

Keysight U1602B 與 U1604B 手提式數位示波器

注意：本文件內容包含安捷倫參考資料。
安捷倫科技 (Agilent Technologies) 已正式拆
分其電子量測事業群, 新公司名稱為 - 是德
科技 (Keysight Technologies Inc.)。
您可瀏覽是德科技網站 www.keysight.com,
以獲得更詳細的資訊。



安全資訊

僅以製造商指定的方式使用此產品。請勿安裝替代的零件或是對產品進行任何未經授權的修改。請將產品退回 **Keysight Technologies** 或指定的修理中心進行服務，以確定能維護安全功能。

Keysight 手提式數位示波器 U1602B 與 U1604B 符合下列標準。

- IEC 61010-1:2001 / EN61010-1:2001
- 加拿大：CSA C22.2 No. 61010-1:2004
- 美國：UL 61010-1:2004

安全專有名詞與符號

警告

「警告」通知代表危險狀況。如果沒有正確執行或安裝，這個通知會讓您注意操作程序、作法或警告您這可能會導致人員受傷或死亡。除非已經完全了解或進行到所指定的狀況，否則請不要在「警告」的狀態下繼續進行。

注意

「注意」通知代表危險狀況。如果沒有正確執行或安裝，這個通知會讓您注意操作程序、作法或警告您這可能會導致產品毀損或重要資料遺失。除非已經完全了解或進行到所指定的狀況，否則請不要在「注意」的狀態下繼續進行。

符號



地面終端機



電擊的風險



注意
(請參閱手冊中的安全資訊)



有相等潛力的



直流與交流



直流



雙重絕緣



注意，高溫表面

CAT III

類別 III 超壓保護

安全資訊

警告

預防火災或傷害：

- 僅使用隨附於此儀器的指定 AC 配接器和測試引線。
- 在連接到儀器之前，請先觀察儀器的所有功率和標示。
- 當作測量時，確保用具和配件的正確安全及標準規格。



最大值：輸入電壓

- 輸入 CH1 與 CH2 直流電壓（1:1 探頭）
— 300 V CAT III
- 透過 1:10 探頭輸入 CH1 與 CH2 — 600 V CAT III
- 透過 1:100 探頭輸入 CH1 與 CH2 — 600 V CAT III
- 電表輸入 — 300 V CAT III, 600 V CAT II
- 示波器輸入 — 300 V CAT III
- 電壓功率對 AC 正弦波而言是 V_{rms} (50 Hz - 60 Hz)，對 DC 應用程式而言則是 VDC。



最大值：浮動電壓

- 從任何終端機到地面 — 300 V_{rms} CAT III (高達 400 Hz)
- 將探頭或測試引線連接到儀器，然後再連線到任何主動電路以進行測試。從儀器中斷連接之前，請先從主動電路中移除探頭或測試引線。

- 請勿將地線連接到地面上大於 42 V_{peak} (30 V_{rms}) 的電壓。
- 請勿讓電路暴露在外，或在未安裝外蓋或供應電源的情形下操作儀器。
- 請勿讓金屬 BNC 或香蕉型插頭連接器暴露在外，請僅使用隨附於此儀器的絕緣電壓探頭、測試引線和配接器。
- 在電表模式中量測電阻或電容量時，請勿提供任何電壓。
- 如果儀器無法正常運作，請勿操作儀器，請將儀器交由合格的服務人員進行檢查。
- 在潮濕的環境中，請勿操作儀器。
- 在任何有爆炸危險的環境中，請勿操作儀器。
- 保持儀器表面的清潔與乾燥。

注意

避免靜電放電

- 靜電放電 (ESD) 會導致儀器和配件中的元件損毀。
- 安裝和移除敏感設備時，請選取無靜電的工作環境。
- 儘可能小心處理敏感的元件，請勿讓元件接觸到任何暴露在外連接器插腳。
- 將物件置放於預防 ESD 的基座或容器中運輸和存放，可防止敏感元件產生靜電。
- 電池（選購項目）必須適當回收和丟棄。

