

InfiniiVision 3000G X 系列示波器

產品概述

InfiniiVision 3000G X 系列示波器外型輕巧，提供 100 MHz 至 1 GHz 的頻寬，以及多項高階技術。此外，它還提供直覺的觸控操作介面、領先業界的波形更新率、區域觸發功能，以及 8 項全新的標配功能，讓您能輕鬆擷取並隔離難以捉摸的突波和異常，這是其他示波器無法做到的。



目錄

InfiniiVision 3000G X 系列：集最佳易用性和最出色功能於一機	3
觸控：易用的觸控操作，可大幅簡化操作流程	4
發現問題：具備快速更新率和區域觸發功能，讓您能發現隱而未現的信號問題	8
克服挑戰：透過進階功能快速分析波形資料	17
7 合 1 儀器整合性，可實現協同量測	27
其他進階量測與功能	32
輕鬆配置您的示波器	40
選擇您的頻寬和通道數	40
選擇硬體升級選項	40
選擇軟體升級選項	40
效能特性	43
相關文件	59
購買後僅提供授權升級	59

InfiniiVision 3000G X 系列：集最佳易用性和最出色功能於一機

是德科技領先業界的新一代 Keysight InfiniiVision X 系列示波器重磅登場。Keysight InfiniiVision 3000G X 系列示波器具有多項卓越特性，包括最佳的可用性、具備快速存取按鈕的前面板設計、簡單無比的觸控操作，以及透過直接連接或網頁 UI 進行滑鼠控制等，讓您能以您習慣的任何方式進行量測。

Keysight InfiniiVision 3000G X 系列示波器備有雙通道、4 通道，以及 100 MHz 至 1 GHz 的混合信號示波器 (MSO) 等機型供您選擇。

所有機型均提供下列**標配功能**（這些功能通常需額外付費才能使用），可大幅增強示波器效能：

- 強大的觸發與解碼串列匯流排，包括 I²C、SPI、UART/RS232/RS485、I²S 和 USB-PD
- 以高效能硬體執行波罩和量測限制測試
- 頻率響應分析（波特圖）
- 波形和量測直方圖
- 內建函數與任意波形產生器
- HDTV 視訊分析
- LAN/VGA I/O 通訊
- PathWave BenchVue 示波器軟體，可用於執行控制、實現自動化，並進行離線分析



圖 1：InfiniiVision 3000G X 系列具備 MegaZoom IV 智慧型記憶體技術

觸控操作、發現問題、克服挑戰

Keysight InfiniiVision 3000G X 系列示波器備有電容式觸控螢幕操作介面，方便您輕鬆進行觸控操作。此外，它提供硬體式區域觸發功能，以及領先業界，每秒 100 萬個波形的更新率，讓您能胸有成竹地查看所有信號細節，並盡快發現任何問題。

InfiniiVision 3000G X 系列提供所有必備的效能和功能，讓您能更快獲得所需的量測洞察力，徹底顛覆您對通用型示波器的印象：

觸控操作：

- 配備 8.5 吋電容式觸控螢幕
- 精心設計的觸控介面大幅簡化了操作

發現問題：

- 業界最快、效能不打折的波形更新速率
- 具備區域觸發功能

克服挑戰：

- 支援各種不同的串列解碼
- 7 合 1 儀器的整合性
- 時域/頻域關聯性

觸控：易用的觸控操作，可大幅簡化操作流程

從產品研發開始，這款示波器的特性均經過精心設計，以提供敏捷靈活的觸控操作體驗。3000G X 系列配備大尺寸電容式觸控螢幕，以及簡單易用的圖形操作介面，方便您隨心所欲進行觸控，並呈現更多元的資訊。有了這樣的完美組合，您可像使用平板電腦般，獲得快速、自然的操作體驗。



圖 2：8.5 吋電容式觸控螢幕和大尺寸、易於觸控的圖形介面

電容式觸控螢幕技術可有效提高工作效率

透過靈敏的操作介面，您可使用字母數字鍵盤快速加入註解、將波形或游標移到精確的位置，並且在螢幕中任意拖曳可堆疊面板 (docking panel)，以便查看更詳細的量測資訊。

Keysight InfiniiVision 3000G X 系列提供 3 種選單和功能存取方式：觸控 GUI，適用於平板電腦或智慧型手機觸控操作；前面板按鈕和旋鈕，適用於示波器使用者；以及 Keysight Insight 下拉式選單，專為偏好 Windows 操作的使用者而設計。此外，3000G X 系列還提供「觸控功能關閉」按鈕，並支援 USB 滑鼠和鍵盤操作。



圖 3：您可在側欄中任意移動功能方塊，以便精確地將資料移到螢幕中的指定位置並進行紀錄。

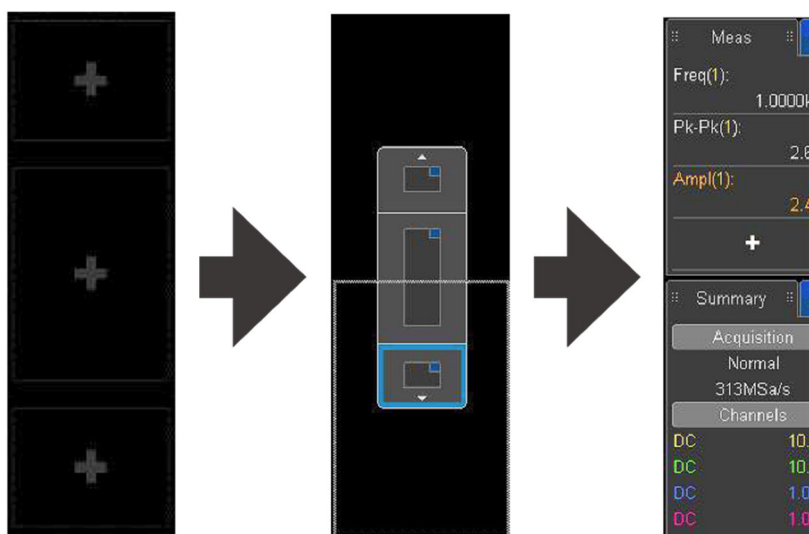


圖 4：可移動與堆疊的側欄，方便您客製您的量測檢視畫面。

觸控介面全面簡化資料記錄操作

您可在螢幕中加入多達 10 個註解，以便突顯需要特別留意的重要項目。您也可透過彈出式螢幕鍵盤，或是使用 USB 鍵盤輕鬆輸入資料，以便加速進行記錄。側欄 (sidebar) 設計可顯示更多資訊而不會覆蓋到波形刻度格線，方便您捲動查看多個量測值。利用觸控手勢（例如快速拖曳）操作，您可更輕易地瀏覽清單並且輕鬆地在區段波形之間移動。

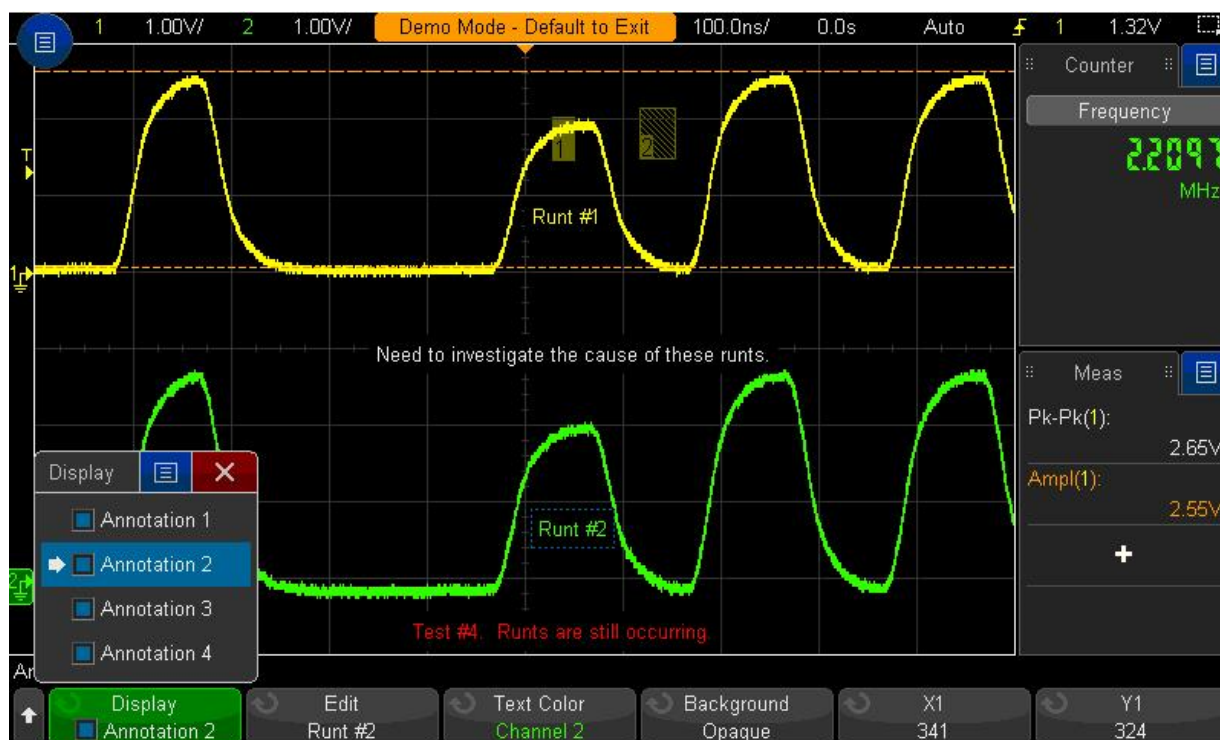


圖 5：在螢幕中同時查看多達 10 個註解，以便於進行記錄。標配的觸控螢幕使得註解輸入變得輕而易舉。

除了提供簡易的觸控操作外，內建的 USB 主控埠和 USB 連接埠，以及 LAN 埠，讓您能輕而易舉地將示波器連接到 PC。利用 Keysight BV0004B 示波器控制和 PC 版軟體 (InfiniiVision X 系列示波器隨附的軟體)，您可控制 InfiniiVision 3000G X 系列示波器並查看結果，同時還可以進行多項量測。如此一來，您可輕鬆建立自動化測試序列，就像使用前面板操作般的簡單。只需按三下滑鼠按鍵，就可將量測資料匯出到 Excel、Word 和 MATLAB，為您節省寶貴的時間。您甚至可透過行動裝置，隨時隨地從遠端監控 3000G X 系列示波器。使用 BenchVue 軟體簡化您的測試環境。

詳細資訊請上網查詢：www.keysight.com/find/BenchVue。



圖 5：使用 BenchVue 進行遠端記錄或是將量測資料繪製成圖。

Setup

To: john@yourcompany.com

From: john@yourcompany.com

Server: smtp.yourcompany.com

Subject: Scope Picture

Format: 24-bit Bitmap image (*.bmp)

Invert Grayscale: Off

Palette: Color

Setup Info: Off

圖 6：利用標配的 LAN/VGA 模組，您可透過 email 將設定、資料和螢幕截圖傳送給自己。

可隨時透過網頁進行遠端控制，徹底顛覆示波器使用經驗

InfiniiVision 3000G X 系列示波器讓您能透過電腦網頁瀏覽器進行傳統的控制，若搭配使用標配的 LAN/VGA 介面，您還可透過平板電腦進行遠端控制。

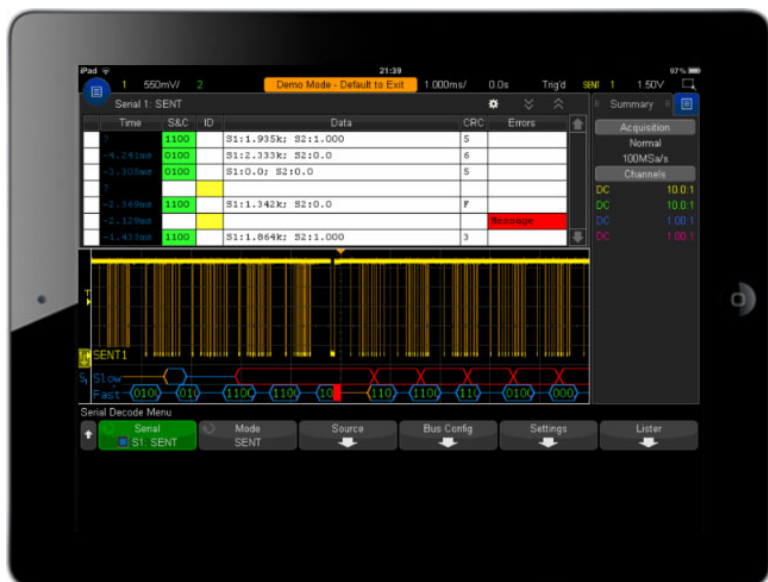


圖 7：透過平板電腦從遠端控制 InfiniiVision 3000G X 系列示波器。

發現問題：具備快速更新率和區域觸發功能，讓您能發現隱而未現的信號問題

領先業界、效能不打折的波形更新率

如果您無法看到問題，那麼該從何下手解決問題呢？Keysight InfiniiVision 3000G X 系列示波器提供領先業界，每秒高達 100 萬個波形的波形更新率，讓您能以最高概率擷取隨機和偶發事件，這是更新率較慢的示波器經常遺漏的事件。

InfiniiVision 3000G X 系列具備 MegaZoom IV 智慧型記憶體技術，不僅可讓您看到更多波形，而且輕易就能找到設計中最難以捉摸的問題。不同於其他示波器，它具備無可匹敵的性能，讓您能夠：

- 永遠快速、靈敏地進行操作
- 即使開啟了邏輯通道，速度絕不變慢
- 即使開啟了協定解碼功能，速度絕不變慢
- 即使開啟了數學運算功能，速度絕不變慢
- 即使開啟了量測功能，速度絕不變慢
- 即使開啟了向量功能，速度絕不變慢
- 即使開啟了 $\sin x/x$ 插入法，速度絕不變慢

什麼是波形更新率？

示波器開始擷取、處理資料並在螢幕上繪製資料圖形時，不免會出現「盲區 (dead time)」，亦即示波器處理前一次擷取的波形資料時，完全遺漏信號的時間。一般而言，波形更新速率越快，盲區就越小。如此有助於提高示波器擷取到異常和偶發事件的可能性。有鑑於此，請務必審慎選擇具有快速波形更新率的示波器。圖 9 和圖 10 清楚呈現快速和慢速波形更新率之間的差異。

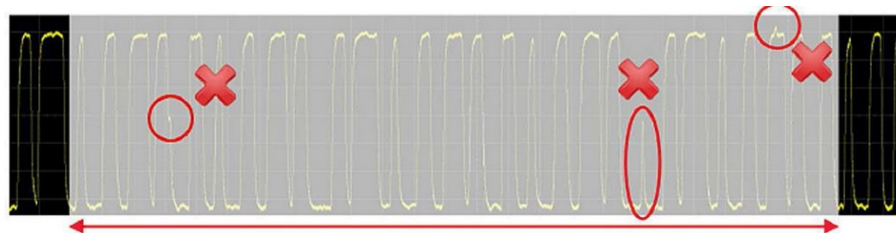


圖 9：另一家廠商的示波器，更新速率為每秒 50,000 個波形。較大的盲區降低擷取到偶發事件的機率。

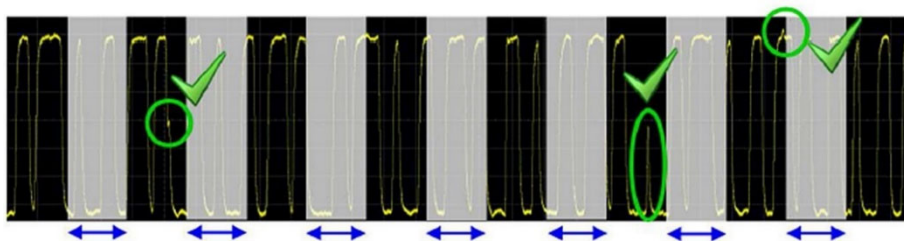


圖 10：Keysight InfiniiVision 30000G X 系列的波形更新率高達每秒 1,000,000 個波形。較小的盲區可提高擷取到偶發事件的機率。

請注意，一樣的規格，效能不一定一樣。許多廠商標榜其示波器具有極快的更新率，卻未指出只有在特殊模式下，或是未開啟任何功能，才能達到這樣的速率。表 1 為 3000G X 系列與他牌產品之波形更新率比較表。

在不同的時基設定下，所有示波器的波形更新率都會與規格值略有差異，但是，請確定您的示波器不論開啟了任何功能，都能維持穩定而一致的更新率。

表 1：Keysight 3000G X 系列和 Danaher Tektronix MDO3000 所測得的更新速率。
 請注意，在不同時基設定下或開啟不同功能時，MDO3000 之波形更新率的變動幅度極大。

	10 ns/div			
	Keysight 3000G X 系列		Tektronix MDO3000 系列	
未開啟任何功能時的最大速率	更新率	機率	更新率	機率
開啟數位通道時的最大速率	1,114,000	94%	281,000	50%
開啟量測功能時的最大速率	1,101,000	94%	132	0.03%
開啟 FFT 時的最大速率	1,114,000	94%	2,200	0.55%
開啟串列功能時的最大速率	1,114,000	94%	2,200	0.55%
開啟搜尋功能時的最大速率	1,100,000	94%	1,800	0.45%
開啟參考波形時的最大速率	1,113,000	94%	2,200	0.55%

確保波形更新率不下滑有何重要性？

在某個專案中執行除錯或是故障排除時，您必須盡可能看到最多的信號細節。快速的波形更新率只不過是確定您可看到異常信號的要素之一。異常信號的頻率、示波器的時基設定，以及您允許示波器查看異常信號的時間，全都是關鍵要素，如下面方程式所示：

$$P_t = 100 \times (1 - [1 - RW]^{(U \times t)})$$

其中：

P_t = 在“t”秒內擷取到異常的機率

t = 觀察時間

U = 量測到的示波器波形更新率

R = 異常事件發生率

W = 顯示擷取視窗 = 時基設定 x 10

因此，請務必選擇具有最快速的波形更新速率的示波器，讓您能有更充足的時間來觀察突波。在表 1 中，除了量測到的更新速率之外，我們還可看到在示波器擷取長達 5 秒期間，每秒出現 5 次突波的機率。有了 3000G X 系列，您可更輕易看到罕見的突波。相較之下，如果您使用其他廠牌的示波器，只要開啟量測、搜尋功能或是數位通道，更新速率就會立刻顯著下滑。唯一的解決之道就是更長時間地操作示波器。例如，使用數位通道時，您的示波器必須執行比 3000G X 系列多出 8,000 次的量測，才能獲得跟 3000G X 系列一樣的波形更新率和異常事件擷取機率。兩者之間的差異是長達 12 小時和短短 5 秒的執行時間！

