

Agilent U2701A/U2702A USB 模組式示波器

使用者指南



Agilent Technologies

聲明

© Agilent Technologies, Inc. 2009

本手冊受美國與國際著作權法之規範，未經 Agilent Technologies, Inc. 事先協議或書面同意，不得使用任何形式或方法（包含電子形式儲存、擷取或轉譯為外國語言）複製本手冊任何部份。

手冊零件編號

U2702-90015

版本

2009 年 6 月 4 日，第二版

馬來西亞印製

Agilent Technologies, Inc.
3501 Stevens Creek Blvd.
Santa Clara, CA 95052 USA

商標通知

Pentium 是 Intel Corporation 在美國的註冊商標。

Microsoft、Visual Studio、Windows 和 MS Windows 是 Microsoft Corporation 在美國和／或其他國家／地區的商標。

保固

本文件所含內容係以「原狀」提供，未來版本若有變更，恕不另行通知。此外，在相關法律所允許之最大範圍內，Agilent 不承擔任何瑕疵責任擔保與條件，不論其為明示或暗示者，其中包括（但不限於）適售性、適合某特定用途以及不侵害他人權益之暗示擔保責任。對於因提供、使用或運用本文件或其中所含的任何內容，以及所衍生之任何損害或所失利益或錯誤，Agilent 皆不負擔責任。若 Agilent 與使用者就本文件所含材料保固條款簽訂其他書面協議，若與上述條款有所抵觸，則以個別合約條款為準。

技術授權

此文件中所述的硬體及／或軟體係依授權提供，且僅可以依據此類授權之條款予以使用或複製。

限制權利聲明

美國政府限制權利。授予聯邦政府之軟體及技術資料僅包含為一般使用者提供的自訂權利。Agilent 依照 FAR 12.211（「技術資料」）及 12.212（「電腦軟體」）、國防部 DFARS 252.227-7015（「技術資料-商業條款」）以及 DFARS 227.7202-3（「商業電腦軟體」或「電腦軟體說明文件」中的權利）提供此軟體與技術資料之自訂商業授權。

安全通知

注意




「注意」通知表示一個危險狀況。它提醒您注意，如果沒有正確執行或遵守操作程序、作法或相關說明，可能會導致產品毀損或重要資料遺失。除非已經完全了解和滿足所指定的條件，否則請不要在出現「注意」通知的狀態下繼續進行。

警告

「警告」通知表示一個危險狀況。它提醒您注意，如果沒有正確執行或遵守操作程序、作法或相關說明，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，否則請不要在出現「警告」通知的狀態下繼續進行。

安全符號

下列出現在儀器上與文件中的符號，表示在維持儀器的安全操作時所必須採取的預防措施。

	直流電 (DC)		關閉 (電源)
	交流電 (AC)		開啓 (電源)
	直流電與交流電		注意，有觸電的風險。
	三相交流電		注意，危險 (請參考本手冊以獲得特定「警告或注意」資訊)。
	接地端子		注意，表面過熱。
	保護導體端子		雙穩按鈕凸出。
	外框或機箱端子		雙穩按鈕嵌入。
	等位能	CAT I	類別 I 超壓保護
	設備受到「雙重絕緣」或「強化絕緣」的完整保護。		

一般安全資訊

在操作、維修與修復本儀器時，務必隨時遵守以下的一般安全預防措施。若未遵守這些預防措施或者本手冊中其他地方所述的特定警告，即違反本儀器之設計、製造和用途的安全標準。Agilent Technologies 對於客戶因未遵守這些要求而導致之故障不負任何責任。

警告

- 在連接任何線路到設備之前，請先檢查設備上的所有標示。
- 此設備屬於 CAT1 量測類別，請勿將測試探頭連接至 MAIN。



CAT1 :
最大工作電壓：30 Vrms 或 42 Vpeak 或 60 Vdc

- 請勿測量高於額定的電壓（如設備上所標示）。
- 請檢查已毀損的絕緣或外顯式金屬的測試探頭，並檢查導通。如果測試探頭毀損，請勿繼續使用。
- 在容易爆炸或有易燃氣體時，請勿操作此設備。
- 如果設備無法正常運作，請勿操作設備。請將設備交由合格的服務人員進行檢查。視需要，請將設備送回 Agilent 進行檢查，並加以修復以確保安全功能都可正常運作。

注意

- 在中斷配接器的連線之前，請務必中斷探頭與測試電路的連線。
- 請使用裝置隨附的電源線。
- 本手冊範圍未涵蓋的修復或服務僅可由合格的專業人員執行。
- 過高的電壓或讓裝置過載都可能對電路系統造成無法回復的損毀。

環境狀況

本儀器僅可在室內使用。表 1 顯示此儀器的一般環境需求。

表 1 環境需求





環境條件	需求
操作溫度	0 °C 至 50 °C
存放溫度	-20 °C 到 70 °C
操作溼度	20 至 85% RH (非冷凝)
存放溼度	5 至 90% RH (非冷凝)

注意

Agilent U2701A/U2702A 皆通過安全認證，符合下列安全和 EMC 要求。

- IEC 61010-1 : 2001/EN 61010-1:2001 (第 2 版)
- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04
- IEC 61326-2002/EN 61326 : 1997+A1:1998+A2:2001+A3:2003
- ICES-001 : 2004
- AS/NZS CISPR11 : 2004
- 美國 : ANSI/UL 61010-1:2004

法規標誌

 <p>ISM 1-A</p>	<p>CE 標誌是「歐洲共同體」的註冊商標。貼有此 CE 標誌表示產品符合所有相關的「歐盟法規指令」。</p>	 <p>N10149</p>	<p>C-tick 標誌是澳洲 Spectrum Management Agency 的註冊商標。貼有此標誌表示產品符合 1992 年所訂定之「無線通訊法」條款下的「澳洲 EMC 架構」法規。</p>
<p>ICES/NMB-001</p>	<p>ICES/NMB-001 代表此 ISM 裝置符合 Canadian ICES-001 的規定。 Cet appareil ISM est conforme à la norme NMB-001 du Canada.</p>		<p>本儀器符合 WEEE 指令 (2002/96/EC) 標示需求。此黏貼於產品的標籤表示您不得將本電機／電子產品隨同家庭廢棄物丟棄。</p>
 <p>C US</p>	<p>CSA 標誌是「加拿大標準協會」的註冊商標。</p>		

廢電機電子設備 (WEEE) 指令 2002/96/EC

本儀器符合 WEEE 指令 (2002/96/EC) 標示需求。此黏貼於產品的標籤表示您不得將本電機／電子產品隨同家庭廢棄物丟棄。

產品類別：

根據 WEEE 指令附錄 1 中所參照之設備類型，本儀器被分類為「監控儀器」產品。產品的黏貼標籤如下所示：



請勿隨同家庭廢棄物丟棄

若要退回此廢棄儀器，請洽詢您當地最近的 Agilent 營業處，或造訪：

www.agilent.com/environment/product，

以取得詳細資訊。



Agilent Technologies

DECLARATION OF CONFORMITY
According to EN ISO/IEC 17050-1:2004



Manufacturer's Name: Agilent Technologies Microwave Products (M) Sdn. Bhd
Manufacturer's Address: Bayan Lepas Free Industrial Zone,
11900, Bayan Lepas, Penang, Malaysia

Declares under sole responsibility that the product as originally delivered

Product Name: Agilent USB Modular Oscilloscope
Models Number: U2701A, U2702A
Product Options: This declaration covers all options of the above product(s)

complies with the essential requirements of the following applicable European Directives, and carries the CE marking accordingly:

Low Voltage Directive (2006/95/EC)
EMC Directive (2004/108/EC)

and conforms with the following product standards:

EMC	Standard	Limit
	IEC 61326:2002 / EN 61326:1997+A1:1998+A2:2001+A3:2003	Class A Group 1
	CISPR 11:1990 / EN55011:1990	4 kV CD, 8 kV AD
	IEC 61000-4-2:1995 / EN 61000-4-2:1995	3 V/m, 80-1000 MHz
	IEC 61000-4-3:1995 / EN 61000-4-3:1996	0.5 kV signal lines, 1 kV power lines
	IEC 61000-4-4:1995 / EN 61000-4-4:1995	0.5 kV line-line, 1 kV line-ground
	IEC 61000-4-5:1995 / EN 61000-4-5:1995	3 V, 0.15-80 MHz
	IEC 61000-4-6:1996 / EN 61000-4-6:1996	1 cycle / 100%
	IEC 61000-4-11:1994 / EN 61000-4-11:1994	

Canada: ICES-001:2004
Australia/New Zealand: AS/NZS CISPR11:2004

The product was tested in a typical configuration with Agilent Technologies test systems.

Safety IEC 61010-1:2001 / EN 61010-1:2001
Canada: CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04
USA: ANSI/UL 61010-1:2004



This DoC applies to above-listed products placed on the EU market after:

14-March-2008

Date

Tay Eng Su

Quality Manager

For further information, please contact your local Agilent Technologies sales office, agent or distributor,
or Agilent Technologies Deutschland GmbH, Herrenberger Straße 130, 71034 Böblingen, Germany.

Product Regulations

EMC

IEC 61326-1:2002 / EN 61326-1:1997+A1:1998+A2:2001+A3:2003

Performance Criteria

CISPR 11:1990 / EN 55011:1990 – Group 1 Class A	
IEC 61000-4-2:1995 / EN 61000-4-2:1995 (ESD 4kV CD, 8kV AD)	A
IEC 61000-4-3:1995 / EN 61000-4-3:1996 (3V/m, 80% AM)	A
IEC 61000-4-4:1995 / EN 61000-4-4:1995 (EFT 0.5kV line-line, 1kV line-earth)	A
IEC 61000-4-5:1995 / EN 61000-4-5:1995 (Surge 0.5kV line-line, 1kV line-earth)	A
IEC 61000-4-6:1996 / EN 61000-4-6:1996 (3V, 0.15–80 MHz, 80% AM, power line)	A
IEC 61000-4-11:1994 / EN 61000-4-11:1994 (Dips 1 cycle, 100%)	A
Canada: ICES-001:2004	
Australia/New Zealand: AS/NZS CISPR11:2004	

Safety IEC 61010-1:2001 / EN 61010-1:2001
Canada: CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04
USA: ANSI/UL 61010-1:2004

Additional Information:

The product herewith complies with the essential requirements of the Low Voltage Directive 2006/95/EC and the EMC Directive 2004/108/EC and carries the CE Marking accordingly (European Union).

¹Performance Criteria:

A Pass - Normal operation, no effect.
B Pass - Temporary degradation, self recoverable.
C Pass - Temporary degradation, operator intervention required.
D Fail - Not recoverable, component damage.
N/A – Not applicable


Notes:

Regulatory Information for Canada

ICES/NMB-001:2004
This ISM device complies with Canadian ICES-001.
Cet appareil ISM est conforme à la norme NMB-001 du Canada.

Regulatory Information for Australia/New Zealand

This ISM device complies with Australian/New Zealand AS/NZS CISPR11:2004

 N10149

本指南內容...

- 1 入門**提供了 U2701A/U2702A USB 模組式示波器、產品外觀，以及產品尺寸的概觀。本章還包含檢查清單、系統需求，以及硬體安裝的資訊。
- 2 示波器的特性及功能**定義 U2701A/U2702A USB 模組式示波器的各項操作。
- 3 特性與規格**說明 U2701A/U2702A USB 模組式示波器的特性和規格。

目錄

1	入門	
	簡介	2
	產品概觀	4
	產品尺寸	5
	封裝內容檢查清單	6
	安裝和設定	7
	A. 檢查您的系統	8
	B. 安裝 IO Libraries Suite	9
	C. 安裝模組式示波器驅動程式	11
	D. 安裝 Agilent Measurement Manager	12
	E. 將您的模組式示波器連接到 PC	14
	F. 確認模組式示波器連接	18
	G. 啓動 Agilent Measurement Manager	20
	模組式產品機箱	22
	L 型掛載套件安裝	23
	軟體前端面板和使用者介面說明	25
2	示波器的特性及功能	
	類比控制項	28
	垂直控制	28
	水平控制	35
	觸發控制	40
	觸發模式	41
	觸發來源	41
	觸發設定	42
	觸發選項	48
	量測及游標控制項	49
	Markers	50

	Cursors	50
	量測控制項	54
	FFT & Math 控制項	60
	快速傅利葉轉換 (FFT) 函數	61
	FFT 設定	62
	數學函數	67
	選項控制項	70
	擷取模式	71
	顯示選項	72
	AutoScale 和 Run/Stop 按鈕	75
	平移及縮放	76
3	特性與規格	
	規格	82
	特性	83
	產品特性與一般規格	87
	量測類別	89
	量測類別定義	89

圖解清單

- 圖 1-1 55 插腳背板接頭插腳設定 22
- 圖 2-1 軟體前端面板垂直系統控制項 28
- 圖 2-2 倒轉之前的波形 31
- 圖 2-3 倒轉之後的波形。 32
- 圖 2-4 軟體前端面板水平系統控制項 35
- 圖 2-5 觸發控制項的軟體前端面板 40
- 圖 2-6 量測及游標控制項的軟體前端面板 49
- 圖 2-7 當選取「Maximum」量測時，「Auto」標記會自動標記波形的最大值 52
- 圖 2-8 「Measurements & Cursors」面板上的自動量測 54
- 圖 2-9 「Measurements」面板和「Measurements Results」面板 59
- 圖 2-10 FFT & Math 控制項的軟體前端面板 60
- 圖 2-11 FFT 控制項 61
- 圖 2-12 選取「Hanning」視窗取得的波形 64
- 圖 2-13 第一個峰值 66
- 圖 2-14 下一個峰值 66
- 圖 2-15 使用 Subtract 函數擷取的波形 69
- 圖 2-16 選項控制項的軟體前端面板 70
- 圖 2-17 執行內插法之前的波形 73
- 圖 2-18 執行內插法之後的波形 73
- 圖 2-19 縮放參照面板 77
- 圖 2-20 放大 77
- 圖 2-21 縮小 78
- 圖 2-22 平移波形 79



表格清單

- 表 1-1 SSI 接頭插腳描述 22
- 表 1-2 使用者介面的說明 26
- 表 2-1 探頭衰減係數及其對應的設定。 33
- 表 2-2 Edge Trigger 功能表 42
- 表 2-3 Pulse Width Trigger 功能表 44
- 表 2-4 TV Trigger 功能表 45
- 表 2-5 針對每個非 HDTV/EDTV 視訊標準的每個欄位的行數（或 Generic 的計數） 47
- 表 2-6 時間量測和電壓量測清單 55
- 表 2-7 FFT 的時間量測和電壓量測清單 57
- 表 2-8 四種 FFT 視窗的比較 62
- 表 2-9 擷取模式清單 71

表



1 入門

簡介	2
產品概觀	4
產品尺寸	5
封裝內容檢查清單	6
安裝和設定	7
A. 檢查您的系統	8
B. 安裝 IO Libraries Suite	9
C. 安裝模組式示波器驅動程式	11
D. 安裝 Agilent Measurement Manager	12
E. 將您的模組式示波器連接到 PC	14
F. 確認模組式示波器連接	18
G. 啓動 Agilent Measurement Manager	20
模組式產品機箱	22
L 型掛載套件安裝	23
軟體前端面板和使用者介面說明	25

