

Agilent U1600A 系列 手持式數位示波器

可提供同更多的功能與更高性能的
手持式數位示波器

規格資料

特色

- 三合一的解決方案：雙頻道示波器 + True RMS DMM 數位萬用電錶 + 即時的資料記錄器。
- 配備 4.5 英吋的大尺寸彩色液晶顯示幕。
- 頻寬高達 40 MHz，具有先進的觸發能力。
- 取樣率高達 200 MSa/s。
- 波形記憶體深度（最大的記錄長度）為每頻道 125,000 點。
- DMM 數位萬用電錶數值解析度為 6000 計數還有 22 種自動量測功能。
- 內建 11 種量測功能，包括電壓計、電阻錶、以及輔助量錶。
- 具備放大與雙波形數學運算功能（U1604A 另有含四種時窗技術的 FFT 功能）。
- 可透過 PC 連結應用軟體，進行完整的遠端控制和傳送資料。
- 提供 USB 2.0 全速介面連接能力。
- 支援多種語言的 Quick Help 功能。



引言

U1600A 系列手持式數位示波器配備 4.5 英吋的彩色液晶顯示幕，可以清楚地區分出兩個頻道的波形。U1600A 系列為安裝、維護、服務及汽車產業的技術專業人員，提供了高性能的除錯及品保工具。U1600A 系列包含兩款機種：U1602A — 20 MHz 示波器以及 U1604A — 40 MHz 示波器，每一款機種都有高達 200 MSa/s 的即時取樣率。使用者可以利用雙波形數學運算（Dual Waveform Math, DWM）功能，以及 U1604A 提供的快速傅立葉轉換（Fast Fourier Transform, FFT）功能，在時域和頻域進行快速的波形分析。內建數值解析度為 6000 計數的 True RMS DMM 數位萬用電錶，具有自動範圍調整功能，可以讓使用者彈性地執行快速又準確的儀錶量測功能，包括電壓、電阻、以及一些輔助量測。除此之外，U1600A 系

列的標準配備也包含資料記錄功能，可以讓使用者彙集一連串的资料點，將資料記錄下來。

單一部儀器中整合了示波器、True RMS DMM 數位萬用電錶與即時的資料記錄器等功能

U1600A 系列是堅固耐用又可靠的高性能手持式波形與儀錶量測工具，適合今日挑戰性高的工業環境使用。這部儀器不僅提供完善齊備的示波器功能，而且還配備數值解析度為 6000 計數的 True RMS DMM 數位萬用電錶與即時的資料記錄器。DMM 數位萬用電錶包含 11 種量測功能，包括電壓計（可量測直流電壓、交流電壓、True RMS 交流 + 直流電壓）、電阻錶（可進行兩線式電阻、電容、二極體和導通測試）、以及輔助量錶（可量測溫度、電流、濕度和壓力）。



Agilent Technologies

清楚地區分您的波形

U1600A 系列機種配備的彩色顯示幕可以讓您迅速又清楚地辨識兩個頻道的信號，4.5 英吋、解析度 320 x 240 的大尺寸液晶顯示幕簡單易讀，能讓您看到更多的資訊。

有效地擷取到信號異常、突波及中斷的狀況

U1600A 系列為使用者提供了最佳的產品規格，這部儀器的即時取樣率高達 200 MSa/s。使用 U1600A 系列可以有效地擷取到瞬間和反覆出現的信號異常狀況。

深度記憶體提供的精確放大能力

U1600A 系列在每頻道 125 kB 的記憶體深度下，您可以進行長時間的擷取，捕捉到非反覆出現的信號，同時維持 200 MSa/s 的最高取樣率。深度記憶體可以讓您迅速放大想查看的部份，在所設定的時基下，找出信號最微小的細節。

找出和分析您想觀察的信號

U1600A 系列具備彈性的觸發能力，可以讓您找出和擷取您想分析的狀況。先進的觸發功能包括信號緣、脈衝寬度、碼型（pattern）及影像信號觸發，這些對於迅速找出關鍵的事件極為重要。

