

HD3 系列高精準度示波器簡介

韋廣容 | 是德科技 行銷處 專案經理
2025.03.25



Keysight Leading Digital Oscilloscope Innovation



HP54500A

1989

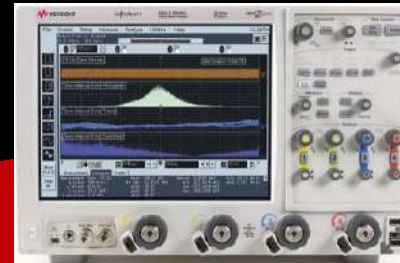
The first digital scope



HP54800A

1998

The first Windows scope



Agilent 90000X

2010

The first InP scope



Keysight UXR

2018

The first 110 GHz scope

Keysight Leading Digital Oscilloscope Innovation



HP54500A

1989

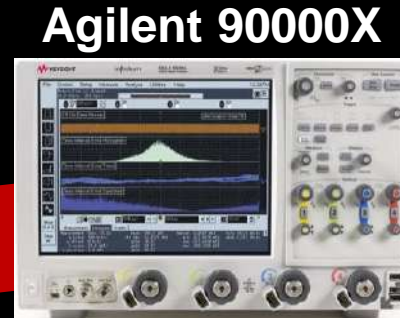
The first digital scope



HP54800A

1998

The first Windows scope



Agilent 90000X

2010

The first InP scope



Keysight UXR

2018

The first 110GHz scope



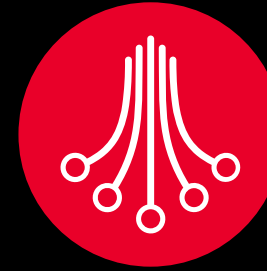
5G or 6G



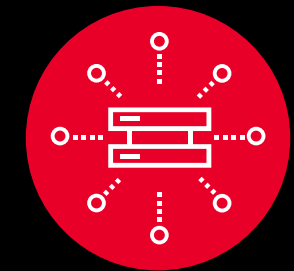
800G/1.6T



Radar Pulse
mmWave
Communications



High-Speed Digital

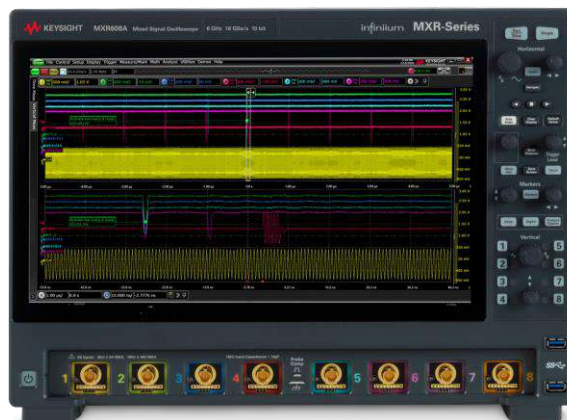


Coherent Optical

引入高階產品先進技術，讓精準變得隨身攜帶



Infiniium UXR 系列
5 GHz至 110 GHz



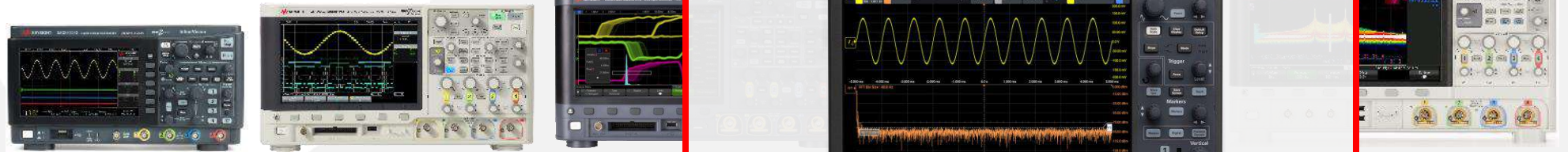
Infiniium MXR/EXR 系列
500 MHz至 6 GHz



InfiniiVision HD3 系列
200 MHz至 1 GHz

新

Keysight InfiniiVision 系列



	1000 X 系列	2000 X 系列	3000 X 系列	6000 X 系列
頻寬	50 - 200 MHz	70 - 200 MHz	100 MHz - 1 MHz	1 - 6 GHz
取樣速率	2 GSa/s	2 GSa/s	5 GSa/s	20 GSa/s
更新率	>200,000 wfm/s	>200,000 wfm/s	>1,000,000 wfm/s	>450,000 wfm/s
區域觸發器	不適用	不適用	是	是
MSO	不適用	8 個通道	16 通道	16 通道
主動探測	不適用	不適用	最多 4	最多 4



