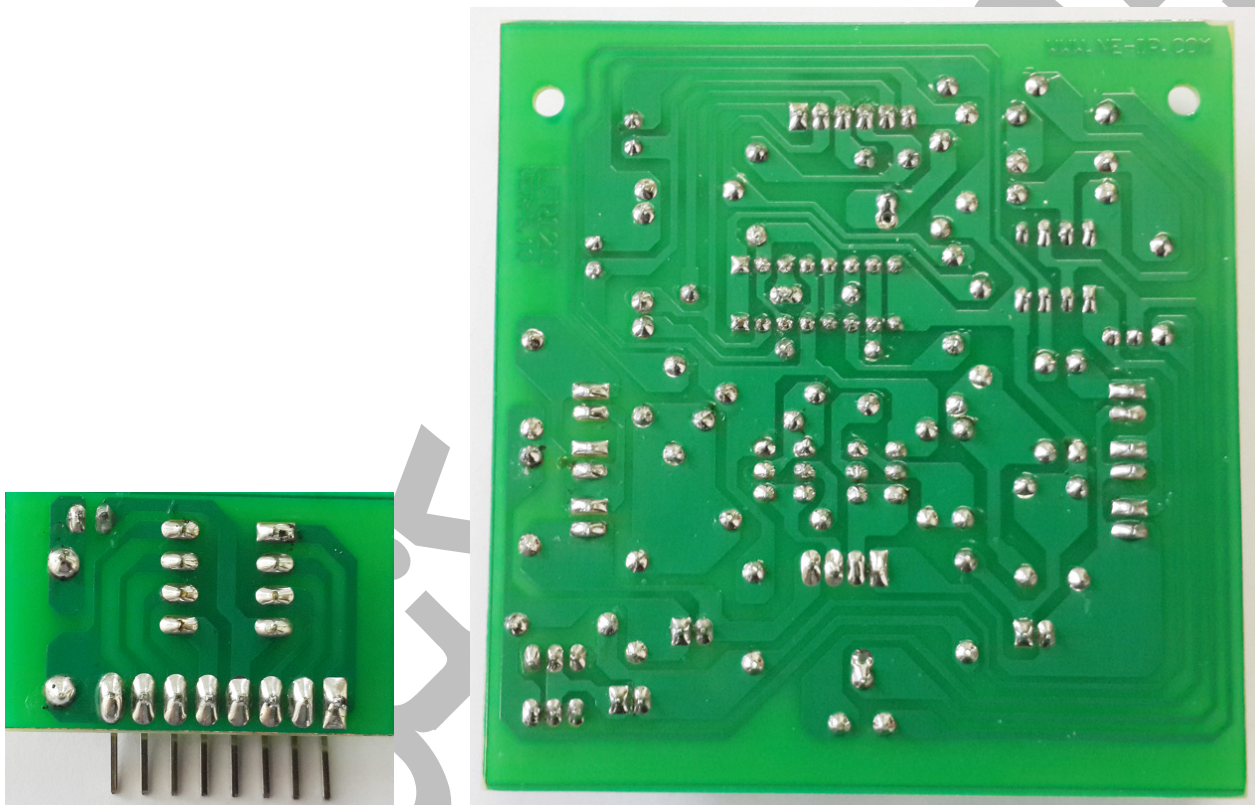
نام قطعه	مشخصات
U2	LM358 یا LM258 یا LM393



شکل ظاهری قطعه

توصیه مهم :

قبل از شروع به ساخت قسمت مکانیکی ربات توصیه می نمایم یک بار دیگر با دقت همه بردها را از نظر جازدن قطعات و لحیم کاری بررسی نمایید. (از عکسها برای بررسی مونتاژ خود کمک بگیرید) یک بار دیگر جهت دیودها و خازنها و ترانزیستورها را بررسی نمایید. در لحیم کاری بردها دقت نمایید که پایه ها به هم نچسبیده باشند.

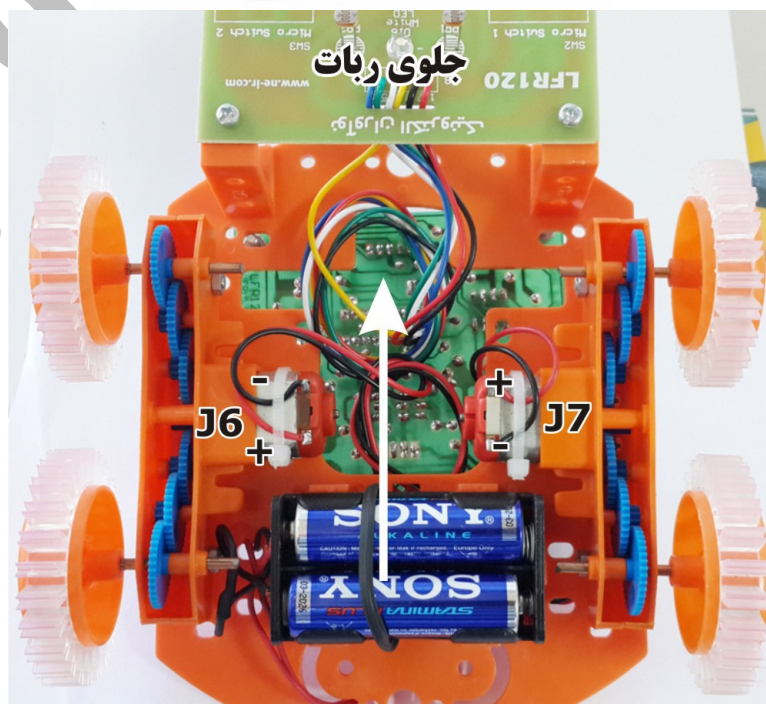
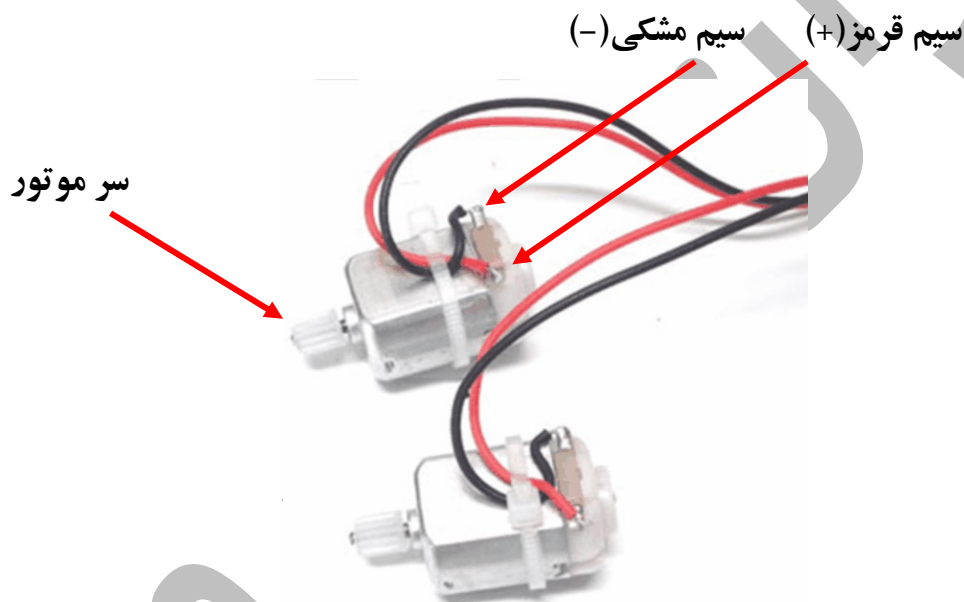


▪ نصب سیم های رابط به موتورها

سیم های رابط دو تایی (سیم های رنگی) را که داخل بسته کیت وجود دارد به صورت زیر به موتورها متصل نمایید (اگر قبلاً متصل نشده است) و سر دیگر سیم ها را به محل های J6(Right) و J7(Left) روی برد کنترلر متصل نمایید.

تذکر مهم: در این مرحله حتماً دو سر سیم های خود را ابتدا لخت کرده و سپس سیمها و سرهای موتور را با استفاده از روغن لحیم قلع اندود بنمایید و سپس بر روی موتورها لحیم نمایید تا زمان لحیم کاری روی موتورها کاهش یابد و مانع آسیب رساندن به آنها شود.

