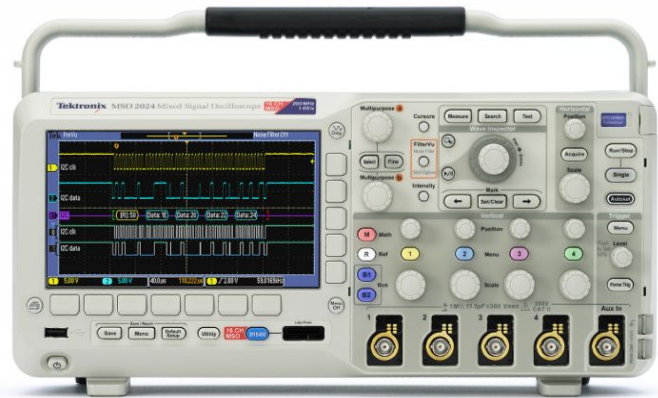


混合訊號示波器

MSO2000B 系列、DPO2000B 系列產品規格表



Tektronix MSO/DPO2000B 混合訊號示波器系列具有最高 200 MHz 的頻寬與 1 GS/秒取樣率，能以入門級的價格提供先進的除錯功能。利用多達 20 個通道分析類比和數位訊號，迅速找出並診斷複雜設計中的問題。MSO/DPO2000B 所有通道均提供 1 M 點深度記錄長度 (標準)，讓您擷取長時間訊號活動，並維持精細的時序解析度。

主要效能規格

- 200、100、70 MHz 頻寬機型
- 2 個和 4 個類比通道機型
- 16 個數位通道 (MSO 系列)
- 所有通道 1 GS/秒取樣率
- 所有通道 1 百萬點記錄長度
- 5,000 wfms/秒最大波形擷取率
- 進階觸發套件

主要特色

- Wave Inspector® 控制鈕可讓您輕鬆瀏覽與自動搜尋波形資料
- FilterVu™ 可變低通濾波器能夠排除不想要的訊號雜訊，同時仍可擷取高頻事件
- 29 種自動量測和 FFT 分析，簡化波形分析作業
- TekVPI® 探棒介面支援具自動量測刻度和單位的主動式、差動和電流探棒
- 7 吋 (180 公釐) 寬螢幕 TFT-LCD 彩色顯示器

- 機體輕巧 - 厚度僅 5.3 吋 (134 公釐)，重量僅 7 磅 14 盎司 (3.6 公斤)
- 五年保固

連接能力

- 前面板 USB 2.0 主機埠供您輕鬆快速儲存資料
- 後面板 USB 2.0 裝置埠可方便連接個人電腦或直接列印至 PictBridge® 相容印表機
- 可選供網路連線的 10/100 乙太網路埠，以及將示波器顯示畫面匯出至監視器或投影機的視訊輸出埠

選配串列觸發與分析

- I²C、SPI、CAN、LIN 和 RS-232/422/485/UART 適用的自動串列觸發、解碼和搜尋選項

適用於混合訊號設計除錯的強大工具

利用可快速瀏覽波形的 Wave Inspector® 控制鈕、自動化串列與並列匯流排分析等強大工具，簡化並加速複雜設計除錯作業。

功能完備，加速每個除錯階段

MSO/DPO2000B 系列提供一整套強大功能，可加快設計除錯的每一個階段；從迅速探索並擷取異常狀況，以至搜尋波形記錄以找出事件並分析事件特性和裝置行為，皆可快速完成。

探索

若要對設計問題進行除錯，首先必須知道問題所在。每位設計工程師都得花時間找出設計問題，如果沒有合適的除錯工具，這項工作就會變得既耗時又棘手。

MSO/DPO2000B 系列提供業界最完整的訊號視覺化功能，可快速對裝置的實際運作進行深入分析。每秒 5,000 個波形的波形擷取率，能在幾秒內為您找出突波和其他罕見暫態，瞭解裝置故障的真相。數位螢光顯示器具備色彩亮度分層，可呈現訊號的活動歷程。其利用亮度突顯較常出現訊號的區域，提供異常現象發生頻率的視覺化顯示。

太克 Tektronix 授權經銷商

宇宏企業股份有限公司

台北：三重區重新路五段 609 巷 16 號 5 樓之 7

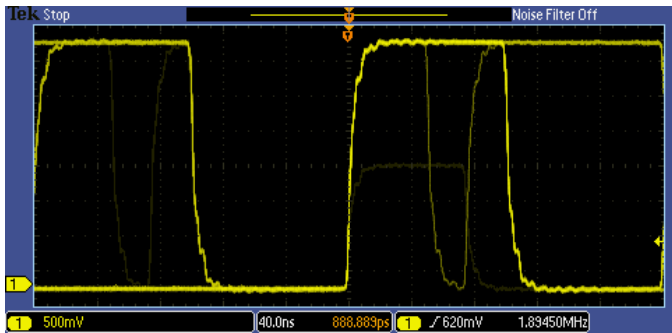
TEL:02-22782269 FAX:02-22782059

新竹：新竹縣竹北市台元 26 號 4 樓之 10

TEL:03-552-6779 FAX:03-552-6739

<http://www.radiotek.com.tw/>

E-mail : salesmag1@radiotek.com.tw



探索 - 5,000 wfm/秒波形擷取率，使擷取捉摸不定的突波及其他罕見事件的機率達到最大。

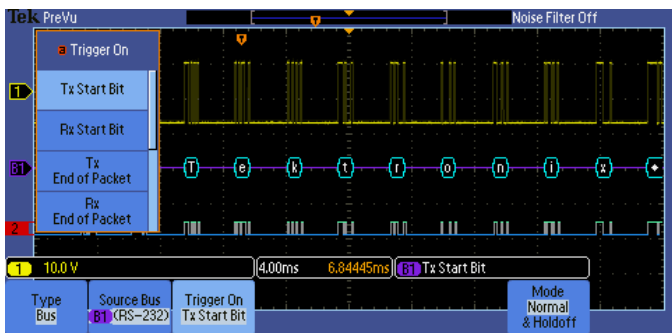
擷取

發現裝置故障只是第一步，接著必須擷取目標事件以查明根本原因。

MSO/DPO2000B 提供一套完整的觸發功能，包括矮波、邏輯、脈波寬度/突波、設定/保持違反、串列封包以及並列資料，助您迅速找出事件。有了多達 1 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以作進一步分析，而且在放大精細訊號細節時仍保有高解析度。

MSO/DPO2000B 系列具備特定封包內容觸發以至多種資料格式自動解碼等功能，並且為各式各樣的串列匯流排提供整合式支援，其中包括 I²C、SPI、CAN、LIN 及 RS-232/422/485/UART。此外亦具備同時解碼多達兩個串列和/或並列匯流排的功能，讓您迅速深入瞭解全系統問題。

為了進一步協助您針對複雜嵌入式系統的全系統互動問題進行疑難排解，MSO2000B 系列除了本身的類比通道外，還提供 16 個數位通道。由於數位通道完全整合於示波器，您可以觸發整個所有輸入通道，自動建立所有類比、數位和串列訊號的時間關聯。

