

通訊實驗

實驗五:振幅調變器

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:2019/4/08 星期一天氣霧

第五章：振幅調變器

一、實驗目的

了解振幅調變器的架構。

了解調變深度的意義及如何求得其值。

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。

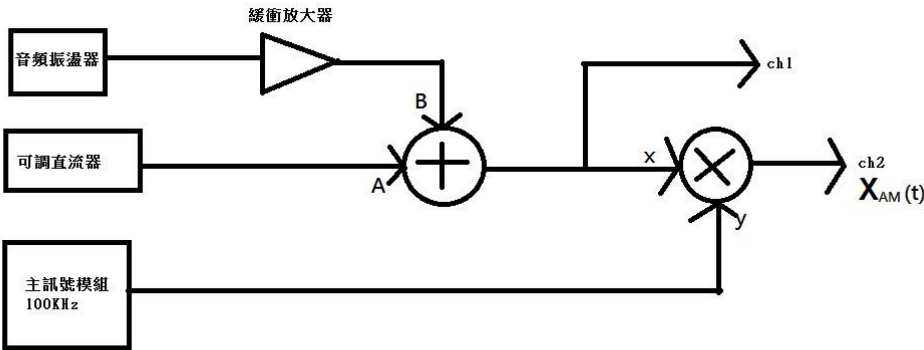
F_M :低頻頻率。

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

三、實驗步驟

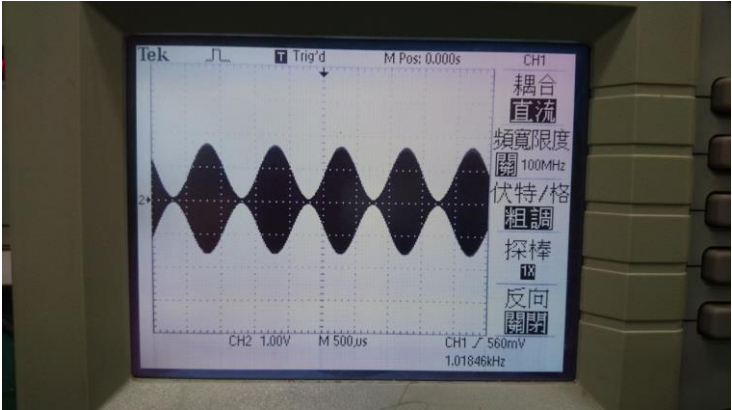
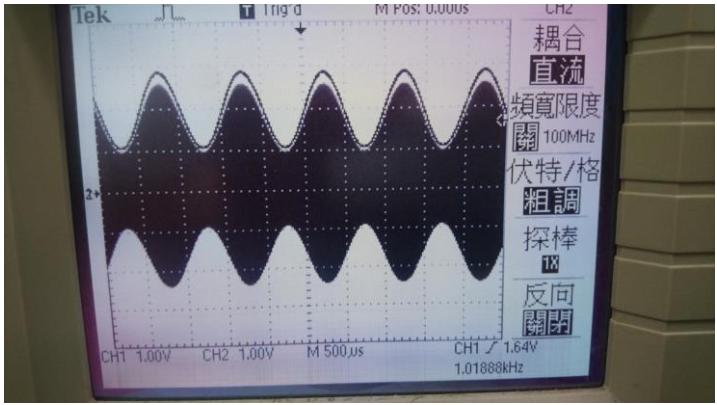
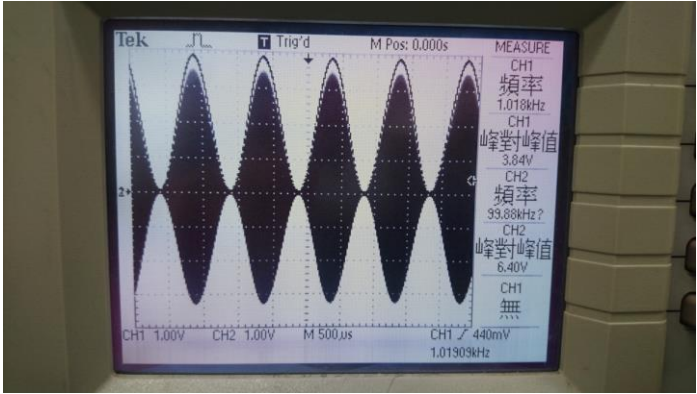
實驗一：產生 AM 訊號並求得 m 值

