

بسته:

تعمیرات الکترونیکی





۲.....	فصل اول
۶.....	فصل دوم
۱۱.....	فصل سوم
۱۵.....	فصل چهارم
۱۸.....	فصل پنجم
۶۶.....	فصل ششم
۶۹.....	فصل هفتم
۷۰.....	فصل هشتم
۷۱.....	فصل نهم
۷۲.....	فصل دهم

فصل اول

- دنیای الکترونیک
- انقلاب الکترونیک
- اهمیت الکترونیک در زندگی
- تحول دستگاه‌های الکترونیکی
- ظهور ترانزیستورها و مدار مجتمع‌ها
- ظهور میکروپروسورها و firmware
- کوچک شدن روز به روز دستگاه‌های الکترونیکی
- اهمیت تعمیرات لوازم الکترونیکی
- صرفه‌جویی اقتصادی تعمیرات
- درآمدزایی تعمیرات
- تعمیرات چه کمکی به طبیعت می‌کند؟
- تعمیر علم یا تجربه!
- اهمیت زمان در تعمیرات
- بلوک به بلوک چک کردن بردها
- خلاقیت از عوامل پیشرفت در تعمیرات
- پرسیدن سؤال از صاحب دستگاه
- مدارک چیست؟
- اهمیت datasheet در تعمیرات
- user manual چیست؟
- service manual چیست؟
- مشکلات الکترونیکی در تعمیرات چیست؟
- مشکلات الکتریکی در تعمیرات چیست؟

- مشکلات مکانیکی در تعمیرات چیست؟
- فرق تعمیر دستگاهی که کار می‌کند با دستگاهی که کار نمی‌کند در چیست؟
- تعمیرات در خط تولید یک دستگاه پس از QC
- آیا همه دستگاه‌ها تعمیر می‌شوند؟
- آیا همه دستگاه‌ها را باید تعمیر کرد؟
- نسبت قیمت قطعات به قیمت دستگاه چگونه است؟
- معرفی دستگاه‌های اندازه‌گیری و تعمیرات
- ایمنی و خطرات
- خطراتی که شما را تهدید می‌کند؟
- خطرات شوک الکتریکی چیست؟
- خطرات مانیتورهای CRT چیست؟
- خطرات مشکلات بینایی چیست؟
- خطرات مشکلات تنفسی چیست؟
- خطرات مشکلات شنوایی چیست؟
- بررسی مسمومیت‌های شیمیایی در تعمیرات
- شوک الکتریکی چیست؟
- کدام خطرناک‌تر است AC یا DC؟
- مسیر ورود و خروج جریان کجاست؟
- مقدار جریان چه خطری دارد؟
- روش‌های پیشگیری از شوک الکتریکی
- استفاده از دستکش کار عایق برای پیشگیری از شوک الکتریکی
- استفاده از کفش عایق برای پیشگیری از شوک الکتریکی
- کار با یک دست برای پیشگیری از شوک الکتریکی چگونه است؟
- استفاده از ابزار عایق برای پیشگیری از شوک الکتریکی

- خیس نبودن زمین برای پیشگیری از شوک الکتریکی
- محافظ جان برای پیشگیری از شوک الکتریکی چیست؟
- روش تست دستگاه روشن چگونه است؟
- خازن چیست؟
- خازن‌ها در کجا استفاده می‌شوند
- نقش خازن در منابع تغذیه
- نقش خازن در بوسترها چیست؟
- خطر خازن‌ها چیست؟
- روش صحیح تخلیه خازن به چه صورت است؟
- روش صحیح تخلیه خازن به چه صورت است؟
- روش نادرست تخلیه خازن و خطرهای آن
- مفاهیم HOT و COLD چیست؟
- ترانس چیست؟
- دستگاه Isolation Transformer چیست؟
- علت آتش‌سوزی قطعات الکتریکی چیست؟
- چرا قسمت ایمنی مدار را Bypass نکنیم؟
- بررسی بوی سوختگی و دود
- سایر خطراتی که ما را در تعمیرات تهدید می‌کند
- خطرات مکانیکی چیست؟
- مانیتورهای CRT چه خطری دارند؟
- خطرات لیزرها چیست؟
- تشعشعات الکترومغناطیسی چیست؟
- عینک محافظ چه تأثیری در جلوگیری از خطرات دارد؟
- سوختگی با هویه و هات ایر



- بخار قلع چه ضرری دارد؟
- باتری لیتیومی چه خطراتی دارند؟
- تعویض درست قطعات چگونه است؟
- مواد شیمیایی داخل برد چیست؟
- خطراتی که دستگاه را تهدید می‌کند
- الکتریسیته ساکن چیست؟
- electrostatically device (ESD)
- electrostatic dis charge (ESD)
- بررسی روش‌های محافظت قطعات
- اتصال گراند به هویه چگونه است؟
- اتصال کوتاه کردن چگونه است؟
- مرور تخلیه خازن
- دو روش تخلیه خازن چیست؟

فصل دوم

- دلایل و انواع خرابی دستگاه‌های الکتریکی چیست؟
- تعریف خرابی چیست؟
- اجزاء یک سیستم الکتریکی چیست؟
- خرابی‌های مکانیکی چگونه است؟
- خرابی‌های الکتریکی چگونه است؟
- خرابی‌های ترکیبی چگونه است؟
- خرابی‌های آبشاری چگونه است؟
- علائم دستگاه (علائم خرابی دستگاه)
- خرابی تدریجی به چه صورت پیش می‌آید؟
- خرابی یک‌باره دستگاه چیست؟
- خرابی گاه‌به‌گاه به چه شکل است؟
- خرابی کامل چگونه است؟
- خرابی عملکردی چیست؟
- خرابی‌های سخت‌افزاری چیست؟
- خرابی‌های نرم‌افزاری چگونه است؟
- Firmware چیست؟
- صدا از علائم خرابی دستگاه به چه شکل است؟
- گرما از علائم خرابی دستگاه به چه شکل است؟
- دود از علائم خرابی دستگاه به چه شکل است؟
- بوی سوختگی از علائم خرابی دستگاه به چه شکل است؟
- تغییر شکل بدنه از علائم خرابی دستگاه به چه شکل است؟
- عوامل خرابی

- خرابی خود به خودی چگونه ایجاد می‌شود؟
- بررسی جابجایی یا ضربه از عوامل خرابی دستگاه
- تغییر محیط چگونه باعث خرابی دستگاه می‌شود؟
- بررسی افتادن دستگاه از عوامل خرابی دستگاه
- بررسی ریختن مایعات از عوامل خرابی دستگاه
- نوسان برق چگونه باعث خرابی دستگاه می‌شود؟
- صاعقه چگونه باعث خرابی دستگاه می‌شود؟
- بررسی الکترواستاتیک از عوامل خرابی دستگاه
- نصب اشتباه چگونه باعث خرابی دستگاه می‌شود؟
- استفاده نادرست چگونه باعث خرابی دستگاه می‌شود؟
- باتری چگونه باعث خرابی دستگاه می‌شود؟
- بررسی عمر دستگاه از عوامل خرابی دستگاه
- گرمای شدید چگونه باعث خرابی دستگاه می‌شود؟
- رطوبت چگونه باعث خرابی دستگاه می‌شود؟
- دود چگونه باعث خرابی دستگاه می‌شود؟
- خرابی مدار الکتریکی چگونه است؟
- مشکلات کارخانه‌ای چیست؟
- بررسی دستگاه‌های تعمیری از عوامل خرابی دستگاه
- خرابی‌های الکتریکال
- خرابی منبع تغذیه چگونه است؟
- خرابی فیوزها چگونه است؟
- خرابی قطعات محافظتی چگونه است؟
- بررسی خرابی اتصال‌ها از خرابی الکتریکال
- خرابی Open circuit چیست؟

- خرابی Short circuit چیست؟
- خرابی استرس الکتریکی چیست؟
- خرابی over Voltage چیست؟
- خرابی over Current چیست؟
- بررسی مشکلات قطعات از خرابی‌های الکتریکال
- مشکل اتصال قطعات چگونه است؟
- گرد و خاک مو کثیفی حشرات چگونه باعث خرابی می‌شود؟
- خرابی مشکلات PCB چگونه است؟
- Tin Whisker چیست؟
- آشنایی بیشتر با منبع تغذیه
- عوامل خرابی منبع تغذیه
- بررسی بدون خروجی بودن دستگاه از عوامل خرابی منبع تغذیه
- بررسی خروجی ضعیف دستگاه از عوامل خرابی منبع تغذیه
- بررسی خروجی قوی دستگاه از عوامل خرابی منبع تغذیه
- بررسی خروجی متناوب از عوامل خرابی منبع تغذیه
- بررسی خاموشی ناگهانی از عوامل خرابی منبع تغذیه
- بررسی خرابی گاه‌به‌گاه از عوامل خرابی منبع تغذیه
- منابع تغذیه سویچینگ
- منابع تغذیه سویچینگ چیست؟
- اجزای منابع تغذیه سویچینگ
- منابع تغذیه سویچینگ چگونه کار می‌کند؟
- فیوز چیست؟
- دلایل سوختن فیوز چیست؟
- روش تعویض فیوز

- قطعات محافظتی چیست؟
- بررسی اتصال‌ها از مهم‌ترین عوامل خرابی‌ها
- انواع اتصال‌ها چگونه است؟
- انواع و توضیح مشکلات قطعات
- Eos (Electrical overstress) چیست؟
- Esd (electrostatic discharge) چیست؟
- Emi (electro-magnetic interference) چیست؟
- Thermal overstress چیست؟
- سوختن قطعات چه مشکلی برای قطعات ایجاد می‌کند؟
- رطوبت چه مشکلی برای قطعات ایجاد می‌کند؟
- بررسی عمر قطعات از عوامل مشکلات خرابی دستگاه‌ها
- مشکل قطعات active چگونه است؟
- مشکل قطعات passive چگونه است؟
- بررسی تغییر مقدار اسمی قطعه از مشکلات قطعات
- انواع و توضیح مشکلات اتصال قطعات
- بررسی لحیم و قلع
- solder fatigue (خستگی لحیم) چگونه ایجاد می‌شود؟
- سردی لحیم چیست؟
- اتصال ضعیف قطعات چگونه ایجاد می‌شود؟
- قطعی قطعات چگونه ایجاد می‌شود؟
- سایکل‌های دمایی چه تأثیری اتصال قطعات دارد؟
- انقباض و انبساط چه تأثیری در اتصال قطعات دارد؟
- ضربه گرمایی چه تأثیری در اتصال قطعات دارد؟
- لرزش و ضربه چه تأثیری در اتصال قطعات دارد؟

- انواع مشکلات PCB
- PCB چیست؟
- پارگی Track از مشکلات PCB چیست؟
- با کنده شدن pad چه مشکلی به وجود می‌آید؟
- عدم اتصال via چه مشکلی به وجود می‌آورد؟
- انقباض و انبساط PCB باعث چه اتفاقی می‌شود؟
- سایکل دمایی چه تأثیری در PCB دارد؟
- سوختگی چه تأثیری در PCB دارد؟
- short & open چیست؟
- مایع فلکس یا مواد شیمیایی چه تأثیری در PCB دارد؟
- Tin Whisker چیست و چه تأثیری در برد ها دارد؟
- تعمیرهای سخت و غیرممکن