MegaZoom IV 智慧型記憶體技術確保更新率絕不下滑

過去，CPU 處理速度是導致示波器響應和波形更新率變慢的主要瓶頸，因為 CPU 需處理大量的內插、邏輯通道繪圖、串列匯流排解碼、量測等各種作業，一旦開啟所有功能，波形更新率將顯著下滑。

Keysight InfiniiVision 3000G X 系列採用是德科技獨家的 MegaZoom IV 智慧型記憶體 ASIC，可處理大量的核心運算，因此只需極少的 CPU 支援。MegaZoom 的優點包括：內含硬體串列解碼器和硬體波罩/限制測試功能、可直接在螢幕上繪製類比和數位資料圖形、支援 GUI 操作，同時還可整合雙通道 WaveGen 函數/任意波形產生器等多種儀器功能。

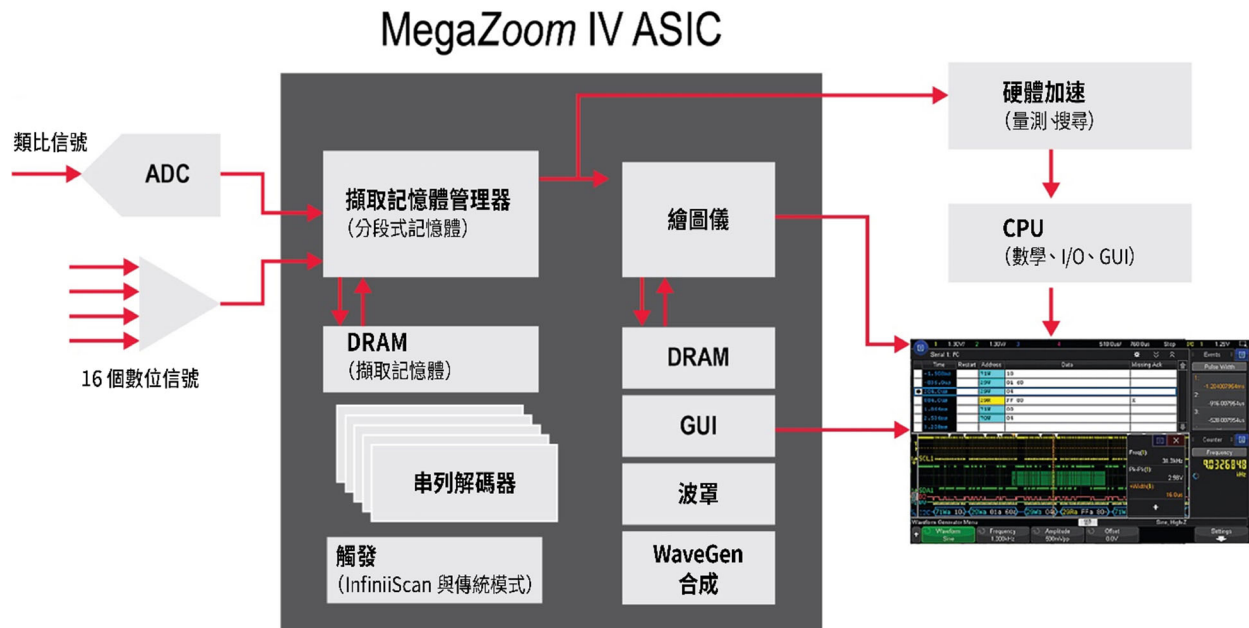


圖 11：藉由採用 MegaZoom IV 智慧型記憶體 ASIC，3000G X 系列示波器可始終維持最高的靈敏度、速度和波形更新率，而且還可移除 CPU 處理核心波形運算的重擔。

出色的信號完整性，讓您能夠洞察更多信號細節

Keysight 3000G X 系列具有出色的信號完整性，包括高達 1 mV/div 的完整頻寬，如果使用高解析度擷取模式，則可提供高達 12 位元的解析度。

將每格電壓值設得較小時，市面上某些同級示波器會限制頻寬，但未在螢幕中顯示任何通知訊息。因為在較小的每格電壓值下，示波器可將雜訊控制在可接受的範圍內。

表 2 顯示在 20 μ s/div 設定下，正常模式和高解析度模式之雜訊底線典型值的比較。您將發現雜訊底線效能提昇了 5 倍之多。

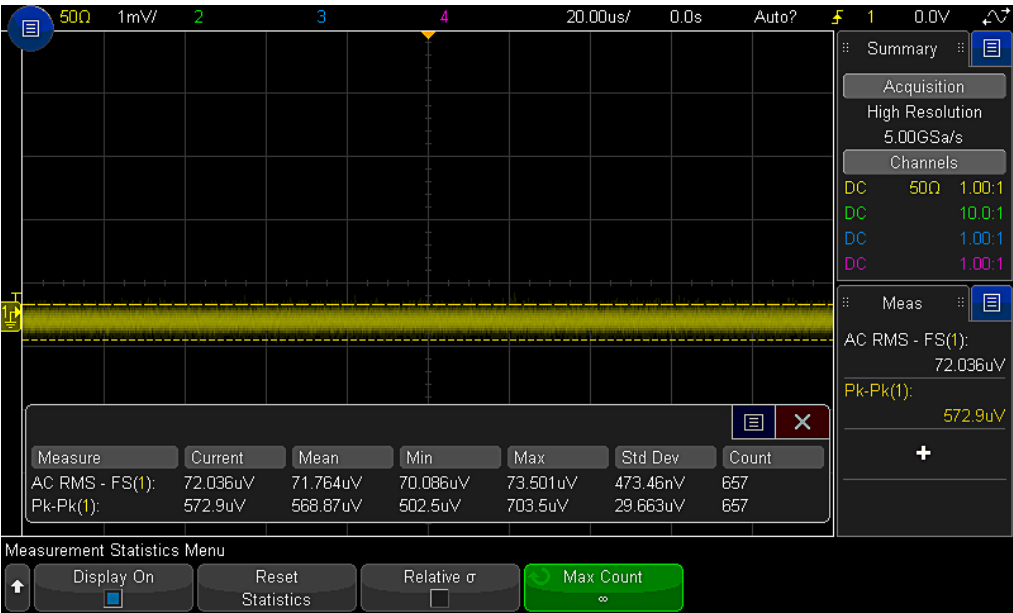


圖 12：在高解析度模式下，您可降低雜訊，並將解析度提高到 12 位元。

表 2：正常模式與高解析度模式 (20 μ s/div) 的雜訊底線比較。

50 Ω 1 GHz 頻寬 Vrms 量測 (單位 = mV)				
垂直設定	正常擷取模式	高解析度模式	註	
1 mV	0.277	0.072	在這些垂直設定下，有些製造商會大幅限制頻寬，而 Keysight 3000G X 系列示波器不論在任何設定下，都能提供完整的頻寬。	
2 mV	0.277	0.072		
5 mV	0.297	0.081		
10 mV	0.352	0.081		
20 mV	0.597	0.102		
50 mV	1.500	0.340		
100 mV	2.560	0.480		
200 mV	5.500	1.050		
500 mV	15.200	3.630		
1 V	26.000	4.830		

區域觸發功能將複雜信號觸發化繁為簡

3000G X 系列的波形更新率絕不打折，不僅可讓您看到異常，同時還能隔離異常，以便加速進行除錯。由於示波器會產生觸發波形，設定進階觸發條件不是件容易的事。近年來，各種新型示波器不斷增加觸發功能，但設定特定的信號觸發條件仍是相當複雜的作業，有時甚至無法設定。

區域觸發功能顯著降低了進行進階觸發設定的複雜性。現在，若您在示波器螢幕上看到偶發事件，您只需用手指在需要隔離之波形的交會處畫一個方框，即可對其進行觸發。

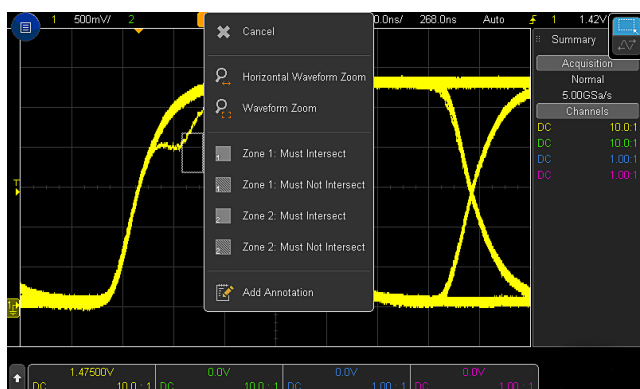
下面以實際範例來說明區域觸控觸發功能：

隔離非單調性信號緣的步驟：

3000G X 系列：

- 在偶發的非單調性信號緣上畫一個方框
- 選擇「必須交會 (must intersect)」

如果您尚未選擇信號源，則需選擇合適的信號源/通道。



傳統示波器，具進階觸發功能

(假設更新率夠快，讓您能看到想要觸發的異常事件)：

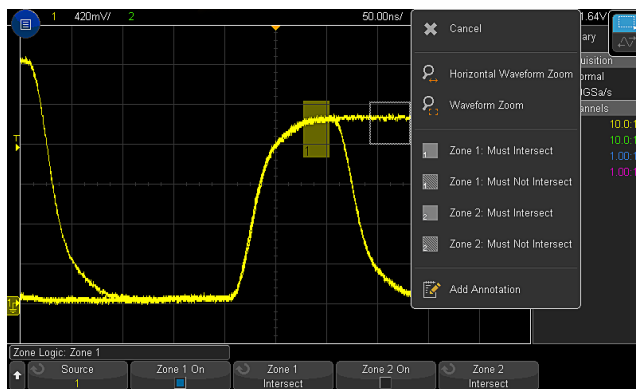
1. 針對想要隔離的信號，思考要用哪一種觸發方式最有效。此時，我們先嘗試使用上升時間觸發。
2. 選擇游標
3. 將游標移到 10% 的位準
4. 將游標移到非單調性信號緣上 90% 的位準
5. 取得游標之間的上升時間
6. 選擇觸發功能選單
7. 選擇觸發類型
8. 選擇上升與下降時間觸發
9. 選擇信號源
10. 選擇斜度
11. 選擇您何時想要觸發，例如小於、大於、等於，或不等於。我們選擇大於。
12. 對所測得的上升時間值進行「大於」設定
13. 將低臨界值調整到 10% 的位準
14. 將高臨界值調整到 90% 的位準

觸發最窄脈衝信號的步驟：

3000G X 系列

1. 在偶發的最窄脈衝上畫一個方框
2. 選擇「必須交會 (must intersect)」
3. 如有需要可畫第二個方框，以便進一步將某個最窄脈衝與其他最窄脈衝隔離開來
4. 選擇「必須交會 (must intersect)」或「不得交會 (must not intersect)」

如果您尚未選擇信號源，則需選擇合適的信號源/通道。



傳統示波器，具進階觸發功能

(假設更新率夠快，讓您能看到想要觸發的異常事件)。

針對想要隔離的信號，思考要用哪一種觸發方式最有效。此時，我們先使用最窄脈衝觸發。

1. 選擇觸發功能選單
2. 選擇觸發類型
3. 選擇最窄脈衝觸發
4. 選擇信號源
5. 選擇最窄脈衝極性
6. 將低臨界值調整到低於最窄脈衝
7. 將高臨界值調整到高於最窄脈衝
8. 選擇您何時想要觸發，此時我們想要僅針對最窄脈衝的脈衝寬度進行觸發。
9. 選擇游標
10. 將游標移到脈衝之上升信號緣的 50% 標記處
11. 將游標移到脈衝之下降信號緣的 50% 標記處
12. 取得游標之間的上升時間
13. 調整最窄脈衝寬度，使其等於所測得的脈衝寬度

標配分段式智慧型記憶體，讓您能以更高的取樣率擷取一個較長時段的信號

擷取記憶體容量是重要的示波器規格，它決定著取樣率的高低，以及您每次所能擷取到的資料量。一般而言，記憶體容量愈大愈好。然而，不論記憶體容量多大，都不足以保證您能擷取所需的全部信號，特別偶發異常事件、資料叢發脈衝，或是多個串列匯流排封包。分段式記憶體的擷取方式，可讓您選擇性地擷取並儲存重要的信號，並忽略無關緊要的閒置信號或盲區。此外，它可針對與第一個觸發事件相關的每個區段加蓋時間戳記，以便分析這些事件出現的頻率。InfiniiVision 3000G X 系列示波器標配分段式記憶體。

圖 13 顯示分段記憶體如何在 47 秒內，以 5 GSa/s 的取樣率成功擷取 100 個小突波和大突波。如果使用傳統的記憶體，要擷取到相同的結果，記憶體容量需高達 203 Gpts 才能做到。但目前市面上沒有任何示波器配備如此大容量的記憶體。

此外，透過分段式記憶體，您可以在第一個觸發事件之後 40 秒的時間，或是第 95 個突波，發現違反條件的最糟突波。您還可以在出現第一個突波之後 13 秒的時間點，發現一個獨特的突波。如圖 14 所示，您可重疊所有區段以便洞察全貌。

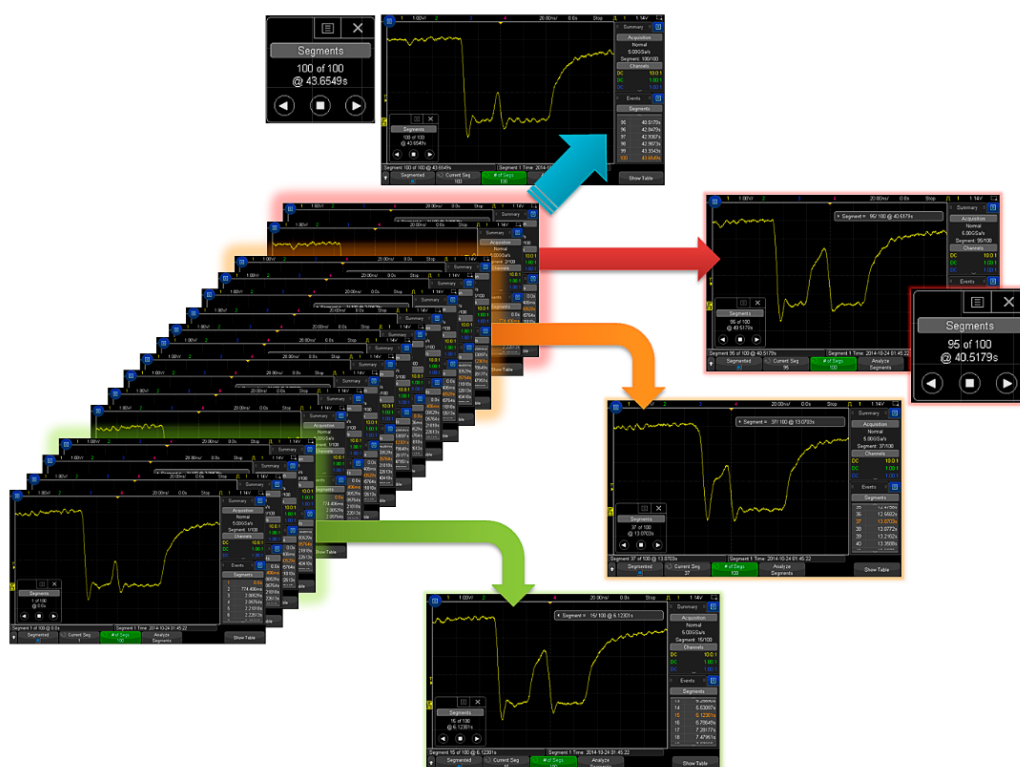


圖 13：分段式記憶體可完整顯示目前擷取到的各種突波。

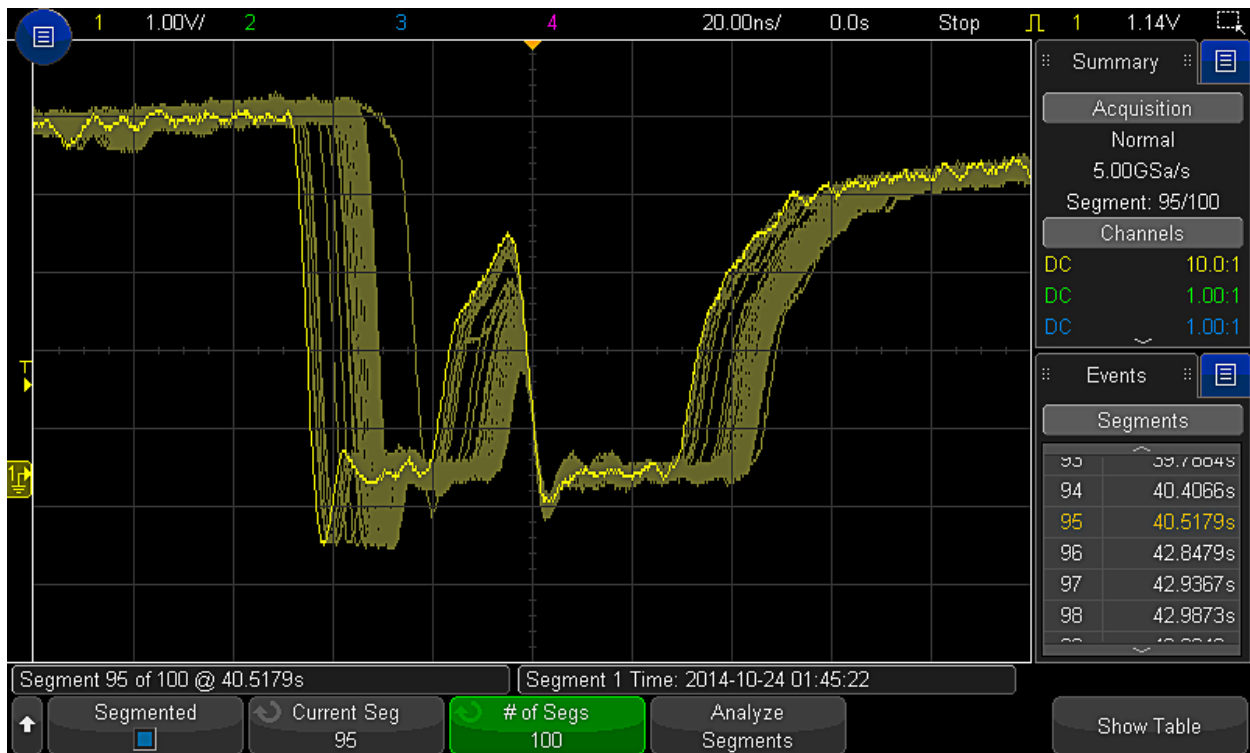
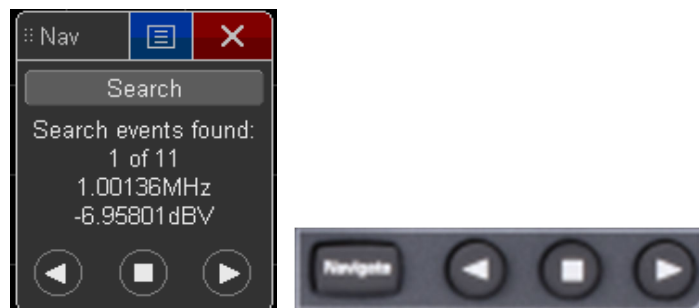


