

## 2 系列 MSO

### 混合訊號示波器產品規格表

工作台或現場皆可使用，  
適用各種工作地點的示波器



## 主要效能規格

### 類比輸入通道

2 或 4 個輸入

### 頻寬

70 MHz、100 MHz、200 MHz、350 MHz 和 500 MHz

### 取樣率

- 半數通道 2.5 GS/s
- 所有通道 1.25 GS/s

### 記錄長度

每個通道 10 M 點

### 垂直解析度

- 8 位元 ADC
- 在高解析度模式中高達 16 位元

### 標準觸發類型

邊緣、脈波寬度、矮波、逾時、邏輯、設定及保持、上升/下降時間，以及並列匯流排

### 標準分析

- 游標：波形、垂直線條、水平線條及水平加垂直線條
- 量測：36
- 繪圖：XY，限制遮罩
- 數學運算：基本波形數學運算、快速傅立葉轉換和進階方程式編輯器
- 搜尋：依任何觸發準則來搜尋

### 串列觸發、解碼和分析 (選配)

I<sup>2</sup>C、SPI、RS-232/422/485/UART、CAN、CAN FD、LIN，和 SENT

### 數位輸入通道 (選配，未來提供)

16 個輸入

### 任意函數產生器 (選配)

- 50 MHz 波形產生
- 波形類型：任意、正弦波、方波、脈波、斜波、三角形、直流位準、高斯、羅倫茲、指數上升/下降、sin(x)/x、隨機雜訊、Haversine 波，與 Cardiac 波

### 數位樣式產生器 (選配，未來提供)

- 4n 位元

- 使用者訂義、手動和切換

### 數位電壓計 (選配，未來提供)

- 4 位數交流 RMS、直流和直流+交流 RMS 電壓量測
- 5 位數計頻器

### 觸發計頻器 (選配，未來提供)

8 位數

### 顯示

- 10.1 吋 TFT 彩色
- WXGA (1280 x 800) 解析度
- 電容性 (多點觸控) 觸控式螢幕

### 連接能力

- USB 2.0 主機
- USB 2.0 裝置 (2 個連接埠)
- LAN (10/100 Mb/s Base-T 乙太網路)

### 電池組 (選配)

- 電池組合 2 個電池插槽和熱插拔功能
- 雙電池一般可使用 8 小時

### 遠端控制

透過遠端虛擬網路運算 (VNC) 網路連線遠端檢視及控制示波器。

### VESA 安裝

100 mm x 100 mm VESA 介面

### 安全性

Kensington 防盜鎖

### 標準探棒

每個通道一根 TPP0200 200 MHz、10 倍電壓探棒

### 協作工具 (選配)

- **TekDrive**：儲存並叫出 TekDrive 雲端的波形、設定和螢幕擷取畫面。與團隊中的其他成員分享資料。
- **TekScope**：執行基本儀器控制，並將波形資料傳輸至 PC。對儲存資料進行離線分析，例如通訊協定解碼、自動測量等。

### 保固

一年標準



Tektronix 新一代示波器

2 系列 MSO	3 系列 MDO	4 系列 MSO	5 系列 B MSO	6 系列 B MSO
小巧便攜的電池供電儀器	用途廣泛，適合任何工作 台	最多 6 通道的高能見度工 作台式測試	進階分析與最多 8 個輸入	無與倫比的高速訊號細節



### 適合日常除錯使用的精巧多功能示波器

2 系列 MSO 功能豐富，配備多達 4 個類比通道、500 MHz 頻寬、2.5 GS/s 取樣率、16 通道 MSO、50 MHz AFG、4 位元數位樣式產生器、進階觸發、通訊協定解碼、DVM 以及計頻器，全部濃縮在約 1.5" 厚的小尺寸外殼中，無論您在哪裡工作，都是電子除錯與測試用示波器的最佳選擇。

這款 2 系列 MSO 採用電容式觸控螢幕及專為觸控設計、高度直覺化的使用者介面，是 Tektronix 新一代獲獎示波器系列產品的一員。共用的使用者介面與程式設計介面可讓您輕鬆使用任何 Tektronix 的新一代示波器

