

วิทยานิพนธ์นี้ ออกแบบและสร้างชุดควบคุม คอนเวอร์เตอร์ฝั่งระบบส่ง ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเหนี่ยวนำแบบป้อนสองทาง คอนเวอร์เตอร์ที่ใช้ควบคุมเป็นแบบพัลส์วิดมอดดูเลชัน ทำหน้าที่รักษาระดับแรงดันที่ดิสชีบัสให้มีค่าคงที่ เนื่องจากโหลดที่ต่ออยู่กับดิสชีบัส มีความไม่เป็นเชิงเส้น ดังนั้นตัวควบคุมต้องสามารถ ชดเชยผลของความไม่เป็นเชิงเส้น ควบคุมให้ระบบมีผลตอบสนองทางไดนามิกที่รวดเร็ว การเบี่ยงเบนของแรงดัน มีค่าต่ำ ในงานวิจัยนี้ได้สร้างและทดสอบ ตัวควบคุมแบบ พีไอ ตัวควบคุมแบบ ฟัชซี และตัวควบคุมแบบ ฟัชซี ร่วมกับการป้อนกระแสโหลดล่วงหน้าโดยใช้การวัดกระแสโหลด และการประเมินค่ากระแสโหลด โดยใช้ตัวสังเกตกระแส ตัวควบคุมได้ถูกสร้างและโปรแกรมบน DSC บอร์ด ซึ่งมีระบบรับส่งข้อมูลผ่านทาง RS 232 กับไมโครคอมพิวเตอร์ วัดค่าต่างๆ เพื่อใช้ในการยืนยันผลการควบคุม

การทดสอบ คอนเวอร์เตอร์ฝั่งระบบส่ง ขนาด 7.5 kW ควบคุมแรงดันดิสชีบัสที่ 550 V ทดสอบผลทางพลวัต ของการทำงานในโหมดเรียงกระแส และ โหมดแปลงผันพลังงาน ผลการทดสอบยืนยันว่าระบบสามารถรักษาระดับแรงดันดิสชีบัสให้มีค่าคงที่ ภายใต้การเปลี่ยนแปลงโหลดแบบขั้น ควบคุมให้มีการไหลของกำลังได้สองทิศทาง กระแสทางด้านระบบส่งใกล้เคียงรูปคลื่นไซน์ ค่าตัวประกอบกำลังใกล้เคียงหนึ่ง โดยตัวควบคุมแบบ ฟัชซี ร่วมกับการป้อนกระแสโหลดล่วงหน้าโดยใช้การวัดกระแสโหลด มีผลตอบสนองทางไดนามิกที่รวดเร็ว การเบี่ยงเบนของแรงดัน มีค่าต่ำสุด โดยผลใกล้เคียงกับการประเมินค่ากระแสโหลด

Abstract

201329

This thesis presents the design and implementation of line side converter controller of doubly fed induction generator. The converter employs the space vector pulse width modulation to regulate the DC bus voltage. Since the DC bus is connected to the nonlinear load, the controller must be design to compensate the nonlinear behavior, to achieve fast dynamic response, low the overshoot. This thesis investigates the performance related to the application of PI-controller, a fuzzy controller, a fuzzy controller with load current feed-forward and fuzzy controller with estimated load current feed-forward. The controller was implemented and programmed on the digital signal controller (DSC) board and linked with a personal computer via RS232 port. These data and the measurement parameters used for control verification.

Experiments were made with 7.5 kW line side converter to regulate the DC bus at 550V. The dynamic responses in rectifying mode and inverting mode were investigated. The experimental results confirm that the system can regulate the DC bus voltage under step load condition. Bidirectional flow of power with near sinusoidal line currents and near unity power factor can be achieved. The fuzzy controller with load current feed-forward, gives the best output response for load current rejection and nonlinear load injection, although load current sensor is required. Alternatively, a load current estimation can be used to obtain the feed-forward compensation term with a slightly inferior performance.