

AWG5000 系列
任意波形產生器
快速入門使用者手冊

Copyright © Tektronix. 版權所有。授權軟體產品為 Tektronix 或其子公司或供應商所有，且受美國著作權法及國際條約規定保護。

Tektronix 產品是美國的專利產品。本出版物中的資訊將取代先前出版的所有文件中的內容。保留變更規格與價格之權利。

TEKTRONIX 與 TEK 皆為 Tektronix, Inc. 的註冊商標。

聯絡 Tektronix

Tektronix, Inc.
14200 SW Karl Braun Drive
P.O. Box 500
Beaverton, OR 97077
USA

如需有關產品資訊、銷售、服務與技術支援：

- 北美地區請撥：1-800-833-9200
- 或請造訪 www.tektronix.com，尋找當地的聯絡人。

保固 2

「太克」保證本產品在出貨日後一年內，在材料和工藝兩方面均無瑕疵。若產品證實在保固期內發生故障，「太克」可選擇對故障品進行修復但不收任何零件費用與工錢，或是提供替代品以交換故障產品。「太克」在保證期間內使用的零件、模組和更換產品，可能是新的或翻新的。所有更換的零件、模組和產品，均為「太克」所有。

爲了取得本保證書所提供的服務，顧客必須在保固期到期之前，將故障情況告知「太克」並進行適當的安排以進行服務。顧客必須負責缺陷產品的包裝與運輸，並以預付運費的方式送抵「太克」指定的服務中心。若顧客所在地與「太克」服務中心位在同一國家，「太克」將支付把產品寄回顧客的費用。如果要將產品寄回其他地點，所有運費、關稅、稅金與任何其他費用需由顧客支付。

本保證書不適用於因不正常使用、維修或缺乏保養的情況所造成的任何缺陷、故障或損壞。若有下列情況，「太克」並無義務就本保證書提供服務 a) 因爲非「太克」代表的人員企圖安裝、維修或檢修產品而產生的損壞，b) 因爲不正常使用或與不相容設備連接所造成的損壞；c) 使用非「太克」耗材所造成的任何損壞或故障；或 d) 產品經過修改或與其他產品結合，而這種修改或結合增加檢修產品所需的時間或難度。

本擔保係由「太克」針對本「產品」提供，不為任何其他明示或默示擔保。「太克」及其廠商不為任何適售性或符合特定使用目的之所有默示擔保。倘若違反此擔保，「太克」對顧客所提供的唯一補救方法，為修復或替換故障的產品。對於任何間接、特殊、附隨性或衍生性損害，TEKTRONIX 及其廠商將概不負責，不論 TEKTRONIX 及其廠商是否事先瞭解這種損害的可能性。

目錄

一般安全摘要	iii
環境注意事項	v
前言	vii
主要功能	vii
說明文件	viii
本手冊使用慣例	viii
安裝儀器	1
標準配件	1
操作需求	2
開啟儀器電源	3
關閉儀器電源	3
Windows 介面指引：.....	4
連接到網路	5
使用遠端 PC 控制儀器.....	5
離線模式	6
檢查儀器	7
自我校正	8
預防儀器損害	9
存取線上說明	10
前面板	11
後面板	12
控制面板	13
若要鎖定/解除鎖定前面板控制項.....	15
觸控式螢幕介面	15
變更控制設定	16
執行狀態控制和輸出開啓/關閉.....	17
介面和顯示	18
螢幕介面	18
使用任意波形產生器的基本步驟	19
存取功能表和控制視窗	20
顯示/隱藏控制視窗.....	21
狀態列	22
波形清單視窗	23
序列視窗	24
波形視窗	25
設定視窗	26
預設值設定	32
開機時的儀器設定	32
使用檔案功能表	33
儲存儀器設定	34
叫出儀器設定	35
匯入波形資料	36
匯出波形資料	40

使用編輯功能表	41
建立標準波形	42
使用剪下、複製、貼上和刪除 (波形視窗)	44
定義序列	46
編輯序列	48
使用設定波形和插入波形	49
使用貼上-插入和貼上-取代	50
使用重新命名	51
使用其他編輯功能表指令	51
使用檢視功能表	57
使用移至對話方塊	58
使用顯示內容對話方塊	59
使用縮放	61
使用設定功能表	62
波道耦合	63
使用工具功能表	64
算術運算波形	64
正規化選項	65
使用系統功能表	66
波道歪斜調整	66
使用強制跳躍至對話方塊	67
設定 GPIB/LAN	68
設定使用者偏好設定	69
選項安裝	70
指導	71
建立和編輯標準波形	71
編輯序列	73
索引	75

一般安全摘要

請檢視下列的安全警告以避免傷害，並預防對此產品或任何相關產品的損害。為避免潛在的危險，請僅依照指示使用此產品。

只有合格的維修人員方可操作維修程序。

避免火源或身體傷害

使用適當的電源線。請只使用本產品所指定以及該國使用認可的電源線。

將產品接地。本產品是透過電源線的接地導線與地面連接。為了避免電擊，接地導線必須連接到地面。在與產品的輸入與輸出端子連接之前，請確定產品已正確地接地。

觀察所有的端子功率。為了避免火災或是電擊的危險，請注意產品上的功率及標記。在與產品連接之前，請先參閱產品手冊以便進一步瞭解有關功率的資訊。

電源中斷連接。電源線提供「主時基」的中斷連接。

請勿在蓋子未蓋上之前即進行操作。如果蓋子或是面板被取下，請勿操作本產品。

懷疑有故障時請勿操作。若您懷疑此產品已遭損壞，請讓合格的維修人員進行檢查。

避免電路外露。當有電流通過時，請勿碰觸外露的連接器及元件。

請勿在潮濕的狀態下操作。

請勿在易燃易爆的空氣中操作。

請維持產品表面的清潔與乾燥。

保持空氣的流通。請參考手冊的安裝說明以瞭解有關如何安裝產品使其具有良好通風的詳細資訊。

此手冊中的規定

本手冊可能會出現下列規定：



警告：警告聲明中指明了可能導致受傷或喪命的情況或操作。



注意：注意聲明中指明了可導致損壞此產品或其他物品的情況或操作。

產品上的符號與規定

這些規定可能會出現在產品上：

- 「危險」表示當您看到此標誌時可能會有立即受傷的危險。
- 「警告」表示當您看到此標誌時並不會有立即受傷的危險。
- 「注意」表示可能損及財產 (包括本產品) 的危險。

下列符號可能會出現在產品上：



注意
參閱手冊



警告
高壓



保護接地
端子



端子



底盤接地線



待機

環境注意事項

本節提供此產品對環境所造成的影響之相關資訊。

產品報廢處理

回收儀器或元件時，請參閱下列指引。

設備回收。本設備的生產作業需要自然資源之回收與利用。若在產品報廢時未正確處理，此設備可能含有對環境或人類健康有害的物質。爲了避免此類物質釋放到環境，並減少使用自然資源，建議您透過適當系統回收此產品，以確保大部分的材料均適當地回收或再利用。



左方顯示的符號表示此產品遵守歐盟要求，符合「廢電子電機設備規範 (WEEE)」的「Directive 2002/96/EC」。如需回收選項的詳細資訊，請參閱 Tektronix 網站 (www.tektronix.com) 上的「Support/Service (支援/服務)」區。

水銀標示。本產品使用含水銀的 LCD 背光燈。因此廢棄處理必須符合環保規範。請連絡您當地的權責機關。若您位於美國，請聯絡美國電子工業聯盟 (Electronics Industries Alliance, www.eiae.org)，以取得棄置或回收資訊。

危險物質之限用

本產品被分類爲「監視器與控制器」設備，而不在 2002/95/EC RoHS Directive 管轄範圍內。已知本產品含鉛、鎘、水銀，以及六價鉻。

前言

本手冊說明 AWG5000 系列儀器的安裝和操作方式。本手冊將介紹基本操作及概念。如需更多詳細資訊，請參閱儀器的線上說明。本手冊支援以下儀器：

- AWG5012
- AWG5014
- AWG5002
- AWG5004

主要功能

下列表格和清單說明 AWG5000 系列儀器的主要功能。

型號	AWG5012	AWG5014	AWG5002	AWG5004
最大取樣率	1.2 GS/s		600 MS/s	
D/A 解析度	14 位元			
記憶體長度	16,200,000 或 32,400,000 (選項 01)			
類比輸出	2	4	2	4
最大振幅和類比頻寬	2.0 V _{p-p} , 250 MHz (直接輸出：關) 0.6 V _{p-p} , 370 MHz (直接輸出：開啓)			
標記輸出 (2/通道)	4	8	4	8
數位資料輸出	28 位元 (選項 03)	N/A	28 位元 (選項 03)	N/A

- Windows XP Professional 作業系統
- 記憶體長度高達 32,400,000 (選項 01)
- 28 位元數位資料輸出 (僅限選項 03、AWG5012 和 AWG5002)
- 10.4 吋 (264.2 mm) 高解析度 XGA 大型彩色顯示器
- 直觀的圖形使用者介面 (UI)，其中內建線上說明
- 80 GB 硬碟機
- CD-RW/DVD
- 支援 USB 2.0 介面
- LAN (1000/100/10 Base-T)
- 觸控式螢幕使用者介面

說明文件

另提供各種來源的資訊。重新檢視下列表格，找出更多有關此產品的資訊。

相關主題	說明文件
安裝和操作 (概要)	閱讀快速入門使用者手冊，取得使用儀器所需的一般資訊。
深入的操作和使用者介面說明	從 Help (說明) 功能表取得螢幕所示控制項和元件的相關資訊。線上說明包含使用儀器功能的詳細指示說明。(請參閱第 10 頁，存取線上說明。)
程式編寫指令	從 Help (說明) 功能表存取程式編寫線上指南。程式編寫指南包含遠端指令的語法。
規格和性能驗證步驟	讀取「技術參考手冊」以瞭解規格和性能驗證步驟。「技術參考手冊」PDF 檔在隨附的文件光碟中。

本手冊使用慣例

本手冊使用以下圖示。

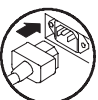
序列
逐位執行



前面板
通電



通電



網路



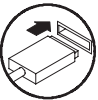
PS2



SVGA



USB



安裝儀器

請拆封儀器，並檢查您已收到所有列於「標準配件」的項目。線上說明會列出建議的配件和儀器選配項目。若需最新資訊，請前往 Tektronix 網站 (www.tektronix.com)。

標準配件

配件	Tektronix 零件號碼
AWG5000 系列任意波形產生器快速入門使用者手冊	
英文 (選項 L0)	071-2078-xx
日文 (選項 L5)	071-2079-xx
簡體中文 (選項 L7)	071-2080-xx
繁體中文 (選項 L8)	071-2081-xx
作業系統復原 DVD	020-2762-xx
產品軟體 CD	020-2763-xx
說明文件 CD	063-3994-xx
使用者線上說明 (屬產品軟體)	—
程式編寫線上說明 (屬產品軟體)	—
1 具 Windows 相容鍵盤	119-7083-00
1 具 Windows 相容滑鼠	119-7054-00
2 支觸控筆	119-6107-00
直流輸出專用導線組	012-1697-00
前保護蓋	200-4963-00
配件包	016-1441-01
電源線 – 下列其中一種：	
北美 (選項 A0)	161-0104-00
歐洲通用 (選項 A1)	161-0104-06
英國 (選項 A2)	161-0104-07
澳洲 (選項 A3)	161-0104-14
瑞士 (選項 A5)	161-0167-00
日本 (選項 A6)	161-A005-00
中國 (選項 A10)	161-0306-00
印度 (選項 A11)	161-0324-00
無電源線或 AC 轉接器 (選項 A99)	—

操作需求

1. 將儀器放在儀器專用推車或測試台，觀察其空間需求：
 - 頂部：20 公釐 (0.8 英吋)
 - 左側和右側：151 公釐 (5.9 英吋)
 - 底部：20 公釐 (0.8 英吋)
 - 背面：75 公釐 (3 英吋)
2. 操作前，請先確認環境溫度介於 10 °C 和 40 °C (+50 °F 至 +104 °F) 之間。



注意：為確保適當的冷卻，請清除儀器周邊的阻礙物。

電源供應需求

來源電壓與頻率

100 VAC 到 240 VAC，47 Hz 到 63 Hz

電源消耗

少於 560 W

清潔



警告：為避免身體傷害，執行任何下列步驟前，請先關閉儀器的電源，並將電線拔掉。

依操作情況所需，請經常檢查任意波形產生器。若要清潔外部表面時，請執行以下步驟：

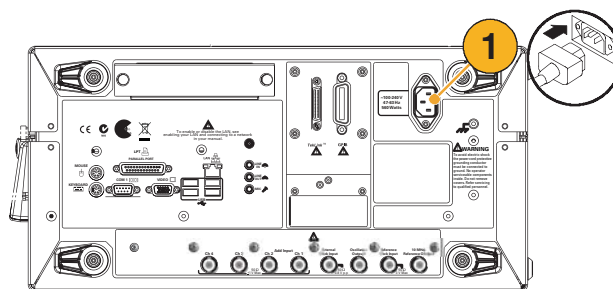
1. 使用不沾絨質布料擦拭儀器的灰塵。小心避免刮傷前面板顯示器。
2. 使用軟布沾水來清潔儀器。使用濃度 75% 的異丙醇溶劑清潔效果更佳。



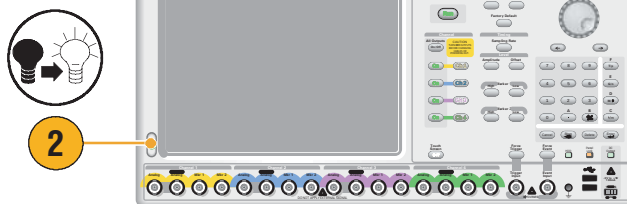
注意：為避免任意波形產生器表面受損，不可使用會磨蝕的或化學的清潔劑。

開啟儀器電源

1. 將交流電源線接到儀器的背面。



2. 使用前面板電源按鈕來開啟儀器電源。

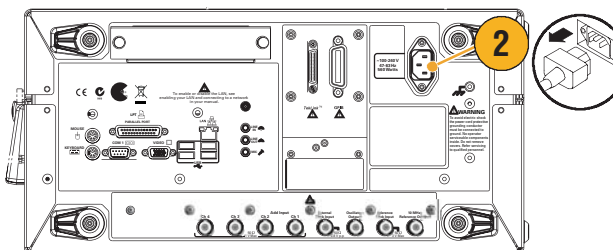


關閉儀器電源

1. 使用前面板電源按鈕來開啟關機程序。
等待大約 30 秒，儀器就會關閉。



2. 若要完全移除儀器的電源，請執行上述關機程序，然後拔掉儀器的電源線。



Windows 介面指引：

因為儀器使用 Microsoft Windows 介面，所以您可以存取 Windows 作業系統。您可以存取 Windows 桌面以載入和執行其他 Windows 基礎應用程式，例如 Microsoft Excel、WordPad 和 Paint。

雖然您已存取 Windows 介面，但嘗試使用儀器時，請避免任何可能造成問題或困擾的作業系統變更。以下是一些指引：

- 進行控制面板的變更時請注意。避免對您不熟悉的控制項進行變更。
- 請勿刪除或變更任何系統字型。變更或移除字型可能會影響顯示器的品質。
- 避免變更系統的顯示內容，例如背景、外觀、效果或設定。這些變更可能會影響儀器和觸控式螢幕的可用性。
- 避免變更 Windows 資料夾的內容，或 Program Files\Tektronix\AWG\System 資料夾的內容。
- 避免變更 BIOS 設定。此變更可能會影響儀器的整體操作。

若您認為 Windows 介面可能造成儀器的問題，請聯絡當地的 Tektronix 支援中心以尋求協助。

連接到網路

您可以將儀器連接到網路，進行列印、檔案共享、網路存取和其他功能。請先詢問網路管理員，再使用標準 Windows 公用程式來設定儀器的網路連線。

如需設定 GPIB 或 LAN 組態，請使用「System (系統)」功能表中的「GPIB/LAN Configuration (GPIB/LAN 組態)」對話方塊。請參見第 68 頁。

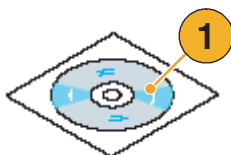
使用遠端 PC 控制儀器

您可以使用 PC 透過 LAN 用 Windows 遠端桌面功能來控制任意波形產生器。若您的 PC 有較大的螢幕，則可以輕鬆使用鍵盤與滑鼠來編輯波形。您還可以使用安裝在 PC 上的協力廠商軟體來建立波形，或透過網路匯入波形。

離線模式

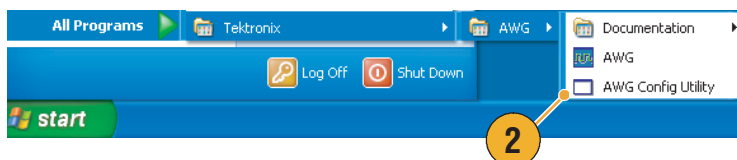
「離線模式」是一項您可以用來在 PC 上執行儀器應用程式的功能。將應用程式安裝到您的 PC 上；不需要儀器硬體。您可以建立和編輯儀器設定。您建立的設定檔日後可供任意波形產生器使用。

1. 使用儀器隨附的產品軟體 CD 來將 AWG5000 系列應用程式安裝到您的 PC 上。



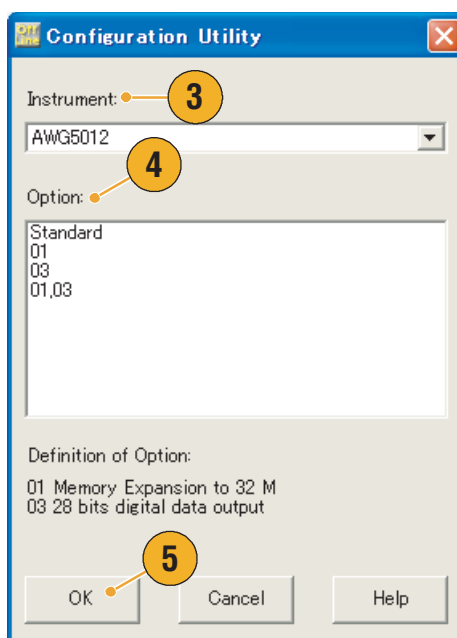
2. 使用離線模式前，您必須設定儀器組態。

從 Windows 「開始」功能表選擇 All Programs (所有程式) > Tektronix > AWG > Config Utility。會出現「Configuration Utility (設定實用功能表)」對話方塊。



3. 選擇您的儀器類型。
4. 選擇您儀器的選項設定。
5. 按一下 OK (確定)。

從 [Start (開始)] 功能表執行儀器應用程式。您使用「Configuration Utility (設定實用功能表)」所設定的組態將會反映在應用程式上。



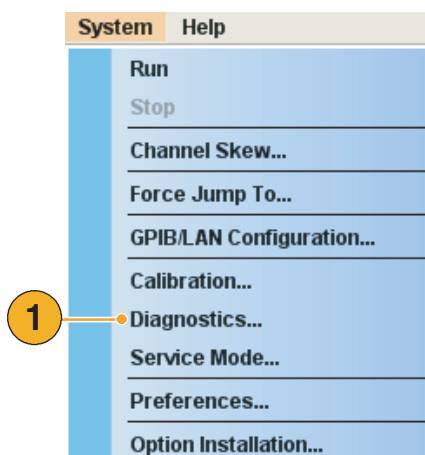
檢查儀器

提供兩種類型的診斷來驗證儀器的功能：

- 開機自我測試 – 每一次打開儀器的電源，儀器就會自動執行內部診斷。
- 從 System (系統) 功能表診斷 – 您也可以使用 System (系統) 功能表來執行內部診斷。請使用下列程序：

1. 從功能表列選取 System (系統) > Diagnostics (診斷)...

