



致力于电子测试、维护领域!

# 數位存儲示波器

GDS-2000E 系列

---

使用手冊

固緯料號 NO.



ISO-9001 認證企業

**GW INSTEK**

本手冊所含資料受到版權保護，未經固緯電子實業股份有限公司預先授權，不得將手冊內任何章節影印、複製或翻譯成其它語言。

本手冊所含資料在印製之前已經過校正，但因固緯電子實業股份有限公司不斷改善產品，所以保留未來修改產品規格、特性以及保養維修程式的權利，不必事前通知。

固緯電子實業股份有限公司  
新北市土城區中興路 7-1 號

# 目錄

安全說明.....	5
產品介紹.....	9
GDS-2000E 系列介紹 .....	10
外觀 .....	14
設定 .....	25
內建輔助說明.....	33
測量 .....	34
基本測量 .....	35
自動測量 .....	41
游標測量 .....	54
運算操作 .....	62
設定 .....	71
獲取 .....	74
分段存儲 .....	79
顯示 .....	89
水平視圖 .....	95
垂直視圖(通道) .....	102
匯流排設定 .....	109
觸發 .....	131
搜索 .....	163
系統資訊和其它設定 .....	170
APPS .....	175
應用程式 .....	176
存儲/調取 .....	196

檔案格式/工具 .....	197
建立/編輯標記 .....	202
存儲 .....	205
調取 .....	212
參考波形 .....	218
<b>文件工具</b> .....	<b>220</b>
文件導航 .....	221
<b>HARDCOPY 鍵</b> .....	<b>227</b>
<b>遠程控制設定</b> .....	<b>231</b>
介面設定 .....	232
<b>維護</b> .....	<b>243</b>
<b>FAQ</b> .....	<b>248</b>
<b>附錄</b> .....	<b>251</b>
更新韌體 .....	251
GDS-2000E 規格 .....	253
探棒規格 .....	258
GDS-2000E 尺寸 .....	260

# 安全說明

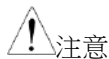
本章節包含儀器操作和存儲時必須遵照的重要安全說明。在操作前請詳細閱讀以下內容，確保安全和最佳化的使用。

## 安全符號

這些安全符號會出現在本使用手冊或儀器上。



警告：產品在某一特定情況下或實際應用中可能對人體造成傷害或危及生命



注意：產品在某一特定情況下或實際應用中可能對產品本身或其它產品造成損壞



高壓危險



請參考使用手冊



保護導體接線端子



大地(接地)端子



勿將電子設備作為未分類的市政廢棄物處理。請單獨收集處理或聯繫設備供應商

## 安全指南

---

### 通常



注意

- 確保 BNC 輸入電壓不超過 300Vpk
- 勿將火線電壓接入 BNC 接地端。否則可能會導致火災或觸電事故
- 勿將重物置於儀器上
- 避免嚴重撞擊或不當放置而損壞儀器
- 避免靜電釋放至儀器
- 請使用匹配的連接線，切不可用裸線連接
- 請勿阻止或妨礙風扇通風口的開放
- 不要在電源或建築安裝現場進行測量(如下)
- 非專業維修人員，請勿自行拆裝儀器

(測量等級) EN 61010-1：2010 規定了如下測量等級，該儀器屬於等級 I：

- 測量等級 IV：測量低電壓設備電源
- 測量等級 III：測量建築設備
- 測量等級 II：測量直接連接到低電壓設備的電路
- 測量等級 I：測量未直接連接電源的電路

### 電源



警告

- AC 輸入電壓：100 - 240V AC，50 - 60Hz，自動選擇。功耗：30 W
- 將交流電源插座的保護接地端子接地，避免電擊觸電

### 清潔 GDS-2000E

- 清潔前先切斷電源
- 以中性洗滌劑和清水沾濕軟布擦拭儀器。不要直接將任何液體噴灑到儀器上
- 不要使用含苯，甲苯，二甲苯和丙酮等烈性物質的化學藥品或清潔劑

## 操作環境

- 地點：室內，避免陽光直射，無灰塵，無導電污染(下注)
- 相對濕度：≤80%，40°C 或以下; ≤45%，41°C ~ 50°C
- 海拔：< 2000m
- 溫度：0°C~50°C

(污染等級) EN 61010-1：2001 規定了如下污染程度。該儀器屬於等級 2：

污染指“可能引起絕緣強度或表面電阻率降低的外界物質，固體，液體或氣體(電離氣體)”。

- 污染等級 1：無污染或僅乾燥，存在非導電污染，污染無影響
- 污染等級 2：通常只存在非導電污染，偶爾存在由凝結物引起的短暫導電
- 污染等級 3：存在導電污染或由於凝結原因使乾燥的非導電性污染變成導電性污染。此種情況下，設備通常處於避免陽光直射和充分風壓條件下，但溫度和濕度未受控制

## 存儲環境

- 地點：室內
- 溫度：-10°C~60°C

40°C /93% RH 41°C ~60°C /65% RH

## 處理



勿將電子設備作為未分類的市政廢棄物處理。請單獨收集處理或聯繫設備供應商。請務必妥善處理丟棄的電子廢棄物，減少對環境的影響

## 英制電源線

在英國使用時，確保電源線符合以下安全說明。

注意：導線/設備連接必須由專業人員操作



警告：此裝置必須接地

重要：導線顏色應與下述規則保持一致：

綠色/黃色：地線  
藍色：零線  
棕色：火線(相線)



導線顏色可能與插頭/儀器中所標識的略有差異，請遵循如下操作：

顏色為黃綠色的線需與標有字母 **E**，或接地標誌⊕，或顏色為綠色/黃綠色的接地端子相連。

顏色為藍色的線需與標有字母 **N**，或顏色為藍色或黑色的端子相連。

顏色為棕色的線需與標有字母 **L** 或 **P**，或者顏色為棕色或紅色的端子相連。

若有疑問，請參照本儀器提供的用法說明或與經銷商聯繫。

電纜/儀器需有符和額定值和規格的 **HBC** 保險絲保護：保險絲額定值請參照儀器說明或使用手冊。如： $0.75\text{mm}^2$  的電纜需要 **3A** 或 **5A** 的保險絲。保險絲型號與連接方法有關，大的導體通常應使用 **13A** 保險絲。

將帶有裸線的電纜、插頭或其它連接器與火線插座相連非常危險。若已確認電纜或插座存在危險，必須關閉電源，拔下電纜、保險絲和保險絲座。並且根據以上標準立即更換電線和保險絲。



# 產品介紹

本章節介紹了 GDS-2000E 的主要特點和前/後面板，以及首次使用示波器時需進行的設定。



GDS-2000E 系列介紹 .....	10
產品型號 .....	10
主要特點 .....	11
附件 .....	12
外觀 .....	14
GDS-2074E/2104E/2204E 前面板 .....	14
GDS-2072E/2102E/2202E 前面板 .....	15
後面板 .....	21
顯示 .....	23
設定 .....	25
傾斜站立 .....	25
開機 .....	26
首次使用 .....	27
如何使用手冊 .....	29

## GDS-2000E 系列介紹

### 產品型號

GDS-2000E 系列包括 6 個型號，分為 2-通道和 4-通道機型。

型號	頻寬	輸入通道	最大即時取樣速率
GDS-2072E	70MHz	2	1GSa/s
GDS-2102E	100MHz	2	1GSa/s
GDS-2202E	200MHz	2	1GSa/s
GDS-2074E	70MHz	4	1GSa/s
GDS-2104E	100MHz	4	1GSa/s
GDS-2204E	200MHz	4	1GSa/s

## 主要特點

---

- |    |  |
|----|--|
| 特點 | <ul style="list-style-type: none"><li>• 8", 800 x 480, WVGA TFT 顯示器</li><li>• 70MHz~200MHz</li><li>• 1GSa/s/ch (2 ch), 1GSa/s max(4 ch)即時取樣速率</li><li>• 存儲深度：10M 點記錄長度</li><li>• 每秒 120,000 次波形擷取率</li><li>• 垂直靈敏度：1mV/div~10V/div</li><li>• 分段存儲：優化記憶體，選擇性擷取重要的訊號細節。29000 個連續的波形分段記錄，擷取解析度達到 4ns</li><li>• 波形搜索：可搜索不同的訊號事件</li><li>• 線上說明</li><li>• 32 MB 內建快閃記憶體</li></ul> |
| 介面 | <ul style="list-style-type: none"><li>• USB Host：前面板，用於存儲</li><li>• USB Device：後面板，用於遠程控制或列印</li><li>• 探棒校正輸出，輸出頻率可選(1kHz ~ 200kHz)</li><li>• 標配乙太網介面</li><li>• 校正訊號輸出</li></ul>   |
-

## 附件

標配附件	料號	描述
	N/A	快速使用指南
	N/A region dependent	電源線
	GTP-070A-4，用於 GDS-2072E/GDS-2074E	被動探棒; 70 MHz
	GTP-150A-4，用於 GDS-2102E/GDS-2104E	被動探棒; 150 MHz
	GTP-300A-4，用於 GDS-2202E/GDS-2204E	被動探棒; 300 MHz

標配 Apps	名稱	描述
	Go-NoGo	Go-NoGo 測試 app
	DataLog	波形或圖像資料記錄 app
	DVM	數位電壓表 app
	Digital Filter	高或低通數位濾波器，用於類比輸入
	Remote Disk	允許示波器安裝一個網路共用驅動
	Demo Mode	Demo 模式，結合 GDB-03 Demo 板

選配附件	料號	描述
	GTC-001	儀器推車，470(W)x430(D)mm (U.S. 類輸入插座)
	GTC-002	儀器推車，330(W)x430(D)mm (U.S. 類輸入插座)

GDB-03	Demo 板
GTL-110	測試線，BNC-BNC 頭
GTL-242	USB 線，USB2.0A-B type 4P
GTP-070A-4	被動探棒; 70 MHz
GTP-150A-4	被動探棒; 150 MHz
GTP-300A-4	被動探棒; 300 MHz

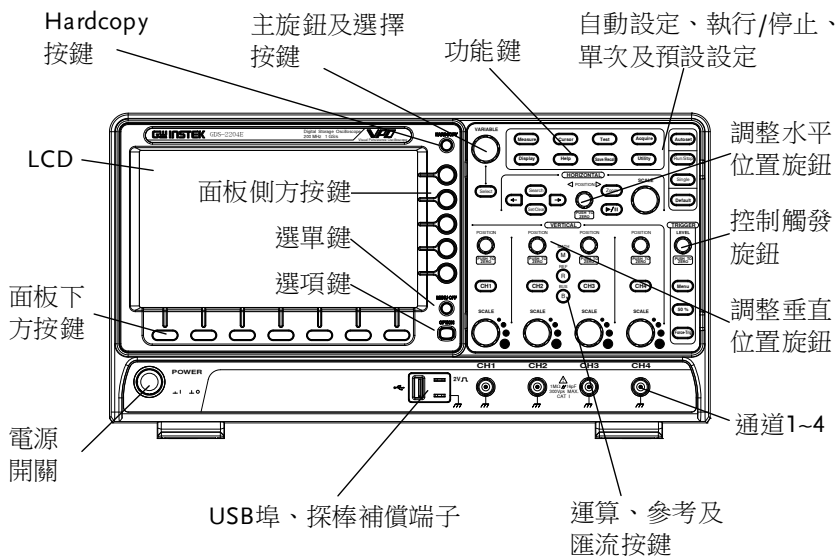
## 驅動

USB 驅動

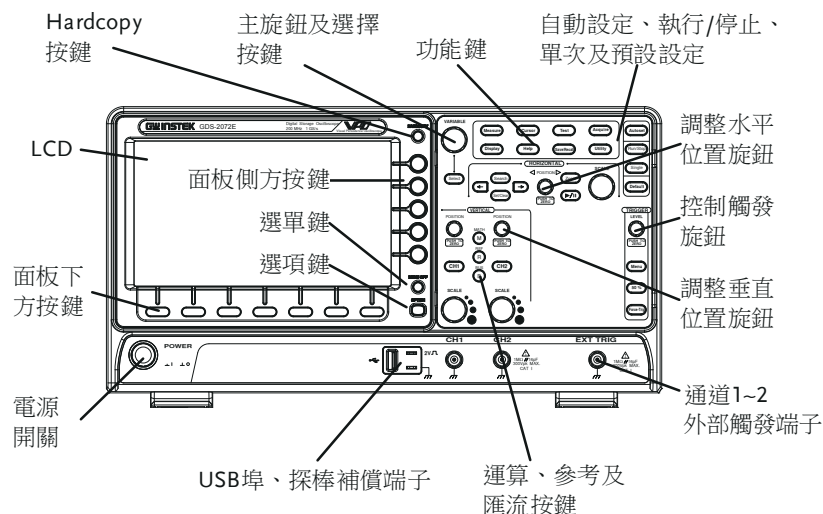
LabVIEW 驅動

# 外觀

## GDS-2074E/2104E/2204E 前面板



## GDS-2072E/2102E/2202E 前面板



LCD 顯示面板 8" WVGA TFT 彩色 LCD 800 x 480 解析度，廣角顯示

關閉選單鍵

**MENU OFF**

隱藏系統功能表



選項鍵

**OPTION**

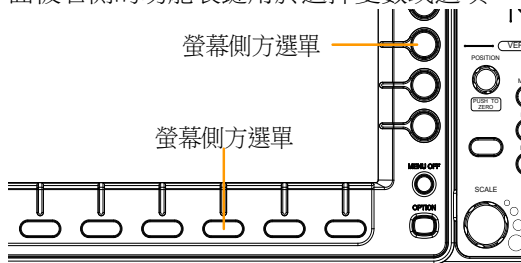
進入安裝選件



選單鍵 螢幕右側方功能選單鍵和螢幕下方功能選單鍵用於選擇 LCD 屏上的介面功能表

7 個螢幕下方功能選單鍵位於顯示面板底部，用於選擇選單項

面板右側的功能表鍵用於選擇變數或選項。



Hardcopy 按鍵

**HARDCOPY**

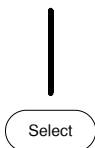
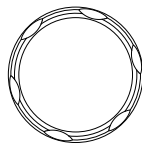
一鍵保存或列印。



可調旋鈕及選擇鍵

**VARIABLE**

可調旋鈕用於增加/減少數值或選擇參數用於確認選擇



功能鍵

進入和設定 GDS-2000E 的不同功能

量測

**Measure**

設定和執行自動測量專案

游標

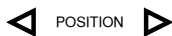
**Cursor**

設定和執行游標測量



APP	APP	設定和執行 GW Instek App
擷取	Acquire	設定擷取模式，包括分段存儲功能
顯示	Display	顯示設定
線上說明	Help	顯示說明功能表
儲存/調取	Save/Recall	用於存儲和調取波形、圖像、面板設定
Utility	Utility	可設定 <b>Hardcopy</b> 鍵、顯示時間、語言、探棒補償和校正。進入檔案工具功能表
自動設定	Autoset	自動設定觸發、水平刻度和垂直刻度
執行/停止按鍵	Run/Stop	停止(Stop)或繼續(Run)擷取訊號 Run/Stop 鍵也用於執行或停止分段存儲的訊號擷取
單次	Single	設定單次觸發模式
預設設定	Default	恢復到初始設定
水平游標		用於改變游標位置、設定時基、縮放波形和搜索事件

垂直位置



用於調整波形的水平位置。按下旋鈕將位置重設為零

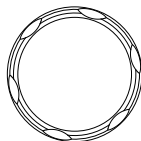


PUSH TO ZERO

刻度

SCALE

用於改變水平刻度(TIME/DIV)



縮放



縮放鍵與水平位置旋鈕結合使用

播放/暫停



查看每一個搜索事件。也用於在縮放模式播放波形

搜索



進入搜索功能功能表，設定搜索類型、源和門檻

搜索方向鍵



方向鍵用於引導搜索事件

設定/清除



當使用搜索功能時，Set/Clear 鍵用於設定或清除感興趣的點

控制觸發

控制觸發準位元和選項

準位旋鈕

LEVEL

設定觸發準位。按旋鈕將準位重設為零



觸發選單鍵



顯示觸發功能表

50%按鈕



觸發準位設定為 50%

強制觸發



立即強制觸發波形

垂至位置



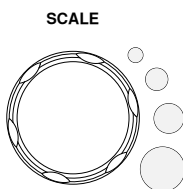
設定波形的垂直位置。按旋鈕將垂直位置重設為零

通道選單鍵



按 CH1~4 鍵設定通道

(垂直)刻度旋鈕



設定通道的垂直刻度(TIME/DIV)

外部觸發輸入端子

EXT TRIG

接收外部觸發訊號。僅限雙通道機型



輸入阻抗：1MΩ

電壓輸入：±15V(peak)，EXT 觸發

電容：16pF

運算鍵

MATH



設定數學運算功能

參考鍵

REF



設定或移除參考波形

匯流鍵

BUS

設定並行和串列匯流排(UART, I<sup>2</sup>C, SPI, CAN, LIN)

通道輸入端子

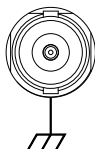
**CH1**

接收輸入訊號

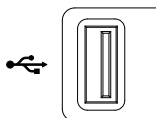
輸入阻抗：1MΩ.

電容：16pF

CAT I

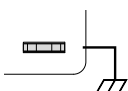


USB 埠



TypeA, 1.1/2.0 相容。用於資料傳輸

接地端子



連接待測物的接地線進行接地功能

探棒補償輸出端子



用於探棒補償。它也具有一個可調輸出頻率。

預設情況下，該埠輸出 2Vpp，方波訊號，1kHz 探棒補償

電源開關

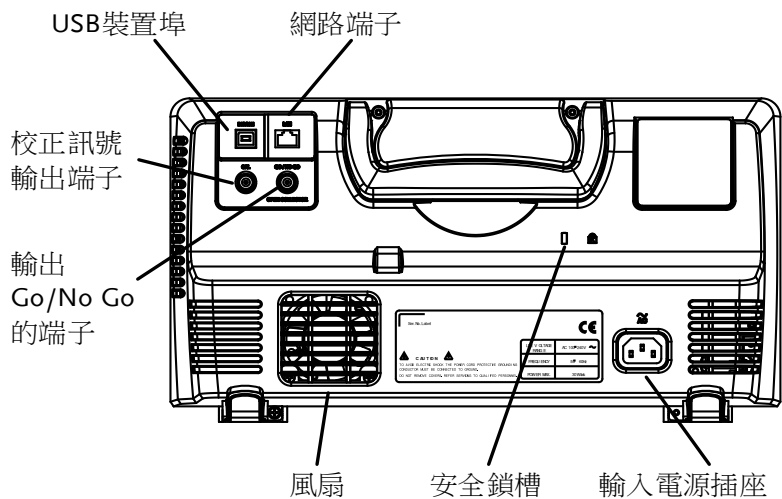


開機/關機

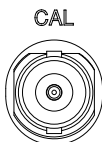
■ | : ON

■ ○ : OFF

後面板

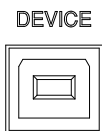


校正訊號輸出端子



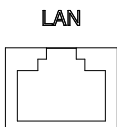
校正訊號輸出，用於精確校正垂直刻度

USB 裝置埠



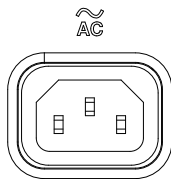
USB Device 介面用於遠端控制

網路 (乙太)埠



通過網路遠端控制，或結合 Remote Disk App，允許示波器安裝共用盤

輸入電源的插座

電源插座，AC 電源，100 ~ 240V，  
50/60Hz

安全鎖槽



相容 Kensington 安全鎖槽

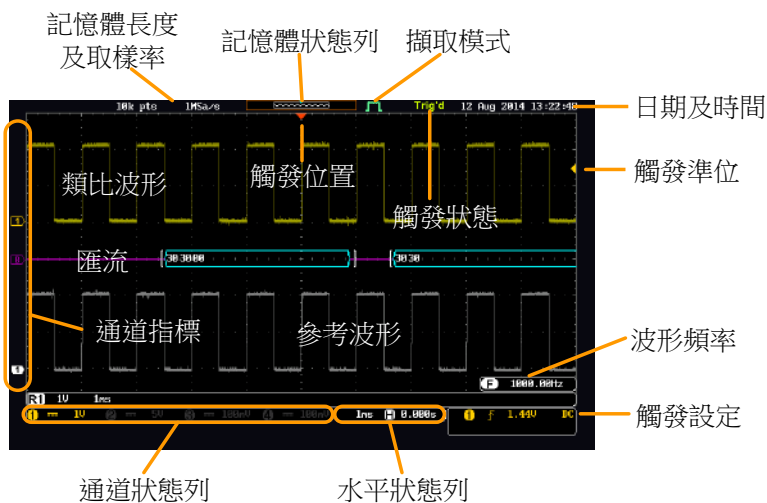
輸出 Go-No Go  
端子

GO / NO GO

以 500us 脈衝訊號表示 Go-No Go  
測試結果

OPEN COLLECTOR

顯示



類比波形 顯示類比輸入訊號波形

- Ch 1：黃色
- Ch 2：藍色
- Ch 3：粉色
- Ch 4：綠色

匯流波形 顯示串列匯流排波形。以十六進位或二進位表示

通道指示燈 顯示每個開啟通道波形的零電壓準位元，啟動通道以純色顯示

- 3** 類比頻道
- B** 匯流排(B)
- 1** 參考波形
- M** 運算

觸發位置 顯示觸發位置

水平狀態		顯示水平刻度和位置
日期和時間		顯示當前日期和時間
觸發準位		顯示觸發準位元
記憶體狀態列		螢幕顯示波形在記憶體所占比例和位置
觸發狀態	Trig'd	已觸發
	PrTrig	預觸發
	Trig?	未觸發，螢幕不更新
	Stop	觸發停止。顯示在 Run/Stop
	Roll	滾動模式
	Auto	自動觸發模式
擷取模式		正常模式
		峰值偵測模式
		平均模式
單次頻率		顯示觸發來源頻率
		表示頻率小於 2Hz(低頻限制)
觸發設定		觸發來源，斜率，電壓，耦合
水平狀態		水平刻度，水平位置
通道狀態		Ch 1, DC 耦合，2V/Div



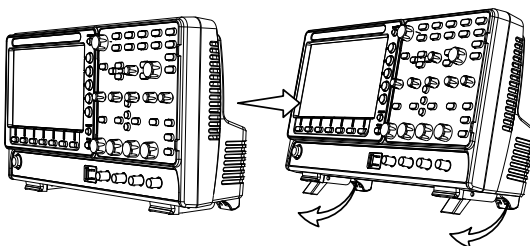
## 設定

### 傾斜站立

---

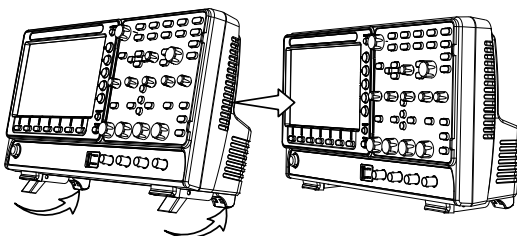
傾斜

如下圖所示向前拉動支腳



直立

如下圖所示向後搬動支腳

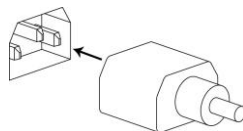


## 開機

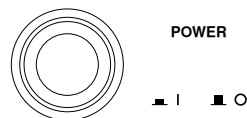
---

要求 GDS-2000E 的輸入電壓為：100 ~ 240V，  
50/60Hz。

步驟 1. 將電源線接入後面板插座

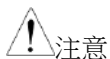


2. 按 POWER 鍵。開機約持  
續 30 秒



■ | : ON

■ ○ : OFF



注意

關機前 GDS-2000E 恢復初始狀態。按前面板 Default 鍵恢復預設設定。

## 首次使用

**背景** 該部分介紹如何連接訊號、調整刻度和補償探棒。新環境下首次操作 GDS-2000E 之前，請執行以下步驟確保示波器能夠良好、穩定的工作。

1. 開機 按照上頁操作執行

2. 韌體 更新最新版韌體

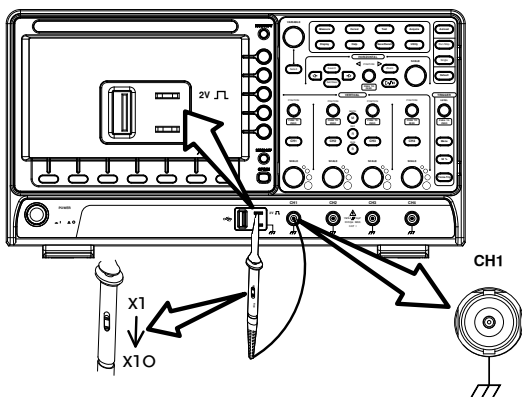
3. 設定日期和時間 設定日期和時間

4. 重設系統 按前面板 Default 鍵調取出廠設定

Default

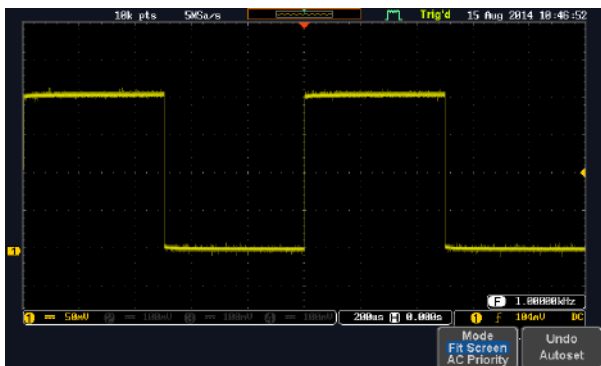
5. 連接探棒 將探棒連接 Ch 1 輸入和 CAL 訊號輸出。預設該輸出提供一個 2Vp-p, 1kHz 方波補償。

若需要調整探棒衰減量，將探棒衰減調整到 x10

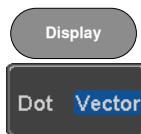
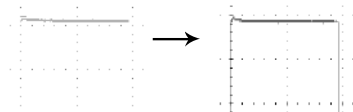


6. 擷取訊號(自動設定) 按 Autose 鍵。螢幕中心顯示方波波形。

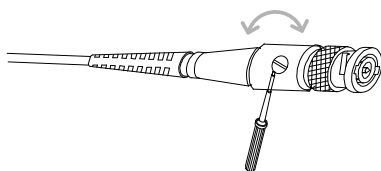
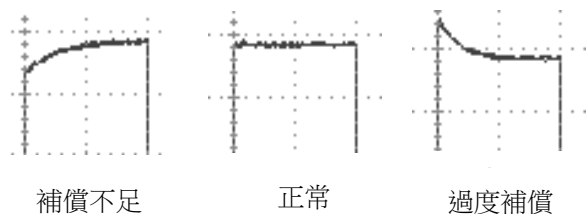
Autose



7. 選擇向量波形 按 Display 鍵，在螢幕下方功能選單設定向量(Vector)顯示



8. 補償探棒 旋轉探棒可調點，平滑方波邊沿



9. 開始操作 繼續其它操作

## 如何使用手冊

### 背景

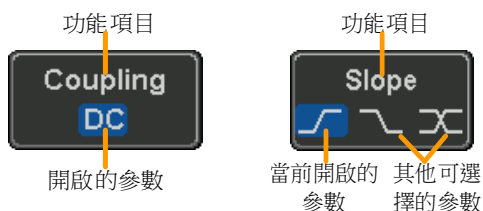
該部分介紹了如何使用 GDS-2000E 操作手冊。

使用手冊所涉及的功能表鍵包含有任何功能表圖示或參數。

當使用手冊表示【切換】一個數值或參數時，按對應功能表項目將切換數值或參數。

在每一個功能表項目中，開啟的參數變亮。如下圖所示，當前設定為直流耦合。

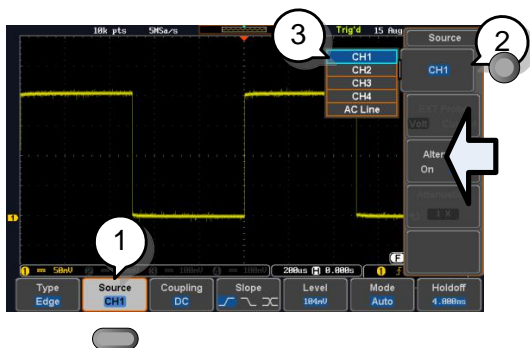
功能表項目將呈現所有選項，但僅當前選項變亮。如下圖所示，斜率可選。



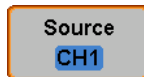
選擇選單項，參數或變數

當使用手冊表示從螢幕右側方功能選單參數中“選擇”一個數值時，首先按對應功能表鍵，使用可調旋鈕滾動參數清單或增加/減小變數值。

### 例 1



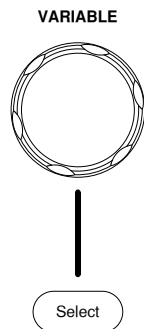
1. 按螢幕下方功能選單鍵進入螢幕右側方功能選單



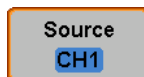
2. 按右側選單鍵設定參數或進入子功能表



3. 如果需要進入子功能表或設定變數參數，可以使用可調旋鈕調節功能表項目或變數。Select 鍵用於確認和退出



4. 再次按此螢幕下方功能選單鍵，返回右側選單



例 2

對於一些變數，迴圈箭頭圖示表明此變數的功能表鍵可用可調旋鈕編輯

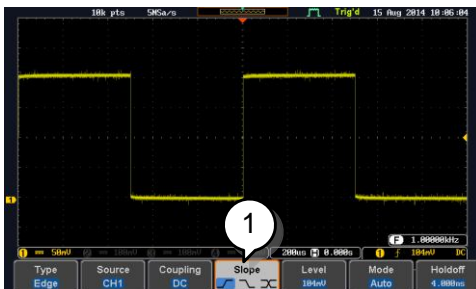


1. 按下選單鍵，迴圈箭頭變亮



2. 使用可調旋鈕編輯數值

### 切換選單參數



1. 按底部選單鍵切換參數

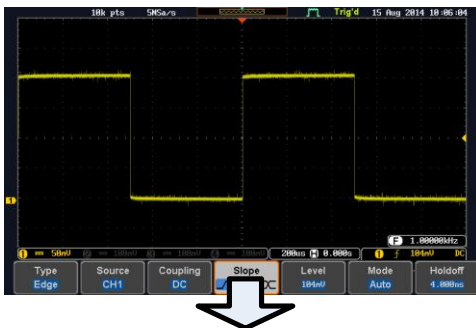


### 恢復右側選單

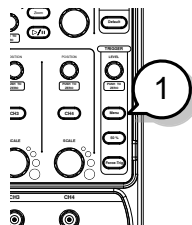


1. 按對應螢幕下方功能選單鍵恢復螢幕右側方功能選單  
例如：按 *Source* 軟鍵恢復 *Source* 選單

### 恢復底部選單



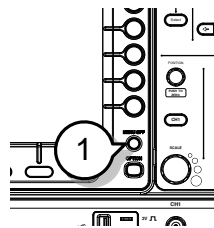
1. 再按相關功能鍵恢復螢幕下方功能選單。例如：按 Trigger 功能表鍵恢復觸發功能表



