หัวข้อวิทยานิพนธ์ การวิเคราะห์แรงดันเกินสวิตชิงและเทคนิคการป้องกันสำหรับการจ่ายไฟฟ้าและการจ่ายไฟฟ้าซ้ำของระบบสายเคเบิลใต้ดินที่เชื่อมต่อกับสายเคเบิลใต้น้ำระดับแรงดัน 115 กิโลโวลต์

ผู้เขียน นางสาวปณิดา ธารารักษ์

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า)

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร.พีรพล จิราพงศ์

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้นำเสนอการวิเคราะห์แรงดันเกินสวิตชิงที่เกิดขึ้นจากการจ่ายไฟฟ้าและการจ่ายไฟฟ้าซ้ำภายหลังการเกิดความผิดพร่อง ในระบบสายเคเบิลใต้ดินที่เชื่อมต่อกับสายเคเบิลใต้น้ำระดับแรงดัน 115 kV จากสถานีไฟฟ้าขนอมไปยังสถานีไฟฟ้าสมุย โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ภาวะชั่วครู่แม่เหล็กไฟฟ้า PSCAD/EMTDC เพื่อประเมินหาขนาดแรงดันเกินสวิตชิงสูงสุดและขนาดแรงดันเกินสวิตชิงทางสถิติตามมาตรฐาน IEC 60071 และเปรียบเทียบวิธีการป้องกันแรงดันเกินที่เกิดขึ้นโดยใช้การควบคุมการสวิตซ์ของเซอร์กิตเบรกเกอร์และการติดตั้งกับดักเสิร์จในตำแหน่งที่เหมาะสม ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการจ่ายไฟฟ้าสามารถทำให้เกิดแรงดันเกินสวิตชิงสูงสุดและแรงดันเกินสวิตชิงทางสถิติ 2 % เท่ากับ 2.077 pu และ 2.046 pu ตามลำดับ นอกจากนี้การจ่ายไฟฟ้าซ้ำภายหลังการเกิดความผิดพร่องแบบลัดวงจรเฟสเดียวลงดินสามารถทำให้เกิดแรงดันเกินสวิตชิงสูงกว่าการจ่ายไฟฟ้าให้กับสายเคเบิลแรงสูงโดยมีขนาดแรงดันเกินสูงสุด 2.684 pu ในส่วนของการติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการสวิตซ์ของเซอร์กิตเบรกเกอร์มีประสิทธิภาพในการลดแรงดันเกินได้มากกว่าการใช้กับดักเสิร์จ อย่างไรก็ตามการติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการสวิตซ์ร่วมกับกับดักเสิร์จสามารถลดแรงดันเกินลงเหลือ 1.130 pu

Thesis Title Analysis of Switching Overvoltages and Protection Techniques for Energization and Re-energization of the Connected 115 kV Underground and Submarine Cables System

Author Ms.Panida Thararak

Degree Master of Engineering (Electrical Engineering)

Advisor Dr.Peerapol Jirapong

ABSTRACT

In this thesis, switching overvoltages analysis based on the statistical study approach according to IEC 60071 Insulation Co-ordination are analyzed for the energization and re-energization of the connected 115 kV underground and submarine cables system from Khanom power plant to Samui Island substation to determine the maximum switching overvoltage and 2 % statistical switching overvoltage. The digital computer simulations are made using PSCAD/EMTDC software. Comparative analysis of protection schemes including controlled switching and metal oxide surge arresters are analyzed for controlling switching overvoltages. Test results show that the maximum switching overvoltage and 2 % statistical switching overvoltage from energization are 2.077 pu and 2.046 pu, respectively. Moreover, the overvoltage values from re-energization after single line to ground fault are more than those from energization which can reach up to 2.688 pu. In addition, controlled switching of circuit breaker operation for switching overvoltages protection is more effective than surge arrester. Using both protection techniques, switching overvoltage can be reduced to 1.131 pu.