會出現「Diagnostics (診斷)」對話方塊。



2. 確認未勾選 Loop (迴路) 方塊。

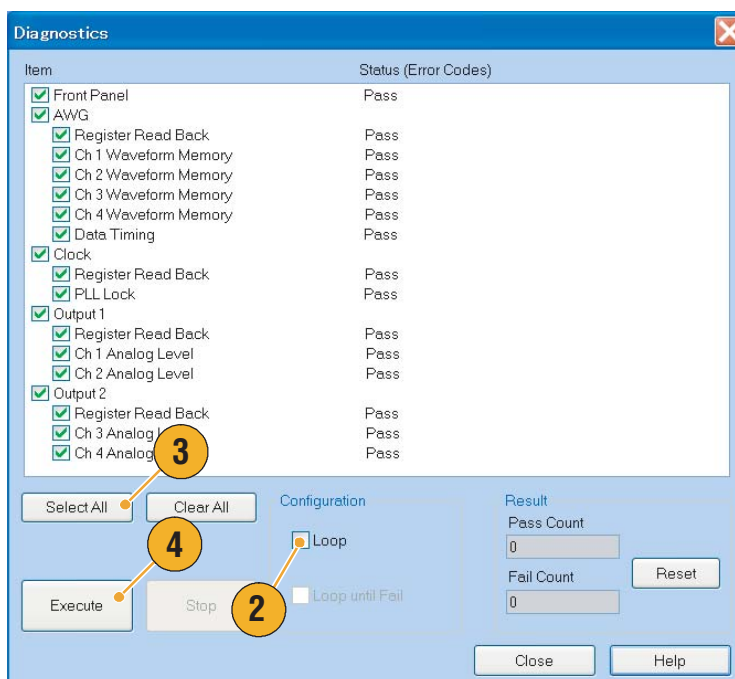
如果勾選「Loop (迴路)」，則診斷會一直進行至手動停止為止。

3. 如果您按下 Select All (全選)，則會勾選所有診斷項目。

您可以一次執行所有項目，或者可以只執行選擇項目。

4. 按下 Execute (執行)，開始進行診斷。

確認儀器通過所有測試。如果發生診斷失敗情形，請連絡您當地的 Tektronix 服務人員。



自我校正

自我校正使用內部校驗程序來檢查電子特性，例如類比位準精確度，然後視情況需要調整內部校驗常值。

註：打開儀器電源，經過 20 分鐘的暖機階段之後，再執行此程序。

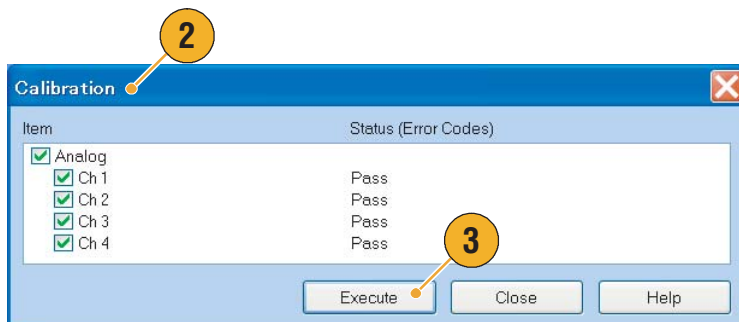
1. 確認前面板 Run (執行) 按鈕指示燈熄滅，表示無輸出訊號。



2. 如需執行整套校驗程序，請從功能表列選擇 System (系統) > Calibration... (校驗...)。

會出現「Calibration (校驗)」對話方塊。

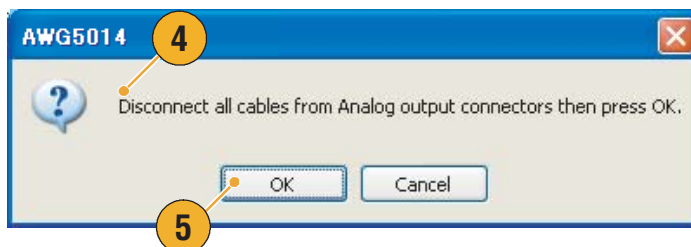
3. 選擇 Execute (執行)。



4. 跳出訊息會要求您從類比輸出接頭移除所有纜線。

5. 移除纜線，然後選擇 OK (確定)。

至於所有校驗項目，「Status (狀態)」控制項應顯示「Pass (通過)」。如果沒有，請連絡您當地的 Tektronix 服務人員。



註：自我校正在儀器達到有效溫度時才有效。操作需求請參閱第 2 頁。

註：每年執行一次自我校正，以維持類比輸出位準精準度。

預防儀器損害

過熱保護

欲監控儀器內部溫度，並且避免儀器因過熱而損壞，請執行下列動作：

- 如果內部溫度達到第一臨界值，將出現警告訊息。
- 如果溫度達到第二臨界值，則儀器將關機。

如果出現警告訊息或儀器關機，請檢查下列情形 (操作需求請參閱第 2 頁)：

- 未符合周圍溫度需求。
- 未符合必要的冷卻餘隙。
- 儀器風扇未正常運作。

輸出接頭

任意波形產生器的前面板有輸入及輸出接頭。請勿將外部電壓接至輸出接頭。



注意：當您連接或中斷連接訊號輸出接頭時，請務必關閉訊號輸出。如果您在儀器訊號輸出為「開啓」狀態時連接 DUT，則可能會對儀器或 DUT 造成損壞。

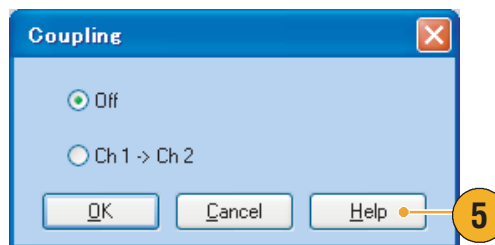
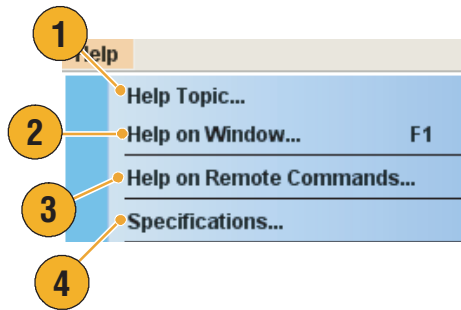
存取線上說明

任意波形產生器提供兩種線上說明：

- 使用者線上說明 – 線上說明將深入提供本儀器所有功能的詳細資訊。
- 程式編寫線上說明 – 儀器提供有關遠端指令的程式編寫線上說明。

如果需存取說明系統，請從功能表列選擇 **Help (說明)**。

1. 如需存取使用者線上說明，請選擇 **Help (說明) > Help Topic...** (說明主題...)。
2. 如果要從目前的設定中使用即時線上說明，請選擇 **Help (說明) > Help on Window...** (視窗上顯示說明...)，或是按下 **F1**。
3. 如果要存取程式編寫線上說明，請選擇 **Help (說明) > Help on Remote Commands...** (遠端指令上顯示說明...)。
4. 如果要存取規格和性能驗證，請選擇 **Specifications...** (規格...) 以開啓 PDF 技術參考手冊。
5. 大部分的對話方塊都有一個 **Help (說明)** 按鈕。如需對話方塊的完整概觀，請按下按鈕以開啓目前顯示的對話方塊的說明系統 (含概觀)。



快速秘訣

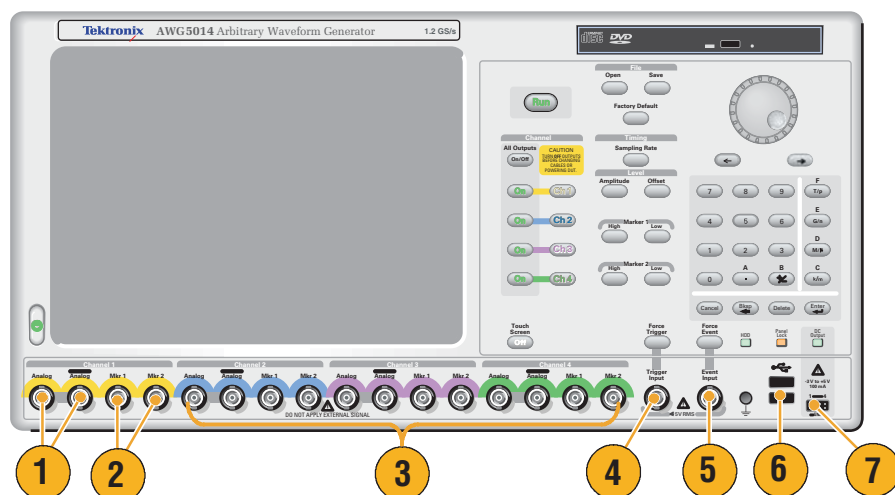
- 您可以選擇 英文或日文的使用者線上說明。依預設，系統會選擇英文。若要變更語言，請使用 **System (系統) 功能表 > Preferences (偏好設定)** 對話方塊。請參閱第 69 頁。

註：第一次開啓日文使用者線上說明時，會出現一個跳出訊息來提示您安裝日文套件。按一下 **Install (安裝)** 來安裝該語言套件。

- 程式編寫線上說明僅能以英文顯示。

前面板

下列圖形顯示 AWG5014 的前面板：



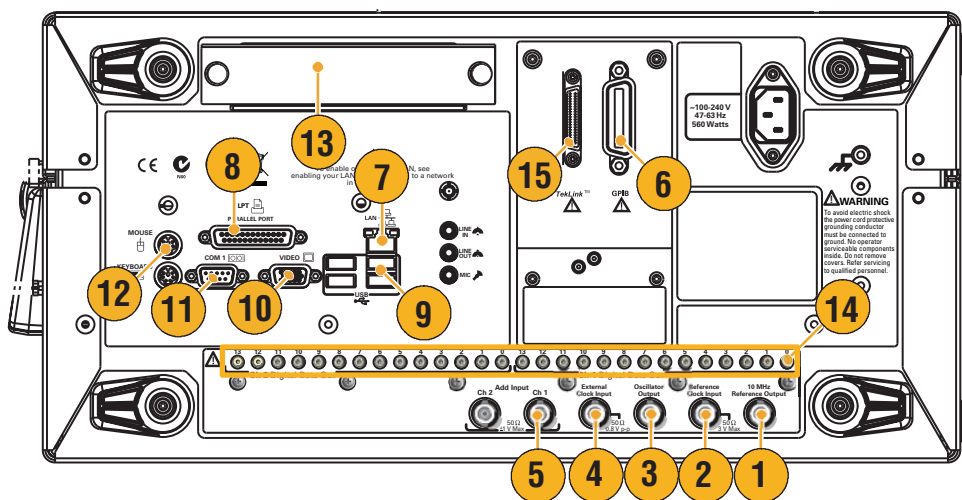
前面板接頭

接頭	說明
1. Ch 1 類比輸出	這些接頭提供類比訊號。 接頭類型：BNC
2. Ch 1 標記輸出	這些接頭提供標記 1 和標記 2 的訊號。 接頭類型：BNC
3. Ch 2 至 Ch 4 接頭	Ch 2 至 Ch 4 的類比和標記輸出接頭。
4. 觸發輸入	此接頭連接外部觸發訊號。 接頭類型：BNC
5. 事件輸入	此接頭連接事件訊號。 接頭類型：BNC
6. USB	前面板上有二個 USB 接頭。 連接 USB 裝置。
7. 直流輸出	此接頭供應四線直流電壓。 接頭類型：2.54 公釐 2 × 4 針座 (母)



注意：當您連接或中斷連接訊號輸出接頭時，請務必關閉訊號輸出。若您在儀器訊號輸出為「開啓」狀態時連接 DUT，則可能會對儀器或 DUT 造成損壞。

後面板

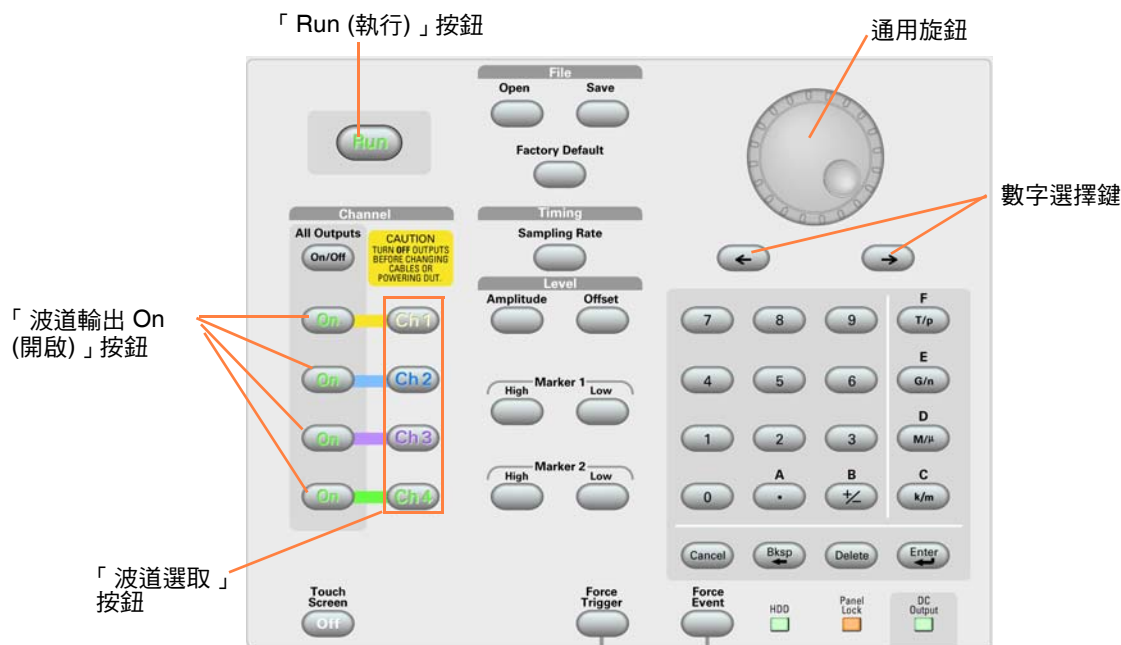


後面板接頭

接頭	說明
1. 10 MHz 參考輸出	用於 10 MHz 參考時脈訊號的輸出接頭 接頭類型：BNC
2. 參考時脈輸入	外部參考時脈輸出接頭 接頭類型：BNC
3. 振盪器輸出	內部振盪器輸出接頭 接頭類型：BNC
4. 外部時脈輸入	振盪器輸入接頭 接頭類型：BNC
5. 新增輸入	新增外部訊號至任意波形產生器的輸出訊號 接頭類型：BNC
6. GPIB	使用 GPIB 接頭將儀器連接至 GPIB 控制器，以便進行 GPIB 操作。
7. LAN	使用 RJ-45 接頭將儀器連接至網路。
8. 並列埠	使用並列埠 (Centronics) 連接印表機或其他裝置。
9. USB	使用 USB 接頭來連接 USB 滑鼠、鍵盤或其他 USB 裝置至儀器。
10. 視訊	使用視訊埠來連接監視器以擴大桌面操作。
11. COM1	使用 COM1 序列埠透過序列埠來連接至其他裝置。
12. PS-2 接頭	使用 PS-2 接頭將 PS-2 鍵盤或滑鼠連接至儀器。
13. 卸除式硬碟機	以卸除式硬碟機保護資料
14. 數位資料輸出	使用這些接頭來輸出數位資料。若要啓用數位資料輸出，AWG5002 或 AWG5012 必須要安裝選項 03。 接頭類型：SMB
15. 不支援此接頭。	

控制面板

以下圖形顯示四雙波道機型的前面板控制項。



執行。「Run (執行)」按鈕是用於開始和停止訊號產生。若正在產生訊號，則 LED 指示燈會亮起。若要透過輸出接頭輸出訊號，您必須按下前面板「All Outputs On/Off (全部輸出開啓/關閉)」按鈕，或「Channel Output On (波道輸出開啓)」按鈕。

Touch Screen Off (觸控式螢幕關閉)。觸控式螢幕開啓時，您可以用手指或觸控筆來控制螢幕介面。停用觸控式螢幕介面時，LED 會亮起。

File Open/Save (檔案開啟/儲存)。按下「Open (開啓)」或「Save (儲存)」按鈕時，會顯示相對應的對話方塊。您可以利用此對話方塊來載入或儲存設定 (*.AWG) 檔。

Factory Default (原廠預設值)。按下此按鈕時，會叫出指定預設設定。有關預設設定的細節，請參見第 32 頁。

Timing (時序) – Sampling Rate (取樣率)。按下此按鈕時，「Settings (設定)」視窗內的取樣率參數會被選取。各波道的取樣率相同。「Settings (設定)」視窗請參閱第 26 頁。

波道選取。這些按鈕是用來選取您想要進行互動的波道。若按下前面板上的波道選取按鈕，則將啟動「Settings (設定)」視窗內所選取的波道頁。

波道輸出 On (開啓)。這些按鈕是用來啓用/停用波道輸出。若輸出處於「開啓」狀態，則 LED 會開啓。



注意：儀器訊號輸出開啓時，請勿將 DUT (測試中裝置) 連接至前面板的訊號輸出接頭。

當任意波形產生器訊號輸出開啓時，請勿開啓或關閉 DUT 的電源。

All Outputs On/Off (全部輸出開啟/關閉)。若有一或多個「輸出」開啟，當您按下「All Outputs On/Off (全部輸出開啟/關閉)」按鈕時，則將全部關閉。若有一或多個「輸出」關閉，當您按下「All Outputs On/Off (全部輸出開啟/關閉)」按鈕時，則將全部開啟。

Amplitude (振幅)。按下此按鈕時，「Settings (設定)」視窗內對應波道的振幅參數會被選取。各波道的振幅都不同。

Offset (偏移)。按下此按鈕時，「Settings (設定)」視窗內對應波道的偏移參數會被選取。各波道的偏移都不同。

Marker 1 (標記 1) 和 Marker 2 (標記 2) – High/Low (高/低)。當您按下其中一個按鈕時，「Settings (設定)」視窗內相對應波道的「Marker High (標記高)」或「Marker Low (標記低)」參數會被選取。各波道的「Marker High (標記高)」和「Marker Low (標記低)」都不同。

Force Trigger (強制觸發)。按下此按鈕時，儀器會產生一個內部觸發訊號。

Force Event (強制事件)。按下此按鈕時，儀器會產生一個內部事件訊號。

通用旋鈕。旋鈕是用來增加或減少設定值，或從跳出功能表、下拉功能表或對話方塊中選取項目。順時針轉動旋鈕可增加數值，逆時針則是降低數值。

數字選擇箭頭按鍵。數字選擇箭頭按鍵是用來將底線 (游標) 移至包含一個可編輯號碼的圖場。在您指定數字後，可以利用旋鈕來變更號碼。

數字鍵盤。「單位字首」按鈕 (T/p、G/n、M/ μ 和 k/m) 是用來利用數字鍵盤來完成輸入。您可以按下其中一個字首按鈕來決定單位，不需要按下「輸入」鍵。

若您按下表示頻率的單位字首按鈕，單位會解讀為 T (tera-)、G (giga-)、M (mega-) 或 k (kilo-)。若您按下表示時間的按鈕，則單位會解讀為 p (pico-)、n (nano-)、 μ (micro-) 或 m (milli-)。

若要鎖定/解除鎖定前面板控制項

透過 GPIB 或乙太網路遙控任意波形產生器時，前面板可能會被遠端使用者鎖定。前面板被鎖定時，除了電源開關外，所有按鍵和按鈕都會被停用。滑鼠或鍵盤也無法使用。但是，即使儀器前面板被鎖定，仍可進行 Windows 操作。

若要將前面板控制項解除鎖定，請使用遠端指令，或按下前面板的 **Cancel (取消)** 按鈕兩次。若您離開該應用程式，則會清除鎖定狀態。當您重新啟動該應用程式，將解鎖前面板控制項。

觸控式螢幕介面

任意波形產生器提供兩種選擇功能表的方式：

- 前面板控制項、鍵盤和滑鼠 (鍵盤和滑鼠為標準配件)
- 前面板控制項和觸控式螢幕介面

1. 按下前面板「Touch Screen (觸控式螢幕)」按鈕，即可啟用或停用觸控式螢幕介面。



若要停用觸控式螢幕，請按下前面板上的「Touch Screen (觸控式螢幕)」按鈕。當觸控式螢幕處於「關閉」狀態時，LED 會亮起。

您仍可以利用滑鼠或鍵盤存取顯示於螢幕上的功能表。

註：發生下列其中一種情況時，您必須調整觸控式螢幕：

- 作業系統還原
- 硬碟機交換
- 觸控式螢幕未正常回應

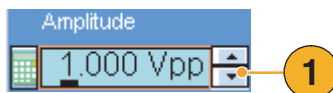
從 Windows 桌面上的捷徑執行觸控式螢幕程式來調整觸控式螢幕。

變更控制設定

當您設定儀器時，可能需要設定數字參數，例如振幅位準或偏移。若要在螢幕視窗上設定這些參數，請碰觸或按一下參數來選取。一旦選取參數後，通用旋鈕就會被指定為該參數。

雖然下列為一般常用的方法，您也可以使用通用旋鈕來變更參數。

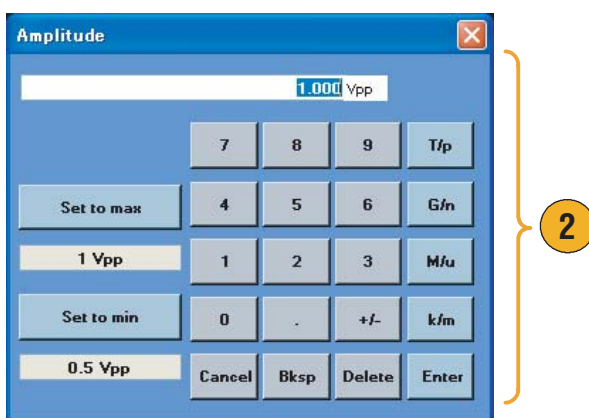
1. 某些參數擁有增加/減少按鈕。這些按鈕也被稱為微調按鈕。觸碰或按下這些微調按鈕可以變更為下一個可用數值。



若要將底線移至包含一個可編輯數字的圖場，請使用數字選擇箭頭按鈕 (參閱第 14 頁)。

2. 一些參數提供跳出鍵盤或鍵盤，可讓您用來輸入新數值。

碰觸或按下跳出鍵盤 (或鍵盤) 圖示可顯示跳出鍵盤 (或鍵盤)。



快速秘訣

- 跳出鍵盤和鍵盤亦分別被稱為螢幕鍵盤和螢幕小鍵盤。

執行狀態控制和輸出開啟/關閉

執行下列步驟可控制任意波形產生器訊號產生的開始與停止。

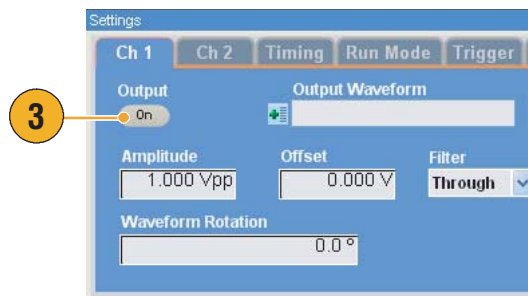
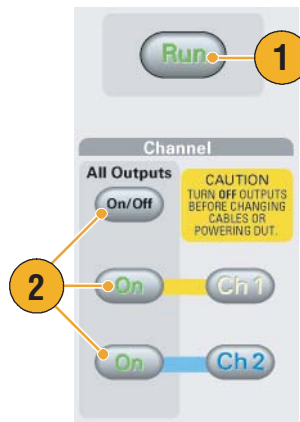
1. 使用前面板 **Run (執行)** 按鈕來開始和停止訊號的產生。

切換訊號產生的開啟或關閉被稱為「執行狀態」控制。

若正在產生訊號，則 LED 指示燈會亮起。

2. 若要透過輸出接頭輸出訊號，您必須按下前面板 **All Outputs On/Off (全部輸出開啟/關閉)** 按鈕，或波道輸出 **On (開啟)** 按鈕。

3. 或者，您可以使用「**Settings (設定)**」視窗上的 **Ch n (波道)** 索引標籤來啟用訊號輸出。**Settings (設定) 視窗** 的詳細資料，請參閱第 26 頁。



快速秘訣

- 您可以單獨開啟/關閉各波道的輸出。
- 可以同時啟用或停用類比輸出和標記輸出。

介面和顯示

螢幕介面可讓您存取儀器的完整功能。此使用者介面建立在 Windows 作業系統上。

螢幕介面



功能表列。功能表列可供存取所有的儀器功能。當您選擇一個功能表項目時，儀器會顯示相關控制視窗 (對話方塊)，或選擇功能表時，儀器會立刻有反應。

狀態列。位在功能表列下方的狀態列會顯示有關儀器的資訊，例如取樣率、運行模式狀態或輸出狀態。

Waveform List (波形清單) 視窗。此視窗內會列出使用者定義波形和預先定義波形。

Sequence (序列) 視窗。此視窗主要提供有關輸出序列的資訊。

Waveform (波形) 視窗。此視窗會顯示您在「Waveform List (波形清單)」或「Sequence (序列)」視窗中所選擇的波形。

Settings (設定) 視窗。此視窗可快速存取參數設定。

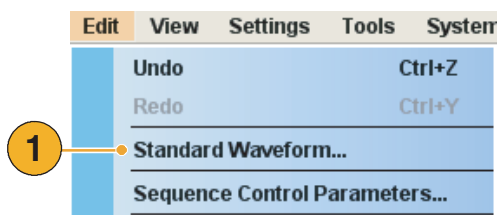
視窗標記。按下這些標記可切換相對應視窗的顯示開啓或關閉。

遠端指令列。對應於目前儀器操作的遠端指令會顯示在此區域內。

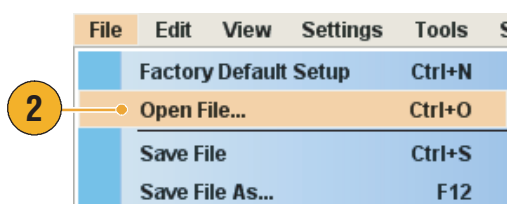
使用任意波形產生器的基本步驟

在您打開儀器電源後，請使用應用程式功能表列或控制視窗來建立和編輯波形。如需存取功能表和控制視窗的詳細資訊，請參見第 20 頁。請依照下列步驟來輸出波形或序列：

1. 若要建立一個新波形，請選擇 **Edit (編輯) > Standard Waveform...** (標準波形...)。所建立的波形會顯示在「Waveform List (波形清單)」視窗內。



