

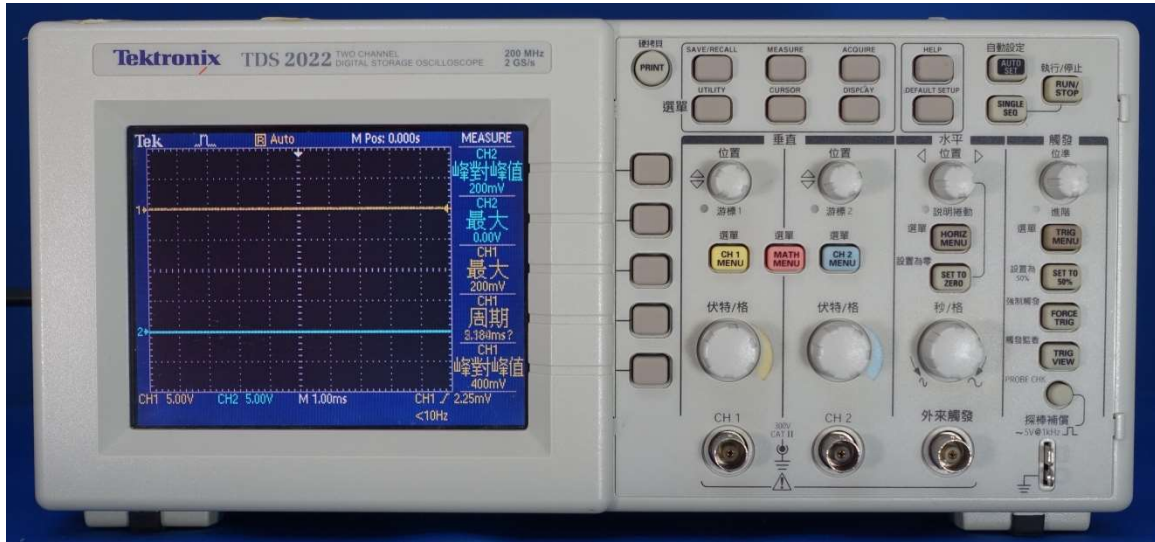
## 附錄一

### 常用物理係數表：

名稱	符號	近似值	SI 單位
Avogadro's number	$N_A$	$6.022 \times 10^{23}$	$\text{mol}^{-1}$
Boltzmann's constant	$k = R / N_A$	$1.381 \times 10^{-23}$	J/K
Coulomb-law constant	$k (=1/4 \pi \epsilon_0)$	$9.00 \times 10^9$	$\text{N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$
Electron mass	$m_e$	$9.109 \times 10^{-31}$	kg
Elementary charge	$e$	$1.602 \times 10^{-19}$	C
Permeability constant	$\mu_0$	$4\pi \times 10^{-7}$	H/m
Permittivity constant	$\epsilon_0 (=1/\mu_0 c^2)$	$8.854 \times 10^{-12}$	F/m
Planck's constant	$h$	$6.626 \times 10^{-34}$	J·s
Speed of light in vacuum	$c$	$3.00 \times 10^8$	m/s

