

# 通訊實驗

## 實驗六：振幅解調器

班級:電子三乙

組別:第六組

學號:110510216、110510224、110510241

姓名:蔡承宏、許朝雄、楊中豪

實驗日期:2019/4/22 星期一天氣熱

## 第六章：振幅解調器

### 一、實驗目的

了解包絡檢測器的基本架構跟原理。

了解如何解調 AM 訊號。

### 二、實驗原理

振幅調變簡稱調幅，其已調變之訊號可表示如下：

$$\begin{aligned} X_{AM}(t) &= E (1 + m \cos(2\pi f_m t)) \cos(2\pi f_c t) \\ &= A (1 + m \cos(2\pi f_m t)) B \cos(2\pi f_c t) \end{aligned}$$

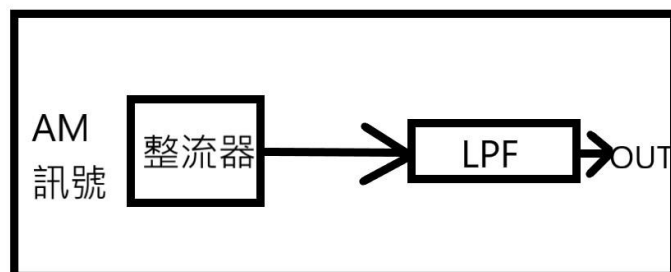
$F_c$ : 載波的頻率。

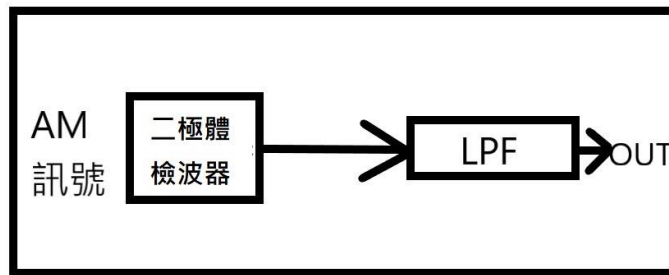
$E$ : AM 訊號的振幅。

$m$ : 常數，調變深度。

$F_M$ : 低頻頻率。

$$m = (P - Q) / (P + Q)$$

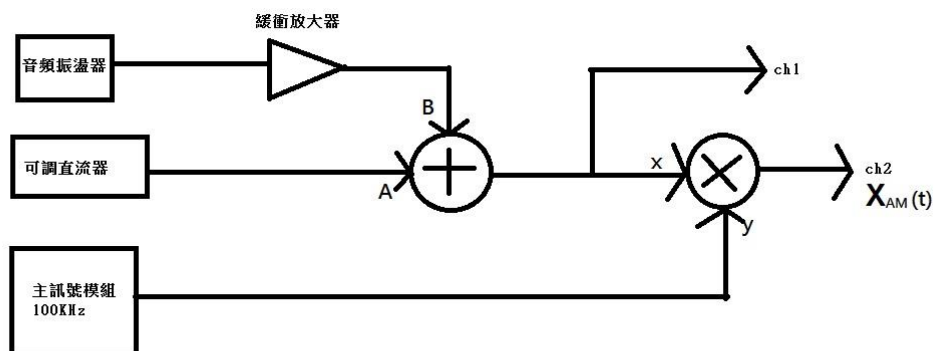




