

數位化太陽能電力轉換系統之研究

林輔仁、鍾翼能

E-mail: 9223682@mail.dyu.edu.tw

摘要

本文是利用單晶片89C2051來研製一數位化太陽能電力換系統，將太陽能板所產生的直流電力轉換成交流電力輸出。本系統可分為系統控制及能量轉換兩部分。系統控制針對不同之天候因素及蓄電池狀態，進行不同之充、放電的動作。能量轉換之電路是由推挽式轉換器及全橋式變流器兩級電路串接而成，將蓄電池之電壓經由推挽式轉換器升壓，在經過全橋式變流器，可得一交流電力，供給交流負載使用。單晶片為整個系統之核心，不僅可以簡化電路，且可達到節省開發成本的目的。

關鍵詞：單晶片；推挽式轉換器；全橋式變流器；太陽能板；蓄電池

目錄

第一章 緒論.....	1	1.1 研究動機.....	1	1.2 系統之架構.....	2	1.3 論文架構.....	4
第二章 太陽能轉換系統.....	5	2.1太陽光電池轉換原理.....	5	2.2太陽光電池種類.....	6	2.3太陽能板特性.....	8
2.4最大功率追蹤法.....	10	2.5蓄電池的特性.....	16	2.6蓄電池之各種充電模式.....	16	第三章 太陽能電力轉換器之電路原理.....	23
3.1交換式電壓轉換器.....	23	3.2降壓型轉換器 (Buck Converter).....	24	3.3返馳式轉換器 (Flyback Converter).....	25	3.4昇壓型轉換器 (Boost Converter).....	26
3.5順向式轉換器 (Forward Converter).....	27	3.6推挽式轉換器 (Push-Pull Converter).....	28	3.7半橋式轉換器 (Half Bridge Converter).....	29	3.8全橋式轉換器 (Full Bridge Converter).....	30
3.9太陽能系統電路架構設計.....	31	第四章 數位化太陽能電力轉換系統之架構.....	32	4.1單晶片之介紹.....	33	4.2充電電路.....	35
4.3DC-DC轉換器.....	42	4.4全橋式變流器.....	53	4.5檢測電路.....	56	第五章 太陽能電力轉換器之量測.....	58
第六章 結論及未來展望.....	64	6.1結論.....	64	6.2未來展望.....	65	參考文獻.....	66

參考文獻

- [1] 林忠榮，“太陽能儲能系統之研製”，國立雲林技術學院電機研究所碩士論文，民國85年7月。
- [2] 吳財福、張健軒、陳裕凱 著“太陽能供電與照明系統綜論”，pp.2.2-2.23。
- [3] 張文地，“電動車電池殘量預估之研究”，國立彰化師範大學工業教育學系研究所碩士論文，民國90年6月。
- [4] Chen, Y. C. Kuo, T. J. Liang, “Novel Single Phase Three Wires Photovoltaic Energy Conversion System”，第二十一屆電力工程研討會，pp.1087-1091。
- [5] C. Tsai, T. —F. Wu, C.-W Liu, Y.-C. Kuo and Y.-H. Chang, “Design and Implementation of Electronic Dimming Ballasts Supplied by System”，中華民國第十八屆電力工程研討會，pp.486-490 [6] 吳明璋、王耀得“獨立太陽能發電系統之可靠度分析”，中華民國第十八屆電力工程研討會，pp.865-869 [7] 沈志明，“最大功率追蹤太陽能電力轉換器之研製”，國立雲林技術學院電機研究所碩士論文，民國86年5月。
- [8] Power Battery Company, Inc. Service Manual [9] J. FT. F. Wu, C. -H. Chang, T.—H. Yu Tzeng, “Single- Stage Converters for Photovoltaic Powered Lighting Systems With MPPT and Charging Features”，中華民國第十八屆電力工程研討會，pp. 491-495。
- [10] Chin-Chiang Hua, Jun-Wei Wu, “200A Current of Fast Charging Control of Lead-Acid Battery for Electric Vehicles”，中華民國第二十二屆電力工程研討會。
- [11] Mashito Jinno, Po-yuan Chan, “Redearch of the Performance Switch Mode Rectifie”，中華民國第二十二屆電力工程研討會。
- [12] 鍾翼能、曾國境、孫育義，“三階段式充電系統之研製”，中華民國第十九屆電力工程研討會，Nov, 1998。
- [13] 王宜楷，“單晶片為控制器EM78x56”，宏友圖書開發股份有限公司，1998。
- [14] IntelR “Microcontroller Handbook”，1984 [15] 余森桂，“太陽能多功能充放電控制器之研究”，大葉大學電機工程研究所碩士論文，民國91年6月。
- [16] 梁適安，“交換式電源供給器之理論與實務設計”，全華圖書有限公司，1994 [17] 李政勳，“小型太陽光電能量轉換系統之研製”，中山大學電機工程研究所碩士論文，民國91年6月。
- [18] Millman, Halkias “Electronic fundamentals and applications for Engineers and Scientists”，1976。

[19] 梁季倉、韓強生、李永振編譯，“電子學”，全華圖書有限公司，1999。