

實習十 二極體整流電路實驗

一 前言

圖 10.1 為福特天王星之交流發電機的內部電路圖。其中六個垂直方向的二極體構成三相交流發電機的全波整流器，主要將發電機所輸出的三相交流電先整流成為直流電，再供應至全車路並對電瓶充電。另外三個水平方向的二極體為磁場整流粒，專門供給磁場線圈電流。因為磁場線圈的耗用電流很小，通常磁場整流粒較小。IC 調整器乃是透過監測全波整流器之輸出電壓，控制磁場線圈之電流，以控制發電機的輸出電壓不至於過高。

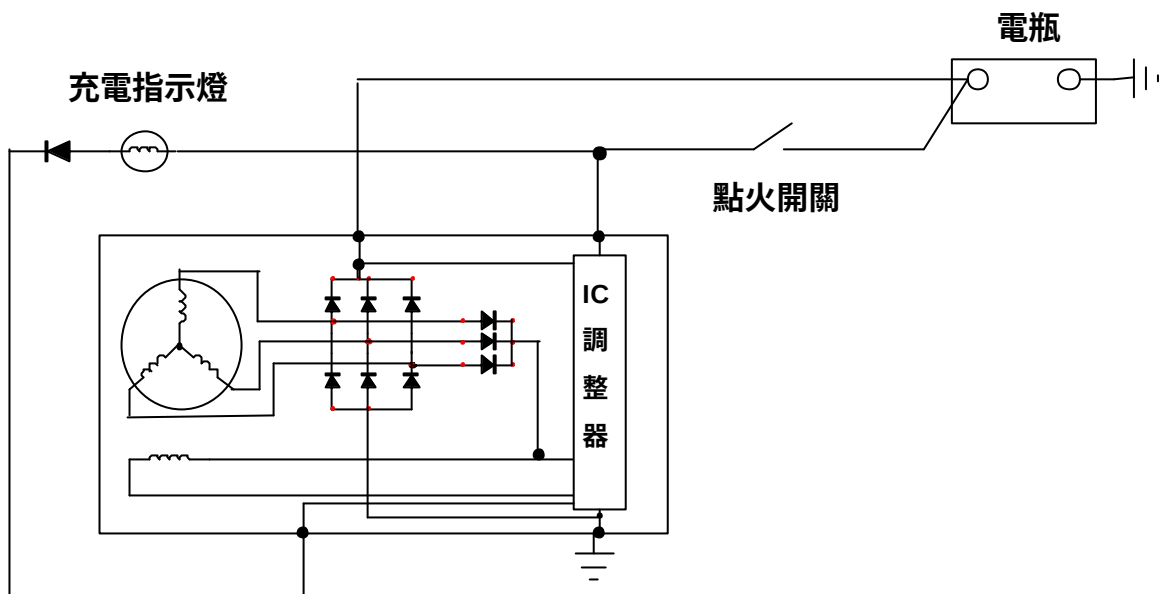


圖 10.1 福特天王星交流發電機的內部電路圖

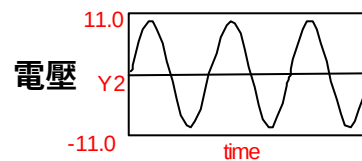
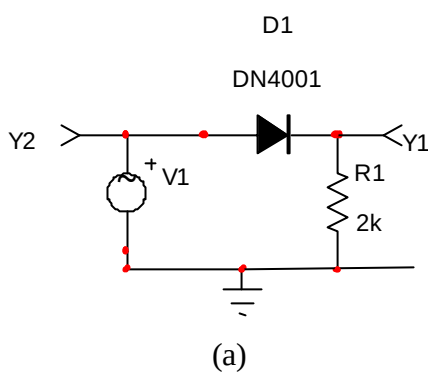
二、 實驗目的

