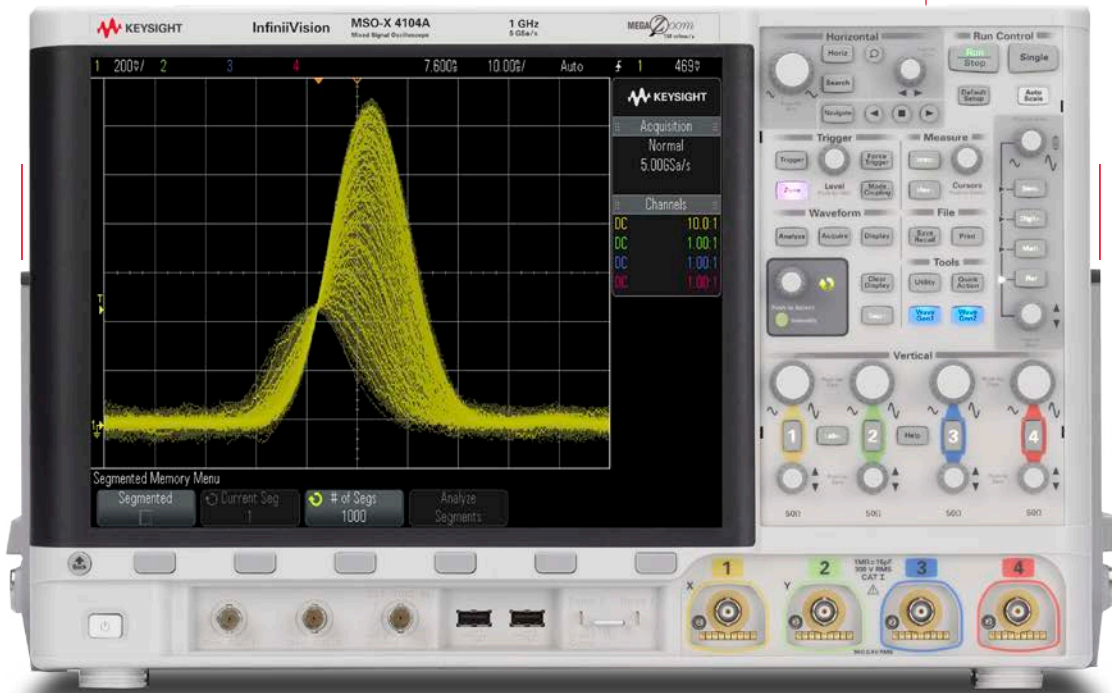


# Keysight Technologies

## InfiniiVision 系列

### 示波器適用的分段式記憶體擷取

產品規格書



## 簡介

### 分段式記憶體擷取模式可讓您使用較少的記憶體來擷取更多的信號細節

功能：

- 經過最佳化的擷取記憶體
- 最多可擷取 2000 個連續的波形分段
- 快速的重新預觸 (re-arm) 時間
- 小至 10 ps 的時間標籤解析度
- 分段可包含所有類比與數位通道的擷取
- 分段可包含串列匯流排解碼

如果您要擷取的信號在各個低工作週期 (duty cycle) 脈衝或信號活動叢發之間有相當長的閒置時間，則 Keysight InfiniVision 系列示波器的分段式記憶體 (segmented memory) 選項可以將您的示波器的擷取記憶體最佳化，讓您使用較少的記憶體選擇性地擷取更多的信號細節。透過分段式記憶體功能，示波器的擷取記憶體 (最多可容納 8 M 個資料點) 可以分成多個較小的記憶體分段。如此您的示波器便可以在非常快的重新預觸時間下，擷取多達 2000 個連續的單擊波形，而不會漏掉任何重要的信號資訊。

執行完分段式記憶體擷取後，您可以在無限持續時間 (infinite-persistence) 顯示模式下輕易地查看所有擷取到的波形，並快速捲動每個波形分段。高能量物理量測、雷射脈衝量測、雷達叢發量測、以及經過封包處理的串列匯流排的量測，是這類示波器擷取很常見的一些應用。

