

در ادبی و شبیه‌سازی تقویت‌کننده توان در باند
میکروویو و کاربرد آن در نسل چهارم مخابرات سیار



تألیف:

مسعود شامینی

محمد حسین شاهینی

لهیب خوی

سرشناسه	: شاهینی، مسعود، ۱۳۶۰-
عنوان و نام پدیدآور	: طراحی و تحلیل عملکرد غیرخطی تقویت‌کننده توان نسل چهارم در حوزه زمان و در باند مایکروویو/ تألیف مسعود شاهینی، محمدحسین شاهینی.
مشخصات نشر	: تهران: فر قلم، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری	: ۹۷ ص.: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ۹۷۸-۶۲۲-۶۲۲۳-۲۳-۲
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۹۵ - ۹۷.
موضوع	: تقویت‌کننده‌های قدرت
موضوع	: Power amplifiers
موضوع	: تقویت‌کننده‌های قدرت -- طرح و ساختمان
موضوع	: Power amplifiers -- Design and construction
شناسه، فروده	: شاهینی، محمدحسین، ۱۳۶۶
شناسه افزوده	: لهیب، خوی، ۱۳۶۱
رده بندی کنگره	: ۷۸۷۱/۵۸۸TK
رده بندی دیویی	: ۶۲۱/۲۸۱۲
شماره کتابشناسی ملی	: ۱۸۴۶۷

بصطلم

عنوان کتاب: طراحی و شبیه‌سازی تقویت‌کننده توان در باند مایکروویو و کاربرد آن در نسل چهارم مخابرات سیار

تألیف: مسعود شاهینی - محمدحسین شاهینی - لهیب خوی

ناشر: انتشارات فر قلم

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۲۲۳-۲۳-۲

تعداد صفحات: ۹۷ صفحه

تیراژ: ۱۰۰۰ عدد

نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۸

قیمت: ۳۰۰۰۰ تومان

تایپ و صفحه‌آرایی: موسسه طاها - میدان انقلاب - روبروی سینما بهمن - تالار بزرگ کتاب - طبقه همکف - پلاک ۲۱ - تلفن: ۶۶۴۱۶۵۶۵-۶۶۹۵۹۵۳۱

مقدمه	۱۱
-------	----

فصل اول: تقویت‌کننده‌ها

تقویت‌کننده‌ها	۱۵
تقویت‌کننده توان	۱۶
بازدهی و ظرفیت توان	۱۷
مکانیزم‌های تلفات توان تقویت‌کننده	۱۸
تلفات توان مربوط به امپدانس	۱۹
تلفات المان‌های فعال	۱۹
تلفات شبکه‌ی خروجی	۲۰
خطی بودن	۲۱
کلاس تقویت‌کننده توان	۲۲
تقویت‌کننده کلاس A	۲۳
تقویت‌کننده کلاس B	۲۴
تقویت‌کننده کلاس AB	۲۵
تقویت‌کننده کلاس C	۲۶
تقویت‌کننده کلاس D	۲۷
تقویت‌کننده کلاس E	۲۸
تقویت‌کننده کلاس F	۳۰
طراحی تقویت‌کننده توان	۳۲
ترانزیستور GaAs	۳۳
نسل چهارم مخابرات (LTE)	۳۳

فصل دوم: تقویت کننده توان

۳۷	تقویت کننده توان کلاس E با استفاده از روش پیشخورد.....
۳۸	طراحی و ساخت تقویت کننده توان با بازدهی و خطینگی بالا.....
۳۹	تقویت کننده توان CMOS.....
۴۰	استفاده از سری ولترا.....
۴۰	مدل سری ولترا یا VS.....
۴۱	مدل ساده شده سری ولترا.....
۴۲	جمع بندی.....

فصل سوم: عناصر مؤثر در طراحی تقویت کننده

۴۵	طراحی تقویت کننده RF.....
۴۷	عناصر فعال.....
۴۷	ترانزیستورهای BJT.....
۴۸	ترانزیستورهای mosfet.....
۴۸	GaAs MESFET.....
۴۸	HFET.....
۴۸	روش های خطی سازی.....
۵۰	روش های تقویت کننده توان.....
۵۰	روش کاهن.....
۵۱	روش ردگیری پوش.....
۵۲	روش دوثرتی.....
۵۳	انواع آنالیزهای RF.....
۵۳	آنالیز هارمونیک بالانس (HB).....
۵۴	آنالیز نویز غیر خطی.....
۵۴	آنالیز حوزه زمان.....
۵۵	تقویت کننده توان در مخابرات سیار.....

فصل چهارم: تحلیل حوزه زمان

روش تحلیل حوزه زمان ۵۹

فصل پنجم: شبیه‌سازی تقویت‌کننده‌های توان در تکنولوژی گالیوم نیترات

شبیه‌سازی تقویت‌کننده‌های توان در تکنولوژی گالیوم نیترات ۷۳

تکنولوژی GaN ۷۴

طراحی و شبیه‌سازی تقویت‌کننده‌های توان ۷۶

فصل ششم: نتایج

نتایج ۸۷

مقایسه نتایج تئوری و شبیه‌سازی ۸۸

پیشنهادهای برای پژوهش‌های آتی ۹۴

منابع ۹۵

www.ketab.ir

از سال ۱۹۹۰ به بعد، تقاضا برای سیستم‌های مخابرات بی‌سیم رشد خیره‌کننده‌ای پیدا کرده است. این تقاضاها باعث توسعه هرچه بیشتر صنعت الکترونیک جهانی شده است. از طرفی نیاز به انتقال اطلاعات با سرعت و نرخ داده‌ای بالا روزه‌روز بیشتر می‌شود. از این رو هدف صنایع الکتریکی، فراهم آوردن بستر سخت‌افزاری تکنولوژی‌های با سرعت انتقال داده‌ی بالا و کاهش روزافزون هزینه‌های دسترسی به این فناوری است.

برای انتقال داده‌ها به سیستم‌های فرستنده و گیرنده نیاز است. به‌طور خلاصه، ملاحظات نسل بعدی این سیستم‌ها برای کاربردهای مخابراتی، رادار، توان پایین، ابعاد کوچک، وزن کم، قیمت ارزان و قابلیت اطمینان بالاست.

یکی از مهم‌ترین واحدها در قسمت فرستنده، تقویت‌کننده توان (PA)^۱ است که در انتهای مسیر فرستنده قرار دارد و توان سیگنال تولیدی را به میزان قابل قبولی تقویت می‌کند و توسعه آن‌ها روی کانال ارتباطی می‌فرستد. طراحی PA باید هم بازدهی مناسبی داشته باشد تا انرژی کمتری برای انتقال سیگنال مصرف کند و هم خطینگی مناسبی داشته باشد که سیگنال مدوله‌شده را تخریب نکند تا در گیرنده قابل بازیابی باشد. در طراحی PA استفاده از تکنولوژی CMOS به دلیل محدودیت‌های ذاتی مانند پایین بودن ضریب کیفیت عناصر پسیو، ستر تلفات دار و پایین بودن ولتاژ شکست قطعات اکتیو، توصیه نمی‌شود. به همین دلیل امروزه بیش‌تر محصولات تجاری PA از تکنولوژی گالیوم-آرسناید (GaAs) بهره‌بردارند.

لذا در این کتاب به طراحی و تحلیل عملکرد غیرخطی تقویت‌کننده توان نسل چهارم در حوزه زمان و در باند S مایکروویو پرداخته شده است.