



مؤسسه فرهنگی هنری
دیبانگران تهران

به نام خدا

تعمیرات بردهای الکترونیکی لوازم خانگی

مؤلف:

مهندس حمید هاشمی



هرگونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع است. متخلفان به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

◀ عنوان کتاب: تعمیرات بردهای الکترونیکی لوازم خانگی

◀ مولف: حمید هاشمی

◀ ناشر: مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

◀ ویراستار: مهدیه مخبری

◀ صفحه آرای: اطهر بهمن زیاری

◀ طراح جلد: داریوش فرسای

◀ نوبت چاپ: اول

◀ تاریخ نشر: ۱۴۰۳

◀ چاپ و صحافی: صدف

◀ تیراژ: ۱۰۰ جلد

◀ قیمت: ۲۱۰۰۰۰۰ ریال

◀ شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۱۸-۸۳۷-۵

◀ نشانی واحد فروش: تهران، خیابان انقلاب، خیابان دانشگاه

◀ تقاطع شهدای ژاندارمری - پلاک ۱۵۸ ساختمان دانشگاه -

◀ طبقه دوم - واحد ۴ تلفن ها: ۶۶۹۶۵۷۴۹ - ۲۲۰۸۵۱۱۱

◀ فروشگاههای اینترنتی دیباگران تهران :

WWW.MFTBOOK.IR

www.dibagarantehran.com

سرشناسه: هاشمی، حمید، ۱۳۸۰ -
عنوان و نام پدیدآور: تعمیرات بردهای الکترونیکی لوازم خانگی /
تالیف: حمید هاشمی؛
ویراستار: مهدیه مخبری.
مشخصات نشر: تهران: دیباگران تهران: ۱۴۰۳
مشخصات ظاهری: ۱۶۲ ص: مصور، جدول
شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۱۸-۸۳۷-۵
وضعیت فهرست نویسی: فیپا
موضوع: ابزارو تجهیزات الکترونیکی - نگهداری و تعمیر
موضوع: Electronic instruments-maintenance and repair
موضوع: لوازم خانگی برقی - نگهداری و تعمیر
موضوع: household appliances, electric-maintenance and
repair
رده بندی کنگره: ۷۸۷۸/۴ TK
رده بندی دیویی: ۶۲۱/۳۸۱۵۴
شماره کتابشناسی ملی: ۹۶۰۹۷۰۸

نشانی اینستاگرام دیبا dibagaran_publishing نشانی تلگرام: @mftbook

هر کتاب دیباگران، یک فرصت جدید علمی و شغلی.

هر گونشی همراه، یک فروشگاه کتاب دیباگران تهران.

از طریق سایتهای دیباگران، در هر جای ایران به کتابهای ما دسترسی دارید.

تقديم به

حرف، اگرچه با تمام بی‌وزنی‌اش کمر آدمی را خم می‌کند!
و نیز امیدبخش دل‌ها در تاریک‌ترین لحظه‌ها است...

فهرست

۷..... سخن نویسنده با خوانندگان.....

۸..... مقدمه.....

فصل اول: مفاهیم پایه..... ۹

۹..... جریان الکتریکی و عامل آن، الکترون.....

۱۰..... مفهوم ولت.....

۱۱..... شدت جریان الکتریکی.....

۱۲..... مقاومت.....

۱۳..... توان الکتریکی.....

۱۴..... جریان مستقیم (DC) و متناوب (AC).....

۱۵..... آشنایی مقدماتی با مولتی متر.....

۱۸..... اندازه گیری ولتاژ.....

۱۹..... اندازه گیری شدت جریان.....

۱۹..... دستگاه تستر قطعات.....

۲۰..... دیتاشیت (داده برگ).....

فصل دوم: قطعه شناسی..... ۲۲

۲۲..... مقاومت.....

۳۳..... خازن.....

۴۰..... دیودها و انواع آن ها.....

۴۹..... سلف و انواع آن.....

۵۰..... رله و انواع پر کاربرد آن.....

۵۳..... دیود هرزرگرد (فلای بک) در مدار رله.....