1. 瞭解半波整流器
2. 瞭解全波整流器

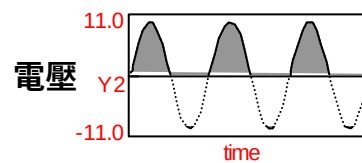
三、 相關知識

1. 單相交流電的半波整流

如圖 10.2 所示為半波整流電路。當交流電於正半週期時，二極體為順向偏壓，允許電流通過。交流電於負半週期時，二極體為逆向偏壓，電流無法通過。因為交流電只有一半的週期通過二極體而作用於負載 R，所以稱為半波整流。



(b)



(c)

圖 10.2 (a)半波整流電路(b)輸入波形(c)輸出波形

2. 單相交流電的全波整流

圖 10.3 為橋式全波整流電路。當交流電於正半週期時，電流按圖 10.3(a) 所示之路線流入負載 R 。負半週期時，電流則按圖 10.3(b) 之路線流入負載 R 。對電瓶來說，不管交流電是在正半週期或負半週期，流入負載 R 的電流方向永遠相同，因為全部交流電都被利用，所以稱為全波整流器。汽車之交流發電機即使用此種電路，但是汽車之交流發電機通常為三相發電機，故須使用六顆二極體構成橋式全波整流電路。雖然如此，於任意時間，電流流入負載之路徑仍然經過四顆二極體。

