

一、實驗目的

1. 瞭解 Double Sideband Suppressed Carrier (DSB-SC) Modulator 的基本架構與原理。
2. 測試 Double Sideband Suppressed Carrier(DSB-SC)Modulator 的特性。

二、實驗步驟

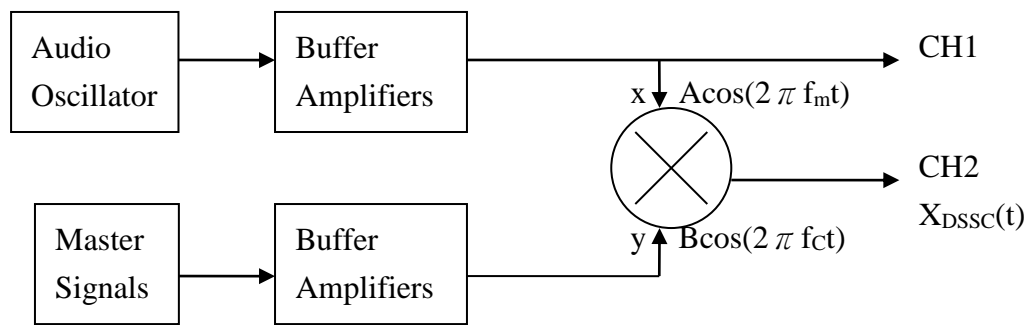
實驗一：產生 DSB-SC 訊號並測量 k 值

1. 利用 TIMS 模組系統組成圖一之方塊圖。
2. 調整 Audio Oscillator 使輸出 1KHz 之餘弦波。
3. 調整 Buffer Amplifiers 的 A 增益控制鈕，使低頻語音訊號的振幅為 1V。
4. 調整 Buffer Amplifiers 的 B 增益控制鈕，使載波的振幅為 1V。
5. 測量輸出振幅，並且求得公式(1)之參數 k 填入表一中。
6. 將示波器觀測到的調變波形繪入表三中。
7. 重複上述之步驟完成表一及表三。

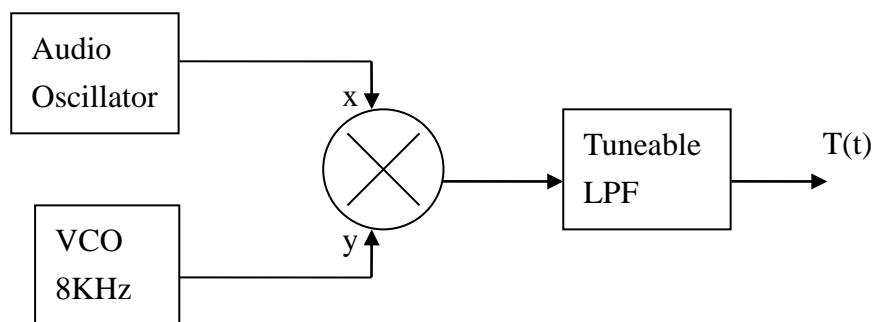
$$x_{DSSC}(t) = kAB \cos(2\pi f_m t) \cos(2\pi f_c t) \quad (1)$$

實驗二：分析 DSB-SC 訊號之頻譜

1. 利用 TIMS 模組系統組成圖二之方塊圖。
2. 調整 VCO 的頻率至 8KHz。
3. 調整 Audio Oscillator 使輸出 1KHz 之餘弦波。
4. 設定 Tuneable LPF 的頻率選擇範圍至 Wide 狀態下，並且將 Tuneable LPF 頻率調整至最大。
5. 觀察 Tuneable LPF 的 3dB 頻率。
6. 調整 Tuneable LPF 之 3dB 頻率至調變波形剛好通過，並且記錄此頻率 f_H 於表三。
7. 再調整 3dB 頻率至剛好只有單一弦波通過，並且記錄此頻率 f_L 於表二。
8. 重新調整 Audio Oscillator 的頻率為 1.5KHz 和 2KHz 並且完成表二。