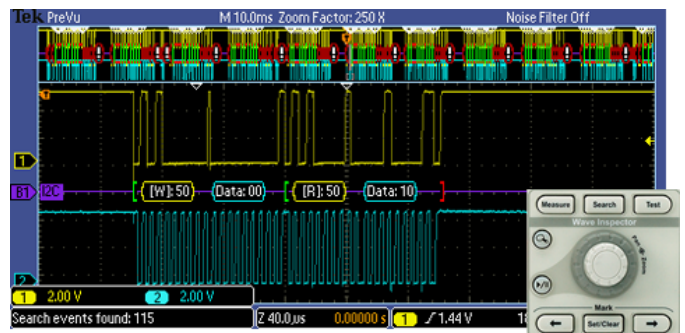


擷取 - 通過 RS-232 匯流排的特定傳輸資料封包觸發。一套完整的觸發功能，包括特定串列封包內容觸發，確保您能迅速擷取目標事件。

搜尋

若無合適的搜尋工具，則要在長波形記錄中找出目標事件將極為耗時。現今的記錄長度動輒多達百萬個資料點，要找出事件，就必須瀏覽數千個訊號活動畫面。

MSO/DPO2000B 系列以其創新的 Wave Inspector[®] 控制鈕提供業界最全方位的搜尋和波形瀏覽功能。這些控制鈕可加快取景和縮放記錄的速度。獨特的飛梭 (force-feedback) 系統讓您只需幾秒即可從記錄的一端移到另一端。您可以標記任何位置以供日後參考或深入調查，或使用自定義條件對記錄進行自動搜尋。Wave Inspector 會立即搜尋整個記錄，包括類比、數位與串列匯流排資料。而過程中會自動標記所有定義的事件，讓您在事件之間迅速切換。

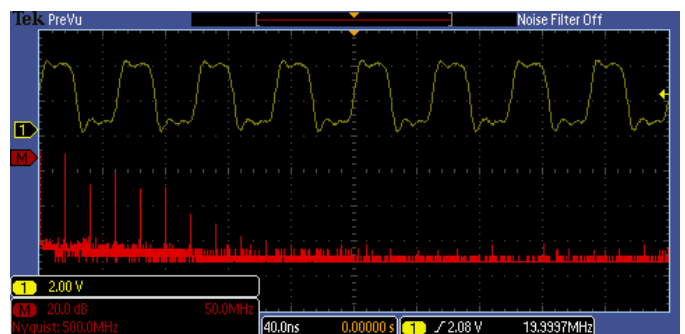


搜尋 - I²C 解碼顯示 Wave Inspector 搜尋位址值 50 的結果。Wave Inspector 控制鈕為檢視與瀏覽波形資料帶來前所未有的效率。

分析

驗證原型效能是否與模擬情況相符並達到專案設計的目標，需要分析其行為。分析工作可能從簡單的上升時間和脈波寬度檢查以至精密的功率損耗分析、系統時脈特性分析及雜訊源調查不等。

MSO/DPO2000B 提供一套全面性的整合分析工具，包括波形游標和螢幕游標、29 種自動量測和 FFT 分析，同時也為串列匯流排分析提供專門應用支援。



分析 - 脈波訊號的 FFT 分析。此為一套完備的整合式分析工具，可加速驗證設計效能。

Wave Inspector® 瀏覽與搜尋

1 M 點記錄長度可呈現數千個資訊畫面。MSO/DPO2000B 系列提供業界最佳瀏覽與搜尋工具—Wave Inspector，讓您能夠進行徹底搜尋，在短短幾秒內找出目標事件。

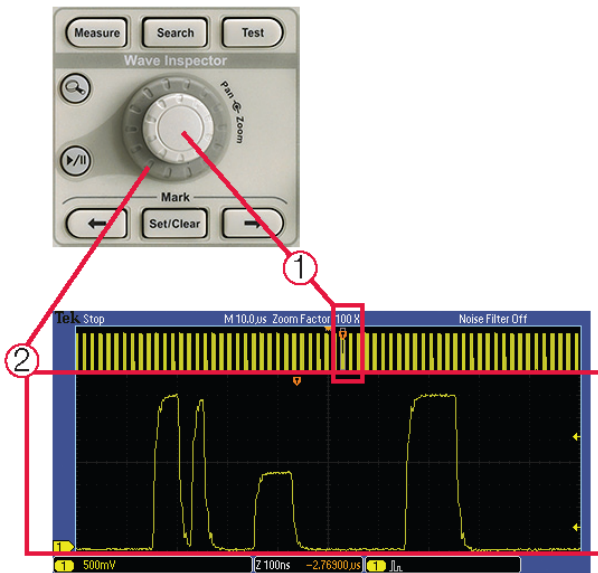
Wave Inspector 提供下列創新控制功能：

縮放/取景

專用的雙層前面板旋鈕提供直覺式縮放及取景。內圈旋鈕能夠調整縮放倍數 (或縮放比例)；順時針轉動旋鈕可啟動縮放功能並逐漸調高倍數，而逆時針轉動旋鈕則可降低倍數，直至關閉縮放功能。您再也不必在多個功能表之間切換以調整縮放檢視。外圈旋鈕能控制縮放框在波形間取景，快速到達您想要檢視的波形部分。外圈旋鈕也會利用飛梭 (force-feedback) 功能調整縮放框在波形上的取景速度。將外圈旋鈕轉得越多，縮放框移動速度就越快。若要改變取景方向，只需將旋鈕往反方向旋轉。

播放/暫停

專用的前面板「Play/Pause」(播放/暫停) 按鈕能夠在您尋找異常或目標事件時自動捲動畫面中的波形。使用直覺式取景旋鈕可控制播放速度與方向。再次說明，旋鈕轉得越多，波形捲動速度就越快，而若要改變方向，只需將旋鈕往反方向轉動。



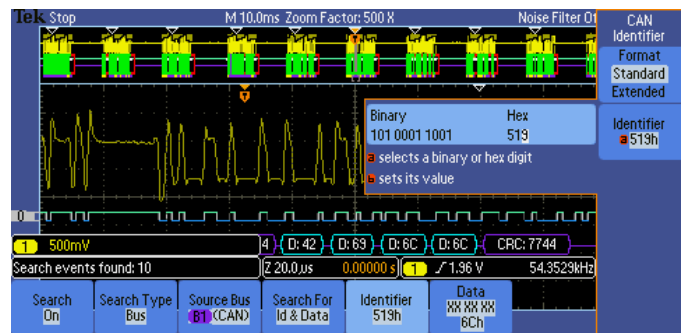
Wave Inspector 控制鈕為檢視、瀏覽與分析波形資料帶來前所未有的效率。旋轉外圈取景旋鈕 (1) 可快速捲動 1 M 點記錄，在幾秒內即可從記錄開端移到尾端。想要檢視目標事件或訊號細節嗎？只需旋轉內圈縮放旋鈕 (2)。

使用者標記

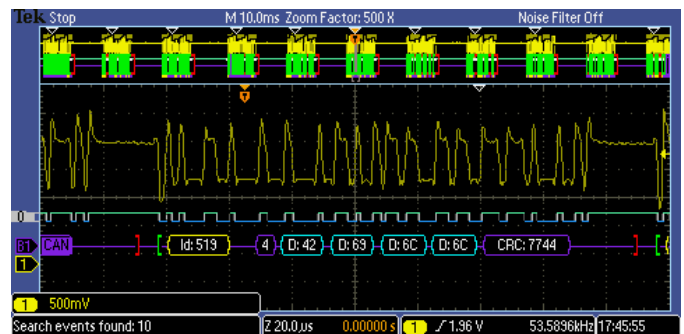
按下前面板的「Set Mark」(設定標記) 按鈕可在波形上設置一或多個標記。如需切換標記，只需按下前面板的「上一個」(←) 與「下一個」(→) 按鈕。

