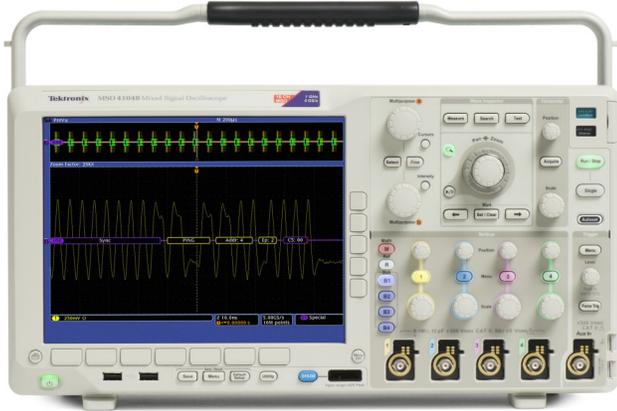


混合訊號示波器

MS04000B、DP04000B 系列 產品規格表



特色與優點

主要效能規格

- 1 GHz、500 MHz、350 MHz 及 100 MHz 頻寬型號
- 2 和 4 個類比通道型號
- 16 個數位通道 (MSO 系列)
- 所有通道高達 5 GS/s 取樣率
- 所有通道多達 2 M 點的記錄長度
- >50,000 wfms 最大波形擷取率
- 標準被動式電壓探棒，電容負載低於 4 pF，500 MHz 或 1 GHz 類比頻寬
- 先進的觸發功能

主要功能

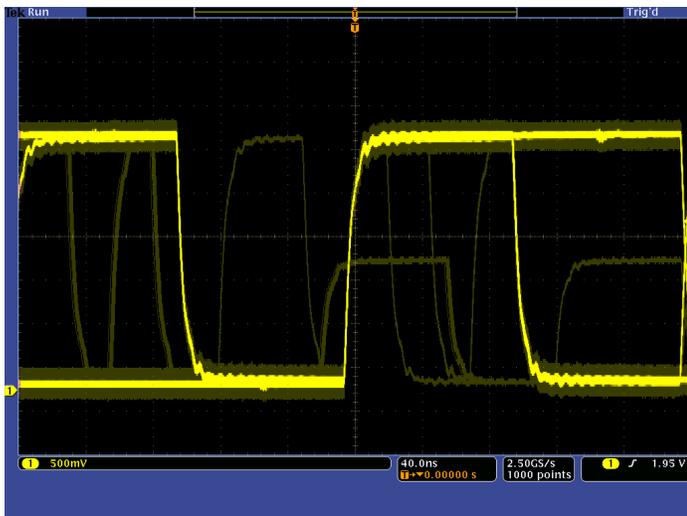
- Wave Inspector® 控制項可讓您輕鬆瀏覽與自動搜尋波形資料
- 41 種自動量測，與可供簡化波形分析的 FFT 分析
- 16 個數位通道 (MSO 系列)
- 混合訊號設計與分析 (MSO 系列)
 - 在並列匯流排上自動觸發、解碼與搜尋
 - 每個通道臨界值設定
 - 多通道設定與保持觸發
 - MagniVu™ 高速擷取功能，提供數位通道 60.6 ps 精細的時序解析度
- 串列觸發和分析功能 (選配) – I²C、SPI、USB、乙太網路、CAN、LIN、FlexRay、RS-232/422/485/UART、MIL-STD-1553 和 I²S/LJ/RJ/TDM 適用的自動串列觸發、解碼和搜尋選項
- TekVPI® 探棒介面支援具自動量測刻度和單位的主動式、差動式和電流探棒
- 明亮的 10.4 英寸 (26.4 公分) XGA 彩色顯示器
- 機體輕巧 – 厚僅 14.7 公分 (5.8 英寸)，重量僅 5 公斤 (11 磅)

連接能力

- 前面板及背板各兩個 USB 2.0 主機埠，可快速輕鬆地儲存和列印資料，以及連接 USB 鍵盤
- 背板的 USB 2.0 裝置埠則可輕鬆連接 PC 或直接由 PictBridge® 相容的印表機列印
- 內建供網路連線的 10/100/1000BASE-T 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

選配的應用支援

- 功率分析
- 極限和遮罩測試
- HDTV 和自訂視訊分析



發現 - 超過 50,000 wfms/s 的快速波形擷取率，使擷取捉摸不定的突波及其他罕見事件的機率達到最大。

MSO/DPO4000B 系列混合訊號示波器可讓您透過一台儀器分析多達 20 個類比與數位訊號，迅速找到複雜設計中的問題並診斷。所有通道上高達 1 GHz 與高達 5X 超取樣的頻寬，可確保您具備檢視快速變化訊號細節所需的效能。為了在維護精細的時序解析度時，擷取長時間的訊號活動，MSO/DPO4000B 系列會在所有通道上提供多達 20M 點標準的深度記錄長度。Tektronix 示波器具備可快速瀏覽波形、自動分析串列與並列匯流排、測試極限與遮罩，以及自動功率分析的 Wave Inspector® 控制項，提供您簡化與加速複雜設計除錯所需且功能豐富的工具。

完備的功能可加速每個階段的除錯

這些示波器提供一組強大的功能，協助您加速設計每一個階段的除錯，從迅速發現和擷取異常訊號，到搜尋事件的波形記錄及分析其特性和裝置行為。

發現

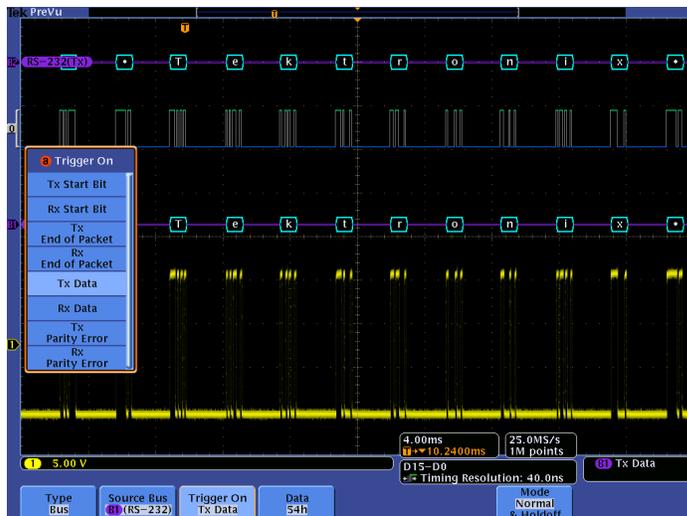
若要除錯設計問題，首先必須知道問題在哪裡。每位設計工程師都得花時間找出設計上的問題，如果沒有合適的除錯工具，這項工作會十分耗時，非常麻煩。

提供業界最完整的視覺化訊號，可快速深入瞭解您裝置的實際運作。此系列示波器具有快速波形擷取率（速度超過每秒 50,000 個波形），能在幾秒內讓您看到突波和其他罕見的暫態事件，以瞭解裝置故障的真相。具亮度層次的數位螢光顯示器，可顯示經常發生訊號區域（較亮顯示）的訊號活動歷程記錄，提供一個異常訊號發生頻率的視覺化顯示。

擷取

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。

想準確擷取任何感興趣的訊號，首先要正確進行探測。示波器隨附低電容探棒，可供每個類比通道使用。這些業界第一的高阻抗被動式電壓探棒，擁有低於 4 pF 的電容負載，能將



擷取 - 觸發整個 RS-232 匯流排的特定傳輸資料封包。一套完整的觸發功能，包括觸發特定串列封包內容，確保您能迅速擷取到感興趣的事件。

探棒對電路運作的影響降到最低，而且可以被動式探棒的靈活性，提供主動式探棒的效能。

一套完整的觸發功能，包括矮波、逾時、邏輯、脈衝寬度/突波、設定/違反時間保持、串列封包，以及並列資料，協助您迅速找到想要的事件。有了多達 20M 點的記錄長度，您便可以擷取許多感興趣的事件，甚至數以千計的串列封包，您只需一次擷取，即可進一步分析，而且在放大精細的訊號細節時仍保有高解析度。

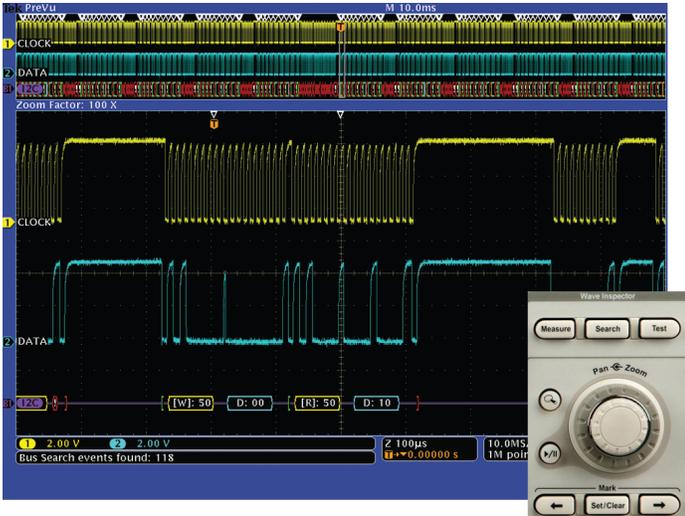
從觸發特定封包內容，到以多個資料格式自動解碼，示波器為業界最廣泛的串列匯流排提供了整合性的支援，這些匯流排包括 I²C、SPI、USB、乙太網路、CAN、LIN、FlexRay、RS-232/422/485/UART、MIL-STD-1553 和 I²S/LJ/RJ/TDM。能夠同時解碼多達四個串列和(或)並列匯流排，意味著您可迅速深入瞭解系統級的問題。

為了進一步協助您疑難排解複雜的嵌入式系統中的系統級交互作用問題，示波器除了其本身的類比通道外，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。這些通道上的 MagniVu™ 高速擷取，可讓您擷取到觸發點周圍的訊號細節（高達 60.6 ps 解析度），以進行更精確的時序量測。MagniVu 是進行準確時序量測不可或缺的功能，適用於設定和保持、時脈延遲、訊號延遲時差，和突波特性分析。

