

อัลตราโซนิคมอเตอร์เป็นมอเตอร์ที่อาศัยหลักการสั่นของวัสดุเพียโซอิเล็กทริกเซรามิกส์ในการทำให้เกิดการเคลื่อนที่หรือการหมุน ซึ่งอัลตราโซนิคมอเตอร์จะมีข้อดีอยู่หลายประการเมื่อเทียบกับมอเตอร์ชนิดแม่เหล็กไฟฟ้าแบบทั่วไป อาทิเช่น มีค่าทอร์กสูงที่ความเร็วต่ำ, น้ำหนักเบา, ขณะทำงานจะไม่ก่อให้เกิดเสียงดังรบกวน, ไม่มีผลของการรบกวนจากสนามแม่เหล็ก เป็นต้น ในงานวิจัยนี้ได้นำเสนอการออกแบบวงจรฮาล์ฟบริดจ์อินเวอร์เตอร์แบบสองเฟสกับวงจรชดเชยแบบ LLCC นอกจากนี้ได้ควบคุมความเร็วแบบวงปิดของอัลตราโซนิคมอเตอร์รุ่น USR60-E3 โดยใช้วิธีการปรับความถี่สวิตช์ซึ่งและใช้ตัวควบคุมแบบดิจิทัลเบอร์ TMS320F2808 ในการควบคุมการทำงานของวงจรฮาล์ฟบริดจ์อินเวอร์เตอร์และใช้ในการปรับความถี่สวิตช์ซึ่งอย่างละเอียด จากผลการทดลองสามารถควบคุมความเร็วของมอเตอร์ให้เปลี่ยนตามความเร็วอ้างอิงหลายรูปแบบได้อย่างถูกต้องขณะที่มีโหลดต่างๆกัน

An ultrasonic motor or USM uses mechanical vibrations of piezoelectric ceramic to be moved or rotated. It exhibits several advantages over the conventional electromagnetic motor such as high torque at low speeds, light weight, quiet operation and no electromagnetic interference (EMI). In this thesis, the design of the two-phase half-bridge inverter with LLCC compensation is proposed. In addition, the speed closed-loop control of USM modeled USR60-E3 is implemented by means of the variable switching frequency method and the overall control algorithms for two-phase half-bridge inverter and precise adjustment of switching frequencies are digitally implemented on a TMS320F2808 DSP controller. From experimental results, the motor speed can also be successfully tracked the reference speed with many speed profiles and load conditions.