213897

งานวิทยานิพนธ์นี้นำเสนอเทคนิคใหม่ในการลดค่าฮาร์มอนิคของกระแสในวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสสลับเป็นกระแสตรงแบบพัลส์วิดท์มอดูเลชั่น เพื่อลดค่าฮาร์มอนิครวมของกระแสหลักในวงจร ซึ่งวิธีควบคุมแบบพัลส์วิดท์มอดูเลชั่นแบบพัลส์คงที่ ที่มีขนาดของพัลส์เท่ากันทุกพัลส์ยังเป็นการควบคุมที่ให้ค่าฮาร์มอนิคของกระแสในวงจรค่อนข้างสูง โดยเทคนิคที่นำเสนอในวิทยานิพนธ์นี้จะทำการหาค่ามุมนำกระแสและหยุดนำกระแสของพัลส์วิดท์มอดูเลชั่นที่เหมาะสมที่สุดที่ทำให้ความเพี้ยนฮาร์มอนิครวมของกระแสมีค่าต่ำสุดที่จุดทำงานจุดใดจุดหนึ่ง ซึ่งค่ามุมที่เหมาะสมที่สุดนี้หาได้โดยใช้ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม อย่างไรก็ตามมุมที่หาได้เป็นค่าที่เหมาะสมที่สุดสำหรับแรงดันเอ้าท์พุทที่กำหนดเพียงค่าเดียวเท่านั้น ซึ่งไม่เหมาะกับการนำไปประยุกต์ใช้งาน เช่น การควบคุมความเร็วรอบของมอเตอร์กระแสตรง การชาร์จประจุแบตเตอรี่ ฯลฯ ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวในงานวิทยานิพนธ์นี้จึงนำเสนอการประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียมในการประมาณค่ามุมสวิทชิ่งที่เหมาะสมสำหรับทุกค่าแรงดันเอ้าท์พุท โดยประมาณค่าจากชุดข้อมูลของมุมที่เหมาะสมที่สุดที่ได้จากขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม ผลการจำลองการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์และผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าเทคนิคที่นำเสนอเหมาะสำหรับการออกแบบวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสสลับเป็นกระแสตรง และมีสมรรถนะสูงกว่าเทคนิคพัลส์วิดท์มอดูเลชั่นแบบเดิม

213897

This thesis proposes a novel harmonic reduction technique in Pulse Width Moduration (PWM) AC to DC converters for line current harmonic reduction. In the proposed technique the optimal turn on and turn off angles in PWM are evaluated in such that the total current harmonic distortion in the circuit is minimized. Genetic Algorithm (GA) is adopted to evaluate these optimal angles for agiven op erating point.However, the evolved angles are only optimized at a given output vol tage (an operating point) which is not desirable in some applications. To overcome this problem, in this thesis, Artificial Neural Network (ANN) is adopte d to approximate the switching angles from the sets of optimal angles evolved by GA. The simulation and experimental results show that the proposed technique is more suitable for designing AC/DC converters with higher performance than the conventional PWM.