



آزمایشگاه مدار الکتریکی

و
آزمایشگاه اندازه‌گیری مدار

تألیف:

مهران گودرزوند چگینی

محسن جورابدوزان

سرشناسه	: گودرزوند، مهران، ۱۳۵۲-
عنوان و نام پدید آور	: آزمایشگاه مدار الکتریکی و آزمایشگاه اندازه‌گیری مدار / مولفین مهران گودرزوند، محسن جورابدوزان.
مشخصات نشر	: تهران : خدمات نشر کیان رایانه سبز، ۱۳۹۰.
مشخصات ظاهری	: ۹۰ ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ۵-۴۸-۶۰۲۱-۶۰۰-۹۷۸
موضوع	: مدارهای الکترونیکی - آزمایش‌ها
موضوع	: مدارهای الکترونیکی - دستنامه‌های آزمایشگاهی
شناسه افزوده	: جورابدوزان، محسن، ۱۳۶۰-
رده بندی کنگره	: ۶۲۴.۵۴/۶۹۴۵: ۱۳۹۰
رده بندی دیویی	: ۶۲۱/۳۱۰۷۸:
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۴۷۰۹۰۷:



انتشارات کیان رایانه سبز

نام کتاب	: آزمایشگاه مدار الکتریکی و آزمایشگاه اندازه‌گیری مدار
ناشر	: انتشارات کیان رایانه سبز
مؤلفان	: مهران گودرزوند چگینی - محسن جورابدوزان
چاپ اول	: ۱۳۹۰
تیراژ	: ۱۱۰۰ جلد
چاپ و صحافی	: علامه
قیمت	: ۳۰۰۰ تومان
شابک	: ۵-۴۸-۶۰۲۱-۶۰۰-۹۷۸
ISBN	: 978-600-6021-48-5

کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است.
تکثیر تمامی یا قسمتی از این اثر به
صورت حروفچینی یا چاپ مجدد، چاپ
افست، فتوکپی و انواع دیگر چاپ ممنوع
است و پیگرد قانونی دارد.

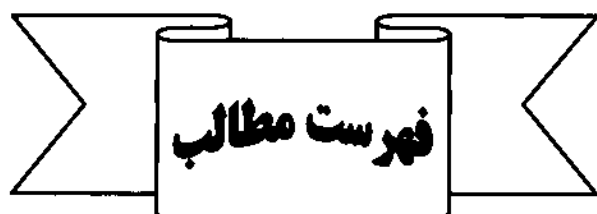
مراکز پخش:

انتشارات کیان رایانه سبز: خ انقلاب - خ ۱۲ فروردین - کوچه نوروز - پلاک ۲۷ طبقه اول

تلفن: ۶۶۴۱۶۴۴۶-۶۶۴۰۶۸۳۴-۶۶۴۱۱۷۱۵

نمایندگی اصفهان: خ سید علیخان - جنب مسجد - کتابفروشی مهرگان ۲۲۱۳۷۵۱-۰۳۱۱

خرید Online از طریق سایت www.kianpub.com



عنوان

صفحه

بخش اول: آشنایی کلی با برخی از قطعات و دستگاه‌های آزمایشگاه	۱۱
مقاومت	۱۲
مشخصات مقاومت	۱۲
مقدار اهمی مقاومت	۱۲
تلورانس یا درصد خطا	۱۲
مقدار اهمی مقاومت	۱۳
تشخیص مقدار مقاومت بوسیله نوارهای رنگی	۱۳
نمونه مثال:	۱۴
چند مثال دیگر:	۱۴
توان مجاز مقاومت	۱۴
مقاومت ثابت	۱۵
مقاومت مخلوط کربن	۱۵
مقاومت لایه‌ای	۱۵
مقاومت سیمی	۱۵
مقاومت قابل تغییر (پتانسیومتر)	۱۶

مقاومت‌های متغیر وابسته	۱۷
مقاومت وابسته به ولتاژ (VDR)	۱۷
مقاومت وابسته به حرارت (ترمیستور)	۱۷
ترمیستور با ضریب حرارتی مثبت (PTC)	۱۷
ترمیستور با ضریب حرارتی منفی (NTC)	۱۸
مقاومت وابسته به نور	۱۸
خازن	۱۸
ولتاژ شکست	۱۹
خازن‌های الکترولیتی (خازن‌های شیمیایی)	۱۹
خازن‌های تانتالیوم	۲۰
خازن‌های سرامیکی	۲۱
خازن‌های سرامیکی چندلایه (Multilayer Ceramic Capacitors)	۲۲
خازن‌های پلی‌استرن (Polystyrene Film Capacitors)	۲۲
خازن‌های دولایه (Super Capacitors)	۲۲
خازن‌های پلی‌استر (Polyester Film Capacitors)	۲۳
خازن‌های پلی‌پروپیلن (Polypropylene Capacitors)	۲۳
خازن‌های میکا (Mica Capacitors)	۲۴
خازن‌های متغیر (Variable Capacitors)	۲۴
- نیمه هادی‌ها	۲۵
۴-۱- تعداد پیوند دیودی	۲۵
۴-۱-۱- کارخانه‌های آمریکایی	۲۵
۴-۱-۲- کارخانه‌های ژاپنی	۲۶
کج مثال:	۲۶
۴-۱-۳- کارخانه‌های اروپایی	۲۶
بخش دوم: واحدها در الکترونیک Quantities	۲۸