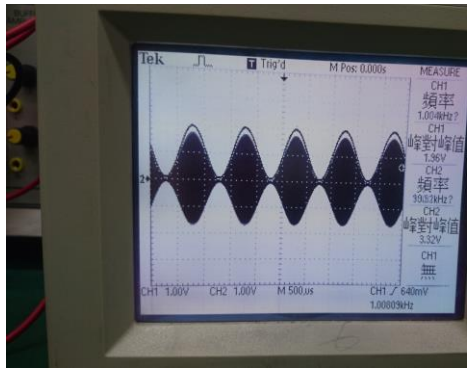
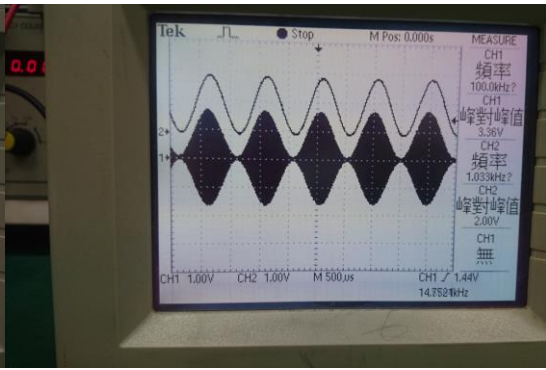
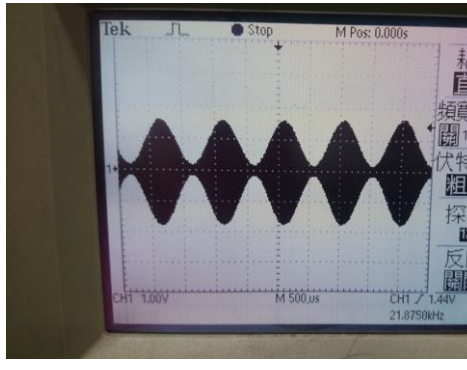
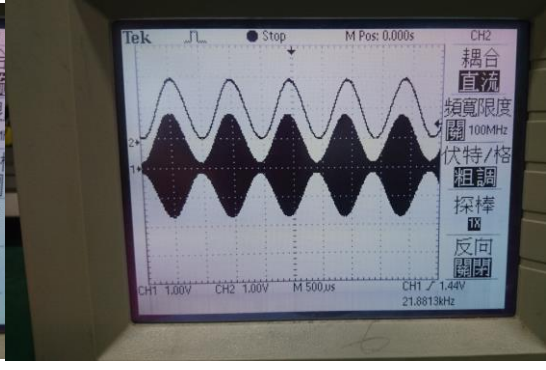
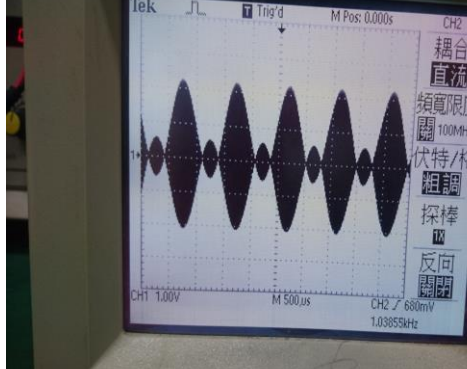
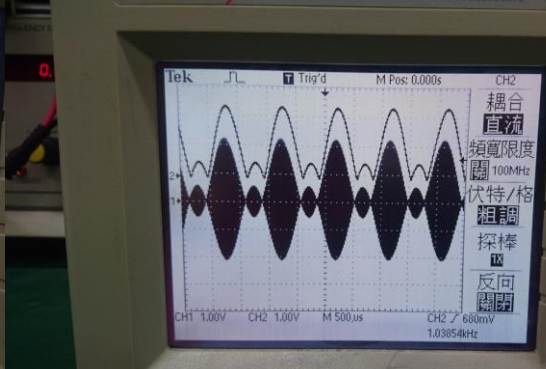
### 三、實驗步驟

#### 實驗一：利用包機檢波器來還原 AM 訊號

1. 利用 TMS 模組系統組成圖一之方塊圖。
2. 把乘法器輸入耦合切換開關切換至 DC 狀態
3. 調整 Audio Oscillator 使輸出 1KHz 之餘弦波。
4. 加法器 g 增益使輸出振幅為 1V 弦波。
5. 加法器 G 增益使直流分量大小等於 1V，如此可調 AM 訊號。
6. 觀測出 P 和 Q 值，利用公式求出 m 值
7. 將示波器觀測到的 AM 波形繪入表中。
8. 利用整流器和 LPF 來組成上方方塊圖。
9. 在示波器上觀察 AM 的還原波型。
10. 改變 AM 訊號深度調變為 50% 和 150%。