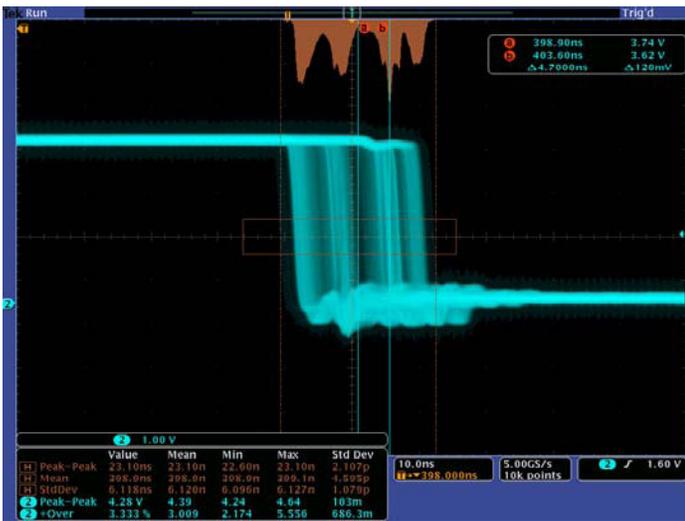
搜尋

若未使用對的搜尋工具，在長波形記錄中找出感興趣的事件，將耗費許多時間。以今日的記錄長度超過百萬的資料點來計，要找出事件，意味著需要瀏覽數千個訊號活動畫面。

創新的 Wave Inspector® 控制項，為您提供業界最完善的搜尋和波形瀏覽功能。這些控制項可加速您記錄的取景和縮放，有了獨特的飛梭 (force-feedback) 系統，只需幾秒即可從記錄的一端移到另一端。使用者標記讓您可以標記任何位置，以供您稍後可能要參考或做進一步調查研究之用；或者，自動搜尋符合您標準定義的記錄，Wave Inspector 會立即搜尋整個記



搜尋 - I²C 的解碼功能，顯示「位址」值 50 的 Wave Inspector 搜尋結果。Wave Inspector 控制項提供前所未有的檢視與瀏覽波形資料的效率。



分析 - 下降邊緣的波形直方圖，顯示隨著時間推移的邊緣位置 (抖動) 分佈情形。包含在波形直方圖資料上進行的數字量測，此為一套完備的整合式分析工具，可加速驗證您的設計效能。

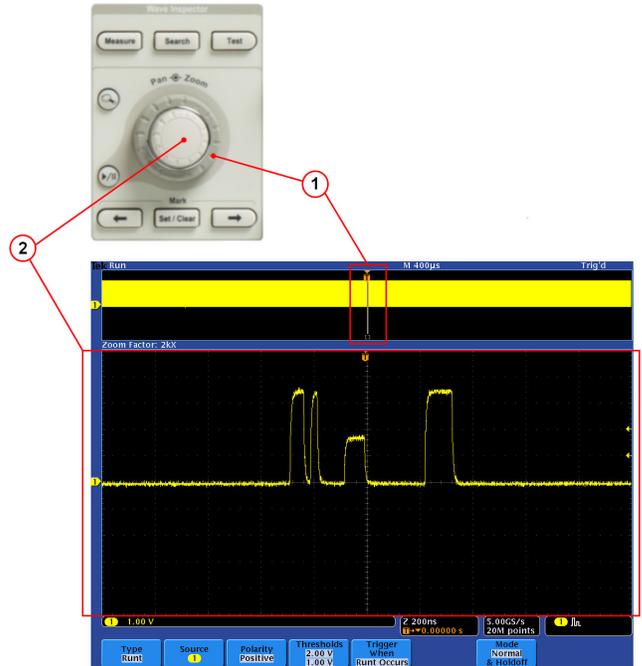
錄，包括類比、數位與串列匯流排資料。過程中裝置也會自動標記所有定義的事件，讓您可快速在事件間切換。

分析

驗證原型效能模擬是否達到專案設計的目標，需要分析其行為。工作範圍從簡單的上升時間和脈衝寬度檢查，到精密的功率損耗分析和雜訊源調查研究。

示波器提供一套完備的整合式分析工具，包括波形和螢幕上游標、自動量測功能、先進的波形數學 (包括任意方程式編輯、FFT 分析，以及隨時間而改變的視覺化量測趨勢圖)。同時也提供適用於串列匯流排分析、電源供應器設計，以及視訊設計和開發等專門應用的支援。

對於廣泛的分析功能，NI LabVIEW SignalExpress® Tektronix 專業版軟體，提供超過 200 個內建的功能，包括時域和頻域的分析、極限測試、資料記錄，以及可自訂的報告格式。



Wave Inspector 控制項在檢視、瀏覽與分析波形資料方面，提供了前所未有的效率。旋轉外圈取景控制項 (1) 可加速 20M 取樣點記錄播放，使您在幾秒內即可從頭到尾取得詳細資訊。想瞭解您感興趣的項目並檢視更多訊號細節？只要旋轉內圈縮放控制項 (2)。

混合域分析

想處理 RF 訊號？那您得要看看這款 MDO4000 系列 — 全球首台混合域示波器。MDO4000 系列以 MSO4000B 示波器平台為基礎，提供內建的頻譜分析儀 (高達 6 GHz)。此組合讓您能夠透過單一儀器擷取與時間關聯的類比、數位與 RF 訊號。如需 MDO4000 系列的詳細資訊，請造訪 www.tektronix.com.tw/mdo4000。

Wave Inspector 瀏覽與搜尋

有了多達 20M 記錄長度，單一擷取可包含數千個波形資料畫面。Wave Inspector® 是業界最佳的瀏覽與搜尋工具，可讓您在數秒內找到感興趣的事件。

縮放與取景

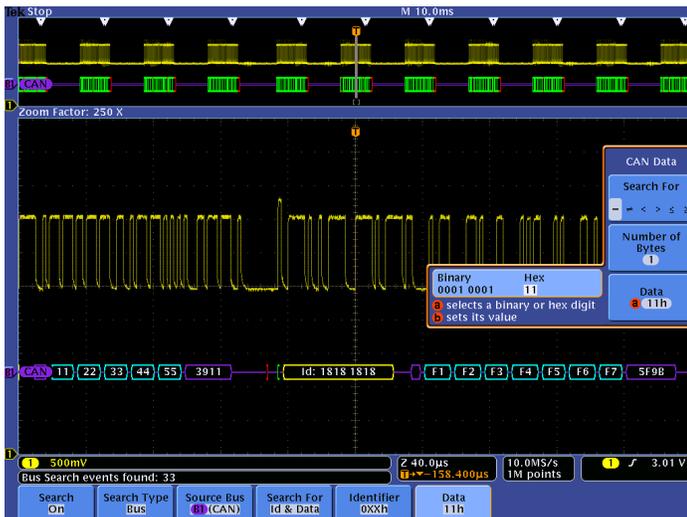
專用雙飛梭旋鈕，可提供直覺式的控制縮放與取景功能。內圈旋鈕能夠調整縮放係數 (或縮放刻度)；順時針轉動旋鈕可啟動縮放功能並逐漸放大比例，而逆時針轉動旋鈕則可縮小比例，最後關閉縮放功能。您再也無需瀏覽多個功能表，就能調整縮放檢視。外圈旋鈕能控制縮放框在波形間取景，快速取得您感興趣的波形部分；外圈旋鈕也會利用飛梭 (force-feedback) 功能，調整縮放框在波形上的取景速度。將外圈旋鈕轉得越多，縮放框移動速度就會越快。只要將旋鈕反方向旋轉，就能改變取景的方向。

播放/暫停

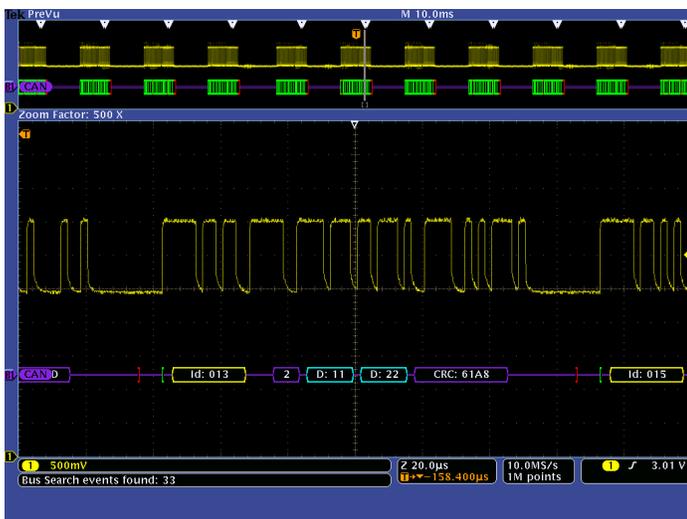
專用的前面板 Play/Pause (播放/暫停) 按鈕，能自動捲動整個波形顯示畫面，讓您尋找異常或感興趣的事件。使用直覺式取景旋鈕，可控制播放的速度與方向。再次說明，旋鈕轉

產品規格表

得越多，波形捲動速度就會越快，而只要將旋鈕往反方向轉動，則會改變方向。



搜尋步驟 1：定義您要尋找的項目。



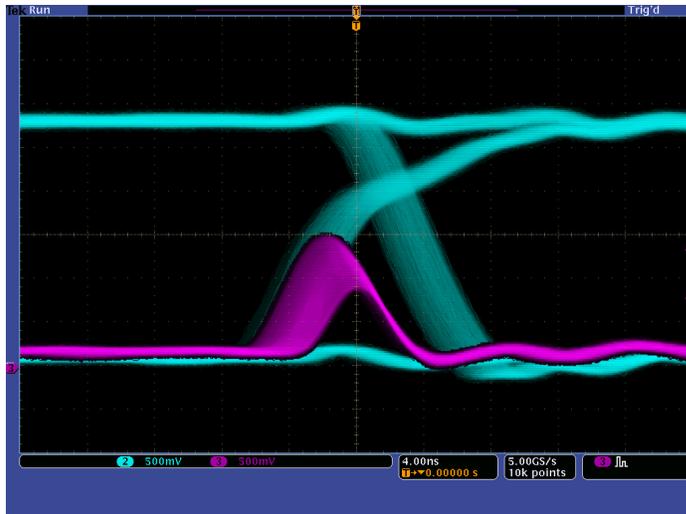
搜尋步驟 2：Wave Inspector 會自動來回搜尋記錄，並使用白色空心三角形標示各個事件，接著您可以使用 Previous (上一個) 和 Next (下一個) 按鈕，從一個事件跳到下一個事件。

使用者標記

按下前面板的 **Set Mark** (設定標記) 按鈕，可在波形上設置一個或多個標記。如需切換記號，只需按下前面板的 **Previous** (← 上一個) 與 **Next** (→ 下一個) 按鈕。

搜尋標記

Search (搜尋) 按鈕可讓您自動搜尋長擷取記錄中使用者定義的事件，所有發生事件會以搜尋標記反白，使用前面板的 **Previous** (← 上一個) 與 **Next** (→ 下一個) 按鈕可輕鬆瀏覽所有事件。搜尋類型包括邊緣、脈衝寬度/突波、逾時、矮波、邏輯、設定與保持、上升/下降時間、並列匯流排，及 I²C、SPI、USB、Ethernet、CAN、LIN、FlexRay、RS-232/422/485/UART、MIL-STD-1553 與 I²S/LJ/RJ/TDM 封包內容。



數位螢光技術能夠有大於 50,000 wfms/s 的波形擷取率與即時強度層次。

數位螢光技術

數位螢光技術可讓您快速深入瞭解裝置的實際作業。其快速波形擷取率 (大於 50,000 wfms/s)，極可能讓您快速發現數位系統中常見的偶發問題：矮波脈衝、突波、時序問題等。