۲۹	Units
۲۹	بردبرد
۳۴	آشنایی با مولتی متر
۳۴	۱- ترمینال های ورودی
۳۴	۲- کلیدهای تابعی
۳۴	۳- انتخاب رنج
۳۵	۴- کلید روشن و خاموش
۳۵	۵- LCD نمایشگر
۳۵	۶- سوکت اندازه گیری خازن
۳۶	اسیلوسکوپ
۳۸	شمای ظاهری اسیلوسکوپ
۳۸	۱- CRT
۳۹	۲- بخش عمودی (محور ولتاژ)
۴۰	۳- بخش افقی (محور زمان)
۴۰	۴- کنترل های تریگر (Trigger control)
۴۱	۵- دیگر قسمت ها
۴۱	نحوه ی کالیبراسیون اسیلوسکوپ
۴۱	راهنمای قدم به قدم استفاده از اسکوپ
۴۳	کجه مثال:
۴۳	اندازه گیری اختلاف فاز
۴۳	کجه مثال:
۴۴	منحنی های لیسازور
۴۴	اندازه گیری اختلاف فاز به روش اشکال لیسازور
۴۵	فانکشن ژنراتور
۴۸	منبع تغذیه

۵۲	آزمایش ۱: آشنایی با اجزاء مدار و وسایل اندازه گیری
۵۲	مقاومت
۵۳	تعیین اندازه مقاومت ها
۵۴	کج مثال:
۵۵	خازن
۵۵	روش خواندن مقدار ظرفیت خازن ها
۵۵	مشخصات خازن
۵۶	سلف
۵۶	مشخصات سلف
۵۶	منبع ولتاژ مستقیم
۵۶	منبع ولتاژ متناوب
۵۷	آمپر متر
۵۷	نحوه قرار گرفتن آمپر متر در مدار
۵۷	ولت متر
۵۷	نحوه قرار گرفتن ولت متر در مدار
۵۷	اهم متر
۵۸	مولتی متر
۵۸	کار در آزمایشگاه
۶۰	آزمایش ۲: بررسی قانون اهم - KVL , KCL
۶۰	قوانین تقسیم ولتاژ و تقسیم جریان (در حالت DC)
۶۰	الف) بررسی قانون اهم
۶۱	ب) بررسی قانون KVL و قانون تقسیم ولتاژ
۶۲	ج) بررسی قانون KCL و قانون تقسیم جریان
۶۴	آزمایش ۱۰: بررسی قضیه مدار معادل تونن
۶۴	بخش اول - بدست آوردن مدار معادل تونن

۶۴	الف) محاسبه R_{th} به کمک V_{ox} , I_{sc}
۶۵	ب) محاسبه R_{th} به کمک یک منبع تست
۶۵	ج) محاسبه R_{th} به کمک مشخصه $v-i$
۶۶	د) تعیین R_{th} بکمک اندازه‌گیری مستقیم
۶۶	بخش دوم: تحقیق هم ارزی مدار معادل تونین با مدار اصلی
۶۸	آزمایش ۴: بررسی انتقال حداکثر توان - قضیه جمع آثار
۶۸	الف) بررسی انتقال حداکثر توان
۶۹	ب) بررسی قضیه جمع آثار
۷۱	آزمایش ۵: بررسی رفتار گذرای خازن (پاسخ گذرای RC)
۷۱	الف) ولتاژ خازن بهنگام شارژ
۷۲	ب) جریان خازن بهنگام شارژ
۷۲	ج) ولتاژ خازن بهنگام دشارژ
۷۳	د) طراحی
۷۴	آزمایش ۶: خازن در مدارهای AC , DC
۷۴	خازن در مدارهای DC
۷۵	خازن در مدارهای AC
۷۵	امپدانس خازن بعنوان تابعی از فرکانس و ظرفیت خازن
۷۷	آزمایش ۷: پاسخ فرکانسی مدار RC
۷۷	فیلتر پائین گذر
۷۸	فرکانس قطع یا فرکانس نصف قدرت
۷۹	انتگرال گیر RC
۸۰	آزمایش ۸:
۸۰	الف) فیلتر پائین گذر:
۸۲	فیلتر بالاگذر
۸۲	مشتق‌گیری
۸۳	ب: فیلتر بالا گذر

