

7 系列 DPO

數位螢光示波器產品規格表



高效能示波器含低雜訊及高傳真度訊號擷取功能

7 系列數位螢光示波器具備高達 25 GHz 類比頻寬，可提供同級最精確的即時效能：

- 低垂直 (隨機) 雜訊，具有高 ENOB
- 具有 10 Gb 乙太網路 LAN SFP+ 連接埠快速傳輸
- 專為觸控設計的使用者介面，以及 TekScope™ 軟體，可搭載嵌入式 (Linux) 或 Windows OS，提供愉快熟悉的體驗。

在高頻寬應用中，7 系列的低雜訊，高傳真訊號擷取能力非常重要，相關應用如下：

- 暫態現象進階研究與調查
- 數位設計與驗證，包括訊號完整性、抖動和時序分析
- 記憶體匯流排分析與除錯
- 業界標準高速串列式介面的相容性測試與偵錯
- 在人工智慧資料中心開發中，訊號完整性和電源完整性的分析
- 暫態或寬頻寬射頻頻譜分析

主要效能規格

輸入通道

- 4 個 TekConnect®, 每個通道使用 TCA292D 50 Ω 2.92 mm 輸入轉接器
- 1 個輔助輸入 (TekConnect), 使用 TCA292D 50 Ω 2.92 mm 輸入轉接器

頻寬 (所有類比通道)

- 8 GHz、10 GHz、13 GHz、16 GHz、20 GHz、25 GHz (可升級)

取樣率 (所有類比通道)

- 即時：125 GS/s
- 內插：12.5 TS/s

記錄長度 (所有類比通道)

- 500 M 點標準，其中包含 1 或 2 G 點選配

ADC 解析度

- 12 位元 ADC，具有高 ENOB

降低雜訊

- QuietChannel™ 使用主動式 CTLE (連續時間線性等化) 技術，提供 7 種提升設定與一鍵最佳化程序，可針對輸入訊號選取最佳設定，以補償高頻率訊號通道損失。

水平

- 精確時基，固有抖動低

Pinpoint® 數位觸發實現全頻寬

- 可讓您選擇 A 和 B 觸發事件上幾近全部的觸發類型，提供全套進階觸發器類型，以尋找序列觸發事件
- 邊緣、脈波寬度、滯時、矮波、視窗、週期、上升/下降時間、視覺觸發

波形擷取率

- FastAcq™ - 最高達 150,000 個波形/秒
- FastFrame™ - 最大觸發率 >30,000,000 個波形/秒

低延遲輔助輸入類比觸發

- <20 ns，從后面板的 Aux In (輔助輸入) 和 Ch1 (通道 1) 上，觸發輸入至 Aux Out (輔助輸出) BNC

探棒

- P7700 和 P7600 TriMode™ 探棒系統：完美搭配訊號連接能力，並已校驗探棒頭
- TCA292D TekConnect™ 轉接器

標準分析

- 游標、波形、垂直線條、水平線條、垂直與水平線條

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表

記憶體擷取模式

- 繪圖：時間趨勢、長條圖、頻譜和相位雜訊
- 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
- 抖動：TIE 和相位雜訊

選配分析

- 進階抖動和眼圖分析 (選配 7-DJA)
- 訊號完整性建模提供嵌入/解除嵌入和等化功能 (選配 7-SIM、選配 7-SIMA)
- 使用者定義濾波功能 (選配 7-UDFLT)
- 遮罩/極限測試 (選配 7-MTM)
- 時域反射分析法 (選配 7-TDR)
- 進階向量訊號分析 (SignalVu-PC)

選配相容性、通訊協定觸發、解碼和搜尋

- PCIe、USB、DisplayPort、DDR 及其他多種支援：如需完整支援清單，請參閱「訂購資訊」

任意函數產生器 (選配 7-AFG)

- 100 MHz 波形產生
- 波形類型：任意、正弦波、方波、脈波、斜波、三角形、直流層、高斯、羅倫茲、指數上升/下降、Sin(x)/x、隨機雜訊、Haversine 波、Cardiac 波

觸發計頻器 (註冊產品即可免費獲得)

- 11 位數

螢幕

- 15.6 英寸 (396 mm) 彩色 TFT
- 高解析度 (1,920 x 1,080)
- 電容性 (多點觸控) 觸控式螢幕

運算和儲存

- 12 核心處理器、96 GB 系統 RAM
- ≥1.6 TB 抽取式 NVMe SSD (固態硬碟)
- 標準 SSD：隱藏嵌入式作業系統，選配 SSD：Windows 10

連線能力

- LAN (使用 SFP+ 的 10G 乙太網路和使用 RJ-45 的 10/100/1000 Base-T 乙太網路)
- USB 3.0 主機 (正面 3 個和背面 4 個)、USB 3.0 裝置 (背面 1 個連接埠)
- DisplayPort、HDMI
- 取樣時脈輸入/輸出、外部參考輸入、參考時脈輸出、同步輸入/輸出、輔助輸出

e*Scope®

- 使用網路連接透過標準的網頁瀏覽器，從遠端檢視和控制示波器

尺寸

- 327 mm (12.9 in) x 560 mm (22.1 in) x 620 mm (24.4 in) (HxWxD 含把手)
- 327 mm (12.9 in) x 454 mm (17.9 in) x 620 mm (24.4 in) (HxWxD 不含把手)

重量

- DPO714AX ; 84 lbs.(84 lb)

保固

- 1 年 (標準)

7 系列投資保護方案 (IPP)

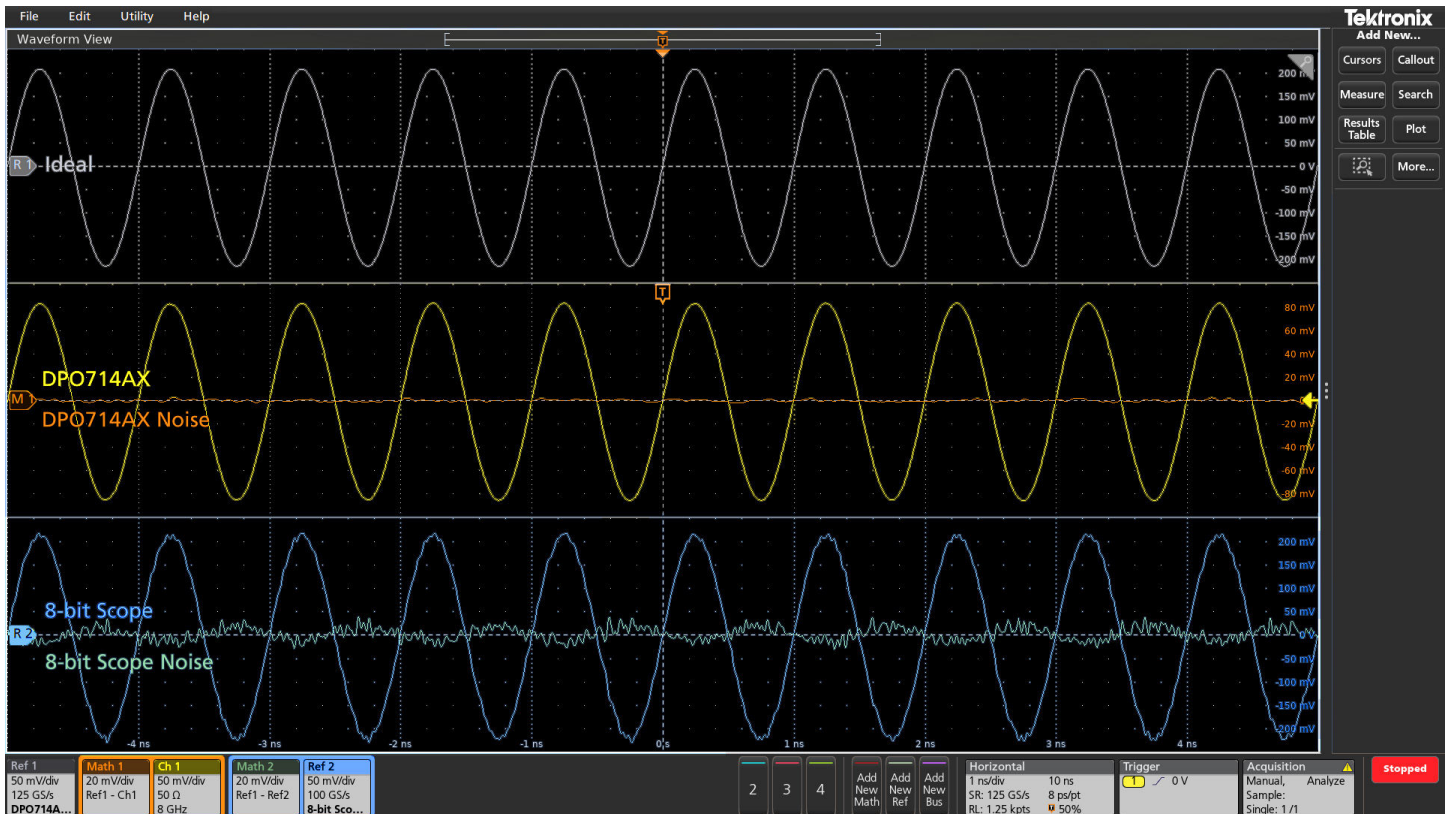
隨著訊號速度加快、標準推陳出新，您在 7 系列示波器方面的投資可按需求逐步演進。您可以升級現有示波器的頻寬。您也可以將現有 MSO/DPO70000DX 或 DPO70000SX 示波器升級成最新的 7 系列示波器，徹底發揮 7 系列的強化效能。請聯絡當地 Tektronix 業務代表，討論 7 系列投資保護方案 (IPP) 提供的完整選項範圍，確保取得下個專案所需的最佳工具。

低雜訊、高 ENOB：無與倫比的量測結果

使用 7 系列數位螢光示波器的低雜訊和高有效位元數 (ENOB)，大幅增加測試邊際。本公司專利 Tek85 低雜訊前置放大器、Tek79 12 位元 ADC 及進階 DSP 演算法，更能精確擷取和量測重要訊號，以提供優異的量測精確度、靈敏度和精密度。

展示 7 系列數位螢光示波器創新優勢的實用方法，尤其是在有效位元數 (ENOB) 與在此產生的訊號雜訊比 (SNR) 方面，是以視覺方式呈現新訊號路徑的效能。在下圖中，灰色 Ref 1 (參考 1) 波形或畫面頂端的「理想」訊號為正弦波，已進行平均 10,000 次以移除大部分

的隨機雜訊。畫面底部顯示的藍色 Ref 2 (參考 2) 正弦波，是使用 25 GHz、8 位元示波器的單擊擷取，為先前所擷取並匯入 7 系列數位螢光示波器作為參考波形。接著，Math 2 (數學運算 2) 經定義為理想波形，或是 Ref 1 (參考 1) 減 Ref 2 (參考 2) 從 8 位元示波器所得到的殘餘或差分波形，如畫面底部的綠色 Math 2 (數學運算 2) 波形所示。在完全無雜訊的系統中，這可能是一條平整直線。接著，我們會在 7 系列數位螢光示波器的通道 1 上擷取單擊。在 Ref 1 (參考 1) - Ch 1 (通道 1) 上，進行與先前相同的計算，此時會從 7 系列數位螢光示波器取得殘餘或差分波形，如畫面中央的橙色 Math 1 (數學運算 1) 波形所示。您很容易就能看出，相較於 8 位元示波器，這樣可導致與理想波形的偏差大幅減少，進而展現 7 系列數位螢光示波器最新尖端設計的優異效能。



Visually show the performance of the new 7 Series DPO signal path.

特性

- 解析與量測低雜訊的低振幅訊號
- 高有效位元數 (ENOB) 支援高解析度訊號數位化
- QuietChannel™ 技術進一步有效減少示波器訊號路徑的雜訊
- 完全自動化的內建訊號路徑補償 (SPC)，無須使用者介入即可透過調整內部增益、偏移及頻率響應，提供確保精確的訊號擷取和高有效位元數 (ENOB)，進而確保最佳量測精確度

10 倍傳輸率大幅減少測試次數

7 系列數位螢光示波器透過內建的 10G SFP+ 連接埠和 TekHSI™ 技術，可將大型波形資料集傳輸至電腦的速率提升至最高 10 倍，以利平行執行擷取和分析，加快工作流程。



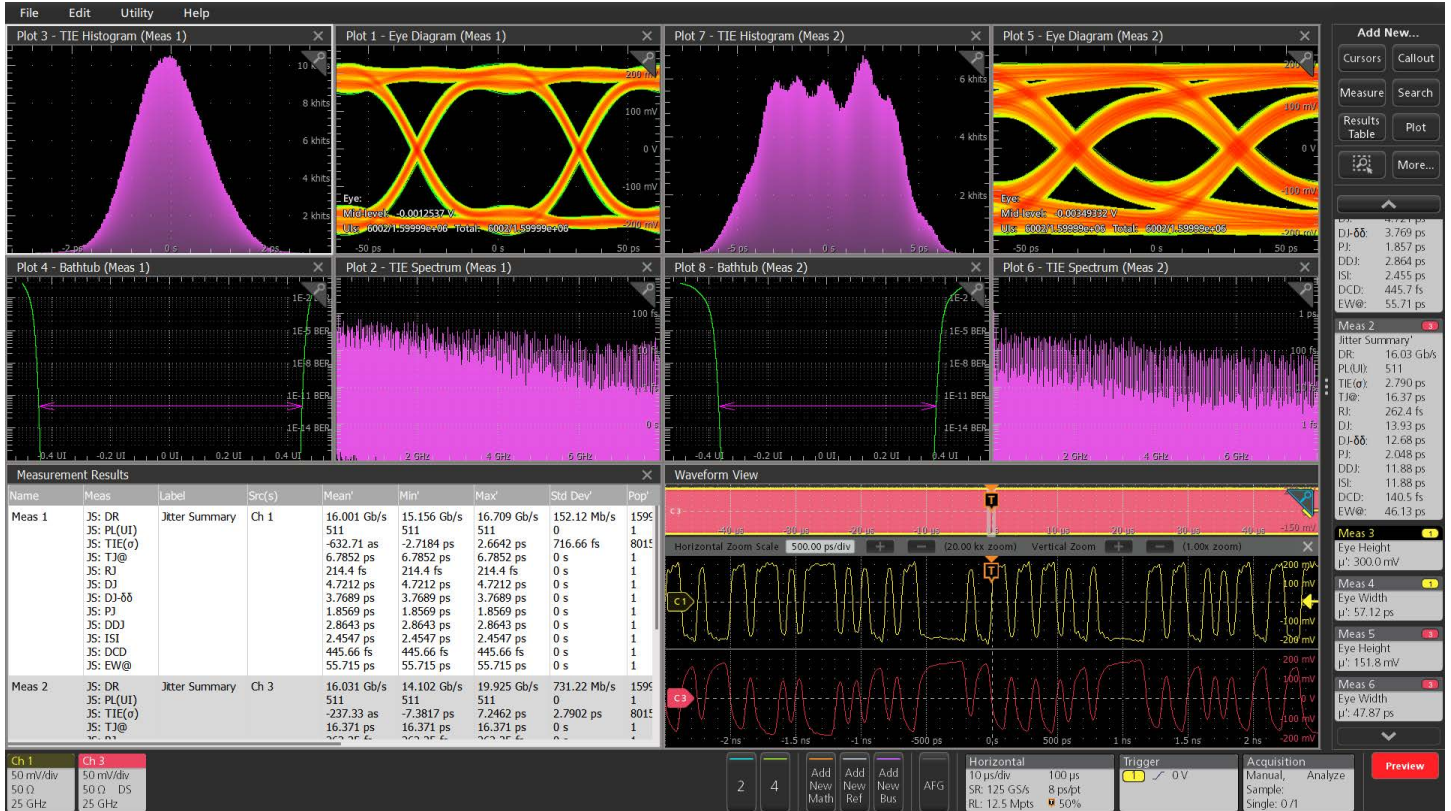
Up to 10x throughput of large waveform datasets with 10G SFP+ port.

特性

- TekHSI 技術係以 gRPC 低延遲架構為基礎，可讓擷取和串流資料傳輸的速度，幾近等同於連結的實際頻寬。搭配使用可用的 C# 和 Python 資料庫
- 10G SFP+ 連接埠可選擇 RJ-45 電氣、光纖或直接附加收發兩用儀模組
- TekScope™ 電腦以原生方式，支援高速介面與離線和遠端示波器式分析功能

使用獲獎肯定的直覺式使用者介面加快取得結果

全 1080p 解析度的 15.6 吋螢幕，搭配獲獎肯定的直覺式使用者介面，不僅符合您的操作預期，更能加速取得測試結果。



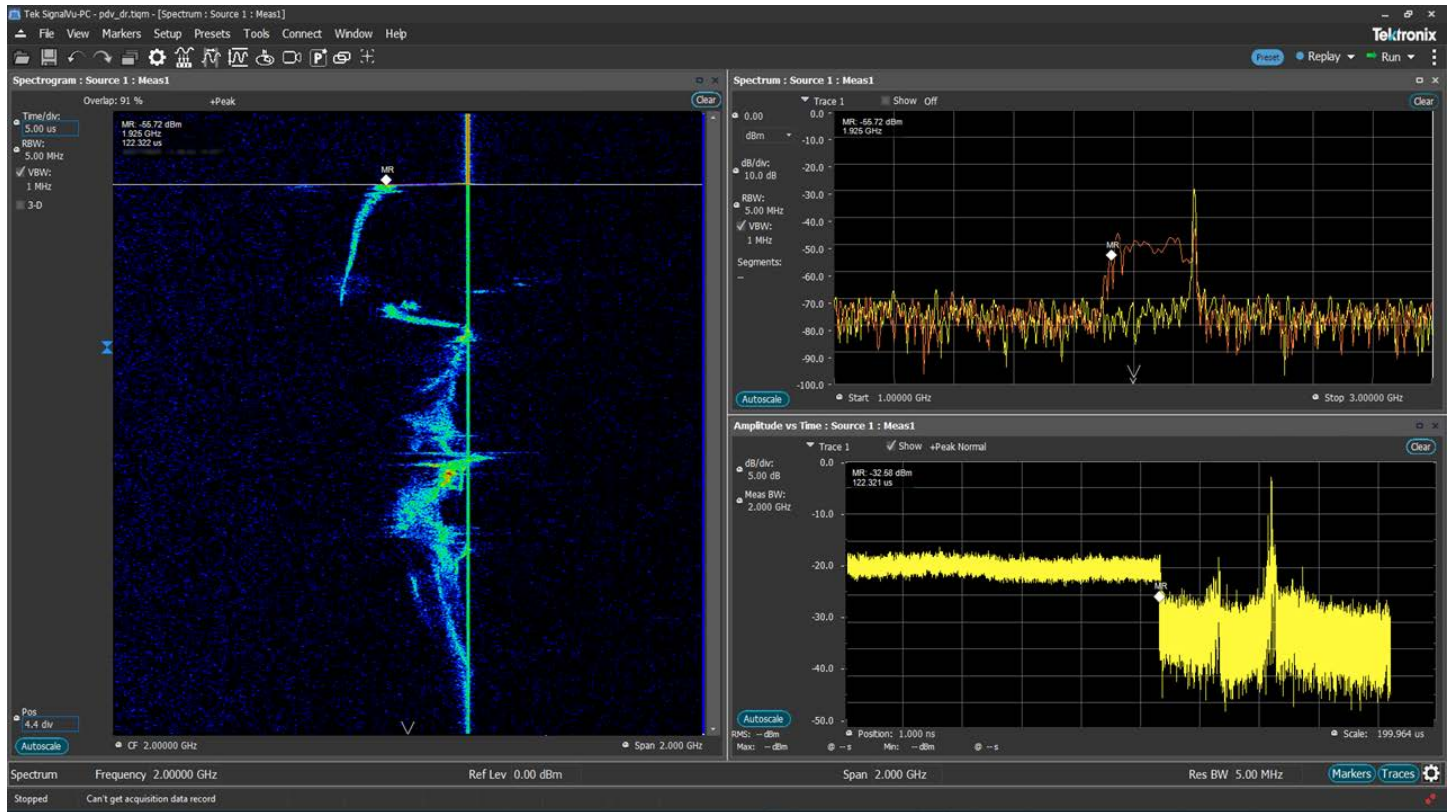
View multiple jitter measurement summaries on the large 15.6-inch 1080p display.

特性

- 專為觸控設計的使用者介面，可帶來絕佳的使用者體驗，並搭載與 2、3、4、5 及 6 系列 MSO 相同的 TekScope™ 使用者介面，以提供快速的深入解析
- 透過排列妥善的功能表結構與極簡層級簡化複雜工作，以利快速瀏覽設定、設定儀器、設定量測值，並輕鬆瀏覽取得的資料
- 觸控式螢幕最佳化多點觸控手勢且反應靈敏，可精確控制波形分析，快速放大皮秒突波或調整眼圖分析的量測參數，以確保取得精確結果
- 輕鬆按一下「抖動量測摘要」按鈕，即可快速同時提供包括單一通道或多通道的關鍵繪圖、圖表及量測值
- 適用於嵌入式 (Linux) 或 Windows 作業系統

進階研究應用

適用於高能物理、粒子加速器、光束診斷儀器、天文物理無線電偵測、電漿/融合研究等項目的理想工具。



Quickly display fast events using SignalVu-PC's spectrogram display, now available with Dark Mode.

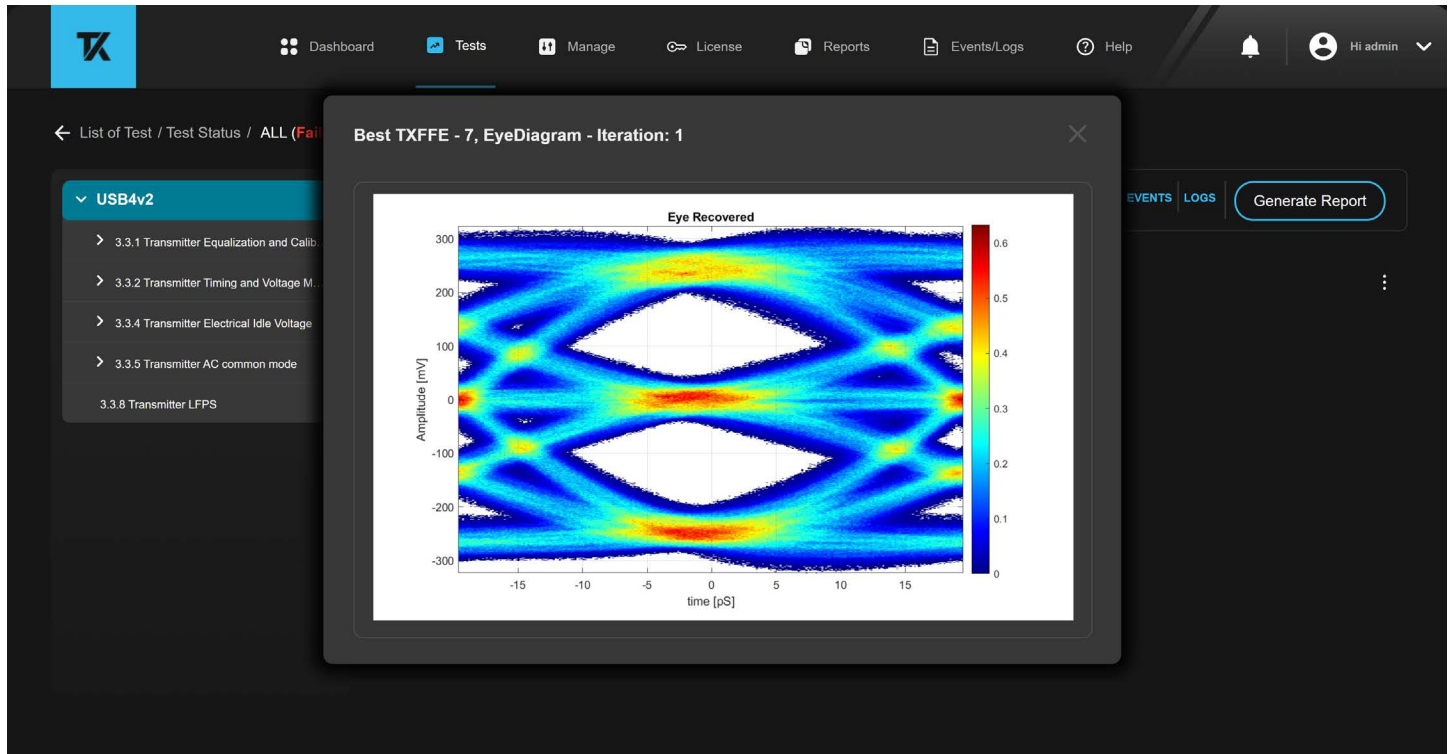
特性

- 125 GS/s 取樣率與低雜訊和高 ENOB，可確保以高訊號傳真度擷取快速暫態事件，以及結合最高 2G 的深度記錄長度，實現長時間的訊號擷取
- 精確的通道至通道時序穩定度，可確保準確的多通道量測
- 使用高速介面和 10 Gbps SFP+ 連接埠，資料傳輸至外部電腦的速度可提升高達 10 倍。資料可立即推送至連接的用戶端，確保資料盡快卸載
- 使用示波器的低延遲 (<20 ns) 觸發輸入至輸出功能，可密切同步 7 系列數位螢光示波器與其他設備
- SignalVu-PC 三維頻譜圖、頻譜及振幅，可快速提供特定應用 (例如，PDV 和其他應用) 之關鍵試驗資料的其他視圖

高速序列相容性測試和偵錯

根據目前和新興標準進行測試，並縮短上市時間。

自動化相容性測試軟體可管理整個測試程序：包括設定、進行量測、檢查限制及產生完整報告。



Automated compliance testing software for USB4v2 manages the whole testing process.

特性

- 適用於 PCIe、USB、DisplayPort、HDMI、DDR、LPDDR 及 MIPI 的快速自動化相容性測試軟體 (不同選項)，可省下寶貴的時間
- 提供詳細抖動分析、絕佳彈性及視覺化的全方位抖動和眼圖分析 (選配 DJA)，取得增強的深入解析
- 透過低雜訊和低固有抖動，大幅增加測試邊際
- 使用訊號完整性建模軟體 (選配 SIM) 的解除嵌入、嵌入及等化功能，呈現真實的 DUT 行為

寬頻無線電頻率系統

7 系列數位螢光示波器憑藉其低雜訊和平坦頻率響應，可執行電子戰、頻譜監控、SIGINT、5G 網路、mmWave 射頻頻段及超寬頻 (UWB) 通訊等應用領域中的寬頻射頻訊號量測和分析。憑藉超寬頻寬、更簡便的訊號連接，以及執行射頻訊號線上和離線分析的靈活性，更快收集資料以進行寬頻射頻研究。

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表



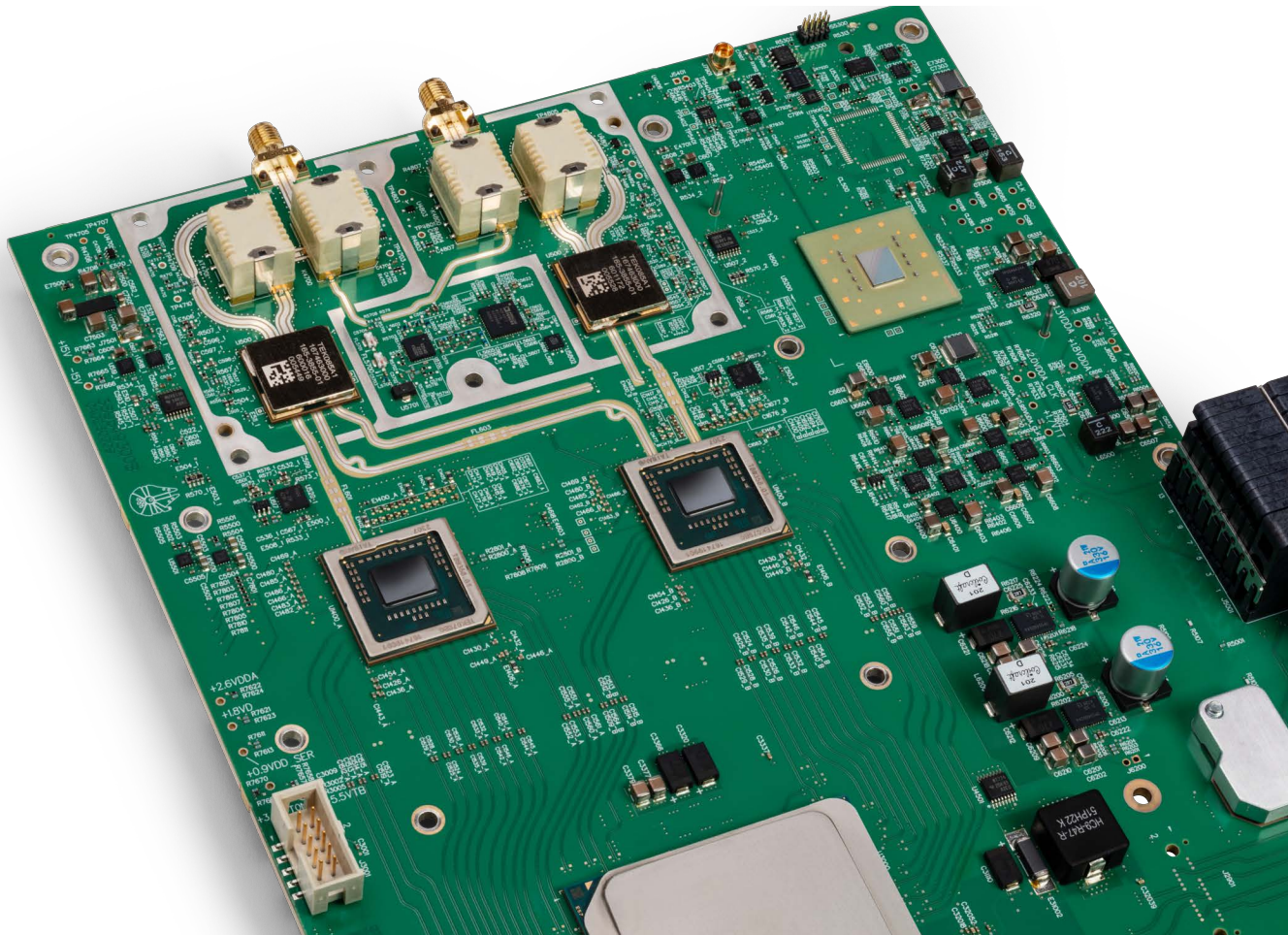
Simultaneously analyze multiple channels using SignalVu-PC, now available in Dark Mode.

特性

- 搭配 SignalVu-PC 軟體使用時，可提供 4 通道、25 GHz 頻寬多通道、多域向量訊號分析 (VSA) 解決方案
- 能進行深入暫態射頻訊號分析、詳細射頻脈波特性，以及全方位類比和數位射頻調變分析
- 同時擷取，在每個通道上獨立配置設定，以及在所有通道上分析訊號
- 可跨頻域、相域、振幅域及調變域，進行時間相關量測

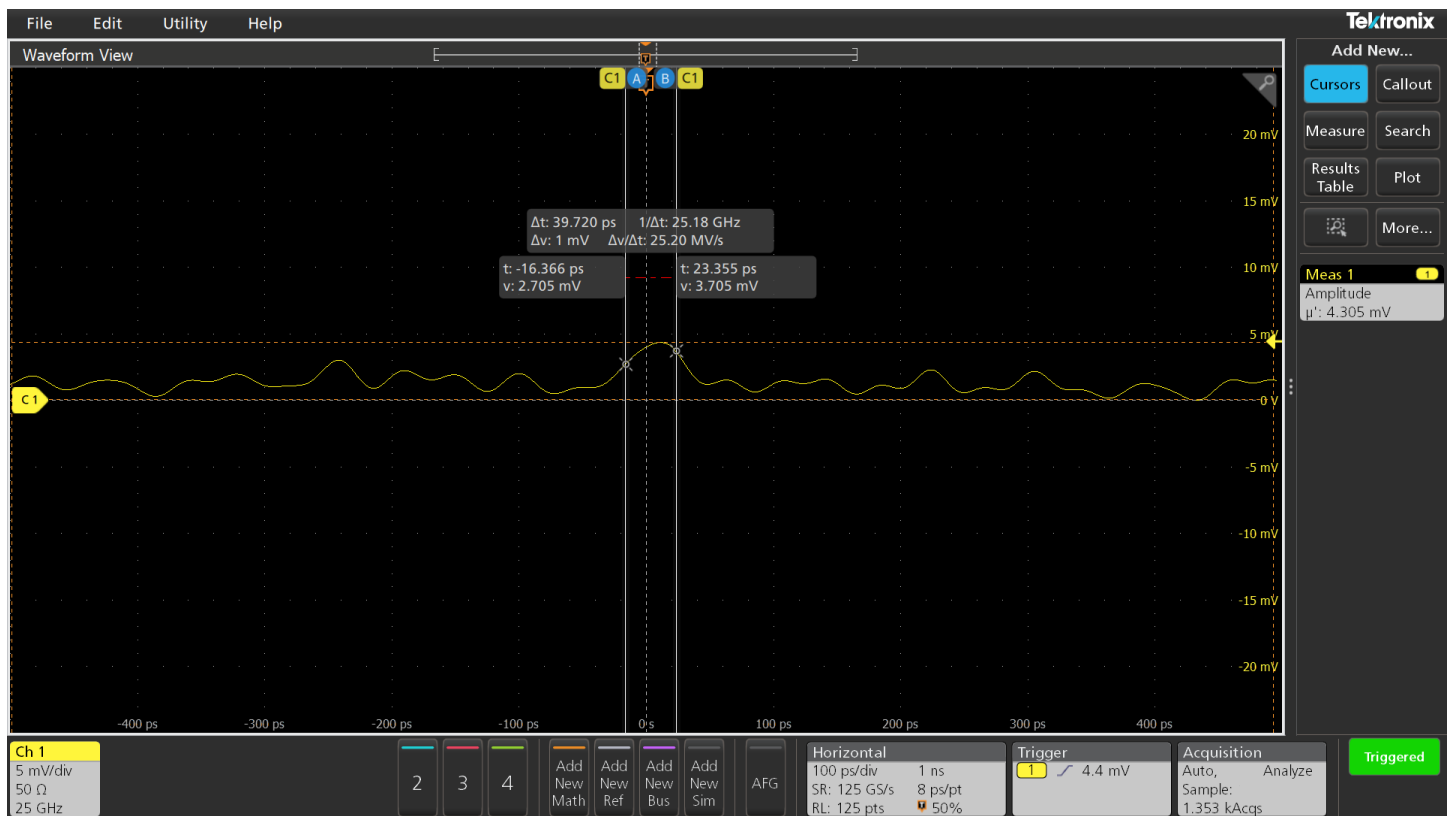
體驗效能差異

7 系列數位螢光示波器具備高達 25 GHz 的類比頻寬、125 GS/s 取樣率、標準 500 M 點記錄長度，以及低雜訊的 12 位元類比至數位轉換器 (ADC) 訊號路徑，能提供您所需的卓越效能，以最佳的訊號傳真度和解析度擷取波形，進而觀測微小的波形細節。



New high-performance signal path utilizing custom ASIC technology.