選配的電池組可讓實驗室用儀器直接拿到現場使用，進而延伸儀器功能。

品項眾多的相容探棒以及完整的配件組，讓 2 系列 MSO 成為同級產品中功能最強、用途最廣泛的儀器，適用於各種應用。

### 直覺式觸控螢幕，搭配簡化的前面板

2 系列 MSO 提供與較高級之 Tektronix 示波器相同且獲獎肯定的使用者介面，並支援觸控式消費者裝置應有的觸控互動功能。

- 將波形左/右或上/下拖曳可調整水平和垂直位置，或平移縮放視圖
- 捏合和張開，可依水平或垂直方向來變更刻度或縮放

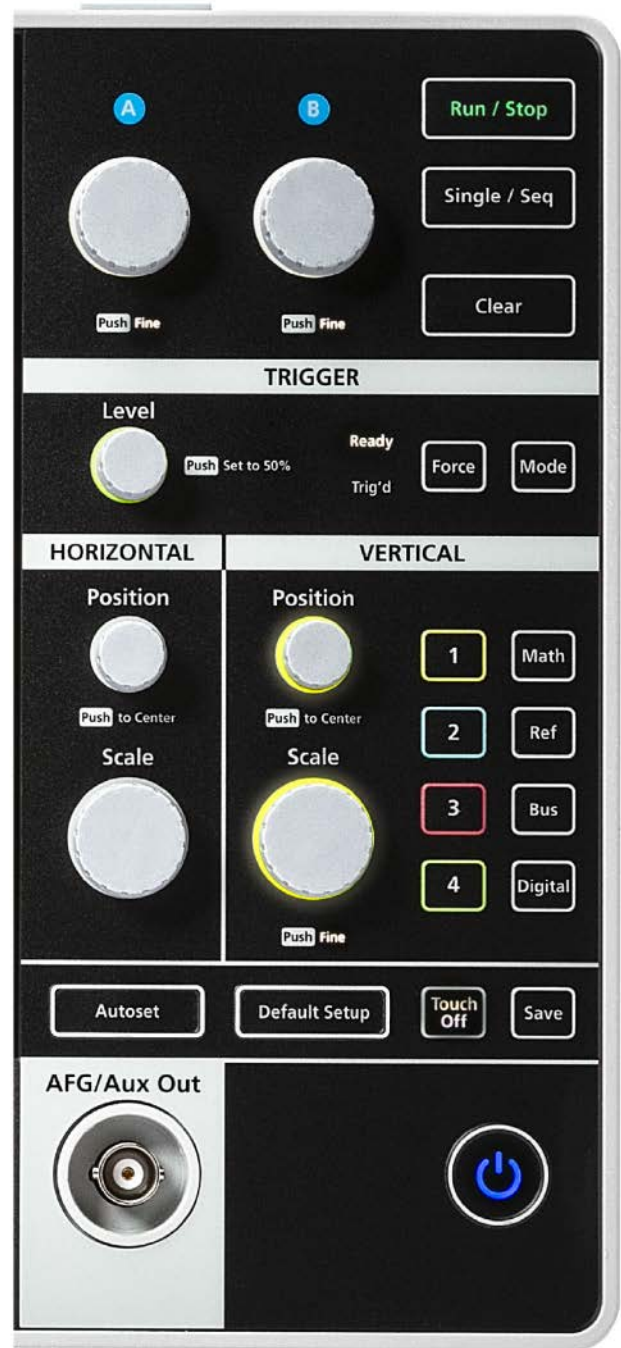
- 手指從右側撥進來可顯示結果列，從上方撥下來可存取面板左上角的功能表



使用電容式觸控顯示器進行互動

簡化後的前面板保留具不同色彩 LED 光環的重要按鈕與旋鈕，可讓您快速存取並輕鬆調整最常用的儀器設定。

薄膜開關技術堅固耐用，適合在嚴苛環境中使用，而且容易清潔。



簡化的直覺式前面板，具有不同色彩的 LED

流線的前面板搭配直覺式觸控介面，讓所有新工程師都能輕鬆地自行研究並開始使用儀器。

同時亦支援 USB 滑鼠及/或鍵盤，可作為第三種儀器互動方式。



利用可高度自訂的使用者介面，同時檢視類比通道、已解碼串列匯流排波形、結果表、測量結果、數學 FFT 圖以及游標讀數，以及每個輸入的設定資訊。

## 介面使用極為容易，具備全方位分析，可快速取得深入分析結果

2 系列 MSO 的使用者介面是專為觸控操作而從頭開始設計。所有關鍵資訊都是以一系列的標籤呈現，並以視覺提示顯示關聯。只需輕觸一下，即可立即存取儀器組態或波形管理工作。

2 系列 MSO 在同級產品中提供革命性的全新堆疊顯示模式，傳統上所有波形覆蓋了一層方格圖，造成不必要的取捨：

- 必須調整每個波形的垂直刻度和位置，才不會產生重疊，因此只能使用 ADC 範圍的一小部分，導致測量不準確。
- 調整波形垂直刻度與位置會造成重疊，因此難以分辨個別波形上的細節。

在堆疊顯示模式中，每個波形都擁有代表完整 ADC 範圍的切片 (額外的方格圖)，可達到最大的能見度與準確性。同時也可將通道群組重疊上去，方便以目視方式比較訊號。

2 系列 MSO 提供一套綜合的標準分析工具，包括：

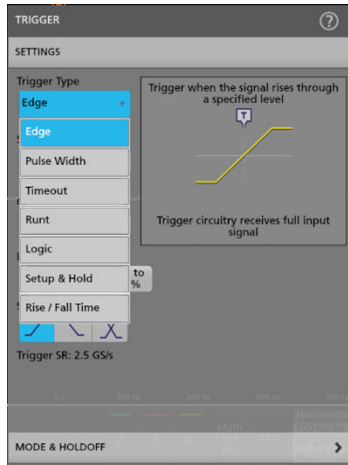
- 具使用者可選擇讀數位置的波形和螢幕游標。

- 36 個具有測量統計資料與閘控的自動測量、可新增無限量測量值的功能、可逐一瀏覽發生過程，並能立即檢視最小或最大結果。
- 含任意等式編輯功能的基本與進階波形數學運算。
- 提供以振幅或相位檢視的基本 FFT 分析，多種自訂視窗類型、閘控與單位的選項。

2 系列 MSO 的大型螢幕也提供足夠的檢視面積，不僅顯示訊號，還能呈現繪圖、量測結果表、匯流排解碼表等等。您可以輕鬆地縮放和搬移各種視圖，以符合您的需求。

## 觸發

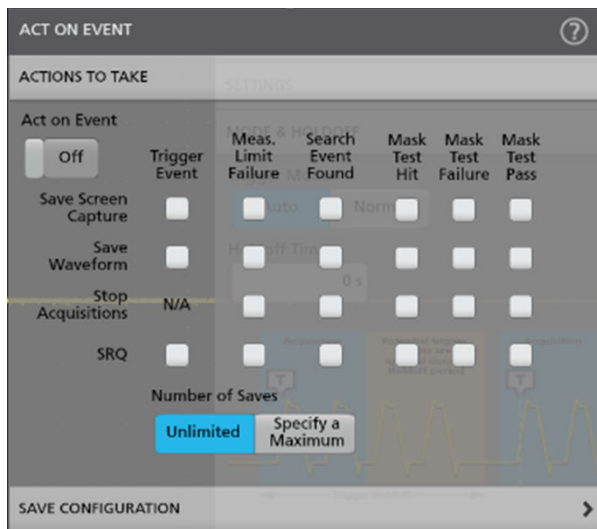
發現裝置故障只是第一步。接下來，您必須擷取感興趣的事件以查明原因。2 系列 MSO 提供完整的進階觸發，包括矮波、邏輯、脈寬、觸發、逾時、上升/下降時間、設定與保留、串列封包與並列資料，可用於擷取複雜的不頻繁事件。



只要點兩下感興趣的項目，即可存取組態功能表。本例中為點選觸發標籤開啟觸發功能表。

## 依事件採取動作

儀器內建的依事件採取動作功能，可讓使用者設定示波器，以便在發生如觸發事件、測量限制失效、搜尋事件或遮罩測試事件等特定情況時，執行特定動作以做出回應。如此便能輕鬆擷取並分析鮮少發生的事件。



發生特定事件時，可使用依事件採取動作功能將示波器自動化

## 瀏覽及搜尋

有了多達 10 M 點的記錄長度，單次便能擷取多個目標事件甚至數以千計的串列封包，而且在放大精細訊號細節時仍保有高解析度。

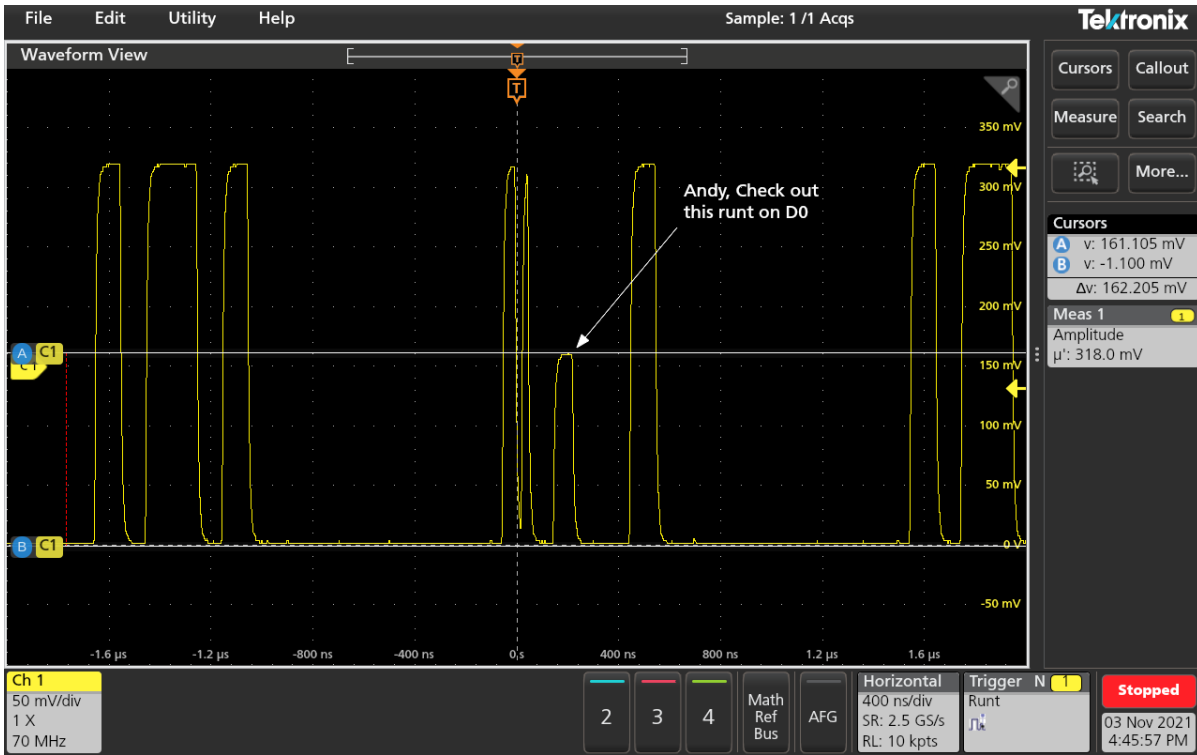
若無合適的搜尋工具，要在長波形記錄中找出目標事件將會耗費許多時間。

搜尋功能可讓您自動搜尋擷取記錄中的使用者定義事件。發生的所有事件都會以搜尋標記反白顯示，方便瀏覽。搜尋類型包括邊緣、脈波寬度、逾時、矮波、視窗、邏輯、設定和保持、上升/下降時間，以及並列/串列匯流排封包內容。您也可以快速跳至搜尋結果的最小值和最大值。

