

آشنایی با اصول و مفاهیم

الکترونیکی

تألف:

مهندس محمد زینالی

موسسه انتشاراتی جهان جام جم



سرشناسه: زینعلی، محمد، ۱۳۶۳ -

عنوان و نام پدیدآور: آشنایی با مفاهیم الکترونیک/ تدوین محمد زینعلی.

مشخصات نشر: تهران: جهان جام جم، ۱۳۹۳.

مشخصات ظاهری: ۱۰۲ ص.: مصور، جدول، نمودار.

شابک: ۷-۸۷-۵۴۷۸-۶۰۰-۹۷۸

وضعیت فهرست نویسی: فیفا

موضوع: الکترونیک

موضوع: مدارهای الکترونیکی

ه بندی کنگره: TK ۷۸۱۵/۵۴۹ ۱۳۹۳

ه بندی دیویی: ۶۲۱/۳۸۱

شماره کتابشناسی ملی: ۳۵۲۵۴۳۲



جهان جام جم

عنوان: آشنایی با اصول و مفاهیم الکترونیکی

تألیف: محمد زینعلی

مدیر اجرایی: مارال عباسی

نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۳

شمارگان: ۱۱۰۰ نسخه

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: کاری گرافیک

قیمت: ۹.۸۰۰ تومان

ناشر: مؤسسه انتشاراتی جهان جام جم

نشانی: تهران، میدان انقلاب، خیابان کارگر جنوبی، خیابان لبافی نژاد غربی، کوچه سیمین، پلاک ۵

WWW.NASHREJAMEJAM.COM

تلفن: ۶۶۹۲۶۶۳۴ - ۶۶۵۹۶۶۱۸

حق چاپ برای ناشر محفوظ است

سخن ناشر

نقش والا و حساس مطالعه در تکامل فردی و اجتماعی که در نهایت به پرورش ابعاد کمال آفرین بشر نیل می‌کند، انکار ناشدنی است. در بیان اهمیت بنیادین کتاب و کتابخوانی همین بس که خداوند نخستین خطاب به آخرین فرستاده خویش را با «اقرأ» آغاز کرده است و تصریحات مؤکد و مکرر مقام معظم رهبری در باب افزایش مطالعه و کتابخوانی همواره بیانگر اهمیت اساسی این ارزش فرهنگی در جامعه ما بوده و ضرورت توجه بیشتر به آن را نشان می‌دهد.

روزگار ما که رسانه‌های گوناگون برای تصرف سرمایه فکر و اندیشه انسان گوی سبقت از یکدیگر می‌ربایند، وظیفه‌ای را بر عهده دستگاه‌های فرهنگی مربوط به حوزه کتاب و کتابخوانی قرار دارد. بدون شک ترویج گسترده فرهنگ مطالعه مفید در کشور، در گرو حمایت همه جانبه سازمان‌ها و نهادهای نظام و توجه خاص مسئولان به این امر است.

علم و هنر هر شخص حافظ تجربه‌ها و آموخته‌های اوست. در این مسیر، گذشت زمان نیز بر غنای تجربه‌اش می‌افزاید. تا در تار و پود آفرینش اثری پر بار و به یاد ماندنی سهمی داشته باشد.

بر همین اصل موسسه انتشاراتی جهان برای می‌کوشد بر پایه رسالتی که در نشر، ترویج و حمایت از علم بر عهده دارد، علاوه بر برپایی همایش‌های متعدد و آشناسگاه‌های مختلف، با انتشار مجموعه آثاری در قلمروهای گوناگون علمی، پاسخگوی نیاز هر جوان پژوهشگرن گریر باشد.

از این رو این موسسه تاکنون کتب بسیاری در زمینه‌های مختلف فنی و مهندسی و علوم پایه منتشر کرده است.

این اثر هم همچون کتب دیگر سعی بر این داشته تا با دیدی نو و صورت یکپارچه، تأثیری مثبت و فراگیر جهت بررسی علوم گوناگون در تمام اقشار داشته باشد. این است با توفیق الهی و حمایت روز افزون شما مخاطبان عزیز سیری مثبت در راستای اعتلای علمی و فرهنگی جامعه داشته باشیم.

موسسه انتشاراتی جهان جام جم

فرزین معتکفی

پیشگفتار

امروزه بسیاری از رویاهای انسان به کمک علوم به حقیقت پیوسته است و علوم مختلف بال‌های انسان برای رسیدن به این رویاهاست. یکی از علومی که بصورت گسترده و ناباورانه ای در تمام امور زندگی ما رخنه کرده و رخ می‌نماید علوم الکترونیک است که جز لاینفک زندگی ما شده است و در تمام لوازم زندگی ما از قبیل گوشی تلفن همراه، خودرو، مپ، لوازم آشپزخانه و ... بصورت گسترده ای وارد شده است. لذا آشنایی و شناخت مفاهیم این علم برای همگان خالی از فایده نیست و چه بسا آشنایی با مفاهیم الکترونیک راهگشای دیگر شناخت و استفاده بهینه از لوازم و امکانات زندگی باشد. به همین منظور در فصول این کتاب سعی شده است خواننده با مفاهیم پایه ای الکترونیک (جریان، ولتاژ و ...)، قطعات الکترونیکی (رقاوت، خازن، دیود، ترانزیستور، سلف و ...)، قطعات SMD، طرز کار ابزار دقیق (اهم متر، ولت متر، آمپر، اسیلوسکوپ و ...) آشنا شود.

