ชื่อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาเครื่องมือวัดระดับของของเหลว
ผู้เขียน นายจอมธนคุณ เหมทานนท์
สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า
ปีการศึกษา 2547

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้นำเสนอ การพัฒนาเครื่องมือวัดระดับของของเหลว ซึ่งอุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณจะไม่สัมผัสกับของเหลว โดยใช้ไมโครโฟนแบบคอนเดนเซอร์ ตรวจจับสัญญาณคลื่นเสียงที่เกิดขึ้นภายในท่อปลายหนึ่งเปิดปลายหนึ่งปิด และนำข้อมูลที่ได้จากการตรวจจับสัญญาณคลื่นเสียง มาเก็บไว้ในรูปของไฟล์ข้อมูลที่เป็นนามสกุล ".wav" ในเครื่องคอมพิวเตอร์ แล้วพัฒนาโปรแกรม โดยใช้โปรแกรมเชิงวิเคราะห์ MATLAB มาวิเคราะห์สัญญาณคลื่นเสียง ที่ได้ทำการเลือกช่วงเวลาของสัญญาณที่ต้องการ เพื่อหาลักษณะเฉพาะของสัญญาณที่บ่งชี้ระดับของของเหลว

ในการทดลองนี้ ได้นำโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาทำการวิเคราะห์ตัวอย่างข้อมูลสัญญาณคลื่นเสียง ในแต่ละระดับของของเหลวภายในท่อ จำนวน 22 ตัวอย่าง โดยทำการอ่านข้อมูลของสัญญาณคลื่นเสียง นำมาแสดงบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ และเลือกช่วงของสัญญาณที่ต้องการวิเคราะห์ พบว่าที่แกนของความถี่สเปคตรัมของสัญญาณที่ได้ มีค่าที่สอดคล้องกับความถี่เรโซแนนซ์ (Resonance Frequency) ภายในท่อ ที่ได้จากการคำนวณตามทฤษฎีบนพื้นฐานทางฟิสิกส์ของท่อปลายหนึ่งเปิดปลายหนึ่งปิด แล้วนำค่าความถี่สเปคตรัมดังกล่าวมาทำการวิเคราะห์ผลลัพธ์เพื่อหาค่าระดับของของเหลวภายในท่อ ซึ่งผลจากการวิเคราะห์ในงานวิจัยนี้ พบว่าขอบเขตในการวัดระดับของของเหลวที่เหมาะสมอยู่ในช่วง 10-150 เซนติเมตร ห่างจากไมโครโฟน

Thesis Title	Development of a Liquid Level Meter
Author	Mr.Chomthanakhun Hemthanont
Major Program	Electrical Engineering
Academic Year	2004

Abstract

This thesis reports the development of a meter for measuring the level of the surface of a liquid, without touching the liquid. The meter uses a condenser microphone to record the acoustic waves set up by ambient sources in a pipe open to air at one end and closed by the liquid at the other end. The signal recorded was stored in a file of ".wav" format in a computer. The level of the liquid was identified by analyzing the frequency characteristics of the signal over a chosen time interval using programs developed on MATLAB.

A series of 22 experiments were performed with different levels of liquid in a pipe. The acoustic signal was displayed on the screen of a computer, and an interval of the signal was selected for spectral analysis. The results show an association between the power in the spectrum and the resonant frequency of the pipe as calculated from basic physical principles. For the prototype used in the tests optimal performance was observed for levels of liquid between 10 cm to 150 cm away from the microphone.