واکاوی اصول مکان‌یابی خطا در خطوط HVDC ترکیبی با استفاده از مؤلفه‌های DC ولتاژ و جریان پایانه‌ها و الگوریتم ژنتیک

نوشته:

محمد دیانی

نشر بختیاریان

۱۳۹۶

www.ketab.ir

سرشناسنامه:	دیسی، محمد، ۱۳۶۳ -
عنوان و نام پدیدآور:	واکاوی اصول مکان‌یابی خطا در خطوط HVDC (با استفاده از مولفه‌های DC ولتاژ و جریان پایانه‌ها و الگوریتم ژنتیک) /نوشته محمد دیسی.
مشخصات نشر:	تهران: بختیاران، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری:	۱۳۳ ص. :مصور، جدول، نمودار.
شابک:	۱۳۰۰۰۰ریال ۷-۳-۹۶۳۰۸-۶۰۰- ۹۷۸ :
وضعیت فهرست نویسی:	فیپا
موضوع:	کتابنامه: ص. ۱۲۶. برق نیرو -- انتقال -- جریان مستقیم Electric power transmission -- Direct current عیب‌یابی عیب (مهندسی برق) Electric fault location الگوریتم‌های ژنتیک Genetic algorithms برق -- کابل‌ها -- عیب‌یابی Electric cables -- Fault location
رده بندی کنگره:	۲۱۳۹۶ و TK ۳۱۱۱/۰۹
رده بندی دیویی:	۶۲۱/۳۱۹۱۲
شماره کتابشناسی ملی:	۴۷۷۴۳۴۷

شابک: ۷-۳-۹۶۳۰۸-۶۰۰- ۹۷۸ :

www.ketab.ir

واکاوی اصول مکان‌یابی خطا در خطوط HVDC ترکیبی با استفاده از مؤلفه‌های DC ولتاژ و جریان پایانه‌ها و الگوریتم ژنتیک

نویسنده: محمد دیسی

حق چاپ:۱۳۹۶، انتشارات بختیاران

نوبت چاپ:اول

چاپ و صحافی:سفیر

شمارگان:۱۰۰۰ نسخه

بها:۱۳۰۰۰۰ریال

تلفن پخش:۰۹۱۲۵۷۸۵۸۵۰

همه ی حقوق محفوظ است.هرگونه نسخه برداری ، اعم از زیراکس و بازنویسی، ذخیره کامپیوتری، اقتباس کلی

پیشگفتار

خطوط انتقال جریان‌مستقیم فشارقوی (HVDC) در مسیرهای طولانی گسترده شده‌اند. از این رو تعیین محل خطا در صورت استفاده از روش‌های گشت زنی زمان‌بر خواهد بود و حتی در بعضی از موارد نیز ممکن است نتوان محل خطا را به راحتی پیدا کرد. بنابراین الگوریتم‌های مناسب مکان‌یابی خطا، باعث یافتن سریع محل وقوع خطا و بازگرداندن مجدد خط انتقال به مدار می‌گردند.

روش‌های مکان‌یابی خطا در خطوط قدرت شامل روش امپدانسی، امواج سیار، هوش مصنوعی و دیفرانسیلی می‌باشند. روش‌های مکان‌یابی خطا در خطوط انتقال HVDC عمدتاً از روش امواج سیار استفاده کرده‌اند. روش معادلات دیفرانسیل که از جمله روش‌های مناسب برای مکان‌یابی خطا در خطوط انتقال AC است، کمتر برای مکان‌یابی خطا در خطوط انتقال HVDC مورد بررسی قرار گرفته است. روش‌های معادلات دیفرانسیل از مدل گذرای خط استفاده می‌کنند که در آن هارمونیک‌های مزاحم در روش‌های مبتنی بر هارمونیک اصلی به عنوان سیگنال‌های شناخته شده مطرح می‌شوند. هم چنین به دلیل نیاز این روش به داده‌های کم و عملکرد ساده، روش تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های هارمونیکی ولتاژ و جریان برای مکان‌یابی خطا در خطوط انتقال HVDC پیشنهاد می‌گردد.