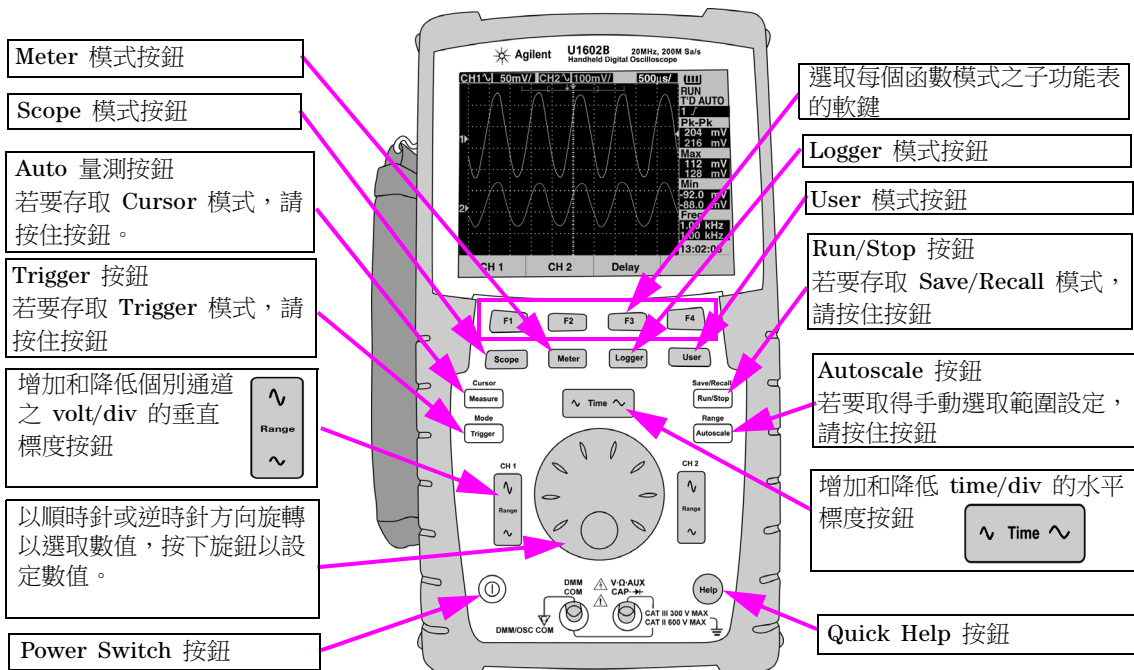
目錄

安全資訊	1
簡介	4
前端面板一瞥	4
快速入門	
• 檢查封裝內容	5
• 讓電池充電	6
• 開啟手動式示波器的電源	6
• 重設為原廠設定	6
• 執行自我校正	6
• 設定時間和日期	6
• 設定自動關閉電源	7
• 選取快速說明的語言	7
• 調整顯示器的對比	7
• 補償示波器探頭	7
示波器螢幕顯示器	8
示波器連線設定	9
電表連線設定	10
游標量測	11
儲存／恢復安裝和波形	12
訊號觸發	12
自動量測	14
資料記錄器	14
快速說明	14
效能特性	15

簡介

此《快速入門指南》提供 Keysight U1600B 系列手提式數位示波器的基本資訊、前端面板函數和一般規格。此 U1600B 系列擁有 4.5 吋 LCD 彩色顯示器，可清楚分辨兩個通道發出的波形。此 U1600B 系列為針對服務、偵錯和開發用途的應用程式提供高效能的疑難排解工具。U1602B 和 U1604B 的頻寬分別是 20 Mhz 和 40 Mhz。這兩個機型在雙重通道上的即時取樣頻率每秒都高達 200 MSa。內建 6000 解析度計數真 RMS 數位電表也隨附有自動選取範圍功能，使用者可以執行包含電壓、電阻和輔助量測的快速正確電表量測。使用者可以使用「雙重波形數學」(DWM) 和「快速富利葉轉換」(FFT) 函數（屬於 U1604B）在時間和頻率兩個網域中執行快速波形分析。此外，此 U1600B 系列也會提供所有電表量測的資料記錄器函數，讓使用者可以合併彙算資料點序列以取得資料記錄功能。

