

# 國立中央大學

## 介面實驗

### 實驗 9

(A/D 轉換實驗-應用 A/D 轉換 IC)

授課教師：葉則亮 教授

班級：A 班

983003037 林耕宇

993003036 蔡易軒

100.5.2

# 機電介面工作日誌

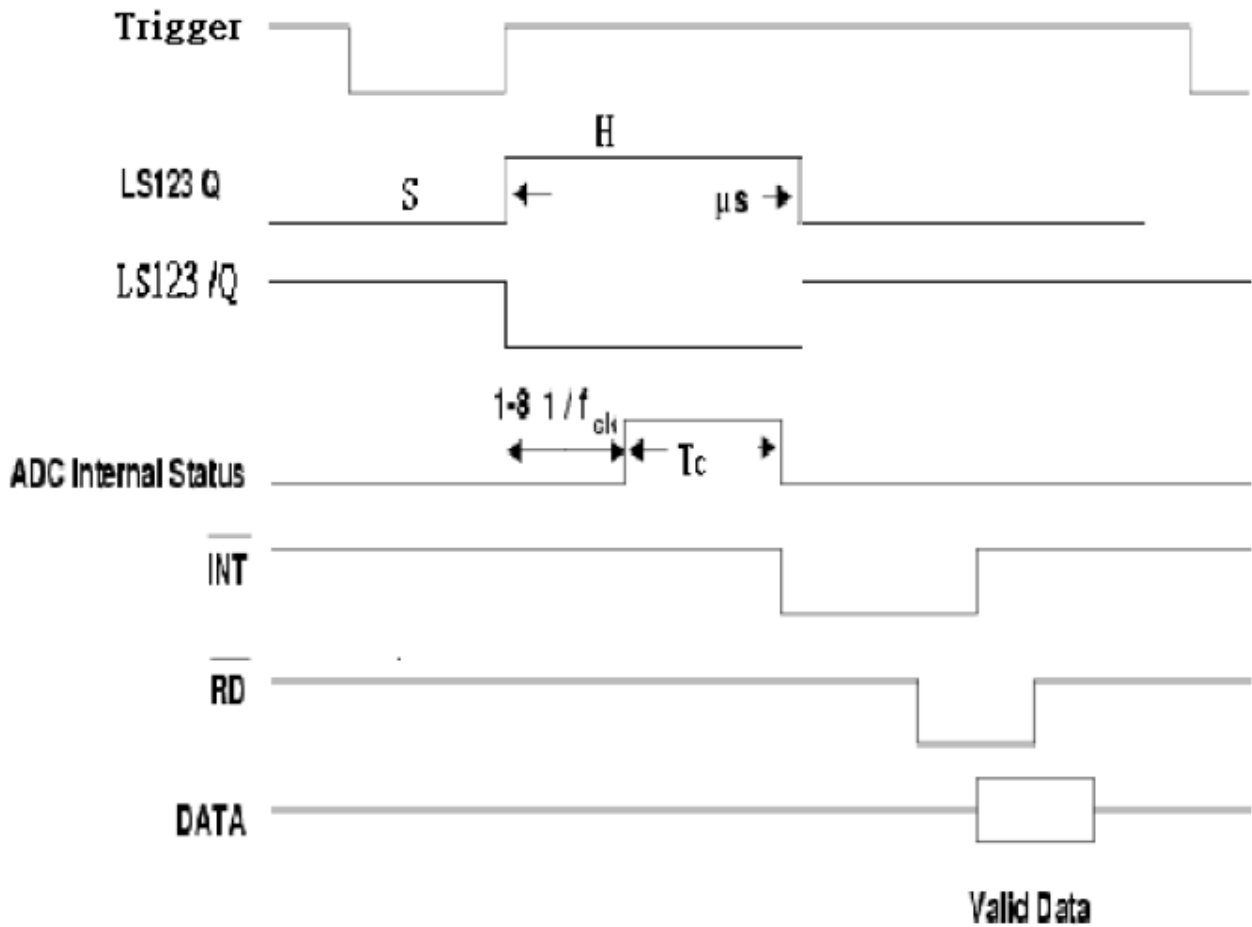
年 月 日

組別		姓名	林耕宇	學號	983003037
			蔡易軒		993003036
實驗起始時間				費時	
實驗結束時間					
所遭遇問題					
解決方法					
完及成心項得目·					
建其議他及·					

