T140762

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้ได้นำเสนอหลักการวิเคราะห์วงจรบูสคอนเวอร์เตอร์ความถี่สูงในกรณีแหล่งจ่ายเป็นแรงดันไซน์ฟูลเวฟที่เร็กติฟายมาจากแรงดันไซน์การไฟฟ้า 220V 50Hz โดยใช้ IC 16 ขา เบอร์ UC3854 เพื่อทำหน้าที่ควบคุมกระแสอินพุทในไลน์เอซีให้มีลักษณะใกล้เคียงไซน์และมีค่าอินพุทเพาเวอร์แฟคเตอร์ใกล้เคียง 1 การคำนวณวิเคราะห์วงจรโดยวิธีการทางซิมมูเลชั่นและการทดลองเพื่อให้ได้ลักษณะคลื่นแรงดันและกระแสตามจุดต่างๆของวงจรจะเป็นส่วนแรกของเนื้อหาสำหรับกรณีที่ป้อนอินพุทด้วยแรงดันไฟดีซีตรงเรียบ ซึ่งผลการทดลองและผลการคำนวณทางทฤษฎีเหล่านี้จะเป็นพื้นฐานสำคัญที่จะทำให้สามารถเข้าใจหลักการทำงานของคอนเวอร์เตอร์ที่มีความยุ่งยากซับซ้อนมากยิ่งๆขึ้นในกรณีที่ป้อนแรงดันไซน์ฟูลเวฟเข้าทางด้านอินพุทของคอนเวอร์เตอร์นี้ ในวิทยานิพนธ์นี้ยังได้กล่าวถึงหลักการแก้ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ทางด้านอินพุทของคอนเวอร์เตอร์และการควบคุมแรงดันเอาท์พุทให้มีค่าคงที่เสมอภายใต้เงื่อนไขการเปลี่ยนแปลงของโหลดด้านเอาท์พุท และการเปลี่ยนแปลงของแรงดันไลน์อินพุทสำหรับกรณีที่มีการควบคุมด้วยวงจรป้อนกลับ ผลการทดลองที่ได้นี้ยังได้นำมาเปรียบเทียบกับผลการซิมมูเลชั่นทางทฤษฎีเพื่อให้เห็นการปรับปรุงค่าอินพุทเพาเวอร์แฟคเตอร์ที่แท้จริง นอกจากนั้นยังได้มีการออกแบบสร้างและทดลองจริงเพื่อสร้างคลื่นแรงดันและกระแสจากเครื่องต้นแบบภายใต้เงื่อนไขการเปลี่ยนแปลงต่างๆของตัวแปรในวงจรเพื่อนำผลเหล่านี้ไปเปรียบเทียบกับผลทางทฤษฎี วงจรบูสคอนเวอร์เตอร์ที่นำเสนอในวิทยานิพนธ์นี้สามารถจ่ายแรงดันดีซีเอาท์พุทสูงสุดได้เท่ากับ 400V และกำลังไฟฟ้าดีซีเอาท์พุทเท่ากับ 500 Watt ที่ความถี่สวิทชิ่งเท่ากับ 50kHz

ABSTRACT

TE140762

This thesis presents an analysis of high-frequency boost converter energized with sinusoidal fullwave input voltage of 220V 50Hz , using a 16-pin IC NO. UC3854 to control the ac line input current in a nearly sinusoidal waveform with almost unity input power factor. The circuit analysis by simulation and experiment for various voltage and current waveforms will be described as the first step for the case when the input-side of the converter is supplied with a ripple-free dc voltage. These theoretical and experimental results can then be used as a basic knowledge to understand the more complicated converter circuit operation when the input-side is supplied with a sinusoidal fullwave voltage. The improvement of input power factor and output voltage regulation due to load change and fluctuation of ac line input voltage are also achieved after incorporating a feedback control circuit into the converter. All these experimental results are also verified by theoretical simulation results to see the actual improvement of circuit input power factor. Moreover , the boost converter is actually designed , constructed and operated to generate voltage and current waveforms under various changing circuit parameters for comparison with the theoretical results. The boost converter proposed in this thesis can deliver a Max. dc output voltage of 400V and a Max. dc output power of 500 watts with switching frequency of 50kHz.