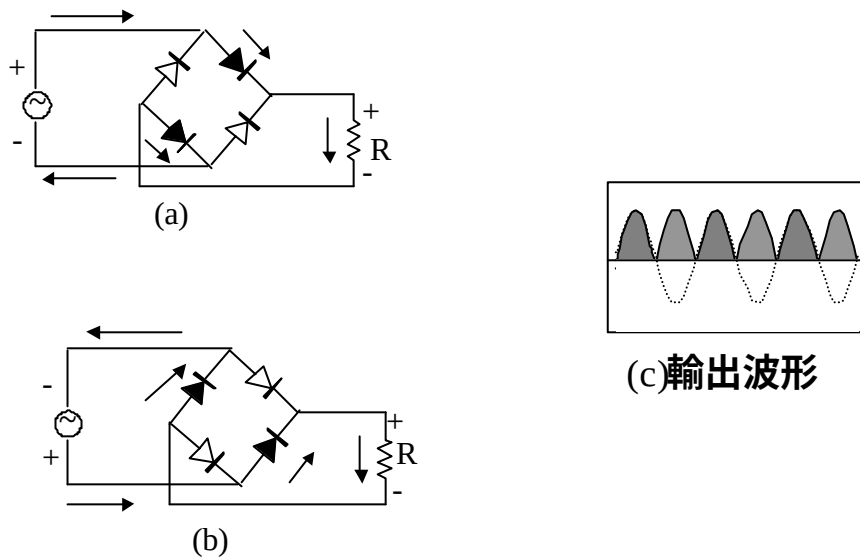


圖 10.3 橋式全波整流

四、實習儀器設備

1. 二極體實驗模組 BM1088-1D
2. 示波器
3. 函數信號產生器 BM1088-1G
4. 實習連接線

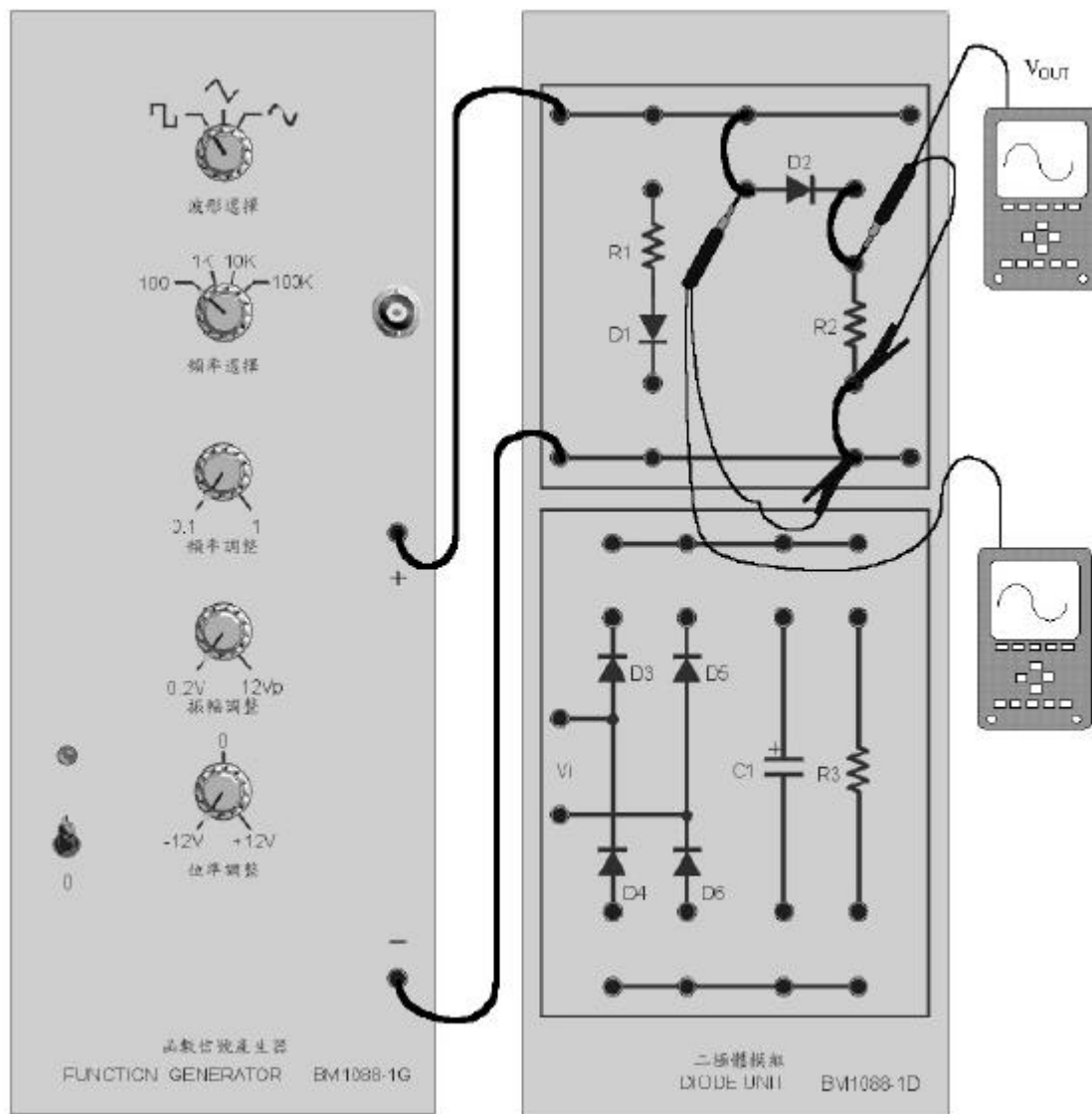


圖 10.4 實驗電路(一)