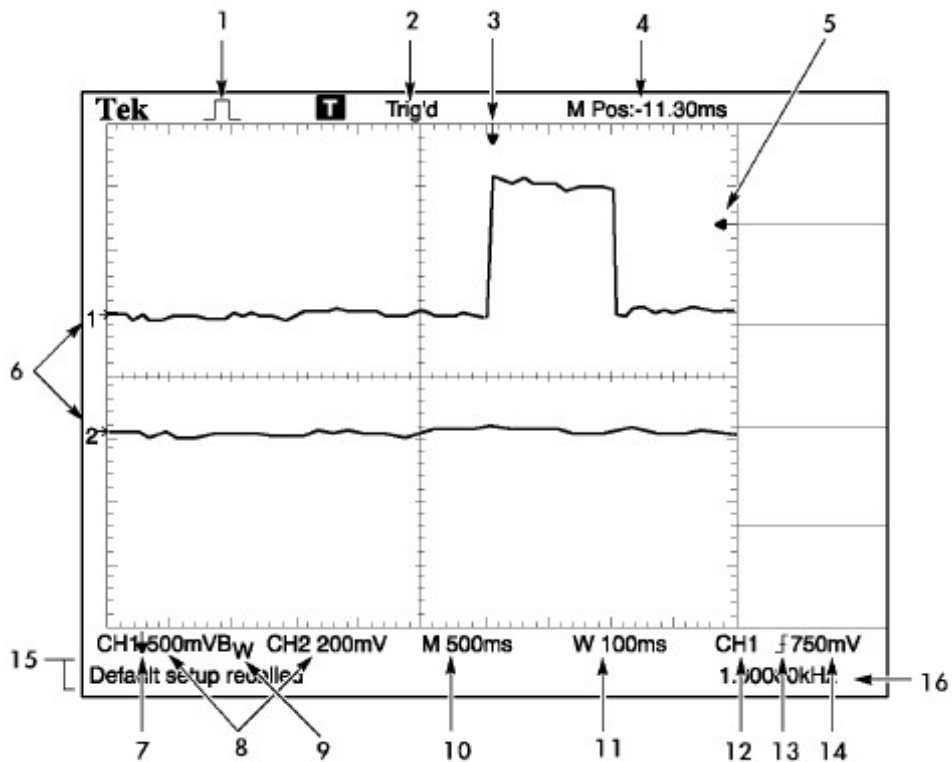
## 附錄二

### TDS 2022 數位示波器面板說明：





數位示波器 TDS 2022 面板


#### A. 螢幕顯示說明



1. 擷取模式

 取樣模式

 峰值檢測模式

 平均模式

2. 觸發狀況可指出下列訊息

<input type="checkbox"/> 作用中	示波器正在擷取前置觸發資料
<input checked="" type="checkbox"/> 就緒	示波器已擷取到所有前置觸發資料並且已準備好接受觸發
<input checked="" type="checkbox"/> Trig'd	示波器已看到觸發，並且正在擷取後置觸發資料
<input checked="" type="checkbox"/> 停止	示波器已停止擷取波形訊號
<input checked="" type="checkbox"/> 擷取完成	示波器已完成一個「單擊」擷取
<input checked="" type="checkbox"/> 自動	示波器處於自動模式，且在沒有觸發的情況下擷取波形
<input type="checkbox"/> 掃描	示波器處於掃描模式，且連續擷取及顯示波形資料

3. 標記為水平的觸發位置，旋轉「水平位置」旋鈕可調整標記位置

4. 讀數會在中央方格圖顯示時間

5. 標記所示為「邊緣」或「脈波寬度」觸發位準

6. 螢幕上的標記為波形的接地參考點

7. 箭頭顯示波形已經反向

8. 讀數會顯示 CH1、CH2 伏特/格數值

9. Bw 圖示表示波道頻寬受限制

10. 讀數顯示主時基設定：秒/格

11. 讀數顯示視窗時基設定

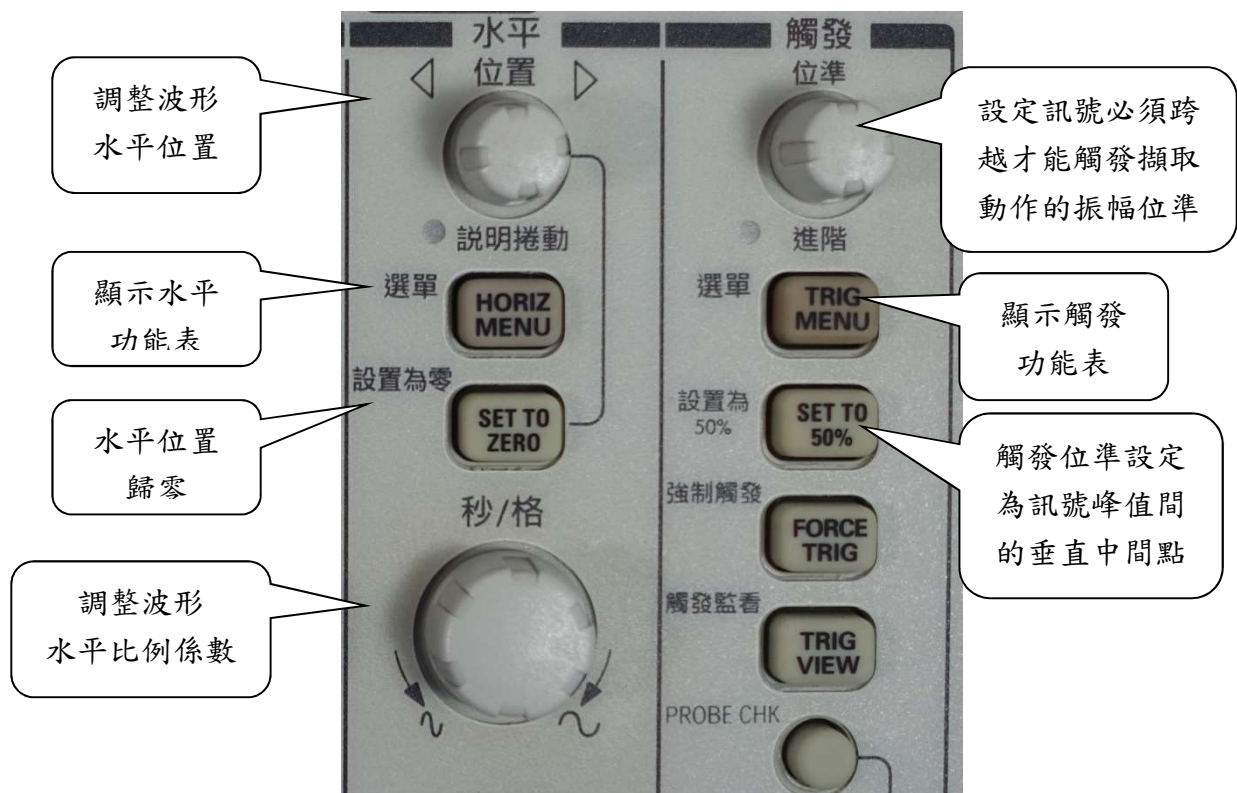
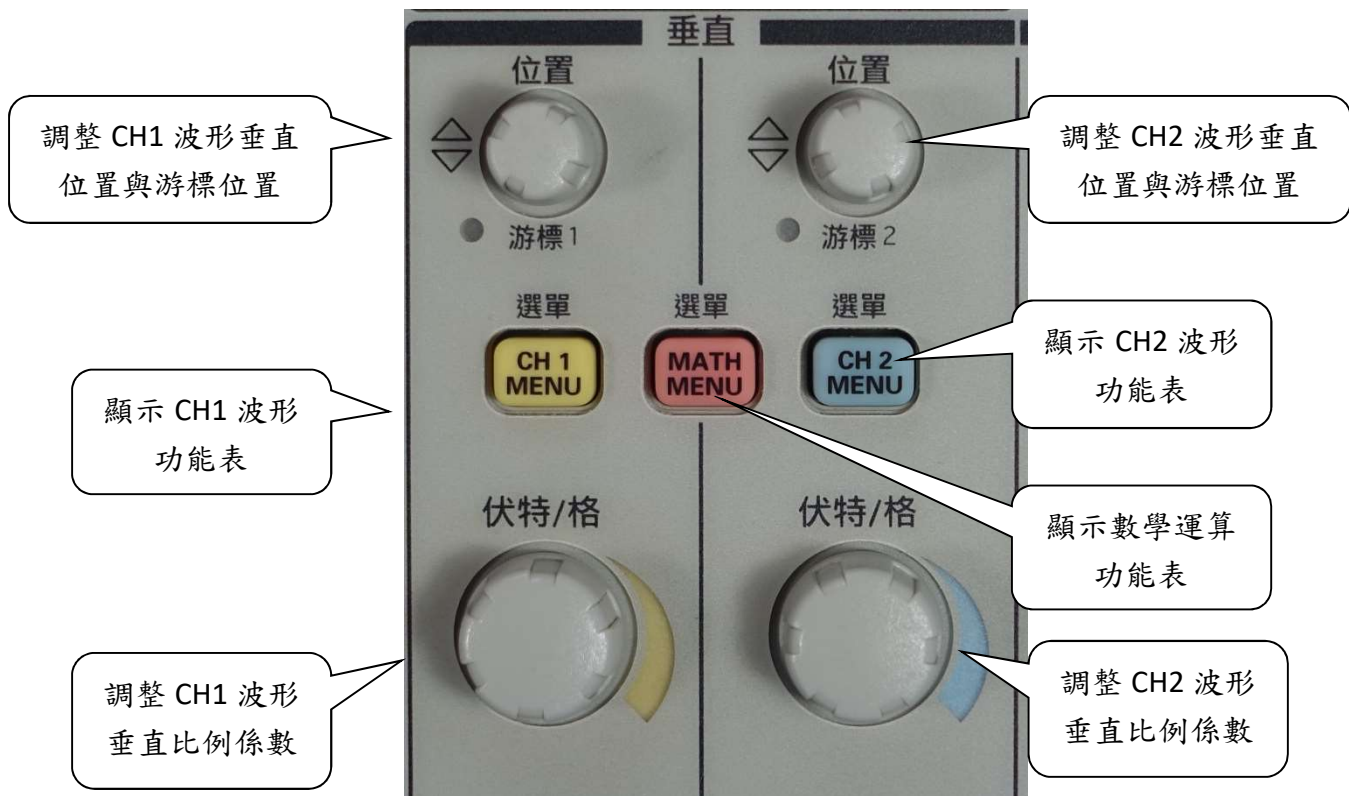
12. 觸發來源

