

» به نام خدای دانا «

گل الکترونیک از جمله دستگاه های ابتکاری موسسه امیرکیت است منظره ای بسیار زیبا و جذاب پیش روی شما می گسترد و می تواند به عنوان یک وسیله تزیینی و سرگرم کننده کاربردهای متعدد و متنوع داشته باشد . کافی است دستگاه را به باتری وصل کنید و شاهد شگفتن پی در پی و بی وقفه گللهایی باشید که زیبایی و طراوت و " لبخند نور " را به شما هدیه می کنند !

این دستگاه با ولتاژ ۶ تا ۱۲ ولت کار می کند

لیست قطعات و لوازم موجود در بسته گل الکترونیک مدل AK303 :

- | | |
|---|---------------------------------------|
| ۱. مقاومت ۹ عدد | ۶. دیود نور افشان یا LED ۳۷ عدد |
| ۲. خازن الکتrolیت ۴ عدد | ۷. پتانسیومتر ۱ عدد |
| ۳. خازن غیر الکتrolیت ۱ عدد | ۸. فیبر مدار چاپی ۱ عدد |
| ۴. ترانزیستور ۶ عدد | ۹. جا باتری کتابی و سیم ۱ عدد |
| ۵. دیود یکسو ساز مدل 1n4007 ۲ عدد | ۱۰. جزوه راهنما |

دوست عزیز سلام :

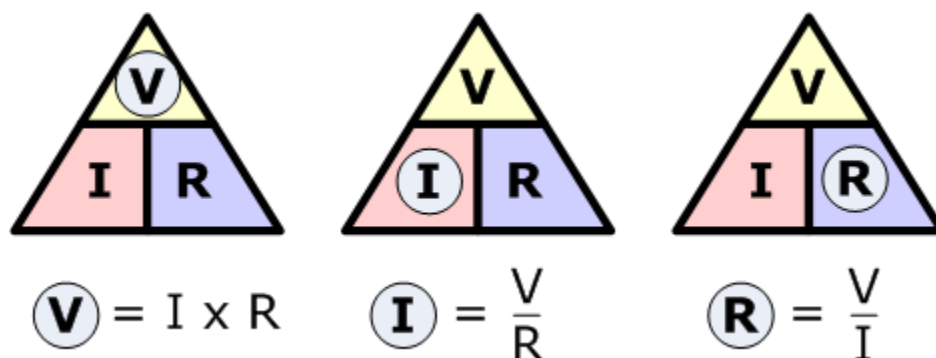
گل الکترونیک از جمله دستگاه های ابتکاری موسسه امیرکیت است که منظره ای بسیار زیبا و جذاب پیش روی شما می گسترد و می تواند به عنوان یک وسیله تزیینی و سرگرم کننده کاربردهای متعدد و متنوع داشته باشد . کافیست دستگاه را روشن کنید و شاهد شگفتن پی در پی و بی وقفه گللهایی باشید که زیبایی و طراوت و " لبخند نور " را به شما هدیه می کند ! این دستگاه با ولتاژ بین ۶ تا ۱۲ ولت کار می کند و از این رو می توانید آنرا به باتری های خشک ، آداپتور ، باتری اتومبیل و یا برق شهر به کار اندازید . برای به کار انداختن دستگاه با برق شهر نیاز به یک آداپتور می باشد . این دستگاه در اتومبیل می تواند به عنوان " چراغ قرمز " و " هشدار دهنده " مورد استفاده قرار گیرد و در این حالت مستقیم به برق خودرو وصل شود سیم قرمز + و سیم مشکی - می باشد .

دستگاه های که خودتان با دستان می سازید می تواند ، کاربردهای ارزشمندی داشته باشند اما بالاترین پاداشی که دریافت می کنید ، احساس رضایت خاطر عمیقی است که از توفیق در یک کار علمی - هنری نصیبتان می شود .
توفیقان افزونتر و کامتان شیرینتر باد ...

با قطعات الکترونیک به کار رفته در کیت AK303 آشنا شوید :

۱. مقاومت (Resistor) :

مقاومت الکتریکی یک جسم رسانا، یک ویژگی فیزیکی است که نشان‌دهنده میزان مقاومت آن جسم نسبت به جریان الکتریکی عبوری است.



مقاومت یک جسم الکتریکی را چگونه اندازه گیری میکنند؟

مقاومت یک جسم را با روش‌های مختلف میتوان اندازه گیری کرد ولی این روش‌ها متداول تر است:

۱. با استفاده از اهم‌تر (Ohmmeter)

۲. با استفاده از مولتی متر (Multimeter)

انواع مقاومت :

مقاومت‌ها انواع مختلفی دارند ولی به طور کلی مقاومت‌ها از نظر کاربرد به دو بخش ثابت و متغیر تقسیم می‌شوند.

