

تحلیل و طراحی سیستم‌های قدرت

ویراست ششم

جلد ۲

مؤلفین

J. DUNCAN GLOVER
THOMAS J. OVERBYE
MULUKUTLA S. SARMA

مترجمین

دکتر محمود رضا حقی فام (استاد دانشگاه تربیت مدرس)
دکتر کیومرث روزبهی (دانشیار دانشگاه سویل اسپانیا)
مهندس زهرا صبوری

نیاز دانش

تقدیم به خانواده عزیزمان که بدون انگیزه بخشی،
پشتیبانی و حمایت آنان انجام این کار ممکن نبود.

محمود رضا حقی فام
کیومرث روزبھی
زهرا صبوری

پیشگفتار مترجمین

با توجه به سالها تدریس و تحقیق در دانشگاه‌ها و مسئولیت‌های اجرایی در داخل و خارج از کشور در زمینه سیستم‌های قدرت براین باوریم که مهمترین قدم برای دانشجویان مهندسی برق برای ورود به دنیای پیچیده و مدرن برنامه‌ریزی، طراحی، بهره‌برداری و مدیریت سیستم‌های قدرت، آشنایی و درک عمیق و درست با مبانی، مفاهیم و محاسبات پایه‌ای در این علم می‌باشد. از طرفی استفاده از منابع به زبان فارسی، از طرف دانشجویان، بخصوص دوره‌های کارشناسی، به انتقال دقیق این مفاهیم کمک شایانی خواهد کرد. با این رویکرد و با توجه به تجربه بسیار موفق از ترجمه کتاب:

Power System Analysis and Design with personal computer application by J.D. Glover & M.Sarma, 2nd edition, 1994

و استقبال قابل توجه دانشجویان گرامی مهندسی برق از آن (بطوریکه تا کنون به نوبت هشتمین چاپ نیز رسیده است)، بر آن شدیم که ویرایش ششم کتاب اصلی که در سال ۲۰۱۷ چاپ شده است و در آن تغییرات قابل توجهی از جمله اضافه شدن فصل جدید، اصلاحات کامل در مطالعات موردی، تغییرات عمده در مثال‌های حل شده و نیز مثال‌های کامپیوتری و تمرینات، که نسبت به ویرایش دوم کتاب انجام گرفته است و آن را کاملا از کتاب قبلی متمایز کرده را ترجمه کنیم تا خوانندگان به روزترین مطالب دسترسی داشته باشند. باعث مسرت و خوشحالی مترجمان است که هم اکنون این کتاب آماده شده و انشاءالله امید می‌رود به عنوان یکی از کتاب‌های مهم و مرجع در درس سیستم‌های قدرت مورد استفاده دانشجویان باهوش رشته‌های مهندسی برق کشورمان قرار گیرد و چنانچه صنعت برق کشورمان به عنوان یک صنعت زیرساختی همچنان به تداوم سرویس‌دهی با کیفیت خود ادامه می‌دهد، شاهد تربیت نیروهای با سواد در دانشگاه‌ها، برای در اختیار گرفتن سکان هدایت این صنعت در آینده کشورمان باشیم. لازم به ذکر است که با توجه به حجم کتاب برآن شدیم که منطبق بر سرفصل‌های دروس بررسی سیستم‌های قدرت ۱ و ۲، شش فصل اول کتاب را در جلد اول و هشت فصل دوم آن را در جلد دوم منتشر کنیم تا تهیه و بهره‌برداری آن برای خوانندگان و دانشجویان با سهولت بیشتری همراه باشد.

در اینجا از کلیه کسانی که متذکر اشکالات احتمالی در ترجمه و تایپ و یا انتقال مفاهیم خواهند بود صمیمانه و پیشاپیش تشکر و قدردانی می‌شود و از آنان درخواست می‌گردد پیشنهادات و یا تذکرات خود را به آدرس پستی و یا الکترونیکی نویسنده اول به شرح زیر ارسال فرمایند.

تهران، تقاطع بزرگراه‌های چمران و شهید گمنام، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده مهندسی برق
و کامپیوتر، استاد دکتر محمود رضا حقی فام (Email: haghifam@modares.ac.ir)

با احترام و آرزوی توفیق الهی

دکتر محمود رضا حقی فام

دکتر کیومرث روزبهی

مهندس زهرا صبوری

فهرست مطالب

جلد ۲

۱۱	فصل ۷ / خطاهای متقارن.....
۱۲	۱-۷ گذارهای مدار R-L سری.....
۱۵	۲-۷ اتصال کوتاه سه فاز - ماشین سنکرون بدون بار.....
۲۰	۳-۷ اتصال کوتاه‌های سه فاز در سیستم قدرت.....
۲۴	۴-۷ ماتریس امپدانس باس.....
۳۴	۵-۷ انتخاب کلید فشارقوی و فیوز.....
۴۳	سوالات چندگزینه‌ای.....
۴۵	مسائل.....
۵۳	سوالات مورد مطالعه.....
۵۳	مراجع.....

۵۵	فصل ۸ / مؤلفه‌های متقارن.....
۶۴	۱-۸ معرفی مؤلفه‌های متقارن.....
۷۰	۲-۸ شبکه‌های توالی بارهای امپدانسی.....
۷۹	۳-۸ شبکه‌های توالی امپدانس‌های سری.....
۸۱	۴-۸ شبکه‌های توالی از خط سه فاز.....
۸۳	۵-۸ شبکه‌های توالی ماشین‌های گردان.....
۹۰	۶-۸ مدل توالی پریونیت ترانسفورماتورهای دو سیم پیچه سه فاز.....