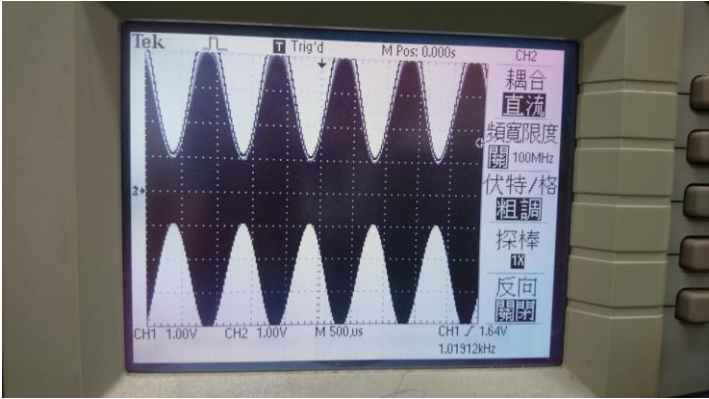
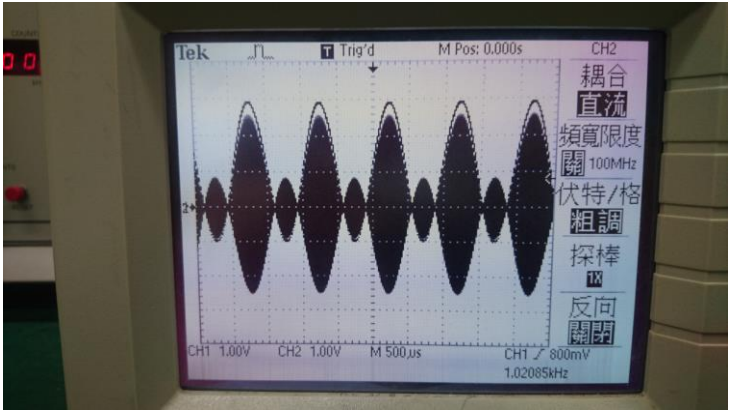
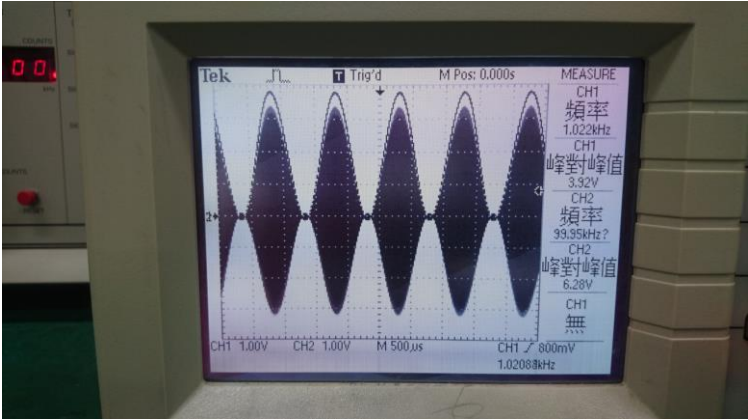
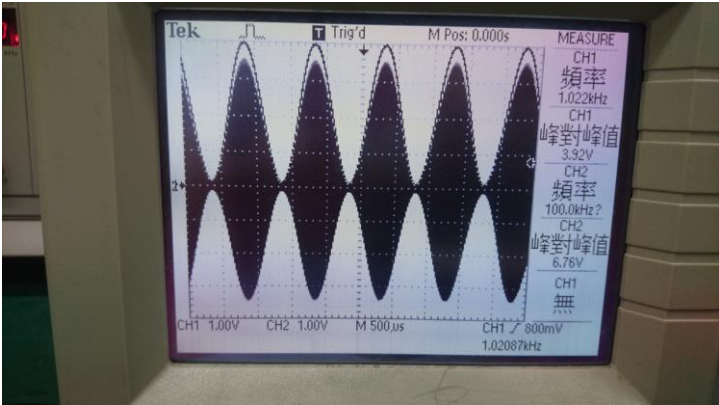
- 1. 利用 TIMS 模組系統組成圖一之方塊圖。
- 2. 把乘法器輸入耦合切換開關切換至 DC 狀態
- 3. 調整 Audio Oscillator 使輸出 1KHz 之餘弦波。
- 4. 加法器 g 增益使輸出振幅為 1V 弦波。
- 5. 加法器 G 增益使直流分量大小等於 1V，如此可調 AM 訊號。
- 6. 觀測出 P 和 Q 值，利用公式求出 m 值
- 7 將示波器觀測到的 AM 波形繪入表中。



