



طراحی، مدل سازی و ارزیابی رله های حفاظتی برای سیستم های قدرت

مؤلفین:

ملادن کزونوویچ

جین فنگ رن

سعید لطفی فرد

مترجم:

دکتر مسلم صالحی

عضو هیئت علمی گروه برق دانشگاه فنی و حرفه ای استان لرستان

سرشناسه	Kezunovic, Mladen :
عنوان و نام پدیدآور	طراحی، مدل سازی و ارزیابی رله های حفاظتی برای سیستم های قدرت/ مولفین ملادن کزونوویچ، جین فنگ رن، سعید لطفی فرد؛ مترجم مسلم صالحی.
مشخصات نشر	تهران: دانشگاه فنی و حرفه ای، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	[۱۷]، ۲۶۱ ص.: مصور (بخشی رنگی)، نمودار؛ ۲۹×۲۲ س.م.
شابک	۹۷۸-۶۲۲-۷۹۱۱-۱۴-۵ :
وضعیت فهرست نویسی	فیپا :
یادداشت	عنوان اصلی: Design, Modeling and Evaluation of Protective Relays for Power Systems , ۲۰۱۶.
موضوع	رله های محافظ Protective relays سیستم های انرژی Energy systems الکترونیک نیرو Power electronics Ren, Jinfeng : Lotfifard, Saeed : صالحی، مسلم، ۱۳۵۹ - دانشگاه فنی و حرفه ای Technical and Vocational University : TK۲۸۶۱ : ۶۲۱/۳۱۷ : ۸۶۶۲۰۷۵ : فیپا :
شناسه افزوده	
شناسه افزوده	
شناسه افزوده	
شناسه افزوده	
شناسه افزوده	
رده بندی کنگره	
رده بندی دیویی	
شماره کتابشناسی ملی	
اطلاعات رکورد کتابشناسی	

عنوان کتاب	Design, Modeling and Evaluation of Protective Relays for Power Systems :
تالیف	طراحی، مدل سازی و ارزیابی رله های حفاظتی برای سیستم های قدرت ملادن کزونوویچ/ جین فنگ رن/ سعید لطفی فرد
ترجمه	مسلم صالحی
ویراستار ادبی	حدیث بهمنی
ناشر	دانشگاه فنی و حرفه ای
سال و نوبت چاپ	۱۴۰۰ / چاپ اول
شمارگان	۵۰۰ جلد
قیمت	۱۴۰،۰۰۰ تومان
شابک	ISBN: 978-622-7911-14-5 ۹۷۸-۶۲۲-۷۹۱۱-۱۴-۵ :

کلیه حقوق این اثر برای مؤلفین و دانشگاه فنی و حرفه ای محفوظ است.
آدرس: تهران میدان ونک خیابان برزیل شرقی پلاک ۴ - تلفن: ۰۲۱-۴۲۳۵۰۰۰۰

پست الکترونیک: Entesharat@tvu.ac.ir، وب سایت: Tvu.ac.ir



دانشگاه فنی و حرفه ای

پیشگفتار مولفین

این کتاب برای دانشجویان دانشگاه، متخصصان حوزه رله‌گذاری حفاظتی و سایر افراد علاقه‌مند با حداقل مهارت‌های مهندسی برای مطالعه مطالب اساسی حوزه خود نوشته شده است. برای دستیابی به این هدف، این کتاب به روشی غیرمعارف نوشته شده است: این کتاب با استفاده از یک ابزار شبیه‌سازی به نام MERIT 2000، مبتنی بر نرم‌افزار معروف MATLAB، تجربه عملی در درک و اجرای طرح‌های حفاظتی رله‌گذاری را ارائه می‌دهد.

طی سال‌های گذشته کتاب‌های زیادی در مورد رله‌گذاری حفاظتی منتشر شده است که یک پس‌زمینه بسیار خوبی در مورد خطاهای سیستم قدرت و اصول رله‌گذاری حفاظتی ارائه می‌دهند. با این حال، بیشتر این کتاب‌ها فرض می‌کنند که خواننده علاقه‌مند به یادگیری اصول رله‌گذاری و چگونگی استفاده از محصولات رله حفاظتی برای اجرای رویکردهای حفاظتی برای اجزای مختلف سیستم قدرت است. این کتاب رویکرد دیگری را در پیش می‌گیرد: فرض را بر این می‌گذارد که خواننده، علاقه‌مند به یادگیری نحوه کار رله‌ها، اصول اولیه طراحی و نحوه ارزیابی یک طرح پیاده‌سازی شده از یک رله است. با این هدف، این کتاب سعی دارد تا فرایند یادگیری را به یک تجربه طراحی تبدیل کند که در آن خواننده از همان ابتدا با معرفی اصول اولیه طراحی رله، از ابزارهای نرم‌افزار مهندسی (MATLAB) استفاده کند. این کتاب جایگزینی برای مرجع مبانی رله نیست بلکه یک منبع مکمل برای این موضوع است.

برای ارائه یک تجربه عملی، نویسندگان نرم‌افزار MERIT 2000 را که در MATLAB توسعه یافته است به عنوان مکمل این کتاب ارائه داده‌اند. این نرم‌افزار از سال ۲۰۰۰ در تکالیف آزمایشگاهی در دوره‌های دانشگاه تگزاس A&M مورد استفاده قرار گرفته است.

