



# 使用自適應偏壓和品質因子減少技術的 無外部電容低壓降類比線性穩壓器

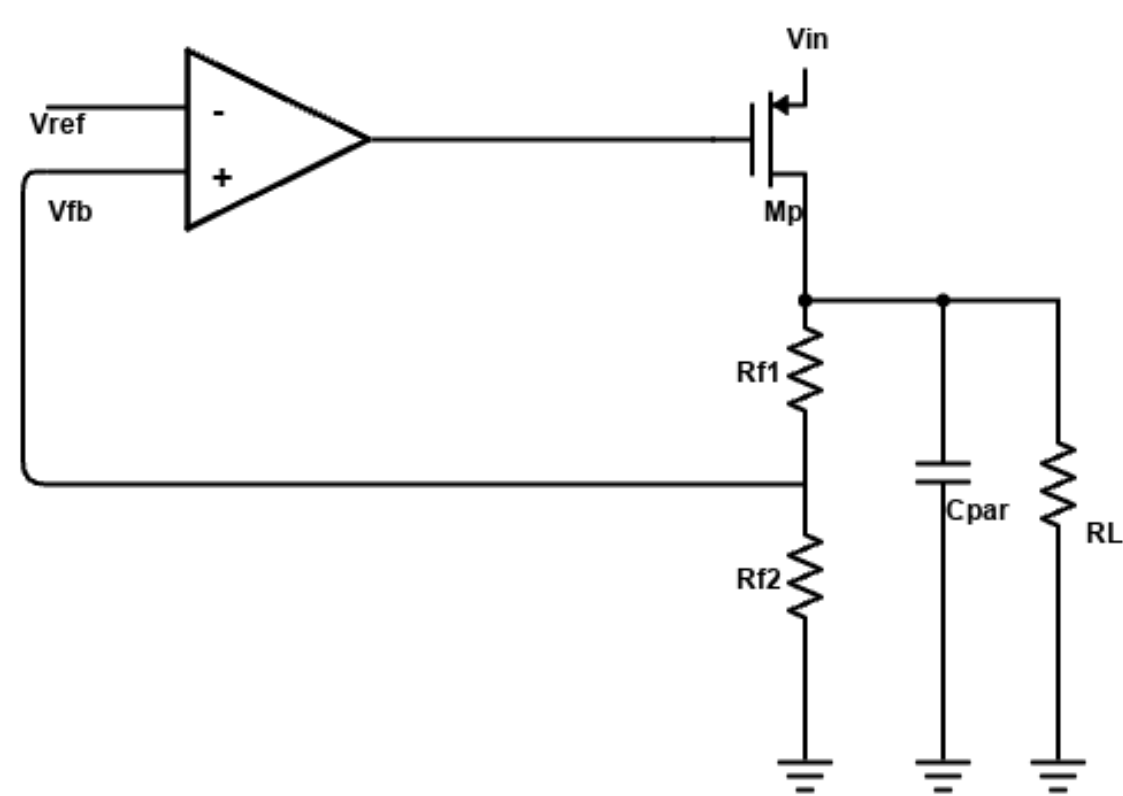
指導教授：黃崇勛教授

學生：陳喬錯

## 摘要

近年來，可攜式電子設備遍布我們的日常生活，為了達到有效的延長電池壽命與減小體積、重量特性，降低功率消耗與積體化為重要考量。本專題目標為透過品質因子減少技術來解決低壓降線性穩壓器在改善LDO輕載時的穩定度，最後透過自適應偏壓技術拉高系統頻寬，提升暫態響應。