有些應用並不需要使用分段式記憶體擷取模式來將記憶體最佳化，但在 Keysight InfiniVision 示波器上使用分段式記憶體擷取可加強對低工作週期信號、叢發信號和串列封包信號進行後續分析的能力。Keysight InfiniVision 系列示波器是業界唯一可同時在所有的類比通道 (最多 4 個類比通道) 和數位通道 (最多 16 個數位通道) 提供分段式記憶體擷取的示波器，也是唯一可針對每個擷取到的波形分段之封包串列資料提供硬體式串列解碼的示波器。

## 高能量物理與雷射脈衝應用

示波器的分段式記憶體擷取功能通常會被用來擷取高能量物理 (HEP) 實驗所產生的電氣脈衝，例如為了擷取與分析雷射脈衝所做的實驗。有了分段式記憶體擷取，即使脈衝的間隔很大，示波器也能擷取每一個連續的雷射脈衝 (最多 2000 個脈衝)。

圖 1 顯示在大約 12  $\mu$ s 的脈衝間隔時間和大約 3.3 ns 的脈衝寬度下，擷取 300 個連續的雷射脈衝的結果。擷取到的 300 個脈衝在無限持續時間模式下會呈現灰色，而目前選取的分段則會以通道指定的顏色顯示 (通道 1 為黃色)。請注意，第 300 個脈衝是在擷取到第一個脈衝 3.62352380 ms 後擷取的，在示波器顯示畫面的左下方可以看到分段時間標籤 (time-tag)。在這段時間內以 4 GSa/s 的示波器取樣率來進行擷取，需使用超過 14 M 的傳統擷取記憶體。如果這些雷射脈衝的間隔時間為 12 ms，連續擷取將近 4 秒鐘所需使用的傳統擷取記憶體可能會超過 14 G。可惜的是，當今市場上沒有一款示波器擁有這麼大的擷取記憶體。由於分段式記憶體只會擷取每個脈衝選定的一小段時間，並會在信號閒置時間關閉示波器的數位轉換器，因此 Keysight InfiniiVision 示波器只需使用 8 M 的記憶體就能輕易擷取這麼多的資訊。

有一個類似的高能量物理應用，是要對繞行加速器環的次原子粒子所產生的信號，量測其能量與脈衝形狀 (粒子物理)。假設次原子粒子以接近光速的速度 (每秒 299,792,458 公尺) 環繞一個 3 公里長的加速器環，則在沿著該加速器環而設置的一個偵測器所產生的電氣脈衝大約每 10  $\mu$ s 會出現一次。有了分段式記憶體，您便可以利用精確的時間標籤，輕易地擷取、比較和分析次原子粒子所產生的連續脈衝。