## 實驗步驟:

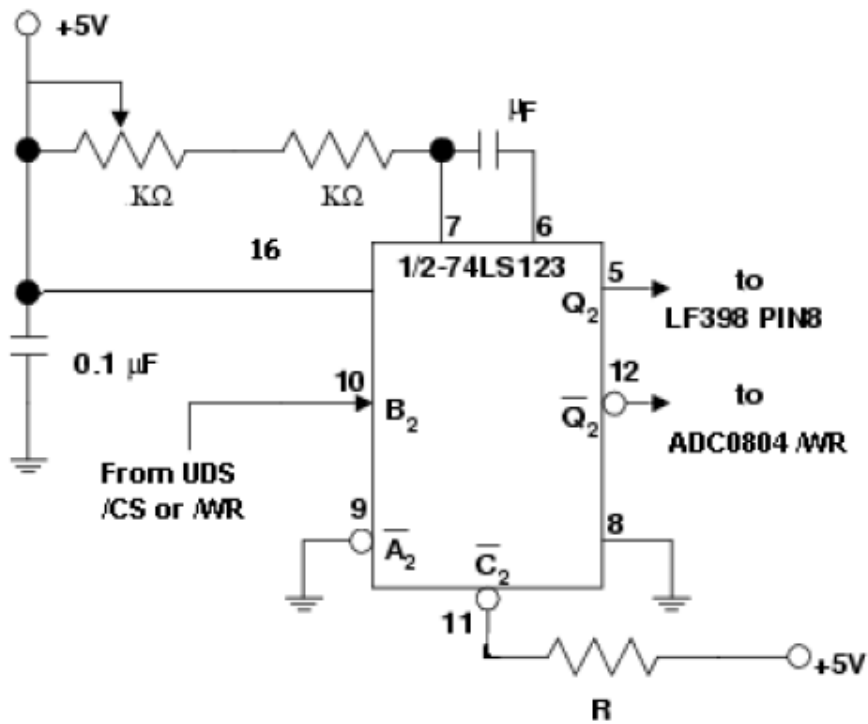
### 1 時序規劃

AD0804內部在作轉換工作的時序，首先它會用掉大約1-8個工作週期( $1/f_{ck}$ )做起始工作，然後再進行比對轉換工作，比對轉換工作需時 $T_c$ ，最少要103微秒約66個工作週期最高114微秒，約73個工作週期。



### 2 硬體設置

i. 74LS123



The output pulse duration is primarily a function of the external capacitor and resistor. For  $C_{ext} > 1000 \text{ pF}$ , the output pulse duration ( $t_w$ ) is defined as:

$$t_w = K \cdot R_T \cdot C_{ext} \left( 1 + \frac{0.7}{R_T} \right)$$

e

K is 0.32 for '122, 0.28 for '123 and '130

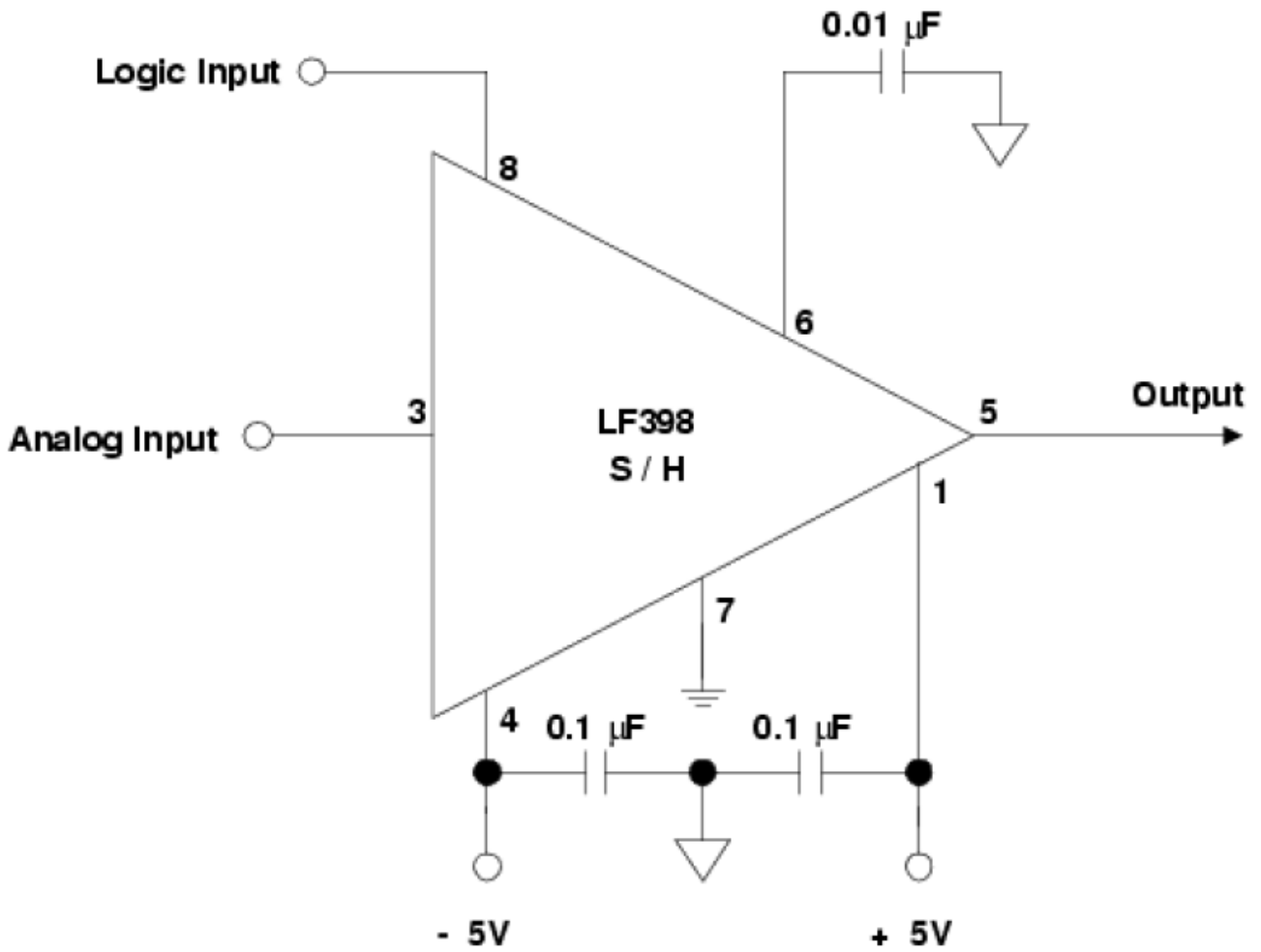
$R_T$  is in  $k\Omega$  (internal or external timing resistance.)