فصل سوم

- مبانی الکترونیک
- مفاهیم اولیه الکترونیک
- الکتریسیته چیست؟
- مفاهیم الکترون و پوترون و نوترون
- آشنایی اجمالی با واحدها و فرمول‌های الکترونیک
- ولتاژ چیست؟
- الکترواستاتیک چیست؟
- جریان الکتریکی چیست؟
- مفهوم مقاومت و قانون اهم
- توان الکتریکی
- مفهوم توان چیست؟
- آشنایی با چند مدار ساده
- چگونگی بستن یک مدار الکتریکی ساده در برد
- شماتیک قطعات الکتریکی
- آشنایی با المان‌های الکترونیکی
- آشنایی اجمالی با مولتی‌متر
- آشنایی اجمالی با منبع ولتاژ
- اندازه‌گیری مقاومت با مولتی‌متر
- آشنایی با برد (Bread Board)
- بستن مدار ساده
- محاسبه جریان و ولتاژ المان‌های یک مدار
- بستن مدار الکتریکی با آرمیچر

- کارکرد کلید فشاری (پوش باتن) در مدارهای الکتریکی
- بستن مدار با سون سگمنت
- روشن کردن یک عدد با سون سگمنت
- نمایش‌های مختلف قانون اهم
- نمایش‌های مختلف فرمول توان الکتریکی
- ارتباط توان و گرما
- تأثیر ولتاژ و جریان و مقاومت روی توان
- تولید گرما
- ارتباط جریان و گرما چیست؟
- ارتباط گرما و خرابی قطعات
- مقادیر اسمی چیست؟
- ولتاژ اسمی چیست؟
- جریان اسمی چیست؟
- توان اسمی چیست؟
- سری و موازی کردن مقاومت
- چگونه مقاومت‌ها را سری کنیم؟
- چگونه مقاومت‌ها را موازی کنیم؟
- مفهوم حلقه و گره چیست؟
- مفهوم سری کردن مقاومت‌ها
- مفهوم موازی کردن مقاومت‌ها
- مروری بر مباحث سری و موازی
- نکاتی درباره‌ی مقاومت‌های سری
- سری و موازی کردن منابع تغذیه
- حالت‌های مختلف وصل کردن منابع تغذیه چگونه است؟

- سری کردن منابع تغذیه
- آیا منابع تغذیه منفی هم داریم؟
- چرا باید منابع تغذیه رو سری کنیم؟
- موازی کردن منابع تغذیه
- سری و موازی کردن منابع تغذیه در عمل
- چرا مقاومت‌ها را سری و موازی می‌کنیم؟
- تقسیم مقاومتی چیست؟
- تقسیم ولتاژ در مقاومت‌های سری
- تقسیم جریان در مقاومت‌های موازی
- بستن مدارهای تقسیم مقاومتی
- روش تحلیل یک مدار الکتریکی به چه صورتی است؟
- قانون بنیادی ولتاژ و جریان در مدارها
- قانون گره چیست؟
- قانون حلقه (LOOP) چیست؟
- ولتاژهای AC و DC
- چرا ولتاژ AC؟
- جریان AC چگونه تولید می‌شود؟
- دعوای تسلا و ادیسون چه بود؟
- توضیح اجمالی ترانسفورماتور
- انتقال جریان AC چگونه است؟
- چه لوازمی با AC و DC کار می‌کنند؟
- مفهوم ولتاژ RMS چیست؟
- برق سه فاز چیست؟
- برق سه فاز چگونه تولید می‌شود؟



- برق سه فاز در کجا استفاده می‌شود؟
- چرا تلفات در برق DC بیشتر از AC است؟
- برق دوفاز چیست؟
- چرا از برق سه فاز استفاده می‌کنیم؟
- مزایای برق سه فاز نسبت به بقیه چیست؟
- نکاتی کلیدی درباره‌ی برق سه فاز
- رفتار بار مقاومتی در برابر جریان و ولتاژ سینوسی به چه صورت است؟
- توضیحاتی درباره سلف
- رفتار جریان سلف در برابر منبع AC به چه صورت است؟
- رفتار ولتاژ خازن در برابر منبع AC به چه صورت است؟
- توان اکتیو و ری اکتیو چیست؟
- مشکلات توان ری اکتیو چیست؟
- منظور از VAR چیست؟
- منظور از KWH چیست؟
- Power Factor چیست؟
- مفهوم Power Factor Correction (اصلاح ضریب توان)

فصل چهارم

- فازمتر چیست؟
- کاربرد فازمتر کجاست؟
- انواع فازمتر چگونه است؟
- عملکرد فازمتر به چه صورت است؟
- بررسی ساختار داخلی فازمتر
- نکات ایمنی فازمتر چیست؟
- فازمتر القایی چیست؟
- مولتی‌متر
- مولتی‌متر چه کاربردی دارد؟
- انواع مولتی‌متر چگونه است؟
- عملکرد مولتی‌متر چگونه است؟
- روش اندازه‌گیری ولتاژ با مولتی‌متر
- روش اندازه‌گیری مقاومت با مولتی‌متر
- روش اندازه‌گیری جریان با مولتی‌متر
- روش تست دیود با مولتی‌متر
- روش اندازه‌گیری خازن با مولتی‌متر
- تست مولتی‌متر در عمل
- نکات ایمنی مولتی‌متر
- اسیلوسکوپ
- فرق اسیلوسکوپ با مولتی‌متر
- معرفی اسیلوسکوپ
- اسیلوسکوپ چه کاربردی دارد؟

- انواع اسیلوسکوپ به چه صورت است؟
- عملکرد اسیلوسکوپ چگونه است؟
- منوی horizontal برای چه کاری استفاده می‌شود؟
- منوی vertical برای چه کاری استفاده می‌شود؟
- AC، coupling DC چگونه است؟
- نمایش سیگنال‌های DC در اسیلوسکوپ
- نمایش سیگنال‌های AC برق شهر در اسیلوسکوپ
- معرفی مدار داخلی اسیلوسکوپ و کالبیره کردن
- توضیحات بیشتر درباره عملکرد اسیلوسکوپ
- تریگر کردن مدار الکتریکی چیست؟
- دیدن داده‌های لحظه‌ای
- نکاتی درباره خرید اسیلوسکوپ
- نکات ایمنی در اسیلوسکوپ
- منبع تغذیه
- کاربرد منابع تغذیه چیست؟
- انواع منابع تغذیه
- عملکرد منبع تغذیه چگونه است؟
- تست ولتاژ منبع تغذیه
- تست جریان منبع تغذیه
- بررسی دستگاه LCR Meter
- بررسی ولت‌متر آنالوگ
- بررسی آمپر متر آنالوگ
- بررسی مولتی‌متر آنالوگ
- بررسی دستگاه ESR Meter



- بررسی دستگاه Ring Tester
- بررسی دستگاه Signal Generator
- بررسی دستگاه Logic Analyzer
- پروتکل ارتباط spi چیست؟
- Programmer چیست؟
- پراگرمر چه کاری انجام می‌دهد؟
- بررسی دستگاه zener tester
- معرفی اجمالی دیود و دیود زنر
- دستگاه leak seeker چیست؟
- دستگاه Megger چیست و در چه جایی کاربرد دارد؟
- معرفی دوربین مادون قرمز و کاربردهای آن
- چگونه فرستنده‌های IR را تست می‌کنیم؟
- توضیح دستگاه‌های تخصصی صنایع مختلف
- انواع دستگاه‌های تخصصی صنایع
- موضوع تعادل میان تمرکز و تنوع چیست؟
- معرفی دستگاه مهم Fiber optic Tester برای تست فیبرهای نوری

فصل پنجم

- ۱- معرفی انواع قطعات
- اولین قدم آشنایی با انواع و مدل‌های مختلف قطعات الکترونیکی
- قطعات الکترونیکی به چند دسته تقسیم می‌شوند؟
- چه قطعاتی را Active می‌گویند؟
- چه قطعاتی را Passive می‌گویند؟
- چه قطعاتی را Electromechanical می‌گویند؟
- انواع قطعات Active چیست؟
- معرفی ترانزیستور
- معرفی LED
- معرفی Photodiode
- معرفی مدار مجتمع (Integrated circuit) یا IC
- معرفی Operational Amplifier (op-amp)
- معرفی سون سگمنت
- معرفی باتری
- انواع قطعات Passive چیست؟
- معرفی مقاومت (Resistor)
- معرفی (مقاومت نوری) LDR
- معرفی Thermistor
- معرفی خازن (Capacitor)
- معرفی سلف (Inductor)
- معرفی Switch
- معرفی مقاومت متغیر (variable resistor)

- معرفی ترانس (Transformer)
- انواع قطعات Electromechanical چیست؟
- انواع مونتاژ قطعات الکترونیکی
- DIP (Dual in-line package) چیست؟
- THD (Through hole devices) چیست؟
- THT (Trough hole technology) چیست؟
- SMD (surface mounted devise) چیست؟
- SMT (surface mounted technology) چیست؟
- توضیح قطعات SMD
- معرفی انواع قطعات SMD
- کاربرد قطعات SMD در کجاست؟
- مزایای قطعات SMD چیست؟
- توضیح قطعات DIP
- معرفی انواع قطعات DIP
- کاربرد قطعات DIP کجاست؟
- مزایای قطعات DIP چیست؟
- تفاوت قطعات SMD و DIP نسبت به همدیگر
- پکیج‌های قطعات
- معرفی انواع مختلف پکیج‌های قطعات
- روش مونتاژ پکیج قطعات DIP که هیت سینک دارند
- روش مونتاژ پکیج قطعات SMD که هیت سینک دارند
- سری‌های مختلف دیودها در پکیج‌های قطعات چگونه است؟
- قطعات MELF و mini MELF چیست؟
- انواع پکیج مقاومت‌های DIP با توان مختلف

- معرفی مهم‌ترین پکیج قطعات اصلی و پرکاربرد
- ۲- مقاومت
- مقاومت Resistor
- شماتیک های مختلف مقاومت چگونه است؟
- تمثيل مقاومت چيست؟
- عملکرد مقاومت چگونه است؟
- فرمول محاسبه مقاومت بدون اندازه‌گیری آن چگونه است؟
- مرور قانون اهم
- مفهوم نمودار ولتاژ به جریان چیست؟
- انواع مقاومت به چه شکل است؟
- تکنولوژی ساخت مقاومت carbon film
- تکنولوژی ساخت مقاومت Metal film
- تکنولوژی ساخت مقاومت Metal oxide
- تکنولوژی ساخت مقاومت wire wound
- استاندارد مقادیر مقاومت‌ها به چه صورت است؟
- نحوه خواندن مقدار مقاومت‌های dip
- نحوه خواندن مقدار مقاومت‌های dip در عمل
- نحوه خواندن مقدار مقاومت‌های SMD
- نحوه خواندن مقدار مقاومت‌های SMD در عمل
- توان مقاومت به چه صورت است؟
- محدوده ی ولتاژ قابل تحمل مقاومت‌ها چقدر است؟
- محدوده ی جریان قابل تحمل مقاومت‌ها چقدر است؟
- مرور مبحث سری و موازی مقاومت‌ها
- فرمول‌های تقسیم مقاومتی را به یاد دارید؟