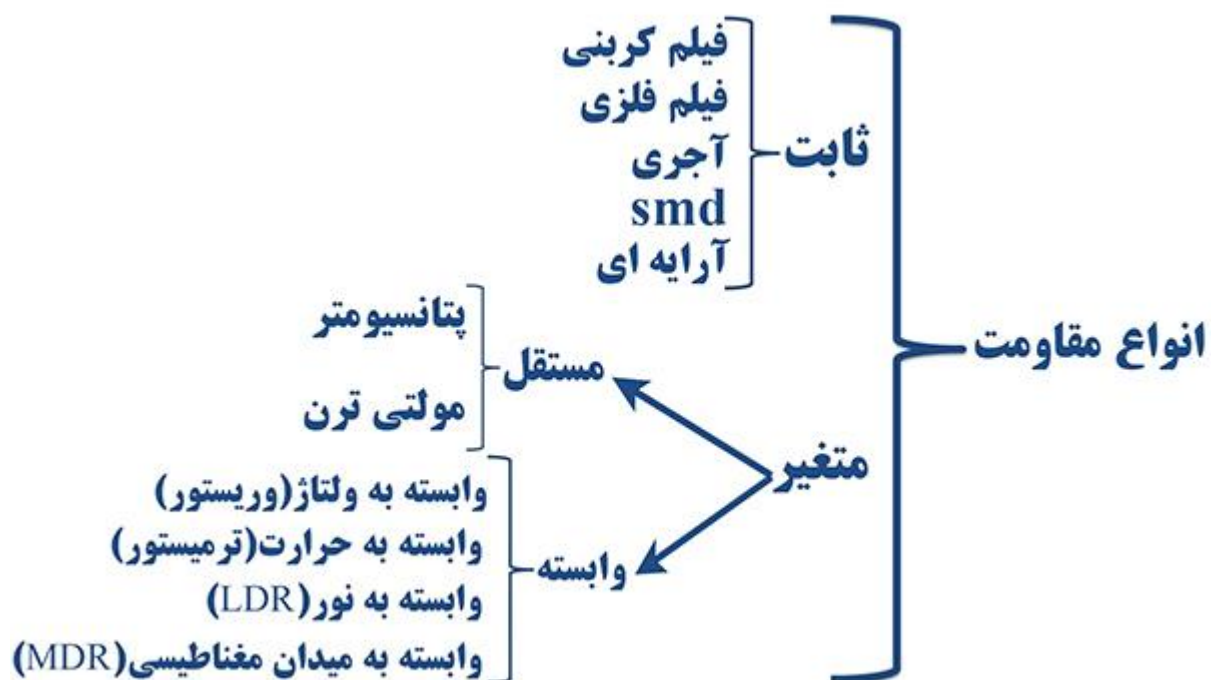
مقاومت الکتریکی ثابت :

مقاومت الکتریکی ثابت (Fixed Resistors) یک مقاومت الکتریکی است که مقدار مقاومت آن در طول زمان و با تغییرات دما و ولتاژ محیطی تقریباً ثابت می‌ماند. مقاومت‌های الکتریکی ثابت معمولاً با مقادیر مقاومت مشخص و استاندارد تولید می‌شوند و در بسیاری از برنامه‌های الکترونیکی و الکتریکی مورد استفاده قرار می‌گیرند. این نوع مقاومت‌ها می‌توانند در مدارهای تقویت‌کننده، فیلترها، دیودها، و محافظت‌کننده‌های مدارها مورد استفاده قرار گیرند.

مقاومت الکتریکی متغیر

در مقاومت الکتریکی متغیر (Variable Resistors) مقدار مقاومت می‌تواند توسط کاربر یا تغییرات خودکار مدار تنظیم شود. این تغییر ممکن است به دلیل تغییرات دما، ولتاژ، فرکانس و یا شرایط محیطی دیگر باشد.

یک مثال از مقاومت الکتریکی متغیر، پتانسیومتر است. پتانسیومتر یک نوع مقاومت متغیر است که می‌توان با چرخش یک شافت یا حرکت یک نوار مقاومتی، مقدار مقاومت آن را تنظیم کرد. این ویژگی می‌تواند در کنترل سطح روشنایی، تنظیم صدا و سایر کاربردهایی که نیاز به تنظیم مقاومت دارند، مفید باشد.



آیا مقاومت جهت دارد؟

مقاومت‌ها، به طور کلی جهت دار نیستند، یعنی می‌توانند در هر دو جهت جریان الکتریکی عمل کنند. برخی از عناصر مقاومتی نظیر مقاومت‌های متغیر (در صورتی که دارای حالت متغیر باشند) یا مقاومت‌های نیمه‌هادی، در برخی از شرایط ممکن است دارای جهت باشند. اما مقاومت‌های معمولی، مانند مقاومت‌های معمولی اهمی، در هر دو جهت عمل می‌کنند.

در مقاومت‌های استاندارد، جهت جریان معمولاً مشخص نیست و مقاومت‌ها به طور تقریبی در هر دو جهت برابر عمل می‌کنند. این بدین معناست که مقاومت‌ها بر اساس جهت جریان نصب یا استفاده نمی‌شوند و می‌توانند به طور آزاد در هر جهت مد نظر قرار گیرند.

