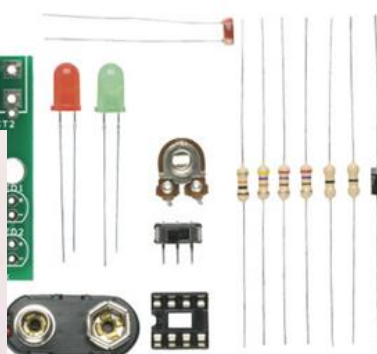
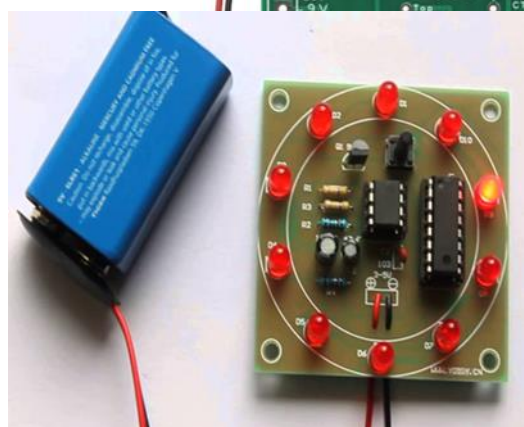
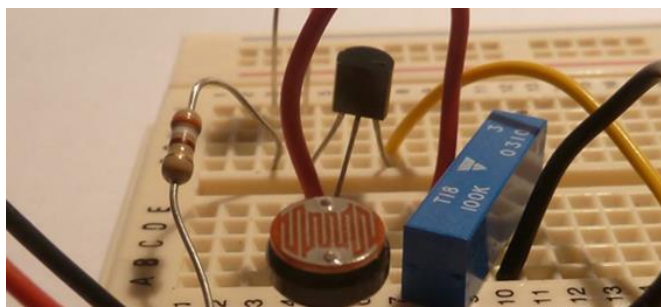




ساخت پروژه ساده



اجرای یک پروژه الکترونیکی دارای مراحل مختلفی است. هر مرحله خصوصیات ویژه خود را دارد و نیازمند تصمیم گیری متناسب آن است. برای عملی شدن یک پروژه لازم است موضوع را درک کنیم، برنامه ریزی و زمان بندی اجرایی دقیق

برای هر بخش داشته باشیم. بنابراین هر فرد باید در فرایند آموزش این ویژگی ها را کسب کند. در اجرای پروژه های الکترونیکی افراد نیاز به فعالیت های پژوهشی از رسانه های مختلف مانند فضای مجازی و محیط واقعی کار دارند. همچنین لازم است طرح و نظریه های خود را قبل از اجرا در محیط های نرم افزاری شبیه سازی کنند و پس از کسب نتایج اقدام به ساخت پروژه نمایند. اجرای پروژه باعث می شود که افراد با محیط های علمی، صنایع و بازار کار تعامل بیشتری داشته باشند و می توانند در آینده به حرفه های مناسب و مورد نظر خود دسترسی پیدا کنند.



## واحد یادگیری ۲

### مونتاژیک نمونه برد ساده کاربردی الکترونیکی

آیا تا به حال پی برده اید:

گام های طراحی و نقشه اجرایی کارهایی که باید انجام شود چه مفهومی دارند؟

اجرای فعالیت ها در یک زمان محدود، با هزینه مشخص و کیفیتی معین بیانگر چه مفهومی است؟

قوانین و استانداردهای محلی و بین المللی برق و الکترونیک چه نقشی در پروژه دارند؟

برنامه ریزی و زمان بندی اجرای کارها در پروژه چه ویژگی را رشد می دهد؟

فعالیت تحقیقی، شبیه سازی و نمونه سازی چه اثری در اجرای پروژه دارند؟

ویژگی های فردی و شایستگی های فنی چه تاثیری در فرایند اجرایی کار و محصول نهایی دارند؟

برای ارائه و دفاع از پروژه چه اقداماتی باید صورت گیرد؟

اجرای پروژه می تواند موجب ارتقاء سطح علمی هنرجویان شود و زمینه مناسبی را برای ارتباط آنان با بازار کار فراهم آورد. پروژه

باید به گونه ای باشد که حتما به نتیجه برسد و اجرایی شود. تنها در این شرایط است که حس اعتماد و پشتکار را در فراگیرنده

افزایش می دهد، و آن ها را برای اجرای پروژه های کاربردی پیچیده تر در سال های بعد آماده می کند.

اجرای پروژه های کاربردی عملی سبب می شود که هنرجویان از اجرای کار عملی هراسی نداشته باشند و به راحتی بتوانند در

محیط های متنوع و گسترده بازار کار به صورت فعال و خلاق عمل کنند.

