



太陽能DC/DC(直流可調式)轉換器與 DC/AC(直流轉交流)轉換器 Solar DC/DC and DC/AC Power Conversion Systems

研 究 生：簡憶倫

指 導 教 授：陳盈安 助理教授

日 期：2010年05月19日



大綱

- 一、前言
 - 二、口試委員提問試題
 - 三、技術理論
 - 四、方法與步驟
 - 五、結果與討論
 - 六、結論
- 參考文獻



一、前言

動機

在能源逐漸枯竭的現今，人類必須開始尋找新的能源。目前太陽能是現階段大多數的人們所加以探討與研究的，因為台灣位於亞熱帶地區並與赤道鄰近，日照度相當豐富且時間長，所以對於太陽能的使用可以也慢慢增加。

所以對於如何能有效的運用這些綠色能量是可以好好探討的。



一、前言

文獻回顧

逢甲大學鄭進興博士在2006年就應用在PC 電源供應器上，分別對12V、5V、3.3V 在不同負載下，使用變頻控制去做電壓調節，使用IsSpice 模擬，將其結果呈現出來，證實其可行性，最後實作出一組3.3V 輸出電壓之轉換器並呈現其測量結果[1]。

輸入電壓 (V)	負載電流 (A)	切換頻率 (KHz)	輸入功率 (W)	輸出功率 (W)	效率 (%)
24	1.65	148.59	6.91	5.445	78.8
24	3.3	133.33	13.41	10.89	81.2
24	6.6	123.46	25.44	21.78	85.6
24	9.9	120.77	37.9	32.67	86.2
24	13.2	119.04	50	43.56	87.1
24	16.5	118.29	60.97	54.45	89.3

硬體電路 3.3V 輸出電壓之切換頻率與效率表



一、前言

文獻回顧

南台科技大學在2004年製作了全橋式零電壓切換降壓型轉換器，具有低切換損失、低開關應力和低電磁干擾等優點。利用諧振電融和開關上的寄生電容，使功率開關在倒通時處於零電壓狀態。最後再利用模擬軟體IsSpice加以驗證。最後做出一輸出功率400W的全橋相移式零電壓切換直流轉換器[2]。

一、前言

文獻回顧

南台科技大學宣佈成功研發新型的「太陽能路燈」，和一般太陽能路燈最大不同的是，這種路燈的太陽燈板可隨著太陽路徑轉動，吸取最大熱能，不需管理，電池壽命維持十年[2]。



一、前言

文獻回顧

中華技術學院2006年，製作太陽能輔助電動車，此電動車配置一24V、900W馬達，並以兩顆12V電池串聯提供電力，太陽能系統包括串聯的兩片40W單晶矽太陽能板和一太陽能充電控制器[3]。

- 最高速為14~16Km/h
- 平均增加效益為61.57%
- 最高可達81%

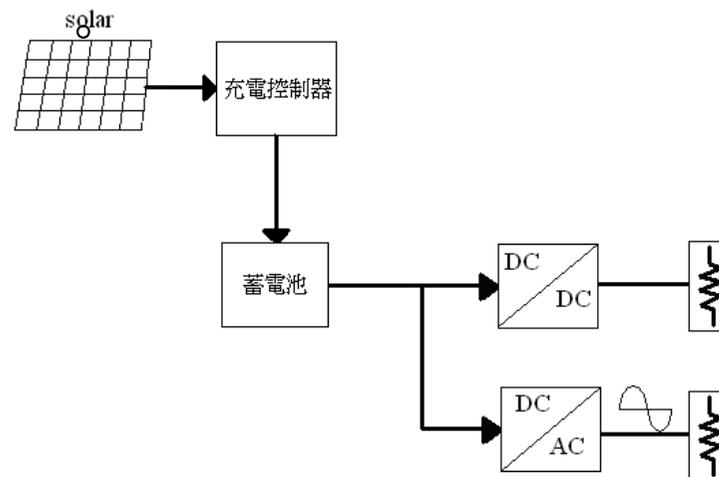




一、前言

目的

利用太陽能產生電力，儲存在體積較小的蓄電池中，提供在直流/直流轉換器、直流/交流轉換器的供電系統，使直流轉換器、交流轉換器可以達到不用市電就能操作，然而可以節省對於地球的能源消耗。如下圖所示，為本文提出太陽能發電系統之方塊圖。



