



دانشکده فنی و مهندسی

پایان نامه کارشناسی ارشد

رشته مهندسی برق گرایش مخابرات میدان و امواج

عنوان پایان نامه :

طراحی، شبیه‌سازی و ساخت آنتن تک‌قطبی مسطح با تغذیه

ریزنوار برای کاربردهای پهن‌بند

استاد راهنما : دکتر غلامرضا داداش‌زاده

استاد مشاور: دکتر علیرضا ملاح‌زاده

نگارش : موسی عبداله‌وندیاجلو

تحت حمایت مرکز تحقیقات مخابرات ایران

تابستان ۱۳۸۹

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به دانشگاه شاهد می باشد.

این پروژه طبق قرارداد شماره ۵۰۰/۹۷۳۳/ت مورخ ۱۳۸۸/۶/۱۷ تحت حمایت مادی و معنوی مرکز تحقیقات مخابرات ایران قرار گرفته است.

تقدیم به

پشتیبانان همیشگی زندگی من

پدر و مادر عزیزم

تقدیر و تشکر

سپاس خدای متعال را که فرصتی به من داد تا یکی دیگر از مقاطع تحصیلی را به اتمام برسانم. نویسنده در این قسمت وظیفه خود می‌داند که از کلیه افرادی که در پیشرفت این پایان نامه از هیچ کمکی دریغ نکردند کمال تشکر را ابراز نماید. از اساتید گرانقدر جناب آقای دکتر غلامرضا داداش‌زاده و جناب آقای دکتر علیرضا ملاح‌زاده‌به خاطر پیگیری‌ها و راهنمایی‌های ارزشمندشان کمال تشکر را داشته و از آقایان مهندس صولت، مهندس اخلاق پسند، مهندس میرعبداللهی و تمامی عزیزانی که در مرکز تحقیقات مخابرات ایران ما را در انجام پایان‌نامه همراهی و مساعدت نمودند کمال تشکر و قدردانی را داریم.

هم‌چنین از اساتید محترم ممتحن جناب آقای پروفیسور محمد حکاک و جناب آقای دکتر حمیدرضا حسنی که داوری این پایان‌نامه را بر عهده داشتند کمال تشکر را دارم. از اساتید گروه مخابرات دانشگاه شاهد و بویژه جناب آقای دکتر سروش اخلاقی که به عنوان نماینده تحصیلات تکمیلی در جلسه دفاعیه بنده حضور داشتند تشکر می‌کنم.

از پدر و مادرم که همواره در طول زندگی به عنوان سنگ صبور و تکیه‌گاه من بوده‌اند و از خواهر و برادرانم که در طول این مسیر به من یاری رساندند و متحمل زحمت فراوان شدند تشکر و قدردانی می‌کنم و از خداوند متعال برای تمامی این عزیزان آرزوی توفیق روزافزون دارم.

این پایان‌نامه تحت حمایت مرکز تحقیقات مخابرات ایران می‌باشد و تمامی مراحل تست آنتن در آزمایشگاه آنتن این مرکز صورت گرفته است.