مقاومت ویژه چیست؟

مقاومت ویژه یا رسیستیویته (Resistivity) یک ویژگی ذاتی ماده است که نشان می‌دهد آن ماده تا چه اندازه در برابر عبور جریان الکتریکی مقاومت می‌کند. به عبارت ساده‌تر، مقاومت ویژه، اندازه‌ای از سختی عبور الکترون‌ها از درون یک ماده است.

به طور مثال، مس یکی از بهترین رساناهای الکتریکی است و مقاومت ویژه کمی دارد. به همین دلیل در ساخت سیم‌ها و کابل‌های برق از مس استفاده می‌شود.

$$\text{فرمول مقاومت ویژه } \rho = RA/L :$$

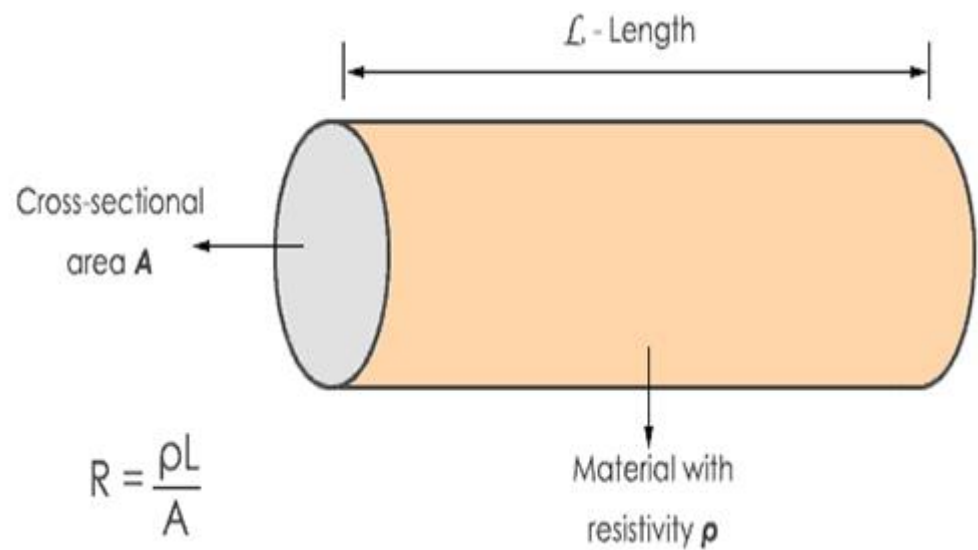
در این فرمول:

ρ : مقاومت ویژه (اهم‌متر)

R : مقاومت الکتریکی (اهم)

A: سطح مقطع سیم (متر مربع)

L: طول سیم (متر)



رنگ‌های روی مقاومت‌ها نشانه چیست؟



مقاومت الکتریکی

رنگ‌های روی مقاومت‌ها به منظور نشان دادن مقدار مقاومت الکتریکی و ویژگی‌های دیگر آنها استفاده می‌شوند. استاندارد برای کدگذاری رنگ‌های مقاومت‌ها وجود دارد که به نام کد رنگی مقاومت معروف است. این کد با استفاده از خطوط رنگی روی بدنه مقاومت نمایش داده می‌شود.

کد رنگی مقاومت از چهار خط رنگی تشکیل شده است. این خطوط به ترتیب مقدار رقم صداقت (significant figure)، رقم دهگان صداقت (tens place)، ضریب ضربه (multiplier)، و دقت (tolerance) را نمایان می‌کنند.

