

نخستین گام در الکترونیک

مروری اجمالی بر قطعات رایج در الکترونیک

تألیف و ترجمه :

امید آقائی

سرشناسه : آقای، امید، ۱۳۶۸ -
عنوان و نام پدیدآور : نخستین گام در الکترونیک/ مولف امید آقائی.
مشخصات نشر : تهران: استاد کار، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری : ۱۶۰ص: مصور، جدول.
شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۷۹۴۶-۲۲-۰۰
وضعیت فهرست نویسی : فیبا
موضوع : الکترونیک
موضوع : ابزار و تجهیزات الکترونیکی
رده بندی کنگره : TK۷۸۱۶/۱۷ن۳ ۱۳۹۴
رده بندی دیویی : ۶۲۱/۳۸۱
شماره کایشناسی ملی : ۴۰۴۴۰۱۰



انتشارات سیمورگ

نام کتاب: نخستین گام در الکترونیک

ناشر: انتشارات استادکار

مؤلف: امید آقائی

صفحه آرا: هفت رنگ گرافیک (شیوا صداقتی - محسن پورحسین)

لیتوگرافی: رامین

نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۴

چاپ: منصور

صحافی: کیمیا

ناظر فنی چاپ: حسین جعفری پورشورغینی

تیراژ: ۳۰۰ جلد

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۹۴۶-۲۲-۰۰

www.simorghedaneh.com

مراکز پخش:

کتابفروشی هنر: تهران، خیابان انقلاب، روبروی دانشگاه تهران، ابتدای خیابان ۱۲ فروردین، پلاک ۳۲۴، تلفن: ۶۴۴۹۲۲۴۲
کتابفروشی عصر دانش: خیابان انقلاب، نرسیده به ۱۲ فروردین، جنب کتابفروشی فجر تهران، پلاک ۱۳۳۲، تلفن: ۶۹۷۱۲۵۱

فهرست

۳

مقدمه

۷

فصل اول

۹	تاریخچه علم الکترونیک و دانشمندان مشهور از آغاز قرن بیستم
۹	لامپ خلع
۱۰	تلویزیون
۱۰	رادار
۱۱	ترانزیستورها

فصل دوم

۱۳	مروری بر قطعات رایج در الکترونیک
۱۳	مقاومت
۱۴	خازن
۱۵	القاگر، سلف یا سیم پیچ
۱۶	مبدل
۱۶	ترانزیستور
۱۷	دیود
۱۸	تریستور
۱۸	ترایاک
۱۹	دیاک
۱۹	تراشه (IC)
۲۰	میکروفن، اسپیکر و هدفون
۲۰	میکروفن
۲۰	اسپیکر
۲۰	هدفون
۲۰	ایتوالکترونیک ها (قطعات نور گسیل)
۲۱	پتانسیل سنج

۲۲	اسیلاتور یا نوسان ساز
۲۳	رله
۲۴	باتری
۲۵	فیوز
۲۶	یکسو کننده
۲۶	سوئیچ
۲۷	مولتی متر
۲۷	آنتن

فصل سوم

۲۹	مقاومت
۲۹	مقدمه
۳۰	نشانه گذاری مقاومت ها
۳۳	مقاومت های کم تر از ۱۰ اهم
۳۴	این اعداد چه معنای دارند؟!؟
۳۴	اتلاف در مقاومت ها
۳۵	مقاومت های غیر خطی
۳۶	مثال های عملی با مقاومت ها
۳۹	پتانسیل سنج ها
۴۰	پتانسیل سنج های سیم پیچ شده
۴۲	مثال های عملی با پتانسیل سنج ها

فصل چهارم

۴۵	خازن
۵۴	مقدمه
۴۶	خازن های ظرفیت ثابت (Block - Capacitors)
۴۷	نشانه گذاری خازن های ظرفیت ثابت
۴۹	خازن های الکترولیتی
۴۹	خازن های با ظرفیت متغیر
۵۱	مثال های عملی با خازن ها

فصل پنجم

۵۳	سیم پیچ ها و مبدل ها
۵۳	مقدمه
۵۶	مبدل ها
۵۷	شیوه ی عملکرد مبدل ها و مشخصه های اصلی شان
۶۰	مثال های عملی با سیم پیچ ها و مبدل ها

فصل ششم

۶۳	ترانزیستور ها
۶۳	مقدمه
۶۷	شیوه عملکرد یک ترانزیستور
۷۰	مشخصه اصلی ترانزیستور ها