در این واحد یادگیری هنرجو باید در بازه زمان تعیین شده سه پروژه را به اجرا در آورد. پروژه ها می توانند، همان پروژه پیشنهادی

در کتاب یا پروژه هایی باشد که به تایید معلم کارگاه برسد.

#### استاندارد عملکرد

اجرای پروژه و راه اندازی

یک نمونه برد الکترونیکی

ساده با رعایت استاندارد

اجرای پروژه می تواند موجب ارتقاء سطح علمی هنرجویان شود و زمینه مناسبی را برای ارتباط آنان با بازار کار فراهم آورد. پروژه باید به گونه ای باشد که حتماً به نتیجه برسد و اجرایی شود. تنها در این شرایط است که حس اعتماد و پشتکار در فراگیرنده را افزایش می دهد، و آن ها را برای اجرای پروژه های کاربردی پیچیده تر در سال های بعد آماده می کند.

اجرای پروژه های کاربردی عملی سبب می شود که هنرجویان از اجرای کار عملی هراسی نداشته باشند و به راحتی بتوانند در محیط های متنوع و گسترده بازار کار به صورت فعال و خلاق عمل کنند.

در این واحد یادگیری هنرجو باید در بازه زمان تعیین شده سه پروژه را به اجرا در آورد. پروژه ها می توانند، همان پروژه پیشنهادی در کتاب یا پروژه هایی باشد که به تایید معلم کارگاه برسد.

در تمام مراحل ساخت پروژه، توجه به شایستگی های غیر فنی مانند، مدیریت منابع، ارتباط موثر، کار تیمی، ویژگی های شخصی و اخلاقی و تفکیک و معدوم کردن زباله های تولیدی شده اهمیت ویژه ای دارد و باید مورد توجه قرار گیرد.

**نکته مهم:** هنگام انتخاب مدار پروژه، سعی کنید مداری را انتخاب کنید که با دانش مخاطب یعنی هنرجویان هماهنگ شود و قابل اجرا و نهایی شدن باشد. به طور کلی پروژه زمانی

به نتیجه می رسد که فرایند زیر در مراحل اجرا کاملاً رعایت شود.

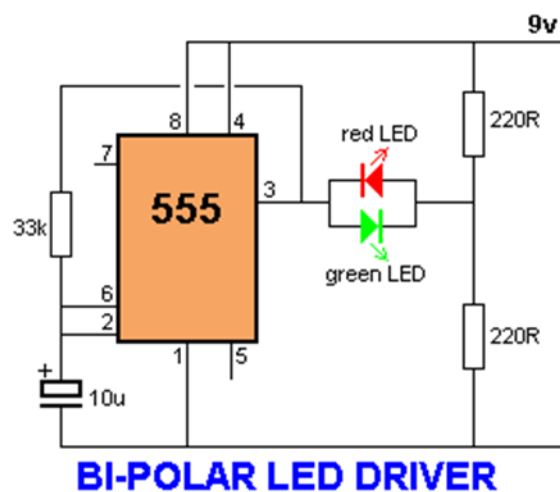
- نقشه ی پروژه انتخابی باید به تأیید مربی کارگاه برسد.
  - قبل از شروع کار باید مدار پروژه در حد نیاز تحلیل شود.
  - شبیه سازی پروژه با نرم افزار مناسب مواردی است که در به نتیجه رسیدن پروژه اثر گذار است.
  - بعد از تأیید پروژه باید قطعات تهیه و برای خرید به بازار مراجعه شود.
  - تمام قطعات باید آزمایش شود و مدار روی برد برد به اجرا در آید.
  - پس از دریافت پاسخ پروژه باید فیبر مدار چاپی طراحی و ساخته شود.
  - نصب (مونتاژ) قطعات روی بُرد مدار چاپی پس از طی مراحل بالا صورت می گیرد.
  - پس از نصب قطعات پروژه راه اندازی می شود.
  - چنانچه پروژه راه اندازی نشد باید بر اساس استاندارد های تعریف شده، عیب یابی و رفع عیب شود.
  - تهیه گزارش پروژه و مستند سازی آن مواردی است که نمی شود از آن صرف نظر کرد. این گزارش کار به صورت الکترونیکی تهیه می شود.
  - پس از تهیه گزارش کار باید یک یا دو پرینت تهیه کنید و طی یک ارائه کوتاه، نتایج را ارائه دهید.
- فعالیت:** با مراجعه به رسانه های مختلف از جمله فضای مجازی یا مشاوره با معلم کارگاه، یک پروژه ی مناسب را انتخاب و نام پروژه را در دفتر معلم ثبت کنید.

