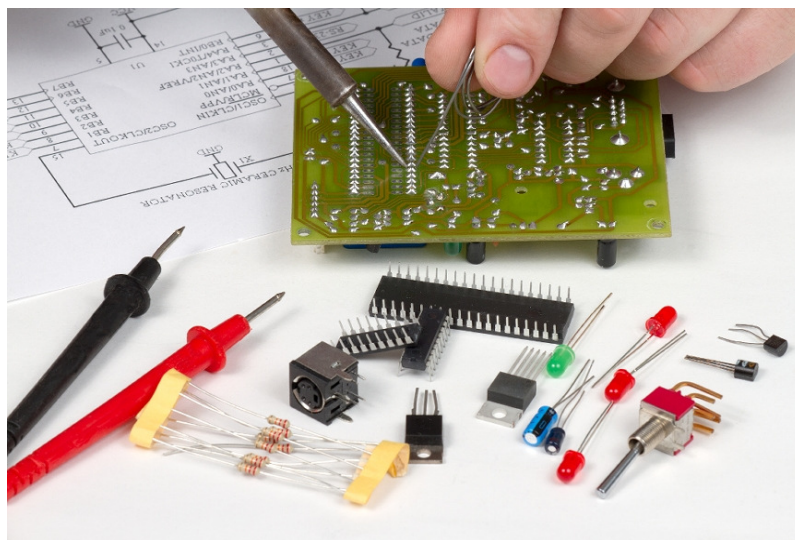
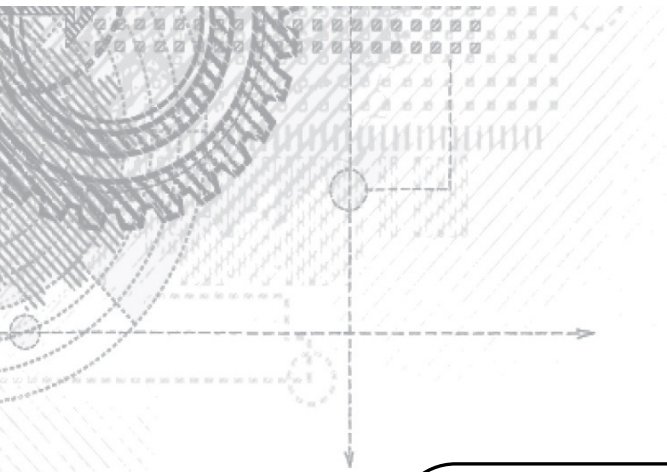


کلید مهندسی

نحوه تست و عیب‌یابی قطعات در مدارهای الکترونیکی



مولفین: یاسمن قرایی - مرتضی سلطانیه



سرشناسه	: یاسمن قرایی - ۱۳۷۵
عنوان و نام پدیدآور	: کلید مهندس نحوه تست و عیب یاب قطعات در مدارهای الکترونیکی- یاسمن قرایی - مرتضی سلطانیه
مشخصات نشر	: تهران - ۱۴۰۲، سهاپویش
مشخصات ظاهری	: ۶۴ صفحه مصور
شابک	: ۹۷۸۶۲۲۵۳۸۷۸۵۰۰
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
موضوع	: مدارهای الکترونیک
رده بندی کنگره	: ۱۴۰۲ ک ۸ ق ۴ / TK ۷۸۶۷
رده بندی دیویی	: ۶۲۱ / ۳۸۱۵
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۵۵۰۳۵۹

این اثر مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است هرکس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه ناشر، نشر یا پخش کند مورد پیگیری قانونی قرار خواهد گرفت.



تلفن تماس: ۰۳-۶۶۵۶۹۸۸۱

همراه: ۰۹۳۵۱۲۶۱۴۱۹

عنوان.....کلید مهندسی نحوه تست و عیب یابی قطعات در مدارهای الکترونیکی
 مؤلفین یاسمن قرایی - مرتضی سلطانیه
 ناشر.....سهاپویش
 سال چاپ.....۱۴۰۲
 نوبت چاپ.....اول
 تیراژ ۱۰۰ جلد
 قیمت ۸۰۰۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۵۳۸۷-۸۵-۰

www.sohabook.ir



فهرست کتاب

۵	..... تست دیود	(۱-۱)
۸	..... تست تریستورها	(۲-۱)
۱۰	..... تست تریاک‌ها	(۳-۱)
۱۱	..... تست کردن ترانزیستورهای BJT	(۴-۱)
۱۵	..... عیب‌یابی مدارات دارای ترانزیستور BJT	(۵-۱)
۱۸	..... تست کردن ترانزیستورهای اثر میدانی (FETها)	(۶-۱)
۲۱	..... عیب‌یابی مدارات دارای JFET	(۷-۱)
۲۳	..... عیب‌یابی تقویت‌کننده‌های عملیاتی (OP-AMPها)	(۸-۱)
۲۴	..... برخی از اشکالات رایج در مدارات دارای آپ‌امپ	(۹-۱)
۲۵	..... خلاصه مطلب	(۱۰-۱)
۲۶	..... تکنیک‌های عیب‌یابی	(۱۱-۱)
۲۸	..... بررسی دلایل به وجود آمدن عیب	(۱۲-۱)
۳۱	..... تحلیل خرابی	(۱۳-۱)
۳۹	..... ضمیمه ۱: شمای فنی قطعات	(۱۴-۱)
۵۷	..... ضمیمه ۲: ترسیم نقشه مدار	(۱۵-۱)
۵۹	..... ضمیمه ۳: سیمبل‌های الکترونیکی	(۱۶-۱)