۹۶	شبکه‌های توالی ترانسفورماتورهای سه سیم پیچ‌ی سه‌فاز
۹۹	توان در شبکه‌های توالی
۱۰۱	سؤالات چند گزینه‌ای
۱۰۴	مسائل
۱۱۴	سؤالات مورد مطالعه
۱۱۴	مراجع

فصل ۹ / خطاهای نامتقارن ۱۱۵

۱۲۲	۱-۹ نمایش سیستم
۱۲۸	۲-۹ خطای تک‌فاز به زمین
۱۳۲	۳-۹ خطای خط به خط
۱۳۶	۴-۹ خطای دو خط به زمین
۱۴۴	۵-۹ ماتریس امپدانس توالی باس
۱۵۳	سؤالات چند گزینه‌ای
۱۵۴	مسائل
۱۶۸	سؤالات مورد مطالعه
۱۶۹	مراجع

فصل ۱۰ / حفاظت ۱۷۱

۱۷۳	۱-۱۰ اجزاء حفاظت سیستم
۱۷۴	۲-۱۰ ترانسفورماتورهای اندازه‌گیری
۱۸۲	۳-۱۰ رله‌های اضافه جریان
۱۸۷	۴-۱۰ حفاظت سیستم شعاعی
۱۹۲	۵-۱۰ کلیدهای باز و بست و فیوزها
۱۹۶	۶-۱۰ رله‌های جهتی
۱۹۸	۷-۱۰ حفاظت سیستم دارای دو منبع با رله‌های جهتی
۲۰۰	۸-۱۰ نواحی حفاظت
۲۰۳	۹-۱۰ حفاظت خط توسط رله‌های امپدانس (دیستانس)
۲۱۱	۱۰-۱۰ رله‌های دیفرانسیل

۲۱۳	حفاظت باس به وسیله رله دیفرانسیل	۱۱-۱۰
۲۱۴	حفاظت ترانسفورماتور توسط رله‌های دیفرانسیل	۱۲-۱۰
۲۲۰	رله پیلوت	۱۳-۱۰
۲۲۱	رله دیجیتال	۱۴-۱۰
۲۲۳	مسائل	
۲۳۵	سؤالات مورد مطالعه	
۲۳۵	مراجع	

فصل ۱۱ / پایداری گذرا ۲۳۷

۲۴۶	معادله نوسان	۱-۱۱
۲۵۲	مدل ماشین سنکرون ساده شده و معادله‌های سیستم	۲-۱۱
۲۵۴	روش سطوح معادل	۳-۱۱
۲۶۵	انتگرال گیری عددی معادله نوسان	۴-۱۱
۲۷۰	پایداری سیستم‌های چندماشینه	۵-۱۱
۲۷۸	مدل دوماحوره ماشین سنکرون	۶-۱۱
۲۸۳	مدل ماشین توربین بادی	۷-۱۱
۲۹۱	روش‌های طراحی برای بهبود بخشیدن پایداری گذرا	۸-۱۱
۲۹۳	مسائل	
۲۹۸	سؤالات مورد مطالعه	
۲۹۸	مراجع	

فصل ۱۲ / کنترل سیستم قدرت ۳۰۱

۳۰۴	کنترل ولتاژ ژنراتور	۱-۱۲
۳۰۹	کنترل توربین - گاورنر	۲-۱۲
۳۱۵	کنترل بار - فرکانس	۳-۱۲
۳۲۰	مسائل	
۳۲۴	سؤالات مورد مطالعه	
۳۲۴	مراجع	

۳۲۷	فصل ۱۳ / خطوط انتقال: عملکرد حالت گذرا
۳۳۵	۱-۱۳ امواج سیار در خطوط تک‌فاز بدون تلفات
۳۳۹	۲-۱۳ شرایط مرزی خطوط تک‌فاز بدون تلفات
۳۴۹	۳-۱۳ دیاگرام نردبانی بیولی
۳۵۶	۴-۱۳ مدل‌های زمان - گسسته خطوط تک‌فاز بدون تلفات و عناصر RLC فشرده
۳۶۳	۵-۱۳ خطوط دارای تلفات
۳۶۸	۶-۱۳ خطوط دارای چند هادی
۳۷۱	۷-۱۳ اضافه ولتاژهای سیستم قدرت
۳۷۸	۸-۱۳ هماهنگی عایقی
۳۸۴	مسائل
۳۸۹	سؤالات مورد مطالعه
۳۸۹	مراجع

۳۹۳	فصل ۱۴ / سیستم توزیع
۴۰۰	۱-۱۴ مقدمه‌ای بر توزیع
۴۰۲	۲-۱۴ توزیع اولیه
۴۱۱	۳-۱۴ توزیع ثانویه
۴۱۷	۴-۱۴ ترانسفورماتورها در سیستم‌های توزیع
۴۲۷	۵-۱۴ خازن‌های موازی در سیستم‌های توزیع
۴۳۲	۶-۱۴ نرم افزار توزیع
۴۳۳	۷-۱۴ قابلیت اطمینان توزیع
۴۳۸	۸-۱۴ اتوماسیون توزیع
۴۴۱	۹-۱۴ شبکه هوشمند
۴۴۲	مسائل
۴۴۷	سؤالات مورد مطالعه
۴۴۷	مراجع