前端面板一瞥



快速入門 檢查封裝內容

針對 U1602B 或 U1604B 標準購買套件，檢查和確認是否有下列項目，以及您所訂購的其他選購配件。

標準套件和配件

1. 手提式數位示波器
2. 電力電纜
3. Ni-MH 電池封包
4. AC 配接器
5. 兩個示波器探頭 (10:1) CAT III 600 V
6. 測試引線
7. 地面鱷魚夾
8. 掛鉤夾具
9. 鱷魚夾
10. USB 纜線
11. 快速入門指南

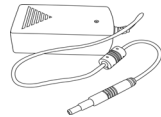
②



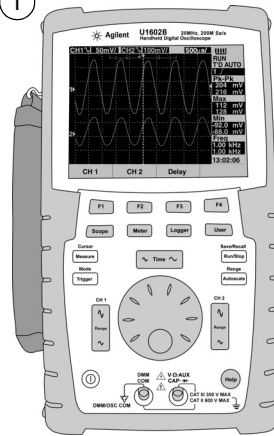
③



④



①



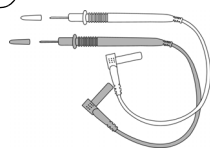
⑤



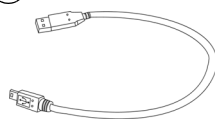
⑪



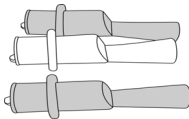
⑥



⑩



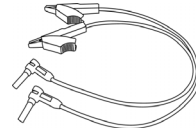
⑨



⑧



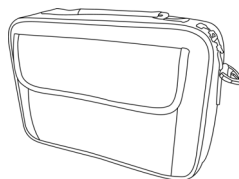
⑦



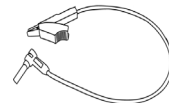
選購項目配件

1. 軟膜
2. 示波器探頭 (100:1) CAT III 600 V 和地面鱷魚夾

①

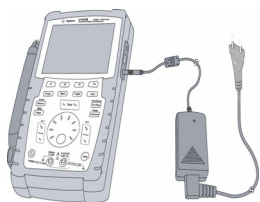


②



讓電池充電

在運送儀器時，必須使用指定的 Keysight AC 配接器，將可充電電池充電大約 25 小時，讓電池呈現滿電位狀態。請確定您擁有正確的電源線。AC 配接器會將輸入線電壓範圍從 100 VAC 轉換為輸出電壓 12 VDC 的 240 VAC。



輸入：100 V -240 VAC
輸出：12 VDC、2 A、
50/60 Hz

開啟手動式示波器的電源



若要開啟或關閉示波器，請按住電源旋鈕開關。在開機時，自動執行基本自我測試。示波器會顯示標度的最後設定安裝

重設為原廠設定

恢復原廠設定：

Save/Recall Run/Stop	按住按鈕以開啟 Save/Recall 功能表
F1	開啟 Save/Recall Setup 功能表
F4	選取 MORE 1/4 page 功能表
F1	還原原廠設定
F1	輸入「確定還原？」

執行自我校正

若要確定示波器是否正常運作，請執行自我校正。在進行到下一個步驟之前，請確定示波器已經過自我校正。

User	開啟 User 功能表
F4	開啟 Utility 功能表
F4	選取 MORE 3/4 page 功能表
F1	開始自我校正



在開始自我校正之前，中斷所有探頭和電表與輸入終端機的連接。

設定時間和日期

User	開啟 User 功能表
F4	開啟 Utility 功能表
F4	選取 MORE 2/4 page 功能表
F1	選取 MM/DD/YY 或 YY/MM/DD 的時間格式
F2	選取設定為 Year、Month、Day、Hour、Minute 或 Second 的時間
	轉動旋鈕開關以設定時間顯示器