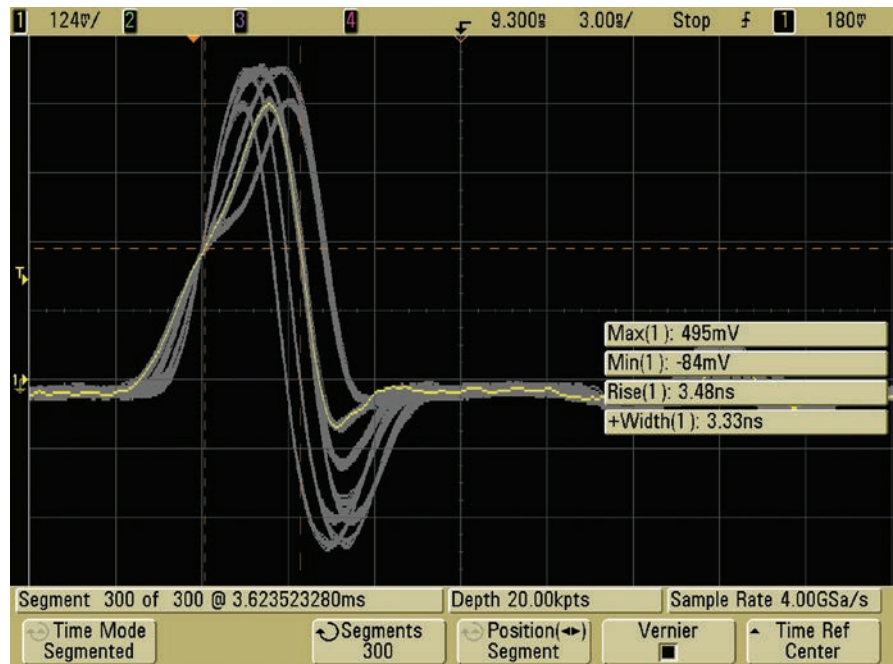


圖 1：分段式記憶體擷取模式可擷取 300 個連續的雷射脈衝以進行分析。

## 雷達與聲納叢發應用

工程人員通常必須使用示波器的分段式記憶體擷取模式，來量測雷達與聲納叢發。圖 2 是使用 Keysight InfiniiVision 示波器的分段式記憶體擷取模式，擷取 725 個連續的 50 MHz RF 叢發信號的情形。工程人員通常必須比較發射與接收信號，並比較回應信號 (echo signal) 的衰減情形。這類 RF 叢發應用也需要精確的時間標籤，以便準確地計算距離。叢發之間的距離和時間可能會很長，比方說當您要分析衛星通訊時。如果衛星位在距離地球發射器 / 接收器站台 100 英里遠的太空中，雷達回應時間 (來回超過 200 英里) 大約是 1.07 ms。在使用圖 2 的 50 MHz RF 叢發下，您可以利用分段式記憶體，輕易地擷取間隔時間為 1.07 ms 的 725 個連續叢發。使用傳統示波器以 1 GSa/s 的取樣率擷取這麼長的時間 (775 ms)，需要將近 1 G 的擷取記憶體。但使用 Keysight InfiniiVision 示波器的分段式記憶體選項，擷取同樣數量的信號資料只需用到 8 M 的擷取記憶體。

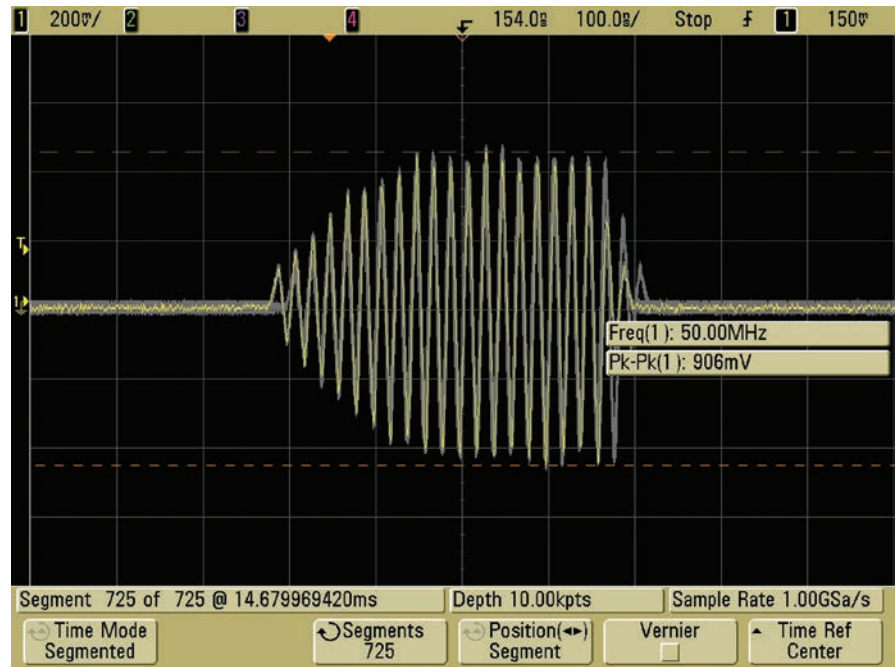


圖 2：使用分段式記憶體，擷取含精確時間標籤的連續 RF 叢發。

## 混合信號與串列匯流排應用

串列匯流排量測是分段式記憶體擷取的另一項應用。您可以將經過封包處理的串列通訊訊框的數量最佳化，藉由選擇性忽略（即不進行數位轉換）訊框間不重要的閒置時間來連續擷取訊框。如同前面所提到的，Keysight InfiniiVision 系列示波器是目前市場上唯一可在多達 4 個類比通道擷取分段並在數位通道（使用 MSO 機種）擷取時序連接分段，同時提供硬體式串列匯流排協定解碼的示波器。Keysight InfiniiVision 系列示波器的分段式記憶體選項，與下列所有的串列匯流排觸發和解碼選項相容：

