

工作項目

開迴路控制原理與應用

內容摘要

近年來環保意識不斷抬升且全球用電需求也日益增加，永續能源成為各國主要發展的項目之一，太陽能發電系統在永續能源中扮演著不可或缺的角色，而轉換器在發電系統的後端也扮演了舉足輕重的地位，一套完善且有效率的轉換器才能使發電系統所產生的電能獲得充分的利用。本研究之系統採用正弦脈波寬度調變(Sinusoidal Pulse Width Modulation, SPWM)作為切換方法，並以模擬說明雙極性電壓切換與單極性電壓切換，最後，使用開迴路控制法實際測試全橋逆變器之交流輸出。

一、控制流程

圖 1 為開迴路控制流程，利用一可控制的直流變量(VR)與一正弦波相乘後得到開迴路的參考命令值，藉由正弦脈波寬度調變取得開關切換元件之脈寬寬度調變參考比較值(V_{control})，與取樣載波(V_{tri})進行比較後，產生出所有開關切換訊號進而驅動整個系統動作。

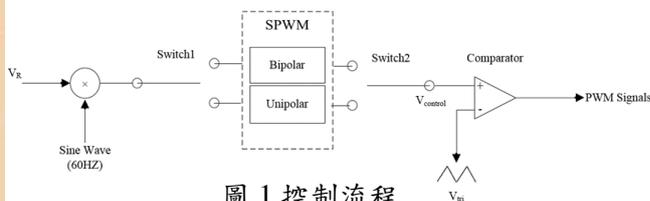


圖 1 控制流程

二、模擬分析

2.1 雙極性電壓切換模擬

依照圖 1 之控制流程圖進行雙極性電壓切換控制模擬，其 V_{control} 與 V_{tri} 波形如圖 2 所示。

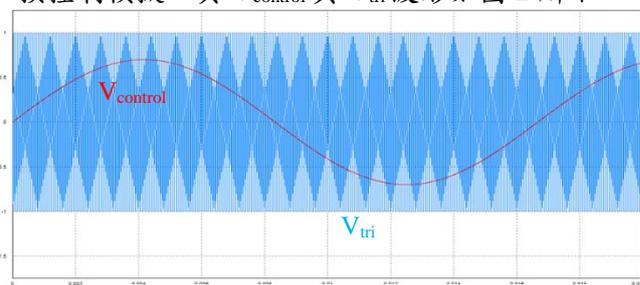


圖 2 雙極性電壓切換之模擬波形

2.2 單極性電壓切換模擬

依照圖 1 之控制流程圖進行單極性電壓切換控制模擬，其 $\pm V_{control}$ 與 V_{tri} 波形如圖 3 所示。

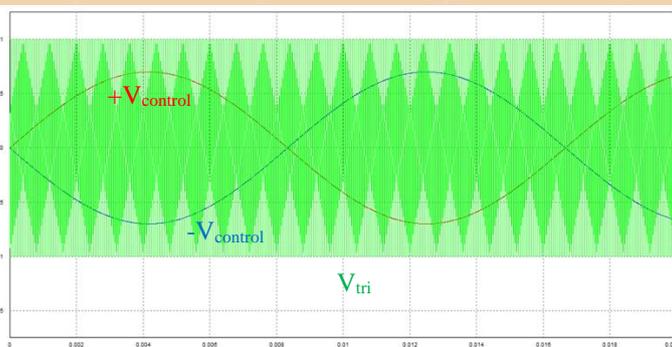


圖 3 單極性電壓切換之模擬波形

三、實際測試結果

實際測試於一逆變器系統，由於應用上考量輸出電流漣波的大小，選擇使用單極性電壓切換方式求得較小的電流漣波，其測試波形如圖 4 所示，其中紅色為輸出電壓，藍色則為訊號處理器內部電壓偵測訊號，在直流輸入為 650V 時，藉由可變電阻所產生的一直流變量(VR)來控制輸出電壓，由下圖可知，可順利調整至 380V。

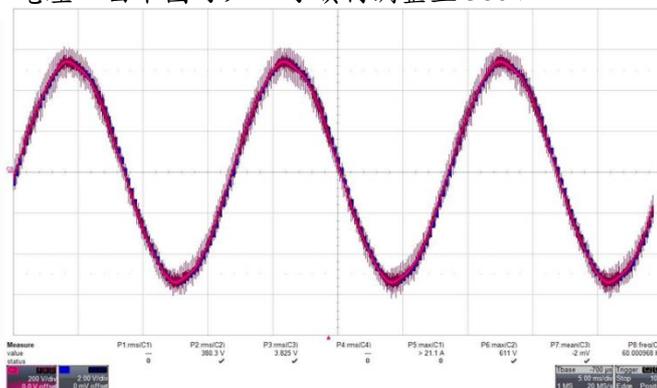


圖 4 實測之逆變器輸出電壓波形圖

實習成果