

混合域示波器

MDO4000B 系列產品規格表



Tektronix 推出全球第一個、也是唯一一個具內建頻譜分析儀的示波器。這是您有史以來第一次可以擷取時間關聯的類比、數位與射頻訊號，為您裝置提供完整的系統視圖，使時域與頻域一目瞭然。檢視任意時點的射頻頻譜，瞭解其如何隨時間或裝置狀態變化。使用如您設計般的整合式示波器，以快速而有效率的方式解決最複雜的設計問題。

榮獲 13 項業界獎項



主要效能規格

- 4 個類比通道
 - 1 GHz、500 MHz、350 MHz 和 100 MHz 頻寬機型
- 16 個數位通道
 - MagniVu™ 高速擷取功能，提供 60.6 ps 精細的時序解析度
- 1 個頻譜分析儀通道
 - 9 kHz 至 3 GHz 或 9 kHz 至 6 GHz 頻率範圍機型
 - 超寬擷取頻寬 ≥ 1 GHz
- 標準被動式電壓探棒，具 3.9 pF 電容負載與 500 MHz 或 1 GHz 類比頻寬

主要特色

- 頻譜分析
 - 專用前面板控制鈕，便於執行常用作業
 - 自動峰值標記功能，可識別頻譜峰值的頻率與振幅
 - 手動標記功能，用於非峰值量測
 - 軌跡類型包括：一般、平均、最大保持與最小保持
 - 偵測類型包括：正峰值、負峰值、平均與取樣
 - 頻譜圖顯示，讓您輕鬆觀察並深入瞭解緩慢變化的射頻現象
 - 自動量測包括：通道功率、相鄰通道功率比 (ACPR) 和 佔據頻寬 (OBW)
 - 射頻功率位準觸發
 - 已觸發頻譜分析或 Free Run (自由執行) 頻譜分析
- 混合域分析
 - 透過單一儀器擷取時間關聯類比、數位及射頻訊號
 - 利用 Wave Inspector® 控制鈕輕鬆瀏覽時域與頻域的時間相關資料
 - 從頻譜分析儀輸入產生振幅、頻率及相位 - 時間關係波形
 - 可選擇頻譜時間以探索並分析射頻頻譜如何隨時間變化 - 甚至已停止擷取亦可
- 串列觸發和分析 (選配) - 可針對 I²C、SPI、USB、乙太網路、CAN、LIN、FlexRay、RS-232/422/485/UART、MIL-STD-1553 和 I²S/LJ/RJ/TDM 進行串列協定觸發、解碼和搜尋

產品規格表

- 264 公釐 (10.4 吋) 高亮度 XGA 彩色顯示器
- 機體輕巧 - 厚度僅 147 公釐 (5.8 吋)，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

- 進階射頻觸發
- 功率分析
- 極限和遮罩測試
- HDTV 和自訂視訊分析

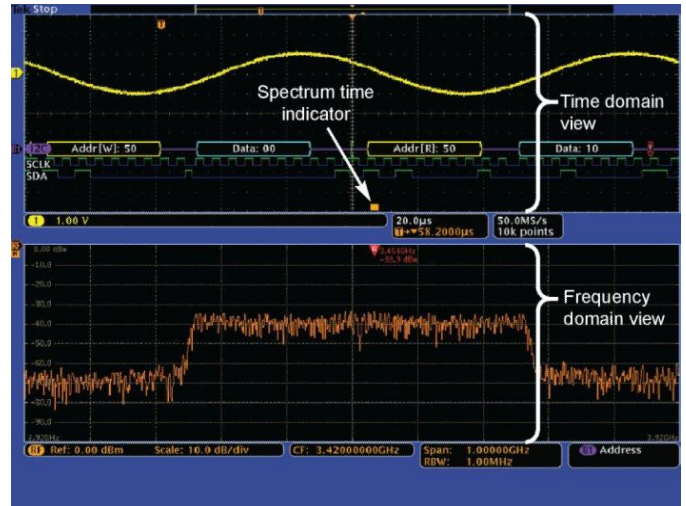
混合域示波器簡介

MDO4000B 系列是全球第一個具內建頻譜分析儀的示波器。此項整合讓您可以繼續使用您所選的除錯工具 (示波器) 來檢視頻域問題，而不必尋找和重新學習頻譜分析儀。不過，MDO4000B 系列的強大功能，還不只是像頻譜分析儀般觀察頻域而已，它真正的實力在於能夠將頻域中的事件與造成這些事件的時域現象建立關聯。

當頻譜分析儀與任何類比或數位通道同時啟動時，示波器畫面會分成兩個視圖。畫面上半部是傳統示波器的時域視圖，畫面下半部則顯示頻譜分析儀輸入的頻域視圖。請注意，頻域視圖不只是儀器中類比或數位通道的 FFT，也是從頻譜分析儀輸入所擷取的頻譜。

另一項主要相異處在於，通常您可以利用傳統示波器 FFT 取得想要的 FFT 視圖，或是其他時域訊號的視圖，但這兩者絕不會同時進行。這是因為傳統的示波器只有一個擷取系統與一套使用者設定，例如：記錄長度、取樣率，以及可驅動所有資料視圖的每格時間；而 MDO4000B 系列，頻譜分析儀有其自己的獨立擷取系統，且可在類比和數位通道擷取系統建立時間關聯。這使得每個域都能得到最佳化的配置，以針對所有感興趣的類比、數位和 RF 訊號提供一個完整的時間關聯系統視圖。

頻域視圖中所顯示的頻譜，是根據時域視圖中的短橙色條顯示的時間週期 (頻譜時間) 擷取。使用 MDO4000B 系列，即可透過擷取移動頻譜時間，以調查研究射頻頻譜如何隨時間而變化，示波器仍運作或停止擷取時，均可做到這一點。



MDO4000B 系列畫面上半部顯示類比與數位通道的時域視圖；下半部則顯示頻譜分析儀通道的頻域視圖。橙色條 (頻譜時間) 顯示用來計算射頻頻譜的時間週期。

圖 1 到圖 4 顯示簡單的日常應用 — 調整 PLL。此應用說明 MDO4000B 系列提供時域與頻域之間的強大關聯。由於寬擷取頻寬及能夠在整個擷取中移動頻譜時間，這種單次擷取所涵蓋的頻譜內容，等同在傳統頻譜分析儀擷取大約 1,500 次的獨特測試設定與擷取內容。這是您有史以來第一次這麼容易將兩個域中的事件產生關聯、觀察兩域之間的互動情形，或量測兩域之間的時間延遲，進而迅速深入瞭解設計運作的狀況。

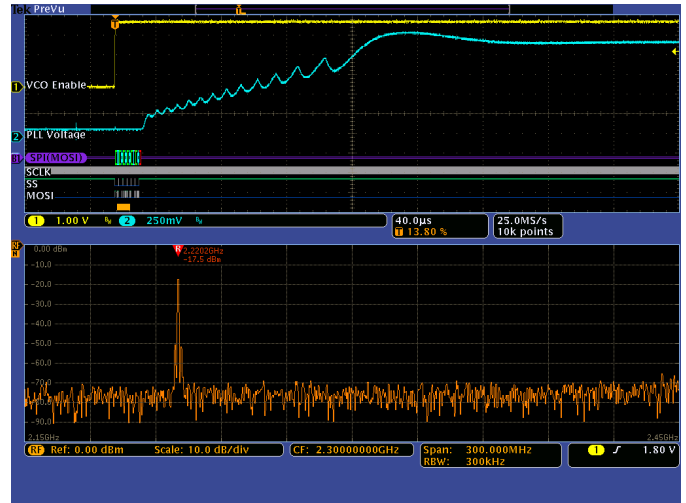


圖 1 — 顯示 PLL 啟動時的時域與頻域視圖。通道 1 (黃色) 正在探測啟用 VCO 的控制訊號。通道 2 (青綠色) 正在探測 VCO 調諧電壓。以所需頻率對 PLL 編程的 SPI 匯流排使用三個數位通道探測，並自動解碼。注意到頻譜時間是在啟用 VCO 後設置，與 SPI 匯流排上告知 PLL 所需 2.400 GHz 頻率的指令同步。請注意，電路開啟時，射頻為 2.2202 GHz。

視覺化射頻訊號的變化

MDO4000B 系列畫面上的時域方格圖，支援從頻譜分析儀輸入底層 I 和 Q 資料導出的三個射頻時域軌跡，包括：

- 振幅 — 頻譜分析儀輸入隨時間變化的瞬間振幅
- 頻率 — 頻譜分析儀輸入的瞬間頻率 (相對於中心頻率隨時間變化)
- 相位 — 頻譜分析儀輸入的瞬間相位 (相對於中心頻率隨時間變化)

