บทคัดย่อ

T 134543

วิทยานิพนธ์เล่มนี้นำเสนอวิธีการออกแบบตัวควบคุมฟัซซีลอจิกปรับตัวได้ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ควบคุมการทำงานของวงจรกรองกำลังแอกทีฟแบบสวิตซ์สี่แถวซึ่งทำหน้าที่ป้องกันผลกระทบจากฮาร์มอนิกส์และชดเชยกำลังไฟฟ้ารีแอกทีฟที่มีสาเหตุจากการที่แหล่งจ่ายไฟฟ้าจ่ายกำลังไฟฟ้าให้กับโหลดไม่เชิงเส้นแบบไม่สมดุลในระบบไฟฟ้าสามเฟสสี่สาย ตัวควบคุมฟัซซีลอจิกปรับตัวได้ประกอบด้วยสองส่วน คือ ตัวควบคุมฟัซซีลอจิกทั่วไป และตัวควบคุมอัตราย่อขยายปรับตัวได้ ซึ่งทำหน้าที่ช่วยปรับค่าอัตราย่อขยายของตัวควบคุมฟัซซีลอจิกทั่วไปให้เหมาะสมอยู่เสมอ กระบวนการทางจีนีติกอัลกอริทึมใช้ในการหาย่านที่เหมาะสมของค่าอัตราขยาย K_p K_i และ K_u ให้กับตัวควบคุมอัตราย่อขยายปรับตัวได้

จากการทดสอบเปรียบเทียบระหว่างตัวควบคุมพีไอและตัวควบคุมฟัซซีลอจิกปรับตัวได้ โดยใช้ระบบและสภาวะพารามิเตอร์ทดสอบเหมือนกัน ตัวควบคุมฟัซซีลอจิกปรับตัวได้มีผลตอบสนองการคงค่าแรงดันดีซีบัส กรณีโหลดไม่เชิงเส้นมีลักษณะเป็นแหล่งจ่ายกระแส และ กรณีค่าอิมพีแดนซ์สายจ่ายเพิ่มขึ้นดีกว่ากรณีใช้ตัวควบคุมพีไอ ตัวควบคุมทั้งสองสามารถลดค่าทีเอชดีกระแสแหล่งจ่ายอินพุตลงเหลือประมาณ 2.5 % ตามมาตรฐาน IEEE std 519-1992

ABSTRACT

TE134543

This thesis presents an adaptive fuzzy logic controller design in order to control a four-leg active power filter. This active power filter is used to compensate reactive power and prevent harmonic effect caused by unbalanced nonlinear loads in three-phase four-wire electric power system. The genetic algorithm is used to find optimum decision ranges of K_p, K_i, and K_u for adaptive scaling factor controller. The adaptive scaling factor controller select three scaling factors of the general fuzzy knowledge base controller to cope with all system change states testing. The result indicates that adaptive fuzzy logic controller is more robust than PI controller in all continuous conduction mode states and all increased supply line impedance states. Both controllers can reduce THD in all supply line currents of the system under test to about 2.5% complied with IEEE standard 519-1992.