設定自動關閉電源

User	開啟 User 功能表
F4	開啟 Utility 功能表
F4	選取 MORE 1/4 page 功能表
F1	選取喜好設定時間 (5 min/10 min/ 30 min/ 1 hr/ 2 hrs/ 4 hrs) 或關閉自動關閉電源功能

選取快速說明的語言

User	開啟 User 功能表
F4	開啟 Utility 功能表
F4	選取 MORE 1/4 page 功能表
F2	選取顯示器語言（英文、法文、義大利文、葡萄牙文、德文、西班牙文、韓文、日文、繁體中文或簡體中文）

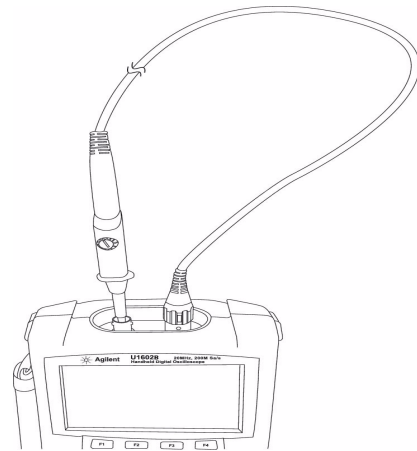
調整顯示器的對比

User	開啟 User 功能表
F1	開啟 Display 功能表
F4	選取 MORE 1/2 page 功能表
F2	進入功能表一次，以解除固定的對比值
	以順時針方向轉動旋鈕開關以降低亮度（對比值會從 0 遞增到 100），反之亦然
F2	進入功能表一次，以設定固定的對比值

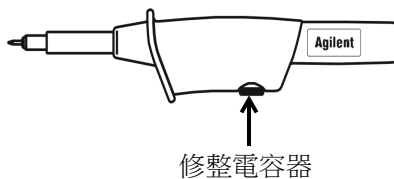
補償示波器探頭

若要將探頭特性補償到示波器的通道，請執行探頭調整。如果先將被動探頭連接到輸入通道，就必須執行此步驟。將被動探頭連接到通道 2，探頭接觸器連接到通道 1，以取得輸入訊號 3 Vp-p（含 1 kHz）。

User	開啟 User 功能表
F4	開啟 Utility 功能表
F4	選取 MORE 3/4 page 功能表
F2	進入探頭校正
F1	選取探頭衰減
F4	進入以開始進行探頭調整