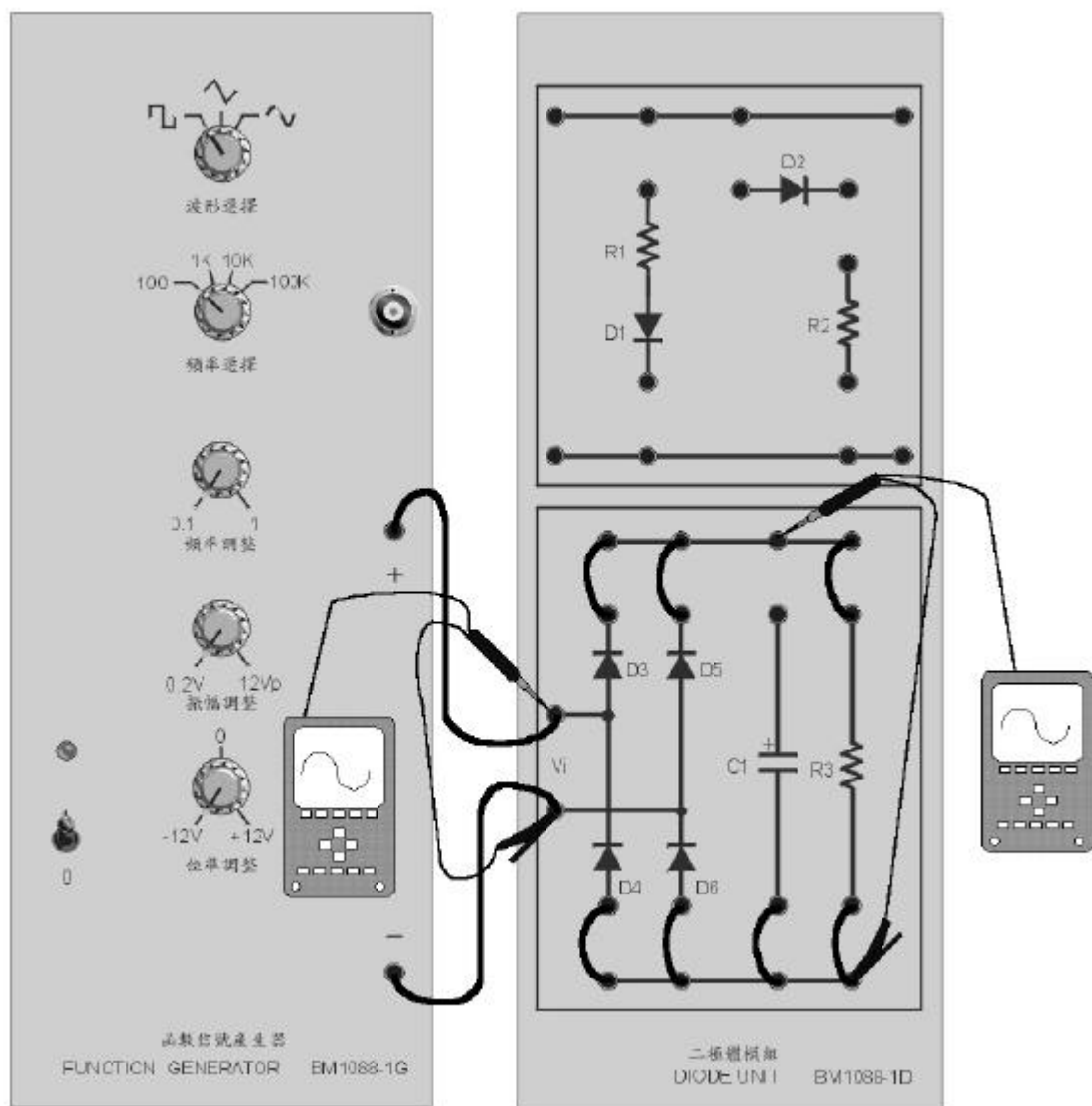


圖 10.5 實驗電路(二)

五、 工作單

工作一

1. 如圖 10.4 所示完成接線。
2. 選擇信號產生器輸出電壓波形為 SIN 波，頻率調至 100Hz。
3. 使用雙軌示波器模式觀察並比較輸入電壓(V_{in})及輸出電壓(V_{out})之波形。
4. 將輸入電壓(V_{in})及輸出電壓(V_{out})之波形同時繪於圖 10.6。