13. 顯示觸發類型

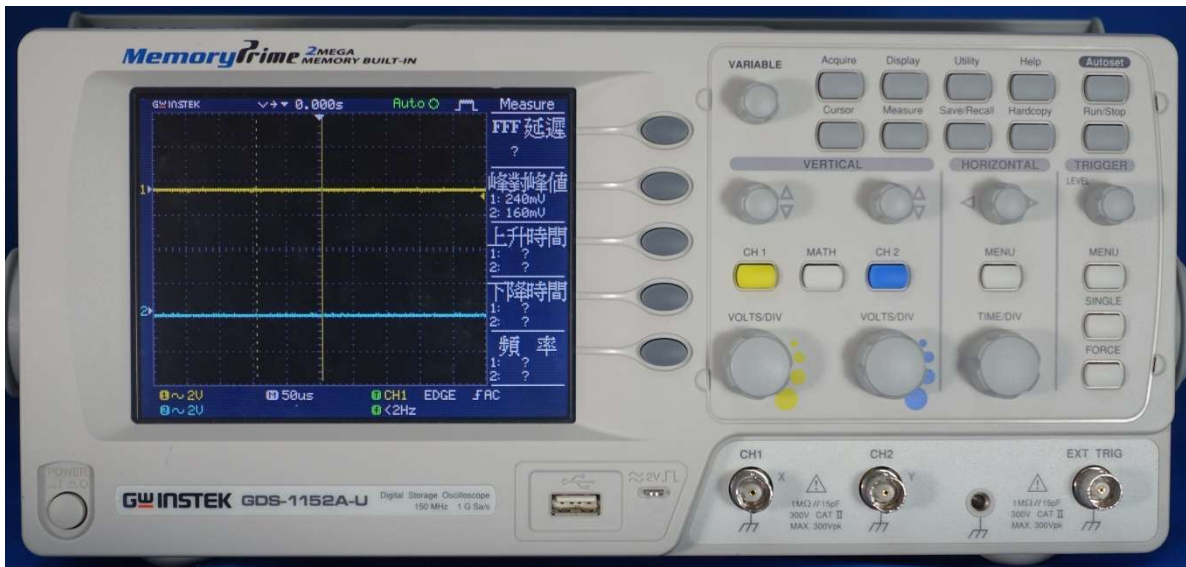
	上升緣的邊緣觸發
	下降緣的邊緣觸發
	與掃描線同步的視頻觸發
	與圖場同步的視頻觸發
	正極脈波寬度觸發
	負極脈波寬度觸發