در این پژوهش دو روش مبتنی بر تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های هارمونیکی ولتاژ و جریان برای مکان‌یابی خطا در خطوط انتقال HVDC ترکیبی (هوایی - کابلی) پیشنهاد گردیده است. در روش اول فرایند مکان‌یابی خطا با استفاده از مدل خط کوپل استفاده شده است. از آنجا که خطوط HVDC خطوطی طولانی هستند، در روش دوم برای مدل‌سازی دقیق‌تر این خطوط از مدل خط π در حوزه زمان استفاده شده است. در هر دو روش با بکارگیری پارامترهای خط انتقال توسط الگوریتم ژنتیک و اطلاعات همزمان دو پایانه، فرآیند مکان‌یابی خطا انجام گردیده است.

تمامی شبیه‌سازی‌ها در این پژوهش توسط نرم‌افزار PSCAD/EMTDC انجام شده و اطلاعات مورد نیاز جهت اجرای روش‌های پیشنهادی به نرم افزار MATLAB انتقال یافته‌اند.

www.ketab.ir

فهرست مطالب

پیشگفتار ٤

فصل ۱:معرفی خطوط مکانیابی خطا ۱۸

۱-۱- انواع طرح‌های سیستم HVDC ۱۹

۱-۱-۱- سیستم‌های تک قطبی ۱۹

۱-۱-۲-سیستم HVDC دو قطبی ۲۰

۱-۱-۳- سیستم‌های هم قطبی ۲۲

۱-۱-٤- سیستم‌های پشت به پشت ۲۲

۱-۱-۵- سیستم‌های چند پایانه‌ای ۲۳

۱-۲- خطوط انتقال HVDC ۲۵

۱-۲-۱- خط انتقال HVDC مبتنی بر مبدل کموتاسیون خط (LCC-HVDC) ۲۵

۱-۲-۲- خط انتقال HVDC مبتنی بر مبدل منبع ولتاژ (VSC-HVDC) ۲٦

۱-۲-۲-۱- مبدل‌ها ۲۸

۱-۲-۲-۲- ترانسفورماتورها ۲۹

۱-۲-۲-۳- راکتور فاز ۲۹

۱-۲-۲-٤- فیلترهای AC ۲۹

۱-۲-۲-۵- خازن‌های DC ۲۹

۱-۲-۲-٦- کابل‌های DC ۳۰

www.ketab.ir

۳-۱-عملکرد خطوط VSC-HVDC ۳۰
۱-٤- اهداف پژوهش ۳۳
۱-۵- مکان‌یابی خطا مبتنی بر روش‌های امپدانسی ۳۸
۱.۱.۱الگوریتم‌های دو پایانه‌ای ٤۰
۱-۵-۱- الگوریتم‌های تک‌پایانه‌ای ٤۳
۱-۶- مکان‌یابی خطا مبتنی بر امواج سیار ٤٦
۱-۷- مکان‌یابی خطا مبتنی بر معادلات دیفرانسیل ٤۸
۱-۷-۱- روش معادلات دیفرانسیل براساس مدل فشرده خط انتقال ٤۹
۱-۷-۲- روش معادلات دیفرانسیل براساس مدل گسترده خط انتقال ۵۱
۲.۱مکان‌یابی خطا مبتنی بر روش‌های هوشمند ۵۳
۱-۸- مرور مقالات مکان‌یابی خطا مبتنی بر روش‌های امپدانسی ۵٤
۱-۹- مرور مقالات مکان یابی خطا مبتنی بر روش امواج سیار ٦۲
۱-۱۰- مرور مقالات مکان یابی خطا مبتنی بر روش معادلات دیفرانسیل ۸۳
بخش ۳:روش شناسی مطالعات ۹۰
۱-۲- روش پیشنهادی مکان‌یابی خطا در مدل خط کوتاه ۹۲
۲-۲- روش پیشنهادی مکانیابی خطا بر اساس مدل خط π ۹٦
۲-۳- سیستم مورد مطالعه ۱۰٤
۲-٤- ارزیابی عملکرد روش پیشنهادی ۱۰۵
۲-۵- ارزیابی عملکرد روش مکان‌یابی خطا براساس مدل خط کوتاه ۱۰۵
۲-۵-۱-۱- حالت ماندگار ۱۰٦
۲-۵-۱-۲- اتصال کوتاه تک قطب به زمین ۱۰۸

www.ketab.ir

۲-۵-۲- ارزیابی عملکرد روش مکان‌یابی خطا براساس مدل خط π ۱۱۵
۲-۵-۲-۱- حالت ماندگار ۱۱۵
۲-۵-۲-۲- اتصال کوتاه تک قطب به زمین ۱۱۶
۲-۶- پیشنهادات ۱۲۵
۲-۷- منابع و مراجع ۱۲۶

www.ketab.ir