第 1 章提供了 U2701A 和 U2702A USB 模組式示波器、產品外觀，以及產品尺寸的概觀。本章還包含檢查清單、系統需求，以及硬體安裝的資訊。



簡介

Agilent U2701A/U2702A USB 模組式示波器是一種 PC 架構、二合一、低成本及行動式數位疑難排解的工具，適用於工作台和現場工作。這些雙通道、8 位元的示波器分別提供 100 MHz 和 200 MHz 機型。二合一功能可讓使用者使用示波器作為獨立或模組單元，以增強應用程式的靈活性。該產品是一個絕佳的個人疑難排解工具，可讓研發人員、生產人員和現場工程師完美無瑕地分析及疑難排解類比或數位電路的設計。

U2701A/U2702A 還提供 32 Mpts 的大量記憶體，以及高達 500 M/S/ch 的高取樣率。這兩種功能可允許較長的擷取時間，並且可以擷取更多信號及深入的分析。U2701A/U2702A 配備了高速 USB 2.0 介面，以便於進行安裝及熱抽換連線。另一方面，軟體前端面板提供簡單的介面，以快速進行安裝、設定及量測控制。

U2701A/U2702A 可相容於各種應用程式開發環境 (ADE)，例如 Agilent VEE、Agilent T&M Toolkit、TM Toolkits Patch、Microsoft Visual Studio、C/C++、.Net、Visual Basic 6.0 和 Labview。這將使開發人員所需的時間降到最低，因為他們可以直接使用 IVI 驅動程式規劃他們的工作。

暖機程序

在執行任何量測之前，請確定示波器已完成下列暖機程序：

- 1 使用 USB 纜線連接示波器與 PC。
- 2 啓動示波器。
- 3 執行 Agilent Measurement Manager。
- 4 開啓通道 1 或通道 2。
- 5 按一下 Run 按鈕。

測試考量事項

爲取得最佳效能，所有程序都必須符合下列建議：

- 請確定周圍溫度是穩定的。
- 請確定周圍相對溼度低於 80%。
- 在校正前執行 30 分鐘的暖機週期。
- 盡可能讓所有測試連線的纜線越短越好。

附註



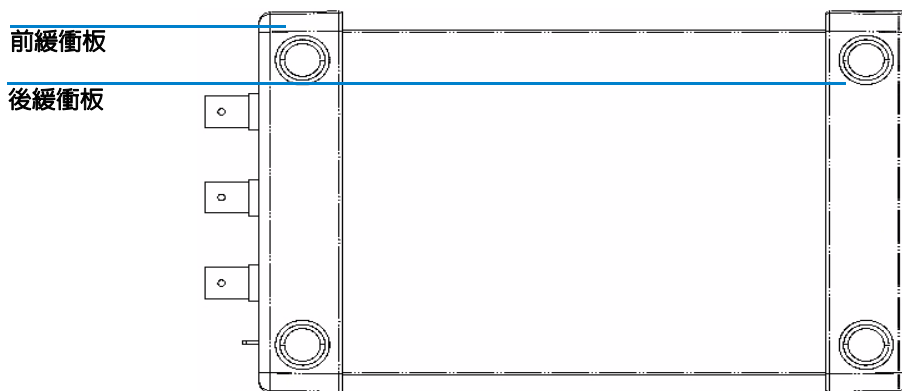
在獨立使用的情形下，使用者最大僅能夠測量到 CAT1 30 Vrms。

對於高達 CAT1 300 Vrms 的高電壓量測，使用者必須在 U2701A/U2702A 上安裝 L 型掛載套件。在插入儀器機箱之前，請確定安裝在模組式示波器上的 L 型掛載套件已使用螺絲鎖緊到儀器機箱，以達到機箱的接地用途（請參閱 [L 型掛載套件安裝](#)）。您必須使用所提供的 10:1 探頭 (N2862A/N2863A) 來進行高電壓的量測。

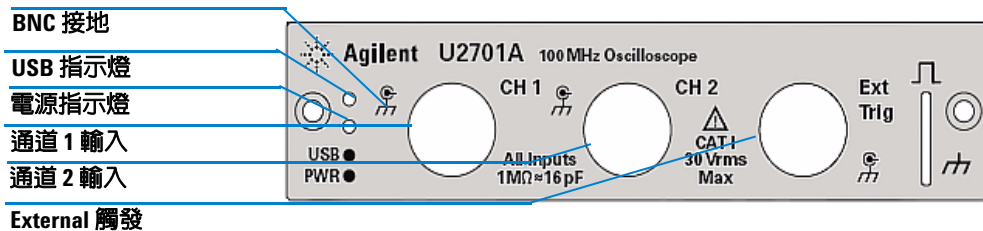
產品概觀

產品外觀

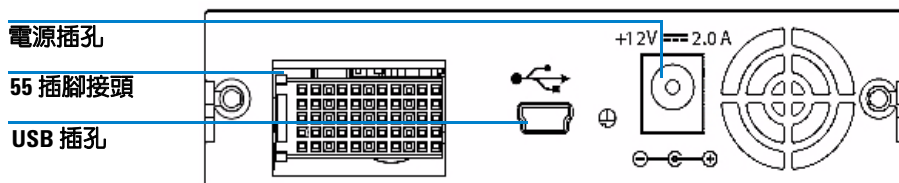
俯視圖



前視圖

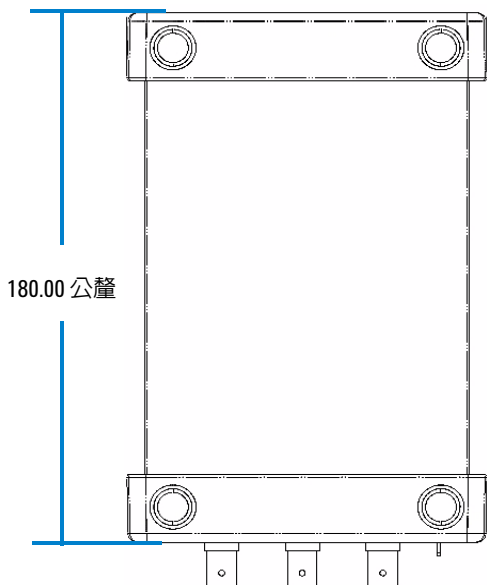


後視圖

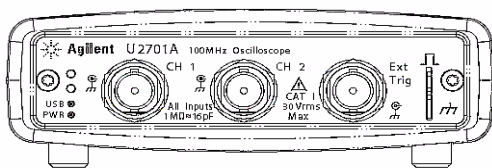


產品尺寸

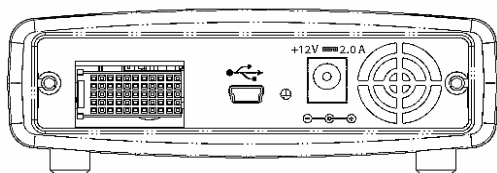
含前後緩衝板
俯視圖



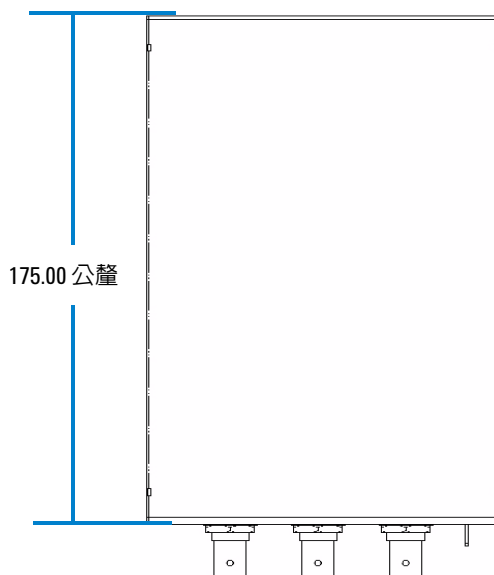
前視圖



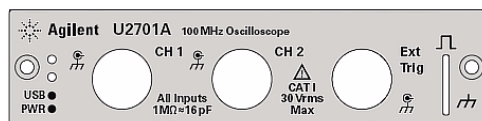
後視圖



不含前後緩衝板
俯視圖



前視圖



後視圖



封裝內容檢查清單

購買 U2701A/U2702A USB 模組式示波器的標準套件時，請檢查並確認是否有下列項目。如果缺少任何項目，請聯絡您當地的 Agilent 營業處。

- ✓ 24 W AC/DC 電源配接器
- ✓ 電源線
- ✓ 連接 USB Standard A 至 Mini-B 的介面纜線
- ✓ 10:1 被動探頭 150 MHz 1.2m (僅適用於 U2701A)，N2862A
- ✓ 10:1 被動探頭 300 MHz 1.2m (僅適用於 U2702A)，N2863A
- ✓ L 型掛載套件 (搭配模組式儀器機箱)
- ✓ Agilent Automation-Ready CD (內含 Agilent IO Libraries Suite)
- ✓ Agilent USB 模組式產品快速入門指南
- ✓ Agilent USB Modular Products Reference CD-ROM
- ✓ Agilent USB 模組式產品快速參考卡
- ✓ 校正證明

安裝和設定

如果您要在 U2701A/U2702A USB 模組式示波器上使用 Agilent Measurement Manager，請遵照下列流程圖中顯示的逐步說明進行。

附註

- 如果您不想在操作 U2701A/U2702A USB 模組式示波器時特別使用 Agilent Measurement Manager 軟體，而只想在模組式示波器上使用 Agilent VEE、LabVIEW 或 Microsoft Visual Studio，您可以跳過下列流程圖中的步驟 E 和 H。
- 如果要將模組式產品與 Agilent VEE Pro、LabVIEW 或 Microsoft® Visual Studio® 搭配使用，您需要安裝 IVI-COM 驅動程式。



A. 檢查您的系統

在進行任何安裝和設定之前，請確定您的 PC 符合下列最低系統需求。

處理器	1.6 GHz Pentium® IV 或更高
作業系統	下列其中一種 Microsoft® Windows® 版本： <ul style="list-style-type: none">• Windows® XP Professional 或 Home Edition (Service Pack 1 或更新版本)• Windows® 2000 Professional (Service Pack 4 或更新版本)
瀏覽器	Microsoft® Internet Explorer 5.01 或更新版本
可用的 RAM	建議 512 MB 以上
硬碟空間	1 GB
視訊	Super VGA 800×600 (建議 1024×768)
必備條件	Agilent IO Libraries Suite 14.2 或更新版本 (建議 15.0 ¹ 版)、Agilent T&M Toolkit Runtime 2.1 ² 版、Agilent T&M Toolkit Redistributable Package 2.1 patch ² 、Microsoft® .NET Framework 1.1 和 2.0 ² 版

1 *Agilent Automation-Ready CD* 內附。

2 在 Agilent Measurement Manager 軟體應用程式安裝程式中隨附。

B. 安裝 IO Libraries Suite

如果您的 PC 上已安裝 IO Libraries Suite 14.2 或更新版本，您可繼續執行第 11 頁的「C. 安裝模組式示波器驅動程式」。否則，請執行下列步驟加以安裝。

附註

- 如果您沒有 *Agilent Automation-Ready CD*，請造訪 <http://www.agilent.com/find/iolib>，以取得 IO Libraries Suite 14.2 或更新版本。
- 拔除您 PC 上連接的所有 USB 儀器或連線接口。

- 1 關閉 PC 上所有其他應用程式，然後將 *Agilent Automation-Ready CD* 放入 CD-ROM 光碟機中，並遵循畫面上的指示進行。
- 2 如果 IO Libraries Suite 安裝程序未自動啟動，請移至**開始 (Start) > 執行 (Run)**（在 Windows 「開始 (Start)」功能表上），然後輸入 < 磁碟機 >:\autorun\auto.exe，其中 < 磁碟機 > 是您的 CD-ROM 光碟機位置。
- 3 如果您是從網站上取得 IO Libraries Suite，請將自動解壓縮檔案 (*.exe) 儲存到硬碟上的任何位置。
- 4 按兩下安裝檔案，啟動安裝程序。
- 5 遵循畫面上的指示，繼續執行安裝程序。
- 6 成功安裝 IO Libraries Suite 之後，您將會在 Windows 工作列通知區上看到 IO Control（IO 圖示），如下圖所示。



附註

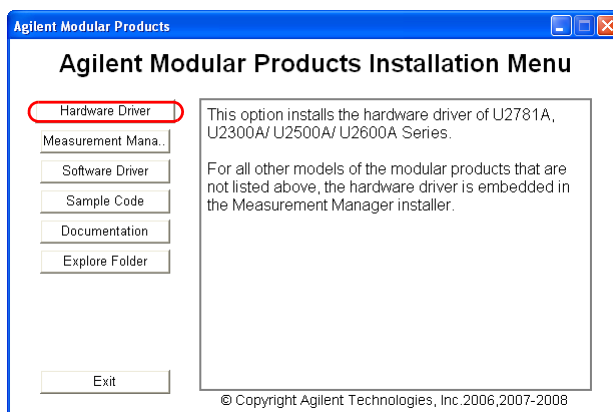
如需 IO Libraries Suite 的詳細資訊，請造訪
www.agilent.com/find/iolib。

C. 安裝模組式示波器驅動程式

附註

- 在安裝驅動程式之前，請確定 Cerity for Pharmaceutical QA/QC 已從您的 PC 中斷連接。
- 請先確定您已安裝 IO Libraries Suite 14.2 版或更新版本，然後再繼續進行下列步驟。

- 確定您的 PC 符合第 8 頁的「A. 檢查您的系統」所述的最低系統需求。
- 將 *Product Reference CD-ROM* 放入 CD-ROM 光碟機中。安裝程式會自動啟動 **Agilent Modular Products Installation Menu**。按一下 **Hardware Driver** 開始安裝。



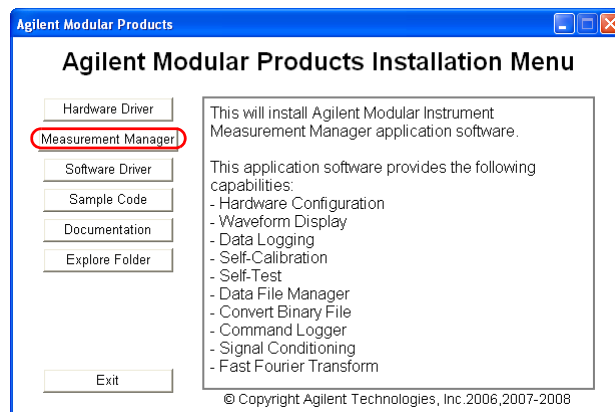
- 如果功能表未自動啟動，請移至**開始 (Start) > 執行 (Run)**，然後輸入 < 磁碟機 >:\Driver\Hardware\setup_hw.exe（其中 < 磁碟機 > 是您的 CD-ROM 光碟機位置）。
- 按一下 **OK** 開始安裝。
- 遵循畫面上的指示，繼續執行硬體驅動程式安裝程序。
- 安裝程序完成後，按一下 **Finish**。

D. 安裝 Agilent Measurement Manager

附註

- 請先確定您已安裝 IO Libraries Suite 14.2 版或更新版本，然後再繼續進行下列步驟。
- 如需詳細資訊，請參閱第 23 頁的「L 型掛載套件安裝」。

