



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الموصل
كلية الهندسة

دراسة ومحاكاة مرشح إمرار المنخفض المعلق للخط الشريطي في الاتصالات المتنقلة

رحمه ثامر حميد

مشروع دبلوم عالي
في الهندسة الكهربائية

بإشراف الدكتور

سعد وسمي عصمان الهبي

الملخص

تعد مرشحات الإمرار الواطئ من الأجهزة المهمة في منظومة الاتصالات اللاسلكية وذلك لكونها تزيل الترددات غير المرغوب فيها الناتجة من عناصر لا خطية مثل: المكبرات (Amplifier) والمازجات (Mixer).

درس البحث تصميم ومحاكاة مرشحات الإمرار الواطئ المحققة على الخط الشريطي المعلق وتطبيقات المحطة الأساسية في نظام الاتصالات الخلوية . صُممت محاكاة مرشح إمرار واطئ نوع (Chebyshev) للممانعة المتدرجة (Stepped impedance) لتردد قطع 2.5 GHz وخسارة إدراج 0.1 dB وعند نسب مختلفة من الممانعة العليا إلى السفلى تبدأ من (6,8,10) ولرتبة مرشح متغيرة.

وبينت النتائج لمرشح الإمرار الواطئ عند الرتبة الثالثة أنه يحقق التردد الكاذب (Spurious Frequency) عند التردد 6.69 GHz عند قيمة $k=6$ وبزيادة قيمة الممانعة العليا تزداد قيمة k وتعمل على تقليل التردد الكاذب أو إلغائه وعند الوصول الى قيمة $k=10$ يقل التردد الكاذب الى قيمة 6.3 GHz وكلما زادت نسبة الممانعة العليا إلى الممانعة السفلى كانت النتائج أفضل . وعند تحقيق مرشح الإمرار الواطئ للرتبة السابعة نلاحظ أيضاً ظهور التردد الكاذب عند التردد 6.9 GHz وخسارة الإدراج 150 dB وعند زيادة قيمة الممانعة العليا عند $k=10$ نلاحظ أن التردد الكاذب يقل إلى 6.5GHz ويحقق نتائج أفضل . من خلال النتائج نستنتج انه هناك سماحية لاستخدام النسبة بين ممانعة الحث وممانعة المتسعة وكلما زادت هذي النسبة ادت الى زيادة في الصد لخارج منطقة الإمرار ، خسائر الإدراج في منطقة الإمرار قليلة جدا لان الخط الشريطي المعلق يكون ذو عامل قدرة عالٍ وكلما زادت قيمه مرتبه المرشح زادت السرعة في صد الاشارات غير المرغوب فيها خارج منطقة الإمرار .

University of Mosul
College of Engineering



Study and Simulation Suspended Strip Line Lowpass Filter for Mobile Communication

A Project Submitted By

Rahma Thamer

**High Diploma in
Electrical Engineering**

Supervised by

Dr .Saad Wasmi Osman Luhaib

Abstract

Low-pass filters are important devices in the wireless communication system because they remove unwanted frequencies resulting from non-linear elements such as amplifiers and mixers.

In this paper, a study design and simulation of the low-pass filters achieved on the suspended tape line and the applications of the base station in the cellular communication system were studied. A Stepped impedance filter simulation is designed for 2.5 GHz cut-off frequency and 0.1 dB insertion loss. And at different ratios of high to lower impedance starting from (6,8,10) and for a variable filter rank. The results showed that the third-order low-pass filter achieves Spurious Frequency At the frequency of 6.69 GHz, at a value of $k = 6$ and by increasing the value of the higher impedance, the value of k increases and works to reduce or cancel the Spurious frequency. When the value of $k = 10$ is reached, the Spurious frequency decreases to the value of 6.3 GHz, and the higher the ratio of the higher impedance to the lower impedance, the better the results, When the low-pass filter is achieved for the seventh order, we also notice the appearance of the Spurious frequency at the frequency 6.9 GHz and the insertion loss 150 dB, and when the value of the higher impedance is increased at $k = 10$, we notice that the Spurious frequency is reduced to 6.5 GHz and achieves better results. Through the results, we conclude that there is a tolerance to use the ratio between the induction impedance and the expanding impedance, Insertion losses in the pass-through area are very small because the suspended bar line has a high power factor, and the higher the value of the filter rank, the higher the speed in repelling unwanted signals outside the pass-through area.