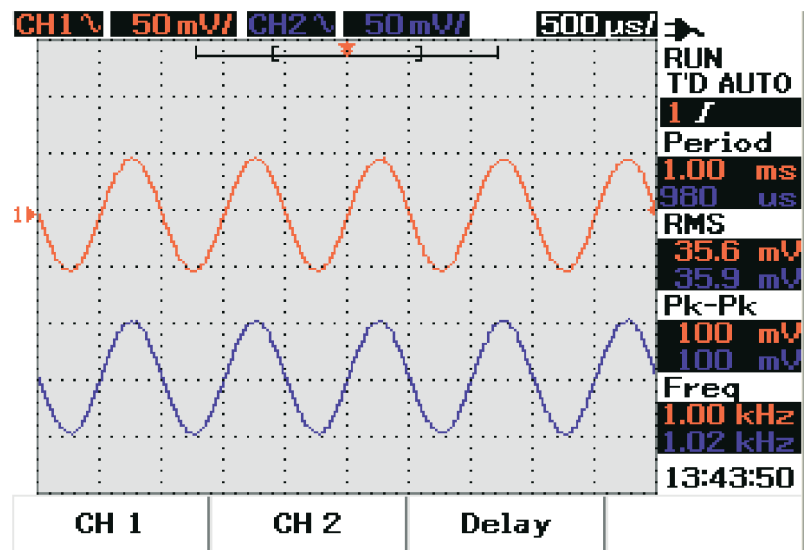


圖 1：4.5 英吋的大尺寸彩色液晶顯示幕提供的高畫質解析度可以讓您迅速區分和辨識不同的信號，以及觀察信號的活動情形。

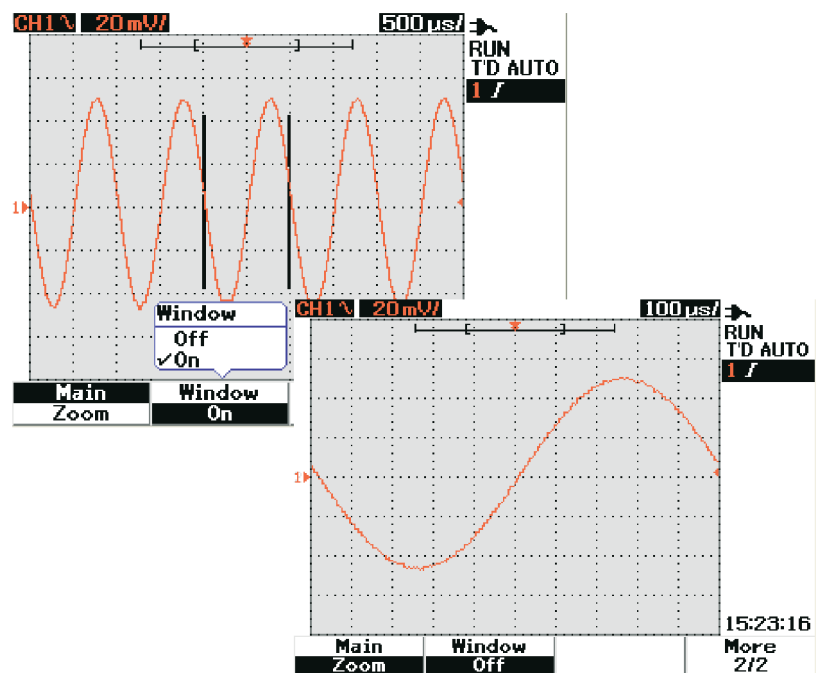


圖 2：在每頻道 125 kB 的深度記憶體下，可以運用放大功能，針對信號中想深入查看的部份進行放大，仔細檢視信號微小的細節。

可運用 FFT (限 U1604A) 及雙波形數學運算功能分析波形

U1600A 系列除了提供標準的雙波形數學運算 (DWM) 功能以外, U1604A 機種也配備 FFT (快速傅立葉轉換) 功能, 可以讓您使用四種時窗技術 (Rectangular、Hanning、Hamming、Blackman-Harris), 檢視頻域的波形。使用 DWM 功能可以進行數學運算, 將多個頻道的信號相加和相減。