چکیده

در این پایان‌نامه، انواع آنتن‌های میکرواستریپ و روشهای تحلیل آن مورد بررسی قرار گرفته است. از میان آنتن‌های میکرواستریپ، آنتن‌های تک‌قطبی میکرواستریپ به دلیل داشتن پارامترهای بیشتری برای طراحی و همچنین برخی مزیت‌های مهم، در این پایان‌نامه بررسی شده‌اند. سپس در ادامه، آنتن‌های تک‌قطبی میکرواستریپ پهن‌بند توضیح داده شده و در فصل سوم، سه نوع مختلف آنتن تک‌قطبی مسطح جدید با تغذیه ریزنوار برای کاربردهای فراباند را پیشنهاد داده‌ایم. اولین آنتن پیشنهادی، یک آنتن تک‌قطبی ریزنوار حلقه‌ای با تغذیه دوگانه است. این آنتن از دو سطح تشعشی حلقوی دایروی شکل و یک خط تغذیه دوگانه با صفحه زمین ناقص شده تشکیل شده است که پهنای باند بیشتر از ۱۳۵٪ را برای $VSWR < 2$ ارائه می‌کند. دومین آنتن پیشنهادی، یک آنتن تک‌قطبی چاپی جدید با ویژگی حذف باند می‌باشد. این آنتن از سطح تشعشی مستطیلی شکل تشکیل شده، که پهنای باند بیشتر از ۱۱۸٪ (۱۱/۵-۳ گیگاهرتز) را برای $VSWR < 2$ ارائه می‌کند. باند حذف شده، باند ۵ گیگاهرتز $WLAN$ را پوشش می‌دهد، که با استفاده از دو عدد شکاف Γ شکل اصلاح شده در صفحه زمین، به جای تغییر سطح تشعشی یا شکل‌های خط تغذیه آنتن فراهم شده است. نهایتاً سومین آنتن پیشنهادی، یک آنتن تک‌قطبی چاپی جدید دیگر و با ویژگی حذف باند می‌باشد. آنتن مورد بحث از یک سطح تشعشی شبه دایروی با دو گام تیپر شده و یک صفحه زمین ناقص شده تشکیل شده است که پهنای باند بیشتر از ۱۳۱٪ (۱۴/۷-۳/۵ گیگاهرتز) را برای $VSWR < 2$ ارائه می‌کند. باند حذف شده، باند ۵ گیگاهرتز $WLAN$ را پوشش می‌دهد، که با استفاده از یک شکاف دایروی شکل در سطح تشعشع کننده و یک عنصر پارازیتی T -شکل در قسمت پشتی زیرلایه استفاده شده است.

تمامی نتایج شبیه‌سازی با استفاده از نرم افزار $HFSS$ صورت گرفته است. سپس آنتن مورد نظر در مرکز تحقیقات مخابرات ایران تست شده است. پارامترهای آنتن از قبیل $VSWR$ و پترن تشعشی آنتن هم با نرم افزار $HFSS$ و هم از طریق اندازه‌گیری با دستگاه $Network Analyser$ در آزمایشگاه آنتن در پایان آورده شده است که تمامی این نتایج تطابق خوبی با طراحی و تحلیل انجام شده دارند.

فهرست مندرجات

عنوان شماره صفحه

۱- آنتن‌های میکرواستریپ.....	۲
۱-۱- مقدمه	۲
۲-۱- مزایا و معایب آنتن‌های میکرواستریپ	۳
۳-۱- مکانیزم تشعشع	۴
۴-۱- نوع پلاریزاسیون آنتن	۷
۵-۱- روش‌های تغذیه آنتن‌های میکرواستریپ	۸
۱-۵-۱- تغذیه به روش کابل هم‌محور	۹
۲-۵-۱- تغذیه با خط میکرواستریپ	۱۰
۳-۵-۱- تغذیه با تزویج روزنه‌ای	۱۰
۴-۵-۱- تغذیه به روش تزویج مجاورتی	۱۱
۶-۱- روش‌های تحلیل آنتن‌های میکرواستریپ	۱۲
۱-۶-۱- مدل خط انتقال	۱۳
۲-۶-۱- مدل محفظه	۱۶
۳-۶-۱- روش تمام موج	۱۹
۷-۱- تاثیر زمین محدود در آنتن‌های میکرواستریپ	۱۹
۸-۱- امپدانس ورودی در آنتن‌های میکرواستریپ	۲۰
۹-۱- برخی از کاربردهای مهم آنتن‌های میکرواستریپ	۲۱
۲- آنتن‌های تک‌قطبی مسطح پهن‌باند	۲۴

عنوان شماره صفحه

۲۴.....	مقدمه	۱-۲
۲۵.....	تاریخچه آنتن‌های UWB	۲-۲
۲۶.....	تعریف UWB	۳-۲
۲۷.....	برخی خواص یک آنتن UWB	۴-۲
۲۹.....	آنتن‌های تک‌قطبی	۵-۲
۳۱.....	آنتن‌های تک‌قطبی صفحه‌ای برای کاربردهای UWB	۶-۲
۳۱.....	۱-۶-۲- تک‌قطبی صفحه‌ای عمودی	
۳۲.....	۱-۶-۲-۱- تاثیر فاصله تغذیه	
۳۲.....	۲-۶-۲-۱- تاثیر صفحه زمین	
۳۵.....	۳-۶-۲-۱- مکانیزم مشخصه UWB	
۳۶.....	۴-۶-۲-۱- توزیع جریان شبیه‌سازی شده	
۳۸.....	۲-۶-۲- آنتن تک‌قطبی دیسکی با تغذیه موجبر هم‌صفحه (CPW)	
۴۲.....	۳-۶-۲- آنتن تک‌قطبی مسطح با تغذیه خط ریزنوار	
۴۴.....	۴-۶-۲- آنتن تک‌قطبی حلقوی دایروی شکل	
۴۶.....	۵-۶-۲- آنتن تک‌قطبی دیسکی بیضوی شکل	
۴۹.....	۶-۶-۲- آنتن‌های تک‌قطبی با خاصیت حذف باند فرکانسی	
۵۰.....	۱-۶-۲-۱- روش‌های ایجاد خاصیت حذف باند در پهنای باند آنتن با تغذیه ریزنوار	
۵۰.....	۱-۶-۲-۱- استفاده از ساختار پارازیتی	