關閉所有選單

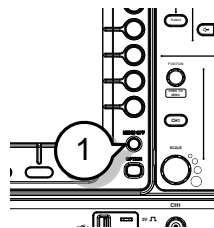


1. 按 *Menu Off* 鍵關閉右側選單，再按一次關閉底部選單



關閉螢幕資訊

1. *Menu Off* 鍵也用於關閉任何螢幕資訊





## 內建輔助說明

Help 鍵進入說明功能表，包括如何使用前面板鍵。

面板操作

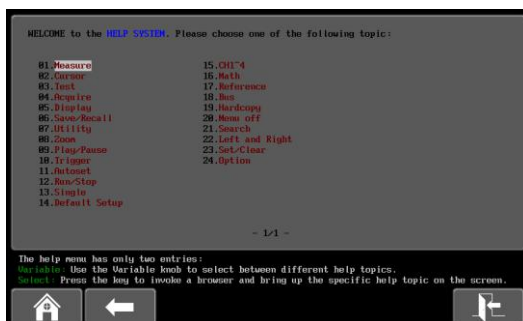
1. 按 *Help* 鍵。進入 *Help* 模式



2. 使用 *Variable* 旋鈕上下滾動說明內容。按 *Select* 查看選項

例如：查看

Display 鍵的說明內容



Home Key

按 *Home* 鍵返回說明功能表首頁



Go Back

按 *Back* 鍵進入上頁選單



Exit

再按 *Help* 鍵或按 *Exit* 鍵退出說明模式




# 測量

基本測量 .....	35
通道啟動 .....	35
自動設定 .....	36
執行/停止 .....	37
水平位置/刻度 .....	38
垂直位置/刻度 .....	40
自動測量 .....	41
測量項 .....	41
增加測量項 .....	45
刪除測量項 .....	47
門限模式 .....	48
顯示所有模式 .....	49
High Low 功能 .....	50
統計量 .....	51
參考準位 .....	53
游標測量 .....	54
使用水平游標 .....	54
使用垂直游標 .....	58
運算操作 .....	62
基本運算介紹 & 運算子 .....	62
加/減/乘/除 .....	62
FFT 介紹 & 視窗功能 .....	64
FFT 操作 .....	65
高級運算 .....	67
高級運算操作 .....	68

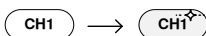
## 基本測量

該部分介紹了擷取和觀察輸入訊號的基本操作。更多詳細資訊，請參見後續章節。

### 通道啟動

啟動通道

按 **channel** 鍵開啟輸入通道。



啟動後，通道鍵變亮，同時顯示對應的通道功能表。

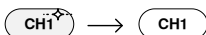
每個通道以不同顏色表示：CH1：黃色，CH2：藍色，CH3：粉色，CH4：綠色。

啟動的通道顯示在螢幕下方功能選單。



關閉通道

再按對應 **channel** 鍵關閉通道。  
如果通道功能表已關閉，按兩次 **channel** 鍵(首次為顯示通道功能表)



預設設定

按 **Default** 鍵恢復出廠狀態



## 自動設定

### 背景

自動設定功能將輸入訊號自動調整在面板最佳的視野位置。GDS-2000E 自動設定如下參數：

- 水平刻度
- 垂直刻度
- 觸發來源通道

自動設定功能有兩種操作模式：全螢幕顯示模式和 AC 優先模式。

全螢幕顯示模式將波形調整到最佳比例，包括所有的 DC 成分(偏移)。AC 優先模式將波形去除 DC 成分後再調整比例顯示。

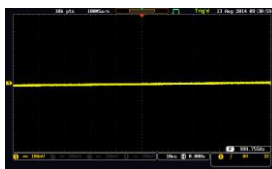
### 面板操作

1. 將輸入訊號連接到 GDS-2000E，按 *Autoset* 鍵



2. 波形顯示在螢幕中心

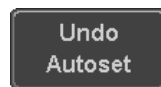
前



後



3. 按螢幕下方功能選單的 *Undo Autoset*，取消自動設定

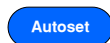


### 改變模式

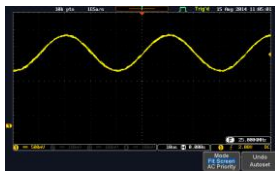
1. 從螢幕下方功能選單選擇全螢幕顯示模式(Fit Screen Mode)和 AC 優先模式(AC Priority Mode)



2. 再按 *Autoset* 鍵進行自動設定



適合螢幕模式



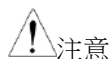
AC 修正模式



限制

自動設定功能不能在下列條件中工作：

- 輸入訊號頻率小於 20Hz
- 輸入訊號幅值小於 10mV



注意

Autoset 鍵不能自動啟動通道

執行/停止

背景

預設情況下，波形持續更新(執行模式)。通過停止訊號擷取凍結波形(停止模式)，使用者可以靈活觀察和分析訊號。兩種方法進入停止(Stop)模式：按 Run/Stop 鍵或使用單次觸發模式。

停止模式圖示 處於停止模式時，Stop 圖示顯示在螢幕最上方



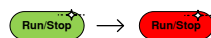
觸發圖示



Run/Stop 鍵凍結  
波形

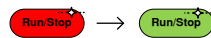
按一次 Run/Stop 鍵，指示燈變紅，此時凍結波形和訊號獲取

Stop :

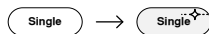


再按 Run/Stop 鍵取消凍結，指示燈再次變綠

Run :



單次觸發模式凍結波形 按 **Single** 鍵進入單次觸發模式，指示燈呈亮白色

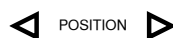


單次觸發模式下，示波器保持在預觸發模式，直至下一次觸發點到達。示波器觸發後停止擷取訊號，直至再次按 **Single** 鍵或 **Run/Stop** 鍵

波形操作 在執行和停止模式下，波形可以以不同方式移動和調整

### 水平位置/刻度

設定水平位置 水平位置旋鈕左右移動波形



PUSH TO ZERO

設定 0 水平位置 按水平位置旋鈕將水平位置重設為 0



或者按 **Acquire** 鍵，然後按螢幕下方功能選單上的 **Reset H Position to 0s** 也可以重設水平位置



移動波形時，螢幕上方的記憶體條顯示了當前波形和水平標記的位置



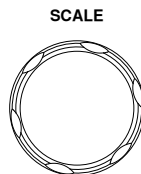
位置指標

水平位置顯示在螢幕下方 H 圖示的右側



選擇水平刻度

旋轉水平 **SCALE** 旋鈕選擇時基; 左 (慢)或右(快)



範圍 1ns/div ~ 100s/div , 1-2-5 步進

刻度顯示在螢幕下方 H 圖示的左側



記憶體條 記憶體條反映了時基和顯示波形的大小

快



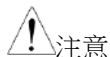
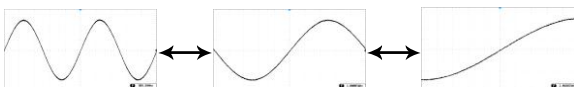
中



慢



停止模式 停止模式下，波形大小隨時基刻度改變



注意

取樣速率與時基和記錄長度有關，見 78 頁

## 垂直位置/刻度

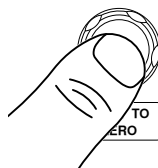
設定垂直位置 旋轉 vertical position 旋鈕上下移動波形

POSITION



PUSH TO ZERO

POSITION



按垂直位置旋鈕將位置重設為 0

移動波形時，螢幕顯示游標的垂直位置

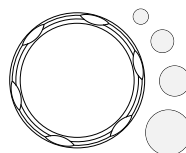
Position = 1.84mV

Run/Stop 模式 執行和停止模式下，波形都可以垂直移動

選擇垂直刻度

旋轉垂直 SCALE 旋鈕改變垂直刻度; 左(下)或右(上)

SCALE



範圍 1mV/div ~ 10V/div  
1-2-5 步進

垂直刻度指標位於螢幕下方





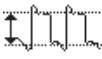
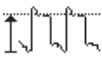
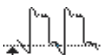
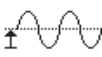
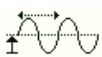
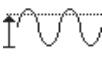
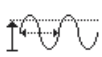

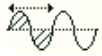
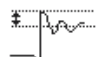

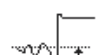
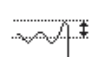
# 自動測量

自動測量功能可以測量和更新電壓/電流、時間和延遲類型等主要測量項。


## 測量項目











	V/I 測量	時間測量	延遲測量
介紹	Pk-Pk	Frequency	FRR
	Max	Period	FRF
	Min	RiseTime	FFR
	Amplitude	FallTime	FFF
	High	+Width	LRR
	Low	-Width	LRF
	Mean	Dutycycle	LFR
	Cycle Mean	+Pulses	LFF
	RMS	-Pulses	Phase
	Cycle RMS	+Edges	
	Area	-Edges	
	Cycle Area		
	ROVShoot		
	FOVShoot		
	RPREShoot		
FPREShoot			

電壓/電流測量	Pk-Pk	正向與負向峰值電壓之差 (=max - min)
	(峰峰值)	
	Max	正向峰值電壓
	Min	負向峰值電壓

Amplitude		整個波形或門限範圍內整體最高與最低電壓之差(=high - low)
High		整體最高電壓。
Low		整體最低電壓。
Mean		所有採樣資料的算術平均值
Cycle Mean		首個週期內所有採樣資料的算術平均值
RMS		所有採樣資料的均方根(有效值)
Cycle RMS		首個週期內所有採樣資料的均方根(有效值)
Area		波形與基線組成的封閉區域所占的面積
Cycle Area		第一個週期與基線組成的封閉區域所占的面積
ROVShoot		上升過激電壓
FOVShoot		下降過激電壓
RPREShoot		上升前激電壓
FPREShoot		下降前激電壓

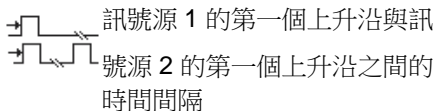
時間測量

Frequency		波形頻率
-----------	---	------

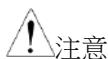
Period		波形週期(=1/Freq)
RiseTime		脈衝上升時間
FallTime		脈衝下降時間
+Width		正向脈衝寬度
-Width		負向脈衝寬度
Duty Cycle		占空比：訊號脈寬與整個週期的比值=100x (Pulse Width/Cycle)
+Pulses		測量的正脈衝個數
-Pulses		測量的負脈衝個數
+Edges		測量的上升沿個數
-Edges		測量的下降沿個數

延遲測量

FRR



FRF	 <p>訊號源 1 的第一個上升沿與訊號源 2 的第一個下降沿之間的時間間隔</p>
FFR	 <p>訊號源 1 的第一個下降沿與訊號源 2 的第一個上升沿之間的時間間隔</p>
FFF	 <p>訊號源 1 的第一個下降沿與訊號源 2 的第一個下降沿之間的時間間隔</p>
LRR	 <p>訊號源 1 的第一個上升沿與訊號源 2 的最後一個上升沿之間的時間間隔</p>
LRF	 <p>訊號源 1 的第一個上升沿與訊號源 2 的最後一個下降沿之間的時間間隔</p>
LFR	 <p>訊號源 1 的第一個下降沿與訊號源 2 的最後一個上升沿之間的時間間隔</p>
LFF	 <p>訊號源 1 的第一個下降沿與訊號源 2 的最後一個下降沿之間的時間間隔</p>
Phase	 <p>兩訊號的相位差，角度計算公式</p> $\frac{t1}{t2} \times 360^\circ$



注意

內建幫助功能可以詳細查看自動測量定義

## 增加測量項

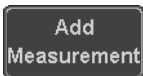
Add Measurement 功能可以在螢幕下方添加 8 種自動測量項。

增加測量項

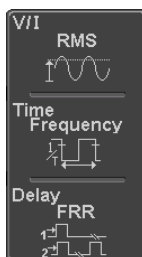
1. 按 Measure 鍵



2. 選擇螢幕下方功能選單的 Add Measurement



3. 從螢幕右側功能選單中選擇 V/I, Time 或 Delay 測量。選擇期望增加的測量類型



V/I (電壓 / 電流) 峰值, 最大值, 最小值, 振幅, 高值, 低值, 平均值, 週期平均值, 有效值, 週期有效值, 區域, 週期區域, 上升過激, 下降過激, 上升前激, 下降前激(Pk-Pk, Max, Min, Amplitude, High, Low, Mean, Cycle Mean, RMS, Cycle RMS, Area, Cycle Area, ROVShoot, FOVShoot, RPRESshoot, FPRESshoot)

Time 頻率, 週期, 上升時間, 下降時間, 正脈寬, 負脈寬, 占空比, 正脈衝個數, 負脈衝個數, 上升邊沿個數, 下降邊沿個數(Frequency, Period, RiseTime, FallTime, +Width, -Width, Duty Cycle, +Pulses, -Pulses, +Edges, -Edges)

Delay FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF, Phase

4. 所有自動測量值都顯示在螢幕下方。通道與顏色的對應關係如下：  
對於模擬輸入：黃色 = CH1，  
藍色 = CH2，粉色 = CH3，綠色 = CH4



選擇訊號來源      通道訊號來源必須在測量前或選擇測量項目時設定

1. 在螢幕右側方功能選單中按 *Source1* 或 *Source2* 設定和選擇訊號來源。  
*Source 2* 僅用於延遲測量



範圍      CH1~ CH4，Math

## 刪除測量項

使用 Remove Measurement 功能可以隨時刪除任何一個測量項。

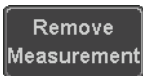
---

刪除測量項

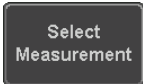
1. 按 Measure 鍵

A rounded rectangular button with the text "Measure" inside.

2. 選擇螢幕下方功能選單中 Remove Measurement

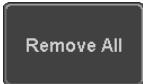
A rectangular button with a dark background and the text "Remove Measurement" in white.

3. 按 Select Measurement 從測量列表中選擇期望刪除的項目

A rectangular button with a dark background and the text "Select Measurement" in white.

---

刪除所有測量項 按 Remove All 刪除所有測量項

A rectangular button with a dark background and the text "Remove All" in white.

## 門限模式

可以將一些自動測量限制在游標間的【門限】區域內。在測量放大波形或使用快速時基時，門限功能非常有用。門限模式分三種設定：Off(全記錄)、螢幕和游標間。

設定門限模式

1. 按 Measure 鍵

A rounded rectangular button with the text "Measure" inside.

2. 從螢幕下方功能選單中選擇 *Gating*

A rectangular button with a dark background. The text "Gating" is at the top, and "OFF" is in a blue box below it.

3. 在螢幕右側方功能選單中選擇一個門限模式：Off (full record)，Screen，Between Cursors

A vertical menu with three options. The top option is "Off (Full Record)" in a blue box. Below it are "Screen" and "Between Cursors".

游標間

如果選擇 Between Cursors，使用游標功能表編輯游標位置



## 顯示所有模式

Display All 模式顯示和更新所有電壓和時間類型的測量結果。

查看測量結果

1. 按 Measure 鍵

Measure

2. 選擇螢幕下方功能選單中的 Display All

Display All  
OFF

3. 在螢幕右側方功能選單中選擇訊號來源

Source

CH1

範圍

CH1~CH4, Math

4. 螢幕顯示電壓和時間類型的測量結果



關閉測量

按 OFF 關閉測量結果

OFF

延遲測量

僅單通道輸入訊號時，不支援延遲測量。可選擇獨立測量模式代替

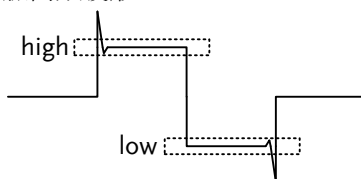
## High Low 功能

### 背景

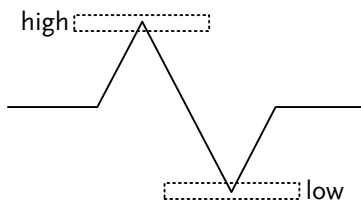
High-Low 功能用於選擇 High-Low 值的測量方式。

**Auto** 自動為每一個測量波形選擇最好的 high-low 設定

**Histogram** 用柱狀圖決定 high-low 值。該模式跳過前激和過激電壓值，尤其適合脈衝類波形



**Min-max** 將 high-low 值設為最小或最大測量值



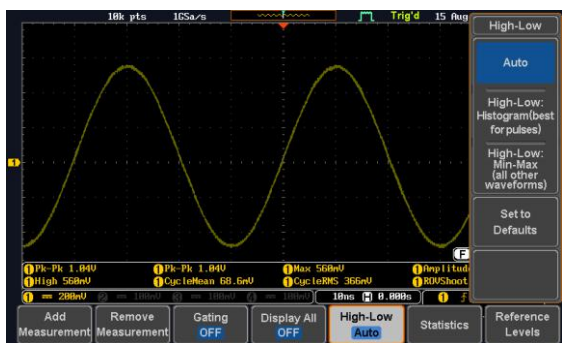
### 設定 High-Low

1. 按 Measure 鍵

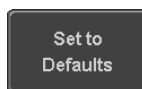
2. 從螢幕下方功能選單中選擇 High-Low

3. 從螢幕右側方功能選單中選擇 High-Low 設定類型

High-Low 設定： Histogram, Min-Max, Auto



恢復預設 High-Low 設定 按 *Set to Defaults* 返回預設 High-Low 設定



## 統計量

背景

用於統計並顯示測量結果。統計功能顯示如下資訊：

Value	當前測量值
Mean	用自動測量結果計算平均值。用戶可自訂決定平均值的採樣個數
Min	在選定測量項的一系列測量結果中，顯示最小值
Max	在選定測量項的一系列測量結果中，顯示最大值
Standard Deviation	樣本與平均值之差的平方和的平均值稱為樣本方差。標準差是樣本方差的算術平方根。測量標準差能判定訊號的抖動程度。樣本個數由使用者設定

面板操作

1. 按 Measure 鍵



2. 至少選擇一個自動測量

3. 從螢幕下方功能選單中選擇 Statistics

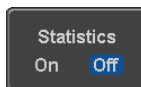


4. 設定計算平均值和標準差需要的採樣點數



採樣： 2~1000

5. 按 Statistics 開啟統計功能



6. 每組自動測量的統計值以清單形式顯示在螢幕下



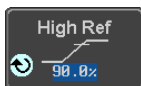
重設統計值

按 *Reset Statistics* 重設標準差運算

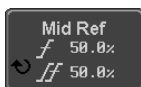


## 參考準位

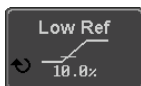
背景 參考準位設定決定一些測量的測量門檻準位(如上升時間測量)。



High Ref：設定參考高準位



Mid Ref：設定第一和第二波形的參考中準位



Low Ref：設定參考低準位

面板操作

1. 按 Measure 鍵
2. 從螢幕下方功能選單中選擇 Reference Levels
3. 在右側選單中設定參考準位元

確保參考準位不交叉

High Ref 0.0% ~ 100%

Mid Ref 0.0% ~ 100%

0.0% ~ 100%

Low Ref 0.0% ~ 100%

預設設定

4. 按 Set to Defaults 將參考準位設成預設值

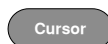
## 游標測量

水平或垂直游標可以顯示波形位置、波形測量值以及運算操作結果，涵蓋電壓、時間、頻率和其它運算操作。一旦開啟游標(水平、垂直或二者兼有)，除非關閉操作，否則這些內容將顯示在主螢幕上。

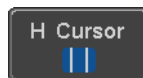
### 使用水平游標

面板操作

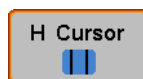
1. 按一次 **Cursor** 鍵



2. 從螢幕下方功能選單中選擇 **H Cursor**



3. 重複按 **H Cursor** 或 **Select** 鍵切換游標類型



或



範圍

描述



左游標(1)可移動，右游標位置固定

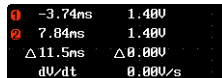


右游標(2)可移動，左游標位置固定



左右游標(1+2)同時移動

4. 游標位置資訊顯示在螢幕左上角



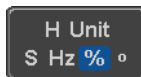
- 游標 ① 水平位置，電壓/電流
- 游標 ② 水平位置，電壓/電流
- △ Delta (兩游標間的數值差)
- dV/dt 或 dI/dt

5. 使用 Variable 旋鈕左/右移動游標



選擇單位

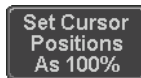
6. 按 H Unit 改變水平位置的單位



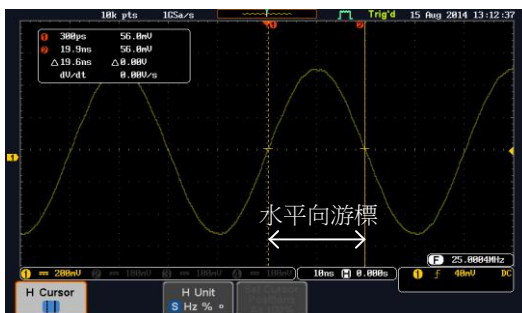
- 單位 S, Hz, % (ratio), °(phase)

相位或比例基準

7. 按 Set Cursor Positions As 100% 為當前游標位置設定 0% 和 100% 比例或 0° 和 360° 相位基準



例如



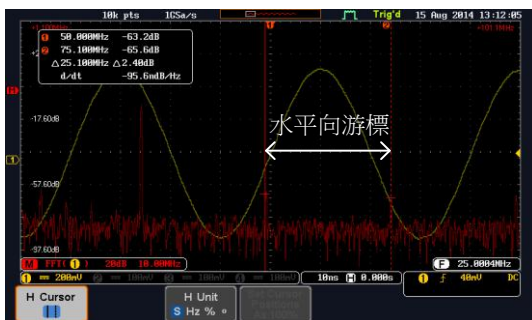
FFT

FFT 游標使用不同的單位，詳情見 64 頁

1	1.0175GHz	21.2dB
2	2.2788GHz	-51.4dB
Δ	1.2525GHz	Δ72.6dB
d/dt		-58.0ndB/Hz

- 游標 1 水平位置，dB/電壓
- 游標 2 水平位置，dB/電壓
- Δ Delta (兩游標間的數值差)
- dV/dt 或 d/dt

例如



XY 模式

利用游標完成一組 X 與 Y 的測量

1 (X) Versus 2 (Y)	1 2 Δ		
	t:	-625us	625us
Rectangular 	x: 16.0U y: 1.76U	17.6U -1.44U	1.68U -3.20U
Polar 	r: 16.0U θ: 6.27°	17.6U -4.67°	3.57U -63.4°
Product 	x×y: 28.10U	-25.30U	-5.120U
Ratio	y÷x: 118mU/U	-81.8mU/U	-2.00U/U

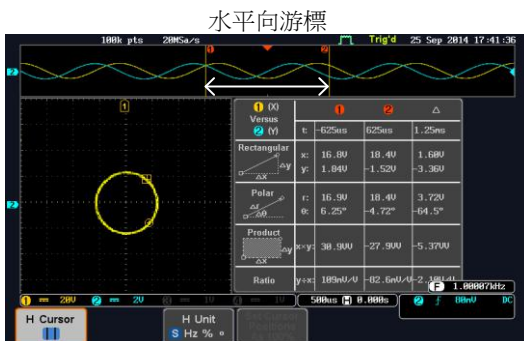
- 游標 1 時間，直角坐標，極座標，乘積，比例
- 游標 2 時間，直角坐標，極座標，乘積，比例





Delta (兩游標間的數值差)

例如



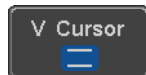
## 使用垂直游標

面板操作/範圍

1. 按兩次 **Cursor** 鍵



2. 從螢幕下方功能選單中選擇 **V Cursor**



3. 重複按 **V Cursor** 或 **Select** 鍵切換游標類型



OR



範圍



上游標可移動，下游標位置固定

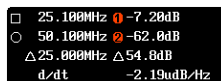


下游標可移動，上游標位置固定



上下游標同時移動

4. 游標位置資訊顯示在螢幕左上角



時間：游標 1，游標 2



電壓/電流：游標 1，游標 2

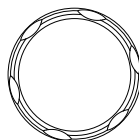


Delta (兩游標間的數值差)

dV/dt 或 dI/dt

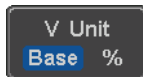
5. 使用 *Variable* 旋鈕上/下移動游標

VARIABLE



選擇單位

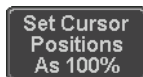
6. 按 *V Unit* 改變垂直位置的單位



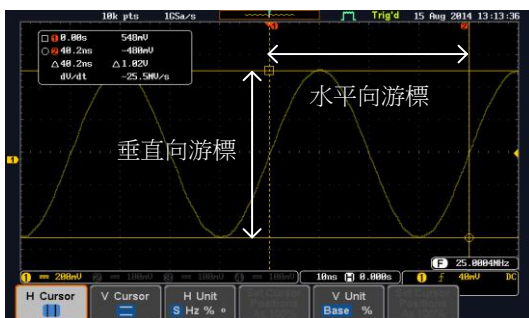
單位 Base (源波形單位), % (ratio)

基本或比例基準

7. 按 *Set Cursor Positions As 100%* 為當前游標位置設定 0% 和 100% 比例基準

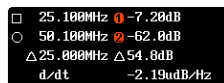


例如



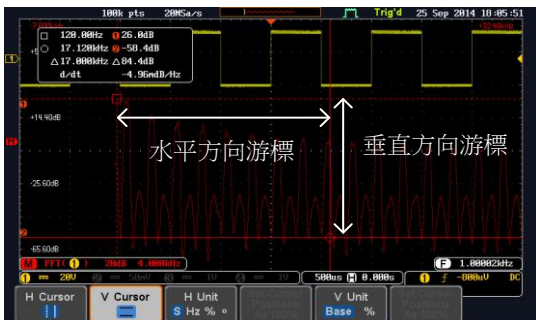
FFT

FFT 詳情見 64 頁



- ,  頻率/時間：游標 1，游標 2
- 1** , **2** dB/V：游標 1，游標 2
- $\Delta$  Delta (兩游標間的數值差)
- d/dt

例如



XY 模式

利用游標完成一組 X 與 Y 的測量

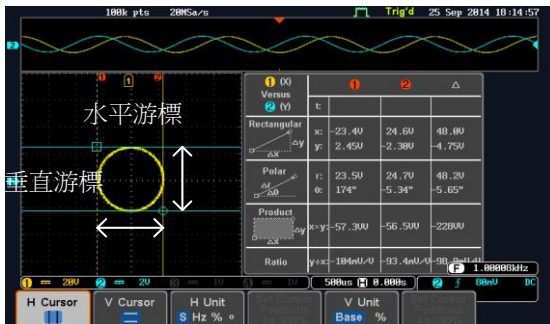
	1 (X)	2 (Y)	Δ
Versus			
t:	-625us	625us	1.25ms
Rectangular			
x:	18.4U	-14.4U	-32.8U
y:	-1.44U	-1.68U	-240nU
Polar			
r:	18.4U	14.4U	32.8U
θ:	-4.47°	-173°	-179°
Product			
x×y:	-26.40U	24.10U	7.870U
Ratio			
y÷x:	-78.2nU/U	116nU/U	7.31nU/U

游標 1 直角坐標，極座標，乘積，比例

游標 2 直角坐標，極座標，乘積，比例

△ Delta (兩游標間的數值差)

例如



## 運算操作

### 基本運算介紹 & 運算子

背景 運算操作完成輸入訊號或參考波形的基本數學運算(加、減、乘、除)。波形結果即時顯示在螢幕上。

加(+)  
兩訊號幅值相加  
訊號來源 CH1~4, Ref1~4

減(-)  
兩訊號幅值相減  
訊號來源 CH1~4, Ref1~4

乘(x)  
兩訊號幅值相乘  
訊號來源 CH1~4, Ref1~4

除(÷)  
兩訊號幅值相除  
訊號來源 CH1~4, Ref1~4

### 加/減/乘/除

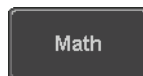
面板操作

1. 按 Math 鍵

MATH



2. 在下一層功能表中選擇 Math 鍵

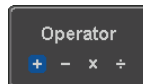


3. 在螢幕右側方功能選單中選擇 Source 1



範圍 CH1~4, Ref1~4

4. 按 *Operator* 鍵選擇運算操作



範圍 +, -, ×, ÷

5. 從螢幕右側方功能選單中選擇 *Source 2*



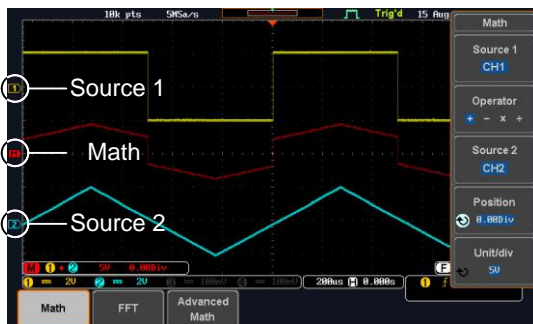
範圍 CH1~4, Ref1~4

6. 運算測量結果顯示在螢幕上。波形垂直刻度標記在螢幕下方



從左至右：運算功能，source1，運算子，source2，Unit/div

例如



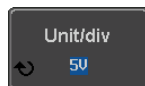
位置和單位

- 從螢幕右側方功能選單中選擇 *Position* 鍵，並使用可調旋鈕垂直移動運算波形位置



範圍 -12.00 Div ~ +12.00 Div

按 Unit/div 改變 unit/div 設定，然後  
使用 Variable 旋鈕改變 unit/div



單位與所選運算操作有關，與探棒無關，無論探棒設為電壓或電流

運算子	Unit/div :
乘	VV, AA 或
除	WV/V, A/A
加/減	V 或 A

關閉運算

再按 *Math* 鍵關閉螢幕上的運算結果



## FFT 介紹 & 視窗功能

背景 FFT 運算功能完成一個輸入訊號或參考波形的快速傅立葉變換。結果即時顯示在螢幕上。四種 FFT 視窗：Hanning, Hamming, Rectangular, Blackman。

Hanning FFT 視窗	頻率解析度	好
	幅值解析度	不好
	適用於....	週期波形的頻率測量

Hamming FFT 視窗	頻率解析度	好
	幅值解析度	不好
	適用於....	週期波形的頻率測量

Rectangular FFT 視窗	頻率解析度	非常好
	幅值解析度	壞



	適用於....	單次現象(這個模式與完全沒有視窗相同)
Blackman FFT Window	頻率解析度	壞
	幅值解析度	非常好
	適用於....	週期波形的幅值測量

### FFT 操作

面板操作

1. 按 Math 鍵

MATH



2. 從螢幕下方功能選單中選擇 *FFT*



3. 從螢幕右側方功能選單中選擇 *Source*



範圍 CH1~4, Ref~4

4. 從螢幕右側方功能選單中選擇 *Vertical Units*，設定垂直單位



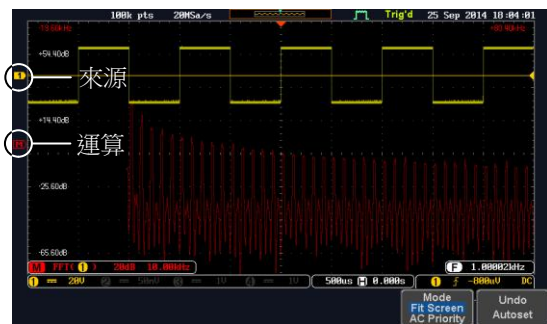
範圍 Linear RMS, dBV RMS

5. 從螢幕右側方功能選單中選擇 *Window* 鍵，設定視窗類型



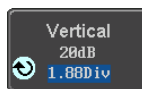
範圍 Hanning, Hamming, Rectangular, Blackman

6. 顯示 FFT 結果。對於 FFT，水平刻度從時間變成頻率，垂直刻度從電壓/電流變成 dB/RMS



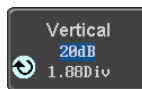
垂直位置和刻度 按 *Vertical* 鍵直至 *Div* 參數變亮，然後使用可調旋鈕選擇垂直移動 FFT 波形的  
位置

