

ماشین‌های الکتریکی

ترانسفورماتورها،
موتورهای مستقیم و متناوب،
رژلدهای مستقیم و متناوب

ابوالحسن رضا زورکورنده
«عضو هیئت علمی» دانشگاه امام حسین (ع)

انتشارات شلاک

تهران - ۱۳۹۵

سرشناسه	رضایور، ابوالحسن، ۱۳۴۷ -
عنوان و نام پدیدآور	ماشین‌های الکتریکی: ترانسفورماتورها، موتورهای مستقیم و متناوب، مولدهای مستقیم و متناوب / ابوالحسن رضایور کورنده.
مشخصات نشر	تهران: شلاک، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	۴۳۲ ص.
شابک	978-600-257-106-9
وضعیت فهرست نویسی	فیا
موضوع	ماشین‌آلات برقی
موضوع	Electric machinery :
موضوع	ماشین‌آلات برقی -- جریان متناوب
موضوع	Electric machinery -- Alternating current :
موضوع	ماشین‌آلات برقی -- جریان مستقیم
موضوع	Electric machinery -- Direct current :
موضوع	مدل‌ها
موضوع	Electric transformers :
رده بندی کنگره	TK۲۰۰/۲م ۱۳۹۵
رده بندی دیوید	۶۲۱/۳۱۰۲۲
شماره کتابشناسی	۴۲۱۲۰۲۵



انتشارات شلاک

ماشین‌های الکتریکی

(ترانسفورماتورها، موتورهای مستقیم و متناوب، مولدهای مستقیم و متناوب)

این کتاب اقتباسی است از: فناوری الکتریکی پیشرفته برای مهندسان
(ADVANCED ELECTROTECHNOLOGY FOR ENGINEERS)
مؤلف: ادmond جی. آر. کراال (MUND G.R.KRAAL)

ناشر	✱ انتشارات شلاک
مؤلف	✱ ابوالحسن رضایور کورنده
	«عضو هیات علمی دانشگاه امام حسین (ع)»
طراح جلد	✱ مهدی ایمانی
چاپ اول	✱ ۱۳۹۵
شمارگان	✱ ۱۰۰۰ جلد
قیمت	✱ ۴۰۰۰۰ تومان
شابک	✱ ۹۷۸-۶۰۰-۲۵۷-۱۰۶-۹

تهران جمالزاده جنوبی خ دیلمان پ ۱۴ واحد ۱ تلفن ۶۶۵۹۲۳۵۷ و ۹۱۲۲۵۱۲۶۸
www.Shelak.ir
pubshelak@yahoo.com

فهرست

فصل ۱ - ترانسفورمر (۱) ----- ۱۵

اصول عملکرد ترانسفورمرها، معادله E, M, F ، ترانسفورمر در بی‌باری، دیاگرام فازی اولیه، دیاگرام فازی ثانویه، دیاگرام فازی ترکیب، رابطه ولتاژ و دور سیم‌پیچ‌ها، ترانسفور در حالت باردار، دیاگرام فازی باردار، رابطه جریان با دورهای سیم‌پیچ، رابطه KVA ، دیاگرام ولتاژ باردار (ادامه)، افت‌های ولتاژ داخلی (مقاومت)، افت ولتاژهای داخلی (راکتانس)، مقادیر ارجاعی (انتقال یافته) مقاومت، راکتانس و امپدانس، بازده یک ترانسفورمر، تلفات آهن (P_{Fe})، تلفات مس (P_{Cu})، تمرین‌ها، نمونه با پاسخ تشریحی.

فصل ۲ - ترانسفورمر (۲) ----- ۴۷

دیاگرام فازوری ترکیبی، مدار معادل، تنظیم (رگولاسیون) ولتاژ، فرمول افت ولتاژ داخلی (برای تقریب)، آزمایش‌های ترانسفورمر، آزمایش مدار باز، جداسازی تلفات آهن، آزمایش اتصال کوتاه، آزمایش بارگذاری مستقیم (آزمایش سامپنر)، مقاومت، راکتانس و امپدانس درصدی، بازده، شرایط برای بازده حداکثر، بازده تمام روزه (کارکرد دائم در یک روز)، نمونه تمرین‌ها.

فصل ۳ - ترانسفورمر (۳)، ترانسداکتور ----- ۸۵

ترانسفورمرهای اندازه‌گیری، ترانسفورمر جریان (C.T.)، تئوری عملکرد ترانسفورمر جریان، نکات احتیاطی، با احتیاط به پیش بروید! بار بردن (ظرفیت) و سطح آن، علامت‌گذاری پایانه‌ها، زاویه فاز، ترانسفورمر ولتاژ (V.T. یا P.T.)، بار بردن و طبقات آن، علامت‌گذاری پایانه‌ها، اتوترانسفورمر، نوع نسبت ثابت، تئوری عملکرد، صرفه‌جویی مس، نوع نسبت متغیر، تبدیل ولتاژ سه‌فاز، ترانسفورمر سه‌فاز، دستگاه سه تک‌فاز جداگانه، روش‌های اتصال، ستاره/ستاره (Y/Y)، مثلث/مثلث (Δ/Δ)، مثلث/ستاره یا ستاره/مثلث، رستور اشیاء ه‌نده، ترانسداکتور، تقویت‌کننده مغناطیسی، تمرین‌های نمونه با پاسخ تشریحی.