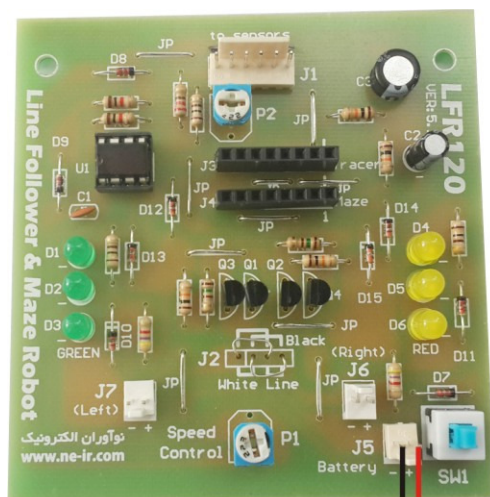
وقتی سر موتور در طرف چپ قرار بگیرد، سیم مشکی رنگ در طرف بالا راست و سیم قرمز رنگ در طرف پایین راست لحیم می شوند. هر دو موتور را به یک شکل، سیم بندی نمایید.



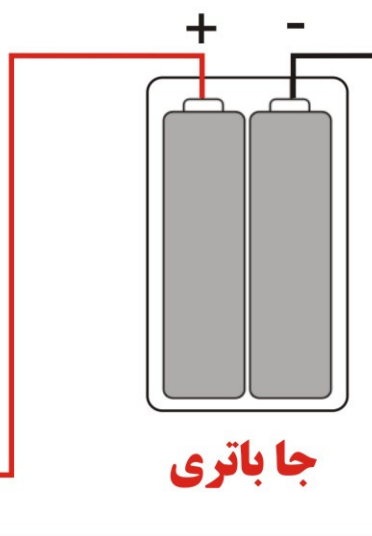
▪ نصب سیم های رابط به جاباطری

جا باطری را مطابق نقشه زیر و با استفاده از سیم های رابط دو تایی لحیم نمایید. سر دیگر سیم ها را به محل J5 روی برد

کنترلر متصل نمایید. (سیم قرمز + و سیم مشکی -).



برد ربات



جا باطری

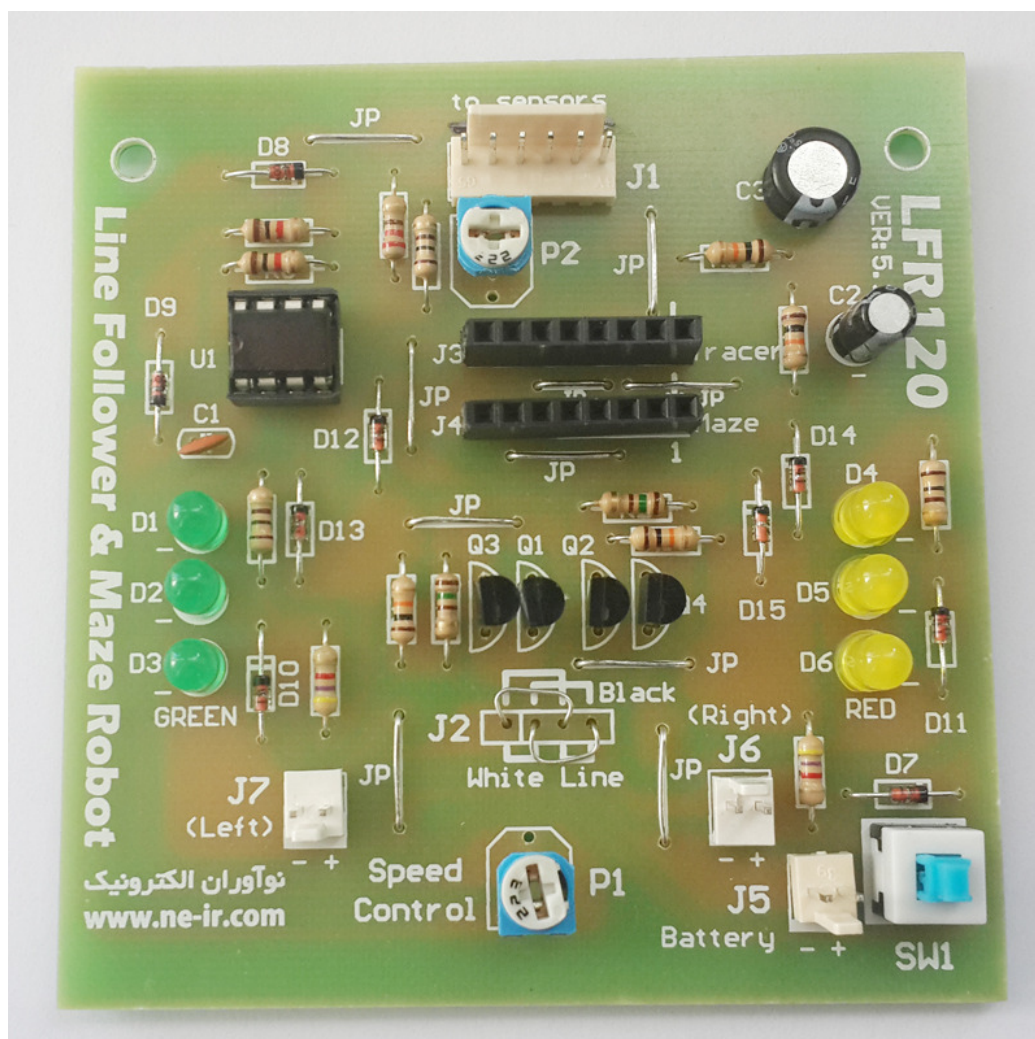


ساخت قسمت مکانیکی کیت ربات

برای تکمیل قسمت مکانیکی ربات، سی دی همراه محصول را در داخل کامپیوتر خود قرار دهید. سپس در صفحه اتوران سی دی ربات، روی کلید " نحوه تکمیل کردن ربات " کلیک نموده و مراحل ساخت قسمت مکانیکی ربات را تا انتها دنبال نمایید.



معرفی برد اصلی ربات



مشخصات برد اصلی ربات

مشخصات برد اصلی	
آنالوگ	نوع کنترلر
۶ ولت DC (چهار عدد باطری قلمی)	ولتاژ تغذیه ربات
ترانزیستوری	نوع درایور موتورهای حرکتی
۲ عدد فتوسل (تعقیب خط) دو عدد سنسور تماسی (میکرو سویچ)	تعداد سنسورها
شش عدد LED	نمایشگر

▪ شرح کانکتور های روی برد اصلی ربات

نام کانکتور	شرح
J5	محل اتصال کابل تغذیه (۶ ولت)
J6 Right	محل اتصال کابل موتور سمت راست
J7 Left	محل اتصال کابل موتور سمت چپ
J1	محل اتصال برد سنسور
J2	تعیین رنگ خط زمینه (۱ به ۳ و ۲ به ۴ برای خط مشکی ، ۱ به ۲ و ۳ به ۴ برای خط سفید)

نکته: کانکتور J2 برای تعیین رنگ خط زمینه ربات می باشد. (در بخش مونتاژ برد اصلی ربات توضیح داده شده است)

نکته: قبل از شروع کار با ربات از درست بودن تمامی اتصالات آن اعم از سوکت موتورها، سوکت جابجایی و سوکت برد

سنسور اطمینان حاصل نمائید.

▪ منبع تغذیه ربات

تغذیه ربات یک منبع ولتاژ ۶ ولتی DC (جریان مستقیم) می باشد. که می توانید آن را از ۴ عدد باتری قلمی سری با یکدیگر و یا از یک آداپتور ۶ ولتی با جریان ۱ آمپر به بالا، تامین نمایید.

توصیه می نمایم از باتری های پر قدرت (alkaline) یا مدل شارژی با توان بالا استفاده نمایید. (باتری های چینی ارزان قیمت بر روی ربات کار نمی کند!)