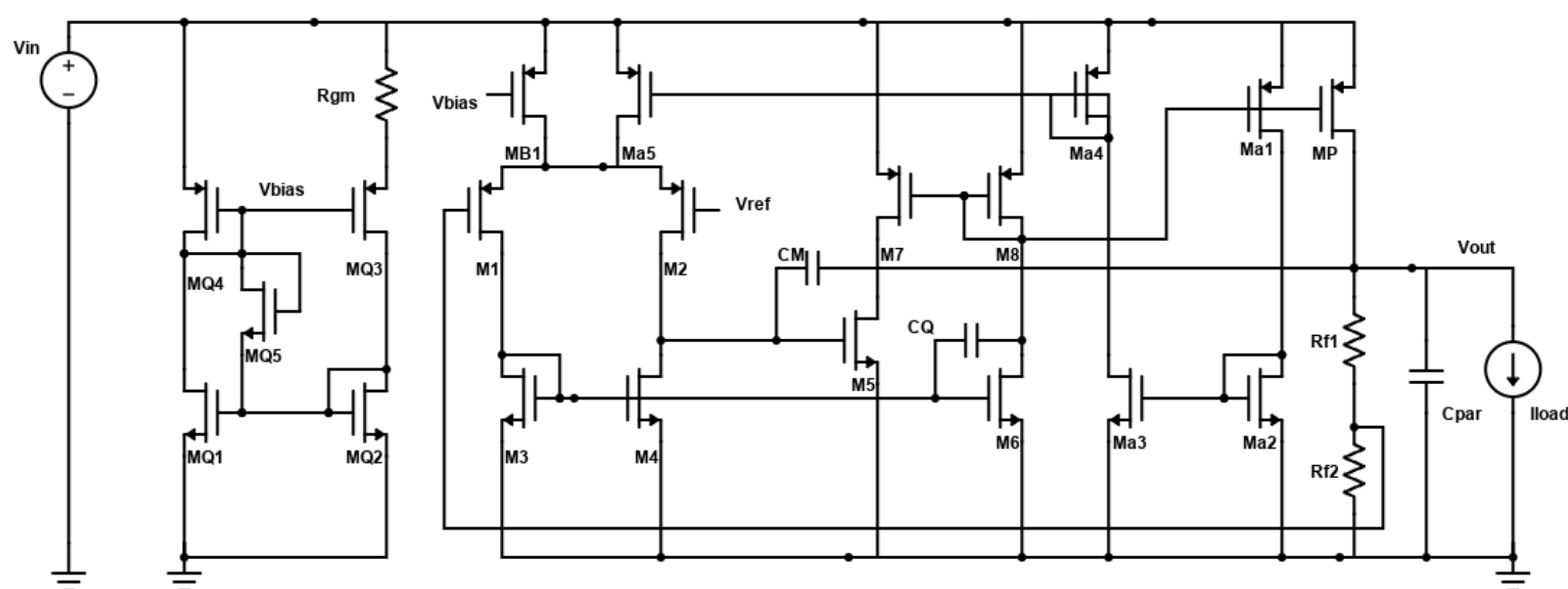
## 線性穩壓器運作原理



圖(一) 類比低壓降穩壓器基本架構圖

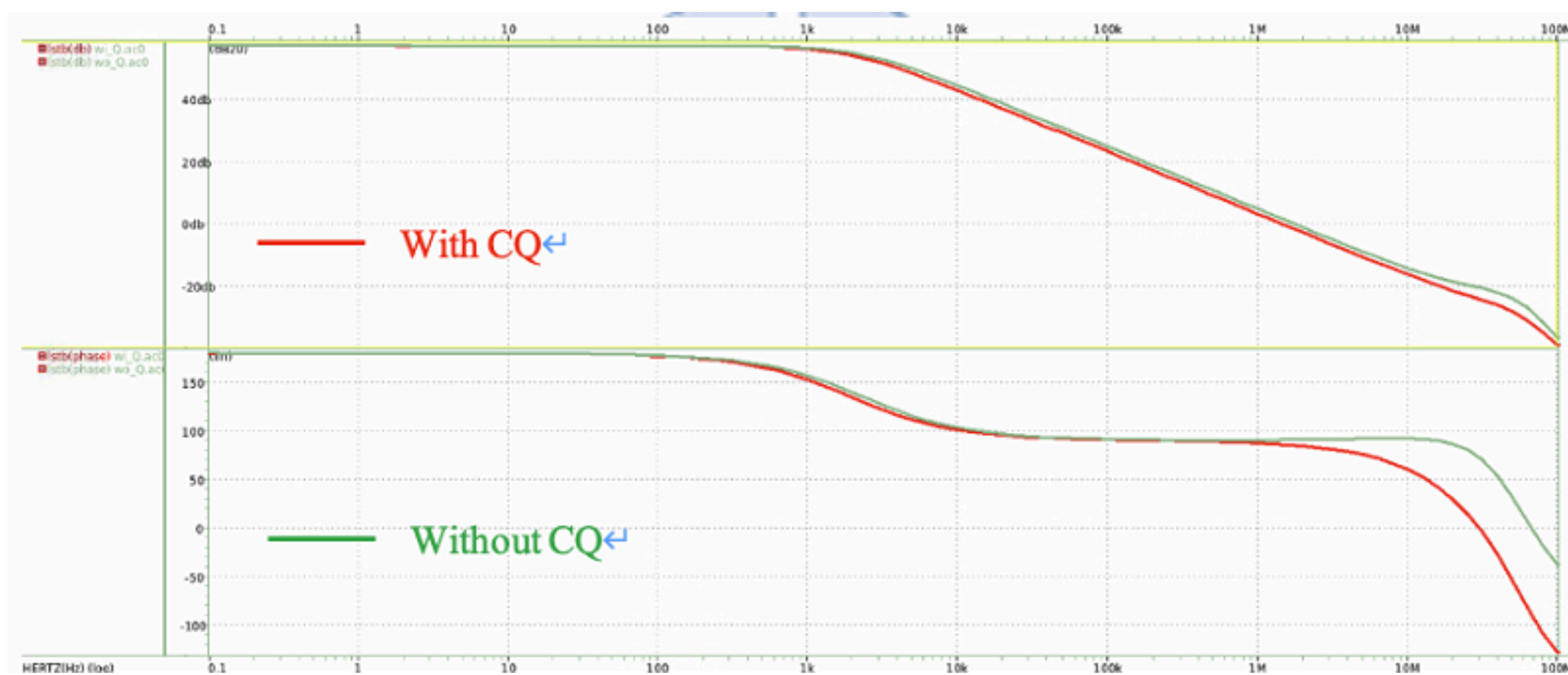
ALDO是透過參考電壓與回授電壓構成的負回授系統來調整功率電晶體的導通電阻。若回授電壓高於參考電壓，則輸出高於穩態輸出的電位，流經功率電晶體的電流會下降來調整輸出電壓大小以達輸出穩定。

