

以LabVIEW為基礎的太陽光電發電監控系統研究

朱嘉駿、蔡煥良

E-mail: 321839@mail.dyu.edu.tw

摘要

本文以LabVIEW為基礎所建立的監控系統，以太陽光電發電所產生的電力以及儲存與用電過程為主，以電腦監控方式來了解整體發電與用電等情況。並且在太陽能電池背板架設紅外線溫度計，以便了解溫度變化下分析模組之發電量，更進一步達到在發電與用電過程中的預警與維護，利用儀表所量測到太陽能模組的發電量，透過RS232做訊號傳遞，將資料回傳至電腦。

關鍵詞：監控系統、太陽能電池、訊號傳遞

目錄

目錄封面內頁簽名頁授權書	iii	中文摘要	iii
iv 英文摘要	iv	v 誌謝	v
vi 目錄	vi	vii 圖目錄	vii
x 表目錄	x		
xii 第一章 緒論	1	1.1.1 前言	1
1.1.2 研究動機	1	1.1.3 文獻回顧	1
3 1.4 論文架構	3	10 第二章 理論基礎與模擬分析	10
11 2.1 LabVIEW簡介	11	2.1.1 虛擬儀表	11
12 2.1.2 資料流與圖形語言“G”	12	2.1.3 RS-232	13
14 2.2 太陽能電池簡介	14	2.3 太陽能電池原理	15
15 2.4 太陽能電池模組理論	15	2.4.1 太陽能電池模型	18
19 2.4.2 太陽能電池陣列模組	19	2.5 模擬分析	21
23 2.5.1 建立太陽光電模型	23	2.5.2 模擬結果	23
26 第三章 LabVIEW軟體設計應用	26	3.1 以DM-9093量測電壓與電流	32
32 3.2 TM-939之溫度擷取	32	3.3 LX-1102照度計之量測	37
40 第四章 實驗量測與結果分析	40	4.1 實驗設備	41
41 4.2 面板顯示	41	4.3 實驗步驟	44
47 4.4 實驗結果分析	47	4.4.1 數據換算	49
49 4.4.2 結果分析	49	50 第五章 結論	50
51 5.1 結論	51	5.2 研究成果	51
52 5.3 未來展望	52	52 附錄一 NI DAQ USB6008之	52
56 附錄二 DAQ CARD PCI 6024E	56	61 附錄三 通道資料	61
63 附錄四 實驗結果	63	68 個人著作及獲獎	68
102 圖目錄	102	圖1.1 RES數據擷取系統架構	102
5 圖1.2 以微控制器為基礎的系統	5	6 圖1.3 一個數據記錄裝置連接到電腦和建議	6
7 圖2.1 一般RS-232接頭	7	14 圖2.2 一般型太陽能電池等效電路	14
19 圖2.3 太陽能電池陣列 並聯和 串聯的等效電路	19	21 圖2.4 通用型太陽能電池模組	21
22 圖2.5 通用型太陽能電池模型的簡化等效電路	22	23 圖2.6(a) 一般太陽	23
24 圖2.6(b) 一般太陽能光電子系統模組實現	24	24 圖2.7(a)	24
25 圖2.7(b) 對話方塊實現在一般太陽能光電模組	25	26 圖2.8(a) I-V 輸出特性與 Tc的差異	26
27 圖2.8(b) P-V輸出特性與 Tc的差異	27	27 圖2.9(a) I-V輸出特性與 的差異	27
27 圖2.9(b) P-V輸出特性與 的差異	27	28 圖2.10(a) I-V 輸出特性與Tc的差異	28
29 圖2.10(b) P-V輸出特性與 Tc的差異	29	30 圖2.11(a) I-V輸出特性與 的差異	30
30 圖2.11(b) P-V 輸出特性與 的差異	30	31 圖3.1 電壓錶量測之程式區塊	31
33 圖3.2 迴圈與延遲時間設定	33	34 圖3.3 VISA Configure Serial Port	34

圖3.4 VISA Write	34	圖3.5 VISA Read	35
.	35	圖3.6 String Subset Function	35
.	36	圖3.7 Scan From String Function	36
.	36	圖3.8 數值換算	36
.	37	圖3.9 功率換算	37
.	37	圖3.10 太陽能電池背板溫度擷取方塊圖	38
顯示	39	圖3.11 資料形態轉換與	39
程式區塊	40	圖3.12 即時時間設定	39
圖4.1 實驗儀器配置	42	圖3.13 照度計	40
.	42	圖4.2 陽能電池現場配置情形	40
.	43	圖4.3 所有狀態顯示	44
.	45	圖4.4 RS-232控制顯示面板	44
.	45	圖4.5 資料集中管理與儲存單元之建立	46
.	47	圖4.6 波形分析與數據顯示	46
.	47	圖4.7 時間設定	48
圖4.8 2010年6月1日實	48	圖4.8 2010年6月1日實	48
驗結果分析	50	圖5. 1 未來設備配置方向	53
表目錄 表2.1光	20	表目錄 表2.1光	20
電半導體材料的理想因素	20	表2.2 Siemens SM46 Specifications (1kW/m ² , 25C)	29
表4.1實驗設備明細表	41	表4.1實驗設備明細表	41

參考文獻

- [1]劉源宏 (2001), 圖形監控應用於工廠電力系統之研究, 國立臺灣海洋大學機械與輪機工程學研究所碩士論文。
- [2]蘇有德 (2004), 網路虛擬電力品質記錄器之設計與研發, 義守大學電機工程學研究所碩士論文。
- [3]賴建豪 (2005), LabVIEW儀器控制與量子點紅外線偵測器之暗電流、系統雜訊分析, 吳鳳技術學院光機電暨材料研究所碩士論文。
- [4]蘇義傑 (2009), 聚光型太陽能光電供發電系統設計, 大葉大學電機工程學研究所碩士論文。
- [5]周靜娟、吳明瑞、顏培仁 (2004), 圖控程式與自動量測:使用Labview7.X, 全華科技圖書股份有限公司, 台北。
- [6]蕭子健、王智昱、儲昭偉 (2007), 虛擬儀控程式設計LabVIEW8X, 高立圖書有限公司, 台中。
- [7]戴寶通、鄭晃忠 (2007), 太陽能電池技術手冊, 台灣電子材料與元件協會, 新竹。
- [8]Aristizabal A. and G. Gordillo (2008) Performance monitoring results of the first grid-connected BIPV system in Colombia. Renewable Energy, 33(11), 2475-2484.
- [9]Yang G. and M. Chen (2009) LabVIEW based simulation system for the output characteristics of PV cells and the influence of internal resistance on it. 2009 WASE International Conference on Information Engineering, France.
- [10]Eftichios K. and K. Kalaitzakis (2003) Development of an integrated data-acquisition system for renewable energy sources systems monitoring. Renewable Energy, 28(1), 139-152.
- [11]Forero N., J. Hernandez and G. Gordillo (2006) Development of a onitoring system for a PV solar plant. Energy Conversion and Management, 47(15-16), 2329-2336.