## 圖說文字

在團隊中共享資料、後續重建量測，或交付客戶報告時，記載測試結果和方法極為重要。

點選幾下螢幕，即可視需要建立自訂圖說文字，這可讓您記載波形的特定詳細資料。透過每個圖說文字，您可以自訂問題、位置、色彩、字型大小和字型。



用於觸發窄脈波的脈波寬度觸發範例



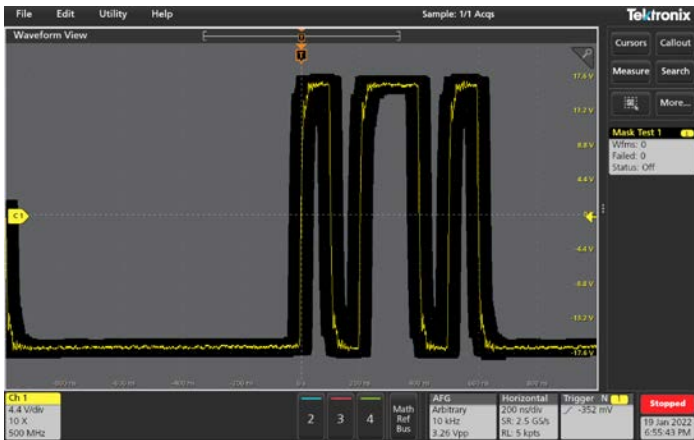
匯流排波形會提供對應時間的解碼封包，而匯流排解碼表則會呈現整個擷取的所有封包，並可使用搜尋加以瀏覽

## 遮罩測試

遮罩測試提供測試訊號品質的好方法。遮罩可針對訊號禁止進入的區域定義示波器顯示器的一部分。遮罩可根據含使用者定義公差的標準訊號或在螢幕上繪製遮罩區段來定義。

2 系列 MSO 提供完整的遮罩工具組，可讓您：

- 以波形數目定義測試持續時間
- 設定用以判斷測試失敗的違反臨界值
- 計算違反 / 失敗次數並報告統計資訊
- 設定違反、測試失敗與測試完成時的動作



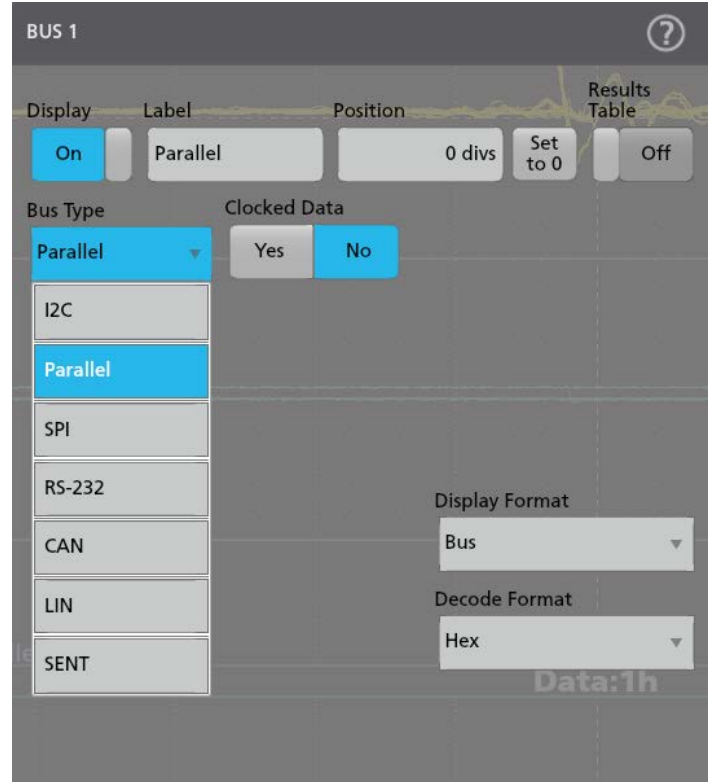
根據標準參考訊號的限制遮罩測試

## 串列通訊協定觸發和分析 (選配)

2 系列 MSO 提供一組強大的工具，可搭配嵌入式設計中最常見的串列匯流排使用，包括 I<sup>2</sup>C、SPI、RS-232/422/485/UART、CAN、CAN FD、LIN 以及 SENT。

協定解碼與觸發功能，在透過觀察一或多個串列匯流排流量，以便追蹤通過系統的活動流量時，具有寶貴的价值。

- 串列通訊協定觸發可讓您在特定封包內容上觸發，包括封包起始、特定位址、特定資料內容、唯一識別碼和錯誤。
- 匯流排波形會提供構成匯流排之個別訊號 (如時脈、資料、晶片啟用等) 的高層級組合檢視，這讓識別封包開始點與結束點，以及識別子封包元件，例如位址、資料、識別碼、CRC 等，變得更为容易。
- 匯流排波形會與其他所有顯示的訊號按時間排列，可讓您在待測試中系統的各種元件之間，輕鬆量測時序關係。
- 匯流排解碼表提供擷取時所有解碼封包的表格式檢視。封包會以時間戳記標記，並以直欄並排的方式列出每個元件 (位址、資料等)。



匯流排功能表提供配置匯流排參數的選項

## 數位通道 (選配)

2 系列 MSO 配備 16 個數位通道。您可以使用 P6316 數位探棒，將最多 16 個訊號連接到示波器的數位輸入。探棒所附的配件可讓您直接連接至 8x2 方形針座。隨附的飛腳式引線組和抓鉤可用來夾住表面固定裝置或測試點，進而提供額外的彈性。

每個數位通道都可單獨檢視其狀態。或者，您也可以將數個數位通道分組，以匯流排形式一起檢視。匯流排檢視也可套用符號表，以獲得更高層級的匯流排異動檢視。可使用樣式觸發功能觸發目標樣式。

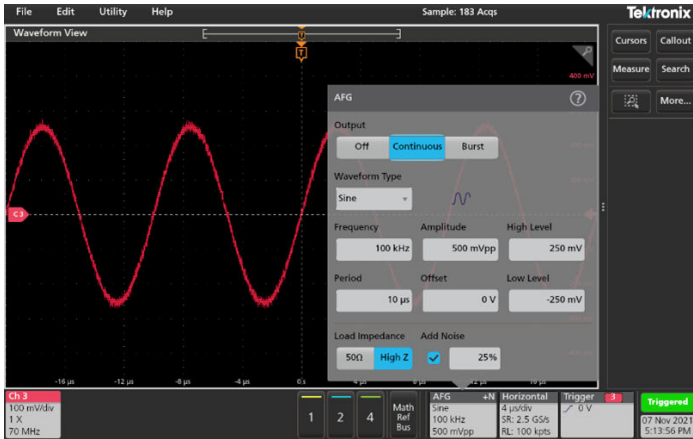
## 任意函數產生器 (選配)

