

รายงานการวิจัยนี้ต้องการนำเสนอ การออกแบบและสร้างแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงกำลังสูง โดยมีเซลล์เชื้อเพลิง (Fuel cell) เป็นแหล่งกำเนิดพลังงาน จากแนวคิดการขนานคอนเวอร์เตอร์โดยเทคนิคการเหลื่อมเฟสเป็นตัวเลือกหนึ่งที่ใช้บูสต์ไฟฟ้ากระแสตรงแรงดันต่ำจากเซลล์เชื้อเพลิงให้เป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงในระดับแรงดันที่สามารถนำไปใช้งานได้ จึงนำเสนอการขนานวงจรทบทแรงดัน 2 วงจร หลักการควบคุมโดยการขนานสัญญาณับสวิตช์ ซึ่งต้องมีความถี่ในการับสวิตช์และการเลื่อนเฟสของสวิตช์ที่เท่ากัน ตลอดเวลาที่ผ่านมาเป็น 10 ปี อิเล็กทรอนิกส์กำลังได้มีการวิจัยและพัฒนาการขนานคอนเวอร์เตอร์ด้วยการอินเตอร์ลีฟ สำหรับเทคนิคการเหลื่อมเฟสโดยใช้เซลล์เชื้อเพลิงเป็นแหล่งจ่ายจริง การนำเสนองานนี้เป็นการนำเสนอชิ้นแรกที่ไม่ได้ใช้การจำลองเซลล์เชื้อเพลิง ดังนั้นจึงเป็นการออกแบบและทดลองจริงเพื่อพิสูจน์จากคอนเวอร์เตอร์ต้นแบบขนาด 1.2 kW ความถี่ในการทำงานของสวิตช์ 25 kHz โดยเชื่อมต่อกับเซลล์เชื้อเพลิงของ NexaTM PEM (1.2-kW, 46-A) ในห้องทดลองปัจจุบัน ผลการทดลองเพื่อยืนยันถึงคุณสมบัติของระบบ เซลล์เชื้อเพลิงมีการกระเพื่อม (ripple) ของกระแสลดลง จากผลการทดลองกระแสเฉลี่ยของเซลล์เชื้อเพลิงมีค่าใกล้เคียงกับกระแสใช้งาน (rms) ของเซลล์เชื้อเพลิง

Abstract

This paper presents a design and implementation of a high power dc distributed system supplied by a fuel cell generator. A proposed parallel power converter with interleaving algorithm is chosen to boost a low dc voltage of fuel cell to a dc bus utility level. The present interleaved step-up converter is composed of two identical boost converters connected in parallel. Modules are controlled by interleaved switching signals, which have the same switching frequency and the same phase shift. During the past decade, power electronics research has focused on the development of interleaved parallel converters. For an interleaving technique with a real fuel cell source, this work is the first presentation; it is not just a fuel cell simulation. So, the design and experimental verification of 1.2-kW prototype converter at a switching frequency of 25 kHz connected with a NexaTM PEM fuel cell system (1.2-kW, 46-A) in a laboratory are presented. Experimental results corroborate the excellent system performances. The fuel cell ripple current can be reduced. As a result, the fuel cell mean current is nearly equal to the fuel cell rms current.