عنوانشماره صفحه

۵۳.....	۲-۶-۶-۱-۲- استفاده از شکاف U - شکل برای ایجاد خاصیت حذف باند.....
۵۷.....	۳- شبیه‌سازی و ساخت آنتن تک‌قطبی جدید
۵۷.....	۳-۱- طراحی و دستاوردها
۵۸.....	۳-۲- آنتن تک‌قطبی مسطح با دو رینگ حلقوی و با تغذیه دوگانه
۵۸.....	۳-۲-۱- شکل هندسی آنتن تک‌قطبی حلقوی
۶۰.....	۳-۲-۲- مطالعه پارامتری آنتن پیشنهاد شده
۶۴.....	۳-۲-۳- ساخت و اندازه‌گیری آنتن تک‌قطبی مسطح پیشنهادی
۶۵.....	۳-۲-۴- جمع‌بندی
۶۷.....	۳-۳- آنتن تک‌قطبی مسطح مستطیلی با آستین‌های T - شکل و با خاصیت فیلتر باند فرکانسی.....
۶۷.....	۳-۳-۱- شکل هندسی آنتن تک‌قطبی مستطیلی
۶۸.....	۳-۳-۲- شبیه‌سازی آنتن و بررسی تاثیر پارامترهای آنتن روی منحنی‌های $VSWR$
۷۰.....	۳-۳-۳- آنتن تک‌قطبی فرایه‌ن باند با خاصیت فیلتر باند فرکانسی
۷۳.....	۳-۳-۴- ساخت و اندازه‌گیری آنتن تک‌قطبی مسطح با خاصیت فیلتر
۷۶.....	۳-۴- آنتن تک‌قطبی شبه دایروی شکل با خاصیت حذف باند ۵ گیگاهرتز.....
۷۶.....	۳-۴-۱- شکل هندسی آنتن تک‌قطبی پیشنهاد شده.....
۷۷.....	۳-۴-۲- آنتن تک‌قطبی فرایه‌ن باند شبه دایروی و با خاصیت فیلتر باند فرکانسی.....
۷۹.....	۳-۴-۳- ساخت و اندازه‌گیری آنتن تک‌قطبی شبه دایروی با خاصیت فیلتر.....
۸۲.....	۴- نتیجه‌گیری و پیشنهاد
۸۵.....	۵- مراجع

فهرست اشکال

عنوان شماره صفحه

-
- شکل ۱-۱: ساختار آنتن مایکرواستریپ ۳
- شکل ۱-۲: توزیع بار و چگالی جریان در مدل محفظه (Cavity) یک آنتن مایکرواستریپ نیم موج ۵
- شکل ۱-۳: میدان الکتریکی و توزیع جریان مغناطیسی ۶
- شکل ۱-۴: یک موج با پلاریزاسیون خطی (عمودی) ۸
- شکل ۱-۵: پلاریزاسیون خطی و دایروی برای آنتن مایکرواستریپ ۸
- شکل ۱-۶: تغذیه با کابل هم‌محور ۹
- شکل ۱-۷: تغذیه هم‌صفحه مایکرواستریپ ۱۱
- شکل ۱-۸: تغذیه با تزویج روزنه‌ای ۱۱
- شکل ۱-۹: تغذیه به روش تزویج مجاورتی ۱۲
- شکل ۱-۱۰: الف) خط مایکرواستریپ ب) خطوط میدان الکتریکی ۱۴
- شکل ۱-۱۱: آنتن با سطح تشعشی مایکرواستریپ ۱۵
- شکل ۱-۱۲: الف) نمای بالایی آنتن Patch ب) نمای جانبی آنتن Patch ۱۵
- شکل ۱-۱۳: توزیع بار و چگالی جریان در آنتن پچ مایکرواستریپ ۱۷