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表



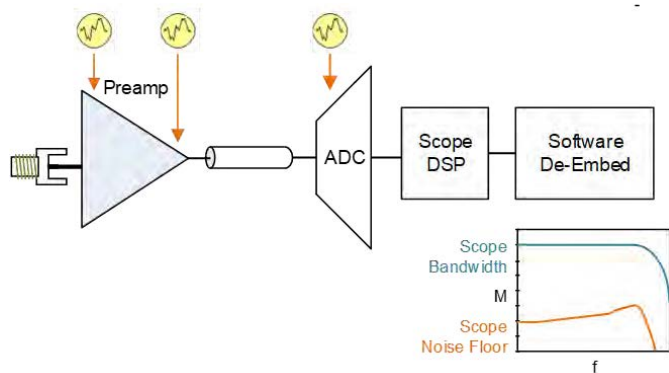
7 Series DPO can trigger on pulses as narrow as 32 ps and as low as 1 division, enabling capture of elusive events.

業界頂尖垂直解析度和低雜訊

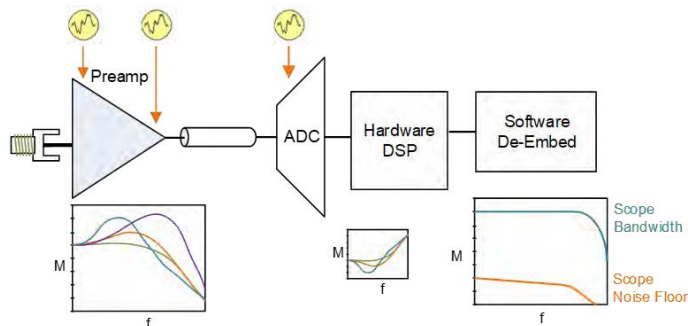
當您需要擷取高振幅訊號且想觀測微小訊號細節時，7 系列數位螢光示波器能提供優異效能，在擷取目標訊號的同時，將不必要的雜訊影響降至最低。本儀器的核心是多個高精度 12 位元類比至數位轉換器 (ADC)，其提供的垂直解析度是傳統 8 位元 ADC 的 16 倍。

QuietChannel™ 技術

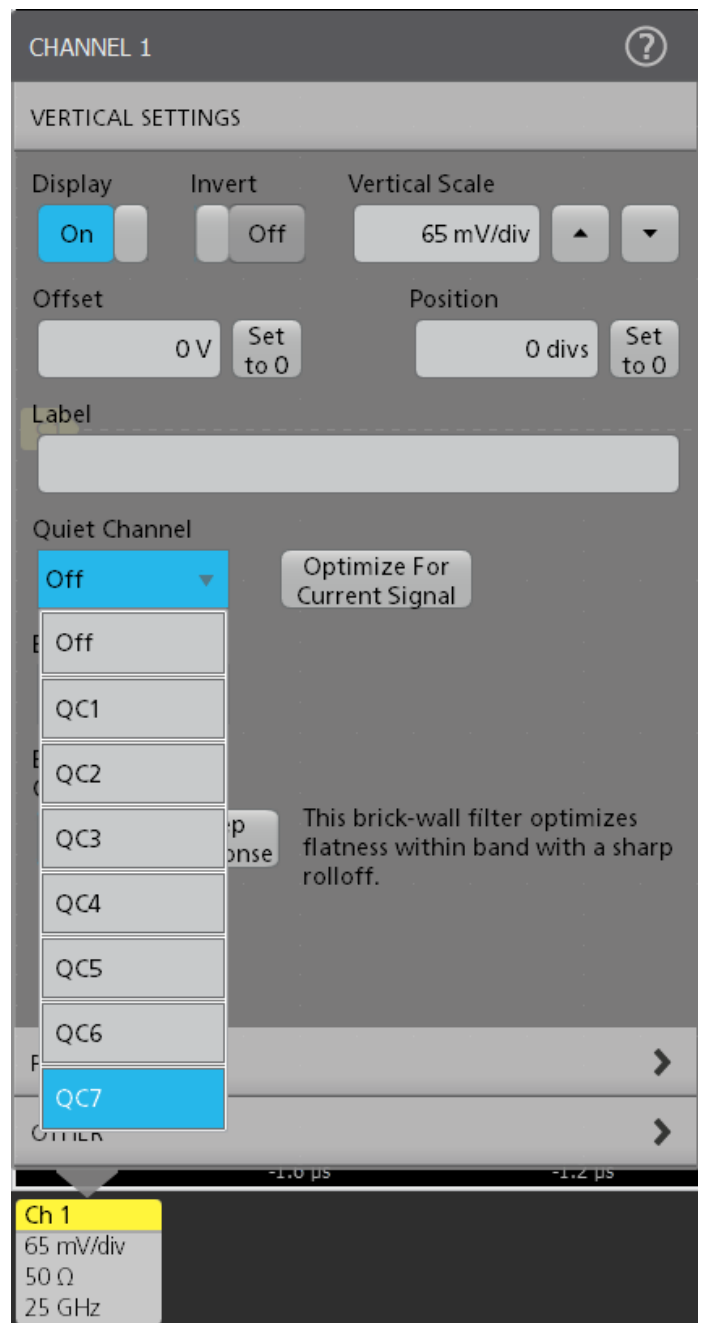
示波器中的主動式裝置會對量測的訊號引入雜訊。此增加的雜訊會因示波器和 DUT 中的損耗補償而被放大：



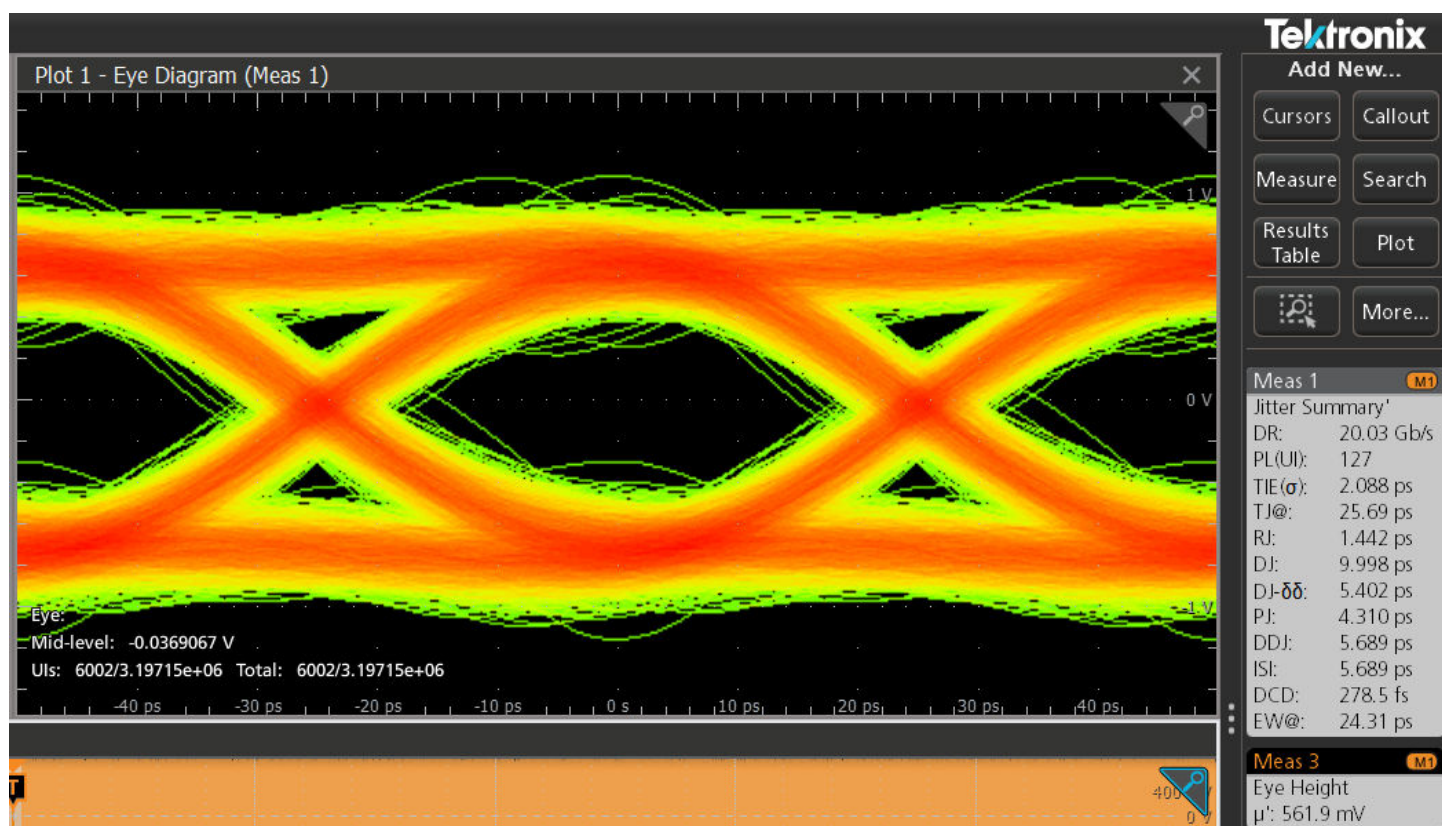
QuietChannel™ 技術可在訊號受 ADC 雜訊影響之前，先提升示波器的高頻響應。然後，HW DSP 會抵銷此峰值補償，進而呈現出完美的底噪結構：



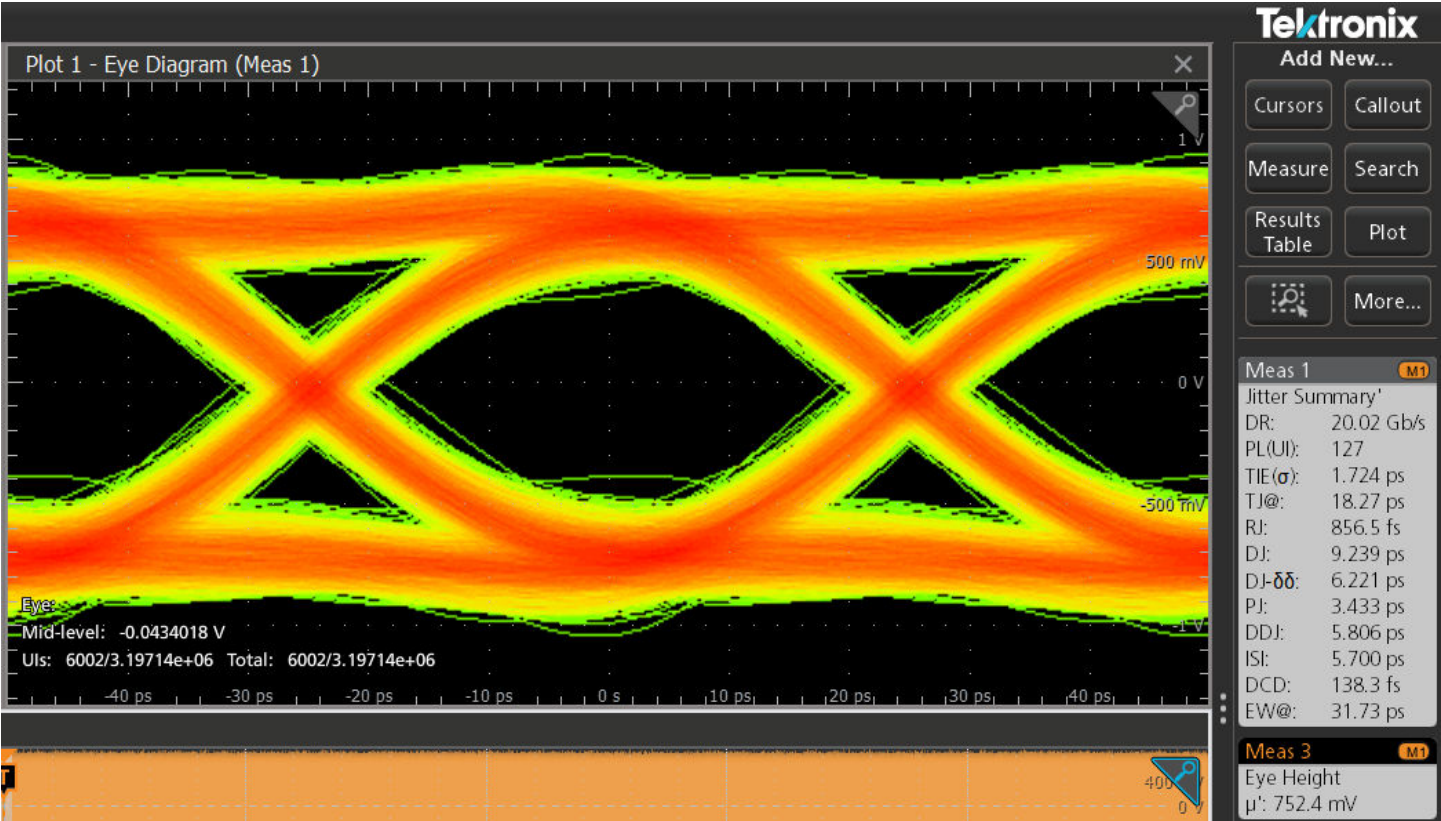
7 系列數位螢光示波器具備七種 QuietChannel™ 技術設定。這些設定是針對不同的中心頻率與損耗量。



使用 QuietChannel™ 技術是相當簡便的方式。將 7 系列連接至 DUT，然後按下「自動設定」按鈕，即可配置示波器以擷取和顯示訊號。從「垂直設定」功能表中，按下「針對目前訊號最佳化」按鈕，即可根據訊號特性決定最佳設定。



This eye diagram above of a 20 Gb/s signal at the end of a 24-inch trace shows an eye width of 24.31 ps and eye height of 561.9 mV before applying QuietChannel™ technology.



Applying QuietChannel™ technology now shows an eye width of 31.73 ps (30% improvement) and an eye height of 752.4 mV (34% improvement).

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表

TekConnect™ 探棒介面

TekConnect 探棒介面設定在探測時易於使用的標準。除了介面提供的安全性、可靠連線外，許多 TekConnect 探棒還具備狀態指示器與控制項，以及補償盒具有的探棒功能表按鈕。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。

TekConnect 介面可直接裝上目前的探棒，不需要另外的電源供應器。TekConnect 探棒可透過 USB 或 LAN 遠端控制，讓 ATE 環境中具有更多元的解決方案。7 系列數位螢光示波器向前面板接頭提供充足的電源，足以為所有連接的 TekConnect 探棒供電，無需額外的探棒電源供應器。



P7700 和 P7600 TriMode 探棒可讓您在差動、單端及共模量測之間切換，無須從連接點移動探棒。低雜訊 P7700 系列 TriMode 探棒提供創新連接能力，例如焊接式探棒頭，且探棒已裝載的輸入緩衝區距離探棒頭末端僅幾公釐。P7600 系列結合遠端探棒頭外形尺寸中的低雜訊、33 GHz 頻寬，以及 Trimode 探測的便利性特色。

TCA292D 可讓您使用 ≥ 25 GHz 2.92 mm 同軸纜線和接頭。

Pinpoint® 數位觸發支援高達全頻寬 - 序列 AB 觸發提供絕佳彈性

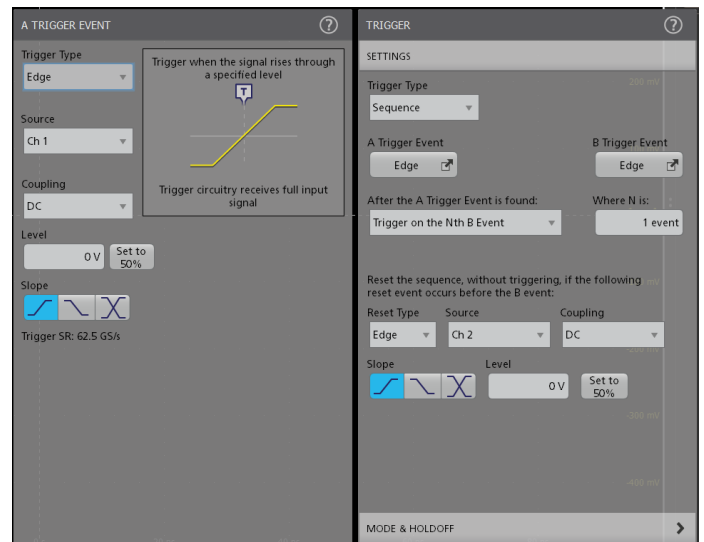
不論您是要找出問題訊號，還是需要隔離一段複雜訊號以進行進一步分析，支援高達儀器全頻寬的 Tektronix Pinpoint® 數位觸發技術都能提供完美的解決方案。

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。7 系列數位螢光示波器提供一組完整的進階觸發器，包括：

- 邊緣
- 脈波寬度
- 逾時

- 矮波
- 範圍
- 週期
- 上升/下降時間
- 視覺觸發

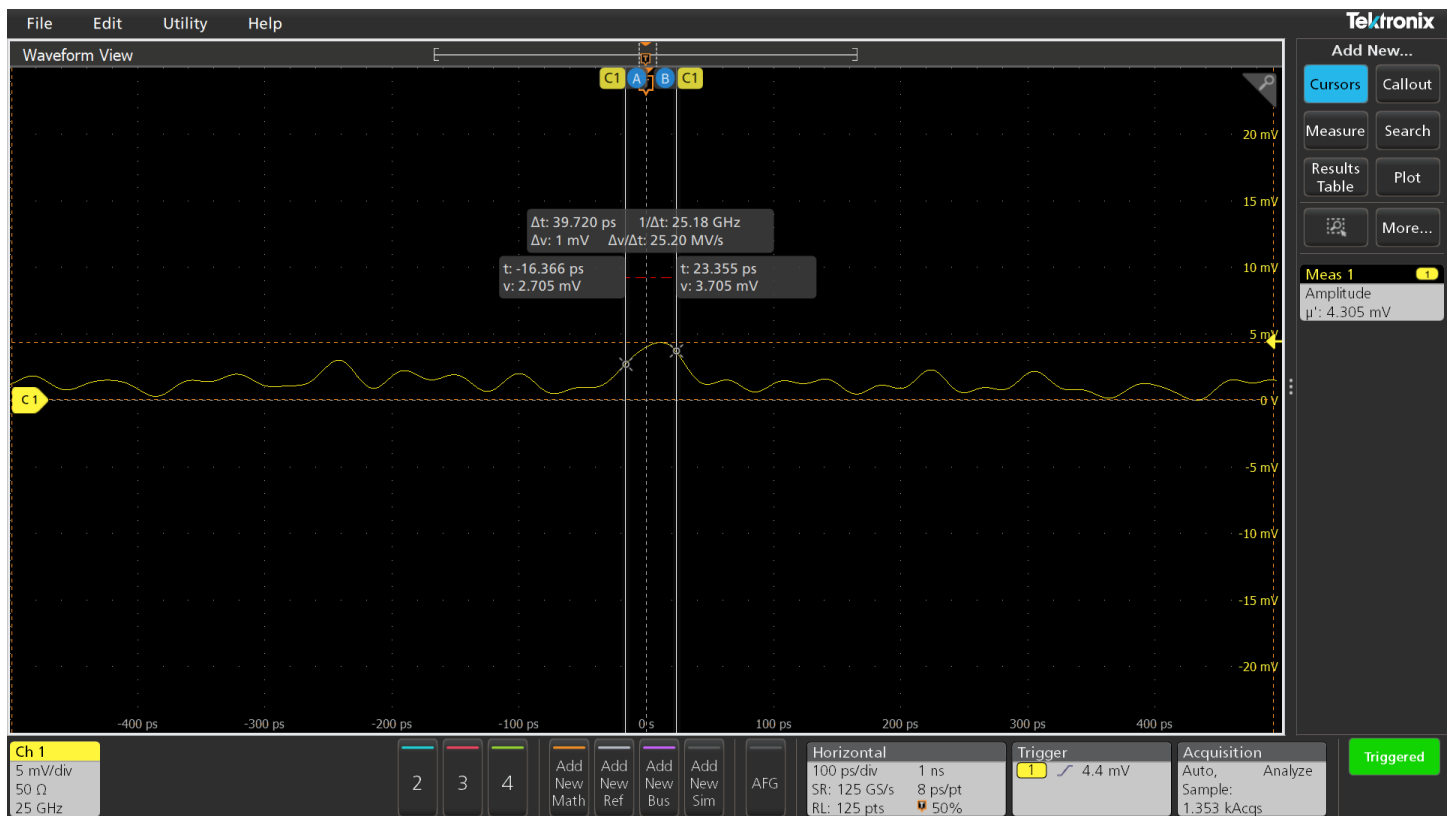
所有觸發類型（不限於邊緣觸發）皆支援高達 2 Gpts 的記錄長度與 25 GHz 的觸發頻寬，讓您在單次擷取中即可擷取多個目標事件（甚至是數千個序列封包），同時提供高解析度以放大觀測精細的訊號細節，並記錄可靠的量測結果。



The wide variety of trigger types and context-sensitive help in the trigger menu make it easier than ever to isolate the event of interest.

Pinpoint® 觸發功能可讓您在 A 與 B 觸發事件上選擇幾乎所有的觸發類型，提供全套進階觸發類型以尋找序列觸發事件。Pinpoint® 觸發提供觸發重設功能，可在指定的時間、狀態或轉換之後，再一次開始觸發順序，因此連最複雜的訊號事件也能擷取。Pinpoint® 觸發提供超過 1400 種組合，全數都在全擷取類比頻寬下操作。視覺觸發擴充了 Pinpoint 觸發的功能，進一步提升觸發條件的判定層級，以便在各種複雜訊號中找出重要事件。

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表

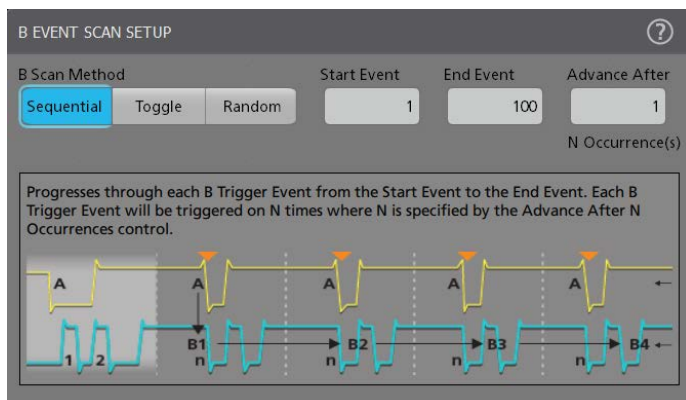


7 Series DPO can trigger on pulses as narrow as 32 ps and as low as 1 division, enabling capture of elusive events.

憑藉 7 系列數位螢光示波器增強的觸發功能，觸發抖動可降至 <10 fs。有了這種觸發點穩定性，觸發點便可作為量測參考。

B 掃描事件觸發

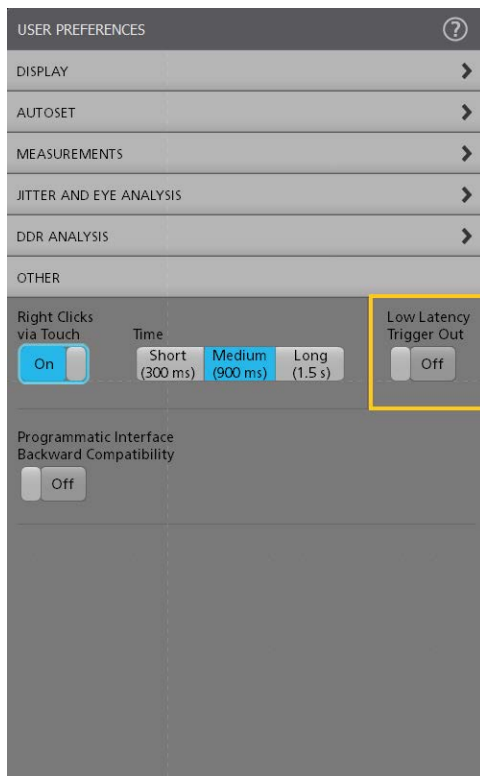
使用者若要利用從 A 事件同步或起始的資料叢發建立眼圖，便會發現 B 事件掃描觸發功能特別實用。B 事件掃描是 A 至 B 觸發順序，可觸發並擷取 B 事件設定功能表定義的目標叢發事件資料。您可以依序或隨機掃描擷取的位元，或者也可以讓觸發功能在兩個連續的 B 觸發事件之間進行切換。



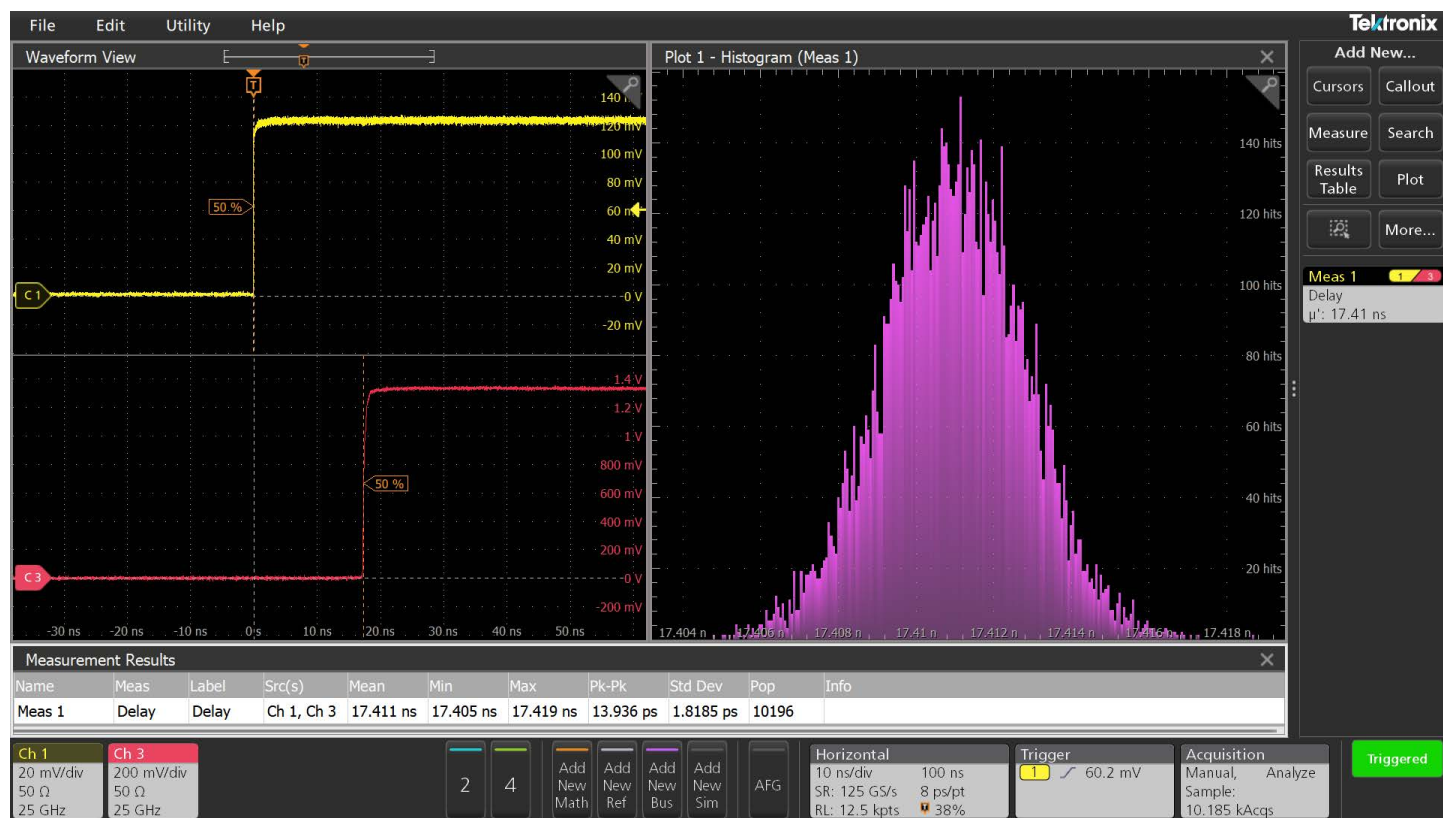
低延遲觸發模式

在全擷取類比頻寬下操作的進階或數位觸發具有許多優點, 但有個缺點是延遲, 也就是事件從示波器前方的輸入通道和/或輔助輸入, 傳播至示波器後方的輔助輸出接頭所花費的時間。此延遲可能通常會超過 1 μ S。對許多應用而言, 這不是什麼問題; 但如果特定應用需要在前方的輸入通道和/或輔助輸入出現事件後, 於數十奈秒內交叉觸發其他儀器時, 使用數位觸發便無法滿足這類要求。幸運的是, 7 系列數位螢光示波器針對通道 1 及/或輔助輸入提供了低延遲觸發模式, 其延遲時間 < 20 ns。

The low-latency trigger mode for Channel 1 and/or Aux In is available in the User Preferences menu with a message in the trigger menu that it is active.



7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表



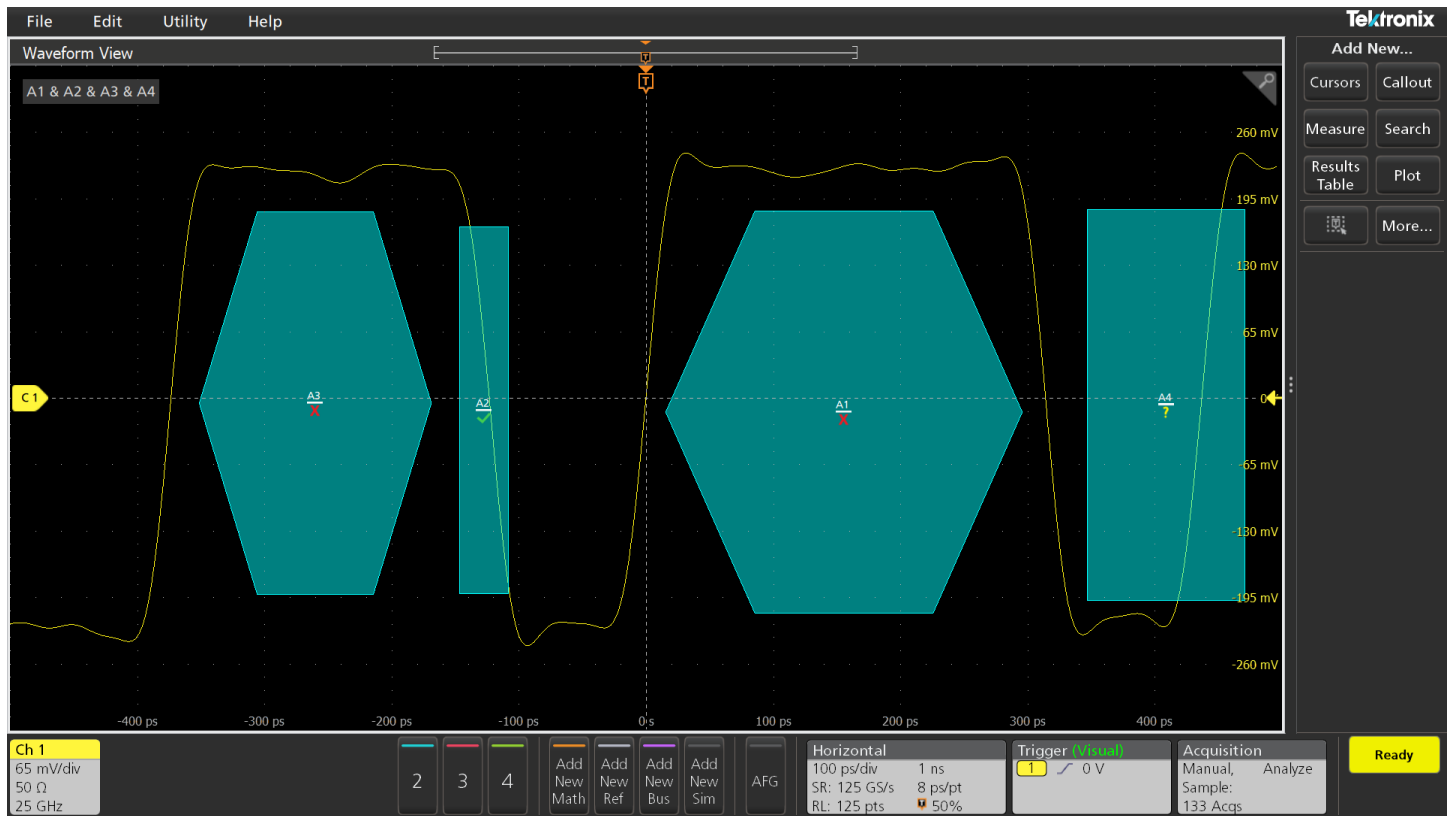
Measuring the latency of a trigger on Channel 1 to Aux Out is <20 ns.