搜尋標記

「Search」(搜尋) 按鈕可讓您自動搜尋長時間擷取記錄中的使用者定義事件。所有發生事件會以搜尋標記反白，只要使用前面板的「上一個」(←) 與「下一個」(→) 按鈕即可輕鬆瀏覽所有事件。搜尋類型包括邊緣、脈波寬度/突波、矮波、邏輯、設定和保持、上升/下降時間並列匯流排，以及 I²C、SPI、CAN、LIN 和 RS-232/422/485/UART 封包內容。



搜尋步驟 1：定義您要尋找的項目。



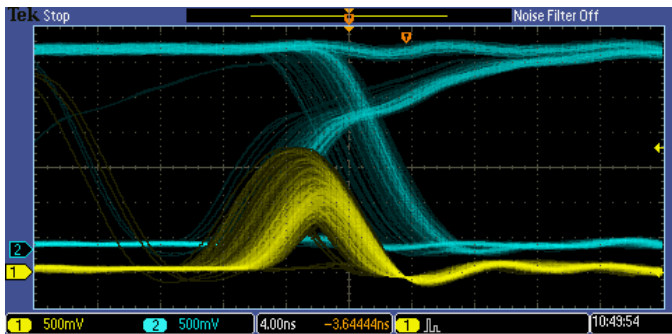
搜尋步驟 2：Wave Inspector 會自動來回搜尋記錄，並使用白色空心三角形標示各個事件。接著可使用「上一個」和「下一個」按鈕來切換事件。

數位螢光技術

MSO/DPO2000B 系列搭載的數位螢光技術可快速對裝置的實際運作進行深入分析。其波形擷取率 (5,000 wfms/秒) 能以極高機率快速發現數位系統中常見的偶發問題：矮波脈波、突波、時序問題等。

波形會互相交疊，而較常發生的波形點則加強顯示。如此可快速突顯特定時間內較常發生的事件，或出現偶發異常時較少發生的事件。

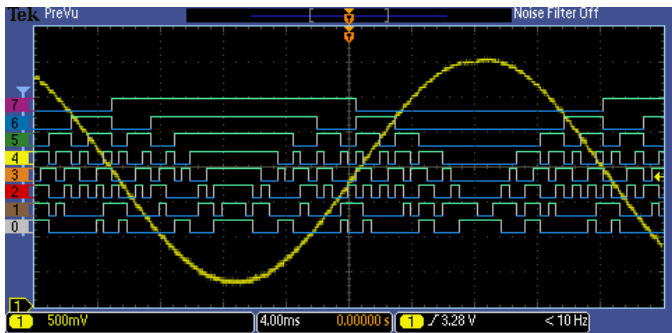
使用 MSO/DPO2000B 系列可選擇無限持續累積或可變持續累積，以確定先前波形擷取停留在螢幕上的時間長短，藉此判斷異常發生的頻率。



數位螢光技術為 MSO/DPO2000B 系列帶來 5,000 wfms/秒的波形擷取率與即時亮度分層。

混合訊號設計與分析 (MSO 系列)

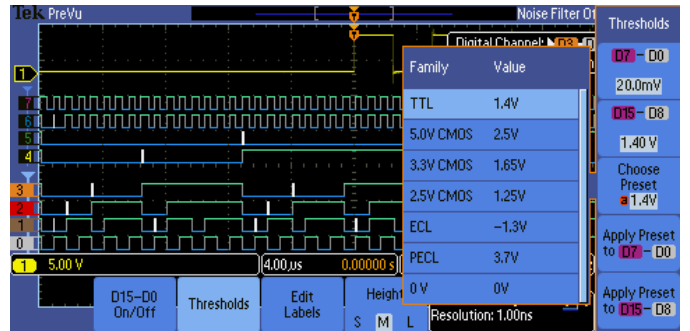
MSO2000B 系列混合訊號示波器提供 16 個數位通道。這些通道與示波器的使用者介面緊密整合，不僅簡化操作方式，更讓使用者能夠輕鬆解決混合訊號問題。



MSO 系列提供 16 個整合式數位通道，可讓您檢視並分析時間相關類比和數位訊號。

色碼數位波形顯示

MSO2000B 系列已重新定義您檢視數位波形的方法。邏輯分析儀與混合訊號示波器共有的問題，是必須將資料放大到足以讓數位軌跡在整個畫面上保持平坦，才可判定資料為 1 或 0。MSO2000B 系列具備色碼數位軌跡，以綠色顯示 1，以藍色顯示 0。



有了色碼數位波形顯示，只要將數位通道放在畫面上同一位置即可建立群組，讓數位通道以群組的方式移動。您可以為八個通道的每個 pod 設定臨界值，最多可支援兩種邏輯系列。



白邊表示以更高取樣率擷取可取得更多資訊。

MSO2000B 系列的多重轉態偵測硬體會系統偵測到多重轉態時在畫面上顯示白邊。此用意是透過視覺提醒您下次擷取時若增加取樣率，將獲得較前次設定擷取結果更高頻率的資訊。

MSO2000B 系列可讓您將數位波形分組，並使用 USB 鍵盤輸入波形標籤，以簡化通道設定。只需將數位波形相互並排，波形即形成群組。隨後，便能以組為單位移動群組中所有的通道。如此可大幅減少逐一定位通道所需的一般設定時間。

P6316 MSO 探棒

此獨特的探棒設計提供兩組八通道 pod，可簡化連接受測裝置的程序。連接至方插頭時，P6316 可直接連接至十分之一時間間隔的 8x2 方形針座。若需要更高的連接彈性，可使用隨附的浮動導線組和抓取器來夾住表面黏著裝置或測試點。P6316 提供出色的電氣特性，僅產生 8 pF 電容負載，具 101 kΩ 輸入阻抗。



P6316 MSO 探棒提供兩組 8 通道 pod，可簡化與裝置連接的方式。

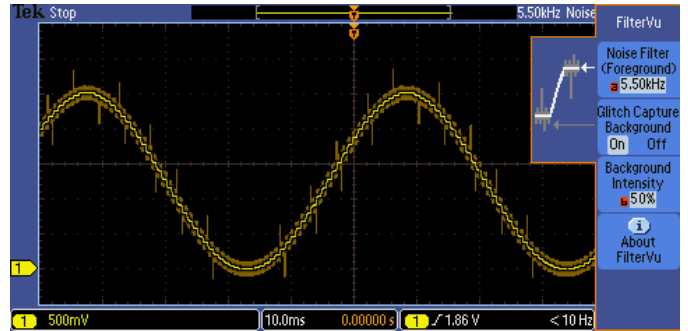
FilterVu™ 可變低通濾波器

厭倦了受限於示波器的 20 MHz 頻寬濾波器嗎？只需開啟 FilterVu 並調整可變低通雜訊濾波器。FilterVu 有別於其他可變低通濾波器，不僅可過濾訊號中不想要的雜訊，同時仍能以示波器的全頻寬擷取突波及其他訊號細節。它會顯示兩種波形來執行此動作：可過濾的波形（前景波形）和突波擷取波形（背景波形）。

經過濾的波形使用可變低通濾波器封鎖雜訊，產生較整齊的波形，以便更準確地定位訊號邊緣和振幅位準。因此，您可獲得更可靠的游標量測結果以及更簡潔的重要訊號屬性記錄。雜訊濾波器調整成最低雜訊截止頻率時，最多只有 1% 的高頻率含量（可能造成示波器混淆）會通過濾波器。