DC/DC與DC/AC系統之方塊圖



二、口試委員提問試題

- 一、太陽能是用那一種的材質？
- 二、降壓截波器的工作原理？
- 三、何謂直流截波器或直流-直流轉換器？
- 四、線性式與交換式調整器知性能差異？
- 五、變頻截波器有哪些優缺點？
- 六、何謂變流器？
- 七、變流器的工作原理為何？
- 八、變流器有哪些類型？
- 九、變流器中電壓控制的方法有哪些？
- 十、電流源變流器之優缺點為何？



三、技術理論

可調式直流轉換器

直流-直流轉換(dc-dc converters)也被稱之為截波器，對於直流截波器初略的了解，就是將一個固定的電壓值轉換成另一個電壓值，但是更詳細的解說，就是將調整截波器內部的開關導通時間，就可以將直流電源的電壓值予以降壓或是升壓。



三、技術理論

直流轉交流轉換器

全橋式變流器都是以脈波寬度調變型變流器之電壓控制為控制開關，因為在變流器皆以固定方波作為觸發信號，而輸出電壓必須保持在一個定值，而方波切換雖然有低切換頻率損失的優點，但是也會造成低次諧波頻率，導致明顯的脈動轉矩。

四、方法與步驟

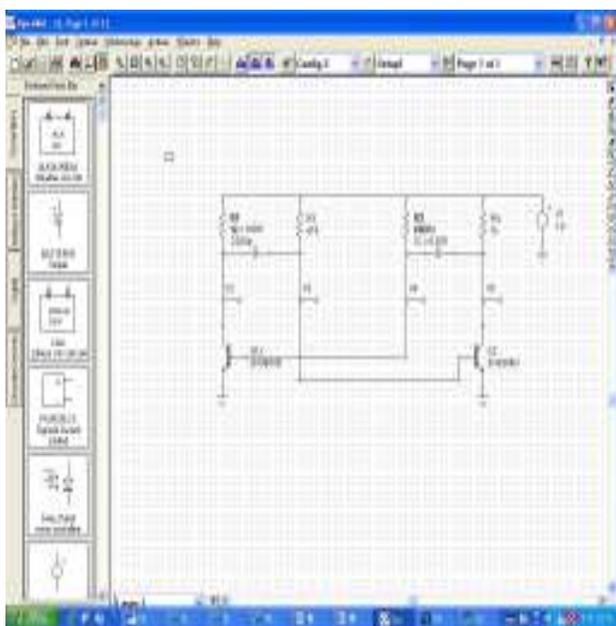
(1) 太陽能板



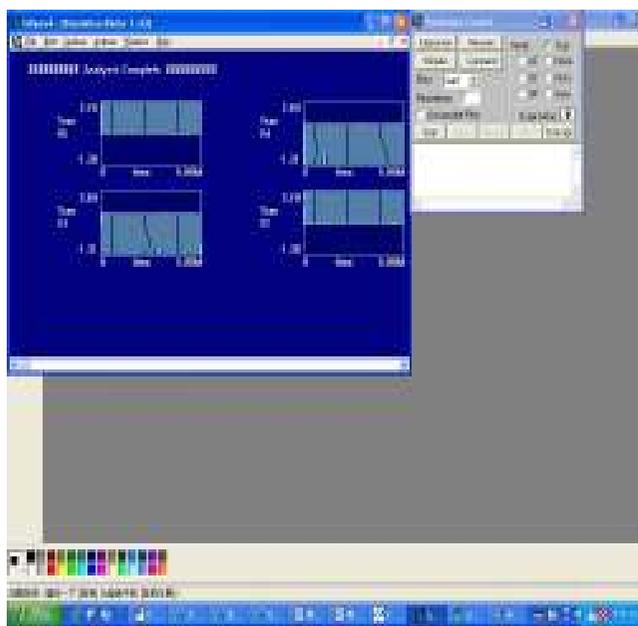
型號	SM3015
寬	118.00mm
長	176.00mm
厚度	8.00mm
伏特(V)	14.5V
安培(mA)	120.0mA

