

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

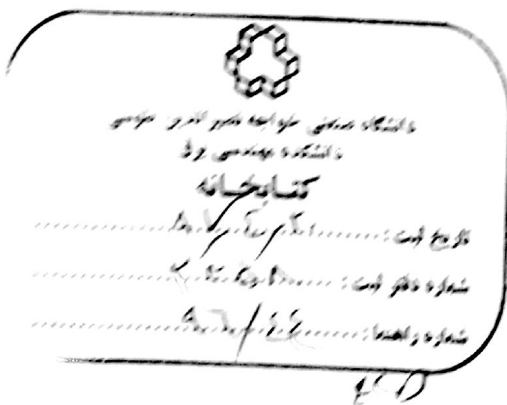
دانشکده مهندسی برق

طراحی و ارزیابی یک مدار خود آزمون جهت اندازه گیری

نقطه P_{1dB} تقویت کننده توان

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

در رشته مهندسی برق گرایش مدارهای مجتمع الکترونیک



نام دانشجو

سعیده مخصوصی

استاد راهنما:

دکتر مهدی احسانیان

بهمن ماه ۱۳۹۶

چکیده

در این پایان‌نامه روش جدیدی برای اندازه‌گیری نقطه فشردگی 1dB تقویت‌کننده توان مطرح می‌شود. برای اندازه‌گیری نقطه فشردگی نیاز به دامنه در حال رشد در ورودی تقویت‌کننده توان می‌باشد. روش پیشنهادی بر پایه تولید سیگنال ورودی با دامنه در حال رشد در حالت نوسان است. در صورتی که تقویت‌کننده توان را به یک نوسان‌گر با دامنه ثابت تبدیل کنیم به ورودی مناسبی برای اندازه‌گیری نقطه فشردگی دست پیدا نخواهیم کرد؛ لذا ضروری است که تقویت‌کننده توان به نوسان‌گر با دامنه در حال افزایش تبدیل شود. در روش پیشنهادی لازم است نرخ رشد دامنه ولتاژ تقویت‌کننده توان در حلقه، مناسب طراحی شود و فرکانس نوسان حلقه، همان فرکانس کاری تقویت‌کننده توان باشد. برای تبدیل تقویت‌کننده توان به نوسان‌گر شرط Barkhausen را مطرح می‌نماییم. شرط Barkhausen، یک شرط لازم برای نوسان در حالت پایدار در مدارهای الکترونیکی می‌باشند، اما این شرط، شرطی کافی نیست. زمانی که حلقه پس‌خورد مثبت برای ایجاد نوسان‌گر بسته می‌شود، احتمال تغییر بایاس مدارهای استفاده شده و اثر بارگذاری مدارها بر یکدیگر وجود دارد؛ در نتیجه ضمانتی برای نوسان حلقه نیست. راه‌کار پیش‌رو، طراحی مدار در حالت حلقه بسته می‌باشد. در نهایت یک مدار شبه آزمون بر پایه نوسان برای اندازه‌گیری نقطه فشردگی 1dB در زمان کوتاه، مطرح می‌شود. تقویت‌کننده‌ای که برای آزمایش این روش استفاده شده است یک تقویت‌کننده توان کلاس A و در فرکانس 1GHz می‌باشد. مدار در فناوری 180 nm CMOS طراحی شده است. با استفاده از این روش نقطه فشردگی 5/8 تقویت‌کننده توان در دامنه ولتاژ ورودی 460/5 mV رخ می‌دهد؛ عدد به دست آمده تقریباً 2٪ خطا را شامل می‌شود. چالش اصلی این کار تبدیل تقویت‌کننده توان به نوسان‌گر می‌باشد که در ازای انجام آن نیاز به منبع تولید کننده سیگنال ورودی حذف می‌شود.

واژه‌های کلیدی: مدار خود آزمون درونی، مدار خود آزمون بر پایه نوسان، نقطه فشردگی بهره 1dB .