2. 若要使用既存波形，則選取 **File (檔案) > Open File...** (開啟檔案...) 來開啟設定檔，然後選擇「Waveform List (波形清單)」視窗內的波形。



3. 確認「運行」模式。檢查在「Settings (設定)」視窗「Run Mode (運行模式)」標籤上選擇所要的運行模式。

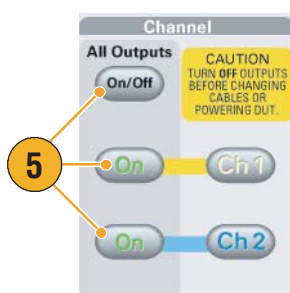


4. 若要產生訊號，請按下前面板「Run (執行)」按鈕或狀態列上的「Run (執行)」按鈕。



5. 請使用下列其中一種方法來設定波道輸出開啓：

- 「Channel Output On (前面板波道輸出開啓)」按鈕或「All Outputs On/Off (全部輸出開啓/關閉)」按鈕
- Settings (設定) 視窗波道頁面「Output On (輸出開啓)」按鈕



快速秘訣

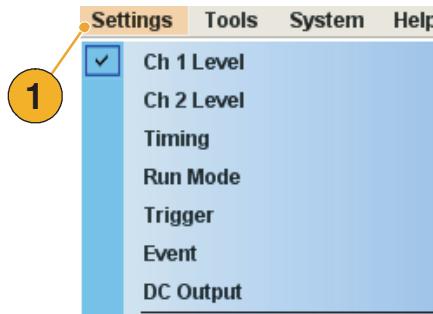
- 任意波形產生器支援四種運行模式：當「運行」模式被設為「Continuous (連續)」、「Triggered (已觸發)」或「Gated (闌化)」，則此狀態被稱為非序列模式。
- 您可以在非序列模式中選擇一個波形做為各波道的輸出。

存取功能表和控制視窗

您可以使用下列技巧來存取功能表指令和控制視窗：

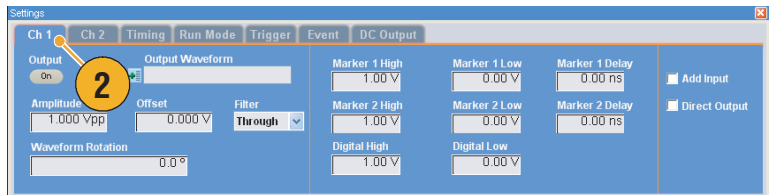
1. 從功能表列按下 **Settings (設定)**，然後選取一個指令。

將啓用在「**Settings (設定)**」視窗中所選擇的項目。



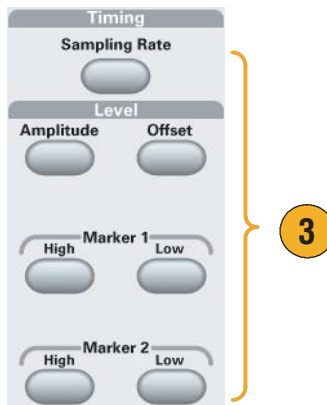
2. 您可以使用「**Settings (設定)**」視窗來建立設定功能表捷徑。

按下「**Settings (設定)**」視窗內的一個標籤，例如 **Ch 1** 或 **Timing (時序)**，則將開啓您可用來選擇儀器設定的相對應頁面。



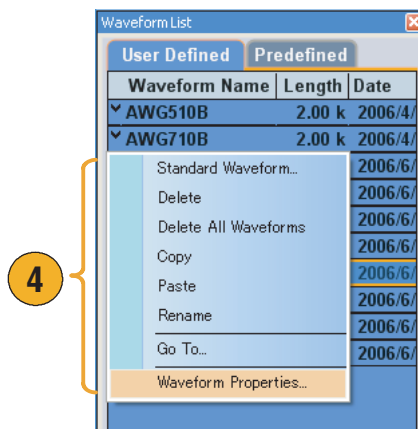
3. 您可以從前面板快速存取取樣率、振幅位準、偏移位準和標記位準的參數。

若您按下其中一個按鈕，則會選擇「**Settings (設定)**」視窗內的相對應參數。



4. 您可以按滑鼠右鍵來快速存取相關的功能表指令。

例如，在「**Waveform List (波形清單)**」視窗上按右鍵，就可以顯示相關的「**Edit (編輯)**」功能表指令。



顯示/隱藏控制視窗

依預設，任意波形產生器會顯示四個控制視窗。您可以使用視窗標記快速隱藏或顯示各個視窗。

1. 依預設，若「運行」模式為「Sequence (序列)」，則會顯示四個視窗。

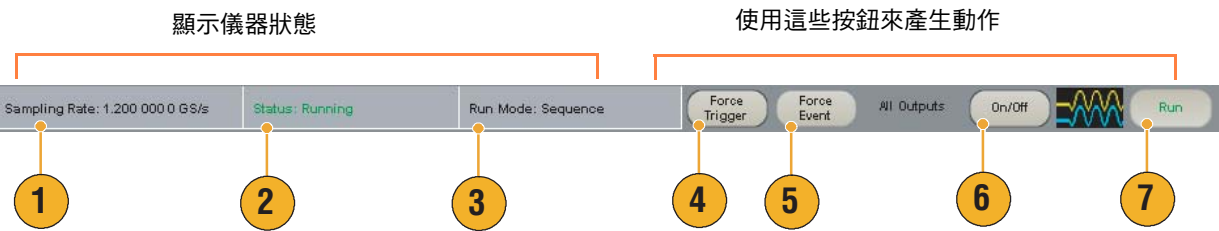


2. 按下「Waveform List (波形清單)」標記。
3. 「Waveform List (波形清單)」視窗就會隱藏起來。



狀態列

狀態列有兩種功能。一是顯示儀器的目前狀態，例如取樣率、執行狀態和運行模式。二是具有動作按鈕，例如「強制觸發」、「強制事件」、「全部輸出開啓/關閉」和「執行」。



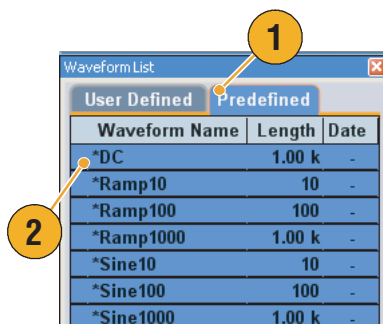
1. Sampling Rate (取樣率)	顯示目前的取樣率設定。
2. Status (運行狀態)	顯示目前的儀器狀態 (執行或停止)。
3. Run Mode (運行模式)	顯示目前的運行模式 (參閱第 29 頁)。
4. 「Force Trigger (強制觸發)」按鈕	功能和前面板「Force Trigger (強制觸發)」按鈕相同。
5. 「Force Event (強制事件)」按鈕	功能和前面板「Force Event (強制事件)」按鈕相同。
6. 「All Outputs On/Off (全部輸出開啓/關閉)」按鈕	功能和前面板「All Outputs On/Off (全部輸出開啓/關閉)」按鈕相同。
7. 「Run (執行)」按鈕	功能和前面板「Run (執行)」按鈕相同。

波形清單視窗

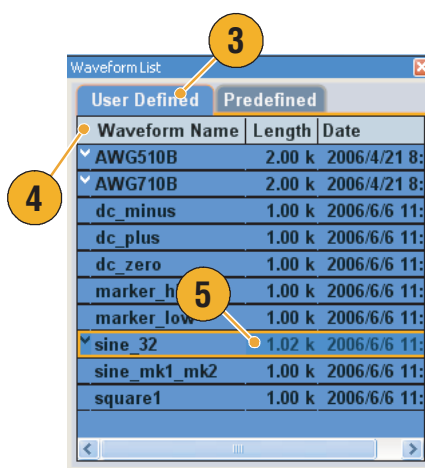
「Waveform List (波形清單)」視窗會列出儲存在設定檔 (*.AWG) 內的波形。本儀器提供兩種波形清單 (預先定義和使用者定義)。

1. 若要選擇預先定義的波形，請按下 **Predefined** (預先定義) 索引標籤。
2. 預先定義的波形在波形名稱的左側有一個星號 (*)。

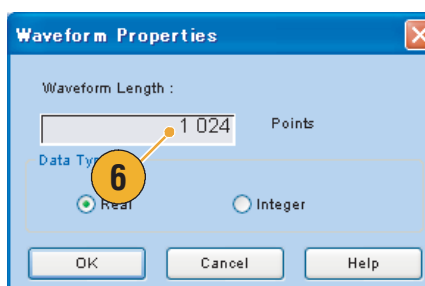
註：您無法修改、刪除或重新命名預先定義的波形。



3. 若要選擇使用者定義的波形，則按下 **User Defined** (使用者定義) 索引標籤。
4. 您可以依照波形名稱、長度或日期的順序將波形清單排序。
5. 各波形長度是以三位數的數字顯示於「Waveform List (波形清單)」視窗中。



6. 若您想要知道精確的波形長度，請選擇該波形，然後按右鍵會出現跳出功能表。選擇 **Waveform Properties...** (波形內容...) 來顯示「Waveform Properties (波形內容)」對話方塊。您可以利用此對話方塊確認波形長度。



快速秘訣

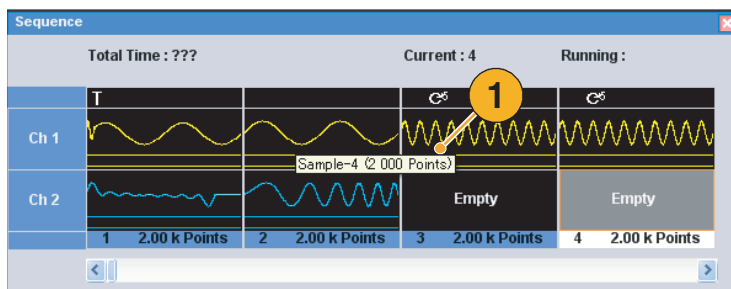
- 若您在此視窗上按右鍵，則會出現一個跳出功能表。您可以存取「Edit (編輯)」指令，例如「Delete (刪除)」、「Copy (複製)」和「Paste (貼上)」。
- 當您建立波形時，無法使用與預先定義波形一樣的名稱。

序列視窗

在「Run Mode (運行模式)」下選擇「Sequence (序列)」時，此視窗會顯示有關序列設定狀態的資訊。如需有關「運行模式」的詳細資訊，請參閱第 29 頁。

1. 這是「Sequence (序列)」視窗顯示範例。顯示格式是「Thumbnail (縮圖)」。

若您將滑鼠停留在一個序列單元上，則會出現一個工具提示，告訴您波形的名稱和長度。



2. 這是「Table (表格)」格式的範例。

Index No	Ch 1 Waveform	Ch 2 Waveform	Wait	Repeat	Event	Jump To	Go To
1	Sample-6	AWG510B-1	On				
2	Sample-4	AWG710B					
3	Sample-5	Empty	5				
4	Sample-5	Empty	5				
5	Sample-5	Empty					
6	Sine4	Empty			11		
7	Sine1	Empty				20	
8	Sine3	Empty					

快速秘訣

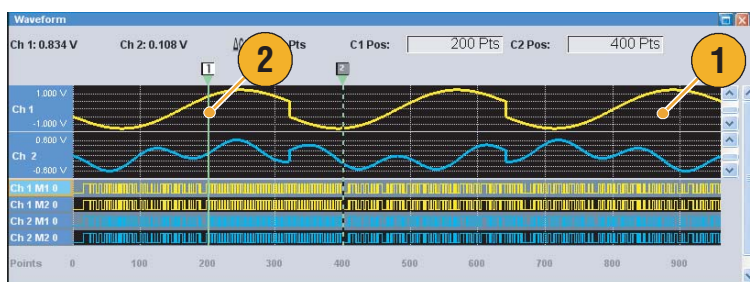
- 若您按一下「Sequence (序列)」視窗內的單元，「Waveform (波形)」視窗內就會出現所選擇的波形。所選擇單元的背景顏色會改變。
- 下列方法可用來將既存波形套用至序列：
 - 將一個波形從「Waveform List (波形清單)」視窗拖曳至「Sequence (序列)」視窗的單元。
 - 待選擇「Sequence (序列)」視窗內的單元後，請使用「Edit (編輯)」功能表內的「Set Waveform... (設定波形...)」或「Insert Waveform... (插入波形...)」。
- 在「Run mode (運行模式)」下選擇「Continuous (連續)」、「Triggered (已觸發)」或「Gated (閘化)」，則會隱藏「Sequence (序列)」視窗。
- 下列是用於「Sequence (序列)」視窗中的圖示：

顯示圖示	說明
T	等待觸發
C 26	重複。(在此範例中，重複計數設為 26。)
∞	重複 (無限)
E 26	事件跳躍。(在此範例中，跳躍目標設為指數 26。)
↑ 26	轉到 (在此範例中，「轉到」目標設為指數 26。)

波形視窗

在「Sequence (序列)」視窗內所選擇的元件，或在「Settings (設定)」視窗 Ch n 頁面上所選的波形會出現
在「Waveform (波形)」視窗內。

1. 這是「Graphic (圖形)」顯示格式的範例。顯示 Ch1 和 Ch 2 的類比資料和標記。
2. 您可在兩個游標之間編輯波形資料。
3. 這是「Table (表格)」顯示格式的範例。



Points	Data	M1	M2	Data	M1	M2
31	-0.9746093	1	1	-0.4138201	1	1
32	-0.9874718	1	1	-0.4275878	1	1
33	-1.000108	1	1	-0.4410081	1	1
34	-1.012511	1	1	-0.4540467	1	1
35	-1.024675	0	0	-0.4666699	0	0
36	-1.036595	0	0	-0.4788446	0	0
37	-1.048265	0	0	-0.4905387	0	0
38	-1.059679	0	0	-0.5017208	0	0
39	-1.07083	1	1	-0.5123604	1	1
40	-1.081715	1	1	-0.5224282	1	1
41	-1.092327	1	1	-0.531096	1	1
42	-1.102661	1	1	-0.5407369	1	1

快速秘訣

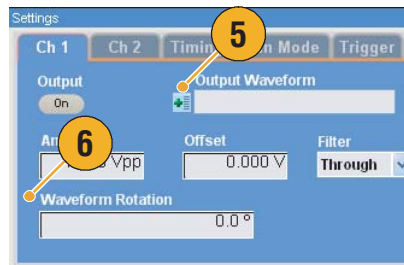
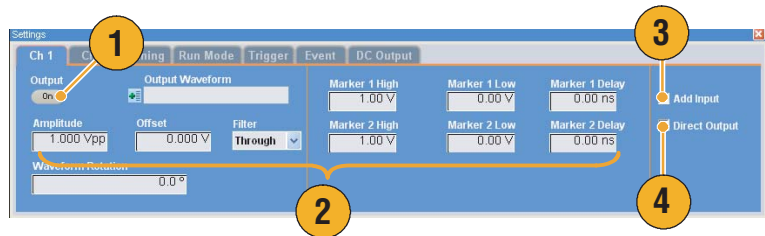
- 您可以使用 View (檢視) 功能表 > Display Properties (顯示內容) 對話方塊來變更「Sequence (序列)」視窗或「Waveform (波形)」視窗的顯示格式。您還可以在視窗上按右鍵來存取「Display Properties (顯示內容)」對話方塊。
- 您僅能從類比資料、標記資料，或類比和標記資料中選擇「Waveform (波形)」視窗中顯示的項目。
- 若要從「Waveform (波形)」視窗中移除波形資料，請從功能表列選擇 Edit (編輯) > Clear (清除)。
- 您可以使用 Display Properties (顯示內容) 對話方塊，從下列中選擇垂直和水平單位。
 - 垂直單位 – 電壓或正規化數值
 - 垂直單位 – 點或時間

設定視窗

使用「Settings (設定)」視窗索引標籤快速存取位準 (Ch 1、Ch 2、Ch 3 和 Ch 4)、Timing (時序)、Run Mode (運行模式)、Trigger (觸發)、Event (事件) 或 DC Output (直流輸出參數)。您還可以使用前面板按鈕來選擇經常存取的參數，例如振幅、偏移、標記高/低或取樣率。有關存取功能表的詳細資料，請參閱第 20 頁。

波道 (Ch n) 頁面

1. 若要啟用波道 Output (輸出)，請按一下輸出 On (開啓) 按鈕。
2. 您可以設定振幅、偏移、濾波器
和標記的參數。
3. 您可以新增外部訊號至各波道類比輸出。
4. 選擇 Direct Output (直接輸出) On (開啓) 和 Off (關閉)。
5. 當儀器處於「非序列」模式時，您可以利用「輸出波形」圖場選擇輸出波形資料。按下「波形清單」圖示，就會出現「Waveform List (波形清單)」對話方塊。
6. 當儀器處於「非序列」模式時，您可以設定各類比輸出訊號的相位偏移或延遲。



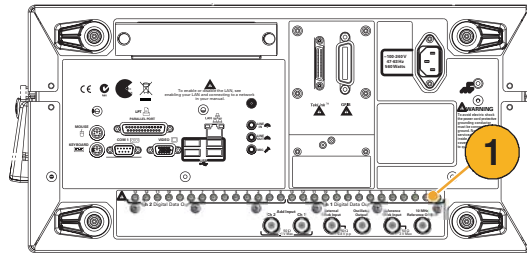
快速秘訣

- 各波道都可獨立控制輸出開啓/關閉。當 Ch n 輸出狀態設為「On (開啓)」時，則會啟動類比輸出和標記輸出。
- 當「Direct Output (直接輸出)」設為「On (開啓)」時，則會停用濾波器與偏移設定。將改變類比頻寬設定範圍將改變。
- 「Direct Output (直接輸出)」設為「Off (關閉)」時可使用「Add Input (新增輸入)」。如果選擇「Direct Output (直接輸出)」，則會停用「Add Input (新增輸入)」。
- 如需波形旋轉的詳細資料，請參閱第 62 頁。

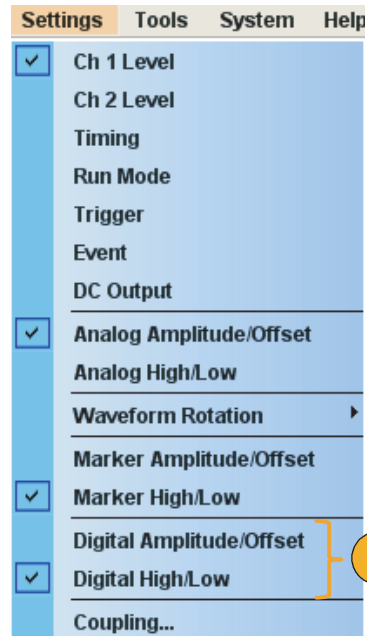
數位輸出

1. AWG5002/AWG5012 選項 03 支援數位資料輸出。

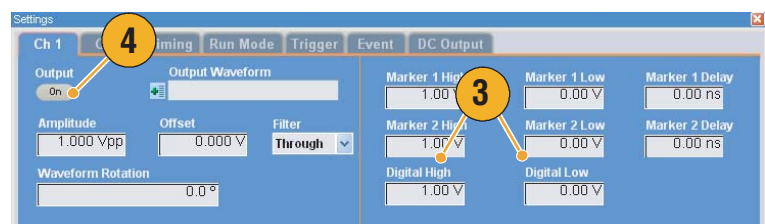
供後面板上的 Ch 1 和 Ch 2 使用的 14 位元數位資料輸出 SMB 接頭。



2. 您可設定輸出參數，如下所示：
 - Digital Amplitude/Offset (數位振幅/偏移)
 - Digital High/Low (數位高/低)
 數位輸出位準為固定，如下所示：
 - -1.0 V 至 +2.7 V，到 50 Ω
 - 0.01 V 解析度



3. 此範例所選擇的是「Digital High/Low (數位高/低)」。
4. 按下 Output (輸出) On (開啓) 按鈕可啓用波道輸出。

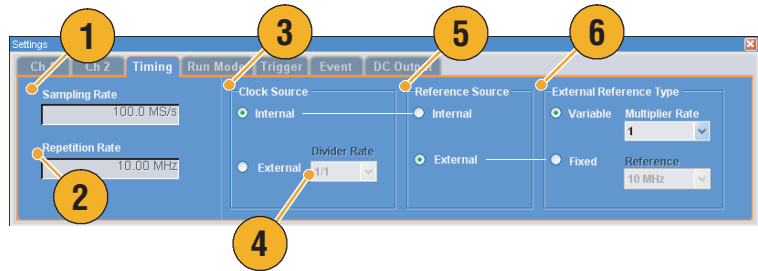


快速秘訣

- 各波道都可獨立控制輸出開啓/關閉。當 Ch n 輸出狀態設為「On (開啓)」時，則會啓用類比輸出和數位輸出。

時序頁面

1. 設定 Sampling Rate (取樣率)。
2. 當「Run mode (運行模式)」不是「Sequence (序列)」時，您可以設定 Repetition Rate (重複率)。
3. 您可以選擇 Clock Source (時脈源) (Internal (內部) 或 External (外部))。
 - 如果您選擇「External (外部)」，則會使用來自「External Oscillator Input (外部振盪器輸入)」的時脈訊號。
 - 如果選擇「Internal (內部)」，則會從內部產生時脈訊號。



4. 當 Clock Source (時脈源) 設為 External (外部) 時，可設定 Divider Rate (分割率)。
5. 您可以選擇 Reference Source (參考源) (Internal (內部) 或 External (外部))。

Reference Source (參考源) 僅能在 Clock Source (時脈源) 設為 Internal (內部) 時選擇。

6. 您可以選擇 External Reference Type (外部參考類型) (Variable (可變) 或 Fixed (固定))。

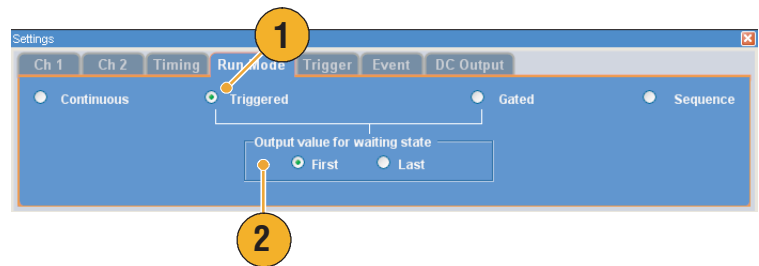
此參數僅能在當 Clock Source (時脈源) 設為 Internal (內部) 且 Reference Source (參考源) 設為 External (外部) 時選擇。

快速秘訣

- 當選擇內部時脈源且符合下列其中一種狀況時，則可設定 Sampling Rate (取樣率)：
 - 選擇 Internal (內部) 為參考源。
 - 選擇 External (外部) 為參考源且選擇 Fixed (固定) 為外部參考類型。
- 任意波形產生器接受 10 MHz、20 MHz 或 100 MHz 頻率訊號為 Fixed (固定) 外部參考源。
- 當 Clock Source (時脈源) 設為 Internal (內部)，Reference Source (參考源) 設為 External (外部)，且 External Reference Type (外部參考類型) 設為 Variable (可變) 時，您可以設定 Multiplier Rate (倍率)。
- Timing (時序) 頁面中各參數的範圍，請參閱線上說明。