۵۴..... ترانزیستور.....

۵۷..... ماسفت.....

۵۹..... رگولاتورها.....

۶۲..... ترایاک.....

۶۳..... آی سی ULN2003.....

۶۶..... اپتوکوپلر و اپتوترایاک.....

۶۷..... میکرو کنترلرها.....

۶۹.....	پکیج قطعات.....
۷۱.....	سنسور اثر هال.....
۷۲.....	سون سگمنت.....
۷۴.....	کریستال.....
۷۵.....	فیوز.....

فصل سوم: آشنایی با ابزارها و لحیم کاری..... ۷۶

۷۶.....	آشنایی با ابزارهای مورد نیاز در تعمیرات.....
۸۰.....	آموزش لحیم کاری با هویه.....

فصل چهارم: منابع تغذیه..... ۸۵

۸۵.....	انواع منابع تغذیه.....
---------	------------------------

فصل پنجم: بررسی و تحلیل بردهای لوازم خانگی کوچک..... ۱۰۲

۱۰۲.....	برد محافظ برق.....
۱۰۵.....	بررسی برد هود و خرابی‌های رایج آن‌ها.....
۱۰۷.....	برد جاروبرقی.....
۱۰۸.....	برد اتو و خرابی‌های آن.....
۱۱۰.....	برد کولر آبی.....

فصل ششم: بردهای لوازم خانگی بزرگ..... ۱۱۴

۱۱۴.....	برد سیستم گرمایش (پکیج).....
۱۲۷.....	برد یخچال و فریزر.....
۱۴۲.....	کولرگازی و المان‌های آن.....
۱۵۳.....	لباسشویی و اجزای داخلی آن.....

خط‌مشی انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران در عرصه کتاب‌هایی با کیفیت عالی است که بتواند
خواسته‌های به روز جامعه فرهنگی و علمی کشور را تا حد امکان پوشش دهد.
هر کتاب دیباگران تهران، یک فرصت جدید شغلی و علمی

حمد و سپاس ایزد منان را که با الطاف بی‌کران خود این توفیق را به ما ارزانی داشت تا بتوانیم در راه ارتقای دانش عمومی و فرهنگی این مرز و بوم در زمینه چاپ و نشر کتب علمی و آموزشی گام‌هایی هرچند کوچک برداشته و در انجام رسالتی که بر عهده داریم، مؤثر واقع شویم.

گسترده‌گی علوم و سرعت توسعه روزافزون آن، شرایطی را به وجود آورده که هر روز شاهد تحولات اساسی چشمگیری در سطح جهان هستیم. این گسترش و توسعه، نیاز به منابع مختلف از جمله کتاب را به عنوان قدیمی‌ترین و راحت‌ترین راه دستیابی به اطلاعات و اطلاع‌رسانی، بیش از پیش برجسته نموده است.

در این راستا، واحد انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران با همکاری اساتید، مؤلفان، مترجمان، متخصصان، پژوهشگران و محققان در زمینه‌های گوناگون و مورد نیاز جامعه تلاش نموده برای رفع کمبودها و نیازهای موجود، منابعی پُر بار، معتبر و با کیفیت مناسب در اختیار علاقمندان قرار دهد.

کتابی که در دست‌دارید تألیف "جناب آقای مهندس حمید هاشمی" است که با تلاش همکاران ما در نشر دیباگران تهران منتشر گشته و شایسته است از یکایک این گرامیان تشکر و قدردانی کنیم.

با نظرات خود مشوق و راهنمای ما باشید

با ارائه نظرات و پیشنهادات و خواسته‌های خود، به ما کمک کنید تا بهتر و دقیق‌تر در جهت رفع نیازهای علمی و آموزشی کشورمان قدم برداریم. برای رساندن پیام‌هایتان به ما از رسانه‌های دیباگران تهران شامل سایتهای فروشگاهی و صفحه اینستاگرام و شماره‌های تماس که در صفحه شناسنامه کتاب آمده استفاده نمایید.