簡單又容易的連接方式

運用 PC 連結應用軟體, 可以透過全速的 USB 2.0, 解決從儀器蒐集資料、儲存及文件化的需求, 以拓展 U1600A 系列示波器的能力。您可以從 PC 端控制儀器、取得波形資料、以及透過相連的印表機列印出來。購買 U1600A 系列任一機種都會隨附這套 PC 連結應用軟體。除此之外, 您也可以選購 USB 隨身碟, 透過 USB 主機埠來連接, 以儲存儀器中的波形及配置設定資訊。

內建多種語言的 Quick Help 功能選單可立刻提供您需要的協助

在操作儀器的當下需要協助嗎? 內建的多種語言 Quick Help 功能選單可在您需要設定示波器和 DMM 功能的協助時, 縮短您必須停機找答案的時間。所支援的語言包括: 英文、德文、義大利文、西班牙文、葡萄牙文、法文、韓文、繁體中文、簡體中文、以及日文。

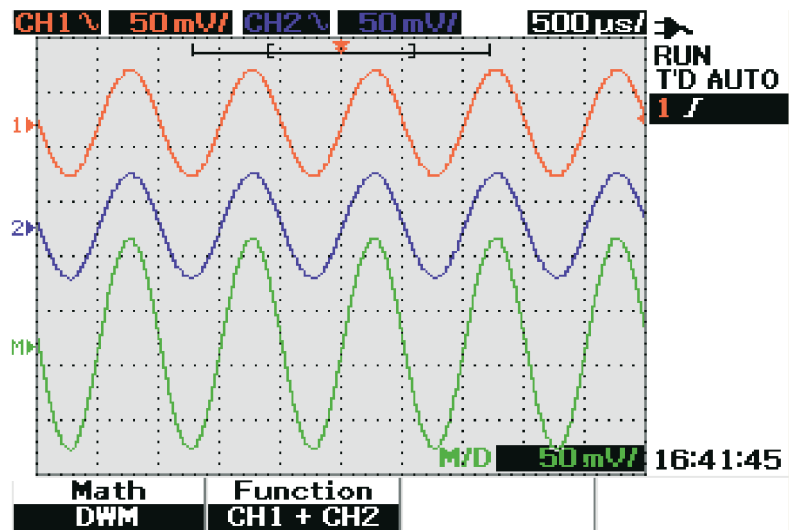


圖 3 : U1600A 系列配備 DWM 功能, 可以讓您進行頻譜分析, 以及將多個頻道的信號相加和相減。

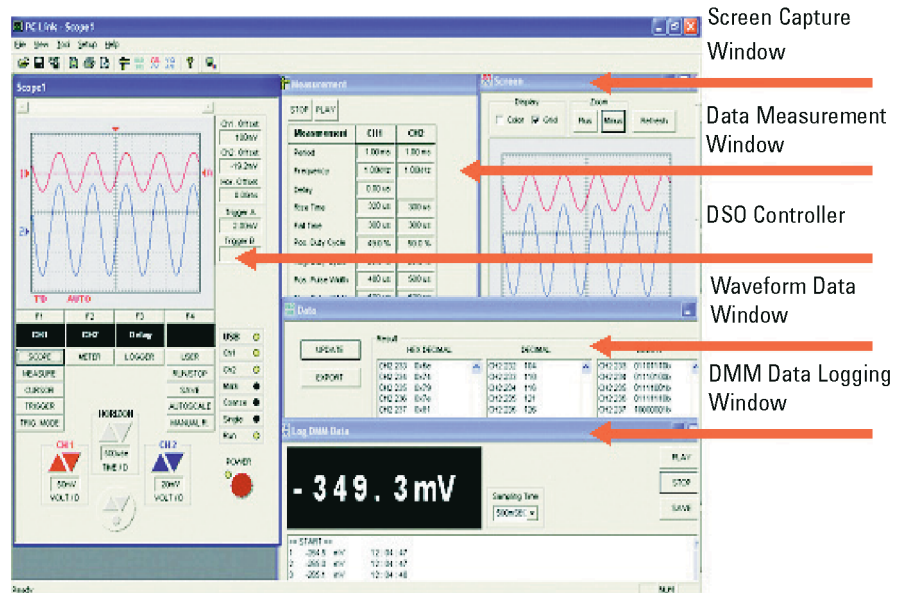


圖 4 : U1600A 系列隨附 PC 連結應用軟體, 可以透過全速的 USB, 從 PC 端控制儀器, 解決資料蒐集、儲存及文件化的需求。

U1600A 系列的特性

示波器模式

U1600A 系列手持式數位示波器提供下列標準及先進的功能與特性，可以讓您的分析與除錯工作變得更容易、更快速。

深度記憶體

U1600A 系列配備標準 125 kB 的記憶體深度。

自動刻度調整 (Autoscale)

