

บทคัดย่อ

T 148069

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการนำเสนอวิธีการวัดมุมขนาดเล็กโดยการใช้หลักการของเลเซอร์คอปเพลอร์อินเตอร์เฟอริมิเตอร์ อุปกรณ์วัดมุมประกอบด้วยกระจกสะท้อนแสงชนิดรีโทริเฟลกเตอร์ 2 ชิ้น ติดตั้งบนแท่นหมุนซึ่งถูกขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ชนิด 5 เฟส แสงเลเซอร์ฮีเลียมนีออนสองลำที่สะท้อนจากกระจกสะท้อนแสงรีโทริเฟลกเตอร์ที่กำลังหมุนเป็นมุมต่าง ๆ จะมีความถี่เปลี่ยนไปเนื่องจากปรากฏการณ์ คอปเพลอร์ เมื่อแสงทั้งสองแทรกสอดกันจะเกิดการบีตทำให้ความเข้มของแสงเกิดการเปลี่ยนแปลงด้วยความถี่เท่ากับผลต่างของความถี่ของแสงซึ่งเรียกว่าความถี่บีต โดยการวัดความถี่บีตจะสามารถคำนวณหามุมของการหมุนได้ ผลจากการสอบเทียบระบบวัดมุมที่สร้างขึ้นกับออคโตลิเมตร ปรากฏว่าระบบวัดมุมนี้มีช่วงการทำงานอยู่ที่ ± 7 องศา ด้วยความละเอียดประมาณ 0.014 องศา มีความคลาดเคลื่อนสูงสุด 0.0063 องศา และจากการประเมินค่าความไม่แน่นอนของระบบวัดพบว่ามีความเชื่อมั่นร้อยละ 68

คำสำคัญ : เลเซอร์คอปเพลอร์อินเตอร์เฟอริมิเตอร์ / ปรากฏการณ์คอปเพลอร์ / ความถี่บีต

Abstract

TE 148069

This research proposes a method for measuring a small angle by the principle of laser doppler interferometer. The measuring device consists of two retroreflectors fixed on a rotary table. This rotary table is drive by 5 phase stepping motor. The frequency of the reflected helium neon laser beam from the rotating retroreflectors will be changed by Doppler effect. Interference of these reflected beams produce beat frequency. The angle of rotation can be calculated from measured beat frequency. The angle measurement system was calibrated with autocollimator. The resolution of the system is approximately 0.014 degrees within the measuring range of ± 7 degrees with the 0.0063 degrees of maximum error. The uncertainty of the measurement system is 0.0042 degrees at 68 percent confident interval.

Keywords : Laser Doppler Interferometer / Doppler Effect / Beat Frequency