

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ พารามิเตอร์ที่มีผลต่อความต้านทานหน้าสัมผัสของสวิตช์ตัด
ตอนไฟฟ้าแรงสูง

ผู้เขียน นายคมกริช วงศ์ชนะ

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.เสริมศักดิ์ เอื้อตรงจิตต์

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอการศึกษาความสัมพันธ์ของพารามิเตอร์บางตัวที่มีผลต่อค่าความต้านทานหน้าสัมผัสของสวิตช์ตัดตอนไฟฟ้าแรงสูงที่มีใช้งานอยู่ในระบบของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) สวิตช์ตัดตอนไฟฟ้าแรงสูงเป็นอุปกรณ์สำหรับเปลี่ยนการเชื่อมต่อวงจรหรือเพื่อแยกวงจรออกจากแหล่งจ่ายกำลัง ปัจจุบันได้พบการเกิดจุดร้อนที่หน้าสัมผัสของสวิตช์ตัดตอนไฟฟ้าแรงสูงหลายครั้งจนทำให้ต้องปิดระบบจ่ายไฟเพื่อทำการซ่อมแซม จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่าหน้าสัมผัสที่เกิดจุดร้อนจะมีค่าความต้านทานหน้าสัมผัสสูง ดังนั้นจึงควรศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างพารามิเตอร์ของสวิตช์ตัดตอนและค่าความต้านทานหน้าสัมผัส

ในวิทยานิพนธ์นี้ได้พิจารณาพารามิเตอร์เฉพาะวัสดุเคลือบผิวหน้าสัมผัส พื้นที่ แรงกด และขนาดกระแส เท่านั้น โดยทดลองสร้างหน้าสัมผัสตรงของสวิตช์ตัดตอนที่ทำจากทองแดงเปล่า ทองแดงเคลือบเงิน และทองแดงเคลือบนิเกิล แล้ววัดค่าความต้านทานภายใต้แรงกดและพื้นที่ต่างๆ จากนั้นได้สร้างหน้าสัมผัสต้นแบบแล้ววัดความต้านทานหน้าสัมผัสเปรียบเทียบกับหน้าสัมผัสของสวิตช์ตัดตอนไฟฟ้าแรงสูงที่ใช้งานในปัจจุบัน และยังสามารถศึกษาถึงความสัมพันธ์ของขนาดกระแสต่ออุณหภูมิเพิ่มของสวิตช์ตัดตอนอีกด้วย เพื่อทดสอบสวิตช์ที่จัดทำขึ้นได้จัดทำชุดทดสอบทางกลสำหรับทดสอบสวิตช์ตัดตอนไฟฟ้าแรงสูงพิกัด 115 กิโลโวลต์ขึ้นด้วย

จากการวิจัยพบว่า วัสดุเคลือบผิวเป็นพารามิเตอร์ที่มีส่งผลหลักต่อค่าความต้านทานหน้าสัมผัส ค่าความต้านทานหน้าสัมผัสจะลดลงหากเพิ่มพื้นที่หน้าสัมผัสหรือขนาดแรงกด นอกจากนี้ความต้านทานหน้าสัมผัส และขนาดกระแสยังมีผลต่อลักษณะการเพิ่มอุณหภูมิสวิตช์ตัดตอนซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการเกิดจุดร้อนของอุปกรณ์

Thesis Title Parameters Affecting Contact Resistance of High Voltage
Disconnecting Switch

Author Mr. Komgrich Wongchana

Degree Master of Engineering (Electrical Engineering)

Thesis Advisor Asst. Prof. Dr. Sermsak Uatrongjit

ABSTRACT

This thesis presents the investigation of the relation of some important parameters affecting the contact resistance of a high voltage disconnecting switch employed in Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT) system. The disconnecting switch is a mechanical device used to change the connection within a circuit or to isolate a circuit from its power source. Presently, the hotspot on the contact of disconnecting switch has been detected several times and it causes the systems to be shutdown for maintenance. Preliminary study indicates that the contact resistance of the disconnecting switch which the hotspot occurs is rather high. Thus it is important to study the relation between various disconnecting switch's parameters and its contact resistance.

In this thesis, only contact's coating material, area, pressing force, and load current are considered. The resistance of disconnecting switch's fixed contact made from three types of materials, i.e. clean copper, silver coated copper, and nickel coated copper, under varying pressing force and contact area are measured. Then, a prototype of disconnecting switch has been made and compared with the disconnecting switch used at present. Also, the relation between current magnitude and temperature rising characteristic of the disconnecting switch has been tested. A mechanical test set for testing of 115 kilovolts disconnecting switch has been made to test the disconnecting switch.

It has been found that the material used to coat the switch contact is the primary factor of the contact resistance. The contact resistance also decreases with increasing contact force and contact area. It is also observed that different contact resistance and current magnitude give different characteristics of temperature rising curve which directly related to the hotspot of the equipment.