บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอวิธีใหม่สำหรับการระบุเอกลักษณ์ฮาร์มอนิกใช้งานกับวงจรกรองกำลังไฮบริด เป็นการดำเนินงานวิจัยขยายผลจากงานวิจัยเดิมที่เป็นการพัฒนาวิธี DQF สำหรับระบุเอกลักษณ์ฮาร์มอนิกในระบบสามเฟส งานวิจัยนี้นำเสนอวิธีประยุกต์ SWFA บนองค์ประกอบ $\alpha,\beta,0$ หรือวิธี SVF ในการระบุเอกลักษณ์ฮาร์มอนิกให้กับวงจรกรองกำลังไฮบริดได้อย่างมีประสิทธิผล ได้ทำการทดสอบการทำงานของอัลกอริทึมด้วยการจำลองผลและด้วยการทดลองในห้องปฏิบัติการ ระบบทดสอบมีโหลดเป็นชนิดแหล่งจ่ายกระแสไม่เป็นเชิงเส้น (current source nonlinear load, CSNL) ผลการจำลองพบว่าการระบุเอกลักษณ์ด้วยวิธี SVF ให้ข้อมูลฮาร์มอนิกที่ถูกต้อง การชดเชยฮาร์มอนิกทำได้ดีเกือบสมบูรณ์แบบ ในผลการทดสอบพบว่าสามารถลดทอนฮาร์มอนิกในกระแสได้มากกว่าร้อยละ 80 ค่าเฉลี่ยของ %THDi รวมทั้งสามเฟสเมื่อโหลด CSNL เป็นวงจรเรียงกระแสและตัวต้านทาน หรือตัวต้านทานอนุกรมกับตัวเหนี่ยวนำเป็น 4.21 % และ 4.85 % ตามลำดับ ภายหลังการชดเชยด้วยวงจรกรองกำลังไฮบริดที่ใช้วิธี SVF ระบุเอกลักษณ์ฮาร์มอนิก ตลอดจนฮาร์มอนิกของกระแสแต่ละอันดับถูกกำจัดไว้ในกรอบมาตรฐาน IEEE Std.519-1992 เป็นอย่างดี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

Abstract

This research project proposes a new method for harmonic identification to be used with a hybrid power filter. The work is an extension of the previous work which originally proposed the DQF harmonic identification method for a 3-phase system. The newly proposed method is the application of the SWFA (sliding – window Fourier analysis) over the $(\alpha, \beta, 0)$ components called shortly the SVF method for harmonic identification for a hybrid power filter. The algorithm has been tested against simulation and experiments in our laboratory. The load of the tested system is a CSNL. Simulation results indicate that SVF method provides accurate harmonic information, and the corresponding harmonic compensation achieved is almost prefect. Experimental results indicate that current harmonic in the tested system can be reduced to more than 80 % , the average of the %THDi for 3-phases, with the CSNLs having a 3-phase rectifier with Rs and RLs in connection, are 4.21 % and 4.85 % respectively , after compensation based on the SVF harmonic identification method . Additionally, each current harmonic order is limited well below that specified by the IEEE Std.519-1992.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี