



دانشگاه شهریار

دانشکده مهندسی

گروه برق

پایان نامه کارشناسی

گرایش: مخابرات

عنوان :

طراحی و شبیه سازی فیلترهای هایبرید مايكروویو با دو تکنولوژی موجبر و مايكرواستریپ

استاد راهنما: دکتر زلفخانی

نگارش: امیرحسین سرحدی

فهرست مطالب

| عنوان | صفحه |
|--|------|
| چکیده: | ۱ |
| مقدمه: | ۲ |
| فصل ۱: ماتریس S و ماتریس $ABCD$ | ۳ |
| ۱-۱ ماتریس S : | ۳ |
| ۱-۲ ماتریس $ABCD$ یک سیستم دو پورتی: | ۱۳ |
| ۱-۳ تبدیل فرم $ABCD$ به S و بالعکس: | ۱۸ |
| فصل ۲: موجبر | ۲۰ |
| ۲-۱ مقدمه: | ۲۰ |
| ۲-۲ موجبر مستطیلی: | ۲۱ |
| ۲-۳ تشدید کننده های مستطیلی: | ۲۵ |
| ۲-۴ موجبر دایره ای: | ۲۶ |
| ۲-۵ تشدید کننده دایره ای: | ۲۹ |
| فصل ۳: | ۳۲ |
| ۳-۱ فیلتر های موجبری: | ۳۲ |
| ۳-۲ فیلتر موجبری LWI : | ۳۳ |

| | |
|-----------|--|
| ۴۰ | فصل چهارم: مایکرو استریپ : |
| ۴۰ | ۴-۱ مقدمه: |
| ۴۱ | ۴-۲ ساختمان مایکرو استریپ: |
| ۵۲ | ۴-۳ خطوط تزویج شده: |
| ۵۶ | ۴-۴ ناپیوستگی ها و اجزای مربوطه: |
| ۶۴ | ۴-۵ قطعات مایکرو استریپ: |
| ۸۷ | ۴-۶ انواع دیگر خطوط مایکرو استریپ: |
| ۹۰ | فصل ۵: فیلتر های مایکرو استریپ پایین گذر و میان گذر: |
| ۹۰ | ۵-۱ مقدمه: |
| ۹۰ | ۵-۲ فیلتر های پایین گذر: |
| ۱۱۶ | ۵-۳ فیلتر های میانگذر: |
| ۱۲۹ | فصل ۶: طراحی فیلتر های میانگذر با ساختار هایبرید موجب و مایکرو استریپ: |
| ۱۳۰ | ۶-۱ طراحی فیلتر هایبرید میانگذر با یک خط مایکرو استریپ: |
| ۱۵۱ | ۶-۲ فیلتر هایبرید میانگذر با دو خط مایکرو استریپ: |
| ۱۶۴ | جمع بندی و پیشنهادات: |
| ۱۶۵ | مراجع: |

چکیده:

فیلترهای مایکروویو در صنایع ارتباطی و نظامی اهمیت خاصی دارد به همین منظور این پژوهه به این فیلترها اختصاص داده شده است.

در فصل یک این نوشتار دو نمونه از تکنیک‌های توصیفی فیلترها که شامل ماتریس S و ماتریس $ABCD$ است شرح داده شده. در فصل دو ساختار موجبر و رزوناتورهای موجبری برای دو مدل معروف از موجبرها (مستطیلی و دایره‌ای) به همراه میدان‌های، فرکانس‌های قطع، ضرایب تضعیف و سایر مشخصات موج داخل آن‌ها توضیح داده شده. فصل سه به فیلترهای موجبری و یک مدل متداول از آن‌ها که دارای ساختار پریودیک است اختصاص دارد. در فصل چهار، ساختار مایکرواستریپ شرح داده شده. و چندین قطعه مایکرواستریپ مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین خطوط تزویج شده و خازن‌های آنان توضیح داده شده است. آخر فصل چهارم نیز به رزوناتورهای مایکرو استریپ اختصاص دارد. در فصل پنجم نگاهی انداخته ایم به فیلترهای مایکرو استریپ پایین‌گذر و میانگذر مایکرو استریپ و چندین مدل معروف را مورد بررسی قرار دادیم.

در فصل ششم که فصل پایانی می‌باشد یک مدل جدید از این فیلترهای مایکروویو معرفی گردیده که از دو تکنولوژی موجبر و مایکرواستریپ در آن استفاده شده است. این فیلتر با استفاده از نرم افزار HFSS10 شبیه‌سازی و آرایش‌های مختلفی برای آن بررسی شده است.

مقدمه:

فیلتر های مایکروویو نقش مهمی در بخش عظیمی از سیستم های الکترونیکی نظیر ارتباطات بیسیم، ماهواره و رادار بر عهده دارند و در سال های اخیر تلاش شده است تا با ارائه مدل های جدید نیاز صنعت ارتباطات و همچنین صنایع نظامی به این فیلتر ها بطرف شود و دقت آن ها افزایش یابد.