- شکل ۱-۱۴: آنتن مایکرواستریپ بر روی یک لایه‌ی دی‌الکتریک زمین شده ۲۰
- شکل ۱-۱۵: منحنی تغییرات ریزستان سوراکتانسیکا آنتن مایکرواستریپ بر حسب فرکانس ۲۱
- شکل ۲-۱: (الف) آنتن دوقطبی ، (ب) آنتن تک‌قطبی ۳۰
- شکل ۲-۲: آنتن‌های تک‌قطبی مسطح با ساختارهای هندسی متفاوت ۳۰
- شکل ۲-۳: آنتن‌های دوقطبی مسطح با ساختارهای هندسی متفاوت ۳۱
- شکل ۲-۴: شکل هندسی آنتن تک‌قطبی صفحه‌ای عمودی ۳۲
- شکل ۲-۵: منحنی تلفات بازگشتی شبیه‌سازی شده برای تک‌قطبی صفحه‌ای عمودی با مقادیر مختلف h ۳۳
- شکل ۲-۶: منحنی تلفات بازگشتی برای تک‌قطبی دیسکی عمودی بدون صفحه زمین ($t=12/5\text{mm}$) ۳۳
- شکل ۲-۷: منحنی امیدانس ورودی برای تک‌قطبی دیسکی عمودی بدون صفحه زمین ۳۴
- شکل ۲-۸: منحنی تلفات بازگشتی برای تک‌قطبی دیسکی عمودی با عرض‌های مختلف صفحه زمین ۳۵
- شکل ۲-۹: همپوشانی چندین مد تشدید ۳۶
- شکل ۲-۱۰: توزیع جریان شبیه‌سازی شده برای آنتن تک‌قطبی دیسک عمودی ۳۷
- شکل ۲-۱۱: الگوی تشعشعی تست (خط آبی) و شبیه‌سازی شده (خط قرمز) برای آنتن تک‌قطبی دیسک ۳۸
- شکل ۲-۱۲: شکل هندسی آنتن تک‌قطبی دیسک دایروی تغذیه شده به صورت CPW ۳۹
- شکل ۲-۱۳: تصویر نوع ساخته شده آنتن تک‌قطبی دیسک دایروی شکل با تغذیه CPW ۴۰

- شکل ۲-۱۴: منحنی تست شده و شبیه‌سازی شده برای آنتن تک‌قطبی دیسک دایروی شکل با تغذیه CPW ۴۰
- شکل ۲-۱۵: الگوی تشعشعی تست شده (خط آبی) و شبیه‌سازی شده (خط قرمز) برای آنتن تک‌قطبی دیسک دایروی شکل در فرکانس‌های ۳(a)GHz ، ۵/۶(b)GHz و ۱۱(c)GHz ۴۱
- شکل ۲-۱۶: شکل هندسی آنتن تک‌قطبی مسطح با تغذیه ریزنوار ۴۲
- شکل ۲-۱۷: تصویر آنتن ساخته شده مسطح با تغذیه ریزنوار ۴۲
- شکل ۲-۱۸: منحنی تلفات بازگشتی تست و شبیه‌سازی شده برای آنتن تک‌قطبی مسطح با تغذیه ریزنوار ۴۳
- شکل ۲-۱۹: الگوی تشعشعی تست شده (خط آبی) و شبیه‌سازی شده (خط قرمز) برای آنتن تک‌قطبی دیسک دایروی شکل با تغذیه ریزنوار در فرکانس‌های ۳(a)GHz ، ۶/۵(b)GHz و ۱۱(c)GHz ۴۴
- شکل ۲-۲۰: تصویر آنتن تک‌قطبی حلقوی با تغذیه میکرواستریپ ۴۵
- شکل ۲-۲۱: منحنی تلفات بازگشتی شبیه‌سازی شده تک‌قطبی حلقه‌ای برای شعاع‌های درونی مختلف r_1 ۴۶
- شکل ۲-۲۲: منحنی تلفات بازگشتی تست و شبیه‌سازی شده تک‌قطبی حلقه‌ای با تغذیه ریزنوار ۴۶
- شکل ۲-۲۳: شکل هندسی آنتن تک‌قطبی مسطح بیضی شکل با تغذیه ریزنوار ۴۷
- شکل ۲-۲۴: منحنی تلفات بازگشتی شبیه‌سازی شده آنتن تک‌قطبی دیسک بیضوی شکی با تغذیه خط ریزنوار برای مقادیر مختلف A/B ۴۸
- شکل ۲-۲۵: منحنی تلفات بازگشتی تست و شبیه‌سازی شده آنتن تک‌قطبی دیسک بیضوی شکی با تغذیه خط ریزنوار با ابعاد بهینه ۴۸

