

具穩定模式轉換控制之數位式非反向降-升壓型轉換器

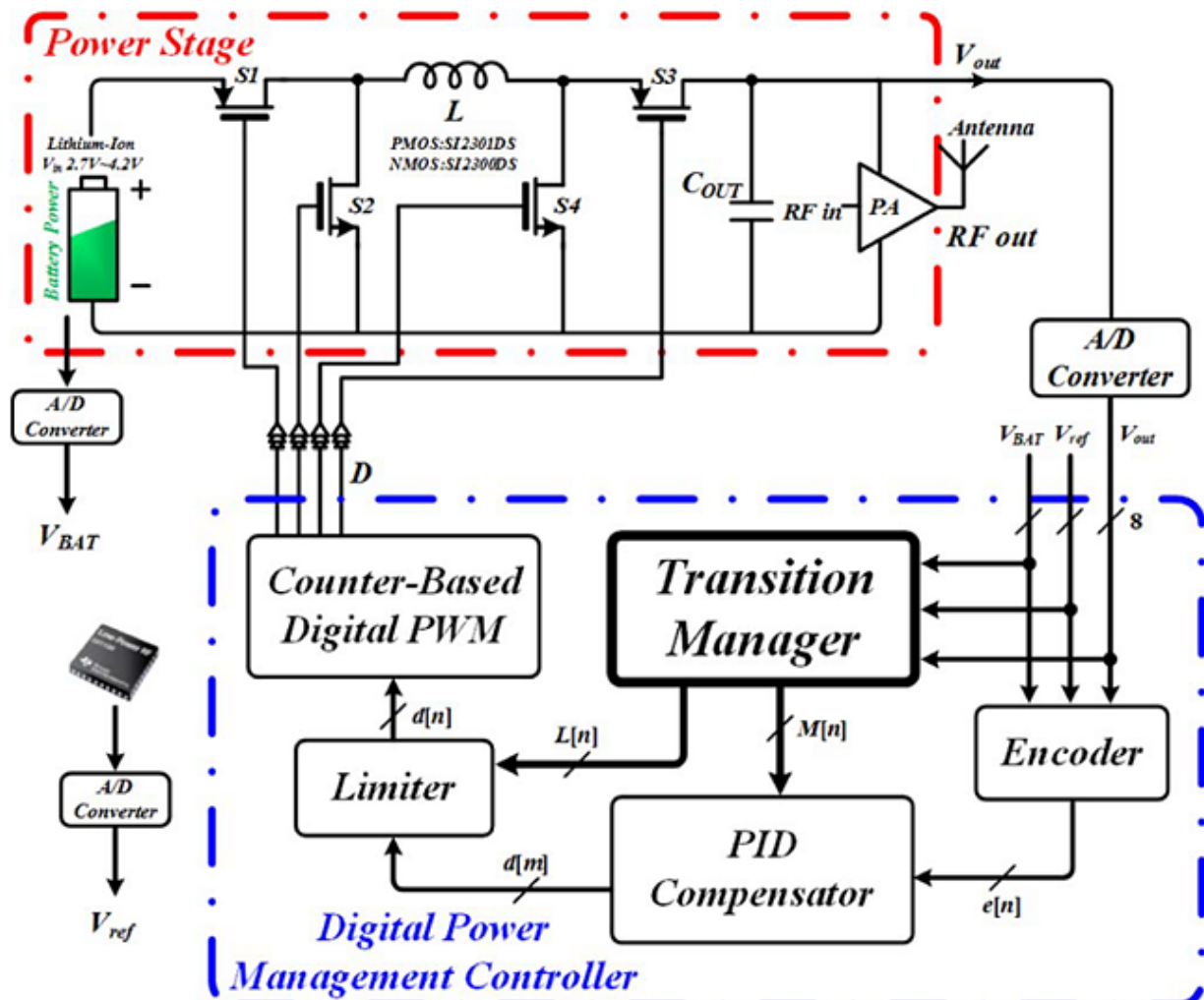
蔡建泓*、蔡育新、劉翰虔

國立成功大學電機工程研究所

chtsai@ee.ncku.edu.tw

IEEE Transactions on Industrial Electronics, vol. 62, no. 1, pp. 475-483, Jan. 2015.

本著作以數位控制實現「具穩定模式切換之數位控制升-降壓兩用型直流-直流轉換器」，如圖一所示。其應用目標適用於以鋰電池(2.7V~4.2V)作為供電來源的應用範圍，如常見行動電子裝置的I/O Pad、音訊處理、資料儲存或無線射頻系統的電源供應。然而在射頻系統中功率放大器會依據訊號的強弱調整所需的電壓，為有效提升轉換效率，本著作提出一個全新原創的穩定模式切換(Stable Mode-Transition)技術，克服以往此電源轉換器操作在升、壓模式轉換區間時，因系統責任週期(Duty Cycle)無法連續變化所造成輸出電壓穩定問題。此新創技術之精髓為使用“Duty-Locking”控制機制，捨棄以往在升、壓模式轉換區間對輸出電壓必須連續變化的盲目追求，改以強制責任週期維持恆定。此外，考慮應用端的功率放大器操作，當轉換器無法供給功率放大器所需的操作電壓，則功率放大器在發送訊號就可能會出現能量不足、訊號失真的錯誤；為避免此情形，系統經由搭配其他數項自行研發之輔助控制策略及補償技術，使得本作品得以在應用上同時確保輸出電壓穩定並兼具提高轉換效率的效果。



圖一、具穩定模式切換之數位控制升-降壓兩用型直流-直流轉換器系統架構圖。