可單獨打開和關閉每個軌跡，也可同時顯示這三個軌跡。射頻時域軌跡讓您輕鬆瞭解隨時間變化的射頻訊號中正在發生的情況。

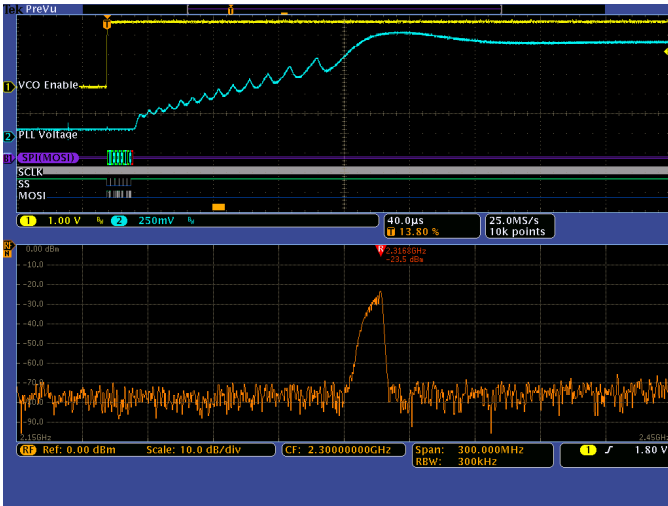


圖 2 — 頻譜時間約向右移動 60 μs 。在這個點上，頻譜顯示 PLL 正在微調至正確的頻率 (2.400 GHz)。現在已補償到 2.3168 GHz。

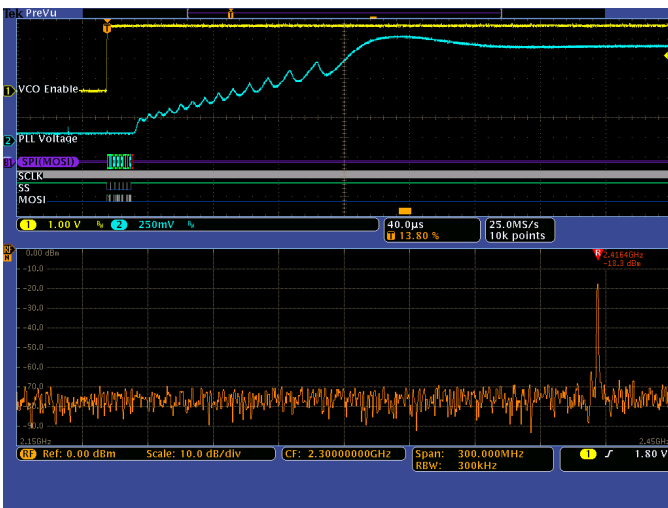


圖 3 — 頻譜時間再向右移動 120 μs 。在這個點上，頻譜顯示 PLL 實際上已超過正確的頻率，一直到 2.4164 GHz。

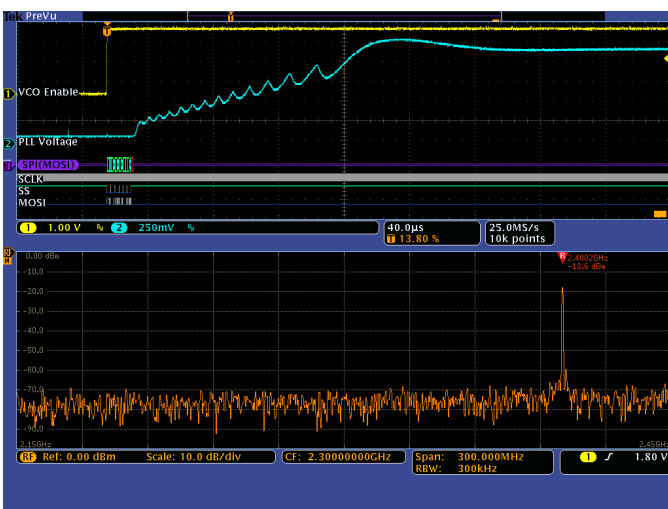
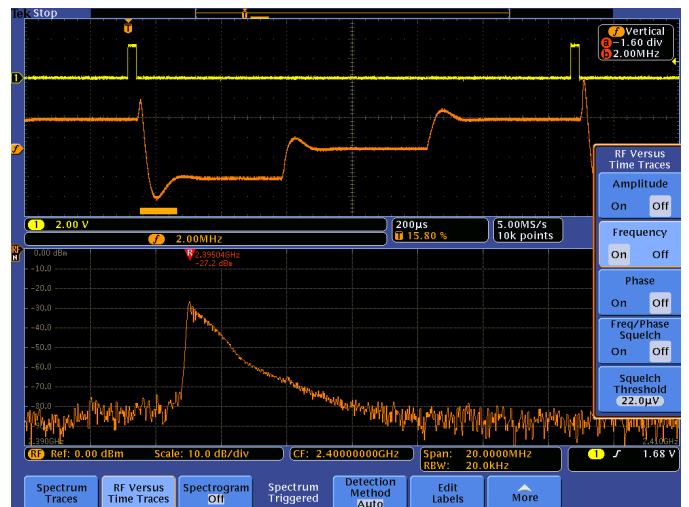


圖 4 — 約在 VCO 啟用後的 340 μs ，PLL 終於穩定在正確頻率 2.400 GHz 上。



時域視圖中的橙色波形，是從頻譜分析儀輸入訊號導出的頻率隨時間變化的軌跡。注意到頻譜時間位於從最高頻率轉換至最低頻率的過程中，因此能量分布到大量的頻率中。透過頻率隨時間變化軌跡，您很容易看到不同的跳頻，簡化裝置如何在不同頻率之間切換的特性分析。

使用類比、數位和頻譜分析儀通道的進階觸發功能

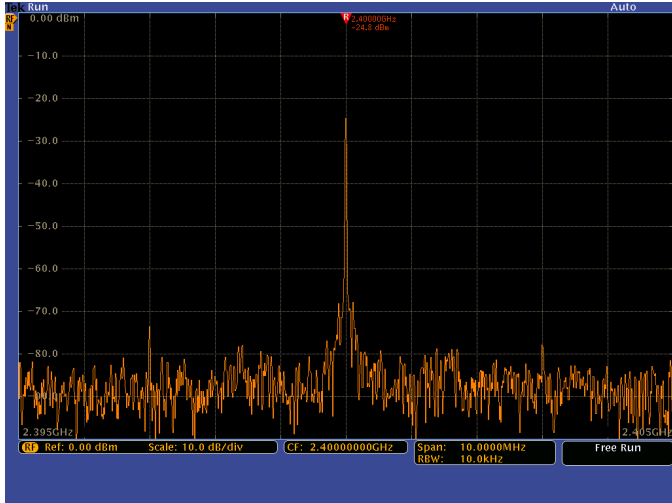
為了分析現今射頻應用隨時間變化的特性，MDO4000B 系列提供一個與類比、數位和頻譜分析儀通道完全整合的觸發擷取系統。亦即，一個觸發事件協調所有通道中的擷取，讓您在感興趣的時域事件發生的精確時點上擷取頻譜。本儀器提供一套完善的時域觸發功能，包括邊緣、序列、脈波寬度、逾時、矮波、邏輯、設定/違反時間保持、上升/下降時間、視訊，以及各種並列與串列匯流排封包觸發。此外，您可以在頻譜分析儀輸入的功率位準進行觸發。例如，您可以在射頻發射器啟動或關閉時觸發。

選配的 MDO4TRIG 應用模組提供進階的射頻觸發功能。此模組可讓頻譜分析儀上的 RF 功率位準作為序列、脈波寬度、逾時、矮波與邏輯觸發類型的觸發源。例如，您可觸發特定長度的射頻脈波，或使用頻譜分析儀通道作為邏輯觸發的輸入，讓示波器在其他訊號正在作用下，僅在射頻啟動時觸發。

快速準確的頻譜分析功能

單獨使用頻譜分析儀輸入時，MDO4000B 系列畫面顯示全螢幕的頻域視圖。

使用專用的前面板功能表和數字鍵盤，即可快速調整主要的頻譜參數；例如，中心頻率、頻距、參考位準，與解析度頻寬。



MDO4000B 頻域畫面。



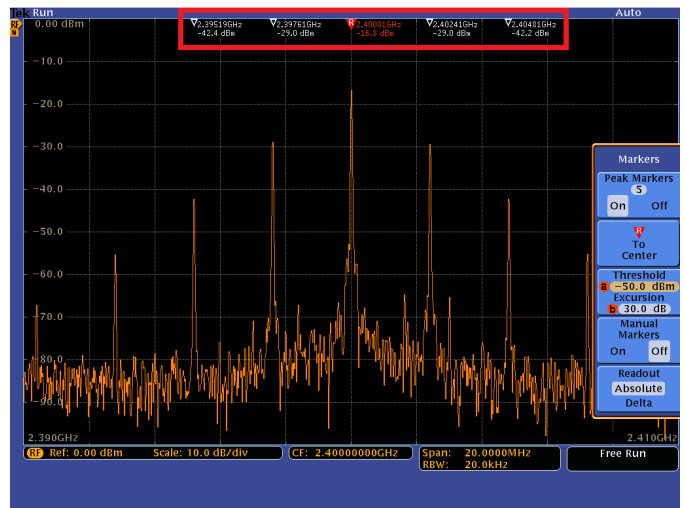
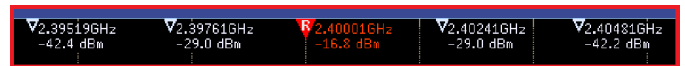
使用專用的前面板功能表和數字鍵盤，即可快速調整主要的頻譜參數。

智慧型高效率標記功能

在傳統的頻譜分析儀中，開啟與放置足夠的標記來找出所有感興趣的峰值會是一項非常繁瑣的工作。MDO4000B 系列會自動在波峰上標示標記，同時顯示各波峰的頻率與振幅，讓這個過程變得更有效率。您可以調整示波器的標準，以自動發現峰值。

