

การออกแบบวงจรกรองฮาร์มอนิกด้วยการประยุกต์ใช้การค้นหาค้นหาแบบตาบู่

๒๕๕๓

ชวาตี วุตตินาเตรนตรีรักษ์¹ และ อนันท์ อุ่นศิริวิไลย์^{2*}

Wuttinatenatrirk, C.¹ and Oonsivilai, A.^{2*} (2003). Harmonic Filter Design via Tabu Search Application. Suranaree J. Sci. Technol. 10:286-299.

Abstract

This article presents mathematical modelling and distortion analysis of harmonic current measurement based on exponential complex Fourier series. The corresponding Fourier coefficients obtained in this research were characterised by applying an intelligent optimisation method. A switched capacitor type online harmonic-filter, was designed by selecting appropriate switching pattern of the filter bank that well eliminated harmonic components of the current in a certain period of time. In this paper, Tabu Search (TS) method was used as a main optimisation sub-routine in both harmonic signal modelling and switching pattern design. The proposed method was tested with practical harmonic signals measured from an academic building category. From the satisfactory results, it revealed that the harmonic current was remarkably eliminated.

Keywords: A.I., Tabu Search, switched capacitor filter, harmonic

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และการวิเคราะห์ความผิดเพี้ยนของการวัดกระแสฮาร์มอนิกที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของอนุกรมฟูรีเยร์ (Fourier Series) ซึ่งซ่อนแบบเอกซ์โพเนนเชียล โดยในงานวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้วิธีการหาค่าเหมาะที่สุดอย่างชาญฉลาดในการหาค่าสัมประสิทธิ์ของอนุกรมฟูรีเยร์ พร้อมทั้งเสนอวงจรกรองฮาร์มอนิกแบบสวิตซ์ตัวเก็บประจุ (Switched Capacitor Filter: SCF) ซึ่งออกแบบได้จากการเลือกแบบรูปการสวิตซ์ชุดวงจรกรองให้เหมาะสมเพื่อกำจัดองค์ประกอบของกระแสฮาร์มอนิกในช่วงเวลาหนึ่ง บทความนี้ใช้วิธีการค้นหาค้นหาแบบตาบู่ในการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดในแบบจำลองสัญญาณกระแสฮาร์มอนิก และการออกแบบแบบรูปการสวิตซ์ บทความนี้ได้้นำวิธีการที่เสนอไปทดสอบกับสัญญาณฮาร์มอนิกที่ตรวจวัดได้จริง จากผลที่ได้เป็นที่น่าพอใจ โดยสามารถตรวจวัดและกำจัดกระแสฮาร์มอนิกที่ตรวจพบได้อย่างชัดเจน

¹ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สำนักวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อ. เมือง จ. นครราชสีมา 30000

² Ph.D., อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สำนักวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อ. เมือง, จ. นครราชสีมา 30000

* ผู้เขียนที่ให้การติดต่อ