



ژستین یانگ

لوازم برقی و الکترونیکی ساده را

خودتان تعمیر کنید...!

آشنائی مقدماتی با خرابی‌های معمول قطعات برقی و الکترونیکی و نحوه‌ی شناسائی آنها

مترجم:

سروین هنربخش

سرشناسه : یانگ، ژستین -Yong, Jestine
عنوان و نام پدیدآور : لوازم برقی و الکترونیکی ساده را خودتان تعمیر کنید...! : آشنایی
با مقدماتی یا خرابی‌های معمول قطعات برقی و الکترونیکی و نحوه
شناسائی آنها

مشخصات نشر : تهران: استادکار، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری : ۲۳۲ ص.: مصور، جدول، نمودار .
شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۷۹۴۶-۰۸-۴

وضعیت فهرست نویسی : فیبای مختصر
یادداشت : فهرستنویسی کامل این اثر در نشانی: <http://opac.nlai.ir> قابل
دسترسی است

یادداشت : عنوان اصلی: Testing electronic components

یادداشت : چاپ قبلی: فنی حسینیان، ۱۳۹۲.

شناسه افزوده : هنریخش، سروین، ۱۳۶۷، - مترجم

شماره کتابشناسی ملی : ۲۸۳۹۶۸۸



انتشارات استادکار

نام کتاب: لوازم برقی و الکترونیکی ساده را خودتان تعمیر کنید...!

ناشر: انتشارات استادکار

مؤلف: ژستین یانگ

ترجمه: سروین هنریخش

صفحه‌آرا: نیلوفر جعفری پورشورغینی

لیتوگرافی: رامین

نوبت چاپ: اول - تابستان ۱۳۹۴

چاپ: منصور

صحافی: کیمیا

ناظر فنی چاپ: حسین جعفری پورشورغینی

تیراژ: ۳۰۰ جلد

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۹۴۶-۰۸-۴

www.simorghedaneh.com

مراکز پخش:

کتابفروشی هنر: تهران، خیابان انقلاب، روبروی دانشگاه تهران، ابتدای خیابان ۱۲ فروردین، پلاک ۳۲۴، تلفن: ۶۶۴۹۲۲۴۲
کتابفروشی عصر دانش: خیابان انقلاب، ترسیده به ۱۲ فروردین، جنب کتابفروشی فجر تهران، پلاک ۱۳۳۲، تلفن: ۶۶۹۷۱۲۵۱
انتشارات سیمای دانش: تهران، خیابان انقلاب، ابتدای خیابان ۱۲ فروردین، پلاک ۳۱۸، تلفن: ۶۶۹۶۶۱۱۴-۵