最高振幅的波峰可作為參考標記，以紅色顯示。標記讀數可以在絕對值讀數和相對值讀數之間切換。選擇相對值時，標記讀數顯示每個峰值與參考標記比較後的相對增加頻率和相對增加振幅。

MDO4000 系列也提供兩個用於量測頻譜非峰值部分的手動標記。啟用時，參考標記會附加於其中一個手動標記上，可從頻譜的任意位置進行相對值量測。除頻率與振幅外，手動標記讀數也會包含雜訊密度與相位雜訊讀數，需視選擇的是絕對值讀數或相對值讀數而定。「Reference Marker to Center (中心參考標記)」功能會立即將參考標記指示的頻率移至中心頻率。

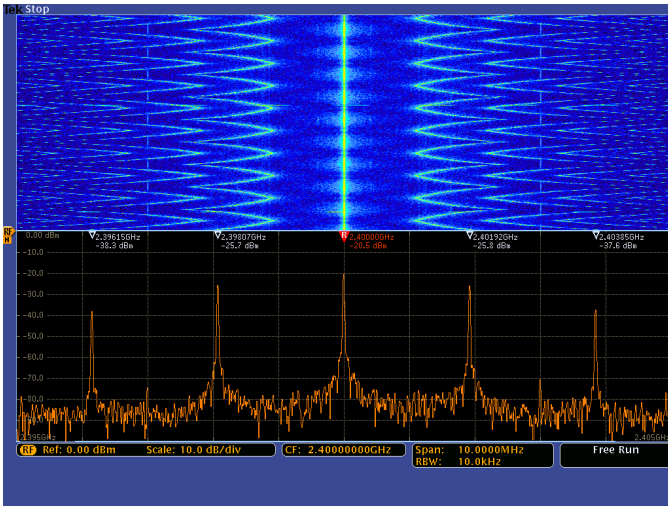


自動峰值標記可一目了然地識別關鍵資訊。如圖所示，五個符合臨界值與偏差值條件的最高振幅峰值，以及峰值頻率和振幅會自動標記出來。

頻譜圖

MDO4000B 系列包含頻譜圖顯示，非常適合用來監測緩慢變化的射頻現象。在這個畫面中，與典型的頻譜畫面一樣，x 軸表示頻率，但 y 軸表示時間，並利用顏色表示振幅。

將每個頻譜「從邊緣往上翻」，使頻譜為 1 個像素行高，接著以該頻率的振幅為每個像素指派顏色，製作頻譜圖片段。冷色 (藍色、綠色) 為低振幅，較暖色 (黃色、紅色) 為較高的振幅。每次新擷取都會在頻譜圖底部新增另一個片段，歷程記錄會往上移一行。停止擷取時，您可往回捲動頻譜圖，查看任何個別的頻譜片段。



頻譜圖顯示說明緩慢變化的射頻現象。如圖所示，示波器正在監測擁有多個峰值的訊號。頻譜圖畫面很容易看到峰值的頻率與振幅隨時間變化情況。

已觸發與 Free Run (自由執行) 運作

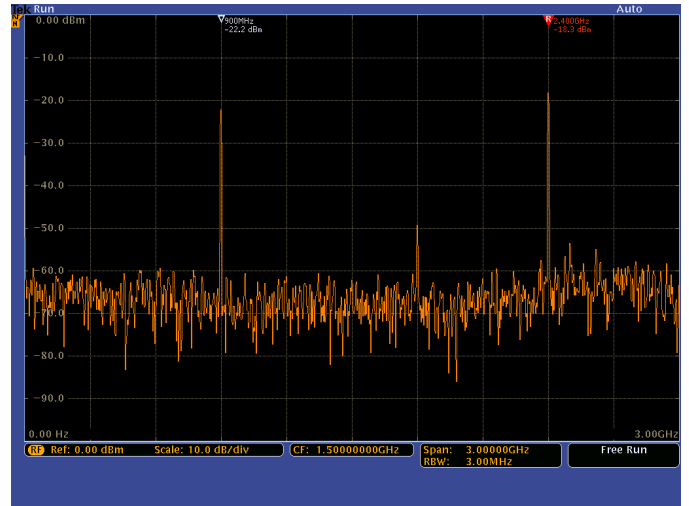
同時顯示時域與頻域時，顯示的頻譜一律由系統觸發事件觸發，且與主動時域軌跡具有時間關聯性。但若只顯示頻域，則可將頻譜分析儀設為 Free Run (自由執行)。在頻域資料具連續性且與時域中發生的事件無關的情況下，此功能相當實用。

超寬擷取頻寬

當今的無線通訊隨時間而顯著變化，使用複雜的數位調變方案，也經常採用涉及突發輸出的傳送技術。這些調變方案還可能擁有極寬的頻寬。傳統的掃描或步階頻譜分析儀只能檢視頻譜上任何時點的小部分，不足以檢視這類訊號。

單次擷取中所取得的頻譜數量稱為擷取頻寬。傳統的頻譜分析儀會在所需的頻距內掃描或逐步提高擷取頻寬，以建置要求的影像。因此，頻譜分析儀雖然擷取了頻譜的一部分，但您所感興趣的事件也許在頻譜的另一部分發生。今日市面上大多數的頻譜分析儀擁有 10 MHz 的擷取頻寬，有時還會提供昂貴的選項，讓您將頻寬擴充至 20、40 或甚至 160 MHz。

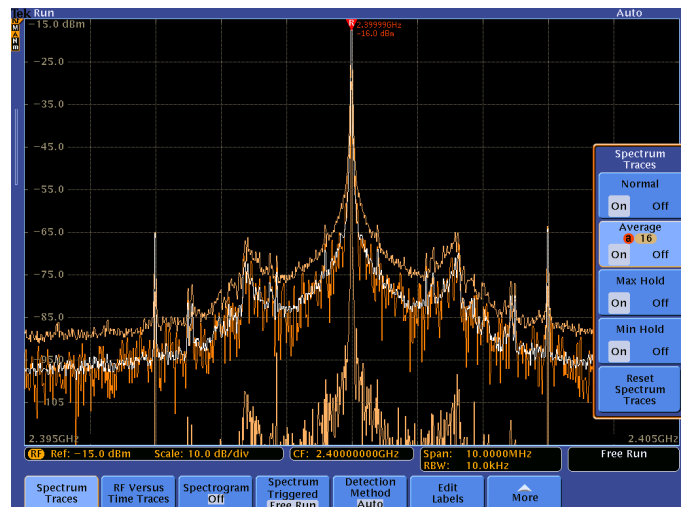
為了滿足現代射頻的頻寬需求，MDO4000B 系列提供 ≥ 1 GHz 的擷取頻寬。頻距設定為 1 GHz 以下時，不需要掃描畫面。頻譜由單次擷取產生，確保您可看到在頻域中搜尋的事件。



突波通訊的頻譜顯示，在 900 MHz 時透過 Zigbee 傳入裝置；在 2.4 GHz 時透過藍牙傳出裝置 (單次擷取中擷取)。

頻譜軌跡

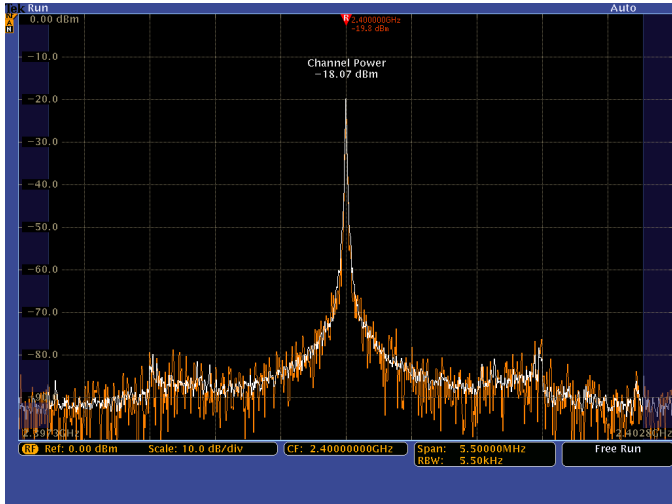
MDO4000B 系列頻譜分析儀提供一般、平均、最大保持與最小保持等四種不同的軌跡或視圖。您可以個別設定每個軌跡類型的偵測方法，或是讓示波器保持在針對目前配置設定最佳偵測類型的預設 Auto (自動) 模式。偵測類型包括正峰值、負峰值、平均和取樣。



一般、平均、最大保持與最小保持頻譜軌跡

射頻量測

MDO4000B 系列包含通道功率、鄰近通道功率比，以及佔據頻寬等三種自動射頻量測。當其中一種射頻量測啟動時，示波器會自動啟動 Average (平均) 頻譜軌跡功能，並將偵測方法設定為 Average (平均) 以最佳化量測結果。