InfiniiVision HD3 系列

可攜式精準設備
200 MHz - 1 GHz

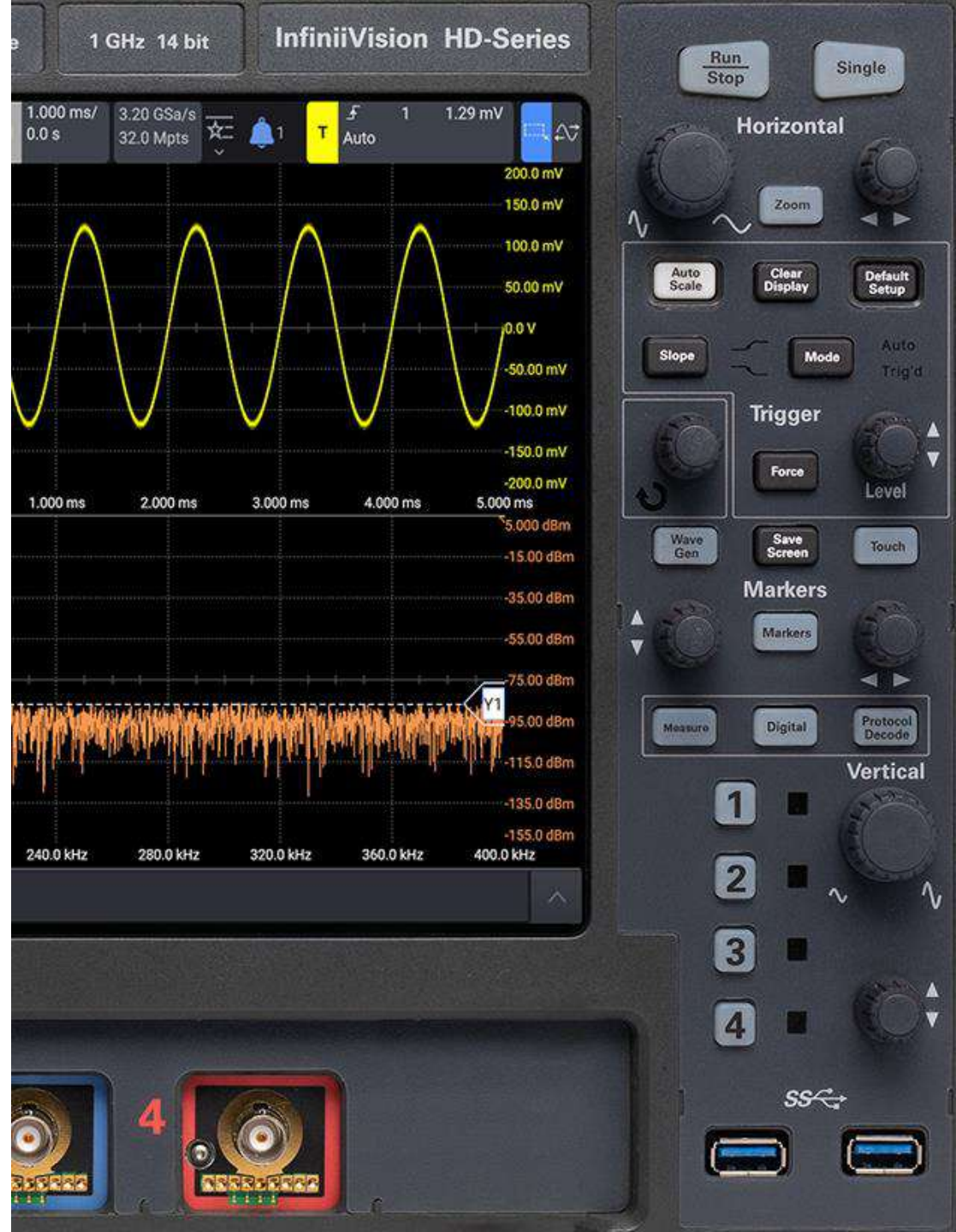
InfiniiVision HD3 系列介紹

可攜式精準設備

- 頻寬：200 MHz 至 1 GHz
- 保留用戶喜歡的 InfiniiVision 示波器功能(分段存儲、區域觸發、高波形更新速率)，同時**測試能力大幅增強**

高度信號完整性，結合了
ADC位數高 + 雜訊低 + 記憶體深度深 + 波形更新率高

- 14 bit ADC 與 12 bit ADC 相比，垂直精準度提高了 4 倍（**硬體 14 bit ADC**）。
- 本底雜訊低於 50uV RMS
- 100 Mpts 最大記憶體深度（**存儲容量是 3000G 的 25 倍**）
- **毫不妥協的** 波形更新率達每秒 130 萬次



Key Spec Comparison- HD3 vs Tek 3 and 4 Series

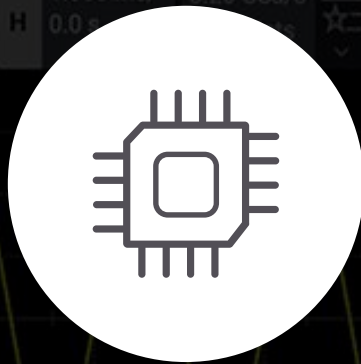


	InfiniiVision HD3 Series	Tektronix 3 Series	Tektronix 4 Series B
Bandwidth	200 MHz to 1 GHz	200 MHz to 1 GHz	200 MHz to 1.5 GHz
Channels	2 or 4 analog, 16 digital (standard)	2 or 4 analog, 16 digital (option)	4 or 6 analog, 32-48 digital (standard)
ADC Bits	14 Bits	8 Bits	12 Bits
Max Memory	100 Mpts	10 Mpts	62.5 Mpts
Waveform Update Rate	>1,300,000 wfms/s	>280,000 wfms/s	Up to 500,000 wfms/s
Sample Rate	3.2 GSa/s per channel	2.5 GSa/s per channel, 5 GSa/s interleaved channels	6.25 GSa/s
Noise Floor at 2mV/div, Henry, Doherty BW	50 μV_{RMS}	N/A (bandwidth limits below 10mV/div)	280 μV_{RMS}



可攜式精準設備

- 以**更高精準度**分析設計中的小信號
- **高垂直解析度** (ADC 和 ENOB)
- **低本底雜訊**



客製化技術

- 專為示波器量測優化的**客製化元件**
- 全新**深記憶體架構**
- **基於硬體的一切** - 區域觸發、串列解碼、Mask 測試等
- **除錯獵人智慧軟體**



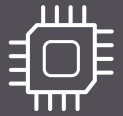
多功能性

- 高度靈活和友好的**使用者介面**
- 立即升級許可證 - **無需返廠**
- 從**電源完整性**、**汽車電子**、**醫療**、**IoT** 到**通用量測**，HD3 都能提供對應方案