2 系列 MSO 包含一個選配的 50MHz 任意函數產生器，非常適合模擬設計中的感應器訊號或增加雜訊以對訊號進行邊際測試。AFG 輸出會透過 Aux 輸出訊號進行多工處理。

已預先定義數種波形，包括正弦波、方波、脈波、斜波/三角波、直流波、雜訊、sin(x)/x (Sinc) 波、Gaussian 波、Lorentz 波、指數上升/下降波、Haversine 波和 Cardiac 波。

任意波形產生器可提供 128k 個記錄點，以載入含類比輸入擷取之波形的儲存檔案。另一種方法是利用 Tektronix ArbExpress PC 式波形建立與編輯軟體，可輕鬆快速地建立複雜波形。





靈活的 AFG 輸出設定。在此測試案例中，25% 的雜訊已新增至正弦波形

## 數位樣式產生器 (選配)

2 系列 MSO 包含每位元 2k 點記錄長度的 4 位元數位樣式產生器，可對預先定義的電壓位準產生 4 個數位訊號。

您可以使用預先定義的 CSV 檔案將輸出樣式載入記憶體，或視需要手動將每個輸出的狀態設定為高、低、切換或高阻抗。

## 數位電壓計和計頻器 (選配)

此儀器包含整合式 4 位數數位電壓計和 8 位數計頻器。任何類比輸入皆可使用已連接供通用示波器使用的相同探棒，以作為電壓計的來源。計頻器可針對所選輸入通道頻率提供非常精準的讀數值。

## 連接能力

2 系列 MSO 提供多個連接埠，可用於將儀器連接至網路、直接連接至 PC 或其他測試設備。

- 兩個 USB 2.0 連接埠可輕鬆地將螢幕擷取畫面、儀器設定與波形資料傳輸至 USB 大量儲存裝置。USB 滑鼠和鍵盤也可以連接至 USB 主機埠，以方便控制儀器和輸入資料。
- USB 裝置連接埠則方便用於從 PC 遙控示波器。
- 標準 10/100 BASE-T 乙太網路連接埠，可供輕鬆連線至網路，並能遠端控制儀器與檢視所取得的資料。

## 電池組 (選配)



儀器背面可安裝附兩個電池插槽的電池組

2 系列 MSO 也支援選配電池組以提供額外的彈性，可在沒有提供交流電源的區域進行測量，例如測試現場的設備等。

電池組有 2 個電池插槽，可支援運作期間的熱插拔電池功能，以延長使用電池時的運作時間。

儀器接上交流電源時會替電池充電，也可使用外接式充電器為電池充電。

## 程式設計介面與反向相容性

可使用程式設計介面命令透過 USB 裝置連接埠或乙太網路連接埠遠端控制儀器。如此一來，便可以透過程式設計讓儀器執行一組自動化的工作，或整合到包含其他執行特定工作之設備的較大型系統中。

程式設計介面命令集與新一代 Tektronix 示波器相容，可輕鬆重複使用為其他 Tektronix 示波器撰寫的程式碼。

本儀器也支援相容模式，當啟用時，可讓 2 系列 MSO 與舊型 TDS2000、TBS1000 及 MSO/DPO2000 系列 Tektronix 示波器程式設計命令相容。此相容模式可讓您將現有測試系統中的舊型號示波器輕鬆換成 2 系列 MSO。

## 配件



外接電池充電器

除了電池組外，還提供了其他數種配件，讓 2 系列 MSO 能適用於各種應用

- 機架安裝套件，可將儀器安裝在機架上以用於生產
- 附支架的軟式保護盒可保護儀器，並方便攜帶至現場
- 運送儀器用硬質旅行箱
- 本儀器背面的 100 mm x 100 mm 標準 VESA 介面，可相容於多種配件



安裝在現成機械臂上的 MSO24



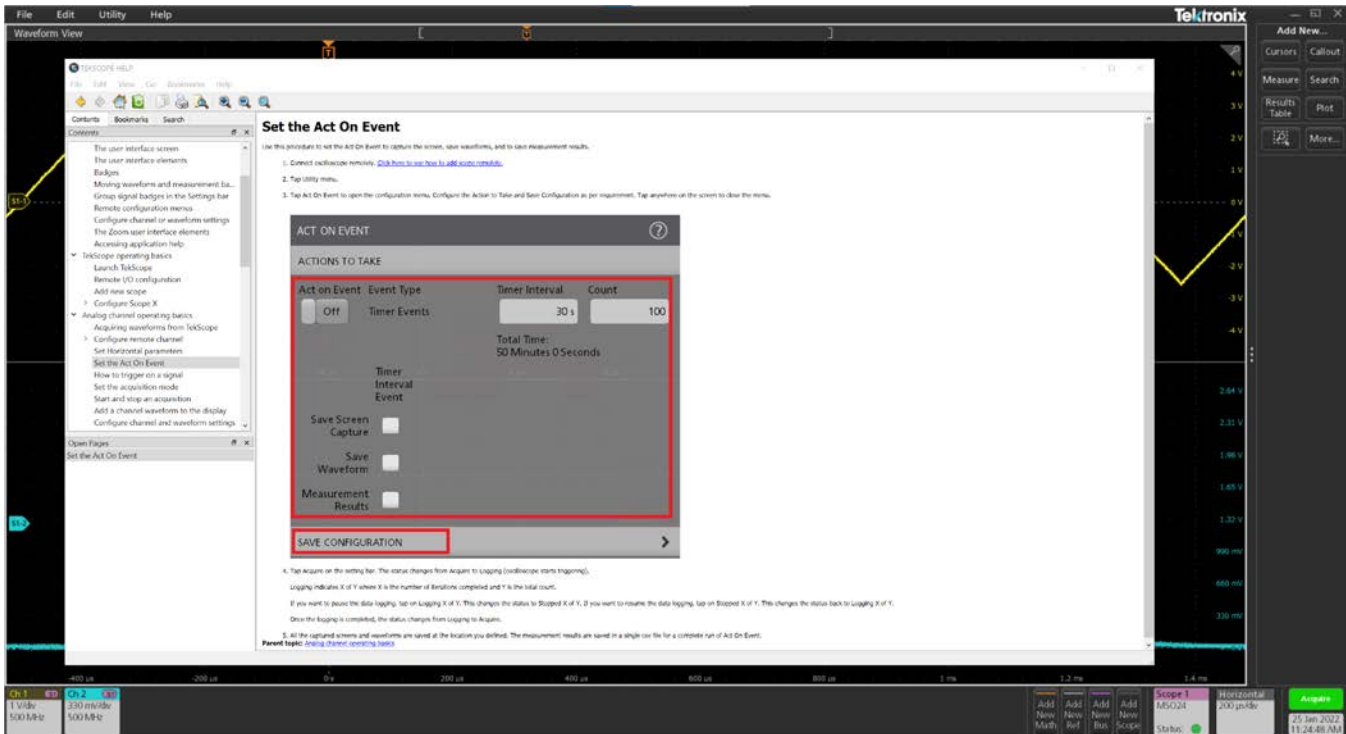
框架組件

## 教育功能

隨時隨地為您提供協助。

2 系統 MSO 附有許多實用的資源，讓您快速找到問題的解答，不必查閱手冊或瀏覽網站：

- 許多功能表都使用圖形和說明文字，可讓您快速一覽功能概要。
- 所有功能表的右上角都有問號圖示，可讓您直接跳到整合式輔助說明系統中適用於該功能表的部分。
- 「輔助說明」功能表包含簡短的使用者介面教學課程，讓新的使用者在幾分鐘內很快就能開始操作儀器。