شکل ۲-۲۶: شکل هندسی آنتن تک قطبی (زیرلایه از جنس $FR4$ با ضخامت $1/6$ میلیمتر) ۵۱

شکل ۲-۲۷: تاثیر مقادیر مختلف L_H بر روی مقدار $VSWR$ ۵۱

شکل ۲-۲۸: تاثیر مقادیر مختلف W_H بر روی مقدار $VSWR$ ۵۲

شکل ۲-۲۹: مشخصه $VSWR$ تست شده با و بدون صفحه رسانای پشتی H شکل ۵۳

شکل ۲-۳۰: بهره اندازه گیری شده برای آنتن تک قطبی و حالت فیلتری ۵۳

شکل ۲-۳۱: شکل هندسی آنتن تک قطبی (زیرلایه از جنس $FR4$ با ضخامت $1/6$ میلیمتر) ۵۴

شکل ۲-۳۲: (الف) $VSWR$ به ازای مقادیر مختلف L ، (ب) بهره اندازه گیری برای آنتن با خاصیت فیلتری ۵۵

شکل ۳-۱: شکل هندسی آنتن تک قطبی حلقه ای با تغذیه دو گانه (زیرلایه از جنس $FR4$ با ضخامت $1/6$ میلیمتر) ۵۹

شکل ۳-۲: (a) آنتن حلقوی معمولی، (b) آنتن دو حلقوی عمودی و (c) آنتن دو حلقوی افقی ۶۰

شکل ۳-۳: (a) مشخصه $VSWR$ شبیه سازی شده برای آنتن های نشان داده شده در شکل (۲-۳) و (b) شکل هندسی

سطح تشعشعی با یک ساختار تغذیه دو گانه

..... 61

شکل ۳-۴: توزیع جریان شبیه سازی شده برای آنتن پیشنهاد شده در فرکانس های $4(a)GHz$ ، $7(b)GHz$ و

$11(c)GHz$

..... ۶۱

شکل ۳-۵: مدار معادل تقریبی برای ساختار تغذیه دو گانه ۶۲

شکل ۳-۶: تاثیر مقادیر مختلف d (فاصله هوایی) بر روی مقدار $VSWR$ ۶۳

عنوان شماره صفحه

شکل ۳-۷: مشخصات $VSWR$ شبیه‌سازی شده برای آنتن تک‌قطبی موردنظر به ازای مقادیر مختلف W_{s1} (a) و

..... (b) W_{s2}

۶۴.

شکل ۳-۸: مشخصات $VSWR$ برای آنتن تک‌قطبی موردنظر به ازای مقادیر L_{f1} (a)،

..... (b) W_{f2}

۶۴.....

شکل ۳-۹ (a): آنتن تک‌قطبی مسطح حلقوی، (b) مشخصات $VSWR$ شبیه‌سازی شده و اندازه‌گیری شده برای آنتن تک-

قطبی مسطح ۶۵.....

شکل ۳-۱۰: پترن تشعشعی اندازه‌گیری و شبیه‌سازی شده برای آنتن تک‌قطبی مسطح، (a) فرکانس ۴GHz، (b)

فرکانس ۸GHz، (c) فرکانس ۱۱GHz ۶۶.....

شکل ۳-۱۱: الف) نمودار بهره اندازه‌گیری شده و شبیه‌سازی شده برای آنتن پیشنهاد شده ب)

مقایسه بین بهره آنتن‌های نشان داده شده در شکل

(۲-۳)

..... ۶۶.....