圖 14：螢幕顯示所有 100 個區段全部重疊在一起，以便針對情況最糟的波形進行分析。

專用的搜尋與導覽功能方便您搜尋深度記憶體

Keysight InfiniiVision 3000G X 系列示波器標配參數及串列匯流排搜尋與導覽功能。使用示波器的擷取記憶體來擷取長時間的複雜波形時，手動捲動畫面來逐一查看儲存的波形資料並找出特定事件，是非常費時費力的工作。利用自動搜尋與導覽功能，您可輕易設定搜尋條件，以快速找到「已發現並標記」的事件。可用的搜尋條件包括：信號緣、脈寬（依時間搜尋）、上升與下降時間（依時間搜尋）、最窄脈衝（依時間與脈衝位準搜尋）、頻率峰值（FFT 函數、臨界值和合格的偏移值），以及串列匯流排訊框、封包和錯誤。



示波器面板按鈕的放大圖。此外，您也可以使用觸控導覽控制功能。

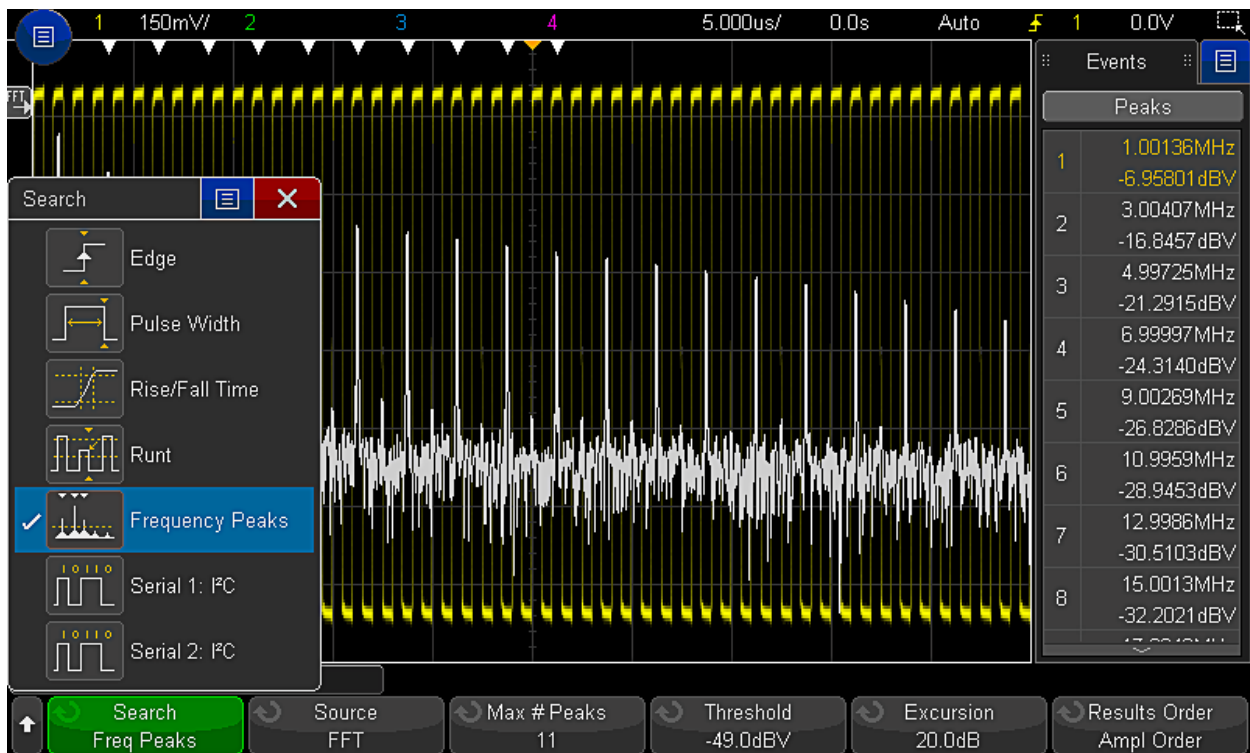


圖 15：經過設定後，InfiniiVision 3000G X 系列可擷取時脈信號，以便進行 FFT 分析。藉由使用搜尋和導覽功能，示波器可找到、標記（白色三角形）並快速將您導覽到最前面 11 個「超出相符性」的頻率峰值。您可以選擇按頻率或振幅的順序，將搜尋結果排序。

克服挑戰：透過進階功能快速分析波形資料

硬體串列解碼和觸發功能讓您能輕易量測低速串列匯流排

Keysight InfiniiVision 系列示波器（包括最新的 3000G X 系列）提供硬體串列協定解碼功能。而其他廠商的示波器，大多使用軟體後處理技術將串列封包與訊框解碼，因此波形和解碼擷取速率較慢，而且盲區較大，很容易遺漏某些關鍵事件和錯誤。硬體式解碼技術可更快地解碼，進而提高擷取到偶發串列通訊錯誤的機率。

擷取串列匯流排信號後，您可設定搜尋條件來輕鬆搜尋信號，接著快速瀏覽串列資料中符合搜尋條件的串列資料位元組或訊框。Keysight 3000G X 系列示波器可使用硬體解碼技術，同時對兩個串列匯流排進行解碼，並可用時間交錯式「條列」顯示格式來顯示擷取到的資料。

串列協定解碼功能可與分段式記憶體和區域觸發功能搭配使用。Keysight 3000G X 系列具有同級產品中最多元的解碼/觸發功能，包括 I²C、SPI、RS232/422/485/UART、I²S、CAN、CAN FD、LIN、SENT、CXPI、FlexRay、MIL-STD 1553、ARINC 429、USB PD，以及 USB 2.0 低速與全速標準。

選配和標配支援的串列匯流排協定

Keysight InfiniiVision 3000G X 系列支援各種不同的串列解碼與觸發選項，包括：

- I²C (標配)
- SPI (2/3/4 線式 · 標配)
- RS232/422/485/UART (標配)
- USB 2.0 低速和全速
- CAN (.dbc 符號檔案)
- CAN FD (.dbc 符號檔案)
- LIN (.ldf 符號檔案)
- SENT
- CXPI
- FlexRay
- MIL-STD 1553
- ARINC 429
- USB PD (標配)
- I²S (標配)
- 使用者可定義的曼徹斯特
- 使用者可定義的 NRZ

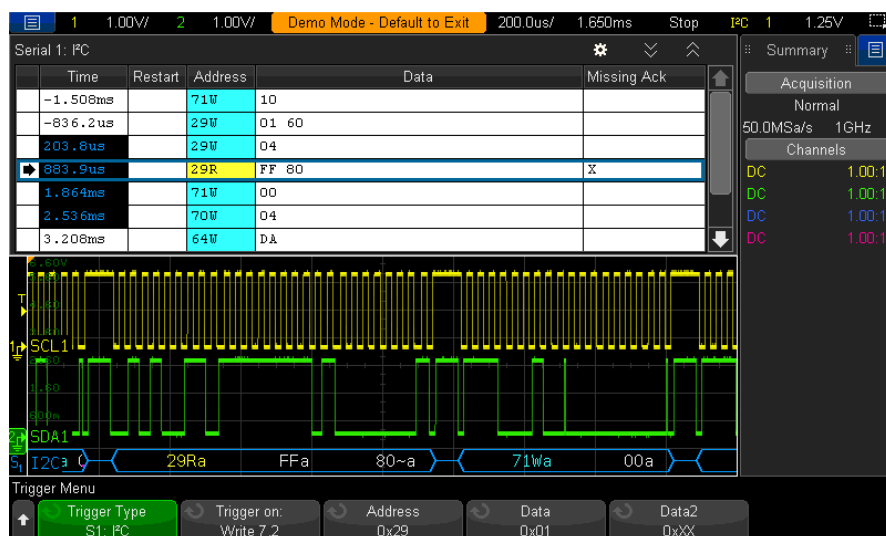


圖 16：I²C 解碼與觸發。

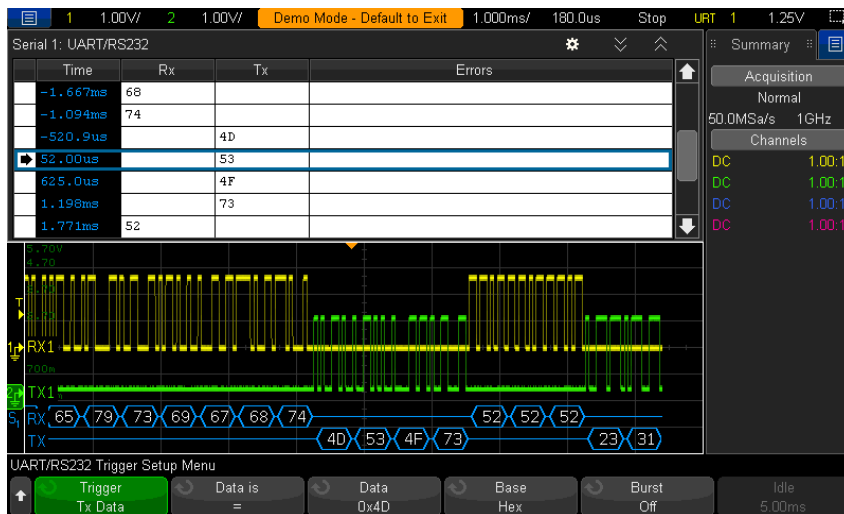


圖 17：UART/RS232/RS485 觸發與解碼。

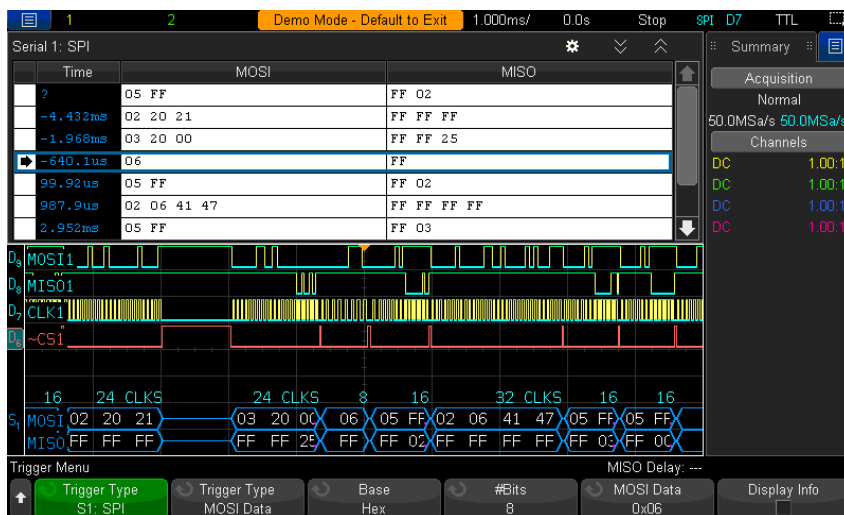


圖 18：SPI 觸發與解碼。

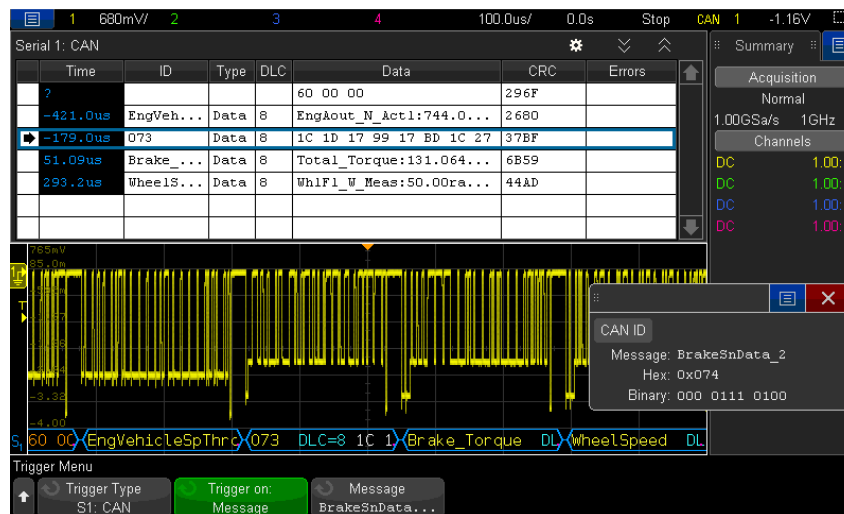


圖 19：使用 .dbc 符號檔案進行 CAN 觸發與解碼。

分段式記憶體和協定分析功能的組合，可讓您洞察更長時段的信號

分段式記憶體可以與任何選配的串列協定解碼選項搭配運作。例如，藉由將觸發條件設為“SENT serial bus error”，分段記憶體可以只擷取和儲存 SENT 脈衝週期誤碼封包，並將每個區段接在一起，以便在條列模式中查看解碼資料，方便您快速比較時間標籤，以便確定各個錯誤之間的時間間隔。

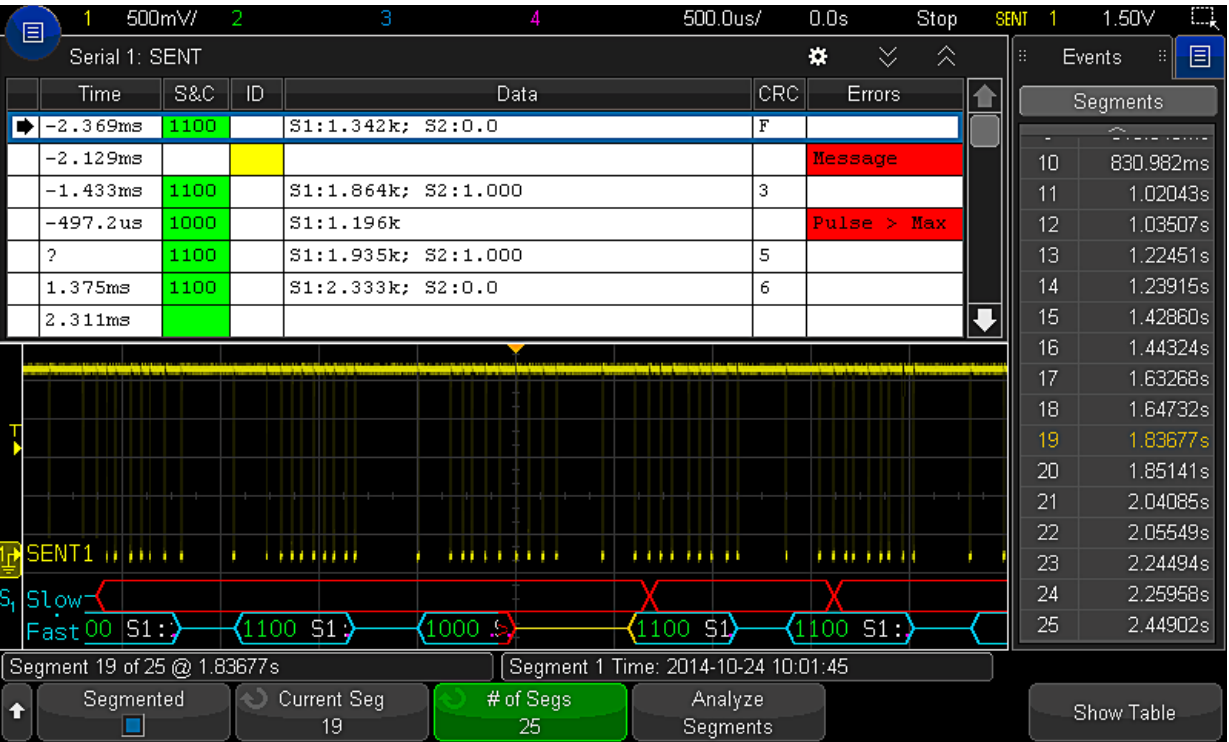


圖 20：結合使用分段式記憶體與 SENT 匯流排串列解碼功能，您可更深入洞察串列匯流排。

專用的頻率/頻譜分析選項，讓您只需一台示波器，就能觀察類比、數位和頻域波形
隨時間的變化。

專用的 FFT 按鈕和位準調整旋鈕讓您能輕而易舉地查看波形的頻率內容。您可使用彈出式鍵盤輕鬆輸入開始、停止、頻距和中心頻率。而同級產品中僅見的「閘控式 FFT」功能，可協助您觀察類比、數位、頻域信號隨時間的變化，以加速進行分析和除錯。此外，新的峰值搜尋、最大值和最小值保持功能，以及 FFT 平均處理，都有助於增加動態範圍。

開啟「閘控式 FFT」功能後，示波器便進入放大模式。放大視窗中（下半部）顯示的 FFT 分析，取自主視窗（上半部）放大方框中顯示的時間段。在閘控式 FFT 模式中，您可在擷取信號時觸控和滑動放大方框，以了解 FFT 分析隨時間的變化、將射頻現象與類比和數位現象進行關聯性比對。

圖 21 到 25 顯示一個簡單的閘控式 FFT 執行範例，方便您觀察射頻信號頻率從 400 MHz 轉換到 200 MHz 的情形，以及 SPI 控制信號（數位）和 VCO 啟動信號（類比）隨時間的變化。注意，您還可檢視時域中的射頻信號，以獲得更多細節，例如射頻時域波形的間隙。

