

203006

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอเทคนิคใหม่ในการลดฮาร์มอนิกของรูปคลื่นกระแสในวงจรควบคุมแรงดันกระแสสลับแบบพัลส์วิดท์มอดูเลชัน เทคนิคที่นำเสนอนี้จะทำการหาค่ามุมนำกระแสและหยุดนำกระแสของพัลส์วิดท์มอดูเลชันที่เหมาะสมที่สุดที่ทำให้ความเพี้ยนฮาร์มอนิกรวมของกระแสมีค่าต่ำสุดที่จุดทำงานจุดใดจุดหนึ่ง ซึ่งค่ามุมที่เหมาะสมที่สุดนี้หาได้โดยใช้ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม อย่างไรก็ตามมุมที่หาได้เป็นค่าที่เหมาะสมที่สุดสำหรับแรงดันเอาต์พุตที่กำหนด (จุดทำงาน) เพียงค่าเดียวเท่านั้นซึ่งไม่เหมาะกับการประยุกต์ใช้บางชนิด เช่น เครื่องหรีไฟ เครื่องแบ่งภาระโหลด ฯลฯ ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวในวิทยานิพนธ์นี้จึงนำเสนอการประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียมในการประมาณค่ามุมสวิทช์ที่เหมาะสมสำหรับทุกค่าแรงดันเอาต์พุตโดยประมาณค่าจากชุดข้อมูลของมุมที่เหมาะสมที่สุดจากขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม ผลการจำลองการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์แสดงให้เห็นว่าเทคนิคที่นำเสนอเหมาะสำหรับการออกแบบวงจรควบคุมแรงดันกระแสสลับ และทำให้วงจรมีสมรรถนะสูงขึ้น เมื่อเทียบกับเทคนิคพัลส์วิดท์มอดูเลชันแบบเดิมที่มีขนาดพัลส์เท่ากัน ผลการทดลองยืนยันให้เห็นถึงประสิทธิภาพของอัลกอริทึมที่นำเสนอ

203006

This thesis proposes a novel harmonic reduction technique in Pulse Width Modulation (PWM) AC voltage controller. In the proposed technique the optimal turn on and turn off angles in PWM are evaluated in such a way that the total current harmonic distortion in the circuit is minimized. Genetic Algorithm (GA) is adopted to evaluate these optimal angles for a given operating point. However, the evolved angles are only optimized at a given output voltage (an operating point) which is not desirable in some applications such as dimmer, diversion load controller, etc. To overcome this problem, in this thesis, Artificial Neural Network (ANN) is adopted to approximate the switching angles from the sets of optimal angles evolved by GA. Simulation results show that our proposed technique is suited for designing the PWM waveform in AC voltage controller and gains a better performance compared to the conventional fixed-pulse PWM. Experimental results verify the effectiveness of proposed algorithm.