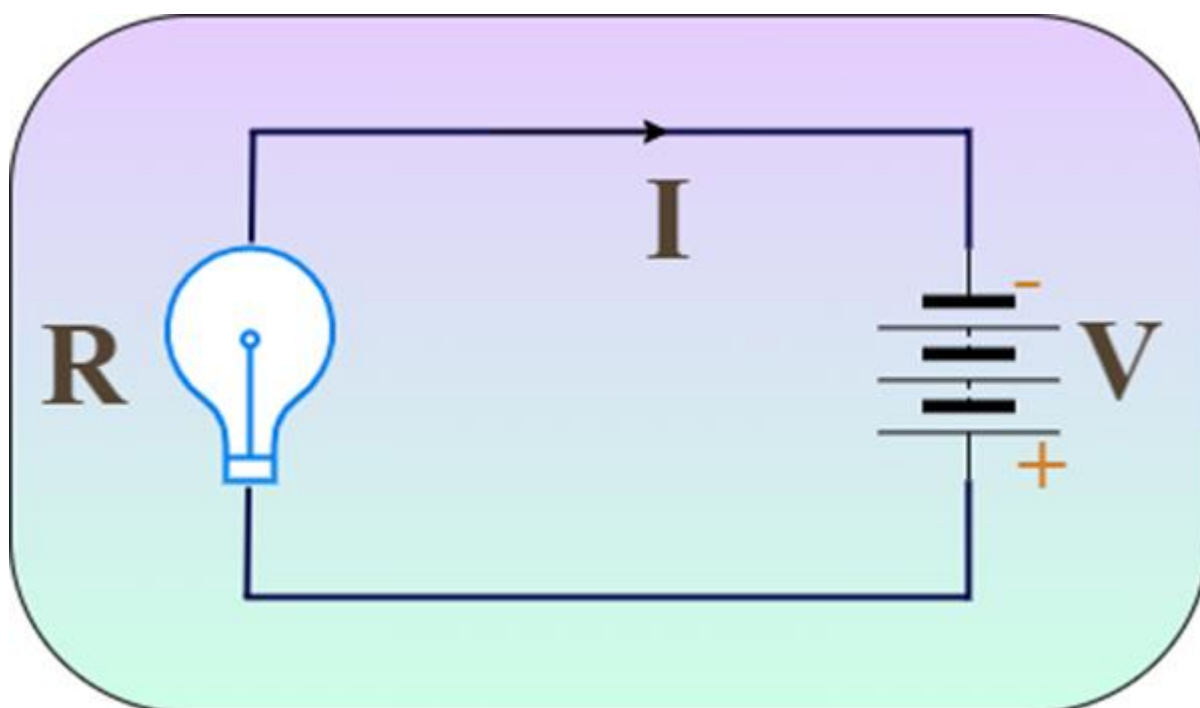
مثال:

- اولین خط (رقم صداقت): نقره‌ای (Silver) معادل ۰
- دومین خط (رقم دهگان صداقت): قهوه‌ای (Brown) معادل ۱
- سومین خط (ضریب ضریب): قرمز (Red) معادل ۱۰۰
- چهارمین خط (دقت): طلایی (Gold) معادل ۵%

بنابراین، اگر یک مقاومت را با خطوط رنگی نقره‌ای، قهوه‌ای و قرمز ببینید، مقدار مقاومت آن به صورت ۱۰۰ اهم خواهد بود، و دقت آن ۵٪ خواهد بود.

موارد دقت (tolerance) می‌تواند مختلف باشد، از جمله ۱٪، ۲٪، ۵٪، و ۱۰٪. این موارد نشان‌دهنده انحراف مجاز از مقدار مقاومت تعیین شده توسط خطوط رنگی هستند.

نحوه نصب مقاومت در مدار



نصب مقاومت در یک مدار الکتریکی به سهولت قابل انجام است. در زیر، نحوه نصب مقاومت در یک مدار را توضیح داده‌ام:

۱. **تعیین مقدار مقاومت:** ابتدا باید مقدار مقاومت مورد نیاز برای کاربرد خاص خود را تعیین کنید. این مقدار معمولاً بر اساس نیازهای جریان یا ولتاژ در مدار مشخص می‌شود.
۲. **خواندن کد رنگی مقاومت:** اگر مقاومت شما کد رنگی دارد، باید کدهای رنگی را بخوانید تا مقدار مقاومت را مشخص کنید. هر رنگ معمولاً به یک عدد خاص نظیر است.
۳. **ارتباط با مدار:** دو سر مقاومت را به دو نقطه مدار که می‌خواهید جریان از آن عبور کند، وصل کنید. معمولاً یک سر مقاومت به سر مثبت منبع تغذیه و دیگری به سر منفی وصل می‌شود.

۴. استفاده از لحیم: اگر مقاومت به عنوان یک عنصر دائمی در مدار قرار می‌گیرد، سرهای مقاومت را با کابل‌های مدار به وسیله لحیم به نقاط مدار لحیم کنید.
۵. استفاده از کلمپ‌ها (اختیاری): می‌توانید از کلمپ‌ها برای اتصال سرهای مقاومت به سایر اجزای مدار یا بردهای مداری استفاده کنید.
۶. استفاده از پتانسیومتر (اختیاری): اگر مقاومت به عنوان یک پتانسیومتر (مقاومت قابل تنظیم) استفاده می‌شود، سرهای آن به نقاط مدار وصل شده و می‌توان با چرخاندن پتانسیومتر، مقدار مقاومت را تغییر داد. توجه داشته باشید که مقاومت‌ها می‌توانند به عنوان عناصر کنترلی در مدارها استفاده شوند و نصب آنها به دقت و با رعایت مقادیر مورد نظر مهم است.

۲. دیود (Diode) :

دیود از مهم‌ترین قطعات پایه در الکترونیک به‌شمار می‌آید و تقریباً در هر مدار مدرنی حضور دارد. این قطعه کوچک با سازوکاری ساده اما بسیار مؤثر، جریان الکتریکی را تنها در یک مسیر عبور می‌دهد و به همین دلیل در بخش‌های مختلفی مثل یکسوسازی، تثبیت ولتاژ و حتی نوردهی کاربرد دارد. اگر می‌خواهید با عملکرد این قطعه، کاربردهای اصلی آن و همین‌طور انواع دیود به شکلی روان و قابل‌فهم آشنا شوید، مطالعه این مطلب می‌تواند دید جامعی از اهمیت انواع دیود در دنیای الکترونیک به شما بدهد.