14. 讀數顯示“邊緣”或“脈波寬度”觸發位準之值
15. 訊息顯示區域
16. 讀數顯示觸發頻率

## B. 面板說明

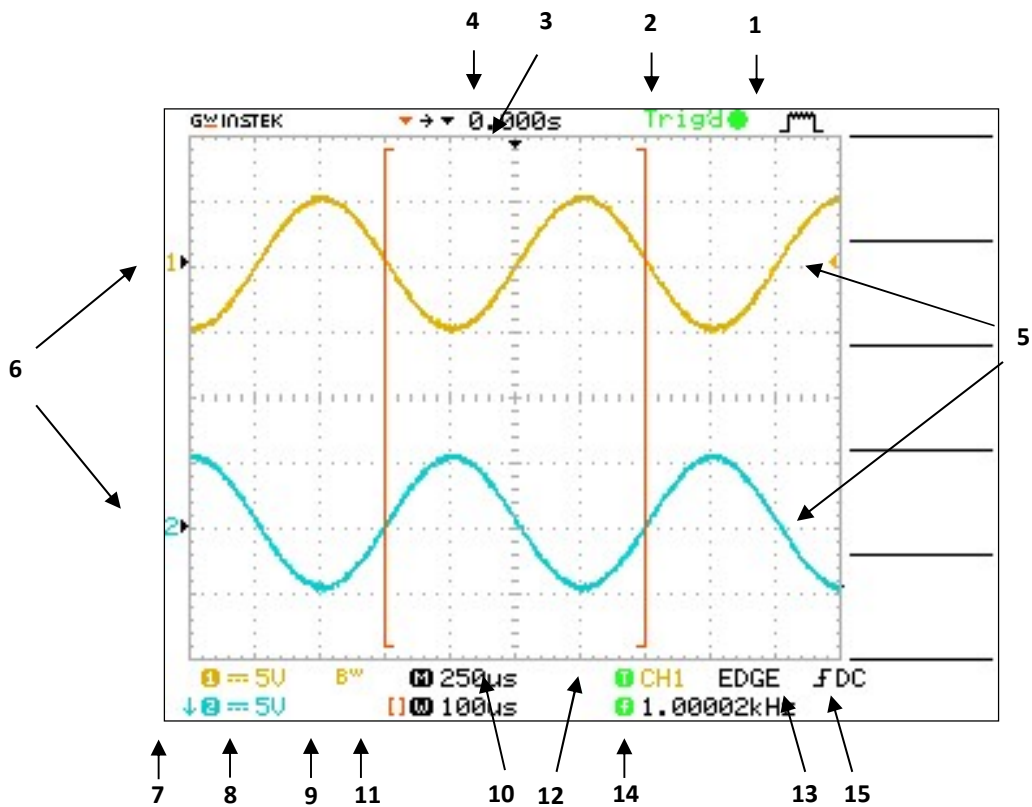


GDS 1152A 數位示波器面板說明：






數位示波器 GDS 1152A 面板

A. 螢幕顯示說明



1. 擷取模式

-  取樣模式
-  峰值檢測模式
-  平均模式

2. 觸發狀況可指出下列訊息

<input type="checkbox"/> 作用中	示波器正在擷取前置觸發資料
<input checked="" type="checkbox"/> 就緒	示波器已擷取到所有前置觸發資料並且已準備好接受觸發
<input checked="" type="checkbox"/> Trig'd	示波器已看到觸發，並且正在擷取後置觸發資料
<input checked="" type="checkbox"/> 停止	示波器已停止擷取波形訊號
<input checked="" type="checkbox"/> 擷取完成	示波器已完成一個「單擊」擷取
<input checked="" type="checkbox"/> 自動	示波器處於自動模式，且在沒有觸發的情況下擷取波形
<input type="checkbox"/> 掃描	示波器處於掃描模式，且連續擷取及顯示波形資料

