

طراحی یک تقسیم کننده توان دو بانده با پاسخ فیلتر شده جهت کاربرد در باند فرکانسی S

مسعود حیدری^۱، پرستو رستمی^۲، سارا ارست^۳^۱ دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه، Heydari.Masoud@yahoo.com^۲ دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه، Rostami_parastoo@yahoo.com^۳ دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه، arast.sara@yahoo.com

چکیده

در این مقاله یک تقسیم کننده توان ویلکینسون دو بانده با پاسخ فیلتر شده طراحی و شبیه سازی شده است. با استفاده از تکنیک خطوط کوپل در طراحی مدار، سائز مدار به نسبت یک تقسیم کننده توان ویلکینسون معمولی یا این مشخصات، بهبود یافته است. با استفاده از ساختار رزوناتوری بار شاخه ای که به صورت متقارن در چهار قسمت مدار قرار گرفته و برقراری کوپل این رزوناتورها با خطوط تغذیه ورودی و خروجی، علاوه بر فشردگی مدار، یک پاسخ دوبانده که دارای خاصیت انتخاب گزینی باند فرکانسی^۱ مطلوب می باشد، ایجاد گردیده است. همچنین مدار پیشنهادی شامل یک مقاومت ۱۰۰ اهمی به عنوان عنصر ایزولاسیون در بین دهانه های خروجی مدار است. این مقسم توان دوبانده با استفاده از نرم افزار ADS در دو باند فرکانسی به مرکزیت ۲/۴ گیگاهرتز و ۳/۶ گیگاهرتز طراحی و شبیه سازی شده است که نتایج نشان دهنده تلفات عبوری بهتر از ۱ dB و همچنین تلفات بازگشتی بهتر از ۲۰ dB است.

واژه های کلیدی

پاسخ فیلتر شده، رزوناتور، دو بانده، مقسم توان.

مقدمه

در دنیای امروز، سیستم های بی سیم و مدارات الکترونیک و مایکروویو یکی از اساسی ترین نیازهای پیشرفت صنعت است و روز به روز تلاش برای دستیابی به راههای بهبود و ارتقاء این مدارات اهمیت بیشتری پیدا می کند. مقسم توان از بخش های مهم مدارات و سیستم های مایکروویو است. این قطعه برای تقسیم توان سیگنال ورودی به دو یا چند سیگنال خروجی در مدارات مورد استفاده قرار می گیرد. مقسم توان ویلکینسون و جی سل، با توجه به این که از جداسازی بالا بین دهانه های خروجی و همچنین تطبیق خوب بین همه دهانه ها برخوردار هستند، در طراحی ها بیشتر مورد توجه قرار گرفته اند. مقسم توان ویلکینسون یکی از پرکاربردترین مقسم های توان است. استفاده در میکسرها، شبکه های تغذیه ای، آنتن های آرایه ای، تقویت کننده های توان و ... از جمله کاربردهای این قطعه است. مقسم توان ویلکینسون معمولی، با توجه به محدودیت در خط انتقال ربع طول موج که در ساختار آن قرار گرفته، فقط در یک باند

فرکانسی قرار گرفته است. در تحقیقات اخیر سعی شده با روش های مختلفی بر این محدودیت غلبه کرد و با توجه به نیاز مدارات و سیستم های مختلف، به خروجی دو یا چند بانده دست یافت. از تکنیک های مختلفی برای رسیدن به پاسخ چند بانده استفاده میشود. در [۱] و [۲] از طریق یک مدل طراحی جدید و استفاده از فرمول و روابط برای رسیدن به پاسخ دوبانده بهره گرفته شده است. استفاده از سلف و خازن هم یک روش طراحی است که در [۳] به کار گرفته شده است.

یکی دیگر از مشکلات مقسم توان ویلکینسون معمولی، مشکل انتخاب پذیری پایین سیگنال خروجی است. فیلتر میان گذر هم همانند مقسم توان، یکی از قطعات مهم در مدارات مایکروویو برای انتخاب گزینی سیگنال خروجی در باند مورد نظر است. تقاضای روز افزون برای دست یابی همزمان به سائز کوچک و تلفات عبوری پایین با هزینه کم، منجر به نیاز به مجتمع سازی مدارات مایکروویو و چند کاربردی شدن قطعات در این حوزه شده است. ساخت و طراحی مقسم توان با پاسخ فیلتر شده اخیرا توجه زیادی را به خود جلب کرده است، چرا که این قطعه ای دو کاربردی نه تنها می تواند تقسیم توان انجام دهد بلکه توانایی فیلتر کردن سیگنال را نیز دارد. در سالیهای اخیر تلاش زیادی برای دستیابی به این نوع مقسم توان صورت گرفته است.

استفاده از ساختار رزوناتور در ساختار مقسم توان هم از جمله روش های طراحی است که مورد استقبال محققان قرار گرفته است. مدارات [۴-۸] از این ساختار و طراحی استفاده کرده اند

در این مقاله، یک مقسم توان ویلکینسون دوبانده با پاسخ فیلتر شده ارائه شده که با استفاده از تکنیک کوپل، سعی در بهبود ابعاد مدار با دو کاربرد شده است. از ساختار رزوناتوری برای طراحی فیلتر به کار رفته در مدار استفاده شده است. مدار مقسم توان دوبانده فیلتر شده ی پیشنهادی با برقراری کوپل بین خطوط تغذیه و رزوناتورها، می تواند همزمان توان سیگنال را به دو قسمت برابر تقسیم کرده و همچنین سیگنال در محدوده فرکانسی مورد نیاز را برگزیند.

^۱ frequency selectivity