整合式輔助說明可快速解答您的問題，不必查閱手冊或上網查詢

## 功能控制

2 系列 MSO 提供新方法，讓教育工作者可投入更多的時間來教導電路概念，而非花時間在實驗室設置和管理上。

教育工作者可以在儀器上停用自動設定、游標和自動量測，以便教導學員基本概念，協助他們瞭解如何使用儀器的水平和垂直控制來取得波形顯示、使用方格圖來測量時間和電壓，以及手動繪製計算訊號特性。

## TekDrive

2 系列 MSO 已和 TekDrive 協同測試和測量資料工作區原生整合，可讓使用者上傳、儲存、管理、搜尋、下載及和連接的任何裝置分享各種檔案類型。

- 隨時隨地順暢地存取資料
- 直接在儀器上儲存/叫出
- 在任意裝置上使用瀏覽器檢查、分析及通報儲存的資料
- 與其他參與者天衣無縫地合作
- 可用 REST API 和任何有指令檔的工作流程整合



## TekScope PC 分析軟體

在您的電腦上取得獲獎肯定的示波器分析功能。隨即隨地分析波形。

- 使用與示波器相同的 UI，在沒有示波器的情況下於任何地點分析波形
- 與同事和客戶分享資料
- 在同一個畫面上同步來自多部示波器的波形
- 新增進階分析功能，例如頻譜分析、抖動分析和進階匯流排解碼。



PC 上的 TekScope 軟體

## 規格

除非另有註明，否則所有規格均為標準資料。除非另有註明，否則所有規格皆適用於所有機型。

### 機型概況

	MSO22	MSO24
類比通道	2	4
類比通道頻寬 <sup>1</sup>	70 MHz、100 MHz、200 MHz、350 MHz 和 500 MHz	
取樣率	所有通道 1.25 GS/s，半數交錯通道 2.5 GS/s	
記錄長度	10 M	
數位通道	16	
AFG 輸出	1 (透過 Aux 輸出進行多工處理)	

### 垂直系統類比通道

頻寬限制  
(受儀器頻寬限制) 20 MHz、70 MHz、100 MHz、200 MHz、350 MHz 及 500 MHz

輸入耦合 交流、直流

### 輸入阻抗

**BNC** 1 MΩ ± 1%、14 pF ± 3 pF  
**TPP0200 探棒頭** 10 MΩ、<12 pF  
**P6139B 探棒頭** 10 MΩ、<8 pF

輸入靈敏度範圍 1 mV/格 至 10 V/格

垂直解析度 8 位元

最大輸入電壓 300 V<sub>rms</sub> CAT II，峰值 < ±425 V  
 介於 4.5 MHz 和 45 MHz 時衰減 20 dB/十進位  
 介於 45 MHz 和 450 MHz 時衰減 14 dB；超過 450 MHz，5V<sub>rms</sub>

直流增益精確度<sup>2</sup> ±3%，30 °C 以上時以 0.10%/°C 遞減

通道至通道隔離 100:1 ≤ 100 MHz，30:1 > 100 MHz

<sup>1</sup> 從 4 mV/div 至 10 V/div 保證頻寬 500 MHz。

<sup>2</sup> 具保證，規格在暖機 30 分鐘後有效，並在常溫提供訊號路徑補償 (SPC)。

偏移範圍	1 mV/div 至 63.8 mV/div : +/-1 V 63.9 mV/div 至 999.5 mV/div : +/-10 V 1 V/div 至 10 V/div : +/-100 V
------	--

## 水平系統類比通道

時基範圍	2 ns/div 至 1000 s/div (所有通道) 1 ns/div 至 1000 s/div (半數通道)
------	--

時基延遲範圍	-10 格至 5000 s
--------	---------------

通道至通道偏移校正範圍	-95 ns 至 +95 ns
-------------	-----------------

時基準確度 <sup>2</sup>	在任何 $\geq 1$ ms 的間隔中為 $\pm 25$ ppm
--------------------	------------------------------------

## 觸發系統

觸發模式	自動、正常與單次
------	----------

觸發耦合	直流、高頻排斥 (衰減 $> 50$ kHz)、低頻排斥 (衰減 $< 50$ kHz)、雜訊排斥 (降低靈敏度)
------	---

觸發延滯範圍	0 s 至 10 s
--------	------------

觸發靈敏度	邊緣類型，直流耦合 任何類比輸入通道：大於 6 mV 或 0.8 格 Aux 輸入：500 mVpp 至 250 MHz
-------	--

## 觸發位準範圍

任何輸入通道	距螢幕中央 $\pm 5$ 格
Aux 輸入	$\pm 8$ V

觸發計頻器 <sup>3</sup>	提供可觸發事件的頻率讀數。
--------------------	---------------

## 觸發類型

邊緣	任一通道上正、負，或任一斜率。
脈波寬度	在正脈波或負脈波的寬度上觸發。事件可為時間或邏輯限定

<sup>3</sup> 於未來版本推出。

逾時	在指定時段內維持為高、低或任一的事件上觸發。事件可為邏輯限定
矮波	穿越第一臨界值，但未在再次穿越第一臨界值之前穿越第二臨界值的脈衝上進行觸發。事件可為時間或邏輯限定
邏輯	當邏輯碼型為真、為否或與時脈邊緣同時發生時觸發。針對所有定義為高、低或任意的輸入通道所指定的碼型 (AND、OR、NAND、NOR)。為真的邏輯碼型可為時間限定
設定/保持	任何輸入通道的時脈和資料之間，設定時間與保持時間違反兩者都出現時觸發
上升/下降	高或低於指定脈衝邊緣速率的觸發。斜率可為正向、負向或兩者任一。事件可為邏輯限定
並列 (搭配 MSO 選項)	在並列匯流排資料值上進行觸發。並列匯流排可以是 1 到 20 位元 (從數位和類比通道) 的大小。支援二進位和十六進位基數
I2C (選項)	I2C 匯流排上的「起始」、「重複起始」、「停止」、「ACK 遺失」、「位址」(7 或 10 位元)、「資料」或「位址和資料」觸發，高達 10 Mb/s
SPI (選項)	SPI 匯流排上的「從屬選擇」、「閒置時間」或「資料」(1-16 個字) 觸發，高達 20 Mb/s
RS-232/422/485/UART (選項)	「起始位元」、「封包結束」、「資料」和「同位檢查錯誤」觸發，高達 15 Mb/s
CAN (選項)	CAN 匯流排上的「訊框起始」、「訊框類型」(資料、遠端、錯誤或超載)、「識別碼」、「資料」、「識別碼及資料」、「訊框結束」、「ACK 遺失」及「位元填塞錯誤」觸發，高達 1 Mb/s
LIN (選項)	LIN 匯流排上的「同步」、「識別碼」、「資料」、「識別碼與資料」、「喚醒訊框」、「睡眠訊框」、「錯誤」觸發，高達 1 Mb/s
SENT (選項)	在「封包啟動」、「快速通道狀態與資料」、「慢速通道訊息 ID 與資料」，及「CRC 錯誤」上觸發

