

بهبود بهره تقویت کننده توزیع شده با طراحی جدیدی از سلول های بهره Cascade شده در فناوری CMOS $0.13 \mu m$

علیه جعفری^{۱*}، احمد حکیمی^۲، رخساره ایزدی سعدی^۳

دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته کرمان^۱، دانشگاه شهید باهنر کرمان^۲
e.jafari@student.kgut.ac.ir^۳, hakimi@uk.ac.ir^۲, r.ezedisaadi@student.kgut.ac.ir^۳

چکیده - در این مقاله به منظور بهبود بهره، توپولوژی جدیدی از تقویت کننده های توزیع شده CMOS ارائه گردیده است. این تقویت کننده، دارای طراحی جدیدی از سلول های بهره cascade شده می باشد. سلول های بهره ارائه شده در این مقاله از دوطبقه ی سورس مشترک و کسکود تنظیم شده تشکیل شده اند که این دوطبقه از طریق یک سلف به هم متصل شده اند. با به کارگیری این ساختار در تقویت کننده ی توزیع شده سه طبقه پیشنهادی، باعث افزایش چشمگیر بهره شده ایم. تقویت کننده سه طبقه ارائه شده در تکنولوژی $0.13 \mu m$ با نرم افزار ADS شبیه سازی گردیده است. نتایج شبیه سازی نشان می دهند که تقویت کننده توزیع شده پیشنهادی در پهنای باند ۱۱ گیگاهرتز دارای بهره ی $20.34 \pm 0.11 dB$ می باشد. تطبیق امپدانس ورودی و خروجی و ایزولاسیون معکوس بسیار خوب از مزیت های دیگر آن بوده که باعث پایداری بیشتر تقویت کننده گردیده است.

کلیدواژه- تقویت کننده توزیع شده، ساختار cascade، سلول بهره

پهنای باند وسیع می شود. با این حال امروزه تکنولوژی CMOS [۳]، به دلیل مزایایی از قبیل بهبود سرعت ذاتی ترانزیستورها و هزینه ی ساخت کمتر [۵]، به یک انتخاب مناسب برای پیاده سازی تقویت کننده های توزیع شده تبدیل شده است.

تاکنون برای بهبود پارامترهای مختلف تقویت کننده های توزیع شده ساختارهای متنوعی ارائه شده است، از جمله در مقاله [۶] با به کارگیری سلف های تزویج در خط انتقال گیت بدون مصرف توان اضافه باعث بهبود پهنای باند و تطبیق امپدانس ورودی شده اند و در مقاله ی [۷] جهت بهبود ضریب بهره در پهنای باند و کاهش توان مصرفی تقویت کننده ی توزیع شده، روش فیدبک ترانسفرمری گیت-درین پیشنهاد شده است، در این روش سیگنال های منتشر شده در خطوط انتقال درین و گیت از طریق یک ترانسفورمر به هم تزویج می شوند. در مقاله ی [۸]

۱- مقدمه

ایده اصلی تقویت کننده های توزیع شده اولین بار در سال ۱۹۳۷ توسط آقای پرسیوال (Percival) برای غلبه بر محدودیت مصالحه بین بهره و پهنای باند، در تقویت کننده های لامپ خلأ مطرح شد. در تقویت کننده های توزیع شده جذب خازن های پارازیتی سلول بهره ها توسط خطوط انتقال باعث افزایش پهنای باند می شود، با توجه به این ویژگی تقویت کننده های توزیع شده به عنوان تقویت کننده های پهن باند مورد استفاده قرار می گیرند. به طور معمول پیاده سازی تقویت کننده های توزیع شده، در فناوری نیمه هادی هایی مانند گالیم-آرسنیک [۱] و سیلیسیم-ژرمانیوم [۲]، باعث دستیابی این تقویت کننده ها به بهره ی سطح و تطبیق امپدانس ورودی و خروجی خوب، در سرتاسر یک