四、實驗結果(二)

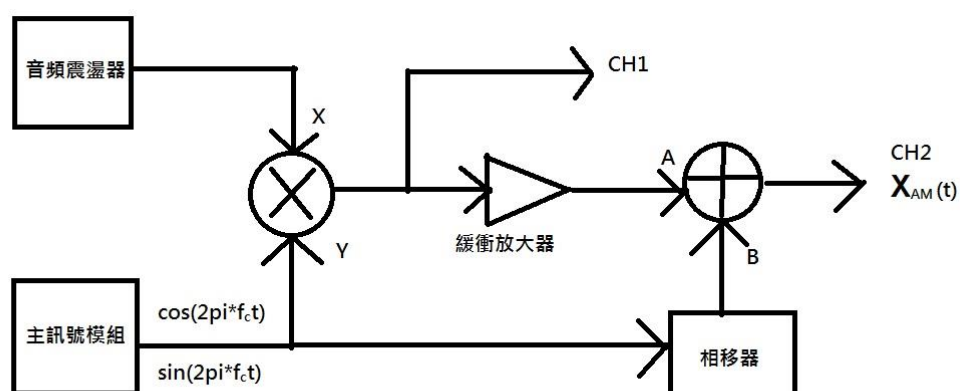
AC 振幅	DC 值	P	Q	m
1	1	4	0	100
1	1.5	4	2	33
1	2	6	2	50
2	2	8	0	100
2	2.5	8	2	60
2	3	8	4	33

AC 振 幅	DC 值	AM 調變波形
1	1	
1	2	
2	2	

2	3	
2	1	
2	1.5	
2	1.75	

實驗二：以另外一種架構產生 AM 並求得 m 值

1. 利用 TIMS 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。



DSB-SC 振幅	載波項振幅	P	Q	m
1	1	4	0	100
1	1.5	5	1	66.7
1	2	6	2	50
2	2	8	0	100
2	2.5	8	2	60
2	3	10	2	66.7

DSB-SC 振幅	載波項振 幅	AM 調變波形
1	1	
1	2	
2	2	
2	3	

五、問題討論

1. 若乘法器輸入耦合切換開關至 AC 會發生甚麼情況

A: 沒有直流

2. 證明(5-3)

A: $m = (V_{\max} - V_{\min}) / (V_{\max} + V_{\min})$

3. $m > 1$ 時(5-3)是否有效

A: 沒效

4. 為何 5-1 不考慮相位 5-4 卻要

A: 少乘上一個 \cos 訊號

5. 為何 DSB-SC 的相位需要相同

A: 因為基頻是 \cos 所以載波是 \cos