- 如果您已完成第 9 頁的「B. 安裝 IO Libraries Suite」，請繼續執行步驟 2；否則，請關閉 PC 上的其他所有應用程式，然後將 *Product Reference CD-ROM* 放入 CD-ROM 光碟機。
- 按一下 **Agilent Modular Products Installation Menu** 中的 **Measurement Manager**，開始進行安裝。



- 如果等待幾秒鐘之後安裝功能表仍未出現，請移至**開始 (Start) > 執行 (Run)**，然後輸入 < 磁碟機 >:\Application\Modular Instruments Measurement Manager\setup.exe，其中 < 磁碟機 > 是您的 CD-ROM 光碟機位置。
- 按一下 **OK** 開始安裝。

- 5 如果您沒有安裝任何必備軟體，則 InstallShield Wizard 的必備軟體會出現。
- 6 按一下 **OK**，開始安裝所列之缺少的必備軟體。
- 7 在上述安裝完成之後，便會繼續進行正常的 Measurement Manager 軟體安裝程序。
- 8 遵循畫面上的指示，繼續執行軟體安裝程序。
- 9 安裝程序完成後，按一下 **Finish**。安裝程式將會在桌面上建立此軟體的捷徑。

附註

使用授權資料即表示您同意此授權條款。如果您不同意上述的所有條款，請將任何尚未開啓的授權資料退回，以獲得全額退款。如果該授權資料是隨附在其他產品中或已預先載入至該產品，則您可以將尚未使用的完整產品退回，以獲得全額退款。

E. 將您的模組式示波器連接到 PC

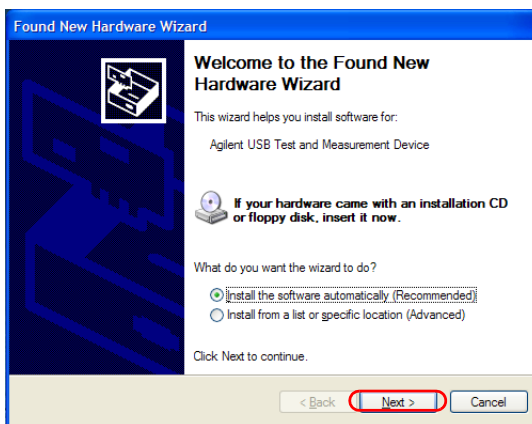
附註

請先確定已安裝 Agilent Measurement Manager，再繼續進行下列步驟。

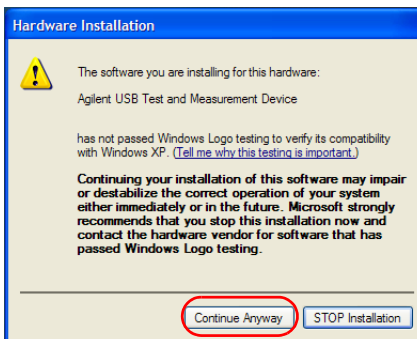
- 1 在完成所有安裝程序之後，請將電源線連接到 AC/DC 電源配接器。AC/DC 電源配接器的電源需求為 100 至 240 VAC、50/60 Hz，輸出電壓為 +12 VDC。
- 2 將 AC/DC 電源配接器的 DC 輸出插頭插入 Cerity for Pharmaceutical QA/QC 後端面板上的電源插孔。
- 3 使用隨附的 USB 纜線，將 Cerity for Pharmaceutical QA/QC 連接到您 PC 上的任何 USB 連接埠。
- 4 您的 PC 會自動偵測已連接之裝置，並且會出現 **Found New Hardware Wizard** 視窗。選取 **Yes, this time only**，然後按一下 **Next** 繼續執行。



- 5 選取 **Install the software automatically (Recommended)**，然後按一下 **Next**。



6 在 **Hardware Installation** 視窗中會出現警告訊息。按一下 **Continue Anyway**，繼續執行 Cerity for Pharmaceutical QA/QC 安裝程序。

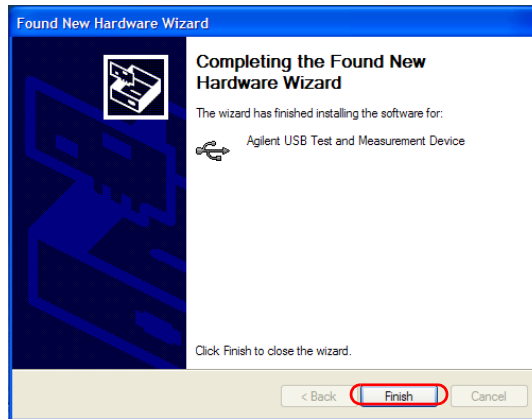


附註

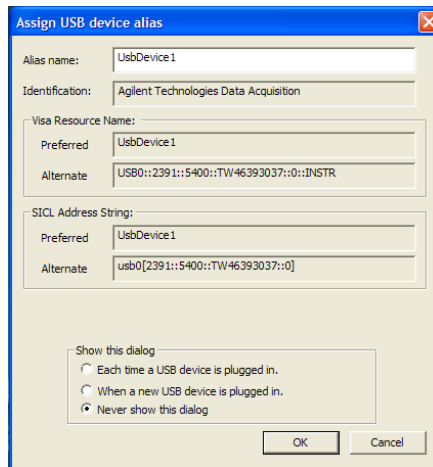
如果您不希望以後收到類似的警告訊息，請依照下列指示執行：

- 1 移至開始 (Start) > 控制台 (Control Panel)，然後連按兩下系統 (System)。
- 2 選取硬體 (Hardware) 標籤，然後在驅動程式 (Drivers) 面板上按一下驅動程式簽署 (Driver Signing)。此時會出現驅動程式碼簽署選項 (Driver Signing Options) 對話方塊。
- 3 選取忽略 (Ignore)，停用警告訊息。

7 按一下 **Finish**，完成安裝。

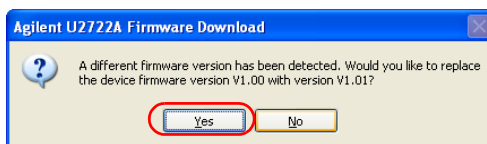


8 **Assign USB device alias** 視窗會出現。每次插入 Cerity for Pharmaceutical QA/QC 時，都會出現這個對話方塊。如果要停用這個對話方塊，請在 **Show this dialog** 面板中選取 **Never show this dialog** 選項，然後按一下 **OK**。

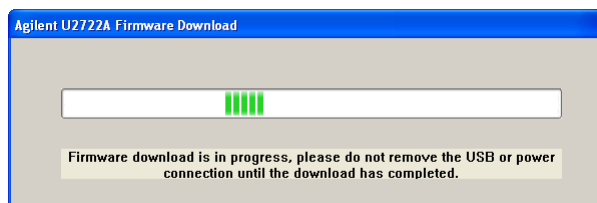


9 針對 U2300A 系列、U2500A 系列、U2600A 系列和 U2781A 以外的模組，系統會在已連接的模組上執行韌體版本檢查。

- a 如果模組韌體版本與 PC 上安裝的版本相同，則不會執行任何韌體下載，且模組式產品現在已經可以開始使用。
- b 如果模組韌體版本與 PC 上安裝的版本不同，則會出現下列訊息方塊。依據連接至 PC 的模組而定，訊息方塊中顯示的型號和韌體版本可能有所不同。



- c 按一下 **Yes** 開始下載韌體。將會出現下列訊息方塊，指出正在進行下載。影像可能會依連接至 PC 的模組而異。依據連接至 PC 的模組而定，訊息方塊中顯示的型號可能有所不同。



附註

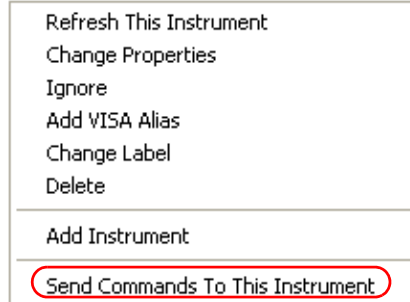
在韌體下載完成之前，請勿拔除 USB 和電源連接。

- d 一旦完成韌體升級，您的模組式產品便可以開始使用。

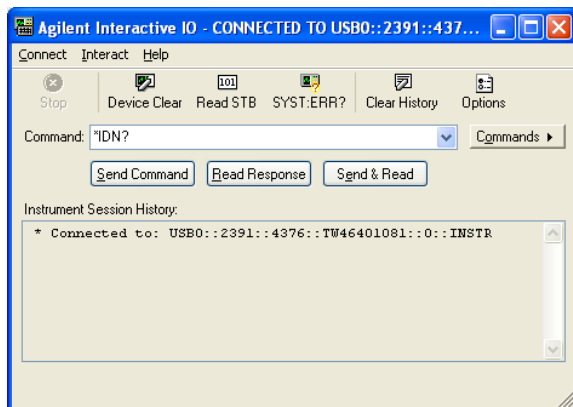
F. 確認模組式示波器連接

Agilent Connection Expert 是 IO Libraries 的一個公用程式。Connection Expert 可配置已連接的儀器，並支援通訊功能。它能夠自動偵測任何插入 PC 中的 Cerity for Pharmaceutical QA/QC。

- 1 移至**開始 (Start) > 所有程式 (All Programs) > Agilent IO Libraries Suite > Agilent Connection Expert** 以啟動 Connection Expert。
- 2 偵測到的 Cerity for Pharmaceutical QA/QC 將可在 **Instrument IO on this PC** 檔案總管窗格中看到。在檔案總管窗格中的上按一下 Cerity for Pharmaceutical QA/QC 滑鼠右鍵。
- 3 會出現一個內容功能表。選取 **Send Commands To This Instrument**。



- 4 此時會出現 **Agilent Interactive IO** 對話方塊。按一下 **Send & Read**，傳送 *IDN? 預設命令。在 **Instrument Session History** 面板中應該會出現儀器回應訊息。



- 5 如果 Connection Expert 能夠與 Cerity for Pharmaceutical QA/QC 成功進行通訊，代表該儀器已正確安裝。

G. 啟動 Agilent Measurement Manager

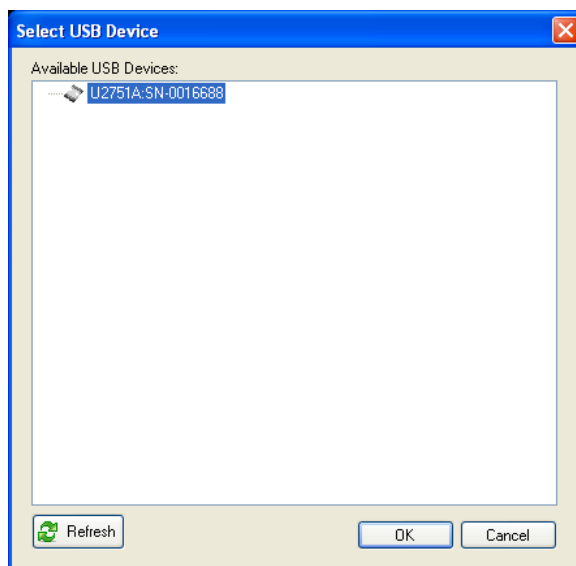
附註

- IO Control 會在您啟動 PC 時自動啟動。
- 若啟動 Measurement Manager 時並未執行 IO Control，將會導致無法與任何連接至 PC 的 Certify for Pharmaceutical QA/QC 進行通訊。
- 若要執行 IO Control，移至**開始 (Start) > 所有程式 (All Programs) > Agilent IO Libraries Suite > Utilities > IO Control**。

- 1 按兩下桌面上的 Measurement Manager 軟體圖示，或移至**開始 (Start) > 所有程式 (All Programs) > Agilent > Modular Products > Agilent Measurement Manager**，啟動軟體。
- 2 Measurement Manager 歡迎畫面將會出現。



- 3 **Select USB Device** 對話方塊會出現，其中顯示已連接的 Cerity for Pharmaceutical QA/QC。若要啓動應用程式，請選取 Cerity for Pharmaceutical QA/QC 並按一下 **OK** 建立連線。



模組式產品機箱

55 插腳背板接頭插腳設定

當您的模組是插入 U2781A USB 模組式儀器機箱時，會採用 55 插腳背板接頭。請參閱《Agilent U2781A USB Modular Instrument Chassis User's Guide》以取得詳細資訊。

GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND	F
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	VBUS	GND	USB_D-	E
GND	TRIG3	GND	TRIG2	GND	TRIG1	GND	TRIG0	GND	GND	USB_D+	D
TRIG4	GND	TRIG5	GND	TRIG6	GND	TRIG7	GND	+12V	+12V	GND	C
nBPUB	CLK10M	GND	STAR_TRIG	GA2	GA1	GA0	NC	+12V	+12V	+12V	B
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	+12V	+12V	+12V	A
11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	

圖 1-1 55 插腳背板接頭插腳設定

表 1-1 SSI 接頭插腳描述

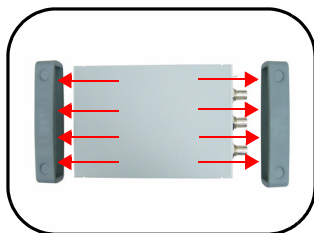
SSI 定時信號	功能
GND	接地
NC	未連接
VBUS	USB 匯流排電源感測輸入
USB_D+、USB_D-	USB 差分對
TRIG0~TRIG7	觸發匯流排
+12V	+12 V 電源，具 4 A 電流
nBPUB	USB 背板輸入偵測
CLK10M	10 MHz 時脈來源
STAR_TRIG	星型觸發
GA0、GA1、GA2	地理定址插腳

L 型掛載套件安裝

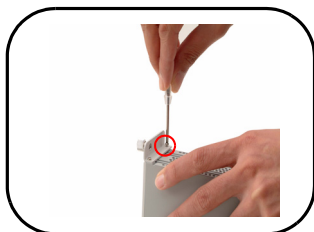
L 型掛載套件會安裝在您的 U2701A/U2702A USB 模組式示波器上。下列指示說明將 L 型掛載套件和您的模組式示波器安裝在機箱中的簡易程序。