突波擷取波形顯示達到示波器完整頻寬的訊號細節。示波器會使用峰值偵測最小值/最大值取樣擷取窄至 5 ns 的脈波，以免遺漏非預期突波或其他高頻率事件。

FilterVu 適用於重複、非重複和單擊事件。



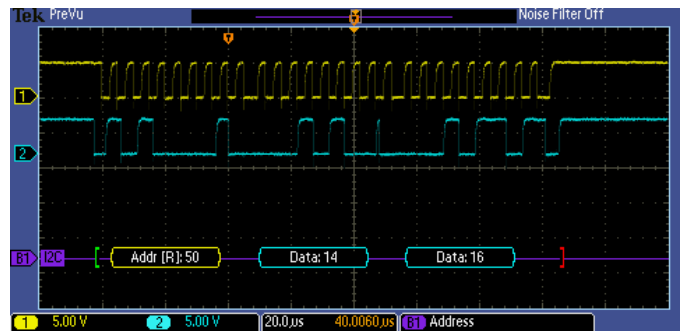
DAC 訊號輸出 - 請見 FilterVu™ 如何以前景軌跡（黃色）清楚顯示 DAC 的無雜訊階段，此軌跡移除了所有 5.5 kHz 以上的頻率。FilterVu 也會擷取達示波器完整頻寬的高頻突波，並加以顯示於背景軌跡（橘色）。

串列觸發分析（選配）

串列匯流排上的單一訊號通常包括位址、控制、資料與時脈資訊，因此，要隔離目標事件並不容易。MSO/DPO2000B 系列提供一套強大的串列匯流排除錯工具，其中功能包括 I²C、SPI、CAN、LIN 和 RS-232/422/485/UART 自動觸發、解碼與搜尋。

串列觸發

針對 I²C、SPI、CAN、LIN、RS-232/422/485/UART 等常用串列介面上的封包內容而觸發，例如封包起始、特定位址、特定資料內容、唯一識別碼等。



通過 I²C 匯流排的特定資料封包觸發。黃色波形表示時脈，藍色波形表示資料。匯流排波形提供解碼封包內容，包括 Start（起始）、Address（位址）、Read/Write（讀取/寫入）、Data（資料）和 Stop（停止）。

匯流排顯示

針對構成匯流排之個別訊號（時脈、資料、晶片賦能等）提供更高層級的整合檢視，讓識別封包起始和結束，以及位址、資料、識別碼、CRC 等子封包元件變得更為簡便。

匯流排解碼

厭倦了必須目視檢查波形才能計算時脈、判斷每個位元是 1 或 0、將位元結合成位元組，及判斷十六進位值嗎？讓示波器為您效勞！一旦設定匯流排，MSO/DPO2000B 系列便會將匯流排上的每個封包解碼，並顯示匯流排波形的十六進位、二進位、十進位 (僅限 LIN) 或 ASCII 值 (僅限 RS-232/422/485/UART)。

事件表

除了查看匯流排波形本身的解碼封包資料外，您還可以透過與軟體清單類似的表格來檢視所有擷取的封包。封包會以時間標記，並依序列出每一部分 (位址、資料等) 的欄位。

| Time | Identifier | DLC | Data | CRC | Missing Ack | Event Table |
|----------|------------|-----|---------------------|------|-------------|------------------|
| -44.33ms | 1FFFFFFF | 8 | FFFF FFFF FFFF FFFF | 1B69 | | Event Table |
| -39.61ms | BEBEBE | 4 | 7B7E 9A9C | 37EE | | On Off |
| -39.40ms | 100 | 0 | | 380A | | Save Event Table |
| -39.29ms | 101 | 2 | 0103 | 562D | | |
| -39.16ms | 10000001 | 5 | 1122 3344 55 | 6A65 | | |
| -38.94ms | 12345678 | 8 | 1122 3344 5566 7788 | 4C2 | | |
| -38.67ms | 1537EEB2 | 8 | FFFF 0000 EEEE 1111 | 216E | | |
| -38.39ms | 519 | 4 | 4269 6C6C | 7744 | | |
| -38.23ms | 1537EEB2 | 8 | AE4F FFF1 0272 DF6B | 2180 | | |
| -37.96ms | 527DE32 | 1 | 11 | 7F3D | | |
| -37.80ms | 140014 | 3 | 1122 33 | 5EDC | | |
| -37.61ms | 160016 | 5 | 1122 3344 55 | 3911 | | |
| -37.39ms | 18181818 | 7 | F1F2 F3F4 F5F6 F7 | 5F9B | | |

事件表顯示長擷取中每個 CAN 封包的解碼識別碼、DLC、DATA 與 CRC。

搜尋

串列觸發對於隔離目標事件非常有用，但擷取事件後需要分析相關資料時，該如何進行？在過去，使用者必須手動捲動波形計數，以計算並轉換位元，找出事件的原因。若擁有 MSO/DPO2000B 系列，大可讓示波器自動搜尋符合使用者定義條件的擷取資料，例如串列封包內容。找到的事件會以搜尋標記反白。如需快速切換標記，只需按下前面板的「上一個」(←) 與「下一個」(→) 按鈕。

讓工作更為輕鬆的設計

專為讓您輕鬆工作所設計的 MSO/DPO2000B 以高亮度寬螢幕顯示器顯示長時間視窗；專用的前面板控制鈕簡化了操作方式；前面板的 USB 主機埠則可讓您輕鬆將螢幕擷取畫面、儀器設定與波形資料傳輸至記憶卡。



高亮度寬螢幕顯示器

MSO/DPO2000B 系列配備 7 吋 (180 公釐) 寬螢幕 TFT-LCD 顯示器，可呈現複雜的訊號細節。

專用的前面板控制鈕

各通道垂直控制鈕提供簡單的直覺化作業。您再也不必讓全部四個通道共用一組垂直控制鈕。

連接能力

前面板 USB 主機埠可讓您輕鬆將螢幕擷取畫面、儀器設定與波形資料傳輸至 USB 隨身碟。利用後面板 USB 裝置埠可從個人電腦遠端控制示波器，或連接 USB 鍵盤。USB 裝置埠也可用以直接列印至 PictBridge® 相容印表機。選配 10/100 乙太網路埠可供簡便的網路連線方式，選配視訊輸出埠則可將示波器顯示畫面匯出至外部監視器或投影機。

機體精巧

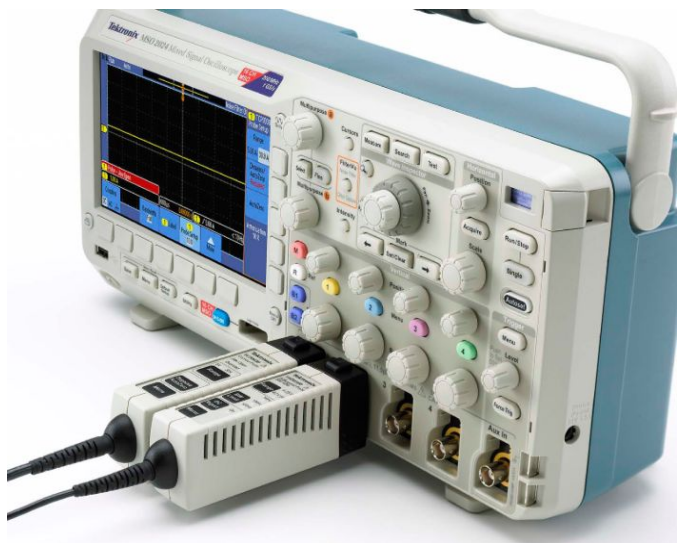
機體精巧的可攜式 MSO/DPO2000B 系列可方便於實驗室之間移動，且深度只有 5.3 吋 (134 公釐)，能為您節省寶貴的測試台空間。