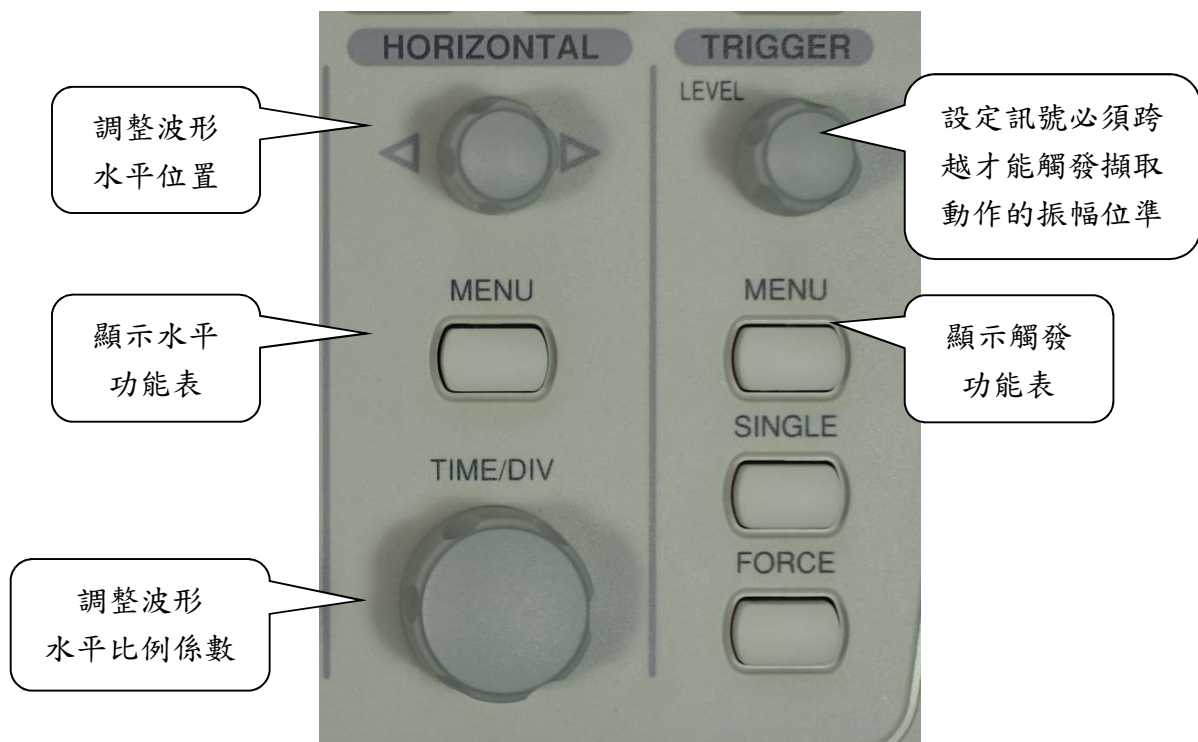
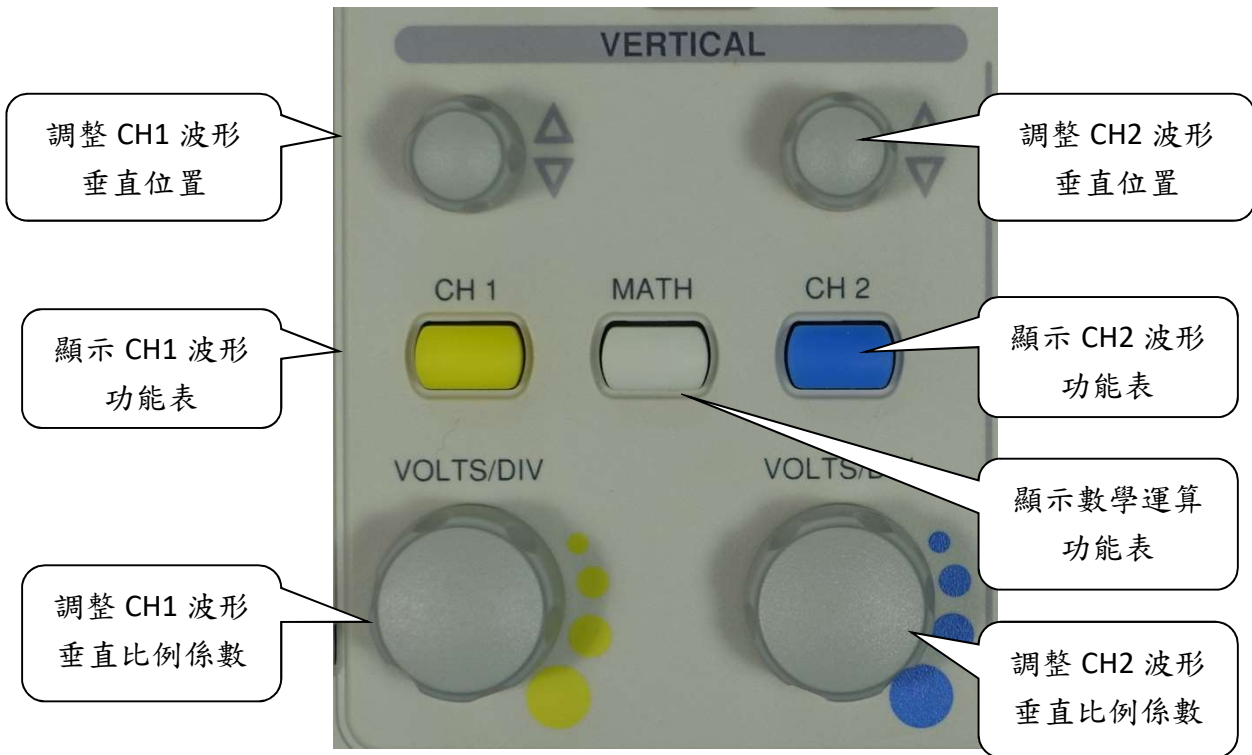
3. 標記為水平的觸發位置
4. 讀數會在中央方格圖顯示時間
5. 標記所示為「邊緣」或「脈波寬度」觸發位準
6. 螢幕上的標記為波形的接地參考點
7. 箭頭顯示波形已經反向
8. 讀數會顯示 CH1、CH2 伏特/格數值
9. Bw 圖示表示波道頻寬受限制
10. 讀數顯示主時基設定：秒/格
11. 讀數顯示視窗時基設定
12. 觸發來源
13. 顯示觸發類型