可攜式精準設備

以更高精準度分析小信號



客製化技術

高ADC位數 和 ENOB



多功能性

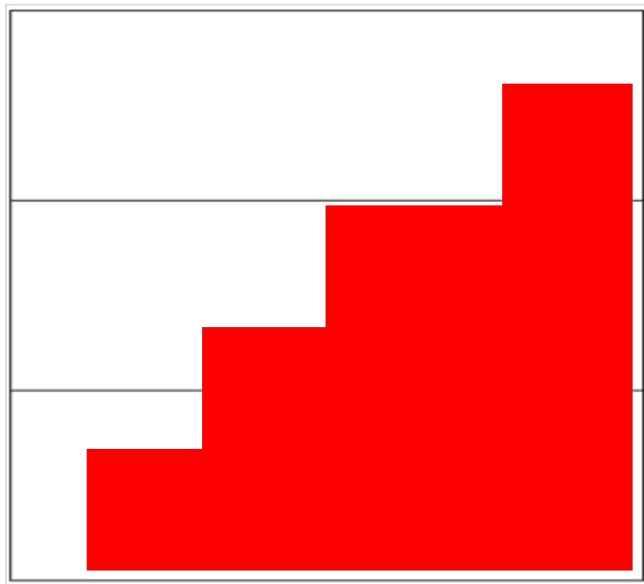
低本底雜訊

高解析度執行分析

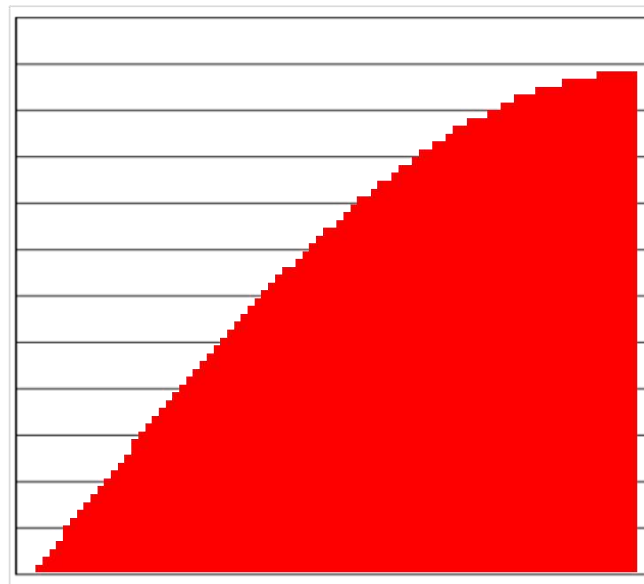
可攜式的精準備



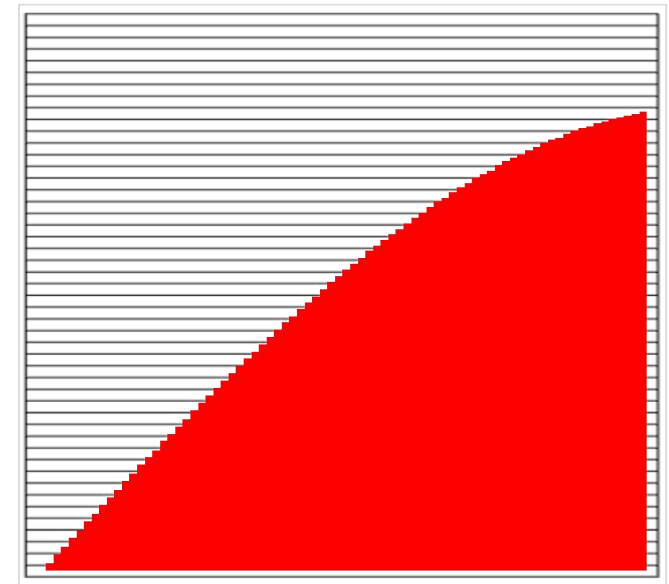
256 Q-Levels



4,096 Q-Levels



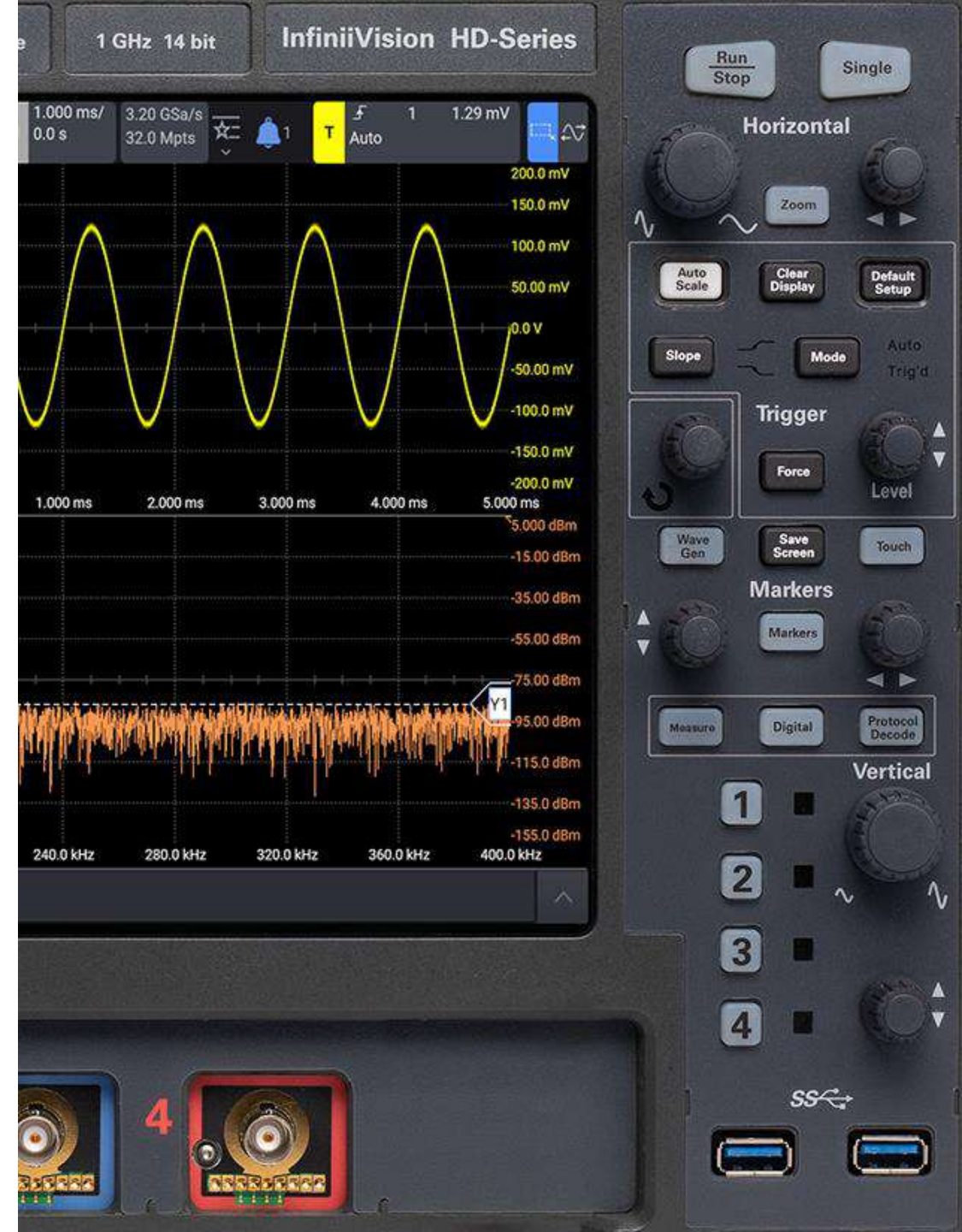
16,384 Q-Levels



ENOB (Effective Number of Bits)