شکل ۳-۱۲: شکل هندسی آنتن تک‌قطبی مستطیلی ۶۸.....

شکل ۳-۱۳: (a) شکل آنتن تک قطبی معمولی (b) آنتن تک قطبی با sleeve، I شکل (c) آنتن تک قطبی با sleeve.

شکل T

..... ۶۹

شکل ۳-۱۴: مشخصه $VSWR$ شبیه سازی شده برای آنتن های نشان داده شده در شکل (۳-۱۲) ۶۹

شکل ۳-۱۵: توزیع جریان برای آنتن های نشان داده شده در شکل (۳-۱۲) در فرکانس ۱۰/۷ گیگاهرتز ۷۰

شکل ۳-۱۶: منحنی های $VSWR$ شبیه سازی شده برای آنتن پیشنهاد شده با ابعاد مختلف برای (الف) L_T ، (ب) W_T و (ج)

..... D_T ۷۱

عنوان شماره صفحه

شکل ۳-۱۷: منحنی های $VSWR$ شبیه سازی شده برای آنتن پیشنهادی با خاصیت فیلتر و برای (الف) L_T ، (ب) W_2 و

(ج) W_1 ۷۲

شکل ۳-۱۸: توزیع جریان شبیه سازی شده برای آنتن پیشنهادی در فرکانس های: (الف) ۳ گیگاهرتز، (ب) ۵/۵ گیگاهرتز

و (ج) ۱۰ گیگاهرتز ۷۳

شکل ۳-۱۹: (الف) آنتن تک قطبی با خاصیت فیلتر، (ب) مشخصات $VSWR$ شبیه سازی شده و اندازه گیری شده برای

آنتن تک قطبی مسطح با خاصیت فیلتر باند فرکانسی ۵/۵ گیگاهرتز ۷۳

شکل ۳-۲۰: نمودار بهره اندازه گیری شده و شبیه سازی شده برای آنتن پیشنهاد شده ۷۴

شکل ۳-۲۱: منحنی تاخیر فازی آنتن پیشنهاد شده ۷۵

شکل ۳-۲۲: پترن تشعشی برای آنتن تک قطبی در فرکانس های ۴، ۷ و ۱۰ گیگاهرتز ۷۵

- شکل ۳-۲۳: شکل هندسی آنتن تک قطبی شبه دایروی (زیرلایه از جنس $FR4$ با ضخامت $1/6mm$)..... ۷۷
- شکل ۳-۲۴: منحنی $VSWR$ شبیه سازی شده برای آنتن پیشنهاد شده برای: الف) مقادیر مختلف L_S (ب) مقادیر مختلف L_2 و $VSWR$ با و بدون ساختارهای فیلتر کننده..... ۷۸
- شکل ۳-۲۵: توزیع جریان شبیه سازی شده برای آنتن پیشنهادی در ۳ گیگاهرتز، ۵/۵ گیگاهرتز و ۱۰ گیگاهرتز..... ۷۹
- شکل ۳-۲۶: الف) آنتن تک قطبی شبه دایروی، (ب) مشخصات $VSWR$ برای آنتن تک قطبی با خاصیت فیلتر..... ۸۰
- شکل ۳-۲۷: پترن تشعشعی برای آنتن تک قطبی شبه دایروی در فرکانس های ۴ ، ۸ و ۱۱ گیگاهرتز ۸۱
- شکل ۳-۲۸: نمودار بهره اندازه گیری شده و شبیه سازی شده برای آنتن پیشنهاد شده با و بدون المان پرازیتی..... ۸۱