	上升緣的邊緣觸發
	下降緣的邊緣觸發
	與掃描線同步的視頻觸發
	與圖場同步的視頻觸發
	正極脈波寬度觸發
	負極脈波寬度觸發

14. 讀數顯示“邊緣”或“脈波寬度”觸發位準之值

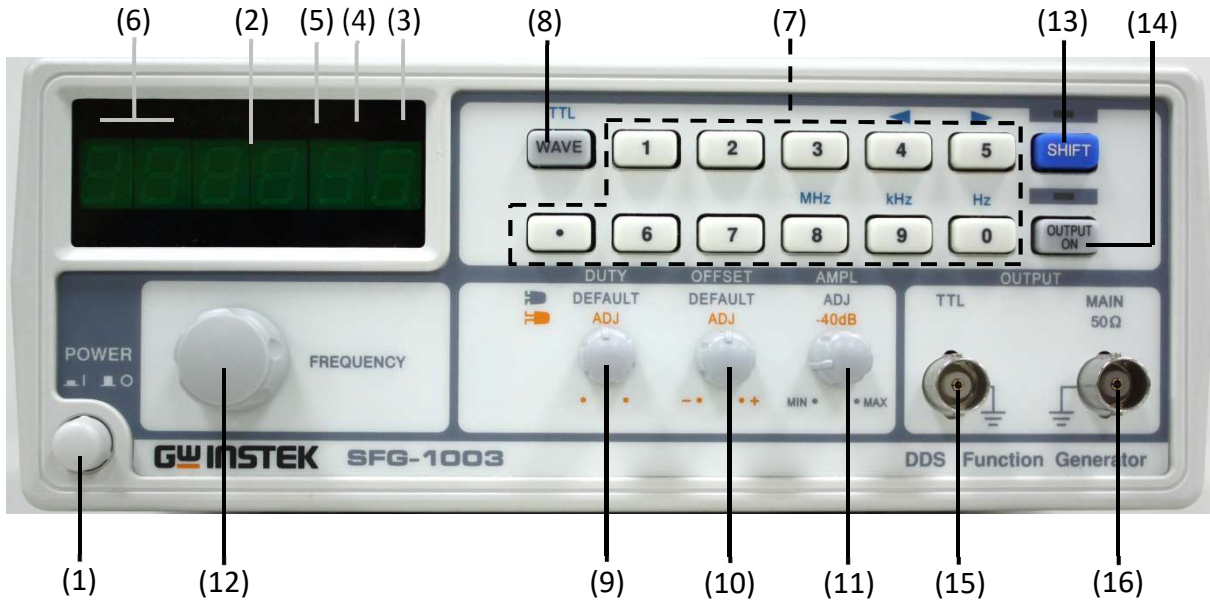
15. 訊息顯示區域

## B. 面板說明



## 附錄三

### 訊號產生器面板說明：



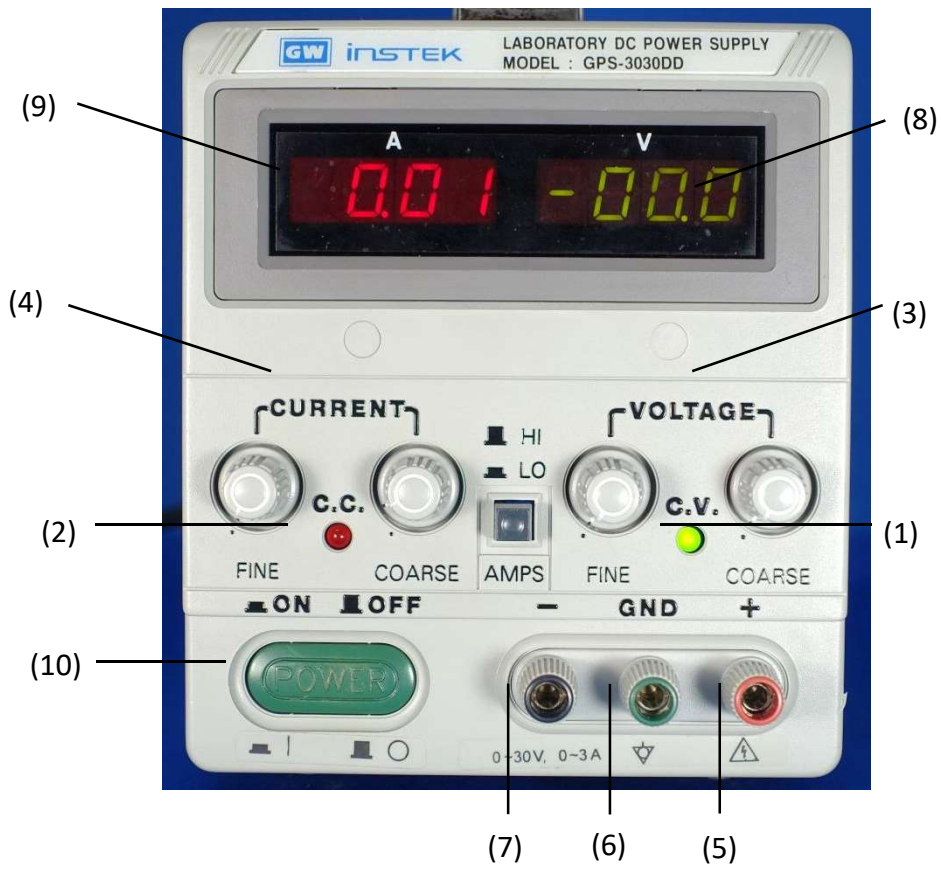
SFG-1003 訊號產生器

1. 電源開關
2. 數位顯示面板
3. Hz 指示器
4. kHz 指示器
5. MHz 指示器
6. 輸出波形指示器
7. 設定欲輸出的頻率 (數字鍵)
8. 輸出波形選擇鈕
9. 脈衝寬度調變之高 (低) 準位時間的百分比
10. 直流偏壓調整 (拉起旋鈕)
11. 輸出振幅調整
12. 輸出頻率調整
13. Shift 鍵 (設定數字鍵上面的藍色字功能)
14. 訊號輸出 on/off 鍵
15. TTL (Transistor-Transistor Logic) 輸出端
16. 主要輸出端