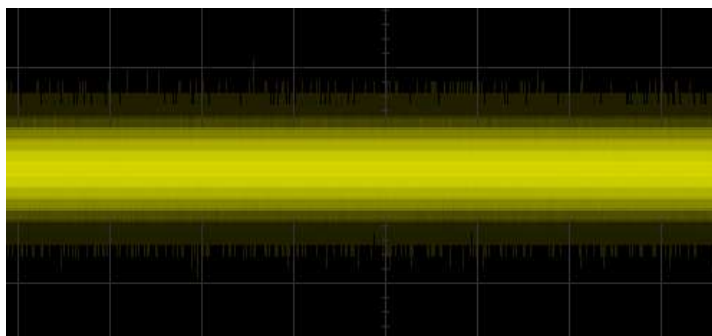
ENOB

HD3 系列	>10.4 位
同等產品最好規格	8.9 位
Keysight 3000G/4000G	6.9 位



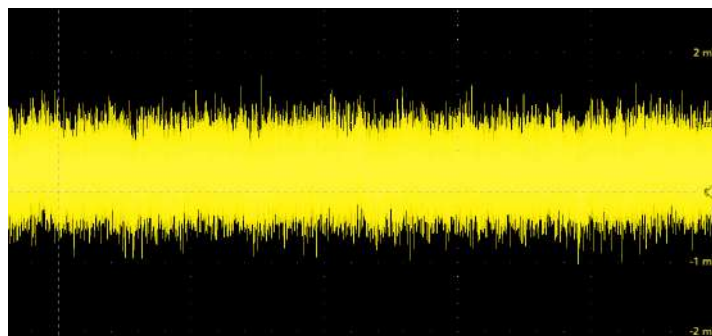
低本底雜訊

3000G X 系列



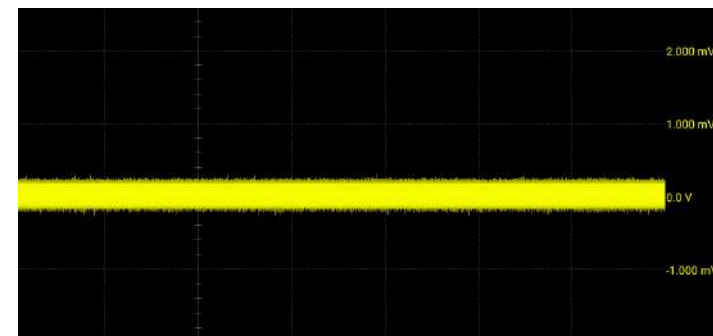
277 μV_{RMS}

其他示波器



>280 μV_{RMS}

HD3 系列



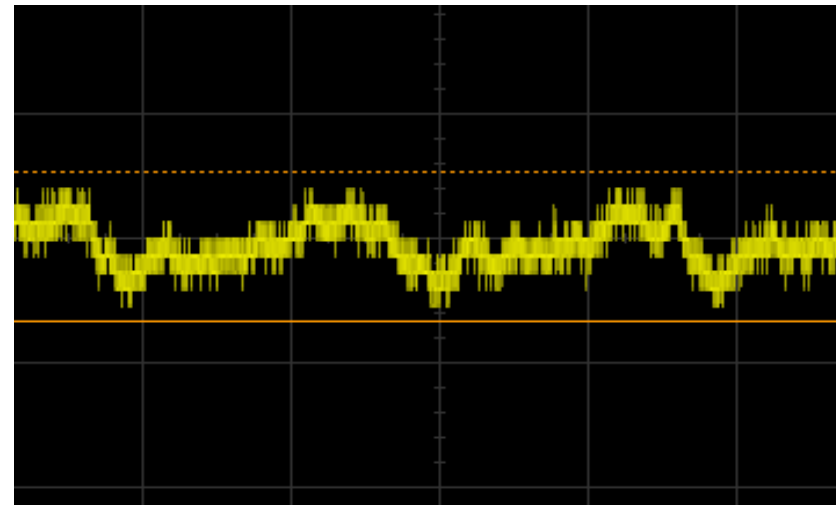