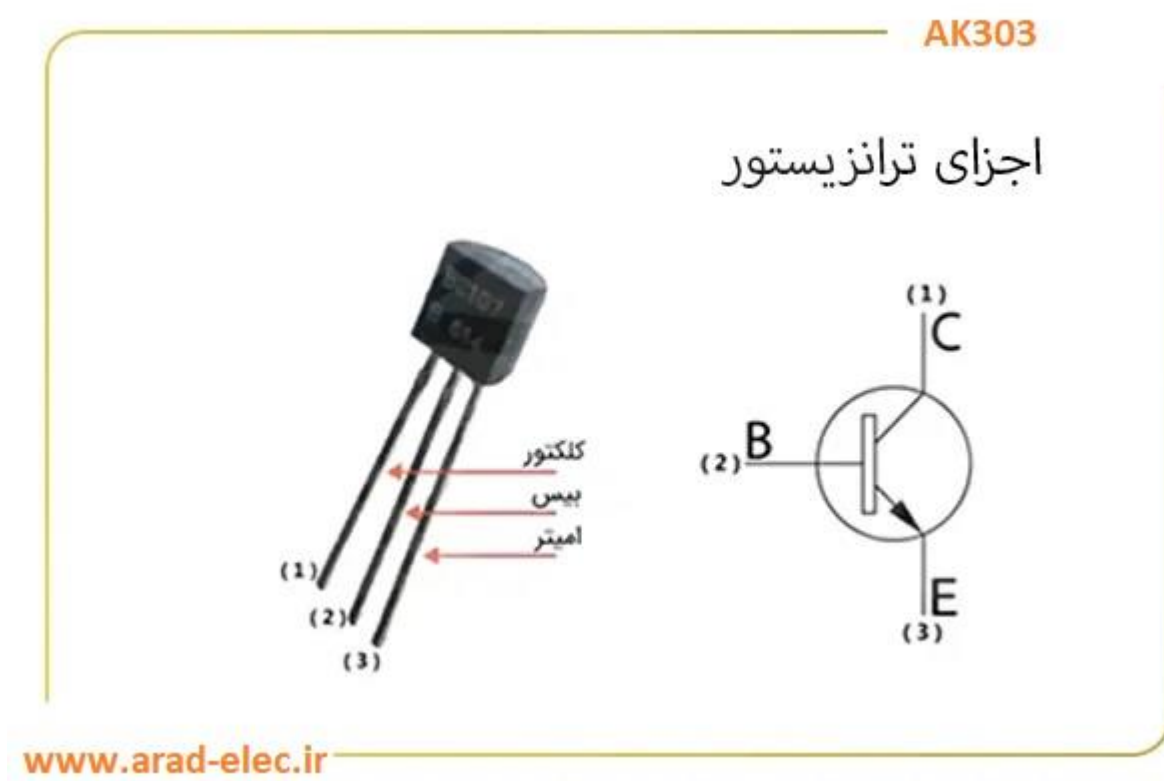
دیود چیست؟

دیود یک قطعه الکترونیکی دو سر است که جریان الکتریکی را فقط در یک جهت هدایت می‌کند. این قطعه از ترکیب دو نوع نیمه‌رسانا یعنی نیمه‌رسانای نوع P و نیمه‌رسانای نوع N ساخته شده است که در کنار هم تشکیل اتصال P-N را می‌دهند شکل ۱- نمایی از یک دیود



۳. ترانزیستور (Transistor) :

ترانزیستور را می‌توان یکی از کوچک‌ترین اجزای دنیای الکترونیک دانست که تأثیری بسیار بزرگ بر پیشرفت فناوری گذاشته است. امروز از رایانه‌ها و گوشی‌های هوشمند گرفته تا سامانه‌های صنعتی و تجهیزات پیشرفته، همگی به این قطعه حیاتی متکی هستند. اما واقعاً ترانزیستور چیست و چه نقشی در این سطح از تحول ایفا می‌کند؟ شناخت دقیق این قطعه نشان می‌دهد که کاربرد ترانزیستور فراتر از یک جزء ساده الکترونیکی است و عملاً پایه بسیاری از فناوری‌های مدرن را شکل می‌دهد.



سه ترمینال برای ترانزیستور وجود دارد. آن‌ها به عبارت زیر هستند:

- **بیس:** برای فعال کردن ترانزیستور استفاده می‌شود.
- **کلکتور:** سر مثبت ترانزیستور است.
- **امیتر:** سر منفی ترانزیستور است.