- I<sup>2</sup>C/SPI
- RS-232/UART
- USB
- CAN/LIN
- I<sup>2</sup>S
- MIL-STD 1553/ARINC 429
- FlexRay

為了說明分段式記憶體擷取如何提升串列匯流排量測的效率，我們將介紹一個混合信號的汽車 CAN 匯流排量測應用。圖 3 是將示波器設定為在每個訊框開頭 (SOF) 觸發，以進行 CAN 匯流排量測的例子。在分段式記憶體擷取模式下使用這個觸發條件，示波器可以在 2.4 秒的總擷取時間內輕易地擷取到 1000 個連續的 CAN 訊框。在擷取 1000 個分段/CAN 訊框後，我們可以輕易地捲動所有的訊框以找出異常點或錯誤。此外，我們也可以使用分段式記憶體的時序標籤，在訊框間執行等待時間 (latency) 時序量測。另外也請注意，在這個量測範例中包含 8 個數位通道所擷取的時序連接分段及 CAN 信號與解碼。

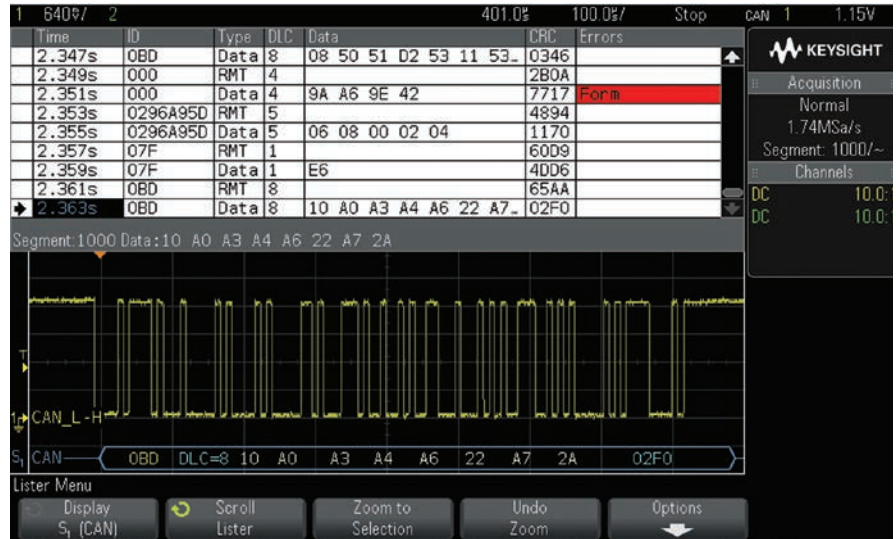


圖 3：使用分段式記憶體來擷取 1000 個連續的 CAN 解碼訊框。

## 混合信號與串列匯流排應用

圖 4a 和 4b 是連續擷取 1000 個 ID 碼為 07F<sub>HEX</sub> 的遠端訊框和資料訊框的例子。設定的觸發條件是，在具有這個特殊訊框 ID 的遠端或資料訊框上觸發。現在我們就可以輕易地量測在包含 07F<sub>HEX</sub> 訊框 ID 的每一個遠端傳輸要求訊框與具有相同訊框 ID 的相關資料訊框響應之間的等待時間時序。在此量測範例中，第一個分段（遠端訊框）與第二個分段（資料訊框）之間的等待時間是 4.821 ms。請注意，雖然畫面中未顯示，但最後一個擷取到的分段（第 1000 個分段）的時間標籤大約是 9.5 s。使用傳統示波器的擷取記憶體，以大約 4 MSa/s 的取樣率來擷取這麼長一段時間，需用到 16 M 的記憶體。

