201337

บทคัดย่อ

สายส่งกำลังไฟฟ้า (Transmission Line) เป็นสายตัวนำสำหรับส่งพลังงานไฟฟ้าจากระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าไปยังสถานีเปลี่ยนแรงดันไฟฟ้า หรือใช้ในการเชื่อมโยงระบบไฟฟ้าจากระบบหนึ่งไปยังอีกระบบหนึ่ง ในกรณีที่ระบบหนึ่งมีกำลังผลิตไม่เพียงพอ ในปัจจุบันการส่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าผ่านสายส่งกำลังไฟฟ้านิยมจ่ายไฟออกเป็น 2 รูปแบบ คือ การจ่ายไฟแบบเรเดียล และการจ่ายไฟแบบลูปปิด

การจ่ายไฟแบบเรเดียล (Radial) การจ่ายไฟแบบนี้ มีข้อดีคือสามารถเข้าใจได้ง่าย ราคาถูก ระบบป้องกันสายส่งสามารถทำได้ด้วยวิธีการง่ายๆ แต่การจ่ายไฟแบบนี้มีข้อเสียคือ การรักษาระดับแรงดันไฟฟ้าให้คงที่ ทำได้ยาก ความปลอดภัยในการจ่ายไฟฟ้าต่ำ และการตัดวงจรแบบเลือกตัดตรงที่เกิดจุดขัดข้องนั้นไม่สามารถทำได้

การจ่ายไฟแบบลูปปิด (Close Loop System) การจ่ายไฟแบบนี้ มีข้อดีคือมีการสำรองของสายส่ง จึงมีความปลอดภัยของระบบการจ่ายไฟฟ้าสูงขึ้น มีความแตกต่างของแรงเคลื่อนไฟฟ้าน้อยมากสามารถที่จะทำการตัดวงจรเป็นแบบเลือกตัด ของระบบไฟฟ้าที่เกิดขัดข้องขึ้นได้ และมีข้อเสียคือระบบป้องกันสายส่งมีความยุ่งยาก และมีการลงทุนสูง เนื่องระบบป้องกันของสายส่งที่มีการจ่ายไฟแบบลูปปิดนั้น ปกติแล้วจะเป็นระบบป้องกันที่มีระบบสื่อสาร จึงจำเป็นต้องมีการลงทุนในระบบสื่อสารด้วย

แม้ว่าระบบการจ่ายไฟแบบโคลสลูป มีข้อดีในการจ่ายไฟ มากกว่าการจ่ายไฟแบบเรเดียล แต่มีข้อเสียคือ ระบบการป้องกันค่อนข้างจะยุ่งยาก และต้องมีการลงทุนในระบบการป้องกันสูง เพราะฉะนั้นวิทยานิพนธ์นี้ จะนำเอารีเลย์ระยะทางที่ใช้ในการป้องกันระบบไฟฟ้าที่มีการจ่ายไฟแบบเรเดียล มาใช้ในการป้องกัน สายส่งที่มีการจ่ายไฟลูปปิด พร้อมทั้งกำหนดค่าการทำงานของรีเลย์ และจัดการทำงานของรีเลย์ให้ทำงานสัมพันธ์กัน โดยทำการทดสอบการทำงานของรีเลย์ด้วย

โปรแกรม PSCAD/EMTDC และศึกษาการทำงานของระบบป้องกันด้วยการจำลองการเกิดฟอลต์ ขึ้นในสายส่งทั้งแบบ 1 จุด และ 2 จุดพร้อมกัน ทั้งนี้ได้ทดสอบการทำงานของระบบป้องกันที่ศึกษานี้โดยใช้ระบบสายส่งของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคช่วงสถานีไฟฟ้าหาดใหญ่2, หาดใหญ่ 3, หาดใหญ่ 4 และ ฉลุง

201337

Abstract

Transmission systems is one part of power system which transfer electrical energy from generating power plants to subsation or from supplying points to receiving points. In general, transmission systems are divied into radial systems configuration and close loop system configuration.

The benefits of radial transmission system compared with close loop transmission sytem are easier to operate, less investment cost and basic protection system requirement. On the other hand, performance of radial system are less than close loop sytem in term of service availability, maintenance, faulty line section

Close loop transmission systems can give more reliable service, one faulty line section without outage but normally they need communication system for protective relays which cause big amount of investment cost need to be spent.

Although the close loop transmission system gives best performances but their protection systems are very complicate and cost much money for investment. This thesis presents to apply distance relay which is the common solution for radial system to protect close loop transmission system. Protective relay setting and protection coordination are studied and tested by PSCAD/EMTDC program with 1 point and 2 point simultaneously fault conditions. This concepts are applied and tested with the existing radial system of Provincial Electricity Authority to upgrade by making close loop system for Hat Yai 2 substation, Hat Yai 3 substation, Hat Yai 4 substation and Chalung substation around the city of Hat Yai in south of Thailand.