▪ شروع کار با ربات

ربات تعقیب خط :

قبل از شروع به کار با ربات تعقیب خط به نکات زیر توجه نمایید:

۱. نوار مشکی رنگ استفاده شده در زمین مسابقه نباید براق باشد. (می توانید از نوار چسب برق استفاده نمایید).

۲. در هر محیط جدید و یا با هر بار تعویض یا ضعیف شدن باتری ها ، باید ربات را مجدداً کالیبره (تنظیم) کنید.

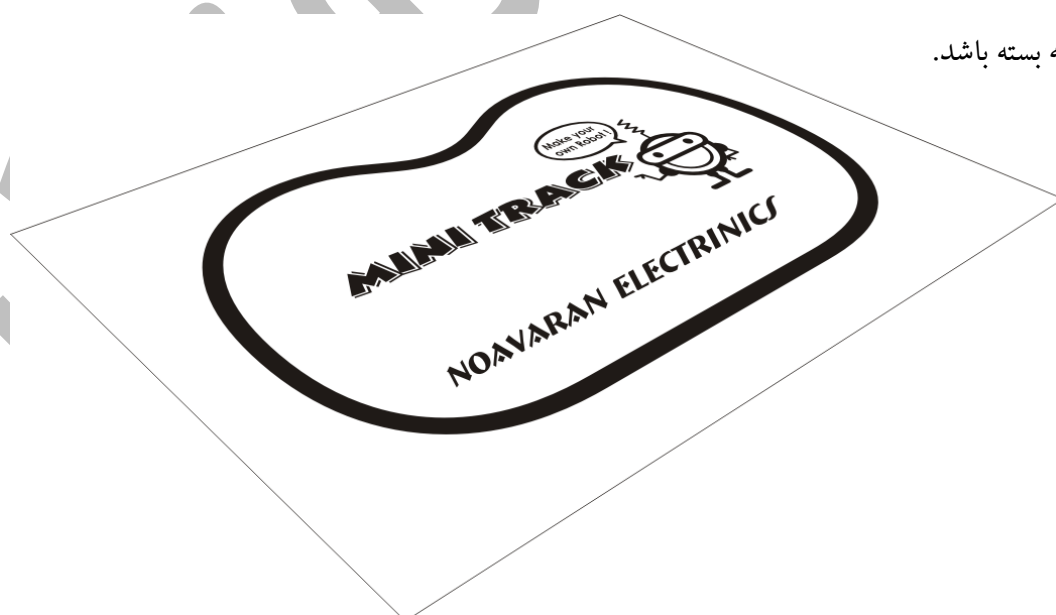
ساخت مسیر حرکت ربات تعقیب خط

بر روی یک محیط سفید (مانند سرامیک یا سنگ سفید) با استفاده از نوار مشکی (داخل محصول موجود نمی باشد) یک مسیر برای حرکت ربات با در نظر گرفتن شرایط زیر درست نمایید:

۱- مسیر حرکت باید کاملاً تمیز و فاقد هر گونه ذرات باشد.

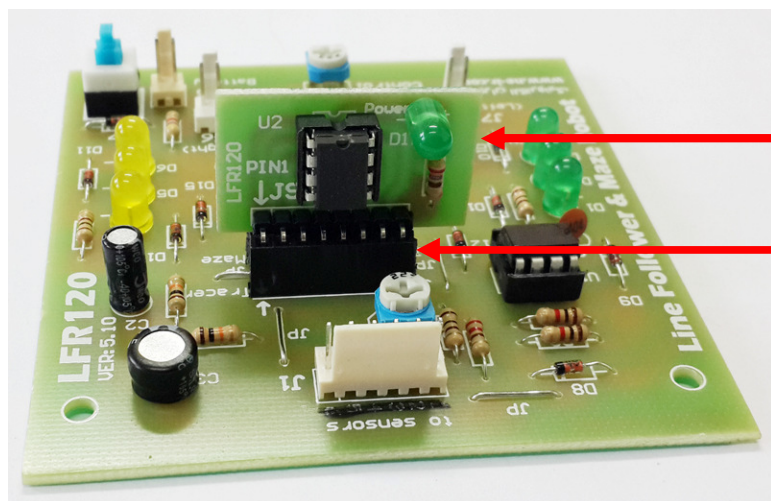
۲- مسیر حرکت نباید دارای پیچهای بسیار تند و یا قطع شدگی باشد.

۳- مسیر باید به شکل یک حلقه بسته باشد.



تست ربات تعقیب خط

ابتدا برد آی سی را روی کانکتور J3 روی برد اصلی جا بزنید. دقت کنید که فلش چاپ شده روی برد آی سی و فلش چاپ شده روی برد اصلی کنار یکدیگر قرار داشته باشند.



برد آی سی

کانکتور (هدر مادگی) J3

چهار عدد باطری سایز AA (توصیه می شود برای کسب نتایج بهتر از باطری های مرغوب و یا باطری های قابل شارژ استفاده نمایید) را داخل جای باطری قرار دهید. اگر در لحیم کاری فیبر و اتصالات مشکلی وجود نداشته باشد با فشار دادن کلید SW1 و تغییر وضعیت آن، باید یک سری از LED های سبز و یا قرمز همراه با موتور همان سمت روشن شوند اگر این امر اتفاق افتد نشان دهنده سلامت نسبی ربات شماست. دقت کنید که پس از نصب برد کوچک باید LED موجود بر روی برد آی سی (برد کوچک) روشن شود. سپس باید پتانسیومتر P2 (پتانسیومتر تنظیم حساسیت سنسورهای تعقیب خط) را تنظیم نموده و سپس با قرار دادن ربات روی مسیر و تنظیم پتانسیومتر P1 (پتانسیومتر تنظیم سرعت ربات) ربات شما با دقت خط را تعقیب خواهد نمود. (روش تنظیم پتانسیومتر P2 در صفحه بعد توضیح داده شده است).

پتانسیومتر P1 (تنظیم سرعت ربات) این امکان را به شما می دهد تا با ضعیف شدن باطری هایتان باز هم ربات امکان کار کردن را داشته باشد، و یا اینکه بتوانید به جای باطری از آداپتور استفاده نمایید.

اگر می خواهید به جای باطری از تغذیه دیگری استفاده نمایید، می توانید از یک آداپتور ۶ ولتی DC استفاده نمایید.

روش تنظیم پتانسیومتر P2 (تنظیم حساسیت سنسورهای تعقیب خط)

برای تنظیم آن ابتدا با یک دست خود انتهای ربات را بالا نگه دارید تا چرخ ها با زمین تماس نداشته باشند و جلوی ربات را روی یک قسمت کاملاً سفید، مثلاً کاغذ قرار دهید و با یک پیچ گوشتی کوچک آنقدر پتانسیومتر P2 را بچرخانید تا LED ها و موتور سمت مخالف (خلاف سمتی که حالا روشن است) روشن گردد به محض اینکه موتور سمت مخالف روشن شد دیگر به چرخاندن پتانسیومتر P2 ادامه ندهید و پیچ گوشتی خود را خلاف جهتی که می چرخانید مقدار بسیار کمی بچرخانید حالا ربات شما آماده تعقیب و جستجوی خط ها و مسیرهایی است که شما برای آن تعیین می کنید.