## 擷取系統模式

取樣	擷取到的取樣值
峰值檢測	十進位間隔內的最高和最低樣本
平均值	最高 10,240 次擷取的一系列已擷取波形之平均值
包封	多個擷取的最小到最大包封
高解析度	對每個取樣率套用唯一的頻寬濾波器，將會盡力為該取樣率保持最大頻寬，同時避免頻疊，而針對所選取的取樣率，還會從示波器放大器和 ADC 移除高於可用頻寬的雜訊。

## 波形量測

游標	波形、垂直線條、水平線條及水平加垂直線條
自動量測	36 個且可顯示的數目不限，可顯示為個別量測徽章，或一起顯示在量測結果表中
振幅量測	振幅、最大值、最小值、峰對峰、正過衝、負過衝、平均值、RMS、交流 RMS、頂點、底和區域

時間量測	週期、頻率、單位間隔、資料速率、正脈波寬度、負脈波寬度、偏移、延遲、上升時間、下降時間、相位、上升扭轉率、下降扭轉率、爆叢寬度、正工作週期、負工作週期、時間外部位準、設定時間、保持時間、期間 N 期、高時間、低時間、到最大值時間和到最小值時間
量測統計	平均值、標準差、最大值、最小值和母體。目前擷取和所有擷取都會有統計值
參考位準	可指定以百分比或單位，顯示自動量測的使用者定義的參考位準。對於所有量測，參考位準可設為全域，而對每個量測，可設為依來源通道或訊號，或唯一
閘控	螢幕、游標、邏輯、搜尋或時間。指定要進行測量的擷取區域。閘控可設為全域 (影響設定為全域的所有量測) 或本機 (所有量測都可有唯一時間閘設定；螢幕、游標、邏輯和搜尋動作僅有一個本機閘路可用)。
<b>波形數學運算</b>	
代數	加、減、乘、除
數學函數	積分、微分、log 10、log e、平方根、指數與 abs
關聯性	布林比較結果 >、<、≥、≤、= 和 ≠
邏輯	AND、OR、NAND、NOR、XOR 和 EQV
FFT	頻譜振幅和相位，實際和假象頻譜
FFT 單位	振幅：線性和對數 (dBm) 相位：度數、弧度和群延遲
快速傅立葉轉換窗函數	Hanning、rectangular、hamming、blackman-harris、flatop2、gaussian、kaiser-bessel，與 tekexp
<b>搜尋</b>	
搜尋類型	搜尋很長的記錄，找出所有符合使用者指定準則的項目，包括邊緣、脈波寬度、逾時、矮波脈波、邏輯碼型、設定/保持違反、上升/下降時間，以及匯流排通訊協定事件。
搜尋結果	波形檢視、結果表。
<b>任意函數產生器</b>	
通道數目	1 (透過 Aux 輸出進行多工處理)
運作模式	連續、爆叢



波形 正弦波、方波、脈波、斜波、三角波、直流波、雜訊、sin(x)/x(sinc) 波、Gaussian 波、Lorentz 波、指數上升波、指數衰減波、Haversine 波、Cardiac 波、任意波

#### 振幅與頻率範圍

訊號類型	振幅範圍 50 Ω	振幅範圍 1 MΩ	頻率範圍
正弦波	10 mV 至 2.5 V	20 mV 至 5 V	0.1 Hz 至 50 MHz
方波	10 mV 至 2.5 V	20 mV 至 5 V	0.1 Hz 至 20 MHz
脈波	10 mV 至 2.5 V	20 mV 至 5 V	0.1 Hz 至 20 MHz
鋸齒波	10 mV 至 2.5 V	20 mV 至 5 V	0.1 Hz 至 500 KHz
直流位準		20 mV 至 5 V	
高斯訊號波	10 mV 至 1.25 V	20 mV 至 2.5 V	0.1 Hz 至 5 MHz
羅倫茲波	10 mV 至 1.2 V	20 mV 至 2.4 V	0.1 Hz 至 5 MHz
Haversine 波	10 mV 至 1.25 V	20 mV 至 2.5 V	0.1 Hz 至 5 MHz
指數波	10 mV 至 1.25 V	20 mV 至 2.5 V	0.1 Hz 至 5 MHz
Sin(X)/X	10 mV 至 1.5 V	20 mV 至 3 V	0.1 Hz 至 2 MHz
隨機雜訊	10 mV 至 2.5 V	20 mV 至 5 V	
心電圖	10 mV 至 2.5 V	20 mV 至 5 V	0.1 Hz 至 500 KHz
任意	10 mV 至 2.5 V	20 mV 至 5 V	0.1 Hz 至 25 MHz

#### DC 偏移

直流偏移範圍 ±2.5 V (接高阻抗時)，±1.25 V (接 50 Ω 時)  
 DC 偏移準確度 1 mV (接高阻抗時)，500 μV (接 50 Ω 時)  
 直流偏移準確度<sup>2</sup> ±[(絕對偏移電壓設定的 1.5%) + 1 mV]

#### 數位樣式產生器<sup>3</sup>

通道數目 4

樣式記憶體長度 2 K 位元

輸出振幅 2.5 V、3.3 V、5V 和高阻抗

圖形類型 方形、計數器、使用者定義和手動

#### 數位電壓計和計頻器<sup>3</sup>

來源 CH1、CH2、CH3、CH4

量測類型 AC<sub>rms</sub>、DC<sub>rms</sub>，以及 AC+DC<sub>rms</sub>

解析度  
電壓：4 位數  
頻率：5 位數

垂直設定自動範圍  
自動調整垂直設定，將測量動態範圍最大化

## 顯示

顯示器類型  
10.1 吋 LCD 電容式觸控顯示器

顯示器解析度  
1280 x 800

顯示模式  
重疊  
堆疊

縮放  
所有波形和繪圖視圖中都支援水平和垂直縮放。

內插法  
Sin(x)/x 和線性

波形樣式  
向量、點、可變持續累積和無限持續累積

方格圖  
移動式和固定方格圖，可在格線、時間、完整和無之間選擇

調色盤  
正常和反向的螢幕擷取  
個別波形顏色可由使用者選擇

格式  
YT、XY

支援語言  
英文、日文、簡體中文、繁體中文、法文、韓文、義大利文、西班牙文、葡萄牙文、俄文、韓文

## 輸入/輸出埠

USB 介面  
兩個 USB 2.0 主機連接埠。  
一個 USB 裝置連接埠 (提供 USBTMC 支援)

乙太網路介面  
一個乙太網路連接埠，10/100 Mb/s 與 1000 Mbps 乙太網路 (僅限全雙工模式)

## 探棒補償器訊號

振幅  
0 至 2.5 V  
頻率  
1 kHz

電源阻抗 1 k $\Omega$

**Aux 輸出** 前面板 BNC 接頭，透過 AFG 輸出進行多工處理。輸出可配置為在示波器觸發時提供正脈波或負脈波。

特性	限制
Vout (HI)	$\geq 2.5$ V 開放式電路； $\geq 1.0$ V 進入 50 $\Omega$ 負載至接地。
Vout (LO)	$\leq 0.7$ V 進入 $\leq 4$ mA 負載； $\leq 0.25$ V 進入 50 $\Omega$ 負載至接地。