## 電路架構

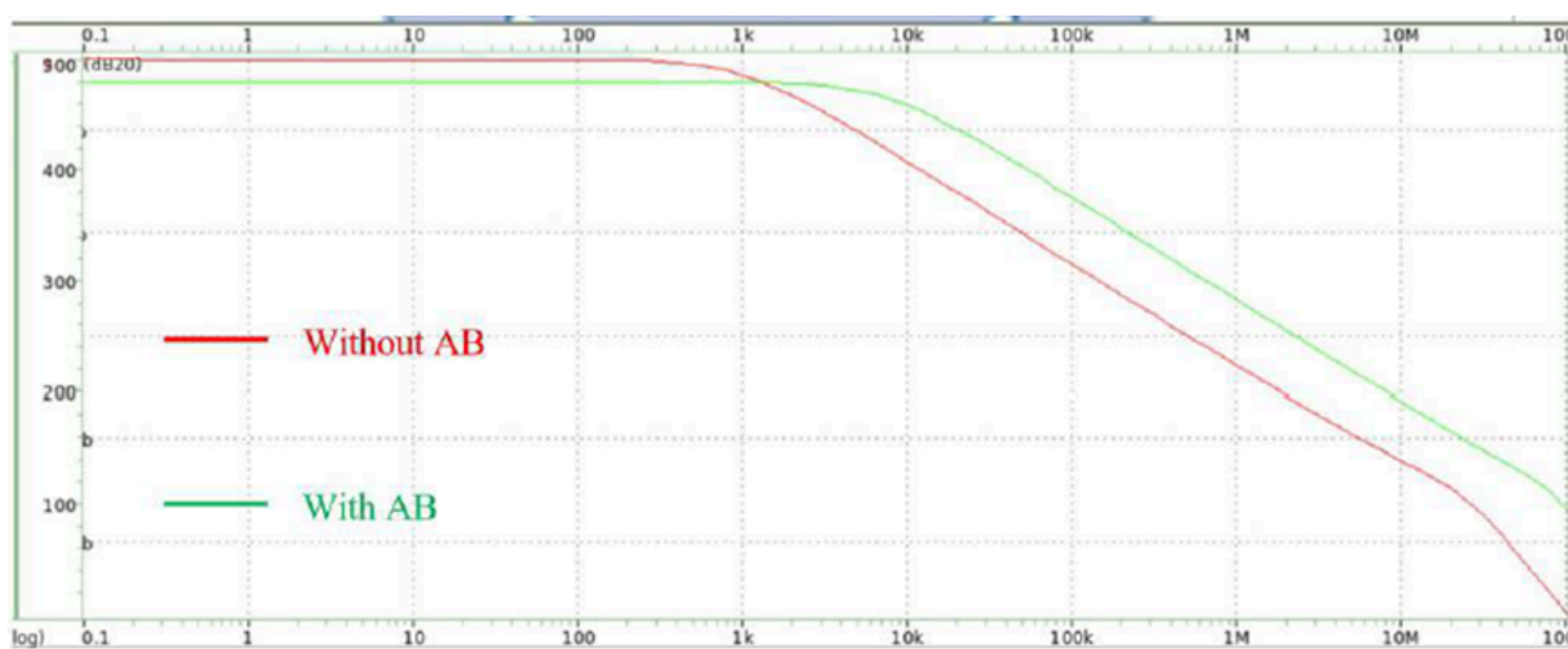


圖(二) 專題實作之系統電路圖

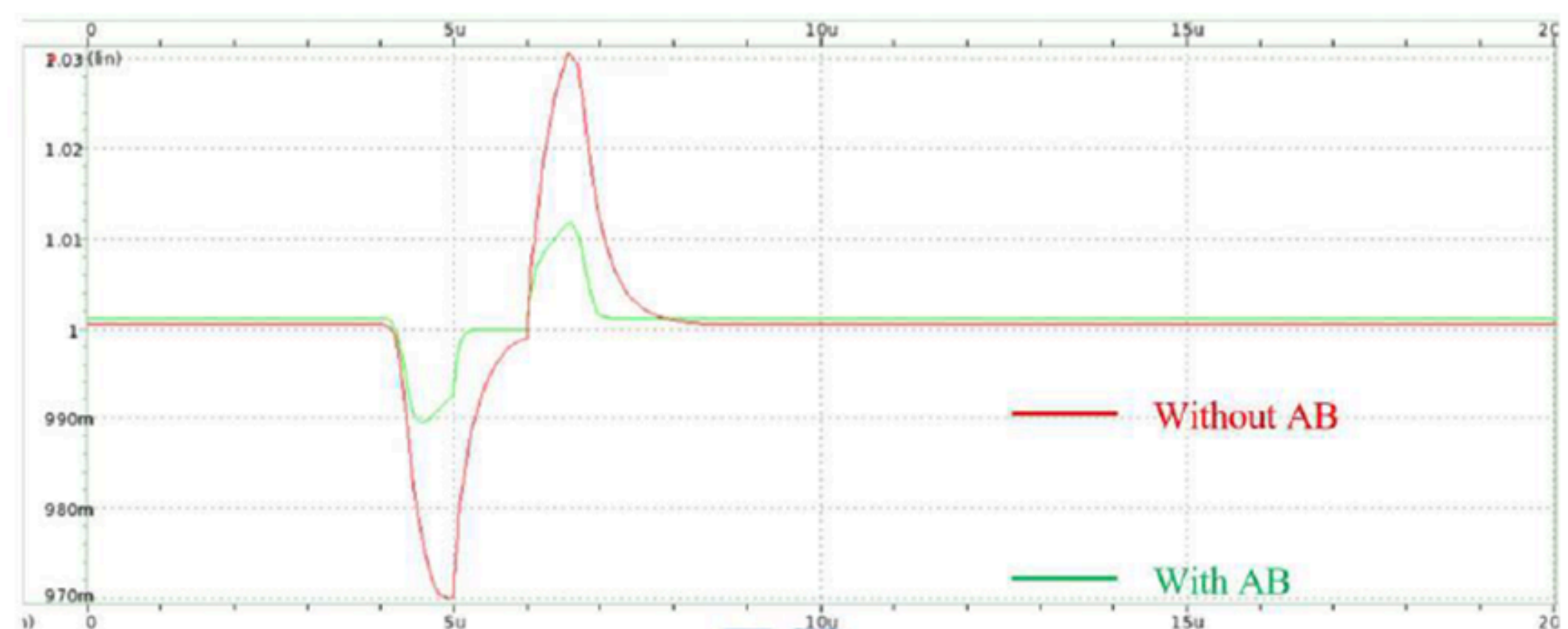
Q-reduction電路透過M3和M4構成的電流緩衝器與CQ電容實現，再加上隨負載電流變化的自適應偏壓電路使得在系統重載時能偏置更多電流以提高頻寬，輕載時也確保好的電流效率，能夠將靜態電流做小。



圖(三) Q-Reduction改善輕載穩定度



圖(四) 自適應偏壓提高系統頻寬



圖(五) 自適應偏壓提高系統頻寬後的暫態響應提升

## 模擬結果

	Pre-Sim	Post-Sim
LineRegulation	3.7(mV/V)	7.56(mV/V)
LoadRegulation	0.029(V/A)	0.033(V/A)
PSRR@100K	-27dB	-25dB
Quiescent Current	51uA	65uA