- کاربرد مقاومت‌ها چیست؟
- ایجاد گرما از کاربردهای مقاومت به چه منظور است؟
- چرا به وسیله مقاومت جریان را محدود می‌کنیم؟
- افت ولتاژ به وسیله مقاومت به چه منظور انجام می‌شود؟
- تبدیل ولتاژ به جریان به وسیله مقاومت چیست؟
- تبدیل جریان به ولتاژ به وسیله مقاومت چیست؟
- تنظیم ثابت زمانی چیست و چه کاربردی دارد؟
- چگونه از اتصال کوتاه شدن ولتاژ جلوگیری کنیم؟
- مفهوم pull-up و pull-down چیست؟
- مفهوم pull-up و pull-down در عمل
- ۷ علل مهم خرابی مقاومت‌ها چیست؟
- جریان بیش از حد چه تأثیری بر مقاومت دارد؟
- ولتاژ بیش از حد چه تأثیری بر مقاومت دارد؟
- توان بیش از حد چه تأثیری بر مقاومت دارد؟
- حرارت بیش از حد چه تأثیری بر مقاومت دارد؟
- رطوبت بالا چه تأثیری بر مقاومت دارد؟
- استرس مکانیکی چگونه باعث خرابی مقاومت می‌شود؟
- طول عمر مقاومت‌ها چه تأثیری در خرابی آن‌ها دارد؟
- تست سوختن مقاومت چگونه است؟
- مقاومت‌ها در برابر خرابی‌ها چه رفتاری از خود نشان می‌دهند؟
- رفتار اتصال کوتاه به علت خرابی مقاومت چگونه است؟
- رفتار اتصال باز به علت خرابی مقاومت چگونه است؟
- چه چیزی باعث می‌شود که مقاومت خیلی زیاد می‌شود را نشان می‌دهد؟
- چه عواملی باعث می‌شود که یک مقاومت مقدار اشتباهی را نشان می‌دهد؟



- روش تست مقاومت‌ها چگونه است؟
- تست ظاهری مقاومت چگونه است؟
- بررسی تست اتصال کوتاه
- تست مقدار مقاومت در چه شرایطی باید انجام شود؟
- تست خارج مدار مقاومت چگونه است؟
- تست داخل مدار مقاومت چگونه است؟
- بررسی تست اتصالات
- بررسی خرابی‌های رایج مقاومت‌ها
- بررسی استفاده مقاومت به‌عنوان فیوز
- بررسی خرابی مقاومت‌های منابع تغذیه
- مقاومت شانت چیست؟
- علت خرابی مقاومت شانت چیست؟
- تشخیص مقاومت سوخته چگونه است؟
- تشخیص مقدار مقاومت با توجه به نقش آن در مدار چگونه است؟
- چگونه با رنوستا مقاومت سوخته را تشخیص دهیم؟
- کاربرد قانون اهم در تشخیص مقدار مقاومت سوخته
- مقاومت متغیر (Potentiometer)
- انواع مقاومت‌های متغیر
- مدار مجتمع (IC) چیست؟
- مقاومت متغیر چگونه کار می‌کند؟
- انواع مقاومت‌های تغییر
- شماتیک مقاومت متغیر چگونه است؟
- فرق رنوستا با مقاومت متغیر چیست؟
- انواع رنوستا چگونه است؟

- شماتیک رئوستا (Rheostat) چگونه است؟
- چگونه مقاومت را به رئوستا تبدیل کنیم؟
- Trimpot چیست؟
- انواع Trimpot چگونه است؟
- شماتیک Trimpot چگونه است؟
- Joy stick چگونه کار می‌کند؟
- خواندن مقدار مقاومت‌های متغیر به چه صورت است؟
- ساختار داخلی مقاومت متغیر چگونه است؟
- تست عملکرد مقاومت متغیر در عمل
- تقسیم ولتاژ به وسیله مقاومت متغیر چگونه است؟
- مقاومت‌های متغیر چه کاربردهایی دارد؟
- بررسی تنظیم ولتاژ به وسیله مقاومت متغیر
- بررسی تنظیم صدا به وسیله مقاومت متغیر
- کالیبره کردن دستگاه به وسیله مقاومت متغیر چگونه است؟
- کنترل زمان‌بندی به وسیله مقاومت متغیر چگونه است؟
- بررسی کنترل سرعت موتور به وسیله مقاومت متغیر
- کنترل موقعیت به وسیله مقاومت متغیر چگونه انجام می‌شود؟
- کنترل نور Back Light به وسیله مقاومت متغیر چگونه است؟
- کنترل نور LED با مقاومت متغیر در عمل
- کنترل صدا با مقاومت متغیر در عمل
- کنترل موتور با مقاومت متغیر در عمل
- کنترل نور LCD با مقاومت متغیر در عمل
- تست چند مدل دیگر مقاومت متغیر
- علل خرابی مقاومت‌های متغیر

- بررسی استرس الکتریکی از علل خرابی مقاومت متغیر
- رطوبت بالا چگونه باعث خرابی مقاومت متغیر می‌شود؟
- بررسی استرس مکانیکی از علل خرابی مقاومت متغیر
- بررسی طول عمر از علل خرابی مقاومت متغیر
- رفتار مقاومت متغیر در برابر خرابی چگونه است؟
- رفتار اتصال کوتاه به علت خرابی مقاومت متغیر چگونه است؟
- رفتار اتصال باز به علت خرابی مقاومت متغیر چگونه است؟
- چه چیزی باعث می‌شود که مقاومت متغیر مقاومت خیلی زیاد می‌شود را نشان می‌دهد؟
- چه عواملی باعث می‌شود که یک مقاومت متغیر مقدار اشتباهی را نشان می‌دهد؟
- بررسی رفتار نوسان ناگهانی مقاومت متغیر در برابر خرابی
- بررسی رفتار هرزشدگی مقاومت‌های متغیر در برابر خرابی
- بررسی رفتار ابتدا و انتهای بازه اشتباه مقاومت‌های متغیر در برابر خرابی
- روش تست مقاومت متغیر چگونه است؟
- بررسی تست ظاهری مقاومت متغیر
- بررسی تست مکانیکی مقاومت متغیر
- تست اتصال کوتاه مقاومت متغیر چگونه است؟
- تست مقدار مقاومت پایه‌های مقاومت متغیر به چه صورت است؟
- تست خارج مدار مقاومت متغیر چگونه است؟
- تست داخل مدار مقاومت متغیر چگونه است؟
- بررسی تست اتصالات مقاومت متغیر
- بررسی اتصال کوتاه در عمل
- بررسی تست مقاومت پایه‌ها در عمل
- تست و عیب‌یابی چند برد دارای مقاومت متغیر

- مقاومت وابسته (ترمیستور) چیست؟
- ترمیستورها به چند دسته تقسیم می‌شوند؟
- پکیج‌های مختلف ترمیستور
- عملکرد ترمیستورهای NTC
- عملکرد ترمیستورهای PTC
- کاربرد ترمیستورها چیست؟
- بررسی اندازه‌گیری دما از کاربردهای ترمیستور
- کاربرد تأخیر زمانی ترمیستورها چگونه است؟
- کاربرد inrush current limiting ترمیستور چیست؟
- کاربرد surge suppression ترمیستور چیست؟
- کاربرد self-regulation heaters چیست؟
- کاربرد over-current protection چیست؟
- کاربرد motor starting چیست؟
- علل خرابی ترمیستورها چیست؟
- بررسی استرس الکتریکی از علل خرابی ترمیستورها
- بررسی دمای بالا از علل خرابی ترمیستورها
- بررسی باز شدن اتصالات از علل خرابی ترمیستورها
- بررسی طول عمر قطعه از علل خرابی ترمیستورها
- رفتار ترمیستور متغیر در برابر خرابی
- بررسی اتصال کوتاه از رفتارهای ترمیستور متغیر در برابر خرابی
- بررسی اتصال باز از رفتارهای ترمیستور متغیر در برابر خرابی
- بررسی مقاومت اشتباه نسبت به دما از رفتارهای ترمیستور متغیر در برابر خرابی
- روش تست ترمیستور
- تست ظاهری ترمیستور چگونه است؟

- بررسی تست اتصال کوتاه ترمیستور
- تست مقاومت با دما ترمیستور چگونه است؟
- بررسی تست خارج مدار ترمیستور
- بررسی تست داخل مدار ترمیستور
- بررسی تست اتصالات ترمیستور
- خرابی‌های رایج ترمیستور چیست؟
- خرابی ترمیستور در منبع تغذیه چگونه است؟
- واریستور
- واریستور چیست؟
- انواع واریستور به چه صورت است؟
- metal oxide varistor (MOV) چیست؟
- SILICON CARBIDE VARISTOR چیست؟
- پکیج‌های مختلف واریستور
- شماتیک واریستور چگونه است؟
- خواندن مقدار واریستورها به چه صورت است؟
- واریستورها در کجا کاربرد دارد؟
- کاربرد line protection در واریستور چگونه است؟
- کاربرد surge protector در واریستور چگونه است؟
- کاربرد inrush current limiting در واریستور چگونه است؟
- بررسی کاربرد محافظت از مدار واریستور
- علل خرابی واریستورها چیست؟
- بررسی استرس الکتریکی از علل خرابی واریستورها
- بررسی دمای بالا از علل خرابی واریستورها
- بررسی باز شدن اتصالات از علل خرابی واریستورها

- بررسی طول عمر قطعه از علل خرابی واریستورها
- رفتار واریستورها در برابر خرابی چیست؟
- تست ظاهری واریستورها چگونه است؟
- تست اتصال کوتاه واریستور چگونه است؟
- تست مقاومت واریستور چگونه است؟
- تست خارج مدار واریستور به چه صورت انجام می‌شود؟
- تست داخل مدار واریستور به چه صورت انجام می‌شود؟
- بررسی تست اتصالات واریستور
- تست عملی واریستور چگونه است؟
- خرابی‌های رایج واریستور چگونه است؟
- بررسی منابع تغذیه از خرابی‌های رایج واریستور
- بررسی خرابی مدارهای محافظ از خرابی‌های رایج در واریستور
- بررسی چند نمونه خرابی واریستور
- Photoresistors
- light dependent resistors (LDR) چیست؟
- عملکرد فوتورزیستور نوری چگونه است؟
- پکیج‌ها مختلف فوتورزیستور نوری چگونه است؟
- شماتیک فوتورزیستور نوری به چه صورت است؟
- مروری بر شماتیک مقاومت‌های وابسته مختلف
- ۳- خازن
- خازن capacitor
- تمثيل خازن چیست؟
- ظرفیت خازن چیست؟
- ساختار خازن به چه صورت است؟

- عملکرد خازن چگونه است؟
- فرمول‌های خازن چیست؟
- بررسی فرمول ظرفیت خازن
- خازن چه نسبتی با بار الکتریکی و ولتاژ دارد؟
- شماتیک خازن به چه شکلی است؟
- انواع خازن‌ها چگونه است؟
- اندازه فیزیکی خازن‌ها به صورت است؟
- مقدار ظرفیت خازن به چه صورت است؟
- جریان نشتی چیست؟
- منظور از ESR چیست؟
- تحمل ولتاژ خازن‌ها چقدر است؟
- تحمل دمای خازن‌ها چقدر است؟
- بررسی خازن‌های سرامیکی
- پلاریته خازن‌های سرامیکی چگونه است؟
- خازن‌های سرامیکی در چه اندازه‌هایی هستند؟
- خازن‌های سرامیکی چه ظرفیت‌های دارند؟
- خواندن مقدار خازن‌های سرامیکی به چه صورت است؟
- بررسی خازن‌های الکترولیتی
- پلاریته خازن‌های الکترولیتی چگونه است؟
- خازن‌های الکترولیتی در چه اندازه‌هایی هستند؟
- خازن‌های سرامیکی چه ظرفیت‌های دارند؟
- بررسی خازن‌های الکترولیتی
- پلاریته خازن‌های الکترولیتی چگونه است؟
- خازن‌های الکترولیتی در چه اندازه‌هایی هستند؟

