

به نام خدا

پروژه درس طراحی مدارهای فعال

طراحی فرستندهی فرکانس بالا

استاد درس: دکتر عبدی پور

پاییز ۱۴۰۴

در این پروژه قصد داریم که یک فرستنده‌ی مخابراتی برای سیگنال باند $2.8\text{GHz} \sim 3.1\text{GHz}$ طراحی نماییم. در هر فرستنده مهم‌ترین اجزا شامل تقویت‌کننده‌ی توان بالا (PA)، تقویت‌کننده‌ی بهره بالا (HGA)، میکسر بالابرنده آورنده، اسیلاتور با فرکانس محلی، مدولاتور و فیلترهای مناسب آن باند می‌باشد. در این پروژه فرض بر آن است که شما طراحی تقویت‌کننده‌ی PA، فیلترها، تقویت‌کننده‌ی HGA و طراحی اسیلاتور را آموخته‌اید؛ از این رو نیازی به طراحی میکسر و مدولاتور نمی‌باشد. پس هدف از طراحی فرستنده در واقع طراحی ۴ بخش معرفی شده در بالا با مشخصات زیر می‌باشد:

(۱) PA :

Band of Operation	$2.8\text{GHz} \sim 3.1\text{GHz}$
PA Output Power	Better than $2\text{Watt}=13\text{dBm}$
PA Efficiency	Better than 50%
PA output match	Return loss more than 5 dB

(۲) HGA :

Band of Operation	$2.8\text{GHz} \sim 3.1\text{GHz}$
HGA Gain	Better than 20 dB
HGA output & input match	Return loss more than 13 dB

(۳) Oscillator :

Frequency of Operation	2GHz
Oscillator Output Power	Better than 0dBm
Oscillator output & input match	Return loss more than 10 dB

(۴) فیلتر:

Frequency of Operation	2.8GHz ~ 3.1GHz
Insertion Loss	<1.5dB
Filter output & input match	Return loss more than 15 dB
Filter Rejection @ 2.4GHz,5GHz	-50dB

نکات مهم:

(۱) شما باید طراحی را با مدارات فرکانس بالا یا مدارات گسترده انجام دهید. اگر از مدارات فشرده مانند سلف و خازن و ... استفاده می‌کنید باید شماره فنی قطعه در طراحی شما ذکر شود.

(۲) در استفاده از مدارات گسترده، زیرلایه‌ی مورد انتخاب شما دلخواه است ولی باید از زیرلایه‌های موجود در بازار باشد. در صورت نیاز می‌توانید از زیرلایه‌های FR4 یا RT5880 یا Ro4003 یا Ro4350 استفاده کنید.

(۳) فایل S2P یا spice model مربوط به قطعات مورد استفاده شده‌ی شما باید در فایل نهایی پیوست باشد. به عنوان مثال اگر از ترانزیستور [BFP183](#) ساخته‌ی شرکت Infineon استفاده می‌کنید، باید حتماً مدل S2P آنرا استفاده کنید و در فایل پیوست کنید.

(۴) در انتخاب مدل برای قطعات فعال فقط باید از ترانزیستور استفاده کنید؛ به بیان دیگر نمیتوانید از مدل یک PA یا HGA آماده یا تطبیق شده استفاده کنید.

(۵) در طراحی LNA، باید از مدل S2P استفاده کنید که دارای مدل نویز باشد.

(۶) طراحی مدارات بایاس برای هر بخش اجباری نیست اما برای رساندن سیگنال DC به قطعات فعال باید مدارات رساننده‌ی تغذیه را (RF Choke) طراحی کنید.

(۷) در زنجیره‌ی کلی می‌توانید از میکسر ایده‌آل موجود در نرم‌افزار استفاده کنید.

(۸) در صورت هرگونه ابهام با بنده (تدریس‌یار درس) در ارتباط باشید.

موفق باشید