波形會互相交疊，較常發生的波形點加強。這會快速反白經過一段時間較常發生的事件，或當有偶發異常時，較少發生的事件。

您可以選擇無限持續累積或可變持續累積，以判定上個擷取的波形，在螢幕上維持多久的時間。這可讓您判定異常發生的頻率。

準確的高速探測

TPP 系列探棒 (MSO/DPO4000B 系列示波器的標準配備)，可提供高達 1 GHz 的類比頻寬，以及不到 4 pF 的電容負載。極低的電容負載會將對電路的不良影響降到最低，並能接納更長的接地引線。而且，由於該探棒的頻寬符合示波器的頻寬，您可以在訊號中看到高頻分量，這在量測高速應用裝置時是至關重要的。TPP 系列被動式電壓探棒提供通用型探棒的所有優點，例如高動態範圍、彈性連線選項和強大的機械結構，同時提供主動式探棒的效能。此外，低衰減的 2X 版 TPP 探棒可用於量測低電壓。不同於其他低衰減被動式探棒，TPP0502 具備高頻寬 (500 MHz) 與低電容負載 (12.7 pF)。

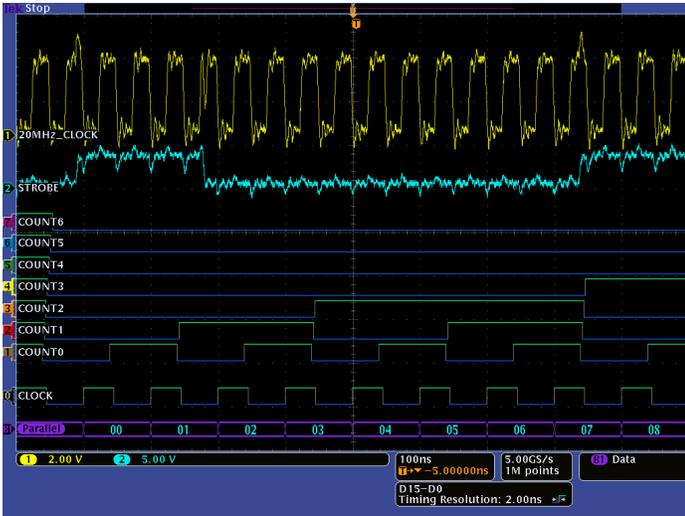
混合訊號設計與分析 (MSO 系列)

MSO 模型提供 16 個數位通道，這些通道緊密地與示波器使用者介面整合。這會簡化作業並可輕鬆地解決混合訊號問題。

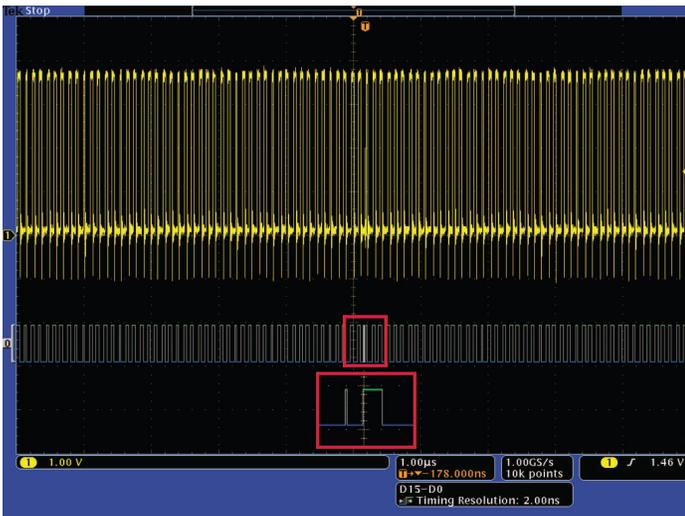
色碼數位波形顯示

此示波器已重析定義您檢視數位波形的的方法。邏輯分析儀與混合訊號示波器共有的一個常見問題，就是當資料放大足以讓數位軌跡在整個畫面上一直保持平坦時，會判定資料為 1 或 0。色碼數位軌跡會以綠色顯示 1，以藍色顯示 0。

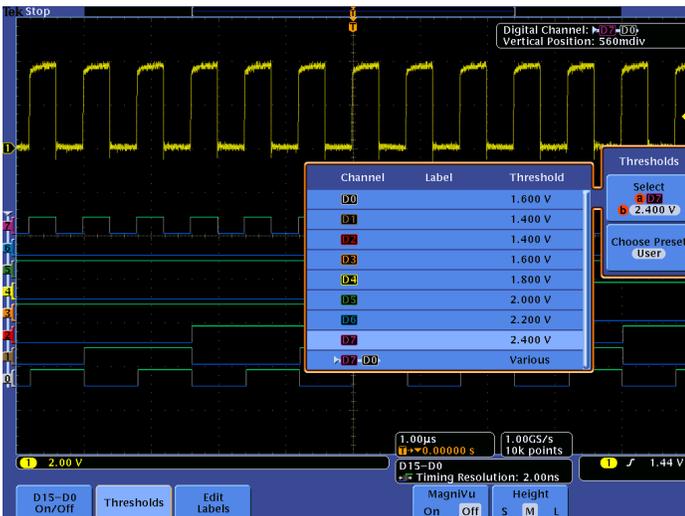
當系統偵測多個轉換時，多個轉換偵測硬體會畫面上顯示白色邊緣。白色邊緣表示放大或以更快的取樣率擷取，即



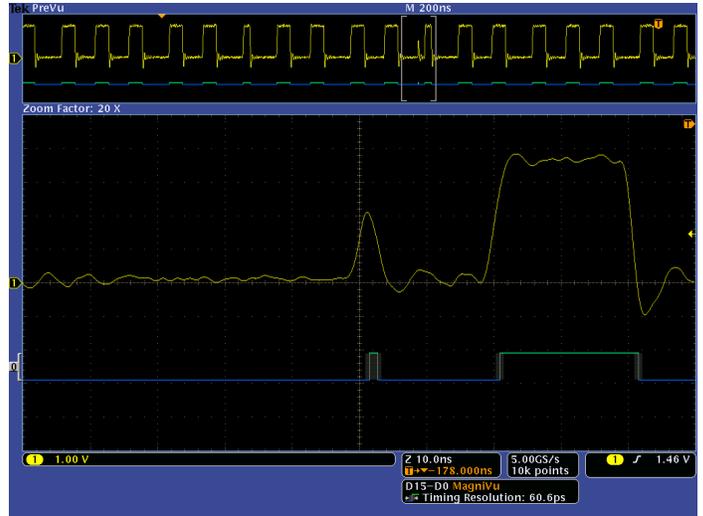
MSO 系列提供 16 個整合的數位通道，可讓您檢視與分析和時間相關的類比和數位訊號。



白色邊緣表示放大即可取得額外資訊。如此處所示，在白色邊緣上放大會顯示隱藏的突波。



有了色碼數位波形顯示，只要將數位通道一起放在畫面上即可建立群組，讓數位通道能夠以群組的方式移動。您可以設定每個通道的臨界值，允許支援多達 16 個不同的邏輯系列。



MagniVu 高解析度記錄提供 60.6 ps 時序解析度，讓您能夠在數位波形上進行重要的時序量測。

可取得更多的資訊。在大多數的情況下，放大会顯示先前設定無法檢視的脈衝。如果放到最大白色邊緣仍出現，這表示下次擷取時增加取樣率可顯示比先前設定可取得的更高的頻率資訊。

您可以將數位波形群組，並使用 USB 鍵盤輸入波形標籤。您只需要將數位波形相互並排以組成一個群組。

在組成一個群組之後，您可以一起定位該群組中所有的通道。這可以大幅減少個別定位通道所需的一般設定時間。

MagniVu 高速擷取功能

MSO4000B 系列上的主要數位擷取模式會以 500 MS/s (2 ns 解析度) 速度擷取多達 20M 點。除了主要記錄外，示波器還會提供名為 MagniVu 的最高解析度記錄，此記錄會以高達 16.5 GS/s (60.6 ps 解析度) 的速度擷取 10,000 點。主要波形與 MagniVu 波形可在每次觸發時擷取，且於任何時候、執行中或停止時切換這兩種波形畫面。MagniVu 提供的時序解析度顯著優於市面上同級的 MSO，並可在數位波形上進行重要時序量測時提高信程度。

P6616 MSO 探棒

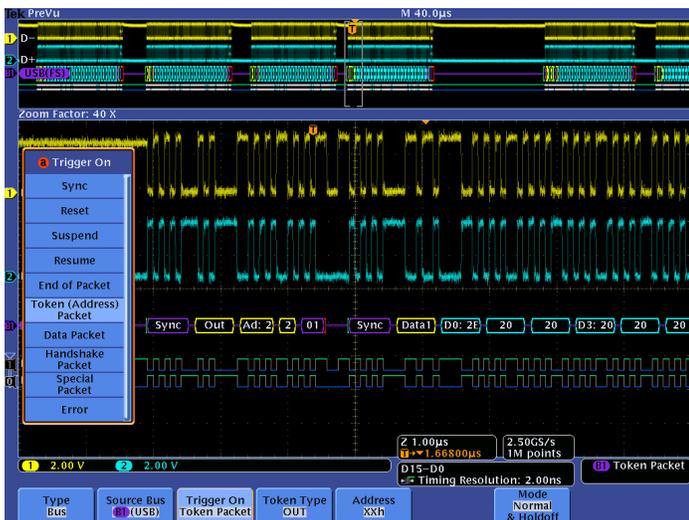
這項獨特的探棒設計提供了兩組 8 通道 pod。每個通道的末端都連接一個具有隱藏式接地的探棒頭，以簡化待測裝置的連線。每一個 pod 第一個通道上的同軸為藍色，以易於辨識。共同接地線使用汽車零件接頭，讓您可以輕鬆建立自訂接地線，方便連接到待測裝置。連接至方插頭時 (P6616 具有轉接器可以連接至探棒頭) 時，請將探棒接地擴充使其緊接探棒頭，您就可以將它連接至針座。P6616 探棒所提供的顯著電氣特性，僅具有 3 pF 電容負載、101 kΩ 輸入電阻，並能夠擷取 >500 MHz 的切換率，以及在持續時間如 1 ns 一樣短的脈衝。

串列觸發與分析 (選配)

在串列匯流排上，單一訊號通常包括位址、控制、資料與時脈資訊。這會讓有興趣的事件難以隔離。匯流排事件與條件上的自動觸發、解碼與搜尋功能，提供一組除錯串列匯流排的強大工具。



P6616 MSO 探棒提供兩個 8 通道 pod，以簡化與您裝置的連線。



在 USB 全速串列匯流排上觸發特定的 OUT Token 封包。黃色波形為 D+，藍色波形為 D-。匯流排波形提供解碼封包內容，包括開始、同步、PID、位址、端點、CRC、資料值與停止。