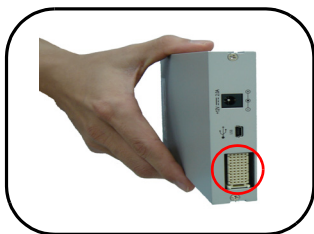
1 打開 L 型掛載套件的包裝。



2 將橡膠製緩衝板從模組式示波器上移除。



3 使用十字螺絲起子，將 L 型掛載套件鎖在您的 USB 模組式示波器上。

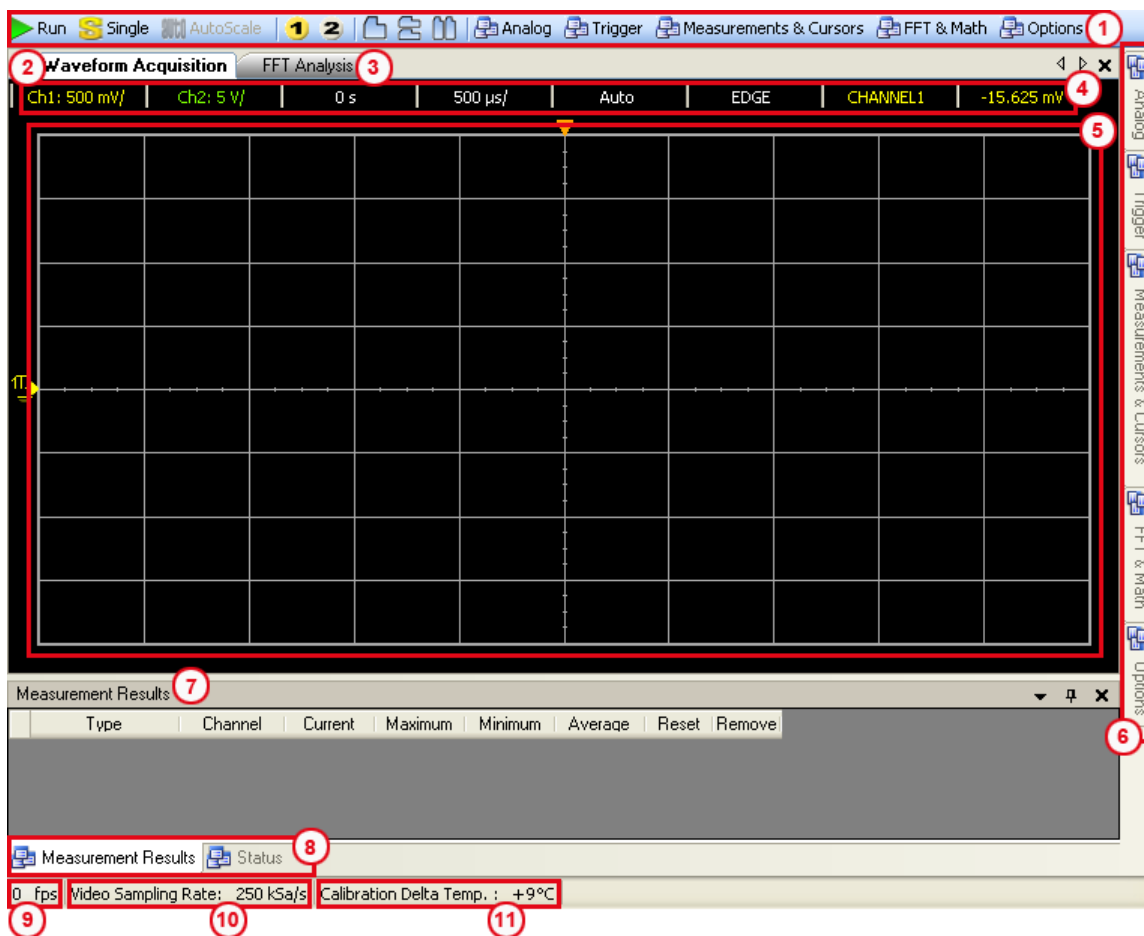


- 4 如果要將模組式示波器插入您的機箱，請將您的 USB 示波器機型垂直立起，並確保 55 插腳的背板接頭位於模組式示波器底部。



- 5 現在可以將您的模組式示波器插入儀器機箱。使用十字螺絲起子，將安裝在模組式示波器上的 L 型掛載套件鎖在儀器機箱上（達到接地保護的用途）。

軟體前端面板和使用者介面說明



1 入門

表 1-2 使用者介面的說明

編號	面板	說明
1	Oscilloscope 工具列	由示波器工具組成
2	Waveform Acquisition 標籤	顯示示波器的時域波形
3	FFT Analysis 標籤	顯示信號的 FFT 光譜
4	Configuration Summary	顯示設定的功能和設定值
5	波形圖顯示	顯示擷取之資料的輸出
6	Scope Control 標籤	由所有示波器的子功能組成
7	Measurement Results 面板	顯示示波器操作的量測結果
8	Status 標籤	顯示狀態面板，其中顯示了操作的歷史記錄
9	更新速率	顯示以每秒多少畫格為單位的圖示更新速率。
10	視訊取樣率	顯示視訊取樣率（即每秒從持續信號取得的樣本數）
11	校正差量溫度指示燈	顯示連接裝置的校正差量溫度



2 示波器的特性及功能

類比控制項	28
觸發控制	40
量測及游標控制項	49
FFT & Math 控制項	60
選項控制項	70
AutoScale 和 Run/Stop 按鈕	75
平移及縮放	76



類比控制項

類比控制項面板是由垂直控制項和水平控制項所組成，用於設定圖形顯示的波形。


垂直控制


垂直控制項用於變更波形的垂直刻度和位置。本節描述使用者介面內提供的垂直控制項。



圖 2-1 軟體前端面板垂直系統控制項

波形顯示的通道選取

若要顯示通道 1 的波形，請按一下  或按下 F5。

若要顯示通道 2 的波形，請按一下  或按下 F6。

開啓或關閉通道

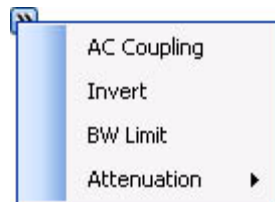
按一下垂直控制項面板或工具列上的通道按鈕，以開啓或關閉通道。

- 若要開啓通道，請按一下  或 （這些影像表示關閉模式）。
- 若要關閉通道，請按一下  或 （這些影像表示開啓模式）。

通道選項

通道選項提供四種調整類型，可調整通道的波形：

- AC Coupling
- Invert
- BW Limit
- Attenuation (1X、10X、100X)



通道耦合控制

AC 耦合控制可以用來移除波形上任何的 DC 偏移電壓。將耦合控制設定為 **AC**，便可從輸入波形移除 DC 偏移電壓。

若要從通道 1 移除任何 DC 偏移電壓，請按一下軟體前端面板上的

1 按鈕。按一下 **Channel Options**  按鈕並從選項清單選取

AC Coupling。

附註

當 AC 耦合未被選取時，示波器預設會設定為 DC 耦合模式。

倒轉控制

倒轉控制會倒轉關於接地位準的顯示波形。當示波器是由倒轉波形所觸發，則觸發器也會進行倒轉。


按一下「Stop」按鈕以停止信號擷取。若要倒轉通道 1 上的波形，請按一下軟體前端面板上的 **1** 按鈕。按一下「Channel Options 」按鈕並從選項清單選取 **Invert**。

圖 2-2 和 圖 2-3 顯示轉換前後的變化。

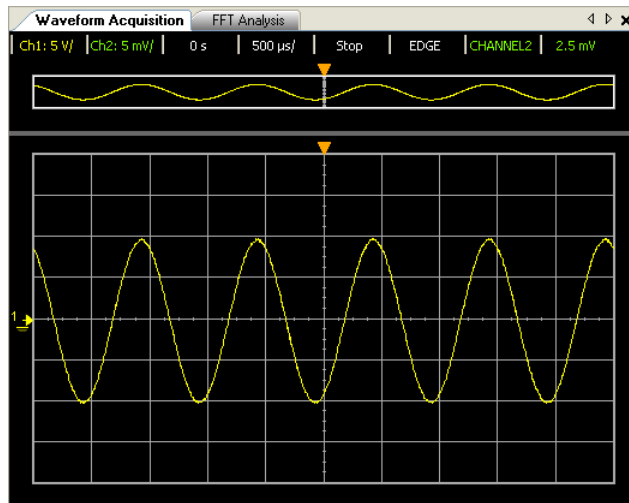


圖 2-2 倒轉之前的波形

2 示波器的特性及功能

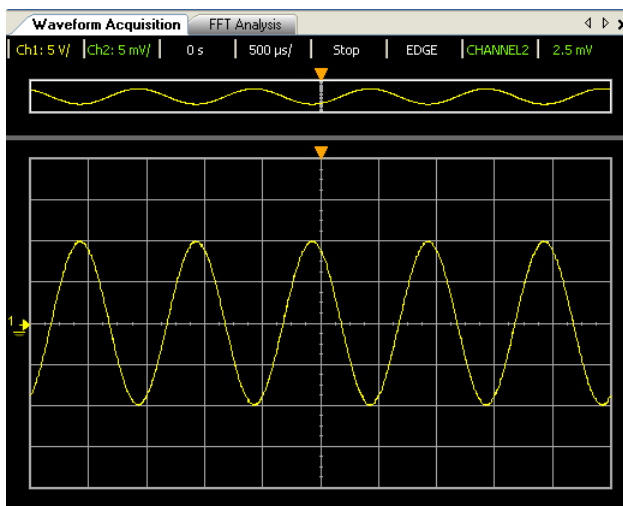



圖 2-3 倒轉之後的波形。

頻寬限制控制

頻寬限制控制可用於移除波形上的高頻率元件，這些高頻率元件對於波形分析並不重要。

若要從通道 1 上的波形移除高頻率元件，請按一下軟體前端面板上的 **1** 按鈕。按一下 **Channel Options**  按鈕並從選項清單選取 **BW Limit**。低通截止頻率為 25 MHz。

附註

當頻寬限制控制未被選取時，示波器會設定為完整頻寬。

探頭衰減控制

探頭衰減控制會變更探頭的衰減係數。衰減係數會變更示波器的垂直刻度，使量測結果能夠反映探頭尖上的實際電壓位準。


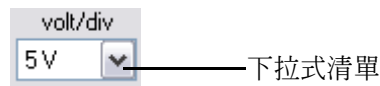
若要變更通道 1 的探頭衰減係數，請按一下軟體前端面板上的 **1** 按鈕。按一下「Channel Options 」按鈕並從選項清單選取 **Attenuation**。內含 1X、10X、100X 之衰減係數的選項清單隨即出現，請選取所需的係數。

表 2-1 探頭衰減係數及其對應的設定。

探頭衰減係數及對應的設定	
1:1	1X
10:1	10X
100:1	100X

Volt/Div 控制



Volt/Div 控制會設定通道的感應度。您可以從下拉式清單選取通道感應度。





2 示波器的特性及功能

您也可以使用下列按鈕或快速鍵來設定通道的感應度。

通道 1

- 按一下  或按下 **Ctrl+ 減號** 來增加通道的感應度。
- 按一下  或按下 **Ctrl+ 加號** 來減少通道的感應度。

通道 2

- 按一下  或按下 **Alt+ 減號** 來增加通道的感應度。
- 按一下  或按下 **Alt+ 加號** 來減少通道的感應度。

偏移

偏移用於設定相對於顯示中心的接地位置。



水平控制

示波器以標度讀值顯示每個區域的時間。由於所有波形使用相同的時間基準，因此除了使用 **Delayed Sweep** 之外，示波器對於所有通道只會顯示一個值。

水平控制項可讓您調整波形的水平刻度和位置。螢幕的水平中央是波形的時間參照。變更水平刻度會導致波形從畫面中心展開或收縮。

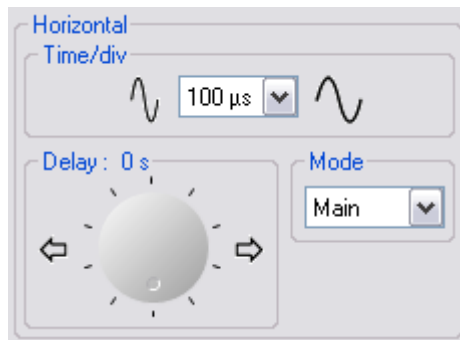
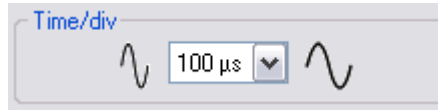


圖 2-4 軟體前端面板水平系統控制項



水平控制提供了水平刻度調整的時間基準、延遲，以及模式的功能。

時間基準

時間基準可讓您控制數值數位化的頻率。

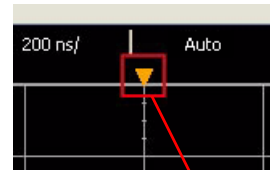


若要控制水平掃描速度：

- 按一下  或按下 **Ctrl+[** 以提高掃描速度。
- 按一下  或按下 **Ctrl+]** 以降低掃描速度。
- 從所提供的下拉式清單選取時間基準，以調整水平掃描速度。



延遲

當轉動延遲時間旋鈕時，延遲設定可讓您隨著時間參照位置設定觸發事件的特定位置，觸發點將會移動到波形圖形顯示的左方或右方。



觸發點

若要調整延遲時間：

- 按一下  或按下 **Ctrl+Left** 以增加延遲時間。
- 按一下  或按下 **Ctrl+Right** 以減少延遲時間。

水平模式功能

示波器提供三種水平模式類型的功能 – Main 模式、Roll 模式，以及 XY 模式。



Main 模式

Main 模式會顯示波形圖形顯示的一般檢視模式。

附註

示波器預設會設定為 Main 模式。



Roll 模式

Roll 模式會造成波形從右至左，緩慢移動跨越示波器的顯示器。其可在低頻率波形上進行動態變更（例如調整電位計），以便讓使用者看見。當示波器處於 Roll 模式時，波形不會被觸發，而是會持續執行。您可以在 Roll 模式內進行量測。

Roll 模式只會在時間基礎為 500 ms/div（含）以下時運作。如果目前的時間基準設定大於 500 ms/div 的限制，則進入 Roll 模式時將設定為 500 ms/div。

在低頻率波形上使用 Roll 模式可使顯示器更像紙條圖表記錄器，可讓波形在顯示器上延展。

若要讓通道 1 進入 Roll 模式：

- 1 按一下軟體前端面板上的  按鈕。按一下「Mode」選項左方的 。從下拉式清單選取「Roll」。
- 2 若要在 Roll 模式內暫停及顯示，請按一下  按鈕。

附註

在 Roll 模式下，觸發和平均功能會處於停用狀態。

XY 模式

在 XY 模式下，兩種波形的電壓位準會以逐點進行比較。其顯示會從「伏特 - 對 - 時間」變更為「伏特 - 對 - 伏特」顯示。時間基準會關閉。此模式只適用於通道 1 和 2。通道 1 振幅會畫在 X 軸，而通道 2 振幅會畫在 Y 軸。游標可在 XY 模式波形上進行量測。

若要使用 XY 水平模式

- 1 連接正弦波信號到通道 1，並將頻率相同但超出相位之外的正弦波信號連接至通道 2。
- 2 使用通道 1 和 2 的 Offset 旋鈕將信號集中在顯示器的中央。若要展開信號以便於檢視，請使用通道 1 和 2 volts/div 下拉式清單。

附註

在 XY 模式內，時間基準、延遲和觸發功能都會停用。Normal 觸發模式則會啟用。

觸發控制

觸發功能決定示波器開始擷取資料及顯示波形的時間。當正確設定觸發時，就可以將不穩定的顯示或空白畫面轉換為有意義的波形。示波器在等待觸發條件發生的同時，會擷取資料。在偵測到觸發後，示波器會持續取得足夠的資料，因此可以在顯示器上繪製波形。

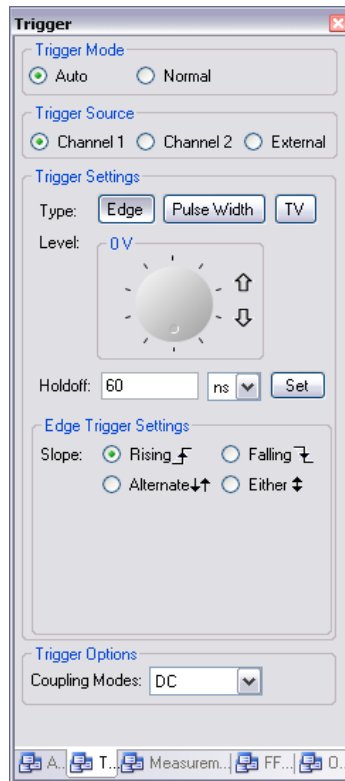
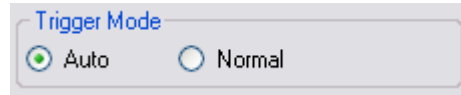