自動刻度調整功能可以讓儀器迅速顯示出所有正在動作中的信號，並可透過觸發控制，自動調整垂直和水平刻度設定，以提供最佳的信號顯示畫面。

雙波形數學運算 (DWM) 及快速傅立葉轉換 (FFT) 功能

U1600A 系列可提供包括 DWM 的相加和相減等分析功能，以及包含四種時窗技術 (Rectangular、Hanning、Hamming 及 Blackman-Harris) 的 FFT 功能，FFT 功能限 U1604A 機種才有提供。

游標量測

運用游標功能可以手動或自動的方式，指到任何想要的垂直或水平點，讀出波形的電壓值。

22 種自動量測功能

可提供多達22種自動量測功能，您可以同時執行及顯示四種不同的量測結果。

先進的觸發功能

先進的觸發功能包括信號緣、脈衝寬度、碼型及影像信號觸發，可以協助您找出想要觀察的信號。

簡易的連接方式

購買 U1600A 系列任一款手持式數位示波器都會隨附一套 PC 連結應用軟體，這套軟體可以讓您彈性地透過USB連接埠，解決資料蒐集、儲存及文件化的需求。另外，還提供 USB 隨身碟選項，可用以儲存和叫出儀器的配置設定資訊或波形資料。

可利用記憶體儲存和叫出波形及設定資訊

任何時候都可以儲存及叫出多達10組波形和配置設定資訊，供日後使用和參考。

記錄器模式

U1600A 系列能讓您針對所有的 DMM 量測結果，自訂資料記錄的方式。這項複雜精密的功能可讓您記錄和彙集一連串的資料點，以進行資料繪圖。

DMM 數位萬用電錶模式

自動範圍調整

所有的儀錶量測都提供自動範圍調整模式，也就是儀器會自動選擇最合適的量測範圍。

電壓計

電壓計量測功能包括直流電壓、交流電壓、以及交流 + 直流電壓量測，可自動量測最低值、最高值及平均值。

電阻錶

電阻錶量測功能包括電阻、電容、二極體測試、以及導通測試 (continuity test)，只有電阻和導通測試會自動量測最小值、最大值及平均值。

輔助量錶

輔助量錶可以量測溫度、電流、濕度、以及壓力，此模式同樣可以自動量測最小值、最大值、以及平均值。

示波器的規格^[1]

垂直系統：示波器頻道	
頻寬（-3 dB）	U1602A：直流到 20 MHz U1604A：直流到 40 MHz
直流垂直增益準確度	5 mV/div 到 20 mV/div：全刻度的±5% 50 mV/div 到 100 V/div：全刻度的±3%
示波器頻道的觸發	
觸發靈敏度	直流到 50 MHz：0.8 格 U1602A：5 MHz 到 20 MHz — 1 格 U1604A：5 MHz 到 40 MHz — 1 格

示波器的特性^[2]

擷取系統：示波器頻道	
最高取樣率	U1602A：交錯式 200 MSa/s，每個頻道 100 MSa/s（50 s/div 到 125 ns/div） U1604A：交錯式 200 MSa/s，每個頻道 100 MSa/s（50 s/div 到 250 ns/div）
等效取樣率	U1604A：2.5 GSa/s（125 ns/div 到 10 ns/div）
垂直解析度	8 位元
最大的記憶體深度	每個頻道 125 kB
峰值檢測	5 ns
平均運算	可選擇 2、4、8、16、32、64、128、256 次平均