範圍 -12.00 Div ~ +12.00 Div



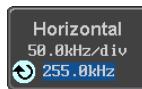
按 *Vertical* 鍵直至 *dB* 或 *voltage* 參數變亮，然後使用可調旋鈕選擇 FFT 波形的  
垂直刻度

範圍 2mV~1kV RMS, 1~20 dB



水平位置和刻度 按 *Horizontal* 直至 *Frequency* 參數變亮，然後使用可調旋鈕水平移動 FFT 波形

範圍 0Hz ~ 2.5MHz



重複按 *Horizontal* 直至 *Hz/div* 參數變亮，然後使用可調旋鈕選擇 FFT 波形的  
水平刻度

範圍 10kHz/Div ~ 250kHz/Div



## 進階運算

背景 進階運算功能可以對輸入訊號、參考波形甚至是在 Measure 功能表得到的自動測量值進行複雜的數學計算。

主要參數介紹如下：

運算式	顯示功能運算式
訊號源	選擇訊號源 訊號源 CH1~4, Ref1~4
功能	增加一個數學功能 功能 Intg, Diff, log, Ln, Exp, Sqrt, Abs, Rad, Deg, Sin, Cos, Tan, Asin, Acos, Atan
變數	增加一個使用者指定的變數 訊號源 CH1~4, Ref1~4
運算子	增加一個運算子或括弧 運算子 +, -, *, /, (, ), !, <, >, <=, >=, ==, !=,   , &&
數字	增加一個數值 數字 整數、浮點、帶指數的浮點
測量	增加自動測量功能。並不支持所有的自動測量

測量 Pk-Pk, Max, Min, Amp, High, Low, Mean, CycleMean, RMS, CycleRMS, Area, CycleArea, ROVShoot, FOVShoot, Freq, Period, Rise, Fall, PosWidth, NegWidth, DutyCycle, FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF, Phase, RPRFShoot, FPREShoot, +Pulses, -Pulses, +Edges, -Edges

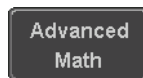
## 進階運算操作

面板操作

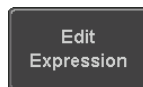
1. 按 Math 鍵



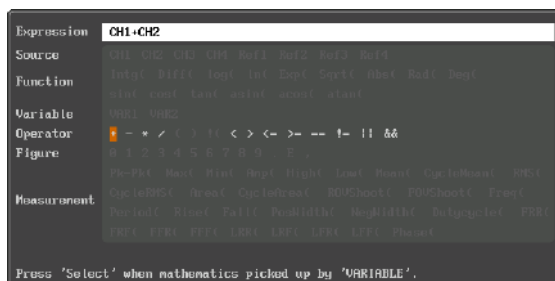
2. 從螢幕下方功能選單中選擇 Advanced Math



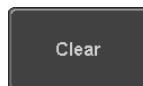
3. 按 Edit Expression



4. 顯示編輯 f(x)。如顯示運算式 CH1 + CH2



5. 按 Clear 清除運算式輸入區域

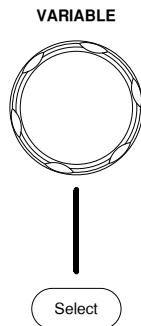


6. 使用 Variable 旋鈕和 Select 鍵建立運算式

使用 Variable 旋鈕點亮訊號源、功能、變數、運算子、數位或測量功能

按 Select 鍵進行選擇

如果某個參數呈灰色，表示該參數此時不可用

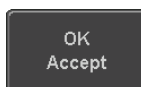


退格

7. 按 Back Space 刪除最後一個參數

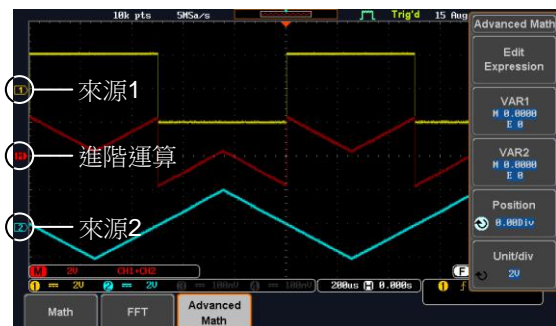


8. 完成後，按 OK Accept



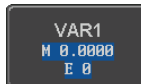
例如：

CH1 + CH2



設定 VAR1 &  
VAR2

9. 如果之前已經在運算式中使用，按 VAR1 或 VAR2 設定 VAR1/VAR2



## 10. 按 Mantissa

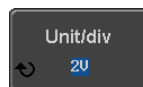
使用 *Left* 和 *Right* 方向鍵選擇數位，使用可調旋鈕設定數值

## 11. 按 Exponent

使用可調旋鈕設定變數指數

12. 按 *Go Back* 完成編輯 VAR1 或 VAR2

垂直位置和刻度 13. 按 *Unit/div* 並使用可調旋鈕設定運算波形的垂直刻度



14. 按 *Position* 並使用可調旋鈕設定運算波形的垂直位置



清除高級運算 再按 *Math* 鍵清除高級運算結果

MATH



# 設定

獲取 .....	74
選擇獲取模式 .....	74
以 XY 模式顯示波形 .....	76
設定記錄長度 .....	78
分段存儲 .....	79
分段顯示 .....	80
設定分段數 .....	81
執行分段存儲 .....	82
瀏覽分段存儲 .....	84
分段播放 .....	84
分段測量 .....	85
自動測量 .....	85
分段信息 .....	88
顯示 .....	89
以點或向量形式顯示波形 .....	89
設定餘輝準位 .....	90
設定強度級 .....	90
選擇顯示格線 .....	93
凍結波形(Run/Stop) .....	94
關閉選單 .....	94
水平視圖 .....	95
水平移動波形位置 .....	95
選擇水平刻度 .....	96
選擇波形更新模式 .....	97
水平縮放波形 .....	98
播放/暫停 .....	100
垂直視圖(通道) .....	102
垂直移動波形位置 .....	102
選擇垂直刻度 .....	102

選擇耦合模式.....	103
輸入阻抗.....	104
垂直反轉波形.....	104
限制頻寬.....	104
從接地準位/中心擴展.....	105
選擇探棒類型.....	107
選擇探棒衰減係數.....	107
設定抗扭斜.....	108
<b>匯流排設定.....</b>	<b>109</b>
匯流排顯示.....	109
串列匯流排.....	111
串列匯流排介紹.....	111
UART 串列匯流排設定.....	113
I2C 串列匯流排界面.....	115
SPI 串列匯流排界面.....	116
CAN 串列匯流排界面.....	117
LIN 串列匯流排界面.....	119
匯流排編碼.....	120
門檻設定.....	120
串列匯流排事件清單.....	123
事件列表格式.....	126
添加串列匯流排標籤.....	127
使用串列匯流排游標.....	129
<b>觸發.....</b>	<b>131</b>
觸發類型概述.....	131
觸發參數概述.....	133
設定觸發釋抑準位.....	138
設定觸發模式.....	139
使用邊沿觸發.....	139
使用高級延遲觸發.....	141
使用脈衝寬度觸發.....	142
使用視頻觸發.....	144
脈衝矮波觸發.....	145
使用上升和下降觸發.....	147
使用 Timeout 觸發.....	148
使用匯流排觸發.....	150
UART BUS 觸發設定.....	150



I2C 匯流排觸發設定 .....	151
SPI 匯流排觸發設定 .....	155
CAN 匯流排觸發 .....	157
LIN 匯流排觸發 .....	159
常見匯流排觸發設定 .....	162
匯流排觸發模式 .....	162
<b>搜索 .....</b>	<b>163</b>
設定搜索事件 .....	163
搜索事件複製至/從觸發事件 .....	164
搜索事件瀏覽 .....	165
保存搜索標記 .....	165
設定/清除單次搜索事件 .....	166
FFT 峰值 .....	167
<b>系統資訊和其它設定 .....</b>	<b>170</b>
選擇功能表語言 .....	170
查看系統資訊 .....	170
清除記憶體 .....	171
設定日期和時間 .....	172

## 獲取

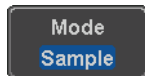
採樣類比輸入訊號，並將其轉化為可內部處理的數位訊號，這一過程稱為獲取過程。

### 選擇獲取模式

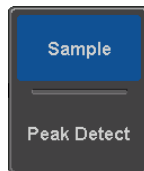
背景	獲取模式決定採樣點重建波形的方式
採樣	預設獲取模式。使用所有採樣點
峰值偵測	對於每次獲取間隔(bucket)，僅使用一對最小和最大採樣值。峰值偵測有利於擷取異常毛刺訊號
平均	計算採樣資料的平均值。該模式能有效繪製無噪波形。可調旋鈕用於選擇平均次數 平均次數：2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256

### 面板操作

1. 按 Acquire 鍵
2. 從螢幕下方功能選單中選擇 *Mode*，設定獲取模式



3. 從螢幕右側方功能選單中選擇獲取模式
4. 如果選擇 *Average*，需要設定採樣次數



模式                    Sample, Peak Detect, Average

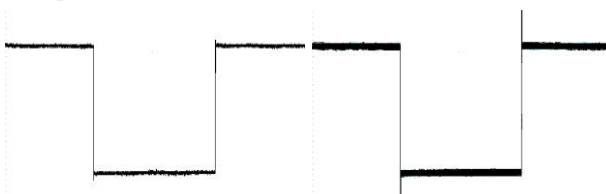
平均採樣            2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256



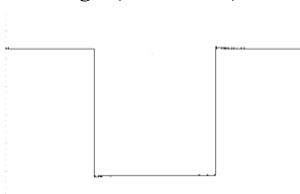
例如

Sample

Peak Detect



Average (256 times)



## 以 XY 模式顯示波形

### 背景


XY 模式將通道 1 與通道 2 的輸入訊號繪製在一起；若為 4 通道型號，則將通道 3 與通道 4 的輸入訊號繪製在一起。XY 模式有利於觀察波形間的相位關係。

參考波形也能使用 XY 模式。Ref1 與 Ref2 匹配，Ref3 與 Ref4 匹配。使用參考波形與使用通道輸入波形一致。

### 連接

- 將訊號連接至 Ch 1 (X-axis) 和 Ch 2 (Y-axis) 或 Ch 3 (X2-axis) 和 Ch 4 (Y2-axis)
 


CH1



↓

X


CH2



↓

Y


CH3



↓

X2

CH4




↓

Y2
- 確保開啟一對通道 (CH1&CH2 或 CH3&CH4)。如有需要，按 CH 鍵。CH 指示燈變亮，通道啟動
 


CH1

→




CH2


→

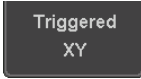


### 面板操作

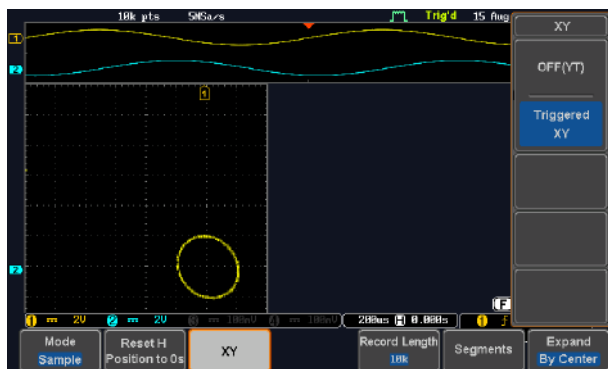
- 按 Acquire 選單鍵
 


- 從螢幕下方功能選單中選擇 XY
 

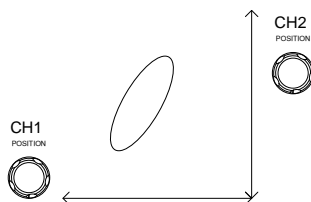

- 從螢幕右側方功能選單中選擇 Triggered XY
 



X-Y 模式分為兩個視窗。頂部視窗顯示全時域內的訊號。底部視窗顯示 XY 模式。



使用垂直位置旋鈕移動 X Y 波形位置：Ch 1 的旋鈕水平移動 X Y 波形，Ch 2 的旋鈕垂直移動 XY 波形。同樣，X2 和 Y2 軸也可以使用 Ch 3 和 Ch 4 的垂直位置旋鈕定位



XY 模式下，仍可以使用水平位置旋鈕和水平刻度旋鈕。

關閉 XY 模式 按 **OFF (YT)**關閉 XY 模式

OFF(YT)

游標和 XY 模式 XY 模式可以使用游標。詳情見游標章 見 53 頁節

## 設定記錄長度

**背景**                      記錄長度決定採樣點數，因此對於示波器來說非常重要。長記錄長度允許記錄更長的波形。

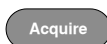
GDS-2000E 的最大記錄長度與操作模式有關。如下清單顯示每一種模式下的記錄長度。

### 限制

Record Length	Normal	Zoom	FFT	FFT in Zoom Window
1k	✓	✗	✓	✓
10k	✓	✓	✓	✓
100k	✓	✓	✓	✓
1M	✓	✓	✓	✗
10M	✓	✓	✗	✗

### 面板操作

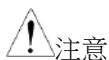
1. 按 **Acquire** 鍵



2. 按螢幕下方功能選單中的 **Record Length** 鍵，選擇記錄長度



記錄長度      1000, 10k, 100k, 1M, 10M 點



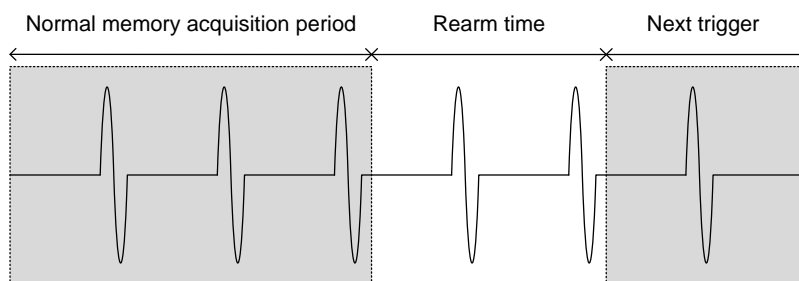
當記錄長度改變時，取樣速率也許會對應改變

## 分段存儲

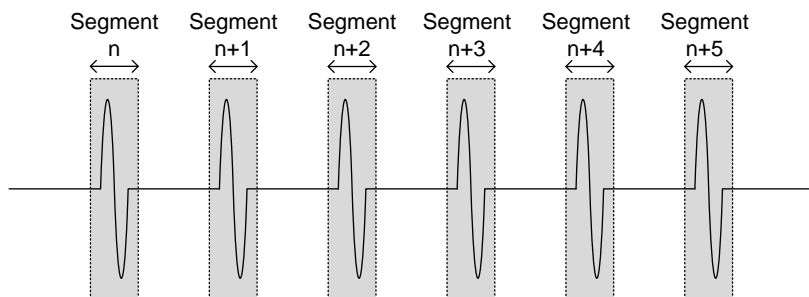
高級分段存儲功能將示波器記憶體分成若干部分。每觸發一次，示波器就為一段記憶體擷取一次資料。該功能優化示波器記憶體，僅擷取重要訊號事件。

例如對於一串脈衝訊號，正常情況下示波器將擷取訊號直到示波器記憶體完全占滿，然後再重新觸發並擷取訊號。這將導致一些訊號丟失或解析度過低(與水平刻度和取樣速率有關)。而分段存儲功能會有效的擷取更多訊號。如下圖所示。

正常擷取模式：



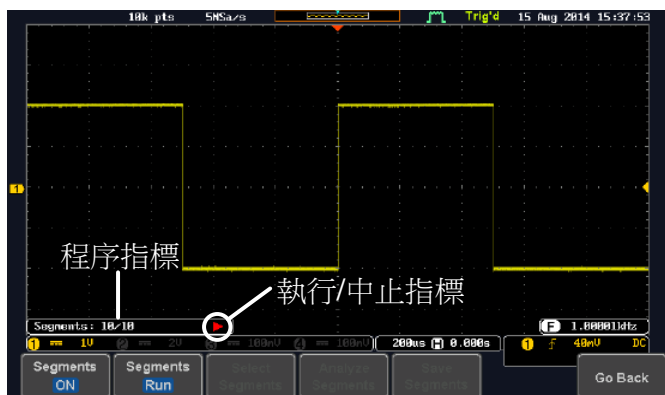
分段存儲擷取模式：



如上所示，分段記憶體有效增加了擷取的事件個數，且示波器無需在每段記憶體之間重新觸發，這對高速訊號尤其有用。記錄分段記憶體間的時間，使用者可以精確測量訊號時間。

分段存儲功能也支援每個分段的自動測量或統計。

## 分段顯示



程序指標

Segments : 10/10

顯示分段數

執行/停止指標



Stop : 各段均完成訊號擷取或訊號擷取停止



Run : 示波器正在分段擷取訊號



## 設定分段數

**注意** 在使用分段功能前，視情況設定觸發設定。分段數與記錄長度有關。

記錄長度	分段數
1000 pt.	1 ~ 29000
10k pt.	1 ~ 2900
100k pt.	1 ~ 290
1M pt.	1 ~ 20
10M pt.	1 ~ 2

面板操作


1. 按 Acquire 鍵



2. 在螢幕下方功能選單中選擇 Segments



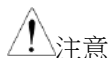
3. 按 Select Segments，在螢幕右側設定分段數



Num of Seg      1~29000 (根據記錄長度)

Set to Maximum    設為最大

Set to Minimum    設為 1



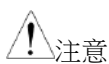
注意

僅當 Segments = OFF 或 Segments 處於 STOP 模式時，才顯示 Select Segments 圖示(見如下章節)

## 執行分段存儲

背景 在使用分段功能前，視情況設定觸發設定。

執行 1. 在底部選單切換 Segments On

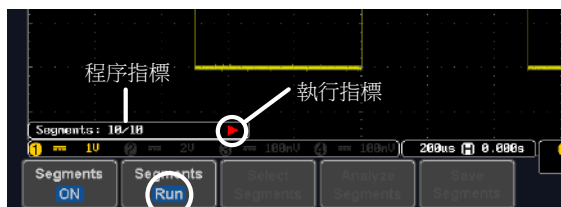


注意

首次開啟分段存儲，分段自動執行，每段自動擷取訊號。

2. 示波器將自動開始擷取分段。分段存儲擷取進程顯示在 Progress Indicator

3. Run 模式下，螢幕顯示執行指示燈。分段圖示也表明該功能處於執行模式



分段 (執行)圖示

4. 示波器完成分段擷取後，按 Segments Run 將模式切換成 Segments Stop

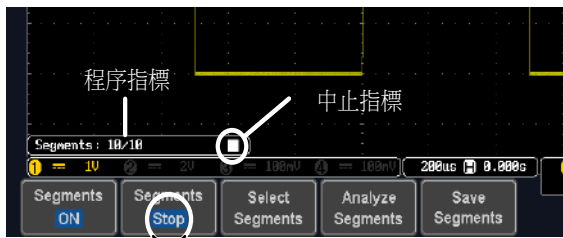


或者，按 Run/Stop 鍵

Run/Stop

5. Stop 模式下，螢幕顯示 Stop 指示燈

6.



分段 (停止) 指標

此時，用戶可以開始瀏覽或分析這些段落

再執行分段擷取 1. 按 Segments Stop 鍵將模式切換回 Segments Run，再執行分段擷取




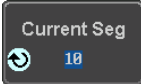
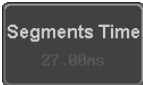
或者，再按 Run/Stop 鍵

A rounded rectangular button with the text 'Run/Stop' inside.

2. 當分段擷取完成時，重複 Step 3 和 4


## 瀏覽分段存儲

**背景** 在分段存儲擷取完成後，使用者可以瀏覽每一個分段。

- 操作**
1. 從螢幕下方功能選單中選擇 *Select Segments*。Stop 模式時該鍵可用 
  2. 從螢幕右側方功能選單中選擇 *Current Seg* 並使用可調旋鈕滾動瀏覽感興趣的分段  
或者，使用 *Set to Minimum* 和 *Set to Maximum* 鍵直接跳至首段和末段 
  3. 所選分段與首段之間的時差顯示在 *Segments Time* 

## 分段播放

**背景** 在所有分段記憶體獲取訊號後，play/pause 鍵用於分段播放。

- 操作**
1. 確保示波器處於 *Segments Stop* 模式。
  2. 按 *Play/Pause* 鍵依序執行分段 
    - 再按 *Play/Pause* 鍵停止
    - 當示波器播放到最後一段時，再按 *Play/Pause* 鍵以相反順序再次播放分段

## 分段測量

---

**背景** 分段存儲功能與測量功能表中的自動測量結合使用。

---

**模式**

<b>Segments Measure</b>	完成分段的統計計算或以清單形式顯示測量結果
<b>Segments Info</b>	提供所有擷取存儲分段的常見設定資訊

## 自動測量

---

**背景** 分段測量功能可以觀察自動測量值或以清單形式顯示每個自動測量的結果。

---


**Statistics** 該功能將一個自動測量結果放入用戶設定數量的 **bin** 內，有利於觀察多個分段的統計值。例如，統計功能將顯示每個 **bin** 的結果和測量範圍

**Measurement List** 以清單形式顯示分段的當前所有自動測量結果。該功能最多使用 8 個自動測量。

---

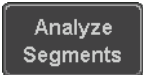
**注意** 為了將自動測量功能運用於分段存儲，在執行段落前，首先要從測量功能表中選擇自動測量項

---

**設定** 按 **Measure** 鍵，從 **Add Measurement**  功能表中選擇 **single** 訊號源測量

操作

1. 從 Segments 功能表中選擇 *Analyze Segments*



注：此鍵僅在 Stop 模式下可用

2. 按 Segments Measure



3. 從螢幕右側方功能選單中選擇統計圖或測量列表



統計圖



列表

4. 統計圖或測量清單顯示在螢幕上

注：分段越多，計算統計值或測量結果列表的時間就越長

5. 對於統計測量，按 *Plot Source* 選擇用於統計計算的自動測量項。每次僅可以觀察一個自動測量項的統計值



6. 對於測量清單，按 *Source* 選擇訊號通道



範圍

CH1 ~ CH4

統計結果

該功能將所選自動測量的測量結果放入用戶設定數量的 bin 內

設定

1. 按 *Divided by*，使用可調旋鈕選擇統計圖的 bin 數



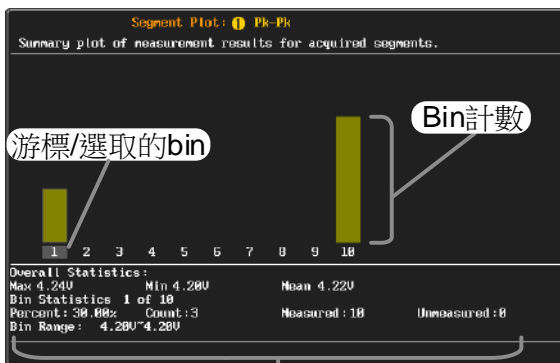
範圍

1~20 bin

- 按 *Select* 和使用可調旋鈕查看每個 bin 的測量結果



例如：  
統計結果



目前選取bin的統計

測量列表

以清單形式顯示一個分段的所有測量結果

設定

- 按 *Select* 和使用可調旋鈕滾動每個分段



例如：  
測量值列表

Segment Summary  
View and examine measurement results for acquired segments.

Seq.	Fall PreShoot (x)	Rise PreShoot (x)	Ph-Pk (u)
1	0.00	0.97	4.24
2	0.00	0.97	4.20
3	0.00	0.97	4.24
4	0.00	0.97	4.24
5	0.00	0.97	4.20
6	0.00	0.97	4.24
7	0.00	0.97	4.20
8	0.00	0.97	4.24
9	0.00	0.97	4.24
10	0.00	0.97	4.24

選擇游標

量測類型

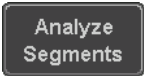
量測結果

## 分段信息

---

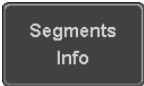
操作

1. 從螢幕下方功能選單中選擇 *Analyze Segments*

A rectangular button with a dark background and light text that reads "Analyze Segments".

注：此鍵僅在 Stop 模式下可用

2. 按 Segments Info

A rectangular button with a dark background and light text that reads "Segments Info".

3. 分段存儲擷取的所有常規設定資訊以表格形式顯示在螢幕上

信息： 取樣速率，記錄長度，水平，垂直

### DSD Segmented Info.

```
Samplerate: 1GSa/s  
Record Length: 1000 points  
Horizontal: 0.000s @ 200ns/div  
Vertical: 1 80.000mV @ 1V/div
```



## 顯示

該部分介紹了波形和參數是如何顯示在 LCD 螢幕上的。

### 以點或向量形式顯示波形

背景 以點或向量形式顯示波形。

面板操作

1. 按 Display 選單鍵

A grey rounded rectangular button with the word "Display" in white text.

2. 按 Dot Vector 切換點或向量模式



範圍

Dots

僅顯示採樣點

Vectors

顯示採樣點和連接線

例如：

向量



點



## 設定餘輝準位

背景 GDS-2000E 的餘輝功能可以達到傳統類比示波器的顯示軌跡的效果。通過設定，波形軌跡可以在螢幕上“存留”一段指定時間。

面板操作

1. 按 Display 選單鍵



2. 按 Persistence 選單鍵設定餘輝時間



3. 使用可調旋鈕選擇餘輝時間



時間 16ms, 30ms, 60ms, 120ms, 240ms,  
0.5s, 1s, 2s, ~4s, 無限, Off

清除

按 Clear Persistence 清除餘輝



## 設定強度級

背景 通過設定數位強度級，可以效仿類比示波器的訊號強度。

面板操作

1. 按 Display 選單鍵



2. 從螢幕下方功能選單中選擇  
*Intensity*



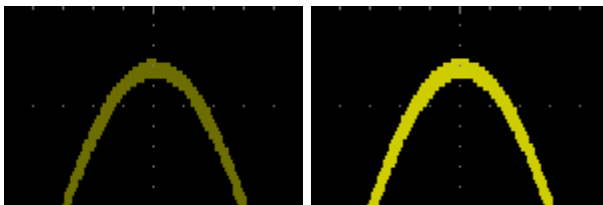
波形強度 3. 按 Waveform Intensity 編輯強度值

範圍 0~100%

例如

波形強度 50%

波形強度 100%



格線強度

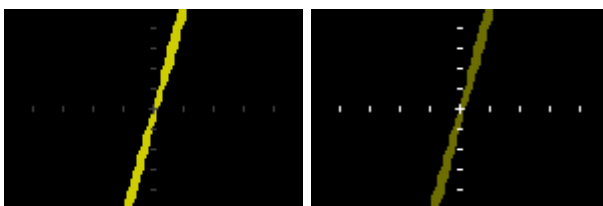
4. 按螢幕右側方功能選單中的 Graticule Intensity 編輯強度值

範圍 10~100%

例如

格線強度 100%

格線強度 10%



背光強度

5. 按右側選單上的 Backlight Intensity，設定 LCD 背光強度

範圍 2~100%

- 
- 背光 Auto-Dim 6. 將 *Backlight Auto-Dim* 設成 On，並將 *Time* 設成適當時間，可以自動在一段持續時間後降低背光亮度

在無面板回應的一段設定時間後，螢幕降低亮度，直至再次觸碰面板鍵。該功能可延長 LCD 顯示幕的壽命。

範圍 1~180 min

---

## 選擇顯示格線

面板操作

1. 按 Display 選單鍵

A rounded rectangular button with the text "Display" inside.

2. 從螢幕下方功能選單中選擇 *Graticule*

A rectangular button with a dark background and the text "Graticule" in white.