視覺觸發 – 迅速找到目標訊號

若要找到複雜匯流排的正确週期，需要花數小時收集並分類數千筆目標事件的擷取資料。定義隔離所需事件的觸發器，可加快偵錯和分析工作。

視覺觸發可徹底掃描所有波形擷取資料，並與螢幕區域（幾何形狀）比較，擴充 7 系列 Pinpoint® 的觸發功能。可使用滑鼠或觸控螢幕建立無限數目區域，並可用各種形狀（三角形、長方形、六角形或梯形）指定所需觸發行為。建立圖形後，即可透過互動方式進行編輯，以建立自訂圖形與理想的觸發條件。

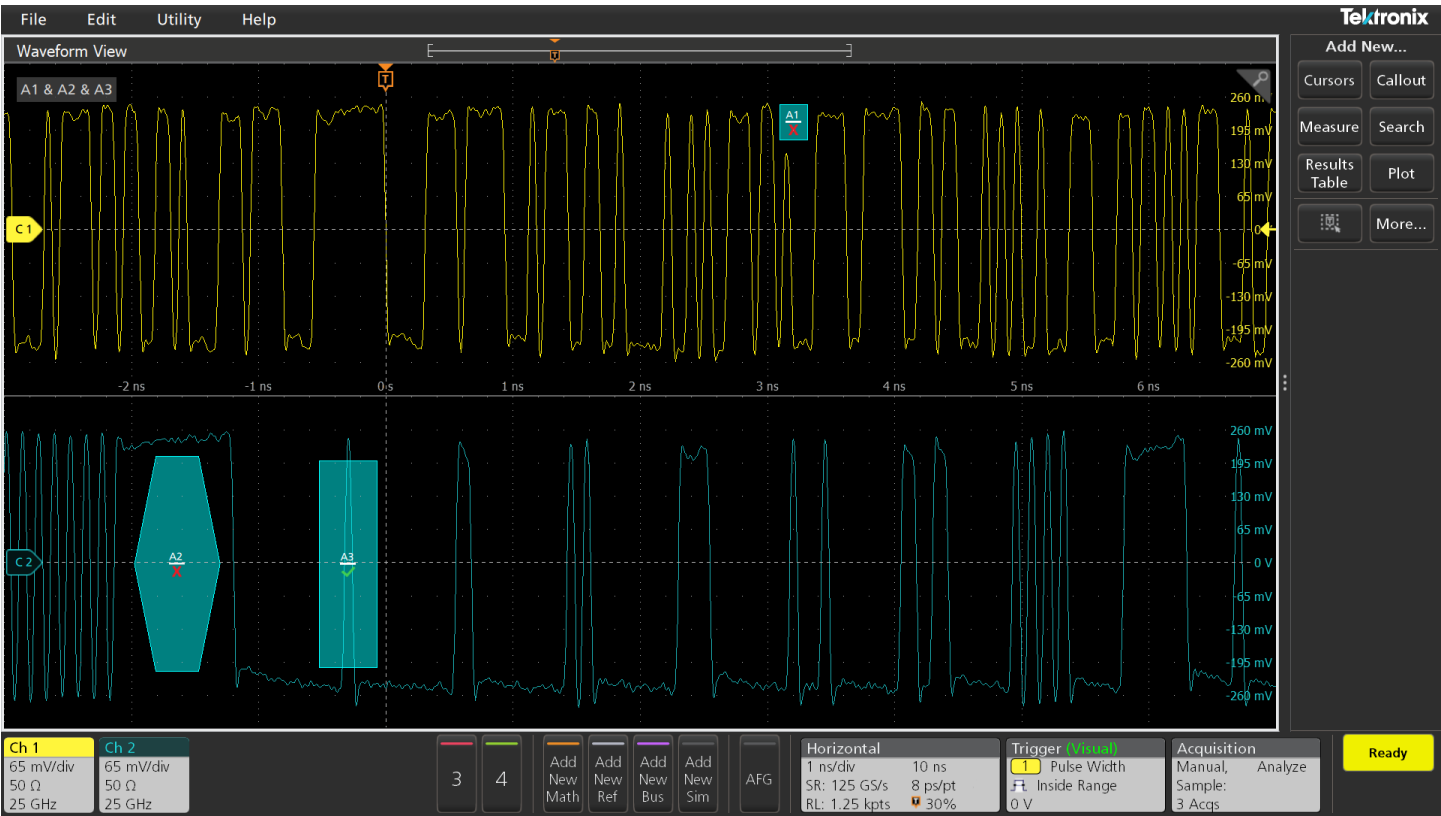
7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表



Visual Trigger areas isolate an event of interest, saving time by only capturing the events you want to see.

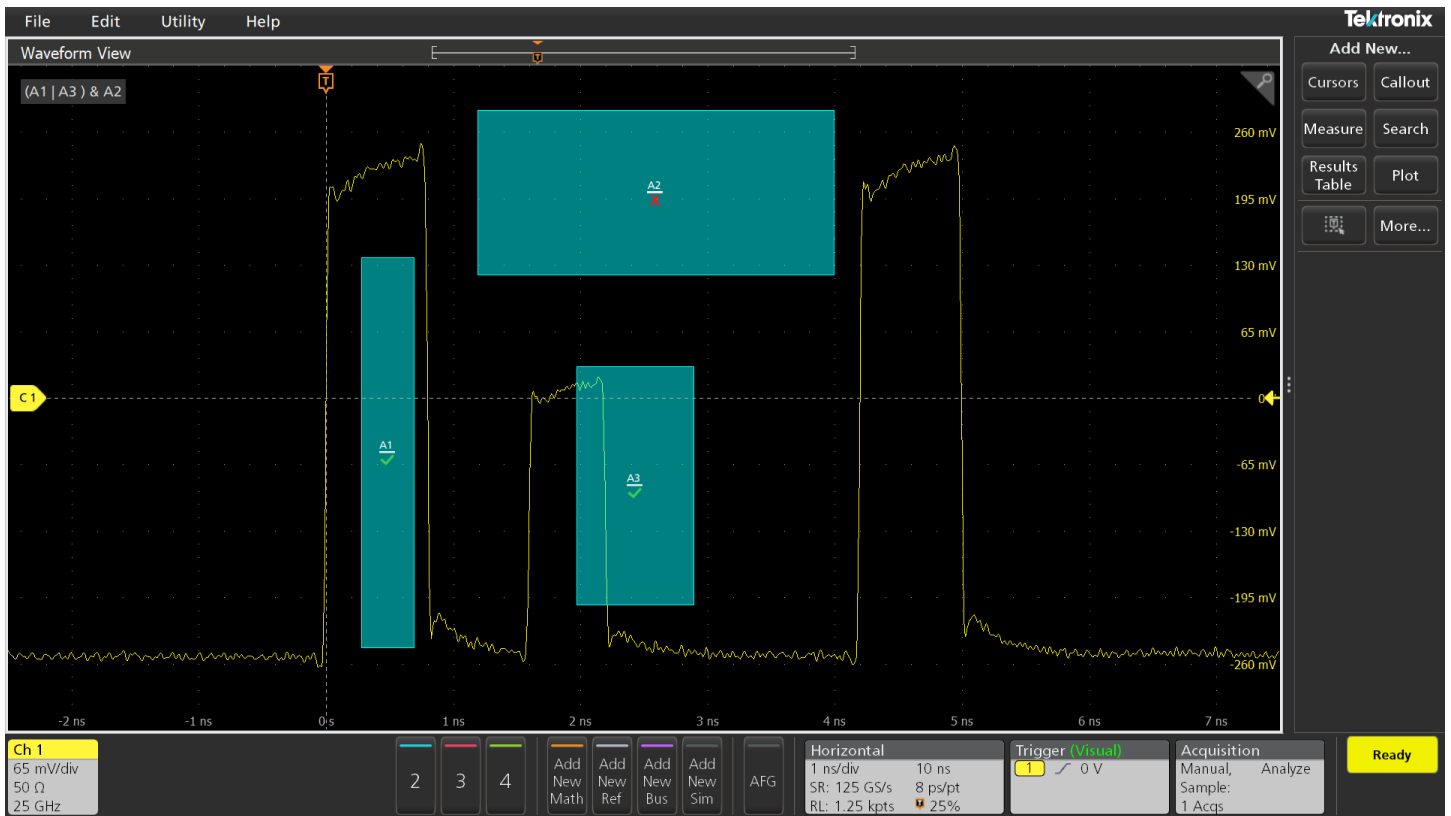
視覺觸發僅針對最重要的訊號事件進行觸發，可省去數小時的擷取時間，以及手動在擷取資料中搜尋的麻煩。分秒之間就能找到關鍵事件，完成除錯和分析工作。視覺觸發甚至可跨多個通道運作，進一步將其應用優勢擴展至複雜的系統疑難排解與偵錯工作。

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表



Multiple channel triggering. Visual Trigger areas can be associated with events spanning multiple channels such as packets transmitted on two bus signals simultaneously.

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表



Boolean logic trigger qualification. Boolean logic using logical OR allows triggering on a specific anomaly in the signal.

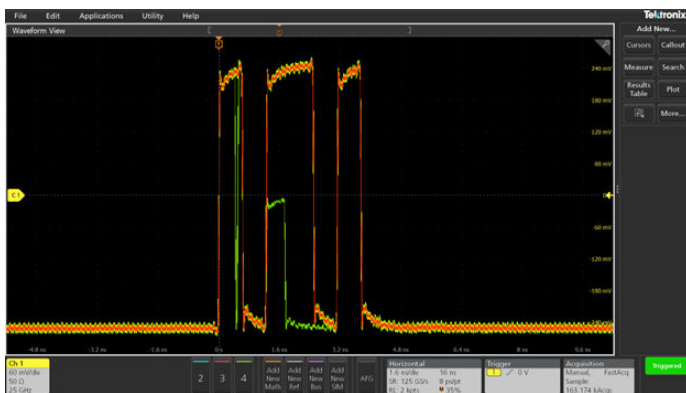
配備 **FastAcq™** 的數位螢光示波器 (DPO) 技術 – 透過顯示威脅系統穩定運作的異常事件，加速偵錯流程

FastAcq™ 可在所有 TekConnect® 通道上同時以高達每秒 150,000 個波形的速度擷取訊號，大幅提升發現罕見故障事件的機率。只需輕輕轉動波形強度旋鈕，您就能清晰「看見他人所無法洞察的世界」，完整呈現電路運作的全貌。一旦看見這些異常事件，您便可建構觸發條件來加以擷取，並分析其特性。

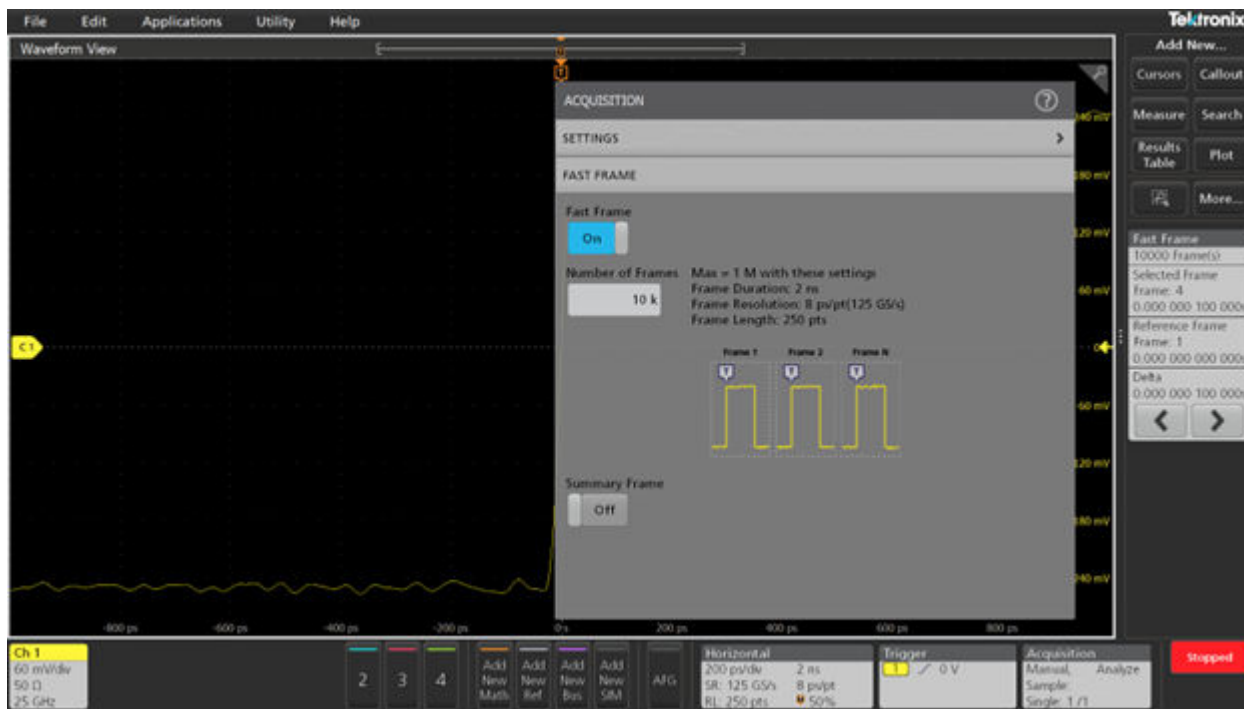
FastAcq™ provides high waveform capture of elusive events

FastFrame™ 能夠以最高解析度擷取時間間隔極大的事件，並結合快速平均功能以提高 **SNR (訊號雜訊比)**

當您感興趣的關鍵事件在時間上間隔極大 (例如匯流排上的叢發活動) 時，7 系列的 **FastFrame** 分段記憶體功能可讓您精準擷取這些目標事件，同時節省擷取記憶體的空間。利用多重觸發事件，**FastFrame** 可擷取並儲存短暫的叢發訊號，並將其轉存為訊框，以供日後檢視與分析。能夠擷取數千個訊框，因此可分析叢發型訊號的長期趨勢和變化。**FastFrame** 同時也能將觸發再準備時間降至最低，進而能夠擷取在時間上非常緊鄰的事件。利用此功能，能夠可靠地觸發並擷取時間間隔僅 33 ns 的訊號，提供每秒 >3 千萬個波形的最大觸發速率。



7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表



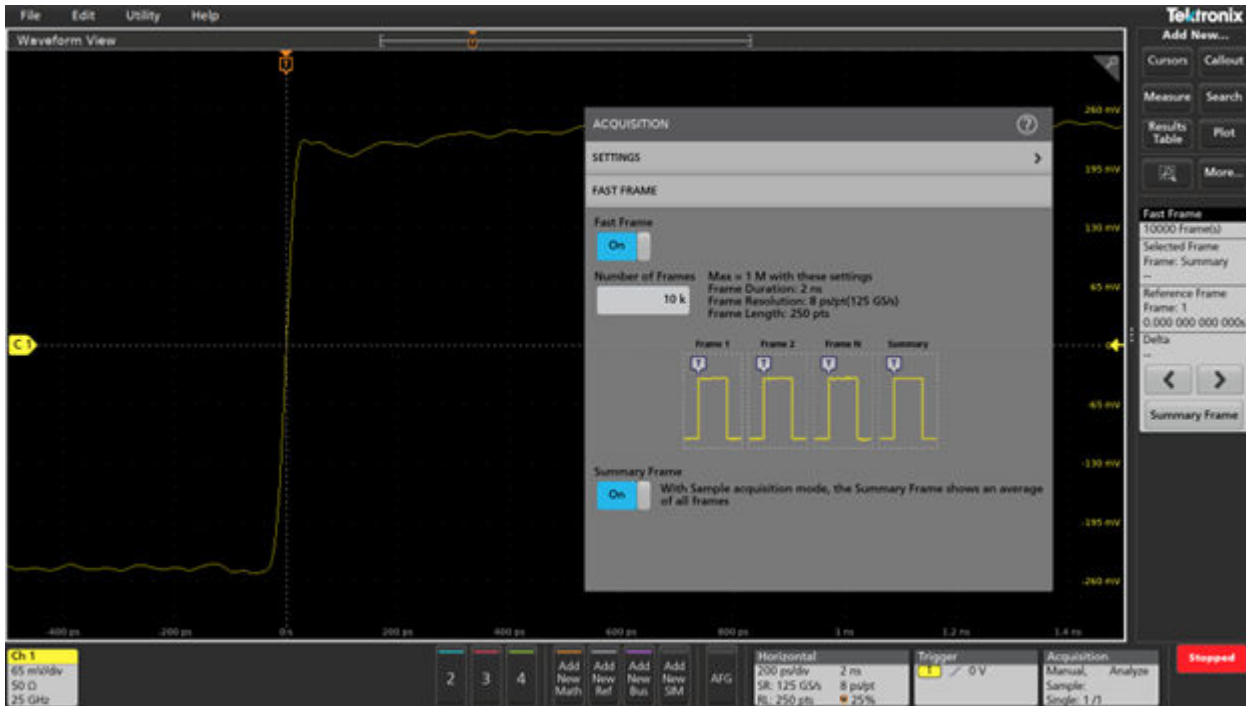
FastFrame™ provides both high timing resolution around the signal(s) of interest and efficient acquisition memory usage by not capturing the dead time between events

FastFrame 的延伸功能包括能以極高效率計算所有訊框的點對點平均值，並將其整合為單一波形 (摘要訊框平均值)。此外，還可以執行正交平均，藉此擷取多組訊框。在此模式下，每個 #1 訊框都會與其他所有 #1 訊框逐點平均，每個 #2 訊框會與其他所有 #2 訊框逐點平均，以此類推，直到達到指定訊框總數為止。在此模式下，每個 #1 訊框都會與其他所有 #1 訊框進行點對點平均，每個 #2 訊框也會與其他所有 #2 訊框進行點對點平均，依此類推，直到達到指定的訊框總數為止 (正交訊框平均值)。此功能提供了一種極具效率的方式，能在擷取可重複事件序列的同時，擴展示波器的動態範圍。

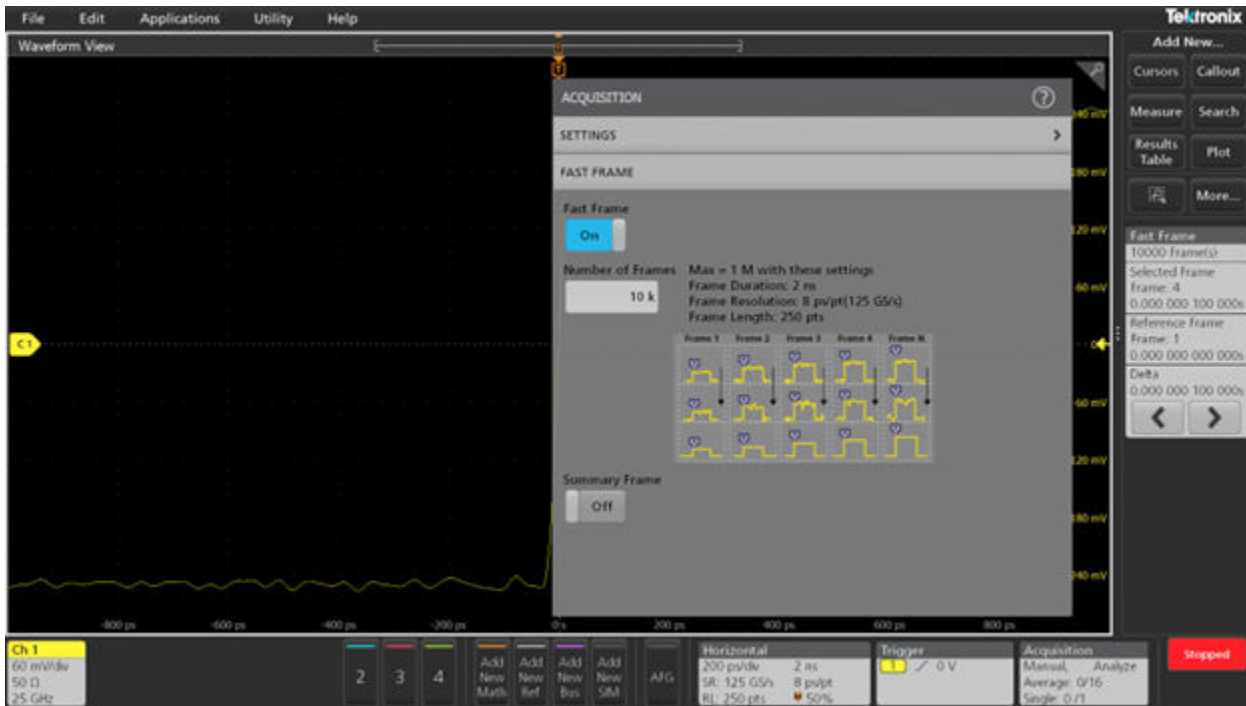
FastFrame™ 亦可用於快速擷取大量波形，並透過兩種不同的配置方式來建立高平均值的波形資料：

- 平均摘要訊框各訊框將從訊框 1 到訊框 N 進行水平方向的相加平均，以在該組訊框的末端產生一個摘要訊框。
- 正交 FastFrame 平均：訊框平均將以垂直方向進行，意即該組訊框的訊框 1 會與下一組訊框的訊框 1 進行平均，訊框 2 與訊框 2 平均，依此類推直到訊框 N。隨著每擷取一組新訊框，組成各訊框內平均波形的擷取計數便會加一。這將產生最終的一組訊框，其中每個訊框都包含已平均的波形資料。這與「平均摘要訊框」不同，後者僅有摘要訊框包含平均波形資料。而「正交 FastFrame 平均」非常適合用於擷取可重複的多步驟程序，在此類程序中需要透過平均化來獲得更高的訊號雜訊比 (SNR)。

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表



FastFrame™ with Summary Frame Averaging

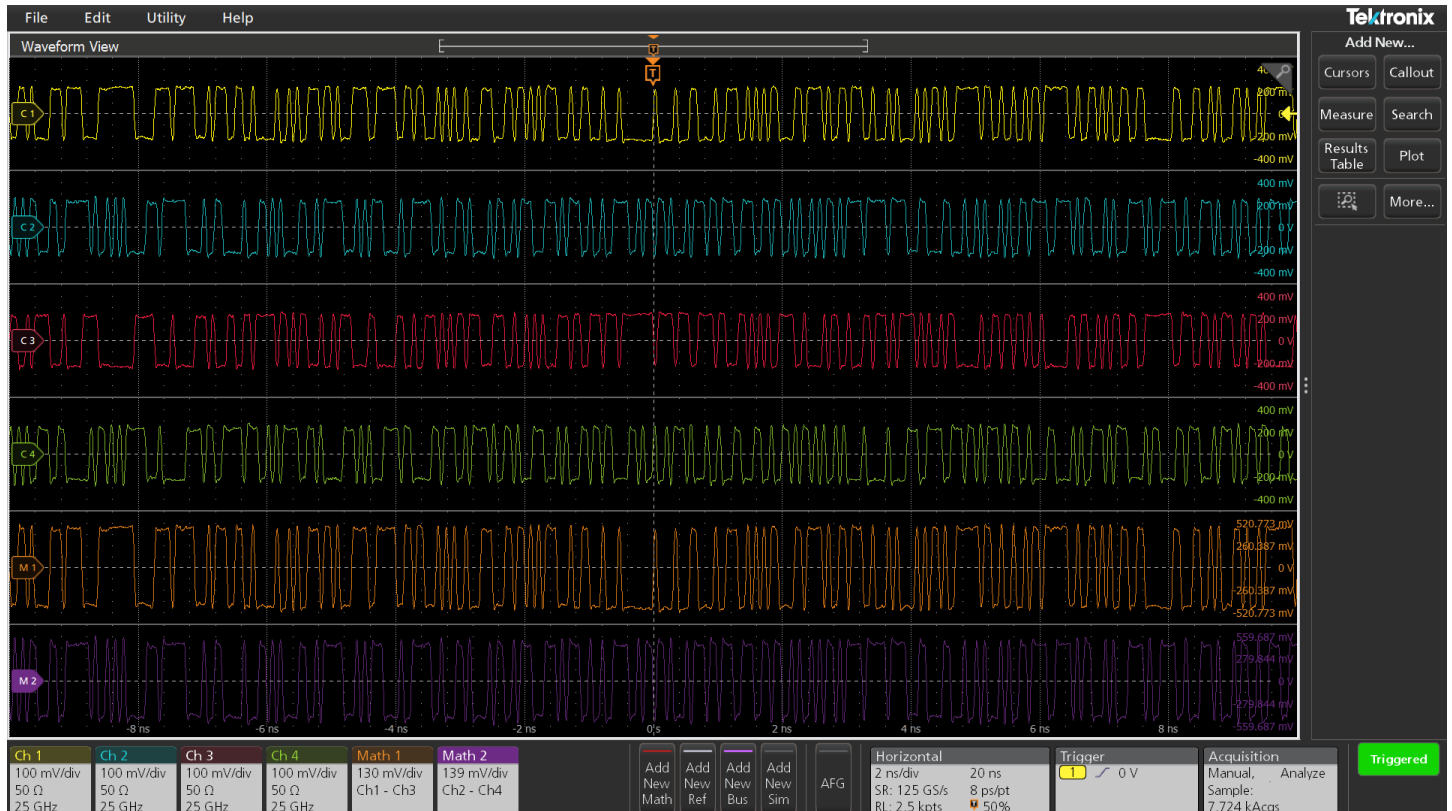


FastFrame™ with Orthogonal Frame Averaging

檢視區域經過最佳設計，以確保有最大的垂直空間可顯示波形。右側的結果列可以隱藏，讓波形檢視畫面能完整利用顯示器的整個寬度。

前所未有的訊號檢視功能

承襲了 2 系列至 6 系列 B 的相同使用者介面，這款令人驚豔的 15.6 吋 (396 mm) Full HD (1,920 x 1,080) 顯示器，能讓您同時觀測多組訊號，並提供充裕的空間來顯示關鍵讀數與進行分析。



Stacked display mode enables easy visibility of all waveforms while maintaining maximum ADC resolution on each input for the most accurate measurements.

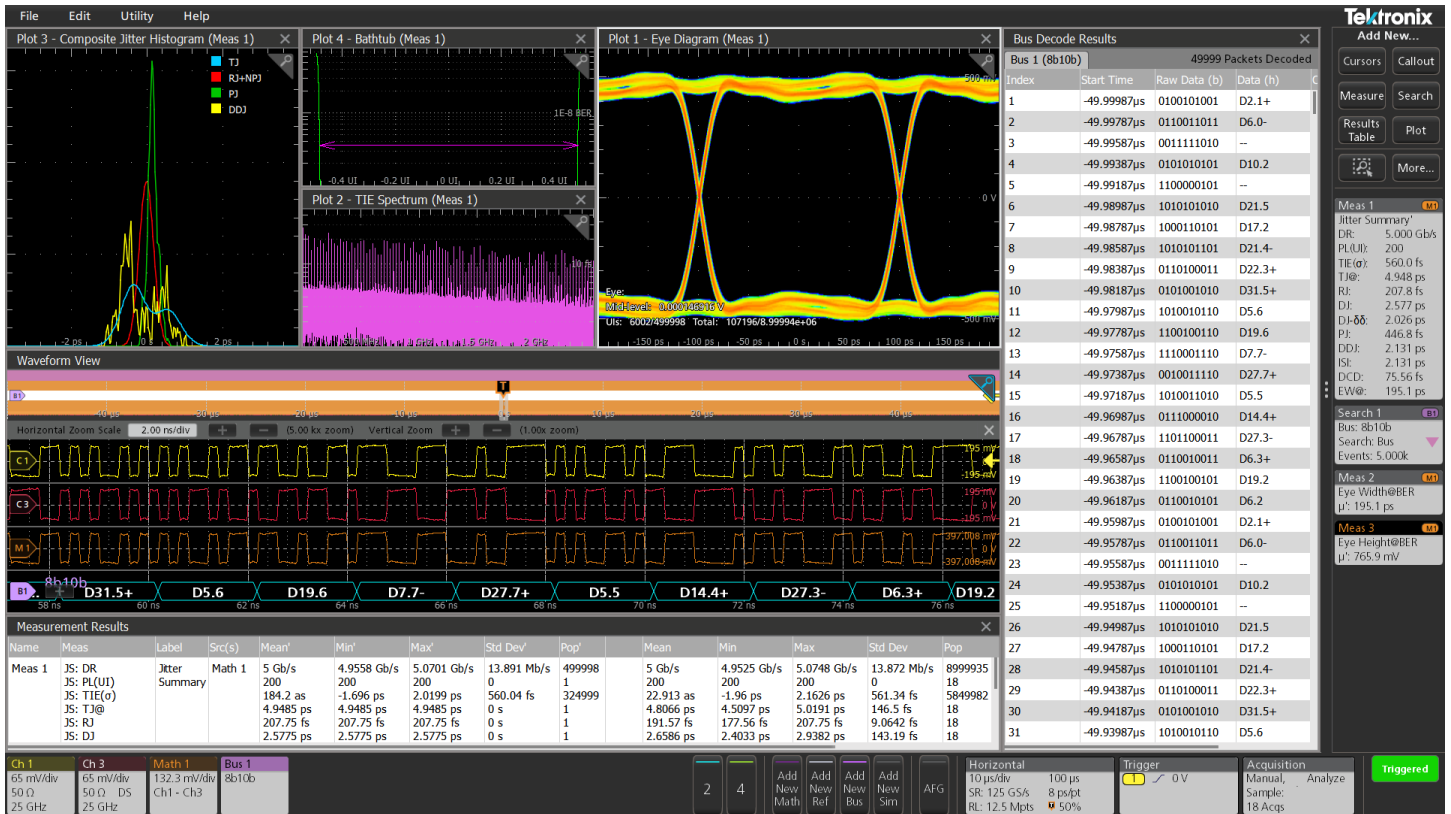
7 系列數位螢光示波器首創革命性的「堆疊」顯示模式。以往，示波器會在相同方格圖中重疊所有的波形，讓你不得不做出取捨：

- 為了看見**每個**波形，您必須垂直縮放並排列**每個**波形，以免重疊。**每個**波形都會佔用可用 ADC 的一小部分範圍，導致量測較不精確。
- 為了精確量測，您需要縮放並排列**每個**波形來填滿整個螢幕。波形彼此重疊，導致難以辨識個別波形的訊號細節。

「堆疊」顯示功能省去了這種無謂取捨。建立和移除波形時，系統會自動新增或移除額外的水平波形「切片」(亦即額外的方格圖)。透過為**每個**波形配置獨立的完整解析度方格圖，**每個**切片都能協助您充分發揮全新開發的自訂 12 位元類比數位轉換器的最大效益。**每個**方格圖皆代表該 ADC 的完整動態範圍，同時又能維持使用者通常偏好的檢視方式，將各個波形分離並進行比較。

而且，這一切都會隨著新增或移除波形而自動完成。在堆疊顯示模式透過拖放螢幕底部設定列的通道和波形標籤，可以輕鬆地將通道重新排序。亦可將多組通道疊加在同一個切片內，以簡化訊號的視覺化比較。

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表



View all aspects of your signal simultaneously!

這款 15.6 吋的超大顯示器提供了充裕的觀測區域，不僅能用來查看訊號，還能容納繪圖、量測結果表、匯流排解碼表等豐富內容。透過將所有視角整合於單一介面，此功能簡化了分析作業、加速偵錯流程，並讓工程師對整體系統行為有更清晰的全面掌握。

極易使用的使用者介面，讓您能專注於眼前的任務

設定列 - 重要參數和波形管理

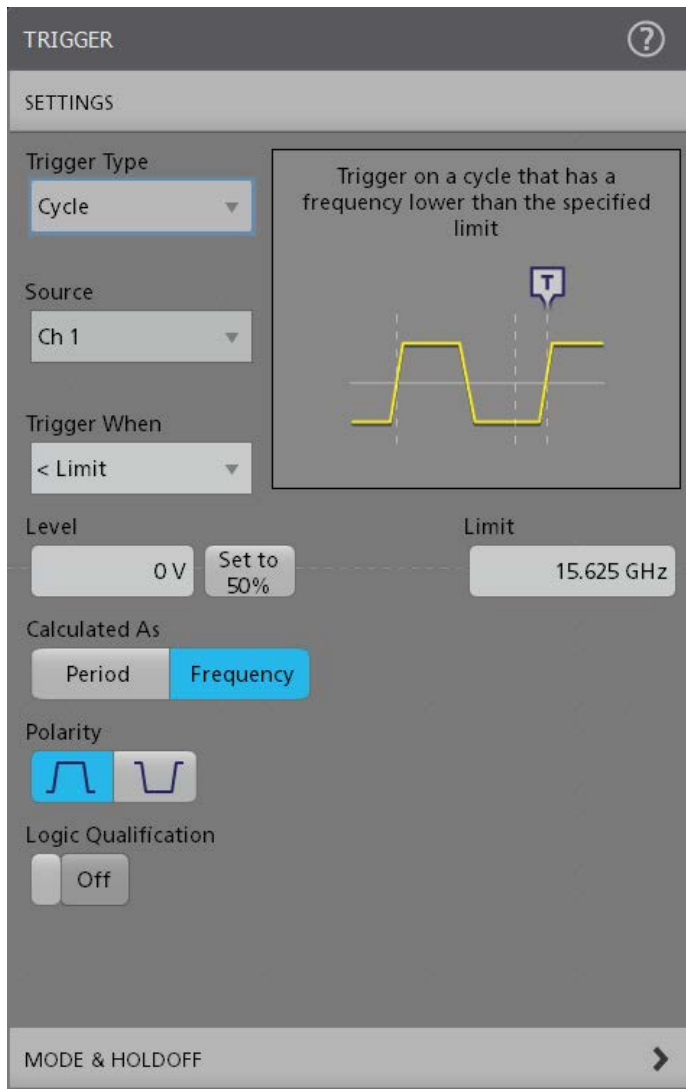
沿著面板底部的設定列中，有一系列「徽章」會顯示波形和示波器作業參數。設定列可讓您立即存取最常用的波形管理工作。只要點選一下就可以：

- 開啟通道
- 新增數學運算波形
- 新增參考波形
- 新增匯流排波形
- 啟用選配的整合式任意函數產生器 (AFG)

結果列 - 分析和量測

點選一下螢幕右側的結果列，就能立即存取最常用的分析工具，例如，游標、量測、搜尋、量測和匯流排解碼結果表、繪圖及圖說文字。

量測和搜尋結果標籤會顯示於結果列，不會佔用任何波形檢視區域。若需要更寬廣的波形觀測區域，可隨時關閉或重新呼叫結果列。



Configuration menus are accessed by simply double-tapping on the item of interest on the display. In this case, the Trigger badge was double-tapped to open the Trigger configuration menu.

