

電能轉換控制應用研究室

研究室簡介

本研究室發展重點為再生能源與儲能系統之整合技術，以結合電力轉換器進行數位控制及進階演算法控制技術。數位控制核心採用 TI 或 Microchip 公司出產之晶片開發程式，訓練單晶片周邊設定及數位補償器之實現，以控制再生能源最大功率追蹤及儲能系統定電流-定電壓充電法。電力轉換器包含降壓式轉換器、升壓式轉換器、返馳式轉換器及功率因數修正器，均為配合業界常用之電力轉換器進行實作，建立學生對資料手冊閱讀、轉換器工作原理分析及元件設計之基礎訓練，達到畢業即可上手之目的。

培養學生能力項目

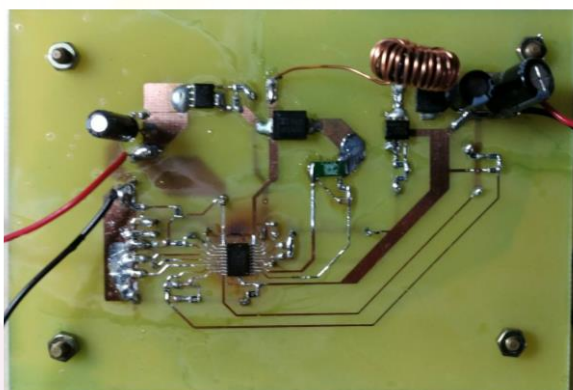
1. 基礎直流轉直流電力轉換器之原理、分析及設計。
2. 電力電子相關之電路繪圖軟體(Altium Designer)、電路模擬軟體(PSIM、Simulink)。
3. 單晶片韌體(TI、Microchip)程式撰寫、基礎電力轉換器數位控制器設計。
4. 再生能源及儲能領域之應用，包含太陽光電最大功率追蹤技術及電池充電機與平衡器。

重要儀器設備

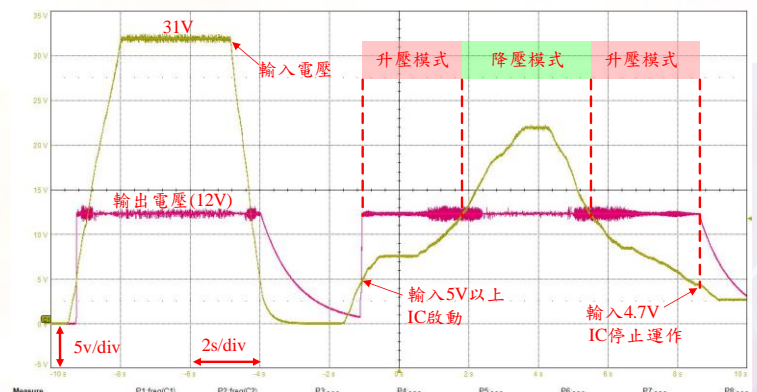
- 低功率直流電源供應器
- 太陽能模擬機
- 多功能資料儲存示波器
- 隔離高電壓探棒
- 低功率電子負載

歷年重點研究成果

指導大學部專題生進行升降壓轉換器之實作訓練。專題課程中訓練學生研讀 LM5118 資料手冊設計轉換器元件規格，並以繪圖軟體建立元件資料庫、繪製電路圖、佈線、製作電路板、焊接 SMD 元件及功能測試，電路規格輸入電壓為 5V~31V，輸出電壓為 12V，切換頻率為 300kHz，功率為 30W。此轉換器可應用於寬範圍之輸入電壓需求，並可視輸入電壓高低進行無縫式升壓及降壓模式切換，實體電路圖及波形測試如下所示。



升降壓轉換器實體電路圖



升降壓功能實測波形圖