۷۲	ایمن ترین راه تست ترانزیستورها
۷۳	TUP و TUN
۷۴	مثال های عملی با ترانزیستور

فصل هفتم

۷۷	دیودها
۷۷	مقدمه
۸۱	شناسایی دیودها
۸۲	مشخصه های دیودها
۸۲	مثال های عملی با دیودها

فصل هشتم

۸۷	تریستورها، تریاک ها، تایاک ها
۸۷	مقدمه
۸۹	مثال های عملی با ترستور، تریاک، تایاک

فصل نهم

۹۱	مدارهای مختلط (IC)
۹۱	مقدمه
۹۳	IC های آنالوگ
۹۴	مدارهای IC دیجیتال
۹۷	مثال های عملی با IC

فصل دهم

۱۰۱	میکروفن، اسپیکر و هدفون
۱۰۱	مقدمه
۱۰۱	میکروفن ها
۱۰۳	اسپیکر ها
۱۰۴	هدفون ها
۱۰۵	مثال های عملی با میکروفن، اسپیکر، هدفون

فصل یازدهم

۱۰۹	قطعات اپتوالکترونیکی
۱۰۹	مقدمه
۱۱۲	لامپ ها
۱۱۲	مثال های عملی با قطعات اپتوالکترونیکی

فصل دوازدهم

۱۱۷	مروری بر دیگر قطعات الکترونیکی
۱۱۷	فیوزها
۱۱۸	باتری
۱۱۸	ساختمان باتری
۱۱۸	شارژر باتری

١١٩	فرايندهاى تبديل انرژى در باترى
١١٩	توان الكتريكي باترى
١١٩	خطرات و نفايص باترى
١١٩	انفجار
١٢٠	نشتى
١٢٠	ملاحظات زيست محيطى
١٢٠	باترى‌هاى امروزي
١٢٠	كريستال كوارتز
١٢١	آمپرسنج و ولت‌سنج
١٢١	مولتي‌مترها
١٢٣	طرز كار مولتي‌متر ديگيتال
١٢٣	سوچ
١٢٤	نمادهاى اتصال به زمين
١٢٤	رله‌ها (relays)

فصل سيزدهم

١٢٧	سنجش و كنترل قطعات
١٢٨	مالتى‌متر
١٢٩	سنجش ديودها
١٣٠	سنجش ترانزيستورها
١٣٢	ميدل‌ها و سيم‌پيچ‌ها
١٣٢	خازن‌ها
١٣٢	اسپيكرها و هدفون‌ها

فصل چهاردهم

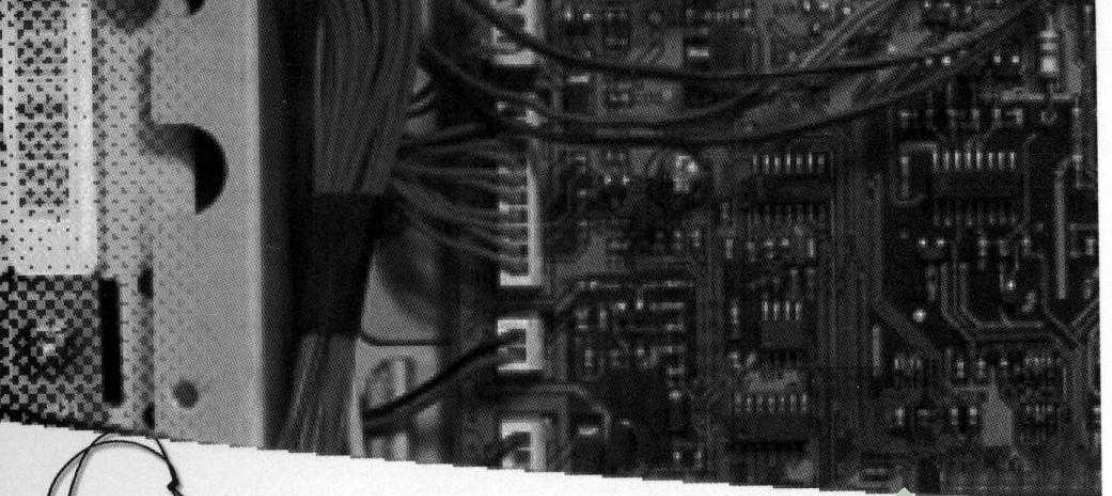
١٣٣	كاوشگر رسانايى
١٣٥	آزمودن نيمه رساناها
١٣٨	آزمودن ديگر قطعات