自動的通道功率量測

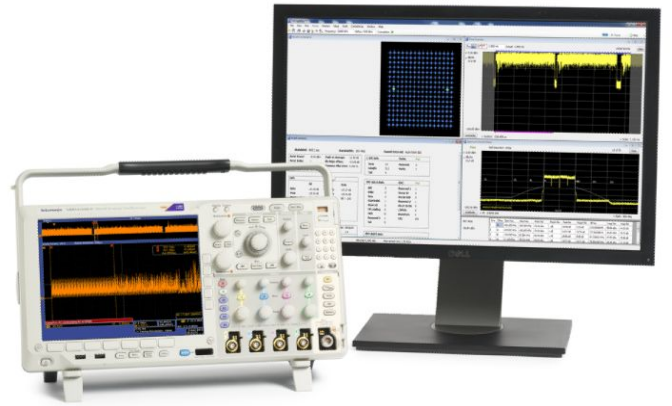
EMI 故障排除

無論您是購買設備執行內部測試，或付費給外部測試設備驗證您的產品，EMC 測試是昂貴的，而且這是假設您的產品首次就通過測試。多次進出測試單位會大幅增加成本並延遲您的專案。將花費降至最低的重點是在盡早發現和除錯 EMI 問題。傳統上是使用具近場探棒組的頻譜分析儀來找出有問題頻率的位置和振幅，但它們判斷問題肇因的能力非常有限。由於現代設計中多種數位電路之間會產生複雜的交互作用，導致 EMI 問題出現的時間變的更為短暫，因此設計工程師更常使用示波器和邏輯分析儀。

MDO4000B 整合示波器、邏輯分析儀和頻譜分析儀，是偵錯現今 EMI 問題的最佳工具。有許多 EMI 問題源自時域中的事件，例如時脈、電源供應器和串列資料連結。MDO4000 能提供類比、數位和射頻訊號的時間關聯視圖，因此成為市面上唯一能夠發現時域事件與異常頻譜放射間關係的儀器。

進階射頻分析

當搭配 SignalVu-PC 及其 Live Link 選項時，MDO4000B 系列便成為業界頻寬最廣的向量訊號分析儀，擷取頻寬可高達 1 GHz。無論您的設計驗證需求包含無線 LAN、寬頻雷達、高資料速率衛星連結或跳頻通訊，SignalVu-PC 向量訊號分析軟體可顯示這些寬頻訊號的時變行為，縮短您深入洞察問題的時間。提供的分析選項包括 Wi-Fi (IEEE 802.11 a/b/g/j/n/p/ac) 訊號品質分析、脈波分析、音訊量測、AM/FM/PM 調變分析、一般用途的數位調變及其他更多選項。

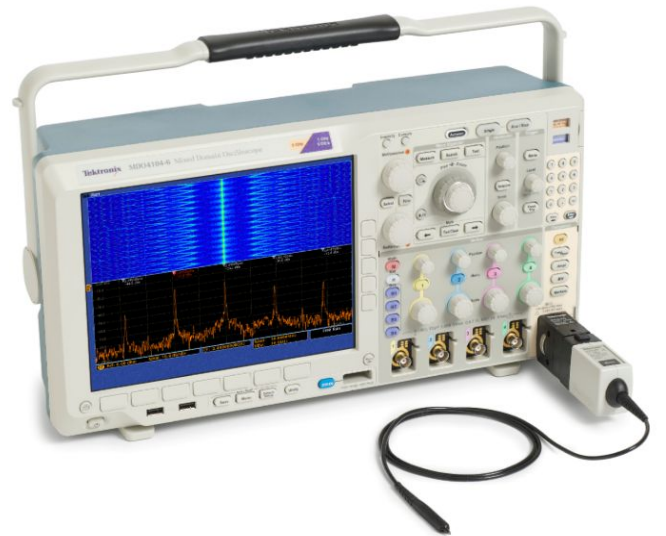


MDO4000B 搭配使用 SignalVu-PC 以分析 802.11ac 調變。

射頻探測

頻譜分析儀上的訊號輸入方法通常僅限於有線連接或天線，但若使用選配的 TPA-N-VPI 轉接器，任何主動式 50 Ω TekVPI 探棒皆可搭配 MDO4000B 系列上的頻譜分析儀使用。在搜尋雜訊源時，能夠提供更高的彈性，並透過對射頻輸入進行實際訊號瀏覽，更容易分析頻譜。

此外，選配的前置放大器配件有助於調查較低振幅訊號。TPA-N-PRE 前置放大器可在整個 9 kHz - 6 GHz 的頻率範圍內提供 12 dB 額定增益。



選配的 TPA-N-VPI 轉接器可將任意主動式 50 Ω TekVPI 探棒連接至頻譜分析儀。



TPA-N-PRE 前置放大器可在整個 9 kHz - 6 GHz 的頻率範圍內提供 12 dB 額定增益。

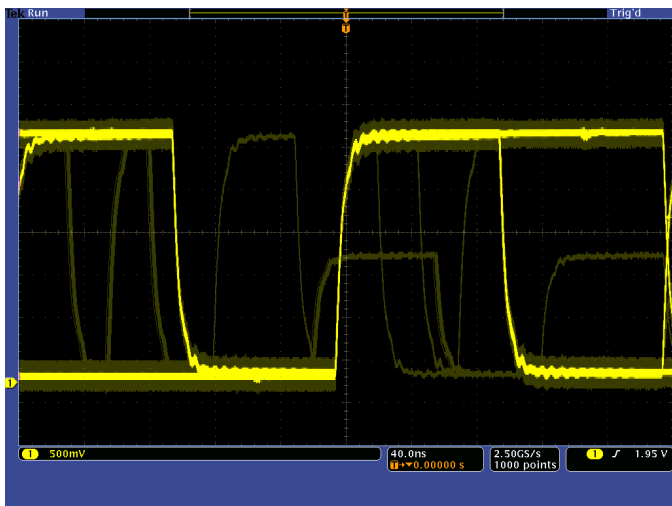
以獲獎肯定的 MSO4000B 系列混合訊號示波器為基礎

MDO4000B 系列提供與 MSO4000B 系列混合訊號示波器相同的一套完備功能。這套強大的工具協助您加速進行設計的每一個除錯階段，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，這項工作將會耗費許多時間且非常麻煩。

此示波器提供了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。



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。

擷取

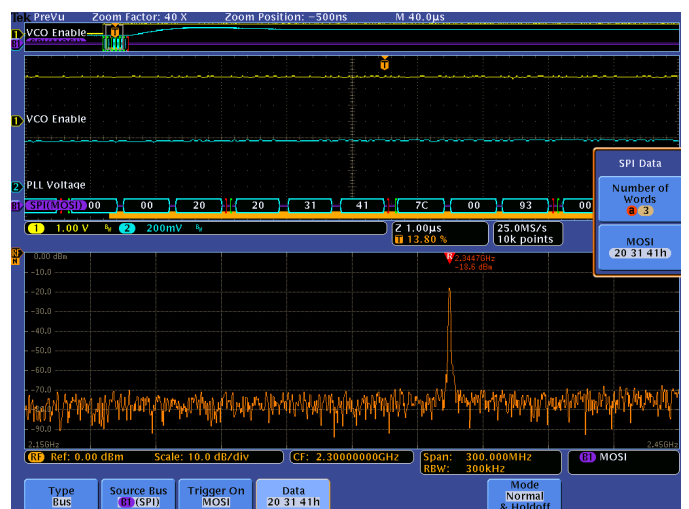
發現裝置故障只是第一步，接下來，您必須擷取感興趣的事件以找出肇因。

正確進行探測才能準確擷取任何感興趣的訊號。示波器隨附低電容探棒，每個類比通道各一個。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、脈波寬度/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。利用多達 20 M 點的記錄長度，您可以擷取許多感興趣的事件，甚至數以千計的串列封包，僅需一次擷取，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、串列和射頻訊號的時間關聯。這些通道上的 MagniVu™ 高速擷取，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、訊號偏移，和突波特性分析。

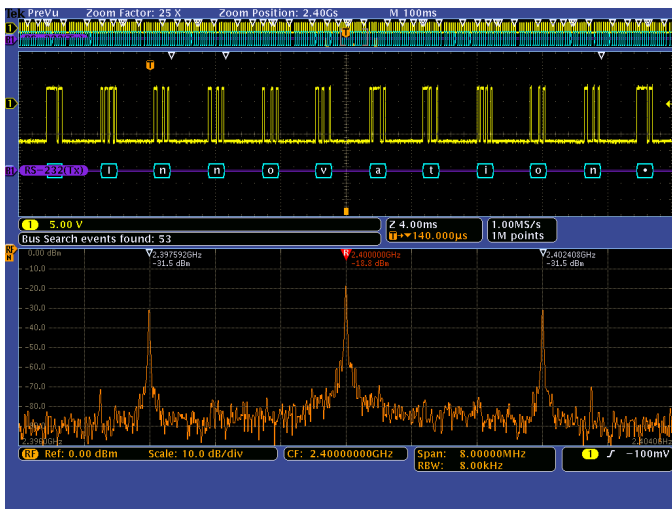


擷取 — 觸發整個 SPI 匯流排的特定傳輸資料封包。一套完整的觸發功能，包括觸發特定串列封包內容，確保您能迅速擷取到感興趣的事件。

搜尋

若無適用的搜尋工具，要在冗長波形記錄中找出感興趣的事件相當耗時。以今日超過百萬資料點的記錄長度來看，意味著需要瀏覽數千個訊號活動畫面才能找到您的事件。

創新的 Wave Inspector® 控制項為您提供業界最完整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，以供日後參考或進一步調查之需。或者，自動搜尋符合您標準定義的記錄。Wave Inspector 會立即搜尋整個記錄，其中包括類比、數位、串列匯流排，以及射頻與時間的資料。儀器也會在過程中自動標記所有定義的事件，讓您可快速在事件間切換。

