

## บทความวิจัย

การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้ามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 8

*Proceedings of the 8<sup>th</sup> Conference of Electrical Engineering Network of Rajamangala University of Technology 2016 (EENET 2016)*

# การออกแบบและสร้างเครื่องวิเคราะห์หิมพีแดนซ์โดยใช้วงจรรวมสำเร็จรูป Design and Construction Impedance Analyzer using Compact Integrated Circuits

ปิติกันต์ รักราชการ

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

38 ถนนเพชรเกษม แขวงบางหว้า เขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร 10160 โทร 02-457-0068 ต่อ 5123 , E-mail: pitikan@siam.edu

## บทคัดย่อ

บทความนี้ขอนำเสนอการออกแบบและการสร้างเครื่องวิเคราะห์หิมพีแดนซ์ที่มีการผลิตออกมาเป็นวงจรรวมสำเร็จรูป จากบริษัท Analog Devices เบอร์ AD5933 ซึ่งทำหน้าที่เป็นวงจรวเคราะห์การแปลงหิมพีแดนซ์ที่มีความแม่นยำสูงขนาด 12 บิต และค่าอัตราการสุ่มสัญญาณ 1 ล้านครั้งต่อวินาที ซึ่งสามารถนำไปสร้างเป็นเครื่องวิเคราะห์หิมพีแดนซ์ขนาดเล็กที่มีราคาถูกลงได้ โดยบทความนี้จะได้ทำการทดสอบวงจรรวมกับบอร์ดทดลอง และเขียนโปรแกรมควบคุมบอร์ดโดยใช้โปรแกรม LabVIEW และทำการทดสอบเครื่องโดยการต่อกับโหลดจำลองที่เป็นตัวต้านทานและตัวเก็บประจุเพื่อทดสอบความแม่นยำของค่าที่ได้ ซึ่งพบว่าจากการทดสอบในช่วงความถี่กวาด ตั้งแต่ 10 Hz จนถึง 100 kHz ค่าหิมพีแดนซ์ที่ได้จะมีความผิดพลาดไม่เกินร้อยละ 1 โดยประมาณ

คำสำคัญ: เครื่องวิเคราะห์หิมพีแดนซ์, วงจรรวม, ออโตบาลานซ์บรिดจ์

## Abstract

This paper presents the design and construction of Impedance Analyzers has produced a range of products from Analog Devices AD5933 number, which serves as the analysis of the circuit impedance converter board. The high-precision 12-bit and sampling rate one million times per second. This provided to low cost product. The article will be tested circuit board test. Programming and control board using LabVIEW and test equipment to load simulation by a resistor and capacitor to test the accuracy of the values obtained. It was found that the test frequency sweep from 10 Hz to 100 kHz the impedance is having error an approximately 1 percent.

Keywords: Impedance Analyzers, Integrated Circuits, Auto-Balancing bridge