لذا مطالعه این کتاب به علاقمندان الکترونیک پیشنهاد می‌گردد و امید است در همین راستا برای شناسایی بیشتر این علم به سایر مجموعه‌های دیگر به نشر و گسترش این علم کمک گردد. در راستای هر چه بهتر و با کیفیت تر شدن چاپ‌های بعدی از خوانندگان محترم خواهشمند است هرگونه نظر، پیشنهاد یا انتقاد به سایت ارسال نمایند.

محمد زبانی

تابستان ۹۳

EMD@EGM-STAR_GROUP@YAHOO.COM
WWW.EGM-IR.COM

فصل اول

۱۳	مقدمه ای بر الکترونیک
۱۴	تأثیرات الکترونیک در زندگی روزمره
۱۴	سرگرمی و ارتباطات
۱۴	سیستم حمل و نقل
۱۴	کامپیوترهای دفاعی
۱۴	کاربردهای صنعتی
۱۵	خدمات پزشکی
۱۵	ابزار دقیق
۱۵	تقسیم بندی اجسام بر نظر هدایت الکتریکی
۱۵	اجسام هادی
۱۵	اجسام عایق
۱۶	اجسام نیمه هادی
۱۶	تعاریف اولیه
۱۶	ولتاژ
۱۷	جریان
۱۷	جریان مستقیم (DC)
۱۸	جریان متناوب (AC)
۱۸	توان الکتریکی

فصل دوم

۲۰	باتری
۲۱	انواع باتری از لحاظ جنس
۲۱	سیم
۲۲	کابل
۲۲	کابل نوری
۲۳	فیوز
۲۴	فیوز خودرو
۲۴	سوئیچ

۲۵	سوئیچ ضامنی
۲۵	سوئیچ فشاری
۲۶	سوئیچ انتخابگر
۲۶	سوئیچ جوی استیک
۲۷	سوئیچ حرارتی
۲۷	سوئیچ فشار
۲۷	سوئیچ فشار
۲۸	سوئیچ تینک
۲۹	منبع تغذیه
۲۹	ژنراتور
۳۰	موتور الکتریکی

فصل سوم

۳۲	مقاومت
۳۴	محاسبه مقاومت
۳۴	نحوه قرار گرفتن مقاومت‌ها در مدار
۳۴	مقاومت به صورت سری
۳۵	مقاومت به صورت موازی
۳۶	انواع مقاومت‌ها
۳۶	مقاومت کربنی یا ترکیبی
۳۷	مقاومت لایه فلزی
۳۷	مقاومت لایه کربنی
۳۷	مقاومت سیمی
۳۸	مقاومت تابع نور
۳۹	مقاومت تابع حرارت
۳۹	مقاومت تابع ولتاژ
۳۹	مقاومت تابع میدان مغناطیسی
۴۰	پتانسیومتر
۴۰	رئوستا
۴۱	مقاومت آرایه ای

مقاومت SMD ۴۱

فصل چهارم

خازن ۴۴

ظرفیت خازن ۴۵

تقسیم بندی خازن ها بر اساس ظرفیت خازن ۴۵

خازن های ثابت ۴۵

خازن های متغیر ۴۵

طرز کار خازن ۴۶

انواع خازن ها ۴۷

خازن الکترونیکی ۴۷

خازن آلومینیومی ۴۸

خازن تانتالیوم ۴۹

خازن پلاستیکی ۵۰

خازن میکا ۵۰

خازن سرامیکی ۵۱

خازن کاغذی ۵۲

خازن روغنی ۵۳

خازن هوا ۵۳

شارژ خازن ۵۴

دشارژ خازن ۵۴

خازن ها به صورت سری ۵۶

خازن ها به صورت موازی ۵۶

خازن SMD ۵۷

خازن سرامیک چند لایه SMD ۵۸

خازن الکترونیکی SMD ۵۸

خازن تانتالیوم SMD ۵۹

فصل پنجم

۶۱	دیود
۶۲	طرز کار دیود
۶۴	سنبله ولتاژ
۶۴	ولتاژ شکست
۶۴	اع دیود
۶۴	دیود ساطع کننده نور
۶۵	دیود یزری
۶۶	دیود زبر
۶۷	فوتو دیود
۶۷	دیود واراكتور
۶۷	دیود شاتکی
۶۸	دیود یکسو کننده
۶۹	دیود ولتاژ گذرا سرکوب
۶۹	دیود تونلی
۷۰	دیود SMD

فصل ششم

۷۲	سیم پیچ
۷۳	انواع سلف
۷۴	سلف هسته هوا
۷۴	سلف هسته سرامیک
۷۵	سلف هسته فرومغناطیسی
۷۵	سلف چند لایه
۷۶	چوک
۷۷	سلف SMD

فصل هفتم

۷۹	ترانزیستور
۸۰	ترانزیستور دوقطبی

۸۲	ترانزیستور اثر میدانی
۸۴	ترانزیستور اثر میدانی پیوندی
۸۵	ترانزیستور اثر میدانی نیمه هادی اکسید فلز
۸۶	ترانزیستور نوری
۸۶	ترانزیستور زوج دارلینگتون
۸۷	ترانزیستور SMD

فصل هشتم

۸۹	رابط مجتمع
۹۱	آی سی رگلاتور
۹۲	آی سی مموری
۹۲	آی سی حافظه RAM
۹۳	آی سی حافظه ROM
۹۴	آی سی فلش مموری

فصل نهم

۹۵	لحیم کاری
۹۶	خارج کردن قطعات لحیم شده از مدار
۹۷	مولتی متر
۹۸	ولت متر
۹۹	آمپرسنج
۱۰۰	سنجش مقاومت
۱۰۰	اندازه گیری ظرفیت خازن
۱۰۰	تست دیود
۱۰۱	تشخیص پایه های ترانزیستور
۱۰۱	اسیلوسکوپ