شبیه سازی، طراحی مدار چاپی و ساخت پروژه مدار چشمک زن  
**هدف:** کسب مهارت در شبیه سازی، طراحی مدار چاپی،

اجرا و ساخت پروژه

مواد، ابزار، و تجهیزات مورد نیاز:

مداد-پاک کن-کاغذ، رایانه - نرم افزار مرتبط  
 فیبر مدار چاپی - کاغذ گلاسه - اتو-چاپ گر لیزری -  
 قیچی - اسید پر کلرودوفر - لوازم اسید کاری - لوازم لحیم  
 کاری - قطعات الکترونیکی مطابق با نقشه فنی مدار  
 چشمک زن نشان داده شده در شکل ۱-۷.



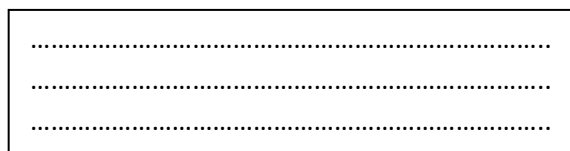
شکل ۱-۷- مدار چشمک زن LED با آی سی ۵۵۵

### مراحل اجرای پروژه

۱- نقشه ی پروژه مورد نظر را تهیه کنید و به تأیید معلم خود  
 برسانید؛ سپس نقشه ی پروژه را بررسی کنید و نقش قطعات  
 و اجزای آن و ارتباط قطعات آن را باهم به طور خلاصه  
 شرح دهید و نتایج را بنویسید.

۲- با استفاده از نرم افزار مولتی سیم (یا هر نرم افزار مرتبط  
 دیگر) مدار شکل ۱-۷ را در نرم افزار ببندید.

مدار را به طور کامل اجرا و شبیه سازی کنید. و نتایج حاصل  
 را به طور خلاصه ثبت کنید.



۳- فهرست قطعات مورد نیاز را تهیه کنید و برای خرید به بازار  
 مراجعه کنید.

۴- نقشه فنی مدار را در نرم افزار PCB Wizard رسم کنید. با  
 کلیک کردن روی Tools مسیر:

Report → Insert of Materials Report را انتخاب

کنید. ماوس را از گوشه سمت چپ بالا و به طور کامل روی نقشه مدار  
 بکشید، تا یک فهرست خرید برای قطعات ایجاد شود.

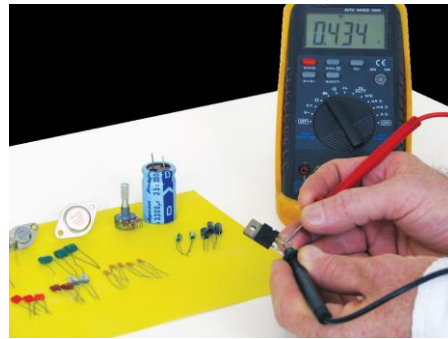
### ایمنی

• هنگام خرید قطعات، قیمت ها را از چند محل سؤال کنید تا  
 بتوانید قطعات را با بهترین کیفیت و مناسب ترین قیمت  
 خریداری نمایید، در ضمن همواره در کلیه شرایط مراقب  
 کیف پول خود باشید، شکل ۲-۷.



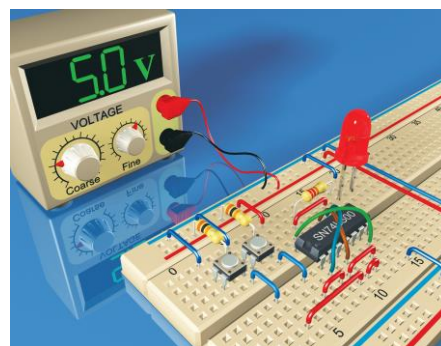
شکل ۲-۷- مراقبت از کیف خود

• هنگام خرید قطعات از سالم بودن قطعات اطمینان  
 حاصل کنید و هنگام نصب روی مدار چاپی،  
 مجدداً آن ها را آزمایش کنید، شکل ۳-۷.



شکل ۳-۷- اطمینان از سالم بودن قطعات

۵- مدار پروژه انتخاب شده را بر روی بردبرد ببندید و آن را آزمایش کنید، شکل ۴-۷.



شکل ۴-۷- بستن مدار روی بردبرد و آزمایش آن

۶- با مراجعه به راهنمای کاربرد دستگاه پرینتر لیزری کلیه ی دستورهای حفاظتی و ایمنی مربوط به آن را رعایت کنید.

**نکته** فرایند چگونگی عملکرد و علت انتخاب کار چاپ گر لیزری برای انتقال طرح مدار چاپی روی کاغذ گلاسه در کتاب همراه هنرجو آمده است.

۷- با قرار دادن کاغذ گلاسه از نوع مرغوب در دستگاه چاپ گر، طرح مدار چاپی پروژه چشمک زن را چاپ کنید، شکل ۵-۷. چاپ طرح باید کاملاً با کیفیت و پررنگ باشد.