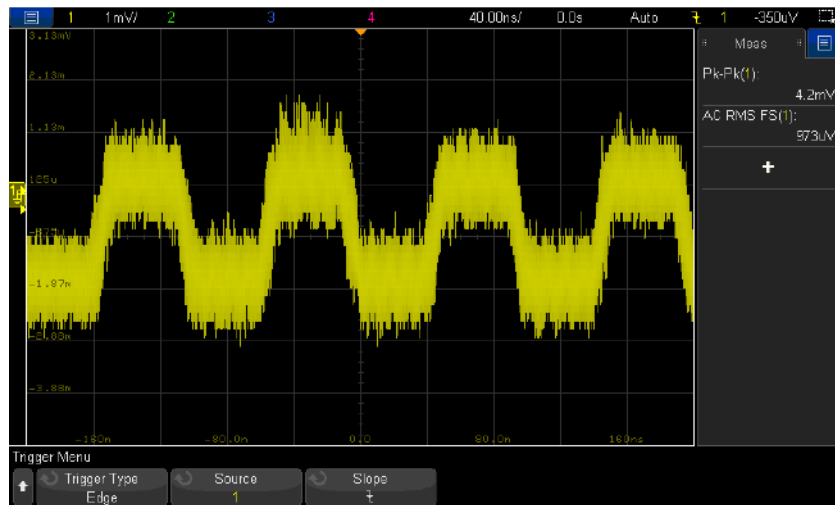
31.5 μV_{RMS}

本底雜訊明顯低於其他通用示波器 (350MHz下測試資料)

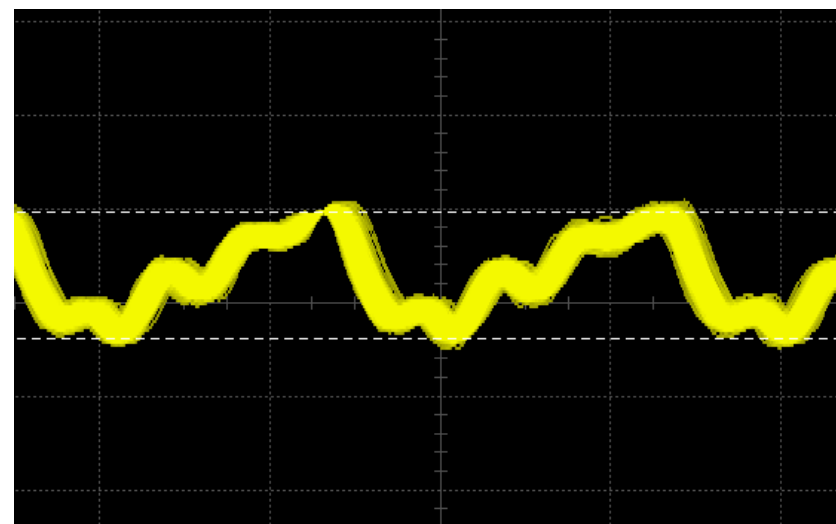
高精準度分析

便攜式設備

3000G(8 bits)
+ 高雜訊:



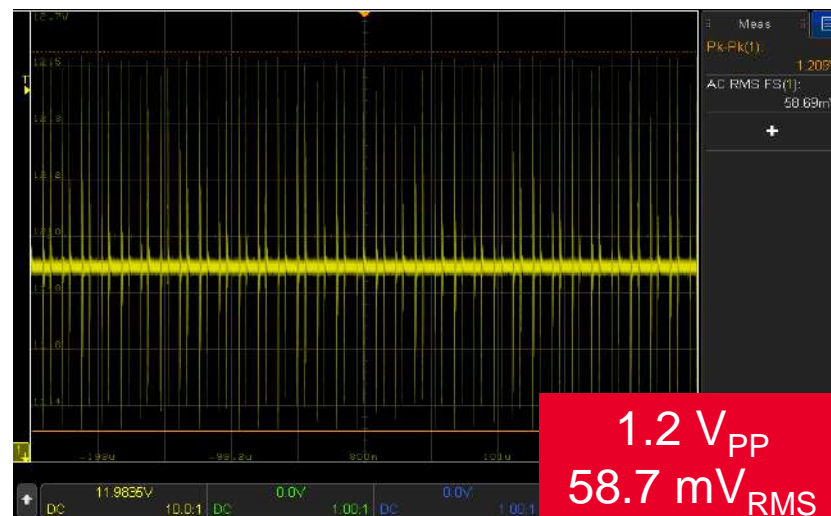
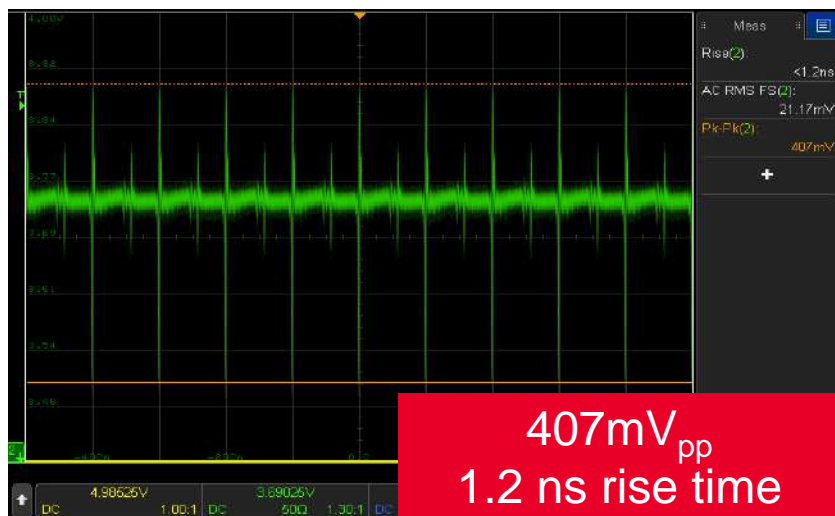
HD3(14 bits)
+ 低雜訊:



高精準度分析

便攜式設備

3000G(8 bits)
+ 高雜訊:



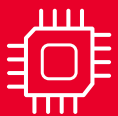
HD3(14 bits)
+ 低雜訊:





可携式精準設備

針對示波器量測進行優化



客製化技術

深度記憶體架構



多功能性

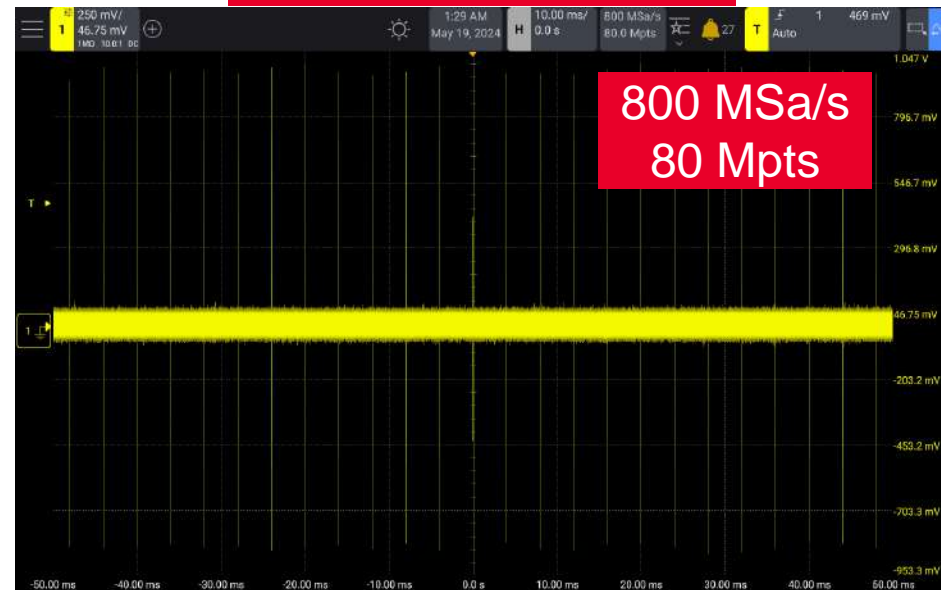
智慧軟體

針對示波器量測進行優化 客製化技術

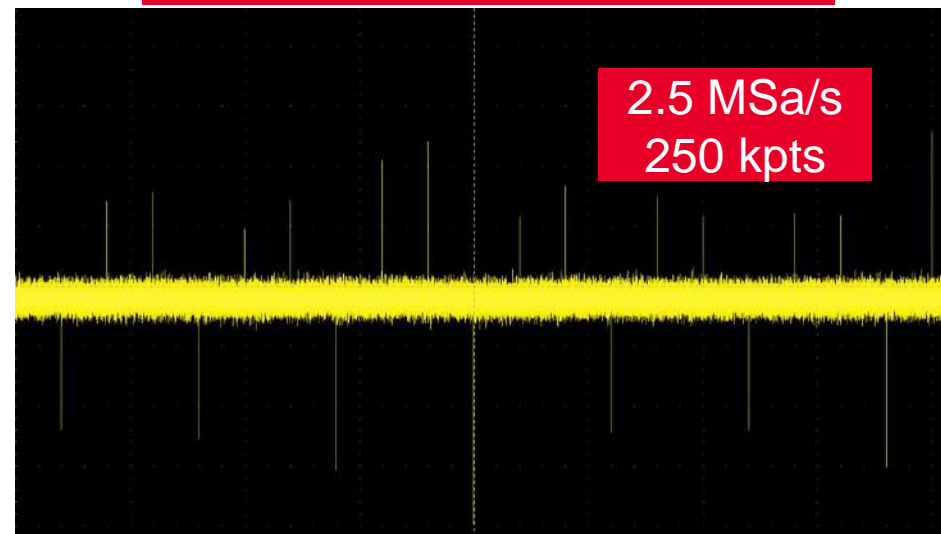
通過開發客製化晶片而不是使用現成的晶片，HD3 系列可提供以下功能：

- 正常測試條件下保證高取樣率、深度記憶體和高波形更新率
- 不受影響的波形更新率
- 高垂直解析度，最大限度的利用 ADC 位數
- 基於硬體的功能：Mask、區域觸發(Zone trigger)、串列解碼等。