徹底實現觸控互動

示波器配備觸控螢幕已有多歷史, 但其觸控介面一直以來都像事後增加的附屬功能。7 系列數位螢光示波器的 15.6 英寸面板, 搭載電容性觸控螢幕, 是業界第一個真正觸控設計的示波器使用者介面。

您在手機和平板電腦上所使用, 以及期待觸控裝置上應有的觸控互動表現, 系列產品都可支援。

- 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
- 將項目撥動到畫面邊緣以外進行刪除
- 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

流暢且反應靈敏的前面板控制項, 讓您能透過熟悉的旋鈕與按鈕進行調整, 您亦可加入滑鼠或鍵盤作為第三種互動方式。



Interact with the capacitive touch display in the same way you do on your phones and tablets.

注重細節的前面板控制項

傳統上, 示波器正面面板的配置大約是 50% 的顯示器與 50% 的控制項。7 系列數位螢光示波器螢幕約佔儀器正面的 85%。為了達成此比例, 經過簡化的前面板只保留重要的控制鈕以求直覺化的操作, 並減少了功能表按鈕, 讓功能可直接透過面板上的物件來操作。

不同色彩的 LED 光環代表觸發源和垂直比例/位置旋鈕指派。較大的專用「執行/停止」和「單次序列」按鈕特別放在右上方, 其他功能全部都可以透過專用前面板按鈕來操作, 例如強制觸發、觸發斜率、觸發模式、預設值設定、自動設定及快速儲存功能。

隨著擷取持續時間增加, 7 系列數位螢光示波器可協助瀏覽深度記錄, 以快速移動至感興趣的區域。您只需透過整合式的 Wave Inspector 控制項來放大波形, 接著便能使用 Wave Inspector 的彈簧式平移控制項, 或是直接抓取放大視窗, 即可在記錄中快速且輕鬆地向前或向後移動。



Efficient and intuitive front panel (DPO714AX shown) provides critical controls while still leaving room for the massive 15.6" high definition display.

是否需要 Windows - 由您選擇

7 系列數位螢光示波器可讓您選擇是否要內建 Microsoft Windows™ 作業系統。

7 系列數位螢光示波器附有一個標準抽取式 SSD，其中包含隱藏嵌入式作業系統 (Linux)，其將以無法執行或安裝其他程式的專用示波器形式啟動。可使用搭載 Windows 10 作業系統的選配 SSD，其採用開放式 Windows10 組態開機，可讓您將示波器應用程式最小化，並存取 Windows 桌面版，然後就可以在示波器上安裝並執行其他應用程式，也可以連接其他監視器並擴充桌面。視需要在儀器背面切換驅動器即可。

無論您是否執行 Windows，此示波器的操作方式、外觀感受以及使用者介面互動都完全相同。

全面分析以獲得快速洞察

基本波形分析

需要仔細分析，才能確保原型的效能符合模擬，且符合專案的設計目標，包括從簡單地檢查上升時間和脈波寬度開始，再擴及分析複雜的功率耗損、區別系統時脈的差異，以及調查雜訊源。

7 系列數位螢光示波器提供一套綜合的標準分析工具，包括：

- 波形和螢幕為主的游標
- 36 種自動量測。量測結果包括記錄中的所有例證、能夠瀏覽各個事件，以及立即看到記錄中的最小值或最大值結果
- 基本波形數學
- 基本快速傅立葉轉換分析
- 進階波形運算，包括以濾波器和變數來任意編輯方程式

標準振幅和時間量測會以條形圖和標記來標註波形顯示，以提供相關資訊。量測結果表提供了全面的量測結果統計檢視，其統計範圍同時涵蓋了目前擷取的訊號以及所有歷史擷取的訊號。



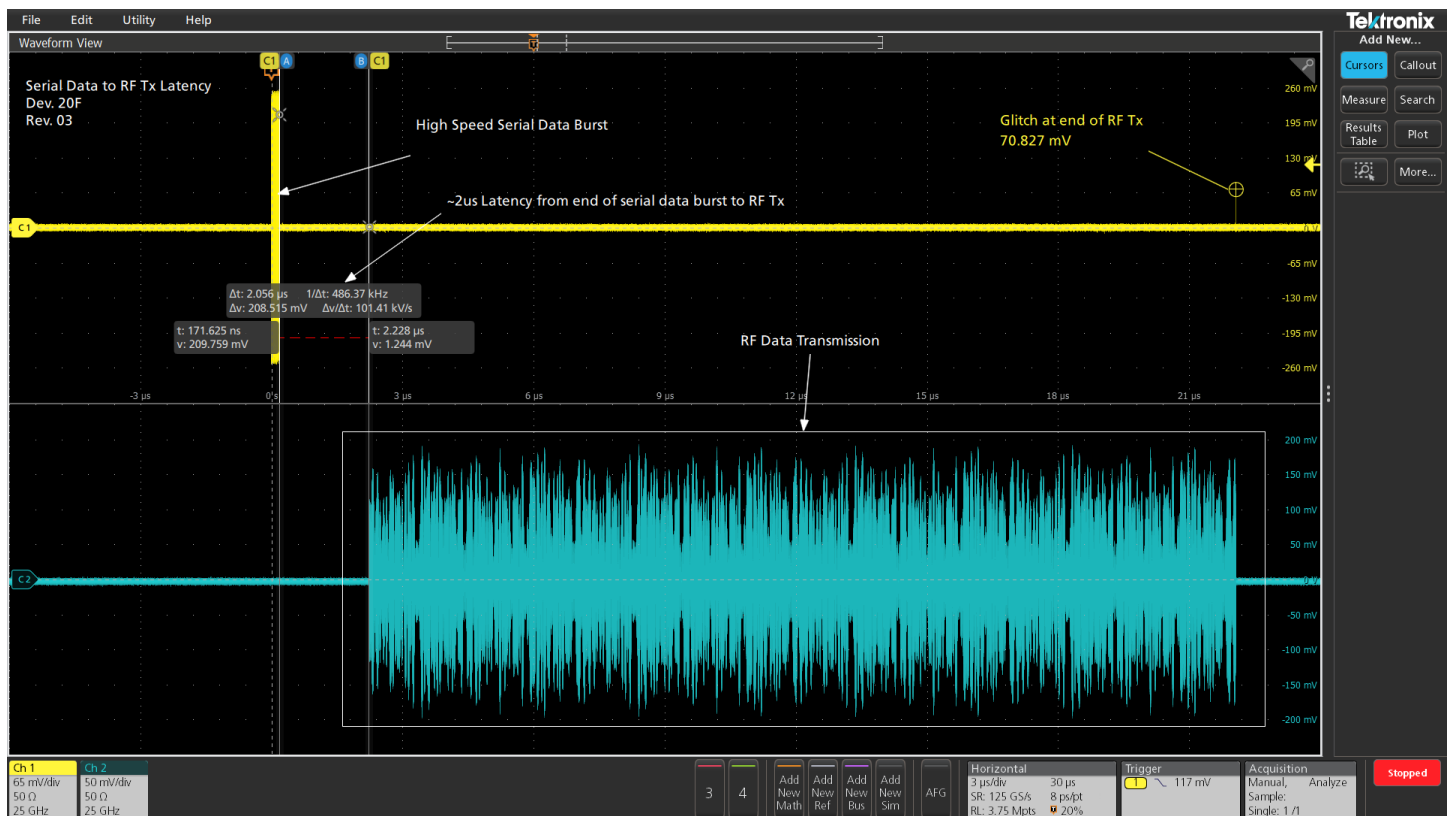
Using measurements to characterize burst width and Frequency.

圖說文字

1. **附註**：撰寫文字方塊並將其放在畫面上的適當位置。
2. **箭號**：撰寫文字方塊並將其放在畫面上的適當位置，然後新增指向特定位置的箭號。
3. **矩形**：撰寫文字並在畫面上以可調整大小的方塊框起特定區域。
4. **書籤**：在觸發點相關的特定時間建立動態讀數。此讀數包括文字、訊號振幅、訊號單位，以及指出書籤參考點的線條與目標。

在團隊中共用資料、在稍晚的日期重建量測，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，這可讓您記載測試結果的特定詳細資料。透過每個圖說文字，您可以自訂文字、位置、色彩、字型大小和字型。

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表



Easy to use callouts (Note, Arrow, Rectangle, Bookmark) that are detailing the specifics of this test setup and corresponding results.

瀏覽及搜尋

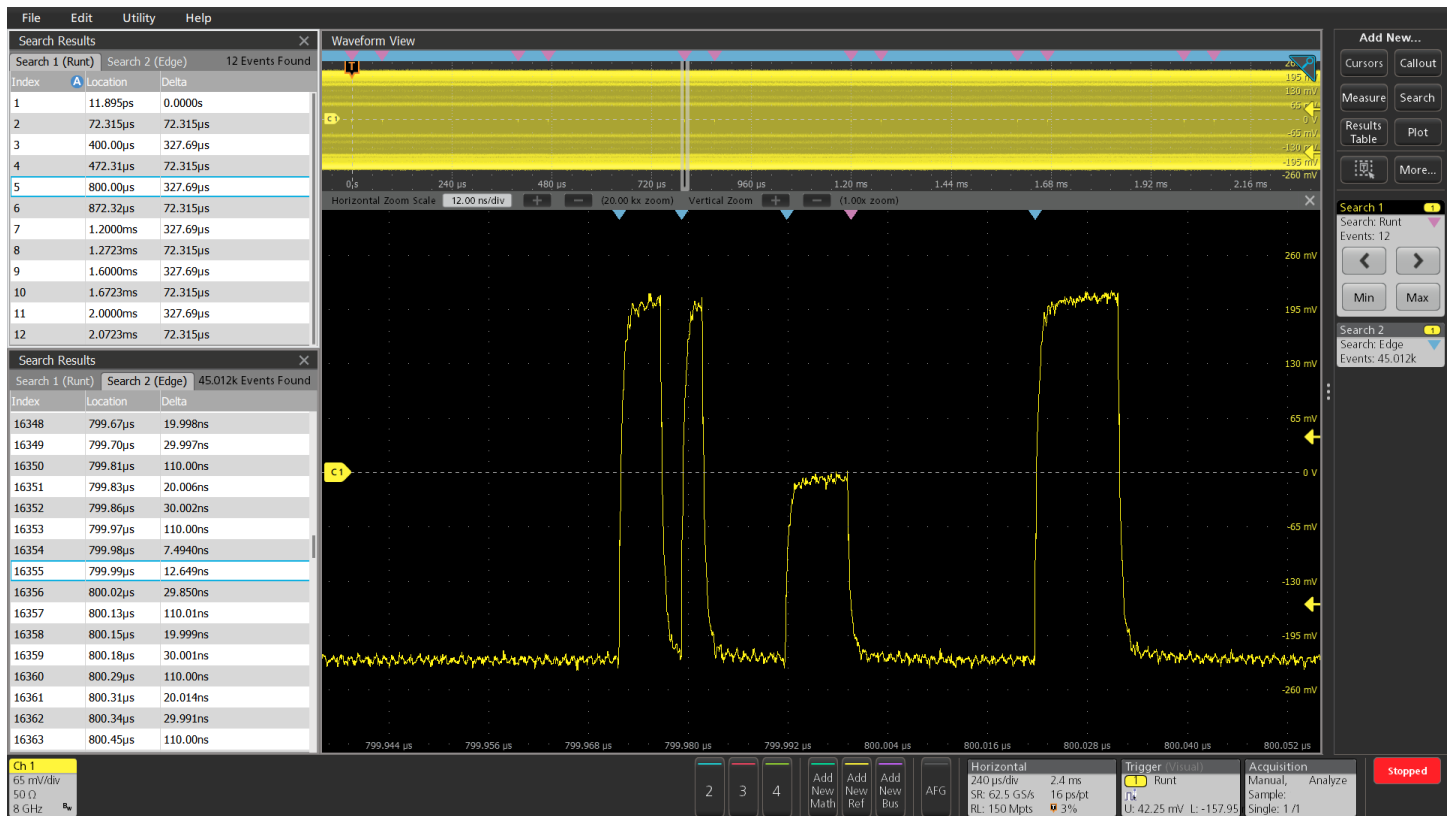
若無正確且合適的搜尋工具，要在長波形記錄中找出感興趣的事件將會耗費許多時間。現今的記錄長度動輒有數百萬個資料點，要找出事件，真的必須瀏覽數千個訊號活動畫面。

7 系列數位螢光示波器以其創新的 Wave Inspector® 控制鈕，提供業界最為全方位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。或者，直接在螢幕上利用直覺式拖曳和捏合/展開手勢，即可在冗長記錄中調查感興趣的區域。

「搜尋」功能可讓您自動搜尋長時間擷取記錄中的使用者定義事件。所有發生的事件都會以搜尋標記反白，只要在前面板或面板上的搜尋徽章使用「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、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。您可以依喜好盡量定義夠多的獨特搜尋。

您也可以利用搜尋標籤上的「最小值」和「最大值」按鈕，快速跳到搜尋結果的最小值和最大值。

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表



Earlier, Pinpoint Digital Triggering revealed the presence of a runt pulse in a digital data stream prompting further investigation.

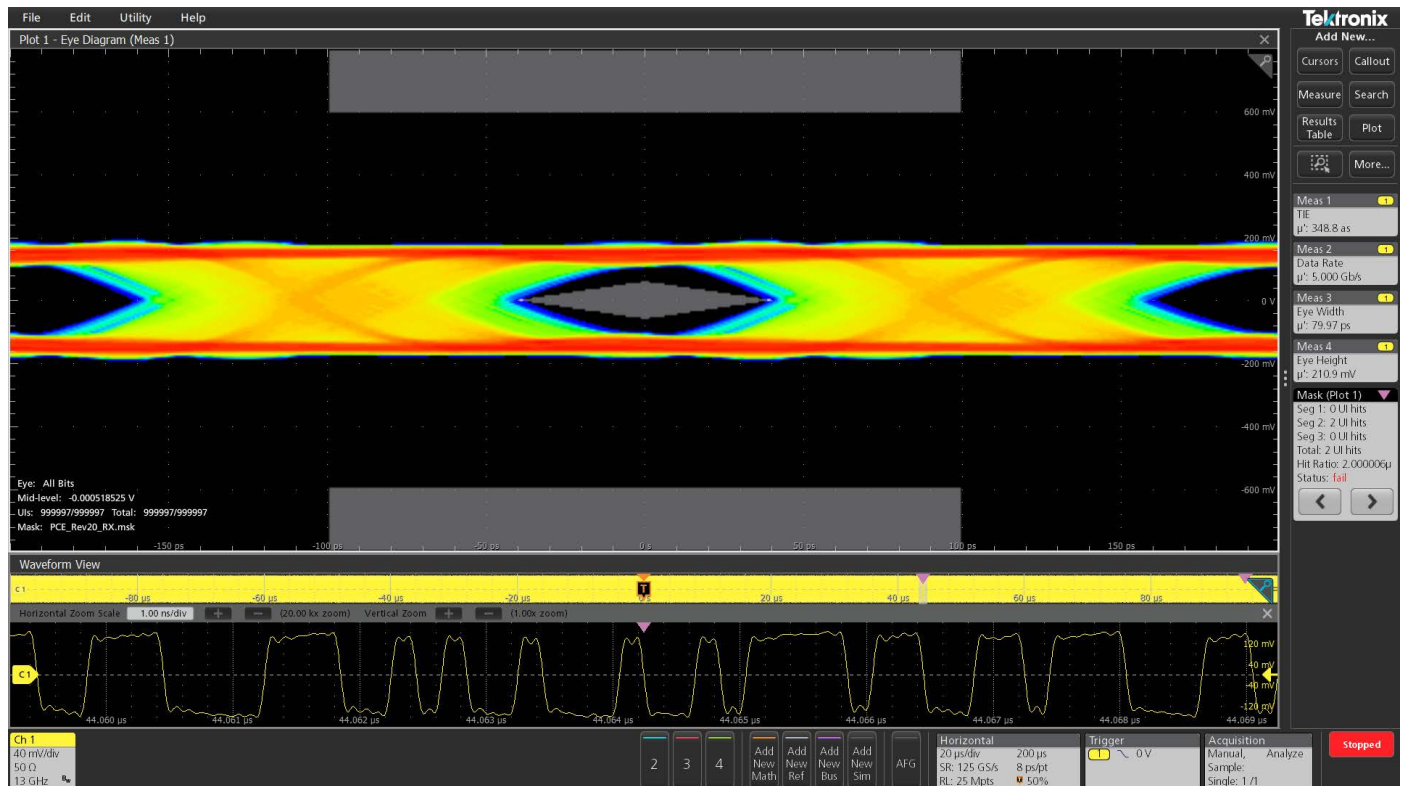
遮罩與極限測試(選配)

不論您著重於訊號完整性，還是設定生產的通過/失敗條件，遮罩測試都是一項有效的工具，可描述系統中特定訊號的行為特性。在畫面上繪製遮罩區段，以快速建立自訂遮罩。針對您的特定需求量身打造測試，以及設定在註冊遮罩命中時，或在完整的測試通過或失敗時，所要採取的動作。

極限測試是監視長期訊號行為的深入方式，可協助您分析新設計的特性，或確認生產線測試期間的硬體效能。極限測試可將即時訊號與理想或標準版本之相同訊號進行比較，而使用者可自訂垂直與水平容差。

您可藉由下列方式，輕鬆地將遮罩或極限測試量身打造為特定需求：

- 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



Custom, multiple segment mask capturing the presence of a signal glitch and runt pulse in a waveform.

使用者定義濾波功能 (選配)

廣義上，任何處理訊號的系統都可視為濾波器。例如，作為低通濾波器操作的示波器通道，其中 3dB 低點稱之為其頻寬。已知一個任何形狀的波形，濾波器可以設計成能夠在某些基本規則、假設和限制的內容內將其轉換為定義的形狀。

數位濾波器比起類比濾波器有某些明顯的優點。例如，類比濾波器電路元件的公差值高到足以讓高階濾波器難以或甚至無法執行。數位濾波器形式的高階濾波器可輕鬆執行。數位濾波器可作為無限脈衝響應 (IIR) 或有限脈衝響應 (FIR) 執行。IIR 或 FIR 濾波器的選擇根據設計需求和應用。

7 系列數位螢光示波器可透過數學運算任意函數，對數學運算波形套用指定的濾波器。選項 7-UDFLT 將此功能提升至更深層次，不僅提供了超過數學任意基本功能，更增加了支援標準濾波器的彈性，可用於以應用為中心的濾波器設計。

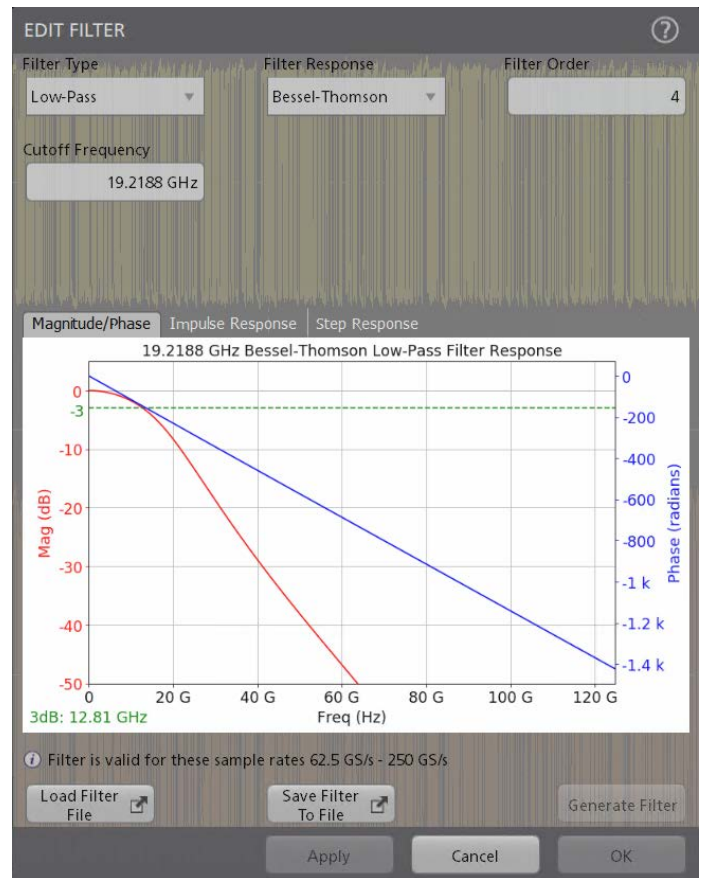
7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表



Filters can be created through the Math dialog. Once a filter is edited, it can be easily applied, saved, and recalled for use or modification later.

7 系列數位螢光示波器上支援的濾波器類型，包括：

- 低通
- 高通
- 帶通
- 帶阻
- 全通
- Hilbert
- 微分器



Filter creation dialog showing selection for Filter Type, Filter Response, Cutoff Frequency, Filter Order, and a graphical representation of Magnitude/Phase, Impulse Response, and Step Response.

7 系列數位螢光示波器上支援的濾波器響應類型，包括：

- 巴特威士
- 切比雪夫 I
- 切比雪夫 II
- 橢圓形
- 高斯訊號波
- Bessel-Thomson
- 自訂

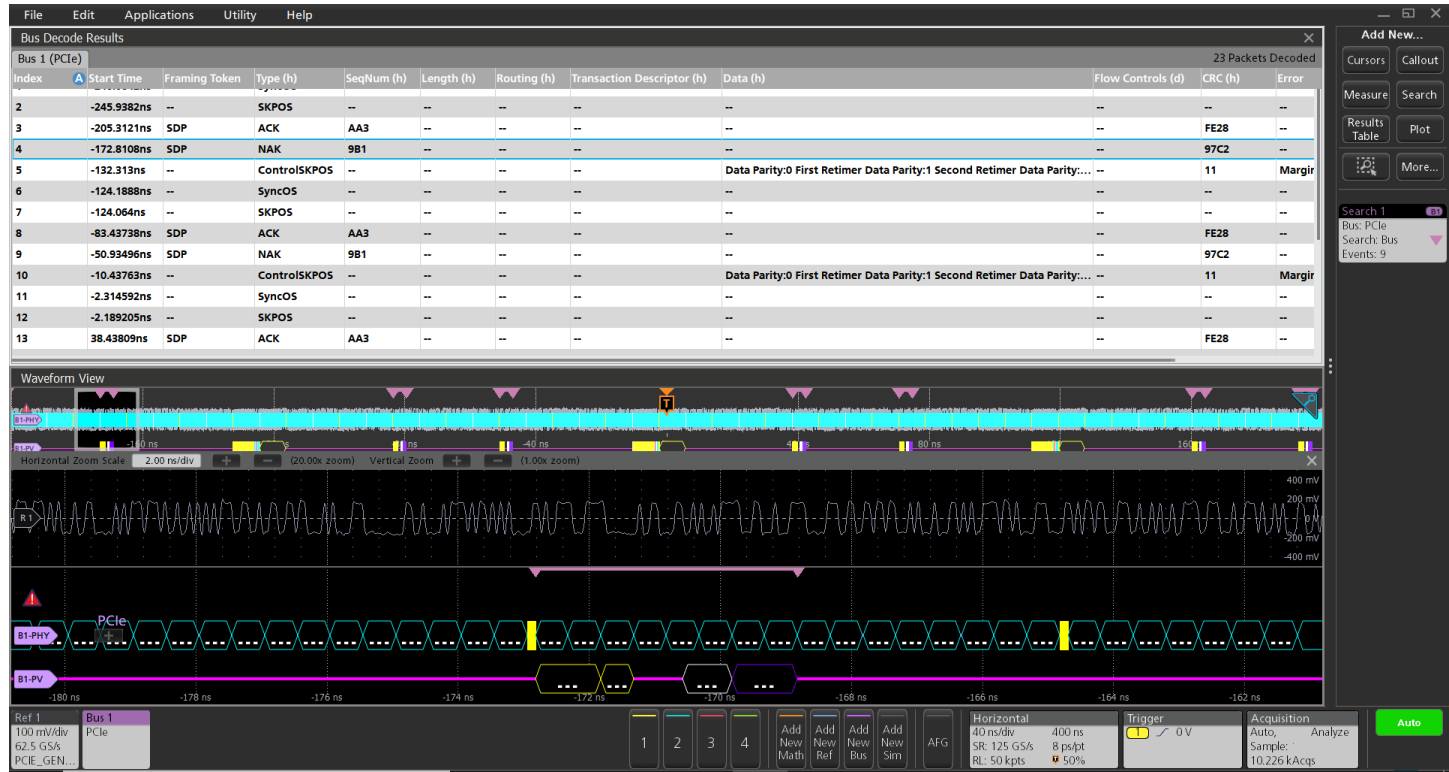
濾波器響應控制可用於所有濾波器類型，除了全通、Hilbert 或微分器以外。

篩選器設計在完成所有編輯後，即可進行儲存、叫出並套用。

通訊協定解碼與分析 (選配)

在偵錯期間，透過觀測一條或多條序列匯流排上的流量，藉此追蹤整個系統的活動流程，會是非常有價值的作法。若要手動解碼單一序列封包，可能需要耗費數分鐘，更遑論在漫長的擷取過程中可能存在的數千個封包。

如果您知道您想擷取的特定事件會在序列匯流排傳送某個特定指令時發生，那麼如果能針對該事件進行觸發，豈不是太棒了？可惜，這不像單純指定邊緣或脈波寬度觸發那麼輕鬆。



Triggering on a PCIe Gen4 high-speed serial bus with decoded packet display.

7 系列 DPO 針對最常見的匯流排 (例如 PCIe、USB、DisplayPort、DDR 等數十種其他支援的項目) 提供了強大的工具組 - 完整支援清單請參閱訂購資訊。

通訊協定搜尋可讓您在長串擷取的序列封包中搜尋，以便找出含有您指定之特定封包內容的序列封包。找到的事件都會以搜尋標記反白。若要快速瀏覽標記，僅須在前面板或結果列的「搜尋」標籤中，按下「上一個」(←) 與「下一個」(→) 按鈕。

針對序列匯流排而說明的工具，也適用於並列匯流排。儀器的標準支援並列匯流排。並列匯流排的寬度可達到 64 位元，也可能包含類比和數位通道的組合。

- 序列協定觸發功能可讓您針對特定的封包內容進行觸發，包括封包起始、特定位址、特定資料內容、唯一識別碼以及錯誤。
- 匯流排波形會提供構成匯流排之個別訊號 (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，變得更為容易。
- 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。
- 匯流排解碼表會為擷取中的所有解碼封包提供表格視圖，與您在軟體清單看到的很像。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)。

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表

抖動和眼圖分析 (標準)

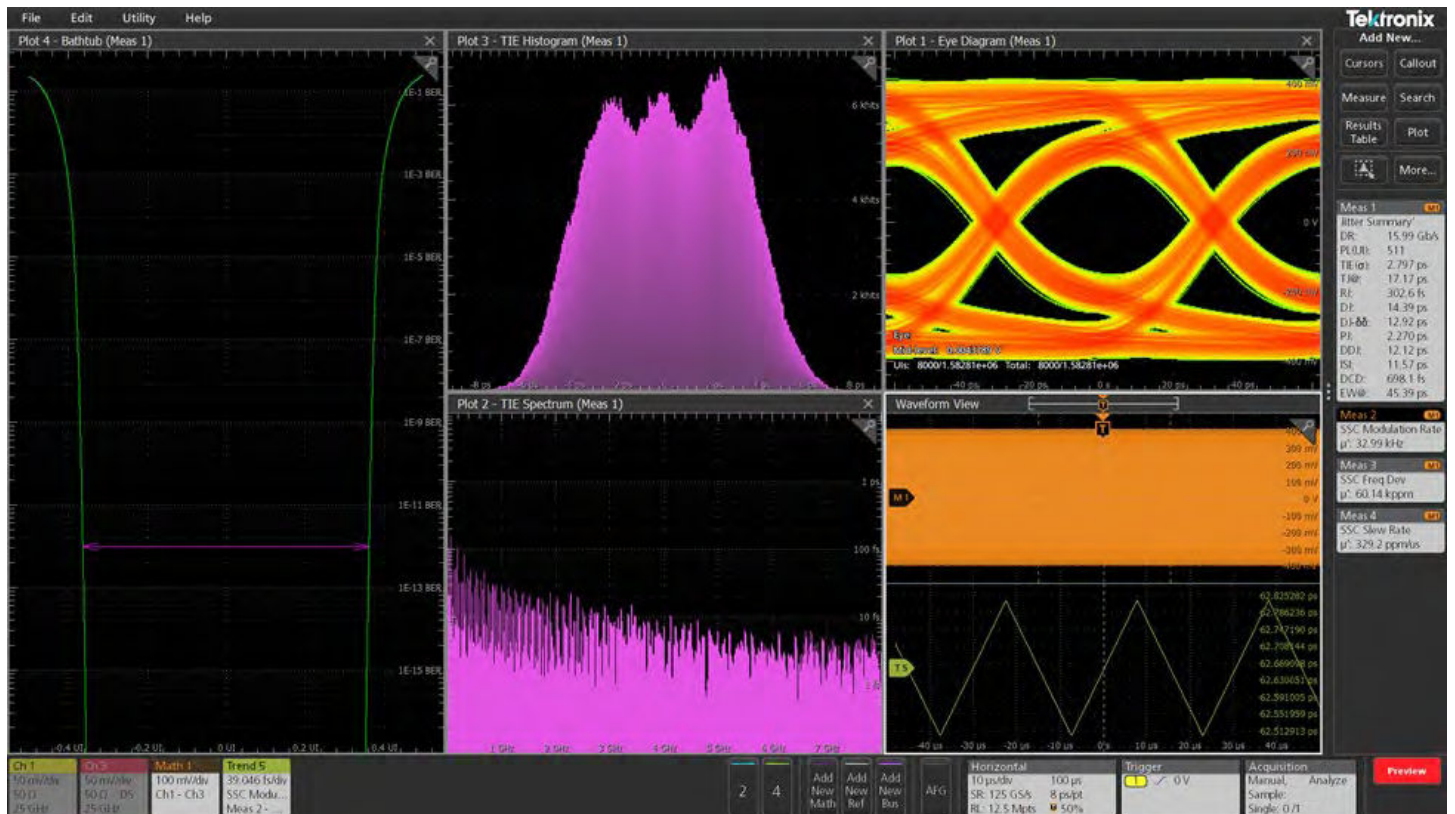
7 系列數位螢光示波器隨附整合式抖動和眼圖分析，這是運用 Tektronix 歷經實證的 DPOJET 引擎所提供。工程師僅須輕按幾下，便可量測和檢視重要參數，例如時間間隔錯誤和相位雜訊。分析工具 (包括分布圖、時間趨勢圖和頻譜視圖) 可快速掌握時序隨時間推移的變化情況，以及抖動或調變來源的產生位置。

進階抖動和眼圖分析 (選配)

選項 7-DJA 新增 30 個以上的量測值和進階分解演算法。此機型可精確區隔隨機、確定、週期及資料相關抖動分量，讓工程師清楚掌握根本原因。

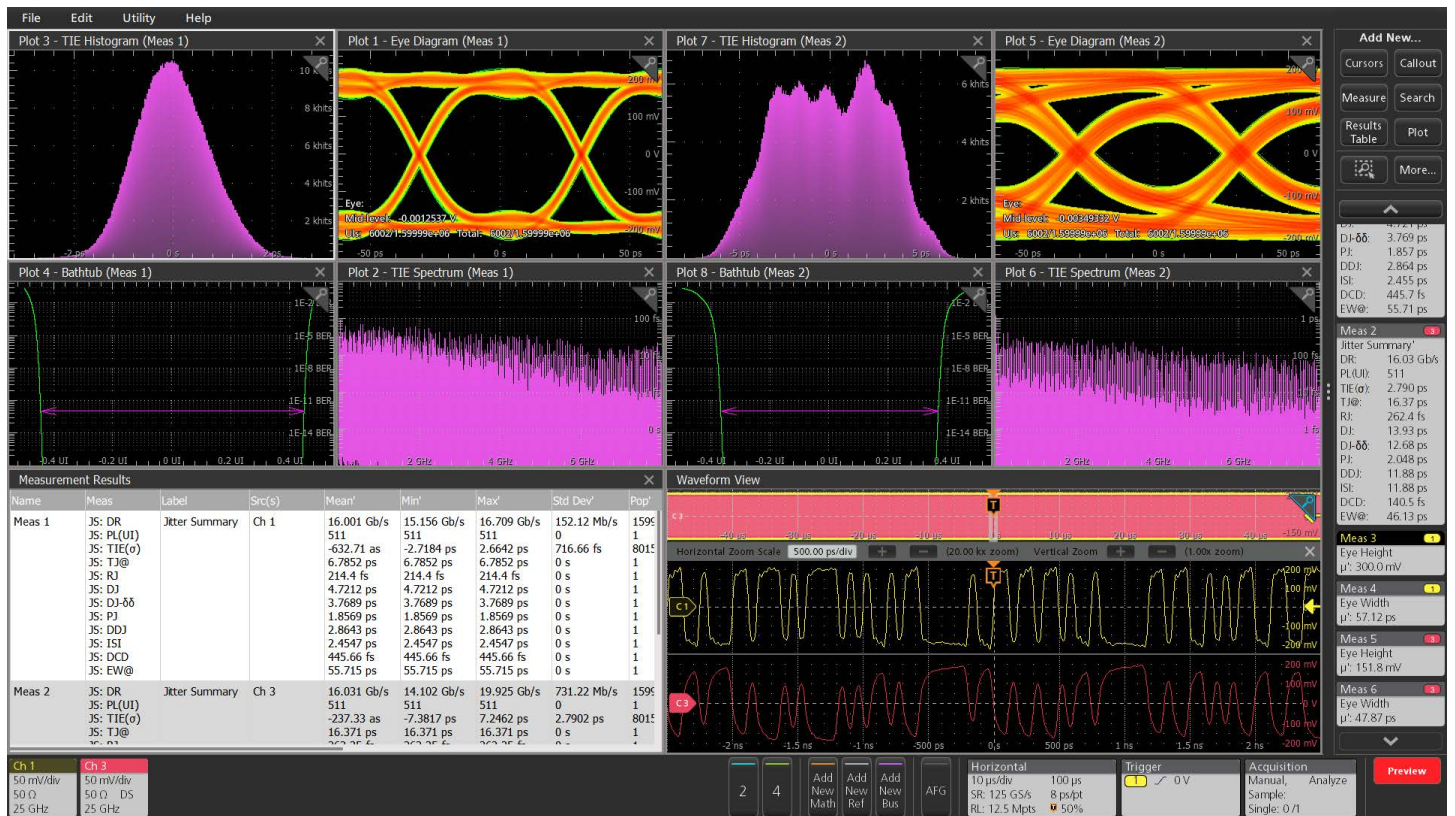
結合進階視覺化工具 (例如，複合抖動分佈圖、浴缸曲線圖、SSC 輪廓圖及頻譜圖) 即時呈現眼圖，可立即回饋和深入解析訊號行為。自動化眼圖遮罩測試和餘裕分析，可提供清楚的通過/失敗結果，並量化設計可靠性。

這些功能使 DJA 成為發掘潛在抖動來源、加速偵錯，並確保對當今高速序列、數位及通訊設計充滿信心的必備工具。



The Jitter Summary along with a spread spectrum clock (SSC) measurement provides a comprehensive view of your device's performance in a matter of seconds.