کلید مهندسی نحوه تست و عیب‌یابی قطعات در مدارهای الکترونیک

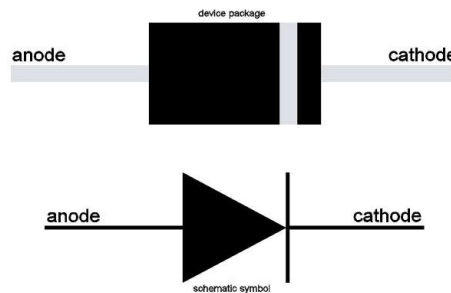




در این کتاب با روش‌های تست قطعات الکترونیکی نظیر دیود، ترستور، BJT، JFET و MOSFET آشنا شده و نحوه عیب‌یابی مدارات دارای BJTها و FETها را با کمک اهم‌تر و قوانین کریشف خواهیم آموخت. در ادامه تکنیک‌های کلی عیب‌یابی مدارات الکترونیکی اعم از بردهای صنعتی و ... آموزش داده خواهد شد.

۱-۱) تست دیود

دیود یک عنصر مداری نیمه‌هادی است که جریان الکتریکی را تنها در یک جهت از خود عبور می‌دهد. به عبارت دیگر، وقتی یک دیود به صورت مستقیم بایاس شود (forward-biased) یک مقاومت بسیار کم و هنگامی که در جهت معکوس بایاس شود (reverse-biased) مقاومتی زیاد از خود نشان می‌دهد. همانطوری که می‌دانید یک اهم‌تر در هنگام اندازه‌گیری یک مقاومت، ولتاژی که توسط باتری‌های موجود در آن تأمین می‌شود را به دو سر آن اعمال می‌کند. معمولاً این ولتاژ ۱/۵ یا ۳ ولت است. برای اینکه یک دیود در بایاس مستقیم قرار گیرد به ولتاژی به میزان ۰/۷ ولت نیاز داریم. بنابراین اگر سر مثبت اهم‌تر به آند و سر منفی آن به کاتد متصل گردد دیود در بایاس مستقیم قرار خواهد گرفت. سپس، اهم‌تر مقدار مقاومت زیادی را نشان می‌دهد. بنابراین با کمک یک اهم‌تر معمولی می‌توان دیودها را تست کرد.





اغلب مولتی مترهای دیجیتال یک قسمت مخصوص برای تست دیود دارند. این قسمت با شکل یک دیود مشخص می‌شود. وقتی مولتی متر را در حالت تست دیود قرار دهیم، یک ولتاژ مناسب برای تست کردن دیود در هر دو جهت در دو سر پرابها قرار می‌گیرد. در شکل 1. B. مراحل تست یک دیود نشان داده شده است. پراب مثبت مولتی متر که به رنگ قرمز می‌باشد به آند و پراب منفی که رنگش مشکی می‌باشد را به کاتد دیود متصل می‌کنیم. اگر دیود ما سالم بوده و دارای عملکرد مناسب باشد مولتی متر باید مقداری در حدود 0.5 تا 0.9 (در حالت ایده آل 0.7 ولت) ولت را نشان دهد. حال جای پرابهای مولتی را معکوس کرده و مجدداً به آند و کاتد دیود متصل می‌نماییم. چون در صورت سالم بودن دیود در حالت مدارباز خواهیم داشت لذا تمام ولتاژ دوسر پراب مولتی متر در دو سر دیود ظاهر می‌شود. ولتاژ دو سر دیود به مقدار ولتاژی که مولتی متر تهیه می‌کند بستگی دارد و معمولاً مقدار این ولتاژ در محدوده بین $2/5$ تا 3 ولت می‌باشد.

اگر دیود مورد بررسی معیوب باشد در هر دو حالت اتصال کوتاه یا مدارباز نشان داده خواهد شد. البته حالت دوم (قطع‌شدگی دیود) شایع‌تر است. علت این اتفاق آسیب دیدن پیوند P-N داخل دیود به دلیل گرمای بیش‌ازحد می‌باشد. چنین دیودی در هر دو بایاس مستقیم و معکوس از خود مقاومت بالایی نشان می‌دهد. از سوی دیگر از دیودی اتصال کوتاه (یکسره) شود در هر دو جهت مقدار صفر ولت را نشان می‌دهد. در برخی موارد ممکن است که دیودی از خود اتصالی کامل نشان نداده ($0V$) را در مولتی متر شاهد نباشیم) و به صورت مقاومتی درآید. در این حالت در هر دو جهت مولتی متر مقدار یکسانی را نشان خواهد داد. (به طور مثال $1/5$ ولت). در شکل 2. B. این حالت به نمایش درآمده است.