

具有可合成類比數位轉換器之數位脈波寬度調變器設計

李函駿、郭永超、林浩仁

E-mail: 9707428@mail.dyu.edu.tw

摘要

本論文對於切換式電源轉換器描述兩種脈波寬度調變電路，一種是類比式脈波寬度調變器，另一種是數位式脈波寬度調變器並結合以模擬為觀點的合成方式去合成一個類比數位轉換器。類比式脈波寬度調變器主要架構包含雙級式運算放大器、斜坡產生器、遲滯比較器；數位式脈波寬度調變器使用Verilog Code建構，結合可合成類比數位轉換器，實現在FPGA上。類比式脈波寬度調變器與可合成類比數位轉換器透過財團法人國家實驗研究院晶片系統設計中心製造，使用TSMC 0.35um 2P4M 3.3V/5V Mixed Signal CMOS 製造技術。類比式脈波寬度調變的晶片面積為0.92*0.73mm²，類比-數位轉換器的晶片面積為0.52*0.40mm²。

關鍵詞：類比脈波寬度調變，可合成類比數位轉換器，數位脈波寬度調變

目錄

封面內頁 簽名頁 授權書 iii 中文摘要 iv ABSTRACT v 誌謝 vi 目錄 vii 圖目錄 ix 表目錄 xiv 第一章 緒論 1 第一節 研究動機 1 第二節 研究背景 2 第三節 論文大綱 4 第二章 直流對直流轉換器 6 第一節 直流對直流轉換器工作原理簡介 6 第二節 降壓型轉換器 8 第三節 升壓型轉換器 21 第四節 升降兩用型轉換器 23 第五節 轉換器之比較 26 第三章 類比式脈波寬度調變器 27 第一節 脈波寬度調變器之簡介 27 第二節 類比式脈波寬度調變控制架構 29 第三節 運算放大器 31 第四節 比較器 37 第五節 斜坡產生器 44 第四章 類比至數位轉換器 50 第一節 基本原理與架構 50 第二節 平行處理之類比數位轉換器種類 52 第三節 類比至數位轉換器效能參數 58 第四節 類比至數位轉換器設計 61 第五章 數位式脈波寬度調變器 69 第一節 數位式脈波寬度調變器設計 69 第二節 實作與模擬 70 第六章 實作與電路效能之測試 74 第一節 類比式脈波寬度調變器之電路模擬 74 第二節 類比式脈波寬度調變器實作與量測 79 第三節 類比至數位轉換器實作與量測 84 第七章 結論 88 參考文獻 89

參考文獻

封面內頁 簽名頁 授權書 iii 中文摘要 iv ABSTRACT v 誌謝 vi 目錄 vii 圖目錄 ix 表目錄 xiv 第一章 緒論 1 第一節 研究動機 1 第二節 研究背景 2 第三節 論文大綱 4 第二章 直流對直流轉換器 6 第一節 直流對直流轉換器工作原理簡介 6 第二節 降壓型轉換器 8 第三節 升壓型轉換器 21 第四節 升降兩用型轉換器 23 第五節 轉換器之比較 26 第三章 類比式脈波寬度調變器 27 第一節 脈波寬度調變器之簡介 27 第二節 類比式脈波寬度調變控制架構 29 第三節 運算放大器 31 第四節 比較器 37 第五節 斜坡產生器 44 第四章 類比至數位轉換器 50 第一節 基本原理與架構 50 第二節 平行處理之類比數位轉換器種類 52 第三節 類比至數位轉換器效能參數 58 第四節 類比至數位轉換器設計 61 第五章 數位式脈波寬度調變器 69 第一節 數位式脈波寬度調變器設計 69 第二節 實作與模擬 70 第六章 實作與電路效能之測試 74 第一節 類比式脈波寬度調變器之電路模擬 74 第二節 類比式脈波寬度調變器實作與量測 79 第三節 類比至數位轉換器實作與量測 84 第七章 結論 88 參考文獻 89