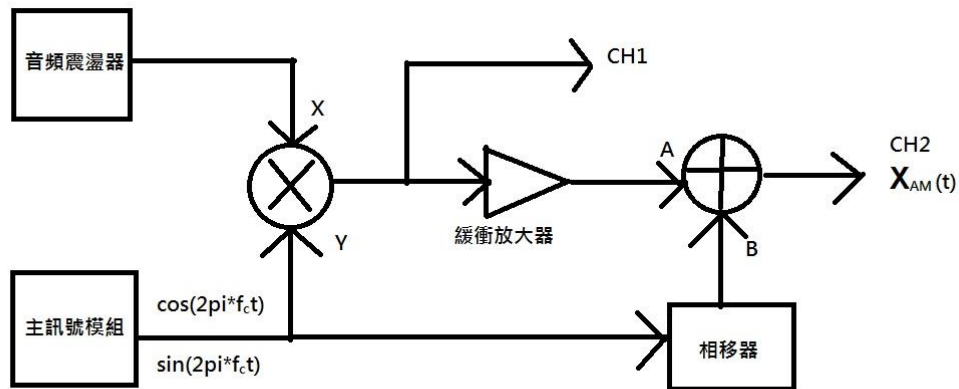


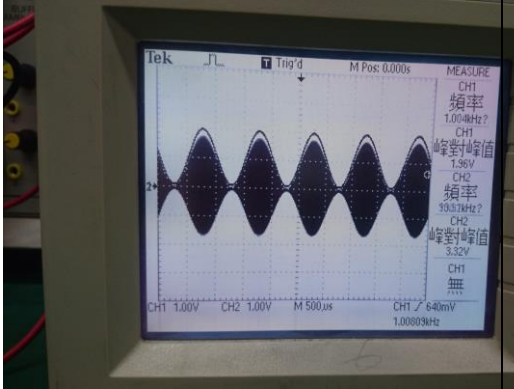

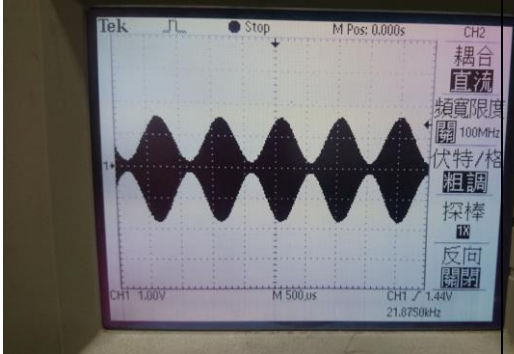
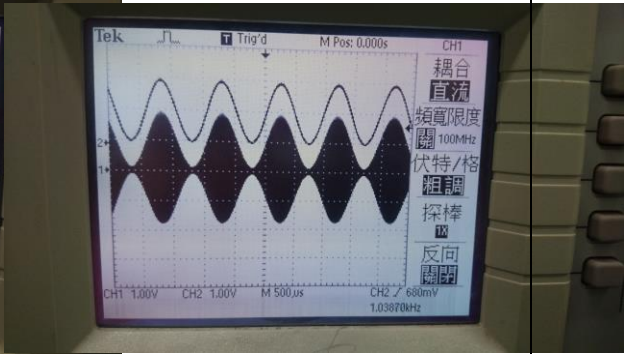
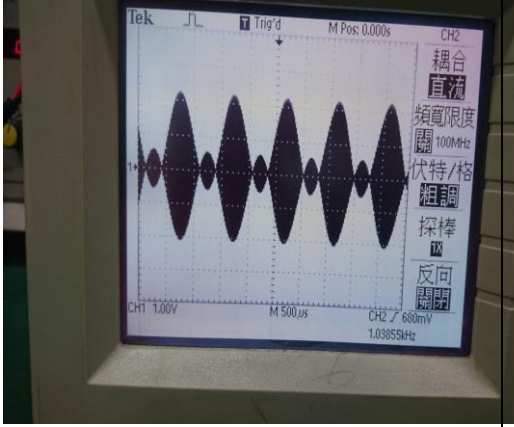
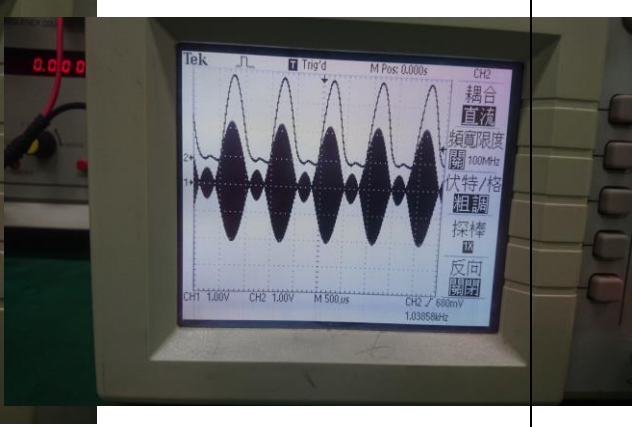
#### 四、實驗結果(二)

