

خازن به زبان ساده

معرفی خازن‌ها و کاربردهای آنها در الکترونیک و صنعت
به همراه مدارات عملی کاربردی با استفاده از خازن‌ها

تألیف و ترجمه:

امید آقایی

سرشناسه: آقای، امید، ۱۳۶۸ -

عنوان و نام پدیدآور: خازن به زبان ساده: معرفی خازن‌ها و کاربردهای آنها در الکترونیک و صنعت به همراه مدارات عملی کاربردی با استفاده از خازن‌ها/تالیف و ترجمه امید آقای.

مشخصات نشر: تهران: استادکار، ۱۳۹۴.

مشخصات ظاهری: ۱۳۶ ص.: مصور.

شابک: ۹۷۸۶۰۰۷۹۴۶۲۱۳

وضعیت فهرست نویسی: فیا

یادداشت: چاپ قبلی: چرتکه، ۱۳۹۲.

موضوع: خازن‌ها

موضوع: مدارهای الکترونیکی

رده بندی کنگره: ۱۳۹۴ ۶۲۱/۳۱۵ /TK۷۸۷۲

رده بندی دیویی: ۶۲۱/۳۱۵

شماره کتابخانه‌ای: ۴۰۴۴۰۰۸



انتشارات سیمورگ

نام کتاب: خازن به زبان ساده

ناشر: انتشارات استادکار

مؤلف: امید آقای

صفحه‌آرا: هفت‌رنگ گرافیک (شیرین حمیدی)

لیتوگرافی: رامین

نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۴

چاپ: منصور

صحافی: کیمیا

ناظر فنی چاپ: حسین جعفری پورشورغینی

تیراژ: ۳۰۰ جلد

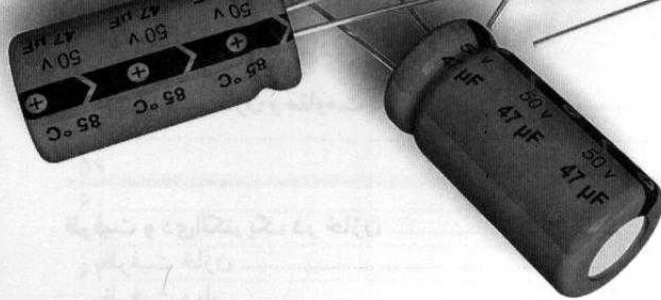
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۹۴۶-۲۱۰۳

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، نرسیده به ۱۲ فروردین، جنب کتابفروشی فجر تهران، پلاک ۱۳۳۲، تلفن: ۶۹۷۱۲۵۱



فهرست

مقدمه‌ی مؤلف

بخش اول

فصل اول

۹	مقدمه
۹	اتم از سه ذره ساخته شده است
۱۰	انواع الکتریسیته
۱۰	مواد از نظر خواص الکتریکی
۱۰	الکتریسیته و الکتریسیته‌ی ساکن
۱۱	قانون کولن
۱۱	میدان الکتریکی
۱۲	میدان الکتریکی درون خازن تخت
۱۲	رسانایی
۱۲	دلیل رسانایی
۱۳	اهمیت اجسام رسانا
۱۳	فرق بارز اجسام رسانا و عایق

فصل دوم

۱۵	خازن چیست
۱۵	تاریخچه‌ی خازن

فصل سوم

۱۹	کاربرد خازن‌ها
۱۹	کاربرد خازن‌ها در صنعت لوازم الکتریکی
۱۹	کاربرد خازن‌ها در مدارات دیجیتال و آنالوگ (الکترونیک)
۱۹	مقاومت خازنی یا رآکتانس
۲۰	پاسخ فرکانسی خازن
۲۰	کاربرد فراخازن‌ها در خودروهای هیبریدی
۲۰	کاربرد خازن در مدار در نقش تزویج و تفکیک

