



گزارشکار آزمایش شماره ۲: مدارات سری و قانون کیرشف

تهیه و تنظیم:

محمد کیهان فرجی (۹۹۴۰۱۴۴۲۲۱۴)

متین سجودی (۱۴۰۱۴۴۲۱۰۲۵)

فرین بهادری (۹۹۴۴۲۱۰۰۷)

تاریخ انجام آزمایش: ۲۱/۰۷/۱۴۰۳ ساعت ۱۰:۳۰

ابزار و وسایل مورد نیاز:

منبع تغذیه ، مولتی متر ، برد آزمایش ، چند مقاومت ، چند سیم رابط

اهداف آزمایش:

- (۱) آشنایی با اجزای مختلف مدار و طرز قرار گیری آنها
- (۲) بررسی قانون دوم کیرشهف KVL
- (۳) آشنایی با استفاده از مولتی متر در مدارات موازی برای اندازه گیری ولتاژ

آشنایی مختصر با وسایل مورد استفاده در آزمایش:

مولتی متر:

مولتی متر، یک ابزار اندازه گیری است که در الکترونیک از آن استفاده زیادی می شود. این وسیله در واقع سه کاربرد ولت متر، اهم متر و آمپرسنج را با هم به صورت ترکیبی دارد. یک مولتی متر به ما اجازه می دهد تا بدانیم در ی مدار الکتریکی چه اتفاقی در حال رخ دادن است.

آشنایی با مولتی متر:

یک مولتی متر از چهار قسمت مهم تشکیل شده است
نمایشگر: در این قسمت داده اندازه گیری شده نمایش داده می شود
دستگیره انتخاب یا سلکتور: به وسیله سلکتور می توان پارامتر مورد اندازه گیری (ولتاژ، جریان و
مقاومت) را انتخاب کرد

(Port) پورت:

پورت قسمتی است که پراب ها به آن متصل می شوند

پراب:

یک مولتی متر دارای دو پراب است که معمولاً رنگ یکی قرمز و دیگری مشکی است. توجه کنید که تفاوتی بین پراب های قرمز و مشکی وجود ندارد و صرفاً جهت تمایز از دو رنگ استفاده شده است.



به صورت قراردادی، پراب مشکی همیشه به پورت COM و پراب قرمز به یکی دیگر از پورت‌ها بسته به اینکه بخواهید چه چیزی را اندازه بگیرید، متصل می‌شود

پورت‌ها:

پورت com یا (-) محلی است که بصورت قرار دای پراب مشکی باید به آن متصل شود
پورت μA mA : برای اندازه گیری پریان مورد استفاده قرار میگیرد

پورت 10A: برای اندازه گیری جریان های بزرگ معمولاً بزرگتر از 200mA مورد استفاده قرار میگیرد

پورت $V\Omega$: برای اندازه گیری ولتاژ و مقاومت و تست اتصالات است توجه کنید که این پورت‌ها میتوانند در مولتی متر های مختلف متفاوت باشند.



پورت‌های مولتی‌متر

برد برد:

برد برد ابزاری مهم در الکترونیک و مهندسی برق است که برای ساخت و آزمایش مدارهای الکترونیکی موقت به کار می‌رود. این وسیله به کاربران این امکان را می‌دهد که بدون نیاز به لحیم‌کاری به راحتی مدارهای الکترونیکی را طراحی و آزمایش کنند. در ادامه توضیحات دقیق‌تری درباره ویژگی‌ها، اصول کار و مزایای استفاده از برد برد ارائه می‌شود

1. ساختار فیزیکی

سوراخ‌ها و ردیف‌ها: برد برد معمولاً از چند ردیف عمودی و افقی از سوراخ‌ها تشکیل شده است. این سوراخ‌ها به گونه‌ای چیده شده‌اند که اتصال‌های الکتریکی بین قطعات به آسانی برقرار شود.

ردیف‌های عمودی

ردیف‌های افقی: برای قرار معمولاً برای تأمین برق (مثلاً $5+$ ولت و زمین) استفاده می‌شود. دادن قطعات الکترونیکی مانند مقاومت‌ها، خازن‌ها و میکروکنترلرها به کار می‌روند.

