

"به نام مهندس هستی، که قانون اهم رو نوشت، قبل از اینکه ما کشفش کنیم!"

آموزش مفاهیم الکترونیک به زبان ساده و شیرین

ویژه تعمیرکاران بردهای الکترونیکی

همراه با مثال های جذاب و قابل درک (جوری که هیچ وقت یادت نره!)

جلسه اول!

موضوع: آشنایی با انواع مقاومت خطی ثابت (از اسمش نترس! آسونه!)



تنظیم و نگارش: سید نیما مهدوی

کارشناسی ارشد مهندسی برق

تحلیلگر بردهای الکترونیکی با عشق!

با همکاری: متانت روشنایی

کارشناسی ارشد مهندسی برق (الکترونیک)

Nima
Mahdavi

مدت زمان مطالعه این pdf: ۱۲ تا ۱۵ دقیقه برای آشنایی با انواع مختلف یک قطعه کلیدی در الکترونیک!

⚡ یادگیری مفهومی انواع مقاومت باعث می شود:

انتخاب درست مقاومت برای طراحی مدار

انتخاب جایگزین درست برای مقاومت معیوب

🔗 انواع مقاومت‌ها: ثابت و متغیر

قبل از هر چیز باید بدونیم که مقاومت‌ها به دو دسته اصلی تقسیم میشن:

☑ مقاومت‌های ثابت: (Fixed Resistors)

مقدار مقاومتشون همیشه ثابت و تغییر نمی‌کنه.

☑ مقاومت‌های متغیر: (Variable Resistors)

مقدار مقاومتشون قابل تغییره. (مثل ولوم یا پتانسیومتر که توی رادیو یا تنظیم نور استفاده میشه).

→ توی این جلسه فقط میخوایم درباره مقاومت‌های ثابت صحبت کنیم.

🔗 دسته‌بندی مقاومت‌های ثابت (بر اساس نوع اتصال به برد)

مقاومت‌های ثابت دو جور به برد وصل میشن:

1. مقاومت‌های دیپ یا پایه دار (Through Hole Resistors)

این پایه دارن و باید پایه‌هاشون رو از سوراخ‌های برد رد کنیم و لحیم بزنیم.

◊ ویژگی:

→ نصب ساده‌تر برای مبتدی‌ها

→ مقاوم‌تر در برابر کشش و فشار

◊ کاربرد:

→ مدارهای آموزشی، مدارهای نمونه، بردهای سنتی

2. مقاومت‌های سطحی (SMD Resistors)

این کوچولو و بدون پایه هستن و مستقیم روی سطح برد لحیم میشن.

◊ ویژگی:

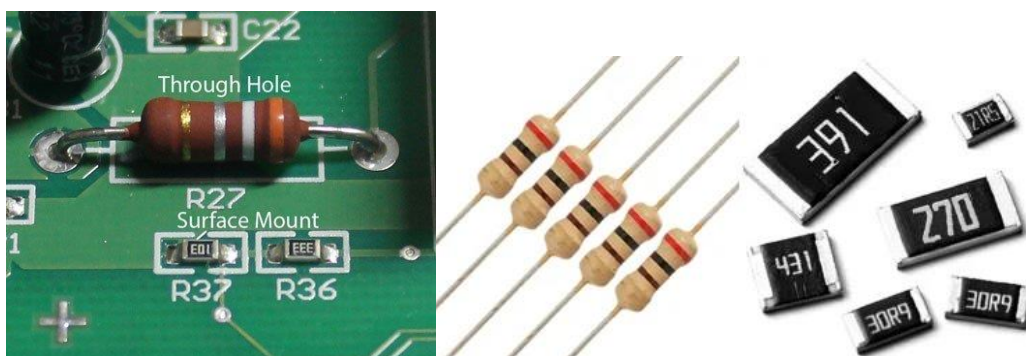
→ اندازه خیلی کوچیک

→ مناسب برای مدارات فشرده و صنعتی

◊ کاربرد:

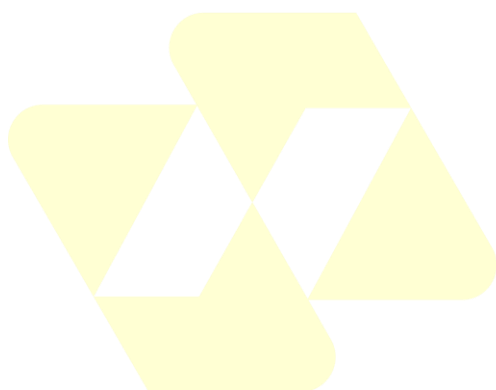
→ موبایل، لپ‌تاپ، تجهیزات مدرن و پیشرفته

*مقاومت‌های دیپ و smd رودر تصاویر زیر میتونید ببینید:



● دسته‌بندی مقاومت‌های ثابت (بر اساس جنس)

حالا بیایید جنس‌های مختلف مقاومت‌های ثابت رو هم یاد بگیریم:



1. مقاومت کربنی (Carbon Composition)

✓ ساخته شده از پودر کربن.

◇ ویژگی:

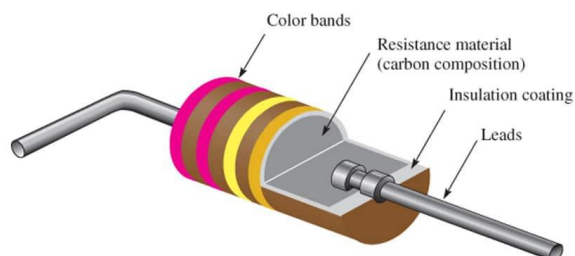
→ مقاوم در برابر ضربه و ولتاژهای ناگهانی.