圖 2-5 觸發控制項的軟體前端面板

觸發模式

示波器提供了兩種觸發模式：Auto 觸發模式和 Normal 觸發模式。



Auto 觸發模式

在 Auto 觸發模式下，示波器會自動觸發，並在您按一下「Run」按鈕時擷取波形。

在許多案例中，檢查信號位準或活動時不需要觸發的顯示。針對這些應用，使用 Auto 觸發模式（這是預設的設定）。由於不會在邊緣上觸發，因此 Auto 觸發模式會用於顯示 DC 信號。

Normal 觸發模式

請只在您想要取得觸發設定所指定的特定事件時才使用 **Normal** 觸發模式。當示波器處於 Normal 觸發模式時，如果您按下「Run」按鈕，則必須先偵測到觸發，然後擷取才能完成。

觸發來源

有三種類型的觸發來源：Channel 1、Channel 2 和 External。外部觸發來源可以用作數種觸發類型的來源。觸發來源是可在您的示波器上使用的類比通道。

觸發設定

示波器提供了三種觸發模式：邊緣、脈衝和 TV。脈衝寬觸發用於尋找內含某些脈衝寬的脈衝。TV 用來在標準視訊波形的欄位或行觸發。

邊緣觸發

邊緣觸發可以用在類比和數位電路。邊緣觸發會在觸發輸入透過具指定傾斜度的指定電壓位準傳遞時發生。



表 2-2 Edge Trigger 功能表

Edge Trigger 面板控制項		
功能表	設定	註解
Trigger Mode	Auto	即使未觸發也可擷取波形
	Normal	僅在觸發時擷取波形
Source	Channel 1	將 Channel 1 設定為觸發來源
	Channel 2	將 Channel 2 設定為觸發來源
	External	將 External 設定為觸發來源
Settings	Leve	在觸發時在波形上設定電壓點
	Holdoff	在啟動新觸發前設定等待週期
Trigger Settings	Rising	在上升邊緣上觸發
	Falling	在下降邊緣上觸發
	Alternate	在交替邊緣上觸發
	Either	在任一邊緣上觸發
Coupling	DC	將輸入耦合設定為 DC
	AC	將輸入耦合設定為 AC

表 2-2 Edge Trigger 功能表

Edge Trigger 面板控制項		
Coupling	LF-Reject	將輸入耦合設定為低頻率抗負載干擾能力
	HF-Reject	將輸入耦合設定為高頻率抗負載干擾能力

若要設定邊緣觸發

- 1 請在「Trigger Source」面板上選取所需的觸發來源。
- 2 在「Trigger Settings」面板上，按一下「Edge」按鈕。
- 3 藉由調整旋鈕或按一下  或  來調整觸發位準。
- 4 輸入所需的維持關閉時間和單位，然後按一下「Set」繼續。



- 5 在「Edge Trigger Settings」面板上選取所需的傾斜度。



附註

- 若要觸發某個時脈的兩個邊緣，請使用 *Alternating* 邊緣模式。
- 若要在任何選取來源的任何活動觸發，請使用 *Either* 邊緣模式。

脈衝寬觸發

當波形中找到的脈衝符合脈衝定義時，會發生脈衝觸發。



表 2-3 Pulse Width Trigger 功能表

Pulse Width Trigger 面板控制項		
功能表	設定	註解
Trigger	Auto	即使未觸發也可擷取波形
Mode	Normal	僅在觸發時擷取波形
Source	Channel 1	將 Channel 1 設定為觸發來源
	Channel 2	將 Channel 2 設定為觸發來源
	External	將 External 設定為觸發來源
Settings	Level	在觸發時在波形上設定電壓點
	Holdoff	在啟動新觸發前設定等待週期
Polarity	Positive 	在正脈衝上觸發
	Negative 	在負脈衝上觸發
Mode	> 大於	脈衝寬大於脈衝寬設定
	< 小於	脈衝寬小於脈衝寬設定
	>< 在範圍內	脈衝寬位於脈衝寬設定範圍內
	<> 超出範圍	脈衝寬位於脈衝寬設定範圍外

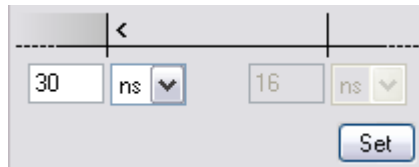
若要設定脈衝寬觸發

- 1 請在「Trigger Source」面板上選取所需的觸發來源。
- 2 在「Trigger Settings」面板上，按一下「Pulse Width」按鈕。

- 藉由調整旋鈕或按一下  或  來調整觸發位準。
- 在「Pulse Width Trigger Settings」面板上選取所需的極性。

Polarity: Positive  Negative 

- 從「Mode」下拉式清單選取範圍，以選取偏好的時間界定元。
- 輸入所需的範圍值和單位，然後按一下「Set」。



TV 觸發

TV 觸發是用來在 NTSC、PAL 或 SECAM 標準視訊波形的欄位或行觸發。當您選取 **TV** 時，觸發耦合會設定為 **AC**。

表 2-4 TV Trigger 功能表

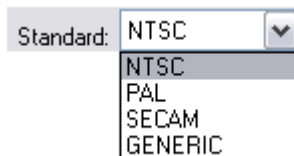
TV Trigger 面板控制項		
功能表	設定	註解
Trigger Mode	Auto	即使未觸發也可擷取波形
	Normal	僅在觸發時擷取波形
Source	Channel 1	將 Channel 1 設定為觸發來源
	Channel 2	將 Channel 2 設定為觸發來源

表 2-4 TV Trigger 功能表

TV Trigger 面板控制項		
Settings	Holdoff	在啓動新觸發前設定等待週期
Standard	NTSC/PAL/ SECAM/Generic	在 NTSC、PAL、SECAM 或 GENERIC TV 波形上觸發
Mode	Odd Field	在單數欄位第一個鋸齒狀脈衝的上升邊緣上觸發。
	Even Field	在偶數欄位第一個鋸齒狀脈衝的上升邊緣上觸發。
	All Fields	在垂直同步間隔內第一個脈衝的上升邊緣上觸發（Generic 模式無法使用）
	All Lines	在所有水平同步脈衝上觸發
	Custom Line	在選取的行數上觸發

若要設定 TV 觸發

- 1 請在「Trigger Source」面板上選取所需的觸發來源。
- 2 在「Trigger Settings」面板上，按一下「TV」按鈕。
- 3 在「TV Trigger Setting」面板上選取所需的視訊標準。



- 4 選取用於定義觸發視訊信號部分的模式。

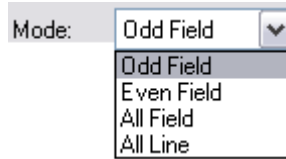


表 2-5 針對每個非 HDTV/EDTV 視訊標準的每個欄位的行數（或 Generic 的計數）

視訊標準	欄位 1	欄位 2
NTSC	1 至 263	1 至 262
PAL	1 至 313	314 至 625
SECAM	1 至 313	314 至 625
Generic	1 至 1024	1 至 1024

附註

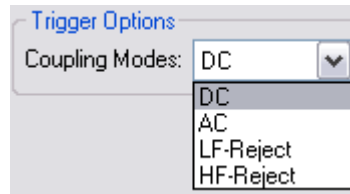
行數代表計數

在 **Generic** 模式下，行數表示計數，而不是實際的行數。**Line:Field 1** 和 **Line:Field 2** 用於指出開始計數的位置。交錯式視訊信號會從欄位 1 和 / 或欄位 2 的第一個垂直鋸齒狀脈衝之上升邊緣開始計數。

觸發選項

耦合模式

示波器提供了四種耦合模式 – 直流電 (DC)、交流電 (AC)、低頻率抗負載干擾能力 (LF-Reject) 和高頻率抗負載干擾能力 (HF-Reject)。




DC 耦合可讓 DC 和 AC 信號進入觸發路徑。選取 DC 耦合時，輸入波形的 DC 和 AC 元件會傳送到示波器。DC 耦合可擷取低至 0 Hz，沒有大的 DC 偏移的觸發波形。

AC 耦合可擷取含大的 DC 偏移的觸發波形。

LF-Reject 耦合會放置 35 kHz 的高通濾波器與觸發波形串聯。LF-Reject 耦合會從觸發波形移除任何不想要的低頻率元件，例如可以適當的觸發加以干擾的電源線頻率。

HF-Reject 耦合會在 35 kHz 上放置含 3 dB 的低通濾波器。HF-Reject 會從觸發路徑移除高頻率雜訊，如 AM 或 FM 廣播站。

量測及游標控制項

Measurements & Cursors 按鈕位於軟體前端面板的工具列上。按一下  **Measurements & Cursors** 以啓用自動量測及游標系統。

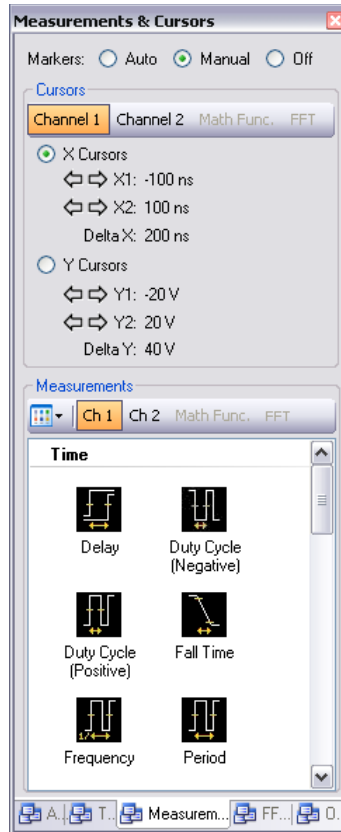
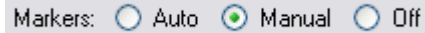


圖 2-6 量測及游標控制項的軟體前端面板

Markers

示波器提供三種類型的標記屬性設定。




Markers: Auto Manual Off

- **Auto** 標記會根據選取的量測方法自動在圖形上放置游標。
- **Manual** 標記可讓您在圖形上手動放置游標，以便進行自訂量測。這個動作將會啓用「Cursors」面板。
- **Off** 將會停用圖形顯示的圖示標記。

Cursors

「Cursors」用於在示波器信號上建立自訂電壓或時間量測。



Markers: Auto Manual Off

來源

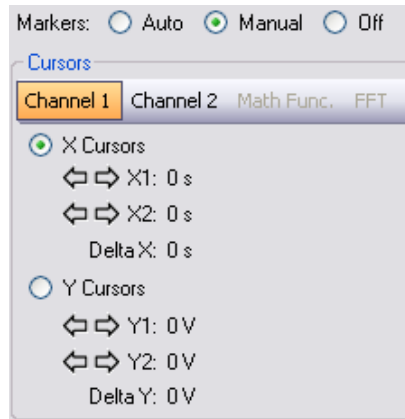
在游標量測下，有四種可用的來源：

- Channel 1
- Channel 2
- Math Func.
- FFT

Math Func. 和 FFT 來源僅適用於已在「FFT & Math」控制面板上啓用功能的情形下。

X 和 Y 游標

若要啓用「Cursors」控制項，必須在「Markers」屬性上選取「Manual」選項，如下圖所示。



- **X Cursors** 會在波形的 X 軸上放置兩個游標，以測量兩個游標間的時間差異 (X2 減去 X1)。Delta X 表示時間差異。
- **Y Cursors** 會在波形的 Y 軸上放置兩個游標，以測量兩個游標間的電壓差異 (Y2 減去 Y1)。Delta Y 表示電壓差異。

若要設定 Auto 標記

Auto 標記功能將會自動在顯示於圖形內的波形上放置指示器，以顯示選取的量測。

- 1 在波形擷取圖上取得及建立穩定的信號。
- 2 按一下「Measurements & Cursors」按鈕，並在「Markers」屬性內選取「Auto」。
- 3 在「Measurements」面板上繼續選取所需的量測。

2 示波器的特性及功能

- 4 接著標記將會自動放置在波形上，以指出所進行的量測。
- 5 在「Measurement Results」面板上瀏覽量測結果，以檢視不同量測的不同標記。

圖 2-7 顯示一個範例標記（橘色的水平線），當選取「Maximum」量測類型時，此標記會自動標記顯示波形的最大值。

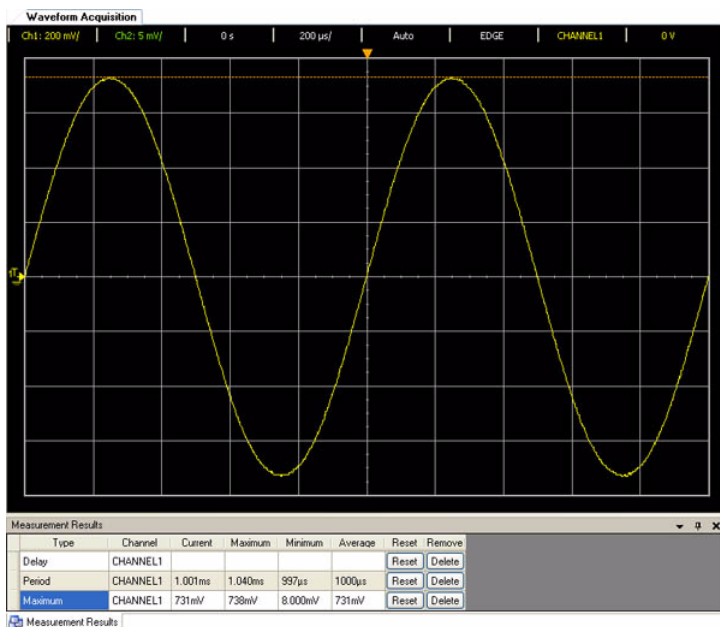


圖 2-7 當選取「Maximum」量測時，「Auto」標記會自動標記波形的最大值

若要設定 Manual 標記

「Manual」標記功能可讓您手動在顯示於圖形內的波形上放置指示器，以顯示選取的量測。

- 1 在波形擷取圖上取得及建立穩定的信號。
- 2 按一下「Measurements & Cursors」按鈕並在「Markers」屬性內選取「Manual」。一旦選取「Manual」，「Cursors」面板便會啟用。
- 3 視需要選取「Channel 1」或「Channel 2」。接著請選取「X Cursors」或「Y Cursors」以定義您想要執行的量測。
- 4 使用導覽箭號調整游標的位置。