垂直系統：示波器頻道

類比頻道	頻道 1 和頻道 2 可同時擷取
頻寬（-3 dB）	U1602A：直流到 20 MHz U1604A：直流到 40 MHz
交流耦合	不含探棒 < 10 Hz 10:1 探棒，10 MΩ < 1 Hz
上升時間	U1602A：< 17.5 ns U1604A：< 8.8 ns
單擊頻寬	U1602A：20 MHz U1604A：40 MHz
垂直靈敏度	5 mV/div 到 100 V/div（1:1 的示波器探棒） 50 mV/div 到 1 kV/div（10:1 的示波器探棒） 500 mV/div 到 10 kV/div（100:1 的示波器探棒）
最高輸入電壓	CAT III 300 Vrms（最高 400 Hz）：由接點到地
偏移/動態範圍	±5 div
輸入阻抗	1 MΩ < 20 pF
耦合方式	AC、DC、GND
探棒	U1560-60001：1:1 被動式探棒 U1561-60001：10:1 被動式探棒 U1562-60001：100:1 被動式探棒
探棒的衰減係數	1x、10x、100x
耦合度	3 Vp-p，~ 1 kHz
探棒的最高輸入電壓	1x CAT III 300 VAC 10x、100x CAT III 600 VAC
峰對峰雜訊	全刻度的 3% 或 5 mV，取兩者中較大者
直流垂直偏移量準確度	±0.2 div ± 2 mV ± 偏移量的 0.5%
單游標準確度	全刻度的 4%
雙游標準確度	全刻度的 4%

[1] 所有的規格皆為保證的規格，這些規格在 30 分鐘的暖機時間過後，且溫度變化在韌體校準溫度的 ±10°C 範圍內有效。

[2] 所有的特性皆為典型的效能值，非保證的規格，這些特性在 30 分鐘的暖機時間過後，且溫度變化在韌體校準溫度的 ±10°C 範圍內有效。

水平系統	
範圍	U1602A：50 ns 到 50 s/div U1604A：10 ns 到 50 s/div
解析度	U1602A：2 ns U1604A：400 ps
參考位置	左、中、右
延遲範圍（預觸 pre-trigger）	15 格
延遲範圍（後觸 post-trigger）	1000 格
類比時間差準確度	±3% 讀值準確度，±0.4%螢幕範圍準確度
模式	主要、XY、Roll
RMS 抖動	水平刻度的 5% 或 5 ns，取兩者中較大者

觸發系統

來源	頻道 1 和頻道 2
模式	自動、一般、單擊
觸發方式	信號緣、脈衝寬度、碼型、影像信號
信號緣	可依照任何來源頻道的上升緣或下降緣設定條件進行觸發。
碼型	可在碼型開始處的高、低位準以及出現上升緣或下降緣時進行觸發，可在頻道間設定 AND、OR、NOR 和 NAND 的條件。
脈衝寬度	200 ns 到 10 s，當任何來源頻道的正向或負向脈衝寬度大於、小於、等於、或不等於某個長度時進行觸發。
影像信號	影像信號觸發靈敏度：觸發位準的 0.7 格 頻道 1 和頻道 2 都可使用 支援包括 NTSC、PAL 和 SECAM 等類比逐行掃描及交錯掃描式影像標準 可選擇正或負的同步脈衝極性 模式 — 所有圖場、偶數圖場、奇數圖場、或同一圖場內的 5-263 條掃描線
範圍	距中心螢幕 ±4 格
位準準確度	±0.5 格
觸發靈敏度	直流到 5 MHz：0.5 格 U1602A：5 MHz 到 20 MHz — 1 格 U1604A：5 MHz 到 40 MHz — 1 格
耦合方式	直流、交流（< 1 Hz）、高頻拒斥（> 50 kHz）、低頻拒斥（< 30 kHz）、雜訊拒斥

量測系統

Autoscale	會搜尋及顯示出所有作用中的示波器頻道，在編號最大的頻道上設定信號緣觸發模式，在示波器頻道上設定垂直靈敏度。電壓需 > 20 mVp-p，脈衝寬度比 0.5%，頻率要 > 100 Hz。
自動量測	會持續更新量測結果
電壓	峰對峰、最大、最小、振幅、最高、最低、+過擊（overshoot）、—過擊、預擊（preshoot）、RMS、平均值、以及一個週期的平均值
時間	任一頻道的頻率、週期、正脈衝寬度、負脈衝寬度、以及正脈衝寬度比和負脈衝寬度比 上升時間、下降時間、延遲及相位偏移
游標	可以手動的方式將游標指到水平（X、ΔX）和垂直（Y、ΔY）位置，自動顯示出該位置的讀值。
波形數學運算	CH1+CH2、CH1-CH2、CH2-CH1