MSO/DPO2000B 系列機體精巧，可節省您寶貴的工作台及桌面空間。

TekVPI® 探棒介面

TekVPI 探棒介面樹立了探測易用性的標準。TekVPI 探棒具備狀態指示器與控制功能，且補償盒本身即設有探棒功能表按鈕。只要按下此按鈕，示波器畫面隨即顯示探棒功能表，以及探棒的所有相關設定與控制。TekVPI 探棒可透過 USB、GPIB 或乙太網路加以遙控，為 ATE 環境提供多元的解決方案。

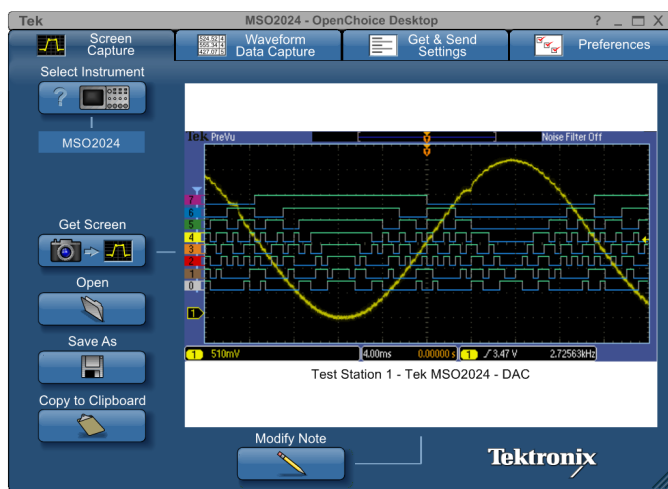


TekVPI 探棒介面可簡化將探棒連接到示波器的方式。

延伸分析

若要從 MSO/DPO2000B 取出資料與量測結果，只需使用 USB 纜線連接示波器與個人電腦。主要軟體應用程式 - 每台示波器均標配 OpenChoice® Desktop、Microsoft Excel 和 Word 工具列，可輕鬆快速與 Windows 個人電腦直接通訊。

隨附的 OpenChoice Desktop 可簡化工作流程，讓示波器與個人電腦透過 USB、GPIB 或 LAN 快速進行通訊，以便傳送設定、波形與畫面影像。



OpenChoice® Desktop 軟體能夠讓示波器與個人電腦無縫連接。

規格

除非另有註明，否則所有規格均有保證。除非另有註明，否則所有規格皆適用於所有機型。

機型概要

| | MSO2002B 和 DPO2002B | MSO2004B 和 DPO2004B | MSO2012B 和 DPO2012B | MSO2014B 和 DPO2014B | MSO2022B 和 DPO2022B | MSO2024B 和 DPO2024B |
|-----------------|--------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 類比通道 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 |
| 頻寬 ¹ | 70 MHz | 70 MHz | 100 MHz | 100 MHz | 200 MHz | 200 MHz |
| 上升時間 | 5 ns | 5 ns | 3.5 ns | 3.5 ns | 2.1 ns | 2.1 ns |
| 取樣率 | 1 GS/秒 | 1 GS/秒 | 1 GS/秒 | 1 GS/秒 | 1 GS/秒 | 1 GS/秒 |
| 記錄長度 | 1 M 點 | 1 M 點 | 1 M 點 | 1 M 點 | 1 M 點 | 1 M 點 |
| 數位通道 | MSO 機型 - 相應的 DPO 機型新增 16 個數位通道 | | | | | |

垂直系統類比通道

| 硬體頻寬限制 | 20 MHz | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|------------------------------|-------------------------------|-------------------------|-----------------------|------------|
| 輸入耦合 | 交流、直流、GND | | | | | | | | |
| 輸入阻抗 | 1 M Ω \pm 2%, 11.5 pF \pm 2 pF | | | | | | | | |
| 輸入靈敏度範圍 | 2 mV/div 至 5 V/div | | | | | | | | |
| 垂直解析度 | 8 位元 | | | | | | | | |
| 最大輸入電壓, 1 M Ω | 300 V _{RMS} , 峰值 \leq \pm 450 V | | | | | | | | |
| 直流增益準確度 (偏移設為 0 V) | 10 mV/div 至 5 V/div 為 \pm 3% 2 mV/div 至 5 mV/div 為 \pm 4% | | | | | | | | |
| 通道對通道隔離 | (相等垂直刻度下的任兩個通道) | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th>MSO2002B \DPO2002B \MSO2004B \DPO2004B</th> <th>MSO2012B \DPO2012B \MSO2014B \DPO2014B</th> <th>MSO2022B \DPO2022B \MSO2024B \DPO2024B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>\leq70 MHz 時 \geq100:1</td> <td>\leq100 MHz 時 \geq100:1</td> <td>\leq200 MHz 時為 100:1</td> </tr> </tbody> </table> | MSO2002B \DPO2002B \MSO2004B \DPO2004B | MSO2012B \DPO2012B \MSO2014B \DPO2014B | MSO2022B \DPO2022B \MSO2024B \DPO2024B | \leq 70 MHz 時 \geq 100:1 | \leq 100 MHz 時 \geq 100:1 | \leq 200 MHz 時為 100:1 | | |
| MSO2002B \DPO2002B \MSO2004B \DPO2004B | MSO2012B \DPO2012B \MSO2014B \DPO2014B | MSO2022B \DPO2022B \MSO2024B \DPO2024B | | | | | | | |
| \leq 70 MHz 時 \geq 100:1 | \leq 100 MHz 時 \geq 100:1 | \leq 200 MHz 時為 100:1 | | | | | | | |
| 偏移範圍 | <table border="1"> <thead> <tr> <th>伏特/格設定</th> <th>偏移範圍</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1 MΩ 輸入</td> </tr> <tr> <td>2 mV/div 至 200 mV/div</td> <td>\pm1 V</td> </tr> <tr> <td>>200 mV/div 至 5 V/div</td> <td>\pm25 V</td> </tr> </tbody> </table> | 伏特/格設定 | 偏移範圍 | | 1 M Ω 輸入 | 2 mV/div 至 200 mV/div | \pm 1 V | >200 mV/div 至 5 V/div | \pm 25 V |
| 伏特/格設定 | 偏移範圍 | | | | | | | | |
| | 1 M Ω 輸入 | | | | | | | | |
| 2 mV/div 至 200 mV/div | \pm 1 V | | | | | | | | |
| >200 mV/div 至 5 V/div | \pm 25 V | | | | | | | | |

¹ 所有機型頻寬：2 mV/div 時為 20 MHz。

垂直系統數位通道

| | |
|------------|---|
| 輸入通道 | 16 個數位通道 (D15 到 D0) |
| 臨界值 | 8 通道群組界值 |
| 臨界值選擇 | TTL、CMOS、ECL、PECL、使用者定義 |
| 使用者定義臨界值範圍 | ± 20 V |
| 臨界值準確度 | $\pm [100 \text{ mV} + \text{臨界值設定的 } 3\%]$ |
| 最大輸入電壓 | ± 40 V |
| 輸入動態範圍 | $80 V_{pk-pk}$ (取決於臨界值設定) |
| 最小電壓擺幅 | 500 mV_{p-p} |
| 輸入電阻 | $101 \text{ k}\Omega$ |
| 探棒負載 | 8 pF |
| 垂直解析度 | 1 位元 |

