



Máster de Tecnologías de Telecomunicación

Trabajo Fin de Máster

Implementación física y verificación de un cabezal de recepción para el estándar IEEE 802.15.4 en tecnología CMOS 0.18 μm

Sergio Mateos Angulo

Dr. Francisco Javier del Pino Suárez, Dr. Sunil Lalchand Khemchandani

Junio 2016

Resumen:

- El objetivo de este trabajo fin de máster es obtener el *layout* de un cabezal de recepción basado en la arquitectura low-IF para el estándar IEEE 802.15.4 usando la tecnología CMOS 0.18 μm .
- El cabezal de recepción se basa en la arquitectura Low-IF y está formado por un amplificador de bajo ruido (LNA) de ganancia variable, un mezclador pasivo en cuadratura y amplificadores de transimpedancia (TIA) con ganancia variable.

Arquitectura del cabezal de recepción

- Se ha diseñado un LNA asimétrico con una topología de cascodo con degeneración inductiva. El mezclador es del tipo pasivo doblemente balanceado. Los TIA están basados en inversores con red de realimentación resistiva.

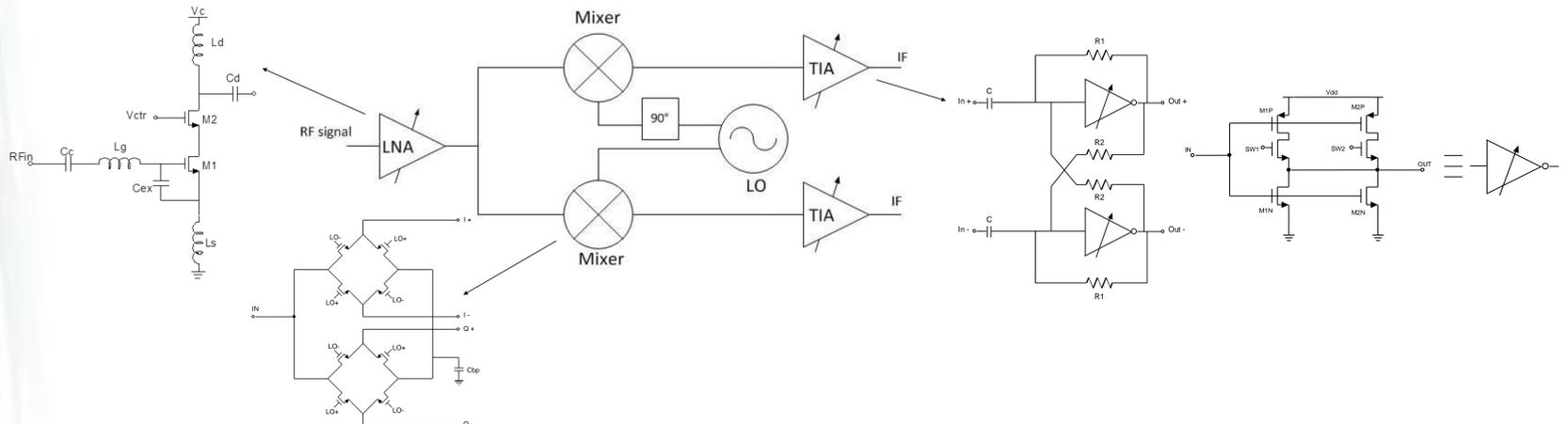


Figura 1. Arquitectura del cabezal de recepción.

Layout y simulaciones

- Se ha realizado el *layout* mediante la herramienta *Virtuoso* de Cadence, utilizando la tecnología UMC 0.18 μm CMOS. Las simulaciones *post-layout* muestran una ganancia máxima de 42.7 dB, una NF de 12 dB, una linealidad de 2.5dB y un consumo de potencia de tan sólo 4.334 dB.

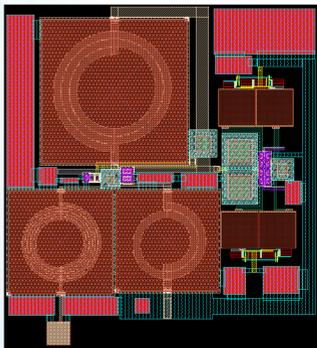


Figura 2. Layout del cabezal.

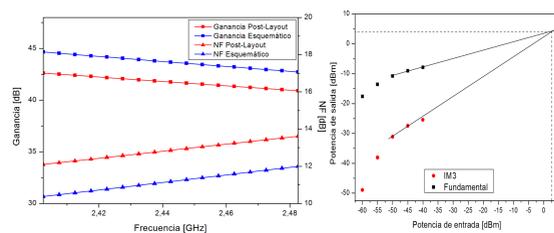


Figura 3. Ganancia y NF. Figura 4. Linealidad

Tabla I. Comparación del cabezal diseñado con otras soluciones

Referencia	[2] (LNA+MIX+ TIA+PGA)	[1] (LNA+MIX)	[4] (LNA+MIX +PGA)	Este trabajo: Esquemático (LNA+MIX+ TIA)	Este trabajo: Post-Layout (LNA+MIX+ TIA)
Tecnología CMOS [μm]	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
Ganancia [dB]	86	30	-	44.7	42.7
NF [dB]	8.5	7.3	<10	10.3	12
IIP3 [dB]	-8	-8	>-15	0	2.5
Consumo de potencia [mW]	12.63	6.3	10.8	4.334	4.334

Conclusiones

En este trabajo fin de máster se ha realizado el primer paso en el proceso de fabricación de un transceptor de RF integrado. Tras realizar el *layout*, la ganancia ha disminuido ligeramente y la NF aumentado debido a las resistencias parásitas que aparecen debido a las pistas metálicas. Sin embargo, se siguen cumpliendo las especificaciones del estándar y se obtienen resultados competitivos en linealidad y consumo de potencia.