ربات مانع یاب :

ساخت مسیر حرکت ربات مانع یاب

منظور از ربات مانع یاب این است که این ربات امکان کنترل جهت چرخش موتورها به هر دو جهت عقب و جلو را ندارد و

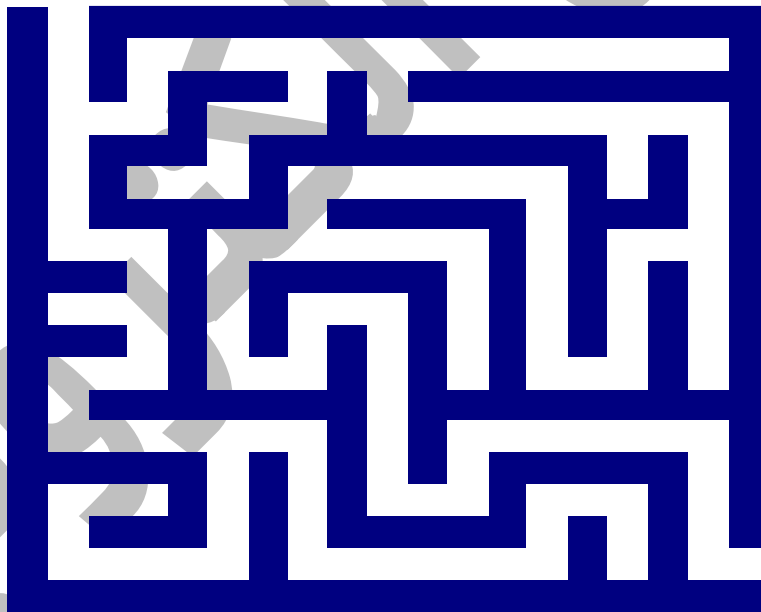
بنابراین در مانع یاب اگر هر دو میکروسویچ با دیواره ها تماس پیدا کنند ربات متوقف خواهد شد.

با استفاده از تخته چوب یا هر مواد دیگری یک ماز با مشخصات زیر بسازید:

۱- عرض راهروها باید حداقل ۲۳ سانتی متر باشد .

۲- ارتفاع دیواره ها حداقل ۵ سانتی متر باشد.

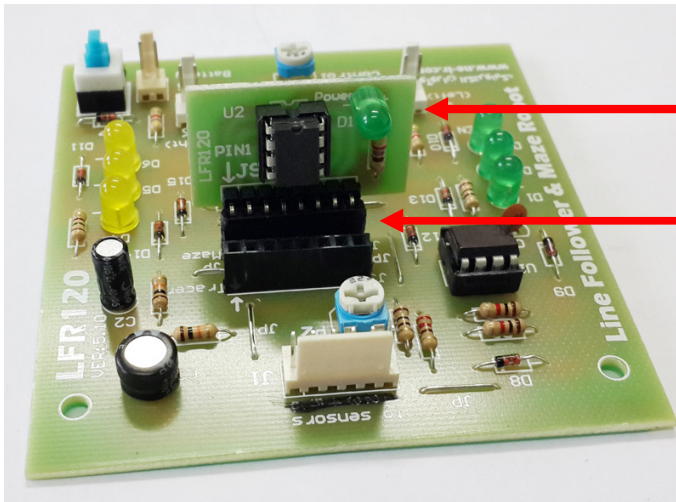
۳- فاقد ناهمواری باشد.



نمونه یک مسیر مانع یاب (دید از بالا)

تست ربات مانع یاب

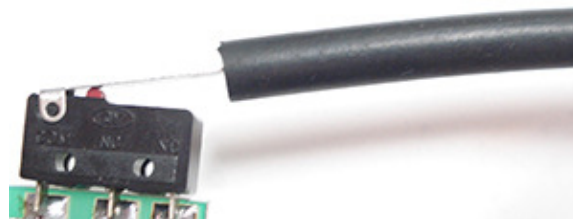
برد آی سی را از کانکتور J3 بیرون کشیده و در کانکتور J4 جا بزنید.



برد آی سی

کانکتور (هدر مادگی) J4

چهار عدد باطری سایز AA (توصیه می شود برای کسب نتایج بهتر از باطری های مرغوب و یا باطری های قابل شارژ استفاده نمایید) را داخل جای باطری قرار دهید. اگر در لحیم کاری فیبر و اتصالات مشکلی وجود نداشته باشد با فشار دادن کلید SW1 و تغییر وضعیت آن، باید هر دو چرخ شروع به حرکت کنند و با فشار دادن هر میکروسوییچ موتور سمت مخالف میکروسوییچ خاموش می شود و با فشردن همزمان هر دو میکروسوییچ هر دو موتور خاموش می شوند. دقت کنید که پس از نصب برد کوچک باید LED موجود بر روی برد آی سی (برد کوچک) روشن شود. در صورت نیاز می توانید برای افزایش طول دسته های میکرو سوئیچها از یک قطعه شلنگ لاستیکی نازک استفاده نمایید.



اشکالات و سوالات احتمالی و روش بر طرف کردن آنها

توصیه می نماییم در صورتی که ربات شما به درستی عمل نمی نماید قبل از هر کاری یکبار دیگر لحیم کاری های بردها و درست بودن جای مقاومت ها و جهت دیودها و خازنهای الکترولیت و ترانزیستورها و آی سی ها را بررسی نمایید.

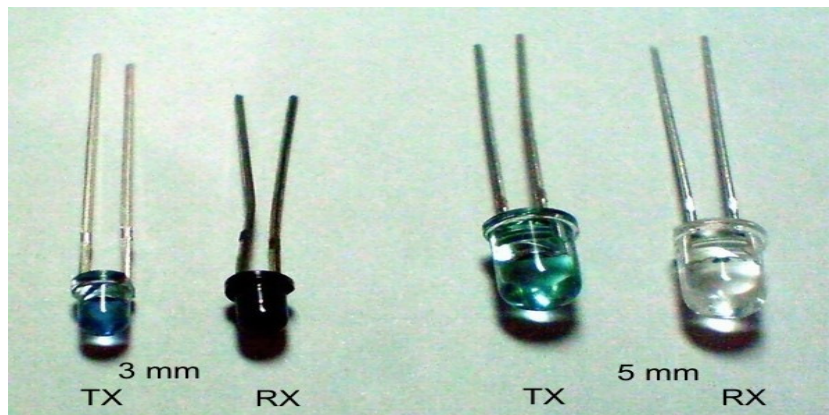
علت احتمالی	اشکال
این امر ممکن است به چند علت رخ دهد: ۱- روشن نکردن ربات با استفاده از کلید SW1 ۲- بر عکس لحیم نمودن پایه های + و - جا باتری به سوکت J5 ۲- نصب اشتباه جهت یک یا چند عدد از قطعات ۳- به هم چسبیدگی پایه ها در هنگام لحیم کاری	ربات روشن نمی شود
سیم های موتورهای چپ و راست را جا به جا متصل نموده اید.	ربات به جای حرکت بر روی خط، در کناره خط حرکت می کند
جهت + و - موتورها را بر عکس لحیم نموده اید.	ربات به جای حرکت رو به جلو، به سمت عقب می رود
این امر ممکن است به چند علت رخ دهد: ۱- در محل جامپر J2 چیزی لحیم نشده باشد. (جامپر تعیین رنگ خط زمینه) ۲- پتانسیومتر سرعت تنظیم نباشد. ۳- مسیر استاندارد نباشد. ۴- سنسورهای ربات به درستی نصب نشده اند دقت نمایید LED سفید باید به سطح فیبر بچسبند. همچنین زمانی که ربات روی سطح زمین قرار دارد فتوسل در این حالت باید حداکثر ۲ تا ۳ میلیمتر با سطح زمین فاصله داشته باشند و نباید بالاتر باشند.	ربات هنگام تعقیب خط از خط خارج می شود یا به دور خود می چرخد
۱- ممکن است برد آی سی را اشتباه جا زده باشید. (باید در سوکت J4 باشد) ۲- جهت آی سی U2 را بررسی نمایید. (آی سی LM358) ۳- سیم بندی کانکتور J1 را بررسی کنید.	در ربات ماز میکروسویچ ها عمل نمی کنند