3. 從螢幕右側方功能選單中選擇格線顯示類型



*Full*：顯示全部格點以及 X 軸和 Y 軸格線



*Grid*：顯示全部格點，不顯示 X 軸和 Y 軸



*Cross Hair*：僅顯示 X 軸和 Y 軸

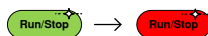


*Frame*：僅顯示外框

## 凍結波形(Run/Stop)

### 面板操作

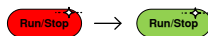
1. 按 *Run/Stop* 鍵，指示燈變紅，停止擷取波形



2. 凍結波形和觸發。此時螢幕右上方顯示停止觸發



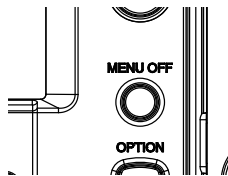
3. 再按一次 *Run/Stop* 鍵取消凍結，指示燈變綠，重新開始擷取波形



## 關閉選單

### 面板操作

1. 右側選單下方的 *Menu Off* 鍵，每按一次，關閉一級選單



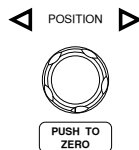
## 水平視圖

該部分介紹了如何設定水平刻度、位置和波形顯示模式。

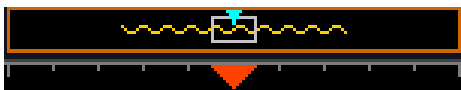
### 水平移動波形位置

面板操作

使用水平位置旋鈕左/右移動波形



波形移動時，螢幕上方的位置指標顯示出波形在記憶體中的水平位置

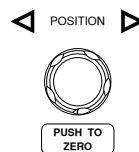


重設水平位置

1. 按 Acquire 鍵，然後按螢幕下方功能選單的 Reset H Position to 0s 重設水平位置



或者，按水平位置旋鈕將位置置零



執行模式

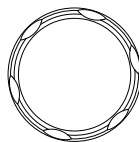
執行模式下，整個記憶體持續記錄和更新，因此記憶體條始終保持在它的相對位置

## 選擇水平刻度

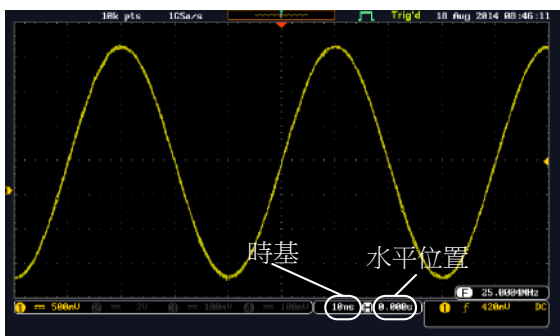
選擇水平刻度

旋轉水平刻度旋鈕改變時基(time/div);  
左(慢)或右(快)

SCALE



範圍 1ns/div ~ 100s/div, 1-2-5 步進  
調整水平刻度後，時基指標更新

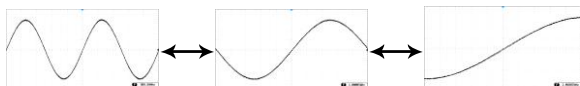


Run 模式

執行模式下，記憶體條和波形尺寸保持一定比例。  
若時基緩慢，開啟滾動模式 (已設定為自動觸發)

Stop 模式

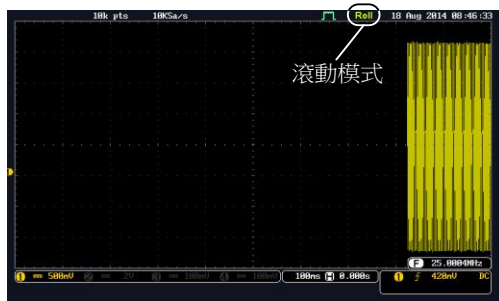
停止模式下，波形尺寸隨刻度的變化而變化





## 選擇波形更新模式

背景	根據不同的時基和觸發，自動或手動更新顯示模式。
正常	<p>每次更新整個顯示波形。當時基(取樣速率)快時，自動選擇</p> <p>Timebase    <math>\leq 50\text{ms/div}</math></p> <p>Trigger      所有模式</p>
滾動模式	<p><b>Roll</b> 從右至左逐漸更新和移動波形。當時基(取樣速率)慢時，自動選擇</p> <p>Timebase    <math>\geq 100\text{ms/div}</math></p> <p>Trigger      所有模式</p>



手動選擇滾動模式

1. 按觸發 *Menu* 鍵

Menu

2. 按螢幕下方功能選單的 *Mode* 鍵，在螢幕右側方功能選單中選擇 *Auto* (Untriggered Roll)

Mode  
Auto

## 水平縮放波形

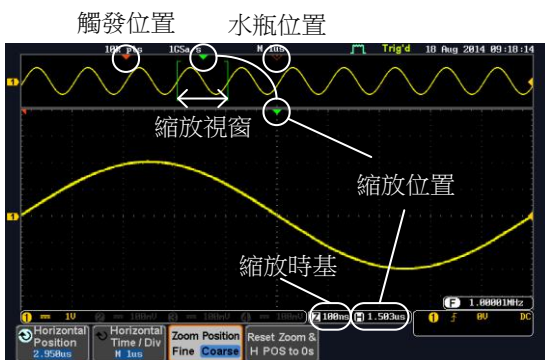
背景 Zoom 模式下，螢幕分為兩部分：上方顯示全記錄長度，下方顯示正常視圖。

面板操作

1. 按 Zoom 鍵



2. 螢幕顯示 Zoom 模式

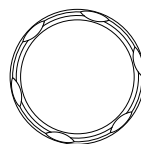


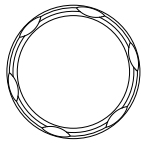



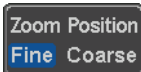
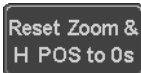
水平瀏覽

按 Horizontal Position，使用 Variable Position 旋鈕左/右滾動波形



水平位置顯示在 Horizontal Position 圖示



<p>水平刻度</p>	<p>按 Horizontal Time/Div，使用 Variable Position 旋鈕改變水平刻度</p> <p>刻度顯示在 Horizontal Time/Div 圖示</p>	 
<p>縮放</p>	<p>使用水平 Scale 旋鈕增大縮放範圍</p> <p>螢幕底部的縮放時基(Z)也對應改變</p>	<p>SCALE</p>  
<p>移動縮放視窗</p>	<p>使用 Horizontal Position 旋鈕水平移動縮放視窗</p> <p>按 Horizontal Position 旋鈕重設縮放位置</p> <p>縮放視窗的位置顯示在螢幕底部，緊挨 Zoom 時基</p>	<p>POSITION</p>  <p>PUSH TO ZERO</p> 
<p>切換靈敏度</p>	<p>按 Zoom Position 鍵切換移動縮放視窗的靈敏度</p> <p>靈敏度 微調，粗調</p>	
<p>重設縮放和水平位置</p>	<p>按 Reset Zoom &amp; H POS to 0s 重設 zoom 和水平位置</p>	

退出 再按 Zoom 鍵返回最初頁面

Zoom

## 播放/暫停

背景 在 Zoom 模式，Play/Pause 鍵用於播放訊號。

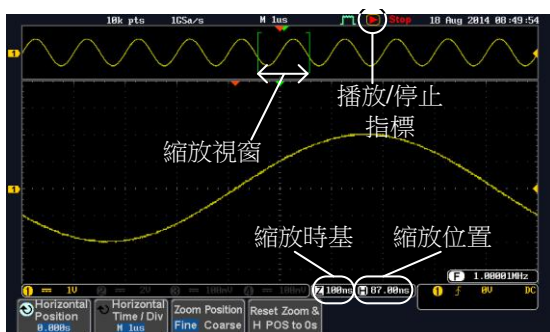
注意 如果開啟分段存儲功能，按 play/pause 鍵播放存儲分段

面板操作 1. 按 Play/Pause 選單鍵



2. 示波器進入 Zoom Play 模式，開始滾動擷取(從左至右)

全記錄長度波形顯示在頂部，zoom 部分顯示在底部。Play/Pause 指標顯示播放狀態



縮放	<p>使用水平 Scale 旋鈕增大縮放範圍</p> <p>螢幕底部的縮放時基(Z)也對應改變</p>	<p>SCALE</p> 
		
<p>滾動速度</p>	<p>按 <i>Zoom Position</i> 鍵切換 zoom 視窗的滾動速度</p> <p>靈敏度 微調，粗調</p> <p>或者，使用水平位置旋鈕控制滾動速度</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 旋轉水平旋鈕決定滾動速度和方向.</li> </ul>	
		
重設 Zoom 位置	按 <i>Reset Zoom &amp; H POS to 0s</i> 重設 zoom 位置和水平位置	
暫停	按 <i>Play/Pause</i> 鍵暫停或繼續播放波形	
反向	在記錄長度結束時按 <i>Play/Pause</i> 鍵，以相反方向播放波形	
退出	按 <i>Zoom</i> 鍵退出	

## 垂直視圖(通道)

該部分介紹了如何設定垂直刻度、位置和耦合模式。

### 垂直移動波形位置

面板操作

1. 旋轉 vertical position 旋鈕，上/下移動波形

POSITION





PUSH TO ZERO



2. 移動波形時，螢幕中下方顯示游標垂直位置

Position = 0.00U

查看或設定垂直位置

1. 按下通道鍵。垂直位置顯示在  Position /  Set to 0 軟鍵

CH1

2. 按  Position /  Set to 0 重設垂直位置，或旋轉 vertical position 旋鈕至期望準位



POSITION



PUSH TO ZERO

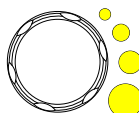
Run/Stop 模式 在 Run 和 Stop 模式時均可以垂直移動波形

### 選擇垂直刻度

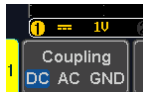
面板操作

旋轉垂直 SCALE 旋鈕，改變垂直刻度；左(下)或右(上)

SCALE



螢幕左下方的垂直刻度指標與指定通道對應



範圍 1mV/div ~ 10V/div. 1-2-5 步進

Stop 模式 在 Stop 模式時，可以改變垂直刻度設定

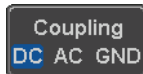
## 選擇耦合模式

面板操作

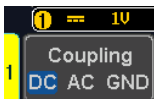
1. 按 channel 鍵

CH1

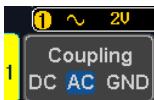
2. 重複按 *Coupling*，切換所選通道的耦合模式



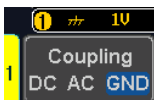
範圍



DC 耦合模式。顯示整個訊號(交流部分和直流部分)



AC 耦合模式。僅顯示訊號的交流部分。該模式有利於觀察含直流成分的交流訊號



接地耦合模式。將零電壓準位元線作為水平線並顯示在螢幕上

例如

使用 AC 耦合觀察波形的交流成分

DC 耦合



AC 耦合



## 輸入阻抗

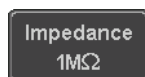
背景 GDS-2000E 的輸入阻抗固定為  $1\text{M}\Omega$ 。阻抗值顯示在通道功能表。

查看阻抗

1. 按 Channel 鍵



2. 阻抗值顯示在螢幕下方功能選單



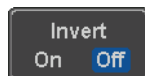
## 垂直反轉波形

面板操作

1. 按 Channel 鍵



2. 按 *Invert* 鍵，開啟/關閉反轉功能



## 限制頻寬

背景

頻寬限制功能將輸入訊號通過一個可選頻寬濾波器。

有利於消除高頻雜訊，呈現清晰波形原貌。

頻寬濾波器與示波器頻寬有關。

面板操作

1. 按 Channel 鍵



2. 從螢幕下方功能選單中選擇 *Bandwidth*



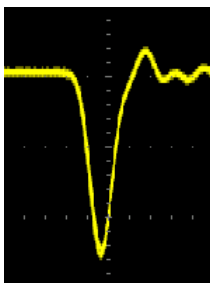
3. 從螢幕右側方功能選單中選擇一個頻寬\*  
\*與示波器頻寬有關



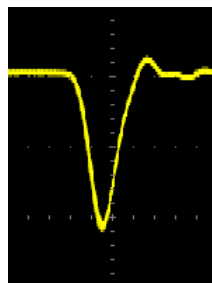
範圍	70MHz 型號：全頻寬，20MHz 100MHz 型號：全頻寬，20MHz 200MHz 型號：全頻寬，20MHz， 100MHz
----	---

例如

BW Full



BW Limit 20MHz



## 從接地準位/中心擴展

背景

當電壓刻度改變時，擴展功能可以設定為沿中心擴展或接地準位擴展。沿中心擴展有利於觀察偏壓訊號。預設從接地準位擴展。

面板操作

1. 按 channel 鍵

CH1

2. 重複按 Expand，在 By Ground 和 By Center 間切換

Expand  
By Ground

範圍 By Ground，By Center

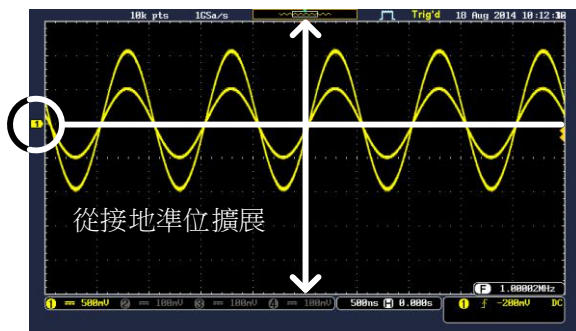
例如

當設定為從接地準位擴展時，如果改變垂直刻度，訊號將沿接地準位元擴展\*，且接地準位不隨垂直刻度的改變而改變

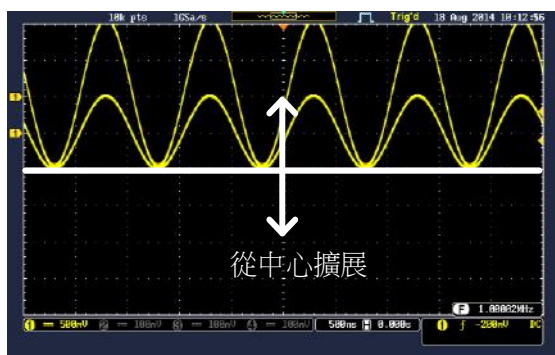
當設定為從中心擴展時，如果改變垂直刻度，訊號將沿中心擴展，且訊號的接地準位元也隨之變化

\*如果訊號的接地準位元超出螢幕限制，以螢幕上限準位元或螢幕下限準位元代替

從接地準位擴展



從中心擴展



## 選擇探棒類型

背景 訊號探棒可以設定為電壓或電流。

面板操作

1. 按 Channel 鍵



2. 從螢幕下方功能選單中選擇 Probe



3. 按 Voltage/Current，切換電壓和電流



## 選擇探棒衰減係數

背景 如有需要，可以使用示波器探棒的衰減開關將原始待測物的訊號準位元降低至示波器的輸入範圍。通過調整探棒垂直刻度的衰減係數，真實反映待測物的電壓準位元值。

面板操作

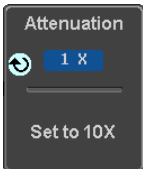
1. 按 Channel 鍵



2. 從螢幕下方功能選單中選擇 Probe

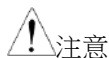


3. 按螢幕右側方功能選單中的 Attenuation，使用可調旋鈕設定衰減因數



或者，按 Set to 10X

範圍 1mX ~1kX (1-2-5 步進)



注意

衰減係數不影響實際訊號，它僅用於改變螢幕上的電壓/電流刻度

## 設定抗扭斜

背景

抗扭斜功能用於補償示波器與探棒之間的傳輸延遲。

面板操作

1. 按 Channel 鍵

A rounded rectangular button with the text "CH1" in white on a dark background.

2. 從螢幕下方功能選單中選擇 *Probe*

A dark rectangular button with the text "Probe Voltage" and "1 X" in white.

3. 按螢幕右側方功能選單中的 *Deskew*，使用可調旋鈕設定抗扭斜時間



或者，按 **Set to 0s** 重設抗扭斜時間

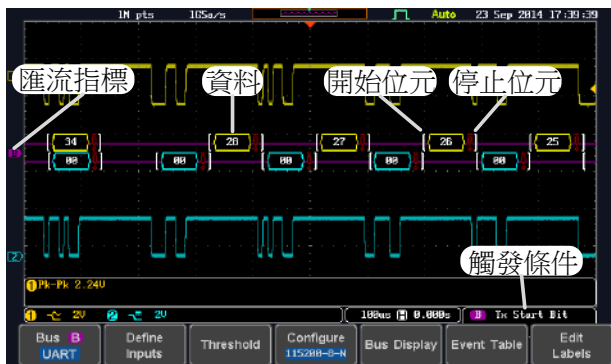
範圍      -50ns~50ns, 10ps 步進

4. 可重複上述步驟校正其它通道

## 匯流排設定

匯流排(Bus)鍵用於設定串列匯流排輸入。匯流排功能表的事件清單可以追蹤和保存匯流排資料。

### 匯流排顯示



開始位元/方 [ 左括弧表示開始位元位元  
框開始

停止位元/方 ] 右括弧表示停止位元  
框結束

資料 F9 資料包/幀以十六或二進位顯示。匯流排資料的顏色表示資料類型或通道資料來源，與匯流排類型有關

UART : Color of packet = Color of source channel.

I<sup>2</sup>C : Color packet = SDA source channel.

SPI : Color of packet = MOSI or MISO source channel.

CAN : Purple = Error frame , Data length control (DLC) , Overload.  
 Yellow = Identifier.  
 Cyan = Data.  
 Orange = CRC.  
 Red = Bit stuffing error

LIN : Purple = Break , Sync and Checksum errors , Wakeup  
 Yellow = Identifier , Parity  
 Cyan = Data  
 Red = Error type


錯誤指標/遺失 Ack




如果在解碼串列資料中出現資訊錯誤/遺失，顯示紅色錯誤指標

匯流排指標

匯流排指標顯示匯流排位置。啟動的匯流排(Active Bus)以純色顯示。可調旋鈕用於水平定位匯流排指標

 啟動的匯流排 (純色指標)

 已啟動的匯流排 (半透明指標)

觸發條件

顯示匯流排觸發(B)和 *Trigger On* 設定

 Tx Start Bit

## 串列匯流排

串列匯流排支援 5 種常見的序列介面：SPI、UART、I2C、CAN 和 LIN。每個介面可以完全設定以滿足基本協議的要求。

每個輸入均可以以二進位、十六進位或 ASCII 顯示。也可以建立事件列表協助調試。

## 串列匯流排介紹

### UART

通用非同步接收發送器。UART 匯流排能夠滿足多種常見 UART 串列通信的範圍。

UART 串列匯流排軟體適合 RS-232 協定。

Inputs Tx, Rx

Threshold Tx, Rx

Configuration Baud rate, Parity, Packets, End of packets, Input polarity

Trigger On Tx Start Bit, Rx Start Bit, Tx End of Packet, Rx End of Packet, Tx Data, Rx Data, Tx Parity Error, Rx Parity Error

### I<sup>2</sup>C

內部積體電路是一個兩線串列資料介面，具有一個串列資料線(SDA)和串列時鐘線(SCLK)。可以設定 R/W 位

Inputs SCLK, SDA

Threshold SCLK, SDA

Configuration Addressing mode, Read/Write in address

Trigger On Start, Repeat Start, Stop, Missing Ack, Address, Data, Address/Data

SPI	SPI (串列週邊設備介面)匯流排可以通過完全設定以滿足 SPI 介面的要求。該匯流排僅 4 Ch 機種可用。
	Inputs SCLK, SS, MOSI, MISO
	Threshold SCLK, SS, MOSI, MISO
	Configuration SCLK edge, SS logic level, Word size, Bit order
	Trigger On SS Active, MOSI, MISO, MOSI&MISO
CAN	CAN (控制器區域網路)匯流排是一個 2-線制、message-based 協議。
	Inputs CAN Input
	Threshold CAN Input
	Configuration Signal Type, Bit Rate
	Trigger On Start of Frame, Type of Frame, Identifier, Data, Id & Data, End of Frame, Missing Ack, Bit Stuffing Err.
LIN	LIN (局域互聯網路)匯流排用於解碼常見 LIN 設定的範圍。
	Inputs LIN Input
	Threshold LIN Input
	Configuration Bit Rate, LIN Standard, Include Parity Bits with Id
	Trigger On Sync, Identifier, Data, Id & Data, Wakeup Frame, Sleep Frame, Error



## UART 串列匯流排設定

UART 匯流排功能表用於解碼 RS-232 和其它常見 RS-232 變體，如 RS-422，RS-485。軟體設定也非常靈活，可解碼許多基於 RS-232 的專有協議。

### 背景

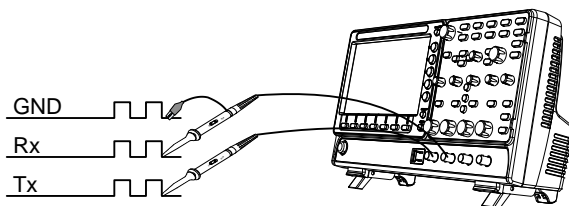
基本的 RS-232 協定使用單端資料傳輸。訊號電壓準位元為高電平(±15V)，且採用低電平訊號。

高速 RS-232 變體，如 RS-422 and RS-485，使用差分訊號和通常使用高電平訊號的低壓差分訊號。

通用非同步接收/發送器(UART)或用於嵌入式應用的 RS-232 收/發器 ICs 使用帶標準 IC 訊號電平的高電平訊號。

### 操作

1. 將每個匯流排訊號(Tx, Rx)接入示波器的一个通道。將匯流排的接地電位連接探棒的接地夾

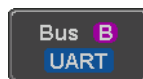


2. 按 BUS 鍵

BUS

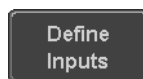


3. 按螢幕下方功能選單的 Bus，選擇螢幕右側方功能選單的 UART 串列匯流排



### 定義輸入

4. 按底部選單的 Define Inputs



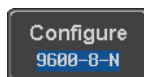
5. 從螢幕右側方功能選單上選擇 Tx  
Input 和 Rx  
Input 訊號源和訊號極性
 

Tx	OFF, CH1 ~ CH4
Rx	OFF, CH1 ~ CH4
Polarity	Normal (High = 0), Inverted (High = 1)

設定

Configure 鍵設定串列傳輸速率、數據位元和極性。

6. 按底部選單的 Configure



7. 從螢幕右側方功能選單上選擇 Baud rate, Data bits, Parity, Packets 和 End of Packet bits

Baud Rate	50, 75, 110, 134, 150, 300, 600, 1200, 1800, 2000, 2400, 3600, 4800, 7200, 9600, 14400, 15200, 19200, 28800, 31250, 38400, 56000, 57600, 76800, 115200, 128000, 230400, 460800, 921600, 1382400, 1843200, 2764800
-----------	---

Data Bits 8 (fixed)

Parity Odd, Even, None

Packets On, Off

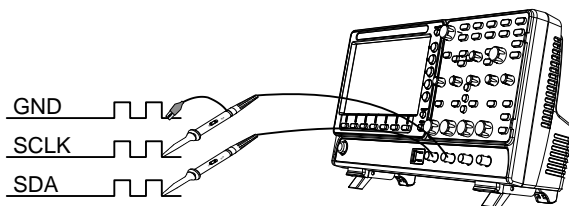
End of Packet (Hex)	00(NUL), 0A(LF), 0D(CR), 20(SP), FF
---------------------	-------------------------------------

## I<sup>2</sup>C 串列匯流排介面

I<sup>2</sup>C 匯流排是一個 2 線制介面，帶一個串列資料線(SDA)和串列時鐘線(SCLK)。I<sup>2</sup>C 協定支援 7 或 10 位元位址和並聯控制。示波器將在如下情況下觸發：start/stop 條件、重啟、丟失資訊、位址、資料或位址&資料幀。I<sup>2</sup>C 觸發可配置 7 或 10 位元定址選項，可忽略 R/W 位元以及資料值或特定的位址和方向 (讀/寫/二者皆)。

### 面板操作

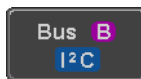
1. 將每個匯流排訊號(SCLK, SDA)接入示波器的一個通道。將匯流排的接地電位連接探棒的接地夾



2. 按 Bus 鍵

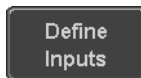


3. 按螢幕下方功能選單的 Bus，選擇螢幕右側方功能選單的 I<sup>2</sup>C



### 定義輸入

4. 按底部選單的 Define Inputs



5. 從螢幕右側方功能選單上選擇 SCLK 輸入和 SDA 輸入

SCLK      CH1 ~ CH4

SDA        CH1 ~ CH4

地址包括 R/W 按 *Include R/W in address*，在右側選單設定 Yes 或 No，設定是否想在位址中包含 R/W 位



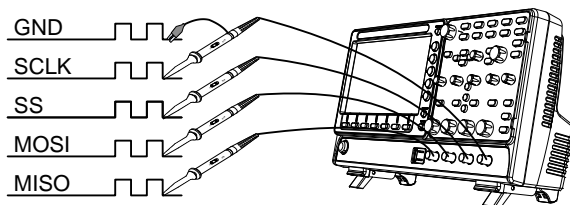
R/W Bit Yes, No

### SPI 串列匯流排界面

串列週邊設備介面(SPI)是一個全雙工 4 線制同步序列介面。4 種訊號線：串列時鐘線(SCLK)、slave select (SS)、主輸出/從輸入(MOSI，或 SIMO)和主輸入/從輸出(MISO，或 SOMI)。字長 4~32 bit。SPI 在每幀週期開始時的資料模式上觸發。注：SPI 匯流排僅適合 4 Ch 機型。

面板操作

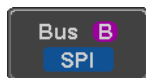
1. 將每個匯流排訊號(SCLK, SS, MOSI, MISO)接入示波器的一個通道。將匯流排的接地電位連接探棒的接地夾



2. 按 Bus 鍵

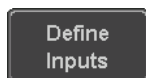


3. 按螢幕下方功能選單的 Bus，選擇 SPI 串列匯流排



定義輸入

4. 按下部選單的 Define Inputs



5. 從螢幕右側方功能選單上選擇  
SCLK, SS, MOSI 和 MISO 輸入

SCLK CH1 ~ CH4

SS CH1 ~ CH4

MOSI OFF, CH1 ~ CH4

MISO OFF, CH1 ~ CH4

設定

*Configure* 功能表設定資料線邏輯準位元、SCLK 邊沿極性、字長和比特序。

6. 按底部選單的 Configure



7. 從螢幕右側方功能選單上選擇 SCLK edge、SS logic level、word Size 和 Bit order

SCLK rising edge , falling edge 

SS Active High, Active Low

Word Size 4 ~ 32 bits

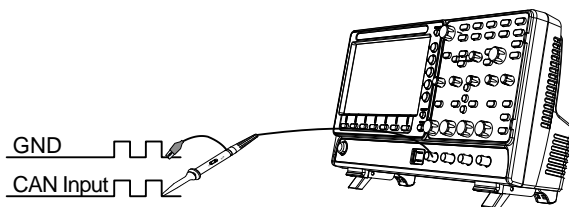
Bit Order MS First, LS First

## CAN 串列匯流排界面

控制器區域網路(CAN)匯流排是一個半雙工 2 線制同步序列介面。CAN 匯流排是一個一種有效支持分布式控制系統的串行通信網絡。GDS-2000E 支持 CAN 2.0A 和 2.0B。CAN 匯流排使用 2 線，CAN-High 和 CAN-Low，它們電壓反向，因此 GDS-2000E 僅需要 1 線解碼，CAN-High 或 CAN-Low。

面板操作

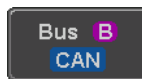
1. 將每個匯流排訊號(CAN Input)接入示波器的  
一個通道。將匯流排的接地電位連接探棒的接地夾



2. 按 Bus 鍵

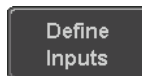


3. 按螢幕下方功能選單的 Bus，選擇  
CAN 串列匯流排



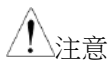
定義輸入

4. 按下部選單的 Define Inputs



5. 從螢幕右側方功能選單上選擇 CAN  
Input 輸入和訊號類型

CAN Input	CH1 ~ CH4
Signal Type	CAN_H, CAN_L, Tx, Rx.

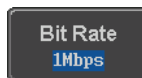


*Sample Point* 表示每位的採樣位置。該參數固定。

位元速率

Bit Rate 功能表設定匯流排的位元速率。位元速率通常與匯流排長度有關

6. 按底部選單的 Bit Rate 設定位元速  
率



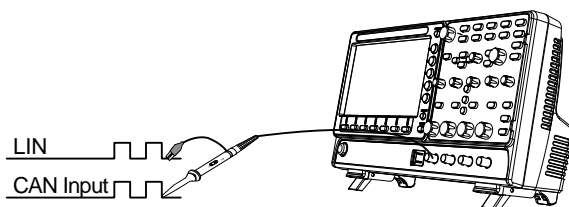
Bit Rate 10kbps, 20kbps, 50kbps,  
125kbps, 250kbps, 500kbps,  
800kbps, 1Mbps

## LIN 串列匯流排界面

局域互聯網路(LIN)匯流排是單線介面。

面板操作

1. 將每個匯流排訊號(LIN Input)接入示波器的一個通道。將匯流排的接地電位連接探棒的接地夾



2. 按 Bus 鍵

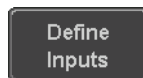


3. 按螢幕下方功能選單的 Bus，選擇 LIN 串列匯流排



定義輸入

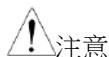
4. 按下部選單的 Define Inputs



5. 從螢幕右側方功能選單上選擇 LIN 輸入和匯流排極性

LIN Input CH1 ~ CH4

Polarity Normal (High = 1),  
Inverted(High = 0)

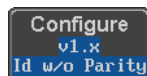


注意

Sample Point 表示每位的採樣位置。該參數固定

設定 *Configure* 選單設定位元速率、LIN standard 和 ID 幀的極性選項

6. 按底部選單的 **Configure**



7. 從螢幕右側方功能選單上選擇設定項

Bit Rate            1.2kbps, 2.4kbps, 4.8kbps,  
                         9.6kbps, 10.417kbps, 19.2kbps

LIN Standard V1.x, V2.x, Both

Include Parity On, Off  
Bits with Id

## 匯流排編碼

背景            螢幕或事件清單上顯示的匯流排可以設成十六進位或二進位格式。

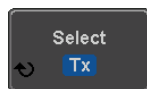
操作            1. 按匯流排功能表上的 **Bus Display**，  
                         選擇 Hex 或 Binary

## 門檻設定

背景            串列匯流排的門檻準位元可以設成自訂門檻準位或預設門檻。

設定門檻        1. 按底部選單的 **Threshold**

2. 按螢幕右側方功能選單上的 **Select**，  
                         選擇一個串列匯流排線

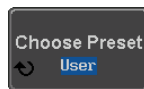


UART            Tx, Rx



I2C	SCLK, SDA
SPI	SCLK, SS, MOSI, MOSI
CAN	CAN_H, CAN_L, Tx, Rx
LIN	LIN Input

3. 按 **Choose Preset** 選擇一個預設邏輯門檻



邏輯類型	門檻
TTL	1.4V
5.0V CMOS	2.5V
3.3V CMOS	1.65V
2.5V CMOS	1.25V
ECL	-1.3V
PECL	3.7V
0V	0V

4. 按 **Threshold** 為當前所選組設定一個用戶定義的門檻。門檻準位與垂直刻度有關



刻度	範圍	刻度	範圍
10V/Div	±290V	50mV/Div	±5.2V
5V/Div	±270V	20mV/Div	±580mV
2V/Div	±33V	10mV/Div	±540mV
1V/Div	±29V	5mV/Div	±520mV
500mV/Div	±27V	2mV/Div	±508mV

200mV/Div  $\pm 5.8V$ 1mV/Div  $\pm 504mV$ 100mV/Div  $\pm 5.4V$

## 串列匯流排事件清單

---

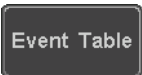
背景 匯流排事件清單資料以十六進位或二進位顯示，與匯流排顯示設定有關。

事件清單以 CSV 格式保存至磁片。檔命名“Event\_TableXXXX.CSV”，其中 XXXX 為 0000~9999。

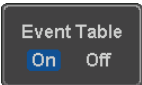
---

操作

1. 按底部選單的 Event Table

Event Table

2. 按右側選單上的 *Event Table*，開啟或關閉事件列表

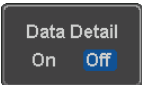
Event Table  
On Off

Event On, Off

使用可調旋鈕滾動事件列表

數據詳情  
(僅 I<sup>2</sup>C)

3. 開啟 *Data Detail*，詳細查看資料。  
僅適合 I<sup>2</sup>C 匯流排

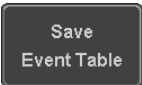
Data Detail  
On Off

詳情 On, Off

使用可調旋鈕滾動資料詳情

保存事件列表

4. 按 *Save Event Table* 保存事件列表。  
事件清單以 CSV 格式保存到當前檔路徑。

Save  
Event Table

使用可調旋鈕滾動事件列表

---

例如：  
UART 事件列表



例如：  
I<sup>2</sup>C 事件列表



例如：  
I<sup>2</sup>C Data Detail



注意

資料詳情功能僅適合 I<sup>2</sup>C 匯流排

例如：  
SPI 事件列表



例如：  
CAN 事件列表



例如：  
LIN 事件列表



## 事件列表格式

每個匯流排類型(UART, I2C, SPI, CAN, LIN)都有一個事件列表，以.CSV 檔保存每個匯流排事件。對於串列匯流排，當 Packet 的 Stop 或 End(UART)相遇，事件定義為資料。記錄與每個事件和事件時間相關的資料。

**檔案類型** 每個事件列表以 Event\_TableXXXX.CSV 格式保存到指定檔路徑。每個事件列表依序編號為 0000~9999。例如第一個事件列表保存為 Event\_Table0000.CSV，第二個保存為 Event\_Table0001.CSV，以此類推。

**事件清單數據** 每個事件表保存時間戳相對於觸發每個事件以及事件的時間在每一幀/分組數據。

Frame/packet 資料以 HEX 格式保存。

如下表格依序列出了每個事件清單保存的資料。

UART	Time, Tx frame data, Rx frame data, Errors.
I2C	Time, Repeat Start, Address, Data, Missing Ack.
SPI	Time, MISO frame data, MOSI frame data.
CAN	Time, Identifier, DLC, Data, CRC, Missing Ack.
LIN	Time, Identifier, Parity, Data, Checksum, Errors.