فهرست

- ↓ مقدمه‌ی مؤلف ۷
 ↓ مقدمه‌ی مترجم ۹
 ↓ فصل اول، قبل از هر چیز، ایمنی! ۱۳
 ۱- برق‌گرفتگی ۱۳
 ۲- نحوه‌ی تخلیه‌ی بار الکتریکی ذخیره شده در خازن‌های
 منابع تغذیه‌ی سوئیچینگ ۱۴
 ۳- مسائل و مشکلات زمین گرم یا برقرار ۱۵
 ۴- ترانس جداساز ۱۶
 ۵- تخلیه‌ی آند لامپ اشعه‌ی کاتدی (CRT) ۱۷
 ۶- های ولتاژ (ولتاژ بالا) ۱۸
 ۷- تشعشع پرتوی X ۱۸
 ۸- استفاده از عینک ایمنی ۱۹
 ۹- وسائل و قطعات حساس به الکتریسیته‌ی ساکن (ESD) ۱۹
 ۱۰- ایجاد حریق و آتش‌سوزی ۲۰
 ۱۱- جابجائی و بلند کردن دستگاه ۲۰
 ۱۲- تهویه ۲۱
 ۱۳- برچسب‌های هشداردهنده‌ی سیستم‌های مجهز به لیزر ۲۱
 ↓ فصل دوم، آشنائی با مالتی‌مترهای عقربه‌ای و دیجیتالی ۲۳
 رنج‌ها و قابلیت‌های مالتی‌مترها ۲۵
 احتیاط‌های ضروری در هنگام کار با مالتی‌مترها ۲۶
 ↓ فصل سوم، نحوه‌ی سنجش ولتاژهای AC و DC ۲۹
 نحوه‌ی ولتاژگیری در دستگاه‌های الکترونیکی ۳۳
 ↓ فصل چهارم، چگونگی سنجش جریان ۳۵
 ↓ فصل پنجم، آزمایش پیوستگی ۳۹
 آزمایش پیوستگی یا تست اتصال کوتاه ۳۹
 ↓ فصل ششم، مقاومت‌ها و اندازه‌های آنها ۴۳
 انواع مقاومت‌ها ۴۴
 نحوه‌ی محاسبه‌ی رمز رنگی مقاومت‌ها ۴۴
 چند مثال ساده برای محاسبه‌ی اندازه‌ی مقاومت‌ها با
 استفاده از رمز رنگی آنها ۴۶
 آزمایش مقاومت‌ها ۵۰
 استفاده از مالتی‌مترهای عقربه‌ای در سنجش مقاومت‌ها ۵۰
 استفاده از مالتی‌مترهای دیجیتالی در سنجش مقاومت‌ها ۵۴
 آزمایش مقاومت‌های تنظیم‌پذیر ۵۵
 آزمایش بیش‌تنظیم (بریست) ۵۸
 ↓ فصل هفتم، فیوزها ۶۱
 ↓ فصل هشتم، پیچک‌ها (القاگرها) ۶۷
 ↓ فصل نهم، کلیدها ۷۳
 ↓ فصل دهم، دیودها ۷۷
 تست دیودهای یکسوساز معمولی ۷۷
 دیودهای شاتکی ۸۱
 تست دیود شاتکی ۸۲
 یکسوساز بُل ۸۳
 تست یکسوساز بُل ۸۴
 LED ها یا دیودهای انتشار نوری ۸۵
 آزمایش LED ۸۶