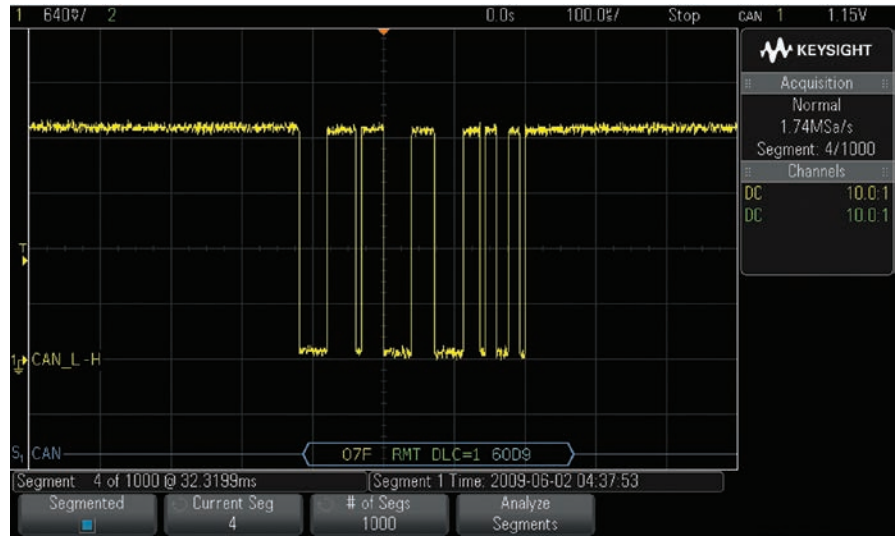


圖 4a：當區段 4 的時間標籤為 32.3199 ms 時擷取的遠端訊框 07F<sub>HEX</sub>。



圖 4b：當區段 5 的時間標籤為 37.1359 ms，顯示的延遲為 4.816 ms 時所擷取的資料訊框 07F<sub>HEX</sub>。

## 混合信號與串列匯流排應用 ( 續 )

在捲動不同的分段 / 訊框時，可以發現錯誤訊框是隨機出現的。因此在這項 CAN 量測應用中的下一步，就是只擷取儲存錯誤訊框。我們設定示波器不論訊框的 ID 碼為何，只要出現錯誤訊框便進行觸發。圖 5 說明分段式記憶體擷取功能，如何在超過 50 秒的總擷取時間 ( 第 500 個分段的時間標籤 ) 內擷取 500 個連續的錯誤訊框。在大約 9 MSa/s 的取樣率下使用傳統示波器的記憶體來擷取這麼多的訊框，需用到超過 100 M 的擷取記憶體。但如果使用分段式記憶體選項，我們的 InfiniiVision 示波器只需 4 M 的記憶體就能選擇性地擷取信號細節超過 50 秒的時間。

