ملخص أطروحة الدكتوراه بعنوان

تطوير مرشحات تمرير ميكروية متعددة المجالات باستخدام الرنانات المقترنة في دليل الموجة المستطيل

اسم الطالب

المهندس معتز البيك

المشرف

الأستاذ الدكتور فريز عبود

المشرف المشارك

الدكتور علاء الدين سرحان

القسم والاختصاص

هندسة الإلكترونيات والاتصالات

اتصالات متقدمة

الملخـــــص

يقدم البحث منهجية تحليلية مطورة لتصميم مرشحات أمواج ميكروية متعددة مجالات التمرير، باستخدام التحويل الترددي بين مجالي الترددات المنسوبة والترددات الحقيقية للمرشح. تتضمن المنهجية أيضاً إجرائية لإيجاد الدارة المكافئة لهذا النوع من المرشحات. ومن ثم منهجية لتحويل النموذج الرياضي الناتج إلى مرشحات بأبعاد فيزيائية عملية من أجل المحاكاة والتنفيذ والقياس.

يهدف هذا البحث إلى تصميم مرشحات ميكروية متعددة مجالات التمرير ذات الرنانات المقترنة عن طريق إيجاد مصفوفة الترابط التي تحقق مواصفات المرشح المطلوبة، دون الحاجة إلى إجراء أمثلة عددية على تلك المصفوفة. وإجراء اختبارات تجريبية بالمحاكاة والقياس.

جَرَى اتّباع منهجية تحليلية بحتة لحساب مصفوفات الترابط وتم التحقق منها باستخدام برمجيّة ماتلاب MATLAB، و تم استخدام برمجيات محاكاة بنى الترددات العالية AWR Microwave Office وCST Studio Suiteلنمذجة الدارات المكافئة والبنى الكهرطيسية ثلاثية الأبعاد لتصميم ومحاكاة المرشحات المدروسة، حيث تم تنفيذ المرشحات بتكنولوجيا الرنانات المشطية المتداخلة.

تُفضي نتائج هذا البحث إلى التحقق من فعالية المنهجيات المطورة لتركيب وتصميم مرشحات الرنانات المشطية المتداخلة متعددة مجالات التمرير.

PhD dissertation summary

Development of Microwave Multiband BandPass Filters using Coupled-Resonators in Rectangular Waveguide

Student Name

Eng. Moutaz Albik

Co-Supervisor

Dr. Alaaeddin Sarhan

Supervisor

Prof. Fariz Abboud

Department

Department of Electronics and Communications Engineering

Summary

This research presents an developed analytical methodology for the design of multi-pass band microwave filters, using frequency conversion between the normalized frequency and the real frequency domains of the filter. The methodology also includes a procedure for finding the equivalent circuit for this type of filter. Then a methodology for converting the resulting mathematical model into filters with practical physical dimensions for simulation, implementation and measurement.

The aim of this research is to design of microwave multi-band filters using coupled resonators by finding the coupling matrix that fulfills the required filter specifications, without the need to perform numerical optimization on the coupling matrix. Performing empirical tests using simulation and measurements.

A purely analytical methodology was followed to calculate coupling matrices, and it's verified using MATLAB software, and high-frequency structures simulator software AWR MWO and CST studio suite were used to model the equivalent circuits and the 3D electromagnetic structures to design and simulate the studied filters, where interdigital resonator technology were used to implement the filters.

the conclusions of this research lead to verifying the effectiveness of the developed methodologies for multiband interdigital filters synthesis and design.