شکل ۵-۷- چاپ طرح مدار چاپی با دستگاه چاپ گر

**فیلم:** فیلم نکات ایمنی مربوط به برش فیبر و چگونگی بریدن آن را مشاهده کنید.

۸- فیبر را به اندازه مناسب طرح برش دهید، آن را بشوید تا سطح آن کاملاً تمیز براق و شفاف شود. در شکل ۶-۷ مراحل برش و شست شوی فیبر مدار چاپی را به ترتیب مشاهده می کنید.

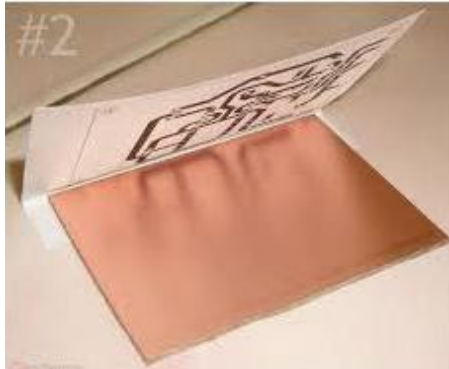
**ایمنی:** هنگام خط انداختن و بریدن فیبر مراقب دست های خود باشید.

**یادآوری** - روش های متفاوتی مانند استفاده از قیچی اهرمی، خط کشی روی فیبر - خط انداختن با تیغه تیز و ضربه زدن به آن و استفاده از دستگاه های خاص وجود دارد. ساده ترین روش خط انداختن روی فیبر و قرار دادن محل برش روی لبه تیز و ضربه زدن است.

۱۰- کاغذ طرح مدار چاپی را برعکس (وارونه) مطابق شکل ۸-۷ روی فیبر آماده شده بگذارید. به منظور جلوگیری از جابجایی طرح با یک لایه نوار چسب شفاف، نقطه ای از طرح را به فیبر مدار چاپی گیر دهید؛ سپس یک کاغذ A۴ روی آن قرار دهید.



الف - تعیین اندازه فیبر



ب- انداختن خط روی فیبر



پ- شست شو و تمیز کردن فیبر

شکل ۸-۷- قرار دادن طرح مدار چاپی روی فیبر

شکل ۶-۷- مراحل برش و شست شوی فیبر مدار چاپی

۹- قسمت طرح مدار چاپی را با قیچی از کاغذ جدا کنید، شکل ۷-۷.

۱۱- مجموعه را روی میز چوبی یا آهنی قرار دهید.  
۱۲- طبق شکل ۹-۷ اتورا با درجه حرارت نسبتا بالا روی کاغذ A۴ قسمتی که فیبر مدار چاپی قرار دارد بکشید. فرایند اتوکشی را آنقدر ادامه دهید که رنگ کاغذ کمی تیره شود و کاغذ حالت چسبیده به فیبر را پیدا کند توجه داشته باشید که اتو باید به طور یکنواخت به تمامی نواحی فیبر گرما



شکل ۷-۷- برش طرح مدار چاپی از کاغذ

برساند، برای این منظور لازم است اتو را به آرامی حرکت دهید.



شکل ۹-۷- کشیدن اتو روی کاغذ و فیبر

**ایمنی:** هنگام کار با اتو مراقب دست و لباس و سیم های رابط اتو باشید.

● فیبر مسی در این زمان دارای حرارت نسبتاً زیادی است. لذا هنگام جا به جایی آن مراقب باشید تا به دست شما آسیب نرسد.

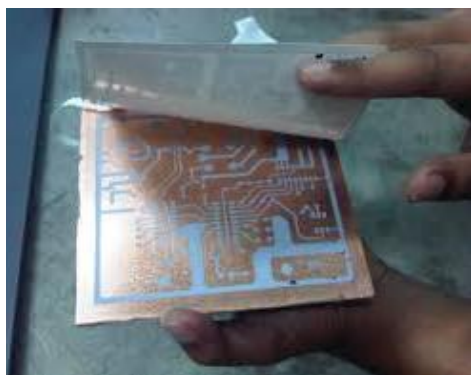
۱۳- فیبر مسی گرم را با کاغذ برای مدتی کمتر از ۱۰ دقیقه در آب جوش قرار دهید، شکل ۱۰-۷



شکل ۱۰-۷- قراردادن فیبر با کاغذ چسبیده در آب جوش

۱۳- بعد از خیس شدن کامل کاغذ چسبیده به فیبر، آن را به آرامی جدا کنید. انگشت خود را به آرامی روی کاغذها

حرکت دهید تا فقط قسمت های مدار که روی برد چاپ شده است باقی بماند، شکل ۱۱-۷.



شکل ۱۱-۷- جدا کردن کاغذ از سطح روی فیبر

۱۴- محلول اسید را برای حل کردن مس های اضافی فیبر مدار چاپی تهیه کنید. اسید مورد استفاده معمولاً پرکلرودو فراست. این اسید به صورت مایع و جامد در بازار عرضه می شود.