一旦擷取到連續的 CAN 錯誤訊框之後，就可以輕易地捲動所有訊框，以找出這些錯誤發生的原因。

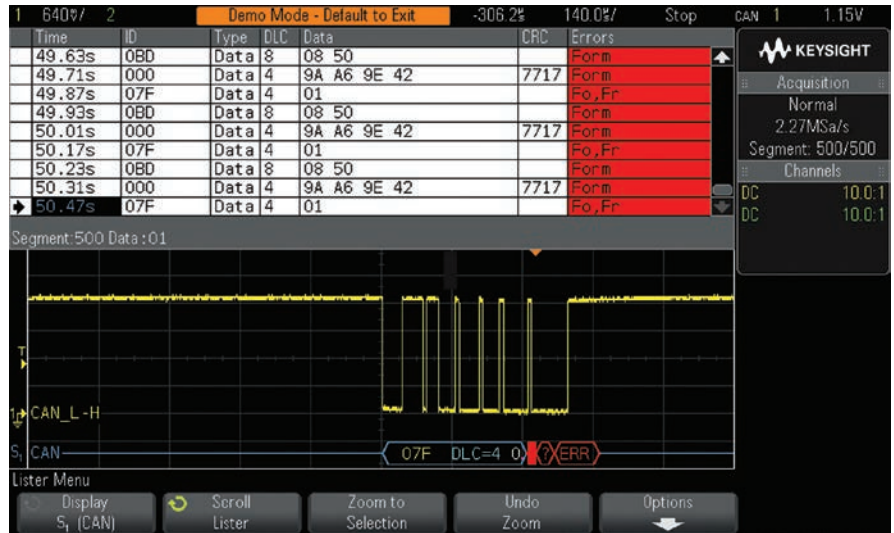


圖 5：分段式記憶體可在 50 秒的時間內，擷取 500 個連續的 CAN 訊框。

## 效能特性

分段信號源	類比通道 1 和 2 (二通道 DSO 機種) + 類比通道 3 和 4 (四通道 DSO 機種) + 數位通道 D0 – D15 (MSO 機種) + 串列解碼 (四通道機種加串列解碼選項)
分段數	1 到 2000 個 (5000、6000 和 7000 系列) 1 到 1000 (3000、4000 和 6000 X 系列) 1 到 250 個 (2000 X 系列)
最小分段	500 個資料點 (+ Sin(x)/x 重建資料點，在較快的時基設定下)
重新預觸時間 (觸發事件之間的最短時間)	5000、6000、7000：6 μs 6000 X 系列：7.5 μs 3000 和 4000 X 系列：1 μs 2000 X 系列：20 μs
時間標籤解析度	10 ps 或 6 位數 (取兩者中較大者)

## 訂購資訊

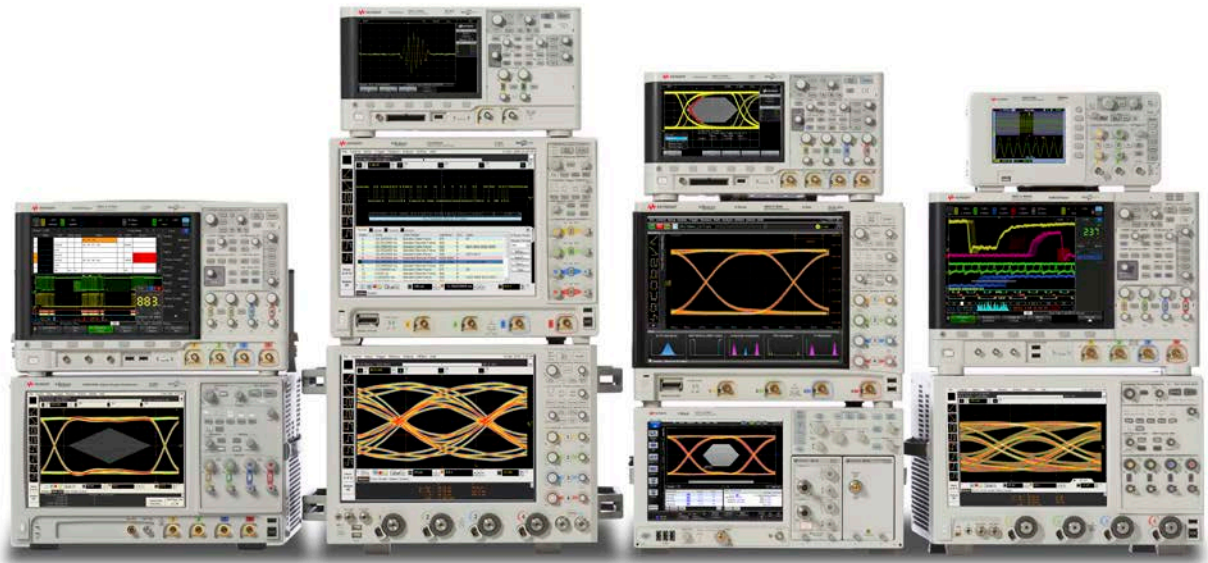
Keysight N5454A 分段式記憶體選項與所有 Keysight InfiniiVision 系列示波器相容。如果在訂購特定款示波器時加購選項 SGM，則產品出廠時會預先安裝好該選項，現有的 InfiniiVision 系列示波器使用者也可以透過購買後升級的方式來訂購這個選項。