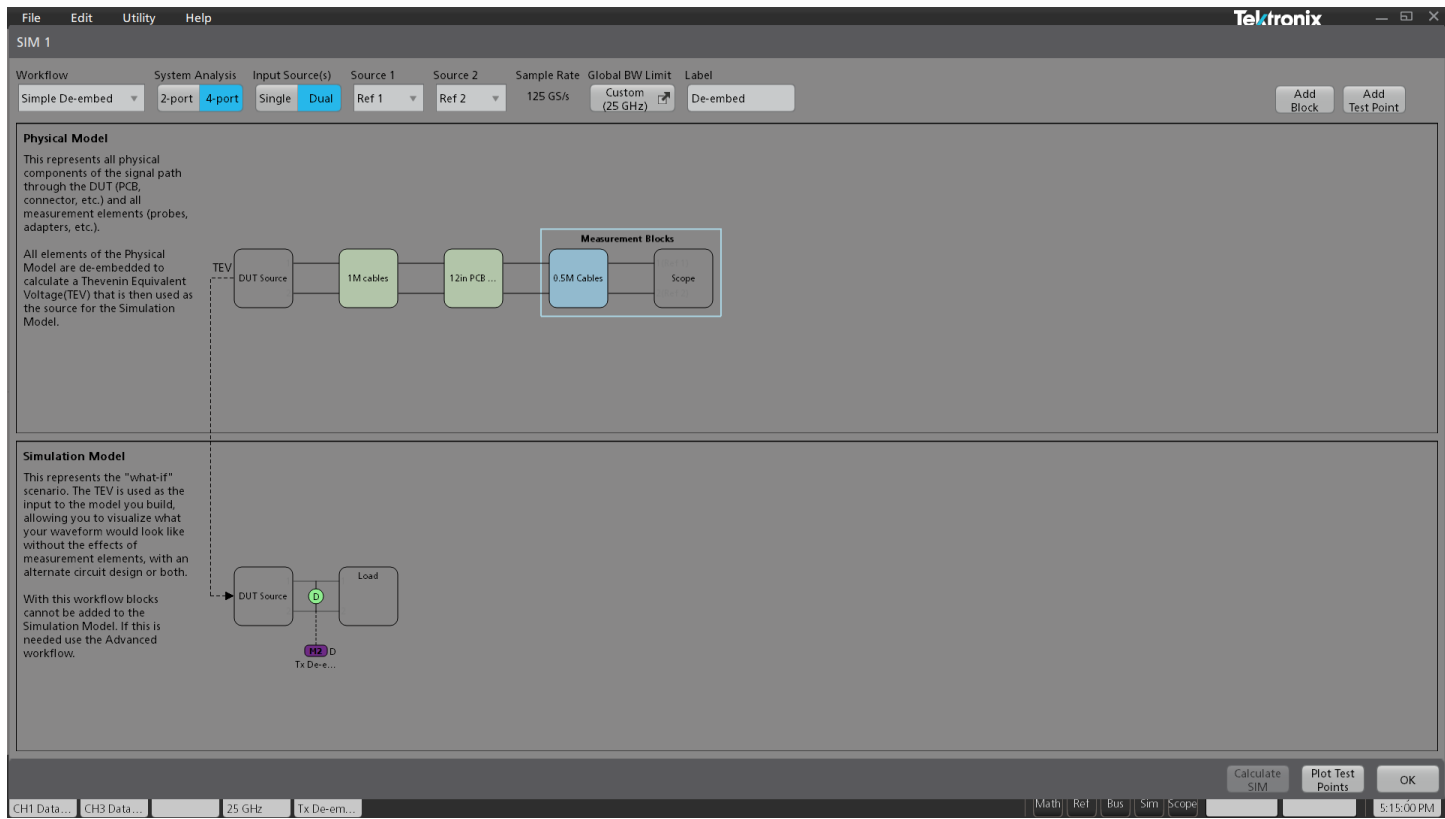
7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表



View multiple jitter measurement summaries on the large 15.6-inch 1080p display.

Tektronix 獨家支援幾乎無限制的平行量測與圖表—且每項皆具備獨立的時脈回復設定—以便對等化策略、邊限敏感度或組態變更進行快速的並排比較。透過 DJA，工程師可將此功能延伸至系統的兩個或多個訊號抖動摘要和眼圖。系統能同時顯示完整抖動量測、繪圖及眼圖以便直接比較，並輕鬆重新排列視窗以自訂工作流程。

訊號完整性建模 (基本)(選配)



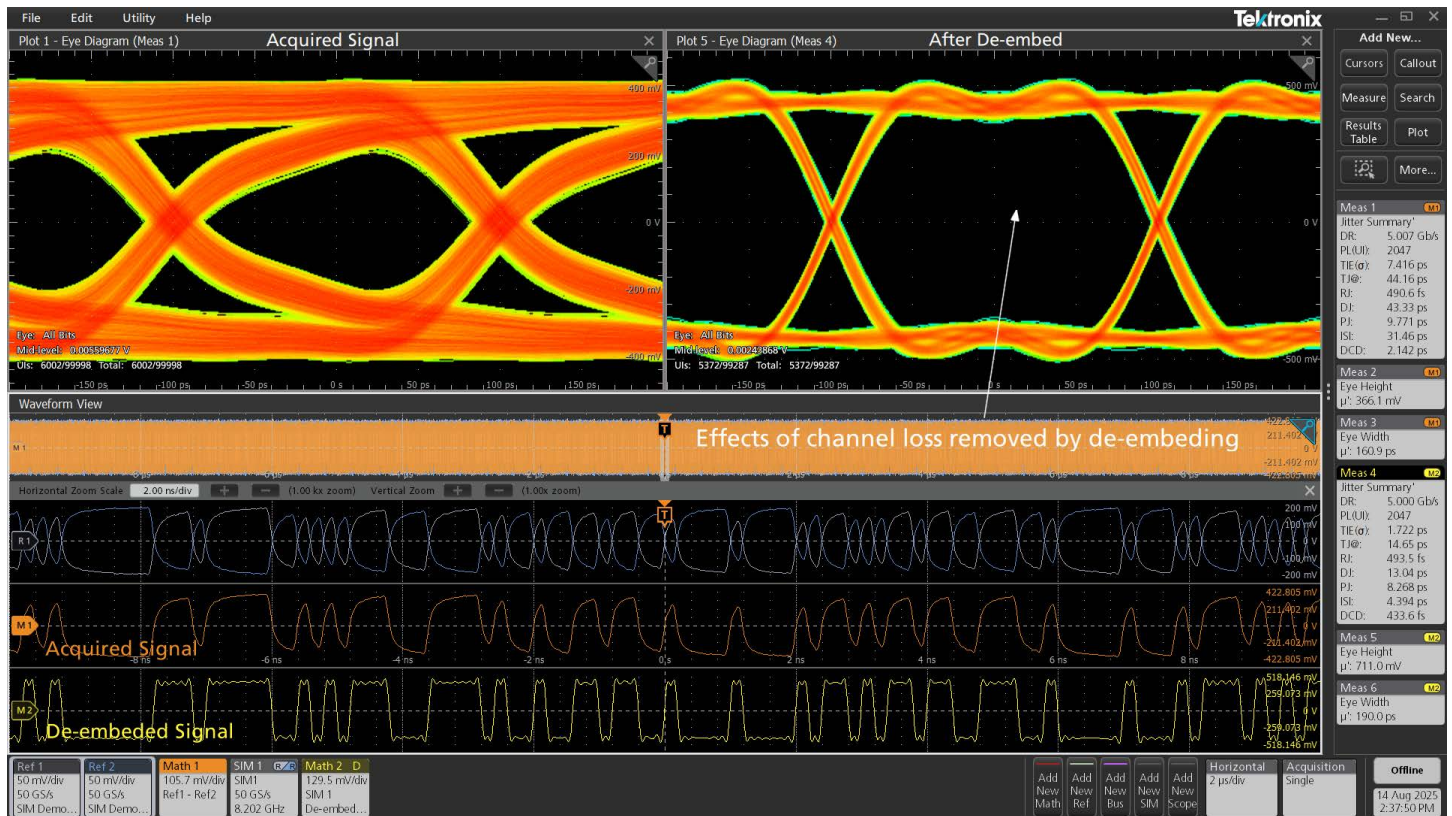
The new SIM tool provides an intuitive, interactive modeling environment for on-scope de-embedding and embedding of signals.

當今的高速設計皆面臨著相同的挑戰：量測與互連缺陷會遮蔽裝置的真實效能。纜線、探棒、治具及通道元件會導致反射、損失及延遲問題，這些問題都有可能影響到 DUT 的實際行為。如此一來，會在驗證中產生兩種陷阱：一是假性失效，意指裝置看似故障，但問題是出在量測路徑；一是假性信賴，意指裝置在實驗室似乎運作正常，但實際系統已崩潰。解決這些缺陷對於精確的量測、具實質意義的模擬以及可靠的系統驗證至關重要。

SIM 藉由實現量測電路 (包括探棒、治具與纜線) 的精確解除嵌入解決這些挑戰，同時精確考量了傳送端與接收端的來源及負載阻抗。SIM 允許使用者定義各種模型 (例如 S 參數、傳輸線與 RLC 模型)，以消除設定中的損耗與延遲。此修正程度會改善量測傳真度，並可能成為相容性測試是否通過的關鍵差異。

當量測電路解除嵌入後，工程師可透過嵌入模擬電路，進而探索「假設」情境。這些情境可能包括用於分析發射器特性的簡易 50 Ω 終端、在訊號路徑末端新增最差情況下的纜線，以及使用 S 參數建模的完整底板或互連處。這些模擬作業可提供寶貴的深入分析，了解真實情況下的系統行為，進而協助團隊驗證設計的可靠性，以及避免成本高昂的硬體迭代。

訊號完整性建模 (進階) (選配)



Compare signals before and after de-embedding, or across multiple modeling scenarios, in a single view. Example shown using a 7 Series DPO; UI and workflows are representative.

設計師逐漸倚賴接收器的進階等化技術，以補償高速通道的損失和失真。在許多情況下，通道損失可能會造成眼圖關閉，進而掩蓋系統的真實現能。

SIM 進階 (SIMA) 可藉由提供包括 CTLE、FFE 與 DFE 在內的接收端等化工具來協助克服此問題，這些工具能減少符號間干擾 (ISI)、開啟閉合的眼圖，並在實際運作條件下提供更精確的接收端效能檢視。

最後，隨著傳送端波形演進至超越簡單的 NRZ 訊號，並朝向更高階的架構與更緊密的邊際發展，評估傳送端等化的影響便顯得至關重要。SIMA 允許使用者套用預先加重或解除加重，以模擬真實世界的行為，並在具挑戰性的通道中最佳化系統效能。

SIMA 以 SIM 功能為基礎，可提供完整的訊號完整性建模環境，以支援高速序列連結的解除嵌入、嵌入及進階等化。無論是驗證 DDR、PCIe 或乙太網路等數位介面，還是對射頻、類比或快速切換電源系統進行建模，SIM 與 SIMA 皆能協助確保強健的效能，並減少昂貴的硬體迭代次數。

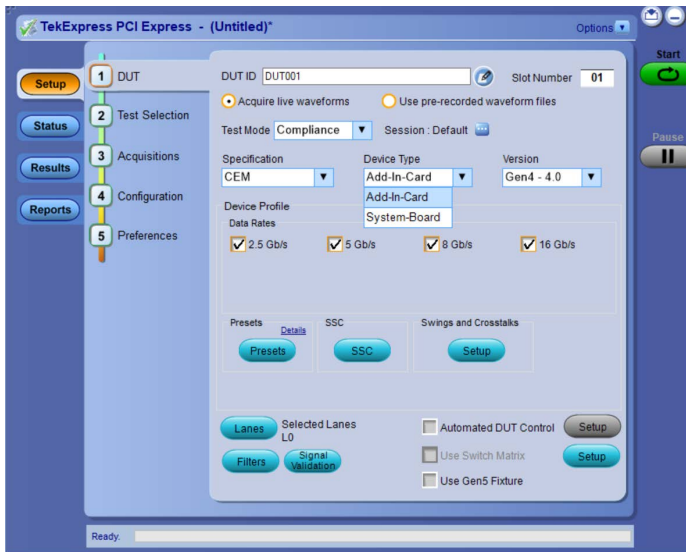
TekExpress® 相容性測試(選配)

嵌入式設計人員的一個關鍵重點領域，是測試各種嵌入式與介面技術的相容性。這可確保裝置在 Plugfests 通過標誌認證，並成功達成與其他相容裝置一起使用的互通性。

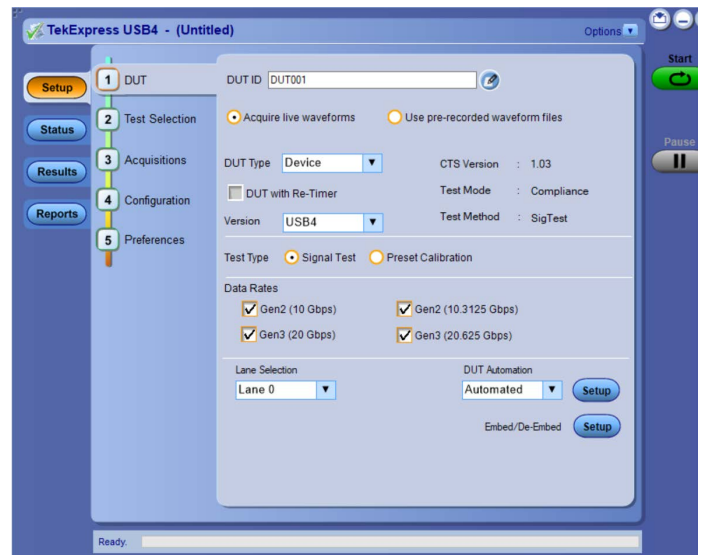
對於高速串列標準的相容性測試規格，例如 USB、乙太網路、記憶體、螢幕和 MIPI，由個別的協會或管理團體所制定。Tektronix 與這些協會密切合作，以示波器為基礎開發了相容性應用解決方案，不僅專注於提供通過/失敗結果，也藉由抖動和時序分析等相關測量工具對故障設計進行偵錯，從而更深入瞭解任何故障原因。

這些自動相容性解決方案建立於提供下列項目的訊框上：

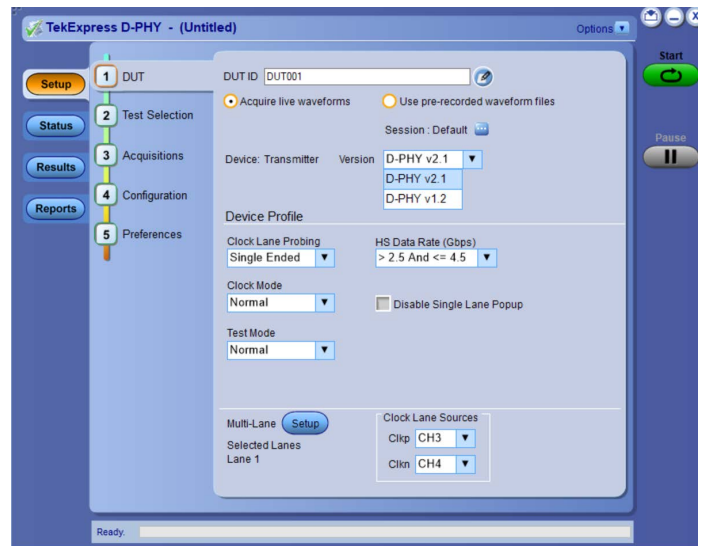
- 根據規格的完整測試範圍。
- 使用最佳化擷取的快速測試時間，及根據自訂設定的測試順序。
- 根據之前所得訊號的分析，讓測試中的裝置 (DUT) 可以在擷取完成後自設定中斷連線。對於在不同示波器上所獲得，或在遠端實驗室擷取到的波形也可以進行分析，可促進合作的測試環境。
- 擷取期間訊號驗證，可確保擷取到正確訊號。
- 額外參數量測，可用於設計偵錯。
- 自訂的眼圖遮罩測試，可用於深入瞭解設計邊限。
- 提供包含設定資訊、結果、邊際、波形螢幕擷取畫面與繪圖影像等多種格式的詳細報告。



TekExpress'ae PCI Express Gen 1/2/3/4 自動化測試軟體 (選項 7CMPCE1234) - 針對從 Gen1 到 Gen4 的 PCI Express 傳送端相容性測試，提供最全面的解決方案。涵蓋與 PCI-SIG 規格對應之 PCI Express 裝置的疑難排解與驗證。該應用可根據測試類型、裝置資料速率、發射器等化、連結寬度及所選探棒，自動選擇合適的治具解除嵌入、參考通道模擬濾波器，以及量測選項。TekExpress 包括相容性自動化解決方案，可將 PCI-SIG 的 SigTest 測試軟體與 Tektronix DPOJET 型 PCI Express 抖動與眼圖，以及 SIM/SIMA 訊號完整性建模分析工具進行整合。結果以工程測試文件專用的完整 HTML 格式顯示。

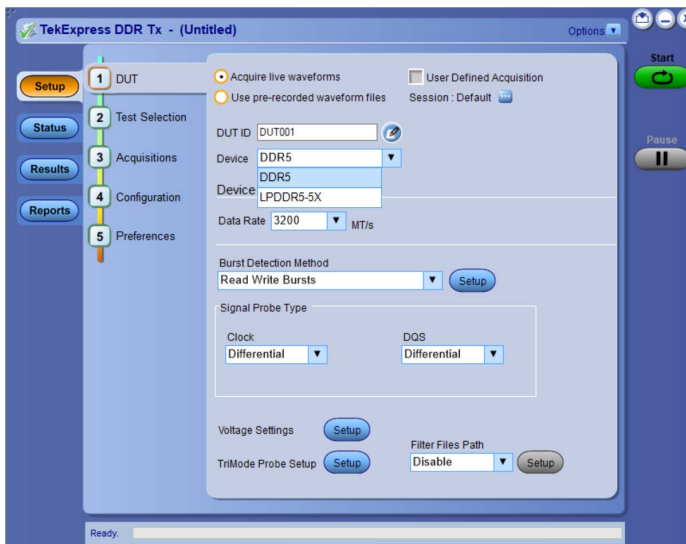


TekExpress USB4v1 自動化測試軟體 (選配 7-CMUSB4V1) : TekExpress'ae USB4 相容性與偵錯解決方案提供簡易方法，可根據 USB4 電子相容性測試規範 (CTS)，驗證和描述新興 USB4 路由器主機、USB4 路由器裝置，以及 USB4 集線器的特性。



TekExpress D-PHY (選配 7-CMDPHY21) : TekExpress'ae D-PHY 應用程式是根據 MIPI D-PHY 1.2 和 2.1 版規範中的定義，為發射器相容性和特性提供完整的實體層測試解決方案。自動化測試解決方案提供簡易方法以供測試、除錯，並描述 D-PHY 資料連結的電子與時序量測特性。

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表



TekExpress (選配 7-CMDDR5SYS、7-CMLPDDR5SYS) : DDR (雙倍資料速率) 是具領導市場且快速成長的記憶體技術。此技術提供虛擬運算應用所需的最高資料傳輸速率,涵蓋從消費性產品到最強大伺服器的各類領域。這些訊號由於具備高速,需要用到高效能量測工具。**Tektronix TekExpress DDR Tx** 是一款自動化測試應用程式,用於根據 JEDEC 規範驗證與除錯受測裝置的 DDR5 設計。這項解決方案可讓您達到更高的生產力、效率及量測可靠度。

SignalVu-PC® 向量訊號分析 (選配)

7 系列 DPO 提供專為嚴苛射頻訊號分析設計的高效能硬體平台。7 系列數位螢光示波器具備低雜訊位準、高 SFDR, 以及支援多通道相位同步擷取的寬頻, 相當適合用於擷取和分析廣泛頻率範圍的複雜射頻環境。

7 系列數位螢光示波器整合 SignalVu-PC 向量訊號分析軟體, 為適用於進階射頻診斷的完整解決方案。SignalVu-PC 支援功能多元且同步進行的時間、頻率及調變網域深入分析。SignalVu-PC 中的所有量測值完全與時間相關, 可讓使用者檢視調變事件如何與頻率內容和時域變化相對應。網域間的連結標記提供互動式同步瀏覽, 相當適合用於分析跳頻、調變交換、頻寬移位及暫態異常。

這項解決方案的重要優勢在於軟硬體之間的緊密整合。SignalVu-PC 可直接控制示波器參數, 例如垂直、水平刻度和觸發。這些順暢互動可簡化設定, 並確保一致的訊號擷取和分析。

7 系列數位螢光示波器支援擷取射頻、IQ 及差動 IQ 訊號。此功能可讓工程師在訊號鏈的不同階段, 檢驗基頻、IF 及射頻訊號。

7 系列數位螢光示波器和 SignalVu-PC 之間, 使用高速序列介面傳輸資料, 相較於傳統 VISA 通訊, 速度獲得大幅提升。如此一來, 可提供更快的傳輸率、更低的延遲, 以及反應更靈敏的分析體驗, 尤其以處理大型資料集時為最。

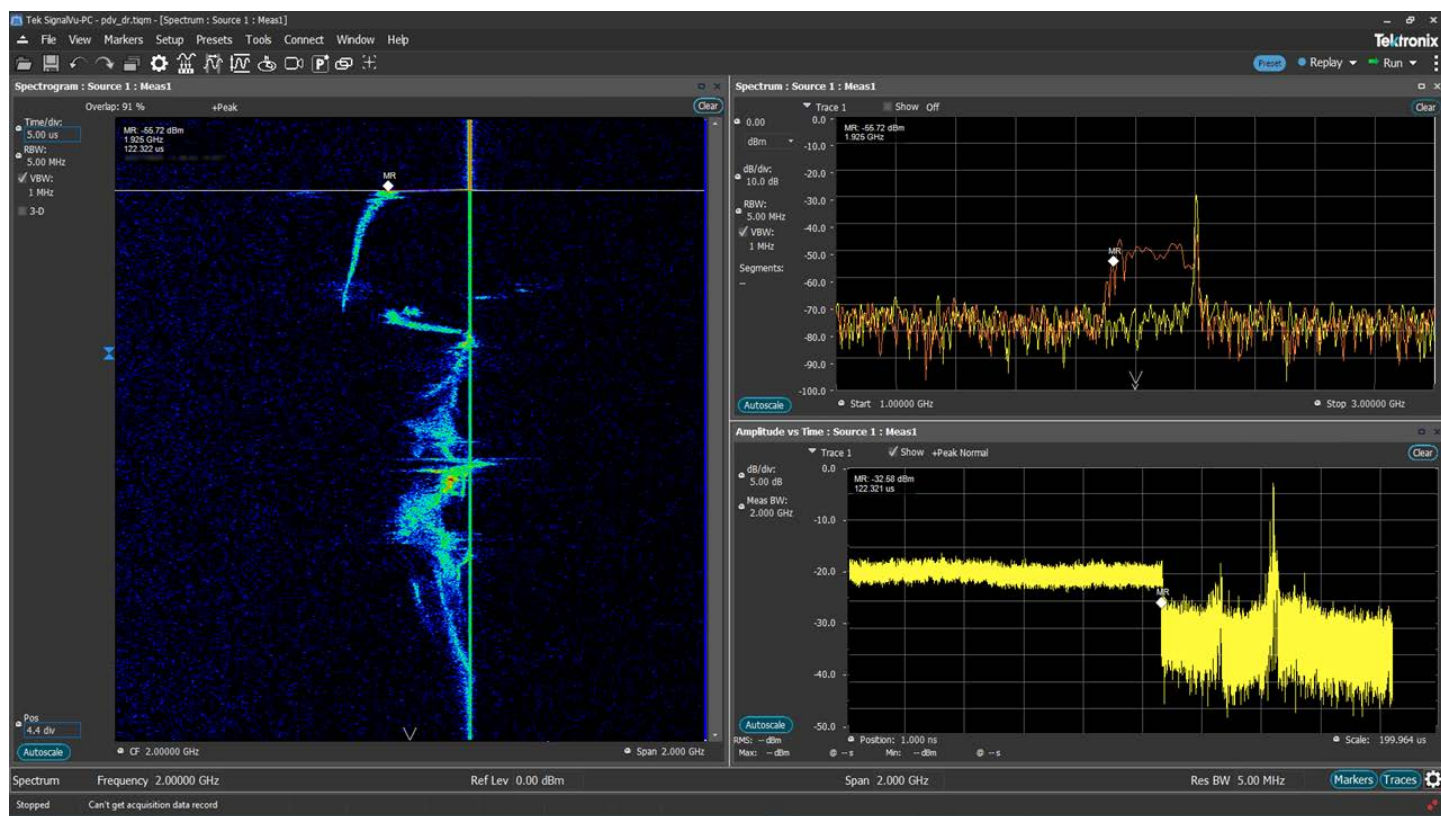
多通道射頻分析

7 系列數位螢光示波器與 SignalVu-PC 整合, 支援多通道擷取和分析, 可在所有可用通道之間, 同時進行相位同步訊號分析。每個通道可即時擷取和處理寬頻訊號, 讓該解決方案適用於進階應用, 例如多發射器雷達測試、相位陣列系統, 以及電子戰分析。

SignalVu-PC 的一般用途分析功能 (例如, 頻譜、三維頻譜圖、相位與時間和振幅與時間、脈衝雷達分析和一般用途調變分析), 皆可在所有通道上使用。這樣不僅可在多個通道間進行平行量測, 更可精確建立通道之間的關聯。工程師可分析頻道之間的振幅和相位差異, 以描述波束成型行為、訊號對齊或通道專有異常的特性。

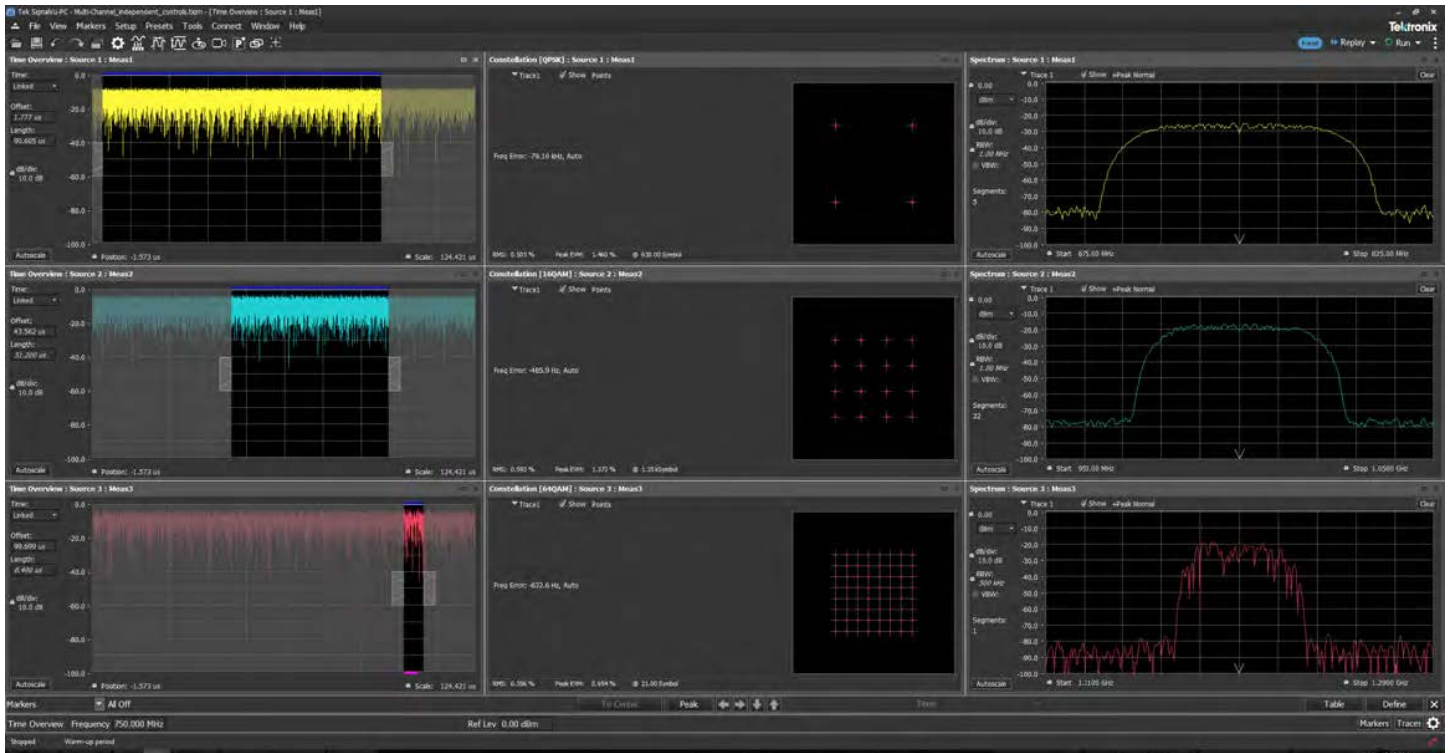
例如, SignalVu-PC 的頻譜圖、頻譜與振幅, 可針對 Photonic Doppler Velocimetry (PDV) 等特定應用, 快速提供關鍵實驗資料的其他檢視。

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表



Quickly display fast events using SignalVu-PC's spectrogram display, now available with Dark Mode.

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表



Simultaneously view multiple RF channels with SignalVu-PC.

