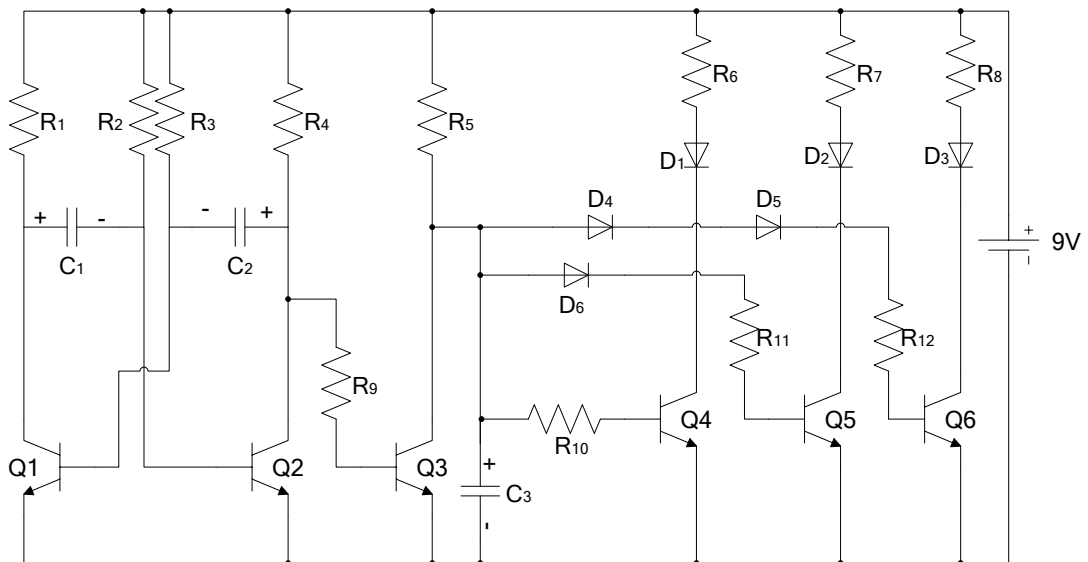


電路實驗

電路學 實驗



目錄

實驗一 儀錶認識與使用、基本量測、電阻測定

實驗二 焊接練習

實驗三 電子元件識別及量測

實驗四 歐姆定律實驗

實驗五 克希荷夫定律實驗

實驗六 重疊定理、戴維寧定理實驗

實驗七 諾頓定理實驗

實驗八 惠斯同電橋與最大功率轉移實驗

實驗九 交流電壓、電流、電功率量測實驗

實驗十 交流 R-L-C 串、並聯電路實驗

實驗十一 諧振電路與 Zener 二極體實驗

實驗一 儀錶認識與使用、基本量測

實驗目的：認識並熟悉實驗儀器之操作

相關知識一：三用電錶

三用電錶是從事電機、電子工作者所必備的基本儀器，它主要被用來測量電壓、電阻及電流，故又被稱為伏特、歐姆、毫安培錶(VOM)。三用電錶尚可被用來做其他用途的測量，所以又被稱為萬用電錶(multi tester)。