در حالی که فناوری ساخت فیلتر های مایکروویو برای طراحی سیستم های زمینی و هوایی مایکروویو گسترش می یابد وسایل جدید باید دارای وزن کم، ساختار فشرده و توانایی رد سیگنال های ناخواسته را دارا باشند.

فیلتر های موجبری دارای قابلیت گزینش بالا، جابجایی انرژی زیاد، تلفات کم، بازدهی بالا هستند اما حجمی بودن و وزن زیاد، هزینه بالا و عدم کارکرد موثر در فرکانس های خیلی پایین از جمله معایب این فیلتر ها هست.

به منظور کم اثر نمودن ایرادات فیلتر های موجبری و بهره بردن از مزیت های خط مایکرواستریپ در کنار این فیلتر ها در این پژوهه طرح جدیدی که از دو تکنولوژی بهره جسته پیشنهاد شده است. که پس از بیان مطالب ابتدایی و همچنین مطالبی در رابطه با موجبر و مایکرواستریپ در فصل شش به تجزیه و تحلیل آنها خواهیم پرداخت.

برق آزمایشگاه پژوهه هر ق دانشگاه زنجان و اسکدرو مهندسی رودخان آزمایشگاه پژوهه هر ق دانشگاه زنجان و اسکدرو مهندسی کروه هر ق آزمایشگاه پژوهه هر ق دانشگاه زنجان و اسکدرو مهندسی کروه هر ق در فصل یک این نوشتار دو نمونه از تکنیک های توصیفی فیلتر ها که شامل ماتریس S و ماتریس $A B C D$ است شرح داده شده. در فصل دو ساختار موجبر و رزوناتور های موجبری برای دو مدل معروف از موجبر ها (مستطیلی و دایره ای) به همراه میدان های، فرکانس های قطع، ضرایب تضعیف و سایر مشخصات موج داخل آن ها توضیح داده شده. فصل سه به فیلتر های موجبری و یک مدل متداول از آن

ها که دارای ساختار پریودیک است اختصاص دارد. در فصل چهار، ساختار مایکرواستریپ شرح داده شده زنجان و آنکه منزدی و چندین قطعه مایکرواستریپ مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین خطوط تزویج شده و خازن‌های آنان توضیح داده شده است. آخر فصل چهارم نیز به رزوناتورهای مایکرو استریپ اختصاص دارد. در فصل پنجم نگاهی انداخته ایم به فیلترهای مایکرو استریپ پایین گذر و میانگذر مایکرو استریپ و چندین مدل معروف را مورد بررسی قرار دادیم.

HFSS10 شبیه سازی و آرایش های مختلفی برای آن پرسی شده است. آرایش های مختلفی برای آن پرسی شده است. آرایش های مختلفی برای آن پرسی شده است. آرایش های مختلفی برای آن پرسی شده است.

مقدمة:

مندی که در آن فیلتر های مایکروویو نقش مهمی در بخش عظیمی از سیستم های الکترونیکی نظریه ارتباطات بسیم،
که برآورده شده و رادار بر عهده دارند و در سال های اخیر تلاش شده است تا با ارائه مدل های جدید نیاز

برق آذایگا و پرورش صنعت ارتباطات و همچنین صنایع نظامی به این فیلتر ها بر طرف شود و دقت آن ها افزایش یابد. و اگذوه مهندسی کرو و برق

آزمایشگاه پژوهشی برتر در حالی که فناوری ساخت فیلتر های مایکروویو برای طراحی سیستم های زمینی و هوایی مایکروویو

پژوهش پژوهشی اثاثه زنجیره‌گستری می‌یابد و سایل جدید باید دارای وزن کم، ساختار فشرده و توانایی رد سیگنال های ناخواسته را آزمایش کرده باشد.

و انشاهد زنجان و اشکه فیلتر های موجبری دارای قابلیت گرینش بالا، جابجایی انرژی زیاد، تلفات کم، بازدهی بالا هستند اما وزن و اندازه

زنجان و اشکوه همندی حجیم بودن و وزن زیاد، هزینه بالا و عدم کارکرد موثر در فرکانس های خیلی پایین از جمله معایب این دانگاه زنجان

منزلي کروهی آر به منظور کم اثر نمودن ایرادات فیلتر های موجبری و بهره بردن از مزیت های خط مایکرواستریپ در کنار داشته باشند

مطالب ابتدایی و همچنین مطالبی در رابطه با موجبر و مایکرواستریپ در فصل شش به تجزیه و تحلیل

آنها خواهیم پرداخت.

در این فصل مهمترین تکنیک های توصیفی در طراحی فیلتر را یاد آوری می نماییم، که شامل ماتریس **ABCD** می باشد که مقدارهای آن را می توان از دو روش زیر محاسبه کرد:

برق آنایکاگاه پروره برق و اسکلهه هندسی را می‌توان با استفاده از ماتریس S و ماتریس $ABCD$ که در اتصال چند سیستم به هم کاربرد دارد، این سیستم های مایکروپیو مناسب تر است.