FFT^[1]

時窗模式	Rectangular、Hamming、Hanning、Blackman-Harris
振幅顯示	可選擇以 1 dB、2 dB、5 dB、10 dB 的刻度來顯示振幅

[1] FFT 功能僅 U1604A 機種才有提供。

數位萬用電錶的規格^[1] ±（讀值的 % +範圍的 %）

量測功能	範圍	頻率、測試電流或負擔電壓	1 年的 Tcal±5°C
直流電壓	600.0 mV		0.3 + 0.08
	6.000 V		0.3 + 0.08
	60.00 V		0.3 + 0.08
	600.0 V		0.3 + 0.08
交流電壓	600.0 mV - 600.0 V	50 Hz - 1 kHz	1.0 + 0.2
		1 kHz - 30 kHz	3.0 + 0.2
交流 + 直流電壓	6.0000 V - 600.0 V	50 Hz - 1 kHz	1.0 + 0.2
		1 kHz - 30 kHz	3.0 + 0.2
電阻	600.0 Ω		0.5 + 0.2
	6.000 kΩ		0.5 + 0.2
	60.00 kΩ		0.5 + 0.2
	600.0 kΩ		0.5 + 0.2
	6.000 MΩ		0.5 + 0.2
	60.00 MΩ		1.0 + 0.2
電容	60.00 nF		2.0 + 0.2
	600.0 nF		2.0 + 0.2
	6000 nF		2.0 + 0.2
	60.00 μF		2.0 + 0.2
	300.0 μF		2.0 + 0.2
二極體	1.000 V	0.5 mA	2.0 + 0.08

量測特性

全刻度讀值	6000 count
直流電壓、True RMS交流電壓	最高輸入電壓：600 Vrms CAT II，300 Vrms CAT III 直流耦合的輸入耦合方式
導通測試	在 600Ω 段若量測值小於 60Ω 則發出嗶嗶聲

資料記錄器

來源	數位萬用電錶的量測結果
範圍	10 格
記錄大小	250 點
時間長度	自動範圍調整：150 秒到 20 天
時間參考	由開始處算起的時間
記錄方法	可選擇記錄最小值、最大值及平均值

顯示系統

顯示幕	對角線 4.5 英寸的彩色 CSTN LCD
解析度	320 x 240 像素
控制鍵	對比控制、無限持續時間開啟/關閉
內建輔助說明系統	按下輔助說明鍵即可顯示出對應之功能的說明內容
即時時鐘	時間和日期（使用者可調整）

儲存

儲存/叫出（永久性記憶體）	可儲存及叫出最多 10 組設定和軌跡資料
---------------	----------------------

[1] 溫度若在 0°C 到 18°C 以及 28°C 到 50°C 之間，每 °C 要增加讀值的 0.1% + 範圍的 0.02%。

一般特性

電源供應器

交流電源的電壓範圍 50/60 Hz，100 - 240 VAC

輸出電壓 12 VDC

電池

鎳氫可充電電池組 7.2 V / 4500 mAh

使用時間：4 小時

充電時間：5 小時，在儀器關機的狀態下

充電時允許的周邊溫度：10°C 到 40°C

操作環境

溫度	操作狀態達到最高準確度的條件	0°C 到 50°C
	非操作狀態	-20°C 到 70°C
濕度	操作狀態達到最高準確度的條件	40°C 時的相對濕度為 80%
海拔高度	操作狀態	最高 2000 公尺
	非操作狀態	15000 公尺 (50000 英尺)
ESD 容許度	±4 kV	

符合的安規標準

IEC 61010-1:2001/EN61010-1:2001

CSA C22.2 No. 61010-1:2004

UL 61010-1:2005

污染程度 2

本儀器僅適合室內使用

尺寸 (HxWxD)