例如

如下表格顯示了與 SPI 事件清單有關的資料：

Time	MOSI	MISO
-11.60us	0D87	0D87
-10.16us	06C0	06C0
-8.720us	8343	343
-7.282us	243	243
-5.840us	0C88	0C88

## 添加串列匯流排標籤

背景

串列匯流排可以增加一個標籤。標籤顯示在螢幕左側，挨著匯流排指標。

面板操作

1. 按匯流排功能表上的 *Edit Labels*，添加匯流排標籤



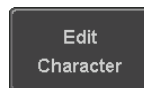
2. 按螢幕右側方功能選單上的 *User Preset*，選擇一個預設標籤



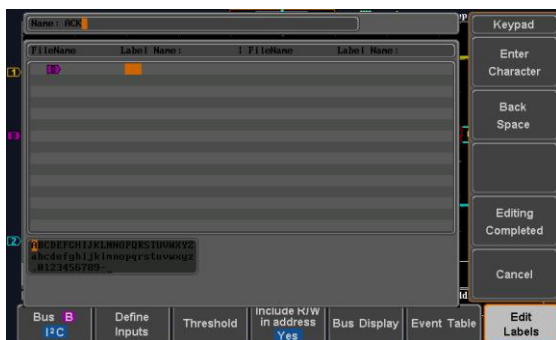
Labels      ACK, AD0, ADDR, ANALOG,  
BIT, CAS, CLK, CLOCK, CLR,  
COUNT, DATA, DTACK,  
ENABLE, HALT, INT, IN, IRQ,  
LATCH, LOAD, NMI

編輯標籤

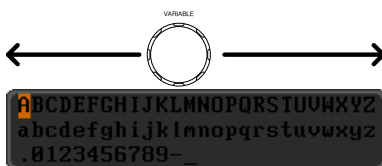
3. 按 *Edit Character* 編輯當前標籤



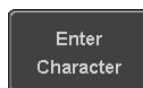
4. 顯示 Edit Label 視窗



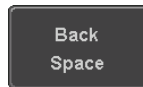
5. 使用可調旋鈕點亮字元



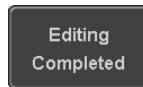
按 *Enter Character* 選擇數位或字  
母



按 *Back Space* 刪除一個字元

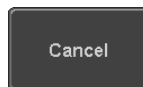


按 *Editing Completed* 建立新標  
籤，並返回上級選單



注：保存標籤必須按下該鍵，即使  
是預設標籤

按 *Cancel* 取消編輯並返回 *Edit  
Label* 功能表



6. 標籤圖示挨著匯流排指標



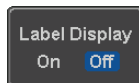
如下，建立匯流排標籤“ACK”



這個匯流排標示為  
ACK

刪除標籤

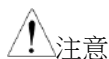
按 *Label Display* 開/關標籤



## 使用串列匯流排游標

背景

游標用於讀取匯流排值。

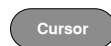


注意

確保已經選擇並啟動一個串列匯流排

面板操作

1. 按 *Cursor* 鍵。螢幕顯示水平游標



2. 按 *H Cursor*，選擇需要移動的游標



範圍

描述



左游標(1)可移動，右游標位置固定

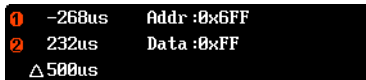


右游標(2)可移動，左游標位置固定



左右游標(1+2)同時移動

游標位置資訊顯示在螢幕左上角



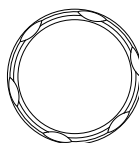
例如：I<sup>2</sup>C 游標

游標① 水平位置，匯流排值(s)

游標② 水平位置，匯流排值(s)

使用 *Variable* 旋鈕左/右移動游標

VARIABLE



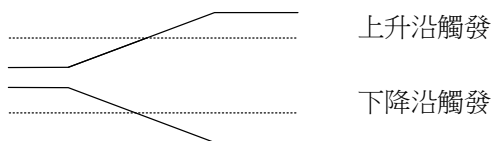
## 觸發

設定 GDS-2000E 波形擷取的觸發條件。

### 觸發類型概述

邊沿

邊沿觸發是最簡單的觸發類型。當訊號以正向或負向斜率通過某個幅度門檻時，邊沿觸發發生。



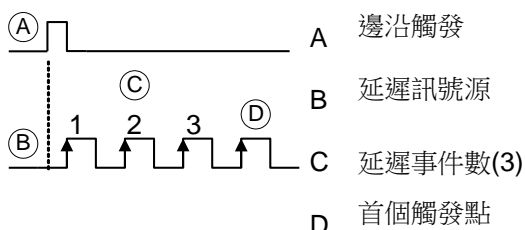
延遲

在延遲觸發開始前，等待一段指定時間或若干事件，延遲觸發發生。這種觸發方法可以在一系列觸發事件中確定觸發位置。

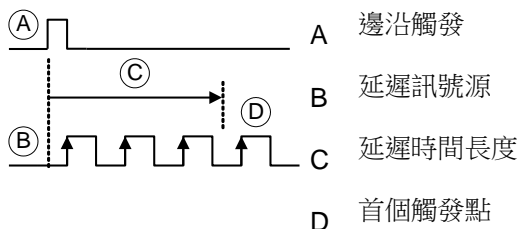
注：當使用延遲觸發時，任何一個通道輸入、外部 (EXT\*) 輸入或交流電源都能用作邊沿觸發來源。

\*EXT 僅適用於 2 Ch 機型。

延遲觸發(按事件)



延遲觸發(按時間)



脈衝寬度

當訊號脈寬小於、等於、不等於或大於指定脈寬時，觸發發生

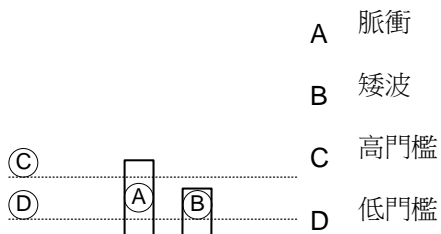


視頻

從視頻格式訊號中提取一個同步脈衝，並在指定視頻行或場觸發

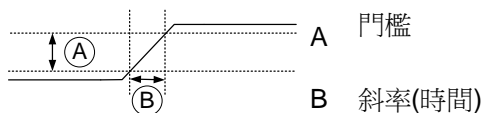
脈衝和矮波

“矮波”觸發。矮波指能夠通過一個指定門檻但不能通過第二個門檻的脈衝。可以偵測正向和負向矮波

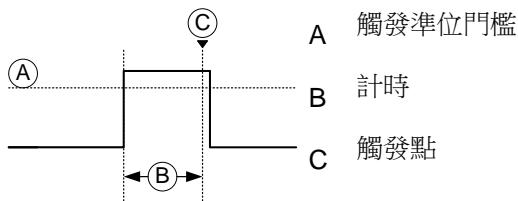


上升和下降  
(Slope)

在上升或下降沿、低於或高於某個指定斜率觸發。門檻也可以指定。



**Timeout** 當訊號保持高電平/低電平或一段指定時間時觸發。觸發準位元決定訊號電平。



**匯流排** 在 SPI，UART，I2C，CAN 或 LIN 匯流排觸發

### 觸發參數概述

除特別說明外，如下參數針對所有觸發類型。

<b>觸發來源</b>	CH1 ~ 4	Ch 1 ~ 4 輸入訊號	
	EXT	外部觸發輸入訊號	EXT TRIG

	AC Line	AC 電源訊號	
	Alternate	交替使用通道訊號源	
	EXT Probe	探棒觸發來源。將探棒設定為電流或電壓	

<b>源匯流排</b>	UART	UART 匯流排
	I <sup>2</sup> C	內部積體電路
	SPI	串列週邊匯流排

	CAN	控制器區域網路匯流排
	LIN	局域互聯網路
<hr/>		
觸發模式	Auto (un-triggered roll)	如果沒有觸發事件，GDS-2000E 將產生一個內部觸發，確保波形能夠持續更新。這種模式尤其適合在低時基情況下查看滾動波形
	Normal	僅當觸發事件發生時，GDS-2000E 才擷取波形
	Single	當觸發事件發生時，GDS-2000E 僅擷取一次波形。 再按一次 <b>Single</b> 鍵，再獲取一次波形
<hr/>		
耦合 (Edge, Delay, Timeout)	DC	DC 耦合
	AC	AC 耦合。阻止觸發電路中的直流成分
	HF reject	高頻濾波器，高於 70kHz
	LF reject	低頻濾波器，低於 70kHz
	Reject noise	具有低靈敏度的 DC 耦合，有效抑制雜訊
<hr/>		
斜率 (Edge, Delay, Rise & Fall)		上升沿觸發
		下降沿觸發。
		無限制(上升沿或下降沿) (僅邊沿、延遲、上升&下降觸發類型)
<hr/>		

觸發準位 (Edge, Delay)	Level	使用觸發 LEVEL 旋鈕，手動調整觸發準位		
	Set to TTL 1.4V	設定 1.4V 觸發準位元，適合觸發 TTL 訊號		
	Set to ECL -1.3V	設定-1.3V 觸發準位元，適合 ECL 電路		
	Set to 50%	將觸發準位設為波形幅值的 50%		
觸發釋抑	Holdoff	設定觸發釋抑時間		
	Set to Minimum	設定最小觸發釋抑時間		
延遲 (Delay)	Time	設定從觸發事件至真實觸發時的延遲時間(4ns ~ 10s)		
	Event	設定從觸發事件至真實觸發時段內通過的事件數(1 ~ 65535)		
	Set to Minimum	設定最小觸發時間		
條件 (Pulse Width)	設定脈衝寬度(4ns ~ 10s)和觸發條件			
	>	大於	=	等於
	<	小於	≠	不等於

門檻 (Pulse Width)	設定脈衝寬度的幅度門檻準位元	
	Threshold	-XXV ~ +XXV，用戶設定準位
	Set to TTL	1.4V
	Set to ECL	-1.3V
	Set to 50%	設定 50%門檻
標準 (Video)	NTSC	國家電視標準委員會
	PAL	逐行倒相
	SECAM	按序傳送彩色與存儲
極性 (Pulse Width， Video)		正極性(由高向低跳變時觸發)
		負極性(由低向高跳變時觸發)
極性 (Pulse Runt)		正極性(正向矮波)
		負極性(負向矮波)
		無限制(負向或正向矮波)
觸發點 (Video)	選擇視訊訊號的觸發點	
	Field	1 或 2 或全部
	Line	NTSC：1~263 PAL/SECAM：1~313
觸發條件 (Bus)	選擇匯流排觸發的條件	
	UART Bus	Tx Start Bit, Rx Start Bit, Tx End of Packet, Rx End of Packet, Tx Data, Rx Data, Tx Parity Error, Rx Parity Error



I <sup>2</sup> C	Start, Repeat Start, Stop, Missing Ack, Address, Data, Address/Data
SPI	SS Active, MOSI, MISO, MOSI&MISO
CAN	Start of Frame, Type of Frame, Identifier, Data, Id & Data, End of Frame, Missing Ack, Bit Stuffing Err
LIN	Sync, Identifier, Data, Id & Data, Wakeup Frame, Sleep Frame, Error

門檻 (Pulse Runt)		設定上限門檻限制 設定下限門檻限制
--------------------	---	----------------------

門檻 (Rise & Fall)		設定高門檻 設定低門檻
---------------------	---	----------------

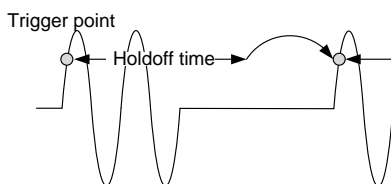
觸發條件 (Timeout)	Stays High	當輸入訊號保持一段指定時間的高電平時觸發
	Stays Low	當輸入訊號保持一段指定時間的低電平時觸發
	Either	當輸入訊號保持一段指定時間的高或低電平時觸發

計時 (Timeout)	4nS~10.0S	為 Timeout 觸發設定一段時間，訊號在這段時間內必須保持高或低電平
-----------------	-----------	--------------------------------------

## 設定觸發釋抑準位

### 背景

觸發釋抑功能定義了從觸發點至下一次觸發之間的等待時間。如果一個週期訊號記憶體在多個觸發點，該功能可確保穩定的波形顯示。觸發釋抑功能適用於所有觸發類型。



### 面板操作

1. 按觸發 *Menu* 鍵

2. 按螢幕下方功能選單中的 *Holdoff* (或 *Mode/Holdoff*)，設定觸發釋抑時間

3. 使用螢幕右側方功能選單設定觸發釋抑時間

範圍 4ns~10s

按 *Set to Minimum* 設定最小觸發釋抑時間 4ns


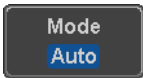


注意






注：當波形以滾動模式更新時，觸發釋抑功能自動關閉

## 設定觸發模式

背景 分為正常觸發模式 Normal 或自動觸發模式 Auto (未觸發滾動模式)。觸發模式適用於所有觸發類型。

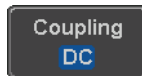
- 面板操作
1. 按觸發 *Menu* 鍵 
  2. 按螢幕下方功能選單中的 *Mode* 鍵，改變觸發模式 
  3. 選擇 Auto 或 Normal 觸發模式  
範圍 Auto, Normal

## 使用邊沿觸發

- 面板操作
1. 按觸發 *Menu* 鍵 
  2. 按 *Type* 鍵 
  3. 從螢幕右側方功能選單中選擇 *Edge*。邊沿觸發指標顯示在螢幕下方  
  
  
從左至右依次為：觸發來源，斜率，觸發準位，耦合
  4. 按 *Source* 改變觸發來源 
  5. 使用螢幕右側方功能選單選擇觸發來源類型

範圍 Ch 1 ~ 4 (Alternate On/Off), EXT  
(外部探棒: 電壓/電流, 衰減:  
1mX~1kX, 僅 CH2 型號), AC Line

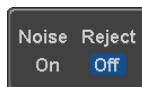
6. 螢幕下方功能選單中, 按 *Coupling*  
選擇觸發耦合或頻率濾波器設定



從螢幕右側方功能選單中選擇耦合

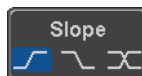
範圍 DC, AC, HF Reject, LF Reject

7. 在右側選單開啟或關閉 Noise  
Rejection



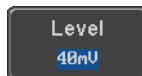
範圍 On, Off

8. 按螢幕下方功能選單中的 *Slope* 切換  
斜率類型



範圍 上升沿, 下降沿, 無限制

9. 選擇螢幕下方功能選單中的 *Level*,  
設定外部觸發準位(不適合 AC line  
source)



10. 使用螢幕右側方功能選單設定外部  
觸發準位元



範圍 00.0V~ 5 螢幕分割

Set to TTL 1.4V

Set to ECL -1.3V

Set to 50%

## 使用高級延遲觸發

面板操作

1. 設定邊沿觸發來源。初始化觸發

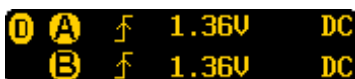
2. 按觸發 *Menu* 鍵



3. 選擇下一層功能表中的 *Type*



4. 按螢幕右側方功能選單中的 *Delay* 鍵。延遲觸發指標顯示在螢幕下方



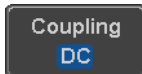
從左至右依次為：延遲觸發指標(D)，邊沿觸發(A)，邊沿斜率，邊沿觸發準位，邊沿耦合，延遲觸發(B)，延遲耦合，延遲觸發準位，延遲耦合

5. 按 *Source*，從螢幕右側方功能選單中選擇一個延遲觸發來源



Source CH1 ~ CH4, AC Line, EXT\*  
\*僅 2 Ch 機型

6. 按螢幕下方功能選單中的 *Coupling*，選擇觸發耦合或頻率濾波器設定



從螢幕右側方功能選單中選擇耦合

範圍 DC, AC, HF Reject, LF Reject

7. 按螢幕下方功能選單中的 *Delay*，設定延遲

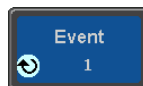


- 按螢幕右側方功能選單中的 *Time* 鍵，設定延遲時間(Duration)



範圍 4ns ~ 10s (按時間)  
設為最小值

- 按螢幕右側方功能選單中的 *Event* 鍵設定延遲事件數



範圍 1 ~ 65535 事件  
設為最小值

## 使用脈衝寬度觸發

面板操作

- 按觸發 *Menu* 鍵



- 選擇下一層功能表中的 *Type* 鍵



- 選擇螢幕右側方功能選單中的 *Pulse Width*，脈衝寬度觸發指標顯示在螢幕下方



從左至右依次為：觸發來源，極性，觸發條件，耦合

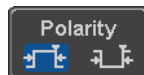
- 按下一層功能表中的 *Source*



5. 使用螢幕右側方功能選單，選擇脈衝寬度觸發來源

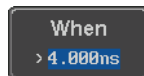
範圍 Ch 1 ~ 4 (Alternate On/Off), EXT (Ext Probe : Volt/Current, Attenuation : 1mX~1kX), AC Line

6. 按 *Polarity* 鍵，切換極性類型



範圍 正向(由高至低)  
負向(由低至高)

7. 按下一層功能表中的 *When* 鍵

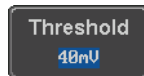


使用螢幕右側方功能選單，選擇脈衝寬度的條件和寬度：

Condition >, <, =, ≠

Width 4ns ~ 10s

8. 按下一層功能表中的 *Threshold*，編輯脈衝寬度門檻



使用螢幕右側方功能選單，設定門檻

範圍 -XXV~XXV  
Set to TTL 1.4V  
Set to ECL -1.3V  
Set to 50%

## 使用視頻觸發

### 面板操作

1. 按觸發 *Menu* 鍵



2. 選擇下一層功能表中的 *Type* 鍵

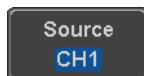


3. 選擇螢幕右側方功能選單中的 *Video*，視頻觸發指標顯示在螢幕下方



從左至右依次為：觸發來源，視頻標準，場，線，耦合

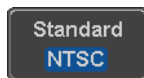
4. 按下一層功能表中的 *Source*



5. 使用螢幕右側方功能選單，選擇視頻觸發來源

範圍 Ch 1 ~ 4

6. 按螢幕下方功能選單中的 *Standard* 鍵



使用螢幕右側方功能選單，選擇視頻標準

範圍 NTSC, PAL, SECAM, EDTV(480P, 576P), HDTV(720P, 1080i, 1080P)



## 7. 按 Trigger On 編輯視頻場和行



使用螢幕右側方功能選單，選擇場和行

Field 1, 2, All

Video line NTSC : 1 ~ 262 (Even), 1 ~ 263 (Odd) PAL/SECAM : 1 ~ 312 (Even), 1 ~ 313 (Odd), EDTV : 1~525(480P), 1~625(576P) HDTV : 750(720P), odd : 1~563, even : 1~562(1080i), 1~1125(1080P)

## 8. 按 Polarity 鍵切換極性類型



範圍 正向，負向

## 脈衝矮波觸發

面板操作

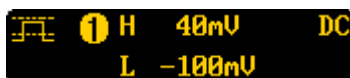
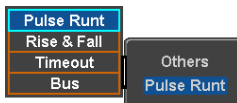
## 1. 按觸發 Menu 鍵



## 2. 選擇下一層功能表中的 Type 鍵



## 3. 選擇螢幕右側方功能選單中的 Others → Pulse Runt，脈衝矮波指標顯示在螢幕下方



從左至右依次為：極性，觸發來源，高/低門檻，門檻準位，耦合

4. 按下一層功能表中的 *Source*



使用螢幕右側方功能選單選擇觸發來源

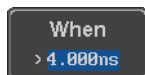
範圍 Ch 1 ~ 4(Alternate On/Off)

5. 按 *Polarity* 鍵切換極性



範圍 上升沿，下降沿，(兩者)任一

6. 按下一層功能表中的 *When*



使用螢幕右側方功能選單選擇觸發條件和寬度：

Condition >, <, =, ≠

Width 4ns ~ 10s

7. 按下一層功能表中的 *Threshold*，編輯上下限門檻



8. 使用螢幕右側方功能選單設定上限門檻



範圍 -XXV~XXV

9. 使用螢幕右側方功能選單鍵設定下一層門檻



範圍 -XXV~XXV

## 使用上升和下降觸發

面板操作

1. 按觸發 *Menu* 鍵



2. 選擇下一層功能表中的 *Type* 鍵



3. 選擇螢幕右側方功能選單中的 *Others* → *Rise and Fall*，上升和下降指標顯示在螢幕下方





從左至右依次為：斜率，觸發來源，高/低門檻，門檻準位，耦合

4. 按下一層功能表中的 *Source*



使用螢幕右側方功能選單選擇觸發來源

範圍 Ch 1 ~ 4(Alternate On/Off)

5. 按螢幕下方功能選單中的 *Slope* 切換斜率



範圍 上升沿，下降沿，(兩者)任一

6. 按下一層功能表中的 *When*



使用螢幕右側方功能選單選擇邏輯條件和真/假狀態：

Condition >, <, =, ≠

Width 4ns ~ 10s

7. 按下一層功能表中的 *Threshold* 鍵，  
編輯高&低門檻



範圍 High : -XXV~XXV

Low : -XXV~XXV

## 使用 Timeout 觸發

面板操作

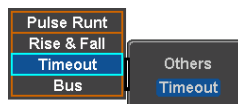
1. 按觸發 *Menu* 鍵



2. 選擇下一層功能表中的 *Type* 鍵



3. 選擇螢幕右側方功能選單中的 *Others* → *Timeout*，  
*Timeout* 指標顯示在螢幕下方。



**① Timeout 1.40V DC**

從左至右依次為：觸發來源，觸發類型，門檻準位，耦合

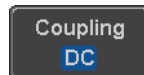
4. 按下一層功能表中的 *Source*



使用螢幕右側方功能選單選擇觸發來源

範圍 Ch 1 ~ 4, EXT (Ext Probe :  
Volt/Current, Attenuation :  
1mX~1kX), AC Line

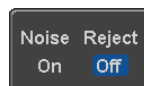
5. 按螢幕下方功能選單中的 *Coupling*，選擇觸發耦合或頻率濾波器設定



從螢幕右側方功能選單中選擇耦合

範圍 DC, AC, HF Reject, LF Reject

6. 在耦合右側選單中，開啟或關閉 Noise Rejection



範圍 On, Off

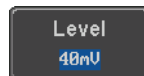
7. 按下一層功能表中的 Trigger When



螢幕右側方功能選單選擇觸發條件

Condition Stays High, Stays Low, Either

8. 按下一層功能表中的 *Level*，設定觸發準位



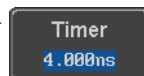
範圍 -XXV~XXV

Set to TTL 1.4V

Set to ECL -1.3V

Set to 50%

9. 按下一層功能表中的 *Timer*，設定計時時間



範圍 4ns~10.0S

## 使用匯流排觸發

背景 匯流排觸發用於觸發和解碼 UART, I<sup>2</sup>C, SPI, CAN 和 LIN 串列匯流排訊號。

### UART BUS 觸發設定

在匯流排設成 UART 後，隨時都可以設定 UART 匯流排觸發。

面板操作 1. 在匯流排功能表將匯流排設成 UART

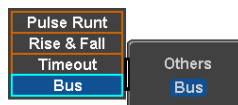
2. 按觸發 *Menu* 鍵



3. 按螢幕下方功能選單中的 *Type*



4. 按螢幕右側方功能選單中的 *Others*，設定 *Bus*

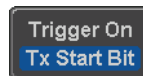


觸發設定反映在觸發設定圖示



從左至右依次為：匯流排觸發，觸發來源

5. 按 *Trigger On*，選擇 UART 匯流排的觸發條件



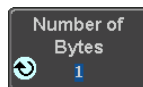
Trigger On Tx Start Bit, Rx Start Bit, Tx End of Packet, Rx End of Packet, Tx Data, Rx Data, Tx Parity Error, Rx Parity Error

觸發開啟-Tx 資料、Rx 資料 如果設定 Tx Data 或 Rx Data，那麼也可以設定 Byte 和 Data

6. 按螢幕下方功能選單中的 *Data*

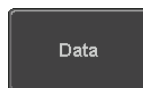


7. 按螢幕右側方功能選單中的 *Number of Bytes*，選擇資料的 Byte

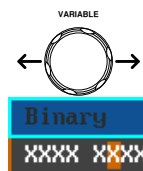


UART 1~10 Bytes

8. 按螢幕右側方功能選單中的 *Data*，編輯觸發資料



使用 **Variable** 旋鈕點亮一個二進位或十六進位數位，按 **Select** 編輯資料。使用 **Variable** 旋鈕選擇數值，按 **Select** 確認



Binary 0, 1, X (don't care)

Hex 0~F, X (don't care)

ASCII ASCII 字元等價於十六進位字元 00~FF

## I<sup>2</sup>C 匯流排觸發設定

在匯流排設成 I<sup>2</sup>C 後，隨時都可以設定觸發條件。

面板操作

1. 在匯流排功能表將匯流排設成 I<sup>2</sup>C

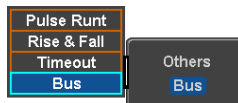
2. 按觸發 *Menu* 鍵



3. 按螢幕下方功能選單中的 *Type*



4. 按螢幕右側方功能選單中的 *Others*，選擇 *Bus*



觸發設定反映在觸發設定圖示

### **B** Data

從左至右依次為：匯流排觸發，觸發來源

5. 按 *Trigger On*，選擇匯流排的觸發條件



Trigger On    Start, Repeat Start, Stop, Missing Ack, Address, Data, Address/Data

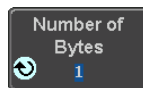
觸發開啟-資料

如果設定 *Data* 或 *Address/Data*，那麼也可以設定 *Byte*、*Data* 和位址模式(I<sup>2</sup>C)

6. 按螢幕下方功能選單中的 *Data*



7. 按螢幕右側方功能選單中的 *Number of Bytes*，選擇資料的 *Byte*



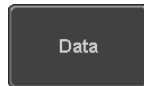
I<sup>2</sup>C    1~5 Bytes

8. 按 *Addressing Mode* 切換 7 和 10 bit 位址模式

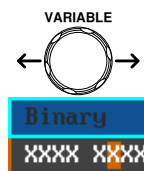




9. 按螢幕右側方功能選單中的 *Data*，  
編輯觸發資料



使用 **Variable** 旋鈕點亮一個二進位或十六進位數位，按 **Select** 編輯資料。使用 **Variable** 旋鈕選擇數值，按 **Select** 確認



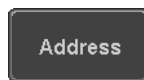
Binary      0, 1, X (don't care)

Hex         0~F, X (don't care)

觸發開啟-位址

如果設定 **Address** 或 **Address/Data**，那麼必須設定觸發位址

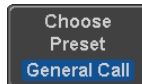
10. 按螢幕下方功能選單中的 *Address*



11. 按 *Addressing Mode* 切換 7 和 10 bit  
位址模式



12. 按 *Choose Preset*，選擇一個預設位址作為預設位址



Address	Description
0000 000 0	General Call
0000 000 1	START Byte
0000 1XX X	Hs-mode
1010 XXX X	EEPROM
0000 001 X	CBUS

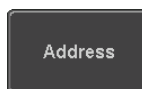
按 *Apply Preset* 設定預設位址



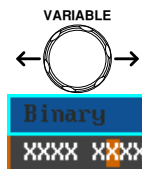
注意

*Preset* 不適用 *Trigger On Address/Data*

13. 按螢幕右側方功能選單中的 *Address*，手動編輯觸發地址



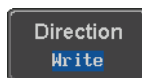
使用 *Variable* 旋鈕點亮一個二進位或十六進位數位，按 *Select* 編輯位址。使用 *Variable* 旋鈕選擇數值，按 *Select* 確認



Binary	0, 1, X (don't care)
Hex	0~F, X (don't care)

方向

14. 按螢幕下方功能選單中的 *Direction*，選擇螢幕右側方功能選單的 *Direction*



Direction 寫，讀，讀或寫

## SPI 匯流排觸發設定

在匯流排設成 SPI 後，隨時都可以設定 SPI 匯流排觸發條件。

面板操作

1. 在匯流排功能表將匯流排設成 SPI

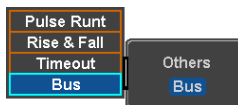
2. 按觸發 *Menu* 鍵



3. 按螢幕下方功能選單中的 *Type*



4. 按螢幕右側方功能選單中的 *Others*，選擇 *Bus*

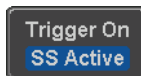


觸發設定反映在觸發設定圖示



從左至右依次為：匯流排觸發，觸發來源

5. 按 *Trigger On*，選擇 SPI 匯流排的觸發條件



SPI SS Active, MOSI, MISO,  
MOSI&MISO

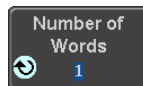
觸發開啟-資料

如果設定 MOSI，MISO 或 MISO/MOSI，那麼也可以設定 Words 和 Data

6. 按螢幕下方功能選單中的 *Data*



7. 按螢幕右側方功能選單中的 *Number of Words*，選擇資料的字數

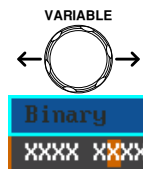


SPI            1~32 Words

8. 按螢幕右側方功能選單中的 *MOSI* 或 *MISO*，編輯觸發資料



使用 **Variable** 旋鈕點亮一個二進位或十六進位數位，按 **Select** 編輯資料。使用 **Variable** 旋鈕選擇數值，按 **Select** 確認



Binary        0, 1, X (don't care)

Hex            0~F, X (don't care)

## CAN 匯流排觸發

在匯流排設成 CAN 後，隨時都可以設定 CAN 匯流排觸發條件。

面板操作

1. 在匯流排功能表將匯流排設成 CAN

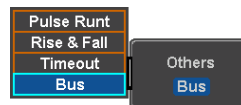
2. 按觸發 *Menu* 鍵



3. 按螢幕下方功能選單中的 *Type*



4. 按螢幕右側方功能選單中的 *Others* → *Bus*。匯流排指標顯示在螢幕下方



觸發設定反映在觸發設定圖示

### **B** Id & Data

從左至右依次為：匯流排觸發，觸發來源

5. 按 *Trigger On*，選擇觸發條件



*Trigger On* Start of Frame, Type of Frame, Identifier, Data, Id & Data, End of Frame, Missing Ack, Bit Stuffing Err

觸發開啟—框架  
類型

6. 如果設定 *Type of Frame*，那麼也可以在螢幕右側方功能選單設定 *Type of Frame*

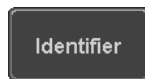
*Type* Data Frame, Remote Frame, Error Frame, Overload Frame

觸發開啟—識別  
碼

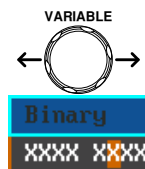
7. 如果設定 *Identifier/Id & Data*，那麼在螢幕右側方功能選單選擇格式

Format Standard, Extended

8. 按螢幕右側方功能選單中的 *Identifier*，設定識別字資料



使用 Variable 旋鈕點亮一個二進位或十六進位數位，按 Select 編輯標示符。使用 Variable 旋鈕選擇數值，按 Select 確認



Binary 0, 1, X (don't care)

Hex 0~F, X (don't care)

9. 按螢幕下方功能選單中的 *Direction*，選擇螢幕右側方功能選單的 CAN Direction

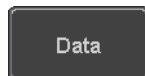


CAN Direction Write, Read, Read or Write

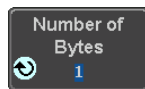
觸發開啟-資料

如果設定 *Data/Id and Data*，那麼必須設定觸發資料

10. 按螢幕下方功能選單中的 *Data*

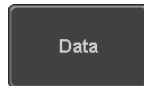


11. 按螢幕右側方功能選單中的 *Number of Bytes*，選擇資料的字數

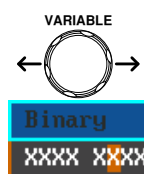


Bytes 1~8 Bytes

12. 按螢幕右側方功能選單中的 *Data*，編輯觸發資料



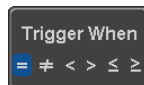
使用 *Variable* 旋鈕點亮一個二進位或十六進位數位，按 *Select* 編輯資料。使用 *Variable* 旋鈕選擇數值，按 *Select* 確認



Binary    0, 1, X (don't care)

Hex        0~F, X (don't care)

13. 按螢幕右側方功能選單中的 *Trigger When*，選擇資料的觸發條件



When      =, ≠, <, >, ≤, ≥

14. 當指定資料與觸發條件匹配時，匯流排立即觸發

## LIN 匯流排觸發

在匯流排設成 LIN 後，隨時都可以設定 LIN 匯流排觸發條件。

### 面板操作

1. 在匯流排功能表將匯流排設成 LIN

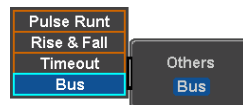
2. 按觸發 *Menu* 鍵



3. 按螢幕下方功能選單中的 *Type*



4. 按螢幕右側方功能選單中的 *Others* → *Bus*。匯流排指標顯示在螢幕下方



**B Sync**

從左至右依次為：匯流排觸發，觸發來源

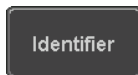
5. 按 Trigger On，選擇觸發條件



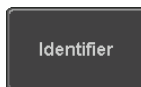
Trigger On    Sync, Identifier, Data, Id and Data, Wakeup Frame, Sleep Frame, Error.