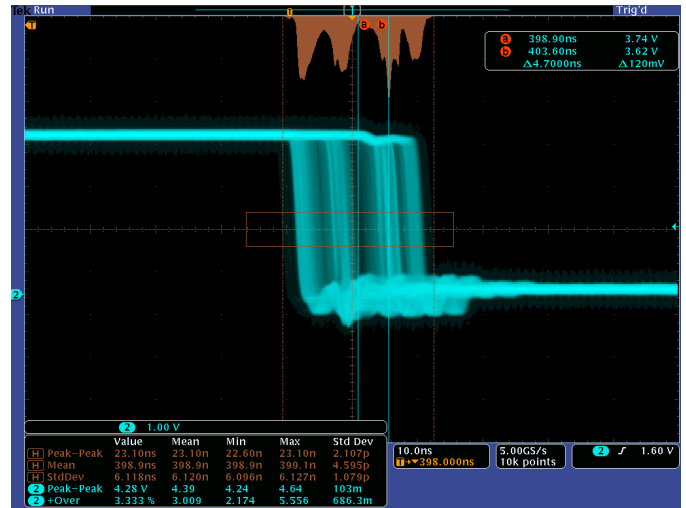


搜尋 — RS-232 的解碼功能，顯示 Wave Inspector 針對資料值「n」的搜尋結果。Wave Inspector 控制項在檢視與瀏覽波形資料方面，提供前所未有的效率。

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。工作範圍從簡單的上升時間和脈波寬度檢查，到精密的功率損耗分析和雜訊源調查。

MDO4000B 系列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、頻譜數學、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支援。



分析 — 下降邊緣的波形長條圖，顯示隨著時間推移的邊緣位置 (抖動) 分佈情形。包含在波形長條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。

規格

除非另有註明，否則所有規格皆適用於所有機型。

機型總覽

	MDO4014B-3	MDO4034B-3	MDO4054B-3	MDO4054B-6	MDO4104B-3	MDO4104B-6
類比通道	4	4	4	4	4	4
類比通道頻寬	100 MHz	350 MHz	500 MHz	500 MHz	1 GHz	1 GHz
上升時間	3.5 ns	1 ns	700 ps	700 ps	350 ps	350 ps
取樣率 (單通道)	2.5 GS/s	2.5 GS/s	2.5 GS/s	2.5 GS/s	5 GS/s	5 GS/s
取樣率 (雙通道)	2.5 GS/s	2.5 GS/s	2.5 GS/s	2.5 GS/s	5 GS/s	5 GS/s
取樣率 (四通道)	2.5 GS/s	2.5 GS/s	2.5 GS/s	2.5 GS/s	2.5 GS/s	2.5 GS/s
記錄長度 (單通道)	20M	20M	20M	20M	20M	20M
記錄長度 (雙通道)	20M	20M	20M	20M	20M	20M
記錄長度 (四通道)	20M	20M	20M	20M	20M	20M
數位通道	16	16	16	16	16	16
頻譜分析儀通道	1	1	1	1	1	1
頻譜分析儀頻率範圍	9 kHz - 3 GHz	9 kHz - 3 GHz	9 kHz - 3 GHz	9 kHz - 6 GHz	9 kHz - 3 GHz	9 kHz - 6 GHz

頻譜分析儀輸入

頻距 1 kHz - 3 GHz (MDO4XX4B-3 機型)，或 1 kHz - 6 GHz (MDO4XX4B-6 機型)

頻距可依 1-2-5 順序調整

變數解析度 = 下一個頻距設定的 1%

解析度頻寬範圍 下列為視窗函數的解析度頻寬範圍：

Kaiser (預設) : 20 Hz - 200 MHz

Rectangular : 10 Hz - 200 MHz

Hamming : 10 Hz - 200 MHz

Hanning : 10 Hz - 200 MHz

Blackman-Harris : 20 Hz - 200 MHz

Flat-top : 30 Hz - 200 MHz

依 1-2-3-5 順序調整

RBW 形狀因數 (Kaiser) 60 dB / 3 dB 形狀因數 : $\geq 4:1$

參考位準 設定範圍 : -140 dBm 至 +30 dBm (以 1 dB 步進)

輸入垂直範圍 垂直量測範圍 : +30 dBm 至 DANL
1 dB/格至 20 dB/格的垂直設定 (依 1-2-5 順序)

產品規格表

頻譜分析儀輸入

垂直位置 -100 格至 +100 格

垂直單位 dBm、dBmV、dB μ V、dB μ W、dBmA、dB μ A

顯示平均雜訊位準 (DANL)

頻率範圍	DANL
9 kHz - 50 kHz	< -116 dBm/Hz (< -120 dBm, 典型)
50 kHz - 5 MHz	< -130 dBm/Hz (< -134 dBm, 典型)
5 MHz - 400 MHz	< -146 dBm/Hz (< -148 dBm, 典型)
400 MHz - 3 GHz	< -147 dBm/Hz (< -149 dBm, 典型)
3 GHz - 4 GHz (僅 MDO4XX4B-6 機型)	< -148 dBm/Hz (< -152 dBm, 典型)
4 GHz - 6 GHz (僅 MDO4XX4B-6 機型)	< -140 dBm/Hz (< -144 dBm, 典型)

最大操作輸入位準, 已連接 TPA-N-PRE 前置放大器

前置放大器設為「Auto」(自動), 且參考位準設為 -40 dBm。

具前置放大器處於 Bypass (旁路) 狀態的 MDO4000B DANL 較沒有前置放大器的 MDO4000B DANL 高 (≤ 3 dB)。

頻率範圍	DANL
9 kHz - 50 kHz	< -119 dBm/Hz (< -123 dBm, 典型值)
50 kHz - 5 MHz	< -140 dBm/Hz (< -144 dBm, 典型值)
5 MHz - 400 MHz	< -156 dBm/Hz (< -158 dBm, 典型值)
400 MHz - 3 GHz	< -157 dBm/Hz (< -159 dBm, 典型值)
3 GHz - 4 GHz (僅限 MDO4XXB-6 機型)	< -158 dBm/Hz (< -162 dBm, 典型值)
4 GHz - 6 GHz (僅限 MDO4XXB-6 機型)	< -150 dBm/Hz (< -154 dBm, 典型值)

寄生響應

第 2 與第 3 諧波失真 (>100 MHz) < -60 dBc (< -65 dBc, 典型值), 已啟用自動設定, 且訊號低於參考位準 10 dB

第 2 與第 3 諧波失真 (9 kHz 至 100 MHz) < -60 dBc (< -65 dBc, 典型值), 已啟用自動設定、訊號低於參考位準 10 dB, 且參考位 ≤ -15 dBm

第 2 階交互調變失真 (>100 MHz) < -60 dBc (< -65 dBc, 典型值), 已啟用自動設定, 且訊號低於參考位準 10 dB

第 2 階交互調變失真 (9 kHz 至 100 MHz) < -60 dBc (< -65 dBc, 典型值), 已啟用自動設定、訊號低於參考位準 10 dB, 且參考位 ≤ -15 dBm

第 3 階交互調變失真: >15 MHz < -62 dBc, (< -65 dBc, 典型值), 已啟用自動設定, 且訊號低於參考位準 10 dB

第 3 階交互調變失真: 9 kHz 至 15 MHz < -62 dBc (< -65 dBc, 典型值), 已啟用自動設定和訊號低於參考位準 10 dB, 且參考位準 < -15 dBm

A/D 混附訊號 < -60 dBc (< -65 dBc, 典型值), 已啟用自動設定且訊號低於參考位準 5 dB。不含 A/D 假寄生訊號

頻譜分析儀輸入

A/D 假寄生訊號 位於 (5 GHz - F_{in}) 和 (8 GHz - F_{in}) : <-55 dBc (<-60 dBc, 典型值), 已啟用自動設定且訊號低於參考位準 5 dB

僅適用於 MDO4XX4-6 機型的規格
 IF 抑制 : (所有輸入頻率, 但 1.00 GHz 至 1.25 GHz, 以及 2 GHz 至 2.4 GHz 除外) : < -55 dBc, 典型值
 IF 寄生訊號在 (5 GHz - F_{in}), 當輸入頻率從 1.00 GHz 至 1.25 GHz : < -50 dBc, 典型值
 IF 寄生訊號在 (6.5 GHz - F_{in}), 當輸入頻率從 2 GHz 至 2.4 GHz : < -50 dBc, 典型值
 映像抑制 : < -50 dBc (輸入頻率從 5.5 GHz 至 9.5 GHz)

殘餘響應 < -85 dBm (2.5 GHz、3.75 GHz、4.0 GHz 和 5.0 GHz 時 < -78 dBm), 參考位準 ≤ -25 dBm, 輸入終端為 50 Ω

絕對振幅精確度 中心頻率之功率位準量測的精確度。離開中心頻率的頻率, 將通道響應增至絕對振幅精確度。適用於訊號雜訊比 > 40dB。

< ± 1.0 dB (< ±0.5 dB, 典型值), 18 °C 至 28 °C 溫度範圍, 50 kHz 至 6 GHz 頻率範圍, 參考位準 -25、-20、-15、-10、-5、0、5、10 dBm