四、方法與步驟

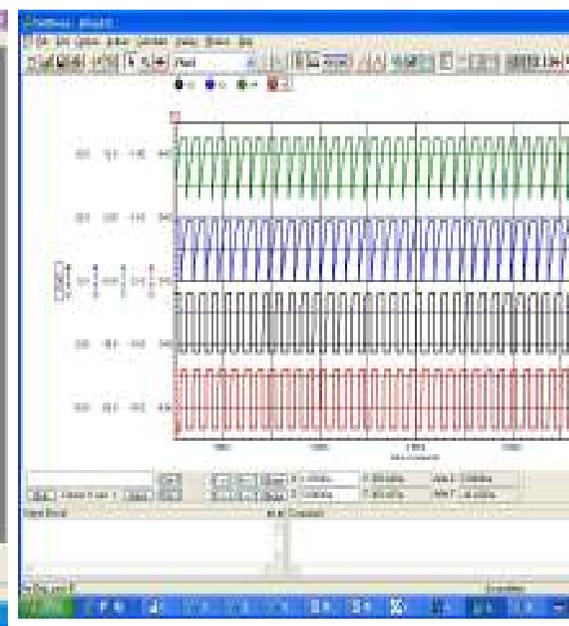
(2) IsSpice



(1) 畫出電路圖



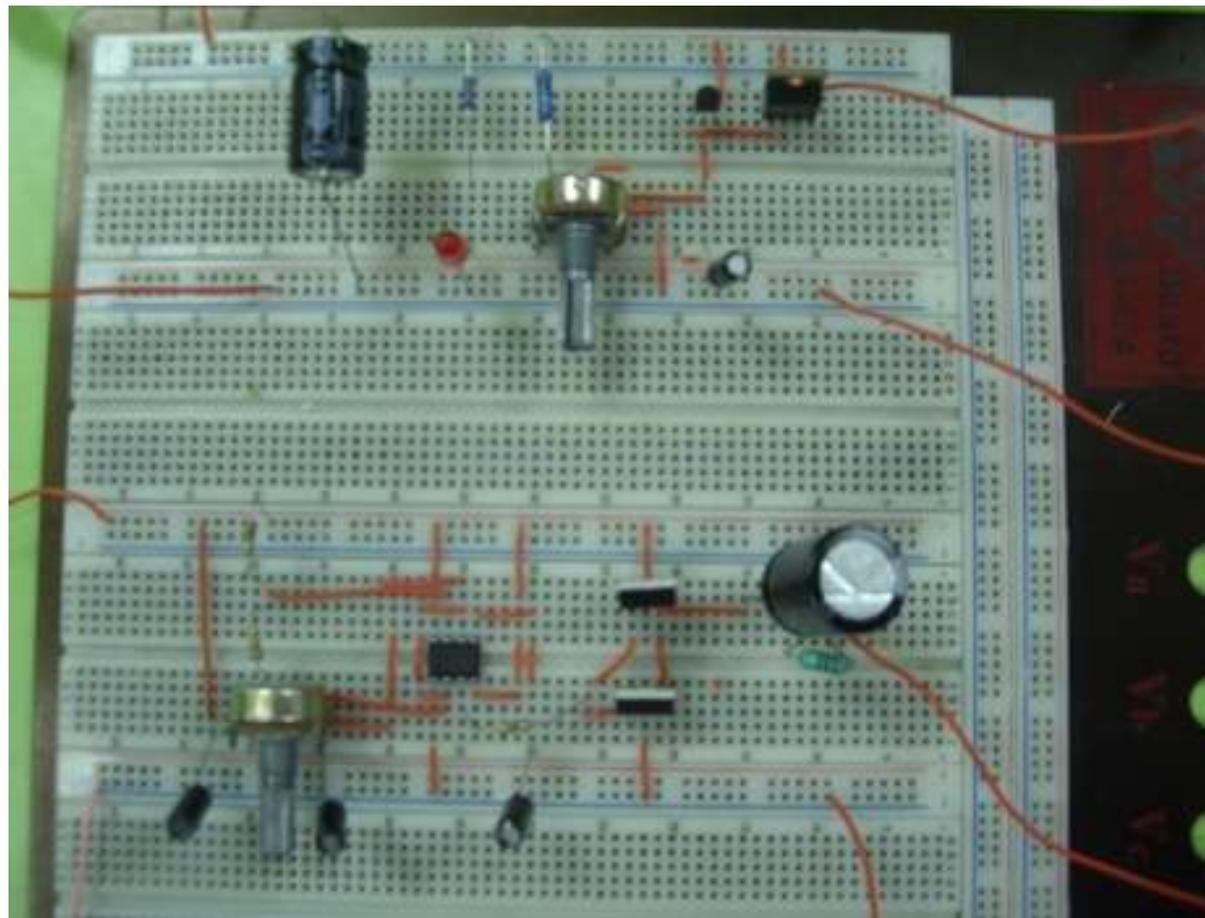
