

به نام خدا

پروژه درس طراحی مدارهای فعال

طراحی گیرنده فرکانس بالا

استاد درس: دکتر عبدالپور

۱۴۰۴ پاییز

در این پژوهه قصد داریم که یک گیرنده مخابراتی برای سیگنال باند $2.8\text{GHz} \sim 3.1\text{GHz}$ طراحی نماییم. در هر گیرنده مهم‌ترین اجزا شامل LNA، تقویت کننده بهره بالا (HGA)، میکسر پایین آورنده، اسیلاتور با فرکانس محلی، دمدولاتور و فیلترهای مناسب آن باند می‌باشد. در این پژوهه فرض بر آن است که شما طراحی تقویت کننده LNA، طراحی فیلتر، تقویت کننده HGA و طراحی اسیلاتور را آموخته‌اید؛ از این رو نیازی به طراحی میکسر و دمدولاتور نمی‌باشد. پس هدف از طراحی گیرنده در واقع طراحی ۴ بخش معرفی شده در بالا با مشخصات زیر می‌باشد:

: LNA (۱)

Band of Operation	$2.8\text{GHz} \sim 3.1\text{GHz}$
LNA Gain	Better than 12 dB
LNA noise figure	Less than 1.5 dB
LNA output match	Return loss more than 10 dB

: HGA (۲)

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

: Oscillator (۳)

Frequency of Operation	$2.8\text{GHz} \sim 3.1\text{GHz}$
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 گستردۀ 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 گستردۀ، زیرلایه‌ی مورد انتخاب شما دلخواه است ولی باید از زیرلایه‌های موجود در بازار باشد. در صورت نیاز می‌توانید از زیرلایه‌های FR4 یا Ro4350 یا RT5880 یا Ro4003 استفاده کنید.
- (۳) فایل S2P یا spice model مربوط به قطعات مورد استفاده شده‌ی شما باید در فایلنهایی 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 فعل فقط باید از ترانزیستور استفاده کنید؛ به بیان دیگر نمی‌توانید از مدل یک LNA یا HGA آماده 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 فعل 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