水平系統類比通道

| | |
|-------------------------|---|
| 以最高取樣率擷取時的最大持續時間 (所有通道) | 1 ms |
| 時基範圍 | 200 MHz 機型 : 2 ns 至 100 s 70、100 MHz 機型 : 4 ns 至 100 s |
| 時基延遲時間範圍 | -10 分格至 5000 s |
| 通道對通道偏移校正範圍 | $\pm 100 \text{ ns}$ |
| 時基準確度 | 任何 $\geq 1 \text{ ms}$ 的間隔上皆為 $\pm 25 \text{ ppm}$ |

水平系統數位通道

| | | |
|-------------------|--|--|
| 最大取樣率 (主要) | 使用 D7 - D0 中任一通道時 | 使用 D8 - D15 中任一通道時 |
| | 1 GS/秒 (1 ns 解析度) | 500 MS/秒 (2 ns 解析度) |
| 最大記錄長度 (主要, 所有通道) | 1 M 點 | |
| 最小可偵測脈波寬度 | 5 ns | |
| 通道至通道偏移 | 2 ns 典型值 | |

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 >85 kHz)、低頻排斥(衰減 <65 kHz)、雜訊排斥(降低靈敏度)

觸發延遲範圍 20 ns 至 8 s

觸發靈敏度, 典型值

| 觸發源 | 靈敏度 |
|----------|---|
| 內部直流耦合 | 0.4 格, 直流至 50 MHz 0.6 格, >50 MHz 至 100 MHz 0.8 格, >100 MHz to 200 MHz |
| 外部(輔助輸入) | 200 mV, 直流至 100 MHz, 1X 衰減 |

觸發位準範圍

任何輸入通道 距螢幕中央 ±4.92 格

輔助輸入(外部觸發) ±6.25 V, 1X 衰減

±12.5 V, 10X 衰減

觸發類型

邊緣 任一通道或前面板輔助輸入上的正或負斜率。耦合包括直流、交流、高頻排斥、低頻排斥和雜訊排斥。

脈波寬度 大於 (>)、小於 (<)、等於 (=)、不等於 (≠) 特定時段, 或該範圍內/外的正或負脈波寬度觸發。

矮波 在穿越第一臨界值, 但未在再次穿越第一臨界值之前穿越第二臨界值的脈波上觸發。

邏輯 通道的任何邏輯碼型發生錯誤或持續維持準確一段時間後的觸發, 可以使用任何輸入做為時脈, 尋找時脈邊緣上的碼型。針對所有定義為 High、Low 或 Don't Care 的輸入通道而指定的碼型 (AND、NAND)。

設定與保持 任一類比與數位輸入通道的時脈和資料之間出現設定時間與保持時間違反時觸發。

上升/下降時間 脈波邊緣速率高於或低於指定值時觸發。斜率可為正、負或任一。

視訊 NTSC、PAL 及 SECAM 視訊訊號的所有掃描線、奇數、偶數或所有圖場觸發。

I²C(選配) I²C 匯流排上的 Start(起始)、Repeated Start(重複起始)、Stop(停止)、Missing ACK(ACK 遺失)、Address(位址, 7 或 10 位元)、Data(資料)或 Address and Data(位址和資料)觸發, 高達 3.4 Mb/秒。

SPI(選配) SPI 匯流排上的 SS、MOSI、MISO 或 MOSI and MISO(MOSI 和 MISO)觸發, 高達 10.0 Mb/秒。

RS-232/422/485/UART(選配) Tx Start Bit(Tx 起始位元)、Rx Start Bit(Rx 起始位元)、Tx End of Packet(Tx 封包結束)、Rx End of Packet(Rx 封包結束)、Tx Data(Tx 資料)、Rx Data(Rx 資料)、Tx Parity Error(Tx 同位檢查錯誤)及 Rx Parity Error(Rx 同位檢查錯誤)觸發, 高達 10 Mb/秒。

CAN(選配) CAN 訊號的 Start of Frame(訊框起始)、Frame Type(訊框類型, 資料、遠端、錯誤及超載)、Identifier(識別碼, 標準或延伸)、Data(資料)、Identifier and Data(識別碼及資料)、End of Frame(訊框結束)、Missing ACK(ACK 遺失)或 Bit Stuffing Error(位元填塞錯誤)觸發, 高達 1 Mb/秒。您可進一步將資料指定為在小於等於 (≤)、小於 (<)、等於 (=)、大於 (>)、大於等於 (≥) 或不等於 (≠) 特定資料值時觸發。使用者可調整的取樣點預設為 50%。

LIN(選配) Sync(同步)、Identifier(識別碼)、Data(資料)、Ident and Data(ID 與資料)、Wakeup Frame(喚醒訊框)、Sleep Frame(睡眠訊框)或 Error(錯誤)觸發。

並列(僅適用於 MSO 機型) 並列匯流排資料值觸發。

擷取系統

擷取模式

| | |
|-------|--------------------------|
| 取樣 | 擷取取樣值。 |
| 峰值檢測 | 在所有掃描速度下擷取最窄 3.5 ns 的突波。 |
| 計算平均值 | 平均為 2 至 512 個波形。 |

波形量測

捲動

以小於或等於 40 ms/div 的掃描速度將波形從畫面右側往左側捲動。

游標 波形和螢幕。

自動量測

29 種，螢幕一次最多顯示其中四種。量測包括：週期、頻率、延遲、上升時間、下降時間、正工作週期、負工作週期、正脈波寬度、負脈波寬度、叢發寬度、相位、正過衝、負過衝、峰對峰、振幅、高點、低點、最大值、最小值、平均值、週期平均、RMS、週期 RMS、正脈波計數、負脈波計數、上升邊緣計數、下降邊緣計數、面積與週期面積。

關控

利用螢幕或波形游標，將擷取當中發生的特定事件隔離進行量測。

波形數學運算

算術

對波形進行加法、減法、乘法運算。

FFT

頻譜振幅。設定 FFT 垂直刻度至線性均方值或 dBV 均方值；設定 FFT 視窗至矩形視窗、Hamming 視窗、Hanning 視窗或 Blackman-Harris 視窗。

軟體

OpenChoice® 桌面

使用 USB 或 LAN，能夠讓您方便快速地在 Windows PC 及示波器之間通訊。傳輸與儲存設定、波形、量測及螢幕影像。標配 Word 和 Excel 工具列，能將擷取的資料及螢幕影像從示波器自動傳送到 Word 和 Excel 中，以快速編製報告或進一步分析。

IVI 驅動程式

針對 LabVIEW、LabWindows/CVI、Microsoft .NET 及 MATLAB 等常見應用軟體，提供了標準的儀器程式設計介面。

e*Scope® 網頁式遠端控制

使用網路連接透過標準的網頁瀏覽器來控制示波器，只需輸入示波器的 IP 位址或網路名稱，瀏覽器中將出現一個網頁。您可直接從 Web 瀏覽器傳輸與儲存設定、波形、量測和螢幕影像，或進行即時控制變更示波器上的設定。