انواع ترانزیستور

- ترانزیستور اتصال دو قطبی (BJT)
- ترانزیستور P-N-P

- ترانزیستور N-P-N
- ترانزیستور اثر میدانی (FET)
- JFET
- ترانزیستور دوقطبی با گیت عایق
- ترانزیستور لایه نازک
- ترانزیستور با تحرک الکترون بالا
- ترانزیستور اثر میدان T معکوس (ITFET)
- ترانزیستور اثر میدانی همپایه معکوس سریع (FREDFET)
- ترانزیستور شاتکی
- ترانزیستور اثر میدان تونلی
- ترانزیستور اثر میدان آلی (OFET)
- ماسفت (MOSFET)

ترانزیستور اتصال دو قطبی (BJT)

سه پایه BJT سورس، امیتر و کلکتور هستند. جریان بسیار کمی که بین سورس و امیتر جریان دارد می تواند جریان بزرگتری را بین کلکتور و پایه امیتر کنترل کند.

علاوه بر این، دو نوع BJT وجود دارد. این شامل؛

ترانزیستور P-N-P: نوعی BJT است که در آن یک ماده از نوع n وارد شده یا بین دو ماده از نوع p قرار می گیرد. در چنین پیکربندی، دستگاه جریان جاری شده را کنترل می کند. ترانزیستور PNP از ۲ دیود کریستالی تشکیل شده است که به صورت سری به هم متصل می شوند. سمت راست و سمت چپ دیودها به ترتیب به دیود پایه کلکتور و دیود پایه امیتر معروف هستند.

ترانزیستور N-P-N: در این ترانزیستور یک ماده از نوع p را پیدا می کنیم که بین دو ماده نوع n وجود دارد. ترانزیستور N-P-N اساساً برای تقویت سیگنال های ضعیف به سیگنال های قوی استفاده می شود. در ترانزیستور NPN، الکترون ها از امیتر به ناحیه کلکتور حرکت می کند و در نتیجه جریان در ترانزیستور تشکیل می شود. این ترانزیستور به طور گسترده در مدار استفاده می شود.

۴. دیود نور افشان یا LED :

دیود نور گسیل یا همان LED که برگرفته از واژه Light Emitting Diode است را می‌توان معروف‌ترین نوع دیود در نظر گرفت. در LED ها از نیم‌رسانایی استفاده می‌شود که با عبور جریان الکتریکی از خود نور تولید می‌کنند. با توجه به جنس نیم‌رسانا رنگ نور گسیل شده از LED می‌تواند از فروسرخ تا فرابنفش باشد . برای توضیحات بیشتر به :



سایت : arad-elec.ir قسمت نشریه مراجعه کنید.

۵. خازن capacitor (الکترولیت و غیر الکترولیت) :

خازن های قطبی (الکترولیت) : الکترودهای خازن‌های قطبی دارای قطبیت (سر منفی و مثبت) هستند. برای وصل کردن این خازن‌ها باید ترمینال منفی را به منفی و ترمینال مثبت را به سر مثبت منبع متصل کرد.

خازن‌های غیرپلاریزه یا غیر قطبی (غیر الکترولیت) : این نوع خازن ها هیچ قطبیتی ندارند و در هر دو جهت می‌توان از آن در مدار استفاده کرد.

مراحل ساخت کیت AK303 :

دوست عزیز بعد از فراهم کردن مقدمات کار (گسترده کردن یک پارچه در زیر دست ، تهیه یک هوپه حدود ۴۰ وات و یک سیم

چین یا کف چین) به ترتیب زیر قطعات موجود در بسته در را در روی برد مدار چاپی یا همان فیبر نصب کنید :

* در نخستین مرحله از مراحل ۷ گانه نصب قطعات ، مقاومتها را روی فیبرمدار چاپی نصب کنید . پیشنهاد میکنیم برای جلوگیری از هرگونه اشتباه احتمالی مقاومت ها را طبق جدول زیر به ترتیب نصب کنید . مقاومت های R1 تا R6 به صورت عمودی (ایستاده) و بقیه به صورت افقی (خوابیده) نصب می شوند .

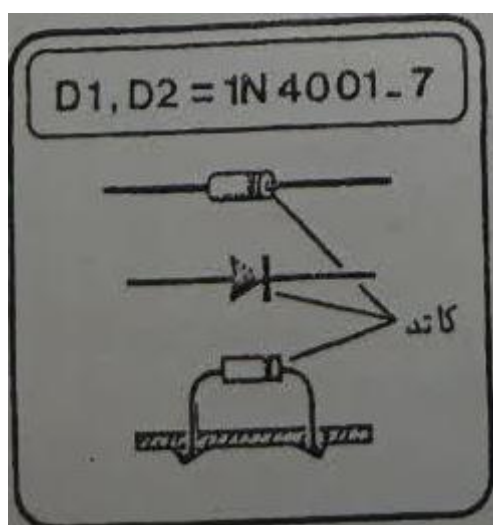
R1 , R3 , R5	22 K	نارنجی	قرمز	قرمز
R2 , R4 , R6	2.2 K	قرمز	قرمز	قرمز
R7 , R8 , R9	56 اهم	مشکی	آبی	سبز

* نصب خازن ها :