三用電錶 { 1.類比式三用電錶
2.數位式三用電錶

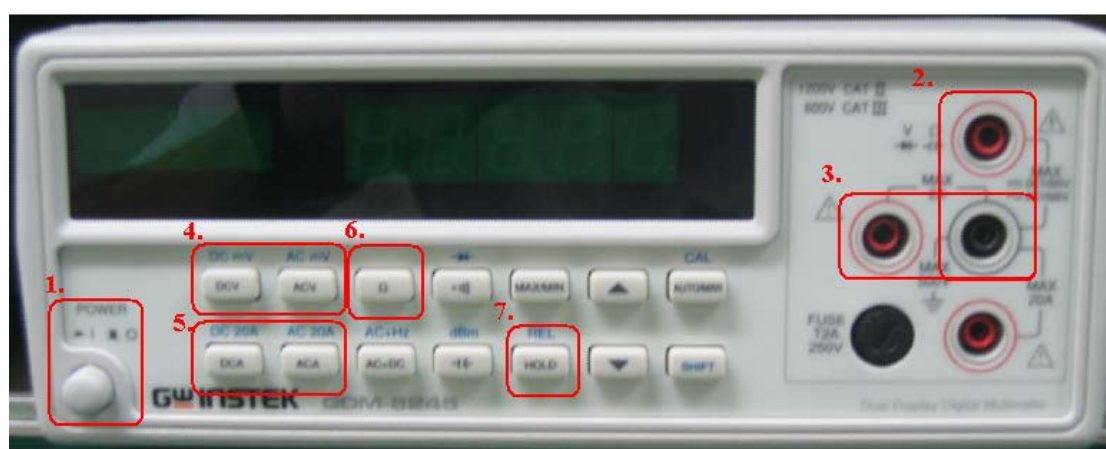


圖 a-1. 三用電錶-1

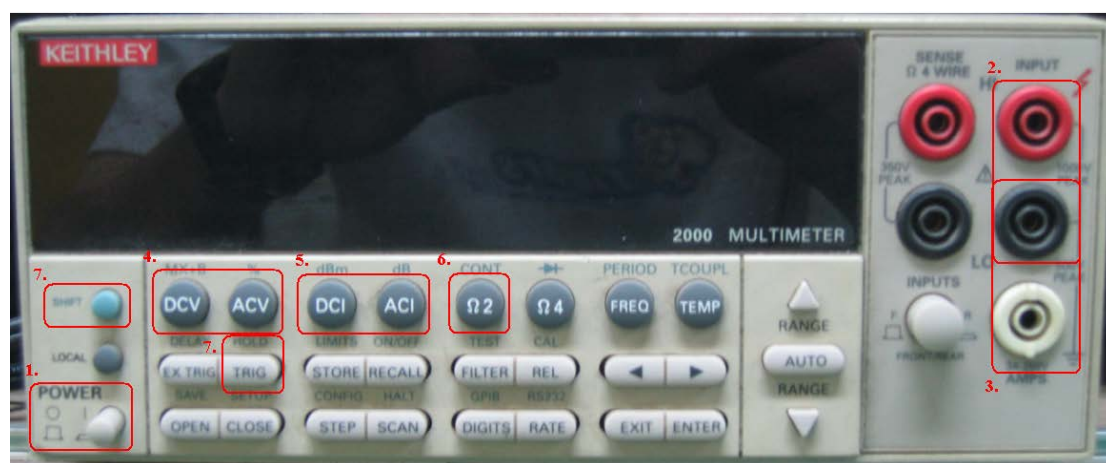


圖 a-2. 三用電錶-2

1. 電源開關：ON/OFF
2. 測試線插入孔：量測電壓(V)、電阻(Ω)時，正端(紅線)插入紅孔、負端(黑線)插入黑孔
3. 測試線插入孔：量測電流(A)時，正端(紅線)插入白孔、負端(黑線)插入黑孔
4. 電壓測試檔位：根據所需量測之數據去做直流(DCV)與交流(ACV)之切換

5. 電流測試檔位：根據所需量測之數據去做直流(DCA/I)與交流(ACA/I)之切換
6. 電阻測試檔位：電阻值量測用
7. Hold：當數據不停跳動時，該鈕可將數據停止跳動，以方便記錄

相關知識二：數位示波器

在電子電路中，我們必須瞭解其動作情形及反應的波形，才能判斷電路是否正常運作，並在出現問題時判斷其故障的部位，此時，我們必須借助於示波器。

事實上，一般用途的示波器一樣有分類比式和數位式兩種，類比式示波器是世界上唯一能將信號即時(real time)重現的示波器，換句話說數位示波器則是將信號重新處理後再顯示的儀器，所以它不是 real time 的儀器。因此類比示波器能較忠實顯示信號，然而現在的示波器多為數位式示波器了。

