

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การควบคุมแรงดันไฟฟ้าของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
เหนี่ยวนำแบบกระตุ้นตัวเองโดยใช้อินเวอร์เตอร์
แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้าแบบพีดับเบิลยูเอ็ม

ผู้เขียน

นายวัชริน ศรีรัตนวิชัยกุล

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ.ดร. สุทธิชัย เปรมฤติปรีชาชาญ

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันการใช้เครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่ทำงานเป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเหนี่ยวนำได้ถูกนำมาใช้กันอย่างกว้างขวาง เนื่องจากข้อดีในด้านของขนาด ความแข็งแรง คงทน โครงสร้างของเครื่องจักรกลไม่ซับซ้อน การบำรุงรักษาสามารถกระทำได้ง่าย งานวิจัยนี้ได้ศึกษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเหนี่ยวนำแบบกระตุ้นตัวเองโดยอาศัยชุดตัวเก็บประจุที่ออกแบบให้มีค่าเหมาะสมช่วยในการกระตุ้นตัวเองของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และอาศัยสภาวะแม่เหล็กตกค้างในแกนโรเตอร์เหนี่ยวนำในการสร้างแรงดันไฟฟ้า ซึ่งค่าแรงดันไฟฟ้าและความถี่ที่ได้ออกมานั้นจะขึ้นอยู่กับความเร็วจากตัวขับเคลื่อนกำลัง ชนิดของโหลด และขนาดของตัวเก็บประจุ แต่อย่างไรก็ตามในทางปฏิบัติเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเหนี่ยวนำแบบกระตุ้นตัวเองจะมีปัญหาเกี่ยวกับการรักษาแรงดันไฟฟ้าให้คงที่เมื่อความเร็วรอบจากตัวขับเคลื่อนกำลังหรือโหลดที่ต่ออยู่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม

เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว วิทยานิพนธ์นี้ได้นำเสนอการควบคุมแรงดันไฟฟ้าของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเหนี่ยวนำแบบกระตุ้นตัวเอง โดยนำอินเวอร์เตอร์แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้าแบบพีดับเบิลยูเอ็มที่ใช้หลักการควบคุมแบบสเกลาร์ด้วยเทคนิคแรงดันไฟฟ้าต่อความถี่คงที่ วัตถุประสงค์เพื่อควบคุมและรักษาแรงดันไฟฟ้าที่ออกมาให้มีขนาดคงที่เมื่อความเร็วรอบจากตัวขับเคลื่อนกำลังหรือโหลดเปลี่ยนแปลง จากผลการทดสอบแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนถึงความสามารถในการรักษาแรงดันไฟฟ้าของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเหนี่ยวนำแบบกระตุ้นตัวเองให้คงที่ได้

Thesis Title	Voltage Control of Self-Excited Induction Generator Using PWM-Voltage Source Inverter
Author	Mr. Watcharin Srirattanawichaikul
Degree	Master of Engineering (Electrical Engineering)
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Dr. Suttichai Premrudeepreechachan

ABSTRACT

Nowadays, an induction generator has been widely recognized. The advantages of using an induction generator are well known. Some of them are reduction of unit cost and size, ruggedness, brushless, ease of maintenance, etc. This research studies induction generators with capacitors excitation, known as self-excited induction generators (SEIG). Induction machine can be operated as an induction generator by connecting external capacitors across its stator terminals and using the residual magnetizing in the rotor side to build-up voltage. The steady-state output voltage depends on the prime mover speed, the load and the capacitor's size. However, the major drawbacks of SEIG are reactive power consumption, its relatively poor voltage and frequency regulation under varying prime mover speed or load characteristics.

To overcome these problems, this thesis presented a voltage control of self-excited induction generator using PWM-voltage source inverter with V/f technique. The aim of this research is to maintain constant voltage under varying prime mover speed and load. The experimental results of SEIG system at various speed and loads are given and shown that the proposed system is capable of good AC and DC voltages regulation.