۲۱..... کاربردهای خازن و مقاومت در کنار هم

فصل چهارم

۲۳.....	ظرفیت و دی الکتریک در خازن
۲۳.....	ظرفیت خازن
۲۶.....	ظرفیت و بار
۲۹.....	دی الکتریک خازن
۳۰.....	ماده‌ی عایق در خازن
۳۲.....	نفوذپذیری پیچیده
۳۳.....	ظرفیت در خازن متغیر
۳۴.....	شارژ یا بر کردن یک خازن
۳۵.....	تأثیر ماده‌ی دی الکتریک در فضای بین دو صفحه موازی یک خازن
۳۵.....	خازن ایده‌آل در مدار

فصل پنجم

۳۷.....	اتصال خازن‌ها
۳۷.....	اتصال خازن‌ها به صورت موازی
۳۹.....	اتصال خازن‌ها به صورت سری
۴۲.....	انرژی ذخیره شده در خازن

فصل ششم

۴۵.....	عیب‌یابی خازن‌ها
۴۶.....	نرخ ولتاژ خازن
۴۶.....	نشت دی الکتریک

فصل هفتم

۴۷.....	انواع خازن براساس شکل ظاهری
۴۷.....	خازن تخت یا مسطح
۴۸.....	ظرفیت خازن تخت
۴۸.....	خازن کروی
۴۹.....	ظرفیت خازن کروی
۵۰.....	خازن استوانه‌ای
۵۰.....	ظرفیت خازن استوانه‌ای

فصل هشتم

۵۳.....	انواع خازن براساس نوع عایق دی الکتریک
۵۳.....	خازن‌های ثابت
۵۴.....	خازن‌های متغیر
۵۴.....	خازن‌های تریمر
۵۵.....	خازن الکترولیتی

۵۶	.....	خازن‌های الکترولیتی آلومینیومی
۵۸	.....	خازن آلومینیومی
۵۹	.....	خازن‌های الکترولیتی تانتالیم
۶۰	.....	خازن تانتالیوم
۶۱	.....	خازن‌های الکترولیتی
۶۲	.....	خازن‌های سرامیکی
۶۴	.....	خازن‌های سرامیکی
۶۵	.....	خازن‌های ورقه‌ای
۶۵	.....	خازن‌های کاغذی
۶۶	.....	خازن‌های پلاستیکی
۶۶	.....	خازن فیلم
۶۸	.....	خازن‌های میکا
۷۰	.....	خازن روغنی

فصل نهم

۷۱	.....	خلاصه‌ی خازن‌ها
۷۱	.....	انواع خازن
۷۲	.....	خازن دی‌الکتریک

فصل دهم

۷۳	.....	ویژگی‌های خازن
۷۳	.....	کد رنگی خازن‌ها
۷۹	.....	کد عددی خازن‌ها
۸۰	.....	ظرفیت قراردادی (C)
۸۰	.....	ولتاژ کار (WV)
۸۱	.....	تولرانس ($\pm\%$)
۸۱	.....	جریان ناشی
۸۲	.....	دمای کار (T)
۸۲	.....	ضریب دما (TC)
۸۳	.....	پلاریزاسیون
۸۴	.....	مقاومت سری‌های معادل
۸۴	.....	شارژ و تخلیه خازن
۸۷	.....	فاراد (F)
۸۸	.....	انرژی در خازن
۸۸	.....	ظرفیت در مدار AC
۹۰	.....	رآکتانس ظرفیتی
۹۲	.....	خلاصه‌ی مطالب گذشته

فصل یازدهم

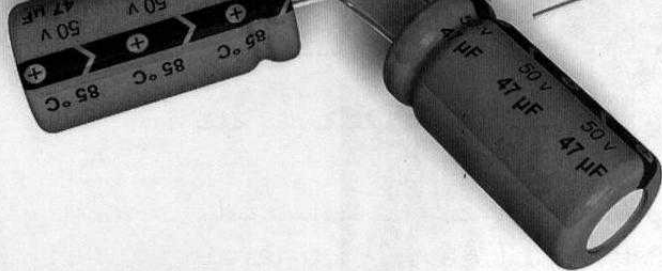
۹۵		خازن‌های صنعتی
----	-------	----------------