سیم بندی کانکتور J1 را بررسی کنید.	LED سفید روی برد سنسور روشن نمی شود
این امر ممکن است به چند علت رخ دهد : ۱- تنظیم نبودن پتانسیومتر P2 ۲- نصب اشتباه جهت ترانزیستورها ۳- برعکس بودن جهت یکی از LED ها ۴- درست جا نزدن موتور در داخل گیربکس	گیربکس یک سمت از ربات کار نمی کند یا LED یک سمت روشن نمی شود
اگر با تغییر پتانسیومتر P1، سرعت ربات هیچ تغییری نمی کند، این امر ممکن است به چند علت رخ دهد : ۱- نصب اشتباه جهت یک یا چند عدد از قطعات ۲- به هم چسبیدگی پایه ها در هنگام لحیم کاری ۳- برعکس نصب نمودن جهت آی سی U1 (آی سی بدون شماره) ۴- معیوب شدن آی سی U1 تذکر : در صورت معیوب شدن آی سی U1، باید با دفتر شرکت تماس گرفته تا یک آی سی نو برای شما ارسال شود. (با دریافت هزینه آن)	سرعت ربات کم و زیاد نمی شود
احتمالا باترهای شما خالی است. آنها را تعویض نمایید.	وقتی ربات را روشن می کنم، یک لحظه روشن شده و سپس نور LED ها کم رنگ می شوند
می توانید با یک مولتی متر، برد خود را از نظر اتصال صحیح پایه به پایه، بررسی کنید. (اصطلاحا تست بوق نمایید)	از کجا باید بفهمم که برد مدار چاپی تو مراحل لحیم کاری آسیب دیده یا نه ؟
باید با دفتر شرکت تماس بگیرید تا آن قطعه برای شما ارسال شود. (با دریافت هزینه آن)	قطعه از ربات را گم نموده ام چطور می توانم آنها را تهیه نمایم

▪ ضمائم

ضمیمه الف: معرفی قطعات مدار و تحلیل کارکرد آنها

روش کار سنسورهای IR (Infrared Led)



دیودهای IR (مادون قرمز) دارای دو مدل فرستنده (TX) و گیرنده (RX) می باشند.

دیود فرستنده از نظر ظاهری معمولاً دارای رنگ روشنتری نسبت به گیرنده می باشد. ولتاژ بایاس (تغذیه) آنها در حدود 1.3V تا 1.7V و جریان آنها در حدود 100mA می باشد. دیود فرستنده به صورت مستقیم بایاس می گردد ، مدار زیر روش بایاس دیود فرستنده مادون قرمز را نشان می دهد:

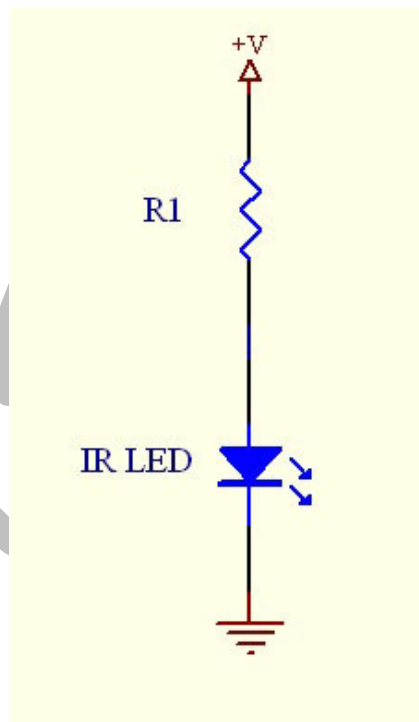
مقدار مقاومت R1 را با استفاده از فرمول زیر می توان بدست آورد :

$$R1 = (V - V_f) / I_f$$

V : ولتاژ تغذیه :

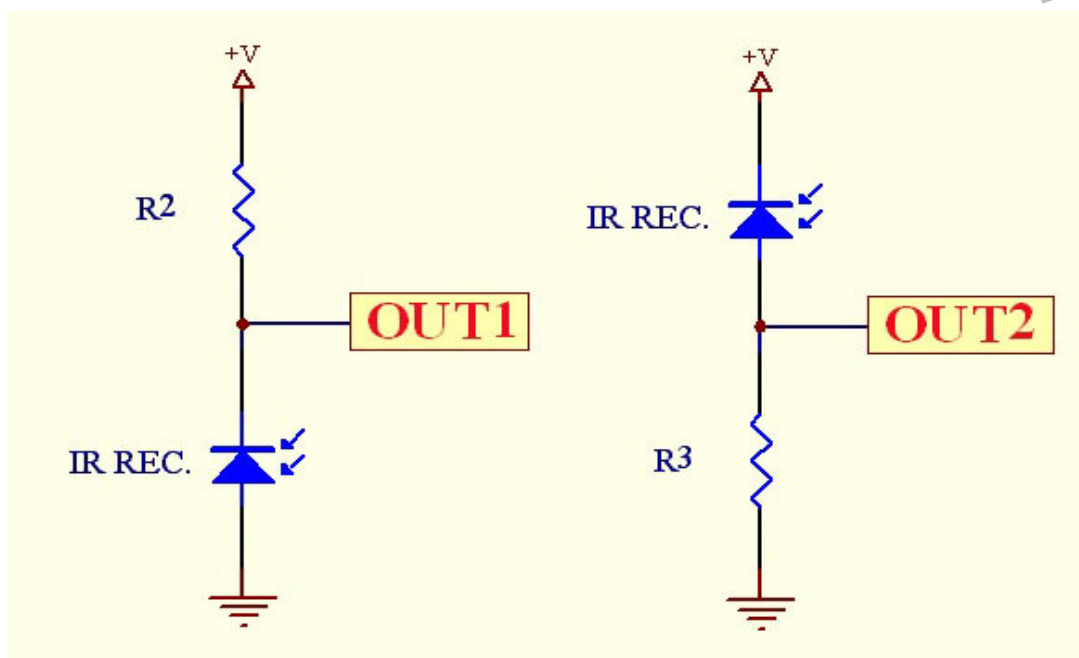
V_f : ولتاژ بایاس دیود :

I_f : جریان تغذیه دیود :



نکته: نور LED های مادون قرمز با چشم غیر مسلح قابل دیدن نمی باشد ولی چنانچه با یک دوربین (مثلا دوربین موبایل) به آنها نگاه کنید، قادر خواهید بود نور آنها را ببینید. و با این روش از سالم بودن LED های فرستنده مادون قرمز مطمئن شوید.

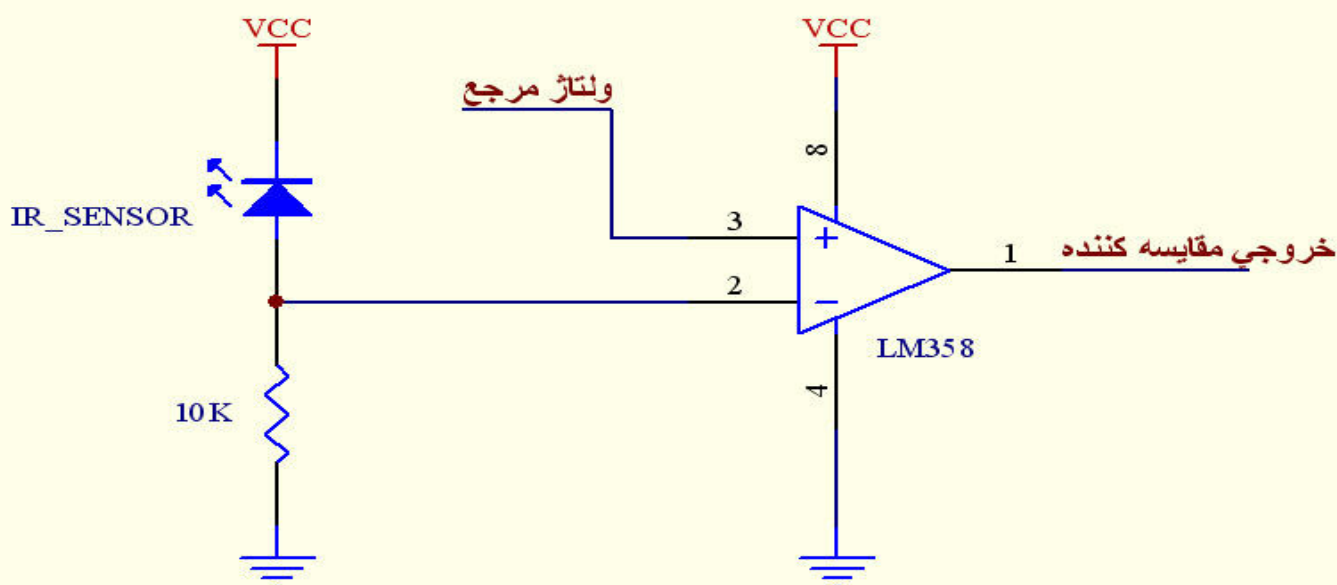
دیود گیرنده از نظر ظاهری دارای رنگ تیره تری نسبت به فرستنده می باشد. دیود گیرنده به صورت معکوس بایاس می گردد، مدار زیر روش بایاس دیود گیرنده مادون قرمز را نشان می دهد:



در مدار سمت راست، خروجی در حالت عادی در سطح پایین (صفر ولت) قرار دارد و زمانی که گیرنده نور IR را دریافت نماید خروجی به سطح بالا (در اینجا ۵ ولت) می رود. مدار سمت چپ، برعکس مدار سمت راست عمل می نماید، یعنی، خروجی در حالت عادی در به سطح بالا (در اینجا ۵ ولت) قرار دارد و زمانی که گیرنده نور IR را دریافت نماید خروجی به سطح پایین (صفر ولت) می رود.

