

หัวข้องานวิจัย	การวิเคราะห์และสร้างชุดป้องกันการเกิดความผิดปกติของระบบไฟฟ้าด้วยโซลิตสเตทเซอร์กิตเบรกเกอร์		
ผู้รับผิดชอบ	รศ.นภัทร วัฒนเทพินทร์	ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย	[1]
	ดร.กฤษณ์ชนม์ ภูมิภักดีพิชญ์	ผู้ช่วยโครงการ	[2]
	นางวารุณี ศรีสงคราม	ผู้ช่วยโครงการ	[1]
	นางสาววนิดา ภู่อสร	ผู้ช่วยโครงการ	[1]
หน่วยงาน	[1] สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ		
	[2] สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี		

บทคัดย่อ

237112

งานวิจัยนี้เป็นการนำวิธีการออกแบบอุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้า โดยนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังมาประยุกต์ใช้ ในกรณีที่เกิดความผิดปกติในระบบไฟฟ้า เช่น การลัดวงจร แรงดันตก แรงดันเกิน กระแสไหลเกิน ไฟกระชาก ไฟดับ หน้าที่หลักของอุปกรณ์ป้องกันจะตัดวงจรออกจากระบบอย่างรวดเร็วเพื่อลดการอาร์คที่หน้าสัมผัส ช่วยแก้ปัญหาของการเกิดความผิดปกติแบบสมมาตร และความผิดปกติแบบไม่สมมาตรขึ้นในระบบ การออกแบบโซลิตสเตทเซอร์กิตเบรกเกอร์แยกออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วน ตัด ต่อดวงจร กับส่วนตรวจจับความผิดปกติโดยใช้โปรแกรม MATLAB/SIMULINK วิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ทดสอบระบบ เวลาในการตรวจจับแรงดันและกระแสแบบ RMS ใช้เวลาในการตรวจจับประมาณ 0.0043 วินาที และส่งสัญญาณที่ตรวจจับได้ สั่งให้เซอร์กิตเบรกเกอร์แบบโซลิตสเตท ตัดวงจรไฟฟ้าออก และเมื่อแก้ไขความผิดปกติแล้ว สามารถสั่งให้เซอร์กิตเบรกเกอร์แบบโซลิตสเตทต่อดวงจรไฟฟ้าเข้ากับระบบปกติได้ โดยที่ไม่มีการอาร์คเกิดขึ้นในระหว่างการตัด-ต่อดวงจรเนื่องจากการใช้สถานะการสวิตชิงของสารกึ่งตัวนำ และนำข้อมูลที่ได้มาสร้างระบบจริงเพื่อนำไปใช้ร่วมกับโครงการชุดควบคุมและปรับปรุงคุณภาพไฟฟ้าของการผลิตกระแสไฟฟ้า ด้วยกึ่งนำทึบ สำหรับการป้องกันระบบในสถานะ แรงดันตก แรงดันเกิน กระแสเกิน และกระแสลัดวงจร

เซอร์กิตเบรกเกอร์แบบโซลิตสเตทในการตัดระบบไฟฟ้าเมื่อเกิดการลัดวงจรมีความเร็วมากกว่าเมื่อเทียบกับ มาตรฐาน IEC 60898 เซอร์กิตเบรกเกอร์เมื่อมีค่ากระแสเกินแบบทริปทันที จะตัดวงจรภายในเวลา 0.1 วินาที

คำสำคัญ : แรงดันไฟฟ้าไม่สมมาตร, แรงดันไฟฟ้าสมมาตร, ไอจีบีที, เซอร์กิตเบรกเกอร์แบบโซลิตสเตท, เซอร์กิตเบรกเกอร์

Research Title : Analysis and Design faults protection of power system with Solid state Circuit Breaker.

Name : Napat Watjanatepin (Associate Prof. in EE.) [1]

Dr.Krischonme Bhumkittipich [2]

Warunee Srisongkram [1]

Miss Wanida Pusorn [1]

[1] Faculty of Engineering and Architectu Rajamangala

University of Technology Suvarnabhumi

[2] Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology

Thanyaburi.

ABSTRACT

237112

This research presents the electrical-system protector design by applying power electronic devices. In case of the abnormal situations such as short circuit, under voltage, over voltage, over current, surge and interruption, main function of a protection device has to cut the circuit off quickly in order to reducing the arcing at contact of a circuit breaker, solving symmetrical fault and asymmetrical fault in a system. The design of a Solid State Circuit Breaker is split to 2 parts; switching circuit and fault detection part. The mathematical theory is carried out by MATLAB/SIMULINK program. The detection technique of voltage and current waveforms that proposes in this work is the root mean square method. The detected time is about 0.0043 ms when the faulted occurred in system and the signal is sent to order the Solid State Circuit Breaker switching off without mechanical movement which eliminates the arcing at contact of Circuit Breaker. After the fault is cleared, the Solid State Circuit Breaker can be controlled to operate again in order to keeping the system running in normal condition. Moreover, the Solid State Circuit Breaker is implemented in “Analysis and Design faults protection of power system with Solid state Circuit Breaker”.

The results of this research show that Solid State Circuit Breaker can break the electrical circuit faster than the IEC 60898 standard in case of over current instantaneous tripping.

Key word : Unsymmetrical Voltage, Symmetrical Voltage, IGBT, Solid State Circuit Breaker,
Circuit Breaker