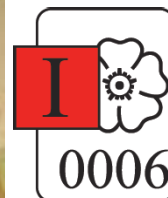
۱۵- برای اسید کاری موارد زیر را حتماً رعایت کنید.

● از دستکش، ماسک و پیش بند استفاده کنید، شکل ۱۲-۷.



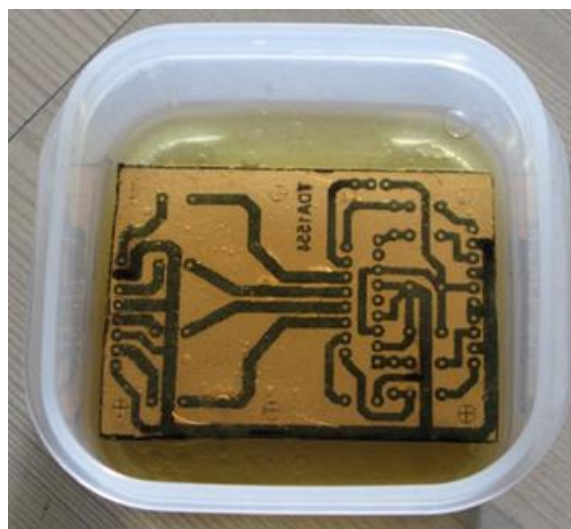
شکل ۱۲-۷- استفاده از دستکش، ماسک و پیش بند موقع اسید کاری

- اسید را در ظروف شیشه ای ، لعابی، چینی یا پلاستیکی آماده بریزید، شکل ۱۳-۷.



شکل ۱۳-۵- استفاده از ظروف شیشه ای ، لعابی، چینی یا پلاستیکی

- میزان حجم اسید به اندازه ای باشد تا با قرار دادن فیبر در داخل آن، محلول حدود ۲ میلی متر بالاتر از سطح فیبر قرار گیرد، شکل ۱۴-۷.
- به پرکلرودوفر به اندازه ای آب اضافه کنید که محلول تقریباً غلیظ به دست آید.



شکل ۱۴-۷- اندازه سطح محلول اسید و آب ۲ میلی متر بالاتر از فیبر

- حتماً آب را گرم کنید یا آب گرم را در ظرف بریزید . اگر از ظرف پیرکس استفاده می کنید ظرف را روی حرارت خیلی کم اجاق برقی نگه دارید، شکل ۱۵-۷.



شکل ۱۵-۷- استفاده از اجاق برقی برای

حرارت دادن محلول اسید کاری

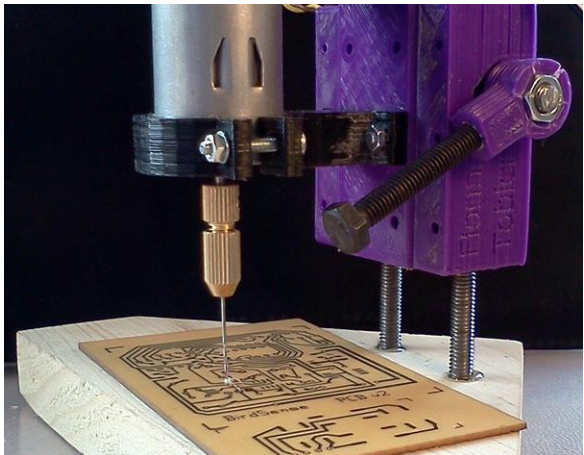
- فیبر مدار چاپی را در داخل محلول قرار دهید و محلول را به آرامی تکان دهید، شکل ۱۶-۷.



شکل ۱۶-۷- تکان دادن محلول برای خورده شدن مس اضافی فیبر

- پس از خورده شدن مس های اضافی ، فیبر را از محلول خارج کنید و آن را با آب بشوید تا اسیدهای آن پاک شود شکل ۱۷-۷.





شکل ۱۸-۷- سوراخ کاری پایه قطعات با مته مناسب



شکل ۱۷-۷- شستشوی فیبرپس از اسید کاری

- ۱۷- نصب قطعات طی مراحل زیر صورت می گیرد.
  - فهرست قطعات که قبلا تهیه کرده اید را در اختیار بگیرید.
  - فهرست قطعات را با نقشه فنی مدار مطابقت دهید
  - واز نظر تعداد، ابعاد و اندازه فیزیکی و پایه کنترل کنید.
- در شکل ۱۹-۷ قطعات تهیه شده یک نمونه برد الکترونیکی را برای مونتاژ مشاهده می کنید.

۱۶- پس از آماده نمودن فیبر مدار چاپی باید جای پایه قطعات را با دریل، و مته ای با قطر مناسب یک تا ۲ میلیمتر، سوراخ کنید، شکل ۱۸-۷.

☞ مته مناسب برای پایه قطعاتی مانند مقاومت، خازن، دیود و ترانزیستور و آی سی مته شماره یک است.