串列觸發

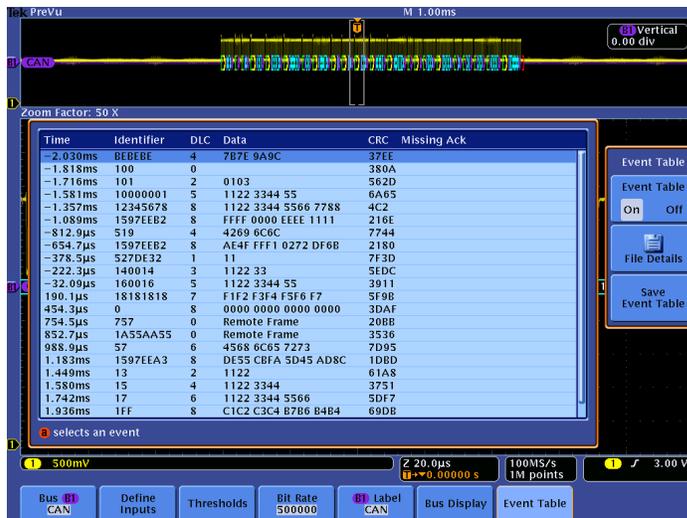
在如 I²C、SPI、USB、Ethernet、CAN、LIN、FlexRay、RS-232/422/485/UART、MIL-STD-1553 及 I²S/LJ/RJ/TDM 等常用串列介面上觸發封包內容，例如封包開始、特定位址、特定資料內容、唯一識別碼等。

匯流排畫面

提供構成匯流排之個別訊號(時脈、資料、晶片啓用等)的高層級組合檢視，這讓識別封包何處開始與何處結束，以及識別子封包元件，例如位址、資料、識別碼、CRC 等，變得更為容易。

匯流排解碼

您厭倦了必須以目視檢查波形才能計算時脈、判斷每個位元是 1 或 0、將位元結合至位元組，及判斷十六進位值嗎？讓



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

示波器替您進行！您設定匯流排後，MSO/DPO4000B 系列會解碼匯流排上的每個封包，並在匯流排波形中以十六進位、二進位、十進位(僅 USB、Ethernet、MIL-STD-1553、LIN 與 FlexRay)、具正負號的十進位(僅 I²S/LJ/RJ/TDM)或 ASCII(僅 USB、Ethernet 與 RS-232/422/485/UART) 格式顯示值。

事件表

除了在匯流排波形本身看見解碼封包資料外，您還可以表格檢視的方式來查看擷取的封包，這與您在軟體清單所看見的很類似。封包會有時序標記，並以每個元件的直欄(位址、資料等)連續列出。事件表格資料可儲存成 .csv 格式。

搜尋(串列觸發)

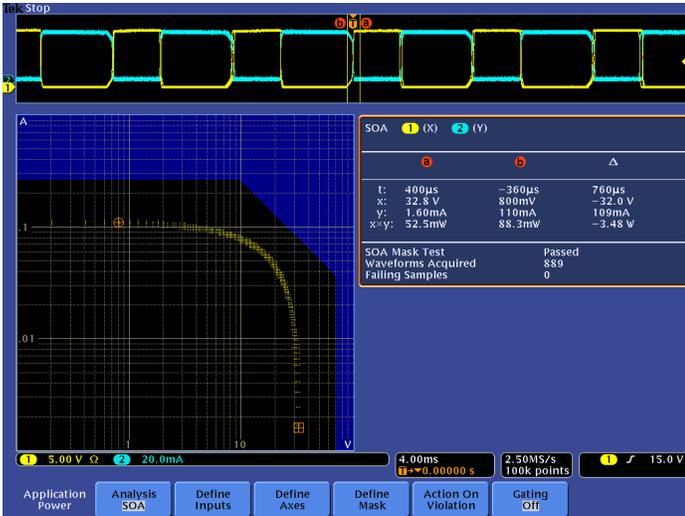
串列觸發對於隔離感興趣事件非常有用，但一旦您擷取該事件並需要進行相關資料分析時，您會執行什麼動作？在過去，使用者必須手動捲動波形計數，以計算與轉換位元並找出造成事件的原因。您可以讓示波器自動搜尋所擷取資料中符合使用者定義條件的資料，包括串列封包內容，找到的事件都會以搜尋標記反白。如需快速在標記之間瀏覽，只需按下前面板上的 Previous (←上一個) 與 Next (→下一個) 按鈕。

功率分析(選配)

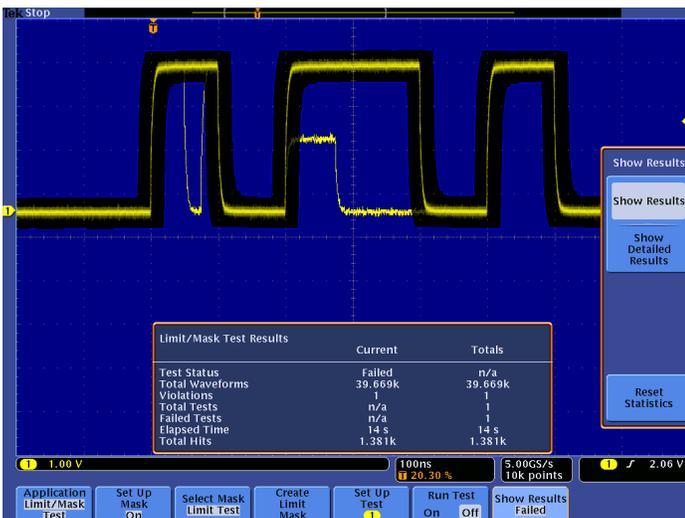
越來越多消費者需要電池壽命更長的裝置，以及能減少電力耗用的環保解決方案，這需要電源供應器設計人員對裝置進行特性分析並將切換損耗減至最低，才能提升效益。此外，電源供應器的功率位準、輸出電源純度，以及回授電源線的諧波，必須經過特性分析，才能符合國家與地區電源品質標準。過去在示波器上進行這些量測與許多其他電源量測，是一個耗時且繁鎖的手動程序。選配的電源分析工具可大幅減化這些工作，因此可快速且準確地分析電源品質、切換損耗、諧波、安全工作區(SOA)、調變、漣波和轉換速率(di/dt, dv/dt)。電源分析工具完全整合至示波器，觸碰按鈕即可提供自動化、可重複的電源量測；不需要外接電腦或複雜的軟體設定。

極限/遮罩測試

開發程序期間的一般工作就是分析系統中特定訊號的行為特性。有一種名為極限測試的方法，就是將測試的訊號與已知



安全工作區量測。自動功率量測可快速且準確地分析一般功率參數。

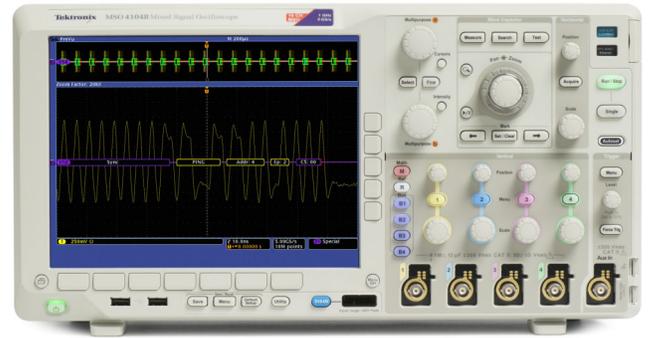


「極限測試」會顯示使用標準波形建立並對照即時訊號進行比較的遮罩。顯示結果表示測試的相關統計資訊。

良好或「標準」版本的相同訊號進行比較，該訊號具有使用者定義的垂直與水平容差。另一種方法名為遮罩測試，就是將測試的訊號與遮罩進行比較，以尋找測試中的訊號何處違反遮罩。MSO/DPO4000B 系列提供極限與遮罩測試功能，這些功能在設計期間對於長期訊號監視、分析訊號特性，或測試生產線上十分有用。已提供一組強大的通訊與電腦標準來測試是否符合標準。此外，可建立自訂遮罩並用於訊號特性分析。透過以波形數目或時間定義測試持續時間，以及定義必須符合才不會視為測試失敗的違反臨界值、計算命中數與統計資訊定義，以及當違反、測試失敗與測試完成時的動作，來針對您的特定需求量身打造測試。無論從已知良好的訊號或從自訂或標準的遮罩來指定遮罩，在搜尋波形異常(如突波)時執行合格/不合格測試從來不是件簡單的事。

視訊設計與開發

許多視訊工程師依然忠於類比示波器，相信類比顯示器的亮度層次是看見某些視訊波形細節的唯一方法。快速的波形擷取



MSO/DPO4000B 系列的設計可讓工作更為輕鬆。高解析度的大型顯示器可顯示複雜的訊號細節。專用的前面板控制項可簡化作業。前面板上兩個 USB 主機連接埠可讓您輕鬆地將螢幕擷取畫面、儀器設定與波形資料傳輸至 USB 隨身碟。

率，搭配其訊號的亮度層次視圖，可提供和類比示波器一樣資訊豐富的畫面，但更為詳細並顯示數位示波器的所有優點。如 IRE 與 mV 方格圖、按欄位別延遲、視訊極性，以及聰明足以偵測視訊訊號的「自動設定」等等標準功能，使其成為視訊應用市場上最容易使用的示波器。有了高頻寬與四個類比輸入，示波器可提供充足的效能供類比與數位視訊使用。選配的視訊應用模組可進一步擴充視訊功能，這提供給業界最完整的 HDTV 與自訂(非標準)視訊觸發套件。

其設計可讓工作更為輕鬆

高解析度的大型顯示器

MSO/DPO4000B 系列具備 10.4 英寸 (264 公釐) 的明亮、LED 背光 XGA 彩色顯示器，可檢視複雜的訊號細節。

專用的前面板控制項

各通道垂直控制項提供簡單且直覺的作業。您再也不必所有 4 個通道之間共用一組垂直控制項。

連接能力

前面板上兩個 USB 主機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 隨身碟。背板包含兩個額外的 USB 主機埠與一個 USB 裝置埠，可用於從電腦遠端控制示波器，或用於連接 USB 鍵盤。USB 裝置埠也可以連接 PictBridge® 相容的印表機，直接列印資料。內建的 10/100/1000BASE-T 乙太網路埠可輕鬆地與網路連接，「視訊輸出」連接埠則允許將示波器顯示器匯出至外部螢幕或投影機。儀器可裝載外部網路磁碟機，以輕鬆儲存畫面影像、設定檔或資料檔。設定檔或資料檔可從網路磁碟機位置直接叫出並載入至示波器。MSO/DPO4000B 系列與 LXI Class-C 相容。