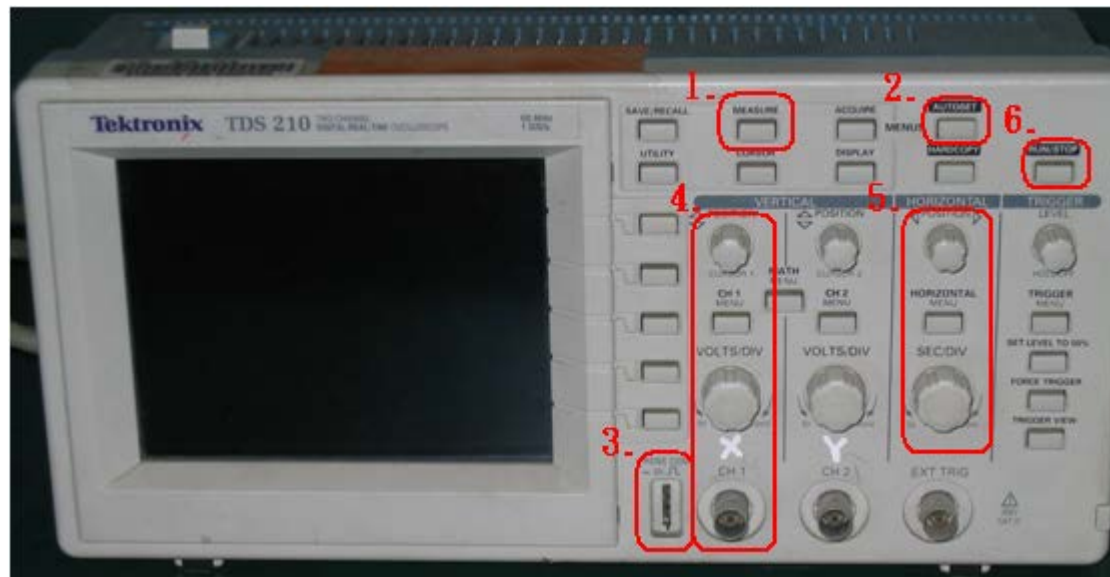


圖 b. 數位示波器

1. Measure：該鈕用以回到最初量測之畫面
2. Auto set：當覺得量測之數據或波形有問題時，該鈕可讓儀器重新設定
3. 校準：此處會輸出一個 5V 方波，用以校準儀器
4. 垂直：最下方為 BNC 測試線之接線孔，中間大顆旋鈕用以調整量測畫面 Y 方向之刻度(V/DIV)，上方小旋鈕則用來調整波形垂直之位置
5. 水準：下方大顆旋鈕用以調整量測畫面 X 方向之刻度(ms)，上方小旋鈕則用來調整波形之水準位置
6. Run/Stop：當波形不斷抖動或晃動時，該鈕可讓波形停止抖動，以方便記錄

相關知識三：直流電源供應器

一般電子電路都需要用到直流電源，而理想的電源供應器通常有恆定電壓模式(constant voltage)，即其供應之直流輸出電壓，不隨時間、負載而變動。



圖 c. 直流電源供應器

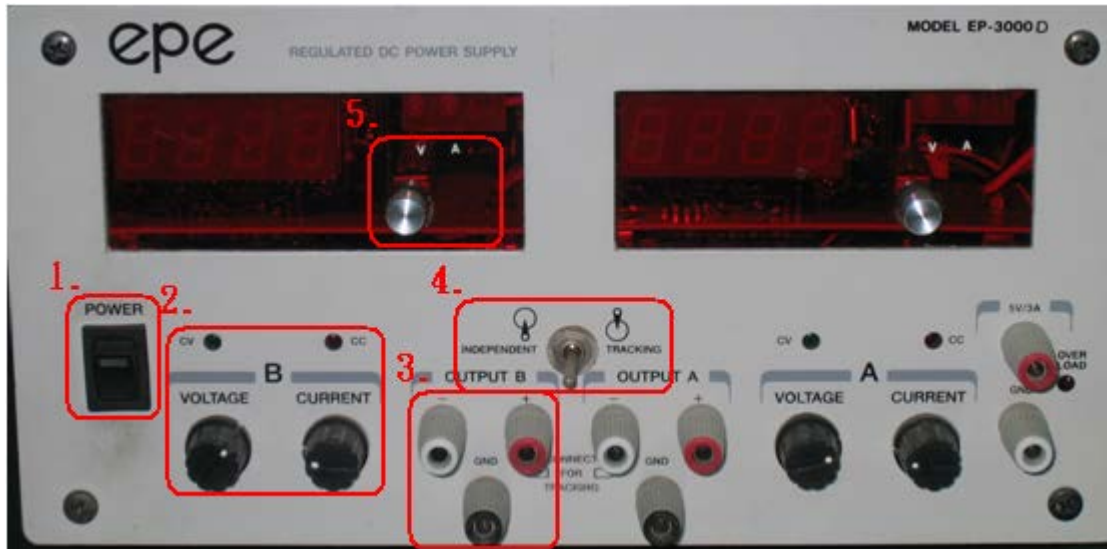


圖 d. 直流電源供應器

1. 電源開關：ON/OFF
2. 旋鈕：使用時，首先稍微旋轉電流(Current)鈕，提供一個微小的電流，使指示燈 C.V.亮起，此時再旋轉電壓(Voltage)鈕，調整至所需之電壓值
3. 測試線插入孔：將正端(紅線)插入紅孔，負端(黑線)插入白孔
4. 各自獨立/兩組同動：電源供應器可同時提供兩組電壓源，若兩組所需電壓值不同時，調整至獨立(Independent)，反之，則調整至同動(Tracking)
5. V/A：開始使用時，要先將燈號切換至 V(volt)，這樣才會輸出電壓

相關知識四：函數信號產生器

函數波產生器 (function generator) 為一多功能及多用途的信號產生器，它輸出的信號頻率及振幅非常穩定，其頻率的調整範圍非常的寬，頻率可從數 mHz 調整至數 MHz 且可輸出各種不同的波形，如正弦波、三角波、方波、脈波……等。

