

วิทยานิพนธ์นี้เสนอการควบคุมคุณภาพกำลังไฟฟ้าอย่างง่ายด้วยการใช้วงจรกรองแอกทีฟเฟืองกระแสสูง ซึ่งเป็นการรวมกันระหว่างวงจรกรองแอกทีฟแบบอนุกรมและวงจรกรองแอกทีฟแบบขนาน การใช้วงจรกรองแอกทีฟแบบอนุกรมเพื่อรักษาระดับและรูปร่างของแรงดันโหลดให้เป็นไซน์ ในขณะที่วงจรกรองแอกทีฟแบบขนานจะใช้ในการขจัดกระแสฮาร์มอนิกทุกอันดับและกระแสรีแอกทีฟที่ความถี่มูลฐานเพื่อการทำงานให้ได้ตัวประกอบกำลังไฟฟ้าเข้าใกล้เคียงหนึ่ง โดยการใช้ผลคูณของค่าเอาต์พุตจากตัวควบคุมแรงดันบัสไฟตรงกับสัญญาณไซน์จากแหล่งจ่าย เพื่อใช้เป็นกระแสคำสั่งของวงจรกรองแอกทีฟแบบขนาน โดยปราศจากการใช้ตัวกรองผ่านต่ำและตัวกรองผ่านสูงซึ่งทำให้สมรรถนะในการควบคุมดีขึ้นทั้งความแยกชัดในการตรวจจับกระแสฮาร์มอนิกและความไวในการควบคุมกระแสฮาร์มอนิก ผลการจำลองการทำงานยืนยันถึงประสิทธิภาพของแนวคิดนี้ และผลการทดลองแสดงให้เห็นถึงค่าผิดเพี้ยนของกระแสฮาร์มอนิกโดยรวมลดลงจากร้อยละ 27.3 เหลือเพียงร้อยละ 8.9 และตัวประกอบกำลังไฟฟ้ามีค่าเท่ากับ 0.99 ล้าหลัง

In this thesis, a simple control scheme for single phase universal active filter with integrated series and shunt active filters is proposed for solving power quality problems. The series active filter is applied to maintain the load terminal voltage at the required level with a sinusoidal waveform, while the shunt active filter is used to eliminate all harmonic currents and the fundamental reactive current for the unity power factor operation. By using the product between the output of the dc bus voltage controller and a unit-sinusoidal voltage signal as the current command signal of the shunt active filter, a good resolution of harmonic currents detection and a fast response of the harmonic currents regulation can be achieved without the lowpass and highpass filters. The effectiveness of this concept is verified by simulation results. The experimental results showed that the THD of the source current decreased from 27.3 percent to 8.9 percent and the power factor was 0.99 lagging.