- چگالی بالای خازن‌های الکترولیتی به چه معناست؟
- خازن‌های الکترولیتی چه ظرفیت‌های دارند؟
- آند و کاتد خازن‌های الکترولیتی چگونه است؟
- خواندن مقدار خازن‌های الکترولیتی به چه صورت است؟
- بررسی خازن‌های Film
- پلاریته خازن‌های film چگونه است؟
- دقت خازن‌های film چقدر است؟
- بررسی خازن‌های میکا mica
- شرایط پایداری خازن‌های میکا به چه صورت است؟
- بررسی خازن‌های تانتالیوم tantalum
- پلاریته خازن‌های تانتالیوم tantalum چگونه است؟
- ESR خازن‌های تانتالیوم چگونه است؟
- خواندن مقدار خازن‌های تانتالیوم به چه صورت است؟
- Supercapacitors چگونه است؟
- خازن‌های متغیر چگونه است؟
- عملکرد خازن‌های متغیر چگونه است؟
- خازن‌های موازی
- خازن معادل خازن‌های موازی چگونه است؟
- خازن‌های سری
- خازن معادل خازن‌های سری چگونه است؟
- بررسی انواع مختلف خازن‌ها از نزدیک
- بررسی مقدار ظرفیت خازن‌ها در عمل
- شارژ و دشارژ کردن خازن‌ها چگونه است؟
- معرفی چند مدل خازن دیگر

- تست تأثیر ولتاژ زیاد روی خازن‌ها
- تست مقاومت esr در خازن‌ها در عمل
- کاربرد خازن‌ها چیست؟
- کاربرد خازن بایپس Bypass چیست؟
- کاربرد خازن دی‌کاپل Decouple چیست؟
- کاربرد خازن دی‌کاپل Decouple چیست؟
- مفهوم خازن بایپس Bypass چیست؟
- مفهوم خازن دی‌کاپل Decouple چیست؟
- مفهوم خازن بایپس Bypass چیست؟
- مفهوم خازن دی‌کاپل Decouple چیست؟
- کاربرد فیلتر منبع تغذیه چیست؟
- کاربرد ذخیره انرژی توسط خازن چیست؟
- چرا از خازن‌ها به عنوان باتری استفاده می‌شود؟
- کاربرد فیلتر سیگنال به وسیله خازن چگونه ست؟
- کاربرد line filter به وسیله خازن چگونه ست؟
- کاربرد تاج خازنی چیست؟
- علل خرابی خازن‌ها چیست؟
- بررسی ولتاژ بیش از حد از علل خرابی
- بررسی جریان بیش از حد از علل خرابی
- بررسی توان بیش از حد از علل خرابی
- حرارت بیش از حد چه تأثیری روی خرابی خازن‌ها دارد؟
- رطوبت بالا چه تأثیری روی خرابی خازن‌ها دارد؟
- تأثیر استرس الکتریکی بر خازن‌ها
- طول عمر خازن‌ها چگونه است؟



- بررسی چند نمونه خازن خراب
- رفتار خازن‌ها در برابر خرابی چگونه است؟
- بررسی اتصال کوتاه مهم‌ترین رفتار خازن‌ها در برابر خرابی
- بررسی مقاومت سری زیاد از رفتار خازن‌ها در برابر خرابی
- بررسی رفتار نشتی خازن‌ها در برابر خرابی
- بررسی رفتار اتصال باز خازن‌ها در برابر خرابی
- رفتار ظرفیت اشتباه یا متغیر خازن‌ها در برابر خرابی چگونه است؟
- روش تست خازن‌ها چگونه است؟
- تست ظاهری خازن‌ها چگونه است؟
- چگونه خازن را تست اتصال کوتاه کنیم؟
- بررسی تست ظرفیت خازن
- تست مقاومت خازن چگونه است؟
- بررسی تست نشتی خازن‌ها
- بررسی تست خارج مدار خازن‌ها
- چگونه خازن را تست داخل مدار کنیم؟
- بررسی تست اتصالات خازن‌ها
- تکنیک تعویض مقطعی چیست؟
- بررسی تست ظاهری خازن در عمل
- تست اتصال کوتاه خازن در عمل چگونه است؟
- بررسی ظرفیت خازن در عمل
- بررسی شارژ و دشارژ خازن عمل
- بررسی مقاومت خازن‌ها در عمل
- تحلیل و بررسی برد تغذیه دستگاه فکس
- تحلیل و بررسی برد دستگاه سانترال

- خرابی‌های رایج خازن‌ها
- بررسی خرابی خازن‌های فیلتر منبع تغذیه
- خرابی خازن‌های الکتrolیت ولتاژ بالا به چه صورت است؟
- ۴- دیود
- دیود
- دیود چیست؟
- تمثیل دیود چیست؟
- دیود ایدئال چگونه است؟
- نمودار $v-i$ یا نمودار ولتاژ به جریان دیود چیست؟
- شماتیک دیود به چه شکل است؟
- آند و کاتد چیست؟
- عملکرد دیود چگونه است؟
- مفهوم forward biased چیست؟
- مفهوم reverse biased چیست؟
- ساختار دیود چگونه است؟
- نیمه‌هادی‌ها چه هستند؟
- پیوند P و N چیست؟
- پیوند PN چیست؟
- دیود واقعی (غیر ایدئال) چگونه است؟
- مفهوم forward biased دیود غیر ایدئال چگونه است؟
- مفهوم reverse biased دیود غیر ایدئال چگونه است؟
- مفهوم Breakdown چیست؟
- بررسی نمونه دیتاشیت دیود
- مفهوم maximum current چیست؟

- انواع دیود
- انواع دیود به چه صورت است؟
- اندازه فیزیکی دیودها به چه صورت است؟
- دیودها چه مقدار جریان را عبور می‌دهند؟
- دیودها معمولاً چه مقدار ولتاژ بایاس عبور می‌دهند؟
- ولتاژ شکست دیودها چقدر است؟
- Power Diodes
- دیود قدرتی چیست؟
- مفهوم یک‌سوساز (rectifier) چیست؟
- نام‌گذاری این دیودها چگونه است؟
- معرفی انواع دیودهای smd
- signal diode
- معرفی دیود سیگنال
- ولتاژ بایاس و جریان دیود سیگنال چقدر است؟
- Light-Emitting Diodes (LED)
- ساختار LED چگونه است؟
- ولتاژ بایاس یا فوروارد LED چقدر است؟
- بهره و راندمان (high-efficiency) دیودها چقدر است؟
- LED به چند دسته تقسیم می‌شوند؟
- شماتیک LED ها به چه شکل است؟
- انواع LED به چه صورت است؟
- Schottky diodes
- عملکرد دیود شاتکی چگونه است؟
- ولتاژ فوروارد دیود شاتکی چقدر است؟

- شماتیک دیود شاتکی چگونه است؟
- بررسی پکیج‌های مختلف دیود شاتکی
- کاربردهای دیود شاتکی کجاست؟
- دیود زنر (zener)
- بررسی نمودار $v-i$ دیود زنر
- مفهوم جریان معکوس در دیود زنر چیست؟
- ولتاژ شکست دید زنر چقدر است؟
- reference voltage چیست؟
- ولتاژ استاندارد دیودهای زنر چگونه است؟
- تحلیل یک مدار دارای دیود زنر
- کاربرد clipping دیود زنر چیست؟
- فوتودیود (photodiodes)
- Photodiodes چیست؟
- شماتیک فوتودیود چگونه است؟
- عملکرد فوتودیود در مدارها چگونه است؟
- یکسوکننده نیم موج (half bridge rectifier) چیست؟
- یکسوکننده تمام موج (full bridge rectifier) چیست؟
- مقایسه ورودی برق شهر با یک‌سوساز نیم موج و یک‌سوساز تمام موج
- پکیج‌های مختلف یک‌سوسازها
- بررسی دیود TVS
- عملکرد دیود TVS چگونه است؟
- Tunnel diode بررسی
- عملکرد Tunnel diode چگونه است؟
- varactor diode بررسی

- عملکرد varactor diode چگونه است؟
- دیود چه کاربردهایی دارد؟
- بررسی کاربرد یکسوسازها
- کاربرد reverse current protection چیست؟
- کاربرد دیود هرزگرد چیست؟
- علل خرابی دیودها چیست؟
- بررسی ولتاژ بیش از حد از علل خرابی دیودها
- بررسی جریان بیش از حد از علل خرابی دیودها
- توان بیش از حد چه تأثیری در خرابی دیودها دارد؟
- بررسی حرارت بیش از حد از علل خرابی دیودها
- رطوبت بالا چه تأثیری در خرابی دیود دارد؟
- بررسی استرس الکتریکی از علل خرابی دیودها
- طول عمر دیودها چگونه است؟
- بررسی انواع خرابی‌های دیودها در مدارات
- رفتار دیود در برابر خرابی‌ها چگونه است؟
- بررسی رفتار اتصال کوتاه دیودها در برابر خرابی
- بررسی رفتار اتصال باز دیودها در برابر خرابی
- روش تست دیودها چگونه است؟
- بررسی تست ظاهری دیودها
- چگونه دیود را تست اتصال کوتاه کنیم؟
- تست دیود چیست؟
- تست خارج مدار دیود چگونه است؟
- تست داخل مدار دیود چگونه است؟
- بررسی تست اتصالات دیود

- خرابی‌های رایج دیودها چیست؟
- بررسی دیودهای مختلف در عمل
- بررسی چند مدار با دیود در عمل
- تست مدار یک‌سوساز در عمل
- تست مدار پل دیودی در عمل
- تست سلامت دیود در عمل
- بررسی تست اتصال کوتاه دیود در عمل
- روش تست دیود زنر در عمل
- تست بایاس و بایاس معکوس دیود زنر
- تست گرم دیود چگونه است؟
- بررسی دیود زنر در چندین مدار به صورت عملی
- ۵- سلف
- سلف
- سلف چیست؟
- تمثيل سلف چیست؟
- به دست آوردن مقدار سلف چگونه است؟
- هانری چیست؟
- تمثيل و عملکرد سلف در یک مدار چگونه است؟
- شماتیک سلف چگونه است؟
- فرمول محاسبه سلف چیست؟
- انواع سلف
- مشخصات انواع سلف ها چگونه است؟
- بررسی سلف Air-core Inductor
- بررسی میدان مغناطیسی سلف ها

- بررسی سلف iron-core inductor
- بررسی سلف Toroidal Inductors
- بررسی سلف multi-layer ceramic inductors
- بررسی سلف ferrite core inductor
- بررسی سلف Bobbin inductor (سلف بشکه‌ای)
- بررسی سلف axial inductor
- بررسی سلف shielded surface mount inductor
- wireless charging coils چگونه کار می‌کنند؟
- بررسی سلف coupled inductor
- بررسی سلف shielded variable inductor
- Ferrite Bead چیست؟
- سری و موازی کردن سلف ها چگونه است؟
- به دست آوردن مقدار سلف به وسیله LCR meter
- معرفی چند نمونه سلف دیگر
- خواندن مقدار سلف ها چگونه است؟
- کاربرد سلف ها چیست؟
- کاربرد تنظیم فرکانسی سلف ها چگونه است؟
- کاربرد سلف در سنسور مجاورت چیست؟
- سلف ها چگونه ذخیره انرژی می‌کنند؟
- کاربرد سلف در موتورهای القایی چگونه است؟
- کاربرد سلف در ترانس چگونه است؟
- بررسی کاربرد سلف در فیلترگیرها و نویزگیرها
- کاربرد سلف در رله‌ها چگونه است؟
- کاربرد سلف در منابع تغذیه چگونه است؟