觸發開啟-識別碼

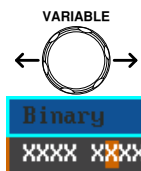
6. 如果設定 Identifier or Id & Data，按螢幕下方功能選單的 Identifier



7. 按螢幕右側方功能選單中的 Identifier，設定識別字資料



使用 Variable 旋鈕點亮一個二進位或十六進位數位，按 Select 編輯標示符。使用 Variable 旋鈕選擇數值，按 Select 確認



Binary    0, 1, X (don't care)

Hex        0~F, X (don't care)

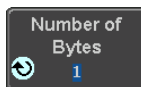
觸發開啟-資料

如果設定 *Data/Id and Data*，那麼必須設定觸發資料

8. 按螢幕下方功能選單中的 Data



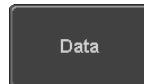
9. 按螢幕右側方功能選單中的 Number of Bytes，選擇資料的字數



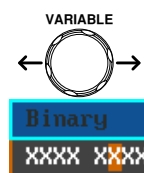
Bytes        1~8 Bytes



10. 按螢幕右側方功能選單中的 *Data*，編輯觸發資料



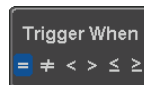
使用 *Variable* 旋鈕點亮一個二進位或十六進位數位，按 *Select* 編輯資料。使用 *Variable* 旋鈕選擇數值，按 *Select* 確認



Binary     0, 1, X (don't care)

Hex        0~F, X (don't care)

11. 按螢幕右側方功能選單中的 *Trigger When*，選擇資料的觸發條件



When      =, ≠, <, >, ≤, ≥

12. 當指定資料與觸發條件匹配時，匯流排立即觸發

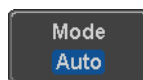
## 常見匯流排觸發設定

### 匯流排觸發模式

---

觸發模式

1. 與其它觸發設定一樣，匯流排觸發模式可以設為 Auto (Untriggered Roll)和 Normal
2. 按螢幕下方功能選單中的 *Mode*，改變觸發模式
3. 選擇 Auto 或 Normal 觸發模式



範圍      Auto, Normal

## 搜索

搜索功能用於搜索模擬輸入通道的事件。搜索事件與用於觸發系統的事件類似，唯一的不同在於搜索功能使用測量門檻準位而不是觸發準位確定事件。

### 設定搜索事件

**背景** 與設定觸發系統類似，必須首先設定搜索事件。

觸發系統設定可用於搜索事件。搜索類型見如下列表。

**顯示**

搜尋事件的數目                      觸發點



**搜索事件類型** Edge, Pulse Width, Pulse Runt, Rise and Fall Times, FFT Peak\*, Bus

\* FFT 峰值搜索事件沒有等效觸發。

**面板操作**

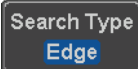
1. 按 Search 選單鍵

Search

2. 按螢幕下方功能選單中的 Search，開啟搜索功能

Search  
ON

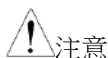
3. 按螢幕下方功能選單中的 *Search Type*，選擇搜索類型。搜索事件類型與觸發事件一致



詳情請見觸發設定：

Event Types : Edge, Pulse Width, Pulse Runt, Rise/Fall Time, FFT Peak\*, Bus  
\*No trigger equivalent.

4. 使用螢幕下方功能選單中的 *Threshold* 軟鍵，設定搜索事件的門檻準位(代替觸發事件使用的觸發準位)



注意

搜索功能最大支援 10,000 事件，但螢幕每次只顯示 1,000 事件

## 搜索事件複製至/從觸發事件

背景

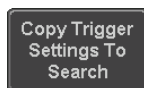
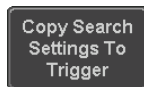
由於觸發系統與搜索特性具有相似的設定，因此二者的設定可以通過 *Copy* 功能交換使用。

可交換的設定

Edge, Pulse Width, Pulse Runt, Rise and Fall Times, Bus (FFT Peak has no trigger equivalent)

面板操作

- 按下一層功能表中的 *Search*
- 按 *Copy Search Settings to Trigger*  
將所選搜索類型設定複製給觸發設定
- 按 *Copy Trigger Settings to Search*  
將當前觸發設定複製給搜索類型設定





注意

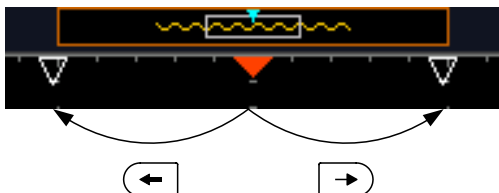
如果不能複製或無觸發設定(不能複製觸發設定)，那麼這些選項將不能使用

## 搜索事件瀏覽

**背景** 使用搜索功能時，根據事件設定可以搜索每個事件。

- 面板操作**
1. 開啟 Search，並設定適當的搜索類型
  2. 在格線上方，以空心白色三角符號標記搜索事件
  3. 使用搜索方向鍵在每個搜索事件之間移動

可以在停止和執行模式下瀏覽搜索事件

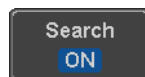


當使用方向鍵瀏覽每個事件時，“當前事件”顯示在螢幕中心

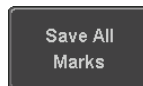
## 保存搜索標記

**背景** 搜索事件可以保存，也可以添加新的搜索事件。搜索事件保存在全記錄長度，最多 1000 個標記。

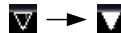
- 保存標記**
1. 按下一層功能表中的 Search



2. 按 Save All Marks 軟鍵

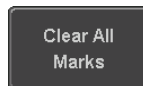


3. 搜索事件標記變成實心白色三角符號，表明此時已被保存



清除所有標記

按螢幕右側方功能選單中的 Clear All Marks 清除所有已存標記



注意

除非使用清除功能，Save All Marks 仍會保留之前的已存標記

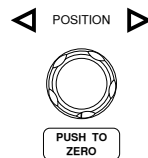
## 設定/清除單次搜索事件

背景

除了通過設定搜索類型搜索事件，也可以通過 Set/Clear 鍵建立自訂搜索標記。

設定搜索事件

1. 使用水平位置旋鈕或其它方式瀏覽感興趣點



2. 按 Set/Clear 鍵



3. 標記保存在螢幕中心位置

- 此標記與正常保存的搜索標記瀏覽方式相同

清除搜索事件

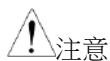
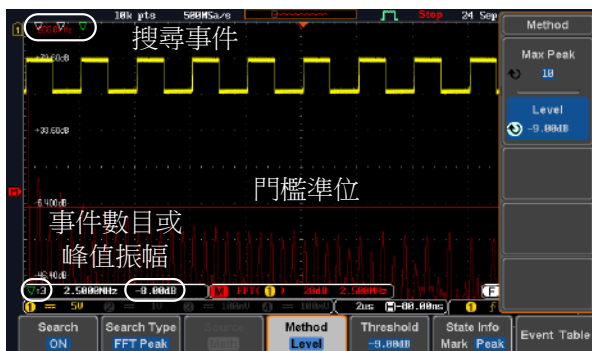
使用搜索方向鍵瀏覽感興趣事件，按 Set/Clear 鍵清除一個已設搜索事件



此標記將從螢幕刪除

## FFT 峰值

背景                      FFT 峰值搜索類型用於標記在某個門檻以上的所有 FFT 峰值。

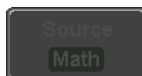
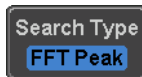


注意

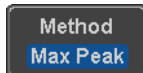
搜索功能最多支援 10,000 個事件，但每次僅顯示 1,000 事件

### 面板操作

1. 開啟 FFT 運算功能
2. 按 Search 選單鍵
3. 按螢幕下方功能選單中的 Search，開啟搜索功能
4. 按螢幕下方功能選單中的 Search Type，從螢幕右側方功能選單選擇 FFT Peak
5. 注：自動選擇 Math source



6. 按螢幕下方功能選單中的 *Method*，選擇事件搜索方式



選擇 Max Peak 和“max”峰值數

選擇 Level，設定搜索事件的門檻。在該門檻以上的所有峰值都將顯示出來



門檻顯示在 Threshold 鍵



最大峰值 1 ~ 10

準位 -100dB ~ 100dB

- 查看峰值事件數 設定 State Info 查看峰值事件個數。搜索事件數顯示在螢幕底部

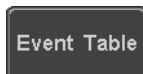


- 查看峰值搜索事件的幅值 設定 State Info 查看所選事件的峰值位置和幅值。該資訊顯示在螢幕底部



- 峰值事件列表 事件列表功能將每個峰值事件的幅值和頻率以即時清單形式呈現。事件列表保存在隨身碟，檔案名 PeakEventTbXXXX.csv，其中 XXXX 為從 0001 開始的數字，每保存一次事件列表，數值增加。

1. 按螢幕下方功能選單中的 *Event Table*，開啟事件列表功能



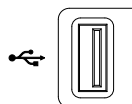


事件清單顯示在螢幕上

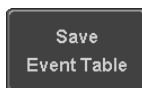
No.	Frequency	Value
1	1.0000MHz	-30.4dB
2	2.0000MHz	-31.2dB
3	3.0000MHz	-32.0dB
4	4.0000MHz	-35.2dB
5	5.0000MHz	-38.4dB
6	6.0000MHz	-44.0dB
7	7.0000MHz	-54.4dB
8	9.0000MHz	-52.0dB
9	10.000MHz	-51.2dB
10	11.000MHz	-52.0dB
11	12.000MHz	-58.4dB
12	497.00MHz	-58.4dB
13	498.00MHz	-56.0dB
14	499.00MHz	-54.4dB

保存事件列表

2. 將隨身碟插入前面板 USB-A 埠



3. 按 *Save Event Table*。事件列表保存為 *PeakEventTbXXXX.csv*



事件列表 CSV 格式

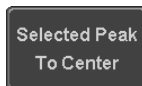
CSV 檔案格式與事件清單相同，顯示在 GDS-2000E 螢幕上; No., Frequency 和 Value

例如：

No.	Frequency	Value
1	1.0000MHz	-29.6dB
2	2.0000MHz	-30.4dB
3	3.0000MHz	-32.0dB

峰值結果顯示在螢幕中心

按事件清單螢幕右側方功能選單上的 *Selected Peak To Center*，將事件清單顯示在螢幕中心



## 系統資訊和其它設定

該部分介紹了如何設定介面、語言、時間/日期、探棒補償訊號、刪除記憶體和使用 QR 碼。

### 選擇功能表語言

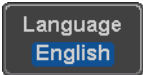
描述 GDS-2000E 支援不同國家語言。

面板操作

1. 按 Utility 鍵

Utility

2. 按下一層功能表中的 *Language*

Language  
English

3. 選擇 language\*

\*不同國家，語言部分可能會不同

### 查看系統資訊

面板操作

1. 按 Utility 鍵

Utility

2. 選擇下一層功能表中的 *System*

System

3. 按螢幕右側方功能選單中的 *System Info*，螢幕面板顯示如下內容：



- 廠商
- 序號
- 廠商 URL
- 型號
- 韌體版本



## 清除記憶體

**背景** 清除記憶體功能可刪除所有記憶體波形、設定檔和標記。

**清除項目** 波形 1~20，設定記憶體 1~20，參考 1~4，標記

**面板操作** 1. 按 **Utility** 鍵



2. 按下一層功能表中的 *System*



3. 按螢幕右側方功能選單中的 *Erase Memory*



提示：再次按 Erase Memory 鍵確認清除。按其它鍵取消清除

4. 再按 Erase Memory



## 設定日期和時間

面板操作/參數

1. 按 Utility 鍵

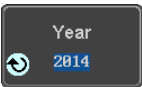


2. 按下一層功能表中的 Date & Time



3. 在右側選單設定年，月，日，時和分

Year 2000 ~ 2037



Month 1 ~ 12



Day 1 ~ 31

Hour 1~23



Minute 0~59

4. 按螢幕右側方功能選單中的 Save Now 保存日期和時間



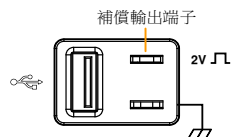
5. 日期/時間顯示在螢幕最上方



## 探棒補償頻率

背景

探棒補償輸出設定從  
1kHz (預設)~200kHz，  
1kHz 步進



面板操作/參數

1. 按 **Utility** 鍵

Utility

2. 按下一層功能表中的 **Probe Comp.**

Probe Comp.  
1KHz

3. 按 **Frequency**，改變探棒補償訊號的  
頻率

Frequency  
1KHz

預設頻率

4. 按 **Default** 設定探棒補償訊號的預設  
頻率 1kHz

Default  
1KHz

## 二維碼讀取功能

背景

顯示預設的二維碼。

二維碼內容

- GW Instek 網址
- GW Instek 聯絡視窗(市場部)

面板操作/參數

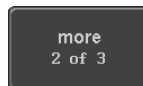
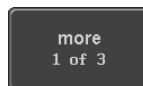
1. 按 **Utility** 鍵

Utility

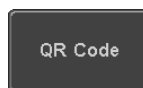
2. 按下一層功能表中的 **System**

System

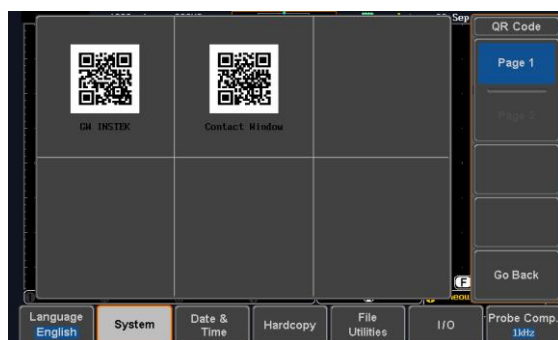
3. 按螢幕右側方功能選單中的 More 1 of 3 , More 2 of 3



4. 按螢幕右側方功能選單中的 QR Code 。 2 頁二維碼可供選擇



按 Page 1 或 Page 2 瀏覽每頁



5. 使用手機或平板讀取二維碼

# APPS

---

應用程式 .....	176
概述 .....	176
執行應用程式 .....	177
使用 Go-NoGo .....	177
使用 DVM .....	182
使用資料記錄器 .....	184
使用數位濾波器 .....	186
遠程驅動 .....	188
Demo App .....	190

## 應用程式

### 概述

背景	APP 功能可以執行不同的應用程式。GDS-2000E 需預先安裝 App。請聯繫您最近的 GW Instek 經銷商。	
包括	Go/No-Go	Go/No-Go 功能通過設定輸入訊號的門檻界限，檢測一個波形是否在用戶指定的最大和最小幅值邊界內 (template)
	DVM	DVM 功能在螢幕左上角浮動顯示數位電壓表讀值
	Data Log	Data Log 功能每隔一段時間記錄波形資料和/或截屏
	Digital Filter	為輸入通道增設一個數字低/高通濾波器。每個濾波器具有一個自訂的截止頻率
	Mount Remote Disk	允許示波器增加一個網路分享驅動器
	Demo	Demo App 結合 GDB-003 Demo 板，允許示波器觸發來自 Demo 板的不同訊號



## 執行應用程式

背景 APP 功能集合多種不同的應用程式，可從 GW Instek 網站下載。

面板操作

1. 按 APP 鍵




2. 按螢幕下方功能選單中的 APP



3. 使用 Variable 旋鈕滾動瀏覽每一個應用程式



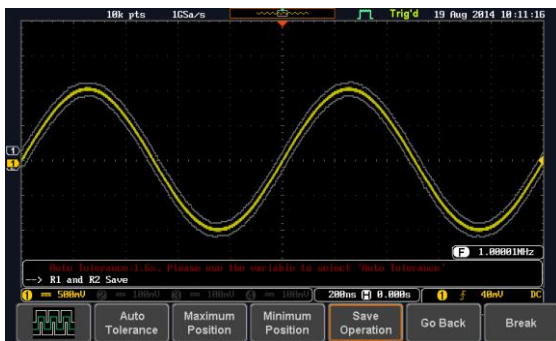
4. 按兩次 Select 鍵選擇一個應用程式



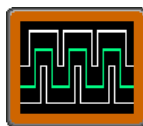
## 使用 Go-NoGo

背景

Go/No-Go 功能用於檢測一個波形是否在用戶指定的最大和最小幅值邊界內。通過設定邊界容差和違反條件自動建立邊界範本。

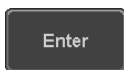
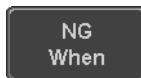


從 APP 功能表選擇 Go\_NoGo 應用程式

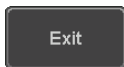


設定 Go-NoGo 條 選擇 Go-NoGo 條件(NG When)以及當 Go-NoGo 條件滿足時(Violating) 的執行動作。

1. 按螢幕下方功能選單中的 NG When，選擇 NoGo 條件：

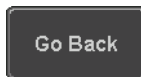


Enter：設定 NoGo 條件(當輸入訊號保持在限制線內)



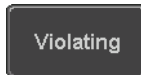
Exit：設定 NoGo 條件(當輸入訊號超出限制線)

2. 按 Go Back 返回到上級選單

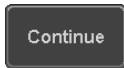


設定 Go-NoGo 行為

1. 按 Violating 設定當訊號違反 Go-NoGo 條件時的執行動作



當條件違反時波形停止



忽視違反狀態，繼續檢測訊號

2. 按 *Go Back* 返回上級選單

Go Back

設定 Go-NoGo 邊界來源 1. 按螢幕下方功能選單中的 *Compare Source*，設定 Go-NoGo 邊界來源

Compare Source

CH1

CH1 設為邊界來源

CH2

CH2 設為邊界來源

CH3

CH3 設為邊界來源

CH4

CH4 設為邊界來源

2. 按 *Go Back* 返回上級選單

Go Back

設定邊界容差 1. 按 *Reference Mode* 設定 Go-NoGo 邊界容差

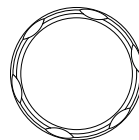
Reference Mode

自動容差



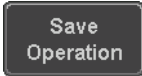
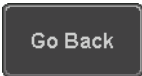
2. 按 *Auto Tolerance*，使用可調旋鈕以百分比形式設定偏離源波形的邊界容差

Auto Tolerance

VARIABLE

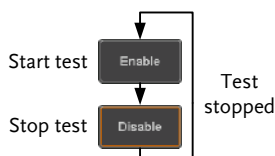


偏移 0.4% ~ 40% (.4%步進)

- 最小和最大位置 3. 按 Minimum Position 或 Maximum Position，使用可調旋鈕手動設定範本容差的絕對最小或最大位置
- 範圍 電壓範圍
- 保存邊界範本 4. 按 Save Operation 保存容差邊界
5. 最大位置容差保存在參考波形 R1，  
最小位置容差保存在 R2
6. 按 Go Back 返回上級選單
- 
- 或
- 
- 
- 

開啟 Go-NoGo 按 Enable 開啟 Go-NoGo 測試，此時 Enable 鍵變為 Disable。按 Disable 停止 Go-NoGo 測試，此時按鍵返回 Enable 狀態

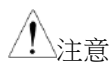
如果將違反動作設為 Stop，停止後按 Enable 重啟測試



結果 當 Go-NoGo 執行時，violation/test 比率顯示在螢幕左下角。第一個數位表示失敗的測試次數，右邊數字表示總測試數



退出應用程式 按 Break 退出應用程式



注意

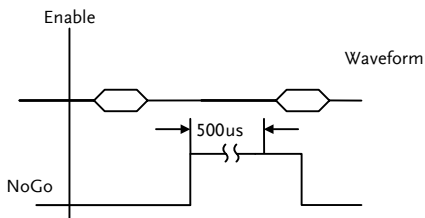
在退出 Go/NoGo app 之後，保存在 R1 & R2 參考波形內的邊界範本仍然處於開啟狀態。

使用 Go-NoGo 輸出

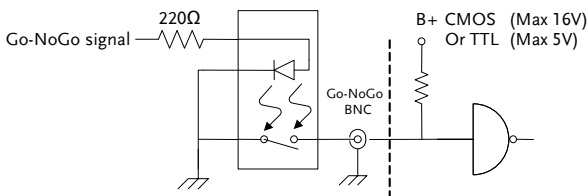
使用 Go-NoGo 後面板介面(集電極開路)可以將 Go-NoGo 結果輸出到外部設備。每當 NoGo 發生一次違反行為，Go-NoGo 端子將輸出一個最小 500us 的正脈衝。脈衝電壓與外部上拉電壓有關



時序圖



電路圖



## 使用 DVM

### 背景

DVM app 是一個浮動在螢幕左上角的數位電壓表或數位電流錶讀值。但如果開啟游標，DVM 讀值將被游標讀值代替。

DVM app 可測量輸入訊號的 AC RMS, DC, DC RMS, Duty 和頻率，尤其適合那些要求同時使用一台 DSO 和一台基礎 DVM 的測量應用。

基本特點：

- 300V 輸入(peak AC + DC) CAT 1
- 電壓測量，3 digit 解析度
- 頻率，5 digit 解析度
- 輸入通道選擇

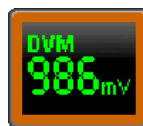
### 例如

DVM功能指標



### 面板操作

從 APP 功能表中選擇 DVM 應用。



設定訊號來源

1. 按 *Source* 選擇 DVM 的訊號源通道。探棒類型設定(電壓或電流)決定該功能是作為一台數位電壓表還是一台數位電流錶。

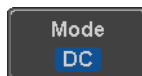


訊號來源 CH1 ~ CH4

模式

Mode 設定決定表的測量模式

2. 按 *Mode* 選擇模式



模式 AC RMS, DC, DC RMS, Duty, 頻率

開啟/關閉

3. 按 DVM 選擇 DVM ON



即使開啟其它功能，DVM app 也在後臺繼續執行

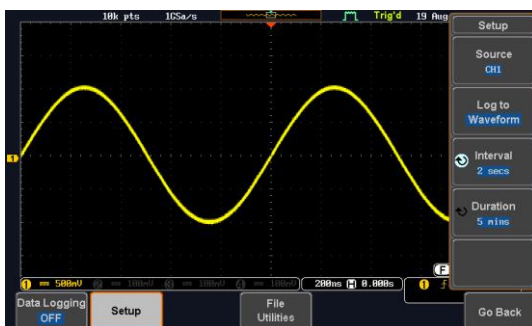
## 使用資料記錄器

背景 Data Log app 每隔一段時間記錄波形資料或截屏。

基本特點：

- 最多記錄 100 h 圖像或波形資料
- 最多間隔 2 s (waveform)或 5 s (images)

例如



面板操作

從 APP 功能表中選擇 Data Log 應用。



1. 按 Setup



2. 按螢幕右側方功能選單上的 Log to Image，選擇記錄的資料類型、波形資料或截屏



Log to Image, Waveform

3. 按螢幕右側方功能選單上的 Source，選擇訊號源通道





Source CH1 ~ CH4, All Displayed

4. 按 Interval 設定記錄間隔時間



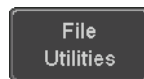
Interval Data : 2s ~ 2min  
Image : 5s ~ 2min

5. 按 Duration 選擇記錄持續時間



Duration 5min ~ 100h

6. 按螢幕下方功能選單上的 *File Utilities*，設定保存檔路徑。



開啟/關閉

7. 按底部選單上的 *Data Logging*，開啟 *Data Logging*



當資料記錄開啟，資料/圖像保存到指定的檔路徑

即使開啟其它功能，*Data Logging app* 也在後臺繼續執行

設定檔路徑

8. 按 *File Utilities* 設定檔路徑

## 使用數位濾波器

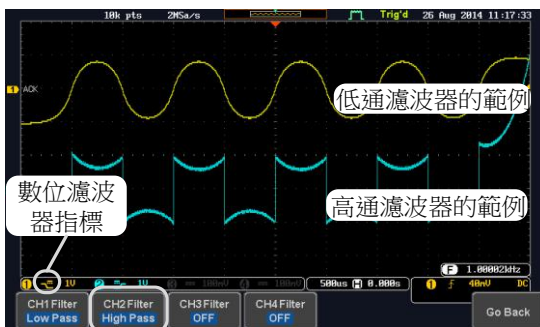
背景

Digital Filter app 是一個高通或低通濾波器，截止頻率可選。數位濾波器可以每通道獨立使用，也可以通過追蹤功能一起使用。

基本特點：

- 類比頻道高通或低通濾波器
- 截止頻率可選
- 追蹤功能

例如



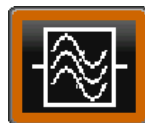
數位濾波器類  
型及狀態

CH1 輸入：2Vpp 1kHz 方波、低通濾波器、  
1kHz 截止頻率

CH2 輸入：2Vpp 1kHz 方波、高通濾波器、  
1kHz 截止頻率

面板操作

從 APP 功能表中選擇 Digital filter 應用。



## 設定訊號源通道

1. 按 CH1 Filter, CH2 Filter, CH3 Filter 或 CH4 Filter 選擇訊號源通道



CH1 Filter  
OFF

2. 按螢幕右側方功能選單中的 *Filtering On*



Filtering  
On Off


3. 按 *Filter Type*，選擇低或高通濾波器



Filter Type  
Low Pass

類型 低通，高通

4. 如果選擇低通，按 *Upper Limit* 設定低通截止頻率。如果選擇高通，按 *Lower Limit* 設定高通截止頻率。每次僅可選擇一個選項



Upper Limit  
1.000kHz

Upper Limit 1Hz ~ 500MHz

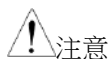
Lower Limit 1Hz ~ 500MHz

## 追蹤

5. 按 *Tracking* 使每個通道的資料濾波器設定相同。當一個通道的設定改變，將影響其它通道的設定



Tracking  
On Off



除非關閉，否則即使離開 App，數位濾波器設定仍將應用到相關的輸入訊號

## 遠程驅動

### 背景

Remote Disk app 允許示波器增加一個網路分享驅動。

基本特點：

- 從網路分享盤保存或下載檔案
- 啟動即可自動安裝網路分享驅動

### 例如



### 面板操作

1. 按 APP 鍵
2. 按底部選單上的 Mount Remote Disk



3. 根據提示輸入 IP 位址、路徑名、用戶名和密碼
  - IP 地址：網路分享驅動的 IP 位址
  - 路徑名：網路驅動分享目錄的名稱。該路徑必須在網路盤啟動驅動的根目錄下。子目錄不可用。  
例如，“DSO”的路徑名相當於 C：/DSO
  - 用戶名：允許進入分享驅動的用戶名稱
  - 密碼：與用戶名對應的密碼
  - 使用上/下軟鍵瀏覽每一項
  - 使用可調旋鈕和空白鍵輸入字元

---

安裝/卸載

4. 按螢幕右側方功能選單中的 *Mount* 安裝網路分享驅動。再按卸載

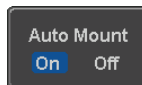


成功安裝驅動後，螢幕顯示  
“Complete!”

---

自動安裝

5. 按 *Auto Mount* 自動安裝網路分享驅動



---

設定檔案路徑

進入檔案工具(File Utilities)後，遠端分享硬碟“Z”。檔案以記憶體或隨身碟的方式保存或從網路分享驅動中調取。見文件工具章節

例如



## Demo App

背景

Demo app 用於演示 GDB-003 Demo 板如何觸發不同訊號。

基本特點：

- 自動控制 GDB-003 demo 板輸出
- 自動設定從 demo 板輸出訊號的觸發條件

每組分類/模式顯示如下：

類型：模擬

模式	功能	模式	功能
1	自動設定	2	XY 模式
3	門限	4	脈衝矮波
5	上升下降	6	搜索類比訊號
7	段落	8	並行

9	更新率		
---	-----	--	--

類型：數字

模式	功能	模式	功能
1	脈衝寬度	2	延遲
3	LM (Long mem.)	4	Logic
5	UART	6	I2C
7	SPI	8	CAN
9	LIN		

類型：FM

模式	功能	模式	功能
1	FM		

類型：Generator

模式	功能	模式	功能
1	Generator		

類型：Video

模式	功能	模式	功能
1	Video		

類型：CH Decode

模式	功能	模式	功能
1	UART	2	I2C
3	SPI	4	CAN
5	LIN		

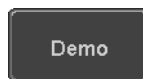
例如



如上所示，Demo 類型、模式號、模式功能和相關 Demo 板輸出端顯示在快顯視窗

面板操作

1. 按 APP 鍵
2. 按螢幕下方功能選單中的 Demo
3. 按螢幕右側方功能選單中的 Mode 鍵，選擇 demo 類型



類型      Analog, Digital, FM, Generator, Video, CH Decode.