確定顯示脈衝的形狀已獲得適當補償。如果沒有，請調整修整電容器，以取得最平緩的方波。



示波器螢幕顯示器

基本上，Keysight U1602B 與 U1604B 手提式數位示波器會提供 320×240 色彩 LCD 顯示器，此顯示器由兩個主要顯示器組成。

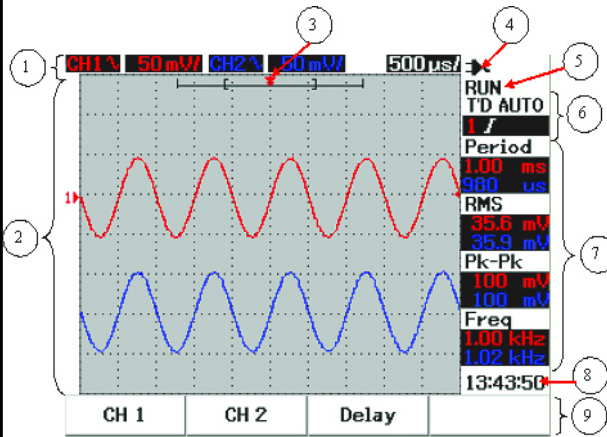


圖 1 示波器顯示器

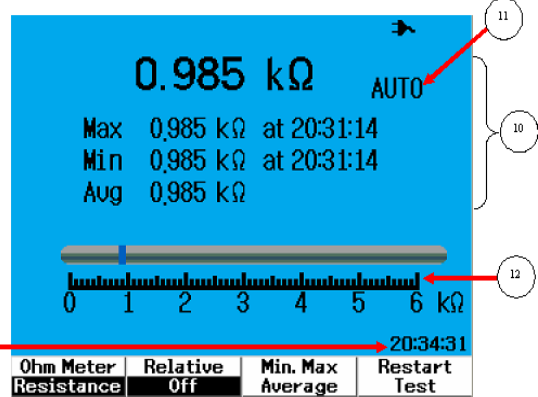


圖 2 電表顯示器

表 1 手提式數位示波器主要顯示器的描述

號碼	描述／函數
1	以 volt/div 和 time/div 顯示通道 1 和通道 2 的狀態
2	從通道 1 和通道 2 顯示輸入波形
3	若要在視窗中顯示觸發位置
4	顯示電池從充滿電到沒有電的條件或狀態。 指示電池充電的 AC 連線能力
5	顯示訊號擷取狀態
6	顯示訊號觸發模式和觸發狀態
7	顯示自動量測的結果值。
8	顯示時間
9	按下個別的按鈕和軟鍵，以顯示函數的功能表
10	顯示電表模式中的量測數值
11	指示電表是否處於自動選取範圍模式
12	顯示量測值的類比橫條圖

Scope

示波器連線設定

使用圖 3 中所示的示波器探頭，連接單一或雙重通道中的示波器。

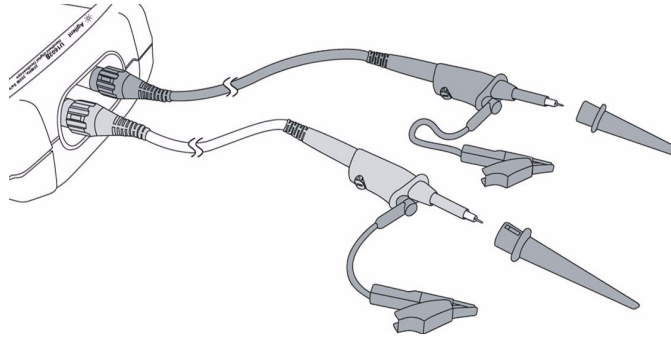


圖 3 示波器量測的連線

表 2 Scope 功能表的函數描述

Scope 功能表	子功能表	描述
CH1 / CH2 MORE 1/2 page	On/Off	開啟或關閉通道 1 和通道 2 的波形顯示器
	Coupling	選取通道耦合： DC：同時顯示輸入波形的 AC 和 DC 元件 AC：將會從輸入波形移除 DC 偏移電壓，只會顯示 AC 元件 GND：輸入訊號已接地
	Position	若要調整參照接地位置，請以順時針方向轉動旋鈕開關，升高至主動位置，反之亦然 若要設定位置，請按下旋鈕開關
CH1 / CH2 MORE 2/2 page	Probe	選取探測棒衰減 1X、10X 或 100X
	Invert	開啟和關閉波形翻轉函數
	Position to 0	將參照接地位置重設為 0 伏特

Meter

電表連線設定

U1602B 與 U1604B 會以高準確性提供功能強大的電表量測工具、True RMS 中的嚴密自動選取範圍以及類比橫條圖顯示。進入 Meter 模式以選取 Volt Meter、Ohm Meter 和 Auxiliary Meter 的喜好設定量測。請參閱圖 4 以取得電表量測的連線。

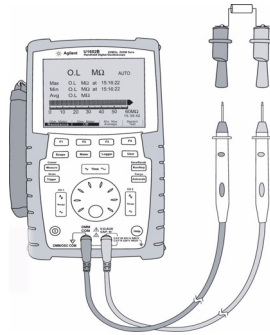


圖 4 電表量測的連線

附註

會將自動選取範圍設定為所有電壓和電阻量測的預設模式。若要手動變更量測範圍，請按下 Autoscale 按鈕以啟用手動選取範圍，並按下相同按鈕以選取喜好設定範圍。若要啟用自動選取範圍功能，請按住相同的按鈕，直到發出嗶聲為止。