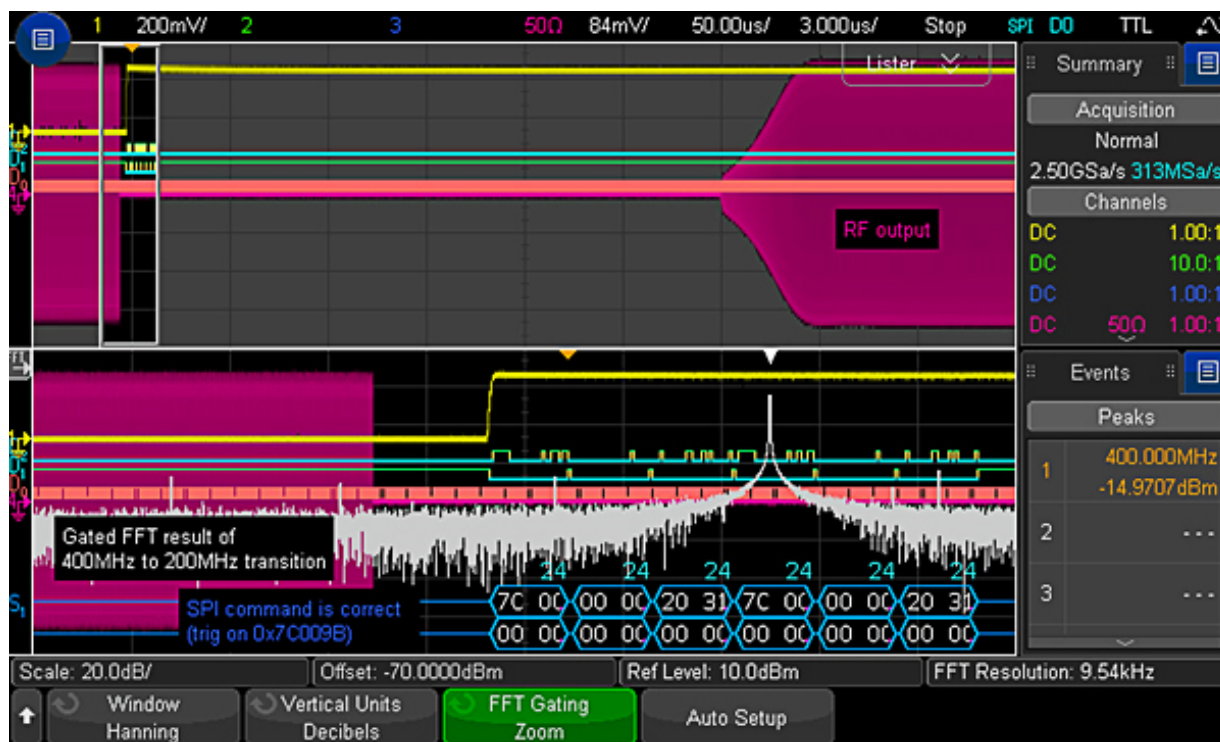


圖 21：觸發 SPI 指令，如頻率峰值搜尋結果條列清單所示，此時 射頻信號的頻率仍為 400 MHz。

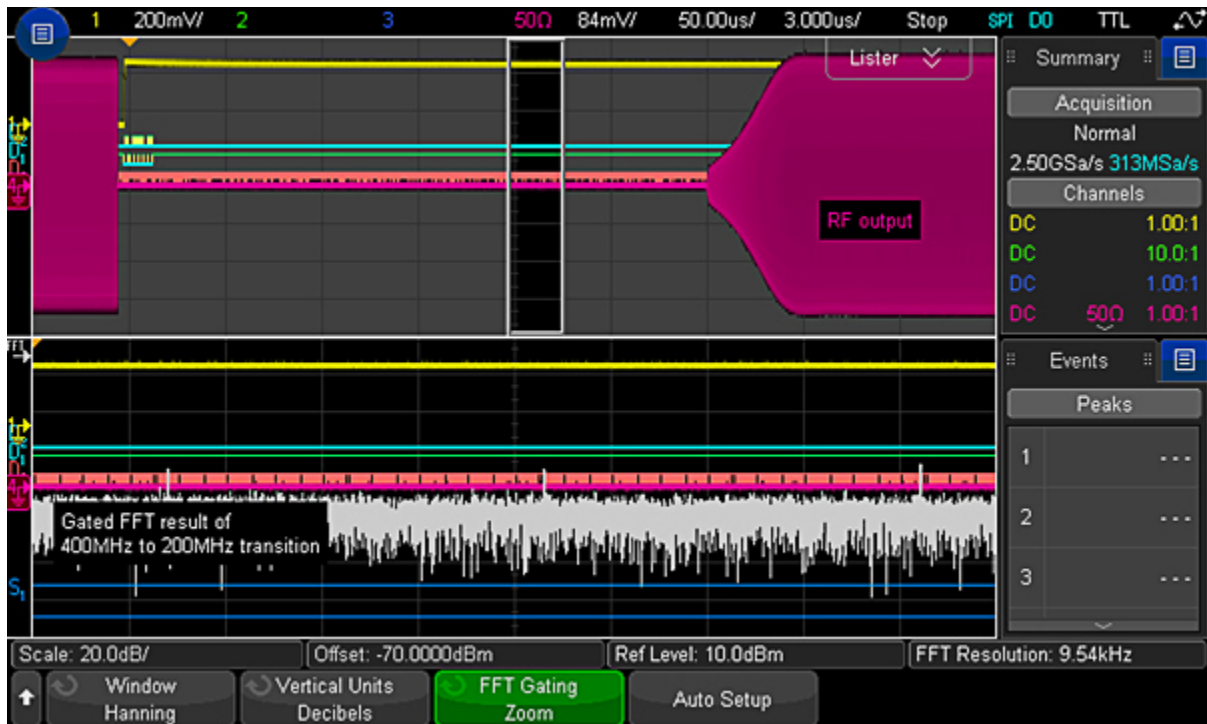


圖 22：此放大時間內並無射頻活動。

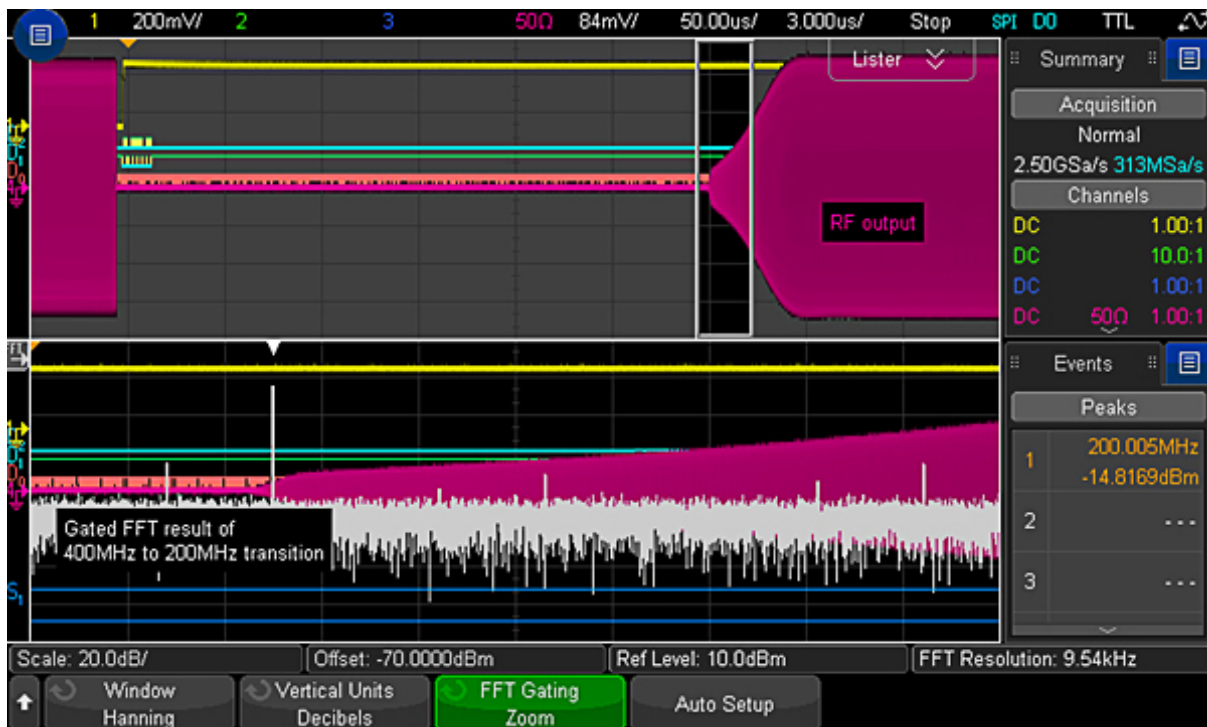


圖 23：我們開始在 200 MHz 觀察射頻信號。您也可透過射頻類比波形來驗證這一點。

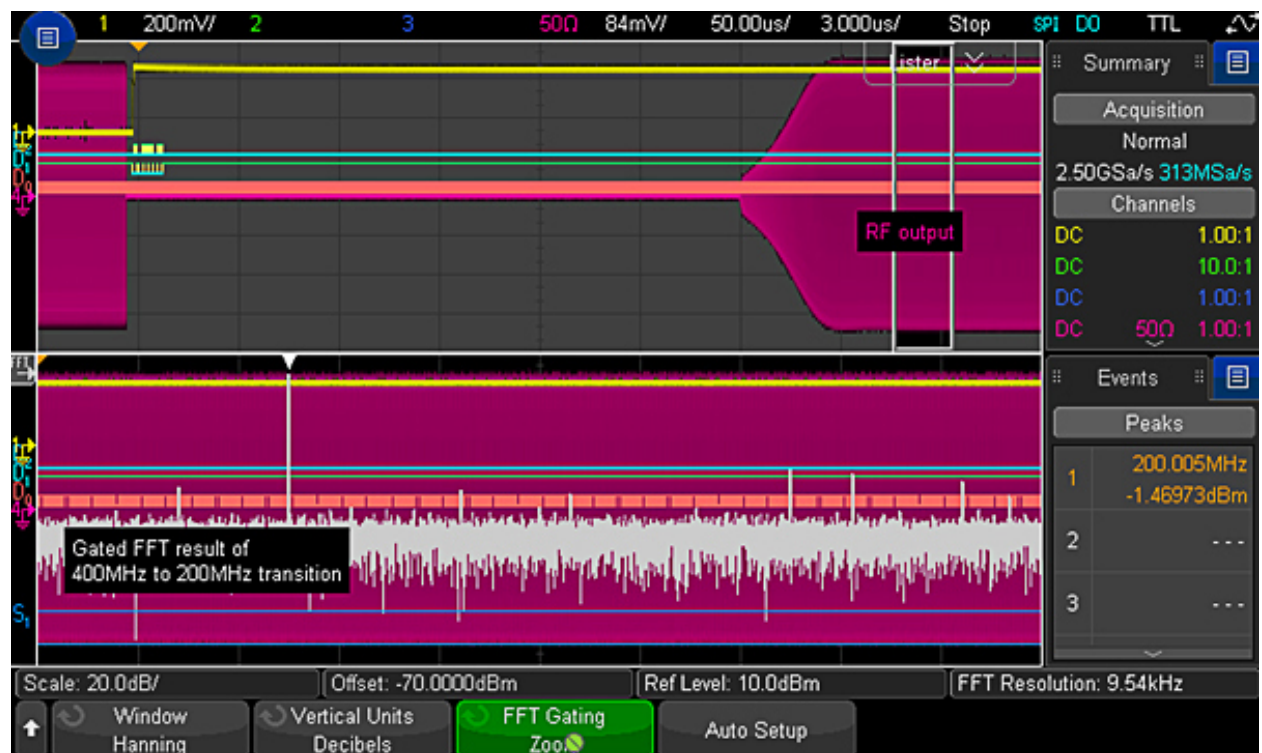


圖 24：如搜尋清單所示，射頻信號於 200 MHz 趨穩。

現在您可使用波形和量測直方圖，分析抖動和雜訊的統計分布

利用示波器觸控操作，您可在經過反復擷取與更新的波形上畫一個水平或垂直的「方框」，以便檢視時序抖動或垂直雜訊的靜態直方圖，並查看統計結果，如圖 25 和圖 26 所示。

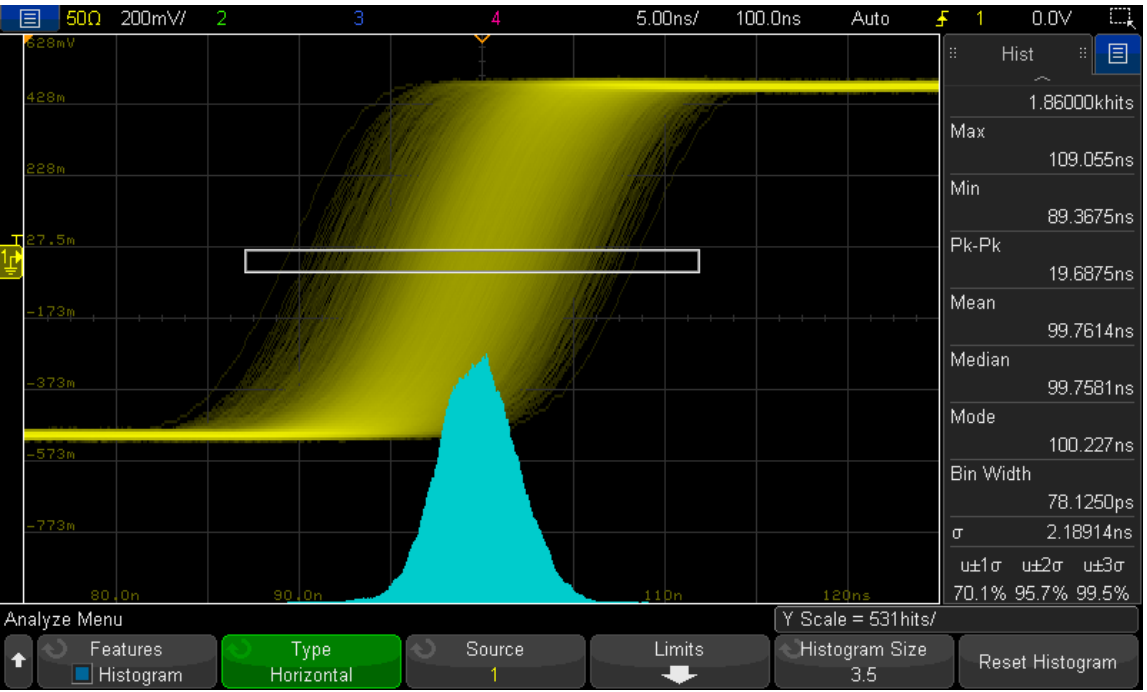


圖 27：水平波形直方圖顯示標準差為 2.2 ns 的高斯抖動。

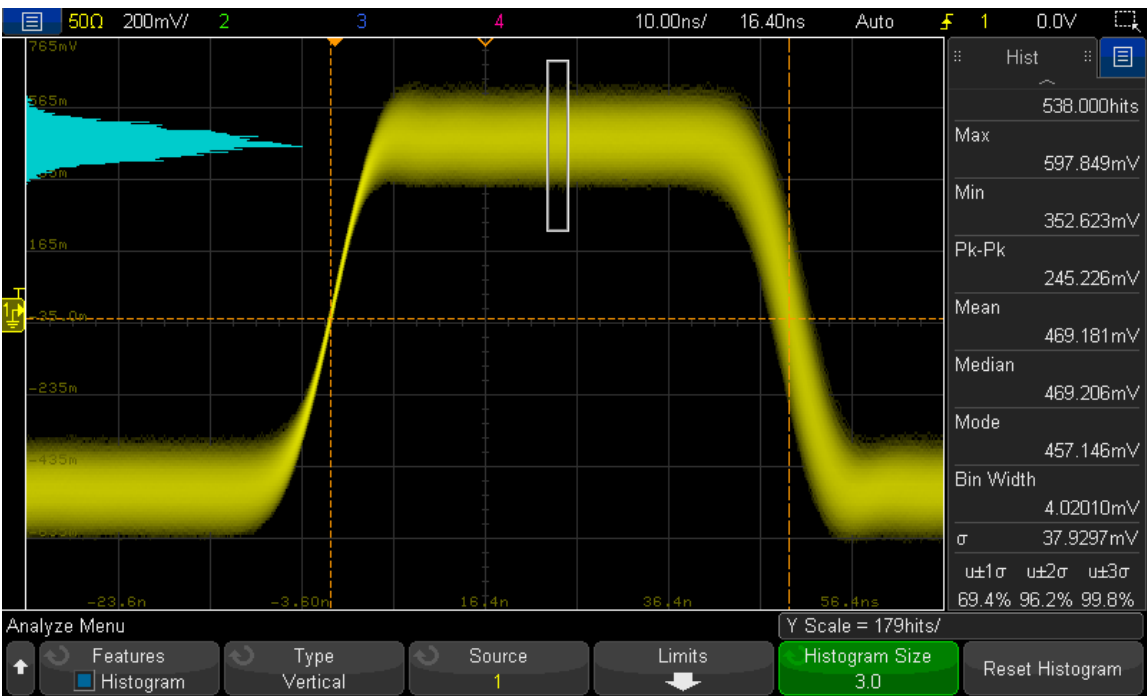


表 26：垂直波形直方圖可顯示標準差為 38 ns 的高斯雜訊。

進階波形數學函數

進階數學分析功能為 3000G X 系列的標配功能，可額外提供各種不同的數學函數。此外，透過內嵌的數學函數，您可更深入洞察設計細節。您最多可建立 2 個數學函數，但一次僅顯示一個數學函數和 FFT 分析結果。

InfiniiVision 3000G X 系列支援最多 2 個堆疊式數學函數，每個函數均具有各種運算子、轉換式、過濾條件，以及圖像化功能：

運算子

- 加、減、乘、除

變換

- 差分、積分
- FFT (振幅和相位)
- $Ax + B$
- 平方、平方根
- 絕對值
- 通用對數、自然對數
- 指數、以 10 為底的指數

濾波器

- 低通濾波器、高通濾波器、帶通濾波器
- 平均值濾波器
- 平滑濾波器
- 波封濾波器

圖像化

- 放大
- 最大值和最小值保持時間
- 量測趨勢
- 圖形化邏輯匯流排時序顯示、圖形化邏輯匯流排狀態顯示
- 圖形化串列信號 (CAN、CAN FD、LIN 和 SENT) 顯示
- 最大值和最小值
- 峰對峰值

自動參數量測功能，讓您更快找到答案

自動量測是示波器的基本要件。為了執行快速、高效率的量測，InfiniiVision 3000G X 系列提供 44 種強大的自動量測功能，一次可顯示其中 8 種功能。您可透過自動選擇、主視窗、放大視窗或游標，以及完整的統計分析，進行自動量測。

垂直

- 峰對峰、最大、最小、Y-X 模式、振幅、最高、最低、過擊、預擊、平均 - N 個週期、平均 - 全螢幕、直流 RMS - N 個週期、直流 RMS - 全螢幕、交流 RMS - N 個週期、交流 RMS - 全螢幕 (標準差)、比例 - N 個週期、比例 - 全螢幕

時間

- 週期、頻率、計數器、+ 寬度、- 寬度、叢發寬度、+ 信號週期、- 信號週期、位元速率、上升時間、下降時間、信號緣時間 (time at edge)、延遲、相位、最小 Y 值的 X、最大 Y 值的 X

計數

- 正向脈衝計數、負向脈衝計數、上升信號緣計數、下降信號緣計數

混合

- 區域 - N 個週期、區域 - 全螢幕、轉換率

功率

- 通道功率、佔用功率、相鄰功率比、總諧波失真

7 合 1 儀器整合性，可實現協同量測

Keysight InfiniiVision 3000G X 系列除了提供一流的示波器功能和強大的串列協定分析功能外，另亦提供其他同級產品沒有的 5 項整合式功能。

整合式混合信號示波器 (MOS 選項)