فصل ۴ - ماشین‌های D.C. (I) ----- ۱۳۳

آزمایش ماشین‌های D.C.، روش‌های آزمایش، بارگذاری مستقیم، آزمایش‌های ارزیابی، آزمایش‌های بازتولیدکننده، تمرین‌های نمونه با پاسخ تشریحی.

فصل ۵ - ماشین‌های D.C. (II) ----- ۱۷۵

مقدمه، سیم‌پیچ‌های حلقوی و موجی (Wave / Lap) و راسیون، روش‌های اصلاح کموتاسیون، عکس‌العمل آرمیچر، جاروبک‌ها بر روی محورهای خازنی، جاروبک‌ها با یک زاویه پیش‌فاز، آمپردورهای مغناطیس‌کننده عرضی و غیرمغناطیس‌کننده، تعین چگالی شار اطراف آرمیچر، سیم‌پیچ‌های جبران‌کننده، ماشین D.C. ویژه، ترانسفورمر چرخشی، تبدیل‌کننده چرخشی، روابط ولتاژ - جریان، تقویت‌کننده چرخنده، تشریح نظریه عملکرد، C.F.G. جبران‌شده، کاربردها، کنترل ولتاژ، کنترل جریان، تثبیت ولتاژ، تمرین‌های نمونه با پاسخ تشریحی.

فصل ۶ - ماشین‌های A.C. (I)، ژنراتورها ----- ۲۲۷

مقدمه، مولد (ژنراتور) جریان متناوب، نوع آرمیچر گردان، نوع میدان گردان، روتور قطب

برجسته، روتور استوانه‌ای، روش‌های تحریک، سیستم‌های تحریک چرخشی، ژنراتور A.C بدون جاروبک، سیستم‌های تحریک استاتیک، معادله سرعت-فرکانس، معادله EMF، سیم‌پیچی متمرکز شده، سیم‌پیچی توزیع شده، تعیین فاکتور بهنا، گستره کوئل، فاکتور گام یا وترفوس، شکل موج EMF تولید شده، MMF یا موج آمپردور، اصلاح شکل موج آلترناتور، روتور استوانه‌ای، روتور قطب برجسته، سیم‌پیچی‌های استاتور، انواع سیم‌پیچی، سیم‌پیچی تک‌لایه، سیم‌پیچی دولایه، آلترناتور در حالت بارداری، رگولاسیون (تنظیم) ولتاژ، دیاگرام فازوری، تمرین‌های نمونه با پاسخ تشریحی.

فصل ۷ - ماشین‌های A.C. (II)، آلترناتورها ----- ۲۲۵

مقدمه، میدان مغناطیسی دوار، روش ۱: با لحاظ توزیع میدان مغناطیسی حاصله، روش ۲: به وسیله دستاورد ریاضی شرایط میدان دوار، روش ۳: به وسیله استخراج نیروی محرکه مغناطیسی یا الگوهای آمپردور تولیدکننده میدان، عکس‌العمل آرمیچر، حالت ۱: جریان همفاز با emf تولید شده، حالت ۲: جریان از emf تولید شده 90° پیش‌فاز باشد - با ضریب قدرت صفر، حالت ۳: جریان از emf تولید شده 90° پیش‌فاز است - با ضریب قدرت صفر، دیاگرام فازوری (ادامه)، مقاومت آرمیچر (R)، راکتانس آرمیچر (X_s)، راکتانس پراکندگی (X_L)، راکتانس عکس‌العمل آرمیچر (X_a)، دیاگرام فازوری ساده، دیاگرام فازوری کامل، شار در شکاف هوایی، پیشگویی رگولاسیون ولتاژ، آزمایش مدار باز، آزمایش اتصال کوتاه، روش امپدانس سنکرون، روش آمپردور گشتاور سنکرون، قدرت و گشتاور سنکرون‌کننده، شکار یا سوئینگ فاز، تمرین‌های نمونه با پاسخ تشریحی.

فصل ۸ - ماشین‌های A.C. (III)، موتور القایی ----- ۳۲۳

مقدمه، اصول عملکرد، نظریه عملکرد (تئوری رفتار)، روابط روتور به استاتور، رابطه بین تلفات روتور، قدرت ورودی و خروجی روتور، شرایط گشتاور، گشتاور سکون، گشتاور راه‌اندازی، گشتاور در حین کار، حداکثر گشتاور در حین کار موتور، دیاگرام فازوری، دیاگرام دایره‌ای، تشریح دیاگرام دایره‌ای، فرآیند آزمایش کردن، آزمایش بی‌باری، آزمایش

سکون یا روتور قفل‌شده، ترسیم دیاگرام دایره‌ای، مشخصه‌های اساسی و پایه ساختار دیاگرام دایره‌ای، تمرین‌های نمونه با پاسخ تشریحی.

فصل ۹- ماشین‌های A.C. (IV)، عملکردها ----- ۳۶۹

ژنراتورهای AC، عملکرد موازی ماشین‌های AC، همزمان‌سازی (سنکرون کردن)، همزمان‌نما، لامپ‌های همزمانی، عملکرد موازی، عملکرد موازی (ادامه)، موتور سنکرون، رفتار کابی، راه‌اندازی، موتورهای القایی، راه‌اندازی، راه‌اندازی مستقیم، راه‌اندازی مثلث - ستاره، راه‌اندازی اتوماتیک ترانسفورمری، کنترل سرعت و گشتاور، موتور قفسی استاندارد، روتورهای قفسی گشتاور بالا، تمرین‌های نمونه با پاسخ تشریحی.

فصل ۱۰- مجموعه نمونه، وای امتحانی با پاسخ تشریحی ----- ۴۲۱