$C_{ext}$  is in pF

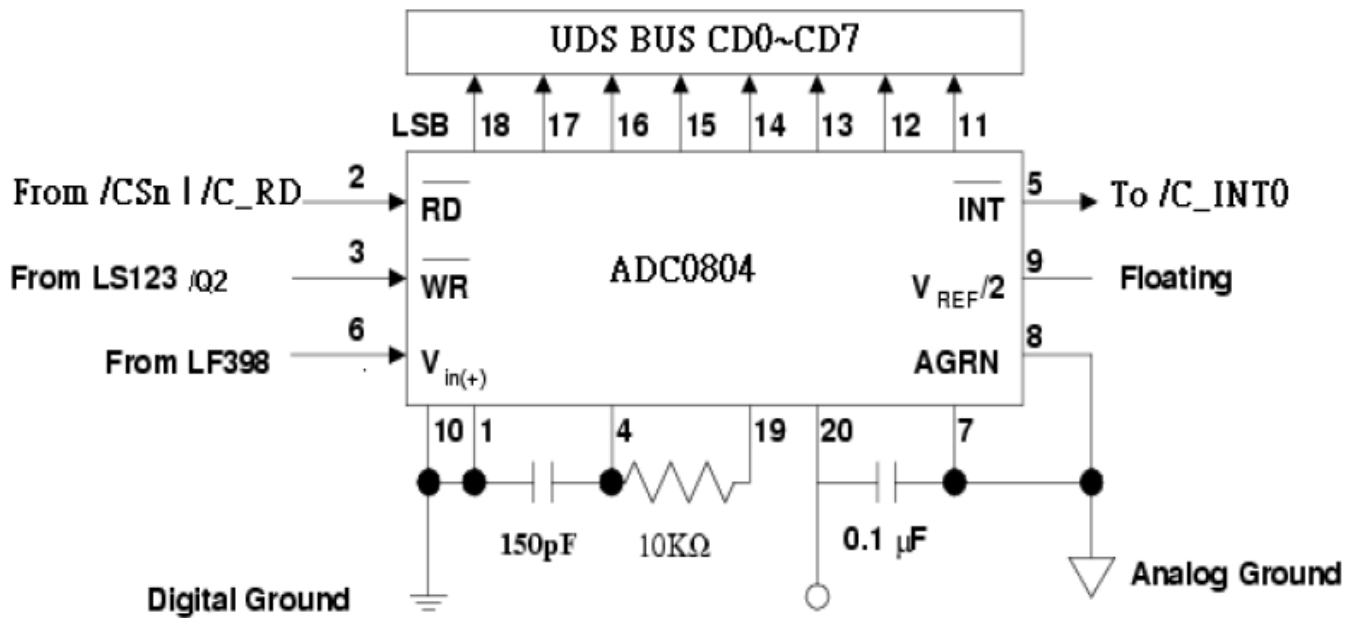
$t_w$  is in ns

做實驗時選用 0.1 $\mu$ F 電容+10k 可變電阻

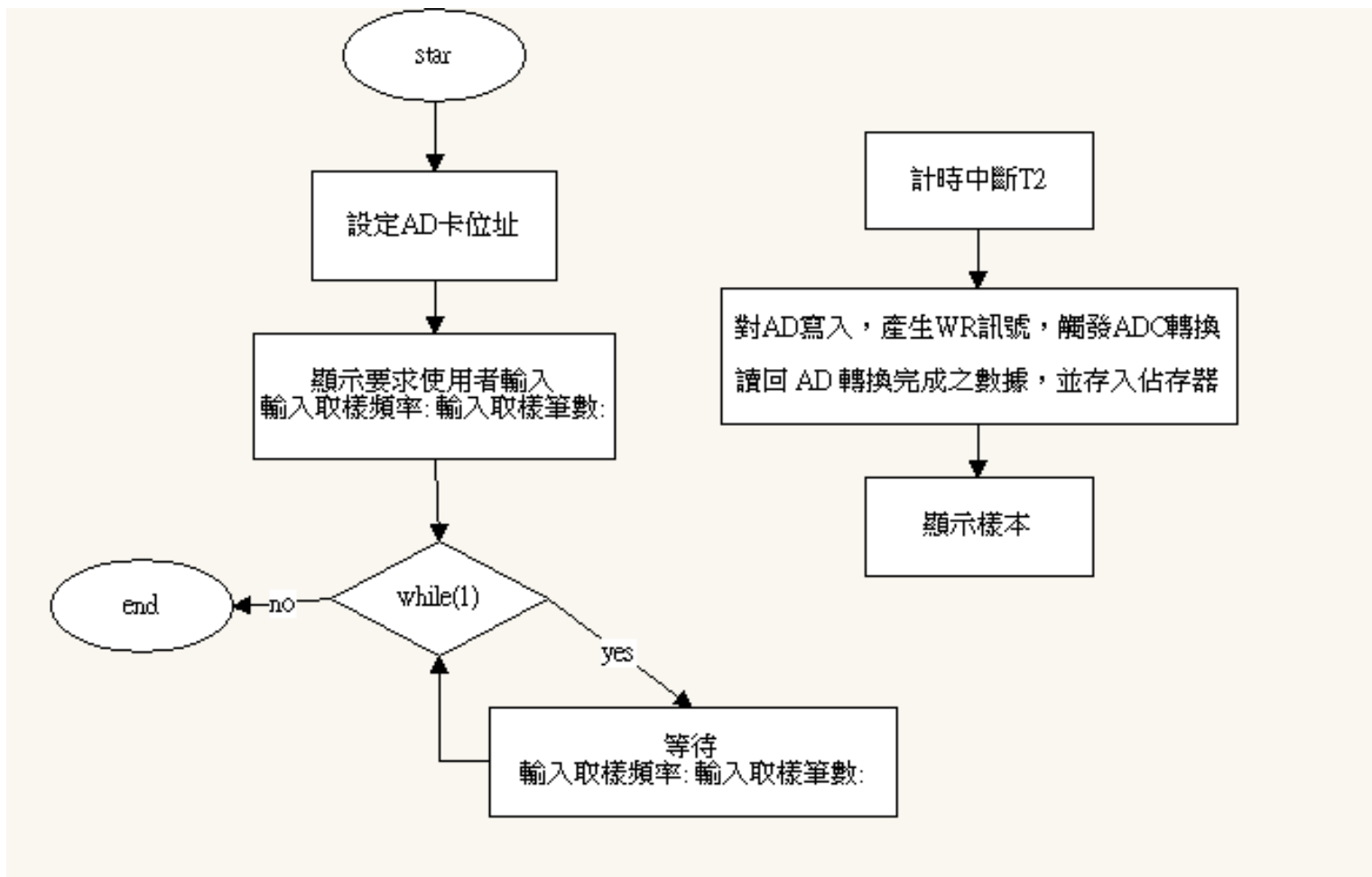
ii. LF398



iii. ADC0804



### 3. 軟體寫作



變數	變數資料型態	功能
AD	unsigned char xdata AD _at_ 0xf1f0;	AD 定址
k	int	記數 AD 值
t	int	記數中斷次數
X50ms	int	校正頻率
f	unsigned int	紀錄頻率

```
printf("輸入取樣頻率(max 5000hz):\n");
```

```
scanf("%d", &f);
```

```
c = 50000/f;
```

```
CW = 0x16; // 8254 Counter0 Mode3
```

```
C0 = 2; // Counter0 計數值 = 2
```

```
CW = 0x56; // 8254 Counter1 Mode3
```

```
C1 = 6; // Counter1 計數值 = 2
```

```
CW = 0x96; // 8254 Counter1 Mode3
```