< ± 1.0 dB, 典型值, 50 kHz 至 6 GHz, 其他所有參考位準, 18 °C 至 28 °C 溫度範圍

< ±1.5 dB, 典型值, 50 kHz 至 6 GHz, 所有參考位準, 0 °C 至 50 °C 溫度範圍

< ± 2.0 dB, 典型值, 9 kHz 至 50 kHz, 所有參考位準, 18 °C 至 28 °C 溫度範圍

< ± 3.0 dB, 典型值, 9 kHz 至 50 kHz, 所有參考位準, 0 °C 至 50 °C 溫度範圍

通道響應, 典型值 在 18 - 28 °C 溫度範圍內有效
 規格適用於訊號雜訊比 > 40 dB

量測中心頻率範圍	頻距	振幅平坦度, pk-pk, 典型值	振幅平坦度, RMS, 典型值	相位線性, RMS, 典型值
15 MHz - 6 GHz	10 MHz	0.3 dB	0.15 dB	1.5 °
60 MHz - 6 GHz	≤ 100 MHz	0.75 dB	0.27 dB	1.5 °
170 MHz - 6 GHz	≤ 320 MHz	0.85 dB	0.27 dB	2.5 °
510 MHz - 6 GHz	≤ 1,000 MHz	1.0 dB	0.3 dB	3.0 °
任何, (若開始頻率 > 10 MHz)	>1,000 MHz	1.2 dB	N/A	N/A

絕對振幅精確度 (AAA) 和通道響應 (CR), 已連接 TPA-N-PRE 前置放大器 AAA : ≤ ±1.5 dB (典型值), 18 °C 至 28 °C 溫度範圍 (任一前置放大器狀態)。
 AAA : ≤ ±2.3 dB (典型值), 涵蓋完整操作範圍 (任一前置放大器狀態)。
 CR : 0.0 dB

來自示波器通道的頻譜分析儀串音

≤ 1 GHz 輸入頻率 < -68 dB, 自參考位準
 > 1 GHz - 2 GHz 輸入頻率 < -48 dB, 自參考位準

產品規格表

頻譜分析儀輸入

1 GHz CW 時的相位雜訊

1 kHz	< -104 dBc/Hz (典型值)
10 kHz	< -108 dBc/Hz、< -111 dBc/Hz (典型值)
100 kHz	< -110 dBc/Hz、< -113 dBc/Hz (典型值)
1 MHz	< -120 dBc/Hz、< -123 dBc/Hz (典型值)

參考頻率錯誤 (累積)

累積錯誤： 1.6×10^{-6}
包括每年老化、參考頻率校準精確度和溫度穩定性的容許值
在建議的 1 年校準間隔內為有效，從 0 °C 至 +50 °C

標記頻率量測精確度

$\pm(1.6 \times 10^{-6} \times \text{標記頻率}) + (0.001 \times \text{頻距} + 2) \text{ Hz}$
範例：假設頻距設為 10 kHz 且標記在 1500 MHz，則 $\pm(1.6 \times 10^{-6} \times 1500 \text{ MHz}) + (0.001 \times 10 \text{ kHz} + 2)$ 的頻率量測精確度為 $\pm 2.412 \text{ kHz}$ 。
標記頻率，頻距/RBW $\leq 1000:1$
當標記位準對所顯示雜訊位準 $> 30 \text{ dB}$ 時會出現參考頻率錯誤

頻率量測解析度

1 Hz

最大操作輸入位準

平均連續功率	+30 dBm (1 W)，若參考位準 $\geq -20 \text{ dBm}$ +24 dBm (0.25W)，若參考位準 $< -20 \text{ dBm}$
損壞前最大直流	$\pm 40 V_{DC}$
損壞前最大功率 (CW)	+32 dBm (1.6W)，若參考位準 $\geq -20 \text{ dBm}$ +25 dBm (0.32W)，若參考位準 $< -20 \text{ dBm}$
損壞前最大功率 (脈波)	峰值脈波功率：+45 dBm (32 W) 峰值脈波功率的定義為 $< 10 \mu\text{s}$ 脈波寬度、 $< 1\%$ 工作週期，和 $\geq +10 \text{ dBm}$ 的參考位準

最大操作輸入位準，已連接 TPA-N-PRE 前置放大器

平均連續功率	+30 dBm (1 W)
損壞前最大直流	$\pm 20 V_{DC}$
損壞前最大功率 (CW)	+30 dBm (1 W)
損壞前最大功率 (脈波)	+45 dBm (32 W) ($< 10 \mu\text{s}$ 脈波寬度、 $< 1\%$ 工作週期，和 $\geq +10 \text{ dBm}$ 參考位準)

RF 功率位準觸發

頻率範圍	MDO4XX4B-3：1 MHz 至 3 GHz MDO4XX4B-6：1 MHz 至 3.75 GHz；2.75 GHz 至 4.5 GHz、3.5 GHz 至 6.0 GHz
振幅操作位準	0 dB 至 -30 dB，自參考位準
振幅範圍	+10 dB 至 -40 dB，自參考位準，且在 -65 dBm 至 +30 dBm 的範圍內
最小脈波週期	10 μs 開啟時間，最小穩定關閉時間為 10 μs

頻譜分析儀輸入

頻譜分析儀至類比通道偏移 <5 ns

射頻擷取長度	頻距	最大射頻擷取時間
	>2 GHz	5 ms
	>1 GHz - 2 GHz	10 ms
	>800 MHz - 1 GHz	20 ms
	>500 MHz - 800 MHz	25 ms
	>400 MHz - 500 MHz	40 ms
	>250 MHz - 400 MHz	50 ms
	>200 MHz - 250 MHz	80 ms
	>160 MHz - 200 MHz	100 ms
	>125 MHz - 160 MHz	125 ms
	<125 MHz	158 ms

FFT 視窗類型、因數和 RBW 精確度	FFT 視窗	因數	RBW 精確度
	Kaiser	2.23	0.90%
	Rectangular	0.89	2.25%
	Hamming	1.30	1.54%
	Hanning	1.44	1.39%
	Blackman-Harris	1.90	1.05%
	Flat-Top	3.77	0.53%

垂直系統類比通道

硬體頻寬限制

≥350 MHz 機型 20 MHz 或 250 MHz

100 MHz 機型 20 MHz

輸入耦合 交流、直流

輸入阻抗 1 MΩ ±1%、50 Ω ±1%

輸入靈敏度範圍

1 MΩ 1 mV/格至 10 V/格

50 Ω 1 mV/格至 1 V/格

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 V50 Ω 5 V_{RMS}, 峰值 ≤ ±20 V (DF ≤ 6.25%)

產品規格表

垂直系統類比通道

直流增益精確度 $\pm 1.5\%$, 30 °C 以上時以 0.10%/°C 遞減

通道對通道隔離 任兩個相等垂直刻度下的通道於 ≤ 100 MHz 時 $\geq 100:1$, 於 > 100 MHz 時 $\geq 30:1$; 最高至額定頻寬

偏移範圍	伏特/格設定	偏移範圍	
		1 M Ω 輸入	50 Ω
	1 mV/格至 50 mV/格	± 1 V	± 1 V
	50.5 mV/格至 99.5 mV/格	± 0.5 V	± 0.5 V
	100 mV/格至 500 mV/格	± 10 V	± 10 V
	505 mV/格至 995 mV/格	± 5 V	± 5 V
	1 V/格至 5 V/格	± 100 V	± 5 V
	5.05 V/格至 10 V/格	± 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 $\pm [100$ mV + 臨界值設定的 3%]

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 k Ω 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 機型	400 ps 至 1000 s
≤ 500 MHz 機型	1 ns 至 1000 s

最高取樣率時的最大持續時間
(所有/一半通道)

1 GHz 機型	8/4 ms
≤ 500 MHz 機型	8/8 ms

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

±125 ns

時基精確度

在任何 ≥1 ms 的間隔上皆為 ±5 ppm

水平系統數位通道

最大取樣率 (主要) 500 MS/s (2 ns 解析度)

最大記錄長度 (主要) 20M 點

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

最大記錄長度 (MagniVu) 觸發點周圍 10K 點

最小可偵測脈波寬度 (典型值) 1 ns

通道至通道延遲時差 (典型) 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大頻率，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 直流、交流、高頻排斥 (衰減大於 50 KHz)、低頻排斥 (衰減小於 50 KHz) 及雜訊排斥 (降低靈敏度)

觸發延遲範圍 20 ns 至 8 s

觸發靈敏度

內部直流耦合

觸發源	靈敏度
1 MΩ 通道 (所有機型)	適用於 1 mV/格至 4.98 mV/格；從直流至 50 MHz 為 0.75 格，在額定頻寬時提高為 1.3 格
50 Ω 通道 (≤ 500 MHz 機型)	適用於 ≥5 mV/格；從直流至 50 MHz 為 0.4 格，在額定頻寬時提高為 1 格
50 Ω 通道 (1 GHz 機型)	從直流至 50 MHz 為 0.4 格，在額定頻寬時提高為 1 格