Keysight InfiniiVision 3000G X 系列提供 16 個選配、整合式和可升級的數位通道。數位信號在現今的設計中隨處可見，但目前市面上同級示波器僅只提供 2 或 4 個類比通道，根本無法因應這些設計工作對於多通道數的要求。

藉由增加 16 個整合式數位通道，現在您可在同一台儀器上使用多達 20 個通道，以便根據時間關聯性進行觸發、擷取並觀測信號。除了可在所有類比和數位通道上執行的強大觸發功能外，您可獲得更多通道，以執行串列解碼和觸發。您可購買 MSO 機型，它標配 16 個額外的數位/邏輯通道，以及一個邏輯探棒；或是購買 DSO 機型，然後在有需要時，透過軟體授權 (DSOXG3MSO) 將示波器升級為 MSO 機型，以獲得標配的 16 個通道和邏輯探棒。

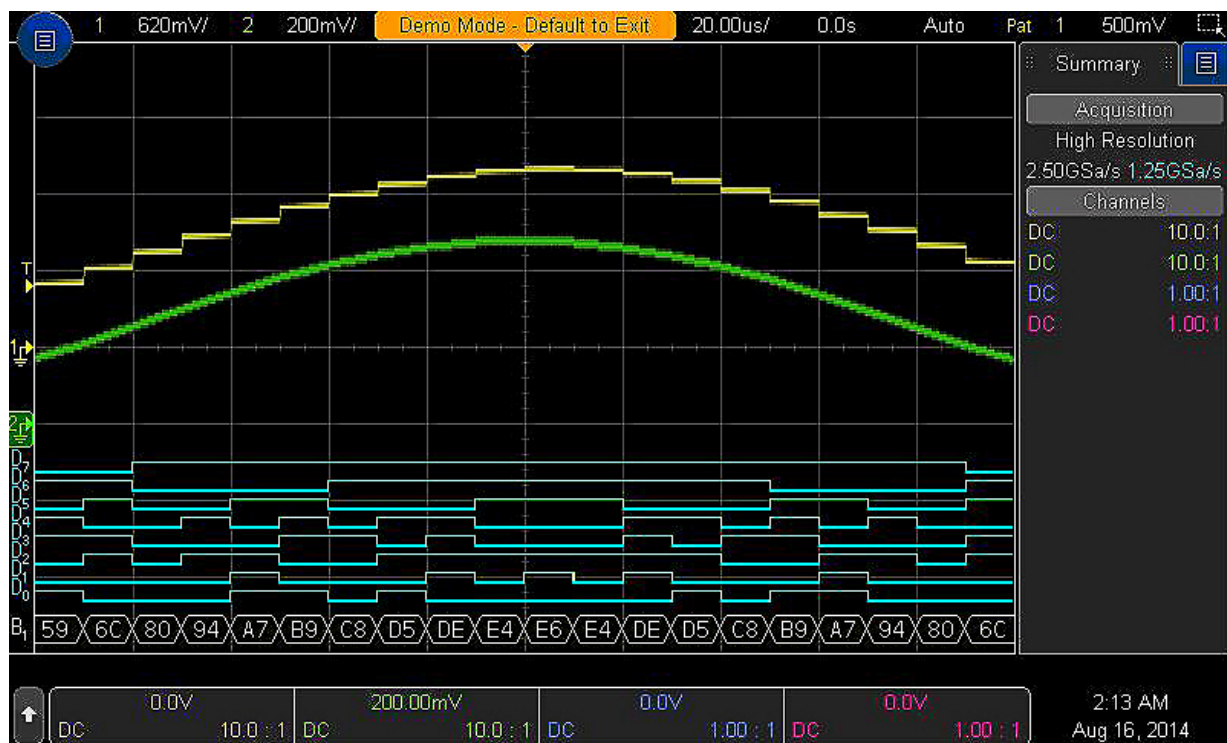


圖 27：選配的數位通道，方便您觀察多達 16 個通道的時間關聯性。所有通道都可用於進行類比觸發和串列觸發與解碼。

頻率響應分析 (波特圖 · 標配)

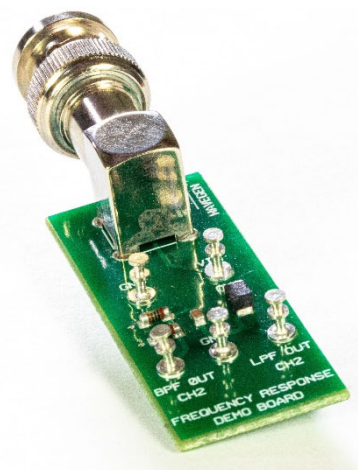
頻率響應分析 (FRA) 是用於分析當今各種電子設計之頻率響應特性 (增益和相位隨頻率的變化) 的關鍵量測。這些設計包括被動式濾波器、放大器電路和切換式電源供應器的負回饋網路 (迴路響應)。InfiniiVision 3000G X 系列示波器可使用內建的波形產生器 (WaveGen)，在各種頻率設定下激發待測電路，並使用兩個示波器通道來擷取輸入和輸出信號。示波器會在每個測試頻率下進行量測、計算，並繪製對數增益 ($20\log V_{out}/V_{in}$) 和相位圖。



圖 28：帶通濾波器的頻率響應分析圖 (波特增益和相位)。

DSOXBODE 波特圖訓練套件 (選配)

DSOXBODE 波特圖訓練套件包含一個串聯的 R-L-C 電路板，其 BNC 輸入埠可直接連接到示波器 WaveGen 函數產生器的輸出埠。它具有明確標示的測試點，方便您探量 VIN 和 BPFOUT (帶通濾波器輸出) 或 LPFOUT (低通濾波器輸出)。此訓練套件另亦包含完整的[教學影片和實驗室指南](#)，可供理工科系學生和教授下載。DSOXBODE 波特圖訓練套件相容於所有的 InfiniiVision 3000G X 系列示波器。



整合式 WaveGen：內建的 20 MHz 函數/任意波形產生器

Keysight InfiniiVision 3000G X 系列示波器標配整合式 20 MHz 函數/任意波形產生器 (WaveGen)，可用於進行調變。這款函數產生器可為待測裝置提供正弦波、方波、斜波、脈衝波、直流電壓、Sinc (x)、指數上升/下降、心電圖波、高斯脈衝和雜訊波形等測試信號。調變功能支援 AM、FM 和 FSK 調變，以及正弦波、方波、斜波等調變波形。信號產生器可輸出連續或單次波形。有了 AWG 功能，您可將類比通道或參考記憶體中的波形，儲存至 WaveGen 的任意記憶體並輸出波形。之後，您可在大尺寸螢幕上，透過觸控介面執行內建的編輯器，或是使用 Keysight BenchLink Waveform Builder 軟體，輕鬆建立或編輯波形：
www.keysight.com/find/33503



圖 29：標配的任意波形產生器讓您能輕鬆存取激發變量。整合式任意波形產生器讓信號擷取、修改和播放變得更簡單了。

整合式 DVM：標配的 3 位數數位電壓錶

Keysight InfiniiVision 3000G X 系列示波器的標準配置包含一個整合式 3 位數電壓錶。電壓錶和示波器通道可共用探棒。不過，DVM 進行的量測獨立於示波器擷取與觸發系統，因此您可用同一個接線來執行 DVM 量測和示波器波形觸發與擷取。示波器配備的顯示器會持續顯示電壓錶量測結果，讓您在彈指間便迅速完成特性分析量測。

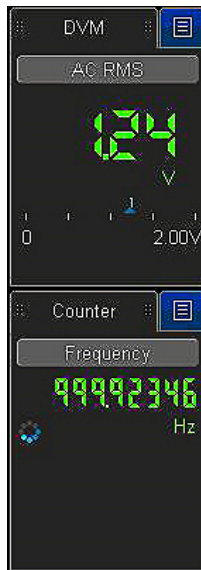


圖 30：DVM 和計數器利用單獨的信號路徑來提供量測結果，無需使用觸發，同時仍使用示波器探棒。

整合式頻率量測：標配 8 位數計數器和加總器

傳統示波器內建的計數器僅提供 5 或 6 位數的解析度，在執行最關鍵的頻率量測時，這樣的解析度遠遠不夠。

Keysight InfiniiVision 3000G X 系列標配的 8 位數計數器，讓您能以媲美獨立計數器的準確度來查看量測結果。這款整合式計數器能以高達 1.0 GHz 的頻寬進行頻率量測，非常適合高頻應用。

計數器的加總器功能，為示波器增添了一項實用功能。它可以計算事件總數（總和），還可以監視符合觸發條件的事件數量。符合觸發條件的事件加總器不需要實際進行觸發，只要有滿足觸發條件的事件即可。換言之，加總器監視事件的速度遠高於示波器的觸發速度，高達每秒 2 千 5 百萬個事件（與示波器的遲滯時間直接相關，遲滯時間最低為 40 ns。）圖 31 的範例顯示加總器計算出設計中 CAN FD CRC 定界器誤碼封包的數量。

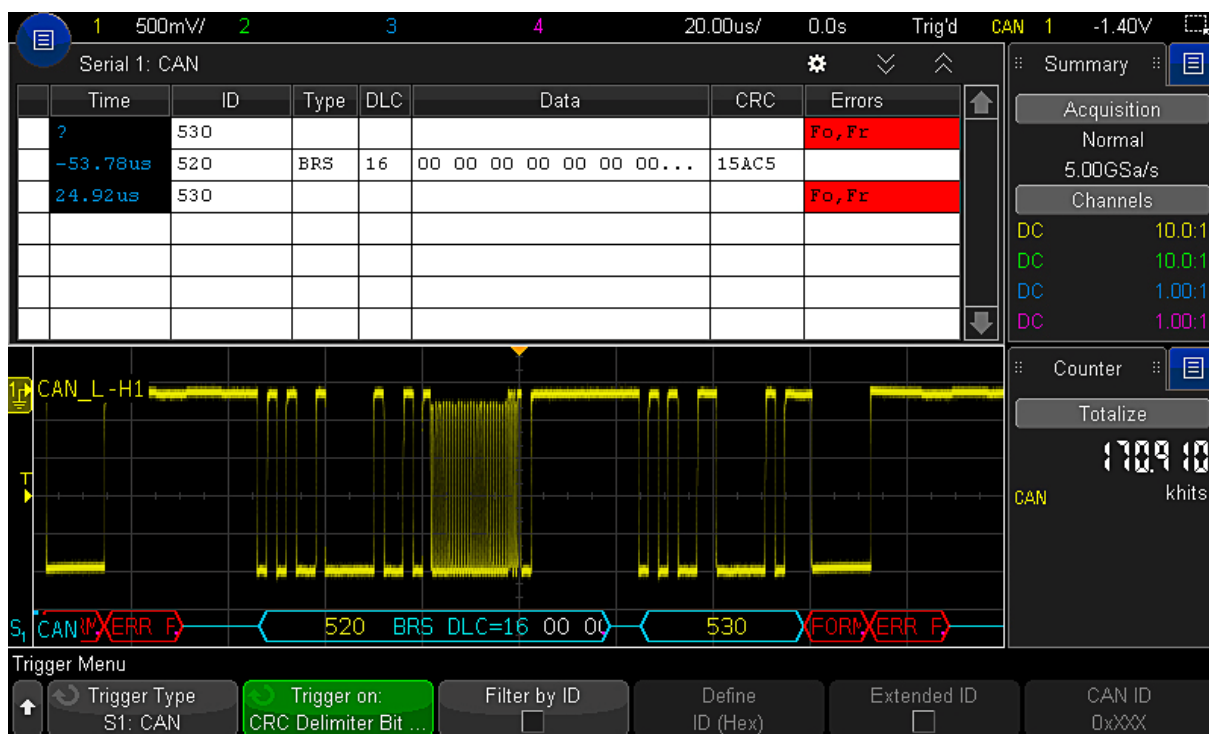


圖 31：加總器可計算事件數量，同時還可監視符合觸發條件的事件，速度高達每秒 2 千 5 百萬個事件。

其他進階量測與功能

硬體波罩限制和量測限制測試功能（標配），讓您能快速執行通過/不通過測試

不論您是需要製造過程中依照特定標準進行通過/不通過測試，或是需要對偶發的信號異常進行測試，都可利用波罩限制和量測限制測試選項，大幅提高量測效率。Keysight InfiniiVision 3000G X 系列提供強大的硬體式波罩測試功能，每秒可執行多達 270,000 次測試。您可選擇並設定多種測試條件，例如指定執行測試時的擷取次數及時間，或是在檢測到不良波形時停止擷取。

透過標配的量測限制測試功能，您可根據使用者定義的最大和最小限制值，對已選擇並開啟的任何參數量測執行通過/不通過測試。您還可使用故障時停止功能。

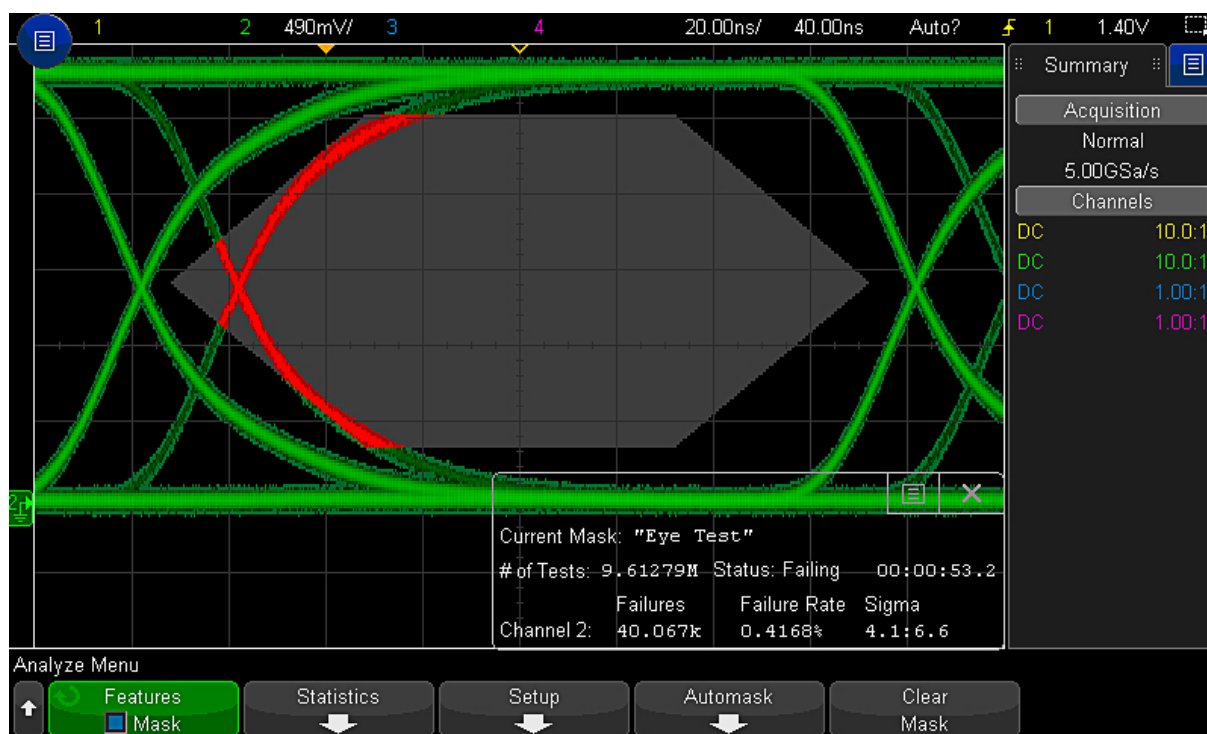


圖 32：硬體加速波罩測試功能讓您能對最佳波形或使用者產生的波罩進行測試，以便找出違規信號。在此範例中，我們在短短 53 秒內擷取了超過 9 百萬個測試結果。

整合式進階電源量測與分析 (選配)