若要調整第一個游標 (X1 或 Y1)，請按一下左鍵並將游標拖曳到圖形上。

若要調整第二個游標 (X2 或 Y2)，請按一下右鍵並將游標拖曳到圖形上。「Cursors」的量測差量可以從「Cursors」面板取得。

量測控制項

U2701A/ U2702A 模組式示波器提供了 26 種自動量測類型。您可以選取下列任一種預先定義的量測，以測量波形。



圖 2-8 「Measurements & Cursors」面板上的自動量測

表 2-6 時間量測和電壓量測清單

Measurements 選項清單		
功能表	設定	註解
Display	Large Icon Small Icon List Tile	變更量測圖示的顯示方式
Source	Ch 1 Ch 2 Math	選取 Channel 1、Channel 2 或 Math 作為要量測的波形。
Time	Width (Negative)	測量波形的負脈衝寬（時間是從第一個下降邊緣的中間閾值到下一個上升邊緣的中間閾值）
	Width (Positive)	測量波形的正脈衝寬（時間是從第一個上升邊緣的中間閾值到下一個下降邊緣的中間閾值）
	Frequency	測量波形的頻率
	Period	測量波形的週期（時間為跨越兩個連續（如極性邊緣）的中間閾值）
	Rise Time	測量波形的上升時間（時間為邊緣的上限閾值減去下限閾值）
	Fall Time	測量波形的下降時間（時間為邊緣的下限閾值減去上限閾值）
	Duty Cycle (Positive)	測量波形的正負週期
	Duty Cycle (Negative)	Duty Cycle 定義為 $(Pwidth / Period) * (100)$ ，即高波形的週期百分比
	T Max	顯示上第一次發生最大電壓的時間
T Min	顯示上第一次發生最小電壓的時間	

2 示波器的特性及功能

表 2-6 時間量測和電壓量測清單

Measurements 選項清單		
Time	Delay	測量 Channel 1 的選取邊緣和 Channel 2 的選取邊緣上最靠近波形上中間閾值點之觸發參考點間的時間差異
	Phase Shift	計算從 Channel 1 到 Channel 2 的相移度數
Voltage	Amplitude	測量波形的 V_{top} 和 V_{base} 間的電壓
	Average	測量波形的平均電壓
	Base	測量波形的單一基準電壓
	Maximum	測量波形的絕對最大電壓
	Minimum	測量波形的絕對最小電壓
	Overshoot	測量波形的過衝電壓（以百分比表示） 過衝是一種主要邊緣轉換後的波形畸變
	Peak to Peak	測量波形的峰值到峰值電壓 ($V_{Max} - V_{Min}$)
	Preshoot	測量波形的前衝電壓（以百分比表示） 前衝是邊緣變換前的波形畸變
	VRMS (AC)	AC VRMS（均方根值電壓）是經修改的 RMS 量測，會從 RMS 電壓的計算中移除波形的 DC 元件
	VRMS (DC)	DC VRMS（均方根值電壓）量測是一種進行 RMS 電壓量測的傳統方式
	Cycle Mean	取得 VRMS (DC) 的一個週期
	CREST	定義為 Peak/RMS (Maximum/VRMS (DC))
Top	測量波形的單一最高電壓	
Std Deviation	「Standard Deviation」是一種跨越整個螢幕且已移除 DC 元件的 RMS 量測。	

表 2-7 FFT 的時間量測和電壓量測清單

Measurements 選項清單		
功能表	設定	註解
Maximum	X at Max	顯示上第一次出現最大磁性的時間
	X at Min	顯示上第一次出現最小磁性的時間
Voltage	Average	測量波形的平均磁性
	Maximum	測量波形的絕對最大磁性
	Minimum	測量波形的絕對最小磁性
	Peak to Peak	測量波形的峰值到峰值磁性

附註

FFT 量測

當您在 FFT 數學函數上進行「X at Max」或「X at Min」量測時，將會以 Hertz 作為呈現結果的單位。FFT 數學函數上無法建立任何其他與時間相關的自動量測。請在 FFT 上使用游標來建立其他量測。

自動量測程序

自動量測可以用於任何通道來源或任何執行中的數學函數。此時游標會標示最近選取的量測。

1 為您的量測選取標記。

標記可讓您延長要量測之時間基準周圍的啟動和停止事件的時間間隔，從而達成比自動量測更長的時間解析度。

2 根據您要測量的波形選取 Channel 1 或 Channel 2。此時也可以選取數學函數和 FFT 通道（如果已啓用的話）。

3 從「Measurements」面板選取所需的量測。「Measurements Results」面板會顯示在圖形的底端。

若要選取單一或多種量測：

1 拖放某個量測

按一下所需的量測圖示，同時按住選取的量測，將其拖曳到「Measurements Results」面板上。將選項放置到面板上。

2 拖放多個量測

在「Measurements」面板上，按住滑鼠按鈕，拖曳以選取多個量測。將所有選取的量測拖放到「Measurements Results」面板上。

3 按兩下某個量測

移至所需的量測並按兩下圖示。

4 選取量測並按下 Enter

按一下所需的量測圖示並按下 **Enter**。若要選取一個以上的量測，請按住 **Ctrl** 並按一下所需的量測圖示，然後按下 **Enter**。

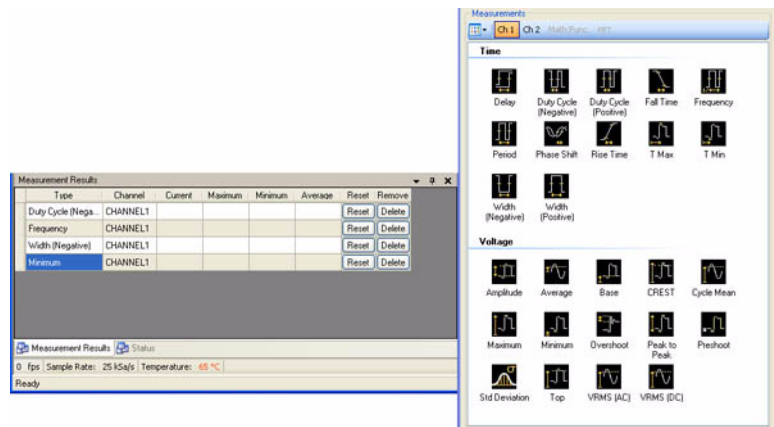


圖 2-9 「Measurements」面板和「Measurements Results」面板

若要在「Measurements Results」面板上重設選取的量測，請選取您想要重設的量測，並按一下 **Reset** 按鈕。若要重設所有量測，請按一下重設欄位的標題 **Reset**。

若要刪除某個量測，請選取您要從「Measurements Results」面板刪除的量測，然後按一下 **Delete** 按鈕。若要刪除所有量測，請按一下刪除欄位的標題 **Remove**。

FFT & Math 控制項

FFT & Math 按鈕位於軟體前端面板的工具列上。

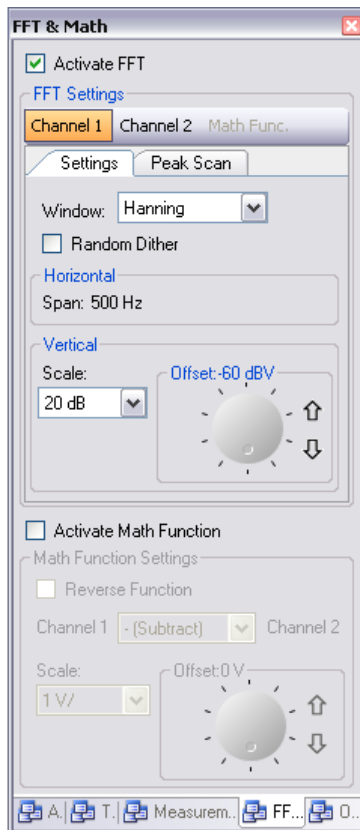


圖 2-10 FFT & Math 控制項的軟體前端面板

快速傅利葉轉換 (FFT) 函數

FFT 用於使用類比輸入通道或數學函數計算傅利葉轉換。FFT 可取得指定來源的數位化時間記錄，並將記錄轉換回頻域。選取 FFT 函數時，會將 FFT 光譜繪製在圖形顯示上，作為相對於頻率的磁性（以 dBV 為單位）。水平軸的讀值會從時間變更為頻率 (Hertz)，而垂直軸的讀值會從伏特變更為 dB。

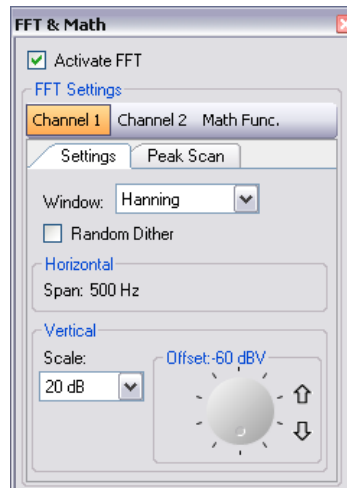


圖 2-11 FFT 控制項

附註

當 FFT 來源為 Channel 1 或 Channel 2 時，FFT 會以 dBV 作為顯示單位。

FFT 設定

選取 FFT 視窗

其中提供了四個 FFT 視窗。每種視窗在頻率解析度和振幅準確度上都有不同的抵換率。請依照下列指南選取最適合的視窗。

表 2-8 四種 FFT 視窗的比較

視窗	特性	最適合的測量
Rectangular	最佳的頻率解析度，最糟的磁性解析度。使用這個視窗基本上等同於沒有視窗。	瞬變或衝擊，事件發生前後的波形位準幾乎相等。等於具有固定頻率的振幅正弦波。具有相對較緩慢之光譜變化的寬頻隨機雜訊。
Hanning Hamming	較佳的頻率，比 Rectangular 磁性準確度差。Hamming 的頻率解析度比 Hanning 稍微好一些。	正弦波、週期性及窄頻的隨機雜訊。瞬變或衝擊，事件發生前後的波形位準有顯著的差異。
Blackman Harris	最佳的磁性，最糟的頻率解析度。	單一頻率波形，以找出較高等次的諧波。
Flattop	最佳的振幅準確度，比 Hanning 視窗的頻率解析度差。	在信號內具有很少鄰近光譜能量之單一頻率元件的振幅

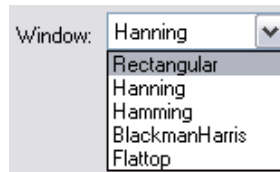
Random Dither 選項可降低雜訊下限。若要啓用此選項，請按一下「Random Dither」核取方塊。

此時將會自動計算 **Horizontal** 刻度。它將會涵蓋整個水平範圍內的光譜，以獲得最佳顯示。

Vertical Scale 選項可讓您垂直縮放光譜。**Vertical Offset** 可讓您調整光譜的垂直偏移。

若要進行 FFT 量測

- 1 在「FFT & Math」控制面板上，按一下「Activate FFT」核取方塊，以啟用 FFT 功能。
- 2 在「FFT Settings」面板上，選取所需的通道來源或要在其上執行 FFT 的數學函數。
- 3 在「Settings」標籤上，選取所需的視窗 (Rectangular、Hanning、Hamming、BlackmanHarris、Flattop)。



- 4 若要降低波形的雜訊下限，請按一下「Random Dither」核取方塊。此時將會自動計算涵蓋整個光譜範圍的水平刻度（範圍），如上圖所示。
- 5 在「Scale」屬性方塊內為光譜設定垂直刻度係數。接著，使用旋鈕或方向鍵設定光譜的偏移，以調整偏移值。

2 示波器的特性及功能

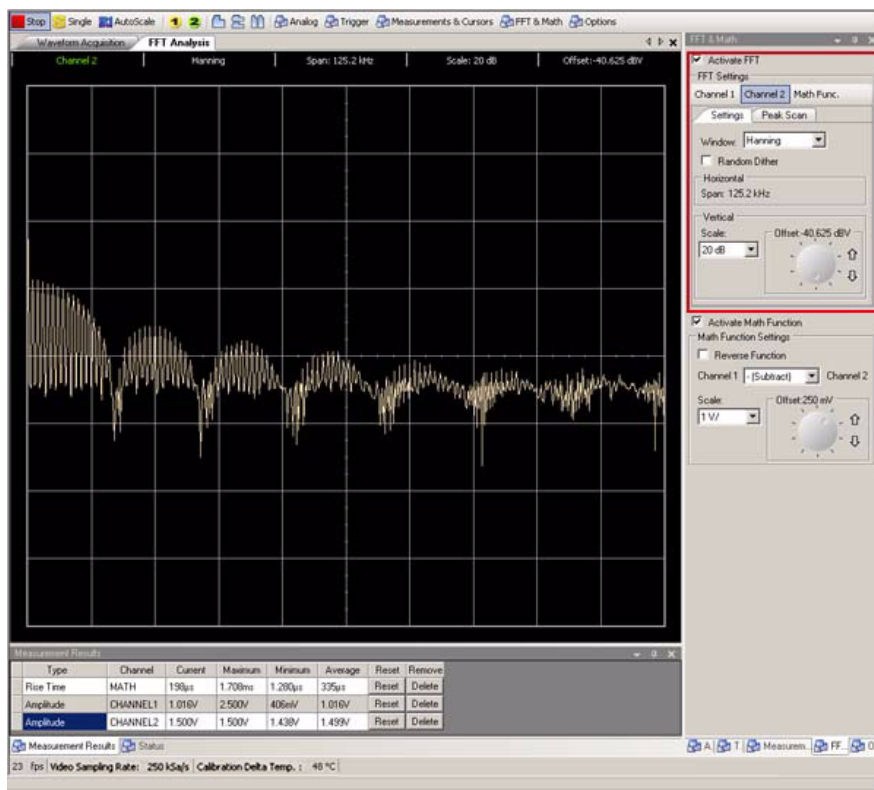


圖 2-12 選取「Hanning」視窗取得的波形

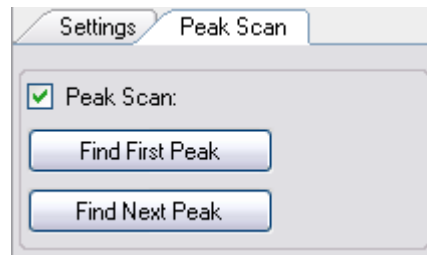
峰值掃描

執行 FFT 量測後，您可以執行下列步驟，取得您的光譜的峰值資訊。

附註

若要使用「Peak Scan」功能，您必須停止示波器信號擷取功能。這是因為在「Run」模式下，由於光譜已重新整理，因此您將不會看到完整的後續峰值。

- 1 按一下示波器工具列上的「Stop」按鈕，停止信號擷取，然後按一下「FFT & Math」按鈕。
- 2 在「FFT Settings」面板上，按一下「Peak Scan」標籤，然後選取「Peak Scan」核取方塊以啓用峰值掃描。



- 3 啓用「Peak Scan」後，您將會在光譜上看到一個指示器，指出光譜的第一個峰值，如圖 2-13 所示。
- 4 若要找出光譜的後續峰值（以遞減順序），請按一下「Find Next Peak」按鈕。您將會在光譜上看到一個指示器，指出光譜上一個最高的峰值，如圖 2-14 所示。
- 5 若要再一次取得第一個峰值，請按一下「Find First Peak」按鈕。