4. 使用 *Up* 和 *Down* 方向鍵選擇類型模式



每個模式號對應一個演示功能，列在快顯視窗



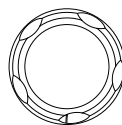
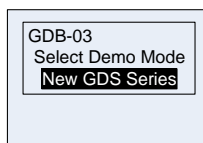
### Demo 板連接

5. 使用 USB Type A-B 線將 DSO 前面板的 USB A port 和 demo 板的 B port 相連

片刻 demo 板開啟，LCD 螢幕提示選擇“Demo Mode”

6. 順時針旋轉 demo 板的可調旋鈕直至出現“New GDS Series”

7. 按 demo 板的 Select 按鈕，選擇“New GDS Series”模式



Variable

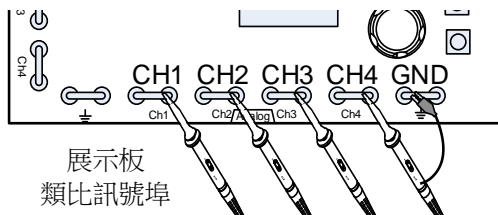
Select



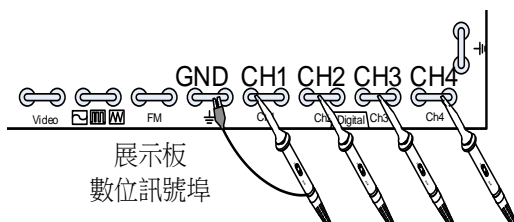
8. 按螢幕右側方功能選單中的 *Mode* 鍵，選擇一個演示功能



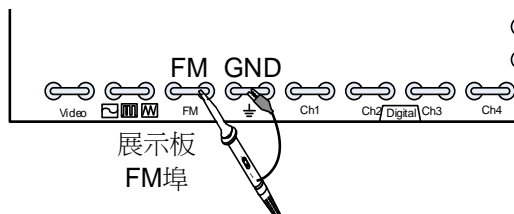
- 在 *Analog* 類型模式，4 個探棒對應連接 DSO 的 CH1~CH4 和 demo 板的 CH1~CH4 ANALOG 介面。接地夾連接 GND



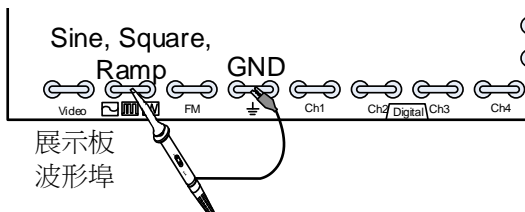
- 在 *Digital* 或 *CH Decode* 類型模式，4 個探棒對應連接 DSO 的 CH1~CH4 和 demo 板的 CH1~CH4 DIGITAL 介面。接地夾連接 GND



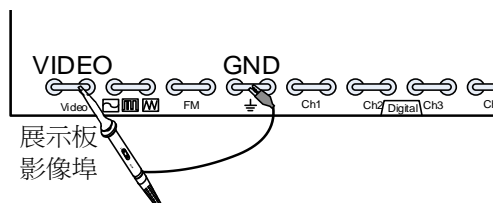
- 在 *FM* 類型模式，使用一個探棒將 DSO 的 CH1 和 demo 板的 FM 介面相連。接地夾連接 GND



12. 在 *Generator* 類型模式，使用一個探棒將 DSO 的 CH1 和 demo 板的 Sine, Square, Ramp 介面相連。接地夾連接 GND

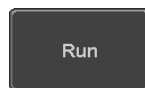


13. 在 *Video* 類型模式，使用一個探棒將 DSO 的 CH1 和 demo 板的 Video 介面相連。接地夾連接 GND



執行 Demo

14. Demo 板設定完成後，按右側面板的 *Run*



Demo 板訊號自動輸出，DSO 自動設定觸發 demo 訊號

# 存儲/調取

檔案格式/工具 .....	197
影像檔格式 .....	197
波形檔案格式 .....	197
資料表檔案格式 .....	198
設定檔案格式 .....	200
建立/編輯標記 .....	202
存儲 .....	205
檔案類型/來源/目標位置 .....	205
保存圖像 .....	206
保存波形 .....	208
保存設定 .....	210
調取 .....	212
檔案類型/來源/目標位置 .....	212
調取預設面板設定 .....	213
調取波形 .....	215
調取設定 .....	216
參考波形 .....	218
調取和顯示參考波形 .....	218

## 檔案格式/工具

### 影像檔格式

格式	*.bmp or *.png
預設檔案名稱	DSxxxx.bmp/png
內容	圖像 800 × 480 像素。背景顏色可以反轉(省墨功能)。每個影像檔以點陣圖或 PNG 檔案格式保存在當前檔案路徑下

### 波形檔案格式

格式	DSxxxx.lsf, CH1~CH4.lsf
	LSF 檔案格式可以有效存儲波形。該格式用於存儲和調取 GDS-2000E 系列的測量波形
檔名	DSxxxx.lsf, CH1 ~ CH4.lsf
波形類型	CH1 ~ 4 輸入通道訊號 REF 參考波形 Math 運算操作結果
存儲位置	Wave1 ~ Wave20 波形檔保存在記憶體中。將波形複製到 Ref. 1 ~ 4 後，可以調取至螢幕(不能直接調取顯示 W1 ~ W20 波形) Ref 1~4 參考波形(Ref 1~4)保存在記憶體中，並獨立於 W1 ~ W20。螢幕可以直接顯示 Ref 1~4 的幅值和頻率資訊，它作為參考波形使用。其它波形(LSF 和 W1~20)必須先調取到 R1~4 才可以顯示
內容	波形數據 波形資料包括波形的水平和垂直資料

## 資料表檔案格式

格式 \*.csv(表格處理軟體可以打開的逗號分隔符號格式，如 Microsoft Excel)。

CSV-格式檔存儲在短記憶體或長記憶體格式中：Detail CSV，Fast CSV。保存的點數與記錄長度設定有關。

Detail CSV 格式記錄波形的水平和垂直採樣點。以科學記數法記錄所有類比資料點。

Fast CSV 格式僅記錄採樣點的垂直幅度。Fast CSV 也包含能夠重建水平資料點的資料，如觸發位置等。資料以整數記錄。

注：僅 fast CSV 可以調取到記憶體。不可調取 Detailed CSV。

檔名	DSxxxx.csv
波形類型	CH1 ~ 4 輸入通道訊號 Ref1~4 參考波形 Math 數學運算結果 All 所有顯示波形 Displayed

內容：Detail CSV 波形資料包括通道資訊，如訊號的垂直和水平位置。

Detail CSV 包括如下資訊：

- 格式(scope type)
- 觸發準位
- 標記
- 垂直單位
- 垂直位置
- 記錄長度
- 訊號源
- 採棒比率
- 垂直刻度
- 水平單位

- 水平刻度
- 水平位置
- 水平模式
- 採樣週期
- 韌體
- 時間
- 模式
- 垂直數據
- 水平資料

內容：

Fast CSV

- Fast CSV 波形檔包括如下資訊：
- 格式 (scope type)
- 記錄長度
- IntpDistance (輸入觸發距離)
- 觸發地址
- 觸發準位
- 訊號源
- 垂直單位
- 垂直單位 div
- 垂直單位擴展 div
- 標記
- 探棒類型
- 探棒比率
- 垂直刻度
- 垂直位置
- 水平單位
- 水平刻度
- 水平位置
- 水平模式
- SincET mode (採樣模式)
- 採樣週期
- 水平原始刻度
- 水平原始位置
- 韌體
- 時間
- 模式
- 原始垂直波形資料

## 設定檔案格式

格式	DSxxxx.set (專有格式)		
	設定檔用於保存或調取如下設定：		
內容	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 獲取</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 模式</li> <li>• 取樣速率</li> <li>• XY</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 採樣模式</li> <li>• 記錄長度</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 顯示</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 模式</li> <li>• 餘輝</li> <li>• 波形強度</li> <li>• 格線強度</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 背光強度</li> <li>• 格線</li> <li>• 背光</li> <li>• Auto-dim</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 通道</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 刻度</li> <li>• 通道</li> <li>• 耦合</li> <li>• 阻抗</li> <li>• 反轉</li> <li>• 頻寬</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 擴展</li> <li>• 位置</li> <li>• 探棒</li> <li>• 探棒衰減</li> <li>• 抗扭斜</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 游標</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 水平游標</li> <li>• H Unit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 垂直游標</li> <li>• V Unit</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 測量</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 訊號源</li> <li>• 門限</li> <li>• 統計值</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 顯示</li> <li>• High-Low</li> <li>• 參考準位</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 水平</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 刻度</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Math</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 訊號源 1</li> <li>• 運算子</li> <li>• 訊號源 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 位置</li> <li>• Unit/Div</li> <li>• Math Off</li> </ul>



- FFT
- Math
- 訊號源
- 垂直單位
- Window
- 高級運算
- 運算式
- VAR1
- VAR2
- 垂直位置
- 水平位置
- 位置
- Unit/Div
- 觸發
- 類型
- 觸發來源
- 耦合
- 交替
- 抑制
- 雜訊抑制
- 斜率
- 準位
- 模式
- 觸發條件
- 計時
- 觸發釋抑
- 工具
- 語言
- Hardcopy 鍵
- 檔案格式
- 省墨模式
- 蜂鳴器
- 分配存儲
- 探棒補償
- 存儲/調取
- 影像檔格式
- 資料檔案格式

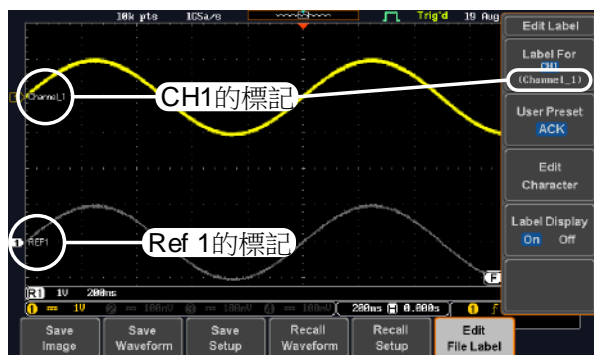
## 建立/編輯標記

概述 參考檔、設定檔和模擬輸入通道具有獨立的檔案標記。

類比頻道和參考波形的檔案標記緊接通道/參考指標。

當保存或調取波形和設定時，檔案標記也用於識別參考檔、設定文件或通道。

例如



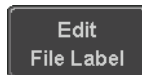
如上所示，Ch 1 的檔案標記緊挨通道指標，同時也顯示在 Edit Label 功能表。Ref\_1 檔案標記緊接參考指標

面板操作

1. 按前面板中的 Save/Recall 鍵



2. 按螢幕下方功能選單中的 Edit File Label



3. 按 Label For，選擇希望建立標記的物件



Label For CH1~CH4, Ref1~4, Set1~20, Math

4. 按螢幕右側方功能選單中的 *User Preset*，選擇一個預設標記

User Preset  
ACK

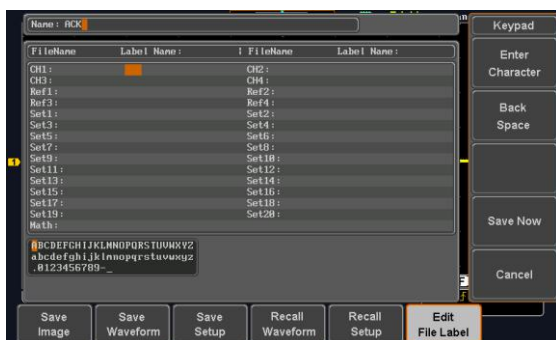
Labels      ACK, AD0, ANALOG, BIT, CAS,  
              CLK, CLOCK, CLR, COUNT,  
              DATA, DTACK, ENABLE, HALT,  
              INT, IN, IRQ, LATCH, LOAD,  
              NMI

## 編輯標記

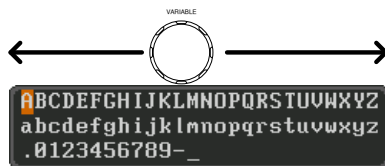
1. 按 Edit Character 編輯當前標記

Edit  
Character

2. 顯示編輯標記視窗



3. 使用可調旋鈕點亮字元



按 *Enter Character* 選擇數位或字母

Enter  
Character

按 *Back Space* 刪除字元

A dark grey rectangular button with rounded corners, containing the text "Back Space" in white.

按 *Save Now* 保存標記並返回上級功能表

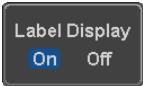
A dark grey rectangular button with rounded corners, containing the text "Save Now" in white.

按 *Cancel* 取消編輯操作並返回上級功能表

A dark grey rectangular button with rounded corners, containing the text "Cancel" in white.

顯示標記

切換 *Label Display* 至 *On* 狀態，顯示當前所選檔標記

A dark grey rectangular button with rounded corners. It contains the text "Label Display" at the top, and "On" and "Off" below it. The "On" text is highlighted in blue.

反之，如果想從螢幕上關閉當前所選檔標記，將 *Label Display* 切換至 *Off*

## 存儲

### 檔案類型/來源/目標位置

類型	來源	目標位置
面板設定 (DSxxxx.set)	<ul style="list-style-type: none"> <li>前面板設定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>記憶體：Set1 ~ Set20</li> <li>檔案系統：Disk，USB</li> </ul>
波形數據 (DSxxxx.csv) (DSxxxx.lsf) (CH1~CH4.lsf， Ref1~Ref4.lsf， Math.lsf)* ALLxxxx.csv	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ch 1 ~ 4</li> <li>數學運算結果</li> <li>參考波形 Ref1~4</li> <li>所有顯示波形</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>記憶體：參考波形 Ref1~4，Wave1 ~ Wave20</li> <li>檔案系統：Disk，USB</li> </ul>
螢幕圖像 (DSxxxx.bmp/png) (Axxx1.bmp/png)**	<ul style="list-style-type: none"> <li>螢幕圖像</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>檔案系統：Disk，USB</li> </ul>

\*當保存所有顯示波形時，存儲在 ALLXXXX 目錄下

\*\*當使用 Hardcopy 鍵保存波形、設定或全部時，存儲在 ALLXXXX 目錄下

注：預設所有的檔案名/目錄命名為 DSxxxx/ALLxxxx，其中 xxxx 從 0001 開始，每保存一次加 1

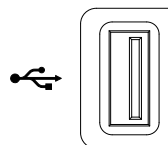
## 保存圖像

使用 Save/Recall 鍵或 Hardcopy 鍵可以保存圖像。

## 面板操作

1. 將隨身碟插入前面板 USB 介面。  
否則圖像將保存在記憶體

Front Panel



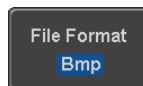
2. 按前面板上的 Save/Recall 鍵



3. 按螢幕下方功能選單中的 Save Image

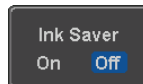


4. 按 File Format 選擇 PNG 或 BMP 檔案類型

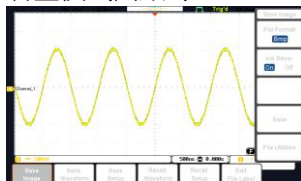


範圍 DSxxxx.bmp, DSxxxx.png

5. 按 Ink Saver 開啟/關閉省墨模式



省墨模式開啟時



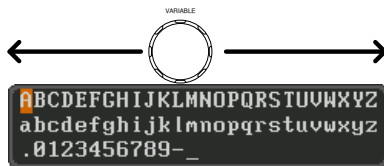
省墨模式關閉時



6. 按螢幕右側功能選單中的 Save，將螢幕保存為影像檔



7. 自動進入檔案工具，此時可以編輯檔案名
8. 使用可調旋鈕編輯檔案名



按 *Enter Character* 或 *Select* 鍵選擇數位或字母

Enter  
Character

按 *Back Space* 刪除字元

Back  
Space

9. 按 *Save Now* 保存檔，不需要編輯檔案名

Save Now

注：按 *Cancel* 取消保存操作，返回 *Save/Recall* 功能表

Cancel

按 *Save Now* 後，檔保存

Image saved to USB : /DS0197.BMP.



注意

如果在結束前關機或拔掉隨身碟，檔將無法保存

文件工具

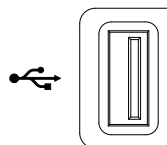
按螢幕右側方功能選單中的 *File Utilities* 編輯記憶體或隨身碟內容(建立/刪除/重命名檔和資料夾)，也可以編輯預設檔路徑。

File Utilities

## 保存波形

## 面板操作

1. 將隨身碟插入前面板的 USB 介面。否則圖像將保存在記憶體



2. 按前面板上的 Save/Recall 鍵



3. 按螢幕下方功能選單中的 Save Waveform

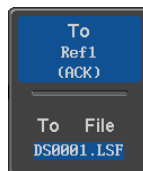


4. 在螢幕右側方功能選單中的 From 選擇波形



Source CH1~4, Math, Ref1~4, All Displayed

5. 按 To (記憶體)或 To File 選擇保存的目標位置



To Ref1~4, Wave1~20

To File Format : LSF, Detail CSV, Fast CSV

6. 按 Save 保存檔



7. 進入檔案工具，此時可以編輯檔案名



## 8. 使用可調旋鈕編輯檔案名



按 *Enter Character* 或 *Select* 鍵選擇數位或字母

Enter  
Character

按 *Back Space* 刪除字元

Back  
Space

9. 按 *Save Now* 保存檔，不需要編輯檔案名

Save Now

注：按 **Cancel** 取消保存操作，返回 **Save/Recall** 功能表

Cancel

按 **Save Now** 後，檔保存

Waveform saved to USB :/DS0001.CSU.



注意

如果在結束前關機或拔掉隨身碟，檔將無法保存

文件工具

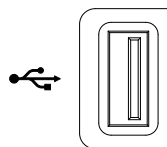
按 **File Utilities** 編輯記憶體或隨身碟內容(建立/刪除/重命名檔和資料夾)。

File Utilities

## 保存設定

### 面板操作

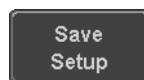
1. 將隨身碟插入前/後面板的 USB 前面板  
介面。否則圖像將保存在記憶體



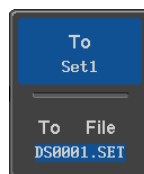
2. 按前面板上的 Save/Recall 鍵



3. 按螢幕下方功能選單中的 Save Setup



4. 按 To (記憶體)或 To File 選擇保存的目標位置



To            Set1~Set20

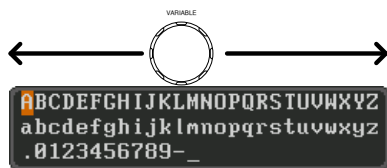
To File       DSxxxx.set

5. 按 Save 確認保存。螢幕下方顯示完成資訊



6. 進入檔案工具，此時可以編輯檔案名

7. 使用可調旋鈕編輯檔案名



按 *Enter Character* 或 *Select* 鍵選擇數位或字母

Enter  
Character

按 *Back Space* 刪除字元

Back  
Space

8. 按 *Save Now* 保存檔，不需要編輯檔案名

Save Now

注：按 *Cancel* 取消保存操作，返回 *Save/Recall* 功能表

Cancel

按 *Save Now* 後，檔保存

Setup saved to USB : /DS0001.SET.



注意

如果在結束前關機或拔掉隨身碟，檔將無法保存

文件工具

按 *File Utilities* 編輯記憶體或隨身碟內容(建立/刪除/重命名檔和資料夾)，也可以設定檔路徑。

File Utilities

編輯標記

按 *Edit Label* 編輯設定檔的標記。

Edit Label

## 調取

### 檔案類型/來源/目標位置

類型	來源	目標位置
預設面板設定	<ul style="list-style-type: none"> <li>出廠安裝設定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>前面板</li> </ul>
參考波形	<ul style="list-style-type: none"> <li>記憶體：Ref1~4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>前面板</li> </ul>
面板設定 (DSxxxx.set)	<ul style="list-style-type: none"> <li>記憶體：S1 ~ S20</li> <li>檔案系統：Disk, USB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>前面板</li> </ul>
波形數據 (DSxxxx.lsf , DSxxxx.csv**) (CH1~CH4.lsf , Ref1~Ref4.lsf , Math.lsf)*	<ul style="list-style-type: none"> <li>記憶體： Wave 1 ~ Wave20</li> <li>檔案系統：Disk, USB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>參考波形 1 ~ 4</li> </ul>

\*從 ALLXXX 目錄調取。注：示波器無法調取 Allxxxx.csv 文件

\*\*示波器無法調取 Detail CSV 文件

## 調取預設面板設定

## 面板操作

1. 按 Default 鍵

Default

2. 螢幕更新為預設面板設定

## 設定內容

預設(出廠)設定如下：

## 獲取

模式：採樣

XY：OFF

記錄長度：10k

擴展：沿中心

## 顯示

模式：向量

餘輝持續時間：240ms

波形強度：50%

格線強度：50%

背光強度：80%

背光 Auto-dim：On

時間：10min

格線：full



## 通道

刻度：100mV/Div

CH1：On

耦合：DC

阻抗：1MΩ

反轉：Off

頻寬：full

擴展：沿地

位置：0.00V

探棒：電壓

探棒衰減：1x

抗扭斜：0s

## 游標

水平游標：Off

垂直游標：Off

## 測量

訊號源：CH1

門限：Screen

顯示全部：Off

High-Low：Auto

統計值：Off

Mean &amp; Std Dev

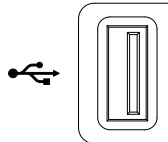
Samples：2

	High Ref : 90.0%	Mid Ref : 50.0%
	Low Ref : 10.0%	
水平	刻度 : 10us/Div	位置 : 0.000s
Math	Source1 : CH1	運算子 : +
	Source2 : CH2	位置 : 0.00 Div
	Unit/Div : 200mV	Math Off
FFT	Source : CH1	垂直單位 : dBV RMS
	視窗 : Hanning	垂直 : 20dB
	水平 : 5MHz/div	
高級運算	運算式 : CH1+CH2	VAR1 : 0
	VAR2 : 1	位置 : 0.00Div
	Unit/div : 500mV	
APP	App : Go-NoGo , DVM , Datalog , Mount Remote Disk	
觸發	類型 : 邊沿	Source : CH1
	耦合 : DC	交替 : Off
	雜訊抑制 : Off	斜率 : 正
	準位 : 0.00V	模式 : Auto
	觸發釋抑 : 10.0ns	
工具	Hardcopy : 保存	省墨模式 : Off
	指定保存至 : 圖像	檔案格式 : Bmp
	探棒補償 : 1kHz	

## 調取波形

## 面板操作

1. 將隨身碟插入前/後面板的 USB 前面板  
介面

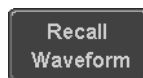


2. 波形必須預先存儲。

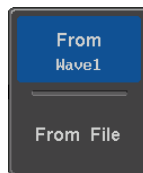
3. 按 Save/Recall 鍵



4. 按螢幕下方功能選單中的 Recall Waveform。螢幕顯示 Recall 功能表



5. 按 From (記憶體)或 From File 選擇訊號調取位置



From Wave1~20

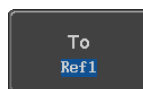
From File\* File format : Lsf, Fast Csv

\*僅當前檔路徑下的檔可用，包括保存在 ALLxxxx 目錄下的檔

示波器無法調取 Allxxxx.csv 文件

示波器僅可以調取“Fast CSV”, “LSF”檔

6. 按 To 選擇調取的參考波形



To Ref1~4

- 按 *Recall Now* 調取波形。調取成功後螢幕顯示參考波形

A dark grey rectangular button with rounded corners and a thin white border. The text "Recall Now" is centered in white.

文件工具

- 按 *File Utilities* 鍵，編輯隨身碟內容 (建立/刪除/重命名檔和資料夾)或設定檔路徑。

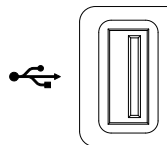
A dark grey rectangular button with rounded corners and a thin white border. The text "File Utilities" is centered in white.

## 調取設定

---

面板操作

- (從外部隨身碟調取文件)將隨身碟插入前/後面板的 USB 介面



- 按 *Save/Recall* 鍵

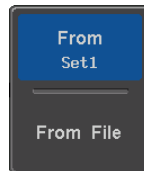
A dark grey oval button with rounded ends and a thin white border. The text "Save/Recall" is centered in white.

- 按螢幕下方功能選單中的 *Recall Setup*

A dark grey rectangular button with rounded corners and a thin white border. The text "Recall Setup" is centered in white.



4. 按 *From* (記憶體)或 *From File* 選擇檔調取位置

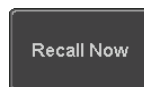


From Set1~20

From File DSxxxx.set (USB, Disk)\*

\*僅當前檔路徑下的檔可用

5. 按 *Recall Now* 確認調取。螢幕下方顯示完成資訊



Setup recalled from Set1.

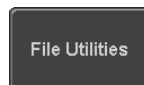


注意

如果在結束前關機或拔掉隨身碟，檔將無法保存

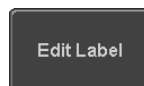
文件工具

按 *File Utilities* 鍵，編輯記憶體或隨身碟內容(建立/刪除/重命名檔和資料夾)，也可以設定檔路徑。



編輯標記

按 *Edit Label* 為設定檔編輯標記。



## 參考波形

### 調取和顯示參考波形

面板操作

參考波形必須預先存儲

1. 按前面板上的 REF 鍵



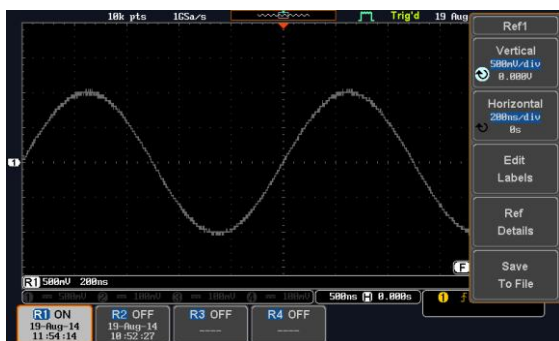
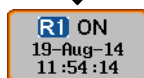
2. 重複按 R1~R4 關閉/開啟對應參考波形



R1~R4 ON 開啟對應參考波形

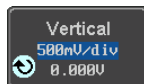


3. 如果參考波形已切換為 ON 但仍未開啟，通過按螢幕下方功能選單中對應的 R1~R4 鍵，可以打開參考功能表




垂直

重複按螢幕右側方功能選單中的 Vertical 鍵，選擇編輯垂直位置或 Volts/Div。使用可調旋鈕編輯數值




水平 重複按螢幕右側方功能選單中的 **Horizontal** 鍵，選擇編輯 **Time/Div** 或水平位置。使用可調旋鈕編輯數值



查看參考波形詳細資訊 按 **Ref Details** 顯示參考波形的詳細資訊




詳細資訊：取樣速率，記錄長度，日期

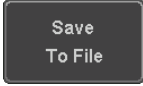


Sample Rate: 1GSps  
Record Length: 10000 points  
Date: 19-Aug-14 11:54:14

編輯標記 按 **Edit Label** 為設定檔編輯標記。



保存參考波形 按 **Save to File** 保存參考波形。



# 文件工具

當檔需要保存至記憶體或外部記憶體時，需要使用檔案工具。檔案工具能建立資料夾、刪除資料夾、重新命名檔案以及將檔從記憶體複製到隨身碟。檔案工具功能表也可以為 Save/Recall 功能表保存和調取檔設定檔路徑。

---

文件導航 .....	221
建立資料夾 .....	222
重命名檔 .....	224
刪除檔或資料夾 .....	225
檔複製至隨身碟 .....	225

## 文件導航

檔案工具(File Utilities)功能表用於選擇檔或為保存/調取檔設定檔路徑。

檔案系統

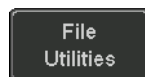


面板操作

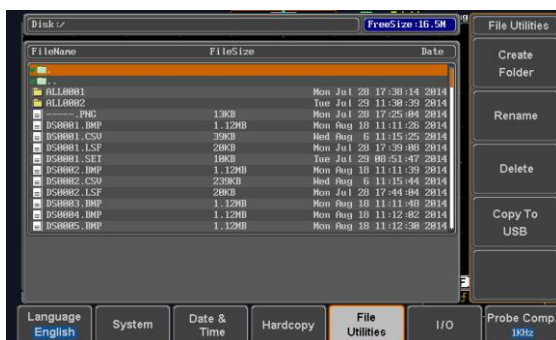
1. 按 Utility 鍵



2. 按螢幕下方功能選單中的 File Utilities

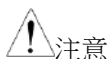
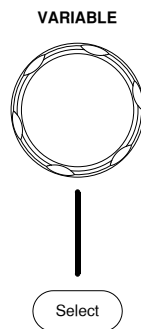


## 3. 顯示檔案系統



## 4. 使用 Variable 旋鈕上下移動檔游標

使用 *Select* 鍵選擇一個檔/目錄或設定檔路徑



注意

儀器會記憶使用隨身碟的檔路徑。解決了每次插入隨身碟都需要重新設定檔路徑的麻煩

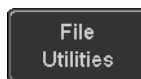
## 建立資料夾

面板操作

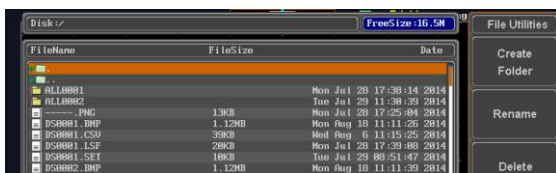
1. 按 Utility 鍵



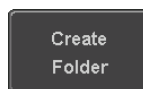
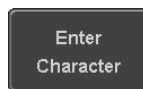
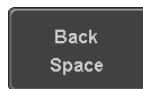
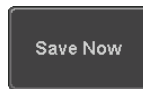
2. 按螢幕下方功能選單中的 File Utilities



## 3. 使用 Variable 旋鈕和 select 鍵，瀏覽檔案系統



建立資料夾

4. 在選取的按 *Create Folder* 建立一個新資料夾5. 使用 *Variable* 旋鈕點亮一個字元按 *Enter Character* 或 *Select* 鍵選擇數位或字母按 *Back Space* 刪除字元6. 按 *Save Now* 建立資料夾

取消

按 *Cancel* 取消操作

## 重新命名

### 面板操作

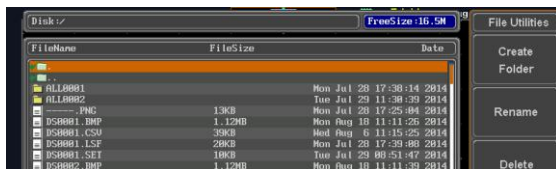
1. 按 Utility 鍵

Utility

2. 按螢幕下方功能選單中的 File Utilities

File Utilities

3. 使用可調旋鈕和 select 鍵選擇重命名檔



4. 選擇檔案後按 Rename

Rename

5. 使用 Variable 旋鈕點亮一個字元



按 *Enter Character* 或 *Select* 鍵選擇數位或字母

Enter Character

按 *Back Space* 刪除一個字元

Back Space

6. 按 *Save Now* 重新命名資料夾或檔案

Save Now



## 刪除檔案或資料夾

面板操作

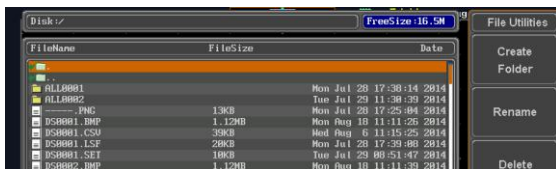
1. 按 **Utility** 鍵



2. 按螢幕下方功能選單中的 **File Utilities**



3. 使用可調旋鈕和 **select** 鍵瀏覽檔案系統，選擇一個檔



4. 按 **Delete** 刪除所選檔



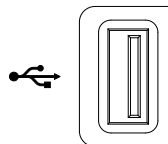
5. 再按 **Delete** 確認刪除



## 複製檔案至隨身碟

面板操作

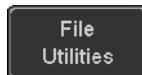
1. 將隨身碟插入前面板的 **USB** 介面 前面板



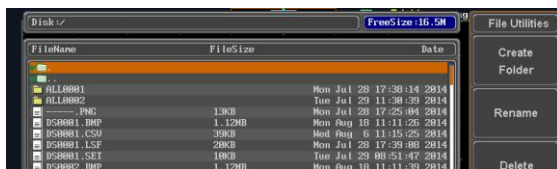
2. 按 **Utility** 鍵



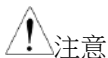
3. 按螢幕下方功能選單中的 File Utilities



4. 使用可調旋鈕和 select 鍵瀏覽檔案系統，從記憶體中選擇一個檔



5. 按 *Copy to USB* 將所選檔複製到隨身碟



注意

如果隨身碟中存在相同檔名的檔案，則此操作將覆蓋原文件

# H ARDCOPY 鍵

Hardcopy 為快速保存或快速列印鍵，可以列印螢幕截圖或保存檔。

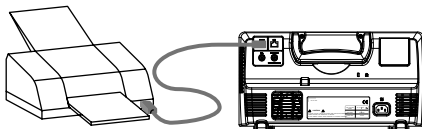
當 Hardcopy 指定為“Print”時，螢幕圖像由 PictBridge 相容印表機列印。開啟省墨功能還可以減少每次列印的用墨量。

當 Hardcopy 指定為“Save”時，按 Hardcopy 鍵將根據設定保存螢幕截圖、波形或當前設定。

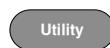
## 列印 I/O 設定

### 面板操作

1. 將 PictBridge 印表機與後面板 USB device 介面相連



2. 按 Utility 鍵
3. 按螢幕下方功能選單中的 I/O
4. 按螢幕右側方功能選單中的 USB Device Port，選擇 Printer



## 列印輸出

列印開始前，確保 USB 介面設為 printer，且印表機與示波器相連。

面板操作

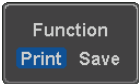
1. 按 Utility 鍵



2. 按螢幕下方功能選單中的 *Hardcopy*



3. 按螢幕右側方功能選單中的 *Function* 並選擇 *Print*



4. 按 *Hardcopy* 鍵列印螢幕圖像

Hardcopy

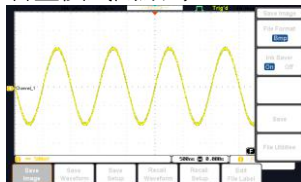


省墨模式

將 *Ink Saver* 設為 *On*，可使保存或列印的螢幕圖像背景呈白色



省墨模式開啟時



省墨模式關閉時

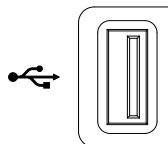


## 保存 - Hardcopy 鍵

**背景** 當 Hardcopy 指定為“Save”時，按 Hardcopy 鍵將根據設定保存螢幕截圖、波形或當前設定。

### 面板操作

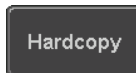
1. 如果需要保存到隨身碟，將隨身碟插入前面板的 USB 介面，否則檔案將被保存到記憶體



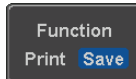
2. 按 Utility 鍵



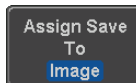
3. 按螢幕下方功能選單中的 *Hardcopy*



4. 按螢幕右側方功能選單中的 *Function* 並選擇 *Save*



5. 按 *Assign Save To* 並選擇需要保存的檔案類型



檔案類型：Image，Waveform，Setup，All

6. 按 Hardcopy 鍵保存檔\*

HARDCOPY

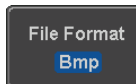


螢幕顯示儲存完成的資訊

Image saved to USB :/DS0197.BMP.