- ۱۵۱ وظایف ترانزیستور
- ۱۵۱ در نظر گرفتن هیت سینک برای ترانزیستور
- ۱۵۲ خرابی ترانزیستورها
- ۱۵۳ جایگزینی ترانزیستورها
- ۱۵۴ مشخصات ترانزیستورها
- نکاتی که در هنگام جایگزینی ترانزیستورها نباید از خاطر دور داشت ۱۵۵
- ۱۵۵ آزمایش ترانزیستور و تشخیص پایه‌های آن
- ۱۵۶ بررسی ترانزیستور با یک مالتی متر عقربه‌ای
- ↓ فصل هجدهم، ترانزیستورهای اثر میدانی یا FET ها ۱۶۳
- ۱۶۴ آزمایش FET ها
- ↓ فصل نوزدهم، ترانزیستورهای دارلینگتون ۱۶۷
- ۱۶۸ روش آزمایش دارلینگتون‌های بدون دیود
- ۱۷۰ روش آزمایش دارلینگتون‌های دیود دار
- ↓ فصل بیستم، ترانزیستورهای خروجی افقی ۱۷۳
- ۱۷۵ آزمایش ترانزیستور خروجی افقی در روی بُرد
- ۱۷۶ آزمایش ترانزیستور خروجی افقی در خارج از بُرد
- ↓ فصل بیست و یکم، یکسوساز کنترل‌شده‌ی سیلیکونی (SCR) ۱۷۹
- ۱۸۰ روش آزمایش SCR
- ↓ فصل بیست و دوم، تریاک ۱۸۳
- ۱۸۴ روش آزمایش تریاک
- ↓ فصل بیست و سوم، نوسان‌سازهای کریستالی ۱۸۷
- ۱۸۹ روش‌های آزمایش کریستال‌ها
- ↓ فصل بیست و چهارم، رله‌ها ۱۹۵
- ۱۹۷ آزمایش رله‌ها
- ↓ فصل بیست و پنجم، چند توصیه و یادآوری به تعمیرکارهای مبتدی ۲۰۳
- ↓ ضمیمه ۲۰۹
- ↓ واژه‌نامه‌ی انگلیسی به فارسی ۲۱۷
- ↓ فهرست منابع و مراجع ۲۳۱
- ↓ آدرس‌های اینترنتی مؤلف ۲۳۲
- ۸۷ دیودهای زنر
- ۸۷ آزمایش دیودهای زنر
- ↓ فصل یازدهم، ترانس‌های قدرت خطی یا معمولی ... ۹۱
- ۹۴ آزمایش ترانس‌های خطی
- ↓ فصل دوازدهم، ترانس‌های قدرت کلیدی ۹۹
- ۱۰۱ آزمایش ترانس‌های قدرت کلیدی
- ↓ فصل سیزدهم، بهره‌گیری از آمونگر لرزش‌های نوسانی (رینگ تستر) در بررسی پیچک‌ها ۱۰۵
- ۱۰۵ آمونگر لرزش‌های نوسانی چیست؟
- ۱۰۶ رینگ تستر چگونه کار می‌کند؟
- چرا در بررسی پیچک‌ها، بجای اهم‌متر و پیچک‌سنج به «رینگ تستر» نیاز داریم؟ ۱۰۶
- ۱۰۷ این آمونگر چه کارهائی انجام می‌دهد؟
- ۱۱۳ تست‌هائی که انجام آنها با این وسیله مقدور نیست
- آیا این وسیله بهترین آمونگر کنترل پیچک بوده و از یک دقت صددرصدی بهره‌مند است؟ ۱۱۶
- ↓ فصل چهاردهم، آشنائی با خازن‌ها ۱۱۹
- ۱۲۰ واحدهای معمول در سنجش ظرفیت خازن‌ها
- ۱۲۰ انواع خازن‌ها
- ۱۲۱ ولتاژ مجاز خازن‌ها
- ۱۲۲ رعایت موارد ایمنی در کار با خازن‌ها
- ۱۲۳ نحوه‌ی خواندن رمز عددی خازن‌ها
- ۱۲۴ ترانس ظرفیت خازن‌ها
- ۱۲۴ چگونگی تخلیه‌ی خازن‌ها
- ۱۲۸ آزمایش خازن‌ها
- آزمایش خازن‌هائی که تحت ولتاژ کار کامل، دچار شکست می‌شوند ۱۳۲
- ۱۳۵ آزمایش خازن‌های سرامیکی
- ↓ فصل پانزدهم، آی‌سی‌های رگولاتور ولتاژ ۱۳۹
- ۱۴۲ آزمایش آی‌سی‌های رگولاتور ولتاژ
- ↓ فصل شانزدهم، اپتوکوپلرها یا تریوجک‌های نوری ۱۴۵
- ۱۴۷ آزمایش اپتوکوپلرها
- ↓ فصل هفدهم، ترانزیستورها ۱۴۹

مقدمه‌ی مؤلف

با مختصر اطلاعات ساده و پایه‌ای که از مطالعه‌ی مطالب این کتاب عایدتان می‌شود، باید شهامت و توانائی تست و بررسی بسیاری از قطعات مختلفی را که در مدارات و دستگاه‌های گوناگون برقی و الکترونیکی به کار می‌روند، در خود ببینید.

توصیه‌ی اکید نویسنده بر آن است که تکنیسین یا خواننده‌ی علاقمند و دست‌اندرکار رشته‌های برق و الکترونیک و حرفه‌های وابسته، در انجام کارهای عیب‌یابی و تعمیرات، از کلیه راهکارها، ترفندها و نکات ارائه شده در کتاب، نهایت استفاده را برده و آنها را به صورت عملی و کاربردی به کار بندد.

در صورتی که در تست اینگونه قطعات، پرسشی در ذهنتان متبادر گردید که مطالعه‌ی کتاب حاضر را پاسخگوی آن نیافتید، حتماً آن را به ایمیل مؤلف به آدرس:

jestineyong@electronicrepairguide.com

ارسال فرمائید تا حتی در صورت عدم امکان پاسخگوئی انفرادی، در ویرایش بعدی این مجموعه، آن را به مطالب کنونی بیفزایم.