Mladen Kezunovic, College Station, TX , USA

Jinfeng Ren, Redmond, WA, USA

Saeed Lotfifard, Pullman, WA, USA

www.ketab.ir

فصل اول: مقدمه

۲	۱-۱- گستره مطالب
۲	۲-۱- مبانی عملکرد رله حفاظتی
۳	۳-۱- روش‌ها و ابزارهای مدل‌سازی و شبیه‌سازی
۳	۱-۳-۱- کتابخانه عناصر رله
۳	۲-۳-۱- کتابخانه منبع سیگنال و ابزارهای تحلیل
۵	۳-۳-۱- مدل رله‌ها و کتابخانه عناصر شبکه قدرت

فصل دوم: تجزیه و تحلیل خطای سیستم قدرت و محاسبات اتصال کوتاه

۱۰	۱-۲- مقدمه
۱۰	۲-۲- مولفه‌های متقارن
۱۳	۱-۲-۲- مازول ۱: تجزیه و تحلیل یک سیستم با منبع نامتعادل با استفاده از مولفه‌های متقارن
۱۷	۲-۲-۲- مازول ۲: تجزیه و تحلیل یک سیستم با خطای تک‌فاز به زمین با استفاده از مولفه‌های متقارن
۲۱	۳-۲- تجزیه و تحلیل مدار اتصال کوتاه
۲۵	۴-۲- شبکه‌های توالی
۲۵	۱-۴-۲- خط انتقال
۳۳	۲-۴-۲- مدل بار
۳۳	۳-۴-۲- ترانسفورماتور دو سیم پیچه
۳۴	۴-۴-۲- ماشین سنکرون
۳۶	۵-۴-۲- مدل شبکه توالی مثبت
۳۶	۶-۴-۲- شبکه توالی منفی
۳۷	۷-۴-۲- شبکه‌های توالی در حالت ماندگار
۳۷	۸-۴-۲- موتور القایی
۳۹	۵-۲- روش ماتریس برای محاسبه مدار اتصال کوتاه
۳۹	۱-۵-۲- روش محاسبه ماتریس
۳۹	۲-۵-۲- روش‌های ادمیتانس و امپدانس
۴۱	۶-۲- خلاصه

فصل ۳: مبانی رله‌گذاری حفاظتی و اصول طراحی

۴۲	۱-۳- مقدمه
۴۲	۲-۳- رله اضافه جریان
۴۲	۱-۲-۳- مقدمه
۴۲	۲-۲-۳- مبانی رله‌گذاری
۵۱	۳-۳- رله امپدانسی
۵۱	۱-۳-۳- مقدمه

۵۲	۲-۳-۳- مبانی رله‌گذاری
۵۶	۳-۳-۳- مدل‌های نرم‌افزاری
۶۰	۴-۳- حفاظت دیفرانسیل
۶۰	۱-۴-۳- مقدمه
۶۰	۲-۴-۳- مبانی رله‌گذاری
۶۵	۵-۳- خلاصه

فصل ۴: مدل‌سازی رله دیجیتال و سیگنال‌های سیستم قدرت

۶۵	۱-۴- مقدمه
۶۸	۲-۴- اجزای اصلی یک رله دیجیتال
۶۸	۱-۲-۴- بلوک اکتساب داده
۷۵	۳-۴- کتابخانه المان‌های مدل‌سازی
۷۵	۱-۳-۴- مشخصه‌های بایاس
۷۸	۲-۳-۴- اندازه‌گیری‌های اصلی
۸۱	۳-۳-۴- برد اکتساب داده
۸۵	۴-۳-۴- المان جهت‌دار
۸۷	۵-۳-۴- اندازه‌گیری ابعاد بر اساس معادله دیفرانسیل
۹۱	۶-۳-۴- فیلتر دیجیتال
۹۴	۷-۳-۴- تبدیل فوری دیجیتال
۹۷	۸-۳-۴- مؤلفه‌های متعامد
۱۰۱	۹-۳-۴- مؤلفه‌های متقارن
۱۰۳	۱۰-۳-۴- المان آغازگر
۱۰۷	۱۱-۳-۴- مقایسه‌گر عمومی (UC)
۱۱۳	۱۲-۳-۴- انتخاب فاز
۱۱۶	۱۳-۳-۴- مقایسه‌گر گروه برداری برای ترانسفورماتورهای ۲ سیم‌پیچی
۱۱۹	۱۴-۳-۴- مقایسه‌گر ناحیه‌ای
۱۲۲	۴-۴- واسطه‌گذاری سیستم توان و مدل‌های رله
۱۲۲	۱-۴-۴- تولیدکننده سیگنال تحلیلی
۱۲۳	۲-۴-۴- تولیدکننده سیگنال خطا
۱۲۵	۳-۴-۴- مثال
۱۲۵	۴-۴-۴- تولیدکننده فازور
۱۲۸	۵-۴-۴- تولیدکننده طیف
۱۳۱	۶-۴-۴- تولیدکننده فازور سه فاز
۱۳۲	۷-۴-۴- پارامترها
۱۳۳	۵-۴- ابزارهای تحلیل و GUI