(2) 表示波形圖



(3) 波形分析

四、方法與步驟

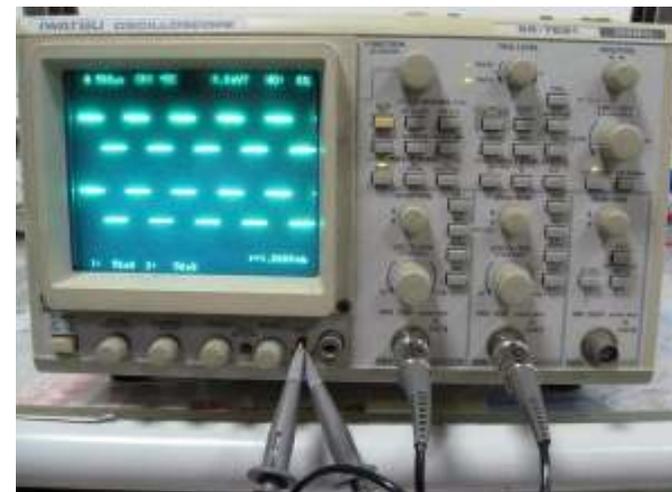
(3) 做出實體電路



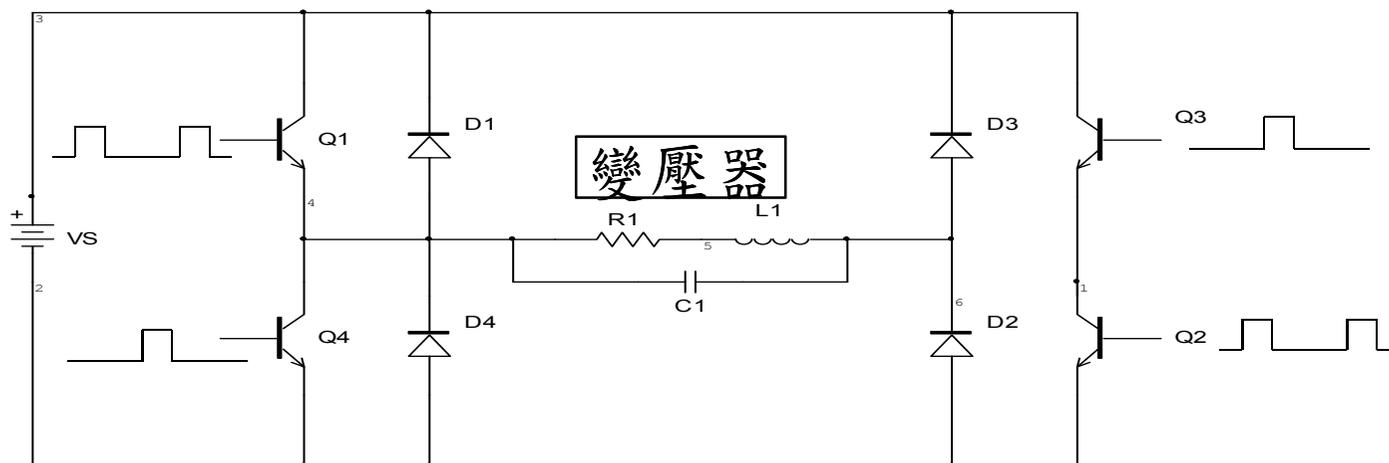
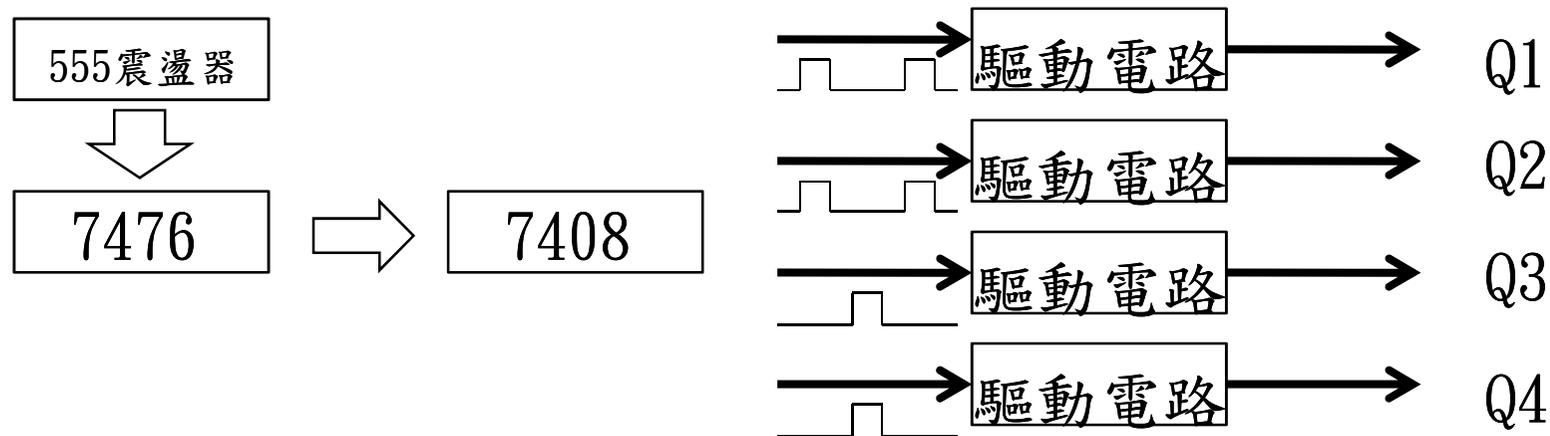
四、方法與步驟