۲. چگونگی کارکرد

غلطک‌های فلزی: زیر سوراخ‌های برد برد، غلطک‌های فلزی وجود دارد که به اتصالات برق کمک می‌کنند. هر سوراخ در یک ردیف افقی به صورت الکتریکی متصل است.

نحوه اتصال: کاربران می‌توانند سیم‌ها را بین سوراخ‌ها قرار دهند و مدارها را به راحتی شکل دهند. این شیوه کارکرد اجازه می‌دهد که طراحی مدار به سادگی تغییر کند و اپراتورها بتوانند قطعات را جابجا کنند یا اضافه کنند.

۳. مزایای استفاده از برد برد

بدون لحیم‌کاری: یکی از بزرگ‌ترین مزایای برد برد این است که نیازی به لحیم‌کاری ندارد. این امر باعث می‌شود که ساخت و تغییر مدارها سریع‌تر و آسان‌تر باشد.
تست سریع: امکان آزمایش سریع و بدون آسیب‌زدن به قطعات وجود دارد. اگر مدار به درستی کار نکند، به آسانی می‌توان تغییرات ایجاد کرد.

مناسب برای آموزش: برد برد به ویژه برای دانشجویان و یادگیرندگان الکترونیک بسیار مناسب است، زیرا آن‌ها می‌توانند نه تنها مدارها را بسازند، بلکه با اصول الکترونیک آشنا شوند.

قابلیت استفاده مجدد: قطعاتی که بر روی برد مورد استفاده می‌شوند معمولاً قابل استفاده دوباره هستند و می‌توانند در پروژه‌های دیگری نیز به کار گرفته شوند.

۴. کاربردها

در آزمایشگاه‌ها و پروژه‌های تحقیقاتی برای طراحی و آزمایش مدارها استفاده آزمایش‌های علمی می‌شود.

پروژه‌های شخصی: افرادی که علاقه‌مند به ساخت وسایل الکترونیکی شخصی هستند، به راحتی می‌توانند با استفاده از برد مورد پروژه‌های خود را پیاده‌سازی کنند.

آموزش و در آموزش‌های دانشگاهی و مدارس، برای تدریس اصول الکترونیک کاربرد دارد:

تحقیق

۵. انواع برد مورد

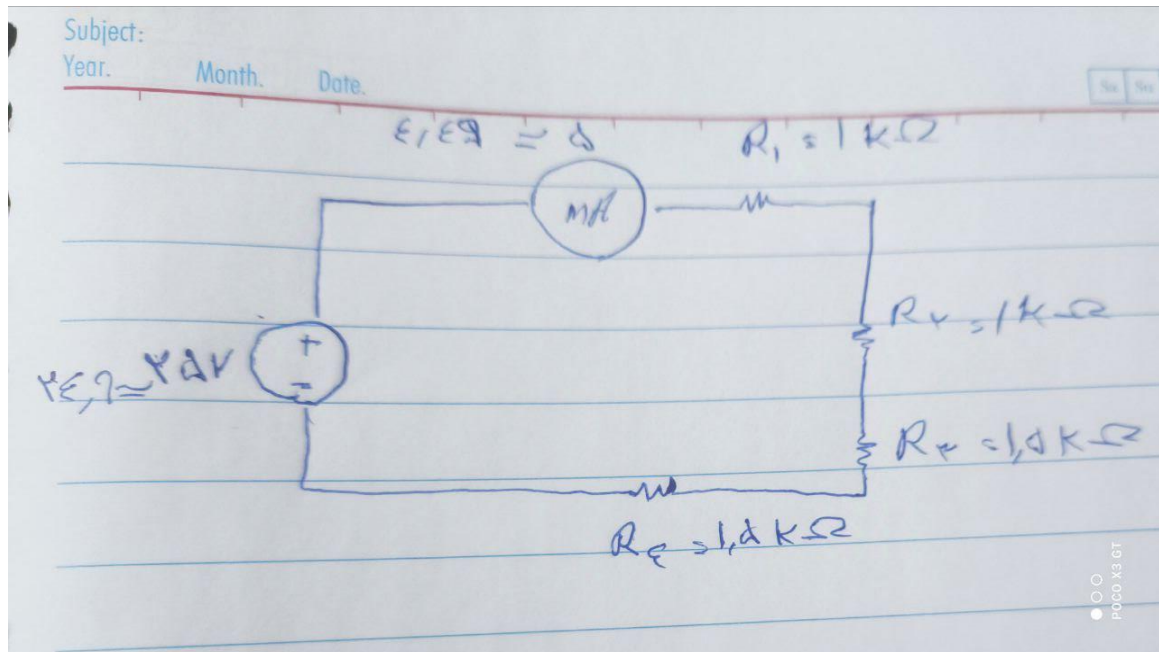
اندازه‌ها و شکل‌های مختلف: برد بوردها در اندازه‌ها و طراحی‌های متفاوتی از جمله کوچک، متوسط و بزرگ موجود هستند. انتخاب نوع برد مورد بستگی به نیاز پروژه دارد.