روش تشخیص آتش به کمک سنسورهای IR:

روش تشخیص به این صورت است که سنسور گیرنده IR را به یکی از روشهای بالا بایاس نموده و از آنجا که شعله آتش نیز، نور مادون قرمز، تولید می نماید و گیرنده IR قادر به دریافت آن است (یعنی با نزدیک شدن شعله آتش، ولتاژ روی گیرنده تغییر می کند)، بنابراین با مقایسه این مقدار با یک ولتاژ مرجع می توانیم وجود آتش را تشخیص دهیم. در اینجا ولتاژ مرجع را به شکلی تنظیم می نمایم که از ولتاژ گیرنده IR در محیط عادی (فاقد آتش) بیشتر یا کمتر باشد (بیشتر یا کمتر بودن آن به نوع طراحی بستگی دارد). البته آی سی ۳۵۸ یک OP-AMP بوده و مقایسه کننده



نیست، ولی با توجه به گین آن در اینجا به عنوان مقایسه کننده استفاده شده است. توضیح مختصر راجع به مقایسه کننده: در مقایسه کننده همانطور که از نام آن پیداست، ولتاژ روی دو پایه ورودی (+ و -) با یکدیگر مقایسه می شوند و ولتاژ هر کدام که بیشتر بود خروجی همان حالت را می گیرد. مثال: روی ورودی مثبت (+) پین سه ولتاژ ۲ ولت و روی ورودی منفی (-) پین دو ولتاژ ۱.۵ ولت را داریم، در این حالت خروجی مثبت (یعنی برابر VCC) می شود. اگر عکس این حالت را برای ورودی ها در نظر بگیریم، خروجی منفی (یعنی برابر GND - در اینجا صفر ولت -) می گردد.

$$V+ > V- \Rightarrow V_o = +V_{cc}$$

$$V- > V+ \Rightarrow V_o = GND$$

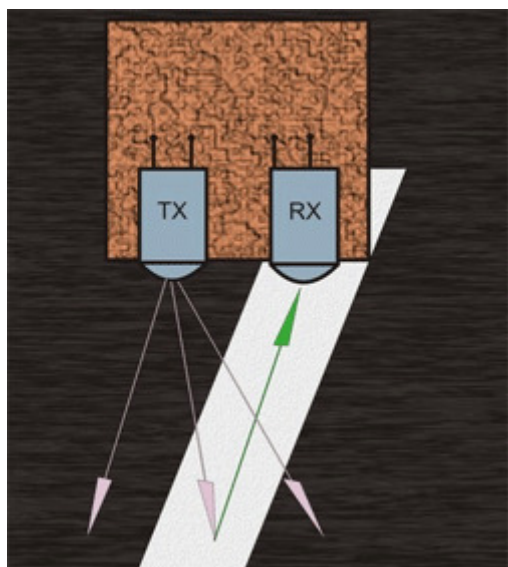
نشان می



در نقشه مدارات الکترونیکی (شماتیک) زمین یا همان قطب منفی باتری را با علامت دهند و به آن GND نیز می گویند.

روش تشخیص خط سیاه به کمک سنسورهای IR:

روش تشخیص به این صورت است که سنسورهای فرستنده و گیرنده IR با فاصله کوچکی نسبت به یکدیگر و در کنار



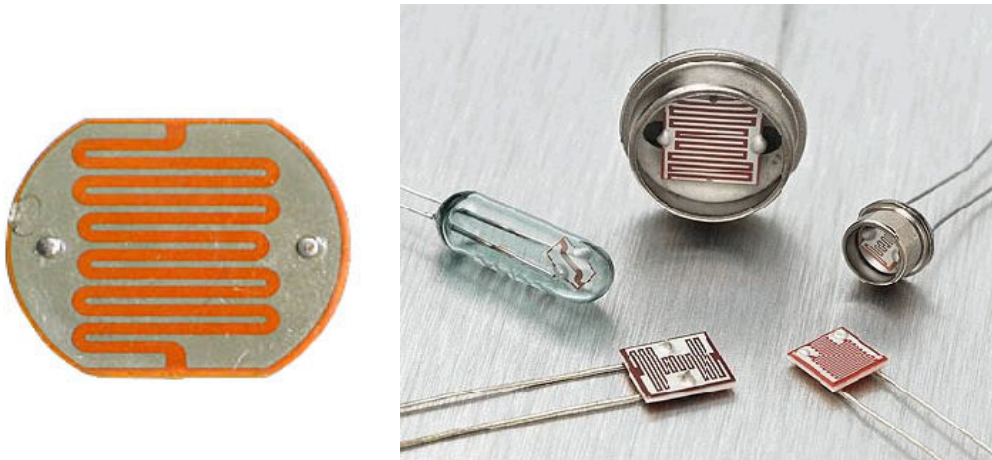
یکدیگر قرار می گیرند. امواج ارسالی توسط

فرستنده، متناسب با میزان انعکاس سطح مقابل، به گیرنده می رسند و از همین راه می توان خصوصیتی از سطح مقابل را بدست آورد.

به عنوان مثال زمانی که امواج فرستنده به یک سطح سفید برخورد می کنند، اکثر آنها به سمت گیرنده منعکس می شوند و بنابراین در

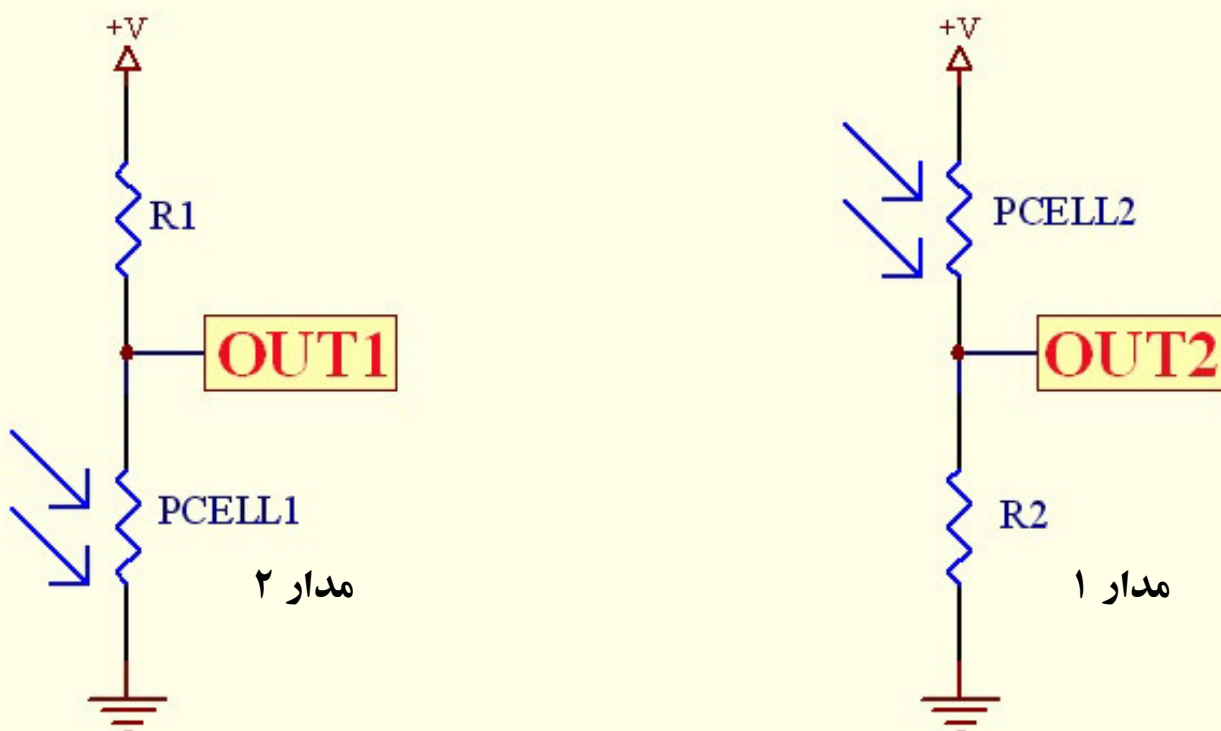
مدار گیرنده سمت راست شکل بالا خروجی مدار از سطح پایین به سطح بالا می رود.