خازنهای پلاریته دار یا الکتrolیت که + و - دارند ۴ عدد $C1 = C2 = C3 = 10 \text{ UF}$ و $C4 = 330 \text{ UF}$

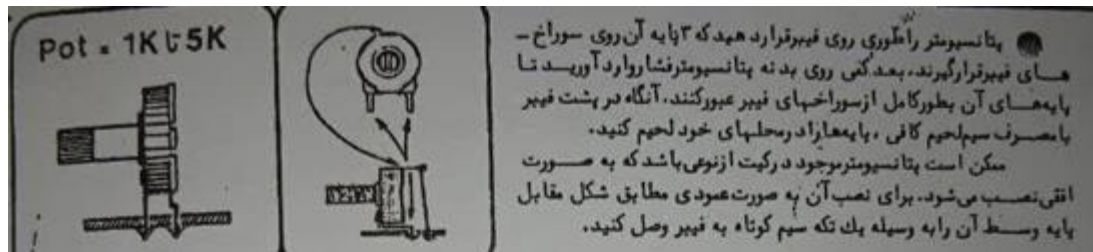
خازنهای بدون پلاریته دار یا غیر الکتrolیت که بدون + و - هستند ۱ عدد $C5$ سبز 473 یا ۴۷ نانوفاراد

* نصب دیود ها : دیود 1N4007 دارای پلاریته یا قطب آند و کاتد هستند خط روی بدنه دیود کاتد است و در روی برد مدار

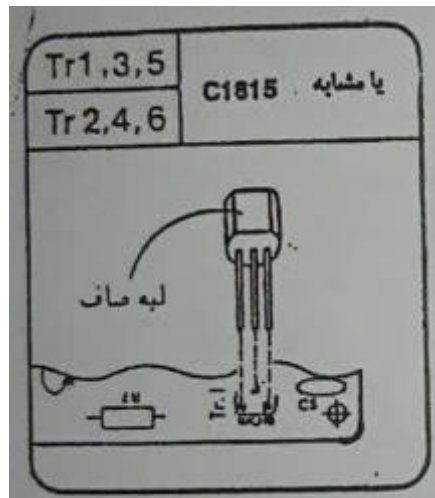


چاپی باید درست نصب شود مانند شکل

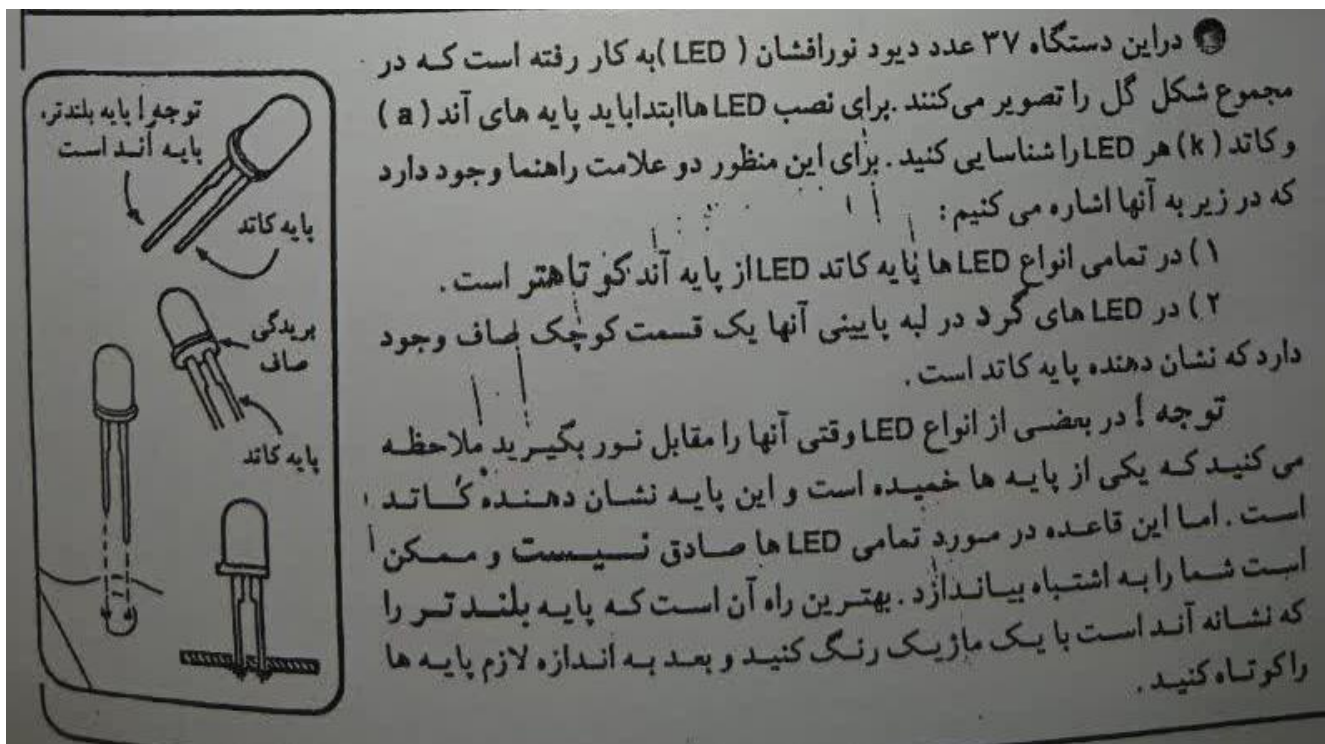
* نصب پتانسیومتر : مقاومت متغیر سه پایه است .