外形輕巧

有了輕巧的可攜式外形，您可以輕鬆地在實驗室之間搬移示波器。厚僅 5.8 英寸 (147 公釐)，可節省測試工作台上寶貴的空間。

產品規格表



MSO/DPO4000B 系列外形輕巧，可釋出工作台或桌面的寶貴空間。



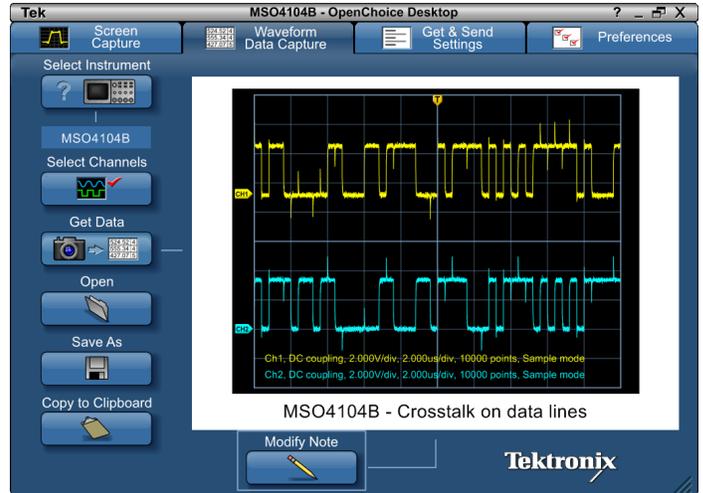
TekVPI 探棒介面可簡化將探棒連接到示波器的操作。

TekVPI 探棒介面

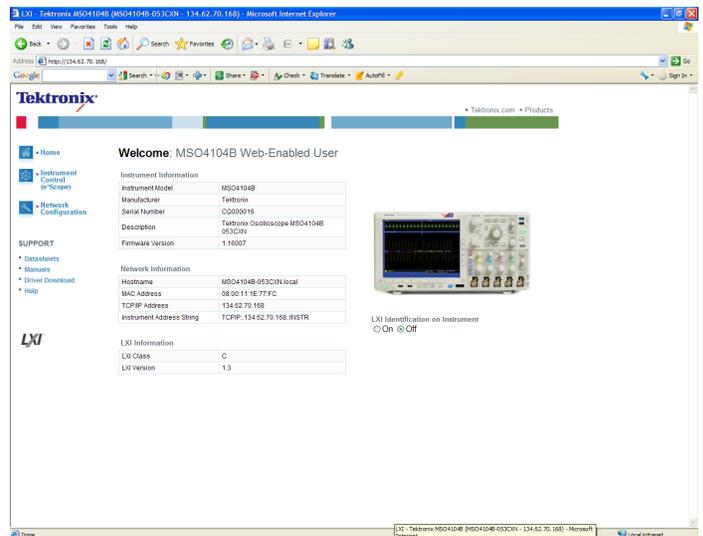
TekVPI 探棒介面可設定在探測時簡單的標準。除了介面提供的安全、可靠連線外，TekVPI 探棒還具備狀態指示器與控制項，以及在補償方塊上的探棒功能表按鈕。此按鈕會在示波器畫面上顯示探棒功能表，以及探棒的所有相關設定與控制。TekVPI 介面可直接裝上目前的探棒，不需要另外的電源供應器。TekVPI 探棒可透過 USB、GPIB 或 LAN 遠端控制，讓 ATE 環境中有多元的解決方案。

延伸的分析

匯出資料與量測很簡單，只要使用 USB 纜線連接示波器與電腦。重要的軟體應用程式 - NI LabView SignalExpress™ Tektronix 版軟體 (LE 版本)、OpenChoice® Desktop 以及 Microsoft Excel 與 Word 工具列是每台示波器的標準配備，可快速輕鬆地直接與您的 Windows 通訊。



OpenChoice® Desktop 軟體能夠讓示波器與電腦之間無縫連接。



LXI Web 介面可供存取網路設定，讓遠端儀器可從任何標準的 Web 瀏覽器控制與存取。

NI LabView SignalExpress™ Tektronix 版軟體 (LE 版本) 可讓您僅利用直覺式拖放使用者介面而不需任何程式設計，就能夠立即擷取、產生、分析、比較、輸入及儲存量測資料及訊號。選配的专业版有超過 200 種內建功能，可提供額外的訊號處理、先進的分析、掃描、極限測試及使用者定義步驟功能。對於簡單的工作，內含的 OpenChoice Desktop 能夠快速、輕鬆地讓示波器與電腦透過 USB 或 LAN 通訊，以傳送設定、波形與畫面影像。

MSO/DPO4000B 系列也可使用 LAN 連接埠連線至您的網路。內含的 LXI Web 介面提供 MSO/DPO4000B 系列示波器目前組態的相關資訊，包括網路組態。LXI Web 介面也能夠透過常用的 e*Scope Web 式儀器控制功能進行遠端儀器控制。您可以變更網路組態、控制儀器設定、儲存螢幕影像與儀器資料，並透過由密碼保護的網頁直接從 Web 介面儲存/載入示波器的儀器設定。

規格

除非另有註明，否則所有規格皆適用於所有型號。

型號總覽

	DP04014B、 MS04014B	DP04034B、 MS04034B	DP04054B、 MS04054B	DP04102B-L、 MS04102B-L	DP04102B、 MS04102B	DP04104B-L、 MS04104B-L	DP04104B、 MS04104B
類比通道	4	4	4	2	2	4	4
ÅW¼e	100 MHz	350 MHz	500 MHz	1 GHz	1 GHz	1 GHz	1 GHz
上升時間	3.5 ns	1 ns	700 ps	350 ps	350 ps	350 ps	350 ps
取樣率 (1 ch)	2.5 GS/s	2.5 GS/s	2.5 GS/s	5 GS/s	5 GS/s	5 GS/s	5 GS/s
取樣率 (2 ch)	2.5 GS/s	2.5 GS/s	2.5 GS/s	2.5 GS/s	5 GS/s	5 GS/s	5 GS/s
取樣率 (4 ch)	2.5 GS/s	2.5 GS/s	2.5 GS/s	—	—	2.5 GS/s	5 GS/s
記錄長度 (1 ch)	20M	20M	20M	5M	20M	5M	20M
記錄長度 (2 ch)	20M	20M	20M	5M	20M	5M	20M
記錄長度 (4 ch)	20M	20M	20M	—	—	5M	20M
最高可取樣率的持續時間	8 ms	8 ms	8 ms	1 ms	4 ms	1 ms	4 ms
數位通道	MSO 型號將 16 個數位通道新增至對應的 DPO 型號						

垂直系統類比通道

硬體頻寬限制 -

≥350 MHz 型號：20 MHz 或 250 MHz

100 MHz 型號：20 MHz

輸入耦合 - AC、DC

輸入阻抗 - 1 MΩ ±1%、50 Ω ±1%

輸入靈敏度範圍 -

1 MΩ：1 mV/div 至 10 V/div

50 Ω：1 mV/div 至 1 V/div

垂直解析度 - 8 位元 (高解析度時 11 位元)

最大輸入電壓 -

1 MΩ：300 V_{RMS} CAT II，峰值 ≤ ±425 V

50 Ω：5 V_{RMS}，峰值 ≤ ±20 V

直流增益精確度 - ±1.5%，30 °C 以上時以 0.10%/°C 遞減

通道對通道隔離 - 在相等的垂直刻度的任何兩通道在 ≤100 MHz 時 ≥100:1，在 >100 MHz 高達額定頻寬時 ≥30:1

偏移範圍

Volts/div 設定

偏移範圍

	偏移範圍	
	1 MΩ 輸入	50 Ω
1 mV/div 至 50 mV/div	±1 V	±1 V
50.5 mV/div 至 99.5 mV/div	±0.5 V	±0.5 V
100 mV/div 至 500 mV/div	±10 V	±10 V
505 mV/div 至 995 mV/div	±5 V	±5 V
1 V/div 至 5 V/div	±100 V	±5 V
5.05 V/div 至 10 V/div	±50 V	不適用

垂直系統數位通道

輸入通道 - 16 個數位通道 (D15 到 D0)

臨界值 - 依通道設定臨界值

臨界值選擇 - TTL、CMOS、ECL、PECL、使用者定義

使用者定義臨界值範圍 - ±40 V

臨界值精確度 - ±[100 mV + 3% 臨界值設定]

最大輸入電壓 - ±42 V_{峰值}

輸入動態範圍 -

30 V_{p-p} ≤ 200 MHz

10 V_{p-p} > 200 MHz

最小電壓振幅 - 400 mV

探棒負載 - 100 kΩ 並聯 3 pF

垂直解析度 - 1 位元

水平系統類比通道

時基範圍 -

1 GHz 型號：400 ps 到 1000 s

≤ 500 MHz 型號：1 ns 至 1000 s

時基延遲時間範圍 - -10 除以 5000 s

通道對通道偏移校正範圍 - ±125 ns

時基精確度 - 任何間隔 ≥ 1 ms 的皆為 ±5 ppm

水平系統數位通道

最大取樣率 (主要) - 500 MS/s (解析度 2 ns)

最大記錄長度 (主要) - 20M 點 (-L 型號為 5M 點)

最大取樣率 (MagniVu) - 16.5 GS/s (解析度 60.6 ps)

最大記錄長度 (MagniVu) - 觸發點周圍 10 K 點

最小可偵測脈衝寬度 (典型值) - 1 ns

通道至通道延遲時差 (典型值) - 200 ps

最大輸入切換速度 - 500 MHz (可準確作為邏輯方波重現的最大頻率正弦波，需在每個通道使用短接地延長線。這是最小擺動幅度時的最高頻率，使用更高的振幅可達成更高的切換速度。)

觸發系統

觸發模式 - 自動、正常與單次

觸發耦合 - DC、AC、高頻抑制 (衰減大於 50 KHz)、低頻抑制 (衰減小於 50 KHz) 及雜訊抑制 (降低靈敏度)

觸發延遲範圍 - 20 ns 至 8 s

產品規格表

觸發靈敏度 -

內部直流耦合

1 M Ω 通道 (所有型號)：適用於 1 mV/div 至 4.98 mV/div；DC 至 50 MHz 為 0.75 div，在額定頻寬時提高到 1.3 div
50 Ω 通道 (\leq 500 MHz 型號)：適用於 \geq 5 mV/div；DC 至 50 MHz 為 0.4 div，在額定頻寬時提高到 1 div
50 Ω 通道 (1 GHz 型號)：DC 至 50 MHz 為 0.4 div，在額定頻寬時提高到 1 div

外部

輔助輸入：從直流至 50 MHz 為 200 mV，在額定頻寬時增加到 500 mV

觸發位準範圍 -

任何輸入通道：從畫面中心為 \pm 8 格，選擇垂直低頻抑制觸發耦合時 0 V 為 \pm 8 格
輔助輸入 (外部觸發器)： \pm 8 V
線：線觸發位準在線電壓約 50% 時固定。

