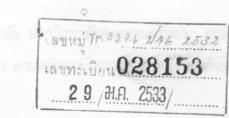


โปรแกรมช่วยออกแบบระบบสายส่งไฟฟ้าความถี่สูง

A Radio Frequency Transmission Line
Computer Aided Design Software

ประสงค์ สิริพุทไธวรรณ Prasong Siribudhaiwon



THE PLANT WAS A MUST CAN THE C

วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยสุงขลานครินทร์

Master of Engineering Thesis in Electrical Engineering
Prince of Songkla University

หัวข้อวิทยานิพนธ์ โปรแกรมช่วยออกแบบระบบสายส่งไฟฟ้าความถี่สูง

ผู้เขียน นายประสงค์ สิริพุทไธวรรณ

สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

ปีการศึกษา 2532

บทคัดย่อ

ในการประสานอิมพิแดนซ์ เพื่อให้มีการส่งผ่านกำลังไฟฟ้าไปสู่โหลดได้มากที่สุดนั้น โดยปกติมักจะใช้สตับเดี่ยวหรือสตับคู่ในการประสาน ข้อมูลสำคัญคือตำแหน่งที่จะติดตั้งสตับ และความมยาวของสตับ ข้อมูลทั้งสองนี้จะสามารถหาได้โดยอาศัยแผนภูมิสายส่ง งานวิจัยนี้ ได้ใช้แผนภูมิสมิทเป็นเครื่องมือช่วยในการออกแบบระบบสายส่งไฟฟ้า

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาหลักในการสร้างและการใช้งานแผนภูมิสมิทโดยทำการวิเคราะห์ ทางคณิตศาสตร์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนจริงและส่วนจินตภาพของอิมพีแดนซ์(Z) ของ สายส่งและวิธีการกำหนดพิกัดตำแหน่งบนระนาบเชิงซ้อนเมื่อกำหนดค่า r หรือ x มาให้หรือ กลับกัน แล้วสรุปเป็นขั้นตอนวิธี และเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

งานที่ได้ศึกษาคือ

- 1. การเลื่อนไปยังจุกต่าง ๆ บนแผนภูมิซึ่งสมนัยกับตำแหน่งบนสายส่งมีวิธีการ เลื่อนที่แตกต่างกันสามวิธีคือ 1) การเลื่อนไปในทิศทางและระยะทางตามที่กำหนด 2) การ เลื่อนไปยังตำแหน่งที่มีค่าความต้านทานต่อหน่วยความยาวตามที่กำหนดให้ และ 3)การเลื่อน ไปยังตำแหน่งที่มีค่ารีแอคแตนซ์ตามที่กำหนดให้ แต่ละวิธีได้สร้างสมการและขั้นตอนวิธีเพื่อ คำนวณค่า r และ x
- 2. ในการประสานอิมพี่แดนซ์(impedance matching) ของสายส่ง โดย การใช้สตับเดี่ยวและสตับคู่ (single and double stub) ได้สร้างสมการเพื่อคำนวณค่า แอดมิทแตนซ์ที่ตำแหน่งของสตับและสมการวงกลมระยะห่าง ทำให้สามารถคำนวณความยาว ของสตับได้ง่ายขึ้น

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้พัฒนาขึ้นโดยใช้ภาษาปาสคาล สามารถทำการคำนวณ ปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ทำการแสดงแผนภูมิและข้อมูลประกอบในแบบกราฟิก สามารถ โต้ตอบกับผู้ใช้งานได้ 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 transmision 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 coresponding 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 coresponding 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.