顯示系統

顯示器類型

7 吋 (180 公釐) 寬螢幕 TFT 彩色液晶顯示器。

顯示器解析度

480 水平 × 234 垂直像素 (WQVGA)。

波形樣式

向量、點、可變持續累積，以及無限持續累積。

方格圖

完整、方格網、十字線、圖框。

格式

YT 和 XY。

最大波形擷取率

最高 5,000 wfm/秒。

產品規格表

輸入/輸出埠

| | |
|----------------|--|
| USB 2.0 高速主機埠 | 支援 USB 大量儲存裝置、印表機和鍵盤。前後面板各有一個連接埠。 |
| USB 2.0 高速裝置埠 | 後面板接頭能夠藉由 TEK-USB-488 透過 USBTMC 或 GPIB 進行示波器通訊/控制，或直接列印至所有 PictBridge 相容印表機。 |
| LAN 埠 (乙太網路) | RJ-45 接頭，支援 10/100BASE-T (需要 DPO2CONN)。 |
| 視訊輸出埠 | DB-15 母接頭，可連接外部監視器或投影機 (需要 DPO2CONN) 以顯示示波器畫面。 |
| 輔助輸入 | 前面板 BNC 接頭。輸入阻抗 $1\text{ M}\Omega \pm 2\%$ 。最大輸入 $300\text{ V}_{\text{RMS}}$ CAT II，峰值 $\leq \pm 450\text{ V}$ 。 |
| 探棒補償器輸出電壓和頻率 | 前面板接腳 |
| 振幅 | 5 V |
| 頻率 | 1 kHz |
| Kensington 防盜鎖 | 背板安全插槽連接至標準 Kensington 防盜鎖。 |

電源

| | |
|--------------------------------|---|
| 電源電壓 | 100 至 240 V $\pm 10\%$ |
| 電源頻率 | 45 至 65 Hz (90 至 264 V) 360 至 440 Hz (100 至 132 V) |
| 功耗 | 最高 80 W |
| 選配 TekVPT [®] 外部電源供應器 | |
| 輸出電壓 | 12 伏特 |
| 輸出電流 | 5 A |
| 功率消耗 | 50 W |

物理特性

| | | | |
|--------|------------------------|---------|---------|
| 尺寸 | | 公釐 (mm) | 吋 (in.) |
| | 高度 | 180 | 7.1 |
| | 寬度 | 377 | 14.9 |
| | 深度 | 134 | 5.3 |
| 重量 | | 公斤 (kg) | 磅 (lb.) |
| | 淨重 | 3.6 | 7.9 |
| | 運輸重量 | 6.2 | 13.7 |
| 機架安裝配置 | 4U | | |
| 散熱餘隙 | 儀器左側及後方須預留 2 吋 (50 公釐) | | |

EMC、環境和安全

溫度

| | |
|------|-------------------------------|
| 操作中 | 0°C 至 +50°C (+32°F 至 122°F) |
| 非操作中 | -40°C 至 +71°C (-40°F 至 160°F) |

濕度

| | |
|------|---|
| 操作中 | 高：30°C 至 50°C，5% 至 60% 相對濕度 低：0°C 至 30°C，5% 至 95% 相對濕度 |
| 非操作中 | 高：30°C 至 55°C，5% 至 60% 相對濕度 低：0°C 至 30°C，5% 至 95% 相對濕度 |

海拔高度

| | |
|------|----------------------|
| 操作中 | 3,000 公尺 (9,843 呎) |
| 非操作中 | 12,000 公尺 (39,370 呎) |

隨機震動

| | |
|------|--|
| 操作中 | 0.31 G _{RMS} ，5 到 500 Hz，每軸 10 分鐘，3 軸，共 30 分鐘 |
| 非操作中 | 2.46 G _{RMS} ，5 到 500 Hz，每軸 10 分鐘，3 軸，共 30 分鐘 |

法規

| | |
|-------|--|
| 電磁相容性 | 歐盟理事會指令 2004/108/EC |
| 安全性 | UL61010-1:2004 ; CAN/CSA-C22.2 No. 61010.1 : 2004 ; EN61010-1:2001 ; 符合低電壓指令 2004/108/EC 規定之產品安全性。 |

訂購資訊

MSO/DPO2000B 系列

| | |
|----------|---|
| DPO2002B | 70 MHz, 1 GS/秒, 1 M 記錄長度, 雙通道數位螢光示波器 |
| DPO2004B | 70 MHz, 1 GS/秒, 1 M 記錄長度, 四通道數位螢光示波器 |
| DPO2012B | 100 MHz, 1 GS/秒, 1 M 記錄長度, 雙通道數位螢光示波器 |
| DPO2014B | 100 MHz, 1 GS/秒, 1 M 記錄長度, 四通道數位螢光示波器 |
| DPO2022B | 200 MHz, 1GS/秒, 1 M 記錄長度, 雙通道數位螢光示波器 |
| DPO2024B | 200 MHz, 1 GS/秒, 1 M 記錄長度, 四通道數位螢光示波器 |
| MSO2002B | 70 MHz, 1 GS/秒, 1 M 記錄長度, 2+16 通道混合訊號示波器 |
| MSO2004B | 70 MHz, 1 GS/秒, 1 M 記錄長度, 4+16 通道混合訊號示波器 |
| MSO2012B | 100 MHz, 1 GS/秒, 1 M 記錄長度, 2+16 通道混合訊號示波器 |
| MSO2014B | 100 MHz, 1GS/秒, 1 M 記錄長度, 4+16 通道混合訊號示波器 |
| MSO2022B | 200 MHz, 1 GS/秒, 1 M 記錄長度, 2+16 通道混合訊號示波器 |
| MSO2024B | 200 MHz, 1 GS/秒, 1 M 記錄長度, 4+16 通道混合訊號示波器 |

標準配件

探棒

| | |
|-------------------|--|
| TPP0200 | 200 MHz, 10x 被動式探棒 (每個類比通道各一支), 適用於 100 和 200 MHz 機型 |
| TPP0100 | 100 MHz, 10x 被動式探棒 (每個類比通道各一支), 適用於 70 MHz 機型 |
| P6316 (僅限 MSO 機型) | 16 通道邏輯探棒和配件套件 (每台儀器各一) |

配件

| | |
|------------------------|--|
| 063-4472-xx | 文件光碟 |
| 016-2008-xx(僅限 MSO 機型) | 配件包 |
| 071-3078-xx | 安裝與安全手冊 |
| — | 電源線 |
| — | OpenChoice® Desktop 軟體 |
| — | 記載國家計量機構 (NMI) 可追溯性和 ISO9001 品質體系認證之校準證書 |

保固

五年保固, 涵蓋所有零件及人力, 但不包括探棒。

應用模組

| | |
|----------|---|
| DPO2BND | 包含 DPO2AUTO、DPO2COMP 和 DPO2EMBD 應用模組的應用套件模組選項，可在需要多個串列匯流排偵錯及分析應用模組時節省開支。 |
| DPO2AUTO | 汽車串列觸發與分析模組。提供 CAN 和 LIN 匯流排封包資訊觸發功能及多種分析工具，如訊號數位視圖、匯流排視圖、封包解碼、搜尋工具、含時戳資訊的封包解碼表。 |
| DPO2COMP | 電腦串列觸發與分析模組。提供 RS-232/422/485/UART 匯流排封包資訊觸發功能及多種分析工具，如訊號數位視圖、匯流排視圖、封包解碼、搜尋工具、含時戳資訊的封包解碼表。 |
| DPO2EMBD | 嵌入式串列觸發與分析模組。提供 I ² C 和 SPI 匯流排封包資訊觸發功能及多種分析工具，如訊號數位視圖、匯流排視圖、封包解碼、搜尋工具、含時戳資訊的封包解碼表。雙通道機型僅支援雙線 SPI。 |