ضميمه‌ى يك

١٣٩	نگارش نمادها در الكترونيك
-----	---------------------------

ضميمه‌ى دو

١٥١	ليست اختصارات رايج در الكترونيك
-----	---------------------------------



مقدمه

به نام حضرت دوست

سال‌هاست که واژه‌ی «الکترونیک» به طور مکرر در میان مردم استفاده می‌شود به طوریکه هر شخصی برداشت انفرادی خود را از این علم یا مهارت کاربردی آن مطرح می‌کند، اما به صورت کلی عمدتاً تعاریف و برداشت‌هایی که از این واژه عنوان می‌شود کامل نبوده و برداشت‌های ظاهری عملاً نمی‌تواند اهمیت و نفوذ روز افزون الکترونیک را در ارتباط با صنایع هوناگون بیان کند.

الکترونیک مطالعه و استفاده از وسایل الکتریکی است که با کنترل جریان الکترون‌ها یا ذرات باردار الکتریکی دیگر، در اسبابی مانند لامپ خلاء و نیمه‌هادی‌ها کار می‌کنند. مطالعه محض چنین وسائلی، شاخه‌ای از فیزیک است، حال آن که طراحی و ساخت مدارهای الکتریکی جزئی از رشته‌های مهندسی برق، الکترونیک و کامپیوتر می‌باشد. در واقع «الکترونیک» به طیف گسترده‌ای از الکتریسیته اطلاق می‌شود که با حرکت الکترون‌ها در انواع مدارات نیمه‌هادی سروکار دارد. اختراع IC مسبب دگرگونی‌های فراوانی در این علم بوده و سیستم‌های مدرن الکترونیکی از جمله مدارهای کنترل از راه دور، مدارهای فضای، روبات‌ها و... را پدید آورده است. در حال حاضر الکترونیک کلید فتح شگفتی‌های جهان است و با تمام علوم و فنون موجود به نحوی پیوند خورده است؛ از وسایل ساده خانگی تا پیچیده‌ترین تکنیک‌های صنایع، بهداشت و... از تکنولوژی فراگیر الکترونیکی است و امروزه صنعت مدرن، بدون الکترونیک و تکنولوژی‌های وابسته به آن عملاً مطرود و از کار افتاده است.

هر کسی در ابتدای راه علم ممکن است دچار سردرگمی شود و به منبعی نیاز داشته باشد تا قدری ساده‌تر و سبک‌تر راهی را که در پیش دارد ترسیم کند و در واقع جوینده‌ی علم را جهت تلاش در آن مقوله یا رشته‌ی خاص قدری آماده‌تر کند. در عرصه‌ی الکترونیک، شناخت کلی المان‌ها و اجزای بنیادی الکتریکی امری کلیدی در آغاز ورود به این دنیای پر رمز و راز و سرگرم‌کننده است. در اثری که پیش رو دارید تلاش بر این بوده است که با معرفی کلی و اجمالی قطعات رایج الکترونیکی، و همچنین ارائه‌ی مثال‌های کلی (که بعضاً عملی هم هستند) شما خواننده‌ی عزیز، قدری با اصطلاحات، مفاهیم، اختصارات و همچنین حدود نمادنویسی در

الکترونیک، آشناتر شوید. لازم به ذکر است که سادگی در بیان و مختصر بودن توضیحات در عین جامعیت مطالب، از اصول اساسی در روند نگارش مطالب و گزاره‌ها در این کتاب بوده است. با وجود آن که در ارائه‌ی مطالب و نحوه‌ی نگارش گزاره‌ها، نهایت دقت بکار گرفته شده است، در هر صورت بدیهی است که در تمامی آثار چاپی درصدی از خطا همواره اجتناب‌ناپذیر خواهد بود. شما خواننده‌ی عزیز می‌توانید انتقادات احتمالی خود را از طریق ایمیل انتشارات با اینجانب درمیان بگذارید.

در پایان از مدیریت نشر چرتکه و تمام عزیزانی که به هر نحوی در نگارش اثر پیش رو مرا یاری دادند، کمال امتنان را دارم و امیدوارم همواره در عرصه‌ی پرفراز و نشیب نشر، سربلند و پیروز باشند.

امید آقائی

بهار ۱۳۹۱

www.ketab.ir