調 變 深 度	AM 訊號波型	還原訊號波型
10 %		
50 %		
15 %		

## 實驗二：以另外一種架構產生 AM 並求得 m 值

1. 利用 TMS 模組系統組成下圖之方塊圖。
2. 將相移器的偏移範圍調製 HI。
3. 調整 Audio Oscillator 使輸出 1KHz 之餘弦波。
4. 加法器 g 增益使輸出振幅為 1V 弦波。
5. 加法器 G 增益使直流分量大小等於 1V，使輸出為 1V 的 DSB-SC 訊號。
6. 觀測出 P 和 Q 值，利用公式求出 m 值
7. 觀察示波器上波型。
8. 利用二極體+LPF 來組成上方方塊圖。
9. 在示波器上觀察 AM 的還原波型。
10. 改變 AM 訊號深度調變為 50%和 150%。



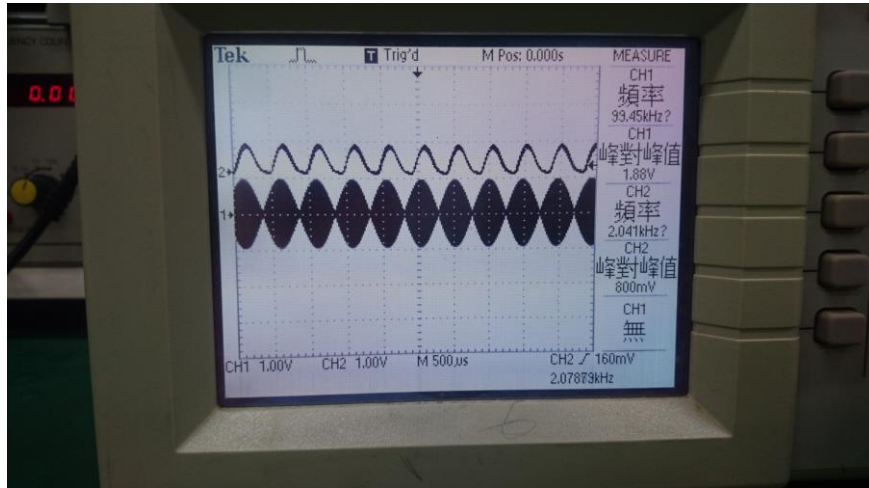
調 變 深 度	AM 訊號波型	還原訊號波型
10%		
50%		
150%		



## 五、問題討論

1. 是否可利用此包落檢波器來解調 DSB-SC 訊號?請解釋。

A: 否。因為沒有足夠的直流訊號，會造成過度解調!



2. 當調變深度大於 100%時，是否可將訊號還原?若否，則要用何種方式來還元訊號?

A: 否。超過 100%會過度解調。增加直流即可。

3. 試比較同步解調器與包落檢波器二者的優缺點。

A: 同步解調不須加入直流。

包落檢測需要加入直流但沒辦法解調 DSB-SC。

4. 實驗二中，二極體檢波器輸出訊號與再通過 LPF 之輸出訊號有何不同?請解釋

A: 基本上沒有不同，只差在振幅，因為 LPF 有增益，所以振幅較大。

已經通過 LPF 的波形再通過 LPF 是無意義的。