**Aux 輸入** 300 V<sub>rms</sub> CAT II，峰值  $\leq \pm 425$  V

**安全鎖** 背板安全插槽連接至標準 Kensington 防盜鎖。

**VESA 安裝** 儀器背面的標準 (VESA MIS-D 100) 100 mm x 100 mm VESA 安裝點

**接地片** 當儀器以電池運作時，提供安全的接地回流路徑。

## 軟體

**VNC** 遠端控制及檢視儀器上的畫面

**IVI 驅動程式** 為 LabVIEW、LabWindows/CVI、Microsoft .NET 及 MATLAB 等常見應用軟體，提供了標準的儀器程式介面。透過 VISA 與 python、C/C++/C# 和其他多種語言相容。

**TekScope** TekScope 可在 PC 上展現示波器分析環境的功能。您可彈性地在實驗室以外執行包含串列解碼、電源分析、時序、眼圖和抖動分析等分析工作。造訪 [www.tek.com/software/tekscope-pc-analysis-software](http://www.tek.com/software/tekscope-pc-analysis-software) 以深入瞭解。

**TekDrive** 從任何連接的裝置上傳、儲存、編排、搜尋、下載和共用任何檔案類型。TekDrive 以原生方式整合至 2 系列 MSO，可順暢共用和叫出檔案 - 不需要 USB 隨身碟。造訪 [www.tek.com/software/tekdrive](http://www.tek.com/software/tekdrive) 以深入瞭解。

**程式編寫範例** 使用 2/4/5/6 系列平台進程式設計從未如此簡單。使用程式設計人員手冊和 GitHub 網站，您有許多命令和範例可以協助您開始遠端自動執行您的儀器。請參閱 [github.com/TEKTRONIX/PROGRAMMATIC-CONTROL-EXAMPLES](https://github.com/TEKTRONIX/PROGRAMMATIC-CONTROL-EXAMPLES)

## 電源

**線路功率** 50 Hz 至 60 Hz 時為 100 - 240 V  $\pm 10\%$

**交流轉接器輸出** 24 V DC，2.71 A

**功率消耗** 60 W (最大)

**電池**

**電池電源** 須備有選配附 2 個電池插槽的 2-BP 電池組  
支援最多 2 顆 TEKBAT-01 鋰離子充電電池

**電池化學特性** 鋰離子

**額定容量** 6700 mAh

**電壓** 14.52 VDC

**重量** 450 g/1lb

**作業時間，典型** 單顆電池續航力長達 4 小時  
雙電池續航力長達 8 小時  
可熱插拔

**外觀特性****尺寸****儀器淨重**

**高度** 210 mm (8.26 in)

**寬度** 344 mm (13.54 in)

**深** 40.4 mm (1.59 in)

**儀器含電池組**

**高度** 210 mm (8.26 in)

**寬度** 344 mm (13.54 in)

**深** 78 mm (3.07 in)

**重量**

**儀器淨重** 1.8 kg (4 lbs)

**儀器含電池組** 3.2 kg (7 lbs) – 一顆電池

3.6 kg (8 lbs) – 兩顆電池

**機架安裝配置** 5U

**冷卻空間** 儀器左側、右側及後方須預留 2 in 的空間

---

**EMC、環境和安全性****溫度**

操作中	0 °C 至 +50 °C (+32 °F 至 120 °F)
電池運作中	在 0°C 至 45°C (+32°F 至 113°F) 下充電 在 -20°C 至 60°C (-4°F 至 140°F) 下放電
非操作中	-20 °C 至 +60 °C (-4 °F 至 140 °F)

---

**濕度**

操作中	溫度最高 +30 °C 時，相對濕度 5% 至 90%， 溫度高於 +30 °C 且最高 +50 °C 時，相對濕度 5% 至 60%
非操作中	溫度最高 +30 °C 時，相對濕度 5% 至 90%， 溫度高於 +30 °C 且最高 +60 °C 時，相對濕度 5% 至 60%

---

**海拔高度**

操作中	最高 3000 公尺 (9,842 英呎)
非操作中	最高 12,000 公尺 (39,370 英呎)

---

法規	歐盟的 CE 標記，及美國和加拿大核准的 UL 符合 RoHS 標準
----	---------------------------------------

---

## 訂購資訊

使用下列步驟選取符合量測需求的儀器和選項。

### 步驟 1 – 選取儀器型號

選取 2 系列儀器型號

型號	說明
MSO22	混合訊號示波器：2 個類比頻道、2.5 GS/s 取樣率、10 Mpts 記錄長度
MSO24	混合訊號示波器：4 個類比頻道、2.5 GS/s 取樣率、10 Mpts 記錄長度

#### 每個機型包括

- TPP0200 200 MHz，10:1 探頭 (每個通道一個)
- 儀器架
- 安裝和安全手冊 (英文、日文和簡體中文版)
- 嵌入式說明
- 外接電源供應器
- 校驗證書記載了國家計量機構 (NMI) 和 ISO9001/ISO17025 品質系統註冊的可追溯性
- 一年保固，含儀器的所有零件及人力成本。一年保固，含隨附探棒的所有零件及人工成本

### 步驟 2 – 設定必要頻寬

選取您需要的類比通道頻寬來配置示波器。您也可以稍後再購買升級選項來升級頻寬。

頻寬選項	頻寬範圍
2-BW-70	70 MHz
2-BW-100	100 MHz
2-BW-200	200 MHz
2-BW-350	350 MHz
2-BW-500	500 MHz

### 步驟 3 – 新增儀器功能

儀器功能可以隨儀器一起訂購，也可以稍後再以升級套件來訂購。

探棒選項	說明
2-P6139B	增加 500 MHz，10 倍探頭 (每個通道一個)
2-BATPK	電池組合 2 個電池插槽和 1 個適用於 2 系列示波器的電池 (與儀器一起出貨)

### 步驟 4 – 為儀器軟體功能新增其中一個選項套件

提供具備不同功能層級的選項套件，以滿足不同的應用需求。

功能	說明
2-SOURCE	AFG (任意函數產生器)

表格接續下一頁...

功能	說明
2-SERIAL	i <sup>2</sup> C、SPI、UART、CAN、CAN FD、SENT、LIN 串列觸發及分析
2-ULTIMATE	2-SOURCE、2-SERIAL

## 步驟 5 – 加入額外的類比探棒和轉接器

增加其他建議的探棒和轉接器

被動式電壓探棒	說明
TPP0100	100 MHz 頻寬，10 倍衰減，BNC 介面
TPP0200	200 MHz 頻寬，10 倍衰減，BNC 介面
P2221	6 MHz 至 200 MHz 頻寬，1 倍/10 倍衰減，BNC 介面
P5050B	500 MHz 頻寬，10 倍衰減，BNC 介面
P6139B	500 MHz 頻寬，10 倍衰減，BNC 介面
P6101B	15 MHz 頻寬，1 倍衰減，BNC 介面
P3010	100 MHz 頻寬，10 倍衰減，BNC 介面
THP0301	300 MHz 頻寬，10 倍衰減，BNC 介面

電流探棒	說明
TCPA300	電流探棒放大器
含 TCP312A	直流至 100 MHz，1 mA
含 TCP305A	直流至 50 MHz，5 mA
含 TCP303	直流至 15 MHz，5 mA
TCPA400	電流探棒放大器
含 TCP404XL	直流至 2 MHz，1 A
TCP2020	直流至 50 MHz，10 mA
A622	直流至 100KHz
P6021A	120 Hz 至 60 MHz，2 mA/mV，10 mA/mV
P6022	935 Hz 至 120 MHz，1 mA/mV，10 mA/mV
TRCP3000	1 Hz 至 16 MHz，2 mV/A
TRCP0600	12 Hz 至 30 MHz，10 mV/A
TRCP0300	9 Hz 至 30 MHz，20 mV/A
CT1	25 kHz 至 1 GHz，5 mV/mA
CT2	1.2 KHz 至 200 MHz，5 mV/mA
CT6	250 KHz 至 2 GHz，5 mV/mA

高壓單端探棒	說明
P5100A	500 MHz 頻寬，100 倍衰減
P6015A	75 MHz 頻寬，1000 倍衰減
P5122	200 MHz 頻寬，100 倍衰減

表格接續下一頁...