運行模式頁面

1. 選擇運行模式。
2. 在「Triggered (已觸發)」或「Gated (閘化)」模式中，當儀器處於「等待觸發」狀態時，您可以選擇輸出值。
 - First (最先) – 將輸出位準設為波形的第一個數值
 - Last (最後) – 將輸出位準設為波形的最後一個數值



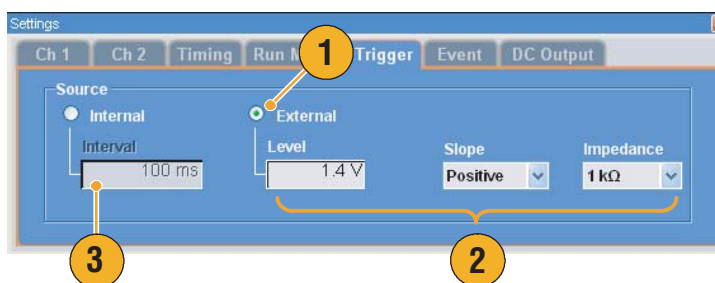
快速秘訣

- 任意波形產生器支援下列四種運行模式：
 - Continuous (連續) – 會輸出連續波形。
 - Triggered (已觸發) – 一旦儀器接收到觸發訊號就會輸出波形。儀器在輸出波形後，將會等待下一個觸發訊號。
 - Gated (閘化) – 僅在有閘門訊號時才會輸出波形。有持續的閘門訊號才會輸出連續波形。
 - Sequence (序列) – 可以依照序列指定的順序輸出多個波形。

觸發頁面

1. 您可以選擇 Trigger Source (觸發源) (Internal (內部) 或 External (外部))。預設值為「External (外部)」。
2. 如果選擇 External (外部)，則可設定「Trigger Level (觸發位準)」、「Trigger Slope (觸發斜率)」和「Trigger Impedance (觸發阻抗)」。
3. 如果選擇 Internal (內部)，則可以設定內部觸發 Interval (間隔)。

- Level (位準) – 設定外部觸發位準。
- Slope (斜率) – 定義儀器找到的訊號上升/下降邊緣上的觸發點。
- Impedance (阻抗) – 指定外部觸發阻抗 (1 k Ω 或 50 Ω)。



快速秘訣

- 觸發參數控制著儀器的訊號輸出。如果在「Run Mode (運行模式)」中選擇「Continuous (連續)」，則無法設定觸發參數。
- 除了所選擇訊號為觸發源之外，您還可以按下前面板「Force Trigger (強制觸發)」按鈕來控制觸發。

事件頁面

當「Run mode (運行模式)」為「Sequence (序列)」時，您可以使用「Event (事件)」頁面。

1. 設定外部事件輸入臨界值。
2. 選擇外部事件輸入訊號的極性 (Positive (正極) 或 Negative (負極))。
 - Positive (正極) – 當儀器接收到正脈波時將會發生跳躍。
 - Negative (負極) – 當儀器接收到負脈波時將會發生跳躍。
3. 設定跳躍時序 (Async (異步) 或 Sync (同步))。
 - Async (異步) – 跳躍將立刻發生。
 - Sync (同步) – 跳躍將在產生波形後發生。
4. 設定事件輸入阻抗 (1 k Ω 或 50 Ω)。

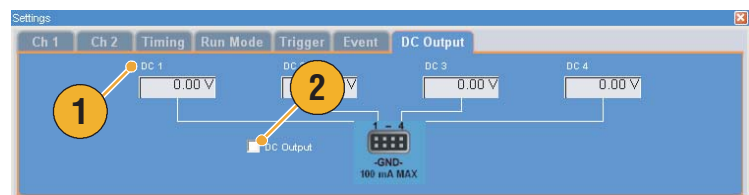


快速秘訣

- 事件跳躍可以利用事件訊號來改變序列順序。
- 跳躍時序可同時用於「事件跳躍」和「強制跳躍」。序列中的跳躍，請參閱第 67 頁。
- 您還可以使用前面板 Force Event (強制事件) 按鈕來產生內部事件訊號。

直流輸出頁面

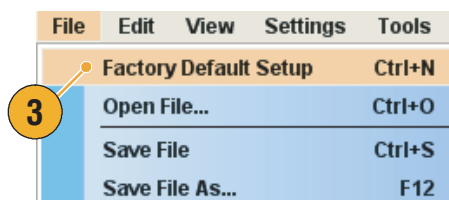
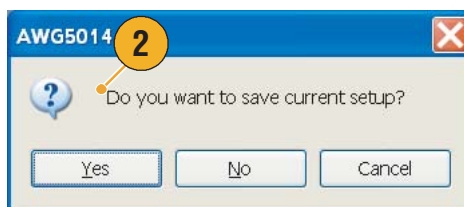
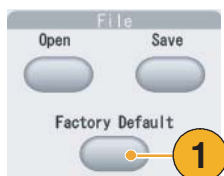
1. 任意波形產生器有四條直流輸出的線。
各輸出的位準可以分開設定。
2. 直流輸出的輸出狀態 (On (開啟) 或 Off (關閉)) 和所有直流輸出波道一樣。



預設值設定

請按前面板 **Factory Default** (原廠預設值) 按鈕叫出原廠預設值設定。

1. 若要快速返回原廠預設值設定，請按下前面板 **Factory Default** (原廠預設值) 按鈕。
2. 修改儀器設定時，會出現一個確認對話方塊。按下 **Yes** (是) 以開啓對話方塊來儲存設定。
3. 您還可以從「File (檔案)」功能表叫出原廠預設值設定。



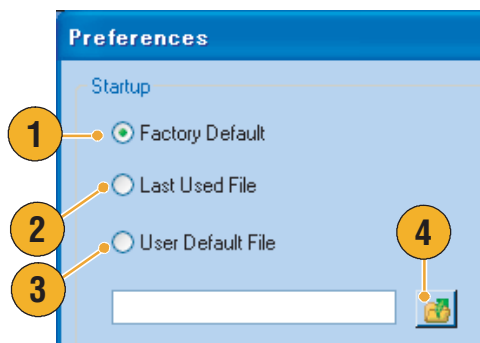
開機時的儀器設定

開啓儀器電源時，您可選取還原的儀器設定。

選擇 **System (系統) > Preferences...** (偏好設定...) 來顯示「**Preferences (偏好設定)**」對話方塊。您可以從下列選擇開機設定：

1. **Factory Default** (原廠預設值) – 儀器開機時一定會恢復原廠預設值設定。
2. **Last Used File** (最後使用檔案) – 恢復上一次儲存或叫出的設定。
3. **User Default File** (使用者預設值檔案) – 儀器開機時一定會恢復指定設定檔案。
4. 按下圖示以顯示對話方塊來選擇設定檔。

選擇「**User Default File** (使用者預設值檔案)」時會啓用此圖示。

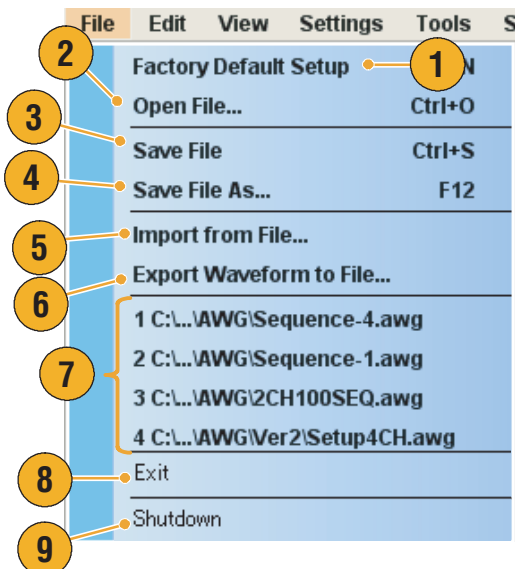


使用檔案功能表

使用「File (檔案)」功能表進行基本的檔案操作，例如儲存/叫出儀器設定，或匯入/匯出波形資料。您也可以使用「File (檔案)」功能表進行標準 Windows 操作，例如載入最新的設定檔。

下列功能表項目是由「File (檔案)」功能表所提供。如需各功能表指令的完整說明，請參閱儀器線上說明系統。

1. 叫出原廠預設設定。
請參閱第 32 頁。
2. 開啟對話方塊以載入儀器設定。
3. 儲存 (覆寫) 儀器設定。
4. 儲存儀器設定並指定新的設定檔名。
5. 使用這些指令來匯入波形資料。
6. 將波形資料匯出至檔案，以便搭配其他應用程式使用。
7. 此處顯示的是您最近存取的設定檔清單。
8. 應用程式關閉。
9. 應用程式關閉，然後儀器關機。



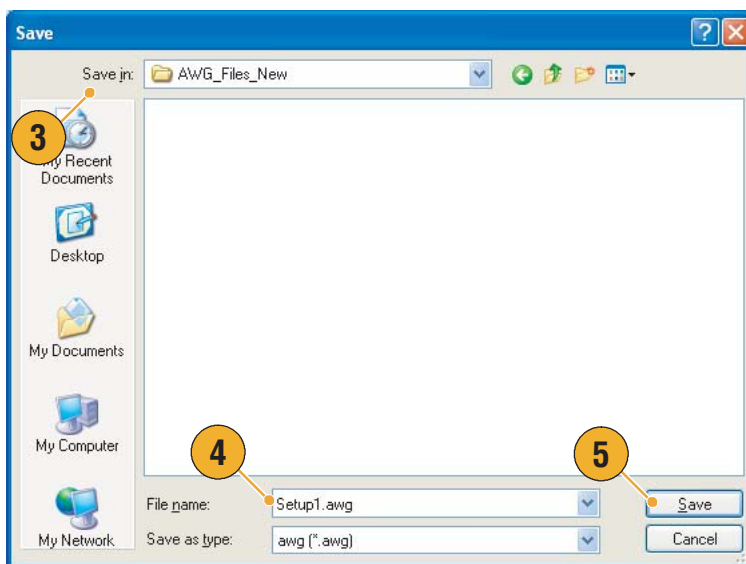
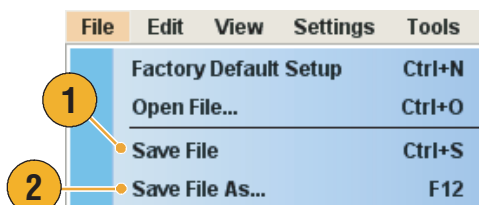
快速秘訣

- 您還可以在應用程式執行當中，按下前面板的電源按鈕 (On/Standby (開啓/待機) 開關)，將儀器關機。按下電源按鈕時，會出現一個對話方塊問你是否要儲存目前的設定。若你選擇「Yes (是)」，則會保存目前的設定，然後儀器將開始關機程序。

儲存儀器設定

使用下列步驟來儲存儀器的設定：

1. 選取 **File (檔案) > Save File (儲存檔案)**，利用更新的設定檔來覆寫既存的儀器設定。
2. 若要將目前的設定儲存至新的設定檔，請選取 **File (檔案) > Save File As... (另存新檔...)** 或按下前面板的 **Save (儲存)** 按鈕。
3. 選取要儲存該設定的位置。
4. 輸入檔案名稱或是使用預設名稱。
5. 按一下 **Save (儲存)**。



快速秘訣

- 若設定檔包含整數格式波形，則檔案大小會變小。如需更多有關波形資料格式 (實數或整數) 的資訊，請參閱線上說明。
- 若要變更「Waveform (波形)」、「Waveform List (波形清單)」或「Settings (設定)」視窗內的波形格式，可使用「Waveform Properties (波形內容)」對話方塊。請參見第 56 頁。

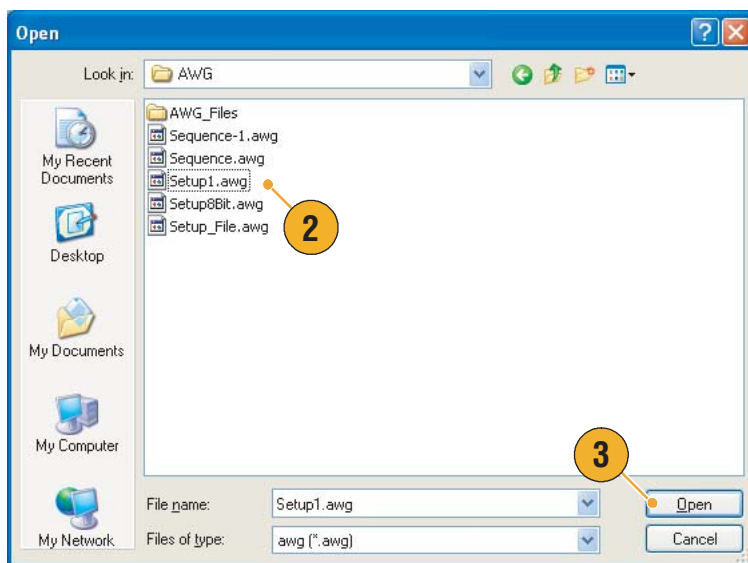
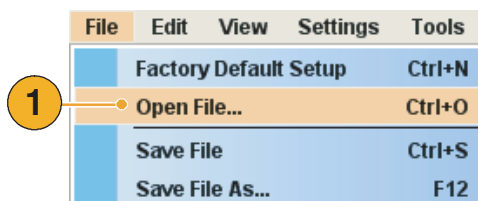
叫出儀器設定

您可以從 File (檔案) 功能表或「Windows 檔案總管」叫出儀器設定。

1. 選取 File (檔案) > Open File... (開啓檔案...) 來開啓「Open File (開啓檔案)」對話方塊。

您還可以按下前面板的 Open (開啓) 按鈕來開啓「Open File (開啓檔案)」對話方塊。

2. 選取設定檔。
3. 按一下 Open (開啓)。



快速秘訣

- 任意波形產生器使用具有副檔名 .AWG 的設定檔。依預設，「Open File (開啓檔案)」對話方塊只會顯示 .AWG 檔。
- 一旦你呼回設定，儀器就會保留該設定直到你執行 Save File (儲存檔案) 或 Save File As... (另存新檔...) 為止。如果您在變更儀器參數後選取 Save File (儲存檔案)，則儀器設定會自動被覆寫。
- 叫出設定檔時，包含 DC 輸出在內的輸出狀態會變成「關閉」。

註：AWG5000 系列和AWG7000 系列設定檔彼此相容。但是，若儀器設定檔的參數值超出範圍，則會出現警告訊息。在此情況下，超出範圍的參數值會被設為預設值。

匯入波形資料

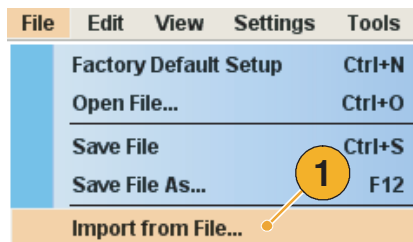
資料匯入功能允許您使用在任意波形產生器外建立的波形資料。您可以匯入資料來建立新的波形，或者取代既存的波形資料。

任意波形產生器支援下列檔案格式：

- 由 Tektronix AWG5000 系列和 AWG7000 系列建立的 *.AWG 檔
- 下列由 Tektronix 任意波形產生器，如 AWG400/500/600/700 系列建立的檔案格式：
 - *.PAT
 - *.SEQ
 - *.WFM
- 由 Tektronix AFG3000 系列任意/函數產生器所建立的 *.TFW 檔
- 由 Tektronix DTG5000 系列資料時序產生器所建立的 *.DTG 檔
- 由 Tektronix TDS/DPO 系列示波器所建立的 *.WFM 或 *.ISF 檔
- 文字檔 (*.TXT)

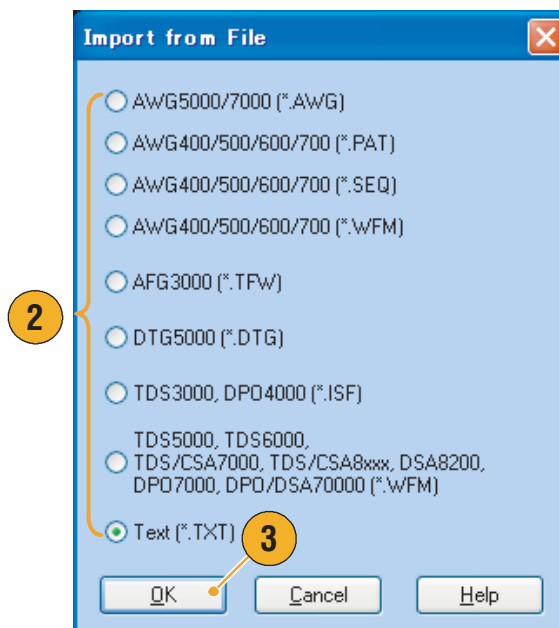
如需更多有關檔案匯入的資訊，請參閱線上說明系統。

1. 選取 File (檔案) > Import from File... (匯入檔案...) 來顯示「Import from File (匯入檔案)」對話方塊。



2. 選取您要匯入的檔案格式。
3. 按一下 OK (確定)。

會出現「Import (檔案匯入)」對話方塊，如步驟 4 所示。



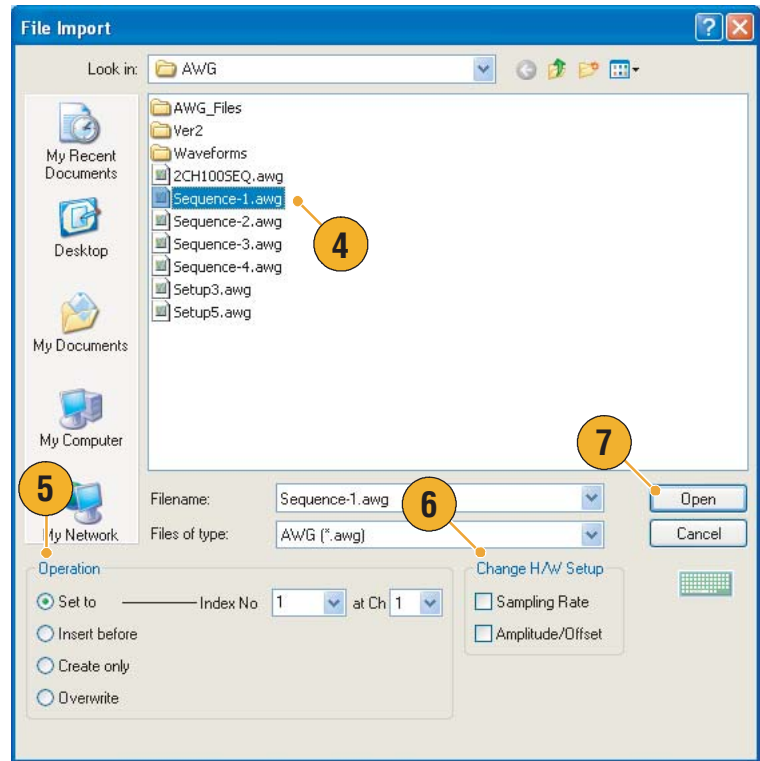
4. 選取要匯入的檔案。
5. 在「Operation (操作)」圖框中選取一個匯入動作。
 - **Set to (設為)**
選取波道和指數。匯入的波形資料將被指派到指定位置。
 - **Insert before (插入於本項之前)**
匯入的波形資料將被插入於序列指定單元之前。當運行模式為非序列時，此參數會被停用。
 - **Create Only (僅建立)**
匯入的波行將新增至「波形清單」視窗。
 - **Overwrite (覆寫)**
會覆寫指定的既存波形資料。
6. 若匯入的波形資料包含有關取樣率、振幅或偏移的資訊，則您可以使用「Change H/W Setup (變更 H/W 設定)」來選取波形的屬性。

例如，若您勾選「Sampling Rate (取樣率)」核取方塊，則取樣率將被修改以重新產生和匯入資料一樣的訊號。

7. 按一下 Open (開啓)。

當匯入檔格式是 *.AWG、*.DTG 或 *.TXT 時，就會出現相對應的對話方塊。

當匯入檔格式是 *.AWG、*.DTG 或 *.TXT 以外的格式，則會匯入所選取的檔案，而波形名稱會列在「Waveform List (波形清單)」視窗內。

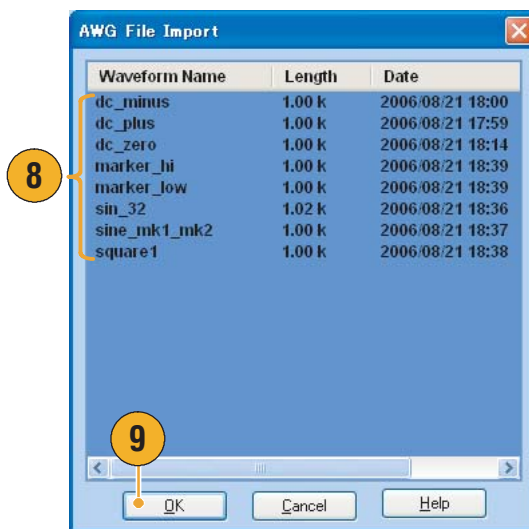


8. 若檔案格式是 Tektronix AWG5000 系列或 AWG7000 系列，則會出現「AWG File Import (AWG 檔匯入)」對話方塊。

選取要匯入的波形。

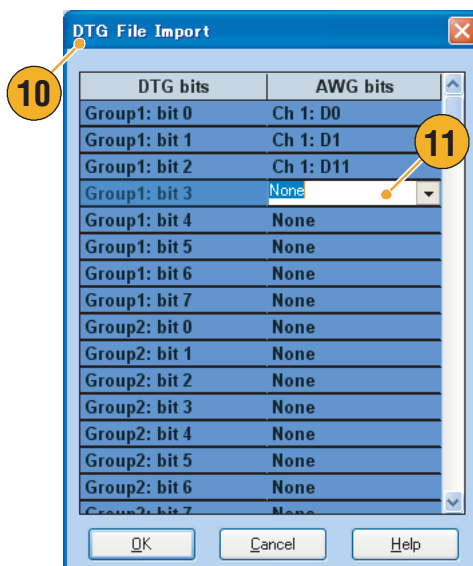
9. 按一下 OK (確定)。會匯入所選取的波形。

您可選取多個波形。



10. 若檔案格式是 Tektronix DTG5000 系列，則會出現「DTG File Import (DTG 檔匯入)」對話方塊。

11. 將匯入的 DTG5000 系列區塊資料 (DTG 位元) 的各位元指定為 AWG 位元。



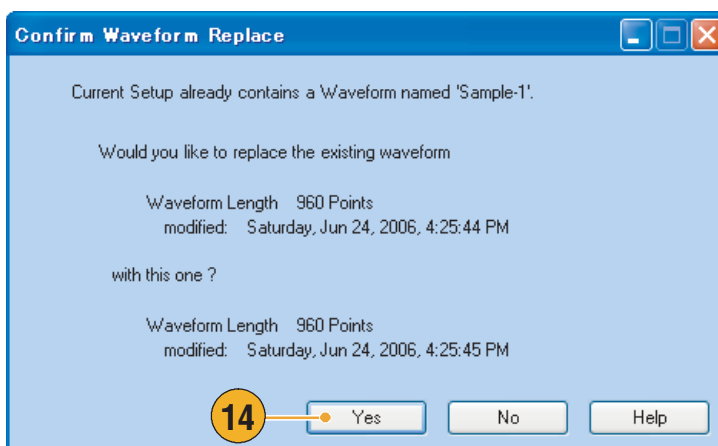
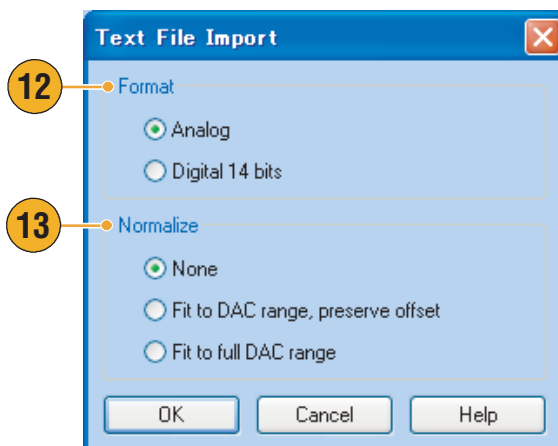
12. 若選取文字檔格式，則會出現「Text File Import (文字檔匯入)」對話方塊。