Keysight HD3 系列

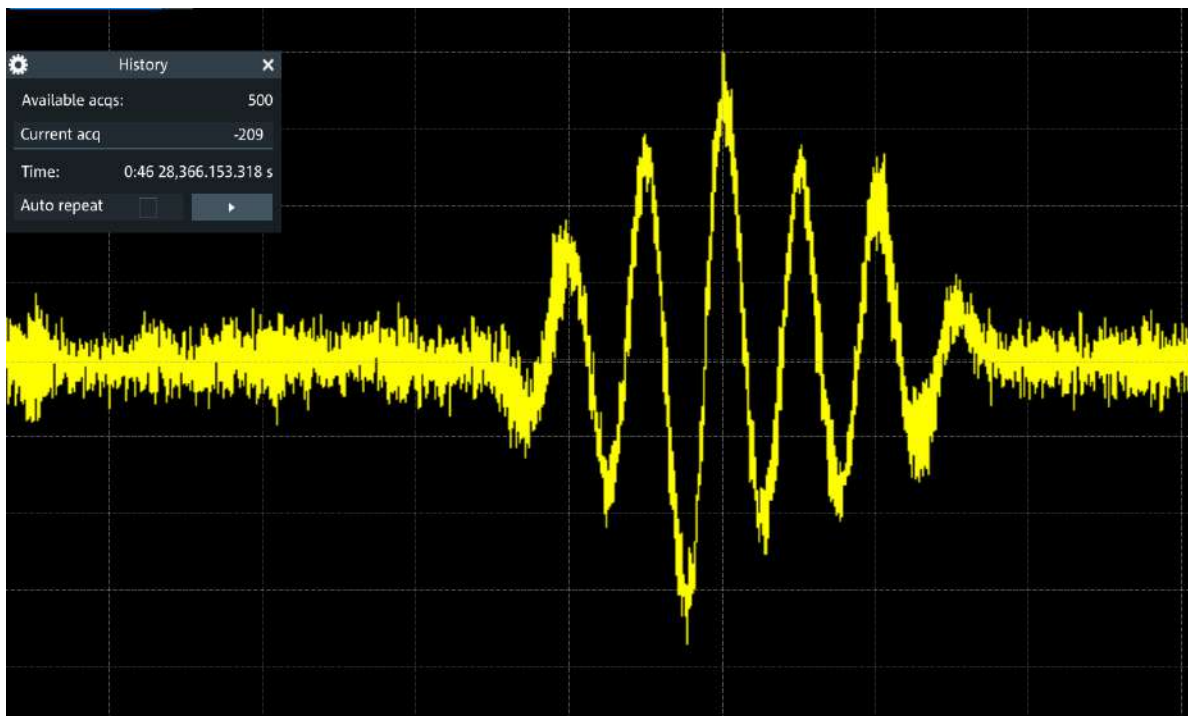


他牌示波器

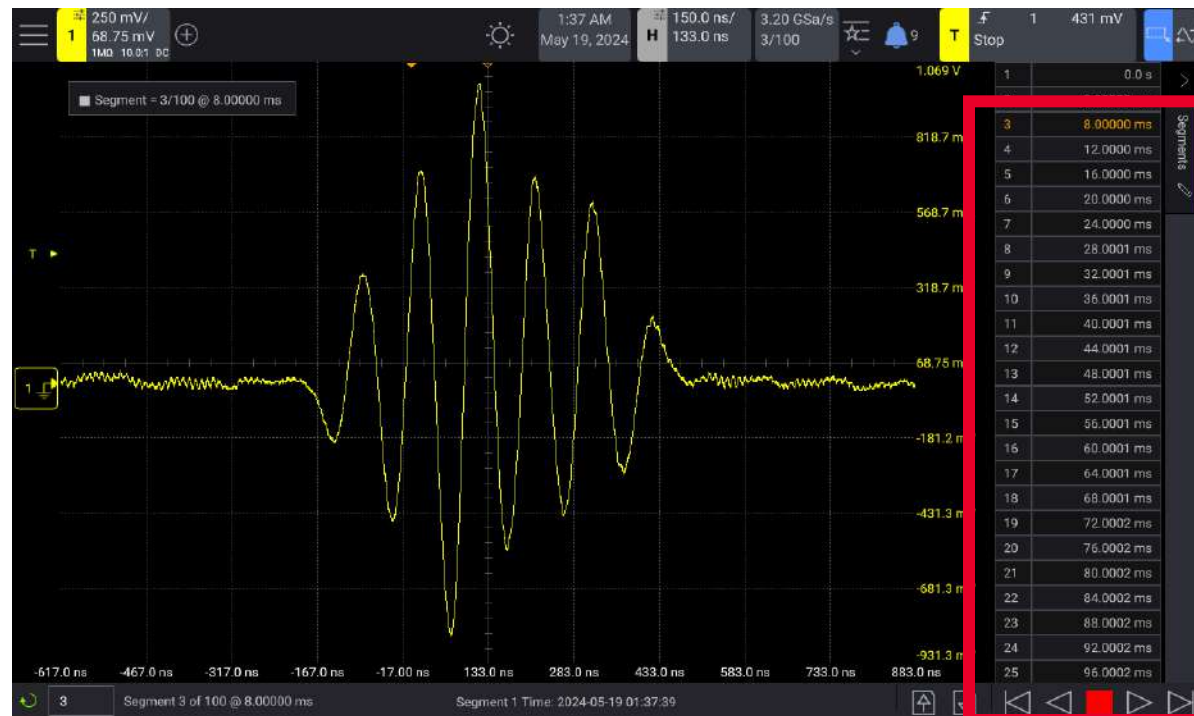


深度記憶體架構 客製化技術

通過分段存儲和時間相關清單將存儲能力擴展到 Gpts



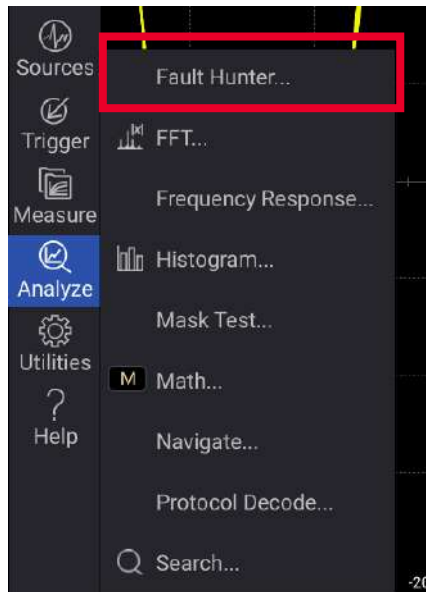
他牌分段記憶體無時間列表



帶分段存儲的 Keysight HD3 系列

智慧軟體技術 客製化技術

- 除錯獵人軟體
- 通用除錯的完美工具
- 節省工程師的時間



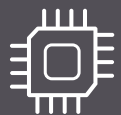
The image shows the 'Fault Hunter' software interface. It displays a table of test results for various signal characteristics. The table has columns for Test, Result, Mean, Std Dev, and Acceptable Range. The 'Positive Glitch' test has failed, while all other tests have passed. A red arrow points from the 'View' button for the 'Positive Glitch' test to the oscilloscope waveform above.