每個通道皆可獨立設定各自的中心頻率、頻距、解析度頻寬(RBW)、參考位準與時間閘門。同時，全域設定可讓使用者在需要一致性時，在所有通道之間快速套用相同配置。這項彈性的設定可確保系統適應同步和獨立通道分析情境。

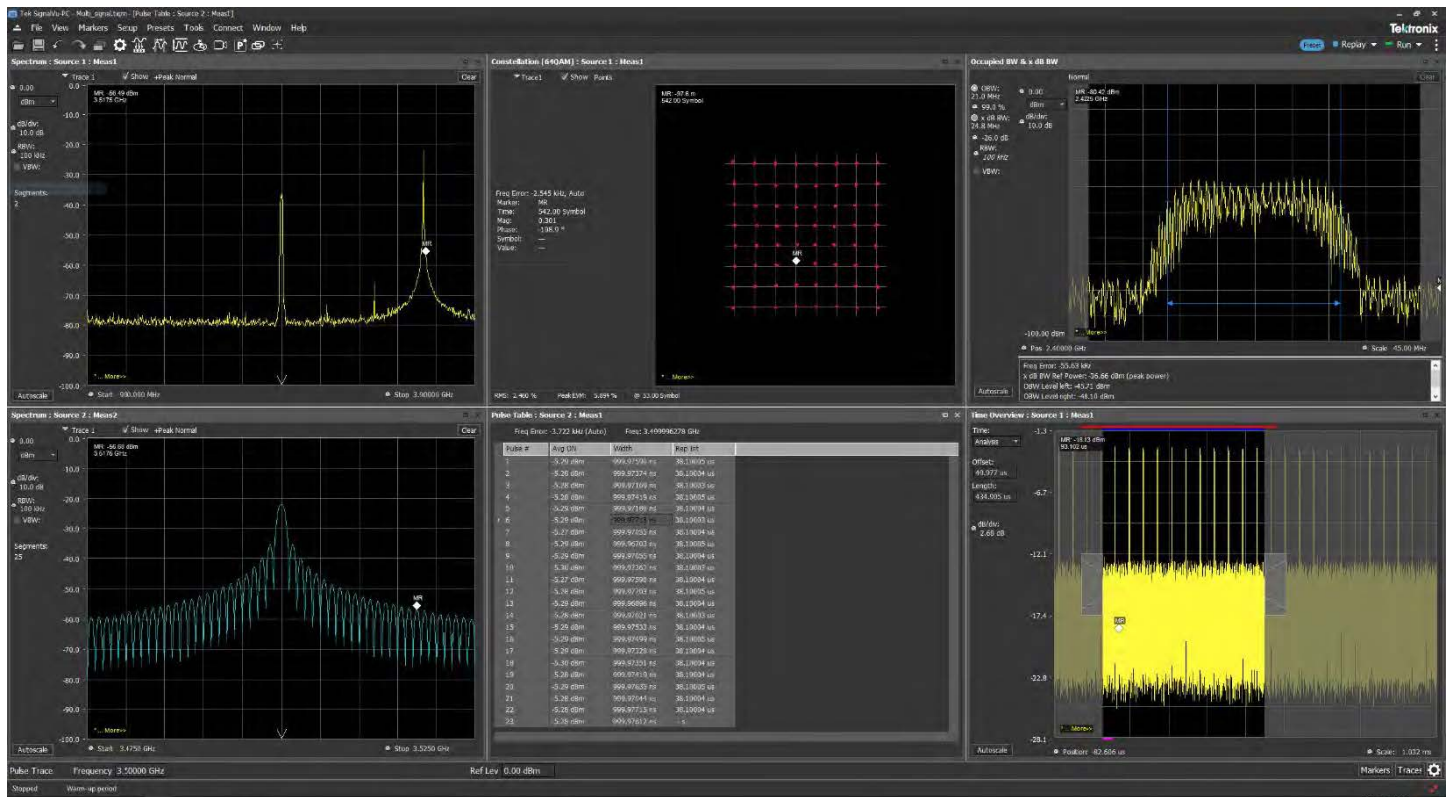
以上圖為例，工程師可同時分析三個不同訊號，每個訊號處於不同頻率、頻距及 RBW，並使用不同的調變配置。每個訊號皆可在不同的分析時間點解調，證明對每個通道都具有完整控制性和獨立性。此功能可使系統成為透過不同調變格式和時域行為評估訊號環境的理想工具。

支援共用擷取多訊號

7 系列 DPO 搭配 SignalVu-PC，能夠對同一個輸入通道所擷取的多個訊號進行進階分析，這對於無線共存測試、衛星通訊監控和電子戰等環境而言是一項不可或缺的能力，因為在這些環境中，不同類型與行為的發射源可能會在時間或頻率上重疊。通道內的每個訊號都可以被隔離、進行時間閘門處理，並使用各自獨特的設定進行分析，就如同在多通道組態中一樣。

在以下範例中，Source 1 (訊號源 1) 和 Source 2 (訊號源 2) 皆連接至相同通道。在 Source 1 (訊號源 1) 內，該頻譜顯示兩種訊號：中心頻率為 2.4000 GHz 的調變通訊訊號，以及中心頻率為 3.5000 GHz 的雷達脈衝。即使共用相同的擷取通道，這些訊號皆可獨立通道化和分析。這使得研究同一通道內訊號之間的相位關係、時序偏移或互動模式成為可能，這在涉及多發射源偵測、訊號解衝突的應用中至關重要。

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表



Simultaneously view multiple RF signal sources on the same channel with SignalVu-PC

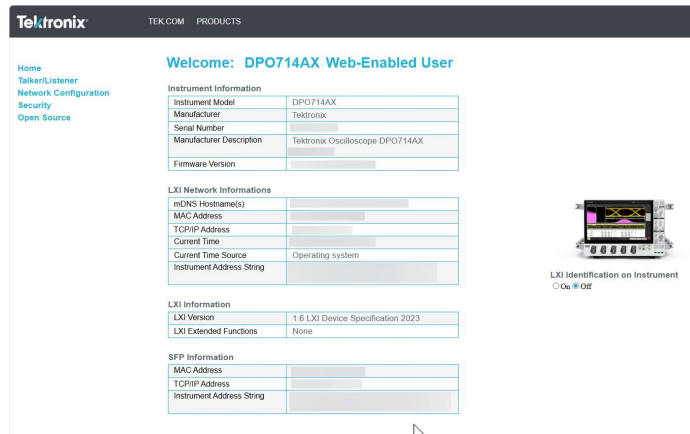
進階脈波分析 (選配)

Advanced Pulse Analysis 套件 (選項 SVP) 提供 31 種獨立量測項目，以自動表徵長脈衝串。

符合需求的設計

LXI Class C 1.6 版

使用 LXI Web 介面，您只要在瀏覽器的位址列，輸入示波器的 IP 位址，即可透過標準網頁瀏覽器連接至 7 系列。網頁介面可讓您檢視儀器狀態和設定，以及網路設定的狀態和修改。所有網頁互動皆符合 Windows 作業系統 LXI Class C 1.6 版規範，或嵌入式 (Linux) 作業系統 LXI Class C 1.5 版規範。

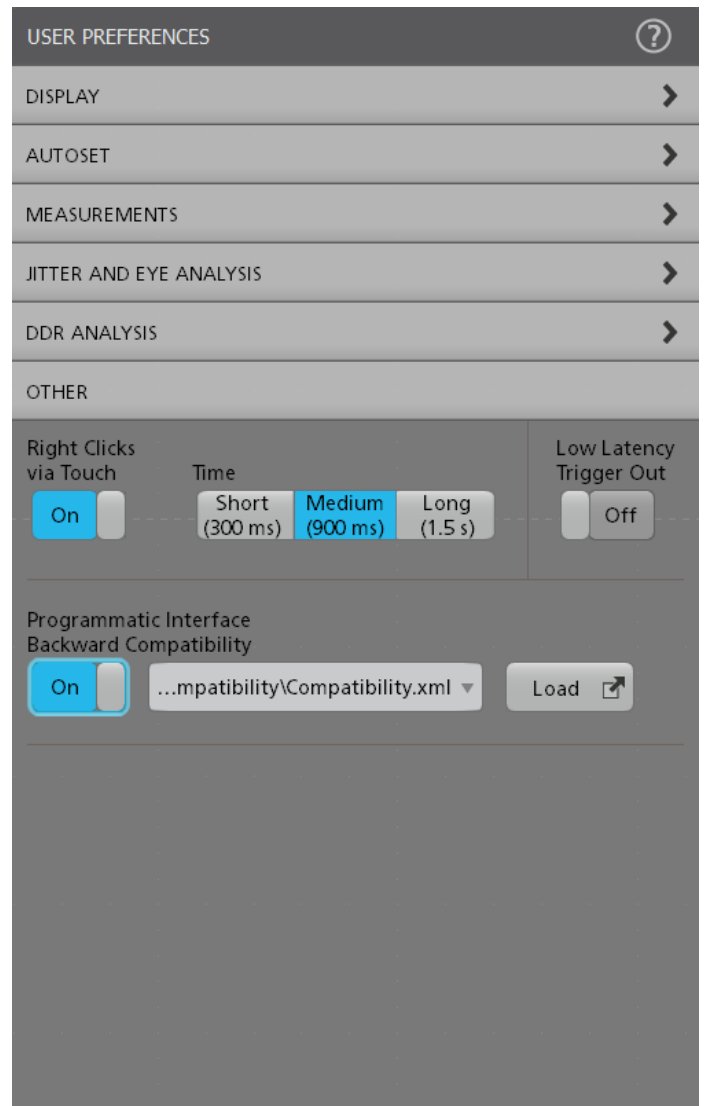


7 Series LXI web page.

迅速並順暢地升級自動化測試設備 (ATE) 系統

任何熟悉自動化測試系統的人員都瞭解轉移到新機型或平台可能很痛苦。為新產品修改現有的程式碼庫，成本可能高到令人卻步，而且很複雜。現在有解決方案。

所有 7 系列數位螢光示波器皆包括程式設計介面 (PI) 轉換器。啟用時，PI 轉換器表現如同您的測試應用程式與示波器之間的中介層。此轉換器可從常用的 DPO70000C/DX/SX 平台辨認舊版指令的子集，並將其快速轉換為 7 系列數位螢光示波器支援的指令。此轉換器介面設計具備人類可讀性且易於擴充，這表示您可以自訂其行為，以在轉換至新示波器時將所需的心力降至最低。



7 Series Programmatic Interface (PI) Translator.

可改善合作的遠端操作

想要與遠方的設計團隊攜手合作嗎？

內含的 e*Scope® 功能可透過網路連線，快速控制執行嵌入式作業系統的示波器。可從電腦或裝裝的標準網頁瀏覽器檢視。

只需輸入示波器的 IP 位址或網路名稱，瀏覽器中就會出現網頁。使用內建觸控式螢幕，可如同親臨現場一樣，從遠端控制示波器。此外，對於安裝 Microsoft Windows 10 作業系統的示波器而言，則可使用 Windows Remote Desktop™ 遠端桌面直接連線儀器，並從遠端控制。

隨附 TekVISA™ I/O 資料庫，可讓您使用和強化用於資料分析和文件記錄的 Windows 應用程式。隨附 IVI-COM 儀器驅動程式，可從外部電腦使用 LAN 或 USBTMC 連線，輕鬆與示波器通訊。

使用 TekHSI(tm) 架構，可大幅提升 7 系列數位螢光示波器到外部電腦的資料傳輸速度。

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表

使用程式設計人員手冊和 GitHub 網站，您可以找到許多指令和範例，協助您開始使用。



e*Scope provides simple remote viewing and control using common web browsers.

電腦版分析和遠端連線至您的示波器

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。基本授權可讓您檢視和分析波形、執行多種量測類型以及解碼最常見的串列匯流排 - 全都可在遠端存取您的示波器時同時進行。進階授權選項新增抖動分析和更多串列匯流排解碼選項等功能。



TekScope PC analysis software runs on a Windows computer with the same award-winning user experience as the 4, 5, and 6 Series MSO's.

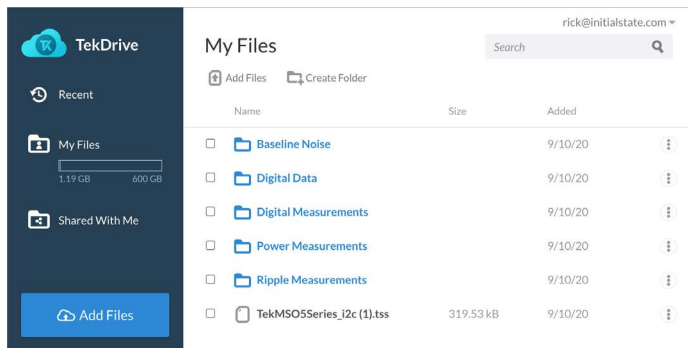
7 系列數位螢光示波器 TekScope PC 分析軟體的主要功能包括：

- 從 Tektronix 和其他廠商製造的設備叫出 Tektronix 示波器工作階段和波形檔案
- 支援的波形檔案格式包括 .wfm、.isf、.csv、.h5、.tr0、.trc 和 .bin
- 遠端連線到 Tektronix 4/5/6/7 系列以即時擷取資料
- 與您的同事遠端共用資料，讓他們能夠如同坐在示波器前面執行分析並進行測量
- 從多個示波器即時同步處理波形
- 即使示波器未配備 TekScope PC 分析軟體，仍可執行進階分析

TekDrive 合作測試與量測工作空間

使用 TekDrive，您可以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 以原生方式整合至儀器，可順暢共用和叫出檔案，無須 USB 隨身碟。直接在瀏覽器中以順暢的互動式波形檢視器分析和探索標準檔案，例如 .wfm、.isf、.tss 和 .csv。TekDrive 專為整合、自動化與安全性而打造。

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表



TekDrive collaborative workspace - save files directly from your instrument and share across your team.

任意函數產生器 (AFG)

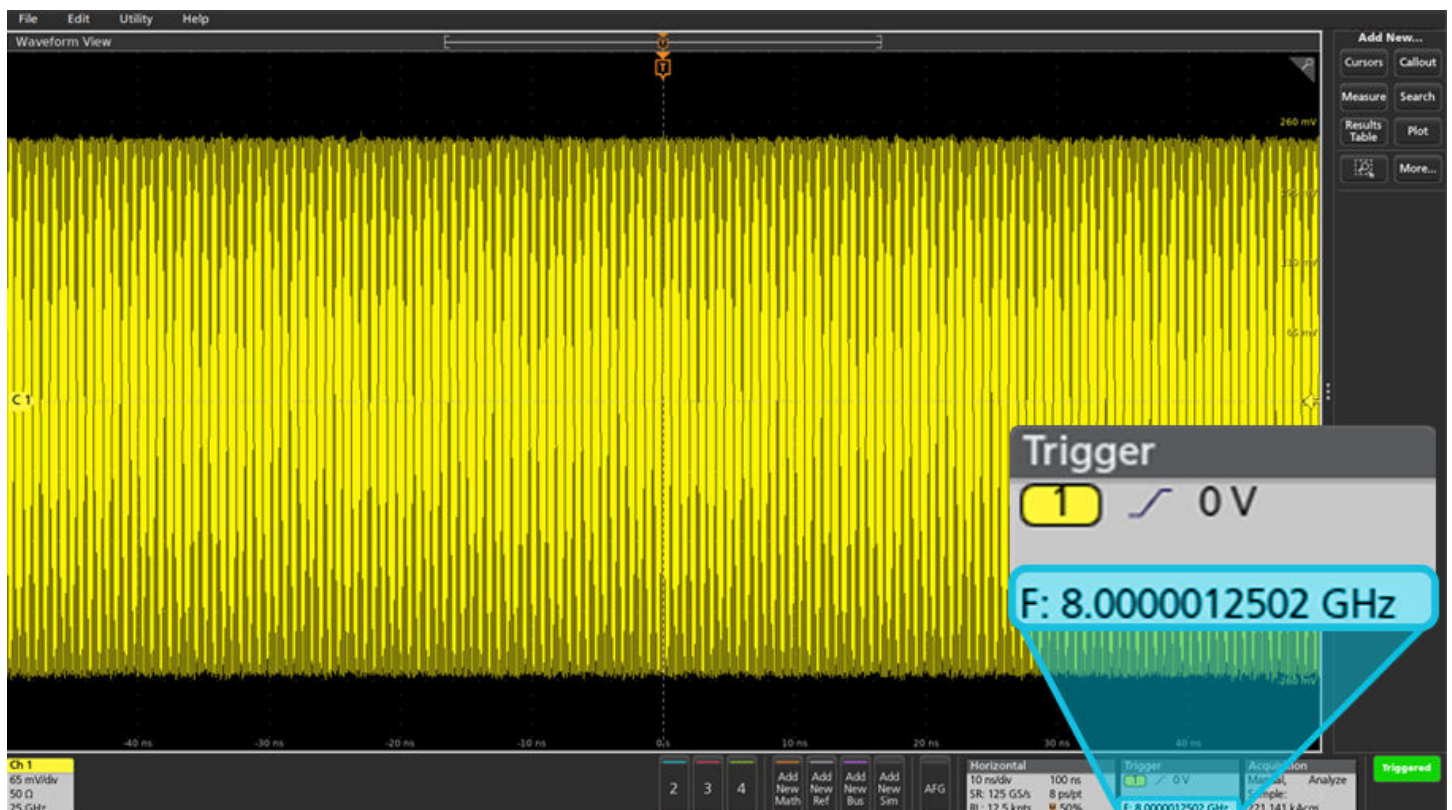
此儀器包含選配的整合式任意函數產生器，非常適合模擬設計內的感應器訊號或新增雜訊至訊號，以進行邊際測試。整合式函數產生器可針對正弦波、方波、脈衝波、斜波/三角波、直流波、雜訊、 $\sin(x)/x$ 波 (正弦)、高斯訊號波、羅倫茲波、指數上升/衰減波、Haversine 波及 Cardiac 波，提供預先定義的波形輸出。AFG 可以從內部檔案位置或 USB 大量儲存裝置，載入大小高達 128 k 點的波形記錄。

AFG 功能與 Tektronix ArbExpress 的 PC 式波形建立和編輯軟體相容，讓您可快速又輕鬆地建立複雜的波形。

觸發計頻器

此儀器包含整合式 11 位數觸發計頻器。對於您所觸發的觸發事件，觸發計頻器提供非常精確的頻率讀數。

觸發計頻器為免費提供，您註冊 7 系列示波器時就會啟動。

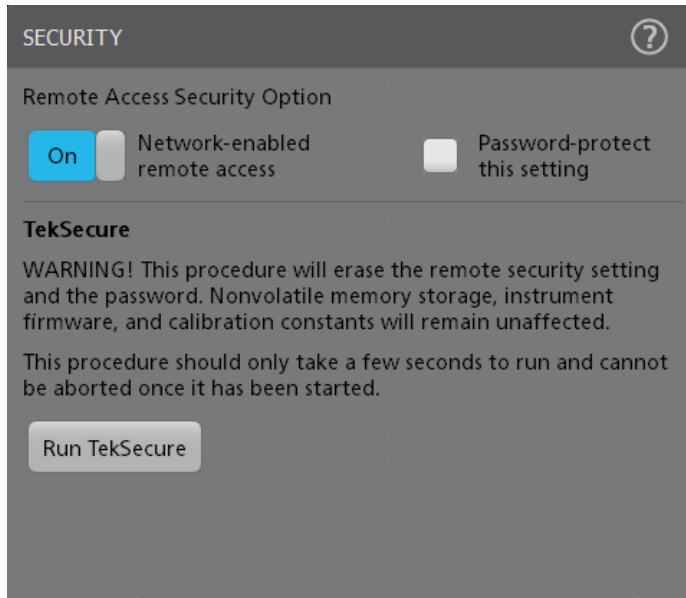


Free 11-digit trigger frequency counter when registering your 7 Series oscilloscope.

強化安全性

7 系列數位螢光示波器透過「Security」(安全性) 功能表，提供保護公司資料的選項。此功能表包括透過密碼保護的遠端網路存取、I/O 連接埠及韌體更新限制等存取儀器的選項，藉此確保資料安全性。依預設，示波器會在初次使用時停用遠端存取，並提供是否使用密碼啟用遠端存取的選項。

若要清除使用者資料，請從功能表執行 TekSecure。透過從儀器後方移除 SSD，並中斷儀器電源 30 秒，即可清除示波器資料。



資產管理選項

資產管理選項：浮動或節點鎖定 (固定)

啟用 Tektronix 應用解決方案和硬體選項時，通常需要透過示波器的公用程式功能表，輸入加密的授權金鑰。目前提供兩個選項：

- 第一個選項是節點鎖定授權，可套用至特定示波器序號並永久啟用。節點鎖定授權無法移至其他示波器。
- 第二個選項是浮動授權。浮動授權具備將啟用授權金鑰的選項移至其他示波器的功能。使用者若為分散團隊，並擁有數台 Tektronix 7 系列示波器，此功能可讓他們更妥善管理資產，並將應用程式或其他選項 (如擴充記憶體)，部署至所需的示波器。

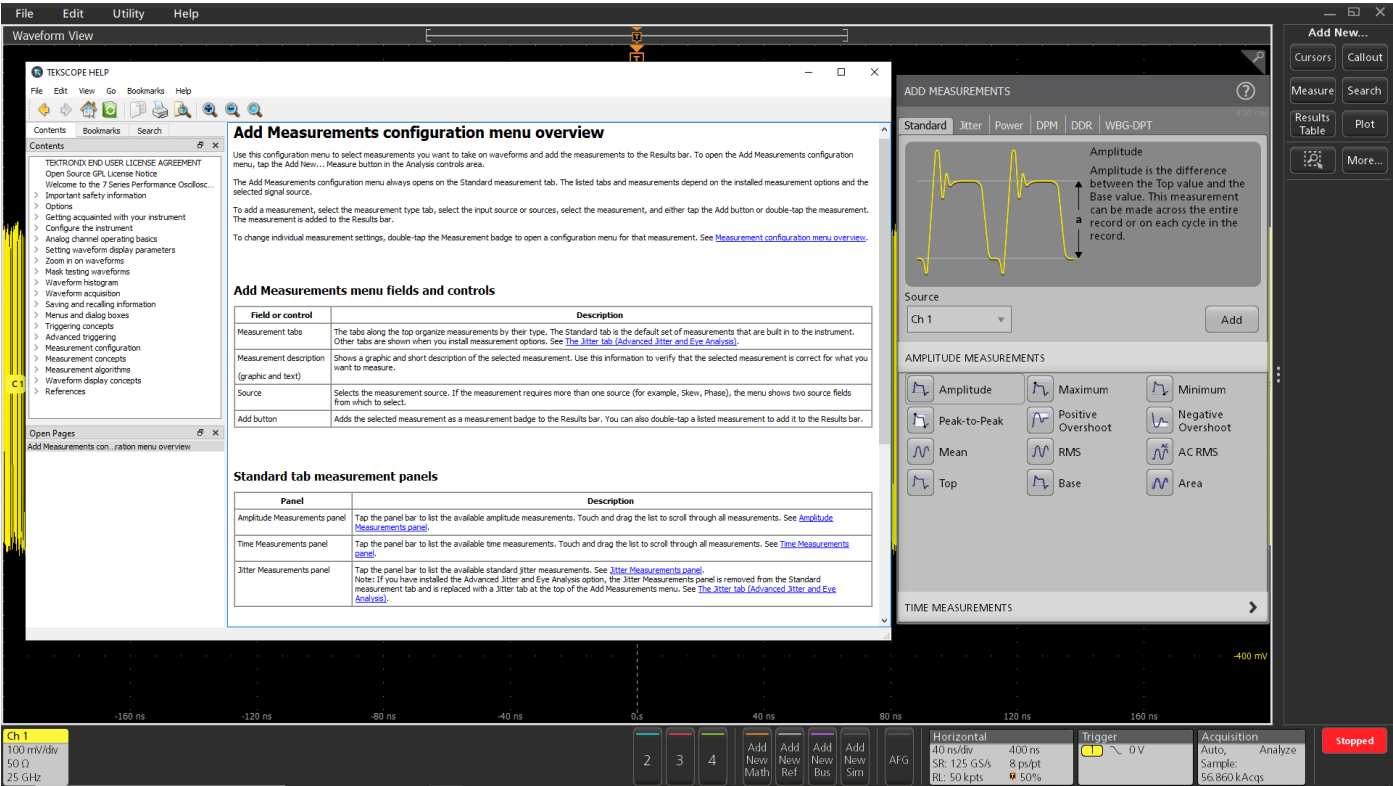
管理和部署浮動授權時，需要使用簡單的線上授權管理系統。所有浮動授權管理功能均在 Tektronix 安全伺服器上維護，無須基礎架構或公司內部 IT 部門介入。只要利用 tek.com 帳戶，即可存取、追蹤及部署啟用示波器浮動授權的選項。

即時協助

其中收錄許多實用資源，可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。

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表



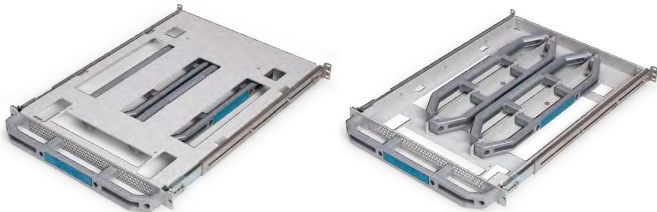
Integrated help answers your questions rapidly without having to find a manual or go to the internet.

7 系列 RM7 自訂框架組件

Tektronix 開發了 RM7，這是一款自訂設計的 1U 機架安裝配件，可將任何 7 系列 DPO 儀器安裝到標準的 19 吋寬設備機架中。



- 將機架滑動深度調整為 20 至 36 吋
- 從前網格 (在機架把手後方) 吸入空氣，並排放到 7 系列數位螢光示波器儀器的後方
- 僅須移除和存放 4 個把手 (可將所有 4 個把手存放在機架盤底部)，無須移除儀器外蓋
- 機架滑座便於從機架拉出 7 系列數位螢光示波器，以利檢修儀器後方 (例如，檢修抽取式 SSD 或安裝/移除纜線)
- 隨附 M5 螺絲和機架螺帽



可安全搬運和保護 7 系列的 HC7 自訂運送箱

Tektronix 開發了 HC7 自訂運送箱，可安全搬運和保護 7 系列數位螢光示波器儀器，防止衝擊、振動及潮濕造成危害。根據 SKB rSeries 3426-19 運送箱 ([rSeries 3426-19 Case](#))，Tektronix 開發了自訂設計的多層泡棉襯墊，可確保提供最大程度的保護；其中具有適用於標準配件 (包括五 (5) 個 TCA292D TekConnect 轉接器、儀器電源線，以及安裝於儀器上的前面板外蓋) 的泡棉開孔，可確保穩固裝入其中。其他特色還包括伸縮提把、滾輪、可在空運時使用的自動氣壓平衡控制閥、可搭配鎖具使用的安全環 (不包括鎖具)，以及可貼上運輸標籤的平板。



7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表



此箱體在安裝任何 7 系列 DPO 儀器及標準配件後的設計運輸重量小於 150 磅 (68.04 公斤)，以確保無需棧板即可運送。

規格	說明
材料	外殼：抗衝擊/UV 穩定性 LLDPE 聚乙烯 內層：多層聚乙烯泡棉、聚氨酯泡棉及交聯聚乙烯泡棉
外部尺寸	如需外部尺寸資訊，請參閱「規格」一節的「外觀特性」
運輸重量 (含泡棉襯墊)	如需運輸重量資訊，請參閱「規格」一節的「外觀特性」

規格

除非另有註明，否則所有規格均為標準資料。標有 ✓ 符號的規格為保證規格，可使用 7 系列數位螢光示波器規格與效能驗證技術參考手冊中的程序查看，如要取得手冊，請前往 tek.com。

機型概要

規格		DP0714AX
類比通道數上限		4
TekConnect 輸入		4
類比頻寬		8 GHz、10 GHz、13 GHz、16 GHz、20 GHz、25 GHz
上升時間 (計算值, 典型)		10% 至 90% : 8 GHz (50 ps)、10 GHz (40 ps)、13 GHz (30.8 ps)、16 GHz (25 ps)、20 GHz (20 ps)、25 GHz (16 ps) 20% 至 80% : 8 GHz (37.5 ps)、10 GHz (30 ps)、13 GHz (23.1 ps)、16 GHz (18.8 ps)、20 GHz (15 ps)、25 GHz (12 ps)
直流增益精確度		±2.0% ¹ (>20 mV 全幅時) ±2.0% ¹ (20 mV 全幅時) (典型) 全幅的 ±1.0% ² (≥40 mV 全幅時) 全幅的 ±1.0% ² (從 20 mV 全幅至 <40 mV 全幅) (典型)
ADC 解析度		12 位元
降低雜訊		QuietChannel™ 使用主動式 CTLE (連續時間線性等化) 技術, 提供 7 種提升設定與一鍵最佳化程序, 可針對輸入訊號選取最佳設定, 以補償高頻率訊號通道損失。
取樣率 (解析度)		125 GS/s, 4 通道 (8 ps)
記錄長度		在所有通道上皆為 500 M 點 (標準) 在所有通道上皆為 1 G、2 G 點 (選配)
擷取時間 (最大取樣率)	500 M 點	4 ms
	1 G 點	8 ms
	2 G 點	16 ms
任意函數產生器 (選配)		13 種預先定義波形類型, 輸出頻率最高可達 100 MHz (同時支援單端和差動輸出)
觸發計頻器		11 位數計頻器 (註冊產品即可免費獲得)
網路介面		10 Gbps SFP+ 連接埠和 1 Gbps RJ-45
TekHSI® 技術		提供快速資料卸載, 能夠進行 10 Gbps SFP+ 網路介面的飽和傳輸 可搭配使用 Python 和 C# 資料庫
¹ 依照 SPC, 環境溫度每改變 5°C 會增加 1%。		
² 依照 SPC, 環境溫度每改變 5°C 會增加 0.5%。		

垂直系統 - 類比通道

直流輸入電阻

垂直刻度 $< 100 \text{ mV/格}$:

$50 \Omega \pm 1.5 \Omega$, 從 18°C 至 28°C

$50 \Omega \pm 2 \Omega$, 從 5°C 至 40°C

垂直刻度 $\geq 100 \text{ mV/格}$:

$50 \Omega \pm 1.65 \Omega$, 從 18°C 至 28°C

$50 \Omega \pm 2.2 \Omega$, 從 5°C 至 40°C

輸入靈敏度範圍

粗調 : 1 mV/格 至 500 mV/格 , 依 1-2-5 順序

微調 : 可從 1 mV/格 至 500 mV/格 連續調整

低於 4 mV/格 時, 可使用放大功能。

最大輸入電壓

過電壓跳脫的用意是預防超載損及終端電阻。由於偵測並作出回應的時間有限, 因此, 無論有無過電壓保護電路, 大量脈波都有可能造成損壞。

標準類比通道 :

$2.3 \text{ V}_{\text{RMS}}$, 在 $<100 \text{ mV/格}$ 時, $-20 \text{ V} \leq \text{峰值} \leq +20 \text{ V}$ (脈波寬度 $\leq 1 \mu\text{s}$)

$5.5 \text{ V}_{\text{RMS}}$, 在 $\geq 100 \text{ mV/格}$ 時, $-20 \text{ V} \leq \text{峰值} \leq +20 \text{ V}$ (脈波寬度 $\leq 100 \mu\text{s}$)

輔助輸入 :

$-5 \text{ V} \leq \text{峰值} \leq +5 \text{ V}$

輸入終端電壓範圍

$\pm 4.0 \text{ V}$ (使用 P7600 和 P7700 探棒)

ADC 解析度

12 位元

直流增益精確度 ✓

$\pm 2.0\%$ ($>20 \text{ mV}$ 全幅時)

$\pm 2.0\%$ (20 mV 全幅時) (典型)

依照 SPC, 環境溫度每改變 5°C 會增加 1%。

全幅的 $\pm 1.0\%$ ($\geq 40 \text{ mV}$ 全幅時)

全幅的 $\pm 1.0\%$ (從 20 mV 全幅至 $<40 \text{ mV}$ 全幅) (典型)

依照 SPC, 環境溫度每改變 5°C 會增加 0.5%。

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表

有效位元 (ENOB)

規格適用於 50 mV/格, 50 kS 記錄長度, QuietChannel 關閉。

垂直刻度 = 50 mV/格 ; 取樣率 = 125 GS/s										
頻率 (GHz)	有效位元數 (位元) 大於									
	通道頻寬 (GHz), 頻寬濾波器已針對平坦度最佳化									
	1	2	4	6	8	10	13	16	20	25
平均值 (訊號振幅 = 80% 全幅)	7.8	7.8	7.8	7.7	7.7	7.6	7.3	7.2	7.0	6.7
平均值 (訊號振幅 = 90% 全幅)	7.6	7.6	7.6	7.5	7.5	7.4	7.2	7.1	6.9	6.5

頻寬選擇

1 GHz 開始頻寬至儀器頻寬, 以 1 GHz 遞增

頻寬濾波功能最佳化

已針對平坦度或階形響應最佳化

隨機雜訊, RMS

125 GS/s, QuietChannel 設定 = 關閉 2, 3, 4						
垂直刻度 (全幅)	通道頻寬 (GHz), 頻寬濾波器已針對平坦度最佳化					
	8	10	13	16	20	25
10 mV	155 μ V	174 μ V	195 μ V	222 μ V	261 μ V	309 μ V
20 mV	155 μ V	174 μ V	195 μ V	222 μ V	261 μ V	309 μ V
50 mV	157 μ V	174 μ V	200 μ V	232 μ V	267 μ V	329 μ V
100 mV	171 μ V	191 μ V	220 μ V	244 μ V	279 μ V	365 μ V
200 mV	254 μ V	279 μ V	320 μ V	377 μ V	418 μ V	550 μ V
500 mV	523 μ V	595 μ V	680 μ V	743 μ V	864 μ V	1.13 mV
1 V	1.32 mV	1.45 mV	1.67 mV	1.97 mV	2.92 mV	2.97 mV
5 伏特	5.01 mV	5.5 mV	6.48 mV	7.55 mV	8.53 mV	10.3 mV
125 GS/s, QuietChannel 設定 = QC7 ^{2, 3, 4}						

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表

125 GS/s, QuietChannel 設定 = 關閉 2, 3, 4						
垂直刻度(全幅)	通道頻寬 (GHz), 頻寬濾波器已針對平坦度最佳化					
	8	10	13	16	20	25
10 mv	153 μ V	172 μ V	193 μ V	218 μ V	257 μ V	321 μ V
20 mv	153 μ V	172 μ V	193 μ V	218 μ V	257 μ V	321 μ V
50 mv	154 μ V	170 μ V	195 μ V	218 μ V	262 μ V	321 μ V
100 mV	155 μ V	171 μ V	197 μ V	231 μ V	270 μ V	324 μ V
200 mV	213 μ V	231 μ V	277 μ V	309 μ V	361 μ V	445 μ V
500 mv	396 μ V	438 μ V	488 μ V	534 μ V	615 μ V	767 μ V
1 V	1.13 mV	1.23 mV	1.41 mV	1.63 mV	1.89 mV	2.35 mV
5 伏特	3.75 mV	4 mV	4.58 mV	5.25 mV	5.78 mV	6.54 mV
125 GS/s, QuietChannel = QC4 ^{1, 2, 3, 4}						
垂直刻度(全幅)	通道頻寬 (GHz), 頻寬濾波器已針對平坦度最佳化					
	8	10	13	16	20	25
10 mv	158 μ V	177 μ V	199 μ V	225 μ V	267 μ V	-
20 mv	158 μ V	177 μ V	199 μ V	225 μ V	267 μ V	-
50 mv	159 μ V	175 μ V	201 μ V	225 μ V	262 μ V	-
100 mV	164 μ V	181 μ V	207 μ V	232 μ V	282 μ V	-
200 mV	229 μ V	246 μ V	291 μ V	333 μ V	411 μ V	-
500 mv	438 μ V	480 μ V	536 μ V	631 μ V	808 μ V	-
1 V	1.21 mV	1.3 mV	1.48 mV	1.76 mV	2.18 mV	-
5 伏特	4.14 mV	4.38 mV	5.02 mV	5.92 mV	7.33 mV	-