◇ مزیت:

→ مقاوم بودن در شرایط سخت.

◇ عیب:

→ دقت کم، نویز زیاد.



2. مقاومت فیلم کربن (Carbon Film)

✓ لایه نازک کربن روی بدنه سرامیکی.

◇ ویژگی:

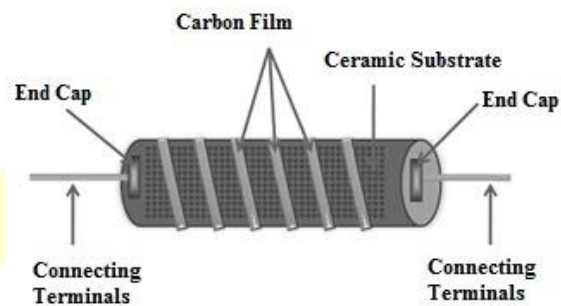
→ دقت بهتر نسبت به مقاومت کربنی.

◇ مزیت:

→ قیمت مناسب، نویز کمتر.

◇ عیب:

→ نسبت به فیلم فلزی دقت کمتری دارد.



3. مقاومت فیلم فلزی (Metal Film)

✓ لایه نازک فلزی (مثل نیکل-کروم) روی سرامیک.

◇ ویژگی:

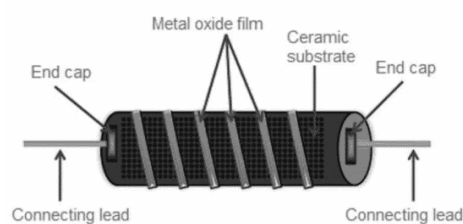
→ دقت بالا، پایداری خوب.

◇ مزیت:

→ بسیار کم نویز، مناسب مدارهای حساس.

◇ عیب:

→ قیمت کمی بالاتر از کربنی‌ها.



4. مقاومت سیمی (Wire Wound)

✓ از سیم فلزی دوریک هسته ساخته شده.

◇ ویژگی:

→ توان بالا، مقاومت به گرمای زیاد.

◇ مزیت:

→ عالی برای جریان های زیاد.

◇ عیب:

→ اندازه بزرگ، نویز القایی ممکنه ایجاد کنه.



جدول خلاصه مقاومت های ثابت بر اساس جنس

نوع مقاومت	ویژگی	مزیت	عیب
کربنی	مقاوم به ضربه، نویز زیاد	مناسب شرایط سخت	دقت پایین
فیلم کربن	دقت بهتر، نویز کمتر	قیمت مناسب	دقت کمتر نسبت به فیلم فلزی
فیلم فلزی	دقت خیلی بالا، کم نویز	مناسب مدارهای حساس	قیمت کمی بالاتر
سیمی	تحمل توان بالا، مقاوم به حرارت	مناسب جریان های بالا	بزرگ، امکان تولید نویز القایی

✓ خلاصه که آگه بخوای بدونی چه مقاومتی انتخاب کنی:

- دنبال قیمت کم باشی → فیلم کربن خوبه.
- دنبال دقت بالا باشی → فیلم فلزی عالیه.
- مدار قوی و صنعتی بخوای → سیمی بهترین انتخابه.
- ضربه و شوک برات مهمه → کربنی رو انتخاب کن.

🔗 **خب استاد آینده‌ی تحلیل بردهای الکترونیکی!**

حالا که مفاهیم انواع مقاومت‌های ثابت رو یاد گرفتی، وقتشه به مرور کوچولو داشته باشیم!

👉 آماده‌ای؟ بزن بریم 🏃!

1. مقاومت‌های ثابت از نظر نوع اتصال به برد چند مدل هستند؟

الف) یک مدل

ب) دو مدل: دیپ و سطحی (SMD)

ج) سه مدل

د) فقط مقاومت سطحی

2. مقاومت‌های دیپ (Through Hole) چه ویژگی‌ای دارن؟

الف) خیلی کوچیکن و بدون پایه هستن

ب) به راحتی روی سطح برد لحیم میشن

ج) پایه دارن و از سوراخ‌های برد رد میشن

د) مخصوص مدارات موبایل و لپ‌تاپن

3. کدام نوع مقاومت دقت بالاتر و نویز کمتری داره؟

الف) مقاومت کربنی

ب) مقاومت فیلم کربن

ج) مقاومت فیلم فلزی

د) مقاومت سیمی

4. مقاومت سیمی چه مزیتی نسبت به بقیه داره؟

الف) قیمت پایین

ب) تحمل توان و جریان بالاتر

ج) اندازه کوچکتر

د) نویز کمتر از همه

5. کدام جمله درباره مقاومت فیلم کربن درست است؟

الف) نویز زیادی تولید می کند

ب) دقت پایینی دارد

ج) مناسب مدارهای بسیار حساس است

د) قیمت مناسبی دارد و نسبت به کربنی دقت بهتری دارد

شماره سؤال	پاسخ صحیح
1	ب
2	ج
3	ج
4	ب
5	د

منتظر قسمتهای بعد باشید...!

خوشحال میشیم نظراتتون رو با ما در میون بذارید.

راههای ارتباطی:

پیج اینستاگرام:

<https://www.instagram.com/nimamahdavi.ir?igsh=MXd4c3lneWcxY3BsZg==>

کانال تلگرام:

<https://t.me/nimamahdaviir>

آیدی پشتیبانی در تلگرام:

@mahdavi_support



Nima
Mahdavi