(4) 波形產生器

(5) 示波器



五、結果與討論

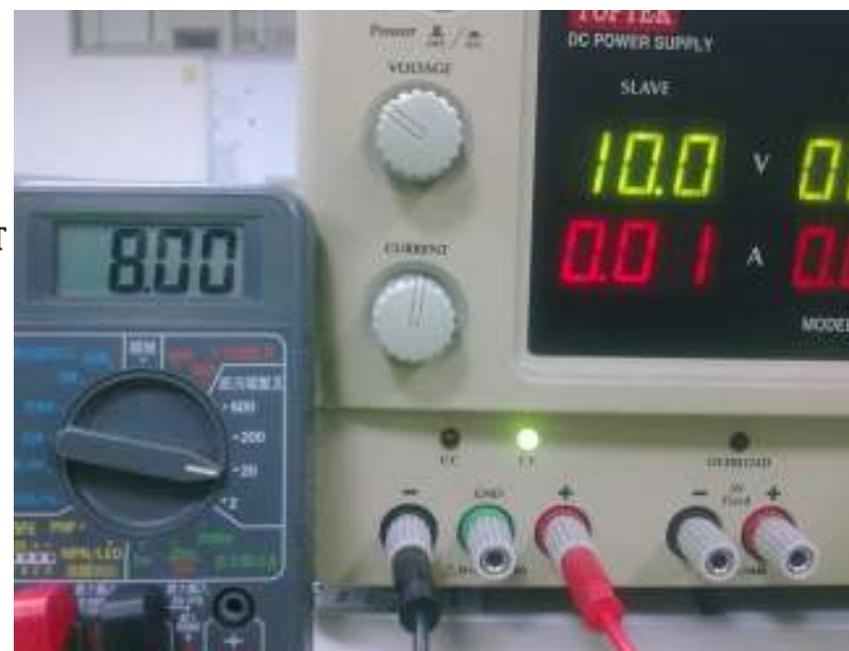
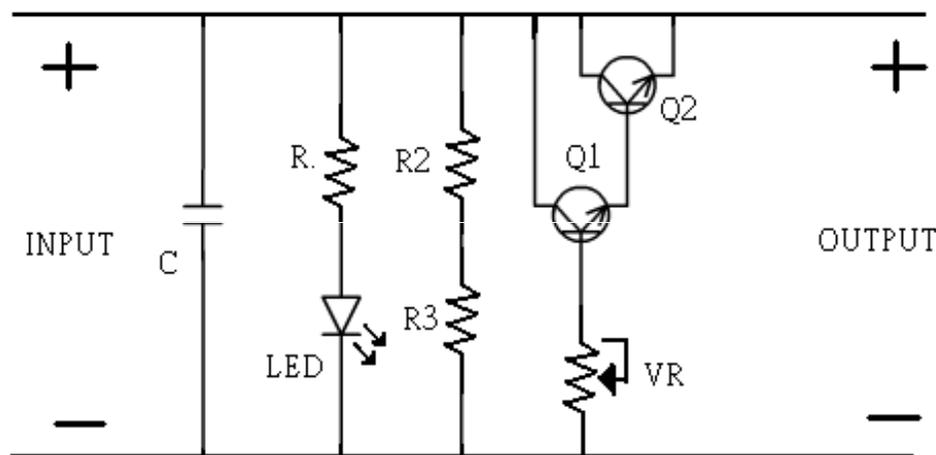


直流轉交流轉換器之電路主要架構

五、結果與討論

左圖直流可調式轉換器

右圖利用電源供應器透過
轉換器所輸出的值





六、結論

本電路是利用電源供應器作為直流/直流轉換器、直流/交流轉換器的電源輸入，DC/DC 初步轉換效率可達約85%，DC/AC 轉換效率可達約68%。

目前透過電源供應器提供電源給轉換器，之後會改裝太陽能的充電系統。



參考文獻

- [1]鄭進興 博士，以半橋式LCC 串並聯共振轉換器設計個人電腦之電源供應器，逢甲大學電機工程學系碩士班碩士論文，2006.07.
- [2]楊文賢，” 500V 250W 全橋相移式升壓型軟性切換DC-DC 轉換器之設計及實作”，中原大學電機工程學系碩士論文，民國93年。
- [3]南台科大成功研發新型太陽能路燈。2003.7.10
<http://www.epochtimes.com/b5/3/7/10/n340655.htm>
- [4] 魏祥輝，太陽能補助電動車研究，中華技術學院，機電光研究所碩士學位論文。2006.06



敬請指教