☞ هنگام سوراخ کاری زیر فیبر یک چوب یا یونولیت فشرده قرار دهید.



شکل ۱۸-۷- آماده کردن قطعات برای مونتاژ

- همچنین نمونه ای از فهرست و ارسی قطعات برد مدار چشمک زن در شکل ۲۰-۷ آمده است.
- به وسیله نرم افزار فهرست قطعات راتهی کنید.

**توجه:** برای آشنایی با ترتیب قراردادن قطعات الکترونیکی

بر روی فیبر مدار چاپی به کتاب همراه هنرجو مراجعه کنید.  
۱۸- پس از مونتاژ قطعات، با راهنمایی معلم مداراراه اندازی کنید.

۱۹- تهیه گزارش کار پروژه:

گزارش کار پروژه عبارت از مستنداتی است که می تواند در آینده برای هنرجویان مورد استفاده قرار گیرد و پلی برای ارتباط با دنیای کار باشد. در ادامه مشخصات گزارش پروژه بیان می شود. ضمناً زمانی پروژه قابل ارائه خواهد بود که گزارش آن بر مبنای دستورالعملی که در ادامه می آید تنظیم شود.

- روی جلد پروژه باید نام پروژه، نام هنرجو، نام استاد پروژه، نام هنرستان و سال تحصیلی مربوطه قید شود، شکل ۲۲-۷.



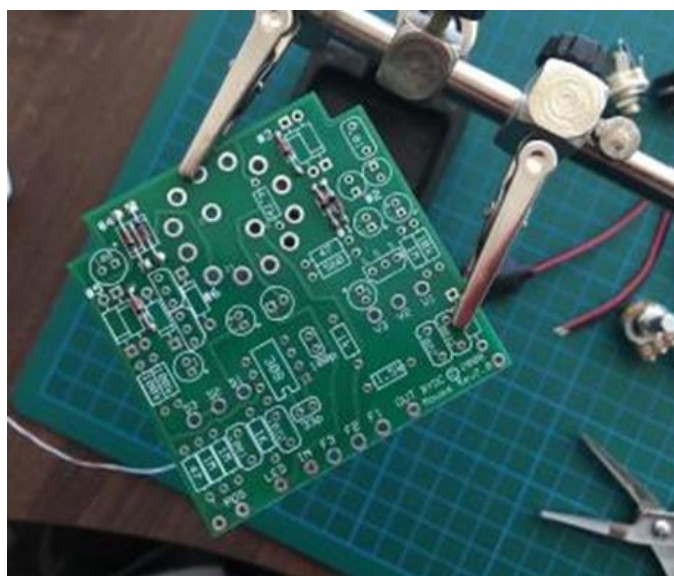
شکل ۲۲-۷- تنظیم روی جلد پروژه

- در صفحه ی اول پروژه "بسم الله الرحمن الرحيم" با فونت مناسب آورده شود.

ردیف	نام قطعه	نماد فنی	شماره
Row	Part	Symbol	Quantity
۱	مقاومت اهمی ۲۲۰Ω		۲ عدد
۲	مقاومت اهمی ۳۳۰KΩ		۱ عدد
۳	دیود نورانی LED رنگ قرمز		۱ عدد
۴	دیود نورانی LED رنگ سبز		۱ عدد
۵	خازن الکترولیتی ۱۰μF/۱۶V		۱ عدد
۶	آی سی ۵۵۵		۱ عدد

شکل ۲۰-۷- یک نمونه فهرست واری قطعات الکترونیکی

- از گیره نگه دارنده فیبر مدار چاپی برای نگه داری فیبر استفاده کنید، شکل ۲۱-۷.



شکل ۲۱-۷- گیره برای نگهداری برد

- قطعات رابه ترتیب از کوچک ترین قطعه شروع کنید و در محل خود قرار دهید و پایه های آن ها را لحیم کنید.
- این فرایند را ادامه دهید تا به بزرگ ترین قطعه برسید.

• در صفحه ی دوّم پروژه، طرح روی جلد تکرار شود.

• صفحات سوم و چهارم به فهرست پروژه اختصاص داده

شود، شکل ۲۳-۷.



فهرست	
صفحه	عنوان
.....	۱-.....
.....	۲-.....
.....	۳-.....
...	

شکل ۲۳-۷- فهرست پروژه

• در صفحه ی پنجم عنوان پروژه با فونت درشت حروف نگاری شود.

• در صفحه ی ششم مقدمه ای راجع به پروژه و سبب انتخاب موضوع، کاربرد و مشکلات مرتبط با آن آورده شود. در این مقدمه می توانید از کسانی که با آنان همکاری کرده اند، تشکر نمایید و حتی می توانید آن را به اعضای خانواده یا فرد مورد علاقه ی خود تقدیم کنید، مثلاً

بنویسید:

این پروژه را به پدر و مادرم تقدیم می کنم تا شاید توانسته باشم جزئی از زحمات آنان را قدردان شوم.