2 示波器的特性及功能

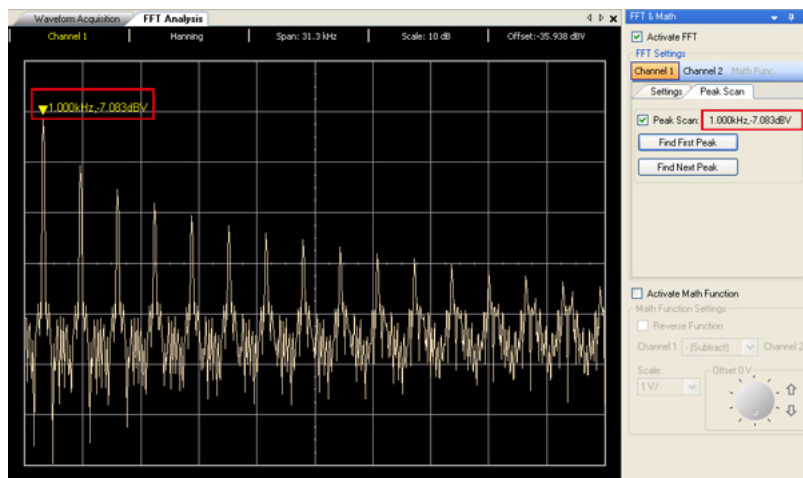


圖 2-13 第一個峰值

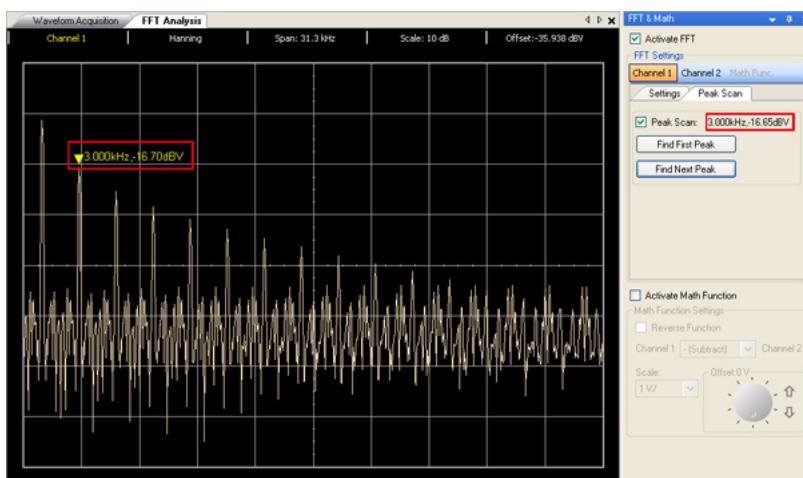
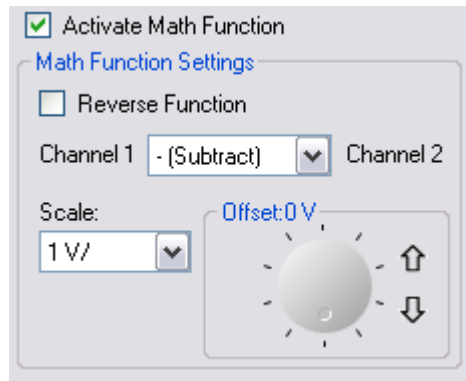


圖 2-14 下一個峰值

數學函數

數學函數控制可讓您為 CH1 和 CH2 選取加法、減法、乘法、除法和 FFT 的數學函數。您也可以使用格線和游標控制來計算數學運算的結果。



數學函數設定

Reverse Function 可讓您在選取時切換通道數學計算的方向。

預設的方向為 Channel 1 < 數學運算 > Channel 2。當此選項啓用時，運算的方向將會反轉為 Channel 2 < 數學運算 > Channel 1，而數學運算是根據您所選取的選項而定。

數學函數

數學函數	註解
+ (Add)	Channel 1 和 Channel 2 的電壓值相加，逐點計算 (CH1 + CH2)
- (Subtract)	Channel 1 和 Channel 2 的電壓值相減，逐點計算 (CH1 - CH2、CH2 - CH1)

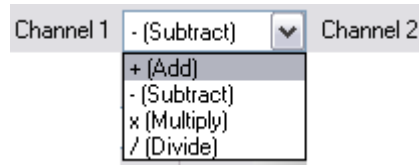
數學函數	註解
x (Multiply)	Channel 1 和 Channel 2 的電壓值相乘，逐點計算 (CH1 * CH2)
/ (Divide)	Channel 1 和 Channel 2 的電壓值相除，逐點計算 (CH1 / CH2、CH2 / CH1)。如果出現零除以零的情形，其結果將會是 1。如果 Channel 1 或 Channel 2 為正數，而將其除以零，則結果將為正無限大。如果 Channel 1 或 Channel 2 其中任一個為負數，而將其除以零，則結果將會是負無限大。

Scale 選項可讓您縮放計算的波形。

Offset 選項可讓您在計算的波形上設定偏移。

若要執行擷取波形的數學計算

- 1 在「FFT & Math」控制面板上，按一下「Activate Math Function」核取方塊，以啓用數學函數。
- 2 在「Math Function Settings」面板上選取所需的函數 (Add、Subtract、Multiply、Divide)。



- 3 在「Scale」屬性方塊內為選取的數學函數設定垂直刻度係數。接著，使用旋鈕或方向鍵設定計算波形的偏移，以調整偏移值。
- 4 如果需要的話，按一下「Active Reverse Function」核取方塊，以反轉通道的計算。如此可讓您改變通道的運算順序。

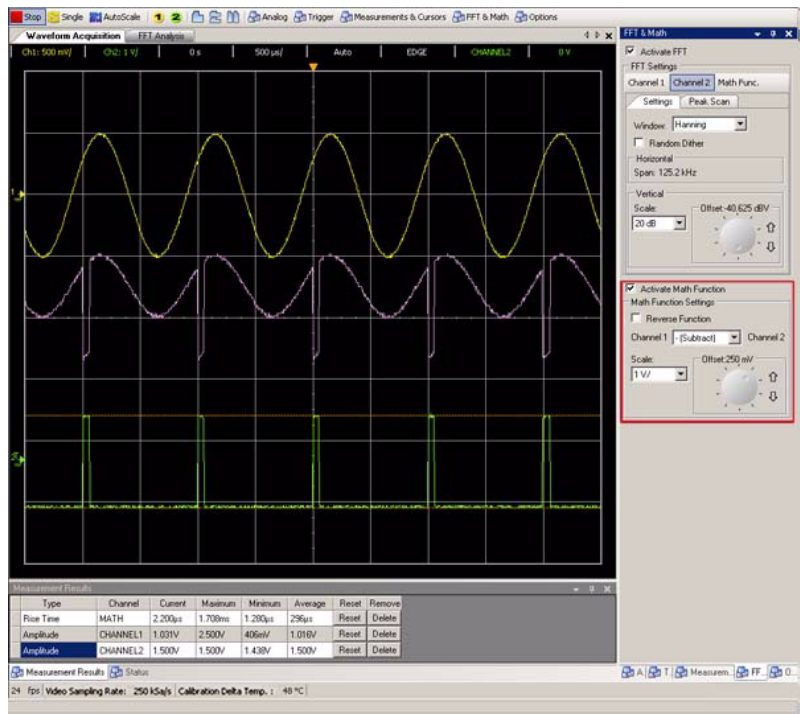



圖 2-15 使用 Subtract 函數擷取的波形

選項控制項

若要顯示 **Acquisition Mode** 功能表和 **Display Options** 功能表，請按一下軟體前端面板工具列上的  **Options** 按鈕。

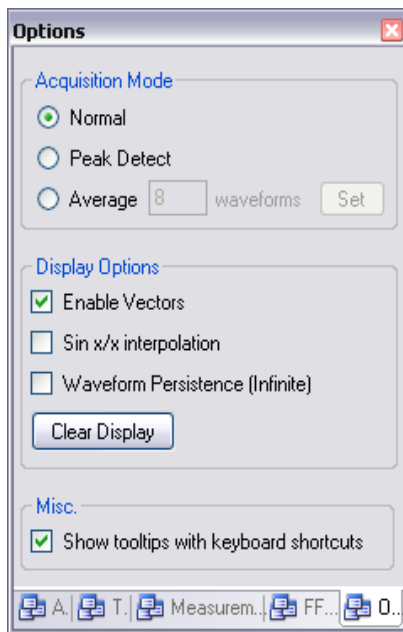
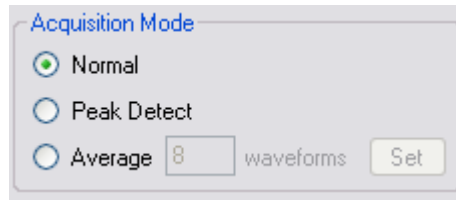


圖 2-16 選項控制項的軟體前端面板

擷取模式

下圖顯示軟體前端面板上的「Acquisition Mode」。



U2701A/U2702A 示波器具有下列擷取模式。

表 2-9 擷取模式清單

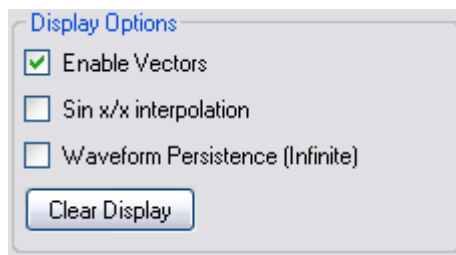
功能表	設定	註解
Mode	Normal	「Normal」擷取模式適用於大多數在較慢掃描模式下正常消失和無平均的波形。
	Peak Detect	「Peak Detect」擷取模式適用於顯示很少發生的窄脈衝（在較慢的掃描速度上）。
	Average	「Average」擷取模式適用於降低雜訊及提升解析度（在所有的掃描速度上，沒有降低頻寬或上升時間）。

若要降低顯示的隨機雜訊，請選取 **Average** 擷取。此模式將會降低螢幕重新整理速率。

若要避免波形失真，請選取 **Peak Detect** 擷取。「Peak Detect」模式會在進行多重擷取時，擷取波形的最大值和最小值。

顯示選項

下圖顯示軟體前端面板上的 **Display Options** 功能表。



此處提供三種類型的顯示選項：

- **Vector** 會使用數位內插法連接取樣點。
- 當水平刻度設定為 **100 ns** 或以上時，**Sin x/x interpolation** 可用於擴展水平信號解析度。

若要使用 $\sin(x)/x$ 濾波器執行內插法，以維持波形的線性，請啓用 **Sin x/x interpolation** 選項。啓用此選項後，將會顯示較平滑的波形。

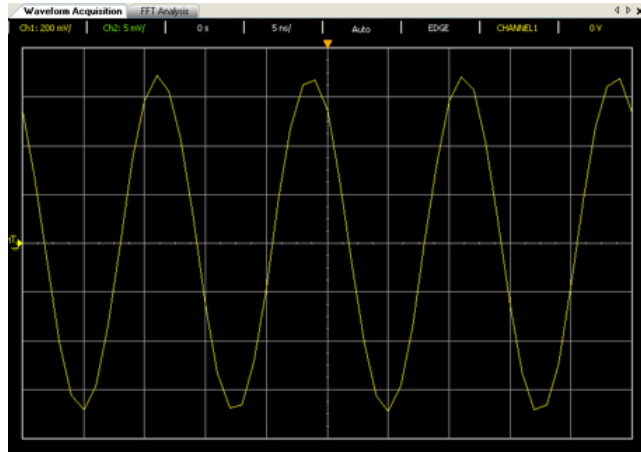


圖 2-17 執行內插法之前的波形

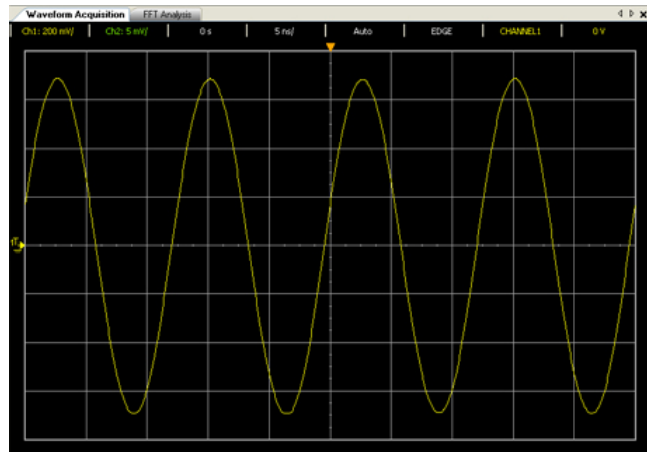


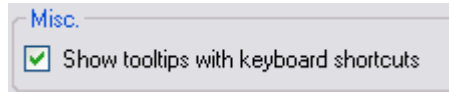
圖 2-18 執行內插法之後的波形

2 示波器的特性及功能

- **Waveform persistence (infinite)** 可讓示波器以新的擷取更新顯示器，但不會清除之前擷取的結果。波形暫留不會在超過顯示器區域的界限外保留。使用無限制暫留來測量雜訊和抖動、查看最糟的波形變化、查看計時的違反行為，或擷取很少發生的事件。

Clear Display 會清除上一次圖形顯示的擷取結果。接著，示波器將再一次啟動，以進行擷取。關閉無限制暫留，然後按下 **Clear Display** 鍵，使示波器返回至一般檢視模式。

Miscellaneous 功能表包含一個顯示工具提示與鍵盤快速鍵的選項。當此選項啟用時，只要將滑鼠游標停留在大部分控制項的上方，就會顯示工具提示及對應的鍵盤快速鍵，以存取特定功能。




AutoScale 和 Run/Stop 按鈕

AutoScale



AutoScale 會自動將示波器設定為輸入信號的最佳顯示模式，其藉由分析任何與通道連接的波形及外部觸發輸入來達成此目的。

如果 AutoScale 執行失敗，您目前的設定將會保持未變更的狀態。下列設定步驟可讓您了解如何在擷取的信號上執行自動縮放。

- 1 在取得執行中的信號後，按一下示波器工具列上的  AutoScale，或經由「Tool」功能表存取此功能。
- 2 自動縮放程序可能需要花費一段時間讓應用程式分析與調整波形。
- 3 在自動縮放完成後，您將會在圖形上看到最佳顯示的波形。

Run/Stop 按鈕

Run/Stop 按鈕用於手動啟動或停止示波器擷取波形資料的擷取系統。



- 按一下  可開始擷取波形。
- 按一下  可停止擷取波形。

平移及縮放

平移（水平移動）和縮放（水平放大或縮小）擷取波形的能力是一項重要的功能，因為其可以揭示與擷取波形相關的額外資訊。此項額外資訊通常是在不同的提取層次的所見波形上取得。您可以檢視大圖片和特定小圖片的詳細資訊。

在波形擷取後檢查波形詳細資訊的能力，通常是使用數位示波器的好處之一。它常用於在以游標測量時凍結顯示，或列印畫面。

若要縮放擷取的波形

- 1 按一下「Stop」按鈕以停止信號擷取。
- 2 按一下工具列上的「Analog」按鈕，或按下 **Ctrl + 1**，以移至「Analog」面板。
- 3 在「Horizontal」面板上，按一下  放大或按一下  縮小。您也可以使用下拉式清單來選取縮放值。
- 4 或者，您可以使用波形圖顯示上方的縮放參照面板，來放大及縮小圖形。

