

بررسی عملکرد حفاظت دیاتانس در زیرمجموعه

مؤلف: امیرحسین فومنی



انتشارات آریا دانش

بهار ۱۳۹۷

سرشناسه	: فومنی، امیرحسین، ۱۳۷۲ -
عنوان و نام پدیدآور	: بررسی عملکرد حفاظت دیستانس در ریز شبکه‌ها/ مولف امیرحسین فومنی.
مشخصات نشر	: تهران: آریادانش، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	: ۸۷ص.: مصور.
شابک	: ۹۷۸-۶۲۲-۹۹۳۱۰-۷-۳
وضعیت فهرست نویسی	: فیا
یادداشت	: کتابنامه:ص. ۸۷-۸۱.
موضوع	: رله‌های محافظ
موضوع	: Protective relays
موضوع	: برق -- سیستم‌ها -- حفاظت
موضوع	: Electric power systems -- Protection
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۷ ب۴ ۹ ف / TK۲۸۶۱
رده بندی دیویی	: ۲۱/۲۷
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۱۰۸۷۳۴

انتشارات آریا دانش

عنوان کتاب: بررسی عملکرد حفاظت دیستانس در ریز شبکه‌ها

نویسنده: امیر حسین فومنی

صفحه آرا: اکرم ملک نژاد

چاپ اول: بهار ۱۳۹۷

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۱۵۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۹۹۳۱۰-۷-۳

مرکز پخش: تهران خیابان ولیعصر تقاطع طالقانی مجتمع نور طبقه چهارم شماره تماس: ۸۸۵۶۲۲۷۳

حق چاپ جهت ناشر محفوظ است.

www.ariyadanesh.ir

۷	پیش گفتار
۹	فصل اول: مقدمه
۹	۱-۱ مقدمه
۱۱	۲-۱ ریزشکده‌ها و منابع تولید پراکنده
۱۵	فصل دوم: آشنایی با تولیدات پراکنده از جنس انرژی باد
۱۵	۱-۲ انرژی باد و نیروگاه بادی
۱۶	۱-۱-۲ مزایای نیروگاههای بادی
۱۷	۲-۱-۲ نگاهی به نیروگاههای بادی از لحاظ اقتصادی
۲۱	۲-۲ انواع توربین‌های بادی
۲۱	۱-۱-۲ کاربرد توربین‌های بادی
۲۲	۳-۲-۲ سیستمی زیراتر القایی تغذیه دو سویه برای توربین‌های بادی
۲۴	۳-۲ مشکل هارمونیک‌ها در اتصال تولید پراکنده به شبکه توزیع و افت کیفیت توان
۲۴	۱-۳-۲ هارمونیک‌ها در بارم‌نیم‌های میانی
۲۶	فصل سوم: توصیف اجزا و عملکرد شبکه قدرت در حضور تولیدات پراکنده
۲۶	۱-۳ تعریف پایداری شبکه
۲۶	۱-۱-۳ پایداری سیستم قدرت
۲۷	۲-۱-۳ پایداری زاویه بار
۲۹	۳-۱-۳ پایداری استاتیکی
۲۹	۴-۱-۳ پایداری دینامیکی
۲۹	۵-۱-۳ پایداری ولتاژ
۳۰	۶-۱-۳ پایداری گذرا
۳۱	۲-۳ تعریف ادوات FACTS
۳۲	۱-۲-۳ آشنایی با SVC
۳۳	۱-۱-۲-۳ انواع فیلترهای بهبود کیفیت توان
۳۴	۲-۱-۲-۳ فیلترهای پسیو
۳۴	۳-۱-۲-۳ فیلترهای اکتیو
۳۴	۴-۱-۲-۳ فیلترهای هیبرید
۳۵	۲-۲-۳ آشنایی با STATCOM
۳۶	۳-۳ آشنایی با منابع اینورتری
۳۹	۱-۳-۳ اینورترهای چند سطحی
۴۰	۲-۳-۳ اینورتر متصل به شبکه