表 3 Meter 功能表的函數描述

Meter 功能表	子功能表	相對	Min/Max, Average	重新啟動測試
Volt Meter	DC	√	√	√
	AC+DC	√	√	√
	AC	√	√	√
Ohm Meter	Resistance	√	√	√
	Diode Test			
	Continuity		√	√
	Capacitance	√		
Aux Meter	Temperature Meter (°C/°F)	√	√	√
	Ampere Meter (AC/DC)	√	√	√
	Humidity Meter (%RH)	√	√	√
	Pressure Meter (psi/kPa)	√	√	√

Cursor

游標量測

Measure

使用游標功能，以便在任何波形的需要點時，能取得準確和正確的電壓和時間量測。若要進入 Cursor 模式，請按住 Measure 按鈕。若要瀏覽波形中的游標，請使用旋扭開關以移動垂直或水平游標，再按下旋扭開關以設定游標位置。

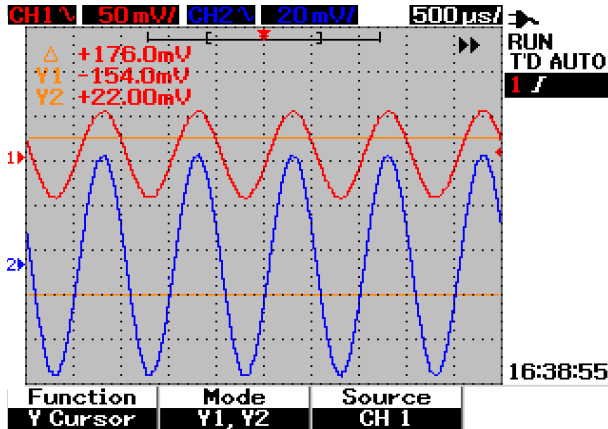


圖 5 游標量測顯示器

游標量測顯示器

- 第一個讀數顯示器的值與 X1 和 X2 和 Y1 和 Y2 游標之間的值不同。
- 對於 X 游標，X 游標會顯示數值（電壓或安培）與相對於所選取之波形來源的游標觸發點時間。
- 對於 Y 游標，Y 游標會顯示所選取之波形來源的數值（電壓或安培）。

表 4 Cursor 功能表的函數描述

Cursor 功能表	子功能表	描述
Cursor	Function	關閉或選取游標量測類型： X 游標：使用垂直軸之水平游標來量測時基的任一點 Y 游標：使用水平軸之水平游標來量測電壓強度的任一點
	Mode	選取 X 游標函數的 X1, X2 或 X1+X2 游標 選取 Y 游標函數的 Y1, Y2 或 Y1+Y2 游標
	Source	選取游標量測的通道 1, 通道 2 或 Math

Save/Recall

Run/Stop

儲存／恢復安裝和波形

若要存取 Save/Recall 模式，請按住 Run/Stop 按鈕。此函數可讓您將多達 10 種波形和設定儲存到儀器的內部記憶體或外部的 USB 快閃記憶體裝置（選購項目）。

表 5 Save/Recall 功能表的函數描述

案例	子功能表	描述
未連接 USB 快閃 記憶體	Save/Load Setup	儲存或恢復設定
	Save/Load Waveform	儲存或恢復設定
	Erase Setup	刪除儲存的設定
	Erase Waveform	刪除儲存的波形
已連接 USB 快閃 記憶體	Save	儲存波形或恢復設定
	Recall	從 USB 記憶體裝置下載波形或設定
	Erase	刪除儲存的檔案
	Clear Waveform	刪除螢幕上的恢復波形和設定顯示器

Trigger

訊號觸發

此訊號觸發函數作用是從不穩定的訊號取得穩定和代表性的訊號顯示器。此函數在開始取得資料時，會告訴示波器根據選取的觸發類型來顯示波形。若要進入觸發功能表，請按下 Trigger 按鈕。