۶	خازن‌های فشار ضعیف
۷	نحوه عملکرد خازن‌های صنعتی
۸	انواع خازن‌های قدرت
۹	ملاحظات کلی در نصب خازن‌ها
۰۰	تعیین ضریب توان $\cos\phi$
۰۱	محاسبه توان خازن

بخش دوم

فصل دوازدهم

۰۳	مدارات حمل و نقل کاربرد خازن‌ها
۰۳	مدار فیلترنده‌ی FM بی‌سیم
۰۶	مدار چشمک‌زن
۱۱	تایمر مونواستابل
۱۴	مدار بسیار ساده‌ی رقص نور
۱۶	شمارنده‌ی سه رقمی
۱۷	نقشه مدار
۲۰	زنگ الکترونیکی با شمارنده
۲۴	محافظ وسایل برقی
۲۵	سنجشگر تن صدا
۲۶	چشمک‌زن جیبی
۲۷	مدار هشداردهنده آب
۲۸	مدار تقویت‌کننده صوت
۳۱	مبدل ولتاژ ۶ به ۱۲ ولت مستقیم
۳۲	مدار ساده جهت نمایشگر لیزری (Show Laser)



مقدمه‌ی مؤلف

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

«الکترونیک» به دایک گسترده‌ای از الکتریسیته اطلاق می‌شود که با حرکت الکترون‌ها در انواع مدارات نیمه‌هادی ارتباط دارد.

در حال حاضر الکترونیک تولید فزاینده‌ی سگفتی‌های جهان است و با تمام علوم و فنون موجود به نحوی پیوند خورده است. از وسائل ساده خانگی تا پیچیده‌ترین تکنیک‌های فضایی همه‌جا صحبت از تکنولوژی فراگیر الکترونیکی است و امروز صنعت مدرن بدون الکترونیک و تکنولوژی‌های وابسته به آن عملاً مطرود و از کار افتاده است. مهندسان الکترونیک با خلق و عملکرد سیستم‌های بسیار متنوعی سر و کار دارند که به منظور برآوردن نیازها و خواسته‌های جامعه طراحی می‌شوند. آنها در ایجاد ماشین‌هایی که توانایی‌های بشر را در زمینه جسمی یاری و در زمینه محاسباتی افزایش می‌دهند نقش مهمی دارند. بخشی از طراحی و ایجاد سیستم‌های الکترونیکی به توانایی ساخت مدل‌های ریاضی، اجزا و مدارهای الکتریکی بستگی دارد. برخی از مباحث پایه الکترونیک عبارتند از: مدارهای الکتریکی و المان‌های الکتریکی.

در کتاب حاضر نگاهی کلی و مختصر به المان بسیار کاربردی از این حوزه را فراهم داشت. در تألیف اثر حاضر سعی بر این بود تا جهت سهولت درک مفاهیم و کلیات مربوط به خازن و شناخت آن، کلام ساده و شیوا، و همچنین اختصار مطلب در عین جامع بودن، مد نظر قرار گیرد. در انتهای کتاب نیز مداراتی که به عنوان مثال ضمیمه گردید تا خوانندگان محترم علاوه بر آشنایی کاربرد عملی خازن در الکترونیک، در صورت تمایل با سادگی نسبت به اهمیت و نحوه‌ی ترکیب خازن با دیگر قطعات در مدارات عملی آشنا شوند.

با وجود آن که در ارائه‌ی مطالب و نحوه‌ی نگارش گزاره‌ها، نهایت دقت به کار 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 مستقیماً با نشر درمیان بگذارید.

امید است این اثر نیز همچون آثار پیشین اینجانب مورد توجه عزیزان قرار گیرد و در جهت ارتقاء آگاهی خوانندگان مؤثر واقع شود. در پایان از همکاری و زحمات سرکار خانم نیلوفر شفیعی که در ویراستاری اثر با اینجانب همکاری داشتند و همچنین دست‌اندرکاران نشر چرتکه (جناب آقای پورحسین و سرکار خانم شیرین حمیدی) و تمام عزیزانی که به هر نحو 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.

پاییز ۱۳۹۱

امیدآقایی