如需量測切換式電源供應器和功率元件，D3000PWRB 電源量測軟體套件可為示波器提供完整的電源量測與分析功能。

如需有關選配的 D3000PWRB 軟體套件的更多資訊，請點擊[此處](#)。

除此之外還有幾款不同功率的電源探棒，可讓您輕鬆分析您的電源（例如切換式電源供應器）和功耗元件（例如電池）。

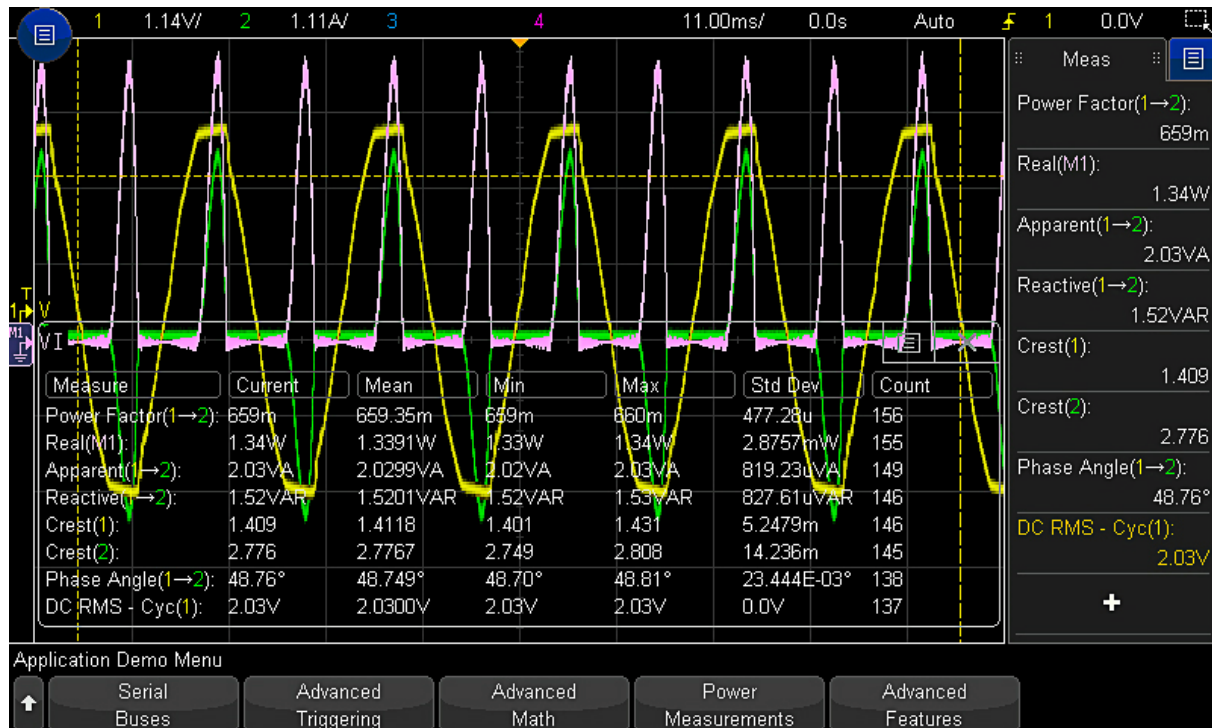


圖 33：整合式電源量測功能可協助您快速分析電源產品和功耗元件。

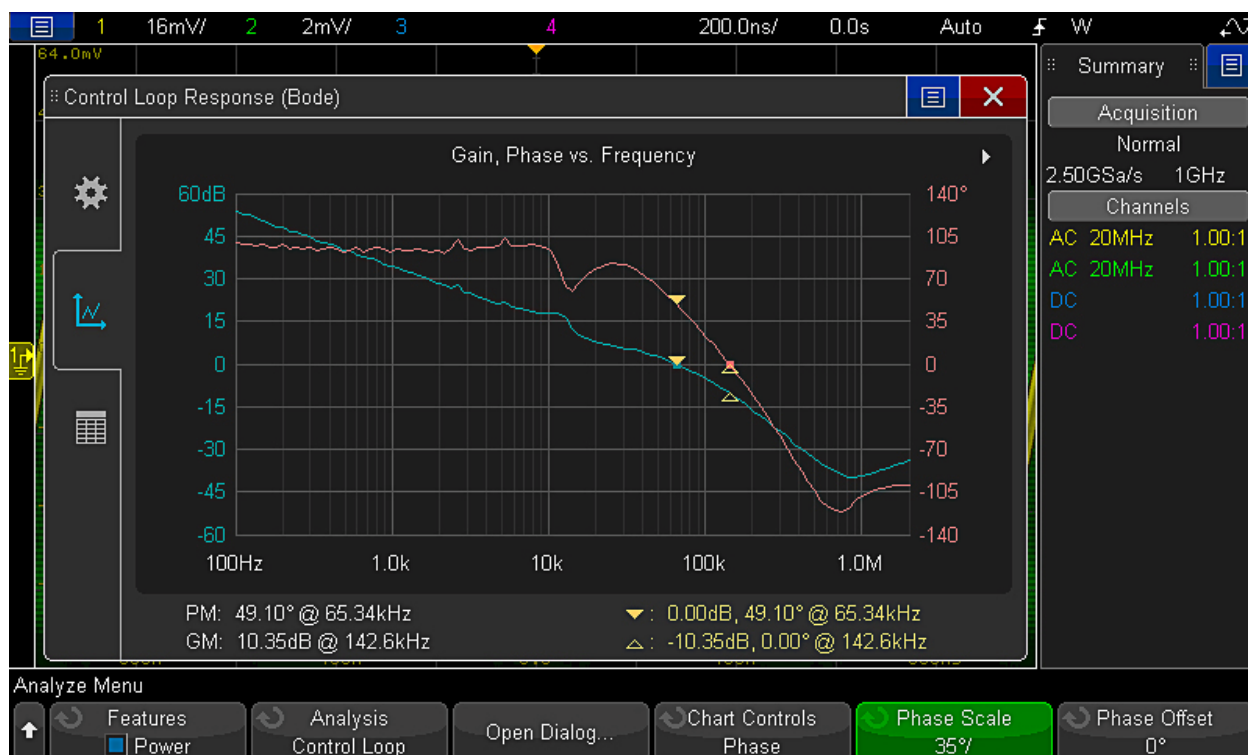


圖 34：控制迴路響應分析（波特圖）選項，可顯示頻率掃描範圍高達 20 MHz 的增益/相位圖，並自動確定相位邊限 (PM) 和增益邊限 (GM)。

利用創新的電源探棒（選配）深入洞察 直流輸出完整性

電軌雜訊、漣波和暫態量測是難度相當高的任務，因為需要更大的偏移範圍和更高的 mV 靈敏度。N7020A 電軌探棒具有 ± 24 V 的偏移範圍、超低雜訊和 1:1 衰減比，以及 2 GHz 的頻寬，可提供 mV 級靈敏度，讓使用者能夠在直流電源上進行關鍵的電源完整性量測。



圖 35：N7020A 電軌探棒。

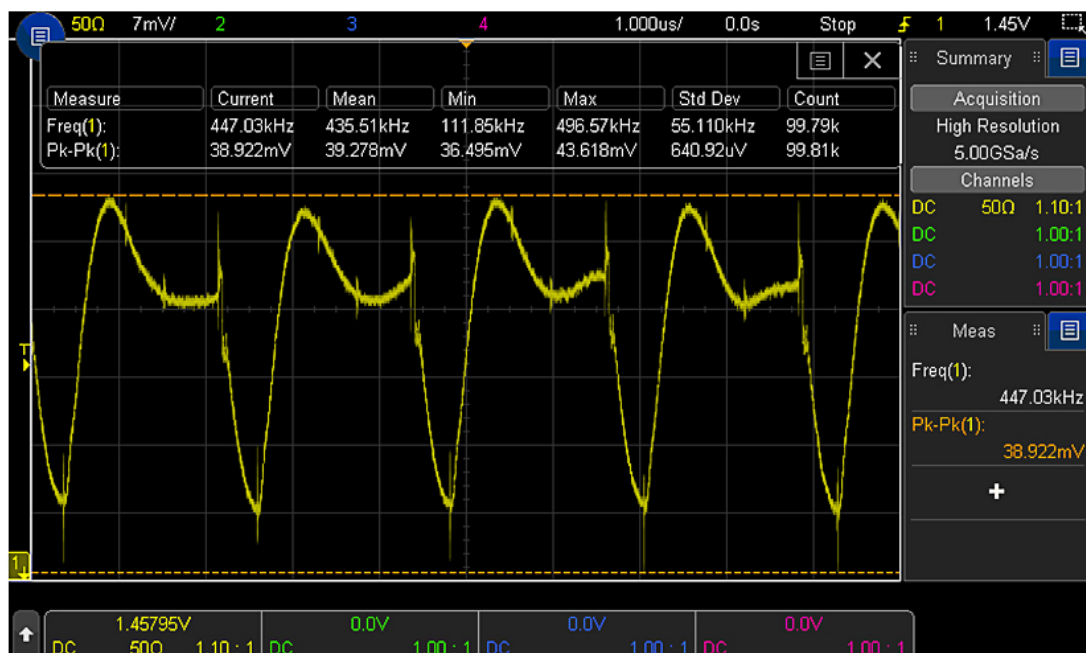


圖 36：3000G X 系列和 N7020A 不僅可擷取電源漣波，同時還可擷取高頻暫態信號。

增強的 HDTV 視訊分析 (標配)

無論您是想要使用 HDTV 視訊分析功能對消費性電子產品進行除錯，或是想要對設計進行特性分析，都可透過支援各種 HDTV 標準的增強型視訊分析功能，來進行觸發與分析。

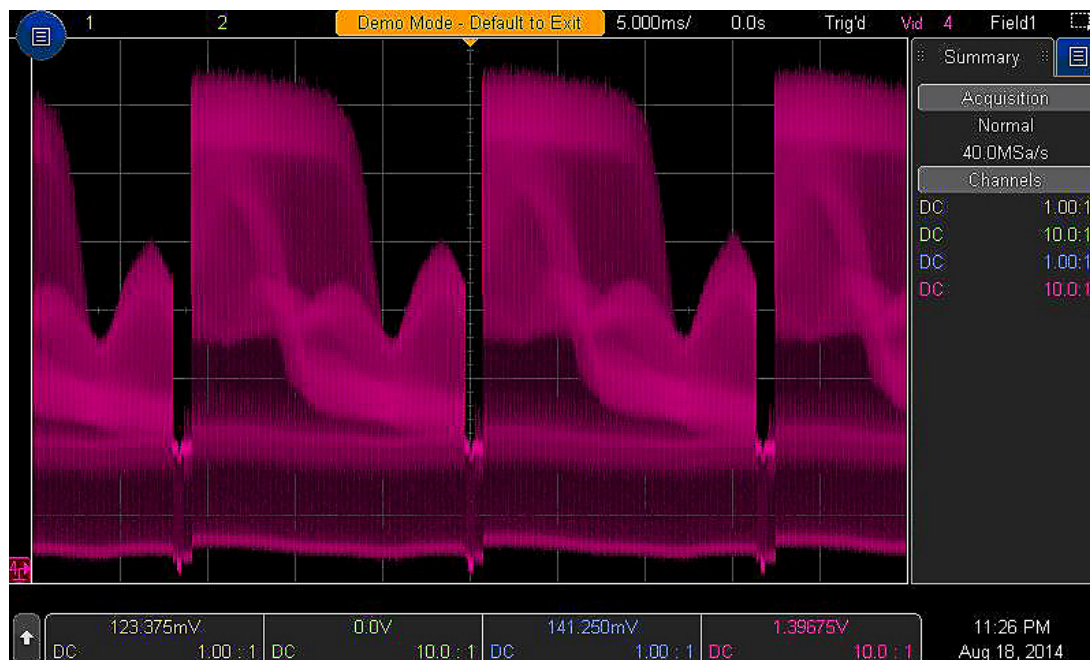


圖 37：以增強型 HDTV 視訊分析功能 (標配)，觸發並顯示 HDTV 信號。

雖然「觸控操作、發現問題、克服挑戰」等創新特性，可讓您輕而易舉地對各種裝置進行除錯與故障排除，不過在選購示波器時，您還需考慮其他特性。

整體擁有成本

InfiniiVision 3000G X 系列的整體擁有成本極低。它提供業界最長，超過 25 萬小時的平均故障間隔時間 (MTBF)，以及領先市場的 3 年校驗週期，可充分保障您的設備投資。不僅如此，您的需求會隨著時間而改變，因此您可先購買目前需要的功能，稍後再視專案需求，而輕鬆地升級示波器頻寬，或是添加適合特定應用的軟體套件。

教育訓練套件

新進人員需快速熟悉示波器操作？還是您需教導學生示波器概念，以執行基礎量測？示波器標配的教育訓練套件，可助您輕鬆達成前述目標。是德科技提供專為大專院校電機工程和物理系學生及教授設計的教學用訓練套件，其中包含各種內建的教學用訓練信號（示波器內建）、詳盡的示波器實驗室指南、專為大專院校學生撰寫的使用說明書，以及專為教授及實驗室助理開發的示波器基本原理簡報檔。這款示波器標配內建的訓練信號。如需實驗室指南、簡報檔，以及其他適合學生和教授的寶貴技術資源，請至 www.keysight.com/find/edk 下載。

多項內建功能，可讓新手迅速學會操作

除了教育訓練套件外，這款示波器還配備 15 種不同語言版本的前面板和圖形操作介面，以及整合式輔助說明。只要長按前面板上任何硬體鍵，或是按住軟體面板按鈕，螢幕就會出現該功能的使用說明。

30 天免費試用授權

InfiniiVision 3000G X 系列現在針對所有選配功能，提供單次的 30 天免費試用授權。您可隨時開始 30 天的免費試用。此外，您還可隨時取得各個不同選配功能的 30 天試用授權。詳情請見：www.keysight.com/find/30daytrial。單項選配功能最長提供 60 天的免費試用授權。

不同語言版本的圖形操作介面和前面板語言套板

Keysight InfiniiVision 3000G X 系列支援 15 種不同的語言版本：

- 英文
- 日文
- 簡體中文
- 繁體中文
- 泰文
- 韓文
- 德文
- 法文
- 西班牙文
- 俄文
- 葡萄牙文
- 義大利文
- 波蘭文
- 捷克文
- 土耳其文

7 合 1 儀器，可協助您輕鬆
解決問題：示波器通道、數位
通道、頻率響應分析、串列協
定分析、WaveGen、DVM 和
8 位數計數器暨加總器。所有
特性皆可升級，包括頻寬。
專為觸控而設計。
8.5 吋電容式觸控
螢幕支援手勢操作。

可堆疊與重新配置的
面板和電容式觸控
螢幕，為您提供空前
的易用性。

區域觸控觸發
技術，讓您眼見
所及，一觸即發。

標配閘控 FFT，可協助您
對類比、數位與頻域信號
進行時間關聯性分析。



每秒 1,000,000 個波形，效能不打折的波形更新率，可將盲區縮到最小，大幅提高擷取到偶發事件與異常的機率。

內建功能讓新手也能快速學會操作 – 提供 15 種語言版本的圖形操作介面。

可同時顯示多達 8 個量測結果，不會影響到其他重要資訊的顯示。44 種自動量測功能。支援游標控制。

整合式 DVM 和 8 位數計頻器暨加總器。適合各種不同應用的串列協定解決方案，包括 CAN-FD 和 SENT 觸發與解碼。

3000G X 系列支援 USB 鍵盤和滑鼠操作，進一步提高易用性。

標配的分段式記憶體、事件條列功能，加上強大的 MegaZoom IV 智慧型記憶體技術，可以讓您僅只擷取想觀測的信號。

輕鬆配置您的示波器

步驟 1

選擇您的頻寬和通道數

3000 X 系列規格表											
		3012G	3014G	3022G	3024G	3032G	3034G	3052G	3054G	3102G	3104G
頻寬 (-3dB)		100 MHz		200 MHz		350 MHz		500 MHz		1 GHz	
上升時間計算值 (10-90%)		≤ 3.5 ns		≤ 1.75 ns		≤ 1 ns		≤ 700 ps		≤ 450 ps	
輸入通道數	DSOX	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4
	MSOX	2 + 16	4 + 16	2 + 16	4 + 16	2 + 16	4 + 16	2 + 16	4 + 16	2 + 16	4 + 16

例如，如果選擇具備 1 GHz 頻寬、4+16 個通道的機型，其型號為 MSOX3104G。

步驟 2

選擇硬體升級選項

硬體升級	說明	應訂購的型號
增強型安全防護選項	停用永久性記憶體、USB 和 LAN 埠，並且停用韌體升級	DSOXG3SECA
GP-IB 模組	支援 GP-IB 連接的插入式模組	DSOXGPIB

步驟 3

選擇軟體升級選項

授權升級	說明	應訂購的型號
嵌入式軟體套件	I ² C、SPI、UART (RS232/422/485)、I ² S、USB PD 串列觸發與解碼，以及量測限制測試、波罩限制測試、頻率響應分析 (波特圖) 和增強型 HDTV 視訊分析	標配
車用電子軟體套件	CAN (.dbc 符號檔案)、CAN FD (.dbc 符號檔案)、LIN (.ldf 符號檔案)、FlexRay、SENT、CXPI、PSI5 (使用者自訂曼徹斯特) 和使用者自訂 NRZ 串列觸發與解碼 (CAN/CAN FD 波罩檔可供下載)	D3000AUTB
航太軟體套件	MIL-STD 1553 和 ARINC 429 串列觸發與解碼 (備有標準波罩檔案可供下載)	D3000AERB
USB 軟體套件	USB 2.0 低速/全速	D3000USBB

授權升級	說明	應訂購的型號
電源軟體套件	電源品質、電流諧波、切換損耗、暫態響應、開啟/關閉時間、輸出漣波、效率、控制迴路響應、PSRR 等	D3000PWRB
旗艦版軟體套件	CAN、CAN FD、LIN、FlexRay、CXPI、PSI5 (使用者自訂曼徹斯特)、使用者自訂 NRZ、MIL-STD 1553 和 ARINC 429 串列觸發與解碼，以及電源分析	D3000BDLB

步驟 4

選擇合適的探棒

如需相容型探棒的完整清單，請上網查詢：http://www.keysight.com/find/scope_probes。一般而言，InfiniiVision 3000G X 系列可同時使用兩支主動式探棒，不過有例外狀況。請聯絡是德科技以了解詳情。

探棒		
N2843A	被動式探棒，500 MHz，10:1，1 M Ω ，11 pF	標配 (每通道 1 支)
N2756A	適用於 16 數位通道 MSO 機型的纜線	MSOX 機型標配，可透過 DSOXG3MSO MSO 升級
N2870A	被動式探棒，35 MHz，1:1，1 M Ω	選配
10076C	被動式探棒，500 MHz，100:1 衰減比 (4kV)	選配
N2795A	1.0 GHz，10:1 單端主動式探棒，1 M Ω /1 pF， ± 8 V	選配
N2797A	1.5 GHz，10:1 單端主動式探棒，1 M Ω /1 pF， ± 8 V 極端溫度	選配
N2791A	25 MHz，10:1/100:1 HV 差動主動式探棒，8 M Ω / 8 pF， ± 700 V	選配
N2790A	100 MHz，50:1/500:1 HV 差動式探棒，8 M Ω / 3.5 pF， $\pm 1,400$ V	選配
N2805A	200 MHz，50:1 HV 差動主動式探棒，4 M Ω / 4 pF， ± 100 V	選配
N2804A	300 MHz，100:1 HV 差動主動式探棒，8 M Ω / 10 pF， ± 300 V	選配
DP0010A	250 MHz，17:1/85:1 差動式探棒，1.7 M Ω /1.5 pF， ± 42 V	選配
DP0011A	500 MHz，17:1/85:1 差動式探棒，1.7 M Ω /1.5 pF， ± 42 V	選配
DP0012A	1.0 GHz，17:1/85:1 差動式探棒，1.7 M Ω /1.5 pF， ± 42 V	選配
DP0013A	1.8 GHz，17:1/85:1 差動式探棒，1.7 M Ω /1.5 pF， ± 42 V	選配
DP0021A-009	適用於 DP001xA 差動主動式探棒的車用電子 sub-DB9 配件	選配
N2750A	1.5 GHz，2:1/10:1 差動主動式探棒，200 k Ω /0.7 pF， ± 5 V	選配
N7020A	2 GHz 1:1 電源探棒， ± 24 V 偏移範圍，50 k Ω ， ± 850 mV 漣波範圍	選配

探棒		
1147B	50 MHz 15 Amp 交流/直流電流探棒	選配
N2893A	100 MHz · 15 Amp 交流/直流電流探棒	選配
N7026A	150 MHz · 40 Amp 交流/直流高靈敏度電流探棒	選配
N2820A	雙通道高靈敏度電流探棒 · 50 μ A 至 5 A	選配
N2821A	單通道高靈敏度電流探棒 · 50 μ A 至 5 A	選配
N7040A	23 MHz · 3 kA · Rogowski 線圈交流電流探棒	選配
N7041A	30 MHz · 600 A · Rogowski 線圈交流電流探棒	選配
N7042A	30 MHz · 300 A · Rogowski 線圈交流電流探棒	選配

步驟 5

選擇您需要的配件和額外的生產力軟體

建議添購的配件與電腦軟體		
DSOXBODE	波特圖訓練套件	選配
N2167A	前面板保護蓋	選配
N2168A	前面板保護蓋和軟質攜帶箱	選配
N2169A	機架安裝套件	選配
硬質攜帶箱	CaseCruzer 3F1112-1510J (請上網查看： http://www.casecruzer.com/)	選配
BV0004B	BenchVue 示波器應用電腦軟體	標配
33503A	BenchLink Waveform Builder 專業版和基礎版電腦軟體	選配
D9010BSEO	Infiniium 離線示波器分析電腦軟體	選配
D9010UDAA	使用者定義應用 (UDA) 電腦軟體	選配
89601B (版本 2020 和更高的版本)	向量信號分析 (VSA) 軟體	選配