使用「Format (格式)」圖框選取檔案格式。

13. 使用「Normalize (正規化)」圖框選取正規化選項。

- None (無)
不正規化波形資料。
- Fit to DAC Range, Preserve Offset (調整成符合 DAC 範圍，保留偏移)
波形資料會相對於 0 (零) 做調整。
- Fit to Full DAC Range (調整成符合全 DAC 範圍)
最小值調整成 -1.0 正規化數值，而最大值調整成 +1.0 正規化數值。

14. 在您執行匯入而相同名稱的波形已經存在時，便會顯示此對話方塊。若您想要取代波形，請選取 Yes (是) 或 Yes to All (全部皆是)。



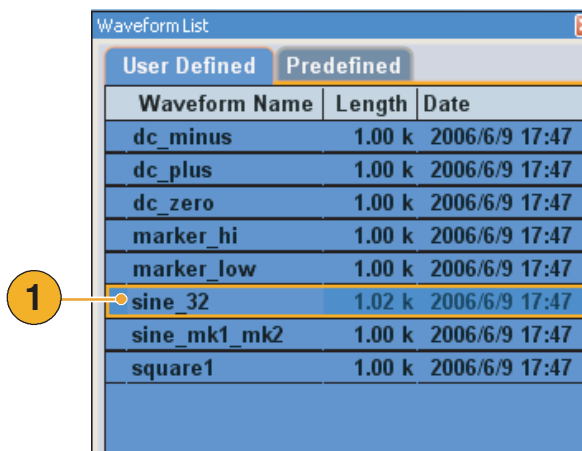
快速秘訣

- 建立新波形時，匯入檔的名稱就是所建立波形的名稱。
- 透過執行檔案匯入的功能，既存波形的長度會變成和匯入檔一樣。

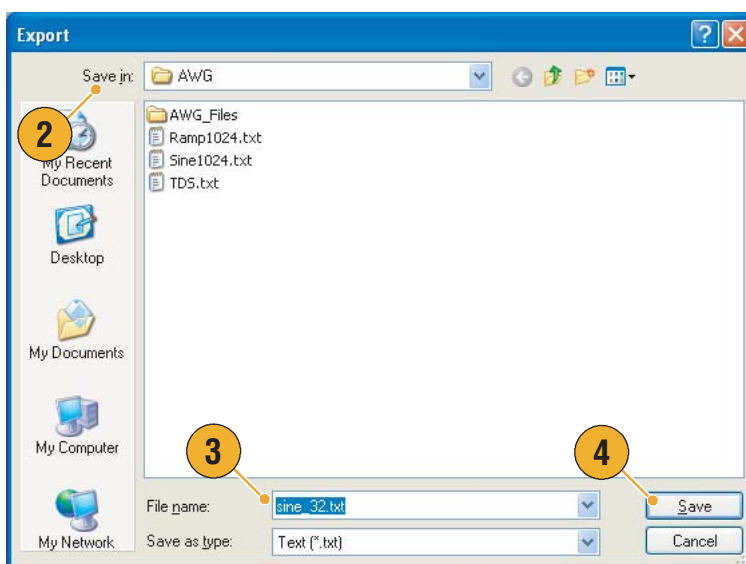
匯出波形資料

任意波形產生器可以將波形資料匯出至文字檔，以便搭配其他應用程式使用。

1. 選取要匯出的波形資料。您可以從「Waveform List (波形清單)」視窗中選取波形。



2. 選取 File (檔案) > Export Waveform to File... (匯出波形至檔案...) 來開啓「Export (匯出)」對話方塊。
在「Save in (儲存至)」方塊內選擇要儲存波形資料的位置。
3. 這時會出現您在「Waveform List (波形清單)」視窗中所選取的波形名稱。
4. 按一下 Save (儲存)。您可將所選取的波形資料匯出成 .txt 的檔案格式。



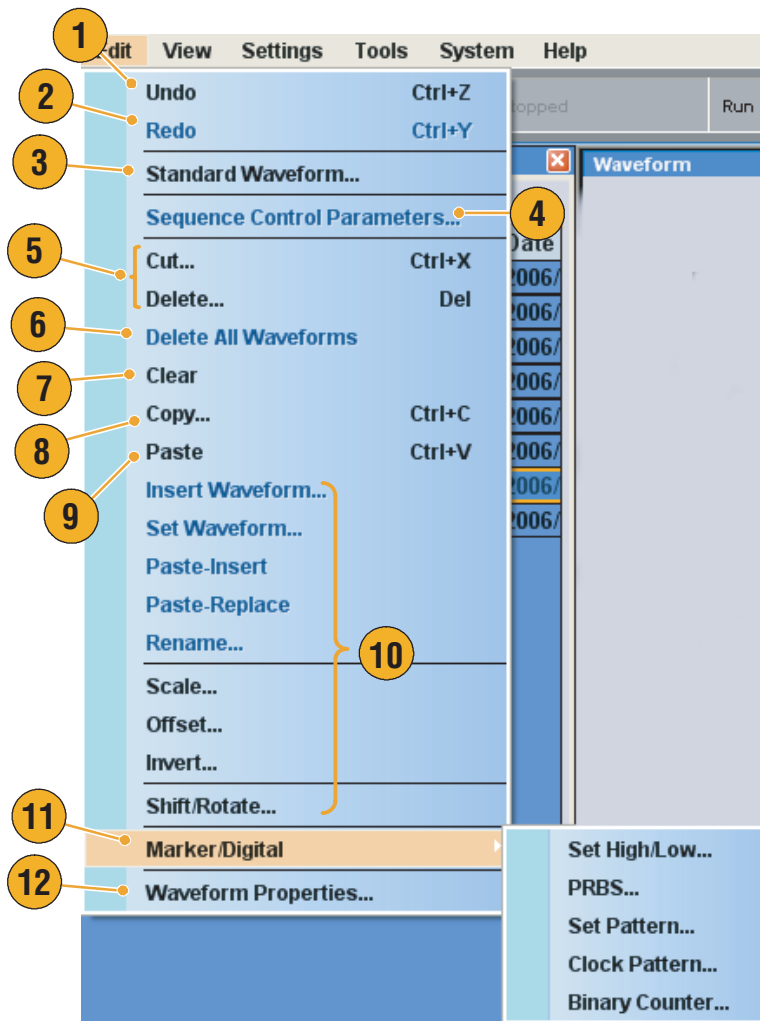
快速秘訣

- 您可以選擇下列其中一種檔案格式來匯出：
 - 文字 (*.txt)
 - 文字 — 數位 14 位元 (*.txt)
- 在序列模式中，您還可以在單元上按右鍵，從所顯示的跳出功能表來開啓對話方塊。

使用編輯功能表

使用 Edit (編輯) 功能表來建立新的波形，或修改既存波形。

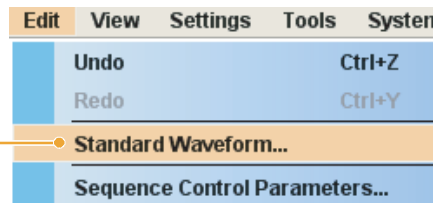
1. 選擇 Undo (復原) 來取消上次的程序。
「復原」功能無法套用至游標位置、縮放和捲動功能。
2. 選擇 Redo (取消復原) 來重複上次的程序。
3. 開啓「Standard Waveform (標準波形)」對話方塊。
4. 開啓「Sequence Control Parameters (序列控制參數)」對話方塊。
5. 開啓「Cut (剪下)」或「Delete (刪除)」對話方塊。
在序列中，「Cut (剪下)」或「Delete (刪除)」將產生立即的動作。
6. 選取 Delete All Waveforms (刪除所有波形) 來刪除設定檔內的所有波形資料。
7. Clear (清除) 會移除「Sequence (序列)」視窗內所選取元件的內容。剩下的元件不會偏移。
在「Waveform (波形)」視窗中，Clear (清除) 會移除所選波形的資料。
8. 開啓「Copy (複製)」對話方塊。
在序列中，「Copy (複製)」將產生立即的動作。
9. 選取 Paste (貼上) 來複製剪貼簿的內容。
10. 開啓各種與編輯相關的對話方塊。
11. 開啓與「Marker (標記)」相關的子功能表。
12. 開啓「Waveform Properties (波形內容)」對話方塊。



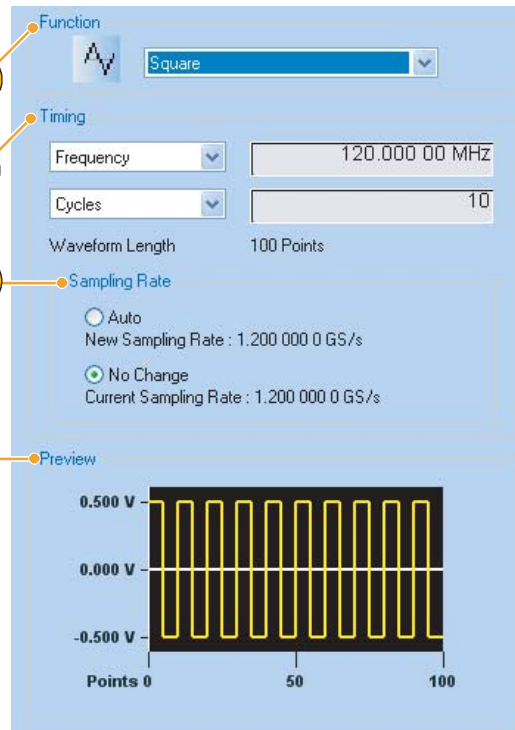
建立標準波形

您可以使用標準波形對話方塊來建立新的波形。

1. 選取 **Edit (編輯) > Standard Waveform...** (標準波形...) 來開啓「Standard Waveform (標準波形)」對話方塊。



2. 使用 **Function (函數)** 來選擇波形類型。您可以從「Sine (正弦波)」、「Triangle (三角波)」、「Square (方波)」、「Ramp (鋸齒波)」、「Gaussian Noise (高斯雜訊)」和「DC」來選擇波形。



3. 使用 **Timing (時序)** 來設定「Frequency (頻率)」、「Waveform Length (波形長度)」和「Cycle (週期)」的參數。

4. 在「Sampling Rate (取樣率)」中選取 **Auto (自動)** 或 **No Change (無改變)**。

- **Auto (自動)**
取樣率和波形長度會自動設為適當的值。
- **No Change (無改變)**
取樣率未改變。您可以從頻率、波形長度和循環選選取任兩個參數。剩下的參數將會被自動計算出來。

5. 「Preview (預覽)」螢幕上會顯示波形。

6. 使用 Level (位準) 來設定「Amplitude/Offset (振幅/偏移)」或「High/Low (高/低)」的參數。
7. 使用 Option (選項) 來選擇振幅/偏移設定。當您將垂直單位設為「Voltage (電壓)」時會出現此圖框。
若您將垂直單位設為「Normalized Value (正規化數值)」，則此圖框會停用。垂直單位的設定請參閱第 59 頁。
8. 在「Operation (操作)」圖框中選取編輯動作。
 - Set to (設為)
指定波道和指數。所建立的波形會指派至指定位置。
 - Insert before (插入於本項之前)
所建立的波形將被插入於序列指定單元之前。執行此指令時，其他資料會偏移。當「運行」模式為非序列時，此參數會被停用。
 - Create Only (僅建立)
只建立新波形，而不載入波形。在「Waveform Name (波形名稱)」方塊中輸入波形名稱。所建立的波形會被列在「Waveform List (波形清單)」視窗內。
 - Overwrite (覆寫)
會覆寫指定的既存波形資料。當您選取「Overwrite (覆寫)」時，「Target Waveform Name (目標波形名稱)」方塊內會出現目前正在載入的波形。「Waveform Name (波形名稱)」方塊會停用。
9. 按下 Execute (執行) 來建立波形。

The screenshot shows a software dialog box for configuring a waveform. It is divided into three main sections: Level, Option, and Operation.

- Level (6):** Contains two radio buttons: "Amplitude / Offset" (selected) and "High / Low". Below them are two input fields: "Amplitude:" with the value "1.000 000 Vpp" and "Offset:" with the value "0.000 000 V".
- Option (7):** Contains two radio buttons: "Use specified amplitude and offset to calculate data." (selected) and "Create data with DAC full scale value. Specified amplitude and offset are directly applied to H/W setup." (disabled).
- Operation (8):** Contains four radio buttons: "Set to" (selected), "Insert before", "Create only", and "Overwrite". The "Set to" option has associated dropdown menus for "Index No" (set to 2) and "at Ch" (set to 1). Below these are input fields for "Target Waveform Name" and "Waveform Name:" (containing "Untitled20").

At the bottom right, there are three buttons: "Execute" (9), "Close", and "Help".

使用剪下、複製、貼上和刪除 (波形視窗)

您可以將指定區域剪下或複製到儀器內的剪貼簿。不論在「Graphic (圖形)」或是「Table (表格)」模式下，都可以將剪下或複製的資料貼至指定位置。執行這些操作時，通常會指定項目和範圍。

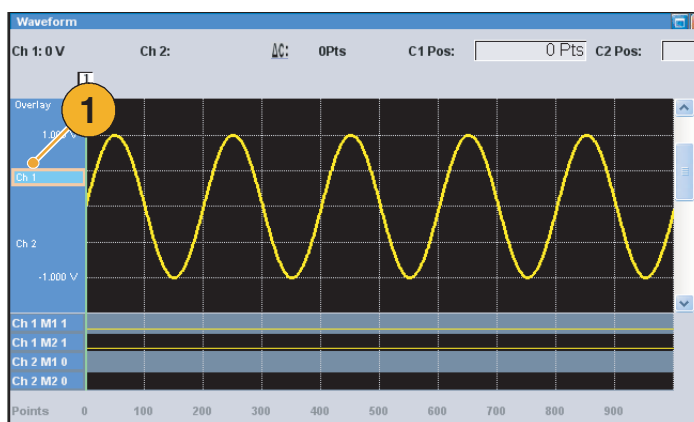
- 您可以從下列項目中選擇要剪下或複製的項目：
 - 全部 – 剪下或複製所有項目
 - Ch n Analog (Ch n 類比) 資料
 - Ch n Marker 1/Marker 2 (Ch n 標記 1 /標記 2) 資料
- 您可以從下列指定要剪下或複製的範圍：
 - All (全部) – 剪下或複製所有資料。
 - Between Cursors (游標之間) – 剪下或複製兩個游標間的區域。
 - 已選取 (限「表格」模式) – 在「表格」模式中拖曳滑鼠來選取要剪下或複製的區域。在此情況下，「Cut (剪下)」對話方塊會自動核取「Selected in the Range (欄位內的「已選取」)」範圍。

註：內部剪貼簿存在於儀器的應用程式軟體內。它不同於 Windows 剪貼簿。您無法從其他應用程式，如 Microsoft Excel，將資料傳送至儀器的剪貼簿。必須使用匯入 / 匯出功能，才能將從其他應用程式傳送資料。

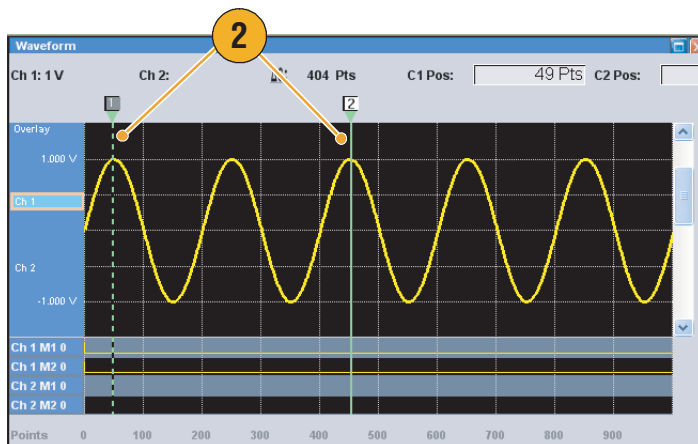
剪下範例 (波形視窗)

您可以在「Waveform (波形)」視窗中的「Graphic (圖形)」和「Table (表格)」模式下執行「Cut (剪下)」操作。

1. 選擇您要剪下的項目。



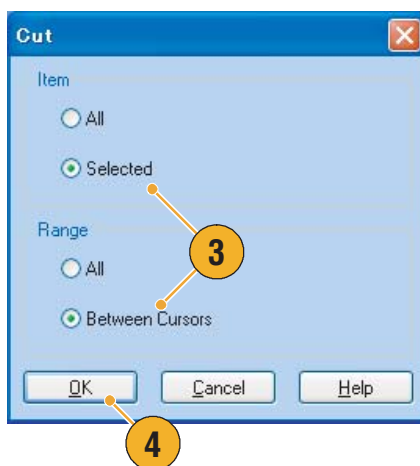
2. 使用游標指定範圍。



3. 選取 Edit (編輯) > Cut (剪下) 來開啓「Cut (剪下)」對話方塊。您還可以在「Waveform (波形)」視窗上按右鍵，從顯示的跳出功能表選取「Cut (剪下)」。

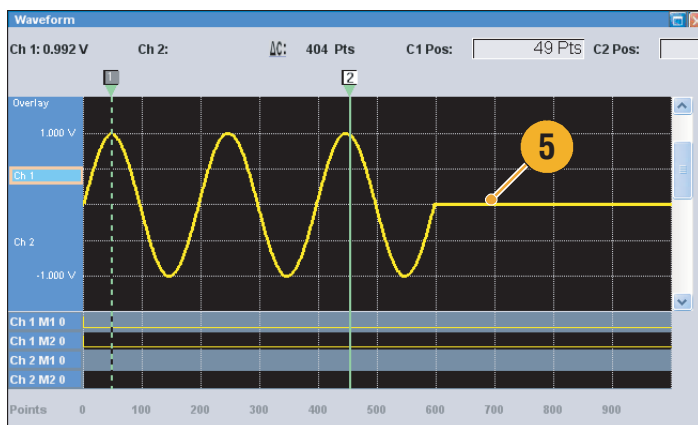
若您需要變更「Item (項目)」或「Range (範圍)」設定，也可以使用此對話方塊。

4. 按一下 OK (確定)。



5. 會剪下所選取的波形部分。波形會偏移，且會填入預設值。

註：若剪下或刪除項目的一部份，則波形長度不會縮短。資料會偏移。偏移區域後的部分會填入預設值。



快速秘訣

- 「Delete (刪除)」和「Cut (剪下)」一樣，只是「Delete (刪除)」不會變更內部剪貼簿的內容。
- 若剪下或刪除項目的一部份，則波形長度會隨之縮短。

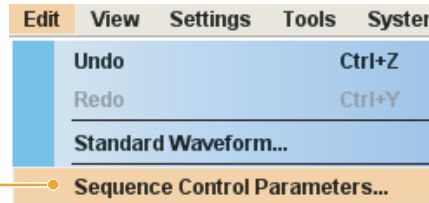
定義序列

有時候需要建立長的波形檔來徹底執行 DUT 測試。部分波形重複時，波形序列功能可以替您節省許多需要大量記憶體之波形程式控制。

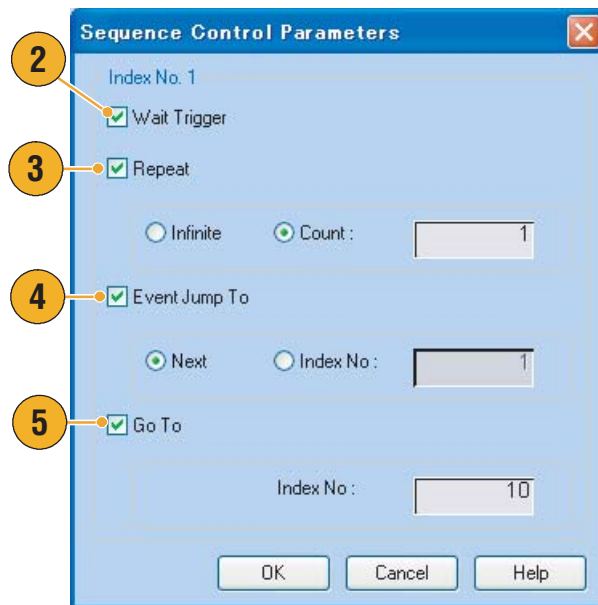
定序程式主要有以下兩種目的：

- 輸出長於硬體記憶體的波形
- 快速變更輸出波形 (例如 ATE 應用程式)

1. 若要定義序列，請選取 **Edit (編輯) > Sequence Control Parameters...** (序列控制參數...) 來開啓對話方塊。



2. 若有核取 **Wait Trigger** (等待觸發)，則序列編輯器將在產生波形前等待觸發。
3. 若已指定序列各元件的 **Repeat** (重複) 計數，則波形可以重複。
4. **Event Jump To** (事件跳躍至) 藉由外部事件來變更波形的序列。
如需支援的事件訊號，請參見下列「快速秘訣」。
5. 若您指定各序列元件的 **Go To** (移至) 目標，則定序程式會在產生序列元件內指定的波形後，立刻跳躍至由「Go To (移至)」目標指定的元件。
若未指定「Go To (移至)」目標，則定序程式會移至下一個元件。



快速秘訣

- 若在「Run (運行)」模式中選擇「Sequence (序列)」，則定序程式會執行序列定義。序列定義是由一系列序列元件所組成。各序列元件都具有下列資訊：
 - 與各波道波形的關連
 - 序列控制參數 (等待、重複、事件跳躍至和移至)
- 序列會依順序從第一元件 (元件指數 = 1) 執行到最後元件。若元件具有「跳躍至」或「移至」，則序列編輯器會遵循該定義。

- 下列是作為事件支援的訊號：
 - 套用至前面板 Event Input (事件輸入) 接頭的訊號
 - 按下前面板「Force Event (強制事件)」按鈕時
 - 遠端指令