روش کار سنسورهای فوتوسل



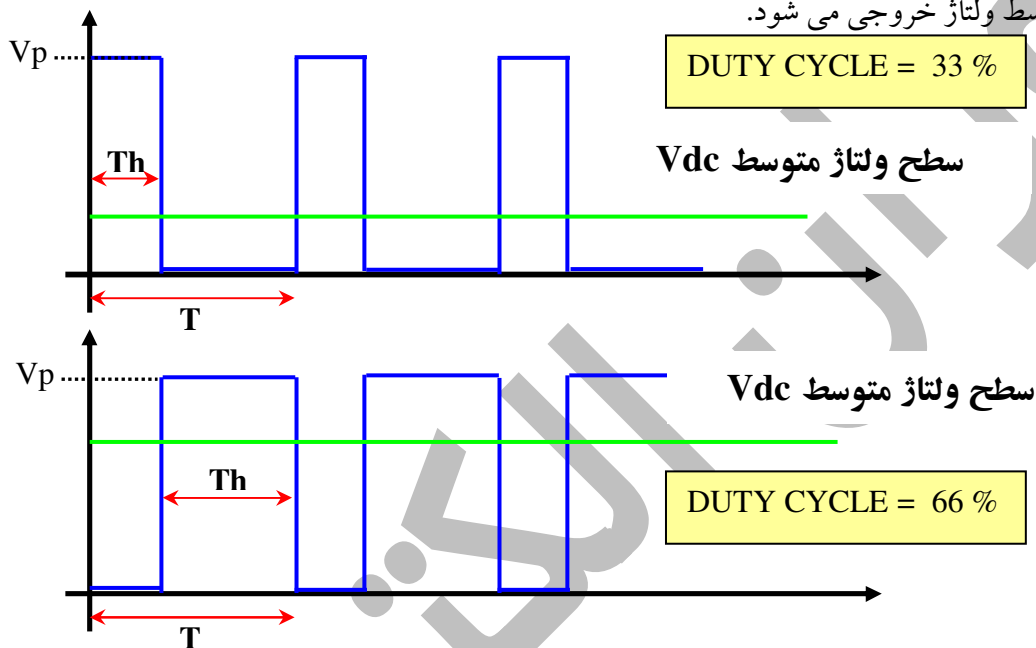
فتوسل یا سلول نوری یا مقاومت نوری که معمولاً از جنس cadmium sulfide (کادمیوم سولفاید) می باشد یک قطعه PASSIVE (غیر فعال) است که مقدار مقاومت آن با افزایش نور کاهش می یابد و معمولاً برای آشکار سازی نور بکار می رود.

برای استفاده از آن در مدارات الکترونیکی آن را با یک مقاومت سری و یک منبع ولتاژ را به آن متصل می نمایند. این مدل تقسیم ولتاژی می باشد، اگر بخواهید که با افزایش نور، ولتاژ خروجی هم افزایش یابد فتوسل را در بالا و مقاومت را در پایین قرار می دهند (مدار ۱). اگر بخواهید با افزایش تاریکی، ولتاژ خروجی افزایش یابد، می بایست فتوسل را در پایین و مقاومت را در بالا قرار دهید (مدار ۲).



مولد پالس PWM (مدولاسیون پهنای پالس یا Pulse Width Modulation)

PWM چیست؟ در این روش تولید پالس که عموماً برای کنترل ولتاژ استفاده می‌شود، فرکانس پالس دارای یک مقدار ثابت می‌باشد (مقدار آن بسته به نوع کاربرد) ولی دیوتی سایکل (DUTY CYCLE) آن تغییر می‌کند. این تغییر در دیوتی سایکل باعث تغییر در مقدار متوسط ولتاژ (یا همان ولتاژ DC) می‌گردد. همانطور که در دو شکل موج زیر مشاهده می‌شود، فرکانس هر دوی آنها یکسان است (مجموع T_h و T_L در هر دو شکل یکسان است). ولی نسبت T_h/T در آنها متفاوت است که باعث تغییر در متوسط ولتاژ خروجی می‌شود.



T : پریود یا دوره تناوب موج

T_h : زمانی که موج سطح یک (بالا) دارد

V_p : حداکثر دامنه ولتاژ

فرکانس موج $F = 1/T$

زمان صفر بودن / زمان یک بودن = $DUTY CYCLE = T_h / T$ دیوتی سایکل

ولتاژ متوسط موج $V_{dc} = V_p * T_h / T$

کاربرد PWM: کنترل توان مصرف کننده

همانطور که در بالا مشاهده نمودید با تغییر دیوتی سایکل می توان سطح ولتاژ را کنترل نمود و از آنجا که توان رابطه مستقیم با ولتاژ دارد، می توان نتیجه گرفت که توان را کنترل کرده ایم. به عنوان مثال می توانیم ولتاژ یک موتور را به روش PWM بدهیم و بنابراین RPM (دور در دقیقه) آنرا کنترل نماییم. مثال: در یک موج این مقادیر را داریم: $T_h = 2\text{ms}$ و $T = 4\text{ms}$ و $V_p = 5\text{v}$ مقدار متوسط ولتاژ مصرف کننده برابر است با:

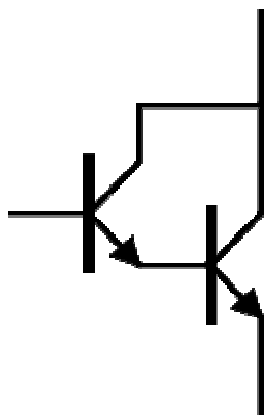
$$V_{dc} = V_p * \frac{T_h}{T} \rightarrow V_{dc} = 5 * \frac{2}{4} = 2.5\text{v}$$

نکته: به پیک (ماکزیمم) جریان در روش کنترل PWM دقت نمایید. $I_p = V_p / R$

اگر در مثال بالا مقاومت معادل مصرف کننده برابر یک اهم باشد. **جریان پیک عبوری از آن برابر 5A** خواهد بود. در حالی که **جریان متوسط آن** (مقداری که که با مولتی متر اندازه گیری می کنید) برابر **2.5A** خواهد بود.

زوج دارلینگتون

از ویکی‌پدیا، دانشنامه آزاد



در الکترونیک، ترانزیستور دارلینگتون که اغلب **زوج دارلینگتون** (به انگلیسی: *Darlington pair*) نامیده می‌شود یک ساختار ترکیبی است که شامل دو ترانزیستور دو قطبی (به صورت مجتمع یا قطعات مجزا) به هم متصل است. (در این ترکیب امیتر ترانزیستور اول به بیس ترانزیستور دوم متصل شده است. این مدار در حقیقت متشکل از دو امیتر فالوئر یا کلکتور مشترک می‌باشد.) که جریان تقویت شده به وسیله ترانزیستور اول را، توسط ترانزیستور دوم بیشتر تقویت می‌کند. این پیکر بندی، گین جریان (β ، h_{FE} ، h_{fe}) بیشتری نسبت به هر ترانزیستور جداگانه، به ما می‌دهد و در حالت مجتمع فضای کمتری از دو ترانزیستور جداگانه اشغال می‌کند. همچنین این

مدار مقاومت ورودی به مراتب بزرگتری از امیتر فالوئر یا کلکتور مشترک (با مقاومت ورودی زیر ۵۰۰ کیلو اهم) دارد و بهره ولتاژ خیلی نزدیک تر به واحد و بهره جریان بسیار بزرگ تری است. مقاومت خروجی مدار دارلینگتون، ممکن است بزرگ تر یا کوچک تر از یک طبقه امیتر فالوئر باشد.

