

บทคัดย่อ

**T 153816**

วิทยานิพนธ์นี้ได้นำเสนอการควบคุมแบบลููปปิดที่ใช้เทคนิคพัลส์วิดมอดูเลชัน สำหรับวงจรคอนเวอร์เตอร์คลาสอี เพื่อคุมค่าแรงดันเอาต์พุตที่ความถี่สวิตช์คงที่ โดยใช้วงจรเปรียบเทียบแรงดันร่วมกับวงจร Non-Retriggerable Monostable Multivibrator โดยจะได้สัญญาณนาฬิกาแบบเข้าจังหวะภายใต้เงื่อนไขการสวิตช์ที่แรงดันศูนย์ สำหรับสร้างสัญญาณฟันเลื่อยเพื่อนำมาใช้ในการควบคุมแบบพัลส์วิดมอดูเลชัน วงจรควบคุมจะอาศัยการป้อนกลับค่าแรงดันที่เอาต์พุตของวงจรคอนเวอร์เตอร์มาทำการเปรียบเทียบกับค่าแรงดันอ้างอิง ค่าผิดพลาดของแรงดันจะถูกขยายค่าและนำสัญญาณไปเปรียบเทียบกับสัญญาณฟันเลื่อย ซึ่งจะได้เอาต์พุตเป็นสัญญาณพัลส์วิดมอดูเลชัน ผลที่ได้จากวิธีนี้สามารถลดการสูญเสียกำลังงาน เนื่องจากการสวิตช์แบบ ZVS ที่ขณะแรงดันมีค่า  $dv/dt$  เท่ากับศูนย์ ในการทดลองวงจรต้นแบบที่สร้างขึ้นจะทำงานที่ความถี่ของสวิตช์ 1 MHz โดยผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า สวิตช์ทั้งหมดทำงานภายใต้เงื่อนไขสวิตช์แรงดันศูนย์ ซึ่งวงจรสามารถคุมค่าแรงดันเอาต์พุตให้คงที่ทั้งในสภาวะโหลดเต็มพิกัดและโหลดเปิดวงจร

Abstract

**TE 153816**

This thesis proposes the closed loop controller with PWM scheme for fixed switching frequency class e low  $dv/dt$  isolated dc/dc converter. By using a simple voltage comparator with a non-retriggerable monostable multivibrator, the synchronous ZVS condition clock for generate the saw-tooth signal for PWM controller can be obtained. The controller circuit is accomplished by using negative feedback control system where the output voltage is compared with its reference value. The error amplifier produces the control voltage to adjust the duty ratio. By using this proposed method the switching power loss can be reduced because the power switch operated at zero voltage switching condition and low  $dv/dt$ . A prototype circuit can operate at the switching frequency 1 MHz. The experimental results shown all switches can be operated under ZVS condition which the controller circuit controlled output voltage constant at full loaded to open loaded.

Keywords : Class E Converter / Class E Low  $dv/dt$  Rectifier / Class E Low  $dv/dt$  PMW Synchronous Rectifier