註：任意波形產生器有兩種定序程式模式可用來執行所建立的序列：硬體定序程式和軟體定序程式模式。有關硬體和軟體定序程式模式差異的詳細資訊，請參閱線上說明。

編輯序列

下列指令可供用來編輯序列：

清除。「Clear (清除)」移除所選取元件的內容。未選取的元件不會偏移。您可以清除多個非鄰接的元件。

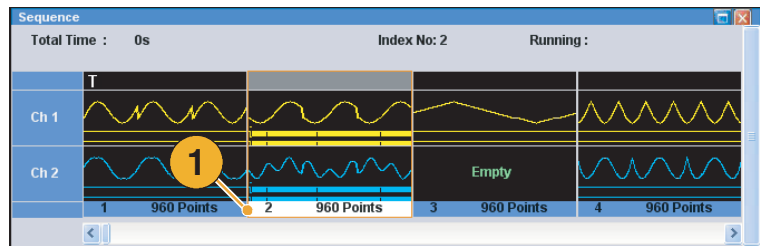
複製、貼上-插入和貼上-取代。您可以複製或貼上一或多個鄰接元件。剪貼簿內的資料將被插入或取代於序列的指定位置。若執行「貼上-插入」，既存資料會偏移。

剪下範例 (序列視窗)

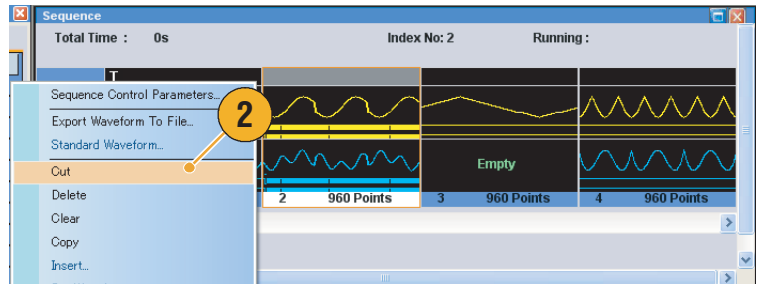
您可以「複製」或「刪除」一或多個鄰接元件。

1. 選擇要剪下的元件。在此範例中，指數 2 是「剪下」的目標。

註：「剪下」和「刪除」可以用元件為單位來完成。

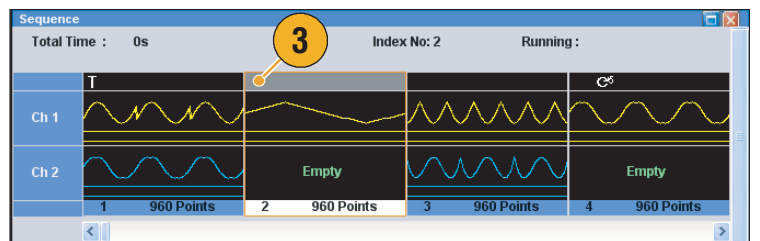


2. 從「Edit (編輯)」功能或跳出功能表選取 Cut (剪下)。



3. 執行「剪下」後，序列中的其他資料將會偏移。

註：剪下的資料會放置在剪貼簿裡。刪除的資料會從序列中移除，且無法復原。



快速秘訣

- 如需更多有關序列的編輯指令，請參閱線上說明。

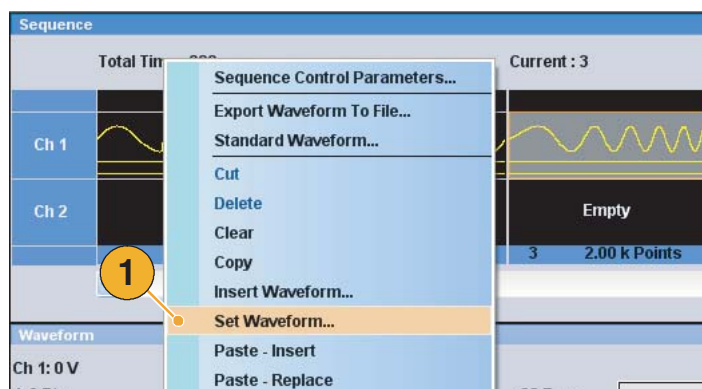
使用設定波形和插入波形

您可以在「Sequence (序列)」視窗中插入或取代波形。

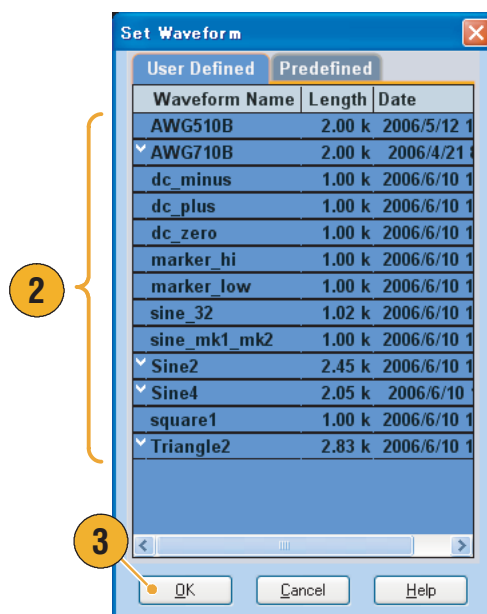
- **Set Waveform (設定波形)** – 用來指派或取代「Sequence (序列)」視窗中指定位置處的所選取波形。
- **Insert Waveform (波形)** – 用來將所選取波形插入「Sequence (序列)」視窗中的指定位置處。

1. 在您想要設定或插入波形的「Sequence (序列)」視窗單元上按右鍵，以顯示跳出功能表，然後選取 **Set Waveform...** (設定波形...) 或 **Insert Waveform...** (插入波形...)。

您也可以從「Edit (編輯)」功能表存取這些功能。



2. 從所顯示的清單中選取您想要設定或插入的波形。
3. 按下 **OK (確定)** 來設定或插入該波形。



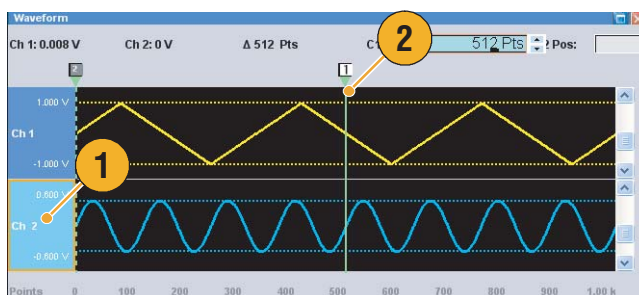
快速秘訣

- 您可以從「Waveform List (波形清單)」視窗中選取波形，並將其拖曳至「Sequence (序列)」視窗。這是將波形設定或插入至「Sequence (序列)」視窗的較簡單方式。

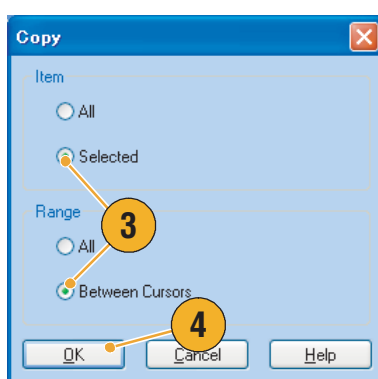
使用貼上-插入和貼上-取代

您可以插入或取代「Waveform (波形)」視窗或「Sequence (序列)」視窗剪貼簿內的波形資料。下列範例顯示「Waveform (波形)」視窗中的「貼上-插入」操作。

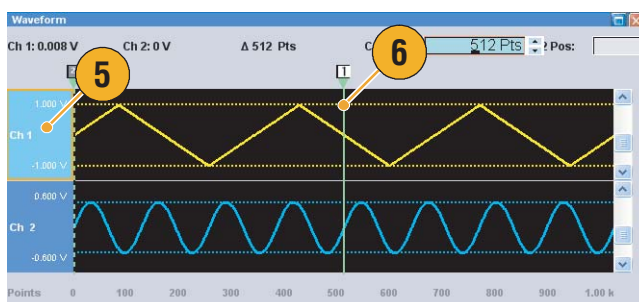
1. 選取 Ch 2 波形。
2. 使用游標選取複製的範圍。



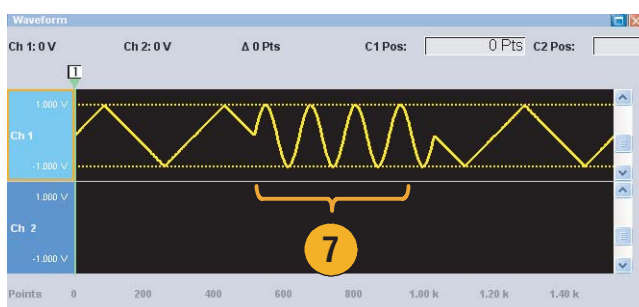
3. 選取 Edit (編輯) > Copy... (複製...) 來顯示對話方塊，然後指定要複製的「Item (項目)」與「Range (範圍)」。
4. 按一下 OK (確定)。



5. 選取 Ch 1 波形。
6. 指定要「貼上-插入」波形資料的位置。



7. 選取 Edit (編輯) > Paste-Insert (貼上-插入)，將複製的資料插入至 Ch 1 波形上的指定位置。



快速秘訣

- 執行「貼上-插入」將偏移既存的資料。
- 執行「貼上-取代」將不會偏移既存的資料。

使用重新命名

您可以在「Waveform List (波形清單)」視窗中變更波形的名稱。

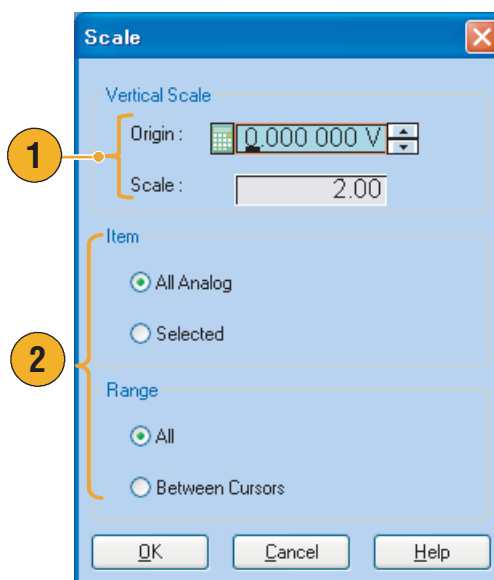
1. 選取「Waveform List (波形清單)」視窗中的波形，然後從功能表列選取 **Edit (編輯) > Rename (重新命名)** 來開啓「Rename (重新命名)」對話方塊。
2. 此時會顯示波形名稱。
3. 在「To (重新命名爲)」欄位輸入新的波形名稱。



使用其他編輯功能表指令

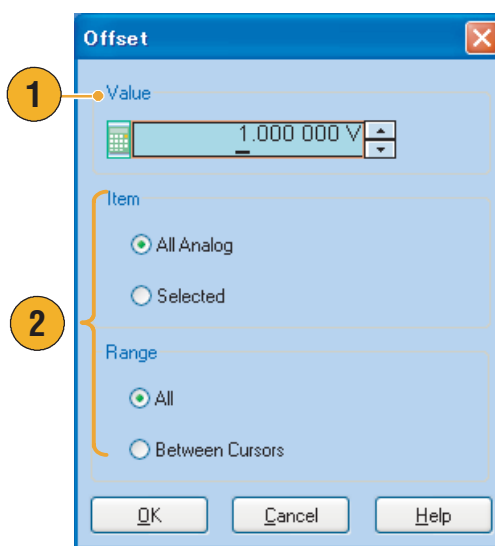
刻度。 您可以使用 **Edit (編輯)** 功能表的 **Scale (刻度)** 來設定類比資料的指定範圍。

1. 可以設定垂直刻度起始和比例係數。比例係數沒有單位。
2. 如需項目與範圍的詳細資料，請參閱第 44 頁。



偏移。 您可以使用「Edit (編輯)」功能表的 Offset (偏移) 來新增常數至類比資料的指定範圍。

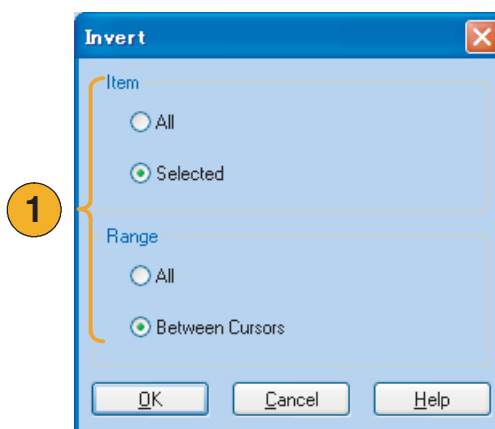
1. 可以利用電壓或正規化數值來設定偏移。
2. 如需項目與範圍的詳細資料，請參閱第 44 頁。



反向。 可以使用「Edit (編輯)」功能表的 Invert (反向) 來倒轉指定範圍內的資料值。

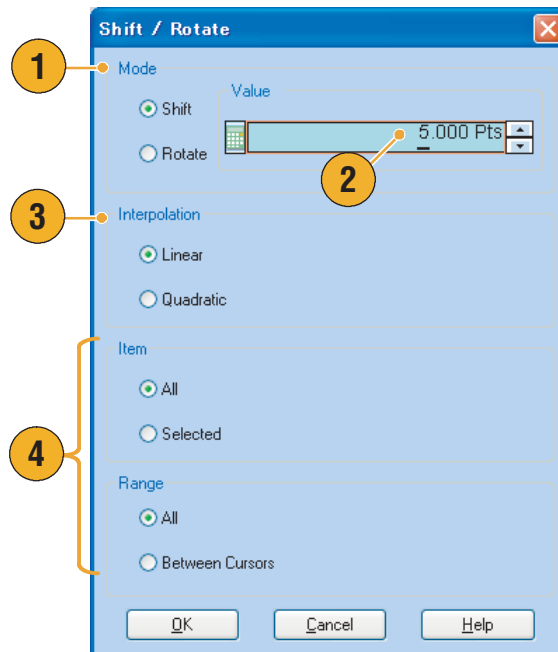
1. 如需項目與範圍的詳細資料，請參閱第 44 頁。

對於類比資料，正數值將變成負數值。而標記資料，低 (0) 會變成高 (1)。



水平偏移/旋轉。 您可以使用「Edit (編輯)」功能表上的 Shift/Rotate (偏移/旋轉) 來水平偏移或旋轉波形資料的指定範圍。

1. 選取 Mode (模式) (「Shift (偏移)」或「Rotate (旋轉)」)。
2. 輸入「Shift (偏移)」或「Rotate (旋轉)」範圍的值。
3. 少量偏移或旋轉可選擇「Linear (線性內插)」或「Quadratic (二次內插)」。
4. 如需項目與範圍的詳細資料，請參閱第 44 頁。

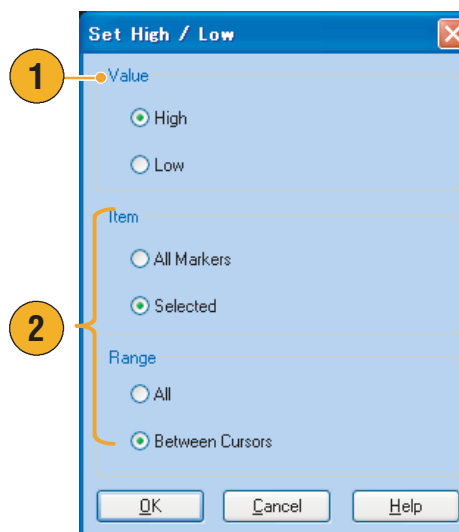


快速秘訣

- 「水平旋轉」是用來檢查波形資料是否平緩地從第一波形的尾端連接至第二波形的開端。這在波形由定序程式形成迴路時特別有用。
- 「水平偏移/旋轉」可套用至類比資料與標記。

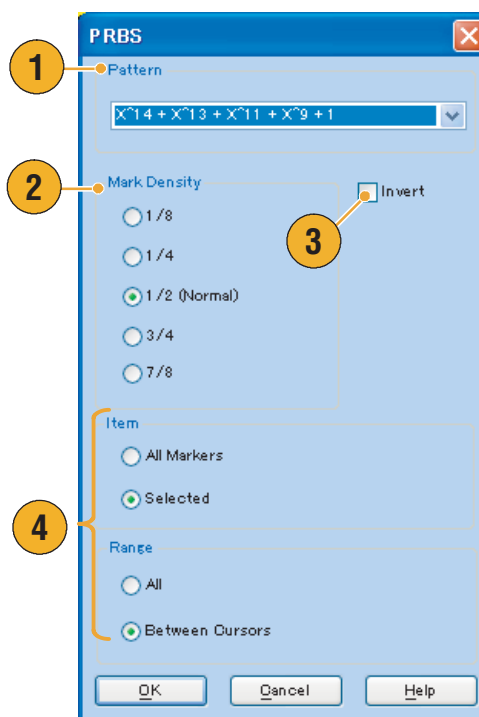
設定高/低。 您可以使用「Edit (編輯)」功能表的 Set High/Low (設定高/低) 來將標記資料的指定範圍設為高或低。

1. 選擇「High (高)」或「Low (低)」。
2. 如需項目與範圍的詳細資料，請參閱第 44 頁。



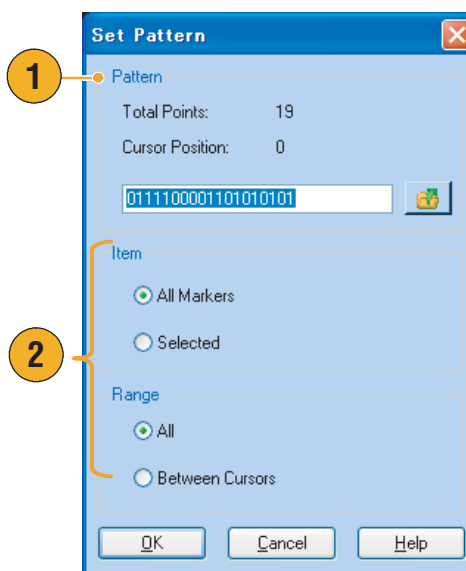
PRBS 您可以利用 PRBS 樣式來取代波形資料的指定範圍。

1. 選擇 PRBS 樣式。
2. 選擇「Mark Density (標誌密度)」。
3. 「Invert (反向)」可以設為「開啓」或「關閉」。
4. 如需項目與範圍的詳細資料，請參閱第 44 頁。



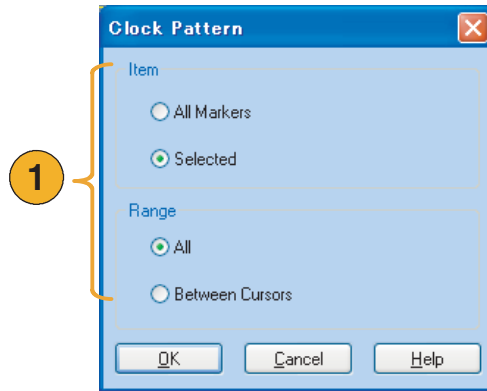
設定樣式 您可以利用所選取的數位樣式來填入標記資料的指定範圍內。

1. 您可以直接輸入樣式，或從內部硬碟或外接記憶體裝置載入文字檔。
位元樣式的最大長度是 1000。
2. 如需項目與範圍的詳細資料，請參閱第 44 頁。
若有多個項目被指定為「Set Pattern (設定樣式)」的目標，則所有項目將填入相同的資料。



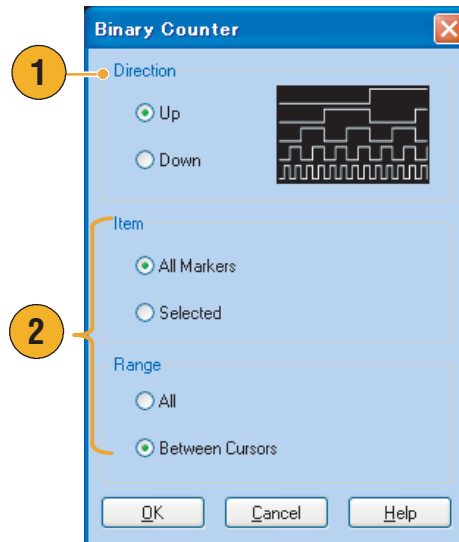
時脈樣式 您可以利用 1010 時脈樣式來填入標記資料的指定範圍內。

1. 使用此對話方塊來變更「Item (項目)」或「Range (範圍)」。



二進位計數器 您可以利用二進位計數器樣式來填入標記資料的指定範圍內。

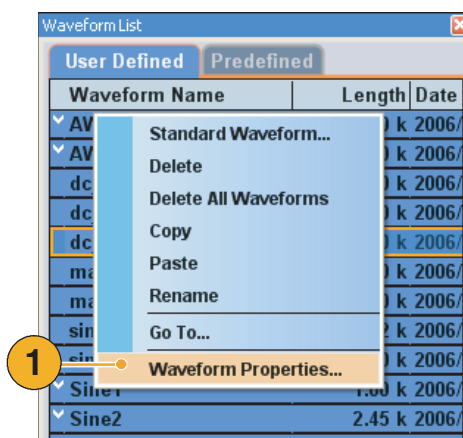
1. 您可以選擇方向 (「Up (向上)」計數器或「Down (向下)」計數器)。
 向上計數器始於 0，而向下計數器全部始於 1。
2. 如需項目與範圍的詳細資料，請參閱第 44 頁。



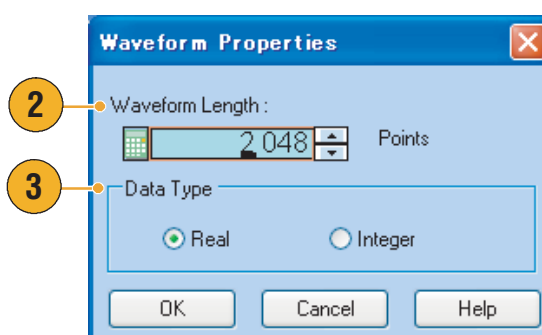
波形內容 您可以使用「Waveform Properties (波形內容)」對話方塊來確認或變更波形資料的內容。

1. 選取「Waveform List (波形清單)」視窗中的波形，然後從功能表列選取 **Edit (編輯) > Waveform Properties...** (波形內容...) 來顯示該對話方塊。

您也可以在此「Waveform List (波形清單)」視窗上按右鍵，從顯示的跳出功能表存取此對話方塊。



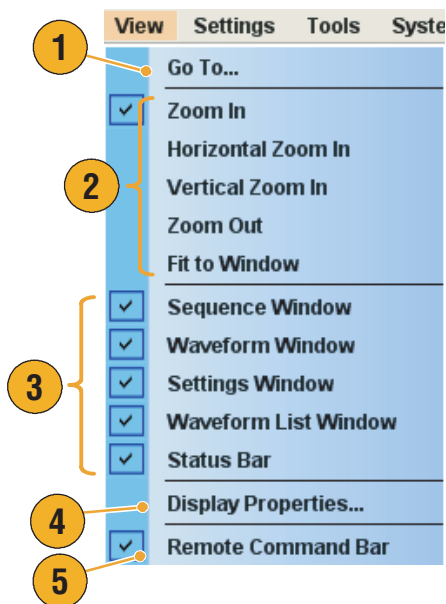
2. 您可以確認或變更波形長度。
3. 您可以確定或變更波形資料類型 (「Real (實數)」或「Integer (整數)」)。