## 附錄四

### 直流電源供應器面板說明：



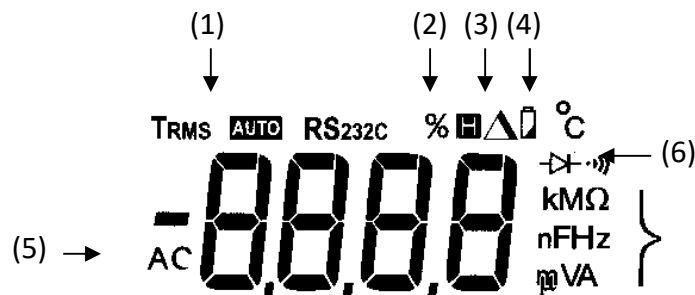
1. 定壓指示燈
2. 定流指示燈
3. 電壓粗調
4. 電流粗調
5. 輸出端 (正極)
6. 接地端
7. 輸出端 (負極)
8. 電壓計
9. 電流計
10. 電源開關

## 附錄五

### 數位式三用電表使用說明：

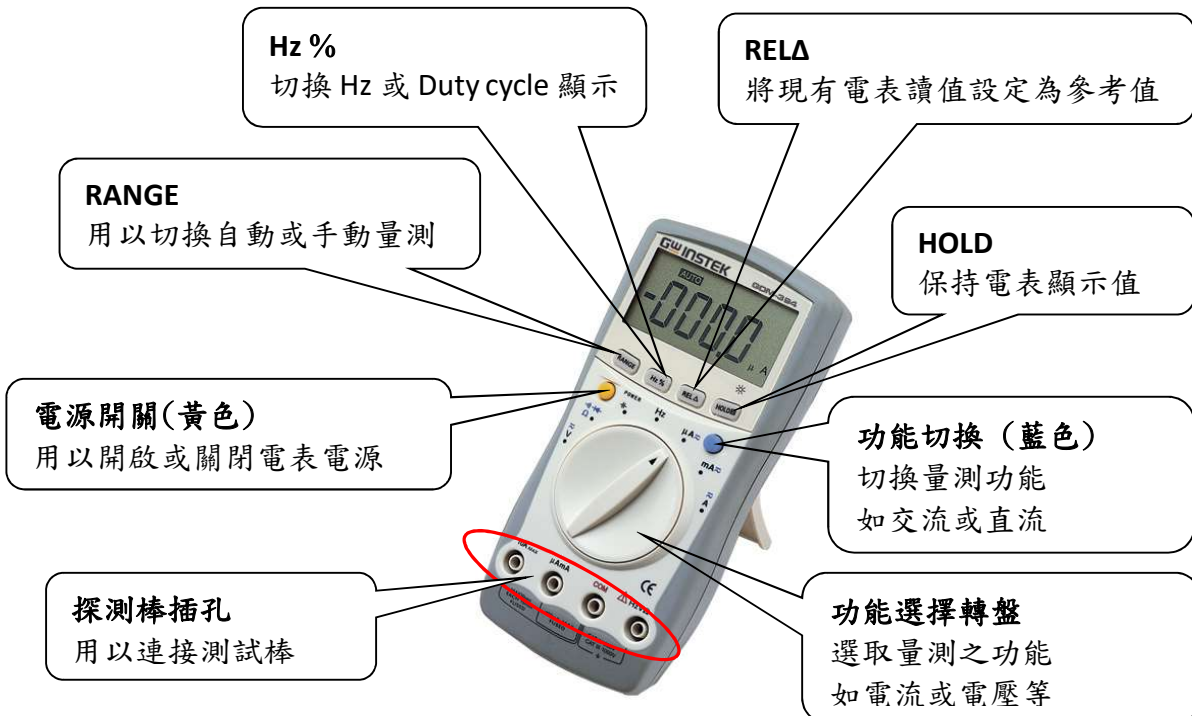
功能為量測電路的電流、電壓及電阻值，可視為為安培計、伏特計的結合。

1. 檔位切換：量測電壓、電流時，依所需刻度範圍與單位，適度旋轉面板上之旋鈕。  
注意直流與交流電壓、電流於電表面板上顯示符號。
2. 測試棒連結：依照檔位所需之電阻、電壓、電流單位，將紅色引線接於 (+) 極插座 (選取適當孔洞)，黑色引線接於 (-) 極插座 (或 COM)。
3. 使用完畢後，務必確實關閉三用電表電源避免電池消耗殆盡。



GDS-396 顯示面板

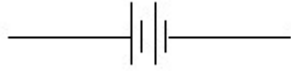
(1.自動測量；2.固定數據；3.電量不足；4.攝氏溫度；5.交流訊號；6.電路通斷路測試)



## 附錄六

### 常見電子元件符號：

1. 直流電源： (電池)