- رگولاتورهای سوئیچینگ چیست؟
- بررسی کاربرد سلف در رگولاتورهای سوئیچینگ
- لاین فیلتر (Line filter) چیست؟
- سلف در لاین فیلتر چه کاربردی دارد؟
- سلف چه کاربردی در مبدل‌های DC به DC دارد؟
- کاربرد سلف در شارژهای بیسیم چگونه است؟
- کاربرد سلف در ساب ووفرها
- علت صدای وزوز Buzz Sound دستگاه‌های الکتریکی چیست؟
- علل خرابی سلف‌ها چیست؟
- بررسی ولتاژ بیش از حد از علل خرابی سلف‌ها
- بررسی جریان بیش از حد از علل خرابی سلف‌ها
- بررسی توان بیش از حد از علل خرابی سلف‌ها
- بررسی حرارت بیش از حد از علل خرابی سلف‌ها
- رطوبت بالا چه تأثیری در خرابی سلف‌ها دارد؟
- بررسی استرس مکانیکی از علل خرابی سلف‌ها
- طول عمر سلف چه تأثیری در خرابی آن‌ها دارد؟
- بررسی نمونه‌های انواع خرابی سلف‌ها
- رفتار سلف در برابر خرابی‌ها چگونه است؟
- بررسی رفتار اتصال باز بیشترین علت خرابی سلف‌ها
- بررسی رفتار مقاومت سری زیاد به علت خرابی سلف
- رفتار اتصال سیم‌پیچ داخلی در سلف چیست؟
- روش تست سلف‌ها چگونه است؟
- بررسی تست ظاهری سلف
- تست اتصال باز سلف چگونه است؟

- تست مقاومت سلف ها چگونه است؟
- چگونه تست مقدار سلف را انجام دهیم
- بررسی تست خارج مدار سلف
- تست داخل مدار سلف چگونه است؟
- بررسی تست اتصالات سلف
- تعویض مقطعی سلف ها چگونه است؟
- خرابی‌های رایج سلف ها چیست؟
- معرفی انواع سلف در عمل
- تست سلامت سلف ها در عمل
- بررسی چند دستگاه که در آن ها سلف به کاررفته است
- ۶- ترانزیستور
- ترانزیستور
- ترانزیستور چیست؟
- تمثيل ترانزیستور چیست؟
- ترانزیستورها به چند دسته تقسیم می‌شوند؟
- ترانزیستورهای bjt چیست؟
- ترانزیستورهای mosfet چیست؟
- عملکرد ترانزیستورهای BJT چگونه است؟
- ساختار و عملکرد ترانزیستورهای bjt از نزدیک
- ترانزیستور mosfet چه کاربردهایی دارند؟
- عملکرد ترانزیستور mosfet چگونه است؟
- ساختار و عملکرد ترانزیستورهای mosfet از نزدیک
- بررسی کاربرد ترانزیستور در سیستم‌های اعلام حریق
- کاربرد ترانزیستور MOSFET در حافظه‌های SRAM

- بررسی فرمول‌های BJT
- ناحیه کاری ترانزیستورهای BJT کجاست؟
- ضریب بتا چیست؟
- بررسی فرمول‌های MOSFET
- معرفی انواع ترانزیستورهای MOSFET
- شماتیک ترانزیستورها چگونه است؟
- بررسی انواع ترانزیستور
- بررسی اندازه فیزیکی انواع ترانزیستور
- ولتاژ کاری ترانزیستورها چگونه است؟
- بررسی جریان شاخه اصلی ترانزیستورها
- ضریب Beta چیست؟
- تحمل دمای انواع ترانزیستورها چگونه است؟
- تحمل ولتاژ انواع ترانزیستورها چگونه است؟
- سرعت سوئیچ انواع ترانزیستورها چگونه است؟
- توضیح چند نوع پکیج مختلف ترانزیستور
- ترانزیستورها چه کاربردی دارد؟
- بررسی کاربرد ترانزیستورها به عنوان سوئیچ الکتریکی
- بررسی کاربرد ترانزیستورها در مدار منطقی
- بررسی کاربرد ترانزیستورها در درایورها
- درایورها چه کاربردی در صنعت دارند؟
- کاربرد ترانزیستور در اسیلاتورها چیست؟
- اسیلاتور چیست؟
- بررسی کاربرد Amplifiers (تقویت کننده)
- ترانزیستورهای دارلینگتون چیست؟

- ترانزیستورهای دارلینگتون چه کاربردی دارند؟
- OPAMP چیست؟
- OPAMP چه کاربردی دارند؟
- بررسی کاربرد ترانزیستور در CPU ها
- ترانزیستورها چه کاربردی در حافظه‌ها دارند؟
- کاربرد ترانزیستورها در مدارات مخابراتی چگونه است؟
- بررسی کاربرد ترانزیستور در مدارات صوتی و تصویری
- ترانزیستورها در منابع تغذیه چه کاربردی دارند؟
- بررسی ترانزیستور در چند مدار الکترونیکی
- علل خرابی ترانزیستورها چیست؟
- بررسی ولتاژ بیش از حد از علل خرابی ترانزیستورها
- بررسی جریان بیش از حد از علل خرابی ترانزیستورها
- بررسی توان بیش از حد از علل خرابی ترانزیستورها
- بررسی حرارت بیش از حد از علل خرابی ترانزیستورها
- بررسی رطوبت بالا از علل خرابی ترانزیستورها
- بررسی استرس الکتریکی از علل خرابی ترانزیستورها
- بررسی طول عمر از علل خرابی ترانزیستورها
- بررسی نمونه ترانزیستورهای خراب
- معرفی انواع ترانزیستور از نزدیک
- راه‌اندازی و تست ترانزیستورهای BJT
- راه‌اندازی و تست ترانزیستورهای MOSFET
- راه‌اندازی و تست ترانزیستورهای MOSFET
- رفتار ترانزیستورها در برابر خرابی چگونه است؟
- رفتار اتصال کوتاه بین پایه‌ها بر اثر خرابی چگونه است؟

- مقاومت بین پایه‌ها بر اثر خرابی چه رفتاری نشان می‌دهد؟
- نشستی و تغییر نقطه کار ترانزیستورها بر اثر خرابی چگونه است؟
- اتصال باز ترانزیستورها چگونه است؟
- بررسی رفتار داغ شدن ترانزیستور بر اثر خرابی
- روش تست ترانزیستورها چگونه است؟
- بررسی تست ظاهری ترانزیستور
- بررسی تست اتصال کوتاه ترانزیستور
- بررسی تست دیود ترانزیستور
- بررسی تست مقاومت ترانزیستور
- بررسی تست خارج مدار ترانزیستور
- بررسی تست داخل مدار ترانزیستور
- بررسی تست اتصالات ترانزیستور
- تست سرد و گرم ترانزیستور BJT در عمل
- تست سرد و گرم ترانزیستور MOSFET در عمل
- تست ترانزیستور BJT از نوع NPN در عمل
- تست ترانزیستور NMOS در عمل
- خرابی‌های رایج ترانزیستورها چیست؟
- IGBT -Y
- IGBT
- IGBT چیست؟
- شماتیک IGBT به چه شکلی است؟
- معرفی انواع IGBT
- IGBT چه کاربردی دارد؟
- معرفی مدل‌های مختلف IGBT

- علل خرابی IGBT چیست؟
- چند نمونه خرابی IGBT از نزدیک
- رفتار IGBT در برابر خرابی چگونه است؟
- تست IGBT ها چگونه است؟
- تست IGBT از نزدیک
- ۸- دیاک
- دیاک
- دیاک چیست؟
- عملکرد دیاک چگونه است؟
- شماتیک دیاک چگونه است؟
- انواع دیاک چیست؟
- کاربرد دیاک چیست؟
- انواع دیاک چگونه است؟
- علل خرابی دیاک چیست؟
- تست سلامت دیاک چگونه است؟
- رفتار دیاک در برابر خرابی چگونه است؟
- ۹- تریستور و تریاک
- تریستور (Thyristor)
- تریستور چیست؟
- عملکرد تریستور چگونه است؟
- شماتیک تریستور به چه شکل است؟
- تریستور چگونه روشن می‌شود؟
- تریستور چگونه خاموش می‌شود؟
- کاربرد تریستورها در کجاست؟

- کاربرد تریستور در مدارهای کنترل فاز چگونه است؟
- بررسی کاربرد تریستور در مدارهای محافظ
- مدار سویچینگ تریستور DC چیست؟
- مدار سویچینگ تریستور AC چیست؟
- کاربرد تریستور در ریسرهای RGB چگونه است؟
- بررسی چند مدل از تریستورها
- علل خرابی تریستورها چیست؟
- بررسی چند نمونه تریستور خراب
- رفتار تریستورها در برابر خرابی چگونه است؟
- روش‌های تست تریستور چیست؟
- بررسی چند نوع تریستور از نزدیک
- تست چند نوع تریستور
- روشن کردن LED به وسیله تریستور برای تست گرم
- مقایسه روشن کردن LED با تریستورهای مختلف
- تست تریستور به وسیله مولتی‌متر
- تریستوری خراب هست چه واکنشی در مدار نشان می‌دهد؟
- خرابی‌های رایج تریستورها چیست؟
- خرابی تریستور در مدارهای Dimmer چگونه است؟
- خرابی مدارهای درایور LED چگونه است؟
- بررسی خرابی درایورهای موتور و کنترل فاز
- تریاک (Triac)
- تریاک چیست؟
- برای عبور جریان از دو طرف چه باید کرد؟
- ساختار داخلی تریاک چیست؟

- شماتیک ترایاک چیست؟
- عملکرد ترایاک چیست؟
- فرق بین ترایاک با تریستور در عملکرد چیست؟
- ترایاک در کجا کاربرد دارد؟
- سویچ کردن در مدار به وسیله ترایاک چیست؟
- مدار فرمان و زیرو کراست
- سویچ سه حالت در مدار به وسیله ترایاک چگونه است؟
- بررسی کاربرد ترایاک در دیمر
- بررسی کاربرد ترایاک در کنترل سرعت موتورهای
- بررسی کاربرد ترایاک در کنترل هیترها
- بررسی کاربرد ترایاک در رله‌های حالت جامد
- بررسی انواع مختلف ترایاک
- خرابی‌های ترایاک چگونه است؟
- بررسی نمونه‌های خراب ترایاک
- روش‌های تست ترایاک چیست؟
- بررسی تست ظاهری ترایاک
- بررسی تست اتصال کوتاه ترایاک
- بررسی تست دیود ترایاک
- بررسی تست مقاومت ترایاک
- بررسی تست خارج مدار ترایاک
- بررسی تست داخل مدار ترایاک
- بررسی تست اتصالات ترایاک
- بررسی تست ظاهری ترایاک در عمل
- بررسی تست اتصال کوتاه ترایاک در عمل

