تحليل وتصميم بعض شبكات خطوط الشرائح الدقيقة غير المنتظمة المبتكرة مع تطبيقاتها

ياسر محمد غربي

إشراف
أ.د. عدنان بن محمد أفندي

المستخلص

تستعمل خطوط النقل غير المنتظمة في تطبيقات دوائر الموجات الدقيقة (الميكروويف) مثل دوائر الرنين والمرشحات والمقارنات الاتجاهية والمحولات ومزحزحات الطور. وتعتبر ايضاً سواءً أكانت منفردة او مقترنة اكثر صعوبةً في تحليلها من خطوط النقل المنتظمة. وقد تم اشتقاق الدوال الشبكية لبعض خطوط النقل غير المنتظمة مثل خطوط النقل الآسية وخطوط النقل الموصوفة بدالة ذات الحدين (والتي تنتمى اليها خطوط النقل غير المنتظمة) تكون اما منفردة او مقترنة .

فقد تم استخدام خطوط النقل المقترنة في تطبيقات عدة في دوائر الموجات الدقيقة (الميكروويف)مثل المرشحات ومعالجة المقرنات المتجهة و مزحزحات الطور و ذلك لمقدرتها على توفير مرونة كبيرة لمعالم التصميم لتحقيق أداء جيد و مرغوب ولإدراك المقدرة على عمل تحويلات المعاوقة الذاتية فضلاً عن أمكانية تحقيق و تنفيذ طائفة من المركبات ذات النطاق (الترددى) العريض جداً.

إن الغرض الرئيسي من الرسالة هو دراسة عناصر خطوط النقل غير المنتظمة المختلفة

واستخدامها في تصميم إثنين و ثلاثة و أربعة مخارج لخطوط النقل غير المنتظمة باستخدام طريقة المجمع / المفرق, ثمانية مخارج لخطوط النقل غير المنتظمة بشكل هايبرد, خطوط النقل المقترنة غير المنتظمة و دائرة المقارن الفرعي .
و يعتمد منهج البحث على الجمع بين الدراسة والتحليل و التصميم و ذلك على النحو التالي:

دراسة أنواع مختلفة من خطوط النقل غير المنتظمة مثل خطوط النقل الآسية و خطوط النقل ذات الأستدقاق الخطى والمكافئ كما تم استخدام عناصر خطوط النقل غير المنتظمة في تصميم إثنين و ثلاثة و أربعة مخارج لخطوط النقل غير المنتظمة باستخدام طريقة المجمع / المفرق ثمانية مخارج لخطوط النقل غير المنتظمة بشكل هايبرد و خطوط النقل المقترنة غير المنتظمة و دائرة المقارن الفرعي وتعتمد طريقة التحليل على طريقة التحليل الفردي و التحليل الزوجي للدائرة وأستخدم لذلك برنامج كمبيوتر بلغة المطلب للتحليل النظري و برنامج محاكاة لتصنيع الدوائر مع عمل المقارنة بين التحليل النظري التجربة العملية.

ANALYSIS AND DESIGN OF SOME SELECTED NOVEL NON-UNIFORM MICROSTRIP NETWORKS WITH THEIR APPLICATIONS

YASSER MOHAMMAD GHARBI

Supervised By

Prof. Dr. Adnan Affandi

ABSTRACT

Non-uniform transmission lines have found considerable applications in microwave circuit such as resonators, transformers, matching sections and filters. For TEM mode of propagation, the non-uniform transmission line is characterized by a non constant characteristic impedance of the line along the longitudinal direction, that is along the direction of propagation of electromagnetic waves. Because of this, non-uniform transmission lines show superior transmission responses than uniform transmission lines. But, it is quite difficult to find the exact network functions of general non-uniform transmission lines, except for some special case, such as exponential transmission ,binomial transmission lines, Non-uniform transmission lines with linear and parabolic taper belong to this category. The main objectives of the thesis are to introduce and develop some selected novel non-uniform microstrip networks such as

power combiner / divider, eight ports hybrid, coupled, branch coupler and band pass filters. MATLAB programs are developed to compute their optimum elements design and frequency responses. Advance System Design simulation program is used to manufacture those circuits. The methodology of this thesis, according to objectives, is a combination of study, analysis, design and manufacture. The approach that is followed in this thesis is to study different non-uniform taper transmission lines, their types including non-uniform taper transmission lines which include exponential, linear, parabolic and radial tapers definition of parameters.