

工作項目

Cell Modify

Block Modify

IP Ending Modify

Verification Modify

Block Create

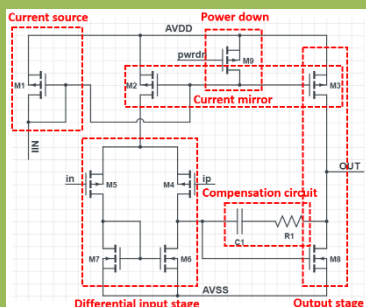
IP Create

內容摘要

完整的工作流程是在拿到電路圖後，與 IP 負責人討論 Block 可用的佈局面積、佈局在上層放置的位置、port 的方向等等，後與 RD 討論電路中有那些需要特別注意的，並在完成 floor-plan(佈局規劃)後再給 RD 確認過才開始佈局的動作。佈局完成後需要通過各種驗證如：DRC、LVS、ERC、Antenna 等等。確認以上驗證都通過後將佈局寄生效應萃取(LPE)出來給 RD 跑模擬，並針對模擬結果進行電路或佈局上的修改。

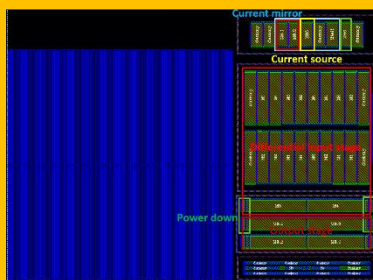
OPA 運算放大器是一個很常見的類比電路，它能延伸出很多種電路，例如：濾波器、積分器、比較器等等。因此將運算放大器佈局的好壞會影響其延伸電路的品質，以下將依序介紹運算放大器的電路分析，佈局規劃以及佈局要點。

一、運算放大器電路分析

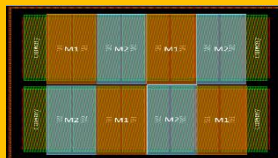


1. 電流源 (Current source)：接收來自偏壓電路電流的定電流。
2. 電流鏡 (Current mirror)：將電流源依照 W/L 之比例傳給後面的電路。
3. 差動輸入級 (Differential input stage)：放大器的輸入級，放大輸入訊號不同的部分。
4. 輸出級 (Output stage)：提供第二級的增益。
5. 補償電路 (Compensation circuit)：拿來補償第一和二級導致相位下降的補償電路。
6. 重設電晶體(Power down)：電路剛啟動時用來重設的電晶體。

二、運算放大器佈局規劃

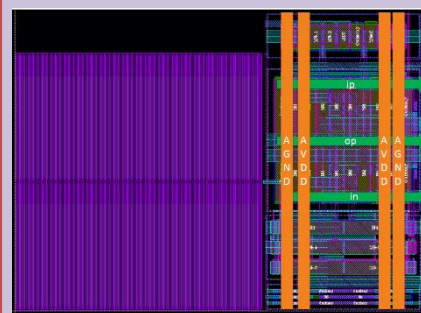


- 差動輸入級是運算放大器裡較為重要的部分，為了要達到共同質心(common centroid)的目的使元件能夠有更好的匹配(matching)，通常會將輸入級的電晶體交錯擺放，如下圖。



- 在佈局規劃類比電路的元件時，兩側補上 dummy，防止過度蝕刻影響到電路主體。
- 由於電流源以及電流鏡為同步動作(閘級接一起)的電路，我們會將它們放在一起並將其放在電路相對中心的位置。
- 重設電晶體的重要性較低，可放在電路兩側當作 dummy。

三、運算放大器佈局要點



- 有接到電源/接地的元件要直接接到其主線。
- 避免輸入訊號線與輸出信號有耦合，可以避免當輸出訊號受到干擾後，輸出訊號反過來又去干擾到輸入訊號。
- 盡量讓佈局的走線對稱以及走線周圍的環境一樣，使其寄生電容跟電阻一樣，這樣才能使相同的訊號不被放大(Ac=0)。
- 在佈局規劃類比電路的元件時，左右兩側補上 虛設電晶體以防止過度蝕刻影響到電路主體。

實習成果

電子工程

姓名：粟安佑
實習單位：MTK/AL7

實習廠商：聯發科技
實習期間：2016.09.19 - 2017.09.13

MEDIATEK

指導主管：黃偉倫
輔導老師：陳華彬