187706

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้นำเสนอการควบคุมแรงดันชั่วขณะของเอซีช็อปเปอร์เฟสเดียว โดยใช้หลักการสร้างสัญญาณ PWM จากสัญญาณควบคุมที่เป็นไซน์ และการป้อนกลับแรงดันเอาต์พุตด้วยค่าแรงดันชั่วขณะ โดยในการสร้างสัญญาณ PWM นั้นประกอบด้วยการสร้างสัญญาณแคเรียร์จากสัญญาณไซน์ของแรงดันแหล่งจ่าย ซึ่งทำให้ได้สัญญาณแคเรียร์ที่มีค่าแอมปลิจูดแปรผันตามค่าแรงดันชั่วขณะของแหล่งจ่าย จากนั้นจึงนำไปเปรียบเทียบกับสัญญาณควบคุมซึ่งเป็นสัญญาณไซน์ของแรงดันเอาท์พุตที่ต้องการควบคุม ด้วยเหตุนี้จึงทำให้แรงดันเอาต์พุตที่ต้องการควบคุมไม่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงอย่างทันทีทันใดของแหล่งจ่าย เช่น แรงดันตกหรือแรงดันเกินชั่วขณะ เป็นต้น ในส่วนของระบบควบคุมของแรงดันเอาต์พุตนั้น ใช้การป้อนกลับของกระแสและแรงดันเอาต์พุต ทำให้ได้รูปคลื่นแรงดันด้านขาออกมีความทนทานเมื่อกระแสโหลดเปลี่ยนหรือเมื่อใช้กับโหลดที่ไม่เป็นเชิงเส้น ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ประกอบนี้ด้วยทฤษฎีและหลักการทำงานของเอซีช็อปเปอร์ การสร้างสัญญาณแคเรียร์ตามวิธีการที่นำเสนอ การออกแบบระบบควบคุมแรงดันชั่วขณะ โดยได้นำเสนอทั้งการจำลองและการทดลองกับวงจรเครื่องต้นแบบเพื่อยืนยันความถูกต้องของวิธีการที่นำเสนอ

187706

ABSTRACT

This thesis proposes instantaneous voltage control of a single-phase ac chopper, in which the pwm signal is generated from sinusoidal control signal and the instantaneous value of the output voltage is used for closed-loop control. The supply voltage is used as the input of the resetable integrator to produce sine-amplitude modulation carrier signal. This signal is then compared to the sinusoidal control signal to generate pwm signal. The amplitude of the sawtooth carrier is proportional to the amplitude of ac supply voltage, therefore the output voltage is not affected by suddenly supply voltage changes, i.e. voltage sag or swell. The output voltage control system is proposed using both the load current and voltage feedback. The load current is used for compensating for the voltage drop across the filter reactor while the load voltage is fed back to the main control loop. Applying the proposed technique, fast response of the output voltage can be achieved. Furthermore, the output voltage will not affect by the nonlinearity of the load current. The validation of the proposed method is confirmed by both simulation and experimented results.