



หัวข้อวิทยานิพนธ์ - โปรแกรมช่วยออกแบบระบบสายส่งไฟฟ้าความถี่สูง
 ผู้เขียน - นายประสงค์ สิริบุตไธวรรณ
 สาขาวิชา - โปรแกรมช่วยออกแบบระบบสายส่งไฟฟ้าความถี่สูง

A Radio Frequency Transmission Line

Computer Aided Design Software

คณะกรรมการที่ปรึกษา ประธานกรรมการ (ดร.ภิกขิต์คุ้ม คัมภระรุ่งโรจน์)
 กรรมการ (นายปราโมทย์ รุสหาพร)
 ประธานกรรมการ (ดร.ภิกขิต์คุ้ม คัมภระรุ่งโรจน์)
 กรรมการ (นายปราโมทย์ รุสหาพร)

ประสงค์ สิริบุตไธวรรณ
 Prasong Siribudhaiwon

เลขหมู่ TR 3226 2/16 2532
 เลขทะเบียน 028153
 29 / ส.ค. 2533 /

มหาวิทยาลัยสุโขทัยวิทยา
 สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
 ๒๙ / ส.ค. ๒๕๓๓

วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
 มหาวิทยาลัยสุโขทัยวิทยา

Master of Engineering Thesis in Electrical Engineering
 Prince of Songkla University

Thesis title A Radio Frequency Transmission Line
หัวข้อวิทยานิพนธ์ โปรแกรมช่วยออกแบบระบบสายส่งไฟฟ้าความถี่สูง
ผู้เขียน นายประสงค์ สิริพิทุไธวรรณ
สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า
ปีการศึกษา 2532

Abstract
บทคัดย่อ

ในการประสานอิมพีแดนซ์ เพื่อให้มีการส่งผ่านกำลังไฟฟ้าไปสู่โหลดได้มากที่สุดนั้น โดยปกติมักจะใช้สตับเดี่ยวหรือสตับคู่ในการประสาน ข้อมูลสำคัญคือตำแหน่งที่จะติดตั้งสตับ และความยาวของสตับ ข้อมูลทั้งสองนี้จะสามารถทำได้โดยอาศัยแผนภูมิสายส่ง งานวิจัยนี้ได้ใช้แผนภูมิสมิทเป็นเครื่องมือช่วยในการออกแบบระบบสายส่งไฟฟ้า

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาหลักในการสร้างและการใช้งานแผนภูมิสมิทโดยทำการวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนจริงและส่วนจินตภาพของอิมพีแดนซ์ (Z) ของสายส่งและวิธีการกำหนดพิกัดตำแหน่งบนระนาบเชิงซ้อนเมื่อกำหนดค่า r หรือ x มาให้หรือกลับกัน แล้วสรุปเป็นขั้นตอนวิธี และเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

งานที่ได้ศึกษาคือ

1. การเลื่อนไปยังจุดต่าง ๆ บนแผนภูมิซึ่งสมนัยกับตำแหน่งบนสายส่งมีวิธีการเคลื่อนที่แตกต่างกันสามวิธีคือ 1) การเลื่อนไปในทิศทางและระยะทางตามที่กำหนด 2) การเลื่อนไปยังตำแหน่งที่มีค่าความต้านทานต่อหน่วยความยาวตามที่กำหนดให้ และ 3) การเลื่อนไปยังตำแหน่งที่มีค่ารีแอกแตนซ์ตามที่กำหนดให้ แต่ละวิธีได้สร้างสมการและขั้นตอนวิธีเพื่อคำนวณค่า r และ x

2. ในการประสานอิมพีแดนซ์ (impedance matching) ของสายส่ง โดยการใช้อยู่เดี่ยวและสตับคู่ (single and double stub) ได้สร้างสมการเพื่อคำนวณค่าแอดมิทแตนซ์ที่ตำแหน่งของสตับและสมการวงกลมระยะห่าง ทำให้สามารถคำนวณความยาวของสตับได้ง่ายขึ้น

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้พัฒนาขึ้นโดยใช้ภาษาปาสคาล สามารถทำการคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ทำการแสดงแผนภูมิและข้อมูลประกอบในแบบกราฟิก สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้งานได้ ผู้ใช้สามารถทำสำเนาภาพออกไปยังเครื่องพิมพ์ได้

Thesis title A Radio Frequency Transmission Line
 Computer Aided Design Software
Author Mr. Prasong Siribudhaiwon
Major program Electrical Engineering
Academic year 1989

Abstract

Usual application of a transmission line system requires that impedance of the line is matched to the load with the aid of one or two tuning stubs. The conventional practice of transmission line system design employing the Smith chart, a well-known transmission line chart, was studied as a guide to set up algorithms for computer programming.

The current research investigates the construction and application of the Smith chart. The chart was mathematically analyzed to determine the relationship between the electrical impedance and the coordinates on a complex plane.

In moving a specific point to another required points on a transmission line or corresponding point on the Smith chart, the required point may be specified by any of the following: 1) a given distance in a particular direction, 2) a given per unit resistance, and 3) a given per unit reactance. For each alternative specification of the required point, equations and algorithms were derived to obtain the corresponding coordinates in a complex plane.

To facilitate computerization of single- and double-stub tuning on a transmission line system, spacing-circle equation was found and algorithm for calculation of admittance at the stub location was derived. As a result, stub length(s) could be easily obtained.

The software was developed in Pascal language and capable of aiding in the design of a transmission line system, displaying computing results in graphic display mode, and allowing users to make a hard copy onto the printer. The software was tested with a few design examples of known solution and test results are included in this report. The test results have shown that the software performance is satisfactory and is as required by the software specifications.