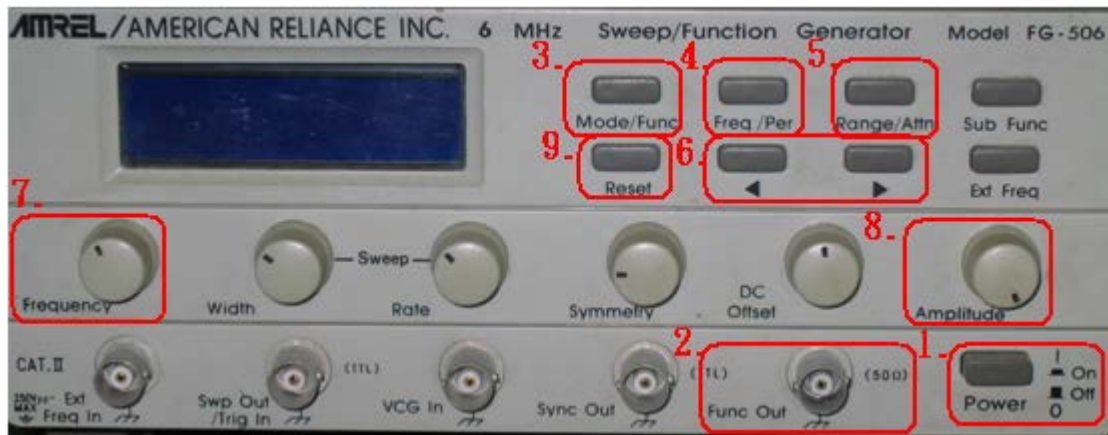


圖 e. 函數信號產生器

1. 電源開關：ON/OFF
2. 函數輸出：BNC 測試線接線孔，將調整好之訊號輸出
3. Mode/fun：調整欲輸出之函數種類，如：弦波(sin)、方波(square)、三角波(triangle)
4. Freq/Per：調整輸出函數之頻率，常用為 Hz
5. Range/attn：調整輸出函數頻率之範圍及衰減程度
6. 調整鍵：上述按鈕需調整時，選擇選項用
7. Frequency：調整輸出函數之頻率
8. Amplitude：調整輸出函數之振幅
9. Reset：將儀器回復到原先之設定值

實驗項目一：電壓量測與計算

1. 依下方圖 1-1 所示，連接儀器。

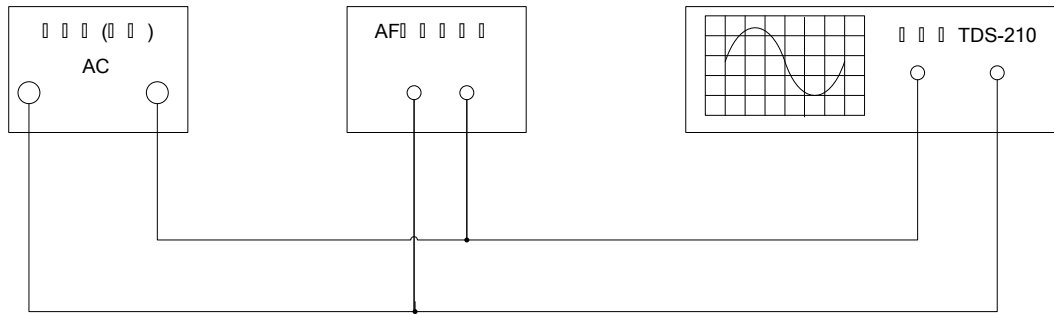


圖 1-1 電壓、頻率之測試連線

2. 依表 1-1 所示，調整信號產生器來產生波形。

3. 調整示波器將信號波形顯現出來，並將示波器上之數據，記錄於表 1-1 中。

項目	信號產生器		示波器 TD-210							
	信號產生器頻率、波形	三用表電壓值 (ACV)	VOLTS / DIV 之單位	V _{p-p} (Y 軸) 所佔格數	V _{p-p} 值	V _{rms}	TIME / DIV 之單位	一周(X 軸)所佔格數	週期 T	頻率值 f
例	1kHz 	2V	2V	2.8 格	5.6V	2V	1ms	1 格	1ms	1kHz
1	1kHz 		1V		8 V		0.25ms			1kHz
2	1kHz 		1V	8 格	8 V	2.31V	0.25ms			1kHz
3	60Hz 		1V		8 V		2.5ms			60Hz
4	60Hz 		1V	8 格	8 V	2.31V	2.5ms			60Hz

表 1-1 電壓、頻率量測表