步驟 6

校驗方案¹

校驗		
DSOX3000G-1A7	校驗 + 不確定性 + 保護頻段憑證 (未經認證)	選配
DSOX3000G-AMG	校驗 + 不確定性 + 保護頻段憑證 (經認證)	選配

1. Keysight InfiniiVision 3000G X 系列示波器在出廠時已經過校驗，並附上標準校驗證書。您也可以添購額外的校驗測試，包括不確定性和保護頻段。

效能特性

3000G X 系列規格表											
		3012G	3014G	3022G	3024G	3032G	3034G	3052G	3054G	3102G	3104G
頻寬 1 (-3 dB)		100 MHz		200 MHz		350 MHz		500 MHz		1 GHz	
上升時間計算值 (10-90%)		≤ 3.5 ns		≤ 1.75 ns		≤ 1 ns		≤ 700 ps		≤ 450 ps	
輸入通道數	DSOX	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4
	MSOX	2 + 16	4 + 16	2 + 16	4 + 16	2 + 16	4 + 16	2 + 16	4 + 16	2 + 16	4 + 16
最大取樣率		半通道 5 GSa/s · 全通道 2.5 GSa/s									
最大記憶體深度		半通道 4 Mpts · 全通道 2 Mpts									
螢幕尺寸與類型		8.5 吋電容式觸控螢幕，支援手勢觸控操作									
波形更新率		每秒超過 1,000,000 個波形的波形更新率									
垂直系統類比通道											
硬體頻寬限制		約 20 MHz (可選擇)									
輸入耦合		交流、直流									
輸入阻抗		可選擇：1 MΩ ± 1% (14 pF) · 50 Ω ± 1.5%									
輸入靈敏度範圍		100 MHz ~ 500 MHz 機型：1 mV/div 至 5 V/div 2 (1 MΩ 和 50 Ω)									
		1 GHz 機型：1 mV/div 至 5 V/div 2 (1 MΩ) · 1 mV/div 至 1 V/div (50 Ω)									
垂直解析度		8 位元 (平均運算後量測解析度為 12 位元)									

3000G X 系列規格表	
最高輸入電壓	125 Vrms ; 190 Vpk
	探棒技術讓您能在更高的電壓下進行測試。例如，隨附的 N2843A 10:1 探棒可支援高達 300 Vrms 的測試
	此儀器僅限用於對指定量測項目進行量測（不適用於 CAT II、III、IV）。不得用於量測暫態過電壓
直流垂直準確度	$\pm [\text{直流垂直增益準確度} + \text{直流垂直偏移準確度} + \text{全刻度的 } 0.25\%]^2$
直流垂直增益準確度 ¹	全刻度 $\pm 2.0\%$ ²
直流垂直偏移準確度	偏移設定值的 $\pm 0.1 \text{ div} \pm 2 \text{ mV} \pm 1\%$
通道間的隔離度	> 100:1，直流至每個型號的最大額定頻寬 (以通道上相同的 V/div 和耦合測得)
偏移範圍	$\pm 2 \text{ V}$ (1 mV/div 至 200 mV/div)
	$\pm 50 \text{ V}$ (> 200 mV/div 至 5 V/div)
垂直系統數位通道	
數位輸入通道	16 個數位通道 (D0 至 D15 ; Pod 1 : D7 ~ D0 , Pod 2 : D15 ~ D8)
臨界值	各組別 (pod) 的臨界值可獨立設定
臨界值選擇	TTL (+1.4 V)、5 V CMOS (+2.5 V)、ECL (–1.3 V)、使用者定義 (依組別來選擇)
使用者定義的臨界值範圍	$\pm 8.0 \text{ V}$ ，以 10 mV 為單位調整
最高輸入電壓	$\pm 40 \text{ V}$ (峰值)
臨界值準確度 ¹	$\pm (100 \text{ mV} + \text{臨界值設定的 } 3\%)$
最大輸入動態範圍	臨界值 $\pm 10 \text{ V}$
最小電壓擺盪幅度	500 mVpp
輸入阻抗	探棒針尖上 $100 \text{ k}\Omega \pm 2\%$
輸入電容	約 8 pF
垂直解析度	1 位元

1. 代表保證的規格，其餘為典型的規格。

2. 這些規格在 10 分鐘的暖機時間過後，且溫度變化在韌體校準溫度 $\pm 10^\circ\text{C}$ 範圍內有效。1 mV/div 和 2 mV/div 是由 4 mV/div 的設定放大而來。因此若要計算垂直準確度時，1 mV div 和 2 mV/div 的靈敏度設定請使用 32 mV 的全刻度。

水平系統類比通道											
		3012G	3014G	3022G	3024G	3032G	3034G	3052G	3054G	3102G	3104G
時基範圍		5 ns/div 至 50 s/div		2 ns/div 至 50 s/div				1 ns/div 至 50 s/div		500 ps/div 至 50 s/div	
時基準確度 ¹		± 1.6 ppm + 老化係數 (第 1 年 : ± 0.5 ppm · 第 2 年 : ± 0.7 ppm · 第 5 年 : ± 1.5 ppm · 第 10 年 : ± 2.0 ppm)									
時基延遲時間範圍	預觸	取 1 個螢幕寬度或 250 μs 二者中較大者									
	後觸	1 s 至 500 s									
通道對通道 偏移校正範圍		± 100 ns									
Δ 時間準確度 (使用游標)		± (時基準確度 x 讀值) ± (0.0016 x 螢幕寬度) ± 100 ps									
模式		主要、放大、捲動、XY									
XY		限通道 1 和通道 2。在外部觸發輸入使用 Z Blanking · 1.4 V 臨界值。									
		頻寬：最大頻寬。1 MHz 時的相位誤差：< 0.5 度									
水平系統數位通道											
最小可偵測脈寬		5 ns									
通道對通道的時間差		2 ns (典型值) ; 3 ns (最大值)									
最大類比通道取樣率		交錯模式下半通道 5 GSa/sec · 全通道 2.5 GSa/sec									
最大類比通道記錄長度		半通道交錯 4 Mpts · 全部通道 2 Mpts									
最大數位通道取樣率		1.25 GSa/s 所有組別									
最大數位通道記錄長度		2 Mpts (僅限數位通道)									
擷取模式	正常	預設模式									
	峰值檢測模式	可在所有時基設定下擷取最窄 250 ps 的突波									
	平均模式	可選擇 2、4、8、16、64 ... 到 65,536 次平均									
	高解析度模式	即時 Boxcar 平均功能可減少隨機雜訊，並有效提高垂直解析度 (5 GSa/s，≥ 10 μs/div 時，或是 2.5 GSa/s，≥ -20μs/div 時，解析度可達 12 位元)									

水平系統類比通道		
	分段式記錄模式	分段式記憶體可充分善用可用的記憶體，適合用來儲存各個活動之間閒置時間較長的資料流。最大分段數 = 1000。重新預觸時間 = 1 μ s（觸發事件之間的最短時間）
	數位轉換器	可單獨選擇取樣率和記憶體深度
時間模式	正常	預設模式
	捲動模式	可由螢幕右邊捲動到左邊來顯示波形。在 50 ms/div 或更慢的時基下適用。
	XY	可顯示電壓 vs 電壓狀態時基可設定為 200 ns/div 至 50 ms/div

觸發系統	
觸發信號源	類比通道 (1 ~ 4) · 數位通道 (D0 ~ D15) · 電源線 · 外部 · WaveGen (1 或 Mod) (FM/FSK)
觸發模式	一般 (已觸發) : 需要可讓示波器執行觸發的觸發事件
	自動 : 即便沒有觸發事件也可自動進行觸發
	單次 : 每個觸發事件僅觸發一次 · 然後再按 [Single] · 示波器會搜尋另一個觸發事件 · 或是按 [Run] · 以便透過自動或一般模式連續進行觸發。
	強制 : 按面板上的強制觸發鍵以便強制進行觸發
觸發耦合	直流 : 直流耦合觸發
	交流 : 交流耦合觸發 · 截止頻率 : < 10 Hz (內部) ; < 50 Hz (外部)
	高頻拒斥 · 截止頻率 : ~ 50 kHz
	低頻拒斥 · 截止頻率 : ~ 50 kHz
	雜訊拒斥 : 可選擇開啟或關閉 · 靈敏度會下降 2 倍
觸發延滯範圍	40 ns 至 10.00 s
觸發靈敏度	
內部 ¹	< 10 mV/div : 1 div 或 5 mV · 取其中較大者 ; ≥ 10 mV/div : 0.6 div
外部 ¹	直流至 100 MHz 為 200 mVpp
	100 MHz 至 200 MHz 為 350 mVpp
觸發位準範圍	
任何通道	從畫面中央算起 ± 6 div
外部 ²	± 8 V
觸發類型選擇	
區域 (硬體限定區域觸發)	針對使用者在觸控螢幕上畫出的區域進行觸發。每次使用一個類比通道進行觸發。 可將觸發區域指定為「必須交會」或是「不得交會」 · 最多可指定 2 個區域。 大於 200,000 scans/sec 的更新速率
	支援的模式 : 一般、峰值檢測、高解析度
	同時支援串列解碼與波罩限制測試
信號緣	可針對任何來源的上升緣、下降緣、交替信號緣、或任一信號緣進行觸發
信號緣至信號緣 (B 觸發)	在選定的信號緣上進行預觸 (Arm) · 等待一段指定的時間 · 接著在指定數量的另一個選定信號緣上進行觸發
脈衝寬度	當選定通道上出現的脈衝 · 其持續時間小於、大於或落在指定的時間範圍內時進行觸發
	最小脈衝寬度設定 : 2 ns (500 MHz · 1 GHz) · 4 ns (350 MHz) · 6 ns (200 MHz) · 10 ns (100 MHz)

觸發系統	
	最大脈衝寬度設定：10 s
	最小範圍：10 ns
最窄脈衝	可在某個正最窄脈衝未能越過指定高位準臨界值時，進行觸發。可在某個負最窄脈衝未能越過指定低位準臨界值時，進行觸發。可根據正與負最窄脈衝臨界值設定，進行觸發。也可將最窄脈衝觸發條件設為 (< 或 >) 最小 2 ns 至 10 ns 和最大 10 s 的時基設定，當脈衝寬度大於或小於指定的時間時，即進行觸發
	最小時基設定：2 ns (500 MHz、1 GHz)、4 ns (350 MHz)、6 ns (200 MHz)
	10 ns (100 MHz)
設定與維持時間	當時脈/資料的設定，以及/或維持時間違反所設的條件時，即進行觸發。 設定時間可設為 - 7 至 10 s。維持時間可設為 0 s 至 10 ns
上升/下降時間	當上升時間或下降時間信號緣的速度違反 (< 或 >) 使用者選擇的臨界值時，即進行觸發。
	可選擇 (< 或 >) 或設定以下的時間設定範圍
	最小：1 ns (500 MHz、1 GHz)、2 ns (350 MHz)、3 ns (200 MHz)、5 ns (100 MHz)
	最大：10 s

1. 代表保證的規格，其餘為典型的規格。這些規格在 10 分鐘的暖機時間過後，且溫度變化在韌體校準溫度 $\pm 10^{\circ}\text{C}$ 範圍內有效。
2. 1 mV/div 和 2 mV/div 是由 4 mV/div 的設定放大而來。因此若要計算垂直準確度時，1 mV/div 和 2 mV/div 的靈敏度設定請使用 32 mV 的全刻度。

觸發類型選擇	
第 N 個叢發信號緣	在脈衝叢發的第 N 個 (1 至 65535) 信號緣出現時，進行觸發。可指定訊框的閒置時間 (10 ns 至 10 s)
碼型	當任何類比、數位和觸發通道組合的高、低或任意信號位準之指定碼型為 [進入 退出] ([entered exited]) 時，進行觸發。碼型至少須穩定了 2 ns 後，才會成為有效觸發條件
	最小脈衝寬度設定：2 ns (500 MHz、1 GHz)、4 ns (350 MHz)、6 ns (200 MHz)、10 ns (100 MHz)
	最大脈衝寬度設定：10 s
	最小範圍：10 ns
或	在多個類比或數位通道上，對選定的任意信號緣進行觸發
影片	可對所有掃描線或個別掃描線、奇數/偶數，或所有來自複合視訊的圖場，或是廣播標準進行觸發：(NTSC、PAL、SECAM、PAM-M)
增強型視訊 (標配)	可對增強型和 HDTV 標準 (480p/60、567p/50、720p/50、720p/60、1080p/24、1080p/25、1080p/30、1080p/50、1080p/60、1080i/50、1080i/60) 的掃描線和圖場進行觸發
USB	可依照封包開始、封包結束、重置完成、進入休眠狀態、或結束休眠狀態等條件進行觸發。支援 USB 低速及全速
I ² C (標配)	可在出現符合開始/停止條件，或在使用者定義的訊框內出現特定的位址和/或資料值時，進行觸發。也可對沒有確認、位址未確認、重新啟動、EEPROM 讀取，以及 10 位元寫入，進行觸發
SPI (標配)	可針對特定訊框處理期間 (framing period) 內的 SPI (序列通訊協定介面) 之資料碼型進行觸發。支援正與負的 Chip Select 訊框處理以及時脈閒置訊框處理，並可由使用者定義每一訊框的位元數。支援 MOSI 和 MISO 資料
RS-232/422/485/UART (標配)	可對接收器或發射器之起始位元、終止位元、資料內容或奇偶誤碼進行觸發
I ² S (標配)	可對音訊匯流排協定通道左或右通道 (=、≠、<、>、><、<>、遞增或遞減) 的二補數資料進行觸發
CAN (選配)	可對 CAN (控制器區域網路) 2.0A 版、2.0B 版及 CAN-FD (彈性資料速率) 的信號進行觸發。可對訊框開始 (SOF)、訊框結束 (EOF)、資料訊框 ID、資料訊框 ID 與資料 (non-FD)、資料訊框 ID 與資料 (FD)、遠端訊框 ID、遠端或資料訊框 ID、錯誤訊框、確認錯誤、表格錯誤、填充錯誤、CRC 錯誤、規格錯誤 (確認或表格或填充或 (CRC)、所有錯誤、BRS 位元 (FD)、CRC 定借位元 (FD)、ESI 位元主動 (FD)、ESI 位元被動 (FD)、過載訊框、訊息、訊息與信號 (non-FD)、訊息與信號 (FD，限最前面 8 個位元)，進行觸發

觸發類型選擇	
LIN (選配)	可在 LIN (區域互連網路) 訊息訊框開始處出現同步中斷點、同步訊框 ID、或訊框 ID 與資料、奇偶誤差、校驗 (checksum) 誤差、訊框 (符碼)、訊框和信號 (符碼) 時，進行觸發。
CXPI (選項)	可對訊框開始 (SOF)、訊框結束 (EOF)、PTYPE、訊框 ID、資料與資訊訊框 ID、資料與資訊訊框 ID (長訊框)、CRC 欄錯誤、奇偶錯誤、位元組間間隔錯誤、訊框間間隔錯誤、訊框處理錯誤、資料長度錯誤、取樣錯誤、所有錯誤、睡眠訊框，以及喚醒脈衝，進行觸發
FlexRay (選配)	可對訊框 ID、訊框類型 (同步、啟動、null、正常)、乘法週期、基本週期，以及誤差，進行觸發
MIL-STD 1553 (選配)	可對基於字元類型 (資料或指令/狀態)、遠端終端位址、資料和誤差 (奇偶、同步、曼徹斯特編碼) 的 MIL-STD 1553 信號進行觸發
ARINC 429 (選配)	可對 ARINC429 資料進行觸發。可對字元開始/停止、標籤、標籤 + 位元、標籤範圍、錯誤條件 (奇偶、字元、間隔、字元或間隔、全部)、所有位元 (眼圖)、所有 0 位元、所有 1 位元，進行觸發
SENT (選配)	可對 SENT 匯流排進行觸發，包括：快速通道訊息開始、慢速通道訊息開始、快速通道 SC 與資料、慢速通道訊息 ID、慢速通道訊息 ID 與資料、容差度違反、快速通道 CRC 錯誤、慢速通道 CRC 錯誤、所有 CRC 錯誤、脈衝週期錯誤、連續同步脈衝錯誤 (1/64)
使用者可定義的 Manchester/NRZ (選配)	可對訊框開始 (SOF)、匯流排值和曼徹斯特錯誤進行觸發
USB PD (標配)	可對前置符碼、EDP、有序集合、前置符碼錯誤、CRC 錯誤、標頭內容 (控制訊息、資料訊息、擴展訊息和十六進位值)，進行觸發
NFC (標配)	NFC-A : SENS_REQ 或 ALL_REQ NFC-B : SENSB_REQ 或 ALLB_REQ NFC-F (212 kbps): SENSF_REQ 或 ATR_REQ NFC-F (242 kbps): SENSF_REQ 或 ATR_REQ

波形量測		
游標 ²		單游標準確度：± [直流垂直增益準確度 + 直流垂直偏移準確度 + 全刻度的 0.25%]
		雙游標準確度：± [DC 垂直增益準確度 + 全刻度的 0.5%] ¹
		單位：秒 (s)、Hz (1/s)、相位 (度)、比率 (%)
自動量測功能		<p>自動量測功能會持續更新量測統計數據。游標會追蹤最後選取的量測項目。您可從下列項目中，最多選擇 8 種量測：</p> <p>所有快照 (Snapshot All)：可量測所有單波形量測 (31)</p> <p>垂直：峰對峰、最大、最小、振幅、最高、最低、過擊、預擊、平均 - N 個週期、平均 - 全螢幕、直流 RMS- N 個週期、直流 RMS- 全螢幕、交流 RMS- N 個週期、交流 RMS- 全螢幕 (標準差)、比例 - N 個週期、比例 - 全螢幕、Y-X 模式</p> <p>時間：週期、頻率、計頻器、信號緣上的 T 值、正寬度、負寬度、叢發寬度、信號週期、上升時間、下降時間、延遲、相位、出現最小 Y 值時的 X、出現最大 Y 值時的 X</p> <p>計數：正脈衝數、負脈衝數、上升信號緣數、下降信號緣數</p> <p>混合：區域 - N 個週期、區域 - 全螢幕、轉換率</p> <p>功率：通道功率、佔用頻寬、相鄰通道功率比、總諧波失真</p>
自動量測記錄		透過 BenchVue 提供
計頻器		內建的計頻器
		信號源：任何類比與數位通道中的信號
		解析度：5 位數
		最大頻率：示波器頻寬
波形數學運算		
數學函數數量		兩個，同時顯示 FFT 和一個數學函數。可以堆疊
算術運算		加、減、乘、除、微分、積分、FFT、Ax + B、平方、平方根、絕對值、常用對數、自然對數、指數、以 10 為底的對數、低通濾波器、高通濾波器、平均值、平滑、波封、放大、最大值保持、最小值保持、量測趨勢、圖表邏輯匯流排 (時序或狀態)、圖表串列信號 (CAN、CAN FD、LIN 和 SENT)
增強型 FFT	記錄長度	高達 64 kpts 的解析度
	視窗類型	Hamming、平頂、矩形、Blackman-Harris 及 Bartlett
	時間式 FFT	閘控資料時間範圍，以便在放大視窗中進行 FFT 分析。適用於時間與頻域關聯性分析。