- بررسی تست دیود ترایاک در عمل
- بررسی تست گرم ترایاک در عمل
- خرابی‌های رایج ترایاک چیست؟
- خرابی کنترل دور موتورها چگونه است؟
- خرابی کنترل فاز چگونه است؟
- خرابی رله‌های حالت جامد چگونه است؟
- کنترل فاز چیست؟
- مفهوم فرکانس و دوره تناوب
- اینکه برق شهر ۵۰ هرتز است به چه معناست؟
- کنترل فاز در ترایاک چگونه است؟
- مفهوم زاویه آتش چیست؟
- مفهوم Zero cross detection چیست؟
- روشن کردن یک لامپ به وسیله ترایاک در عمل
- ۱۰- رله
- رله
- رله چیست؟
- عملکرد رله چگونه است؟
- تفاوت رله با ترانزیستور تریستور و ترایاک
- ساختار داخلی رله چگونه است؟
- شماتیک رله چگونه است؟
- انواع رله به چه شکل است؟
- علت تفاوت اندازه فیزیکی رله‌ها در چیست؟
- مقدار ظرفیت ولتاژ و جریان رله‌ها چگونه است؟
- ولتاژ و جریان بوبین چقدر است؟

- تفاوت رله مکانیکی و حالت جامد چیست؟
- تفاوت رله‌های تک فاز و سه فاز چیست؟
- علت تفاوت تعداد کانتکت رله‌ها چیست؟
- رله لج چیست؟
- معرفی رله‌های پرکاربرد در لوازم برقی
- رله‌های مخابراتی چه تفاوتی با بقیه دارند؟
- Read relay چیست؟
- رله‌های SSR چیست؟
- کاربرد رله‌های SSR چیست؟
- رله سه فاز چیست؟
- دیود هرزگزرد چیست؟
- رله در کجا کاربرد دارد؟
- کنترل بار چگونه است؟
- بررسی قطع و وصل کردن یک سیستم قدرتی توسط یک سیستم دیجیتال ضعیف
- کاربرد رله در لوازم خانگی چیست؟
- کاربرد رله در سنسورهای روشنایی خودکار چگونه است؟
- بررسی کاربرد رله در سیستم‌های مخابراتی
- بررسی کاربرد رله در سیستم‌های حفاظتی
- بررسی کاربرد رله در اتومبیل
- علل خرابی رله‌ها چیست؟
- بررسی ولتاژ بیش از حد در خرابی رله
- بررسی جریان بیش از حد در خرابی رله
- ولتاژ و جریان اشتباه بوبین چه تأثیری روی خرابی رله دارد؟
- تأثیر استرس مکانیکی بروی خرابی رله چیست؟

- طول عمر رله‌ها چگونه است؟
- چسبیدن رله چیست؟
- بررسی چند نمونه رله خراب
- رفتار رله در برابر خرابی چگونه است؟
- رفتار اتصال کوتاه خروجی چگونه است؟
- رفتار مقاومت بوبین در برابر خرابی چگونه است؟
- پرش بوبین چیست؟
- روش تست رله چگونه است؟
- تست ظاهری رله چگونه است؟
- تست اتصال کوتاه رله چگونه است؟
- تست مقاومت بوبین رله چگونه است؟
- تست خارج مدار رله چگونه است؟
- تست داخل رله چگونه است؟
- تست اتصالات رله چگونه است؟
- تست اتصال مقطعی خروجی‌های رله چگونه است؟
- خرابی‌های رایج رله چیست؟
- معرفی انواع رله از نزدیک
- توضیح عملکرد داخلی رله‌ها از نزدیک
- تست و راه‌اندازی رله‌ها در عمل
- روشن کردن یک لامپ با رله
- روشن کردن یک لامپ به وسیله یک ترانزیستور و رله
- روشن کردن یک لامپ با رله SSR
- چگونه تشخیص دهیم یک رله خراب است؟
- تست سرد و گرم رله چگونه است؟

- تست سلامت رله SSR
- ۱۱-رگولاتور
- رگولاتور
- رگولاتور چیست؟
- عملکرد رگولاتور چگونه است؟
- رگوله کردن ولتاژ چگونه است؟
- شماتیک رگولاتورها چگونه است؟
- انواع رگولاتور
- رگولاتور خطی ثابت چیست؟
- عملکرد رگولاتورهای خطی ثابت چگونه است؟
- رگولاتور خطی متغیر چیست؟
- عملکرد رگولاتورهای خطی متغیر چگونه است؟
- رگولاتورهای سویچینگ چیست؟
- عملکرد رگولاتورهای خطی متغیر چگونه است؟
- مزایا و معایب رگولاتورهای سویچینگ چیست؟
- تفاوت رگولاتورهای خطی با سویچینگ
- بررسی انواع رگولاتورهای کاهنده و افزایشده
- رگولاتورهای افزایشده چیست؟
- انواع رگولاتورها چگونه است؟
- مقدار ظرفیت ولتاژ و جریان رگولاتورها چگونه است؟
- بررسی چند نمونه رگولاتور
- کاربرد رگولاتورها چیست؟
- رگوله کردن ولتاژ چگونه است؟
- کاربرد رگولاتورها در منابع تغذیه چیست؟



- کاربرد حفاظتی رگولاتورها چیست؟
- کاربرد LDO رگولاتور چیست؟
- علل خرابی رگولاتورها چیست؟
- تأثیر ولتاژ بیش از حد روی رگولاتورها چیست؟
- تأثیر جریان بیش از حد روی رگولاتورها چیست؟
- تأثیر اختلاف ولتاژ زیاد ورودی و خروجی روی رگولاتورها چیست؟
- تأثیر توان بیش از حد روی رگولاتورها چیست؟
- بررسی حرارت بالا از علل خرابی رگولاتورها
- بررسی رطوبت بالا از علل خرابی رگولاتورها
- بررسی استرس مکانیکی از علل خرابی رگولاتورها
- طول عمر رگولاتورها چگونه است؟
- بررسی انواع رگولاتورهای خراب
- رفتار رگولاتور در برابر خرابی چیست؟
- رفتار اتصال کوتاه پایه‌ها چگونه است؟
- بررسی عدم ایجاد خروجی از رفتارهای رگولاتورهای خراب
- بررسی خروجی اشتباه از رفتارهای رگولاتورهای خراب
- بررسی داغ شدن بیش از حد رگولاتور
- روش تست رگولاتورها چگونه است؟
- بررسی روش تست ظاهری رگولاتور
- بررسی روش تست اتصال کوتاه رگولاتور
- بررسی روش تست ولتاژ ورودی و خروجی
- تست داخل مدار چگونه است؟
- تست خارج مدار چگونه است؟
- بررسی تست اتصالات رگولاتور

- چه زمانی قطعه را جایگزین کنیم؟
- خرابی‌های رایج رگولاتور چیست؟
- خرابی‌های لوازم خانگی چگونه است؟
- خرابی دستگاه‌های دارای مدار فرمان چگونه است؟
- سوختن و اتصال کوتاه شدن یک قطعه به چه صورت اتفاق می‌افتد؟
- بررسی انواع مختلف رگولاتورها از نزدیک
- راه‌اندازی رگولاتور ۷۸۰۵ در عمل
- روشن کردن یک LED با رگولاتور ۷۸۰۵ در عمل
- روند کار رگولاتورهای سیویچینگ
- محاسبه مقدار جریان و ولتاژ خروجی و ورودی در رگولاتورهای سیویچینگ
- تست سلامت رگولاتورها چگونه است؟
- تست گرم رگولاتورها چگونه است؟
- تست مدارات مودم TD-LTE در عمل
- تست و بررسی رگولاتور مودم TD-LTE
- ۱۲- اپتوکوپلر
- اپتوکوپلر Optocoupler
- اپتوکوپلر چیست؟
- بررسی ایزوله کردن کار اصلی اپتوکوپلر
- عملکرد اپتوکوپلر چگونه است؟
- شماتیک اپتوکوپلر چگونه است؟
- بررسی انواع اپتوکوپلر
- انواع اپتوکوپلرها چگونه هستند؟
- اندازه فیزیکی اپتوکوپلرها چه تفاوتی دارد؟
- اپتوکوپلرهای چهارپایه و شش‌پایه چه تفاوتی دارند؟

- ولتاژ و جریان بایاس ایتوکوپلرهای چگونه است؟
- ولتاژ و جریان شکست ایتوکوپلرهای چگونه است؟
- معرفی مدل‌های مختلف ایتوکوپلرها
- کاربرد ایتوکوپلرها چیست؟
- کنترل یک دامنه ولتاژی متفاوت از کاربردهای ایتوکوپلر به چه معناست؟
- کاربرد zero cross detection چیست؟
- کاربرد فیدبک منابع تغذیه سویچینگ چگونه است؟
- تحریک گیت ترایستور و ترایاک توسط اویوتورایاک چگونه است؟
- علل خرابی ایتوکوپلرها چیست؟
- بررسی ولتاژ بیش از حد از علل خرابی ایتوکوپلرها.
- مهم‌ترین علت خرابی ایتوکوپلرها چیست؟
- بررسی اختلاف ولتاژ زیاد ورودی و خروجی از علل خرابی ایتوکوپلر
- تأثیر خرابی دیود و ترانزیستورها
- بررسی حرارت بیش از حد از علل خرابی ایتوکوپلرها
- بررسی رطوبت بالا از علل خرابی ایتوکوپلرها
- بررسی نمونه ایتوکوپلر خراب
- رفتار ایتوکوپلر در برابر خرابی چیست؟
- اتصال کوتاه پایه‌ها از رفتارهای خرابی
- عدم وجود خروجی از رفتارهای خرابی
- بررسی رفتار خرابی دیود و ترانزیستور
- روش تست ایتوکوپلر چگونه است؟
- بررسی تست ظاهری ایتوکوپلر
- روش تست اتصال کوتاه ایتوکوپلر چگونه است؟
- بررسی تست ولتاژ ورودی و خروجی

- تست داخل مدار اپتوکوپلر چگونه است؟
- خرابی‌های رایج اپتوکوپلر چیست؟
- بررسی خرابی منابع تغذیه سویچینگ
- بررسی خرابی مدارهای کنترل فاز با میکروکنترلر
- بررسی اپتوکوپلر از نزدیک
- بررسی دیتاشیت اپتوکوپلر N25۴
- روشن کردن LED با اپتوکوپلر N25۴
- بررسی دیتاشیت اپتوکوپلر TLP521-۴
- تست سلامت یک اپتوکوپلر در عمل
- بررسی انواع اپتوکوپلر از نزدیک در دستگاه‌ها
- ۱۳- ترانس
- ترانس
- ترانس چیست؟
- عملکرد ترانس چگونه است؟
- ایزوله سازی مغناطیسی چگونه است؟
- تغییر ولتاژ و جریان در ترانس چگونه است؟
- ترانس‌های افزایشنده و کاهشنده چیست؟
- اندازه فیزیکی ترانس‌ها چه تفاوتی دارد؟
- تفاوت تعداد سیم‌پیچ ترانس‌ها چیست؟
- جریان قابل تحمل ترانس‌ها چقدر است؟
- کاربرد ترانس چیست؟
- خطوط انتقال برق به وسیله ترانس چگونه است؟
- تغییر ولتاژ و جریان سیگنال‌های ac چگونه است؟
- بررسی کاربرد ترانس در منابع تغذیه