بزرگترین آرزوی نویسنده، شنیدن پیشرفت‌ها و موفقیت‌های روزافزون یکایک شما می‌باشد.

ژستین یانگ

مقدمه‌ی مترجم

پیشرفت سریع تکنولوژی، مشکلات و سیاست‌های اقتصادی کشورهای مختلف و رقابت تنگاتنگ تولیدکنندگان کالاهای گوناگون صنعتی و از جمله، سازندگان لوازم صوتی، تصویری، خانگی و محصولات مشابه، آنها را در مسیری قرار داده که در راستای کسب بازارهای مصرفی بزرگتر و وسیع‌تر، قیمت تولیدات خود را به هر طریقی کاهش دهند تا از عهده‌ی رقابت با شرکت‌های مشابه برآیند. در بسیاری از موارد، کاهش قیمت تمام شده، ناشی از بالا بردن تیراژ تولید، پائین آوردن اجرت نیروی کار و پارامترهای مشابه می‌باشد. در راستای نیل به این هدف، متأسفانه پاره‌ای از تولیدکنندگان برای کاستن از هزینه‌های تولید و سودآوری بیشتر، بعضاً مرتکب راهکارهای نادرستی می‌گردند که بهره‌گیری از مواد اولیه و قطعات نامناسب و غیر استاندارد و ارزان قیمت، از آن جمله می‌باشند. این در حالی است که برخی از شرکت‌های دیگر در طراحی محصولات خود به گونه‌ای عمل می‌کنند که این شبهه پیش می‌آید که به کار رفتن یک قطعه‌ی ضعیف و نامناسب در قسمتی از مدار یک دستگاه نمی‌تواند سهوی باشد. به عنوان مثال باید به واشر لاستیکی به کار رفته در کف یک کتری برقی پُر وات اشاره کرد که در صورتی که در ساخت و به کارگیری آن از مواد و ترکیبات مناسب و مرغوب استفاده شود، سالیان سال، عمر خواهد کرد. در صورتی که اگر یکی از انواع گمنام و ارزان قیمت این وسیله را ملاحظه کنید، خواهید دید که به دلیل مناسب نبودن جنس واشر اشاره شده، کتری پس از مدت کوتاهی از آب‌بندی افتاده و آب داخل آن، با نشست به قسمت برقی، مدارهای داخلی را هم دچار مشکل کرده و حتی، باعث اتصالی و آتش گرفتن سیم‌کشی می‌شود.

در کنار این مسائل، ارتقای تکنولوژی و تنوع‌طلبی بازارهای مصرف، موجب آن شده که هر روز، وسائل و مدل‌های جدیدی از کالاهای گوناگون، روانه‌ی فروشگاه‌ها گردند. مشکلی که تعدد و تنوع این مدل‌ها برای شرکت‌های واردکننده‌ی متعدد به گارانتی و وارانته‌ی ایجاد می‌کند آن است که واردات و انبار نمودن قطعات یدکی متنوع و گوناگون، برای این مؤسسات مقرون به صرفه نبوده و

به این لحاظ، علیرغم تبلیغات زیاد و حتی ارائه‌ی ضمانت نامه‌های کتبی، در هنگام نیاز مشتری به خدمات آنها، به عنوان مختلف به دنبال راه‌گریزی بوده و از انجام تعهدات خود شانه خالی می‌کنند. به عنوان نمونه به یک دستگاه بخارشوی خانگی که ذکر نام شرکت تولید کننده‌ی آن را صحیح نمی‌دانم، اشاره می‌نمایم. در هنگام خرید این وسیله، شرکت مزبور تعهد می‌کرد که محصولات خود را به مدت ۱۸ ماه گارانتی می‌نماید. به هر حال روزی که وسیله‌ی یاد شده دچار مشکل گردید و از کار باز ماند، شاید یکی دو ماه پس از انقضای دوره‌ی گارانتی آن بود. وقتی با شرکت مزبور تماس گرفته و مشکل دستگاه خود را به آنها انتقال دادم، با کمال تعجب با پاسخ مسئول مربوطه مواجه شدم که مدعی بود، این مدل تقریباً از رده خارج شده و اصولاً طراحی آن به گونه‌ای است که قابلیت تعمیرات آنچنانی را نداشته و نهایتاً پیشنهاد می‌کرد که به جای صرف هزینه و تعمیر آن، یکی از مدل‌های جدیدتر و مدرن‌تر را از ایشان خریداری نمایم. وقتی از نامبرده خواستم که لااقل وسیله‌ی یاده شده را از نزدیک ببیند تا شاید بتواند چاره‌ای ببیند، پاسخ دادند، چون قطعات یدکی آن را ندارند، بازدید دستگاه تأثیری در تعمیر آن نخواهد داشت.