波形量測		
	波形	FFT、最大值鎖定、最小值鎖定、平均
	波峰搜尋	最多 11 個峰值、臨界值和操縱控制
搜尋、導覽與條列		
類型		信號緣、脈衝寬度、上升/下降、最窄脈衝、頻率峰值、串列匯流排 1、串列匯流排 2
複製		複製資料以便觸發、複製觸發後資料
頻率峰值	信號源	數學功能
	最大峰值數	11
	控制	將頻率或振幅結果排序
結果顯示		事件條列或導覽。透過導覽或觸控事件條列功能，進行手動或自動捲動，以便直接跳到特地事件
顯示器特性		
顯示器		8.5 吋電容式觸控螢幕，支援手勢觸控的 TFT LCD
解析度		800 (水平) x 480 (垂直) 畫素 (螢幕顯示區域)
格線		垂直方向有 8 div，水平方向有 10 div，具強度控制
模式		YT、XY 和捲動
最大波形更新速率		> 1,000,000 waveforms/sec
持續顯示		關閉、無限恆留、可變恆留 (100 ms 至 60 s)
強度漸層		64 個色階亮度顯示能力

- 代表保證的規格，其餘皆為典型規格。
這些規格在 30 分鐘的暖機時間過後，且溫度變化在韌體校準溫度 $\pm 10^{\circ}\text{C}$ 範圍內有效。
- 1 mV/div 和 2 mV/div 是由 4 mV/div 的設定放大而來。因此若要計算垂直準確度時，1 mV/div 和 2 mV/div 的靈敏度設定請使用 32 mV 的全刻度。

WaveGen – 內建的函數/任意波形產生器 (規格為典型值)		
WaveGen 輸出	前面板 BNC 連接器	
波形	正弦波、方波、斜波、脈衝波、直流電壓、雜訊波、正弦心電圖波 (Sinc)、指數上升、指數下降、心電圖波、高斯脈衝及任意波形	
調變	調變類型：AM、FM、FSK 載波波形：正弦波、斜波、正弦心電圖波 (Sinc)、指數上升、指數下降、心電圖波 調變信號源：內部 (不需要外部調變功能)	
	AM：	調變：正弦波、方波、斜波 調變頻率：1 Hz 至 20 kHz 深度：0% 至 100%
	FM：	調變：正弦波、方波、斜波 調變頻率：1 Hz 至 20 kHz 最小載波頻率：10 Hz 偏差：1 Hz 至載波頻率或 ($2e12/\text{載波頻率}$)，取兩者中較小者
	FSK：	調變：50% 信號週期方波 FSK 速率：1 Hz 至 20 kHz 跳頻：2 倍的 FSK 速率至 10 MHz
正弦波	頻率範圍：0.1 Hz 至 20 MHz	
	振幅平坦度：± 0.5 dB (相對於 1 kHz)	
	諧波失真：-40 dBc	
	雜散 (非諧波)：-40 dBc	
	總諧波失真：1%	
	SNR (50 Ω 負載，500 MHz 頻寬)：40 dB ($V_{pp} \geq 0.1\text{ V}$)；30 dB ($V_{pp} < 0.1\text{ V}$)	
方波 / 脈衝波	頻率範圍：0.1 Hz 至 10 MHz	
	信號週期：20 至 80%	
	信號週期解析度：取 1% 或 10 ns 兩者中較大者	
	脈衝寬度：最低 20 ns	
	上升/下降時間：18 ns (10 至 90%)	
	脈寬解析度：10 ns 或 5 位數，取兩者中較大者	
	過擊：< 2%	
	非對稱性 (在 50% 直流下)：± 1% ± 5 ns	
	抖動 (TIE RMS)：500 ps	
斜波/三角波	頻率範圍：0.1 Hz 至 200 kHz	
	線性度：1%	

WaveGen – 內建的函數/任意波形產生器 (規格為典型值)	
	變數對稱性：0 至 100%
	對稱性解析度：1%
雜訊	頻寬：典型值為 20 MHz
Sine Cardinal (Sinc)	頻率範圍：0.1 Hz 至 1.0 MHz
指數上升/ 下降	頻率範圍：0.1 Hz 至 5.0 MHz
心電圖波	頻率範圍：0.1 Hz 至 200.0 kHz
高斯脈衝	頻率範圍：0.1 Hz 至 5.0 MHz
任意波形	波形長度：1 至 8K 個點
	振幅解析度：10 位元 (包含符號位元) ¹
	重複率：0.1 Hz 至 12 MHz
	取樣率：100 MSa/s
	濾波器頻寬：20 MHz

1. 受限於內部衰減器步距，輸出無法達到完整解析度。

WaveGen – 內建的函數/任意波形產生器 (規格為典型值) (續)	
頻率	正弦波與斜波準確度：
	130 ppm (頻率 < 10 kHz)
	50 ppm (頻率 > 10 kHz)
	方波與脈衝波準確度：
	[50+ 頻率/200] ppm (頻率 < 250 kHz)
	50 ppm (頻率 25 kHz)
	解析度：0.1 Hz 或 4 位數，取兩者中較大者
振幅	範圍：
	在高阻抗下為 20 mVpp 至 5 Vpp ¹
	在 50 Ω 下為 10 mVpp 至 2.5 Vpp ¹
	解析度：100 μV 或 3 位數，取其中較大者
	準確度：2% (頻率 = 1 kHz)
直流偏移	範圍：
	在高阻抗下為 ± 2.5 V ¹
	輸出到 50 Ω 負載的情況下為 ± 1.25 V ¹
	解析度：100 μV 或 3 位數，取其中較大者
	準確度 (波形模式)：± 1.5% 偏移設定值 ± 1% 振幅 ± 1 mV
	準確度 (直流模式)：± 1.5% 偏移設定值 ± 3 mV
觸發輸出	透過 Trig out BNC 提供觸發輸出
主要輸出	阻抗：50 Ω，典型值
	隔離值：不提供，主要輸出 BNC 已接地
	保護設計：過載時自動關閉輸出
輸出模式	正常
	單擊 (任意波形、正弦波、斜波、正弦心電圖波、指數上升 / 下降、心電圖波、高斯脈衝)
數位電壓錶 (規格為典型值)	
功能	ACrms、直流、DCrms
解析度	ACV/DCV：3 位數
量測速率	每秒 100 次

WaveGen – 內建的函數/任意波形產生器 (規格為典型值) (續)		
自動範圍		自動調整垂直放大倍率，以便大幅延伸動態量測範圍
範圍量測		以圖形方式顯示最新的量測結果，同時顯示前 3 秒的極值
精密型計頻器/加總器 (規格為典型值)		
計頻器	信號源	任何類比通道或符合觸發條件的事件
	解析度	8 位數 (符合觸發條件的事件為 8 位數)
	最大頻率	1 GHz
	符合觸發條件的事件	1/ (觸發遲滯時間)，適用於符合觸發條件的事件 (最大 25 MHz，最小盲區 40 ns)
量測		頻率、週期、加總
加總器	計數器容量	64 位元加總計數器
	信號緣	上升或下降
	閘控	正或負位準。從類比通道中選擇，信號源例外

1. 高斯脈衝：高阻抗時最大 4 Vpp；50 Ω 時最大 2 Vpp。

連接介面	
標配的连接埠	背板配備 1 個 USB 2.0 高速裝置連接埠。支援 USBTMC 協定
	前後面板各配備一個 USB 2.0 高速主控埠 可用來連接記憶體裝置、印表機與鍵盤
	LAN (10/100Base-T)
	WVGA 視訊輸出
選配的连接埠	GPIO
觸發輸出	背板 BNC 連接器。支援的模式：觸發、波罩，以及波形產生器同步脈衝
一般特性與環境特性	
電源線功耗	最大 100 W
電壓範圍	100 至 120 V · 50/60/400 Hz ; 100 至 240 V · 50/60 Hz
環境適應等級	5 至 50 °C · 最高 4000 m 最高相對濕度：高達 40 °C 時為 95% RH 從 40 °C 到 50 °C · 最高相對濕度百分比遵守恆定露點線
符合的電磁安規標準	符合 EMC Directive (2004/108/EC)、符合或超過 IEC 61326-1:2005/EN 61326-1:2006 Group 1 Class A CISPR 11/EN 55011 IEC 61000-4-2/EN 61000-4-2 IEC 61000-4-3/EN 61000-4-3 IEC 61000-4-4/EN 61000-4-4 IEC 61000-4-5/EN 61000-4-5 IEC 61000-4-6/EN 61000-4-6 IEC 61000-4-11/EN 61000-4-11 加拿大：ICES-001:2004 澳洲/紐西蘭：AS/NZS
安全規格	ANSI/UL Std. No. 61010-1:2012; CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12
	ANSI/UL Std. No. 61010-2-030:2012; CAN/CSA-C22.2 No. 61010-2-030-12
耐震性	符合 IEC60068-2-6 和 MIL-PRF-28800 ; class 3 隨機測試
耐撞擊性	符合 IEC 60068-2-27 和 MIL-PRF-28800; class 3 隨機撞擊 ; (開機時 30 g · ½ 正弦波。持續時間 11 ms · 沿著主軸，每軸 3 處撞擊，總共 18 處撞擊
體積 (W x H x D)	381 mm (15 in) x 204 mm (8 in) x 142 mm (5.6 in)
重量	淨重：4.2 公斤 (9.3 磅) · 裝箱時：4.4 公斤 (9.5 磅)

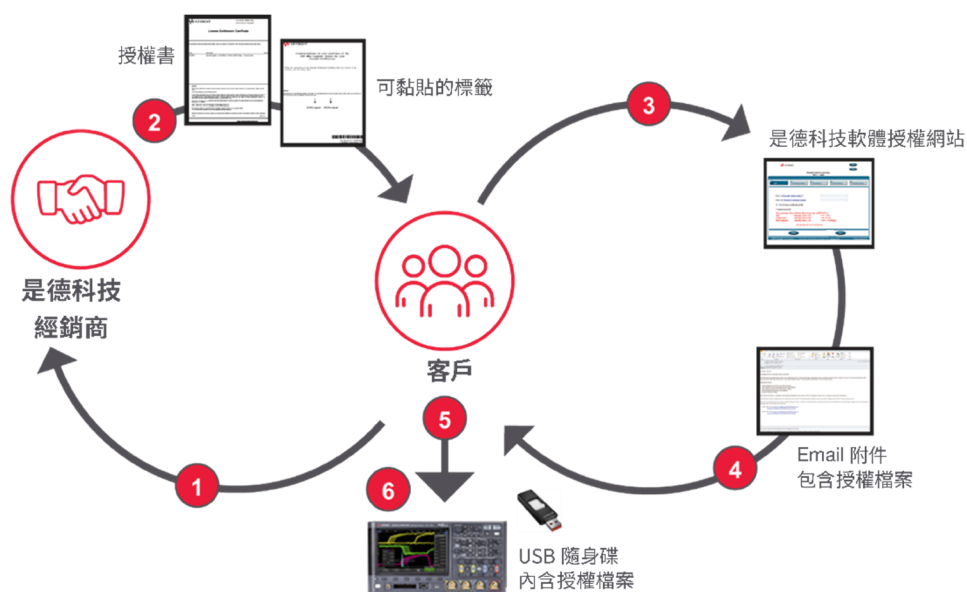
永久性儲存裝置		
參考波形顯示		2 個內建波形，或是儲存於 USB 隨身碟的參考波形。每次只能顯示 1 個參考波形。
資料/檔案儲存格式	設定/圖形	設定 (*.scp)、8 或 24-bit Bitmap 圖檔 (*.bmp)、PNG 24-bit 圖檔 (*.png)
	波形資料	CSV 資料 (*.csv)、ASCII XY 資料 (*.csv)、二進位資料 (*.bin)、條列資料 (*.csv)、參考波形資料 (*.h5)、多通道波形資料 (*.h5)、任意波形資料 (*.csv)
	應用資料	波罩 (*.msk)、電源諧波資料 (*.csv)、USB 信號品質 (*.html 和 *.bmp)
	分析結果 (*.csv)	游標資料、量測結果、波罩測試統計資料、搜尋、分段式時間印記
最大 USB 隨身碟容量		支援業界標準的 USB 隨身碟
無 USB 隨身碟時的波形設定數量		10 組內建設定
使用 USB 隨身碟的波形設定數量		受 USB 隨身碟容量限制
示波器隨附標配配件		
校驗		請至 https://service.keysight.com/infoline/public/details.aspx?i=DOC 下載包含量測結果的校驗證書 (CoC) 電子檔，校驗間隔為 3 年
平均故障間隔時間 (MTBF)		>250,000 小時
標配的資料清除安全功能		
探棒		
N2843A 被動式探棒 500 MHz，10:1 衰減比		每通道 1 支
N2756A 16 數位通道 MSO 纜線		所有 MSO 機型和 DSOXT3MSO 機型，每台示波器標配一支
介面和內建輔助說明之語言版本支援		英文、簡體中文、繁體中文、捷克文、法文、德文、義大利文、日文、韓文、葡萄牙文、俄文、西班牙文、波蘭文、泰文、土耳其文
提供當地適用的電源線		

如需了解 MET/CAL 程序，點選 <https://www.callabsolutions.com/procedures/> 連結以查看 Cal Labs 解決方案。客戶可免費取得這些程序。

相關文件

文件標題	文件編號
使用區域觸發功能，觸發偶發的異常和複雜信號 – 應用說明	5991-1107EN
InfiniiVision 3000G X-Series Oscilloscopes - 產品簡易規格書	3122-1256EN
使用示波器時閘 FFT 功能進行時間關聯混合域分析 – 應用說明	5992-0244EN
嵌入式軟體套件 – 產品規格書	5992-3924EN
車用電子軟體套件 – 產品規格書	5992-3912EN
航太軟體套件 – 產品規格書	5992-3910EN
功率軟體套件 – 產品規格書	5992-3925EN
USB 軟體套件 – 產品規格書	5992-3920EN
旗艦軟體套件 – 產品規格書	5992-3918EN

購買後僅提供授權升級



軟體升級

產品型號	說明
D3000AUTB	車用電子軟體套件：CAN、CAN FD、LIN、FlexRay、SENT、CXPI、PSI5 (使用者可定義的曼徹斯特)，以及使用者可定義的 NRZ 串列觸發與解碼
D3000AERB	航太軟體套件：MIL-STD 1553 和 ARINC 429 串列觸發與解碼
D3000PWRB	電源軟體套件：電源品質、電流諧波、切換損耗、開啟/關閉時間、暫態響應、迴路響應、PSRR 等
D3000BDLB	旗艦版軟體套件：CAN、CAN FD、LIN、FlexRay、CXPI、PSI5 (使用者可定義的曼徹斯特)、使用者可定義的 NRZ、MIL-STD 1553 和 ARINC 429

硬體升級

產品型號	說明
DSOXG3MSO	MSO 升級：增加 16 個數位時序通道 (N2756A MSO 纜線需另行購買)
DSOXG3SECA	增強型安全防護選項

下載軟體，即享前瞻洞察力

使用是德科技軟體，獲得前瞻洞察力！從第一次模擬，到第一次出貨，我們在整個流程中提供包羅萬象的量測工具，以加速您獲得量測資料、解析重要資訊，並制訂執行方案。

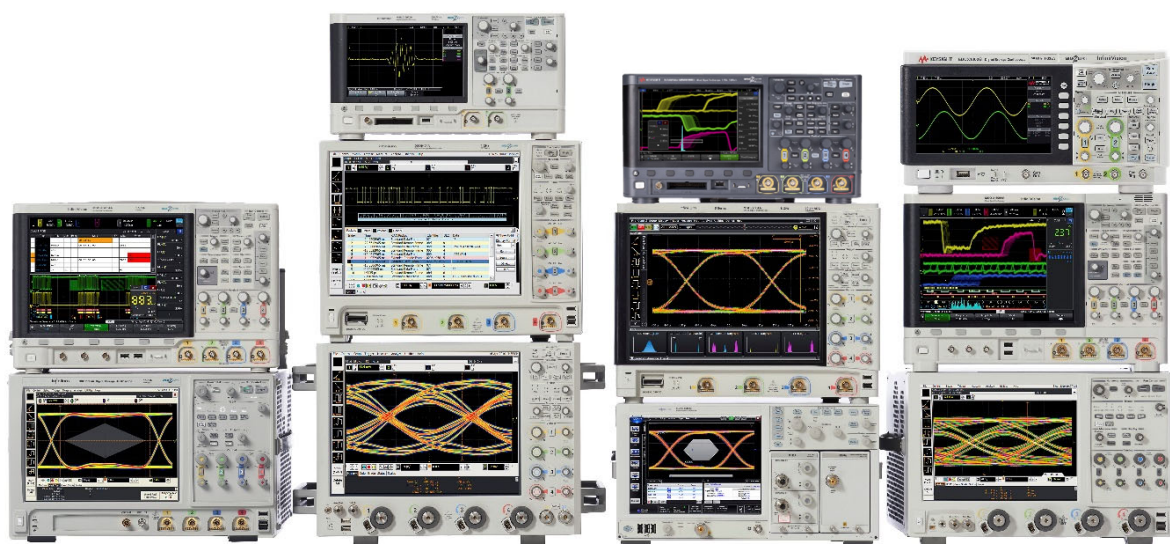
- 電子設計自動化軟體 (EDA)
- 應用軟體
- 程式設計環境
- 提昇效率的軟體

欲獲得更詳細資訊，請瀏覽：www.keysight.com/find/software

開始 30 天免費試用：www.keysight.com/find/free_trials

是德科技示波器

備有提供 50 MHz 到 110 GHz 等不同頻寬的機型 | 領先產業的規格 | 強大的應用軟體



詳細資訊，請上網查詢：www.keysight.com

有關是德科技電子量測產品、應用及服務的詳細資訊，可查詢我們的網站或來電洽詢。

是德科技聯絡窗口：www.keysight.com/find/contactus



如需聯絡我們，請上網查詢 www.keysight.com

本文件資訊如有修改，恕不另行通知。© Keysight Technologies, 2022, Published in USA, February 28, 2022, 3121-1451.ZHTW