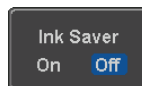
### 影像檔格式

1. 按 *File Format* 鍵可以選擇影像檔的檔案格式

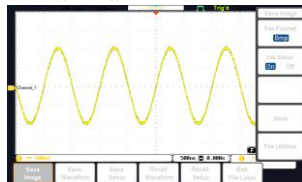


格式： BMP, PNG

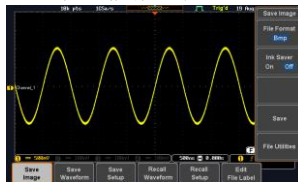
省墨模式

2. 設定 *Ink Saver On* 背景呈白色

省墨模式開啟時



省墨模式關閉時



\* **Hardcopy** 鍵每次都會在一個新的目錄下保存波形或設定檔。新目錄標記為 ALLXXXX，其中 XXXX 在每次保存後增加。目錄建立在記憶體或隨身碟

# 遠程控制設定

本章節介紹了遠端控制的基本設定。程式設計手冊所涉及的命令表，可從 GWInstek 網站下載  
[www.gwinstek.com](http://www.gwinstek.com)

---

介面設定 .....	232
設定 USB 介面 .....	232
USB 功能性檢測 .....	233
設定 Ethernet 介面 .....	234
設定 Socket 伺服器 .....	236
Socket 伺服器功能性檢測 .....	237

## 介面設定

### 設定 USB 介面

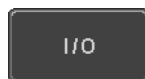
USB 設定	PC 介面	Type A, host
	GDS-2000E 介面	Type B, device
	速度	1.1/2.0
	USB Class	CDC (通信設備類)

#### 面板操作

1. 按 Utility 鍵



2. 按螢幕下方功能選單中的 I/O



3. 按螢幕右側功能選單中的 USB Device Port，選擇 Computer



4. 將 USB 線與後面板的 device 介面相連



5. 當 PC 提示需要安裝 USB 驅動時，選擇 USB 驅動，從 GW Instek 網站 [www.gwinstek.com](http://www.gwinstek.com) 下載專區下載。驅動自動將 GDS-2000E 視作一個串列 COM 埠(Shown as VPO in the PORTS node)



## USB 功能性檢測

終端應用

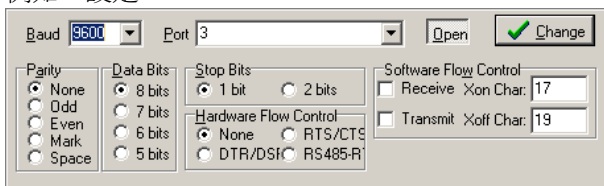
調用一個終端應用，如 RealTerm。

設定 COM 口、串列傳輸速率、停止位元、資料位元和奇偶性。

如果需要查看 COM 埠號和相關埠設定，見 PC 裝置管理員。Windows 7：

Control panel → Hardware and Sound → Device Manager

例如：設定 RealTerm：



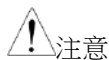
功能性檢測

在終端應用程式中輸入查詢指令

\*idn?

返回：廠商、型號、序號和韌體版本

GW, GDS-2202E, PXXXXXX, V1.00



遠端控制和遠端指令的更多詳細資訊，見 GDS-2000E 程式設計手冊

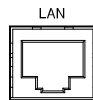
## 設定 Ethernet 介面

Ethernet 設定	MAC 地址	功能變數名稱
	儀器名稱	DNS IP 地址
	使用者密碼	閘道 IP 地址
	儀器 IP 位址	子網路遮罩
		HTTP Port 80 (固定)

背景 Ethernet 介面可以通過連接 socket 伺服器進行遠端控制。

### 面板操作

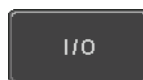
1. 將 Ethernet 線與後面板 LAN 介面相連



2. 按 Utility 鍵



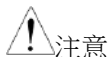
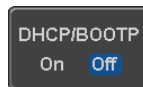
3. 按螢幕下方功能選單中的 I/O



4. 按螢幕右側方功能選單中的 Ethernet

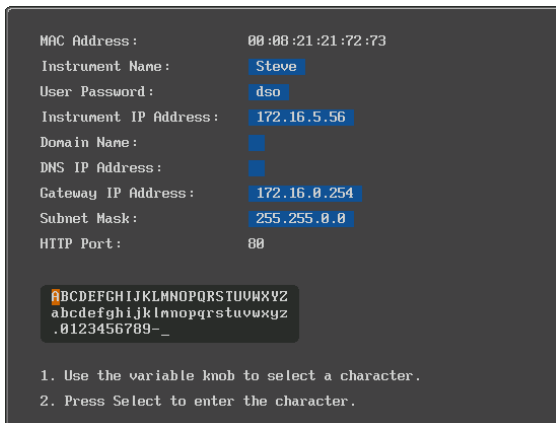


5. 在右側選單中設定 DHCP/BOOTP On 或 Off

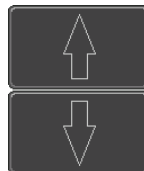


注意

DHCP/BOOTP on 時自動分配 IP 位址。對於靜態 IP 位址，應將 DHCP/BOOTP 設定為 off



6. 使用螢幕右側方功能選單中的 *Up* 和 *Down* 鍵瀏覽每個 Ethernet 設定項

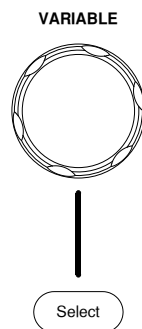


Items

MAC 位址，儀器名稱，使用者密碼，儀器 IP 位址，功能變數名稱，DNS IP 地址，閘道 IP 地址，子網路遮罩

注：HTTP Port 固定為 80

7. 使用 *Variable* 旋鈕點亮一個字元，*Select* 鍵確認選擇



按 *Backspace* 刪除一個字元



Back  
Space

按 *Save Now* 保存設定



Save Now

## 設定 Socket 伺服器

GDS-2000E 支援 socket 伺服器功能，可以由用戶端 PC 或 LAN 設備直接雙向通信。預設情況下，Socket 伺服器關閉。

設定 Socket 伺服器

1. 設定 GDS-2000E 的 IP 位址

2. 按 Utility 鍵



Utility

3. 按螢幕下方功能選單中的 I/O



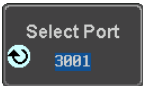
I/O

4. 按螢幕右側方功能選單中的 Socket Server



Socket  
Server

5. 按 *Select Port*，使用可調旋鈕選擇埠號



Select Port  
3001

範圍 1024~65535

6. 按 Set Port 確認埠號



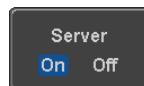
Set Port

7. Current Port 圖示更新成最新埠號



Current Port  
3000

8. 按 *Server*，切換成 *Server On*



## Socket 伺服器功能性檢測

NI Measurement and Automation Explorer 使用 National Instruments Measurement & Automation Explorer 對 socket 伺服器進行功能性檢測。該程式可從 NI 網站下載 [www.ni.com](http://www.ni.com)。

操作

1. 設定 GDS-2000E IP 位址
2. 設定 socket 埠
3. 開啟 NI Measurement and Automation Explorer (MAX) 程式。Windows 按：



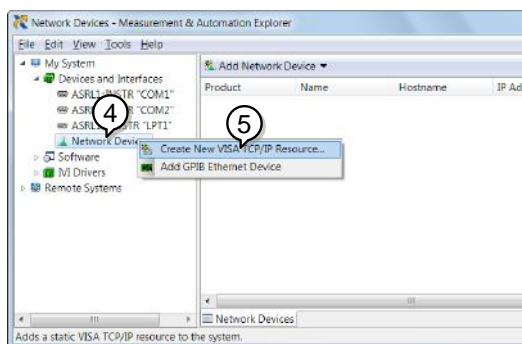
Start>All Programs>National Instruments>Measurement & Automation



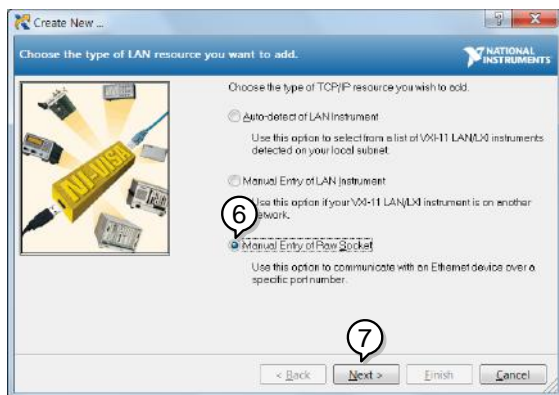
4. 從控制台(Configuration panel)進入;

My System>Devices and Interfaces>Network Devices

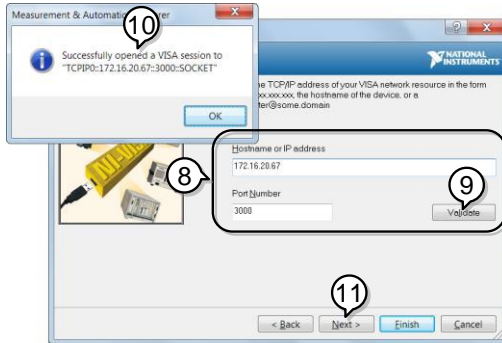
- 右擊 Network Devices，選擇 Create New Visa TCP/IP Resource...



- 在快顯視窗選擇 Manual Entry of Raw Socket
- 按一下 Next



- 輸入 GDS-2000E IP 位址和 socket 埠號
- 按一下 Validate
- 快顯視窗提示是否成功建立 VISA socket session
- 按一下 Next



12. 如果需要，可選擇一個 alias

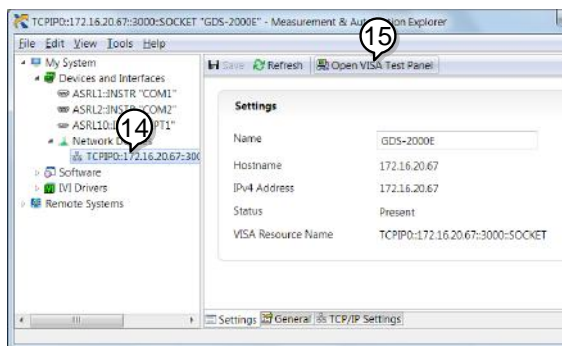
13. 按一下 *Finish* 完成設定



14. GDS-2000E 顯示在控制台的 Network Devices 之下

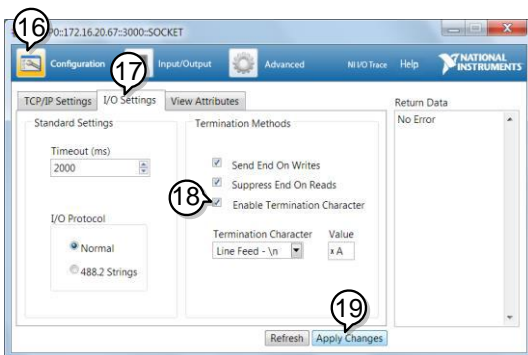
功能性檢測

15. 按一下 *Open Visa Test Panel* 發送一個遠端指令給 GDS-2000E

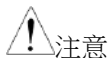




16. 按一下 Configuration 圖示
17. 選擇 I/O Settings
18. 勾選 *Enable Termination Character* 框。確保結束字元號是分行符號(/n，value : xA)
19. 按一下 Apply Changes



20. 按一下 Input/Output 圖示
21. 在 Select or Enter Command 欄選擇 \*IDN? 指令
22. 按一下 Query
23. 廠商、型號、序號和韌體版本顯示在緩衝區。例如：  
GW, GDS-2202E, PXXXXXX, V1.00



注意

遠端控制和遠端指令的更多詳細資訊，見 GDS-2000E 程式設計手冊

# 維護

兩種維護類型：校正垂直精度和補償探棒。在新環境下使用 GDS-2000E 時，必須執行這些操作。

---

如何使用 SPC 功能.....	244
垂直精度校正 .....	245
探棒補償.....	246

## 如何使用 SPC 功能

### 背景

訊號路徑補償(SPC)用於補償內部訊號路徑，優化示波器精度，減少由於室溫引起的誤差。

### 面板操作

1. 按 Utility 鍵

Utility

2. 按螢幕下方功能選單中的 *System*

System

3. 按螢幕右側方功能選單中的 *SPC*。  
螢幕顯示 SPC 資訊

SPC

注意

校正前必須斷開所有通道的探棒和連接線

使用 SPC 功能前，DSO 熱機至少 30min

4. 按螢幕右側方功能選單中的 *Start* 開始 SPC 校正

Start

5. SPC 功能逐一校正 Ch 1~Ch 4

## 垂直精度校正

面板操作

1. 按 Utility 鍵

Utility

2. 按螢幕下方功能選單中的 *System*

System

3. 按螢幕右側方功能選單中的 *more 1 of 3*

more  
1 of 3

4. 按螢幕右側方功能選單中的 *Self Cal*

Self Cal

5. 按螢幕右側方功能選單中的 *Vertical*

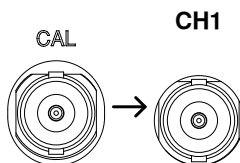
Vertical

6. 螢幕顯示“Now performing vertical calibration...”

CH1

Connect the CAL output to channel , then press the Vertical key”

7. 使用 BNC 線，將後面板的校正訊號與 Ch 1 的輸入端相連



8. 連接完成後再次按 *Vertical*

Vertical

Ch 1 自動開始和結束的校正時間不超過 5 min。  
校正結束後提示資訊

9. 重複上述步驟，校正 Ch 2，3\*和 4\*

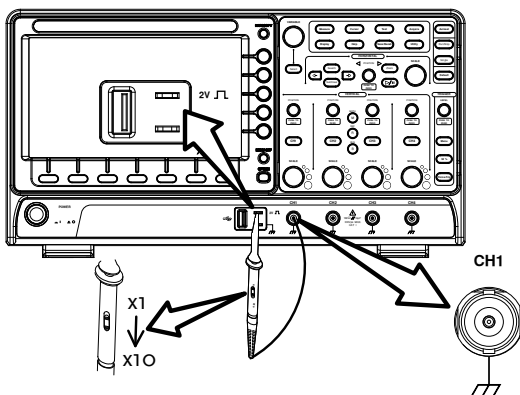
\*僅限 4 通道機型

10. 所有通道校正完成後，螢幕返回預設狀態

## 探棒補償

### 面板操作

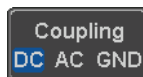
1. 將探棒連接在前面板 Ch 1 輸入端和探棒補償輸出端(預設 2Vp-p，1kHz 方波)。探棒衰減設為 x10
2. 或者改變探棒補償訊號的頻率。



3. 按 *CH1* 鍵開啟 CH1

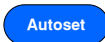
CH1

4. 將螢幕下方功能選單中的 *Coupling* 設為 DC

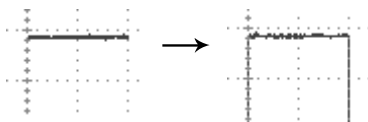
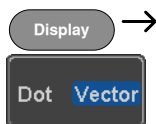


5. 將探棒衰減設為 Voltage，10X

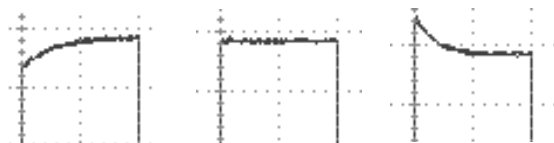
6. 按 *Autoset* 鍵。補償訊號顯示在螢幕上



7. 按 *Display* 鍵，將顯示類型設為 Vector



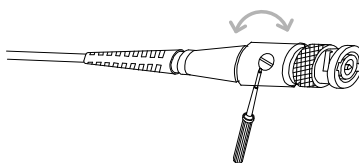
8. 旋轉探棒的調節點，盡可能把波形調整為方波



補償不足

正常

過度補償



# FAQ

---

- 已連接訊號，但是螢幕未顯示
- 清除顯示內容(測量結果/FFT 結果/說明內容)
- 波形凍結無法更新(frozen)
- 探棒波形失真
- 自動設定不能很好的抓取訊號
- 列印出來的螢幕圖像背景太暗
- 日期和時間設定不正確
- 精度與規格不符

## 已連接訊號，但是螢幕未顯示

---

確認通道是否開啟，按 Channel 鍵開啟通道(通道鍵變亮)

## 清除顯示內容(測量結果/FFT 結果/說明內容)

---

按 Measure 鍵，選擇 Remove Measurement 和 Remove All，清除自動測量結果。

按 Measure 鍵，選擇 Display All 和 Off，清除個別測量。

再按 Math 鍵，清除 FFT 結果。

再按 Help 鍵，清除 Help 結果。



## 波形凍結無法更新 (frozen)

---

按 Run/Stop 鍵解除凍結的波形。

如果波形還無法更新，可能是由於觸發模式設定為單次觸發。按 Single 鍵退出單次模式。

## 探棒波形失真

---

可能需要進行探棒補償。

## 自動設定不能很好的抓取訊號

---

Autoset 功能不能抓取 10mV 或 20Hz 以下的訊號，如遇此情況請使用手動操作完成。

## 列印出來的螢幕圖像背景太暗

---

啟用省墨模式可以反轉背景顏色。

## 日期和時間設定不正確

---

如仍無法解決，可能是由於內部控制時鐘的電池電量耗盡。請聯繫經銷商或 GW Instek

## 精度與規格不符

---

確保儀器開機 30 min 以上，操作環境+20°C~+30°C

更多詳細資訊，請聯繫當地經銷商或 GW Instek

[www.gwinstek.com](http://www.gwinstek.com) / [marketing@goodwill.com.tw](mailto:marketing@goodwill.com.tw)

# 附錄

## 更新韌體

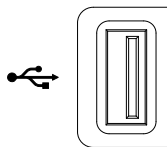
背景 新韌體可以在 GW Instek 網站 DSO 產品專區下載。

在隨身碟根目錄複製一份。

面板操縱

1. 將裝有韌體的隨身碟插入前面板 USB 埠

Front panel



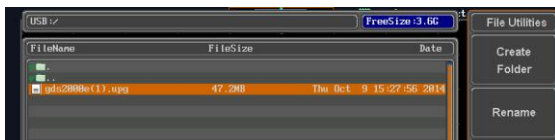
2. 按 Utility 鍵

Utility

3. 按螢幕下方功能選單中的 File Utilities

File Utilities

4. 使用 *Variable* 旋鈕點亮升級檔



5. 按 *Select* 鍵開始安裝升級檔

Select

提示確認資訊

6. 再按 *Select* 鍵確認韌體安裝

A rounded rectangular button with the text "Select" inside.

或者按其它鍵取消安裝

7. 等待安裝。安裝完成後，提示重啟示波器

## GDS-2000E 規格

使用此規格時，請確保在+20°C~+30°C 的操作環境下，GDS-2000E 開機 30 分鐘以上。

### 型號-規格

GDS-2072E	通道	2 + Ext
	頻寬	DC ~ 70MHz (-3dB)
	上升時間	5ns
	頻寬限制	20MHz
GDS-2074E	通道	4
	頻寬	DC ~ 70MHz (-3dB)
	上升時間	5ns
	頻寬限制	20MHz
GDS-2102E	通道	2 + Ext
	頻寬	DC ~ 100MHz (-3dB)
	上升時間	3.5ns
	頻寬限制	20MHz
GDS-2104E	通道	4
	頻寬	DC ~ 100MHz (-3dB)
	上升時間	3.5ns
	頻寬限制	20MHz
GDS-2202E	通道	2 + Ext
	頻寬	DC ~ 200MHz (-3dB)
	上升時間	1.75ns
	頻寬限制	20MHz/100MHz
GDS-2204E	通道	4
	頻寬	DC ~ 200MHz (-3dB)
	上升時間	1.75ns

頻寬限制 20MHz/100MHz

常規

垂直靈敏度	解析度	8 bit : 1mV*~10V/div *: 當垂直檔位是 1mV/div 時，頻寬限制將自動設為 20MHz
	輸入耦合	AC, DC, GND
	輸入阻抗	約 1MΩ// 16pF
	DC 增益精度*	大於 2mV/div : ±3% 1mV/div : ±5%
	極性	正常 & 反向
	最大輸入電壓	300Vpk, CAT I(300Vpk CAT II with GTP-070A-4/150A-4/300A-4 10:1 probe
偏移範圍		1mV/div ~ 20mV/div: ±0.5V 50mV/div ~ 200mV/div: ±5V 500mV/div ~ 2V/div: ±25V 5V/div ~ 10V/div: ±250V
	波形訊號處理	+ , - , x , ÷ , FFT , FFTrms , 自訂運算式 FFT : 頻譜幅度。將 FFT 垂直檔位元設為線性 RMS 或 dBV RMS, FFT 視窗 : Rectangular, Hamming, Hanning 或 Blackman-Harris
	觸發	觸發來源 CH1, CH2, CH3*, CH4*, Line, EXT** *僅限四通道機型 **僅限兩通道機型
	觸發模式	自動(支援滾動模式 100 ms/div 或更慢)、正常、單次

	觸發類型	Edge, Pulse Width, Video, Pulse Runt, Rise & Fall, Timeout, Alternate, Event-Delay(1~65535 events), Time-Delay(Duration, 4nS~10S), Bus
	觸發釋抑範圍	4nS~10S
	耦合	AC, DC, LF rej., Hf rej., Noise rej.
	靈敏度	1div
外部觸發	範圍	±15V
	靈敏度	DC ~ 100MHz 約 100mV 100MHz ~ 200MHz 約 150mV
	輸入阻抗	1MΩ±3%~16pF
水平	時基範圍	1ns/div ~ 100s/div (1-2-5 步進) ROLL: 100ms/div ~ 100s/div
	前置觸發	10 div max
	後置觸發	2, 000, 000 div max
	時基精度	±50 ppm over any ≥ 1 ms 時間間隔
	即時取樣速率	1GSa/s max. (4 通道機型); 1GSa/s/ch (2 通道機型)
	記錄長度	Max. 10Mpts
	獲取模式	正常、平均、峰值偵測、單次
	峰值偵測	2nS (typical)
	平均次數	可選 2~256
	X-Y 模式	X-軸輸入
Y-軸輸入		Ch 2; Ch 4* *僅限四通道機型
相位移		±3° at 100kHz

游標和測量	游標	幅值、時間、門限; 單位: 秒(s), Hz(1/s), 相位(度), 比率(%)
	自動測量	36 sets : Pk-Pk, Max, Min, Amplitude, High, Low, Mean, Cycle Mean, RMS, Cycle RMS, Area, Cycle Area, ROVShoot, FOVShoot, RPRESshoot, FPRESshoot, Frequency, Period, RiseTime, FallTime, +Width, -Width, Duty Cycle, +Pulses, -Pulses, +Edges, -Edges, FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF, Phase.
	游標測量	游標間的電壓差(ΔV) 游標間的時間差(ΔT)
控制台功能	自動計數	6 位元數, 測試頻率從 2Hz 到額定頻寬
	Autoset	單按鈕, 自動設定所有通道的垂直、水平和觸發系統。自動設定可以取消
	保存設定	20set
	保存波形	24set
顯示	TFT LCD 類型	8" TFT LCD WVGA 彩色液晶屏
	螢幕解析度	800 水平 x 480 垂直像素(WVGA)
	插值	Sin(x)/x
	波形顯示	點、向量、可調餘輝顯示(16ms~4s)、無限餘輝
	波形更新率	120,000 waveform/s, max
	顯示格線	8 x 10 div
	顯示模式	YT, XY
介面	USB 介面	USB 2.0 High-speed host port X1, USB High-speed 2.0 device port X1
	Ethernet 介面	RJ-45 介面, 10/100Mbps with HP Auto-MDIX (LAN)
	Go-NoGo	5V Max/10mA TTL 集電極開路輸出
	BNC	
	Kensington 鎖	後面板安全鎖插槽可以連接到標準的 Kensington 鎖扣
其它	多語言功能表	可用



---

操作環境	溫度：0°C~50°C 相對濕度 ≤ 80% at 40°C or below; ≤ 45% at 41°C ~ 50°C.
線上說明	可用
時鐘	時間和日期，提供保存資料的日期/時間
尺寸	380mmX208mmX127.3mm
重量	2.8kg

---

## 探棒規格

## GTP-070A-4

適合：GDS-2072E &amp; GDS-2074E

Position x10	衰減率	10 : 1
	頻寬	DC~70MHz
	輸入阻抗	當示波器使用 1MΩ 輸入時： 10MΩ
	輸入電容	28pF~32pF
	最大輸入電壓	≤600Vpk，Derating with frequency
Position x1	衰減率	1 : 1
	頻寬	DC~6MHz
	輸入阻抗	當示波器使用 1MΩ 輸入時：1MΩ
	輸入電容	120pF~220pF
	最大輸入電壓	≤200Vpk，Derating with frequency
操作條件	溫度	-10°C ~ 50°C
	相對濕度	≤85%
安全	EN61010-031 CAT II	

## GTP-150A-4

適合：GDS-2102E &amp; GDS-2104E

Position X10	衰減率	10 : 1
	頻寬	DC~150MHz
	輸入阻抗	當示波器使用 1MΩ 輸入時： 10MΩ
	輸入電容	8.5pF~18.5pF

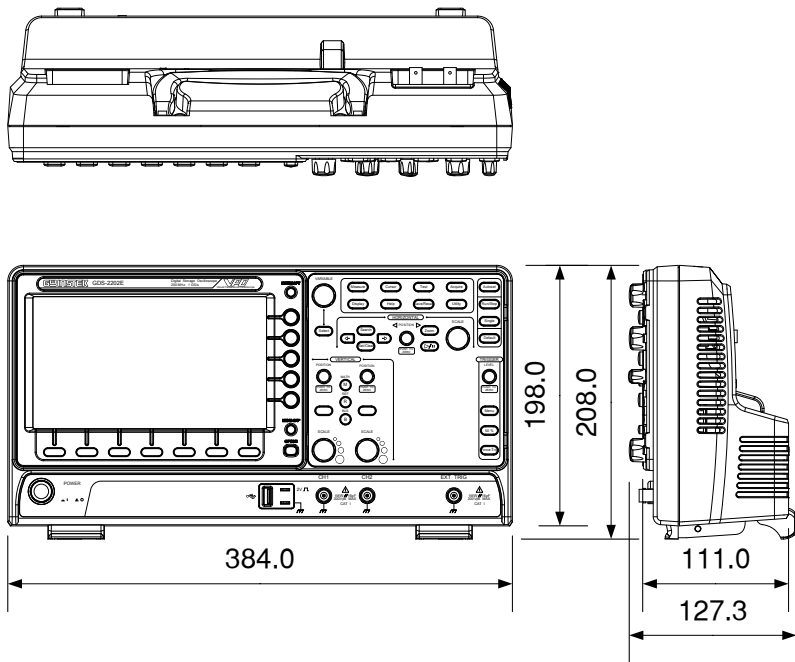
	補償範圍	5~30pF
	最大輸入電壓	<600V DC + ACpk
Position X1	衰減率	1 : 1
	頻寬	DC~10MHz
	輸入阻抗	1MΩ (示波器輸入)
	輸入電容	45pF~65pF
	最大輸入電壓	<200V DC + ACpk
操作條件	溫度	-10°C ~ 45°C
	相對濕度	≤85%

## GTP-300A-4

適合：GDS-2202E &amp; GDS-2204E

Position X10	衰減率	10 : 1
	頻寬	DC~300MHz
	輸入阻抗	當示波器使用 1MΩ 輸入時： 10MΩ
	輸入電容	8.5pF~18.5pF
	補償範圍	5pF~30pF
	最大輸入電壓	<600V DC + ACpk
Position X1	衰減率	1 : 1
	頻寬	DC~10MHz
	輸入阻抗	1MΩ (示波器輸入)
	輸入電容	45pF~65pF
	最大輸入電壓	<200V DC + ACpk
操作條件	溫度	-10°C ~ 45°C
	相對濕度	≤85%

## GDS-2000E 尺寸



## 適合性宣言

We

**GOOD WILL INSTRUMENT CO., LTD.**

No. 7-1, Jhongsing Rd, Tucheng Dist., New Taipei City 236. Taiwan.

**GOOD WILL INSTRUMENT (SUZHOU) CO., LTD.**

No. 69 Lushan Road, Suzhou New District Jiangsu, China.

declare that the below mentioned product

Type of Product: **Digital Storage Oscilloscope**

Model Number: **GDS-2072E, GDS-2074E, GDS-2102E, GDS-2104E,  
GDS-2202E, GDS-2204E**

are herewith confirmed to comply with the requirements set out in the Council Directive on the Approximation of the Law of Member States relating to Electromagnetic Compatibility (2004/108/EC) and Low Voltage Directive (2006/95/EC).

For the evaluation regarding the Electromagnetic Compatibility and Low Voltage Directive, the following standards were applied:

◎ EMC	
EN 61326-1: EN 61326-2-1:	Electrical equipment for measurement, control and laboratory use -- EMC requirements (2013)
Conducted & Radiated Emission EN 55011: 2009+A1: 2010	Electrostatic Discharge EN 61000-4-2: 2009
Current Harmonics EN 61000-3-2: 2006+A1: 2009+A2: 2009	Radiated Immunity EN 61000-4-3: 2006+A1: 2008 +A2: 2010
Voltage Fluctuations EN 61000-3-3: 2013	Electrical Fast Transients IEC 61000-4-4: 2012
-----	Surge Immunity EN 61000-4-5: 2006
-----	Conducted Susceptibility EN 61000-4-6: 2009
-----	Power Frequency Magnetic Field EN 61000-4-8: 2010
-----	Voltage Dip/ Interruption EN 61000-4-11: 2004

Low Voltage Equipment Directive 2006/95/EC	
Safety Requirements	EN 61010-1: 2010 (Third Edition) EN 61010-2-030: 2010 (First Edition)



致力于电子测试、维护领域!

## 北京海洋兴业科技股份有限公司

北京昌平区西三旗东黄平路19号龙旗广场4号楼(E座)906室  
邮编: 100096

电话: 010-62176775 62178811 62176785 传真: 010-62176619

企业QQ: 800057747 维修QQ: 508005118 手机: 13699295117

微信公众号: Oceanxingye1984 企业微信号: 13699295117

企业官网: [www.hxyyq.com](http://www.hxyyq.com) 系统集成: [www.oitek.com.cn](http://www.oitek.com.cn)

在线商城: [www.gooxian.com](http://www.gooxian.com) 邮箱: [market@oitek.com.cn](mailto:market@oitek.com.cn)

