

บทคัดย่อ

รายงานวิจัยนี้ได้นำเสนอการปรับปรุงสมรรถนะการระบุเอกลักษณ์ฮาร์มอนิกวิธีทฤษฎีกำลังขณะหนึ่งสำหรับวงจรรอกกำลังแอกทีฟ โดยวิธีที่ปรับปรุงขึ้น เรียกว่า วิธีทฤษฎีกำลังขณะหนึ่ง ประกอบกับวิธีฟูริเยร์ การทดสอบสมรรถนะการระบุเอกลักษณ์ฮาร์มอนิกของวิธีที่พัฒนาขึ้น จะอาศัยการจำลองสถานการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรม MATLAB และจากผลการจำลองสถานการณ์ พบว่าการระบุเอกลักษณ์ฮาร์มอนิกที่อาศัยวิธีการที่พัฒนาขึ้น เมื่อใช้งานร่วมกับวงจรรอกกำลังแอกทีฟ สามารถกำจัดฮาร์มอนิกได้ดีกว่าวิธีทฤษฎีกำลังขณะหนึ่งแบบดั้งเดิม อีกทั้งผลการกำจัดฮาร์มอนิกอยู่ภายใต้มาตรฐาน IEEE Std.519-1992 นอกจากนี้ภายหลังการกำจัดฮาร์มอนิก ค่าตัวประกอบกำลังมีค่าเป็น 1 ด้วยเช่นกัน นอกจากนี้ ในงานวิจัยมีการนำเสนอการใช้ตัวควบคุมกระแสแบบทำนาย เพื่อควบคุมการบิดกระแสขดลวดของวงจรรอกกำลังแอกทีฟ โดยโครงสร้างของระบบการควบคุมจะอยู่บนแกนดีคิว และในส่วนของ การควบคุมแรงดันบัสไฟตรงของวงจรรอกกำลังแอกทีฟ ในงานวิจัยได้เลือกใช้ตัวควบคุมแบบพีไอ โดยจากผลการจำลองสถานการณ์ทั้งระบบ พบว่า การกำจัดฮาร์มอนิกด้วยวงจรรอกกำลังแอกทีฟ ที่ใช้วิธีการระบุเอกลักษณ์ฮาร์มอนิก และใช้ตัวควบคุมต่าง ๆ ตามแนวทางที่เสนอในงานวิจัยนี้ให้ผลการกำจัดฮาร์มอนิกได้ดี โดยค่า %THD ของกระแสไฟฟ้าทางด้านแหล่งจ่ายหลังการชดเชยมีค่าลดลงและอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน IEEE std. 519-1992

Abstract

This research presents the performance improvement of instantaneous power theory for active power filter. The instantaneous power theory with Fourier called PQF is the harmonic identification method proposed in this research. This method is modified from the conventional instantaneous power theory. In this research, the MATLAB programming is used to simulate the harmonic identification of the system. The performance comparison between the conventional instantaneous power theory and the instantaneous power theory with Fourier is also proposed in this research. From the simulation results, the instantaneous power theory with Fourier method can provide the better performance compared with the conventional method. Moreover, the harmonic elimination results are followed the IEEE Std.519-1992. In addition, the power factor after compensation is a unity. In this research, the predictive controller on dq-frame is applied to control the compensating currents injection of active power filter. In addition, the PI controller is selected to regulate the DC bus voltage of active power filter. From the overall simulation results, the harmonic elimination using the harmonic identification and the controllers proposed in this research can provide the good results. The %THD of source currents after compensation is decrease and it is also followed the IEEE Std. 519-1992.