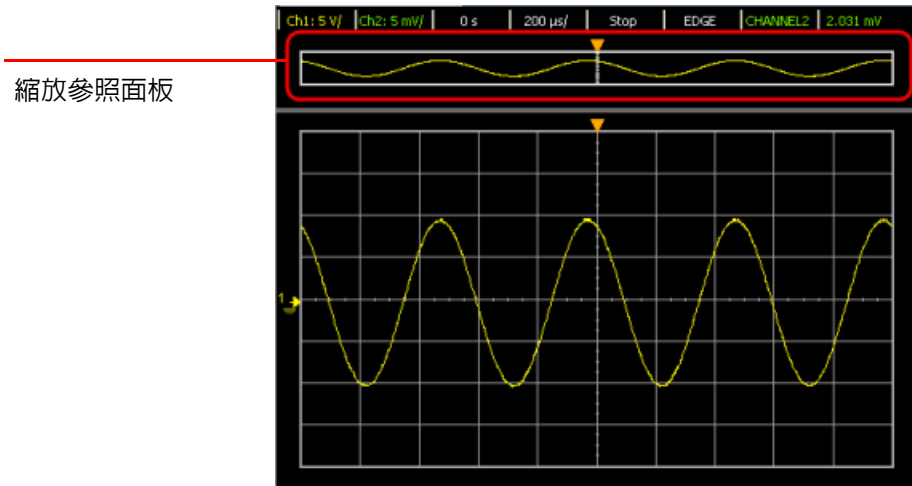


圖 2-19 縮放參照面板

- 5 若要放大，請以滑鼠右鍵按一下縮放參照面板，並從功能表選取 **Zoom In**。重複相同動作以進一步增加縮放等級。

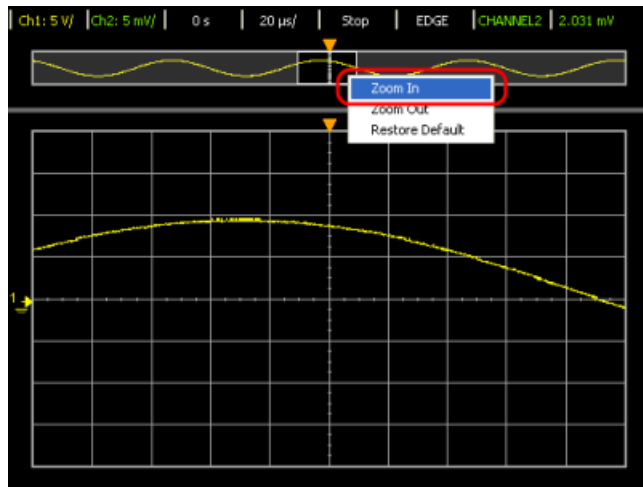


圖 2-20 放大

2 示波器的特性及功能

- 若要縮小，請以滑鼠右鍵按一下縮放參照面板，並從功能表選取 **Zoom Out**。重複相同動作以進一步減少縮放等級。

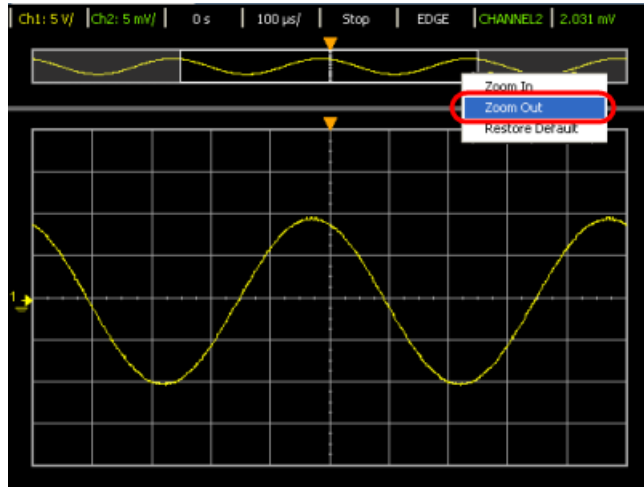


圖 2-21 縮小

- 從功能表選取 **Restore Default**，以將縮放等級重設為預設值。

若要平移擷取的波形

- 按一下「Stop」按鈕以停止信號擷取。
- 按一下工具列上的「Analog」按鈕，或按下 **Ctrl + 1**，以移至「Analog」面板。
- 在「Delay」面板上，使用 **←** 或 **→** 方向鍵將圖形向右或向左平移。您也可以轉動旋鈕以控制平移方向。
- 或者，您可以使用波形圖顯示上方的縮放參照面板來平移圖形。按住縮放區域選項列中的區域，然後向左或向右拖曳以平移圖形。類比觸發點會移動以回應圖形的平移。

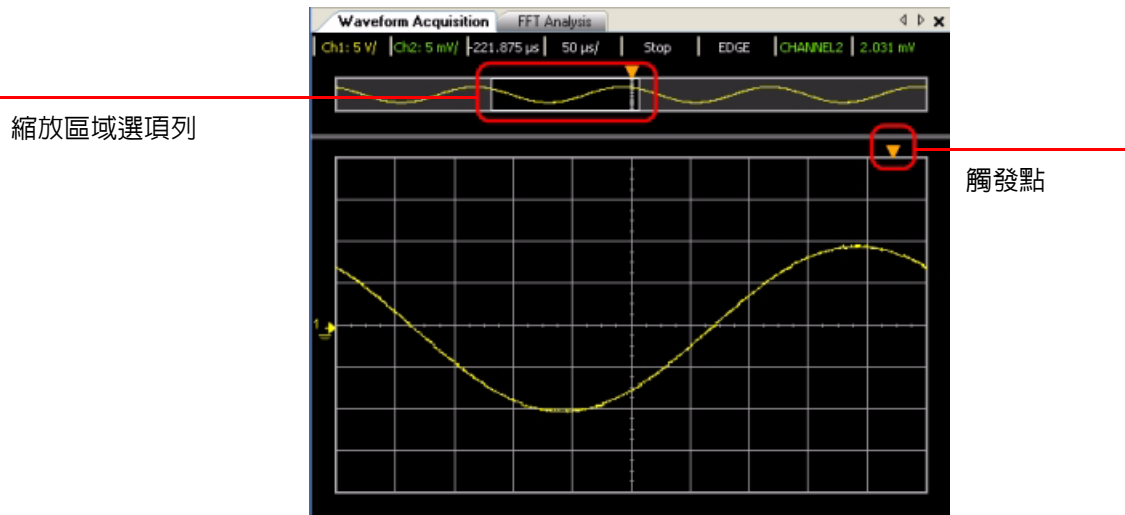


圖 2-22 平移波形

2 示波器的特性及功能



3 特性與規格

規格	82
特性	83
產品特性與一般規格	87
量測類別	89

本章說明 Agilent U2701A/U2702A USB 模組式示波器的特性和規格。



規格

所有規格均在保固範圍內。在 30 分鐘的暖機時間之後，以及韌體校正溫度維持在 $\pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之內時，這些規格才會生效。

垂直系統：示波器通道

頻寬 (-3 dB)	U2701A：DC 至 100 MHz U2702A：DC 至 200 MHz
------------	--

示波器通道觸發

觸發感應度	<10 mV/div：大於 1 div 或 5 mV； $\geq 10\text{ mV/div}$ ：0.6 div
-------	--

特性

所有特性均為一般效能值，不在保固範圍之內。在 30 分鐘的暖機時間之後，以及韌體校正溫度維持在 $\pm 10^{\circ}\text{C}$ 之內時，這些特性才會生效。

擷取：示波器通道

即時取樣率		
2 通道交錯	1 GSa/s	
每個通道	500 MSa/s	
標準記憶體深度	一般	單一擷取
2 通道交錯	32 Mpts	64 Mpts
每個通道	16 Mpts	32 Mpts
垂直解析度	8 位元	
峰值偵測	是	
平均	從 1 到 999 的任意數字	
濾波器	時間基準 1 ns 到 100 ns 的 Sin(x)/x 內插法	
掃描模式	自動、一般、單一	

垂直系統：示波器通道

示波器通道	U2701A/U2702A: Ch 1 和 2 同時擷取
AC 耦合	U2701A : 3.5 Hz 到 100 MHz U2702A : 3.5 Hz 到 200 MHz
經計算的上升時間： (= 0.35/ 頻寬)	U2701A : 3.5 ns U2702A : 1.75 ns
單一頻寬	U2701A : 100 MHz U2702A : 200 MHz
範圍	2 mV/div 到 5 V/div (1 M Ω)
最大輸入值	CAT I 30 Vrms , 42 Vpk
偏移範圍	± 4 div

3 特性與規格

垂直系統：示波器通道（續）

動態範圍	±4 div
輸入阻抗	1 MΩ : ≈ 16 pF
耦合	AC、DC、接地
BW 限制	≈ 25 MHz
標準探頭	10:1 被動探頭 150 MHz 1.2 m 10:1 被動探頭 300 MHz 1.2 m
ESD 容許量	±2 kV
峰值到峰值雜訊	3 mVpp
DC 垂直偏移準確性	≤ 200 mV/div : ±0.1 div ±2.0 mV ±0.5% 偏移值 ; > 200 mV/div : ±0.1 div ±2.0 mV ±1.5% 偏移值
DC 垂直增益準確性	±4.0% 滿標度
單一游標準確性	±{DC 垂直增益準確性 + DC 垂直偏移準確性 + 0.2% 滿標度 (~1/2 LSB)} 範例：對於 50 mV 信號，示波器設定為 10 mV/div (80 mV 滿標度)，5 mV 偏移， 準確性 = ±{4.0% (80 mV) + 0.1(10 mV) + 2.0 mV + 0.5% (5 mV) + 0.2% (80 mV)} = ±6.385 mV
雙重游標準確性	±{DC 垂直增益準確性 + 0.4% 滿標度 (~1 LSB)} 範例：對於 50 mV 信號，示波器設定為 10 mV/div (80 mV 滿標度)，5 mV 偏移， 準確性 = ±{4.0% (80 mV) + 0.4% (80 mV)} = ±3.52 mV
水平	
範圍	1 ns/div 到 50 s/div
時間基準準確性	20 ppm
延遲範圍	預先觸發：-100% 後觸發：+100%
模式	主要、滾動、XY
XY	是
參照位置	中央
模式	一般、單一、自動觸發
維持關閉時間	60 ns

觸發系統

來源	Ch 1、Ch 2、Ext (不適用於 TV 觸發)
選項	邊緣、脈衝寬度、TV
邊緣	在任何來源的交替或任一邊緣的上升邊緣或下降邊緣觸發
脈衝寬度	在脈衝寬度大於、等於或小於指定的時間限制時觸發，具有從 16 ns 到 10 s 的時間限制範圍。 最小下限：8 ns 最小上限：16 ns 最大脈衝寬度設定：10 s
TV	在三種標準電視波形內的其中一種波形上觸發：NTSC、PAL、SECAM TV 觸發感應度：0.6 同步信號頻率。支援的模式包括欄位 1、欄位 2、所有欄位，或欄位內的任何線條。
AutoScale	自動設定所有通道的單一按鈕

示波器通道觸發

範圍 (內部)	螢幕中央算起 ± 4 div
耦合	AC (< 15 Hz) LF 拒絕 (~ 35 kHz) HF 拒絕 (~ 35 kHz)

外部 (EXT) 觸發

輸入阻抗	1 M Ω : \approx 16 pF
最大輸入值	CAT I 30 Vrms, 42 Vpk
範圍	DC 耦合：觸發位準 ± 1.25 V 和 ± 2.5 V
EXT 觸發脈衝寬度	> 2.5 ns
觸發位準感應度	對於 ± 1.25 V 範圍設定： DC 到 100 MHz : 100 μ V > 100 MHz : 200 μ V 對於 ± 2.5 V 範圍設定： DC 到 100 MHz : 250 μ V > 100 MHz : 500 μ V

3 特性與規格

顯示器

內插法	Sin(x)/x
顯示類型	點和向量
暫留	關閉、無限制
Format	XY、滾動

量測功能

自動量測	量測持續更新。 上一次選取量測的游標追蹤。
電壓	峰值對峰值、最大值、最小值、平均、振幅、頂端、基準、Vrms、過衝、前衝、波形、標準差、週期 RMS、RMS AC
時間	頻率、週期、+ 寬度、- 寬度、+ 週期、- 週期、上升時間、下降時間、延遲、相位
頻率	最大峰值
游標	模式：Manual 類型：時間、電壓和頻率 (FFT) 量測： ΔT 、 ΔV 、頻率、峰值掃描 (FFT)、 Δ 峰值
數學函數	Add、subtract、multiply、FFT、divide

FFT

點數	1250 點 (500 ns 以上)
FFT 的來源	來源通道 1 或 2
視窗	Hanning、Hamming、Blackman-Harris、Rectangular、Flatop
雜訊下限	-50 到 -90 dB，視平均值而定
振幅	以 dBV 顯示
最大頻率	250 MHz

產品特性與一般規格

遠端介面

- 高速 USB 2.0
- USBTMC Class Device

消耗功率

- +12 V DC、2 A
- 隔離式 ELV 供應來源

量測類別

- CAT I 30 Vrms

作業環境

- 作業溫度範圍：0 °C 至 50 °C
- 操作溼度：20 ~ 85% R.H. (非冷凝)
- 高度上限：2000 公尺 (操作及非操作)
- 污染等級 2
- 僅供室內使用

存放標準

- 存放溫度：-20 °C 至 70 °C
- 存放溼度：5 ~ 90% R.H. (非冷凝)

安全標準

- IEC 61010-1：2001/EN61010-1:2001 (第 2 版)
- 加拿大：CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04
- 美國：ANSI/UL 61010-1:2004

EMC 標準

- IEC 61326-2002/EN 61326：1997+A1:1998+A2:2001+A3:2003
- 加拿大：ICES-001:2004
- 澳洲/紐西蘭：AS/NZS CISPR11:2004

搖晃與震動

- 測試 IEC/EN 60068-2

IO 接頭

- BNC 接頭

3 特性與規格

尺寸

- 117.00 公釐 x 180.00 公釐 x 41.00 公釐 (含橡膠製緩衝板)
- 105.00 公釐 x 175.00 公釐 x 25.00 公釐 (不含橡膠製緩衝板)

重量

- 534 公克 (含橡膠緩衝板)
- 482 公克 (不含橡膠緩衝板)

保固

- 一年

量測類別

U2701A 和 U2702A USB 模組式示波器，可用於量測類別 I 之 30 V 示波器量測。

量測類別定義

量測類別 I 是在未直接連接到「主電路」(MAINS) 上執行的電路量測。如不是從「主電路」導出的電路量測，以及特別受到保護的（內部）主電路導出電路量測。

量測類別 II 是在直接連接到低電壓裝置上執行的電路量測。如家用電器、可攜式工具與類似裝備的量測。

量測 CAT III 是在建築物裝置上執行的量測。例如，在固定裝置裡的配電板、斷電器、配線（包括電纜）、匯流排、接合箱、開關、工業埋入式插座，以及工業用途的裝備，和一些與固定裝置永久連接的其他裝備（包括馬達機具）上執行的量測。

量測 CAT IV 是在低電壓裝置的來源處執行的量測。例如，電表以及主要過電流 (over current) 保護裝置與漣波控制單位上的量測。

3 特性與規格

www.agilent.com

請與我們聯絡

若要取得維修、保固或技術支援資訊，請使用下列電話號碼與我們聯絡：

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

其他亞太地區國家：

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

或造訪 Agilent 全球資訊網網站：

www.agilent.com/find/assist

本文件中的產品規格和描述，如有變更恕不另行通知。請隨時造訪 Agilent 網站，以瞭解是否有最新修訂內容。

© Agilent Technologies, Inc. 2009

馬來西亞印製

2009 年 6 月 4 日，第二版

U2702-90015



Agilent Technologies