觸發頻率讀數 - 對可觸發事件提供 6 位頻率讀數。

觸發類型 -

邊緣：任一通道或前面板輔助輸入上的正和 (或) 負斜率。耦合包括 DC (直流)、AC (交流)、HF 抑制、LF 抑制和雜訊抑制。

程序 (B 觸發)：觸發延遲時間：4 ns 至 8 s。或觸發延遲事件：1 至 4,000,000 個事件。

脈衝寬度：大於、小於、等於、不等於或內部/外部特定一段時間的正或負脈波寬觸發。

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波上進行觸發。

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，可以使用任何輸入作為時脈，尋找時脈邊緣上的碼型。全部輸入通道 (AND、OR、NAND、NOR) 指定的碼型為 High、Low 或 Don't Care。

設定與保持：在任一個類比和數位輸入通道上出現時脈和資料的設定時間與違反時間保持上觸發。

上升/下降時間：高或低於指定脈波邊緣速率的觸發，斜率可為正向、負向或兩者任一。

視訊：在所有掃描線、奇數或偶數或是 NTSC、PAL 及 SECAM 視訊訊號所有圖場上觸發。

擴充視訊 (選配)：在 480p/60、576p/50、720p/30、720p/50、720p/60、875i/60、1080i/50、1080i/60、1080p/24、1080p/24sF、1080p/25、1080p/30、1080p/50、1080p/60 上觸發，以及自訂雙位準與三位準同步視訊標準。

I²C (選配)：在「起始」、「重複起始」、「停止」、「ACK 遺失」、「位址」(7 或 10 位元)、「資料」或「位址」，以及高達 10 Mb/s I²C 匯流排的「資料」上觸發。

SPI (選配)：在「SS active」、「訊框開頭」、MOSI、MISO 或 SPI 匯流排高達 50.0 Mb/s 的 MOSI 和 MISO 上觸發。

RS-232/422/485/UART (選配)：在「Tx 開始位元」、「Rx 開始位元」、「Tx 封包結尾」、「Rx 封包結尾」、「Tx 資料」、「Rx 資料」及「Tx 與多達 10 Mb/s 的 Rx 同位檢查錯誤」上觸發。

USB - 低速 (選配)：在「Sync Active」、「訊框開頭」、「重設」、「暫停」、「恢復」、「封包結尾」、「符記 (位址) 封包」、「資料封包」、「交握封包」、「特殊封包」、「錯誤」上觸發。

符記封包觸發 - 任何符記類型、SOF、OUT、IN、SETUP、可指定任何 Token、OUT、IN 和 SETUP 符記類型的位址。可進一步指定位址，在 \leq 、 $<$ 、 $=$ 、 $>$ 、 \geq 或 \neq 的特定值，或範圍的內

部或外部進行觸發。訊框編號可以指定為 SOF 符記，使用二進位、十六進位、不帶正負號的十進位和不分位數。

資料封包觸發 - 任何資料類型、DATA0、DATA1；可進一步指定資料，在 \leq 、 $<$ 、 $=$ 、 $>$ 、 \geq 或 \neq 的特定資料值，或範圍的內部或外部進行觸發。

交握封包觸發 - 任何交握類型、ACK、NAK、STALL。

特殊封包觸發 - 任何特殊類型、Reserved (保留)

錯誤觸發 - PID 檢查、CRC5 或 CRC16、Bit Stuffing。

USB - 全速 (選配)：在「同步」、「重設」、「暫停」、「恢復」、「封包結尾」、「符記 (位址) 封包」、「資料封包」、「交握封包」、「特殊封包」、「錯誤」上觸發。

符記封包觸發 - 任何符記類型、SOF、OUT、IN、SETUP、可指定任何 Token、OUT、IN 和 SETUP 符記類型的位址。可進一步指定位址，在 \leq 、 $<$ 、 $=$ 、 $>$ 、 \geq 或 \neq 的特定值，或範圍的內部或外部進行觸發。訊框編號可以指定為 SOF 符記，使用二進位、十六進位、不帶正負號的十進位和不分位數。

資料封包觸發 - 任何資料類型、DATA0、DATA1；可進一步指定資料，在 \leq 、 $<$ 、 $=$ 、 $>$ 、 \geq 或 \neq 的特定資料值，或範圍的內部或外部進行觸發。

交握封包觸發 - 任何交握類型、ACK、NAK、STALL。

特殊封包觸發 - 任何特殊類型、PRE、Reserved (保留)。

錯誤觸發 - PID 檢查、CRC5 或 CRC16、Bit Stuffing。

USB - 高速 (選配)：在「同步」、「重設」、「暫停」、「恢復」、「封包結尾」、「符記 (位址) 封包」、「資料封包」、「交握封包」、「特殊封包」、「錯誤」上觸發。

符記封包觸發 - 任何符記類型、SOF、OUT、IN、SETUP、可指定任何 Token、OUT、IN 和 SETUP 符記類型的位址。可進一步指定位址，在 \leq 、 $<$ 、 $=$ 、 $>$ 、 \geq 或 \neq 的特定值，或範圍的內部或外部進行觸發。訊框編號可以指定為 SOF 符記，使用二進位、十六進位、不帶正負號的十進位和不分位數。

資料封包觸發 - 任何資料類型、DATA0、DATA1、DATA2、MDATA；可進一步指定資料，在 \leq 、 $<$ 、 $=$ 、 $>$ 、 \geq 或 \neq 的特定資料值，或範圍的內部或外部進行觸發。

交握封包觸發 - 任何交握類型、ACK、NAK、STALL、NYET。

特殊封包觸發 - 任何特殊類型、ERR、SPLIT、PING、Reserved (保留)。可指定的 SPLIT 封包元件包括：

- 集線器位址
- 開始/完成 - Don't Care、開始 (SSPLIT)、完成 (CSPLIT)
- 埠位址
- 開始 (Start) 與結尾 (End) 位元 - Don't Care、控制/批量/中斷 (全速裝置、低速裝置)、同步 (資料在中間、資料在尾端、資料在開頭、資料遍佈)
- 端點類型 - Don't Care、控制、同步、批量、中斷

錯誤觸發 - PID 檢查、CRC5 或 CRC16。
乙太網路 (選配)²：10BASE-T 和 100BASE-TX：在「訊框開頭分隔符」、「MAC 位址」、「MAC Q 標籤控制資訊」、「MAC 長度/類型」、「IP 標頭」、「TCP 標頭」、「TCP/IPv4/MAC 客戶資料」、「封包結尾」、「FCS (CRC) 錯誤」上觸發。

100BASE-TX：閒置。

MAC 位址 - 在來源與目的地的 48 位元位址值上觸發。

MAC Q 控制資訊 - 觸發 Q-Tag 32 位元值。

MAC 長度/類型 - 在 \leq 、 $<$ 、 $=$ 、 $>$ 、 \geq 、 \neq 的特定 16 位元值，或範圍內部或外部上觸發。

IP 標題 - 在 IP 通訊協定 8 位元值、來源位址、目的地位址上進行觸發。

TCP 標題 - 在來源埠、目的地埠、序號和 Ack 號碼上進行觸發。

TCP/IPv4/MAC 用戶端資料 - 在 \leq 、 $<$ 、 $=$ 、 $>$ 、 \geq 、 \neq 的特定資料值，或範圍內部或外部上觸發。可選擇觸發 1 到 16 個位元組數目。Don't Care 的位元組偏移選項為 0 到 1499。

CAN (選配)：在「訊框開頭」、「訊框類型」(資料、遠端、錯誤及超載)、「識別符」(標準或延伸)、「資料」、「識別符及資料」、「訊框結尾」、「ACK 遺失」，或在 CAN 訊號上高達 1 Mb/s 的或「位元填塞錯誤」上觸發。您可更進一步指定在

≤、<、=、>、≥、≠ 的特定資料值上觸發。使用者可調整的取樣點預設為 50%。

LIN (選配)：在「同步」、「識別碼」、「資料」、「識別符及資料」、「喚醒訊框」、「休眠訊框」、或如「同步」、「同位檢查」，或高達 100 kb/s (使用 LIN 定義為 20 kb/s) 的「總和檢查」錯誤上觸發。

在「訊框開頭」、「訊框類型」(「一般」、「負載」、「Null」、「同步」、「開始」)、「識別碼」、「週期數」、「完整標頭欄」、「資料」、「識別碼及資料」、「訊框結尾」或「錯誤」，例如「CRC 標頭」、「CRC 尾」、「空訊框」、「同步訊框」或「最高 100 Mb/s 的訊框開頭錯誤」上的 FlexRay (選配) 觸發。

MIL-STD-1553 (選配)：在同步、字類型³(命令、狀態、資料)、命令字(個別設定 RT 位址、T/R、子位址/模式、資料字計數/模式代碼與同位檢查)、狀態字(個別設定 RT 位址、訊息錯誤、儀器、服務要求位元、已收到廣播命令、忙碌、子系統旗標、動態匯流排控制接受 (DBCA)、終端旗標與同位檢查)、資料字(使用者指定的 16 位元資料值)、錯誤(同步、同位檢查、Manchester、非連續資料)、閒置時間(最小可選時間範圍從 2 μs 到 100 μs；最大可選時間範圍從 2 μs 到 100 μs 上觸發；在 < 最小值、> 最大值、範圍內、範圍外)上觸發。RT 位址可更進一步指定在 =、≠、<、>、≤、≥ 的特定資料值或是一個範圍的內部或外部上觸發。

在「文字選取」、「訊框同步」或「資料」上的 I²S/LJ/RJ/TDM (選配) 觸發。可進一步指定資料，在 ≤、<、=、>、≥、≠ 的特定資料值，或在範圍的內部或外部進行觸發。I²S/LJ/RJ 的最大資料傳輸速率為 12.5 MB/s；TDM 的最大資料傳輸速率為 25 Mb/s。

並列(僅適用於 MSO 型號)：在並列匯流排資料值上進行觸發。並列匯流排的大小可以是 1 到 16 位元(從數位通道)加上 2 或 4 位元(從類比通道)。支援二進位和十六進位基數。

1. 僅有 1 GHz 類比通道類型的型號可提供高速支援。

2. 建議 ≥350 MHz 類比型號 (適用於 100BASE-TX)

3. 命令字觸發選項將觸發命令和模糊的命令/狀態字。狀態字觸發選項將觸發狀態和模糊的命令/狀態字。

擷取系統

擷取模式 -

取樣：擷取取樣值。

峰值偵測：在所有掃描速度下擷取最窄 800 ps (1 GHz 型號) 或 1.6 ns (≤500 MHz 型號) 的尖波

平均：平均為 2 至 512 個波形。

包封 (Envelope)：最少至最多包封反映隨多樣擷取所累積的「波峰偵測」資料。

高解析度：即時波匣平均可減少隨機雜訊並增加垂直解析度。

螢幕捲動：在掃描速度小於或等於 40 ms/div 的螢幕中由右到左捲動波形。

波形量測

游標 - 波形和螢幕。

自動量測(時域) - 螢幕一次最多可顯示 29 種自動量測當中的 8 項。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、尖波寬度、相位、正過激量、負過激量、峰對峰、振幅、高、低、最大、最小、平均、週期平均、均方值、週期均方值、正脈波計數、負脈波計數、上升邊緣計數、下降邊緣計數、區域及周期區域。