نتیجه‌گیری

برد مورد یکی از ابزارهای اساسی در الکترونیک است که به کاربران این امکان را می‌دهد تا به سادگی و به سرعت مدارهای مختلف را طراحی و آزمایش کنند. این وسیله هم برای حرفه‌ای‌ها و هم برای مبتدیان در حوزه الکترونیک بسیار کاربردی است و امکان خلاقیت و نوآوری را فراهم می‌آورد.

نحوه انجام آزمایش:

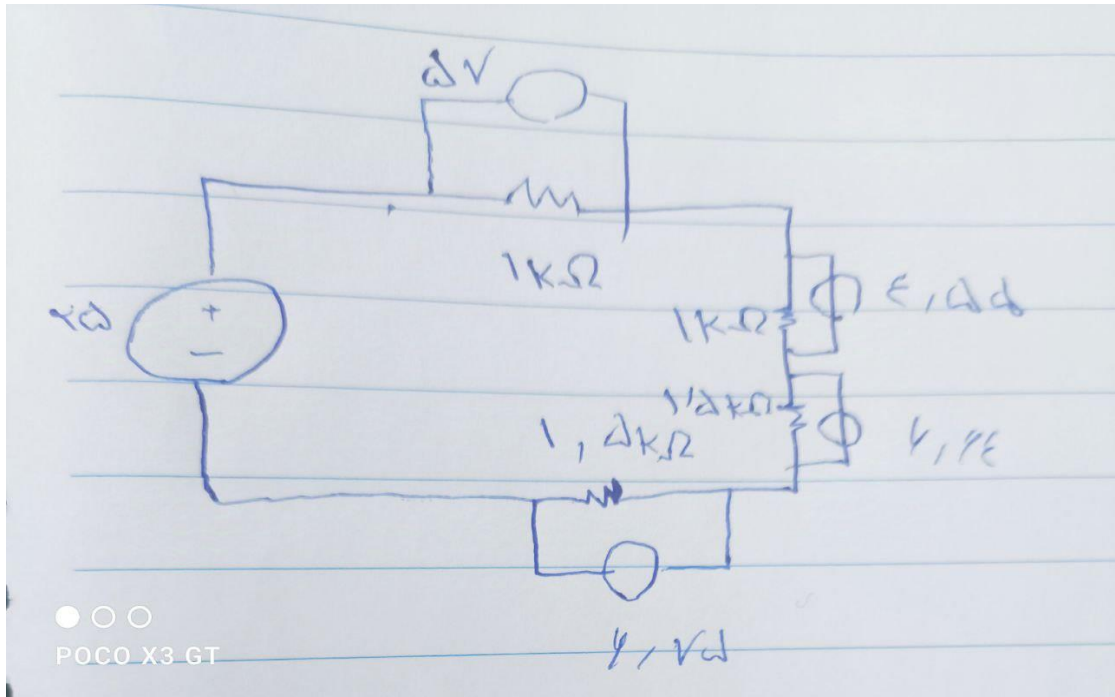
۱) اول مدار را مطابق شکل پایین میبندیم



۲) با دادن ولتاژی به اندازه ۲۵۷ جریان مدار را محاسبه میکنیم:

