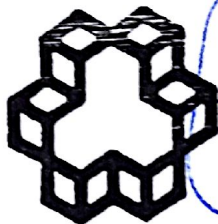


۹۴
۶۳
۲۰۴۵ - ۲۰۱۵
۲۰۳۰



۱۳۰۷

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر



پایان نامه دوره کارشناسی ارشد مهندسی برق - الکترونیک

طراحی و شبیه‌سازی یک مدار خود آزمون درونی برای اندازه‌گیری نسبی P_{1-dB}

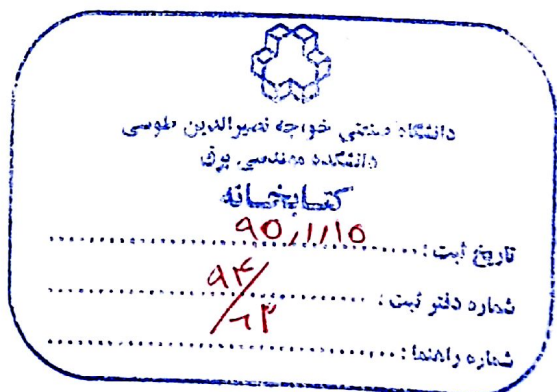
تقویت‌کننده توان

توسط:

مسعود عسکری راد

استاد راهنما:

دکتر مهدی احسانیان



زمستان ۱۳۹۴

جکیده

امروزه با افزایش تولید محصولات الکترونیکی، بحث‌های اقتصادی و کیفیتی در این بازار مطرح است و تولیدکنندگان به دنبال تولید محصولات با کیفیت و با قابلیت اطمینان بالا هستند در حالی که تولید انبوه با سرعت مناسبی انجام شود. از این منظر بود که بحث مدارهای خودآزمون درونی در الکترونیک مطرح شد. از طرفی دیگر در مخابرات امروزی با افزایش پهنای باند داده‌ها و به‌کارگیری مدولاسیون‌های دارای PAPR¹ بالا، خطی‌نگی سیستم‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار شده است. در این پژوهش، یک مدار خودآزمون درونی²، برای اندازه‌گیری نقطه فشردگی بهره³ 1-dB تقویت‌کننده توان، که یکی از پارامترهای مهم در تعیین خطی‌نگی سیستم می‌باشد، ارائه شده است.

مدار پیشنهادی، با نمونه‌گیری از ولتاژ ورودی و خروجی تقویت‌کننده با بهره‌گیری از مبدل ولتاژ به زمان و آشکارساز قله، هنگامی که تقویت‌کننده توان، با تغییر توان ورودی، به نقطه فشردگی بهره 1-dB رسید، این توان را اندازه‌گیری می‌کند. مدار پیشنهادی علاوه بر نقطه فشردگی بهره 1-dB، بهره، توان ورودی و خروجی را نیز در این نقطه اندازه‌گیری می‌کند. طراحی و شبیه‌سازی این مدار در تکنولوژی 0.18μm CMOS و در محیط نرم‌افزاری Cadence و ADS انجام شده است. مدار پیشنهادی برای یک تقویت‌کننده توان که در فرکانس 900MHz کار می‌کند طراحی و شبیه‌سازی شده است و نتایج حکایت از این دارد که مدار BIST توانسته است توان ورودی در نقطه فشردگی بهره 1-dB را با دقت 0.1dBm، اندازه‌گیری کند.

با اعمال منبع تغذیه 1/8 ولت این مدار توانی برابر با 1 میلی‌وات مصرف می‌کند و همچنین مساحتی برابر با 0.3222mm² اشغال می‌کند. پس از ملاحظه نتایج شبیه‌سازی، با توجه به اینکه امکان ساخت مدار مجتمع فراهم نشد، برای ارزیابی عملکرد مدار BIST پیشنهادی، با استفاده از مدارهای مجتمع موجود، یک مدار به‌صورت عملی پیاده‌سازی شد که مفاهیمی مشابه مدار مجتمع شبیه‌سازی شده دارد و در نهایت نتایج آن صحت عملکرد مدار BIST پیشنهادی که به صورت مجتمع طراحی شده است را تایید می‌کند.

کلید واژه: مدار خودآزمون درونی، نقطه فشردگی بهره 1-dB، مبدل ولتاژ به زمان، آشکارساز قله

¹ Peak-to-Average Power Ratio

² Built-In-Self Test

³ Gain Compression point