• بعد از مقدمه، تشریح نقشه ی پروژه می آید که باید

نقشه ی پروژه نیز در آن ترسیم شود.

• مراحل ساخت پروژه به طور دقیق بیان می شود.

لازم است در فرآیند نوشتن گزارش پروژه مسئله ی

صفحه بندی و رعایت فونت ها و تیرها رعایت شود.

به عنوان الگو می توانید از روش فهرست بندی و

تیربندی کتاب های درسی استفاده کنید.

• مشکلات ناشی از فرآیند ساخت پروژه در عنوانی مستقل

می آید و باید به طور دقیق تشریح شود.

• طراحی مدار چاپی و نحوه ی ساخت آن نیز عنوان

بعدی خواهد بود. تصاویری از مراحل ساخت

مدار چاپی، همچنین تصویر مدار چاپی نهایی ساخته

شده را در این قسمت درج نمایید.

• به مراحل مونتاژ و آماده کردن مجموعه نیز عنوان

جداگانه ای اختصاص دهید و ضمن تشریح مراحل مونتاژ،

تصویری از بُرد مونتاژ شده را بیاورید.

• راه اندازی و عیب یابی نیز از عناوینی است که در

گزارش پروژه به صورت مستقل می آید و کلیه ی فرایندها

در آن بیان می شود.

• در عنوان پایانی موارد و کاربرد آن به طور دقیق بحث می

شود.

• در صفحه ی آخر گزارش پروژه، منابع و مآخذ استفاده

شده با ذکر نام مؤلف و ناشر و سال چاپ به طور دقیق می

آید.

۲۰- برد پروژه مدار و گزارش آن را جهت ارزشیابی به معلم

خود نشان دهید و برای ارائه پروژه آماده شوید.

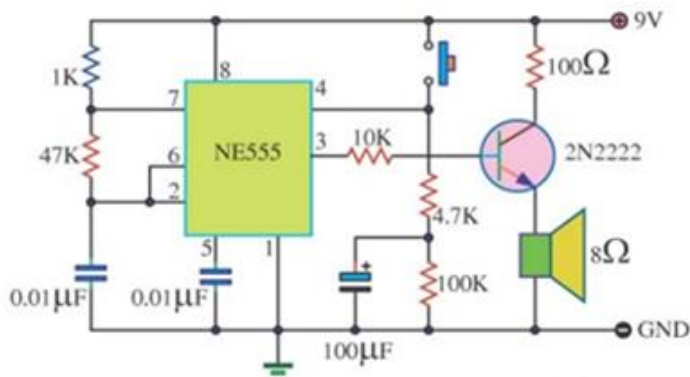
### ۴-۷ ساخت پروژه سوم (۳):

پروژه پیشنهادی برای این قسمت مدار هشداردهنده صوتی شکل ۷-۲۵ است. به جای این پروژه می توانید با مشاوره با مربی کارگاه پروژه دیگری را انتخاب و اجرا کنید.

**هدف:** کسب مهارت در شبیه سازی، طراحی مدار چاپی، اجرا و ساخت پروژه هشدار دهنده صوتی

**مراحل اجرای پروژه**

فرایند اجرای پروژه مشابه مراحل اجرای پروژه یک (۱) است.



شکل ۷-۲۵- مدار هشداردهنده صوتی

### ارائه ی دو نمونه پروژه ی پیشنهادی:

مدار های الکترونیکی که در شکل ۷-۲۶ نشان داده شده است را می توانید به عنوان پروژه انتخاب کنید.

### پروژه ی شماره ی ۱ پیشنهادی

منبع تغذیه متقارن

• راجع به چگونگی ارائه پروژه، به توضیحات معلم آزمایشگاه به دقت گوش دهید و نکات اجرایی آن را یادداشت کنید.

**توجه:** هنگام ارائه ی پروژه باید اعتماد به نفس داشته باشید و از ساخته ی خود به طور منطقی دفاع کنید. با صبر و حوصله به پرسش های هنرجویان و معلم خود گوش دهید، سپس برای پاسخ، اقدام کنید. تحت هیچ شرایطی در مقابل پرسش گر جبهه ی مخالف نگیرید.

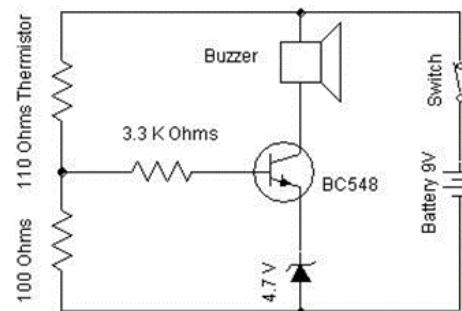
### ۳-۷ ساخت پروژه دوم (۲):

پروژه پیشنهادی برای این قسمت حسگر دما شکل ۷-۲۴ است. به جای این پروژه می توانید با مشاوره با مربی کارگاه پروژه دیگری را انتخاب و اجرا کنید.