$$I = V/R \Rightarrow I = 5\text{mA}$$

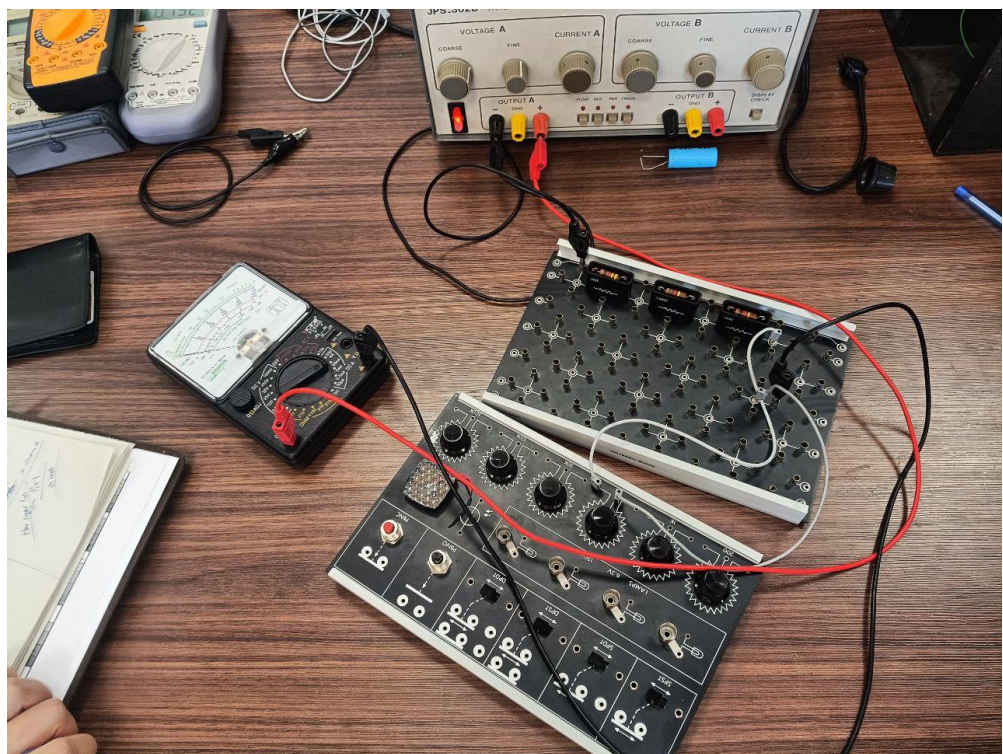
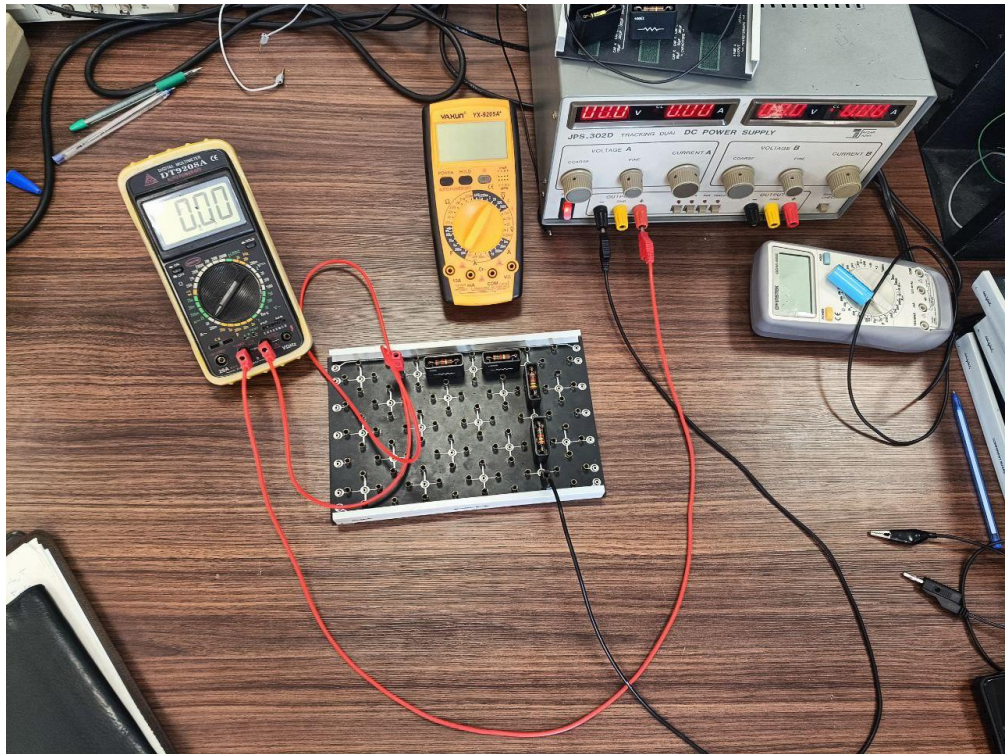
۳) مولتی متر را موازی با تک تک مقاومت ها به مدار متصل میکنیم و افت ولتاژ آن ها را مطابق شکل پایین بدست می آوریم