觸發系統

觸發位準範圍

任何輸入通道	從畫面中心為 ± 8 格，選擇垂直低頻抑制觸發耦合時 0 V 為 ± 8 格
線路	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	觸發任何通道上的正斜率或負斜率。耦合包括直流、交流、高頻排斥、低頻排斥和雜訊排斥。
程序 (B 觸發)	根據時間的觸發延遲：4 ns 至 8 s。或根據事件的觸發延遲：1 至 4,000,000 個事件。
脈波寬度	大於 (>)、小於 (<)、等於 (=)、不等於 (\neq) 或內部/外部特定一段時間的正或負脈波寬觸發。
逾時	在指定的時段 (4 ns 至 8 s) 內維持為高、低或任一的事件上觸發。
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。針對所有輸入通道 (AND、OR、NAND、NOR) 所指定的碼型為 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。
I ² C (選配)	在 I ² C 匯流排的 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) 上觸發，可達 10 Mb/秒。
SPI (選配)	在 SPI 匯流排的 SS active (SS 作用中) ·Start of Frame (訊框開始) ·MOSI ·MISO 或 MOSI and MISO (MOSI 和 MISO) 上觸發，可達 50.0 Mb/秒。
RS-232/422/485/UART (選配)	在 Tx Start Bit (Tx 開始位元) ·Rx Start Bit (Rx 開始位元) ·Tx End of Packet (Tx 封包結尾) ·Rx End of Packet (Rx 封包結尾) ·Tx Data (Tx 資料) ·Rx Data (Rx 資料) ·Tx Parity Error (Tx 同位檢查錯誤) 與 Rx Parity Error (Rx 同位檢查錯誤) 上觸發，可達 10 Mb/秒。
USB : 低速 (選配)	在 Sync Active (同步作用中) ·Start of Frame (訊框開始) ·Reset (重設) ·Suspend (暫停) ·Resume (恢復) ·End of Packet (封包結尾) ·Token (Address) Packet (代符 (位址) 封包) ·Data Packet (資料封包) ·Handshake Packet (交握封包) ·Special Packet (特殊封包) ·Error (錯誤) 上觸發。 代符封包觸發 — 任何符記類型、SOF、OUT、IN、SETUP、可指定任何 Token、OUT、IN 和 SETUP 代符類型的位址。可進一步指定位址，在小於等於 (\leq)、小於 (<)、等於 (=)、大於 (>)、大於等於 (\geq) 或不等於 (\neq) 特定值上觸發，或在範圍內或外進行觸發。訊框編號可以指定為 SOF 代符，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，在小於等於 (\leq)、小於 (<)、等於 (=)、大於 (>)、大於等於 (\geq) 或不等於 (\neq) 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、保留 錯誤觸發 — PID 檢查、CRC5 或 CRC16、位元填塞。

觸發系統

USB : 全速 (選配)

在 Sync (同步) 、Reset (重設) 、Suspend (暫停) 、Resume (恢復) 、End of Packet (封包結尾) 、Token (Address) Packet (代符 (位址) 封包) 、Data Packet (資料封包) 、Handshake Packet (交握封包) 、Special Packet (特殊封包) 、Error (錯誤) 上觸發。

代符封包觸發 — 任何符記類型、SOF、OUT、IN、SETUP、可指定任何 Token、OUT、IN 和 SETUP 代符類型的位址。可進一步指定位址, 在小於等於 (\leq)、小於 ($<$)、等於 ($=$)、大於 ($>$)、大於等於 (\geq) 或不等於 (\neq) 特定值上觸發, 或在範圍內或外進行觸發。訊框編號可以指定為 SOF 代符, 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, 在小於等於 (\leq)、小於 ($<$)、等於 ($=$)、大於 ($>$)、大於等於 (\geq) 或不等於 (\neq) 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、保留。

錯誤觸發 — PID 檢查、CRC5 或 CRC16、位元填塞。

USB : 高速 (選配)¹

在 Sync (同步) 、Reset (重設) 、Suspend (暫停) 、Resume (恢復) 、End of Packet (封包結尾) 、Token (Address) Packet (代符 (位址) 封包) 、Data Packet (資料封包) 、Handshake Packet (交握封包) 、Special Packet (特殊封包) 、Error (錯誤) 上觸發。

代符封包觸發 — 任何符記類型、SOF、OUT、IN、SETUP、可指定任何 Token、OUT、IN 和 SETUP 代符類型的位址。可進一步指定位址, 在小於等於 (\leq)、小於 ($<$)、等於 ($=$)、大於 ($>$)、大於等於 (\geq) 或不等於 (\neq) 特定值上觸發, 或在範圍內或外進行觸發。訊框編號可以指定為 SOF 代符, 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, 在小於等於 (\leq)、小於 ($<$)、等於 ($=$)、大於 ($>$)、大於等於 (\geq) 或不等於 (\neq) 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、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。

¹ 僅有 1 GHz 類比通道頻寬的機型可提供高速支援。

觸發系統

乙太網路 (選配)²

10BASE-T 和 100BASE-TX : 在 Start Frame Delimiter (訊框開始分隔符)、MAC Addresses (MAC 位址)、MAC Q-Tag Control Information (MAC Q 標籤控制資訊)、MAC Length/Type (MAC 長度/類型)、IP Header (IP 標頭)、TCP Header (TCP 標頭)、TCP/IPv4/MAC Client Data (TCP/IPv4/MAC 用戶端資料)、End of Packet (封包結尾) 與 FCS (CRC) Error (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 — 在小於等於 (\leq)、小於 ($<$)、等於 ($=$)、大於 ($>$)、大於等於 (\geq) 或不等於 (\neq) 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 - 在小於等於 (\leq)、小於 ($<$)、等於 ($=$)、大於 ($>$)、大於等於 (\geq) 或不等於 (\neq) 特定資料值, 或範圍的內部或外部進行觸發。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 CAN 訊號的 Start of Frame (訊框開始)、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 (訊框結尾)、Missing ACK (ACK 遺失) 或 Bit Stuffing Error (位元填塞錯誤) 上觸發, 可達 1 Mb/秒。您可更進一步指定在小於等於 (\leq)、小於 ($<$)、等於 ($=$)、大於 ($>$)、大於等於 (\geq) 或不等於 (\neq) 特定值上觸發。使用者可調整的取樣點預設為 50%。

LIN (選配)

在 Sync (同步)、Identifier (識別碼)、Data (資料)、Identifier and Data (識別碼及資料)、Wakeup Frame (喚醒訊框)、Sleep Frame (休眠訊框)、如 Sync (同步) 或 Parity (同位檢查) 等錯誤或 Checksum (總和檢查) 錯誤上觸發, 可達 100 kb/秒 (依 LIN 定義為 20 kb/秒)。

FlexRay (選配)

在 Start of Frame (訊框開頭)、Type of Frame (訊框類型: Normal、Payload、Null、Sync、Startup)、Identifier (識別碼)、Cycle Count (週期數)、Complete Header Field (完整標頭欄)、Data (資料)、Identifier and Data (識別碼和資料)、End of Frame (訊框結尾) 或 Errors (錯誤, 如 Header CRC、Trailer CRC、Null Frame、Sync Frame 或 Startup Frame 錯誤) 上觸發, 可達 100 Mb/秒。

MIL-STD-1553 (選配)

在同步、字類型上觸發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 μ s 至 100 μ s; 最大可選時間範圍從 2 μ s 至 100 μ s; 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等於 ($=$)、不等於 (\neq)、小於 ($<$)、大於 ($>$)、小於等於 (\leq) 或大於等於 (\geq) 特定值, 或範圍的內部或外部進行觸發。

I²S/LJ/RJ/TDM (選配)

在文字選取、圖框同步或資料上進行觸發。可進一步指定資料, 在小於等於 (\leq)、小於 ($<$)、等於 ($=$)、大於 ($>$)、大於等於 (\geq) 或不等於 (\neq) 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/秒。TDM 的最大資料傳輸速率為 25 Mb/秒。

並列

在並列匯流排資料值上進行觸發。並列匯流排的大小可從 1 至 20 位元 (從數位和類比通道)。支援二進位和十六進位基數。

² 建議 ≥ 350 MHz 頻寬機型 (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。
峰值檢測	在所有掃描速度下擷取最窄 800 ps (1 GHz 機型) 或 1.6 ns (≤ 500 MHz 機型) 的突波
平均值	平均為 2 至 512 個波形。
包封	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。
捲軸	在掃描速度小於或等於 40 ms/格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、資料組寬度、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。

自動量測 (頻域)

螢幕一次可顯示 3 種自動量測當中的 1 項。量測包括通道功率、鄰近通道功率比 (ACPR) 與佔據頻寬 (OBW)。

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。

波形長條圖

波形長條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。波形長條圖是直覺式的命中分佈圖，也是可以量測的數字陣列。

訊號源 — 通道 1、通道 2、通道 3、通道 4、參考 1、參考 2、參考 3、參考 4、數學運算

類型 - 垂直、水平

波形長條圖量測

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、 $\Sigma 1$ 、 $\Sigma 2$ 、 $\Sigma 3$ 。

波形數學運算

代數

對波形進行加、減、乘和除。

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。

產品規格表

波形數學運算

頻譜數學

頻域軌跡相加或相減。

進階數學運算

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 波峰因數、頻率、 I_{RMS} 、 I 波峰因數、實功率、視在功率、虛功率、功率因數、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)

包含標準遮罩⁴

ITU-T、ANSI T1.102、USB

測試訊號源

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」開啟 (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 至 1,000,000；無限)

經過的最短時間 (從 1 秒至 48 小時；無限)

