

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอการวิเคราะห์และออกแบบการขนานวงจรแปลงผันไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟสเป็นไฟฟ้ากระแสตรงชนิดชุก เพื่อปรับปรุงกระแสด้านเข้าให้ใกล้เคียงรูปคลื่นไซน์ โดยใช้โมดูลวงจรแปลงผันเรียงกระแสแบบชุกจำนวน 3 โมดูลต่อขนานกัน แต่ละโมดูลทำงานในโหมดกระแสไหลต่อเนื่อง ควบคุมกระแสด้วยหลักการสมดุลกำลังไฟฟ้า โดยประยุกต์ใช้งานตัวประมวลสัญญาณแบบดิจิทัลเพื่อสร้างสัญญาณควบคุมการสวิตช์ของแต่ละโมดูล และใช้เทคนิคการเหลื่อม (Interleaved Technique) เพื่อลดการกระเพื่อมของกระแสด้านเข้า

ระบบต้นแบบถูกออกแบบให้ทำงานที่พิกัดแรงดันด้านเข้า 220 V 50 Hz แรงดันด้านออก -48 V และมีกำลังด้านออกสูงสุด 750 W ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าระบบมีเสถียรภาพดีในการตอบสนองทางพลวัตจากการเปลี่ยนภาระ กระแสด้านเข้าใกล้เคียงรูปคลื่นไซน์ ค่าตัวประกอบกำลังมากกว่า 0.95 ประสิทธิภาพของระบบ 80 % และค่าผิดเพี้ยนของกระแสด้านเข้าต่ำกว่า 5%

Abstract

201357

The purposed of the research aims to analysis and design of Paralleling Single - phase AC to DC CUK converters to improve the input line current to be nearly sinusoidal. The system consist of 3 parallel CUK modules. Each module is operated in continuous conduction mode (CCM) and Power Balance Control method is used to control input current. Digital Signal Processor (DSP) is employed to generate switching control signal among each module and Interleaved technique is applied to reduce ripple input current.

The prototype system was designed to operate at 220 V 50 Hz input voltage, -48 V output voltage and 750 W maximum total output power. The experimental results indicated that the dynamic response of system was effectively, nearly sinusoidal input current. At the maximum power rating, the system gave more than 0.95 power factor, 80 % efficiency and the total harmonic distortion of line – input current less than 5 %.