พลสิทธิ์ ศานติประพันธ์ : การควบคุมกระแสชดเชยของวงจรกรองกำลังแอกทีฟแบบขนานด้วยเทคนิคพีดับเบิลยูเอ็มบนแกนดีคิว (THE COMPENSATING CURRENT CONTROL OF SHUNT ACTIVE POWER FILTER USING PWM TECHNIQUE ON DQ – AXIS) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กองพล อารีรักษ์, 181 หน้า.

งานวิจัยวิทยานิพนธ์นี้นำเสนอการกำจัดฮาร์มอนิกด้วยวงจรกรองกำลังแอกทีฟแบบขนานสำหรับระบบไฟฟ้ากำลังสามเฟสสมดุล โดยเลือกใช้การตรวจจับฮาร์มอนิกด้วยวิธีดีคิวเอฟ ที่มีการเปรียบเทียบสมรรถนะการตรวจจับกับวิธีกรอบอ้างอิงซิงโครนัส ในส่วนระบบควบคุมการทำงานของวงจรกรองกำลังแอกทีฟ ใช้ตัวควบคุมแบบพีไอควบคุมการฉีดกระแสชดเชยสำหรับกำจัดฮาร์มอนิกทั้งหมดในระบบ โดยที่อาศัยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์บนแกนดีคิว ในการออกแบบโครงสร้างการควบคุมและออกแบบค่าพารามิเตอร์ของตัวควบคุมแบบพีไอ ระบบควบคุมดังกล่าวถูกนำมาใช้งานร่วมกับเทคนิคการสวิตช์พีดับเบิลยูเอ็ม เพื่อทำหน้าที่สร้างสัญญาณพัลส์ควบคุมการทำงานของสวิตช์ไอจีบีที ในงานวิจัยวิทยานิพนธ์นี้ได้นำเสนอการปรับปรุงสมรรถนะของตัวควบคุมแบบพีไอด้วยวิธีทางปัญญาประดิษฐ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทำให้ค่า %THD ของกระแสไฟฟ้าทางด้านแหล่งจ่ายภายหลังการชดเชยมีค่าน้อยที่สุด ซึ่งพิจารณาค่า %THD อ้างอิงตามกรอบมาตรฐาน IEEE Std. 519 - 1992 นอกจากนี้ ระบบควบคุมการทำงานของวงจรกรองกำลังแอกทีฟยังได้เพิ่มเติมการควบคุมแรงดันบัสไฟตรงด้วยตัวควบคุมแบบพีไอ ที่ใช้งานร่วมกับการตรวจจับฮาร์มอนิกด้วยวิธีดีคิวเอฟ สำหรับการกำจัดฮาร์มอนิกแบบบางอันดับ และกำจัดทั้งหมด

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า ลายมือชื่อนักศึกษา_____

ปีการศึกษา 2554 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา_____

PHONSIT SANTIPRAPAN : THE COMPENSATING CURRENT CONTROL OF SHUNT ACTIVE POWER FILTER USING PWM TECHNIQUE ON DQ - AXIS. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. KONGPOL AREERAK, Ph.D., 181 PP.

HARMONIC ELIMINATION/ SHUNT ACTIVE POWER FILTETR/ MATHEMATICAL MODEL/DQ CONTROL STRATEGY/PULSE WIDTH MODULATION CONTROL

This thesis presents the harmonic elimination using active power filter (APF) for balanced three-phase power systems. In this thesis, the DQF method is used for harmonic detection method. The DQF method is compared the detection performance with the synchronous reference frame (SRF) method. The PI controller is used to control the compensating currents for harmonic elimination in the system. The PI controllers design and the control strategy based on the mathematical model on DQ frame is presented and the PWM technique is applied to generate the switching signals for IGBTs of active power filter. The thesis also presents the PI controller design using artificial intelligent techniques called adaptive tabu search (ATS). The aim of the PI controller design is the minimum %THD of source currents after compensation. The simulation results show that harmonic quantity of the source currents are reduced after compensation. Moreover, the %THD of these currents follows the IEEE std. 519-1992. In addition, the PI controller is used for the dc bus voltage control of active power filter cooperated with DQF harmonic detection method. The DQF harmonic detection is used with active power filter to eliminate some harmonic components and all harmonic components

School of Electrical Engineering Student's Signature _____

Academic Year 2011 Advisor's Signature _____