⁴ 建議 ≥350 MHz 頻寬機型，以 >55 Mb/秒的電訊標準進行遮罩測試；1 GHz 頻寬機型建議使用高速 (HS) USB 進行遮罩測試。

極限/遮罩測試 (選配)

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、觸發輸出脈波、設定遠端介面 SRQ
測試完成時採取的動作	觸發輸出脈波、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

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。
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 吋 (264 公釐) 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、訊框、IRE 與 mV。
格式	YT 和同步 XY/YT
最大波形擷取率	> 50,000 wfms/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。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/秒
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。
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，提供脈波輸出訊號。
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 $\pm 1\%$)。
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 $\pm 10\%$
電源頻率	100 至 240 V $\pm 10\%$ 時為 50 至 60 Hz $\pm 10\%$ 115 V $\pm 13\%$ 時為 400 Hz $\pm 10\%$
功率消耗	最高 250 W

外觀特性

尺寸	公釐 (mm)	英吋 (in.)
高度	229	9.0
寬度	439	17.3
深度	147	5.8

重量	公斤 (kg)	磅 (lb.)
淨重	5	11
運輸重量	10.7	23.6

機架安裝配置 5U

冷卻空間 儀器左側及後方預留 51 公釐 (2 英吋) 的冷卻空間

EMC、環境和安全

溫度

操作 0 °C 至 +50 °C (+32 °F 至 122 °F)

非作業中 -20 °C 至 +60 °C (-4 °F 至 140 °F)

濕度

操作 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

非作業中 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

操作 3,000 公尺 (9,843 英尺)

非作業中 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

MDO4000B 系列

MDO4014B-3	混合域示波器，具備 (4 個) 100 MHz 類比通道、(16 個) 數位通道，以及 (1 個) 3 GHz 頻譜分析儀輸入
MDO4034B-3	混合域示波器，具備 (4 個) 350 MHz 類比通道、(16 個) 數位通道，以及 (1 個) 3 GHz 頻譜分析儀輸入
MDO4054B-3	混合域示波器，具備 (4 個) 500 MHz 類比通道、(16 個) 數位通道，以及 (1 個) 3 GHz 頻譜分析儀輸入
MDO4054B-6	混合域示波器，具備 (4 個) 500 MHz 類比通道、(16 個) 數位通道，以及 (1 個) 6 GHz 頻譜分析儀輸入

產品規格表

MDO4104B-3	混合域示波器，具備 (4 個) 1 GHz 類比通道、(16 個) 數位通道，以及 (1 個) 3 GHz 頻譜分析儀輸入
MDO4104B-6	混合域示波器，具備 (4 個) 1 GHz 類比通道、(16 個) 數位通道，以及 (1 個) 6 GHz 頻譜分析儀輸入

標準配件

探棒

≤ 500 MHz 機型	TPP0500/B、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 機型	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。
所有機型	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
103-0045-00	N 至 BNC 轉接器
063-4367-xx	文件光碟
016-2030-xx	配件包
—	使用手冊
—	電源線
—	OpenChoice [®] Desktop 軟體
—	校準證書記載可追蹤至國家計量機構(NMI) 和 ISO9001 品質系統註冊記錄

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	<p>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、搜尋工具及具有時戳資訊的封包解碼表。</p> <p>訊號輸入 — 任何通道 1 至通道 4、數學運算、Ref1 至 Ref4</p> <p>建議探測 — 差動或單端 (只需一個單端訊號)</p>
DPO4AUDIO	<p>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，以及具時戳資訊的封包解碼表。</p> <p>訊號輸入 — 任何通道 1 至通道 4、任何 D0 至 D15</p> <p>建議探測 — 單端</p>
DPO4AUTO	<p>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 (例如訊號的數位檢視)、匯流排檢視、封包解碼、搜尋工具，以及具時戳資訊的封包解碼表。</p> <p>訊號輸入 - LIN：任何通道 1 至通道 4、任何 D0 至 D15；CAN：任何通道 1 至通道 4、任何 D0 至 D15</p> <p>建議探測 — LIN：單端；CAN：單端或差動</p>
DPO4AUTOMAX	<p>可擴充的汽車串列觸發和分析模組。可觸發 CAN、LIN 和 FlexRay 匯流排上的封包層級資訊，如訊號的數位檢視、匯流排檢視、封包解碼、搜尋工具、具時戳資訊的封包解碼表，以及眼圖分析軟體等分析工具。</p> <p>訊號輸入 - LIN：任何通道 1 至通道 4、任何 D0 至 D15；CAN：任何通道 1 至通道 4、任何 D0 至 D15；FlexRay：任何通道 1 至通道 4、任何 D0 至 D15</p> <p>建議探測 — LIN：單端；CAN、FlexRay：單端或差動</p>
DPO4COMP	<p>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：訊號的數位檢視、匯流排檢視、封包解碼、搜尋工具，以及具時戳資訊的封包解碼表。</p> <p>訊號輸入 - 任何通道 1 至通道 4、任何 D0 至 D15</p> <p>建議探測 — RS-232/UART：單端；RS-422/485：差動</p>
DPO4EMBD	<p>嵌入式串列觸發與分析模組。可觸發 I²C、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，以及具時戳資訊的封包解碼表。</p> <p>訊號輸入 - I²C：任何通道 1 至通道 4、任何 D0 至 D15；SPI：任何通道 1 至通道 4、任何 D0 至 D15</p> <p>建議探測 — 單端</p>
DPO4ENET	<p>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：訊號的數位視圖、匯流排檢視、封包解碼、搜尋工具，以及具時戳資訊的封包解碼表。⁵</p> <p>訊號輸入 — 任何通道 1 - 通道 4、數學運算、Ref1 至 Ref4</p> <p>建議探測 — 10BASE-T：單端或差動；100BASE-TX：差動</p>

⁵ 建議 ≥350 MHz 頻寬機型 (適用於 100BASE-TX)

產品規格表

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，如數位訊號的檢視、匯流排檢視、封包解碼、搜尋工具，以及具低速時戳資訊的封包解碼表，適用於全速和高速 USB 串列匯流排。 ⁶ 訊號輸入 — 低速和全速：任何通道 1 至通道 4，任何 D0 至 D15；低速、全速與高速：任何通道 1 至通道 4、數學運算、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。可根據「標準」波形所產生的限制範本進行測試，並可使用自訂或標準通訊與電腦遮罩進行遮罩測試。 ⁷
DPO4VID	HDTV 和自訂 (非標準) 視訊觸發模組。
MDO4TRIG	進階 RF 功率位準觸發模組。可在下列觸發類型中使用頻譜分析儀輸入上的功率位準做為觸發源：脈波寬度、矮波、逾時、邏輯與序列。

儀器選配

電源線和插頭選項

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、110/120 V, 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

⁶ 僅有 1 GHz 類比通道頻寬的機號支援 USB 高速。

⁷ 建議 ≥ 350 MHz 頻寬機型，以 >55 Mb/秒的電訊標準進行遮罩測試；1 GHz 頻寬機型建議使用高速 (HS) USB 進行遮罩測試。

語言選項

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
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

語言選項包含中文面板所選擇的語言。

服務選項

選配 C3	3 年校驗服務
選配 C5	5 年校驗服務
選配 D1	校準數據報告
選配 D3	3 年校準資料報告 (含選配 C3)
選配 D5	5 年校準資料報告 (含選配 C5)
選配 G3	3 年維護 (包含租賃、預定校準和其他)
選配 G5	5 年維護 (包含租賃、預定校準和其他)
選配 R5	5 年維修服務 (包含標準保固期三年)
選配 SILV900	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機型的產品規格表。

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/B	500 MHz、10X TekVPI® 被動式電壓探棒，具備 3.9 pF 輸入電容
TPP0502	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® 被動式高壓探棒
TPP1000	1 GHz、10X TekVPI® 被動式電壓探棒，具備 3.9 pF 輸入電容
TAP1500	1.5 GHz TekVPI® 主動式單端電壓探棒
TAP2500	2.5 GHz TekVPI® 主動式單端電壓探棒
TAP3500	3.5 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® 差動式電壓探棒，具備 ±42 V 差動式輸入電壓
TDP1000	1 GHz TekVPI® 差動式電壓探棒，具備 ±42 V 差動式輸入電壓
TDP1500	1.5 GHz TekVPI® 差動式電壓探棒，具備 ±8.5 V 差動式輸入電壓
TDP3500	3.5 GHz TekVPI® 差動式電壓探棒，具備 ±2 V 差動式輸入電壓
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

TPA-N-PRE	前置放大器，12 dB 標稱增益，9 kHz - 6 GHz
119-4146-00	近場探棒組 (100 kHz - 1 GHz)
119-6609-00	軟單極天線
TPA-N-VPI	N 至 TekVPI 轉接器
077-0585-xx	服務手冊 (僅提供英文版)
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	電源量測偏移校正夾具與校驗夾具
SignalVu-PC-SVE	向量訊號分析軟體

TEK-USB-488	GPIB 至 USB 轉接器
ACD4000B	軟質提袋
HCTEK54	硬殼提箱 (需要 ACD4000)
RMD5000	機架安裝套件

其他射頻探棒

如欲訂購, 請聯絡 Beehive Electronics : <http://beehive-electronics.com/probes.html>

101A	EMC 探棒組
150A	EMC 探棒放大器
110A	探棒纜線
0309-0001	SMA 探棒轉接器
0309-0006	BNC 探棒轉接器



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。