**هدف:** کسب مهارت در شبیه سازی، طراحی مدار چاپی، اجرا و ساخت پروژه حسگر دما

**مراحل اجرای پروژه**

فرایند اجرای پروژه مشابه مراحل اجرای پروژه یک (۱) است.



شکل ۷-۲۴- مدار حسگر دما

۵-آزمون نظری پایانی واحد یادگیری

۱-اجرای فعالیت ها در یک زمان محدود و معین پروژه نام دارد.

صحیح  غلط

۲-برای اجرای شدن پروژه نیاز به یک برنامه ریزی و زمان بندی است.

صحیح  غلط

۳-برای طراحی فیبر مدار چاپی نیاز به خرید قطعات نیست.

صحیح  غلط

۴-از کاغذ ..... برای چاپ طرح مدار استفاده می شود.

۵-نام اسید فیبر مدار چاپی ..... است.

۶-قطر مناسب مته برای پایه ترانزیستور مته شماره .....

است.

۷-برای ارائه پروژه چه اقداماتی باید صورت گیرد؟

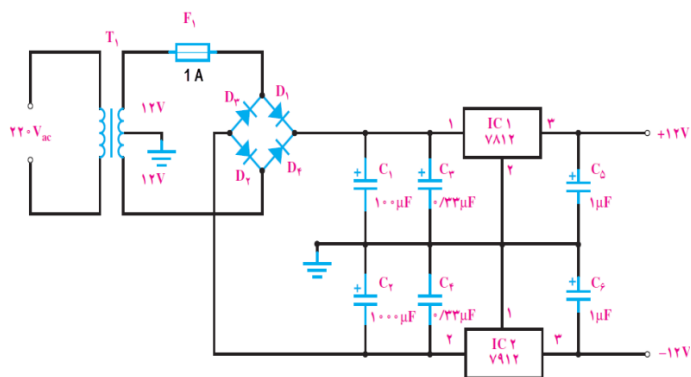
۸-در صفحه های گزارشکار پروژه که در زیر آمده است،

چه عناوینی باید نوشت؟

الف-صفحه اول.....

ب-صفحه ششم.....

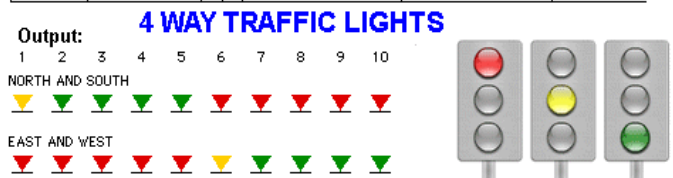
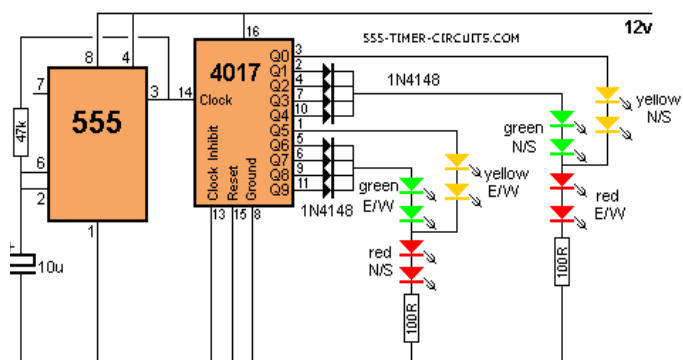
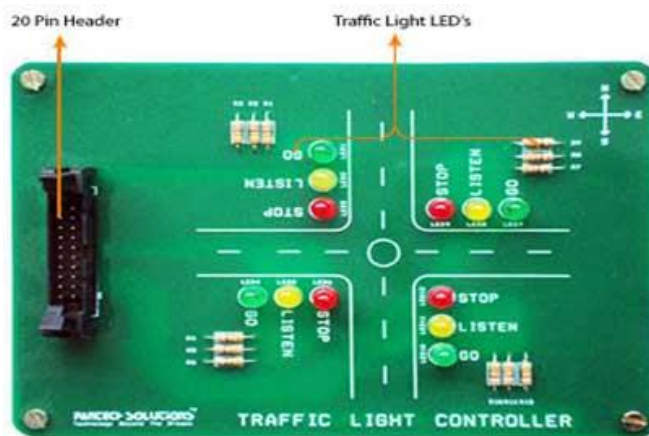
پ-صفحه آخر.....



الف - پروژه پیشنهادی ۱

پروژه ی شماره ی ۲ پیشنهادی

چراغ های راهنمایی ترافیک



ب - پروژه پیشنهادی ۲

شکل ۲۶-۷-پروژه های پیشنهادی