表 6 Trigger 功能表的函數描述

Trigger 功能表	子功能表		描述
Edge Trigger	More 1/2 page	Source	選取通道來源 1 或 2 以進行觸發
		Slope	選取上升和下降的傾斜度
	More 2/2 page	Coupling	選取 DC、AC、HF-Rej（高頻率抗負載干擾能力）、LF-Rej（低頻率抗負載干擾能力）或 Noise-Rej（雜訊抗負載干擾能力）的輸入耦合
		Level	設定 Manual, TTL, ECL 或「設定為 50%」的觸發強度。若要進行手動調整，請轉動旋鈕開關以變更觸發等級

Trigger 功能表	子功能表		描述
Pattern Trigger	More 1/3 page	Input 1 Logic	將輸入邏輯 1 選取為「CH1 高或低」和「CH2 高或低」
		Input 1 Level	設定 Manual, TTL, ECL 或「設定為 50%」的觸發強度。若要進行手動調整，請轉動旋扭開關以變更觸發等級
	More 2/3 page	Input 2 Logic	將輸入邏輯 2 選取為「CH1 高或低」和「CH2 高或低」
		Input 2 Level	設定 Manual, TTL, ECL 或「設定為 50%」的觸發強度。若要進行手動調整，請轉動旋扭開關以變更觸發等級
	More 3/3 page	Gate	設定邏輯閘道 AND、OR、NAND 或 NOR
		Condition	選取設定值之 Shorter、Longer、Between 或 Non-Between 的觸發條件。若要設定觸發值，請轉動並按下旋扭開關
Pulse Trigger	More 1/2 page	Source	選取通道來源 1 或 2 以進行觸發
		Level	設定 Manual, TTL, ECL 或「設定為 50%」的觸發強度。若要進行手動調整，請轉動旋扭開關以變更觸發等級
	More 2/2 page	Polarity	設定正極或負極
		Condition	選取設定值之 Shorter、Longer、Between 或 Non-Between 的觸發條件。若要設定觸發值，請轉動並按下旋扭開關
Video Trigger	More 1/2 page	Standard	選取視訊訊號類型：625/PAL、SECAM 或 525/NTSC
		Source	選取通道來源 1 或 2 以進行觸發
	More 2/2 page	Even/Odd	選取視訊訊號之單數或偶數欄的觸發器
		Line	設定訊號顯示器的行數

Measure

自動量測

按下 **Measure** 按鈕，即可存取下列自動量測。轉動旋鈕開關，即可選取最多四個量測功能表，其中會包含 22 個量測選項。您可以啟動個別的軟鍵並按下旋鈕開關以設定量測類型。

表 7 自動量測選項的清單

時間量測	電壓量測	階段和延遲	前衝和過衝
<ul style="list-style-type: none">• + 功率• - 功率• 頻率• 週期• 上升時間• 下降時間• + 寬度• - 寬度	<ul style="list-style-type: none">• 平均• 平均週期• 振幅• 基準• 最大值• 最小值• 峰值到峰值• RMS• 頂端	<ul style="list-style-type: none">• 階段• 延遲	<ul style="list-style-type: none">• 前衝• + 過衝• - 過衝

Logger

資料記錄器

資料記錄器作用是記錄和規劃輸入訊號趨勢的記錄器。此函數適用於所有電表量測，包含電表、ohm 和輔助量測。會將顯示器記錄大小定義為波形記憶體深度。請參閱表 3 以瞭解提供給資料記錄器的功能和函數。

Help

快速說明

示波器由內建「快速說明」系統組成，可提供每個前端面板按鈕和軟鍵的說明。若要檢視每個函數的快速說明，請按下 **Help** 按鈕，並以順時針方向轉動旋鈕開關，以移至下一頁。再次按下 **Help** 按鈕退出說明模式。此儀器提供英文版的「快速說明」，您也可以選擇從下列產品網頁下載您偏好的語言：www.keysight.com/find/handheldscope。若要在其他語言中檢視快速說明，請進入 User 功能表中的 Utility 模式。按下 1/3 頁面中的 F2 來選取語言。