儀器選配

電源線和插頭選項

請於訂購時指定電源插頭版本。

| | |
|--------|-------------------------|
| 選配 A0 | 北美電源插頭 (115 V, 60 Hz) |
| 選配 A1 | 歐洲通用電源插頭 (220 V, 50 Hz) |
| 選配 A2 | 英國電源插頭 (240 V, 50 Hz) |
| 選配 A3 | 澳洲電源插頭 (240 V, 50 Hz) |
| 選配 A5 | 瑞士電源插頭 (220 V, 50 Hz) |
| 選配 A6 | 日本電源插頭 (100 V、50/60 Hz) |
| 選配 A10 | 中國電源插頭 (50 Hz) |
| 選配 A11 | 印度電源插頭 (50 Hz) |
| 選配 A12 | 巴西電源插頭 (60 Hz) |
| 選配 A99 | 無電源線 |

語言選項^{2 3}

| | |
|-------|----------|
| 選配 L0 | 英文使用手冊 |
| 選配 L1 | 法文使用手冊 |
| 選配 L2 | 義大利文使用手冊 |
| 選配 L3 | 德文使用手冊 |
| 選配 L4 | 西班牙文使用手冊 |
| 選配 L5 | 日文使用手冊 |
| 選配 L6 | 葡萄牙文使用手冊 |

² 使用手冊 (PDF) 隨附於產品光碟，也可從 tw.tek.com/manual/downloads 下載，共提供 11 種語言版本。恕不提供紙本使用手冊。

³ 英文選項附儀器上的前面板標籤。其他語言選項附前面板外罩。

產品規格表

| | |
|--------|----------|
| 選配 L7 | 簡體中文使用手冊 |
| 選配 L8 | 繁體中文使用手冊 |
| 選配 L9 | 韓文使用手冊 |
| 選配 L10 | 俄文使用手冊 |
| 選配 L99 | 不含使用手冊 |

語言選項包含所選語言版本的前面板外罩。

服務選項

| | |
|-------|--------|
| 選配 D1 | 校準數據報告 |
|-------|--------|

建議配件

探棒

Tektronix 提供超過 100 種不同的探棒，以滿足您不同的應用需求。如需完整的探棒清單，請造訪 www.tek.com/probes。

| | |
|-------------|--|
| ADA400A | 100X、10X、1X、0.1X 高增益差動放大器 ^{5 4} |
| P5100A | 2.5 kV, 500 MHz, 100X 高壓差動探棒 |
| TAP1500 | 1.5 GHz TekVPI® 主動式電壓探棒 ⁵ |
| TCP0020 | 50 MHz TekVPI® 20 安培交流/直流電流探棒 ⁵ |
| TCP0030A | 120 MHz TekVPI® 30 安培交流/直流電流探棒 ⁵ |
| TCP0150 | 20 MHz TekVPI® 150 安培交流/直流電流探棒 ⁵ |
| TCP2020 | 50 MHz 20 安培交流/直流電流探棒 |
| TCPA300/400 | 電流量測系統放大器 ⁶ |
| TCP305A | 直流至 50 MHz 50 安培電流探棒，搭配 TCPA300 使用 |
| TCP404XL | 直流至 2 MHz 500 安培電流探棒，搭配 TCPA400 使用 |
| TDP0500 | 500 MHz TekVPI® 差動電壓探棒，具備 ± 42 V 差動輸入電壓 ^{5 7} |
| THDP0200 | ± 1.5 kV 200 MHz 高電壓差動式探棒 ⁵ |
| THDP0100 | ± 6 kV 100 MHz 高電壓差動式探棒 ⁵ |
| TMDP0200 | ± 750 V 200 MHz 高電壓差動式探棒 ⁵ |

4 需要 TPA-BNC 轉接器。

5 若要在 MSO/DPO2000B 上使用此探棒，則示波器需要 TekVPI 外接電源供應 (119-8726-xx)，每個示波器一個，並使用縣市適當的電源線。

6 示波器輸入和 BNC 纜線之間需要 50 Ω 饋通終端。

7 探棒終端為 50 Ω ，但示波器將自動配合 1 M Ω 輸入而調整。

配件

| | |
|-------------|--|
| DPO2CONN | 新增乙太網路 (10/100Base-T) 和視訊輸出埠 |
| 077-0737-xx | 維修手冊 (僅提供 PDF 英文版), 可從 tw.tek.com/manual/downloads 下載 |
| TPA-BNC | TekVPI® 至 TekProbe™ BNC 轉接器 |
| TEK-DPG | TekVPI® 偏移校正脈波產生器訊號源 |
| 067-1686-xx | 功率量測偏移校正和校驗治具 |
| 196-3508-xx | 數位探棒導線組 (8 通道) |
| 119-7465-xx | TekVPI® 外部電源供應器 (未附電源線) |
| TEK-USB-488 | GPIB 至 USB 轉接器 |
| ACD2000 | 軟質提袋 |
| 200-5045-xx | 前護蓋 |
| HCTEK4321 | 硬殼提箱 (需要 ACD2000) |
| RMD2000 | 機架安裝套件 |



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。

產品規格表

東協 / 澳洲 (65) 6356 3900
比利時 00800 2255 4835*
中東歐及波羅的海各國 +41 52 675 3777
芬蘭 +41 52 675 3777
香港 400 820 5835
日本 81 (3) 6714 3086
中東、亞洲及北非 +41 52 675 3777
中華人民共和國 400 820 5835
韓國 +822-6917-5084, 822-6917-5080
西班牙 00800 2255 4835*
台灣 886 (2) 2656 6688

奧地利 00800 2255 4835*
巴西 +55 (11) 3759 7627
中歐及希臘 +41 52 675 3777
法國 00800 2255 4835*
印度 000 800 650 1835
盧森堡 +41 52 675 3777
荷蘭 00800 2255 4835*
波蘭 +41 52 675 3777
俄羅斯與獨立國協 +7 (495) 6647564
瑞典 00800 2255 4835*
英國及愛爾蘭 00800 2255 4835*

巴爾幹半島、以色列、南非及其他 ISE 國家 +41 52 675 3777
加拿大 1 800 833 9200
丹麥 +45 80 88 1401
德國 00800 2255 4835*
義大利 00800 2255 4835*
墨西哥、中南美洲及加勒比海 52 (55) 56 04 50 90
挪威 800 16098
葡萄牙 80 08 12370
南非 +41 52 675 3777
瑞士 00800 2255 4835*
美國 1 800 833 9200

* 歐洲免付費電話號碼。如果無法使用，請致電：+41 52 675 3777

詳細資訊 • Tektronix 會維護不斷擴充的應用摘要、技術摘要和其他資源等綜合資料，協助工程師使用最新技術。請造訪 tw.tek.com。

Copyright © Tektronix, Inc. 保留所有權利。所有 Tektronix 產品均受美國與其他國家已許可及審核中之專利權的保護。此出版資訊會取代之前發行的產品。保留規格和價格變更的權利。TEKTRONIX 及 TEK 為 Tektronix, Inc. 之註冊商標。其他所有參考的商標名稱各為其相關公司的服務標誌、商標或註冊商標。



20 Mar 2018 3GT-28413-8

tw.tek.com

太克 Tektronix 授權經銷商

Tektronix[®]



宇宏企業股份有限公司

台北：三重區重新路五段 609巷 16號 5樓之7

TEL:02-22782269 FAX:02-22782059

新竹：新竹縣竹北市台元 26 號 4 樓之 10

TEL:03-552-6779 FAX:03-552-6739

<http://www.radiotek.com.tw/>

E-mail : salesmag1@radiotek.com.tw