24.1 cm 高 x 13.8 cm 寬 x 6.6 cm 深

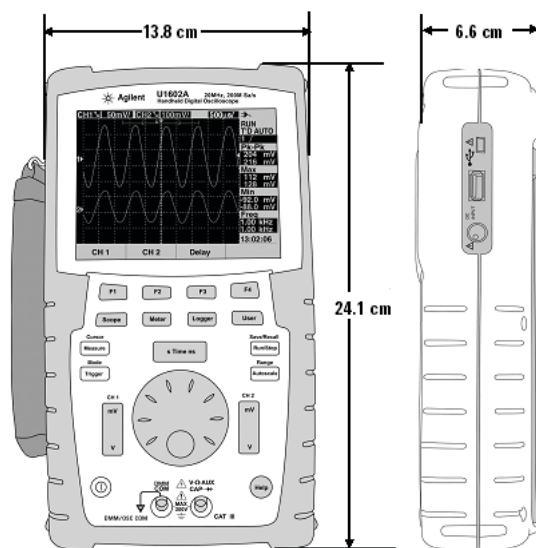
重量

1.5 kg

I/O

支援 USB 2.0 的主控與受控端功能，可透過 USB 進行韌體升級。

尺寸



隨附的配件：

- 示波器探棒（1:1）CAT III 300 V
- 示波器探棒（10:1）CAT III 600 V
- 接地鱷魚夾
- DMM 測試導線
- 鉤夾
- 中型鉗口鱷魚夾
- USB 線
- 電源線及交流變壓器
- 鎳氫電池組 4500 mA
- 快速入門指南
- 含使用手冊和服務指南、快速入門指南及 PC 連結應用軟體的參考光碟片
- 檢驗證書（CoC）
- 測試報告

選購的配件

- 軟質攜帶包
- 示波器探棒（100:1）CAT III 600 V，含接地鱷魚夾

安捷倫提供的選購配件



軟質攜帶包



示波器探棒（100:1）CAT III 600 V，
含接地鱷魚夾



Agilent Email Updates

www.agilent.com.tw/find/emailupdates

訂閱全球電子報



Agilent Direct

www.agilent.com/find/agilentdirect

協助您快速地選出最符合您需求的測試設備方案



www.agilent.com.tw/find/open

Agilent Open 可簡化測試系統連接與程式設計的過程，以協助工程師設計、驗證及生產電子產品。安捷倫科技針對各種系統相容（system-ready）的儀器提供了開放式的連接方案、開放式的工業軟體、PC 標準的 I/O、以及全球化的支援，這一切都是為了協助您更輕鬆地整合測試系統的開發工作。

一掃疑慮

當我們許下承諾時，我們的維修及檢驗服務會將您的設備性能恢復到如新品一樣的水準，再將設備送回給您。我們會在安捷倫設備的使用年限內，協助您發揮設備的最大效益。安捷倫科技會派遣訓練有素的技術人員，依照最新的原廠檢驗程序，使用自動化維修診斷工具及原廠零件，為您的設備進行服務。如此一來，您的量測結果將可以一直維持最高的信賴度。

安捷倫科技可為您的設備提供各種附加的專業測試與量測服務，包括上線啟用的協助、到場教育訓練、以及設計、系統整合及專案管理等服務。

如需有關維修及檢驗服務更詳細的資訊，請造訪：

www.agilent.com/find/removealldoubt

www.agilent.com.tw

有關安捷倫科技電子量測產品、應用及服務的詳細資訊，可查詢我們的網站或來電洽詢。

聯絡窗口查詢：

www.agilent.com/find/contactus

台灣網站：

www.agilent.com.tw

台灣安捷倫科技股份有限公司

台北市 104 復興南路一段 2 號 8 樓

電話：(02) 8772-5888

桃園縣平鎮市 324 高雙路 20 號

電話：(03) 492-9666

台中市 408 文心路一段 552 號 12 樓 C 室

電話：(04) 2310-6914

高雄市 802 四維三路 6 號 25 樓之 1

電話：(07) 535-5035

本文件中的產品規格及說明如有修改，恕不另行通知。

© 2006 台灣安捷倫科技股份有限公司

Printed in Taiwan

11/2007

英文版：5989-5576EN

中文版：5989-5576ZHA



Agilent Technologies