高壓單端探棒	說明
P5150	500 MHz 頻寬，50 倍衰減

高壓差動式探棒	說明
P5200A	50 MHz 頻寬，50:1/500:1 衰減

數位探棒	說明
P6316	MSO 功能專用 16 通道邏輯探棒

## 步驟 6 – 選取配件

新增其他建議配件

選購配件	說明
2-BP	含 2 個電池插槽和 1 個電池的電池組
TEKBAT-01	適用於 2-BP 電池組的額外電池
TEKCHG-01	可為 TEKBAT-01 電池充電的獨立電池充電器
2-RK	框架組件
2-PC	附有支架的便攜袋和儀器專用的保護盒
2-HC	硬質攜帶箱
119-9725-00	額外交流/直流電源供應器

## 步驟 7 – 選取電源線選項

選購配件	說明
A0	北美地區電源插頭 (115 V，60 Hz)
A1	歐洲通用電源插頭 (220 V，50 Hz)
A2	英國電源插頭 (240 V，50 Hz)
A3	澳洲電源插頭 (240 V，50 Hz)
A5	瑞士電源插頭 (220 V，50 Hz)
A6	日本電源插頭 (100 V，50/60 Hz)
A10	中國電源插頭 (50 Hz)
A11	印度電源插頭 (50 Hz)
A12	巴西 (60 Hz)
A99	無電源線
E1	歐洲通用套件



## 步驟 8 – 選取服務選項

以 2 系列 MSO 服務套裝保護您的投資和運作時間。

透過 2 系列 B MSO 的校正與延長保固方案，最佳化您所購買產品的使用壽命值，並降低整體擁有成本。方案範圍從涵蓋零件、人力和 2 天運貨的標準保固擴充，到全面產品保護，包括折舊或破損零件、意外損壞、ESD 或 EOS 的維修或更換服務。請參閱下表，瞭解 2 系列 MSO 產品系列提供的專用服務選項。比較原廠服務方案 [www.tek.com/en/services/factory-service-plans](http://www.tek.com/en/services/factory-service-plans)。

此外，Tektronix 是一家鑒定合格的頂尖校正服務提供商，為超過來自 9,000 家製造商的 140,000 多種型號，以及所有品牌的電子測試和量測設備提供服務。Tektronix 是全球合作夥伴，在全球擁有 100 多個實驗室，其以市場價格提供具有 OEM 品質的客製化全站校正計劃。檢視全站校正服務功能 [www.tek.com/en/services/calibration-services](http://www.tek.com/en/services/calibration-services)。

服務選項	說明
R3	標準保固期可展期至 3 年。涵蓋零件、人工成本及國內 2 日運送。保證維修時間比不具保固的更加迅速。所有維修均包括校正與更新。無繁瑣手續 - 一通電話立即處理。
R5	標準保固期可展期至 5 年。涵蓋零件、人工成本及國內 2 日運送。保證維修時間比不具保固的更加迅速。所有維修均包括校正與更新。無繁瑣手續 - 一通電話立即處理。
T3	總計三年的保護方案，包含折舊或破損零件、意外損壞以及 ESD 或 EOS 的維修或更換，外加預防性維護。包括 5 天的處理時間以及優先客戶支援服務
T5	總計五年的保護方案，包含折舊或破損零件、意外損壞以及 ESD 或 EOS 的維修或更換，外加預防性維護。包括 5 天的處理時間以及優先客戶支援服務
C3	3 年校準服務。包括在適用情況下所建議校正的可追溯校正或功能驗證。測試範圍包括初始校正，外加 2 年的校正測試範圍。
C5	5 年校驗服務。包括在適用情況下所建議校正的可追溯校正或功能驗證。測試範圍包括初始校正，外加 4 年的校驗測試範圍。
D1	校正資料報告
D3	校正資料報告 3 年 (含選項 C3)
D5	校正資料報告 5 年 (含選項 C5)

## 售後訂購資訊

2 系列產品提供多種選擇可於首次購買後輕易新增其功能。

### 購買後的頻寬升級

2 系列 MSO 產品在首次購買後可進行類比頻寬升級。頻寬升級可根據當前頻寬和所需頻寬購買。所有頻寬升級均可透過安裝授權的方式在現場執行。

支援的機型	頻寬選項	升級前頻寬	升級後頻寬
MSO22	SUP2-BW70T100-2	70 MHz	100 MHz
	SUP2-BW70T200-2	70 MHz	200 MHz
	SUP2-BW70T350-2	70 MHz	350 MHz
	SUP2-BW70T500-2	70 MHz	500 MHz
	SUP2-BW100T200-2	100 MHz	200 MHz
	SUP2-BW100T350-2	100 MHz	350 MHz
	SUP2-BW100T500-2	100 MHz	500 MHz
	SUP2-BW200T350-2	200 MHz	350 MHz
	SUP2-BW200T500-2	200 MHz	500 MHz
MSO24	SUP2-BW70T100-4	70 MHz	100 MHz
	SUP2-BW70T200-4	70 MHz	200 MHz
	SUP2-BW70T350-4	70 MHz	350 MHz
	SUP2-BW70T500-4	70 MHz	500 MHz
	SUP2-BW100T200-4	100 MHz	200 MHz
	SUP2-BW100T350-4	100 MHz	350 MHz
	SUP2-BW100T500-4	100 MHz	500 MHz
	SUP2-BW200T350-4	200 MHz	350 MHz
	SUP2-BW200T500-4	200 MHz	500 MHz

#### 為儀器功能升級其中一個選項套件

提供具備不同功能層級的選項套件，以滿足不同的應用需求。

功能	說明
2-SOURCE	AFG (任意函數產生器)
2-SERIAL	i <sup>2</sup> C、SPI、UART、CAN、CAN FD、SENT、LIN 串列觸發及分析
2-ULTIMATE	2-SOURCE、2-SERIAL

### 提供延伸功能的額外軟體

購買採彈性授權的額外軟體，可擴充您的儀器功能，以便進行協同作業與離線分析。提供具備不同功能層級的選項套件，以滿足不同的應用需求。每一種套件均可購買 1 年期訂閱或永久授權。

軟體選項	說明
TEKSCOPE-STARTER	適合不同應用的 TekScope PC 軟體套件
TEKSCOPE-PRO-AUTO	
TEKSCOPE-PRO-SR	
TEKSCOPE-PRO-PWR	
TEKSCOPE-PRO-MIL	
TEKSCOPE-ULTIMATE	
TEKDRIVE-IND	適用於 T&M 工作區協同作業的 TekDrive 軟體
TEKDRIVE-BUS	
TEKDRIVE-ENT	



Tektronix 通過 SRI 品質體系認證機構進行的 ISO 9001 和 ISO 14001 品質認證。



產品符合 IEEE 標準 488.1-1987、RS-232-C 與 Tektronix 標準代碼與格式。



評估的產品區：電子測試和量測儀器的規劃、設計/開發與製造。