- علل خرابی ترانس‌ها چیست؟
- بررسی جریان بیش از حد از علل خرابی ترانس
- بررسی حرارت بیش از حد از علل خرابی ترانس
- بررسی حرارت رطوبت بالا از علل خرابی ترانس
- بررسی حرارت استرس مکانیکی از علل خرابی ترانس
- بررسی چند نوع خرابی ترانس
- فیوز گرمایی چیست؟
- رفتار ترانس در برابر خرابی چگونه است؟
- اتصال کوتاه بین سیم‌ها چگونه است؟
- رفتار اتصال باز ترانس در برابر خرابی چگونه است؟
- روش تست ترانس چگونه است؟
- تست ظاهری ترانس چگونه است؟
- تست اتصال باز ترانس چگونه است؟
- تست سلف ترانس چگونه است؟
- تست اهم ترانس چگونه است؟
- تست رینگ ترانس چگونه است؟
- تست داخل و خارج ترانس چگونه است؟
- تست اتصالات ترانس چگونه است؟
- خرابی‌های رایج ترانس چیست؟
- بررسی تست ظاهری چند ترانس در عمل
- بررسی تست اتصال کوتاه چند ترانس در عمل
- بررسی ساختار داخلی ترانس در عمل
- ۱۴- آپ امپ
- اپ امپ (OpAmp)

- اپ امپ (OpAmp) چیست؟
- عملکرد اپ امپ چگونه است؟
- شماتیک اپ امپ چگونه است؟
- اپ امپ در کجا کاربرد دارد؟
- کاربرد مقایسه‌گر اپ امپ چگونه است؟
- کاربرد جمع‌کننده اپ امپ چگونه است؟
- کاربرد وارون‌کننده اپ امپ چگونه است؟
- کاربرد مشتق‌گیر اپ امپ چگونه است؟
- کاربرد انتگرال‌گیر اپ امپ چگونه است؟
- کاربرد اصلی اپ امپ‌ها چیست؟
- کاربرد اپ امپ در سنسورها چگونه است؟
- کاربرد اپ امپ در محافظ برق چگونه است؟
- انواع اپ امپ‌ها چه تفاوت‌هایی دارند؟
- علل خرابی اپ امپ‌ها چیست؟
- رفتار اپ امپ در برابر خرابی چیست؟
- روش تست اپ امپ چگونه است؟
- خرابی‌های رایج اپ امپ چیست؟
- بررسی دیتاشیت اپ امپ LM358
- راه‌اندازی اپ امپ LM358
- بررسی یک محافظ برق از نزدیک
- بررسی اپ امپ LM324 در محافظ برق
- ۱۵- فیوز
- فیوز چیست؟
- عملکرد فیوز چگونه است؟

- انواع فیوز چگونه است؟
- شماتیک فیوز چگونه است؟
- ساختار داخلی فیوز چگونه است؟
- اندازه فیزیکی فیوزها چه تفاوتی دارد؟
- ولتاژ کاری فیوزها چه تفاوتی با یکدیگر دارند؟
- جریان کاری فیوزها چه تفاوتی با یکدیگر دارند؟
- میزان افت ولتاژ فیوزها چگونه است؟
- سرعت عملکرد فیوزها چگونه است؟
- ریست پذیری فیوز چگونه است؟
- تفاوت فیوزهای ac و dc چیست؟
- بررسی انواع مختلف فیوزها
- علل خرابی فیوزها چیست؟
- بررسی چند نمونه فیوز خراب
- رفتار فیوز در برابر خرابی چگونه است؟
- بررسی رفتار اتصال باز و اتصال کوتاه در فیوزهای خراب
- بررسی رفتار مقاومت بالا در فیوزهای خراب
- بررسی رفتار افت ولتاژ بالا در فیوزهای خراب
- روش تست فیوزها چیست؟
- خرابی‌های رایج فیوز چیست؟
- تست سلامت فیوز در عمل
- سوزاندن یک فیوز در عمل
- ۱۶- آی سی تغذیه و کریستال
- آی سی فلای بک Flyback Controller IC
- آی سی فلای بک چیست؟

- عملکرد آی سی تغذیه چگونه است؟
- شماتیک آی سی فلای بک چگونه است؟
- کاربرد آی سی های فلای بک چیست؟
- کاربرد آی سی فلای بک در تغذیه های سوییچینگ
- انواع آی سی های فلای بک چه تفاوتی دارد؟
- بررسی ولتاژ کاری انواع آی سی فلای بک
- بررسی جریان کاری انواع آی سی فلای بک
- بررسی توان کاری انواع آی سی فلای بک
- بررسی ترانزیستور داخلی انواع آی سی فلای بک
- بررسی آنلاین یا آف لاین بودن انواع آی سی فلای بک
- بررسی ایزوله و غیر ایزوله بودن انواع آی سی فلای بک
- علل خرابی آی سی های فلای بک چیست؟
- بررسی ولتاژ بیش از حد از علل خرابی آی سی فلای بک
- بررسی جریان بیش از حد از علل خرابی آی سی فلای بک
- بررسی حرارت بیش از حد از علل خرابی آی سی فلای بک
- بررسی رطوبت بالا از علل خرابی آی سی فلای بک
- بررسی استرس مکانیکی از علل خرابی آی سی فلای بک
- بررسی چند نمونه خرابی آی سی فلای بک
- رفتار آی سی تغذیه در برابر خرابی چیست؟
- روش تست آی سی فلای بک چگونه است؟
- خرابی رایج ای سی فلای بک چیست؟
- کریستال
- کریستال چیست؟
- عملکرد کریستال چیست؟

- شماتیک کریستال چگونه است؟
- کاربرد کریستال در کجاست؟
- انواع کریستال‌ها چه تفاوتی دارند؟
- بررسی انواع کریستال
- تست و خرابی و کریستال چگونه است؟
- ۱۷- سنسور و مازول
- سنسور
- سنسور چیست؟
- بررسی انواع مختلف سنسورها
- سنسورهای آنالوگ و دیجیتال
- تفاوت سنسورهای آنالوگ و دیجیتال چیست؟
- بررسی سنسور Position
- سنسور مجاورت چگونه کار می‌کند؟
- بررسی سنسورهای اولتراسونیک
- انکودر چیست؟
- بررسی سنسورهای دما
- بررسی سنسورهای دما و رطوبت
- سنسورهای نور چیست؟
- ترانس جریان چیست؟
- سنسور اثر هال چیست؟
- سنسور خمش چیست؟
- بررسی چند مدل سنسور دیگر
- نکات مربوط به تست و خرابی سنسورها
- مازول

- ماژول چیست؟
- کاربرد ماژول‌ها چیست؟
- انواع ماژول‌ها چگونه است؟
- بررسی ماژول فرستنده و گیرنده RF
- بررسی ماژول WIFI
- بررسی ماژول GPS
- بررسی ماژول سیکارت و LTE
- بررسی ماژول منبع تغذیه
- نکات مربوط به تست و خرابی ماژول‌ها
- ۱۸- آی سی و اتصالات
- آی سی IC
- آی سی IC چیست؟
- کدام قسمت‌های مدارها را می‌توان به آی سی تبدیل کرد؟
- کاربرد آی سی‌ها چیست؟
- بررسی ساختار داخلی آی سی‌ها
- انواع پکیج آی سی
- بررسی آی سی بافر
- بررسی آی سی سریال به USB
- معرفی میکروپروسورها
- معرفی میکروکنترلرهای AVR
- معرفی درایور موتور DC
- معرفی آی سی WIFI
- معرفی آی سی Bluetooth
- آی سی RAM چیست؟

- نکات مربوط به تست و خرابی آی سی ها
- اتصالات Connectors
- کاربرد اتصالات در کجاست؟
- معرفی انواع اتصالات
- بررسی اتصالات پین هدر
- بررسی اتصالات ترمینال
- بررسی سوکت USB
- بررسی کابل های Flat و FPC
- بررسی خرابی کابل های Flat و FPC
- نکات مربوط به تست و خرابی اتصالات
- ۱۹- سوئیچ - باتری - موتور
- سوئیچ
- سوئیچ چیست؟
- کاربرد سوئیچ ها چیست؟
- معرفی انواع سوئیچ
- شماتیک سوئیچ ها چگونه است؟
- بررسی سوئیچ SPDT
- بررسی سوئیچ DPST
- بررسی سوئیچ DPDT
- بررسی Limit switch
- بررسی سوئیچ DIP
- Jumper در کجا کاربرد دارد؟
- نکات مربوط به تست و خرابی سوئیچ ها
- باتری

- بررسی کاربرد باتری‌ها
- شماتیک باتری‌ها چگونه است؟
- باتری‌ها به چند دسته تقسیم می‌شوند؟
- اصطلاحات مربوط به باتری چیست؟
- ولتاژ نامی چیست؟
- ظرفیت باتری به چه معناست؟
- منظور از C-rating چیست؟
- ولتاژ و جریان شارژ باتری چقدر است؟
- مفهوم عمر باتری در قفسه چیست؟
- ولتاژ قطع چیست؟
- چگالی شارژ به چه معناست؟
- بررسی کاربرد باتری‌ها
- انواع باتری چگونه است؟
- بررسی باتری‌های غیرقابل شارژ
- Alkaline batteries بررسی
- coin cell batteries بررسی
- بررسی باتری‌های قابل شارژ
- load-acid batteries بررسی
- Ni-Cd batteries بررسی
- Ni-MH hydride batteries بررسی
- Li-ion batteries بررسی باتری
- LI-Po batteries بررسی باتری
- دستگاه Load balancer چیست؟
- نکات در مورد تعویض باتری

- نکات مربوط به تست و خرابی باتری
- موتور Motor
- موتورهای چه کاربردهایی دارند؟
- شماتیک موتور چگونه است؟
- موتورهای به چند دسته تقسیم می‌شوند؟
- عملکرد موتورهای DC چگونه است؟
- موتور Stepper چیست؟
- موتور Servo چیست؟
- موتورهای fan چگونه کار می‌کنند؟
- انواع موتورهای fan به چه صورت است؟
- motor capacitor چیست؟
- بررسی خازن استارت
- بررسی خازن Run
- اینورتر چیست؟
- نکاتی درباره تست و خرابی موتورهای
- ۲۰- آنتن - نمایشگر - تاچ
- آنتن
- آنتن‌ها چه کاربردی دارند؟
- آنتن‌ها چه برد هایی دارند؟
- شماتیک آنتن‌ها چگونه است؟
- انواع آنتن‌ها چیست؟
- آنتن‌های سیمی چگونه است؟
- آنتن‌های smd چگونه است؟
- آنتن‌ها pcb چگونه است؟

- تفاوت آنتن‌های monopole و dipole چیست؟
- اتصالات آنتن‌ها چگونه است؟
- اتصالات آنتن‌ها چگونه است؟
- طول آنتن‌ها را چگونه محاسبه می‌کنند؟
- مفهوم مدولاسیون چیست؟
- نکات مربوط به تست و خرابی آنتن‌ها
- نمایشگر
- کاربرد نمایشگرها کجاست؟
- انواع نمایشگرها چگونه است؟
- Backlight چیست؟
- نکات مربوط به تست و خرابی نمایشگرها
- تاچ
- ساختار تاچ چگونه است؟
- انواع تاچ چگونه است؟
- عملکرد انواع تاچ‌ها چگونه است؟
- نکات مربوط به تست و خرابی تاچ‌ها
- ۲۱- اسپیکر و میکروفن - هیت سینک - هیتر - شیر برقی
- کارکرد اسپیکرها و میکروفون‌ها چگونه است؟
- انواع اسپیکر و میکروفون‌ها در چه رنج‌هایی است؟
- نکات مربوط به تست و خرابی میکروفون و اسپیکرها
- هیت سینک Heat sink
- عملکرد هیت سینک‌ها چگونه است؟
- هیترها Heaters
- عملکرد هیترها چگونه است؟