واقعیتش را بخواهید، پذیرفتن پاسخ آن مسئول برایم خیلی دشوار بود چون اطمینان داشتم که بخارشوی مورد بحث، دچار هیچگونه ضرب‌دیدگی، شکستگی یا خوردگی بدنه و مواردی از این دست نبود که نیازی به یدکی تخصصی و مشخصی داشته باشد و تقریباً یقین داشتم که مشکل ایجاد شده، ناشی از خرابی یا سوختن یک قطعه‌ی ساده می‌باشد. به این لحاظ خودم دست به کار شده و در یک روز تعطیل، بدنه‌ی دستگاه را باز کرده و با بررسی قسمت‌های مختلف نهایتاً به یک فیوز حرارتی ساده که در نزدیکی دیگ بخارکننده‌ی آب تعبیه شده بود، رسیدم. فیوزی که به دلیل تعلل در آبیگری دیگ و بالا رفتن غیرمجاز دمای آن به درستی عمل کرده و سوخته بود. به هر حال پس از آزمایش فیوز مزبور با مالتی‌متر و کسب اطمینان از خرابی آن، با مراجعه به یکی از فروشگاه‌های عرضه کننده‌ی این جور قطعات، یک نمونه‌ی سالم آن را به قیمت بسیار ناچیزی تهیه کرده و جایگزین فیوز سوخته نمودم. با این عمل، وسیله‌ی مزبور حیات دوباره‌ای یافت و هنوز که هنوز است، به درستی به وظیفه‌ی خود عمل می‌نماید.

البته به طرح این موضوع نباید از یک دیدگاه صرفاً انتقادی و یک جانبه و غیرمنطقی نگریست چون واقعیت این است که این‌گونه شرکت‌های تولید کننده یا وارد کننده و همچنین تعمیرگاه‌های آنها هم مسائل و مشکلات خاص خود را داشته و ضمناً، اکثریت آنها به تعهدات خود پایبند بوده و تا حد امکان تلاش می‌کنند که برند تجاری خود را زیر سؤال نبرند.

با توجه به موارد اشاره شده می‌توان این‌گونه نتیجه‌گیری کرد که با وجود آن که عملیات عیب‌یابی و تعمیر بسیاری از دستگاه‌های مدرن و پیشرفته‌ی امروزی خارج از توانائی‌های مصرف‌کنندگان و

کاربران آماتور و غیر حرفه‌ای است ولی در صورت آشنا بودن با برخی از مسائل علمی و فنی ساده و پایه‌ای، رفع اشکال و راه‌اندازی مجدد خیلی از سیستم‌های ساده‌تر، چیزی نیست که انجام آنها، با امکانات و قابلیت‌های محدود خانگی، مقدور و میسر نباشد. دانشی که «هم فال است، هم تماشا»! هم سرگرم‌کننده و مفید است و هم به اقتصاد خانواده کمک کرده و هزینه‌های مربوط به تعمیرات بسیاری از وسائل گوناگون را از بودجه‌ی خانواده حذف می‌نماید.