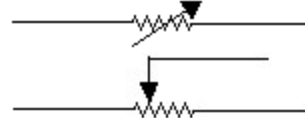
2. 交流電源： (訊號產生器)



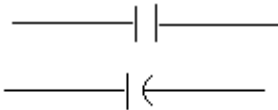
3. 電 阻： (固定)



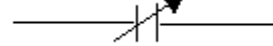
- (可變)



4. 電 容： (固定)



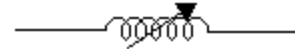
- (可變)



5. 電 感： (固定)



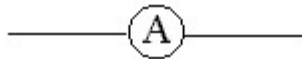
- (可變)



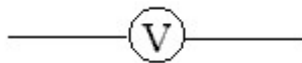
6. 檢 流 計：



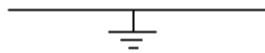
7. 安 培 計：



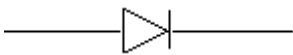
8. 伏 特 計：



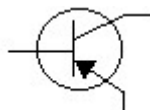
9. 接 地：



10. 二 極 體：

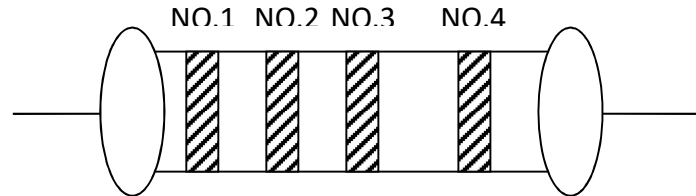


11. 電 晶 體：



## 附錄七

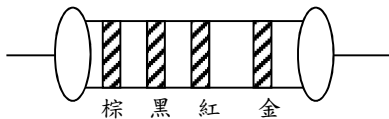
(電阻)色碼表：



顏色	No.1	No.2	No.3	No.4 (誤差值)
黑	0	0	$10^0$	
棕	1	1	$10^1$	$\pm 1\%$
紅	2	2	$10^2$	$\pm 2\%$
橙	3	3	$10^3$	
黃	4	4	$10^4$	
綠	5	5	$10^5$	$\pm 0.5\%$
藍	6	6	$10^6$	$\pm 0.25\%$
紫	7	7	$10^7$	$\pm 0.1\%$
灰	8	8	$10^8$	$\pm 0.05\%$
白	9	9	$10^9$	
金			$10^{-1}$	$\pm 5\%$
銀			$10^{-2}$	$\pm 10\%$

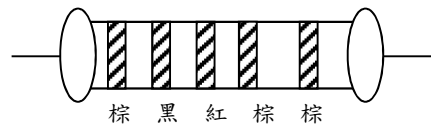
EX :

(1) 一般電阻



$\Rightarrow 10 \times 10^2 \Omega \pm 5\% \Rightarrow 1\text{K}\Omega \pm 5\%$

(2) 精密電阻

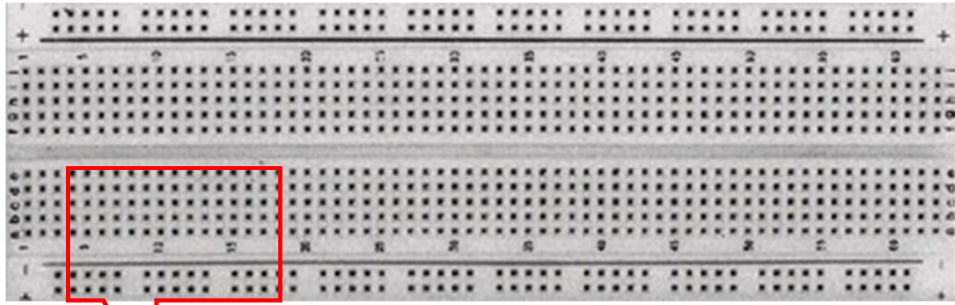


$\Rightarrow 102 \times 10^1 \Omega \pm 1\% \Rightarrow 1020 \Omega \pm 1\%$

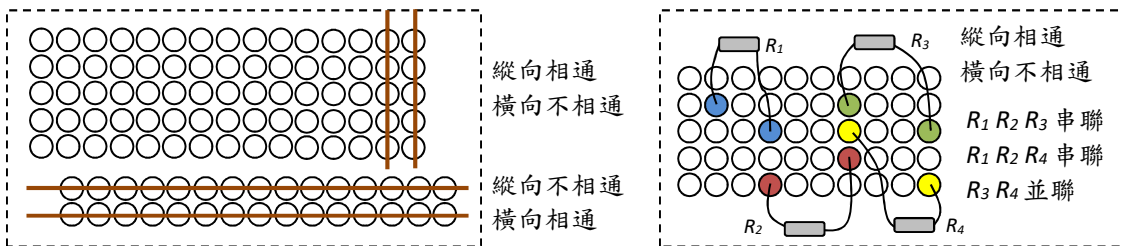
## 附錄八

### 免焊電路板(俗稱麵包板)：

此種裝備將可免除實驗中電子零件的连接，焊上或取下的困擾，縮短實驗之時間，增加其經濟性(且攜帶方便)。一般有分大小尺寸(視情況需要)，甚至有些尚附有電源供給裝置、電壓表和電流表等，是電子實驗中不可缺少之裝備，如圖一所示。插孔說明如圖二所示。



圖一 麵包板外觀



圖二 麵包板之等電位(相接通點)示意圖