使用檢視功能表

使用 View (檢視) 功能表來控制任意波形產生器螢幕顯示。選擇如下：

1. 開啓「Go To... (移至...)」對話方塊。
2. 您可以選擇其中一種縮放函數。請參見第 61 頁。
3. 勾選以顯示這些控制視窗和狀態列。
4. 開啓「Display Properties (顯示內容)」對話方塊。
5. 勾選以顯示「Remote Command (遠端指令列)」。請參見第 18 頁。



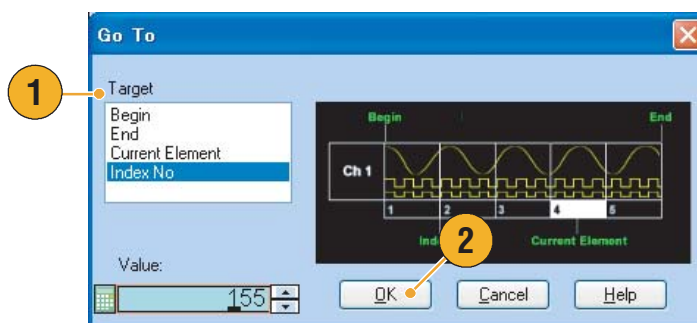
使用移至對話方塊

此對話方塊是用來移至序列中的指定位置，或指定要移至的指數。

1. 在「Sequence (序列)」視窗中選取 View (檢視) > Go To... (移至...) 以顯示「Go To (移至)」對話方塊。

選擇「Go To (移至)」目標，或在「Value (數值)」欄位輸入指數。

您無法使用時間參數來指定「Go To (移至)」目標。

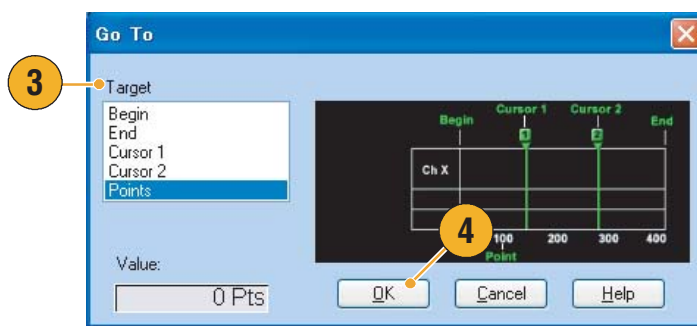


2. 按一下 OK (確定)。顯示將偏移成指定的位置。

3. 在「Waveform (波形)」視窗中選取 View (檢視) > Go To... (移至...) 以顯示「Go To (移至)」對話方塊。

選擇「Go To (移至)」目標，或在「Value (數值)」欄位輸入「Points (點)」或「Time (時間)」。

4. 按一下 OK (確定)。顯示將偏移成指定的位置。



快速秘訣

- 您也可以使用「Waveform List (波形清單)」視窗內的「Go To (移至)」對話方塊。

使用顯示內容對話方塊

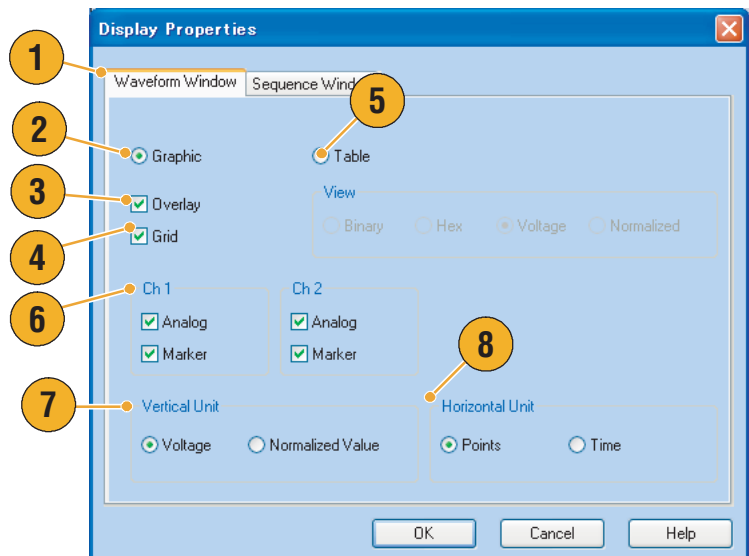
您可以設定任意波形產生器波形編輯和序列編輯視窗的外觀。

1. 選取 View (檢視) > Display Properties... (顯示內容...) 來顯示「Display Properties (顯示內容)」對話方塊。

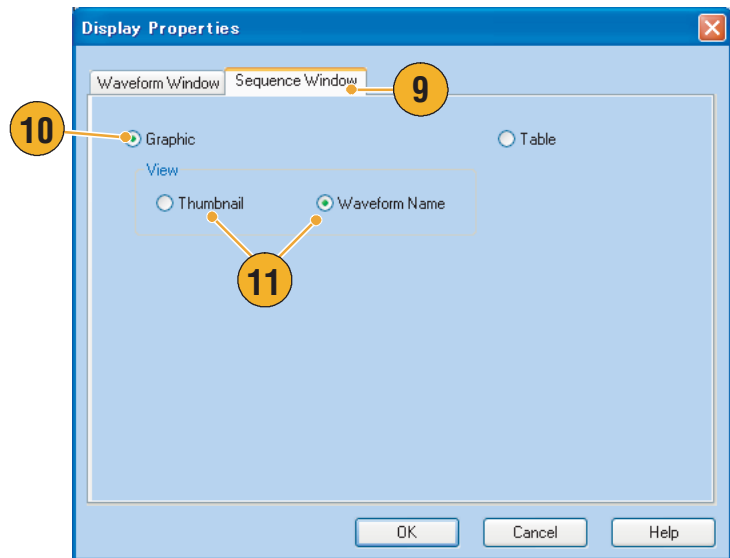
按下「Waveform Window (波形視窗)」標籤。

2. 您可以選取「Waveform (波形)」視窗的顯示格式 (Graphic (圖形) 或 Table (表格))。
3. 指定為 Overlay (重疊) 時，可以重疊顯示來自多個波道的類比資料。
4. 指定為 Graphic (圖形) 時，可以將「Grid (方格)」設為「開啓」和「關閉」。
5. 指定為 Table (表格) 時，可以從下列選取表格顯示格式：
6. 您可以在「Waveform (波形)」視窗中選取各波道的顯示項目。
7. 您可選擇垂直單位。
8. 您可選擇水平單位。

垂直與水平單位設定在所有波道都通用。



9. 按下「Sequence Window (序列視窗)」標籤。
10. 選擇「Sequence (序列)」視窗的顯示格式是 Graphic (圖形) 或 Table (表格)。顯示格式在所有波道都通用。
11. 若指定為「Graphic (圖形)」，則您可以選擇顯示格式 (Thumbnail (縮圖) 或 Waveform Name (波形名稱))。

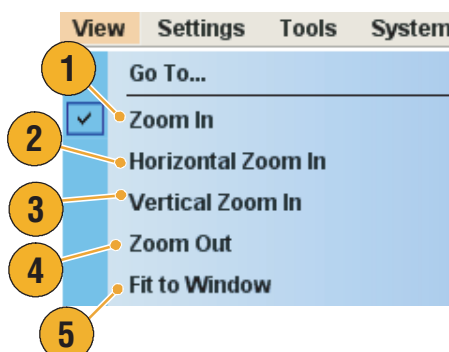


使用縮放

使用「Zoom (縮放)」功能來放大或縮小波形顯示。選擇如下：

1. **Zoom In (放大)**
使用 Zoom In (放大) 來同時水平與垂直放大波形。
2. **Horizontal Zoom In (水平放大)**
使用 Horizontal Zoom In (水平放大) 來水平放大波形。
3. **Vertical Zoom In (垂直放大)**
使用 Vertical Zoom In (垂直放大) 來垂直放大波形。

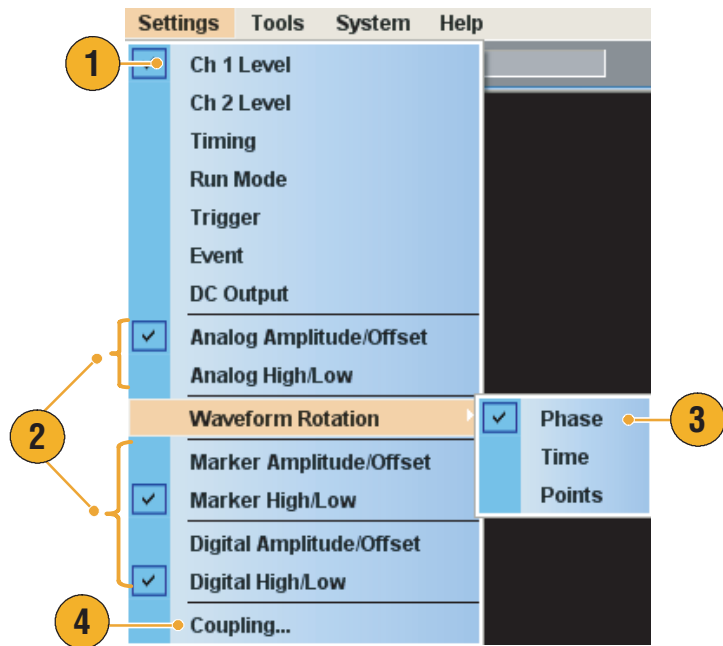
垂直縮放時，您可以選擇垂直刻度定義。使用「Preferences (偏好設定)」對話方塊。請參見第 69 頁。
4. **Zoom Out (縮小)**
使用 Zoom Out (縮小) 來返回上一個縮放係數。「Zoom Out (縮小)」功能僅能用於波形被放大後。
5. **Fit to Window (調整成視窗大小)**
使用 Fit to Window (調整成視窗大小) 將波形調整為視窗大小，並且將波形恢復成第一次放大前的狀態。您只能在波形被放大後使用「Fit to Window (調整成視窗大小)」功能。



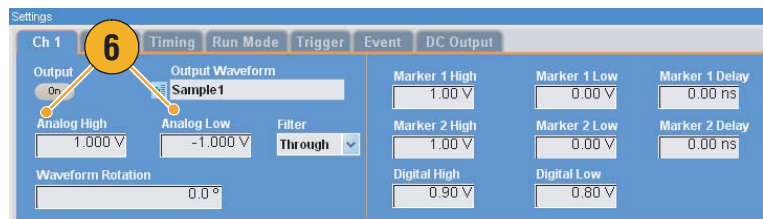
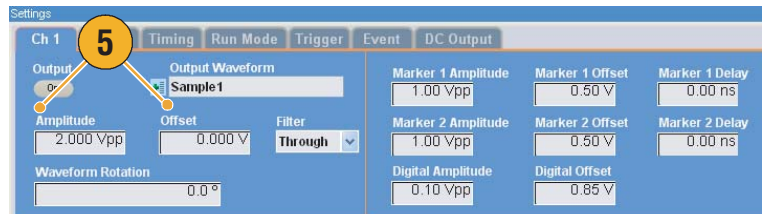
使用設定功能表

使用「Settings (設定)」功能表來控制「Settings (設定)」視窗上的顯示項目。

1. 按下其中一個指令可以啟動相對應的「Settings (設定)」視窗頁面。
2. 這些功能表項目可讓您選取「Analog (類比)」、「Marker (標記)」和「Digital (數位) Amplitude/Offset (振幅/偏移)」或「High/Low (高/低)」設定。
3. 選擇「Waveform Rotation (波形旋轉)」的設定單位。您可以使用「Settings (設定)」視窗的「Channel (波道)」頁面來輸入參數。
4. 開啟「Coupling (耦合)」對話方塊。



5. 若選取「類比 (標記或數位) Amplitude/Offset (振幅/偏移)」，則「Settings (設定)」視窗的「Channel (波道)」頁面會顯示「Amplitude (振幅)」和「Offset (偏移)」的參數。
6. 若選擇「類比 (標記或數位) High/Low (高/低)」，則「Settings (設定)」視窗的「Channel (波道)」頁面會顯示「類比 (標記或數位) High (高)」和「類比 (標記或數位) Low (低)」的參數。



快速秘訣

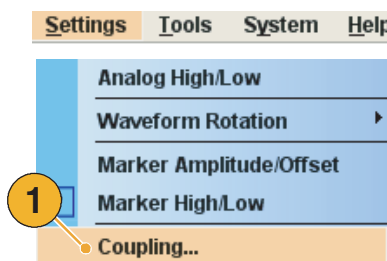
- 各波道的「Waveform Rotation (波形旋轉)」可以分開設定。
 - Analog Phase (類比相位) – 可以用度數 (°) 來設定。
 - Analog Phase (類比延遲) – 可以用時間或點來設定。
- 「Waveform Rotation (波形旋轉)」設定不會影響「Waveform (波形)」視窗的顯示。

波道耦合

您可以一次變更多個波道的參數值。此功能被稱為「Channel Coupling (波道耦合)」。

1. 選取 **Settings (設定) > Coupling...** (耦合...) 來開啓「Coupling (耦合)」對話方塊。

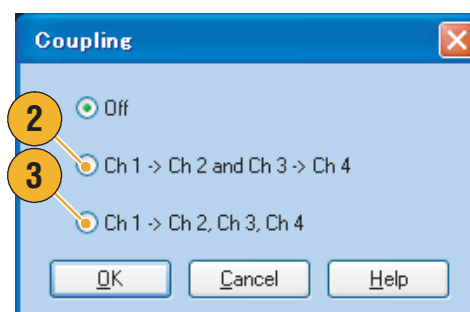
您也可以在此「Settings (設定)」視窗的「Channel (波道)」頁面上按右鍵，從顯示的跳出功能表開啓此對話方塊。



2. 選擇耦合方法。

Ch 1 → Ch 2 and Ch 3 → Ch 4
(Ch 1 → Ch 2 和 Ch 3 → Ch 4) 表示 Ch 1 和 Ch 2，和 Ch 3 和 Ch 4 為分別耦合。

3. 選取 Ch 1 → Ch 2, Ch 3, Ch 4
(Ch 1 → Ch 2、Ch 3、Ch 4) 來耦合 Ch 1 參數與 Ch 2、Ch 3 和 Ch 4 參數。



快速秘訣

- Ch 1 → Ch 2, Ch 3, Ch 4 (Ch 1 → Ch 2、Ch 3、Ch 4) 表示 Ch 1 參數與 Ch 2、Ch 3 和 Ch 4 參數耦合。當「Channel Coupling (波道耦合)」處於「On (開啓)」狀態時，Ch 1 參數會被套用至其他三個波道的儀器硬體設定。您無法在此「Settings (設定)」視窗的「Channel (波道)」頁面選擇波道耦合的參數。停用的參數會變成灰色。
- 下列參數不包含在波道耦合內：
 - 波道歪斜
 - 輸出波形
 - 序列波形
 - 外部訊號新增函數
 - 波形旋轉
 - 標記顯示
 - 與輸出訊號無關的參數，例如標記顯示開啓/關閉。

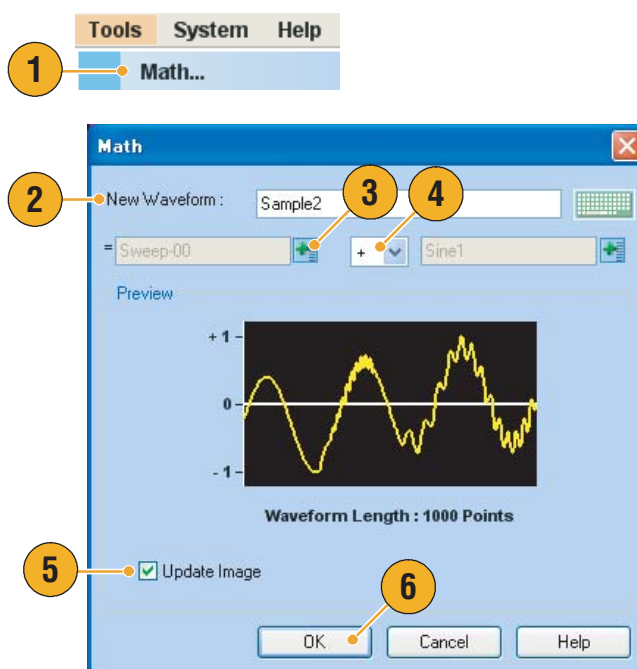
使用工具功能表

使用「Tools (工具)」功能表來執行算術運算，或選擇正規化選項設定。

算術運算波形

您可以使用「Math (算術運算)」對話方塊對正在編輯的波形執行算數運算。兩個波形的類比資料可以相加、相減或相乘。建立的波形資料可以新增至「Waveform List (波形清單)」。

1. 選擇 Tools (工具) > Math... (算術運算...) 來顯示「Math (算術運算)」對話方塊。
2. 您可以在「New Waveform (新波形)」欄位輸入波形的名稱。預設的波形名稱是 Untitled1。
3. 從波形清單中選取波形。按下圖示就會顯示「Waveform List (波形清單)」對話方塊。
4. 選擇一個算術運算子。
5. 若核取了 Update Image (更新影像)，則計算結果將會反映在圖形上。
6. 按下 OK (確定) 來將新的波形新增至「Waveform List (波形清單)」視窗。



快速秘訣

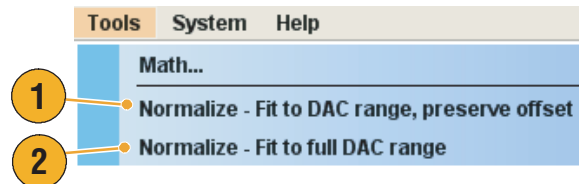
- 將依照波形算術運算的結果建立新波形。至於標記資料，第一運算域波形的資料將會複製到新的波形上。
- 對所有類比波形資料執行算術運算。
- 若兩個波形的長度不一樣，則運算結果長度將會和較短波形的長度相同。較長波形的開端將用於計算。

正規化選項

當正規化類比資料時，您可以選擇正規化選項。對所有類比波形資料執行正規化。

從「Tools (工具)」功能表選取下列其中一種選項：

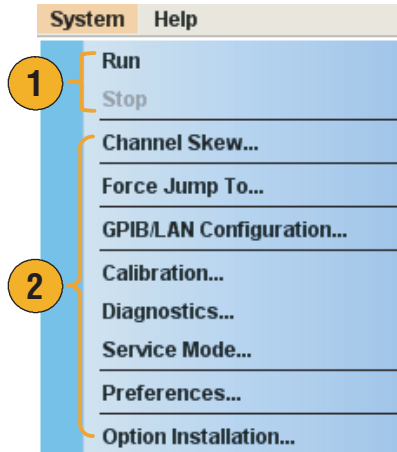
1. Fit to DAC Range, Preserve Offset (調整成符合 DAC 範圍，保留偏移)
波形資料會相對於 0 (零) 做調整。
2. Fit to Full DAC Range (調整成符合全 DAC 範圍)
最小值調整成 -1.0 正規化數值，而最大值調整成 +1.0 正規化數值。



使用系統功能表

「System (系統)」功能表可供存取儀器系統設定，例如訊號產生控制、儀器校驗和儀器診斷。您也可以利用「System (系統)」功能表來設定使用者偏好設定，例如開機設定或 LCD 亮度。

1. 選取 **System (系統) > Run (執行)** 或 **Stop (停止)** 來控制訊號產生的開始或停止。關於「執行狀態」，請參見第 17 頁。
2. 按下其中一個指令即可開啓相對應的對話方塊。



快速秘訣

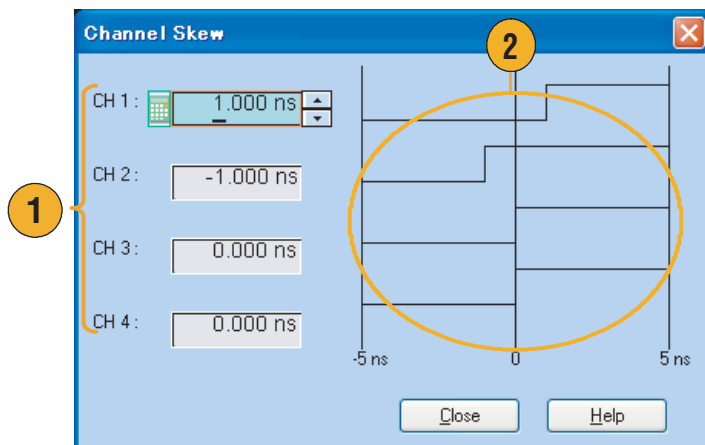
- 從「System (系統)」功能表選取 **Run (執行)** 所造成的反應和按下前面板 **Run (執行)** 按鈕，或「狀態列」的 **Run (執行)** 按鈕一樣。

波道歪斜調整

波道歪斜可以調整各波道輸出的歪斜 (延遲)。

選取 **System (系統) > Channel Skew...** (波道歪斜...) 來開啓「Channel Skew (波道歪斜)」對話方塊。

1. 您可以分開調整各波道的歪斜。此調整可套用至類比輸出和標記輸出。
2. 調整偏歪值將會更新對話方塊的顯示。



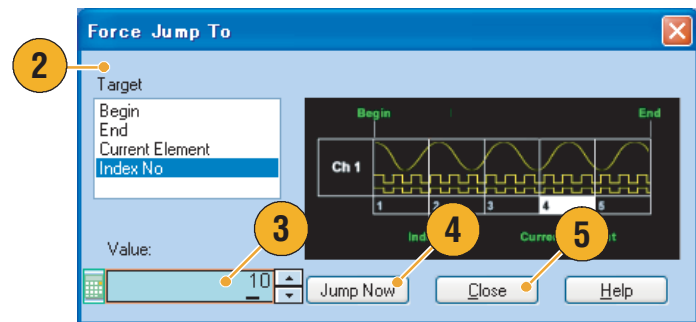
使用強制跳躍至對話方塊

「Force Jump (強制跳躍)」能讓您跳至您選擇的位置。此功能適用於序列模式。

1. 選擇 System (系統) > Force Jump To... (強制跳躍至...) 來開啓「Force Jump To (強制跳躍至)」對話方塊。



2. 指定一個跳躍目標，或選擇指數。
3. 當選擇了指數為跳躍目標，將指數輸入「Value (數值):」欄位中。
4. 按一下 Jump Now (現在跳躍) 將波形輸出變更至跳躍目標指定的位置。
5. 按 Close (關閉) 關閉對話方塊。



快速秘訣

- 任意波形產生器具有使用事件訊號來改變序列的「Event Jump (事件跳躍)」功能。使用「Settings (設定)」視窗「Event (跳躍)」頁面來設定「Event Jump (事件跳躍)」參數。關於「Event (事件)」頁面，請參見第 31 頁。
- 從「編輯」功能表使用「Sequence Control Parameters (序列控制參數)」對話方塊來設定「Event Jump (事件跳躍)」的跳躍目標。請參見第 46 頁以瞭解該對話方塊。
- 「強制跳躍」類似「事件跳躍」。在「強制跳躍」的情況下，您必須使用「Force Jump To (強制跳躍至)」對話方塊來明確指定跳躍目標。
- 「強制跳躍」和「事件跳躍」無關。不管有無「事件跳躍」設定都可以執行「強制跳躍」。