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表

125 GS/s, QuietChannel 設定 = 關閉 2, 3, 4
1 針對 QC 設定 1-4, 頻寬已自動限制為 20 GHz。
2 全幅垂直設定從 10 mV 至 999.9 mV, 使用 1x 輸入路徑 (0 dB 衰減)。
3 全幅垂直設定從 1 V 至 5 V, 使用 5x 輸入路徑 (14 dB 衰減)。
4 全幅定義為 10 格。

通道對通道隔離

>70 dB 最高 25 GHz (針對所有通道組合)

假設兩個通道具有相同頻寬設定並設定為 20 mV/格。限制適用於特定儀器的頻寬。

在關閉狀態下, 使用 QuietChannel 量測通道至通道隔離。

類比式直流

偏移範圍

輸入訊號不得超過最大輸入電壓。

垂直刻度 (mV/格)	偏移範圍 (V)
1 至 <100	±1
100 至 500	±5

位置範圍

±5 格

偏移精確度

垂直刻度	偏移精確度
<4 mV/格	± (0.003 × 偏移 - 位置 + 0.7 mV + 0.13 格 × 垂直刻度)
4 mV/格至 <100 mV/格	± (0.003 × 偏移 - 位置 + 0.7 mV + 0.087 格 × 垂直刻度)
≥100 mV/格	± (0.005 × 偏移 - 位置 + 3.5 mV + 0.087 格 × 垂直刻度)

直流電壓量測精確度

平均擷取模式。

量測類別	直流精確度
≥ 16 個波形的平均值	±((直流增益精確度) × 讀數 - (偏移 - 位置) + 偏移精確度 + 數位器非線性 + CVR 非線性)
自相同示波器設定及周圍環境條件下所擷取 ≥16 個波形, 其中任兩者間的差值電壓	±(直流增益精確度 × 讀數 + 2 × (數位器非線性 + CVR 非線性))

由於校準電壓參考 (CVR) 已在整個 CVR 範圍內進行了出廠校準, 因此其非線性度被視為可忽略 (零)。為求完整起見, 方程式中保留了 CVR 非線性項, 但該項對此規格的影響可忽略。

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表

必須將偏移、位置和常數偏移項，乘以適當的垂直設定以轉換成伏特。

數位器非線性

積分非線性 (INL) 在 ≥ 15 mV/格時 : ± 3 DLs (10 位元參考值)

積分非線性 (INL) 在 < 15 mV/格時 : ± 4 DLs (10 位元參考值)

差動非線性 (DNL) : ± 1.0 DLs (10 位元數位化刻度)

將上述所有規格衰減 0.1 DL/°C。

類比式交流

類比頻寬

頻寬選項	最大類比頻寬
BW-25000	25 GHz
BW-20000	20 GHz
BW-16000	16 GHz
BW-13000	13 GHz
BW-10000	10 GHz
BW-8000	8 GHz

頻率響應公差 (平坦度)

± 0.6 dB 從直流至 $\leq 65\%$ 的額定頻寬，適用於所有擷取模式，波峰檢測除外

± 1.0 dB 從 65% 至 90% 的額定頻寬，適用於所有擷取模式，波峰檢測除外

對所有 QuietChannel 設定皆有效。如果 QuietChannel 設定為 QC1、QC2、QC3 或 QC4，頻寬會限制為 ≤ 20 GHz。

增益公差溫度是從原廠調整溫度衰減。

頻率 (GHz)	增益公差衰減 (dB/°C)
25	± 0.08
20	± 0.06
16	± 0.04
13	± 0.03
10	± 0.02

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表

8	±0.02
---	-------

頻率響應公差 (平坦度), 使用 P7625 探棒

當搭配使用 P76CA-292 (2.92 mm TriMode 探棒頭) 時, ±0.9 dB 從直流至 80% 的額定頻寬

使用波峰檢測或包封模式時無效。對探棒模式 A、B 和 D 有效。

頻率響應公差 (平坦度), 使用 P7720 探棒

當搭配使用 P77C292MM (SMA 探棒頭) 時, ±0.9 dB 從直流至 80% 的額定頻寬

使用波峰檢測或包封模式時無效。對探棒模式 A、B 和 D 有效。

相位平坦度

<3°, 在任何 10 GHz 頻距內最高 70% 的頻寬設定。

<5°, 從直流至 70% 的頻寬設定。

QuietChannel 設定

每個設定從 QC1 至 QC7 提供特定頻率響應。

關閉 : QuietChannel 已停用

QC1、QC2、QC3、QC4 在 9 GHz 至 12 GHz 範圍中提高峰值。但是, 這些設定在 20 GHz 以上會建立其他損耗。如果示波器頻寬值設定為 > 20 GHz 且選取 QC1 至 QC4, 示波器則會將頻寬自動限制為最大 20 GHz。

QC5、QC6、QC7 在 16 GHz 至 20 GHz 範圍中提高峰值。

轉換時間算出值

10% 至 90% 轉換時間 = 0.4/(額定頻寬)

20% 至 80% 轉換時間 = 0.3/(額定頻寬)

頻寬選項	轉換時間算出值 10% 至 90% (ps)	轉換時間算出值 20% 至 80% (ps)
BW-25000	16.0	12.0
BW-20000	20.0	15.0
BW-16000	25.0	18.8
BW-13000	30.8	23.1
BW-10000	40.0	30.0
BW-8000	50.0	37.5

階形響應穩態誤差

此規格不適用 QuietChannel™ 設定。百分比與步階振幅為相對關係。

垂直刻度 (mV/格)	步階振幅	150 ps 後的穩態誤差	400 ps 後的穩態誤差	3 ns 後的穩態誤差	1 μs 後的穩態誤差	1 ms 後的穩態誤差
-------------	------	---------------	---------------	-------------	-------------	-------------

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表

5	≤5 格	<3.5%	<2.5%	<1.5%	<0.75%	<0.25%
20						
50						
100						
200						

射頻特性

靈敏度 (雜訊密度)

-164 dBm/Hz (位於或低於 20 GHz 時)

-161 dBm/Hz (高於 20 GHz 時)

顯示的平均雜訊位準 (DANL)

頻率範圍	垂直刻度 (mV/格)	DANL (dBm/Hz)
10 MHz 至 <3 GHz	4	< -164
3 GHz 至 <8 GHz		< -165
8 GHz 至 <12 GHz		< -165
12 GHz 至 <18 GHz		< -163
18 GHz 至 25 GHz		< -161

雜訊圖

頻率範圍	垂直刻度 (mV/格)	雜訊圖 (dB)
10 MHz 至 <3 GHz	4	≤10
3 GHz 至 <8 GHz		≤9
8 GHz 至 <12 GHz		≤9
12 GHz 至 <18 GHz		≤11
18 GHz 至 25 GHz		≤13

訊號雜訊比 (SNR) (動態範圍)

中心頻率 (GHz)	SNR (dB)	詳細資訊
1	≥111	0 dBm 儀器輸入範圍, 100 MHz 頻距, 1 kHz RBW (測量位置距離中心 ±20 MHz)
10	≥106	

相位雜訊

頻率偏移	1 GHz (dBc/Hz) 時的相位雜訊	10 GHz (dBc/Hz) 時的相位雜訊
------	-----------------------	------------------------

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表

10 kHz	≤-118	≤-102
100 kHz	≤-124	≤-109
1 MHz	≤-134	≤-119
10 MHz	≤-142	≤-131

誤差向量幅度 (EVM)

條件	EVM (相對於參考向量功率)	
	均方根正規化	峰值正規化
10 GHz、256 QAM、100 MHz 頻寬	≤1.06%	≤0.66%
7 GHz、256 QAM、7 GHz 頻寬	≤1.61%	≤0.99%

無寄生訊號動態範圍 (SFDR)

條件	SFDR (dBc)
2.35 GHz 正弦波、-4 dBm、2.35 GHz CF、1.5 GHz 頻距、≤100 kHz RBW	≤-80
3 GHz 正弦波、-4 dBm、3 GHz CF、5 GHz 頻距、≤100 kHz RBW	≤-63

S₁₁ 回波損耗和電壓駐波比 (VSWR)

垂直刻度 (mV/格)	頻率範圍	S ₁₁ (dB)	VSWR
<100	≤9 GHz	≤14	1.50
	>9 GHz 至 ≤15 GHz	≤11	1.79
	>15 GHz 至 ≤25 GHz	≤9	2.10
≥100	≤9 GHz	≤14	1.50
	>9 GHz 至 ≤25 GHz	≤10	1.93

第 2 次與第 3 次諧波失真

基本頻率 (GHz)	第 2 次諧波 (dBc)	第 3 次諧波 (dBc)
1	≤-60	≤-60
10	≤-60	-

第 2 次與第 3 次諧波失真測試：50 mV 全幅 (5 mV/格)、-28 dBm 輸入訊號 (全幅的 ~50%) (100 kHz RBW 時)

第 2 階與第 3 階交互調變失真

頻率 (音訊 1) (GHz)	第 2 階交互調變 (IM2) (dBc)	第 3 階交互調變 (IM3) (dBc)
3.5	≤-50	≤-60
10	≤-50	≤-62

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表

18	≤-50 (單側)	≤-45
23	≤-50 (單側)	≤-45
第 2 階與第 3 階交互調變測試：兩個正弦波，間隔 10 MHz，5 mV/格，-29 dBm/音調		

水平系統

記錄長度範圍

- 最小值：50 點
- 最大：500 M 點 (1 G 點、2 G 點選配)
- 增量：1 點

水平刻度範圍

400 fs/格至 1,000 s/格 (自動模式)

記錄長度	水平刻度範圍
50 點	400 fs/格至 8 ms/格
1 k 點	8 ps/格至 160 ms/格
10 k 點	80 ps/格至 1.6 s/格
100 k 點	800 ps/格至 16 s/格
1 M 點	8 ns/格至 160 s/格
10 M 點	80 ns/格至 1000 s/格
100 M 點	800 ns/格至 1000 s/格
500 M 點	4 μs/格至 1000 s/格
1 G 點 (選配)	8 μs/格至 1000 s/格
2 G 點 (選配)	16 μs/格至 1000 s/格

孔徑不確定性 (取樣抖動)

持續時間	孔徑不確定性 RMS (平均值 + 3σ) (fs)			
	內部參考 ¹	外部參考穩定 15 ppm ¹	外部參考追蹤 1000 ppm ¹	外部取樣時脈 ^{1、2}
<100 ns	≤50	≤50	≤50	≤40
1 μs	≤60	≤60	≤100	遵循 7.8125 GHz 訊號源的抖動 (位準於 ≤40 fs 時)
10 μs	≤70	≤70	≤200	
100 μs	≤70	≤70	≤400	
1 ms	≤70	≤70	≤600	

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表

持續時間	孔徑不確定性 RMS (平均值 + 3σ) (fs)			
	內部參考 ¹	外部參考穩定 15 ppm ¹	外部參考追蹤 1000 ppm ¹	外部取樣時脈 ^{1、2}
¹ 此值為連續擷取 50 個計算得出的平均值 + 3σ。				
² 假設訊號源 7.8125 GHz 時脈具有大幅低於 35 fs 的短期抖動。				

時基精確度 ✓

說明	規格
原廠公差	≤12 ppb 初始精確度
溫度穩定性	±20 ppb 在操作溫度下經過充分浸泡時間後，橫跨 5°C 至 40°C 的整個操作範圍；在操作溫度下測試
老化	每日老化 ≤2 ppb 第一年內老化 ≤300 ppb 往後每年 ≤100 ppb

儀器必須在固定溫度下浸泡較長時間，以確保時基頻率穩定。下列為頻率誤差與儀器浸泡於特定溫度下歷經時間量的最壞情況估算。

最大誤差 (以 ppb 為單位) = ±10⁴[log[100/浸泡時間 (以小時為單位)]]

例如，浸泡 1 小時的最大頻率誤差為 ±100 ppb，但 浸泡 10 小時的最大頻率誤差為 ±10 ppb。

差值時間量測精確度

規格：

$$DTA_{rms} = \sqrt{\left(\frac{N_{rms}}{Slew_1}\right)^2 + \left(\frac{N_{rms}}{Slew_2}\right)^2 + t_j^2 + TBA \times t_p}$$

其中：

Slew₁ = 量測中第 1 點周圍的扭轉率 (第 1 個邊緣) (s)

Slew₂ = 量測中第 2 點周圍的扭轉率 (第 2 個邊緣) (s)

t_j = 孔徑不確定性或取樣抖動 (均方根) (s) (請參閱孔徑不確定性規格)

TBA = 包括適度老化的時基精確率 (分數) (請參閱時基精確率規格)

t_p = 差值時間量測期間 (s)

N_{rms} = 雜訊估算值 (rms) (V)，公式如下：

$$N_{rms} = \sqrt{RN_{rms}^2 + DNE^2}$$

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表

其中：

RN_{rms} = 隨機雜訊值 (rms) (V) (請參閱隨機雜訊規格)

DNE = 動態雜訊估算值 (V)，公式如下：

$$DNE = \frac{BW}{25\text{ GHz}} \times DNF \times VS$$

其中：

BW = 選用的擷取頻寬 (Hz)

VS = 選用的垂直刻度 (一格) (V)

DNF = 動態雜訊因數 (無單位) (請參閱下表)

取樣率 (GS/s)	頻寬設定 (GHz)	DNF (無單位)
125	<25	0.01971
	25	0.01759
62.5	<25	0.02481
	25	0.02215

範例：

此範例計算 100 MHz PCIe 時脈產生器 (單端) 之單一週期的週期量測精確度。由於這是量測 2 個波形事件之間的時間差值，因此適用差值時間量測精確度 (DTA) 規格。關於時基精確度，此處假設示波器在上次原廠調整事件後已經過 1 年。

訊號特性：

- 頻率 = 100 MHz
- 週期 = 10 ns (t_p)
- 扭轉率 = 3.0 V/ns = 3 x 109 V/s (Slew1 和 Slew2)
- 振幅 (單端) = 300 mV

示波器設定：

- 頻寬設定 = 10 GHz (BW)
- 頻寬濾波器 = 已針對平坦度最佳化
- 垂直刻度 = 50 mV/格 (VS)
- 垂直偏移 = 125 mV
- 取樣率 = 125 GS/s
- QuietChannel = 關閉
- 時基參考 = 內部

首先，根據特定示波器設定，從規格中找出需要的其他術語：

- 隨機雜訊 (125 GS/s、已針對平坦度最佳化、50 mV/格、10 GHz) = 595 μ V (RN_{rms})
- 時基精確度 (1 年) = 300 ppb (300×10^{-9}) (TBA)
- 孔徑不確定性 (<100 ns 時間週期、內部時基) = 50 fs (t_j)

接著，從提供的表格中找出動態雜訊因數 (DNF)：

- DNF (125 GS/s、<25 GHz) = 0.01971

計算動態雜訊估算值 (DNE) 和雜訊估算值 (N_{rms})

$$DNE = \frac{BW}{25\text{ GHz}} \times DNF \times VS$$

$$DNE = \frac{(10\text{ GHz})}{25\text{ GHz}} \times (0.01971) \times (0.050\text{ V}) = 394.2 \times 10^{-6}\text{ V}$$

$$N_{rms} = \sqrt{RN_{rms}^2 + DNE^2}$$

$$N_{rms} = \sqrt{(595 \times 10^{-6}\text{ V})^2 + (394.2 \times 10^{-6}\text{ V})^2} = 713.7 \times 10^{-6}\text{ V}$$

最後，計算差值時間量測精確度 (DTA)：

$$DTA_{rms} = \sqrt{\left(\frac{N_{rms}}{Slew_1}\right)^2 + \left(\frac{N_{rms}}{Slew_2}\right)^2 + t_j^2 + TBA \times t_p}$$

$$DTA_{rms} = \sqrt{\left(\frac{(713.7 \times 10^{-6}\text{ V})}{(3 \times 10^9\text{ V/s})}\right)^2 + \left(\frac{(713.7 \times 10^{-6}\text{ V})}{(3 \times 10^9\text{ V/s})}\right)^2 + (50 \times 10^{-15}\text{ s})^2 + (300 \times 10^{-9}) \times (10 \times 10^{-9}\text{ s})}$$

$$DTA_{rms} = 343.1 \times 10^{-15}\text{ s} = 343.1\text{ fs}$$

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表

時基延遲範圍

-10 分格至 5000 s

偏移校正範圍

-125 ns 至 +125 ns

偏移校正解析度

10 fs

類比通道間的偏移

≤2 ps，適用於滿足下列兩項通道之條件的任兩個通道：

相同儀器上的通道；至少 5 格的訊號振幅；相同頻寬設定；QuietChannel 設定 = 關閉

觸發系統

觸發源

所有類比通道輸入、輔助輸入、交流線路

觸發模式

自動，一般

觸發耦合

直流、雜訊排斥 (降低靈敏度)

觸發延滯範圍

0 ns 至 20 s

觸發延滯解析度

2.048 ns

觸發頻寬

觸發類型	觸發頻寬
邊緣、脈波 (類比通道)	頻寬設定
邊緣 (輔助輸入)	8 GHz

邊緣類型觸發靈敏度

觸發源	垂直刻度 (mV/格)	最低靈敏度 (峰對峰)
類比通道	1 至 <5	≤10 mV
	5 至 <10	≤2 格
	10 至 500	≤1 格
輔助輸入		100 mV，從直流到 <1 GHz 175 mV，從 1 GHz 到 <4 GHz 300 mV，從 4 GHz 到 ≤8 GHz

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表

觸發位準可能需要調整為負責觸發磁滯。

交流線路觸發

線路電壓 (AC RMS) : 90 V 至 264 V

線頻率 : 50 Hz 至 60 Hz

輔助輸出觸發延遲

從觸發事件到觸發訊號輸出的延遲

一般 : ≤1.9 μs

低延遲 : ≤20 ns, 僅限通道 1 和輔助輸入, 可從「使用者偏好設定」功能表存取

觸發抖動

類比通道 (RMS)

≤ 10 fs

條件 :

垂直刻度 : 50 mV/格

取樣率 125 GS/s

水平觸發位置 : 50%

觸發模式 : 邊緣

觸發位準 : 0 V

輸入訊號 : 3 格峰對峰正弦波 > 1 GHz

輔助輸入 (峰對峰)

≤ 80 ps

觸發位準範圍

觸發源	觸發位準範圍
類比通道	距螢幕中央 ±5 格
交流線路	在線路電壓 50% 附近修正
輔助輸入	±5 V

觸發類型

- 邊緣 :
任一通道上正、負, 或任一斜率。耦合包括直流和雜訊排斥。
- 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。
- 週期 :

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表

在指定頻率/週期 (period) 的訊號上觸發

- 雙邊緣：
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。
- 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波上進行觸發。事件可為時間或邏輯限定。
- 視窗：
在兩個臨界值 (可由使用者調整) 所定義的視窗上，當事件進入、離開、停留在內或停留在外時觸發。事件可為時間或邏輯限定。
- 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。事件可為邏輯限定。
- 序列：
在使用者指定的時間延遲後觸發 B 事件，或在 A 觸發後經過 N 個事件後觸發，並於 C 事件發生時重設。一般來說，A 和 B 觸發事件可設定為任何觸發類型，但有幾個例外情況：不支援邏輯資格。
- 視覺：
可掃描所有波形擷取資料，並與螢幕區域 (幾何形狀) 比較，取得標準觸發資格。可以使用「In」(輸入)、「Out」(輸出) 或「Don't Care」(無關) 作為各區域的限定值來定義無限數量區域。可以使用視覺觸發區域的任意組合來定義布林運算式，以進一步限定存儲到擷取記憶體中的事件。形狀包括矩形、三角形、梯形、六角形，以及使用者定義形狀。

時間限定觸發的時間範圍

時間最小值和最大值 (以秒為單位)，用於為儀器設定下列項目的時間：區隔脈波寬度、逾時、時間限定矮波、時間限定範圍 (Window) 及轉換時間觸發。

觸發類型	觸發條件	時間最小值	時間最大值
脈波寬度、矮波、上升/下降時間	< 限制、> 限制	32 ps	20 s
	= 限制、≠ 限制	320 ps	
脈波寬度	範圍內、範圍外	32 ps	
週期	< 限制、> 限制、範圍內、範圍外	64 ps	
	= 限制、≠ 限制	640 ps	
逾時	維持高、維持在低、任一	32 ps	
範圍	內部 > 限制、外部 > 限制	32 ps	

觸發位準精確度

如果訊號的上升和下降時間 ≥10 ns，並使用單一觸發位準，其限制如下所示：

訊號源	範圍
任何輸入通道	±0.20 格 $\pm(10\% \times \text{觸發臨界值位準} - \text{偏移}) + (3.5\% \times \text{全幅}) + \text{偏移精確度}^1$

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表

訊號源	範圍
輔助輸入	未指定
¹ 通道 1、邊緣類型、低延遲觸發輸出 = 開啟	

脈波寬度和逾時觸發的時間精確度

$\pm(16 \text{ ps} + (\text{時基精確度} \times \text{設定}))$

鎖定至外部訊號源時的時基精確度，相當於外部訊號源的精確度。

脈波類型觸發、最小脈波、重新準備時間、轉換時間

脈波等級	最小脈波寬度	最小重新準備時間
矮波	32 ps	32 ps
時間限定矮波		
寬度		

觸發時間	最小轉換時間	最小重新準備時間
上升/下降時間	32 ps	32 ps

脈波類型矮波觸發靈敏度

≥ 2.0 格，在垂直比例下 $\geq 5 \text{ mV/格}$

脈波類型觸發寬度靈敏度

≥ 2.0 格，在垂直刻度下 $\geq 5 \text{ mV/格}$

在事件之後 B 觸發、最小脈波寬度，以及最大事件頻率

最小脈波寬度：臨界值 + 磁滯交叉之間的 32 ps

已計入的 B 事件之最大頻率：62.5 Gevents/s (靜態事件數到全取樣率，交流電事件受儀器頻寬所限制)

B 觸發，啟動和觸發最小時間

32 ps

關於多少時間之後觸發，這是指該期間結束和 B 觸發事件之間的時間。

關於在事件之後觸發，這是指最後一次 A 觸發事件和第一次 B 觸發事件之間的時間。

多少時間之後觸發 B

時間範圍：32 ps 至 100 s

時間精確度： $\pm(16 \text{ ps} + (\text{時基誤差} \times \text{設定}))$

事件後 B 觸發，事件範圍

1 個事件到 20 個 Gevents

成功操作「設置位準為 50%」功能的最低頻率

45 Hz

已觸發擷取率

針對記錄/區段長度 = 1000 點位，輸入頻率 = 100 MHz

每秒 >550

擷取系統

擷取模式

擷取模式	說明	
取樣	擷取取樣值	
峰值檢測	在所有掃描速度下擷取最窄 32 ps 的突波	
包封	最少至最多包封可反映隨著多次擷取所累積的「波峰檢測」資料	
平均	2 至 10,240 個波形，預設 16 個波形	
FastAcq™	FastAcq 可將儀器的動態訊號分析與偶發事件擷取能力最佳化。 最大波形擷取速率： 150,000 wfms/s (62.5 GS/s) 100,000 wfms/s (125 GS/s)	
FastFrame™	將擷取記憶體分割為數個區段。 最大觸發率 >30,000,000 個波形/秒 最小訊框大小 = 50 點	
	訊框長度	訊框計數
	50	1M
	1K	838.86K
	10K	200K
	100K	20K
	1M	2K
	10M	200

峰值檢測或包封模式可偵測的最小脈波

≤16 ps

取樣率範圍

- 內插：250 GS/s 至 12.5 TS/s
- 即時：625 S/s 至 125 GS/s

波形量測

游標類型

波形、垂直 (V) 線條、水平 (H) 線條、垂直和水平線條和極性 (僅限 XY/XYZ 圖)

自動量測

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表

36 種時間和振幅量測。顯示數目不限，可顯示為個別量測標籤，或一起顯示在量測結果表。

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

時序量測

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、爆發寬度、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、到最小值時間和到最大值時間

自動抖動量測 (標準)

TIE 和相位雜訊

量測統計

平均值、標準差、最大值、最小值、峰對峰和母體。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。指定要進行量測的擷取區域。閘路可設為全域 (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)。

量測繪圖

分佈圖、時間趨勢、頻譜、眼圖 (僅限 TIE 量測)、相位雜訊 (僅限相位雜訊量測)

量測限制

使用者可定義的量測值極限測試通過/失敗。對量測值失敗事件採取的動作包括「儲存螢幕擷取」、「儲存波形」、「系統要求 (SRQ)」和「停止擷取」

進階抖動分析 (選用)：

量測

抖動量測 (抖動摘要、TIE、相位、雜訊、TJ@BER、RJ- $\delta\delta$ 、DJ- $\delta\delta$ 、PJ、RJ、DJ、DDJ、ISI、DCD、SRJ、J2、J9、NPJ、F/2、F/4、F/8、CC-抖動)

眼圖量測 (眼高度、眼高度@BER、眼寬度、眼寬度@BER、眼高、眼低、Q 係數)

振幅量測 (位元高、位元低、位元振幅、直流共模、交流共模 (峰對峰)、差動交叉、T/nT 比)

時間量測 (資料速率、圖型長度、SSC 頻率偏差、SSC 調變率、SSC 扭轉率)

量測繪圖

眼圖、複合抖動分佈圖及抖動浴缸曲線

快速眼圖呈現：顯示單位間隔 (UI)，其可針對新增的視覺內容，定義眼圖界限以及使用者指定的周圍 UI 數

完整眼圖呈現：顯示全部有效單位間隔 (UI)

量測限制

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表

使用者可定義的量測值極限測試通過/失敗。對量測值失敗事件採取的動作包括「儲存螢幕擷取」、「儲存波形」、「系統要求 (SRQ)」和「停止擷取」

眼圖遮罩測試

自動化遮罩通過/失敗，含遮罩自動適應和遮罩命中比率

波形數學

數學運算波形數

無限制

代數

對波形和常數進行加、減、乘、除

代數式

定義多種代數式，包括波形、純量、使用者可調整變數及參數量測結果。使用進階方程式，針對數學運算波形執行數學運算。例如 (Integral (CH1 - LOG(CH1)) × SQRT(2) × VAR1)

數學函數

反推、積分、微分、平方根、指數、Log 10、Log e、絕對值、上限、下限、最小值、最大值、度數、弧度、Sin、Cos、Tan、Sin⁻¹、Cos⁻¹ 及 Tan⁻¹

關聯性

布林比較結果 >、<、≥、≤、= 和 ≠

邏輯

AND、OR、NAND、NOR、XOR 和 EQV

使用者可定義濾波器 (標準)

載入使用者可定義濾波器。使用者指定內含濾波器係數的檔案。

使用者可定義濾波器 (選配)

濾波器類型

低通、高通、帶通、帶阻、全通、Hilbert、微分器、升餘弦、根升餘弦

濾波器響應類型

巴特威士、切比雪夫 I、切比雪夫 II、橢圓、高斯、Bessel-Thomson 和自訂

快速傅立葉轉換函數

頻譜振幅和相位，實際和假象 (imaginary) 頻譜

快速傅立葉轉換垂直單位

振幅：線性 (RMS 電壓) 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、Kaiser-Besse、FlatTop2、GaussianI 和 TekExp

搜尋

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、週期、逾時、殘幅脈衝、視窗違反數、上升/下降時間，以及匯流排通訊協定事件。搜尋結果可在波形視圖或結果表中檢視。

搜尋次數

無限制

儲存

儲存

將檔案直接儲存至示波器或 USB 媒體、遠端網路磁碟機或您的 TekDrive 協作工作空間。

波形類型

Tektronix 波形資料 (.wfm)、逗點分隔值 (.csv)、MATLAB (.mat)

波形閘控

游標、螢幕、重新取樣 (每個 n 個範例儲存)

螢幕擷取類型

可攜式網路圖形 (*.png)、24 位元點陣圖 (*.bmp)、JPEG (*.jpg)

設定類型

Tektronix 設定 (.set)

報告類型

Adobe 可攜式文件 (.pdf)

工作階段類型

Tektronix 工作階段設定 (.tss)

螢幕

顯示器類型

15.6 英吋。(395 mm) TFT 液晶彩色顯示器

顯示器解析度

1920 水平 x 1080 垂直像素 (高解析度)

顯示模式

重疊：軌跡彼此重疊的傳統示波器螢幕

堆疊：每個波形放在自己切片內的顯示模式，可利用完整 ADC 範圍，但外觀上仍與其他波形隔開。亦可將多組通道疊加在同一個切片內，以簡化訊號的視覺化比較。

縮放

所有波型和繪圖視圖中都支援水平和垂直縮放。

內插法

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表

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

可移和固定方格圖，可選取柵 (極)、時間、完整和無

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

字型

使用者可選取從 12 至 20 的字型大小 (預設值為 15)

格式

YT、XY 和 XYZ

反向顯示

僅限 Windows 作業系統

當地語言使用者介面

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

當地語言說明

英文、日文、簡體中文

任意函數產生器 (選配)

本章節的所有規格適用於後面板上的 AFG Out (AFG 輸出) BNC 接頭。此輸出僅可在使用「任意函數產生器」(AFG) 選項時運作。

運作模式

關閉、連續、突發

函數類型

任意波、正弦波、方波、脈波、斜波、直流層、高斯訊號波、羅倫茲波、指數上升波、指數衰減波、Sine(x)/x 波、隨機雜訊、Haversine 波、Cardiac 波

輸出

後面板 AFG Out (AFG 輸出) 輸出的可用波形

振幅範圍

波形	振幅範圍 (峰對峰)	
	負載阻抗 = 50 Ω	負載阻抗 = 高 Z
正弦波、方波、脈波、斜波、雜訊、Haversine 波、Cardiac 波、任意波	10 mV 至 2.5 V	20 mV 至 5.0 V

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表

波形	振幅範圍 (峰對峰)	
	負載阻抗 = 50 Ω	負載阻抗 = 高 Z
高斯訊號波、指數上升波、指數延遲波	10 mV 至 1.25 V	20 mV 至 2.5 V
羅倫茲波	10 mV 至 1.2 V	20 mV 至 2.4 V
Sin(x)/x 波	10 mV 至 1.5 V	20 mV 至 3.0 V
直流波	-	-

頻率範圍

波形	頻率範圍
正弦波	0.1 Hz 至 100 MHz
方波、脈波、任意波	0.1 Hz 至 50 MHz
斜波、Cardiac 波	0.1 Hz 至 1 MHz
Sin(x)/x 波	0.1 Hz 至 4 MHz
高斯訊號波、Haversine 波、羅倫茲波、指數上升波、指數延遲波	0.1 Hz 至 10 MHz
雜訊、直流	-

頻率解析度

0.1 Hz

頻率精確度 ✓

± 130 ppm (頻率 ≤ 10 kHz), ± 50 ppm (頻率 > 10 kHz)

正弦波和斜波波形的保證值。方波和脈波波形的典型值。

正弦波形

振幅平坦度

- 30 MHz 時 ± 0.5 dB (相對於 1 kHz 位準)
- 50 MHz 時 ± 1.0 dB (相對於 1 kHz 位準)
- 100 MHz 時 ± 1.5 dB (相對於 1 kHz 位準)
- 30 MHz 時振幅 (峰對峰) < 20 mV 的 ± 1.5 dB (相對於 1 kHz 位準)
- 50 MHz 時振幅 (峰對峰) < 20 mV 的 ± 1.5 dB (相對於 1 kHz 位準)
- 100 MHz 時振幅 (峰對峰) < 20 mV 的 ± 2.0 dB (相對於 1 kHz 位準)

無寄生動態範圍

頻率範圍	振幅範圍 (峰對峰)	
	20 mV 至 < 100 mV, 偏移 = 0 V	100 mV 至 ≤ 2.5 V, 偏移 = 0 V
$>$ 直流至 < 50 MHz	-30 dBc	-40 dBc

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表

頻率範圍	振幅範圍 (峰對峰)	
	20 mV 至 <100 mV, 偏移 = 0 V	100 mV 至 ≤2.5 V, 偏移 = 0 V
50 MHz 至 100 MHz	-25 dBc	-30 dBc

總諧波失真

指定值為基本訊號振幅的百分比。

頻率範圍	振幅範圍 (峰對峰)	
	0.05 V 至 <0.2 V	0.2 V 至 ≤2.5 V
> 直流至 ≤ 25 MHz	≤2.5%	≤3%
25 MHz 至 < 50 MHz	≤3%	≤4%
50 MHz 至 100 MHz	≤5.5%	≤4%

方波和脈波波形

工作週期範圍

10% 至 90% 或 5 ns 最小脈波，以較大者為準

開啟和關閉時都會套用最小脈波時間，所以頻率較高時會降低最大工作週期，以維持 5 ns 關閉時間

工作週期解析度

0.1%

最小脈波寬度，典型

5 ns。這是開啟或關閉期間的最小時間。

上升/下降時間

≤5 ns, 10% 至 90%

脈波寬度解析度

100 ps

過衝

訊號振幅 (峰對峰) <6 % (若訊號步階大於 100 mV)

這會套用至正向轉換的過衝 (+過衝) 和負向轉換的過衝 (-過衝)

不對稱 (工作週期精確度)

50% 工作週期時 ±(1% + 5 ns x 頻率 x 100%)

抖動

TIE_{RMS} <60 ps

若振幅 p-p ≥ 100 mV 和工作週期，則為 40% 至 60%。方波和脈波波形，5 GHz 量測頻寬。

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表

斜波波形

對稱範圍

0% 至 100%

對稱解析度

0.1%

任意波

記憶體深度

1 至 128 ks

取樣率

250 MS/s

振幅精確度

$\pm[(1.5\% \times \text{峰對峰振幅設定}) + (1.5\% \times |\text{直流偏移設定}|) + 1 \text{ mV}]$ (頻率 = 1 kHz)