有關詳細資訊，請參閱 Keysight 網站上的《Keysight U1602B 和 U1604B 使用者及維修指南》。

將電池充電

新的充電電池在放電條件下，必須先充電再使用（有關充電指示，請參閱 *U1602B* 和 *U1604B* 使用者和服務指南）。初次使用（或經過長時間存放）的充電電池可能需要三到四次的充/放電週期才會達到最高容量。若要進行放電，只需使用充電電池的電力操作示波，直到示波器關閉或出現電量不足的警告為止。

效能特性

效能特性	U1602B	U1604B
頻寬	20 MHz	40 MHz
即時取樣頻率最大值	200 MSa/s	
通道	2	
記錄長度最大值	使用縮放功能可於螢幕上檢視 125,000 點	
顯示器	4.5 吋彩色 LCD	
垂直解析度	8 位元	
垂直敏感度	5 mV/div 到 100 V/div (1:1 示波器探頭) 50 mV/div 到 1 kV/div (10:1 示波器探頭) 500 mV/div 到 10 kV/div (100:1 示波器探頭)	
垂直縮放	垂直延展	
時基範圍	50 ns/div 到 50 s/div	10 ns/div 到 50 s/div
輸入耦合	DC, AC, Ground	
True RMS 電表	電表函數的 6000 個解析度計數： <ul style="list-style-type: none"> • Volt Meter：VDC、VAC 和 VDC+VAC 量測 • Ohm meter：電阻、二極體測試、導通和電容量量測 • Auxiliary meter：溫度和安培量測 	
FFT	無法使用	Rectangular, Hanning, Hamming, Black-Harris
雙重波形數學	CH1+CH2, CH1-CH2, CH2-CH1	
Acquisition 模式	一般, 平均, 峰值	

效能特性

資料記錄器	「自動選取範圍」的時間從 150 秒到 20 天全螢幕顯示。 最大值、最小值和平均資料點中的電壓、ohm 和輔助量測的資料記錄。
PC 的 I/O 介面	USB 2.0 全速

一般特性

實體大小	13.8 cm 寬度 × 24.1 cm 高度 × 6.6 cm 深度
重量	1.5 kg
電池類型	Keysight U1571A, Ni-MH 電池, 7.2 V
電子安全	IEC 61010-1:2001 / EN61010-1:2001 加拿大: CSA C22.2 No. 61010-1:2004 美國: UL 61010-1:2004

環境特性

作業溫度	0 °C 到 50 °C
存放溫度	-20 °C 到 70 °C
作業高度	2000 公尺

www.keysight.com

聯絡我們

若要取得服務、保固或技術支援幫助，
請撥打以下電話號碼聯絡我們：

美國：

(電話) 800 829 4444 (傳真) 800
829 4433

加拿大：

(電話) 877 894 4414 (傳真) 800
746 4866

中國：

(電話) 800 810 0189 (傳真) 800
820 2816

歐洲：

(電話) 31 20 547 2111

日本：

(電話) (81) 426 56 7832 (傳真) (81)
426 56 7840

韓國：

(電話) (080) 769 0800 (傳真) (080)
769 0900

拉丁美洲：

(電話) (305) 269 7500

台灣：

(電話) 0800 047 866 (傳真) 0800
286 331

其他亞太國家／地區：

(電話) (65) 6375 8100 (傳真) (65)
6755 0042

或參訪 Keysight 全球網站：

www.keysight.com/find/assist

本文件中的產品規格說明和描述如有變更，恕不另行通知。

本文档中的产品规格说明和描述如有更改，恕不另行通知。

這些信息可能隨時更改，恕不另行通知。
© Keysight Technologies 2006 – 2014
2014 年 11 月，第 3 版