設定 GPIB/LAN

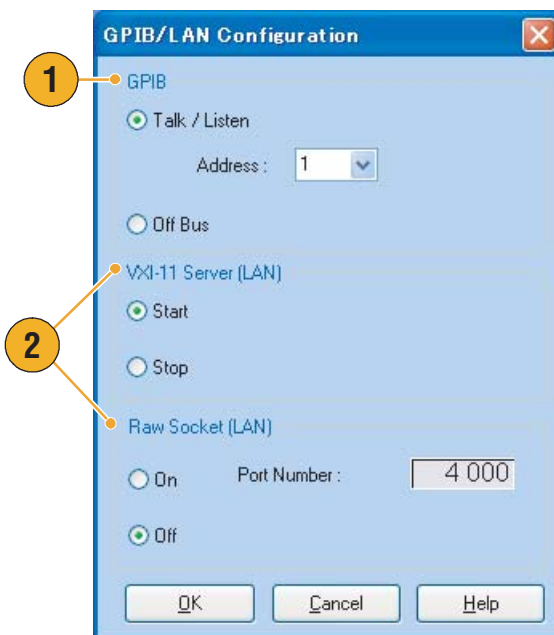
選取 System (系統) > GPIB/LAN Configuration (GPIB/LAN 設定) 來開啓「GPIB/LAN Configuration (GPIB/LAN 設定)」對話方塊。

1. 設定儀器 GPIB 匯流排的通訊：

- Talk/Listen (傳送/接收) – 選擇此模式就可以從外部主機遙控儀器。
- Off Bus (關閉匯流排) – 選擇此模式可以將儀器從 GPIB 匯流排斷開。

2. 本儀器支援下列兩種 LAN 連接：

- VXI-11
- Raw Socket (原始通訊端)



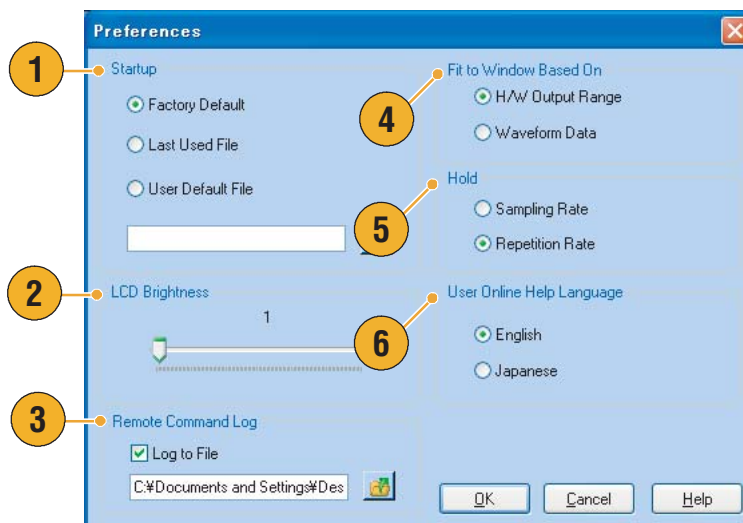
快速秘訣

- 下列操作無法透過 GPIB 或 LAN 連接來執行：
 - 編輯波形
 - 變更波形的大小或名稱
 - 轉換波形格式
 - 從 AWG5000 系列和 AWG7000 系列設定 (*.AWG) 檔匯入波形資料
 - 匯入 Tektronix DTG5000 系列檔案 (*.DTG)
 - 匯入 Tektronix AWG400/500/600/700 系列 SEQ 檔案
 - 匯出檔案

設定使用者偏好設定

選擇 **System (系統) > Preferences...** (偏好設定...) 來開啓「Preferences (偏好設定)」對話方塊。

1. 「Startup (啓動)」－選擇一種開機設定。請參見第 32 頁。
2. 「LCD Brightness (LCD 亮度)」－設定 LCD 亮度。
3. 「Remote Command Log (遠端指令記錄)」－您可以將搭配儀器使用的 GPIB 指令順序記錄下來。
4. 依據以下項目 **Fit to Window Based On (調整成視窗大小)**－選取使用「Zoom Fit (縮放調整)」功能時的垂直刻度設定。
 - **H/W Output Range (H/W 輸出範圍)**
根據儀器硬體限制來設定垂直刻度。
 - **Waveform Data (波形資料)**
根據波形資料來設定垂直刻度。
5. 「Hold (保留)」－有效波形長度被修改時，可選擇要保留的參數。
 - **Sampling Rate (取樣率)**
 - **Repetition Rate (重複率)**
6. 「User Online Help Language (使用者線上說明語言)」－選擇用來顯示「使用者線上說明」的語言。

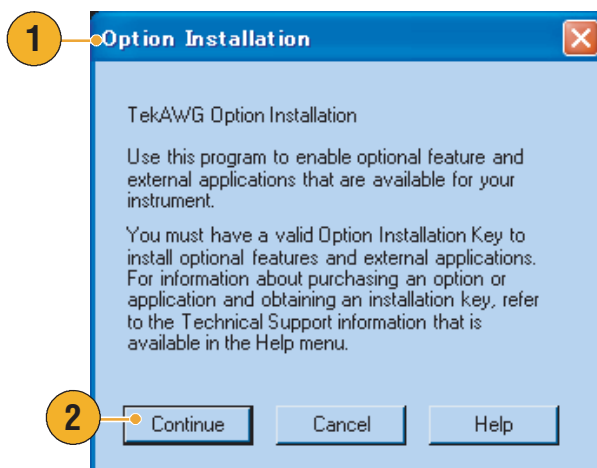


選項安裝

使用「Option Installation (選項安裝)」對話方塊來啓用您購自 Tektronix 的儀器升級。如需最新的升級清單，請造訪 www.tektronix.com，或聯絡您當地 Tektronix 業務代表。

1. 選取 System (系統) > Option Installation... (選項安裝...) 來開啓「Option Installation (選項安裝)」對話方塊。
2. 按一下 Continue (繼續) 來開啓第二個對話方塊。

輸入 Tektronix 所提供的「Option Installation Key (選項安裝金鑰)」，然後遵照螢幕上的說明指示安裝該選項。



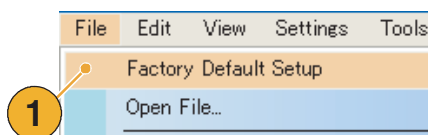
註：輸入選項金鑰後，您必須重新啓動儀器的應用程式來啓動該選項。

指導

本節範例顯示如何使用儀器來做一般任意波形產生器工作。這些範例使用雙波道模式。

建立和編輯標準波形

1. 叫出預設設定。

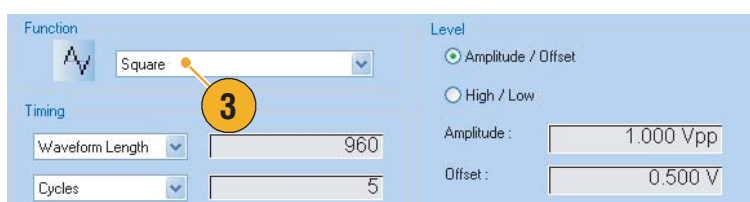


2. 從「Settings (設定)」視窗的「Run Mode (運行模式)」頁面選取 Continuous (連續)。



3. 使用「Standard Waveform (標準波形)」對話方塊來建立如下所示的方波形：

- Waveform Length (波形長度)：960 點
- Cycles (循環)：5
- Amplitude (振幅)：1.0 V_{p-p}
- Offset (偏移)：0.5 V

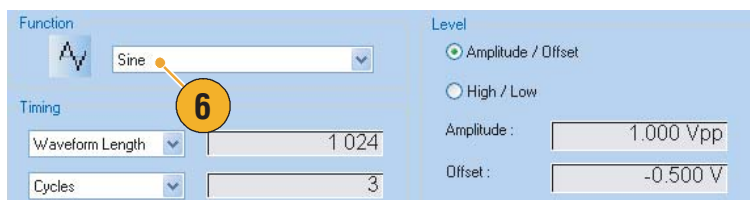


4. 將步驟 3 建立的波形設為 Ch 1。
5. 指派該波形名稱為「Ch1-Square」。

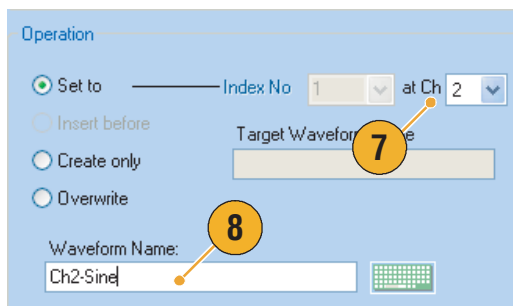


6. 使用「Standard Waveform (標準波形)」對話方塊來建立如下所示的正弦波形：

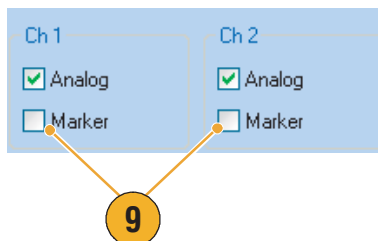
- Waveform Length (波形長度)：1024 點
- Cycles (循環)：3
- Amplitude (振幅)：1.0 V_{p-p}
- Offset (偏移)：-0.5 V



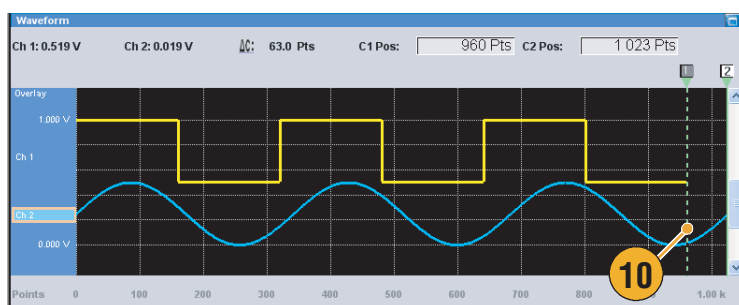
7. 將步驟 6 建立的波形設為 Ch 2。
8. 指派該波形名稱為「Ch2-Sine」。



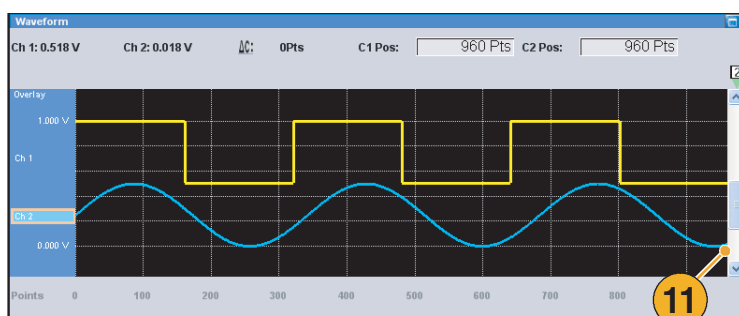
9. 若要編輯類比波形數據，請使用「Display Properties (顯示內容)」對話方塊隱藏 Ch 1 和 Ch 2 標記數據。



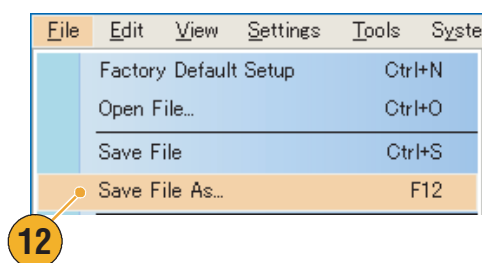
10. 從 Ch 2 波形的結尾處刪除點，使其長度同於 Ch 1 波形。
使用游標來設定範圍。



11. Ch 1 和 Ch 2 波形擁有相同的波形長度。您現在可以輸出訊號了。

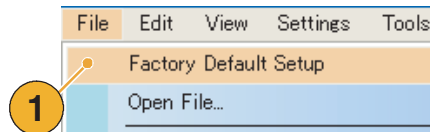


12. 儲存設定。



編輯序列

1. 叫出預設設定。



2. 從「Settings (設定)」視窗的「Run Mode (運行模式)」頁面選擇 Sequence (序列)。



3. 從「Waveform List (波形清單)」視窗的 Predefined (預先定義) 頁面選取 *Sine960，然後將波形設為 Ch 1 序列第一單位。

請參閱第 24 頁以瞭解如何指定既存波形至序列中的單位。

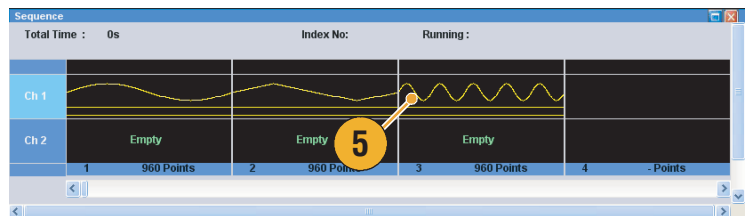


4. 從「Waveform List (波形清單)」視窗的 Predefined (預先定義) 頁面選取 *Triangle960，然後將波形設為 Ch 1 序列第二單位。

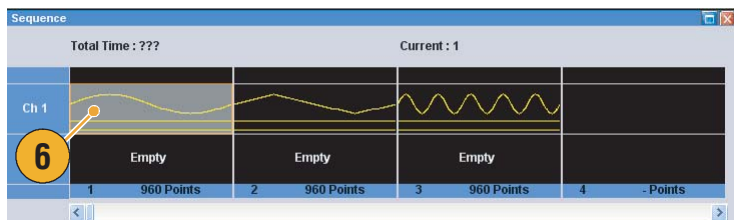


5. 利用下列屬性建立正弦波形，並且將該波形設為 Ch 1 序列的第三單位。

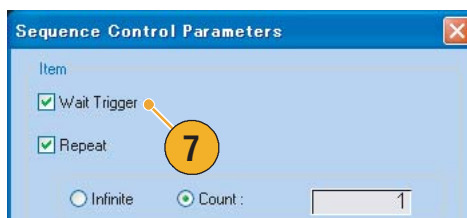
- Waveform Length (波形長度)：960 點
- Cycles (循環)：5
- Amplitude (振幅)：1.0 V_{p-p}
- Offset (偏移)：0.0 V
- Waveform Name (波形名稱)：Sine-1



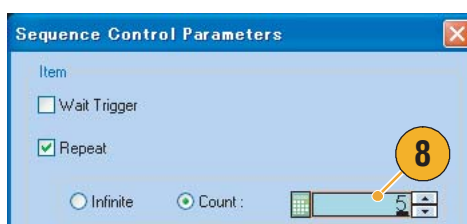
6. 在「Sequence (序列)」視窗中選取第一元件。將所選取的單位反白顯示。



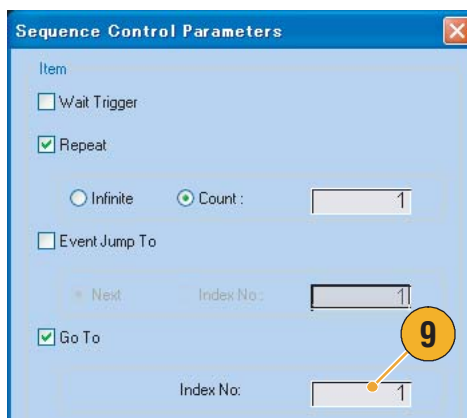
7. 使用「Sequence Control Parameters (序列控制參數)」對話方塊將 Wait Trigger (等待觸發) 設為指數 1。這樣會使序列在產生第一元件前等待一個觸發。



8. 將指數 2 的 Repeat Count (重複計數) 設為 5。這樣會使序列重複第二元件五次。

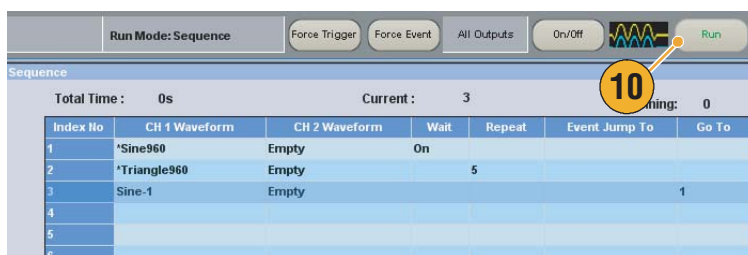


9. 將指數 3 的 Go To (前往) 目標設為 1。這樣會使序列在產生指數 3 後跳至指數 1。



10. 按一下 Run (執行) 按鈕來確認序列正常運行。當儀器處於運行狀態時，「Run (執行)」按鈕旁的動畫視窗將被啟用。

此螢幕影像會顯示在「Sequence (序列)」視窗中所選取的「Table (表格)」模式。



索引

數字

10 MHz 參考輸出接頭
後面板 12

字母

「Configuration Utility (設定實用功能表)」對話方塊 6
Display Properties (顯示內容) 對話方塊 25
Divider Rate (分割率) 28
GPIB 接頭
前面板 12
GPIB/LAN 設定
系統功能表 68
LAN 接頭
前面板 12
Last Used File (最後使用檔案)
啟動設定 32
LCD 亮度
「偏好設定」對話方塊 69
Multiplier Rate (倍率) 28
PRBS
編輯功能表 54
「Preferences (偏好設定)」對話方塊 10
Repetition Rate (重複率) 28
「Sequence Control Parameters (序列控制參數)」對話方塊 46
USB 接頭
前面板 11
後面板 12
User Default File (使用者預設值檔案)
啟動設定 32

二畫

二進位計數器
編輯功能表 55

三畫

工具功能表 64
工具提示 24
已觸發
運行模式 29

四畫

反向
編輯功能表 52
文字檔匯入 39

五畫

功能表列
螢幕介面 18
叫出儀器設定 35
外部時脈輸入接頭
後面板 12
正規化
工具功能表 65

六畫

任意波形產生器
基本步驟 19
「全部輸出開啓/關閉」按鈕
狀態列 22
前面板 14, 17
存取功能表 20
存取控制視窗 20
安全摘要 iii
自我校正 8

七畫

序列
運行模式 29
編輯 48
編輯功能表 46
序列元件 46
序列視窗 24
螢幕介面 18
序列編輯
指導 73
系統功能表
概觀 66

八畫

事件頁面
設定視窗 31
事件跳躍 67
事件跳躍至
序列控制參數 46

事件輸入接頭
前面板 11, 47
使用者定義的波形
波形清單視窗 23
使用者偏好設定
系統功能表 69
使用者線上說明 10
刻度
編輯功能表 51
「取樣率」按鈕
前面板 13
波形內容
確認波形長度 23
編輯功能表 56
波形旋轉
設定功能表 62
設定視窗 26
波形清單視窗 23
螢幕介面 18
波形視窗 25
螢幕介面 18
波形資料
匯入 36
匯出 40
波形資料格式
波形內容 56
儲存儀器設定 34
波道歪斜
系統功能表 66
波道頁面
設定視窗 26
波道耦合
設定功能表 63
「波道輸出開啓」按鈕
前面板 13
「波道選取」按鈕
前面板 13
狀態列 22
螢幕介面 18
直流輸出頁面
設定視窗 31
直流輸出接頭
前面板 11
非序列模式 19

九畫

保留
「偏好設定」對話方塊 69
前面板 11

前面板控制項
 鎖定/解除鎖定 15
 後面板 12
 指導
 序列 73
 標準波形 71
 重新命名
 編輯功能表 51
 重複
 序列控制參數 46

十畫

原廠預設值
 啟動設定 32
 「原廠預設值」按鈕
 前面板 13, 32
 「振幅」按鈕
 前面板 14
 振盪器輸出接頭
 後面板 12
 時序頁面
 設定視窗 28
 時脈樣式
 編輯功能表 55
 校正 8
 配件 1

十一畫

「偏好設定」對話方塊 69
 偏移
 編輯功能表 52
 偏移/旋轉
 編輯功能表 53
 「偏移」按鈕
 前面板 14
 「剪下」範例
 序列視窗 48
 剪下範例
 波形視窗 44
 參考時脈輸入接頭
 後面板 12
 「執行」按鈕
 狀態列 22
 前面板 13, 17
 執行狀態控制 17
 「強制事件」按鈕
 狀態列 22
 前面板 14, 47

強制跳躍至
 系統功能表 67
 「強制觸發」按鈕
 狀態列 22
 前面板 14
 控制面板 13
 控制設定
 如何變更 16
 控制視窗
 顯示/隱藏 21
 清除
 序列視窗 48
 波形視窗 25
 編輯功能表 41
 清潔 2
 移至
 序列控制參數 46
 檢視功能表 58
 規格，說明功能表 10
 設定功能表
 概觀 62
 設定波形
 編輯功能表 49
 設定高/低
 編輯功能表 53
 設定視窗 26
 螢幕介面 18
 設定樣式
 編輯功能表 54
 軟體定序程式 47
 通用旋鈕
 前面板 14
 連續
 運行模式 29

十二畫

插入波形
 編輯功能表 49
 硬體定序程式 47
 程式編寫線上說明 10
 等待觸發
 序列控制參數 46
 視窗標記
 螢幕介面 18
 診斷 7
 貼上-取代
 編輯功能表 50
 貼上-插入
 編輯功能表 50
 開機自我測試 7

開機設定 32
 項目，編輯功能表 44

十三畫

匯入波形資料 36
 匯出波形資料 40
 微調按鈕 16
 新增輸入
 設定視窗 26
 新增輸入接頭
 後面板 12
 跳出鍵盤 16
 運行模式頁面
 設定視窗 29
 過熱保護 9
 閘化
 運行模式 29
 電源供應器 2
 預先定義的波形
 波形清單視窗 23
 預防儀器損害 9
 預設值設定 32

十四畫

圖示
 序列視窗 24
 算術運算
 工具功能表 64
 網路連線 5
 說明文件 viii
 說明語言
 「偏好設定」對話方塊 69
 遠端 PC
 控制儀器 5
 遠端指令列
 螢幕介面 18
 遠端指令記錄
 「偏好設定」對話方塊 69

十五畫

數字選擇箭頭按鍵
 前面板 14
 數字鍵盤
 前面板 14
 數位資料輸出接頭
 後面板 12
 數位輸出 27

「標記高/低」按鈕
前面板 14

標記輸出接頭
前面板 11

標準波形
指導 71
編輯功能表 42

標準配件 1

標準模式
螢幕顯示佈景主題 18

範圍，編輯功能表 44

編輯功能表
概觀 41

線上說明 10

十六畫

操作需求 2
螢幕小鍵盤 16
螢幕介面 18
螢幕鍵盤 16
輸入檢查 7
輸出開啓/關閉 17
選項安裝
系統功能表 70

十七畫

儲存儀器設定 34
檔案功能表
概觀 33
「檔案開啓/儲存」按鈕
前面板 13
檢視功能表
概觀 57
縮放 61

十八畫

鎖定/解除鎖定
前面板控制項 15
離線模式 6

十九畫

類比延遲
波形旋轉 62
類比相位
波形旋轉 62

類比輸出接頭
前面板 11

二十畫

觸控式螢幕 15
調整 15
「觸控式螢幕關閉」按鈕
前面板 13
觸發頁面
設定視窗 30
觸發輸入接頭
前面板 11

二十三畫

顯示內容對話方塊 59

