

บทคัดย่อ

รายงานวิจัยนี้ได้นำเสนอ การควบคุมการบิดกระแสชดเชยของวงจรกรองกำลังแอกทีฟด้วยตัวควบคุมแบบพีซีสำหรับระบบไฟฟ้ากำลังสามเฟสสมดุล ระบบการควบคุมกระแสชดเชยดำเนินการควบคุมอยู่บนแกนดีคิวร่วมกับเทคนิคการสวิตซ์อุปกรณ์ไอจีบีทีแบบสเปซเวกเตอร์พีดับเบิลยูเอ็ม การควบคุมค่าแรงดันบัลไฟตรงของวงจรกรองกำลังแอกทีฟใช้ตัวควบคุมแบบพีไอ การออกแบบตัวควบคุมพีซีในงานวิจัยใช้วิธีการค้นหาค่าเหมาะที่สุดแบบตามูเชิงปรับตัว นอกจากนี้ ในงานวิจัยได้พัฒนาปรับปรุงสมรรถนะการตรวจจับฮาร์มอนิกวิธีการใหม่ ที่เรียกว่า วิธีฟูริเยร์เอสดี โดยในงานวิจัยได้มีการสร้างชุดตรวจจับฮาร์มอนิกตามวิธีที่พัฒนาขึ้นโดยใช้บอร์ด DSP รุ่น eZdsp™ F28335 ซึ่งผลการทดสอบชุดตรวจจับฮาร์มอนิก ดังกล่าว พบว่า ค่ากระแสอ้างอิงที่ได้จากชุดตรวจจับฮาร์มอนิกมีความถูกต้อง นอกจากนี้ในรายงานวิจัยยังได้นำเสนอ การจำลองสถานการณ์ระบบกำจัดฮาร์มอนิกแบบฮาร์ดแวร์ในลูปโดยใช้บอร์ด eZdsp™ F28335 ด้วยเช่นกัน โดยผลการจำลองสถานการณ์กำจัดฮาร์มอนิกด้วยวงจรกรองกำลังแอกทีฟที่ใช้ตัวควบคุมพีซีในการควบคุมกระแสชดเชย พบว่ากระแสไฟฟ้าทางด้านแหล่งจ่ายภายหลังการชดเชยมีลักษณะเป็นไซน์ชอยด์มากขึ้นเมื่อเทียบกับกรณีก่อนมีการชดเชย โดยค่า %THD ของกระแสไฟฟ้าทางด้านแหล่งจ่ายหลังการชดเชยมีค่าลดลงและอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน IEEE std. 519-1992

Abstract

This research proposes the compensating current control of active power filter using fuzzy controller for three-phase balanced system. The control strategy of the system is operated on dq-axis with the space vector pulse width modulation technique (SVPWM). Moreover, the PI controller is applied for DC bus voltage control. The adaptive tabu search (ATS) is used for the fuzzy controller design. In addition, the harmonic detection method is improved and it is called the synchronous detection with Fourier (SDF). The eZdsp™ F28335 board is used to implement the harmonic detection for real time system with the SDF method. For the results, the reference currents from the SDF method are accuracy. Moreover, the hardware in the loop simulation with eZdsp™ F28335 board is used to simulate the harmonic elimination using the ideas proposed in this research. For the simulation results, the source currents after compensation with the active power filter using the fuzzy controllers are nearly sinusoidal waveforms compared with those before compensation. In addition, the %THD of the source currents after compensation are followed the IEEE Std.519-1992.