振幅解析度

- 50 Ω : 500 μV
- 高 Z : 1 mV

直流偏移範圍

- 50 Ω : ± 1.25
- 高 Z : $\pm 2.5 \text{ V}$

DC 偏移解析度

- 50 Ω : 500 μV
- 高 Z : 1 mV

直流偏移精確度

- 50 Ω : $\pm[(1.5\% \times |\text{偏移電壓設定}|) + 1 \text{ mV}]$
- 從環境溫度 25°C 開始，每改變 10°C 會增加 1.5 mV 的不確定性
- High Z : $\pm(|\text{偏移電壓設定}| \text{ 的 } 1.5\%) + 2 \text{ mV}]$
- 從環境溫度 25°C 開始，每改變 10°C 會增加 3 mV 的不確定性

AFG 觸發輔助輸出頻率

分割輸出頻率取決於 AFG 訊號的頻率：

AFG 訊號頻率	AFG 觸發輔助輸出頻率
$\leq 4.9 \text{ MHz}$	訊號頻率
$>4.9 \text{ MHz}$ 至 14.7 MHz	訊號頻率 / 3
$>14.7 \text{ MHz}$ 至 24.5 MHz	訊號頻率 / 5
$>24.5 \text{ MHz}$ 至 34.3 MHz	訊號頻率 / 7
$>34.3 \text{ MHz}$ 至 44.1 MHz	訊號頻率 / 9

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表

>44.1 MHz 至 53.9 MHz	訊號頻率 / 11
>53.9 MHz 至 63.7 MHz	訊號頻率 / 13
>63.7 MHz 至 73.5 MHz	訊號頻率 / 15
>73.5 MHz 至 83.3 MHz	訊號頻率 / 17
>83.3 MHz 至 93.1 MHz	訊號頻率 / 19
>93.1 MHz 至 100 MHz	訊號頻率 / 21

觸發計頻器 (選配)

解析度

11 位元

精確度

± (20 ppb + 時基精確度)

從 10 Hz 至通道頻寬，適用於類比通道。

從 10 Hz 至 6.25 GHz，適用於輔助輸入。

頻率範圍

10 Hz 至 (2 × 最大通道頻寬)

訊號振幅 (峰對峰) 必須至少為 8 mV 或 3 格，以較大者為準。

可透過將觸發條件設定為「上升」或「下降」取得 (2 × 最大通道頻寬)。

處理器系統

主機處理器

AMD EPYC 嵌入式 3351 @ 3 GHz，64 位元，12 核心處理器，96 GB 系統 RAM

GPU

NVIDIA T1000

作業系統

隱藏嵌入式 OS (Linux)

Microsoft Windows 10 LTSC 2021 (初始購買選項)

固態硬碟 (SSD)

≥1.6 TB 抽取式 NVMe SSD

額外 SSD (選配)

選項 7-LNX-UP：抽取式 SSD 搭載隱藏嵌入式作業系統 (Linux)

選項 7-WIN-UP：抽取式 SSD 搭載 Microsoft Windows 10 LTSC 2021 (64 位元) 作業系統

輸入和輸出連接埠 (前面板)

類比輸入

TekConnect 介面

輔助輸入

TekConnect 介面

直流探棒校驗輸出

適用於直流探棒校驗的 BNC 接頭 (僅在探棒校驗期間提供訊號)

差動快速邊緣輸出

- 兩個 2.92 mm 接頭
- 頻率：1 kHz $\pm$ 20%
- 振幅 (峰對峰)：1200 mV 差動到 100 Ω 負載
- 共模：300 mV
- 偏移： ≤ 0.8 ps
- 上升時間： < 40 ps (20% 至 80% 量測) (直接輸入類比輸入通道時)
- 偏差：最終步階振幅的 $\pm 1\%$ 以內 (邊緣轉換後的前 500 ns 之後)
- 若要進行探棒偏移校正，建議使用 50 Ω 端子串聯偏移校正治具，以有效減少高頻率偏差
- 未使用的差動輸出需要端接 50 Ω 電阻終端接頭，否則使用的輸出會發生重大偏差或過衝

抗靜電接地線

香蕉插孔，1 M Ω 電阻至接地

底盤接地線

香蕉插孔，直接至底盤接地

USB 介面

三個 Type-A USB 3.0 SuperSpeed 主機連接埠

輸入和輸出連接埠 (後面板)

LAN SFP+ 10G 網路介面

SFP+ (增強型插入式小型機體) 連接埠，10G 乙太網路

LAN 1G RJ-45 網路介面

8 接腳，10/100/1000BASE-T(X) 乙太網路

USB 介面

- 四個 Type-A USB 3.0 SuperSpeed 主機連接埠
- 一個支援 USBTMC 的 Type-B USB 3.0 SuperSpeed 裝置連接埠

DisplayPort 接頭

- 20 接腳 DisplayPort 接頭，支援的最大解析度如下：
- **Windows**：2560 x 1440 @ 60 Hz
- **Linux**：1920 x 1080 @ 60 Hz

HDMI 接頭

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表

- 29 接腳 HDMI 接頭，支援的最大解析度如下：
- **Windows**：1920 x 1200 @ 60 Hz
- **Linux**：1920 x 1080 @ 60 Hz

同步顯示

多達 3 個顯示器 (包括內部顯示器)，每個連接埠最多 1 個顯示器。

取樣時脈輸出

- 接頭：SMA
- 終端：50 Ω
- 頻率：7.8125 GHz $\pm$ 7.9 MHz
- 振幅 p-p：1.3 V (6 dBm)

取樣時脈輸入

- 接頭：SMA
- 終端：50 Ω
- 頻率：7.8125 GHz $\pm$ 7.9 MHz
- 振幅 p-p：632 mV 至 2 V (0 dBm 至 +10 dBm)

同步輸出與同步輸入

備用。

外部參考輸入

- 外部示波器參考時脈輸入。
- 接頭：BNC
- 終端：50 Ω
- 高精確度參考時脈：10 MHz $\pm$ 0.00015 MHz ($\pm$ 15 ppm)
- 低精確度參考時脈：10 MHz $\pm$ 0.01 MHz ($\pm$ 1000 ppm)

外部參考輸出

- 內部示波器參考時脈輸出。
- 接頭：BNC
- 終端：50 Ω
- 頻率：10 MHz
- 振幅 p-p： $\geq$ 1.0 V (+4 dBm)

輔助輸出

- 擷取觸發輸出與 AFG 觸發輸出。
- 接頭：BNC
- 電壓臨界值列於下表：

特性	限制
V _{out} (HI)	$\geq$ 2.5 V 開放式電路； $\geq$ 1.0 V 進入 50 Ω 負載至接地
V _{out} (LO)	$\leq$ 0.7 V 進入 $\leq$ 4 mA 負載； $\leq$ 0.25 V 進入 50 Ω 負載至接地

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表

AFG 輸出

- 接頭：BNC
- 振幅範圍 $p-p$ ：±5 V

AFG+ 與 AFG- 輸出

- AFG+ 與 AFG- 輸出為交流耦合差動。從 AFG 振幅設定，單端振幅大約 13 dB 向下。
- 最大振幅 $p-p$ ：≥ 300 mV (每個單端輸出)
- **AFG 設定**：波形類型 = 正弦波，頻率 = 100 MHz，振幅 = 2.5 V，負載阻抗 = 50 Ω

Kensington 安全插槽

安全插槽連接至標準 Kensington 防盜鎖。

電源

消耗功率

最高 1600 W

來源電壓

50 Hz 到 60 Hz 時為 100 V 到 240 V

電源輸入

IEC C20 進入口

與 IEC C19 接頭、20 Amp 電源線相容

外觀特性

尺寸

儀器

- 高度：327 mm (12.9 in)
- 寬度：把手之間為 560 mm (22.1 in)；無把手為 454 mm (17.9 in)
- 深度：從後保護器背面到 TCA292D 為 620 mm (24.4 in)

托板化運送箱

- 高度：712 mm (28.0 in)
- 寬度：851 mm (33.5 in)
- 深度：794 mm (31.3 in)

HC7 運輸箱

- 高度：610 mm (24 in)
- 寬度：762 mm (30 in)
- 深度：965 mm (38 in)

重量

儀器淨重

38.0 kg (83.7 lbs)

儀器和托板化運送箱

58.5 kg (129 lbs)

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表

僅 HC7

28.7 kg (63.3 lbs)

儀器和 HC7

66.7 kg (147 lbs)

餘隙需求

- 在左側和右側，距離把手的餘隙為 51 mm (2.0 in)
- 在儀器後方的餘隙為 102 mm (4.0 in)
- 加裝支腳後，底部餘隙為 0 mm (0.0 in)
- 移除支腳後，底部餘隙為 20 mm (0.8 in)

機架安裝配置

8U (7U 儀器加上 1U 的選配 RM7 框架組件)

環境

溫度

- 操作中：+5°C 至 +40°C (+41°F 至 +104°F)
- 非操作中：-20°C 至 +60°C (-4°F 至 140°F)

濕度

- 操作中：5% 至 90% 相對濕度 (溫度最高 +40°C 時)
- 非操作中：5% 至 90% 相對濕度 (溫度最高 +60°C 時)，無冷凝，且必須符合最高濕球溫度 +39°C

海拔高度

- 操作中：最高 3,000 公尺 (9,800 英尺)
- 非操作中：最高 12,000 公尺 (39,300 英尺)

相容性、環境和安全性

產品相關安全性和相容性

如需本產品的完整安全性、環境和相容性聲明，請參閱「7 Series DPO Performance Oscilloscope DPO714AX Help manual」(7 系列 DPO 高效能示波器 DPO714AX 說明手冊) 的「安全資訊」一節，網址為：<https://tek.com/docs/7-series>。

軟體

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。

e*Scope®

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，瀏覽器中就會出現網頁。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。可選擇配置 e*Scope 驗證功能，以密碼保護控制功能存取權並檢視示波器。僅限嵌入式 OS (Linux)。

TekHSI™

高速介面 (HSI) 架構以 gRPC 架構為基礎，可讓資料從示波器傳輸到電腦，相較於目前的 VXI-11 乙太網路 (VISA) 連線，速度加快 20 倍。TekHSI™ 技術在大量擷取大型波形 (例如脈波列或其他重複訊號類型) 時特別實用。啟用後，示波器本身會成為高速介面伺服器，允許遠端用戶端 (電腦) 透過 TekScope 電腦軟體或程式進行連線。

TekDrive

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表

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 以原生方式整合至儀器，可順暢共用和叫出檔案，無須 USB 隨身碟。直接在瀏覽器中分析和探索標準檔案，例如 .wfm、.isf、.tss 和 .csv。請造訪 <http://www.tek.com/software/tekdrive> 以深入瞭解。

SignalVu-PC

進階向量訊號分析軟體能夠直接在 7 系列數位螢光示波器或其他 Windows PC 上執行。需要在 SignalVu-PC 安裝 Connect 授權 (CON7xx-SVPC)，xx 是代表節點鎖定授權的 NL，或是代表浮動授權的 FL。

LXI

嵌入式作業系統 (Linux) SSD : 等級 : LXI Core 2011, 版本 : 1.5

Windows 作業系統 SSD : 等級 : LXI Core 2022, 版本 : 1.6

LXI 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，檢視儀器狀態與配置、網路設定的狀態與修改，並進行儀器控制。

程式編寫範例

使用 7 系列平台，程式設計從未如此簡單。使用程式設計人員手冊和 GitHub 網站，您可以找到許多命令和範例，協助開始遠端自動執行您的儀器。請參閱 <https://github.com/tektronix/programmatic-control-examples>。

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

從選擇機型開始。

機型	TekConnect 輸入
DPO714AX	4

每個機型包括：

配件	Tektronix 零件號碼
五 (5) 個 TCA292D TekConnect 至 2.92 mm 轉接器	TCA292D
五 (5) 個適用於同軸纜線的支持扳手卡工具	003-1972-xx
快速邊緣 (前) 上具有鏈 (2x) 的 50 Ω 終端器	131-9650-xx
取樣時脈 (後) 上具有鏈 (2x) 的 50 Ω 終端器	131-9650-xx
同步輸入/輸出 (後) 上具有鏈 (2x) 的 50 Ω 終端器	131-9650-xx
靜電保護腕帶，可調整，6 ft 捲線	006-3415-xx
安全性與相容性資訊，多語言	071-3807-xx
抽取式 SSD 搭載嵌入式 OS (7-LNX)	-
AOMEI OneKey 還原專業授權	-
嵌入式輔助說明 (此操作手冊在 tek.com 也提供可下載的 PDF 檔案)	077-1859-xx
前外蓋	200-5406-xx
電源線	取決於所選取的電源選項
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，含儀器及隨附配件的所有零件及人力。	-

步驟 2

選取您需要的類比通道頻寬來配置示波器

立即選擇以下其中一個頻寬選項來選擇您需要的頻寬。日後，您可以購買較大頻寬的選項進行升級。

頻寬選項	頻寬
7-BW-8000	8 GHz
7-BW-10000	10 GHz
7-BW-13000	13 GHz
7-BW-16000	16 GHz
7-BW-20000	20 GHz
7-BW-25000	25 GHz

步驟 3

增加儀器功能

此功能可以做為儀器選項訂購 (出廠時已安裝) 或獨立訂購 (現場升級)，另有註明者除外。

範例

出廠時已在同一訂單的儀器上安裝 (僅節點鎖定可以在出廠時安裝)，訂購：	DPO714AX 7- AFG
出廠時未在同一訂單的儀器上安裝 (節點鎖定和浮接均適用)，訂購：	7-AFG
針對日後在現有儀器上安裝 (現場升級) (節點鎖定和浮接均適用)，訂購：	7-AFG-FL

除非另有註明，下表每個選項均為永久授權，且在節點鎖定或浮接均適用：

儀器選項	內建儀器功能	節點鎖定 (無字尾)	浮接 (-FL 字尾)
7-RL-1	將記錄長度從每個通道 500 M 點延長至每個通道 1 G 點	✓	✓
7-RL-2	將記錄長度從每個通道 500 M 點延長至每個通道 2 G 點	✓	✓
7-RL-1T2	將記錄長度從每個通道 1 G 點延長至每個通道 2 G 點	✓	✓
7-AFG	新增任意函數產生器	✓	✓
7-WIN	新增搭載 Microsoft Windows 10 作業系統授權的選配抽取式 SSD (初始購買)		
7-LNX-UP	新增額外抽取式 SSD 搭載嵌入式 OS (標準為儀器隨附一項) (現場升級)		
7-WIN-UP	新增搭載 Microsoft Windows 10 作業系統授權的選配抽取式 SSD (現場升級)		

步驟 4

新增選配量測分析能力

此功能可以做為儀器選項訂購 (出廠時已安裝) 或獨立訂購 (現場升級), 另有註明者除外。

範例

出廠時已在同一訂單的儀器上安裝 (僅節點鎖定可以在出廠時安裝), 訂購 :	DPO714AX 7- DJA
出廠時未在同一訂單的儀器上安裝 (節點鎖定和浮接均適用), 訂購 :	7-DJA
針對日後在現有儀器上安裝 (現場升級) (節點鎖定和浮接均適用), 訂購 :	7-DJA-FL

除非另有註明, 下表每個選項均為永久授權, 且在節點鎖定或浮接均適用 :

儀器選項	選配量測分析能力	節點鎖定 (無字尾)	浮接 (-FL 字尾)
7-DJA	進階抖動和眼圖分析	✓	✓
7-SIM	訊號完整性建模; 基本授權; 包含解除嵌入、嵌入, 以及核心分析工具	✓	✓
7-SIMA	訊號完整性建模; 進階授權; 包含解除嵌入、嵌入、Tx/Rx 等化建模 (預先加重、去強、CTLE、FFE、DFE), 以及時脈資料還原 (CDR)	✓	✓
7-SIM-UP	訊號完整性建模; 將授權從 SIM 升級至 SIMA 以啟用等化和 CDR; 需要已取得 SIM 授權	✓	✓
7-MTM	遮罩與極限測試	✓	✓
7-UDFLT	使用者定義濾波器建立工具	✓	✓
7-TDR	時域反射 (TDR) 分析法	✓	✓

新增射頻向量訊號分析

SignalVu-PC 是一款獨立應用程式, 可在 7 系列示波器或在不同的 Windows PC 上執行, 以提供進階射頻向量訊號分析。要在 7 系列上執行 SignalVu-PC, 需符合下列選項。

1. 若要在儀器上執行應用程式, 需要在 7 系列示波器中安裝 Windows SSD (選配 7-WIN)。
2. 若要在儀器或個別電腦上執行應用程式, Connect (CON7NL-SVPC 或 CON7FL-SVPC) 授權必須安裝在 SignalVu-PC 上, 才能啟用應用程式的基本功能, 其包含 16+ 射頻量測和顯示。

步驟 5

新增相容性自動測試軟體

Clarius 相容性

這些不是儀器選項 (出廠時未安裝)；僅作為獨立產品提供，以便安裝在連接網路的 Windows 10 或 Windows 11 PC，另有註明則除外。

獨立產品	Clarius 相容性自動測試軟體
AT-USB4-TX	USB4 與 Thunderbolt 第 3/4 代 Tx 自動測試軟體
AT-USB42-TX	USB4v2 Tx 自動測試軟體
RXSW-PCIe4	PCIe Gen3/4 RX 基礎與 CEM 自動測試軟體
AT-LPDDR4-TX	LPDDR4 Tx 自動化軟體

TekExpress 相容性

此功能可以做為儀器選項訂購 (出廠時已安裝) 或獨立訂購 (現場升級)，另有註明者除外。

範例

出廠時已在同一訂單的儀器上安裝 (僅節點鎖定可以在出廠時安裝)，訂購：	DPO714AX 7-CMPCIE1234
出廠時未在同一訂單的儀器上安裝 (節點鎖定和浮接均適用)，訂購：	7-CMPCIE1234
針對日後在現有儀器上安裝 (現場升級) (節點鎖定和浮接均適用)，訂購：	7-CMPCIE1234-FL

除非另有註明，下表每個選項均為永久授權，且在節點鎖定或浮接均適用：

儀器選項	選配通訊協定觸發、解碼和搜尋功能	節點鎖定 (無字尾)	浮接 (-FL 字尾)
7-CMCPHY20	MIPI C-PHY 1.0 C-PHY 1.1 C-PHY 2.0 發射器測試 (Tx) 自動化相容性解決方案使用 TekExpress 架構，需要選配 7-DJA 和 7-WIN	✓	✓
7-CMDDR5SYS	DDR5 系統發射器測試 (Tx) 自動化相容性解決方案使用 TekExpress 架構，需要選配 7-DJA 和 7-WIN	✓	✓
7-CMDPHY21	MIPI D-PHY 1.2 和 D-PHY 2.1 發射器測試 (Tx) 自動化相容性解決方案使用 TekExpress 架構，需要選配 7-DJA 和 7-WIN	✓	✓
7-CMLPDDR5SYS	LPDDR5 和 5x 系統發射器測試 (Tx) 自動化相容性解決方案使用 TekExpress 架構，需要選配 7-DJA 和 7-WIN	✓	✓
7-CMPCIE1234	PCIe Gen1 Gen2 Gen3 Gen4 Tx 自動化相容性解決方案使用 TekExpress 架構，需要選配 7-WIN	✓	✓
7-CMUSB3	USB 3.2 Thunderbolt 3 與 4 發射器測試 (Tx) 自動化相容性解決方案使用 TekExpress 架構：需要選項 7-WIN	✓	✓

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表

儀器選項	選配通訊協定觸發、解碼和搜尋功能	節點鎖定 (無字尾)	浮接 (-FL 字尾)
7-CMUSB4V1	USB4V1 Tx 自動化相容性解決方案使用 TekExpress 架構，需要選配 7-WIN	✓	✓
7-SWX-PCIE	切換矩陣支援 PCIe Tx，需要選配 7-CMPCIE1234	✓	✓

步驟 6

新增選配通訊協定觸發、解碼和搜尋功能

這些功能可以做為儀器選項訂購 (出廠時已安裝) 或獨立訂購 (現場升級), 另有註明者除外。

範例

出廠時已在同一訂單的儀器上安裝 (僅節點鎖定可以在出廠時安裝), 訂購 :	DPO714AX 7-SRPCIE4
出廠時未在同一訂單的儀器上安裝 (節點鎖定和浮接均適用), 訂購 :	7- SRPCIE4
針對日後在現有儀器上安裝 (現場升級) (節點鎖定和浮接均適用), 訂購 :	7- SRPCIE4-FL

除非另有註明, 下表每個選項均為永久授權, 且在節點鎖定或浮接均適用 :

儀器選項	選配通訊協定觸發、解碼和搜尋功能	節點鎖定 (無字尾)	浮接 (-FL 字尾)
7-SRNRZ	NRZ 通訊協定解碼和搜尋	✓	✓
7-SR128B132B	128b132b 通訊協定解碼和搜尋	✓	✓
7-SR64B66B	64b66b 通訊協定解碼和搜尋	✓	✓
7-SR8B10B	8b10b 通訊協定解碼和搜尋	✓	✓
7-SRAERO	航太通訊協定硬體觸發和分析 (MIL-STD-1553、ARINC429)	✓	✓
7-SRAUDIO	音訊通訊協定硬體觸發與分析 (I2S、LJ、RJ、TDM)	✓	✓
7-SRAUTO	汽車通訊協定硬體觸發與分析 (CAN、LIN、FlexRay)	✓	✓
7-AUTOEN-SS	車用乙太網路訊號隔離	✓	✓
7-SRAUTOEN1	車用乙太網路通訊協定解碼和搜尋 (100Base-T1)	✓	✓
7-SRAUTOSEN	汽車感應器通訊協定硬體觸發與分析 (SENT)	✓	✓
7-SRCOMP	電腦通訊協定硬體觸發與分析 (RS-232/422/485/UART)	✓	✓
7-SRCPHY	MIPI C-PHY CSI/DSI 通訊協定解碼和搜尋 (版本 2.0/1.1/1.0)	✓	✓
7-SRCXPI	CXPI 通訊協定解碼和搜尋	✓	✓
7-SRDPHY	DPHY CSI/DSI 通訊協定解碼和搜尋 (版本 2.0/1.2)	✓	✓
7-SREMBD	嵌入式通訊協定硬體觸發與分析 (I2C、SPI)	✓	✓
7-SRENET	乙太網路通訊協定硬體觸發與分析 (10BASE-T、100BASE-TX)	✓	✓
7-SRESPI	eSPI 通訊協定解碼和搜尋	✓	✓
7-SRETHERCAT	Ethercat 通訊協定解碼和搜尋	✓	✓

7 系列 DPO 數位螢光示波器產品規格表

儀器選項	選配通訊協定觸發、解碼和搜尋功能	節點鎖定 (無字尾)	浮接 (-FL 字尾)
7-SREUSB2	eUSB2 通訊協定解碼和搜尋	✓	✓
7-SRI3C	I3C 通訊協定解碼和搜尋 (I3C)	✓	✓
7-SRMANCH	曼徹斯特通訊協定解碼和搜尋	✓	✓
7-SRMDIO	MDIO 通訊協定解碼和搜尋，無硬體觸發	✓	✓
7-SRONEWIRE	One Wire (1-Wire) 通訊協定解碼和搜尋	✓	✓
7-SRPCIE321	PCIe Gen1 Gen2 Gen3 通訊協定解碼和搜尋及觸發	✓	✓
7-SRPCIE4	PCIe Gen 4 通訊協定解碼和搜尋及觸發	✓	✓
7-SRPM	電源管理通訊協定硬體觸發與分析 (SPMI)	✓	✓
7-SRPSI5	PSI5 通訊協定解碼和搜尋，無硬體觸發	✓	✓
7-SRSDLC	同步資料連結控制通訊協定解碼和搜尋	✓	✓
7-SRSMBUS	SMBUS 通訊協定解碼和搜尋	✓	✓
7-SRSPACEWIRE	SPACEWIRE 通訊協定解碼和搜尋	✓	✓
7-SRSVID	SVID 通訊協定解碼和搜尋	✓	✓
7-SRUSB2	USB2 通訊協定硬體觸發和分析 (USB 2.0 LS、FS、HS)	✓	✓
7-SRUSB3	USB3.2 通訊協定硬體觸發和分析 (USB 3.0、3.1 Gen 1、2、3.2 Gen 1、2)	✓	✓

新增第三方串列匯流排解碼和分析功能

可以使用第三方應用程式，其提供的串列匯流排解碼和分析功能可用於 7 系列。使用第三方應用程式需要 Windows 10 SSD (選項 7-WIN)。

串列匯流排	第三方聯絡資訊
嵌入式多媒體控制器 (eMMC) 記憶體	 Prodigy Technovations https://www.prodigytechno.com/
四序列周邊介面 (QSPI) - 2 個用於 SPI 的增強型 IO 線路	
安全數位輸入輸出 (SDIO)	

步驟 7

新增類比式探棒、轉接器及同軸纜線

新增其他建議的探棒和轉接器：

建議的探棒/轉接器	介面	說明
P7720	TekConnect	20 GHz TriMode 差動探棒
P7716	TekConnect	16 GHz TriMode 差動探棒
P7713	TekConnect	13 GHz TriMode 差動探棒
P7708	TekConnect	8 GHz TriMode 差動探棒
P7633	TekConnect	33 GHz TriMode 差動探棒
P7630	TekConnect	30 GHz TriMode 差動探棒
P7625	TekConnect	25 GHz TriMode 差動探棒
TCA292D	TekConnect	TekConnect 至 2.92 mm 50 Ω , 33 GHz 轉接器

要尋找其他探棒嗎？請利用 <https://www.tek.com/en/tools/probe-selector> 上的探棒選擇器工具。

新增其他建議的同軸纜線：

建議同軸纜線	說明
PMCABLE1M	2.92 至 2.92 mm 纜線對，直式，1.5 ps 相位匹配，1 m，40 GHz
174-6658-01	SMP 至 SMP 纜線對，直角，2.5 ps 相位匹配，300 mm，20 GHz
174-6659-01	SMP 至 SMP 纜線對，直角，2.5 ps 相位匹配，1000 mm，20 GHz
174-6663-01	2.92 至 2.92 mm 纜線對，直式，1.5 ps 相位匹配，500 mm，40 GHz
174-6664-01	SMA 至 SMA 纜線對，直式，1.5 ps 相位匹配，200 mm，20 GHz
174-6665-01	SMA 至 SMA，單纜線，直角，300 mm，20 GHz
174-6666-01	SMA 至 SMA，單纜線，直角，500 mm，20 GHz
174-6667-01	SMA 至 SMA，單纜線，直角，1.829 m，20 GHz
174-6978-00	2.92 至 2.92 mm 纜線對，直式，1.5 ps 相位匹配，2 m，40 GHz

針對自訂同軸纜線：



<https://www.swiftbridgetechnologies.com/>

步驟 8

增加配件

可選配件	說明
HC7	7 系列適用的硬質攜帶箱
RM7	7 系列適用的機架安裝套件
GPIB 至乙太網路轉接器	直接向 ICS Electronics https://www.icselect.com/gpib_instrument_intf.html 訂購型號 4865B (GPIB 至乙太網路至儀器介面)

步驟 9

選擇電源線選項。

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)
A4	北美地區電源插頭 (240 V, 60 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	巴西電源插頭 (60 Hz)
A99	無電源線

步驟 10

以適合儀器的服務套組，保護您的投資並維持正常運作。

透過校驗與延長保固方案，最佳化您所購買儀器的使用壽命，並降低整體擁有成本。方案範圍從涵蓋零件、人力和 2 天運貨的標準保固範圍，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 7 系列產品系列提供的專用服務選項。比較原廠服務方案 <https://www.tek.com/en/services/factory-service-plans>。

此外，Tektronix 是一家鑒定合格的頂尖校驗服務提供商，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驗計劃。檢視全站校驗服務功能 <https://www.tek.com/en/services/calibration-services>。

增加延長服務和校驗選項

服務選項	說明
R4	標準保固期可展期至 4 年。涵蓋零件、人工及國內 2 日送還的運送服務。所有維修均包括校驗與韌體更新。
R6	標準保固期可展期至 6 年。涵蓋零件、人工及國內 2 日送還的運送服務。所有維修均包括校驗與韌體更新。
T4PLUS	四 (4) 年全方位保護方案，包括延長保固方案的所有功能，再加上意外損壞的完整保固服務 (包括靜電放電和過應力)、4 次校驗活動、5 天校驗和 10 天維修往返時間，以及 Tektronix 設計的 HC7 運送箱。
T6PLUS	六 (6) 年全方位保護方案，包括延長保固方案的所有功能，再加上意外損壞的完整保固服務 (包括靜電放電和過應力)、6 次校驗活動、5 天校驗和 10 天維修往返時間，以及 Tektronix 設計的 HC7 運送箱。
CD1	校驗與完整資料報告服務 1 年。包括建議校驗的可追溯校驗，其中適用完整資料報告。保固範圍包含 1 年內 1 次校驗活動。
CD3	校驗與完整資料報告服務 3 年。包括建議校驗的可追溯校驗，其中適用完整資料報告。保固範圍包含 3 年內 3 次校驗活動。
CD5	校驗與完整資料報告服務 5 年。包括建議校驗的可追溯校驗，其中適用完整資料報告。保固範圍包含 5 年內 5 次校驗活動。
D1	校驗資料報告。

購買後的頻寬升級

日後新增頻寬升級

7 系列儀器在首次購買後可進行類比頻寬的升級。頻寬升級可根據當前頻寬和所需頻寬購買。所有的頻寬升級皆可藉由安裝軟體授權和新的前面板標籤於現場執行。

擁有的示波器機型	頻寬升級產品	升級選項	升級選項說明
DPO714AX	7-BWAX4	7-BW80T100-AX4	在 (4) 通道 AX 機型上，從頻寬 8 GHz 升級至 10 GHz
		7-BW80T130-AX4	在 (4) 通道 AX 機型上，從頻寬 8 GHz 升級至 13 GHz
		7-BW80T160-AX4	在 (4) 通道 AX 機型上，從頻寬 8 GHz 升級至 16 GHz
		7-BW80T200-AX4	在 (4) 通道 AX 機型上，從頻寬 8 GHz 升級至 20 GHz
		7-BW80T250-AX4	在 (4) 通道 AX 機型上，從頻寬 8 GHz 升級至 25 GHz
		7-BW100T130-AX4	在 (4) 通道 AX 機型上，從頻寬 10 GHz 升級至 13 GHz
		7-BW100T160-AX4	在 (4) 通道 AX 機型上，從頻寬 10 GHz 升級至 16 GHz
		7-BW100T200-AX4	在 (4) 通道 AX 機型上，從頻寬 10 GHz 升級至 20 GHz
		7-BW100T250-AX4	在 (4) 通道 AX 機型上，從頻寬 10 GHz 升級至 25 GHz
		7-BW130T160-AX4	在 (4) 通道 AX 機型上，從頻寬 13 GHz 升級至 16 GHz
		7-BW130T200-AX4	在 (4) 通道 AX 機型上，從頻寬 13 GHz 升級至 20 GHz
		7-BW130T250-AX4	在 (4) 通道 AX 機型上，從頻寬 13 GHz 升級至 25 GHz
		7-BW160T200-AX4	在 (4) 通道 AX 機型上，從頻寬 16 GHz 升級至 20 GHz
		7-BW160T250-AX4	在 (4) 通道 AX 機型上，從頻寬 16 GHz 升級至 25 GHz
		7-BW200T250-AX4	在 (4) 通道 AX 機型上，從頻寬 20 GHz 升級至 25 GHz

7 系列投資保護方案 (IPP)

隨著訊號速度加快、標準推陳出新，您在 7 系列示波器方面的投資可按需求逐步演進。您可以升級現有示波器的頻寬。您也可以將現有 MSO/DPO70000DX 或 DPO70000SX 示波器升級成最新的 7 系列示波器，徹底發揮 7 系列的強化效能。請聯絡當地 Tektronix 業務代表，討論 7 系列投資保護方案 (IPP) 提供的完整選項範圍，確保取得下一個專案所需的最佳工具。

檢定證明

Tektronix 通過 ISO 9001:2015 與 ISO 14001:2015 認證。

聯絡資訊：

澳洲 1800 709 465
奧地利* 00800 2255 4835
巴爾幹半島、以色列、南非及其他 ISE 國家 +41 52 675 3777
比利時* 00800 2255 4835
巴西 +55 (11) 3530-8901
加拿大 1 800 833 9200
中東歐及波羅的海各國 +41 52 675 3777
中歐及希臘 +41 52 675 3777
丹麥 +45 80 88 1401
芬蘭 +41 52 675 3777
法國* 00800 2255 4835
德國* 00800 2255 4835
香港 400 820 5835
印度 000 800 650 1835
印尼 007 803 601 5249
義大利 00800 2255 4835
日本 81(3) 6714 3086
盧森堡 +41 52 675 3777
馬來西亞 1800 22 55835
墨西哥、中南美洲及加勒比海 52 (55) 88 69 35 25
中東、亞洲及北非 +41 52 675 3777
荷蘭* 00800 2255 4835
紐西蘭 0800 800 238
挪威 800 16098
中華人民共和國 400 820 5835
菲律賓 1800 1601 0077
波蘭 +41 52 675 3777
葡萄牙 80 08 12370
韓國 +82 2 565 1455
俄羅斯與獨立國協 +7 (495) 6647564
新加坡 800 6011 473
南非 +41 52 675 3777
西班牙* 00800 2255 4835
瑞典* 00800 2255 4835
瑞士* 00800 2255 4835
台灣 886 (2) 2656 6688
泰國 1800 011 931
英國及愛爾蘭* 00800 2255 4835
美國 1 800 833 9200
越南 12060128

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

請在 [TEK.COM](https://www.tek.com) 尋找更多實用資源。

Tektronix®

Copyright © Tektronix. 版權所有。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。本出版物中的資訊將取代先前出版的所有文件中的內容。保留規格和價格變更的權利。TEKTRONIX 與 TEK 皆為 Tektronix, Inc. 的註冊商標。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。

55T-74139-2 2026 年 7 月 9 日