```
C2 = c; // Counter2 計數值 = 2
```

```
CW55=0x82;
```

```

IE=0x81;
IT0=1;
while (1) {
//AD_convflag = 0 ;
  if(t==1){
    for(k=0;k<51;k++)
      {printf("%d\n", (unsigned int)A[k]);}t=0;}
  }}
void T2_int(void) interrupt 0
{
  A[k] = AD_value;k++;
if(k==50){IE=0x80;t=1;}}

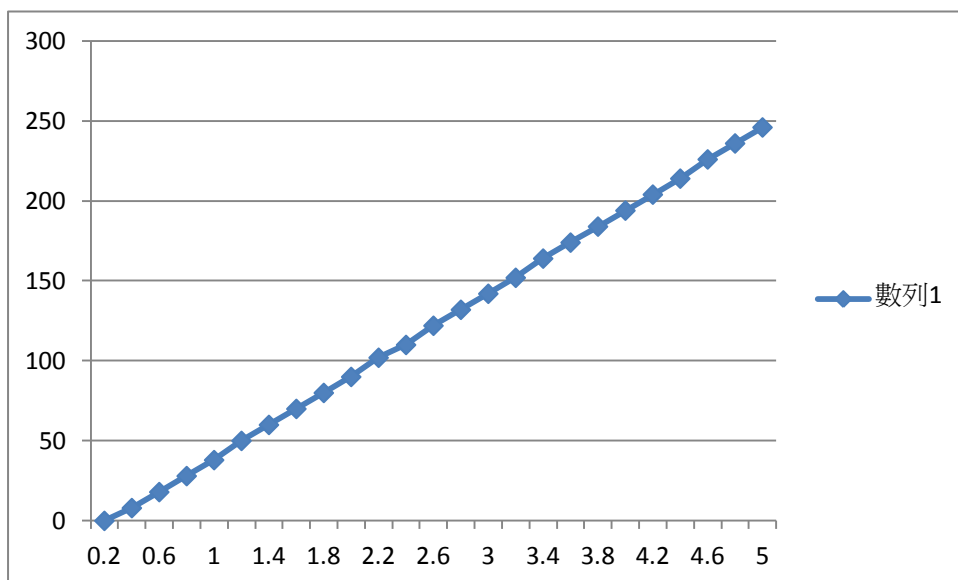
```

實驗數據：

### 1. 轉換函數曲線

性能分析：

I、A/D轉換函數曲線：以輸入之Analog訊號為橫軸，輸出之數位訊號為縱軸，將每個實測臨界電壓之上兩跳躍數位值之間拉一條垂直線，以水平線連接各垂直線之端點，可得A/D轉換曲線。

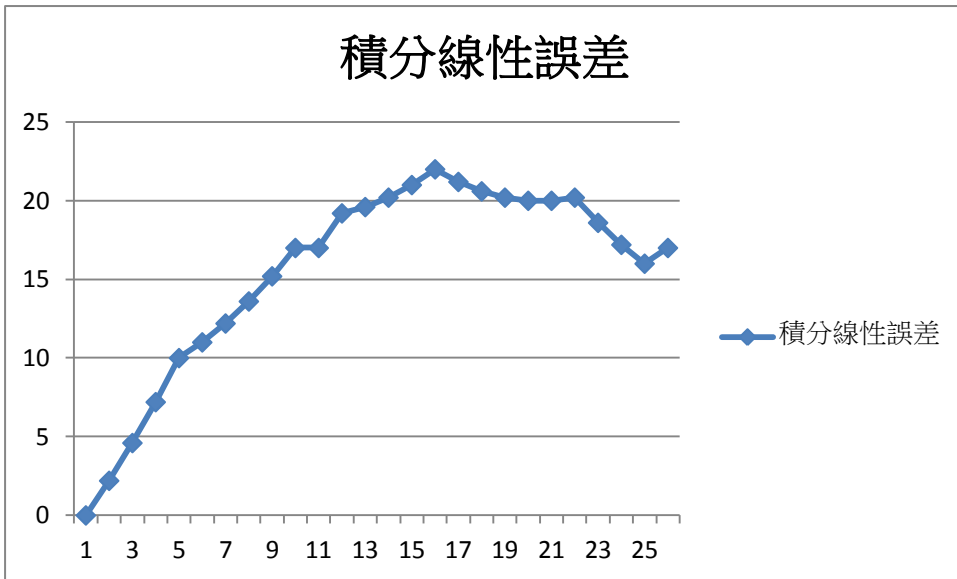


理論 AD 轉換 後數位表	實測 AD 轉換後 數位表	對應類比電壓	誤差	積分線性誤差	微分線性誤差
0	0	0	0	0	-1
10.2	8	0.2	2.2	2.2	10.264
20.4	18	0.4	2.4	4.6	11.288
30.6	28	0.6	2.6	7.2	12.312
40.8	38	0.8	2.8	10	13.336
51	50	1	1	11	4.12
61.2	60	1.2	1.2	12.2	5.144
71.4	70	1.4	1.4	13.6	6.168
81.6	80	1.6	1.6	15.2	7.192
91.8	90	1.8	1.8	17	8.216
102	102	2	-1.279E-13	17	-1
112.2	110	2.2	2.2	19.2	10.264
122.4	122	2.4	0.4	19.6	1.048
132.6	132	2.6	0.6	20.2	2.072
142.8	142	2.8	0.8	21	3.096
153	152	3	1	22	4.12
163.2	164	3.2	-0.8	21.2	-5.096
173.4	174	3.4	-0.6	20.6	-4.072
183.6	184	3.6	-0.4	20.2	-3.048
193.8	194	3.8	-0.2	20	-2.024
204	204	4	0	20	-1
214.2	214	4.2	0.2	20.2	0.024
224.4	226	4.4	-1.6	18.6	-9.192
234.6	236	4.6	-1.4	17.2	-8.168
244.8	246	4.8	-1.2	16	-7.144
255	254	5	1	17	4.12