مدیر انتشارات

مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران
dibagaran@mftplus.com

سخن نویسنده با خوانندگان

پیامبر خدا صلی الله علیه و آله: مَثَل کسی که علم می آموزد اما آن را آموزش نمی دهد، همچون مَثَل کسی است که گنج می اندوزد و از آن خرج نمی کند.

به طور جد می توان گفت که همواره پیشرفت روزافزون علم الکترونیک در زندگی انسان بسیار مشهود است و نمی توان این امر را نادیده گرفت. کتابی که پیش روی شماست حاصل مدت ها یادگیری، تدریس و کسب تجربه می باشد. در ساختار کتاب سعی شده است از بیانات ساده در جهت یادگیری سریع تر و مفیدتر، استفاده شود تا تمام کسانی که علاقه مند به مباحث الکترونیک هستند به راحتی از مطالب کتاب استفاده کنند.

در طول سال هایی که با کارآموزان در این زمینه ارتباط داشته ام و مشغول بوده ام هیچ گاه سعی نکرده ام که مطلبی را از روی عمد بیان نکنم، همواره تمام تلاشم بر این بوده است که کسانی که علاقه مند به تعمیرات و دنیای الکترونیک هستند به راحتی به منابع مفید دست پیدا کنند و از این بابت خرسندم.

دنیای الکترونیک بسیار پرمفهوم، بسیار جذاب و همچنین نامحدود است و به یقین می توان گفت که هیچ گاه به انتهای این علم نمی توان رسید و هیچ گاه در تمام قسمت ها و بخش های این علم نمی توان تبحر کامل پیدا کرد. در این کتاب سعی شده است که هر آنچه نیاز شما را در تعمیرات بردهای الکترونیکی خصوصاً بردهای لوازم خانگی مرتفع می کند، بیان گردد اما به هر حال ممکن است برخی مطالب سهواً از قلم افتاده باشد و یا اشتباهی رخ داده باشد که در این زمینه با آغوش باز منتظر راهنمایی های شما عزیزان هستیم. امید است که این نواقص را به بزرگی خود مورد بخشش قرار داده و همواره به طریقی سعی بر افزودن اندوخته های خود نمایید.

حمید هاشمی

زمستان ۱۴۰۲



مقدمه

با توجه به پیشرفت روزافزون دنیای الکترونیک و همچنین ساخت و تولید انواع بردهای الکترونیکی خصوصاً در زمینه بردهای لوازم خانگی و یا اکثر دستگاه‌های دیگر این نیاز درک می‌شود که ما باید بیش‌ازپیش دنبال یادگیری باشیم و دانش خود را در زمینه الکترونیک رشد بدهیم. چندین سال قبل در زمینه ساخت و تولید انواع دستگاه‌ها کمتر پیش می‌آمد که از بردهای الکترونیکی استفاده کنند اما امروزه در تولید اکثر دستگاه‌ها سعی بر این دارند تا نیازهای خود را با استفاده از بردهای الکترونیکی مرتفع سازند. بسیار ساده‌تر بگویم شاید چندین سال قبل تلویزیون و مانیتورهای قدیمی را دیده بودید که از نظر ابعاد و سایز بسیار بزرگ و سنگین بودند اما حال چطور؟ همانطور که می‌بینید دیگر خبری از آن تلویزیون‌های سنگین و پر حجم نیست. با توجه به این موضوع می‌توانیم به اهمیت پیشرفت روزافزون دنیای الکترونیک پی ببریم.

یا یک مثال دیگر، شارژرهای قدیمی و سنگین گوشی‌های نوکیا را به یاد دارید؟ به نظر شما اگر پیشرفت الکترونیک نبود ابعاد شارژرهای گوشی‌های جدید با توجه به افزایش توان آنها در حال حاضر، چقدر بزرگ می‌شد؟

حال که تا اینجا با اهمیت پیشرفت الکترونیک و همچنین اهمیت یادگیری دنیای الکترونیک کمی آشنا شدیم، وقت آن است که کم‌کم وارد دنیای الکترونیک شویم.