

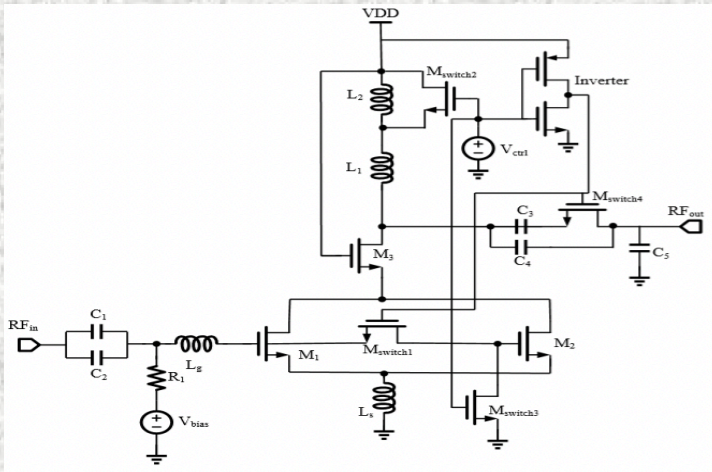
切換式雙頻帶 CMOS 低雜訊放大器之設計

專題生:電機四 姜美辰

一.設計理念:

本研究是一應用於802.11無線區域網路(WLAN)射頻前端的切換式雙頻帶低雜訊放大器(LNA)之設計，利用SiGe18製程實現電路之模擬與佈局。此電路運用切換式電晶體(switchable transistor)及切換式輸出共振器(switched output resonator)的架構來使輸入級及輸出級都匹配到兩個頻段，分別是2.4GHz和5.2GHz，而電路的第一級運用了電感源極退化放大器(inductive source degenerated amplifier)。

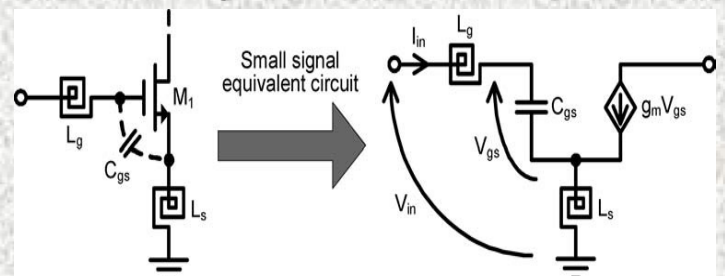
二.電路架構:



$$Z_{in} = \frac{V_{in}}{I_{in}} = s(L_g + L_s) + \frac{1}{sC_{gs}} + \left(\frac{g_m}{C_{gs}}\right)L_s \quad (1)$$

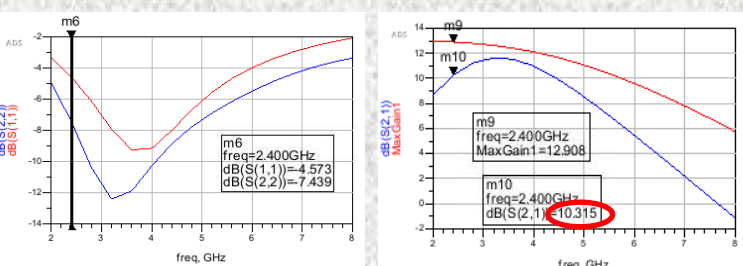
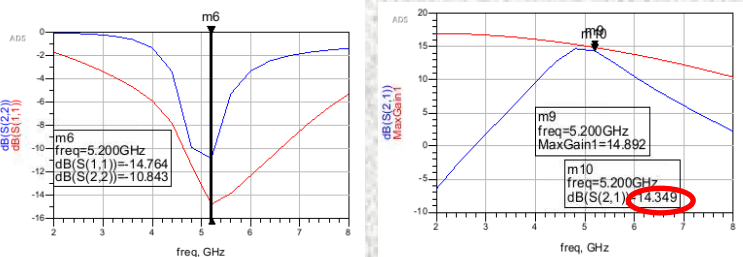
$$\omega = \frac{1}{\sqrt{C_{gs}(L_g + L_s)}} \quad (2)$$

$$Z_{in}(\omega_0) = \frac{g_m L_s}{C_{gs}} = 50(\Omega) \quad (3)$$

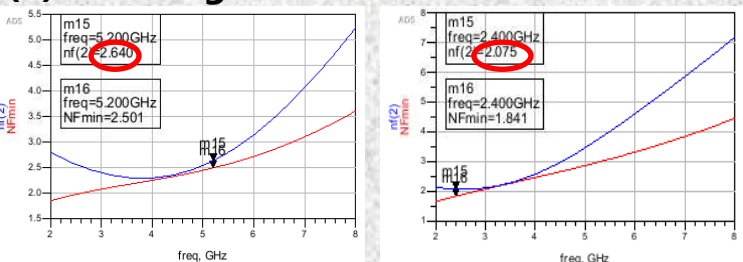


三.模擬結果:

(1)S參數(S11/S22/S21):

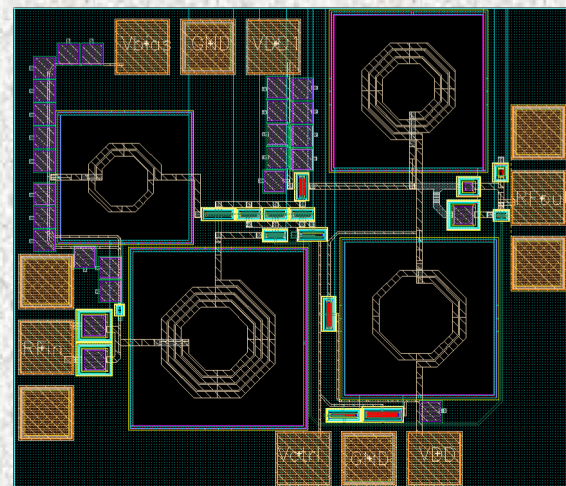


(2)Noise Figure:



Technology	0.18 μm SiGe	
Supply Voltage (V)	1.8	
Frequency (GHz)	2.4	5.2
Gain (dB)	10.3	14.3
S11 (dB)	-4.6	-14.8
S22 (dB)	-7.4	-10.8
S12 (dB)	-38.2	-27.1
Noise Figure (dB)	2.1	2.6
CP1 (dBm)	-6	-14
IIP3 (dBm)	13	-4
Power	41.85mA*1.8V	17.80mA*1.8V

四.Layout圖 : (面積 841.6×730.3 μm²)



五.總結討論 :

在操作頻率5.2GHz時，電路的大部分效能參數皆比2.4GHz時好，它所帶來的效益還不錯，對於實際的使用有很大的優勢。但本研究可以再改進操作頻率2.4GHz時的頻飄，而功耗過大也需改為動態偏壓。