II、積分線性誤差：以最大及最小臨界電壓拉直線，所有的臨界電壓

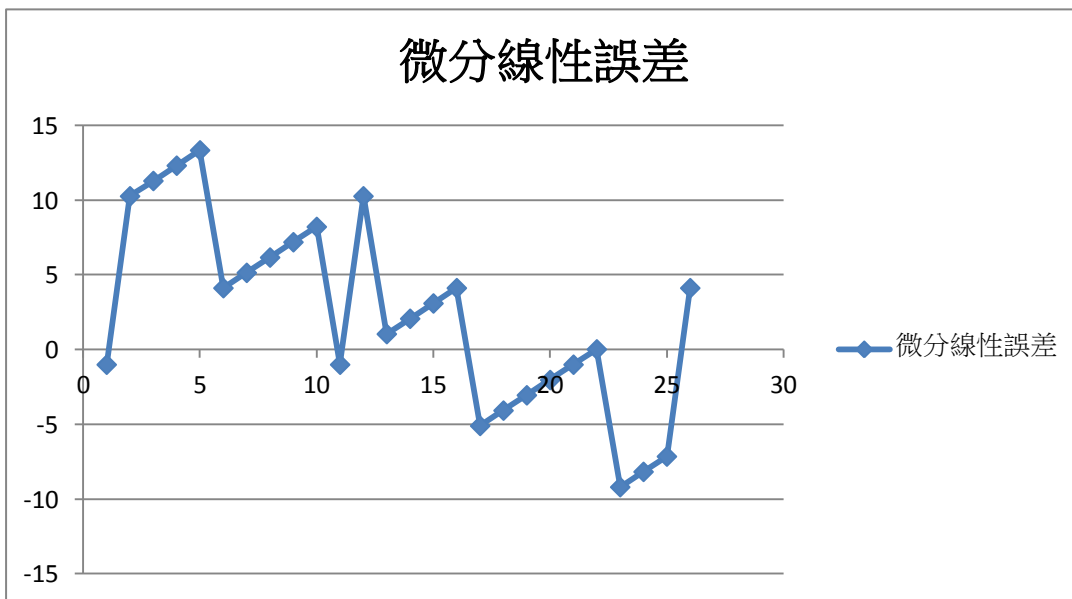
與此線的水平距離即為該值的積分線性誤差，最大的積分線性誤差即為電路的積分線性誤差。





電路的積分線性誤差=22

III、微分線性誤差：計算 $V(n, n+1)-V(n-1, n)$ 除以LSB之後減一，即為n值的微分線性誤差，所有的微分線性誤差中最大者即為電路的微分線性誤差。