و اما کتابی که پیش روی شماست! هدف اثر حاضر که شاید در حد و اندازه‌های نام کتاب نبوده و بیشتر شبیه یک جزوه‌ی مختصر یا مجموعه‌ای از یادداشت‌های پراکنده باشد آن است که با معرفی گزینه‌ای از عناصر الکترونیکی ساده ولی پُر کاربرد، خواننده را با ویژگی‌ها، نحوه‌ی عملکرد و تست آنها به گونه‌ای آشنا نماید که در هنگام مواجهه با دستگاه‌ها و وسائل برقی و الکترونیکی و لوازمات خانگی ساده، از عهده‌ی عیب‌یابی و تعمیر آنها برآید.

بدیهی است که انجام هر کار تخصصی به طی کردن و گذراندن دوره‌های مقدماتی و کسب مهارت و تجربه‌اندوزی ویژه‌ی نیاز دارد که بدون داشتن آنها، نمی‌توان به آن درجه از تبحر دست یافت که وسیله‌ی خاص یا لوازم گوناگونی را تعمیر کرد؛ ضمن اینکه نباید فراموش کرد که تعمیرات و وسائل مختلف به دستگاه‌های اندازه‌گیری و آزمونگرهای خاص و لوازمات ویژه‌ی نیاز دارد که بدون آنها، دستیابی به مقصود مورد نظر غیرممکن و یا حداقل، دشوار می‌باشد.

بنابراین نباید توقع داشت که با مطالعه‌ی اندک صفحات این اثر، برای مثال، مادربرد یا مانیتور کامپیوتر خود را تعمیر کرده (!) یا تلویزیون گران قیمت خود را که تصویرش دچار مشکل گردیده، عیب‌یابی نمایید. واقعیت این است که تعمیر اینگونه سیستم‌های مدرن و پیچیده، به تخصص و صدها ساعته، داشتن نقشه‌های فنی سازنده و گذراندن دوره‌های تخصصی و همچنین، ابزارهای خاصی نیاز دارد. به هر حال نکته‌ای که ذکر آن ضرورت دارد آن است که اگر به این حرفه، یعنی عیب‌یابی و تعمیر لوازم برقی و الکترونیکی علاقه دارید، باید اذعان داشت که مطالعه‌ی صرف این کتاب راهگشا نبوده و حفظ کردن مطالب آن هم کارساز نخواهد بود. مفید فایده واقع شدن این کتاب فقط هنگامی به چشم می‌آید که خواننده یا کاربر، همزمان با مطالعه‌ی مطالب و دنبال کردن تصاویر، از حداقل ابزارهای ضروری، از جمله مالتی‌متر (یک نمونه‌ی عقربه‌ای و یک نمونه‌ی دیجیتالی)، هویه، تلمبه‌ی قلع‌کش و البته تعدادی ابزارهای عمومی ساده و ارزان قیمت از قبیل: فازمتر، پیچ‌گوشتی ساده و چهارسو، انبردست، دم باریک، سیم‌چین و ایضاً مقداری لوازم مصرفی مثل سیم و لحیم و ... استفاده نماید.

همان گونه که جلوتر هم اشاره شد، در ذهن خواننده نباید این توهم ایجاد شود که با مطالعه‌ی اندک مطالب این کتاب، قادر به تعمیر هر جور وسیله‌ی برقی و الکترونیکی خواهد شد. در واقع اثر حاضر

را باید به مثابه‌ی یک جرقه و به عبارت دیگر عاملی برای ایجاد انگیزه در ذهن خواننده تلقی نمود که مطالعه‌ی آن باعث علاقمندی وی به فرآیند عیب‌یابی و تعمیر و بهره‌گیری از صرفه‌جوئی‌های ممکنه شده و به همه‌ی این‌ها، باید بالا رفتن معلومات و یادگیری مطالب جدید را نیز اضافه کرد. و کلام آخر آنکه، برای بهره‌برداری بهتر از مطالب مطروحه، ضمن مطالعه‌ی هر فصل، سعی کنید با مراجعه به کتاب‌های وزین و مفید دیگر، به اطلاعات بیشتری از قطعه‌ی مورد نظر دست یافته و «علم و عمل» را با یکدیگر تلفیق کرده و از فواید هر دو، به صورت همزمان استفاده نمائید.

سروین هنربخش

۱۳۹۲

www.ketab.ir