زوج دارلینگتون به وسیله مهندس آزمایشگاه‌های بل، سیدنی دارلینگتون در سال ۱۹۵۳ اختراع شده است. یک ترکیب مشابه اما با دو نوع مختلف ترانزیستور (NPN و PNP) زوج زیکلای می‌باشد که گاهی اوقات مکمل دارلینگتون نامیده می‌شود.

جدول صحت :

در منطق (لاجیک)، جدول ارزش یا جدول صحت به جدولی گفته می شود که در آن مقادیری که خروجی یا خروجی ها می توانند بر اساس ورودی یا ورودی ها داشته باشند ذکر می گردد. (Truth table)

نوآوران الکترونیک

باتری آلکالاین

از ویکی‌پدیا، دانشنامه‌ی آزاد



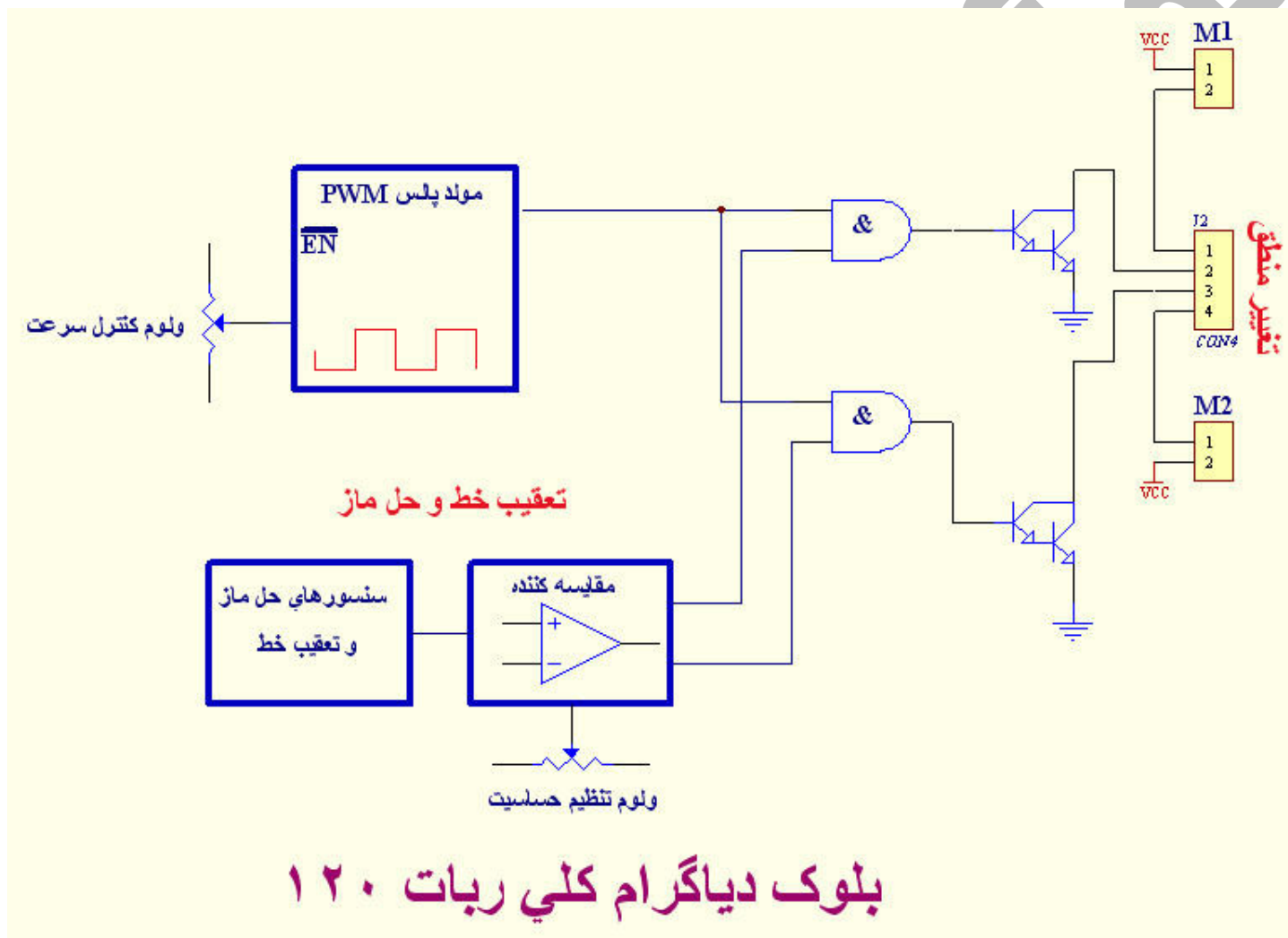
باتری آلکالاین

باتری‌های آلکالاین (یا باتری‌های قلیایی) نوعی از باتری‌ها هستند که به طور عمده با واکنش میان روی و دی‌اکسید منگنز عمل می‌کنند. نوع دیگر آن باتری آلکالاین قابل شارژ که امکان استفاده‌ی مجدد از آنها وجود دارد. باتری‌های آلکالاین چهار برابر، ظرفیت بیشتری نسبت به باتری‌های معمولی دارند. همچنین به جریان دهی بالا و امکان دشارژمستمر باتری آلکالاین نیز می‌توان اشاره کرد. با وجود اینکه قیمت باتری آلکالاین تا حدودی بیشتر از باتری معمولی است ولی با توجه به زمان سرویس دهی بیشتر، باتری آلکالاین در واحد زمان از هزینه کمتری برخوردار است.

مزایای باتری‌های آلکالاین نسبت به باتری‌های لکلانسه

- شدت و قدرت تخلیه بالاتر
- مقاومت داخلی کمتر و ثابت تر
- هزینه تخلیه در ساعت اقتصادی تر
- زمان نگهداری بهتر و بیشتر
- مقاومت بیشتر در برابر تخلیه مداوم و شیب مناسب تخلیه
- طول عمر بیشتر

بلوک دیاگرام کلی ربات



نکته ۱: تغییر منطق ربات جهت تعقیب خط سیاه و سفید در خروجی صورت می گیرد.

نکته ۲: بر روی برد اصلی دو هدر J3 و J4 وجود دارند که سیگنالهای متفاوتی را به برد آی سی (جهت کار به عنوان مقایسه کننده ربات تعقیب خط یا حل ماز) می دهند.

توجه :

- خریدار گرامی این محصول کاملاً تست گردیده و هیچ گونه مشکلی در عملکرد آن نمی باشد.
- این برد به عنوان یک برد پایه به فرد کمک خواهد نمود تا مهارت های لازم را کسب نماید.
- اگر بعد از انجام تمام مراحل فوق موفق به استفاده از برد ربات نشدید، ابتدا تمامی مراحل ذکر شده در دفترچه راهنما را کنترل نموده و در صورت عدم موفقیت به محل بخش پشتیبانی شرکت مراجعه نموده تا ربات شما تعمیر شود.
- شرکت نوآوران هیچ گونه مسئولیتی در برابر کسانی که در مطالعه دفترچه کوتاهی نمایند، نخواهد داشت.
- از پاسخ گویی به سوالات نرم افزاری (کامپایلرها، برنامه نویسی و ...) معذوریم.



خریدار گرامی در آدرس زیر می توانید سوالات و مشکلات متداول مربوط به کار با این محصول و همچنین پاسخ های داده شده به آنها را مشاهده نمایید :

<http://ne-ir.com/forum/index.php?board=48.0>

یا

<http://ne-ir.ir/forum/index.php?board=48.0>

لطفاً پیشنهادات و انتقادات خود را از طریق آدرس زیر با ما در میان بگذارید:



Web: www.ne-ir.com
E-mail: Support@ne-ir.com