- آزمایش ۸: بررسی رفتار گذرای RLC سری ۸۵
- آزمایش ۹: پاسخ فرکانسی مدار RLC سری ۸۷
- آزمایش ۱۰: مدار تشدید سری ۸۹
- تنظیمات اولیه اسیلوسکوپ ۹۰

درخت قوگر بار دانش بگیرد به زیر آوری چرخ نیلوفری را

امروزه با گسترش روزافزون علوم مختلف و ضرورت آشنایی دانشجویان با دروس عملی و اصلی همواره این دغدغه وجود داشته که دانشجویان رشته‌های فنی و مهندسی در گروه‌های مختلف و در دانشگاه‌های مختلف آزمایش‌های عملی در سر فصل را بطور کامل فرا گیرند. اما همواره در بعضی از مراکز آموزشی با توجه به شرایط و امکانات از انجام بعضی از مواد آموزشی خودداری می‌شود.

از آنجا که دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین همواره در رشته‌های مختلف آموزشی و تحصیلی خود را پیشرو و سرآمد قرار داده و با استفاده از اساتید مجرب و با تجربه تمام سعی و تلاش خود را در بهبود کیفیت آموزشی قرار داده است، لذا بر همین اساس به تدوین کتب مختلف درسی اهتمام ورزیده است.

در این راستا اداره برنامه ریزی آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌های دانشگاه آزاد اسلامی قزوین با همکاری اساتید با تجربه و متخصص خود نسبت به تدوین این مجموعه که انشاءالله برای دیگر دروس آزمایشگاهی نیز ادامه خواهد داشت، اقدام نموده است که بجا دارد از حمایت‌های پدیدریخ معاونت محترم آموزشی دانشگاه جناب آقای دکتر اسماعیل زینالی قدردانی و سپاس بیکران داشته باشم و همچنین از تلاش جمعی و همکاری اساتید گروه از جمله: آقای مهندس عنبرضا زمانی، آقای مهندس محسن جورابدوزان، آقای مهندس جعفر چگینی، آقای مهندس سید احمد حاج میری، آقای مهندس محمد رضا اسکندری، آقای مهندس سعید حاجی نصیری، آقای مهندس مرتضی رحمانی، آقای مهندس بهروز بهتویی، سرکار خانم مهندس شیما اسمعیلی، سرکار خانم مهندس سمانه قربانعلی پور، سرکار خانم مهندس سمیه بهتویی، سرکار خانم مهندس مریم شایسته نیا، سرکار خانم مهندس آرمینه بخشنده، سرکار خانم مهندس پروین حسنلو، سرکار خانم مهندس مهسا کشاورز هدایتی، سرکار خانم مهندس سمانه ربیعی، سرکار خانم مهندس عطیه السادات خوانساری زاده، سرکار خانم مهندس نفیسه مظاهری تهرانی، سرکار خانم فغانه طیب، سرکار خانم مهندس فریده حیدری، سرکار خانم مهندس نفیسه السادات حسینی و دیگر دوستان و همکاران که در تدوین و آماده سازی این کتاب یاری نمودند کمال تشکر و سپاسگذاری را درم.

در پایان از شما خواننده گرامی استدعا دارم که نظرات و پیشنهادات و انتقادات سازنده خود را در جهت هر چه بهتر شدن ویرایش‌های بعدی به اطلاع این حقیر برسانید.

ومن الله توفیق

مهران گودرزوند چگینی

m_chegini@qiau.ac.ir

این مجموعه ناچیز را تقدیم میکنم به همه کسانی که دوست دارند کوله بارشان از گناه و معصیت تهی باشد و به همین واسطه قطعه شعری از سروده‌های خودم بنام در بند دنیا را تقدیم می‌کنم.

ای یوسف بازار من، ای تو گره در کار من	آیا روا بود اینچنین، رفتار تو، رفتار من
ای یادگار خوییم، ای دوره محبوییم	لطفی نثار بنده ات، پایان گرفته کار من
ای تو بر ایم کعبه‌ای، رحمی نما در مانده‌ای	از خاک و گل شرطی مخواه، شاهد بود کردار من
در خاطر من میلم بتو، در ظاهر بی بند تو	امری نما بر ظاهر من، بینم بروی دار من
در بند این دنیا نیم، در فکر آب و جانیم	در آتش نادانیم، آبی نشان افکار من
از بند مادر جسته ام، در بند نفس اماره ام	بندی فکن بندم بگیر، مایل بتو افسار من
عقلم مثال قطره‌ای، دینم یقین در قطره‌ای	فعلم بفعل بچه‌ای، بخشای جمله کار من

www.ketab.ir