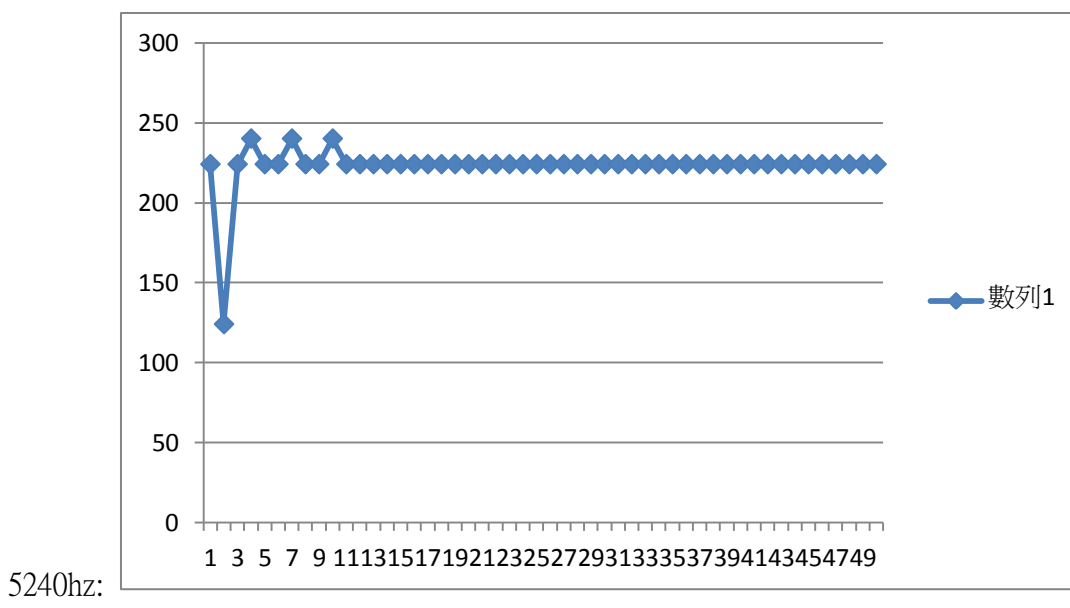
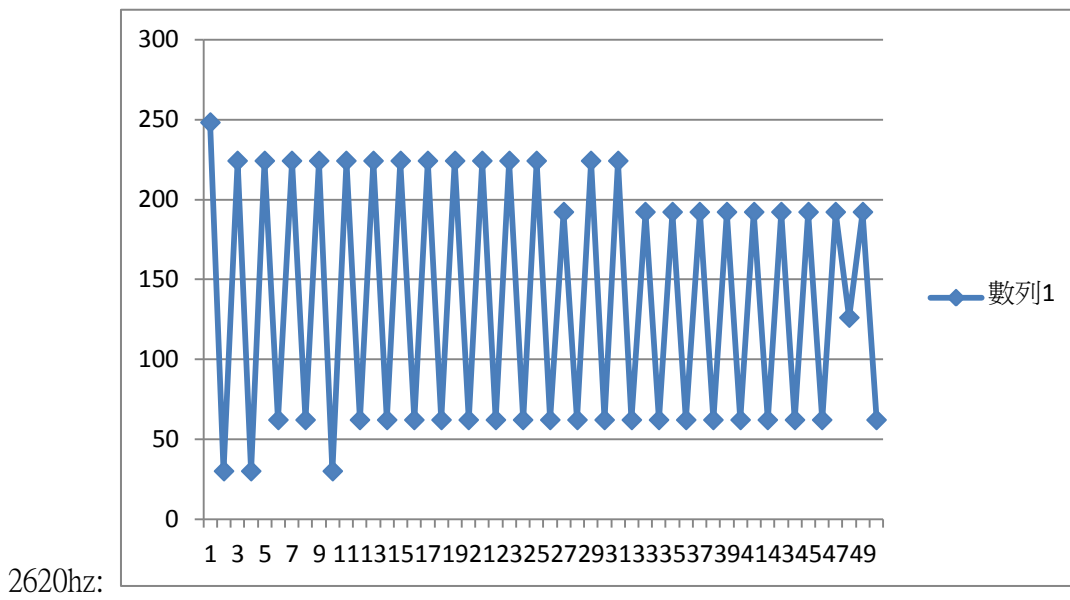
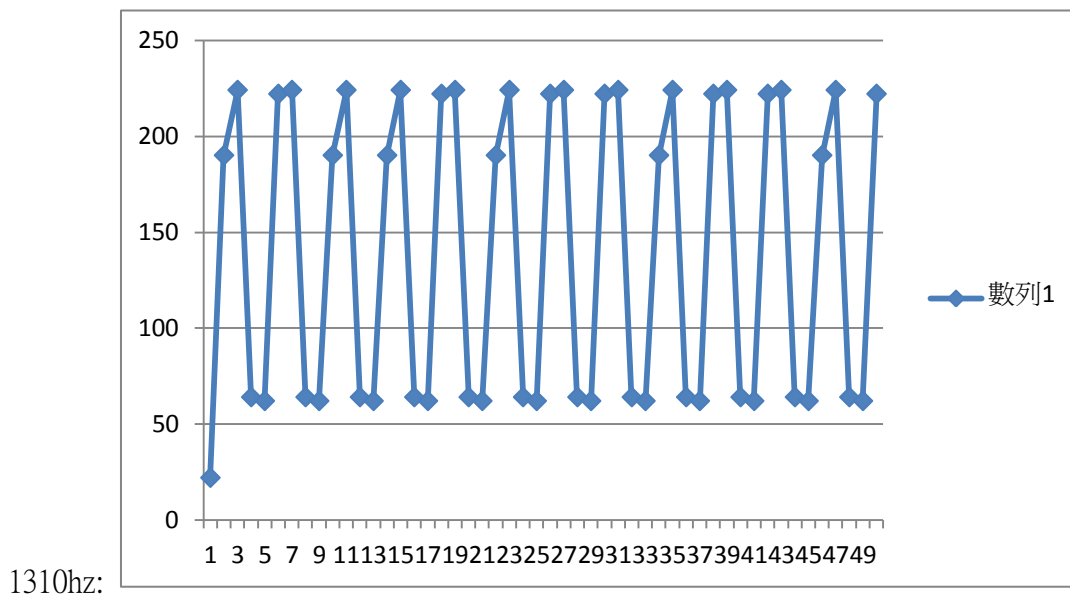
電路的微分線性誤差=13.336