فصل اول

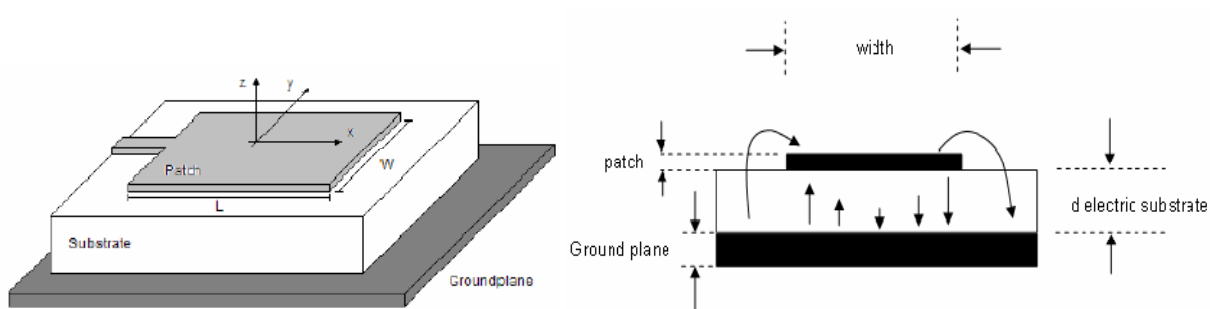
آنتن های میکرواستریپ

۱- آنتن‌های میکرواستریپ

۱-۱- مقدمه

آنتن‌های میکرواستریپ در دهه‌ی اخیر در میان تئوری و طراحی آنتن‌ها بیشترین توجه را به خود معطوف داشته و کاربرد آن در سیستم‌های میکروویو مدرن هر روز بیشتر می‌شود. هر چند، آنتن‌های میکرواستریپ به صورت ذاتی دارای پهنای باند باریکی هستند، اما مزایای استفاده از چنین آنتن‌هایی در سازه‌هایی نظیر تلفن‌های همراه که بازار جهانی ارتباطات را به تصرف خود در آورده است، سبب شد تا تلاشها برای تولید آنتن‌های کوچک با پهنای باند زیاد مورد توجه طراحان قرار بگیرند و به همین دلیل تحقیقات، برای طراحی و تولید چنین آنتن‌هایی به شدت افزایش یافت. آنتن میکرواستریپ همانگونه که در شکل (۱-۱) نشان داده شده، با قرار گرفتن یک سطح تشعشعی (یک صفحه فلزی) بر روی یک لایه دی‌الکتریک تشکیل می‌شود، ضریب دی‌الکتریک برای این ساختار می‌تواند در حدود $\epsilon_r \leq 10$ باشد. طرف دیگر صفحه دی‌الکتریک زمین ساختار (آنتن) قرار دارد. آنتن میکرواستریپ معمولاً از مس یا طلا با اشکال مختلف ساخته می‌شود. هر چه شکل آنتن منظم تر باشد، تحلیل آنتن ساده تر خواهد بود. همان طوری که در شکل (۱-۱) نشان داده شده است، میدان الکتریکی در مرکز سطح تشعشع‌کننده دارای مقدار صفر، در یک طرف ماکزیمم (مثبت) و در طرف مقابل مینیمم (منفی) می‌باشد، و بنابر فاز لحظه‌ای سیگنال اعمال شده و مکان میدان‌های الکتریکی ماکزیمم و

مینیمم در طرفین سطح تشعشع کننده، به طور مداوم تغییر می کند. اما در مورد ضریب دی الکتریک باید این نکته را بیان کرد که هر چه ϵ_r کوچکتر باشد ($\epsilon_r \leq 2/5$)، میدانهای ناشی افزایش پیدا کرده و به همین دلیل تشعشع آنتن بیشتر می شود، البته در برخی کاربردها، مجبور به استفاده از مواد دی الکتریک با ضریب دی الکتریک بزرگتر از $\epsilon_r \leq 4$ نیز هستیم [۱].



شکل ۱-۱: ساختار آنتن میکرواستریپ

۱-۲- مزایا و معایب آنتنهای میکرواستریپ

در مقایسه با سایر آنتنهای میکروویوی متعارف، آنتنهای میکرواستریپ دارای چندین مزیت می باشند، که در بسیاری از کاربردها، بازه فرکانسی پهنی را حدوداً از ۱۰۰ مگاهرتز تا ۱۰۰ گیگاهرتز پوشش می دهند. در زیر برخی از مزایای آنتنهای میکرواستریپ در مقایسه با سایر آنتنها را ذکر می کنیم [۲].

- سبک، کم حجم و مسطح بودن
- هزینه ساخت پائین
- دارای پلاریزاسیون متقاطع کم و ارائه پلاریزاسیون خطی و دایروی با یک تغذیه ساده
- عدم نیاز به محفظه پشتی
- به راحتی با مدارات مجتمع میکروویوی، می تواند مجتمع شود
- خطوط تغذیه و شبکه های تطبیق می تواند همراه با ساختار آنتن، ساخته شود