型號 - 使用者自行安裝	選項號碼 - 出廠安裝	說明
N5454A	SGM	分段式記憶體，適用於 5000、6000 和 7000 系列示波器
DSOX2SGM	SGM	分段式記憶體，適用於 2000 系列示波器
DSOX3SGM	SGM	分段式記憶體，適用於 3000 系列示波器
Standard	N/A	分段式記憶體，適用於 4000 和 6000 系列示波器



## 相關的是德科技文件

文件名稱	文件類型	英文版編號
InfiniiVision 2000 X-Series Oscilloscopes	產品規格書	5990-6618EN
InfiniiVision 3000 X-Series Oscilloscopes	產品規格書	5990-6619EN
InfiniiVision 4000 X-Series Oscilloscopes	產品規格書	5991-1103EN
InfiniiVision 6000 X-Series Oscilloscopes	產品規格書	5991-4087EN
InfiniiVision 7000B Series Oscilloscopes	產品規格書	5990-4769EN
Oscilloscope Waveform Updates Rates Determines Probability of Capturing Elusive Events	應用手冊	5989-7885EN
Evaluating Oscilloscopes to Debug Mixed-Signal Designs	應用手冊	5989-3702EN
Evaluating Oscilloscope Bandwidths for your Applications	應用手冊	5989-5733EN
Oscilloscope Sample Rates vs. Sampling Fidelity	應用手冊	5989-5732EN
Evaluating Oscilloscope Vertical Noise Characteristics	應用手冊	5989-3020EN
Oscilloscope Segmented Memory for Serial Bus Applications	應用手冊	5990-5817EN



## 是德科技示波器

20 MHz 到 > 90 GHz 等不同頻寬的機型 | 領先產業的規格 | 強大的應用軟體

myKeysight

myKeysight

[www.keysight.com/find/mykeysight](http://www.keysight.com/find/mykeysight)

透過個人化頁面查看與您息息相關的資訊

AXIe

[www.axiestandard.org](http://www.axiestandard.org)

AdvancedTCA<sup>®</sup> Extensions for Instrumentation and Test (AXIe) 是基於 AdvancedTCA 標準的開放標準，將 AdvancedTCA 標準延伸到通用測試和半導體測試領域。是德科技之前身安捷倫 EMG 是 LXI 聯盟的創始會員。

LXI

[www.lxistandard.org](http://www.lxistandard.org)

LXI 是繼 GPIB 之後推出的區域網路 (LAN) 標準，可提供更快速、更有效率的網路連結方式。是德科技之前身安捷倫 EMG 是 LXI 聯盟的創始會員。

PXI

[www.pxisa.org](http://www.pxisa.org)

PCI eXtensions for Instrumentation (PXI) 模組化儀器提供堅固耐用的 PC 式高效能量測儀器與自動化系統。



三年保固

是德科技的卓越產品與長達 3 年保固服務的完美結合，助您一臂之力達成業務目標：增強操作便利性，降低持有成本，增強量測信心。



五年保固延長計劃

[www.keysight.com/find/AssurancePlans](http://www.keysight.com/find/AssurancePlans)

是德科技提供經濟實惠的五年保固保證，確保儀器的運作達到規格要求，您可持續信賴儀器的量測準確度。



[www.keysight.com/quality](http://www.keysight.com/quality)

是德科技—DEKRA Certified ISO 9001:2008 品質管理系統。

是德科技銷售夥伴

[www.keysight.com/find/channelpartners](http://www.keysight.com/find/channelpartners)

兩全其美：是德科技專業的量測技術與齊備的產品，搭配是德科技銷售夥伴的服務與彈性價格。

[www.keysight.com/find/scopes](http://www.keysight.com/find/scopes)

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

聯絡窗口查詢：

[www.keysight.com.tw/find/contactus](http://www.keysight.com.tw/find/contactus)

台灣是德科技網站：

[www.keysight.com.tw](http://www.keysight.com.tw)

台灣是德科技股份有限公司

免費客服專線：0800-047-866

104 台北市復興南路一段 2 號 7 樓

電話：(02) 8772-5888

324 桃園縣平鎮市高雙路 20 號

電話：(03) 492-9666

802 高雄市四維三路 6 號 25 樓之 1

電話：(07) 535-5035