量測統計 - 平均值、最小值、最大值、標準差。

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。

閘控 - 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。

波形直方圖 - 波形直方圖提供一系列資料值，表示顯示畫面使用者定義範圍內命中的總數。波形直方圖是直覺式的命中分佈圖，也是可以量測的數字陣列。

信號源 - 通道 1、通道 2、通道 3、通道 4、參考 1、參考 2、參考 3、參考 4、數學

類型 - 垂直、水平

波形量測直方圖 - 波形數、方塊中命中數、波峰命中數、中位數、最大值、最小值、峰對峰、平均值、標準差、 $\Sigma 1$ 、 $\Sigma 2$ 、 $\Sigma 3$ 。

波形數學

代數 - 對波形進行加、減、乘、除。

數學函數 - 積分、微分、FFT。

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。

先進的數學 - 定義大量代數式，包括波形數、參考波形、數學函數 (FFT、Intg、Diff、Log、Exp、Sqrt、Abs、Sine、Cosine、Tangent、Rad、Deg)、純量、高達兩個使用者可調整變量及參數量測結果 (Period、Freq、Delay、Rise、Fall、PosWidth、NegWidth、BurstWidth、Phase、PosDutyCycle、NegDutyCycle、PosOverShoot、NegOverShoot、PeakPeak、Amplitude、RMS、CycleRMS、High、Low、Max、Min、Mean、CycleMean、Area、CycleArea，以及趨勢圖) 等 (例如積分 (Ch1-Mean(Ch1)) x 1.414 x VAR1)。

功率量測 (選配)

電源品質量測 - V_{RMS} 、 $V_{波峰}$ 因素、頻率、 I_{RMS} 、 $I_{波峰}$ 因素、實功率、視在功率、無功功率、功率因素、相位角。

切換耗損量測 -

功率損耗： T_{on} 、 T_{off} 、傳導、總計。

能量損耗： T_{on} 、 T_{off} 、傳導、總計。

諧波 - THD-F、THD-R、RMS 量測。諧波的圖形與表格顯示。根據 IEC61000-3-2 Class A 與 MIL-STD1399, Section 300A 標準測試。

漣波量測 - V_{Ripple} 和 I_{Ripple} 。

調變分析 - 正脈波寬度、負脈波寬度、週期、頻率、正工作週期，以及負工作週期調變類型的圖形顯示。

安全工作區 - 切換裝置安全工作區量測的圖形顯示和遮罩測試。

dV/dt 與 dI/dt 量測 - 迴轉率的游標量測。

極限/遮罩測試 (選配)

包括標準遮罩⁴ - ITU-T、ANSI T1.102、USB

測試信號源 -

極限測試：任何通道 1 至通道 4 或任何 R1 到 R4

遮罩測試：任何通道 1 至通道 4

遮罩建立 - 極限測試垂直容差從 0 到 1 分格 (以 1 m 分格遞增)；極限測試水平容差則從 0 到 500 m 分格 (以 1 m 分格遞增)

從內建記憶體載入標準遮罩

從文字檔載入自訂遮罩，最多 8 個區段

遮罩縮放 -

「Lock to Source」開啓 (遮罩會隨著來源通道設定的變更自動縮放)

「Lock to Source」關閉 (遮罩不會隨著來源通道設定的變更縮放)

使用測試條件執行，直到 -

最少波形數量 (從 1 到 1,000,000；無限大)

經過的最短時間 (從 1 秒到 48 小時；無限大)

違反臨界值 - 從 1 到 1,000,000

測試失敗時採取的動作 - 停止擷取、將螢幕影像存檔、將波形存檔、列印螢幕影像、觸發輸出脈衝、設定遠端介面 SRQ

測試完成時採取的動作 - 觸發輸出脈衝、設定遠端介面 SRQ

結果顯示 - 測試狀態、波形總數、違反數量、違反率、測試總數、測試失敗數量、測試失敗率、經過的時間、每個遮罩區段總命中數

⁴ 建議 ≥350 MHz 類比型號，以 >55 Mb/s 的電訊標準進行遮罩測試；1 GHz 類比型號建議使用高速 (HS) USB 進行遮罩測試。

產品規格表

軟體

NI LabVIEW SignalExpress™ Tektronix 專業版軟體 - Tektronix 示波器最佳的全方位互動量測軟體環境，讓您僅利用直覺式拖放使用者介面而不需任何程式設計，就能夠立即擷取、產生、分析、比較、輸入及儲存量測資料及訊號。

透過此軟體提供永久支援擷取、控制、檢視及匯出現場類比訊號資料的功能，完整版(SIGEXPTE)增加了額外的訊號處理、先進的分析、混合訊號、掃描、極限測試及使用者定義步驟功能，並提供30天的試用期，為每台儀器的標準配備。

OpenChoice® Desktop - 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 - 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。

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。

LXI Class C網頁介面 - 只要在瀏覽器的位址列中，輸入示波器的IP位址或網路名稱，即可透過標準網頁瀏覽器連接至示波器。此種網頁介面可透過e*Scope網頁式遠端控制功能，檢視儀器狀態與設定、網路設定的狀態與修改，並進行儀器控制。所有的網頁互動皆符合LXI Class C規格(1.3版)。

顯示器系統

顯示器類型 - 10.4英寸(26.4公分)TFT液晶彩色顯示器

顯示器解析度 - 1,024(水平)×768(垂直)像素(XGA)

內插法 - Sin(x)/x

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、格線、十字準線、框線、IRE與mV。

格式 - YT和同步XY/YT

最大波形擷取率 - > 50,000 wfms/s。

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。儀器前後各有兩個連接埠。

USB 2.0裝置連接埠 - 背板接頭能夠透過USBTMC或GPIB(使用TEK-USB-488)與示波器通訊或控制示波器，或連接到所有與PictBridge相容的印表機，直接列印資料。

LAN埠 - RJ-45接頭，支援10/100/1000 Mb/s

視訊輸出埠 - DB-15母接頭，可連接至外部顯視器或投影機來顯示示波器內容。XGA解析度。

輔助輸入 - 前面板BNC接頭。輸入阻抗1 MΩ。最大輸入300 V_{RMS} CAT II，峰值≤±425 V。

探棒補償器輸出電壓和頻率 - 前面板接腳

振幅：0至2.5 V

頻率：1 kHz

輔助輸出 - 背板BNC接頭

V_{輸出(高)}：≥2.5 V開路，≥1.0 V 50 Ω 接地

V_{輸出(低)}：輸入至≤4 mA負載時為≤0.7 V；≤0.25 V 50 Ω 接地

可設定輸出，在示波器觸發、內部示波器參考時脈輸出，或極限/遮罩測試的事件輸出時，提供脈衝輸出訊號。

外部參考輸入 - 時基系統可對外部10 MHz參考進行相位鎖定(10 MHz ±1%)。

Kensington防盜鎖 - 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(MIS-D 100) 100 mm VESA安裝點。

以LAN為基礎擴充的儀器平台(LXI)

等級 - LXI Class C

版本 - 1.3版

電源

電源電壓 - 100至240 V ±10%

電源頻率 -

50至60 Hz ±10%，於100至240 V ±10%

400 Hz ±10%，於115 V ±13%

功率消耗 - 最高225 W

外觀特性

尺寸 -

高度：229公釐(9.0英寸)

寬度：439公釐(17.3英寸)

厚度：147公釐(5.8英寸)

重量 -

淨重：5公斤(11磅)

裝運：10.7公斤(23.6磅)

機架安裝配置 - 5U

冷卻空間 - 儀器左側及後方預留5.1公分(2英寸)的冷卻空間

EMC、環境和安全

溫度 -

工作中：0°C至+50°C(+32°F至122°F)

非工作中：-20°C至+60°C(-4°F至140°F)

濕度 -

工作中：

高：40°C至50°C，10%至60%相對濕度

低：0°C至40°C，10%至90%相對濕度

非工作中：

高：40°C至60°C，5%至60%相對濕度

低：0°C至40°C，5%至90%相對濕度

海拔高度 -

工作中：3,000公尺(9,843英尺)

非工作中：9,144公尺(30,000英尺)

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，歐盟低電壓指令2006/95/EC and EN61010-1:2001，IEC 61010-1:2001，ANSI 61010-1-2004，ISA 82.02.01

訂購資訊

MSO/DPO4000B 系列

DPO4014B - 100 MHz, 1/2/4 個通道上為 2.5/2.5/2.5 GS/s, 20M 記錄長度, 4 通道數位螢光示波器

DPO4034B - 350 MHz, 1/2/4 個通道上為 2.5/2.5/2.5 GS/s, 20M 記錄長度, 4 通道數位螢光示波器

DPO4054B - 500 MHz, 1/2/4 個通道上為 2.5/2.5/2.5 GS/s, 20M 記錄長度, 4 通道數位螢光示波器

DPO4102B-L - 1 GHz, 1/2 個通道上為 5/2.5 GS/s, 5M 記錄長度, 2 通道數位螢光示波器

DPO4102B - 1 GHz, 1/2 個通道上為 5/5 GS/s, 20M 記錄長度, 2 通道數位螢光示波器

DPO4104B-L - 1 GHz, 1/2/4 個通道上為 5/5/2.5 GS/s, 5M 記錄長度, 4 通道數位螢光示波器

DPO4104B - 1 GHz, 1/2/4 個通道上為 5/5/5 GS/s, 20M 記錄長度, 4 通道數位螢光示波器

MSO4014B - 100 MHz, 1/2/4 個通道上為 2.5/2.5/2.5 GS/s, 20M 記錄長度, 4+16 通道混合訊號示波器

MSO4034B - 350 MHz, 1/2/4 個通道上為 2.5/2.5/2.5 GS/s, 20M 記錄長度, 4+16 通道混合訊號示波器

MSO4054B - 500 MHz, 1/2/4 個通道上為 2.5/2.5/2.5 GS/s, 20M 記錄長度, 4+16 通道混合訊號示波器

MSO4102B-L - 1 GHz, 1/2 個通道上為 5/2.5 GS/s, 5M 記錄長度, 2+16 通道混合訊號示波器

MSO4102B - 1 GHz, 1/2 個通道上為 5/5 GS/s, 20M 記錄長度, 2+16 通道混合訊號示波器

MSO4104B-L - 1 GHz, 1/2/4 個通道上為 5/5/2.5 GS/s, 5M 記錄長度, 4+16 通道混合訊號示波器

MSO4104B - 1 GHz, 1/2/4 個通道上為 5/5/5 GS/s, 20M 記錄長度, 4+16 通道混合訊號示波器

標準配件

探棒

≤500MHz 型號 - TPP0500、500 MHz 頻寬、10X、3.9 pF。每一個類比通道隨附一支被動式電壓探棒。

1 GHz 型號 - TPP1000、1 GHz 頻寬、10X、3.9 pF。每一個類比通道隨附一支被動式電壓探棒。

MSO 型號也包含 - 一支 P6616 16 通道邏輯探棒及邏輯探棒配件套件 (020-2662-xx)。

配件

200-5130-xx - 前外蓋

063-4300-xx - 文件光碟

016-2030-xx - 配件包

— 使用手冊

— 電源線

— OpenChoice® Desktop 軟體

— NI LabVIEW SignalExpress™ Tektronix 專業版軟體

— 校驗證書記載了國家計量機構 (NMI) 和 ISO9001 品質系統註冊的可追溯性

保固

三年保固, 含所有零件及人工, 但不包括探棒。

應用模組:

應用模組的授權, 可在應用模組與示波器間轉移使用。授權可包含於模組中; 可讓模組在不同儀器之間移動。這些授權也可包含於示波器中, 讓模組能夠移除並安全儲存。將授權轉移至示波器並移除模組, 可同時使用 4 種以上的應用模組。

DPO4AERO - 航太串列觸發和分析模組。觸發 MIL-STD-1553 匯流排上封包級資訊, 提供多種分析工具, 如訊號數位視圖、匯流排視圖、封包解碼、搜尋工具及附時間標記資訊的封包解碼表。

訊號輸入 - 任何通道 1 - 通道 4、數學、Ref1 至 Ref4

建議探測 - 差動或單端 (只需一個單端訊號)

DPO4AUDIO - 音訊串列觸發與分析模組。可觸發 I²S、LJ、RJ 和 TDM 音訊匯流排上的封包層級資訊, 並啟用分析工具 (例如訊號的數位視圖)、匯流排視圖、封包解碼、搜尋工具, 以及具時間標記資訊的封包解碼表。⁵

訊號輸入 - 任何通道 1 到通道 4 (與 MSO 型號的任何 D0 - D15)

建議探測 - 單端

DPO4AUTO - 汽車串列觸發與分析模組。可觸發 CAN 與 LIN 匯流排上的封包層級資訊, 並啟用分析工具 (例如訊號的數位視圖)、匯流排視圖、封包解碼、搜尋工具, 以及具時間標記資訊的封包解碼表。

訊號輸入 - LIN: 任何通道 1 到通道 4 (與 MSO 型號的任何 D0 - D15); CAN: 任何通道 1 到通道 4 (與 MSO 型號的任何 D0 - D15)

建議探測 - LIN: 單端; CAN: 單端或差動

DPO4AUTOMAX - 可擴充的汽車串列觸發與分析模組。可觸發 CAN、LIN 和 FlexRay 匯流排上的封包層級資訊, 如數位訊號視圖、匯流排視圖、封包解碼、搜尋工具、具時間標記資訊的封包解碼表, 以及眼狀圖分析軟體等分析工具。

訊號輸入 - LIN: 任何通道 1 到通道 4 (與 MSO 型號的任何 D0 - D15); CAN: 任何通道 1 到通道 4 (與 MSO 型號的任何 D0 - D15);

FlexRay: 任何通道 1 到通道 4 (與 MSO 型號的任何 D0 - D15)

建議探測 - LIN: 單端; CAN、FlexRay: 單端或差動

DPO4COMP - 電腦串列觸發與分析模組。可觸發 RS-232/422/485/UART 匯流排上的封包層級資訊, 並啟用分析工具 (例如訊號的數位視圖)、匯流排視圖、封包解碼、搜尋工具, 以及具時間標記資訊的封包解碼表。

訊號輸入 - 任何通道 1 到通道 4 (與 MSO 型號的任何 D0 - D15)

建議探測 - RS-232/UART: 單端; RS-422/485: 差動

DPO4EMBD - 嵌入式串列觸發與分析模組。可觸發 I²C 及 SPI 匯流排的封包級資訊, 以及如訊號、匯流排視圖、封包解碼、搜尋工具, 及搭配有時間標記資訊的封包解碼表格之數位檢視的分析工具。⁶

訊號輸入 - I²C: 任何通道 1 到通道 4 (與 MSO 型號的任何 D0 - D15); SPI: 任何通道 1 到通道 4 (與 MSO 型號的任何 D0 - D15)

建議探測 - 單端

DPO4ENET - 乙太網路串列觸發和分析模組。可觸發 10BASE-T 和 100BASE-TX 匯流排上的封包層級資訊, 並啟用分析工具 (例如數位訊號視圖)、匯流排視圖、封包解碼、搜尋工具, 以及具時間標記資訊的封包解碼表。

訊號輸入 - 任何通道 1 - 通道 4、數學、Ref1 至 Ref4

建議探測 - 10BASE-T: 單端或差動; 100BASE-TX: 差動

DPO4USB - USB 串列觸發與分析模組。能夠觸發低速、全速與高速 USB 串列匯流排的封包層內容, 也能作為以下的分析工具, 如數位訊號視圖、匯流排視圖、封包解碼、搜尋工具, 以及具低速時間標記資訊的封包解碼表, 適用於全速和高速 USB 串列匯流排。⁸

訊號輸入 - 低速和全速: 任何通道 1 到通道 4 (與 MSO 型號的任何 D0 - D15); 低速、全速與高速: 任何通道 1 至通道 4、數學、

Ref1 至 Ref4

建議探測 - 低速與全速: 單端或差動; 高速: 差動

DPO4PWR - 功率分析應用模組。可快速且準確地分析電源品質、切換損耗、諧波、安全工作區 (SOA)、調變、漣波和轉換速率 (dI/dt, dV/dt)。

DPO4LMT - 極限和遮罩測試應用模組。可測試由「標準」波形產生的極限模板, 以及使用自訂遮罩、通訊標準遮罩或電腦遮罩進行測試。⁹

DPO4VID - HDTV 和自訂 (非標準) 視訊觸發模組。

⁵ 不適用於 DPO4102B 或 DPO4102B-L 型號。

⁶ 在 DPO4102B 與 DPO4102B-L 型號上僅支援雙線 SPI。

⁷ 建議 ≥350 MHz 頻寬型號 (適用於 100BASE-TX)

⁸ 僅有 1 GHz 類比通道頻寬的型號可提供 USB 高速支援。

⁹ 建議 ≥350 MHz 頻寬型號, 以 >55 Mb/s 的電訊標準進行遮罩測試; 1 GHz 頻寬型號建議使用高速 (HS) USB 進行遮罩測試。

產品規格表

儀器選項

電源線和插頭選項

- 選項 A0 - 北美電源插頭 (115 V, 60 Hz)
- 選項 A1 - 歐洲通用電源插頭 (220 V, 50 Hz)
- 選項 A2 - 英國電源插頭 (240 V, 50 Hz)
- 選項 A3 - 澳洲電源插頭 (240 V, 50 Hz)
- 選項 A5 - 瑞士電源插頭 (220 V, 50 Hz)
- 選項 A6 - 日本電源插頭 (100 V, 110/120 V, 60 Hz)
- 選項 A10 - 中國電源插頭 (50 Hz)
- 選項 A11 - 印度電源插頭 (50 Hz)
- 選項 A12 - 巴西電源插頭 (60 Hz)
- 選項 A99 - 無電源線

語言選項

- 選項 L0 - 英文使用手冊
 - 選項 L1 - 法文使用手冊
 - 選項 L2 - 義大利文使用手冊
 - 選項 L3 - 德文使用手冊
 - 選項 L4 - 西班牙文使用手冊
 - 選項 L5 - 日文使用手冊
 - 選項 L6 - 葡萄牙文使用手冊
 - 選項 L7 - 簡體中文使用手冊
 - 選項 L8 - 繁體中文使用手冊
 - 選項 L9 - 韓文使用手冊
 - 選項 L10 - 俄文使用手冊
 - 選項 L99 - 不含使用手冊
- 語言選項包含中文面板所選擇的語言。

服務選項

- 選項 C3 - 3 年校驗服務
 - 選項 C5 - 5 年校驗服務
 - 選項 D1 - 校正數據報告
 - 選項 D3 - 3 年校驗資料報告 (需要選項 C3)
 - 選項 D5 - 5 年校驗資料報告 (需要選項 C5)
 - 選項 R5 - 5 年維修服務 (包含標準保固期三年)
 - 選項 SILV600 - 標準保固期可展期至 5 年
- 示波器保固和服務項目不適用於探棒和配件。如需瞭解具體的保固和校驗項目，請參閱每種探棒和配件型號的產品規格表。

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。如需瞭解完整的探棒清單，請造訪 www.tektronix.com/probes。

- TPP0500 - 500 MHz, 10X TekVPI® 被動式電壓探棒，具備 3.9 pF 輸入電容
- TPP502 - 500 MHz, 2X TekVPI 被動式電壓探棒，具備 12.7 pF 輸入電容
- TPP0850 - 2.5 kV, 800 MHz, 50X TekVPI 被動式高電壓探棒
- TPP1000 - 1 GHz, 10X TekVPI 被動式電壓探棒，具 3.9 pF 輸入電容
- TAP1500 - 1.5 GHz TekVPI 主動式單端電壓探棒
- TCP0030 - 120 MHz TekVPI 30 安培交流/直流電流探棒
- TCP0150 - 20 MHz TekVPI 150 安培交流/直流電流探棒
- TDP0500 - 500 MHz TekVPI 差動電壓探棒，具備 ±42 V 差動輸入電壓
- TDP1000 - 1 GHz TekVPI 差動電壓探棒，具備 ±42 V 差動輸入電壓
- TDP1500 - 1.5 GHz TekVPI 差動電壓探棒，具備 ±8.5 V 差動輸入電壓
- THDP0200 - ±1.5 kV, 200 MHz TekVPI 高壓差動式探棒
- THDP0100 - ±6 kV, 100 MHz TekVPI 高壓差動式探棒
- TMDP0200 - ±750 V, 200 MHz TekVPI 高壓差動式探棒
- P5100A - 2.5 kV, 500 MHz, 100X 高壓差動式探棒
- P5200A - 1.3 kV, 50 MHz 高壓差動式探棒

配件

- 077-0512-xx - 服務手冊 (僅限英文)
- TPA-BNC - TekVPI® 至 TekProbe™ BNC 轉接器
- TEK-DPG - TekVPI 偏移校正脈衝產生器信號源
- 067-1686-xx - 功率量測偏移校正夾具與校驗夾具
- SIGEXPTE - National Instruments LabVIEW Signal Express™ Tektronix 專業版軟體 (完整版)
- FPGAView-A-MSO - 支援 Altera FPGAs
- FPGAView-X-MSO - 支援 Xilinx FPGA
- TEK-USB-488 - GPIB 至 USB 轉接器
- ACD4000B - 軟質提袋
- HCTEK54 - 硬殼提箱 (需要 ACD4000B)
- RMD5000 - 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。