میزان افت ولتاژ اندازه گیری شده (بصورت عملی) و محاسبه شده (بصورت تئوری) را در جدول زیر مشاهده میکنید:

	V1	V2	V3	V4
محاسبه شده	۵	۵	۷.۵	۷.۵
اندازه گیری شده	۵	۴.۵۵	۶.۶۴	۴.۵۵

تصاویر مربوط به آزمایش:

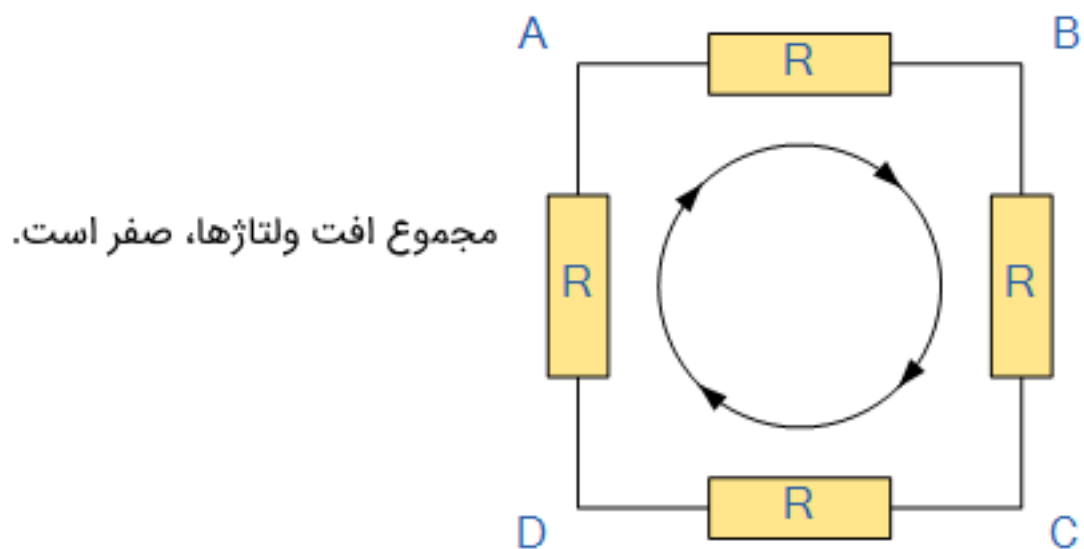


نتیجه گیری آزمایش KVL کیرشهف:

۱. حفظ انرژی در مدار: قانون ولتاژ کیرشهف بیان می کند که مجموع ولتاژهای یک حلقه بسته برابر با صفر است این نتیجه به مفهوم حفظ انرژی در مدار اشاره دارد؛ بدین معنا که انرژی تأمین شده به وسیله منبع های ولتاژ باید برابر با انرژی مصرف شده توسط سایر عناصر مدار باشد

شناسایی محیط های مختلف KVL ۲. به حلقه های مختلف در یک مدار، می توان رفتار ولتاژهای مختلف را مشاهده کرده و از این طریق به درک دقیق تری از عملکرد کلی مدار دست یافت

قانون ولتاژ کیرشهف (KVL) ۳ یکی از اصول اساسی در تحلیل مدارهای الکتریکی است که به کاربران امکان می دهد تا به طور مؤثری ولتاژ و انرژی را در مدارها مدیریت کنند. این قانون نه تنها در طراحی و تست مدارها کاربردی است، بلکه به یادگیری و درک عمیق تر مفاهیم الکتریسیته کمک می کند



$$V_{AB} + V_{BC} + V_{CD} + V_{DA} = 0$$