

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การสร้างเครื่องมือวัดสุญญากาศแบบ โกลด์แคโรดไอออนไนเซชัน
หน่วยกิตของวิทยานิพนธ์	12 หน่วย
โดย	นายธนศ อุดมกณารักษ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ. วีระพงศ์ จิวประคิษฐ์กุล อ. สมชาย ปัญญาอินแก้ว
ระดับการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชา	วิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด
ปีการศึกษา	2544

บทกัลย่

เครื่องมือวัดสุญญากาศแบบโกลด์แคโรดไอออนไนเซชัน ในทางการค้าเรียก ฟิลิปเกจ หรือเพนนิ่งเกจ ใช้วัดความดันที่ 5.0×10^{-1} ถึง 1.0×10^{-6} mbar ถือว่าเป็นระดับความดันที่ต่ำมาก เครื่องมือวัดที่สร้างขึ้นประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วนคือ ส่วนที่เป็นแก้ววัด ประกอบด้วยตัวแก้ววัด ทำด้วยแก้วที่กล่่าไว้สนิมถึงชั้นรูปทรงกระบอกและใช้ทำเป็นขั้วลบทางไฟฟ้า แกนกลางใช้ลวด ทังสเตนบริสุทธิ์ 97 เปอร์เซ็นต์ ทำเป็นขั้วบวกทางไฟฟ้า โดยมีแม่เหล็กถาวรรูปทรงกระบอกใ้ม อยู่ด้านนอกโดยให้ทิศทางของสนามแม่เหล็กตั้งฉากกับสนามไฟฟ้าที่เกิดขึ้น ส่วนเครื่องควบคุมจะ จ่ายแรงดันไฟฟ้าประมาณ 2500 โวลต์ ให้กับแก้ววัดและแสดงผลค่าความดันที่วัด เครื่องมือวัดชนิด นี้ใช้หลักการวัดกระแสไฟฟ้าที่เกิดจากโมเมนต์ของก๊าซที่ถูกไอออนไนซ์ในสนามไฟฟ้าและเพิ่ม ปริมาณการเกิดประจุด้วยสนามแม่เหล็ก โดยขนาดของกระแสไฟฟ้าที่วัดได้นี้จะบ่งบอกถึงระดับ ความดันภายในระบบ เครื่องมือวัดที่สร้างขึ้นได้รับการสอบเทียบเพื่อสร้างสเกลค่าความดันกับ เพนนิ่งเกจของบริษัท BALZERS รุ่น DN40ISO-KF และสอบเทียบเพื่อวิเคราะห์ระบบการวัดกับ เพนนิ่งเกจของบริษัท EDWARDS รุ่น AIM-S-NW25 เครื่องมือที่สร้างขึ้นมีความคลาดเคลื่อนร้อยละ 2-15 ในช่วงความดัน 8.0×10^{-4} ถึง 2.0×10^{-5} mbar เมื่อวัดเทียบกับเครื่องของบริษัท EDWARDS เครื่องมือวัดที่สร้างขึ้นนี้ใช้วัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดจัดหาได้ภายในประเทศและใช้งบประมาณในการ สร้างประมาณ 25,000 บาท ถ้าสั่งซื้อจากต่างประเทศราคาประมาณ 90,000 บาท สำหรับรุ่นที่ แสดงผลแบบขะนาลอก และรุ่นแสดงผลแบบดิจิตอลราคาประมาณ 110,000 บาท

คำสำคัญ (Keywords) : สุญญากาศ / โกลด์แคโรดไอออนไนเซชัน / การสอบเทียบ

Thesis Title	Construction of Cold-Cathode Ionization Gauge
Thesis Credits	12
Candidate	Mr. Tanate Udomkanaruck
Supervisors	Assoc. Prof. Weerapong Chewpraditkul Mr. Somchai Phanya-inkaew
Degree of Study	Master of Engineering
Department	Instrumentation and Control System Engineering
Academic Year	2001

Abstract

A Cold-Cathode ionization gauge is a device used for measuring the pressure in a vacuum system. The Commercial name of this type of gauge is " Philips gauge " or " Penning gauge ". The measured range of a pressure is about 5.0×10^{-3} to 1.0×10^{-6} mbar which is high vacuum. The device consists of 2 parts, namely a gauge head and a control unit. The gauge head is made of stainless steel in a cylindrical shape which acting as a cathode and a small central rod of tungsten with a purity of 97 percent, acting as an anode. The gauge head is surrounded by a cylindrical permanent magnet to produce the magnetic field perpendicular to the electric field. The control unit supplies a high voltage of 2500 volts to the gauge head and also displays the measuring pressure. This gauge is operated by the measurement of the ion current which is caused by the ionization of gas in an electric field. Those positive ions can be increased by the magnetic field. The pressure of a system depend on the magnitude of an ion current. The constructed gauge is calibrated with the standard cold-cathode ionization gauges, the DN40ISO-KF of BALZERS for making the pressure scale and the AIM-S-NW25 of EDWARDS for measurement system analysis. The constructed gauge measure the pressure in range of 8.0×10^{-4} to 2.0×10^{-5} mbar with the bias about 2-15 percent. All materials used for the construction of the gauge are obtained from local areas. The cost of the gauge is approximately 25,000 baht and very cheap compared with the price of 90,000 baht for an analog type and 110,000 baht for a digital type from commercials.

Keywords : Vacuum / Cold-Cathode Ionization / Calibrated