۴۱.....	۳-۴ آشنایی با مفهوم اتصال کوتاه
۴۲.....	۳-۴-۱ محاسبه جریان اتصال کوتاه
۴۳.....	۳-۴-۲ توانایی سیستم‌های برقی عمومی در جهت تولید جریان اتصال کوتاه
۴۵.....	۳-۵ کلیدهای قدرت و حفاظت
۴۷.....	۳-۵-۱ رله دیستانس
۴۸.....	۳-۵-۲ نحوه عملکرد رله دیستانس
۵۰.....	فصل چهارم: بازبینی روش‌های حفاظتی ریز شبکه‌ها
۵۰.....	۴-۱ آنچه بر صنعت برق گذشته است
۵۱.....	۴-۲ سابقه مطالعات در زمینه قابلیت اطمینان
۵۲.....	۴-۳ تاریخچه حفاظت دیستانس
۵۳.....	۴-۴ مقدمه‌ای بر روش‌های حفاظتی پیشین
۵۳.....	۴-۴-۱ کنترل کنده‌ها P.D
۵۷.....	۴-۵ روش‌های طراحی کلاسیک
۵۸.....	۴-۵-۱ روش زیگلر-بیکر
۶۰.....	فصل پنجم: شبیه‌سازی حفاظت دیستانس در ریز شبکه‌ها
۶۰.....	۵-۱ شرح روش پیشنهادی
۶۱.....	۵-۲ شرح مدل‌های به کار رفته در شبیه‌سازی و وایف آنها
۶۱.....	۵-۲-۱ کلیدهای قدرت
۶۲.....	۵-۲-۲ بازسازی خطا
۶۳.....	۵-۲-۳ بازسازی رله دیستانس
۶۴.....	۵-۲-۴ بازسازی توربین‌های بادی
۶۷.....	۵-۲-۵ بازسازی مدل باد
۶۸.....	۵-۲-۶ بازسازی مدل شبکه جهت شبیه‌سازی
۷۰.....	۵-۳ شبیه‌سازی نهایی سیستم
۷۲.....	فصل ششم: نتیجه‌گیری
۷۲.....	۶-۱ چیدمان المان‌های سیستم
۷۳.....	۶-۲ تحلیل تغییرات امپدانس منبع رله
۷۵.....	۶-۳ تحلیل تاثیر ویژگی‌های دینامیکی رله دیستانس
۷۹.....	۶-۴ نتیجه‌گیری نهایی
۸۲.....	منابع

پیش گفتار

همراه با پیشرفت تولیدات پراکنده و ریز شبکه‌ها در شبکه‌های تولید، مشکلات جدیدی پیش روی شبکه‌ها تولید، توزیع و انتقال قرار گرفته است. از جمله این مشکلات می‌توان به مسائل مربوط به عملکرد حفاظت در شبکه‌ها اشاره کرد. همانطور که از دیرباز بنا بوده، حفاظت تطبیقی از آخرین روش‌های اعمال حفاظت بر ادوات و رله دیستانس از مهم‌ترین ابزار ایجاد حفاظت می‌باشد. امروزه نحوه عملکرد رله دیستانس بر کسی پوشیده نیست اما این عملکرد رفته رفته با توجه به تغییر نسبت شبکه‌ها از حالت کلاسیک به شبکه‌هایی چند وجهی متشکل از تولیدات پراکنده و ریز شبکه‌ها باعث می‌شود تا در پاره‌ای از اوقات که شاهد نوسانات توان، اغتشاشات و انواع خطاها هستیم این شبکه دچار مشکل شود.

در این کتاب تلاش می‌شود در ابتدا صورت مختصر و ساده مفهوم حفاظت، انواع آن و به خصوص طرح حفاظت تطبیقی شرح داده شود. سپس سعی بر آن است تا با مدل کردن یک شبکه ایده-آل متشکل از مزارع بادی ابتدا به صورت ساده حفاظت تطبیقی مبتنی بر رله دیستانس توصیف شود و بعد از آن طرح‌هایی جدید که باعث بهبود عملکرد رله دیستانس برای انواع خطاها می‌شود، مورد بررسی قرار بگیرد. همچنین در این پروژه تلاش بر این است که در یک شبکه توزیع فعال دارای مزارع بادی، شبیه سازی دقیقی از تمامی حالات انواع خطاها و همچنین اعمال متغیرهای سرعت باد صورت گیرد تا ضمن راسنی از رویه قدرت عملکرد رله میزان قدرت تشخیص صحیح و به موقع آن را بهبود ببخشد. فقط قابلیت انتخاب (Selectivity)، اعتماد (Dependability) از جمله خط قرمزهای این گزارش بوده و در نهایت با مقایسه روش‌های پیشین و روش‌های جدید سعی در به دست آوردن نتیجه گیری درستی از سطح اعتبار این نظریه دارد.