圖一、DSB-SC 系統方塊



圖二、頻譜測試方塊圖

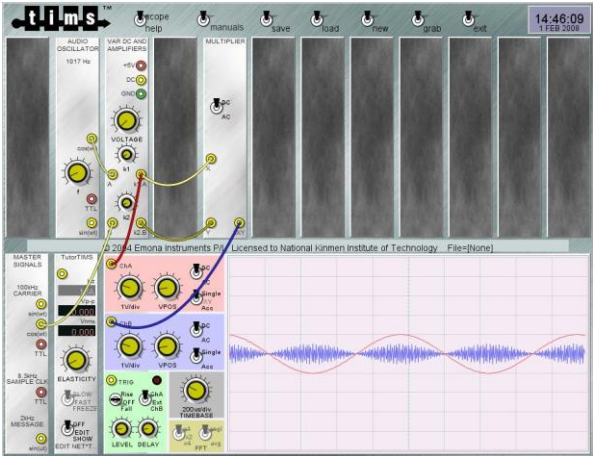
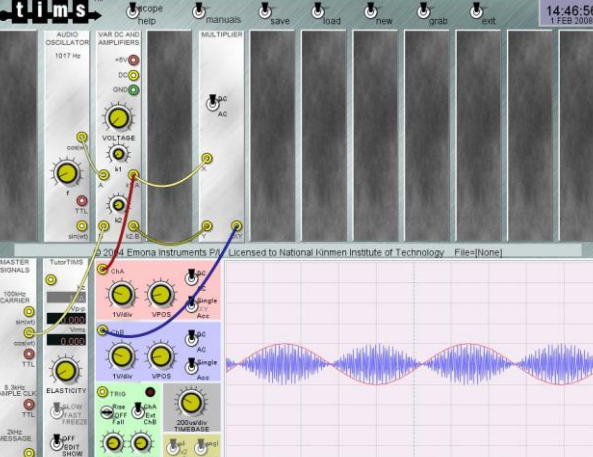
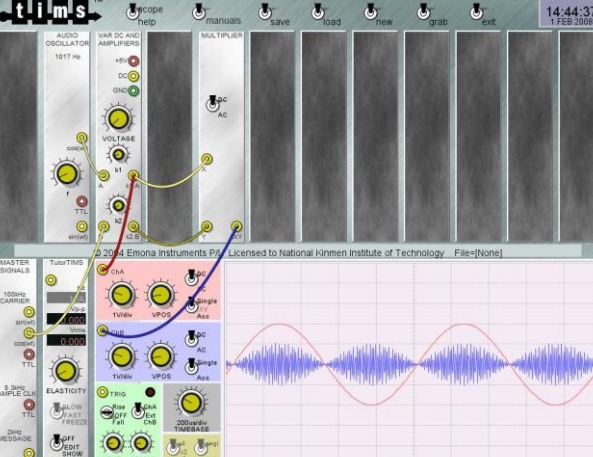
三、實驗結果

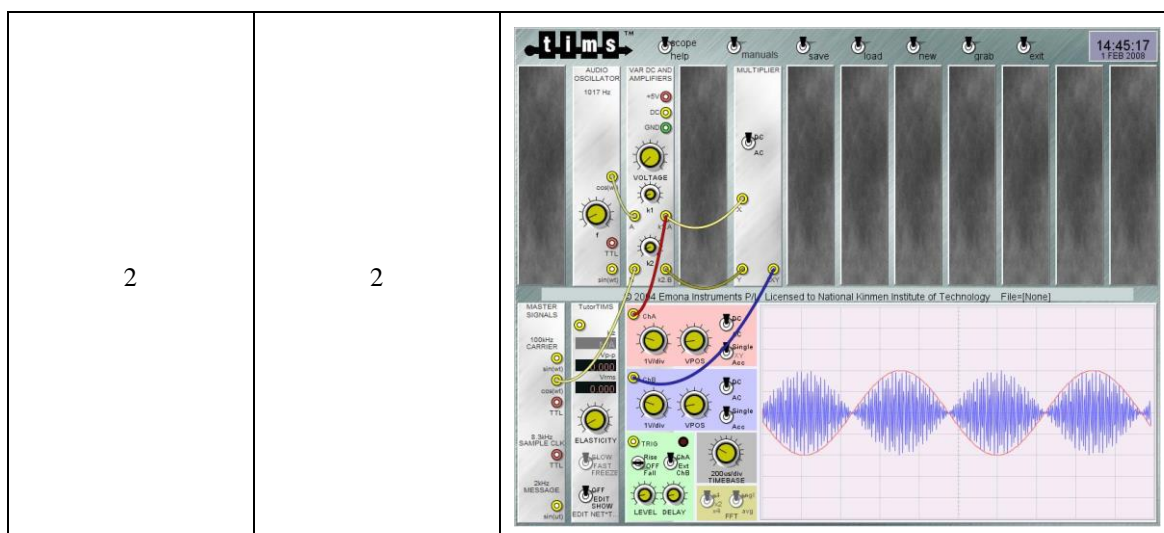
A (Volt)	B (Volt)	輸出振幅(V)	k
1	1	0.5v	0.5
1	2	1v	0.5
2	1	1v	0.5
2	2	2v	0.5

表一、輸出振幅與 k 值

Audio Oscillator 之頻率	$f_H(\text{Hz})$	$f_L(\text{Hz})$	$BW=f_H-f_L$
1KHz	9K	7K	2K
1.5KHz	9.5K	6.5K	3K
2KHz	10K	6K	4K

表二、頻寬

A (Volt)	B (Volt)	DSB-SC 訊號波形
1	1	
1	2	
2	1	



表三、DSB-SC 在時間軸上的波形

四、問題討論

1. 公式(1)中所示之參數 k ，其意義為何？而其值接近何值才是最理想的？

$$x_{DSBSC}(t) = kAB \cos(2\pi f_m t) \cos(2\pi f_c t)$$

k 會影響輸出振幅， $k=1$ 時為最理想狀態。

2. 實驗二中所得之 $(f_H - f_L)$ 值是否為 DSB-SC 系統之頻寬，將其與理論相驗證。

A：是。

Audio Oscillator 之頻率=1KHZ

$$f_H = 8\text{KHZ} + 1\text{KHZ}$$

$$f_L = 8\text{KHZ} - 1\text{KHZ}$$

$$\text{頻寬(BW)} = f_H - f_L = 9\text{KHZ} - 7\text{KHZ} = 2\text{K}$$