داد. نیاز به یاد آوری است که مقدار پارامتر های ماتریس S در ارتباط با ورودی / خروجی است و تغییر آن را یکاه پژوهه بر قدر ترمینال ها سبب تغییر پارامتر های ماتریس S می شود.

شکل ۱-۲ گراف یک ماتریس S دو پورتی

۱-۱-۱ محاسبه پارامتر های ماتریس S :

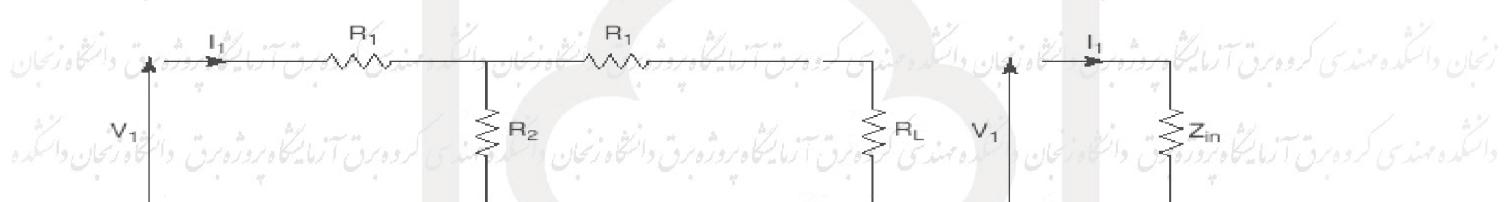
یک مثال معروف برای ماتریس S در مایکروویو، یک موجبر با طول l_0 و امپدانس مشخصه Z_0 است که در شکل ۳-۱ نشان داده شده است.

آزادیگاه پروژه برن و انجاه زنجان و اسکده مهندسی کروه برق آزادیگاه پروژه برن و انجاه زنجان و اسکده مهندسی کروه برق آزادیگاه پروژه

$$a_1 = \frac{V_1 + R_G I_1}{2 \sqrt{P}} \quad a_2 = \frac{V_2 + R_L I_2}{2 \sqrt{P}}$$

$$b_1 = \frac{V_1 - R_G I_1}{2 \sqrt{R_G}} \quad b_2 = \frac{V_2 - R_L I_2}{2 \sqrt{R_L}}$$

شکل ۱-۴ محاسبه پارامترهای S یک شبکه مقاومتی، دو پیوستی



S11-1-5 محاسبہ شکا

که بر قاعده این نتایج میتوان از این روش برای محاسبه مقاومت در میانه هر دوی از این دو بخش استفاده کرد.

$$S_{21} = \sqrt{\frac{R_G}{R_L}} \frac{V_2 - R_L I_2}{V_1 + R_G I_1}$$

شكل ١-٦ محاسبہ S21

$$S_{21} = \sqrt{\frac{R_G}{R_L}} \frac{V_2 - (-V_2)}{V_1 + (R_G/Z_{in})V_1} = 2\sqrt{\frac{R_G}{R_L}} \frac{V_2}{1 + R_G/Z_{in}} \frac{V_2}{V_1} \quad (1-\lambda)$$

$$V_2 = \frac{R_L}{R_L + R_s} V_A \quad \text{and} \quad V_A = \frac{R}{R + R_s} V_1 \quad (1-9)$$

دانشجویان محترم:

جهت دسترسی به متن کامل پایان نامه‌ها به کتابخانه دانشکده مهندسی و یا آزمایشگاه پژوهش گروه برق مراجعه فرمایید.

برق آنایاگاه پروژه برق در بخش پایانی پروژه ضمن معرفی و توضیح مدل هایبرید پیشنهادی، قابلیت های مختلف این فیلتر بررسی شد. مورد بررسی قرار گرفت و حساسیت پاسخ فرکانسی فیلتر به پارامتر های مختلف و ابعاد مورد آزمایش قرار گرفت و تقریبا مشخص شد که برای پاسخ بهینه چه پارامتر ها و ابعادی باید مورد استفاده قرار گیرد. هر چند که برای تکمیل پروژه می توان مطالعه بیشتری بر روی ماتریس M ، فرمول های میدان های درون فیلتر انجام داد و حساسیت پاسخ مدل دوم(دو خط مایکرواستریپ) نسبت به تغییرات ابعاد و پارامترهای مختلف انجام داد.

[1] Pierre Jarry,Jacques beneat ,Advanced design techniques and realization

[2] HFSS User's guid , Ansoft Corporation ,Pittsburgh, 2003

[3] David M. Pozar , Microwave Engineering , 3rd ed , Wiley, 2005

[4] M.Khalaj- Amirhoseini,Microwave Filters Using Waveguide Filled By Multi-Layer Dielectric, College of Electrical Engineering Iran University of Science and Technology, 2007

دانشکده فنی و فناوری اسلامی دانشگاه زنجان و دانشکده فنی و فناوری اسلامی دانشگاه زنجان

١٣٨٧ *كَوْهِيْنِيْزَادَهُ* وَالْكَوْهِيْنِيْزَادَهُ كَوْهِيْنِيْزَادَهُ كَوْهِيْنِيْزَادَهُ