- خرابی هیترها به چه صورت است؟
- شیر برقی solenoid valve
- کاربرد شیرهای برقی چگونه است؟
- عملکرد شیرهای برقی به چه صورت است؟
- خرابی شیرهای برقی چگونه است؟
- ۲۲- مدار آنالوگ و دیجیتال
- میکروکنترلر و میکروپروسسور
- فرق دیجیتال و آنالوگ چیست؟
- مفهوم منطق صفر و یک
- مفهوم باینری چیست؟
- جدول اسکی چیست؟
- بررسی سیستم TTL
- بررسی سیستم CMOS
- بررسی سیستم سنکرون
- سیگنال PWM چیست؟
- بررسی قسمت های مختلف یک میکروکنترلر
- عمل های اصلی در منطق صفر و یک
- پروگرامر چیست؟
- پروگرام کردن میکروکنترلرها به چه معناست؟
- قسمت NVS یا EEPROM چیست؟
- بررسی چند نمونه خرابی میکروکنترلر
- نکات و تست خرابی میکروکنترلرها چیست؟
- ساختن موج PWM در عمل
- روشن خاموش کردن LED با کد نویسی روی میکروکنترلر

- دیدن خروجی میکروکنترلر در اسیلوسکوپ
- روشن کردن و کنترل کردن سرعت یک موتور با میکروکنترلر
- ۲۳- مدار چاپی
- PCB چیست؟
- انواع PCB ها چگونه است؟
- معرفی لایه‌های مختلف PCB
- لایه Soldermask چیست؟
- لایه silkscreen چیست؟
- Annular ring چیست؟
- لایه pad چیست؟
- بردهای plate through hole چگونه است؟
- Slot چیست؟
- Via چیست؟
- انواع مختلف Via چگونه است؟
- diff pair چیست؟
- Polygon چیست؟
- خرابی و مشکلات PCB ها چیست؟
- ترمیم PCB چگونه است؟
- روش تست PCB چگونه است؟
- معرفی نرم‌افزار Altium designer
- بررسی قسمت های مختلف یک PCB از نزدیک
- بررسی تست سلامت قطعات مختلف در PCB

فصل ششم

- معرفی تجهیزات لازم برای مونتاژ و دموونتاژ
- معرفی انواع مختلف هویه‌ها
- معرفی هات ایر و هویه
- توضیح روش کار هات ایر
- معرفی انواع سیم قلع
- معرفی انواع مختلف پنس
- روش کار با پنس چگونه است؟
- نکات ایمنی کار با پنس
- معرفی انواع قلع کش
- کف چین چیست؟
- معرفی انواع کف چین
- روش کار سیم‌چین اتوماتیک
- روش تمیز کردن برد بعد از لحیم‌کاری
- معرفی لوازم تمیزکاری بعد از لحیم
- معرفی دستگاه سرسوکت زن
- روش کار سرسوکت زدن
- روغن لحیم چه کاربردی دارد؟
- روش کار با روغن لحیم چگونه است؟
- مایع فلکس چیست؟
- معرفی انواع مایع فلکس
- معرفی جلا دهنده نوک هویه
- وارنیش چه کاربردی دارد؟

- معرفی پیچ‌گوشنی‌های لازم برای تعمیرات
- معرفی چسب‌های لازم در تعمیرات
- وان قلع چیست؟
- معرفی گیره لوازم
- روش تمیز کردن نوک هویه با اسفنج نسوز
- روش کار یک لحیم‌کاری خوب چگونه است؟
- روش و تکنیک لحیم کردن قطعات DIP
- روش و تکنیک لحیم کردن قطعات SMD
- مونتاژ
- روش و تکنیک لحیم‌کاری IC ها چگونه است؟
- روش استفاده از مایع فلکس
- از دوپایه با یکدیگر لحیم شدند چگونه این مشکل را رفع کنیم؟
- روش تمیزکاری بعد لحیم‌کاری
- روش و تکنیک لحیم کردن قطعات کوچک‌تر
- روش و تکنیک لحیم کردن سیم
- روش و تکنیک لحیم کردن سیم به سیم
- روش استفاده از وارنیش
- دمونتاژ
- بررسی علت خرابی یک برد کنترلر ریسره‌های RGB
- روش‌های دمونتاژ کردن
- روش استفاده از قلع کش برای جداسازی یک قطعه
- روش اضافه کردن قلع برای جداسازی یک قطعه
- روش دمونتاژ کردن قطعات SMD و ریز
- چگونه سوراخ‌های قطعات دمونتاژ شده را تمیز و باز کنیم؟

- یک TRACK که از بین رفته است را چگونه احیا کنیم؟
- روش و تکنیک دمونتاز کردن یک IC
- معرفی و روش کار با زره بین
- نکات تکمیلی مونتاژ و دمونتاز
- معرفی انواع سری‌های هویه
- آموزش روش جداسازی قطعه با هویه‌های هورد شو
- کدام اتصالات مناسب نیستند؟
- مشکلات اتصالات قطعات چیست؟
- بررسی چند مدل اتصالات خراب
- بررسی تأثیر سایکل‌های دمایی در اتصالات
- میکروسکوپ (لوپ)
- معرفی انواع میکروسکوپ‌ها
- چسب و خمیر سیلیکون چه کاربردی دارد؟
- خمیر قلع چه کاربردی دارد؟
- روش لحیم کردن با خمیر قلع چگونه است؟
- روش لحیم کردن آی سی‌های BGA چگونه است؟
- روش احیای پایه‌های آی سی‌های BGA چگونه است؟
- معرفی اسپری‌های شوینده
- اسپری فریز چه کاربردی دارد؟
- عملکرد اسپری فریز چگونه است؟
- معرفی پک‌های تعمیر گوشی
- آلیاژ low Melt چیست؟
- عملکرد آلیاژ low Melt چگونه است؟

فصل هفتم

- چگونه دیتاشیت یک قطعه را پیدا کنیم؟
- چگونه یک دیتاشیت را بخوانیم؟
- قسمت های مختلف یک دیتاشیت چیست؟
- بررسی دیتاشیت چند قطعه
- سرویس منوال چیست؟
- بررسی یک سرویس منوال تلویزیون
- سرویس منوال یک گوشی موبایل
- چگونه از فایل brd استفاده کنیم؟
- روش استفاده از نرم افزار open board view
- روش استفاده از نرم افزار phone board
- smd code چیست؟
- چگونه یک smd code را پیدا کنیم؟
- اگر یک قطعه را پیدا نکردیم چه کنیم؟
- چگونه مشابه و جایگزین یک قطعه را پیدا کنیم؟
- TP (Test Point) چیست؟

فصل هشتم

- بلوک‌های اصلی مدارات چیست؟
- بلوک‌ها را چگونه تشخیص دهیم؟
- بررسی بلوک فیدبک مدارها
- بلوک ورودی از چه قطعاتی تشکیل شده است؟
- بلوک مدار فرمان از چه قطعاتی تشکیل شده است؟
- کار مدار فرمان چیست؟
- بلوک خروجی از چه قطعاتی تشکیل شده است؟
- بررسی بلوک‌های برد کامپیوتر
- بررسی بلوک‌های برد موبایل
- بلوک‌های یک مدار الکترونیکی چیست؟
- بررسی منبع تغذیه از اصلی‌ترین قطعات بلوک ورودی
- زیر بلوک
- زیر بلوک‌های منابع تغذیه چیست؟
- بررسی درایورها از زیر بلوک‌ها
- بررسی بلوک‌های چند برد الکترونیکی
- تحلیل و عیب‌یابی بلوک‌های یک برد الکترونیکی را از کجا شروع کنیم؟
- مراحل عیب‌یابی یک دستگاه چیست؟
- باز کردن دستگاه‌ها به چه صورت است؟
- ایزوله کردن منبع تغذیه و تست آن چگونه است؟
- بررسی نکاتی مهم درباره تعمیرات یک دستگاه

فصل نهم

- منابع تغذیه چیست؟
- انواع منابع تغذیه چیست؟
- منابع تغذیه با باتری یا آداپتور چگونه هستند؟
- عیب‌یابی و تست منابع تغذیه با باتری یا آداپتور چگونه است؟
- منابع تغذیه خطی با ترانس چیست؟
- عیب‌یابی و تست منابع تغذیه خطی با ترانس چگونه است؟
- منابع تغذیه خازنی چیست؟
- خازن‌های X و Y چیست؟
- عیب‌یابی و تست منابع تغذیه خازنی چگونه است؟
- تفاوت منابع تغذیه ایزوله و غیر ایزوله چیست؟
- منابع تغذیه Buck چیست؟
- عیب‌یابی و تست منابع Buck چگونه است؟
- منابع تغذیه boost چیست؟
- عیب‌یابی و تست منابع boost چگونه است؟
- منابع تغذیه سویچینگ چیست؟
- عیب‌یابی و تست منابع تغذیه سویچینگ چگونه است؟
- درایورهای LED (منابع جریان) چیست؟
- عیب‌یابی و تست درایورهای LED (منابع جریان) چگونه است؟
- LED های سری و موازی چگونه است؟

فصل دهم

- باز کردن و تحلیل و تعمیر تعدادی لوازم
- بررسی و تحلیل خرابی‌های شارژرها
- تست و عیب‌یابی شارژر
- تست لامپ چگونه است؟
- بررسی انواع لامپ‌ها
- تست و خرابی لامپ‌های LED
- تعمیر خرابی یک لامپ LED
- تست درایورهای LED (منابع جریان) در عمل با یک لامپ LED
- بررسی چند مدل خرابی دیگر لامپ‌های LED
- علت چشمک زدن لامپ‌های LED چیست؟
- تعمیر خرابی چشمک زدن LED ها
- خرابی محافظ‌های برق چگونه است؟
- اشمیت تریگر چیست؟
- بررسی ریشه‌های RGB
- خرابی ریشه‌های RGB چیست؟
- بررسی خرابی درایورهای ریشه‌های RGB
- توضیح روش کار سیستم‌های سرمایش و گرمایش مرکزی
- بررسی و علت خرابی پنل سیستم‌های سرمایش و گرمایش مرکزی
- تعمیر خرابی پنل سیستم‌های سرمایش و گرمایش مرکزی
- بررسی و علت خرابی اتو مو
- تعمیر خرابی اتو مو
- بررسی و علت خرابی اسپیکر

- تعمیر خرابی اسپیکر
- بررسی و علت خرابی برد چای ساز
- تعمیر خرابی برد چای ساز
- بررسی و علت خرابی برد فکس
- تعمیر خرابی برد فکس
- بررسی و علت خرابی برد مانیتور
- تعمیر خرابی برد مانیتور
- روش باز کردن یک گوشی آیفون
- معرفی یک سایت برای پیدا کردن تعمیر و بررسی مدارات داخلی لوازم الکترونیکی
- بررسی مدارات یک مادربرد به وسیله شماتیک و brd
- بررسی علت خرابی یک هارد
- تعمیر خرابی هارد چگونه است؟
- بررسی و تعمیر خرابی وای فای و بلوتوث یک تبلت
- بررسی و تعمیر یک گوشی که روشن نمی شود
- بررسی و تعمیر یک آی پد که روشن نمی شود