示波器設定： Y1=_____V/DIV, Y2=_____V/DIV
TIME=_____ms/DIV

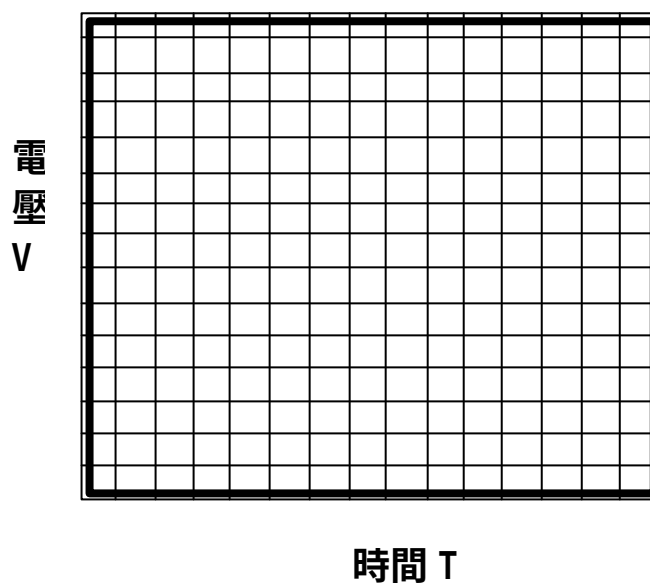


圖 10.6

工作二

1. 如圖 10.5 所示完成接線。
2. 選擇信號產生器輸出電壓波形為 SIN 波，頻率調至 100HZ。
3. 將開關 S 撥在 OFF 位置。
4. 使用雙軌示波器模式觀察並比較輸入電壓(V_{in})及輸出電壓(V_{out})之波形。
5. 將輸入電壓(V_{in})及輸出電壓(V_{out})之波形同時繪於圖 10.7。

示波器設定： Y1=_____V/DIV, Y2=_____V/DIV
TIME=_____ms/DIV

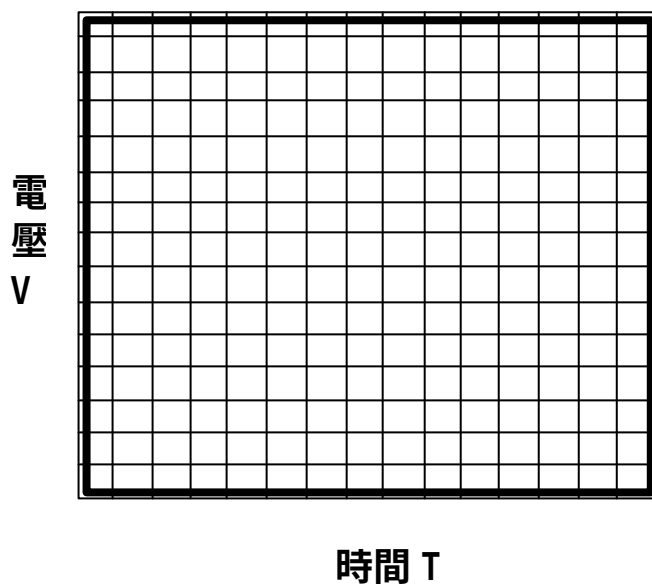


圖 10.7

6. 利用連接線連接圖 10.5 之 A、B 兩點。
7. 使用雙軌示波器模式觀察並比較輸入電壓(V_{in})及輸出電壓(V_{out})之波形。

8. 將輸入電壓(V_{in})及輸出電壓(V_{out})之波形同時繪於圖 10.8。

示波器設定： Y1=_____V/DIV, Y2=_____V/DIV

TIME=_____ms/DIV

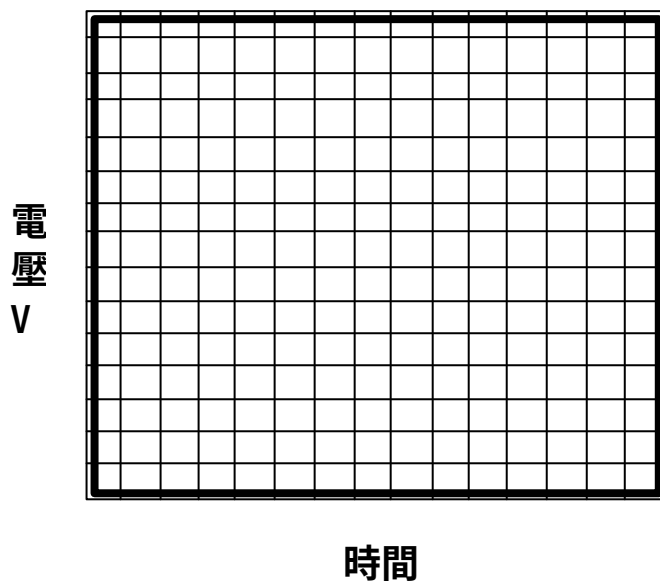


圖 10.8

六 討論

1. 比較圖 10.7 與圖 10.8 之輸出電壓波形，兩者有何差異？
2. 由此差異可知，圖 10.5 之電容器有何功用？汽車之發電機是否裝置此一電容器？