* نصب ترانزیستور : Tr1 تا Tr6 ترانزیستور C1815 هستند . جهت صاف دقت شود .



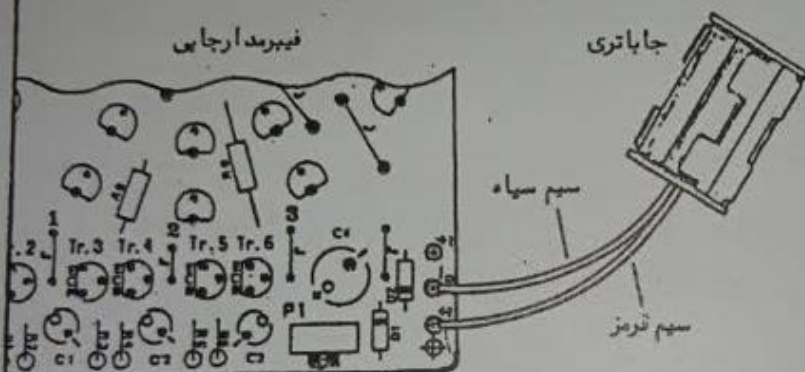
* نصب LED ها : دیود نور افشان ها



عمل الکترونیک را آزمایش کنید

دوست عزیز، اینک وقت آزمایش دستگاه فرارسیده است. قبل از آزمایش آن توصیه می‌کنیم اطمینان پیدا کنید: اولاً کلیه قطعات را به نحو صحیح نصب کرده‌اید. ثانیاً پشت و روی فیبرمد ارجایی از هرگونه ذرات زائد و اضافی پاک است. بعد موقتاً برای آزمایش یک جاباتری ۶ ولتی به ترتیب زیر به فیبر وصل کنید:

سیم قرمز جاباتری را به یکی از نقاط ⑤ در لبه فیبروسیم مشکی آن را به ⑥ بین دو نقطه مثبت وصل کنید. حال فیبر را روی یک سطح عایق (دفترچه، کتاب، چوب خشک...) قرار داده و چهار قوه ۱/۵ نو و سالم را در جهت صحیح داخل جاباتری قرار دهید (برای اطمینان می‌توانید قوه‌ها را ابتدا با یک لامپ کوچک آزمایش کنید). در این هنگام نور در دایره‌ها به حرکت درمی‌آید و هر پره به رنگی روشن می‌شود. ضمناً به کمک پتانسیومتر P1 می‌توانید سرعت حرکت نور را در دایره‌ها کنترل کنید.



پس از آزمایش موفقیت آمیز کیت، می‌توانید جاباتری را از آن جدا کنید و دستگاه را با یک ترانسفورمر جفت ۶ یا جفت ۹ (مطابق شرح صفحه ۶) به کار اندازید.

راهنمای عیب یابی

دوست گرامی چنانچه دستگاه کار نمی‌کند یکی از قوه‌ها را از داخل جاباتری خارج کنید و سپس به ترتیب زیر به عیب یابی دستگاه بپردازید:

در نخستین گام، لحیمکاری‌ها را کنترل کنید. برای این منظور پشت فیبرمد ارجایی را زیر نور کافی بگیرید و اطمینان حاصل کنید که:

① لحیمکاری هیچ نقطه‌ای فراموش نشده است. ② هیچ یک از لحیمکاری‌ها سست و شکننده نیست. برای اطمینان بیشتر، یک هوپه داغ را برای حدود ۳ ثانیه روی هر نقطه لحیمکاری گذاشته و بچرخانید تا لحیم در محل کاملاً ذوب شده و پایه قطعه و دایره سی را کاملاً بپوشاند.

③ مقاومت‌ها را طبق جدول صفحه ۳ کنترل کنید و مطمئن شوید آنها را جابجا نصب نکرده‌اید.

④ مقدار خازن‌ها را با جدول صفحه ۳ تطبیق دهید و نیز اطمینان باید قطبهای + و - خازنهای الکترولیت را با توجه به توضیحات صفحه ۳ رعایت کرده‌اید.

⑤ نحوه نصب ترانزیستورها را طبق شرح صفحه ۲ بررسی نمایید. دقت کنید پایه‌های E, C, B آنها را در جای خود نصب کرده‌اید. ضمناً دقت نمایید که پایه‌های هر ترانزیستور به هم وصل نشده باشند.