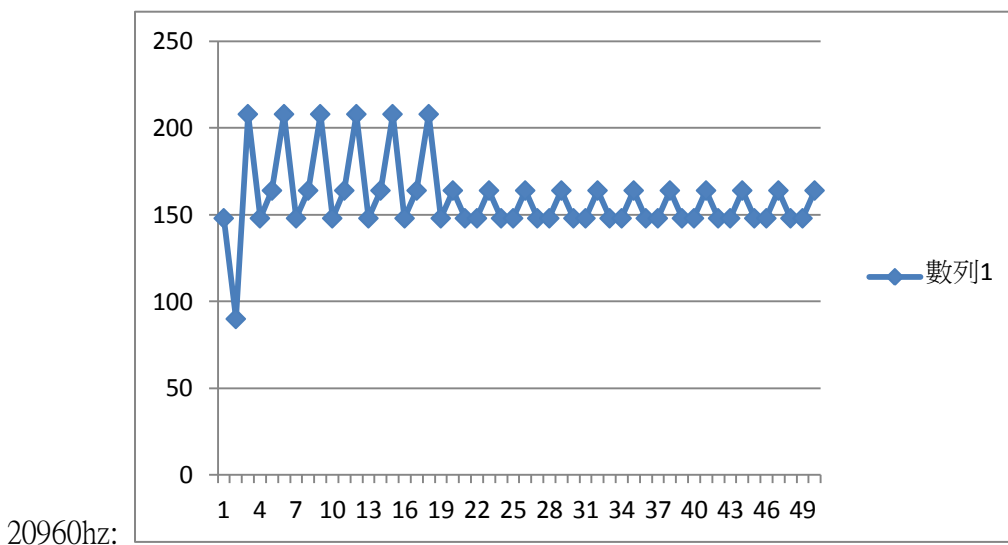
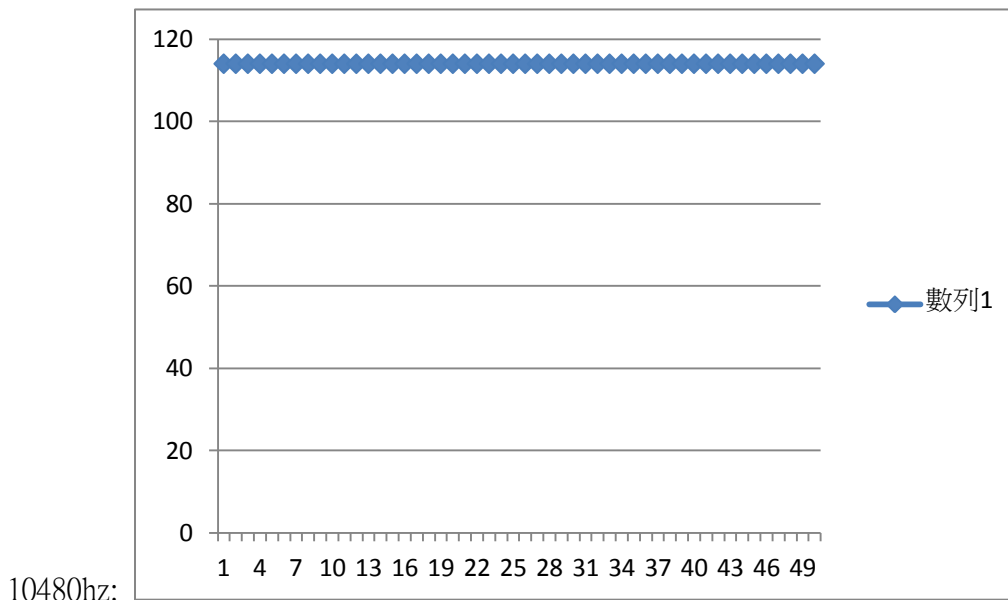
## 2. 最高取樣頻率：

選用 0.1uF 電容+10k 可變電阻，在取樣頻率為6000hz時ADC中斷輸出會不明顯而失真即失去規律性，因此選用5240HZ當為最高取樣頻率。

### 3. 數位示波器試用：

分別對產波器所產生之0.25，0.5，1，2，4倍最高取樣頻率之弦波取樣存檔





問題:

I、請問您在這個實驗中您學到了什麼？

如何將ad卡呈現在麵包版上去進行類比轉數位的工作。

II、如果不用中斷方式而以Polling方式取樣，請問電路應如何改。

將中斷源接至55的某個IO上，用程式去進行輪詢的工作。

III、何以Digital接地與Analog接地要不一樣，又如何保證這兩個接地之間的電位差不會過大。

數位地的雜訊相對於類比地來說過大，造成資訊的干擾會很嚴重，可以在數位地跟類比地間加上電容。