Test	Result	Mean	Std Dev	Acceptable Range	Run	View	Copy to Trigger
Positive Glitch	Failed	130.64 ns	38.170 ns	> 71 ns	Run	View	Copy to Trigger
Negative Glitch	Passed	130.64 ns	38.170 ns	> 71 ns	Run	View	Copy to Trigger
Slow Rising Edge	Passed	45 ns	1.04 ns	< 47 ns	Run	View	Copy to Trigger
Slow Falling Edge	Passed	45 ns	1.24 ns	< 47 ns	Run	View	Copy to Trigger
Positive Runt	Passed	Low 96.985 mV Hi 2.0157 V	8.77 mV	> 481 mV & < 1.63 V	Run	View	Copy to Trigger
Negative Runt	Passed	Low 96.985 mV Hi 2.0157 V	6.56 mV	> 481 mV & < 1.63 V	Run	View	Copy to Trigger

Measurement	Current	Mean	Min	Max	Std Dev	Count
Rise(1)	45.467 ns	45.369 ns	43.325 ns	49.015 ns	608.59 ps	4.695 k
B Rate(1)	7.6407 Mbps	7.6414 Mbps	7.5862 Mbps	7.7006 Mbps	11.630 kbps	4.695 k
Top(1)	2.0203 V	2.0199 V	2.0016 V	2.0297 V	2.4843 mV	4.695 k
Base(1)	80.06 mV	91.164 mV	79.69 mV	107.81 mV	4.1900 mV	4.695 k



可攜式精準設備



客製化技術



多功能性

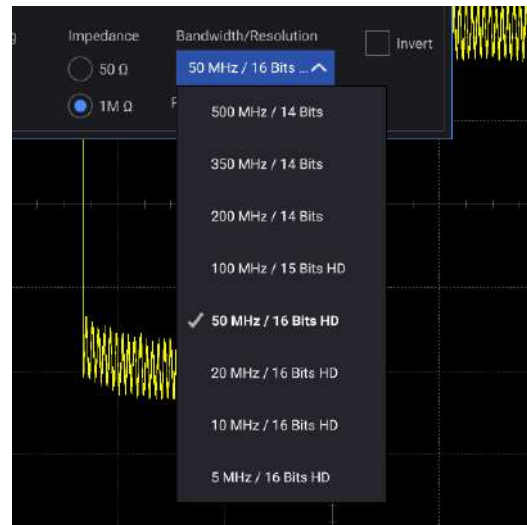
高度靈活和友好的使用者介面

立即升級許可證

支援多產業應用

高度靈活和友好的使用者介面

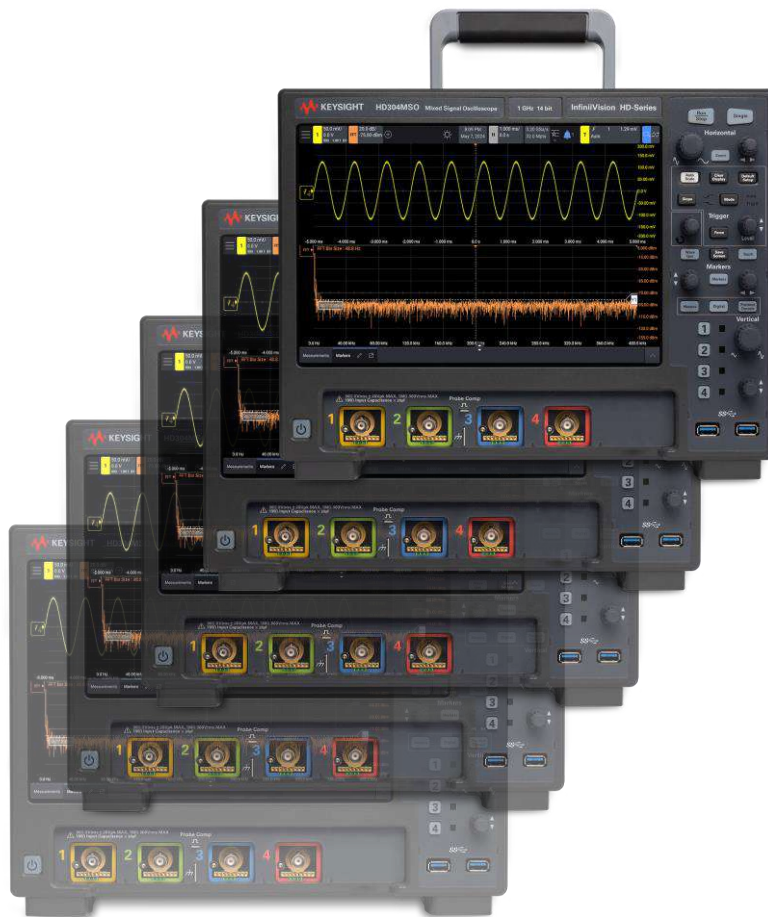
- 分割畫面 - 利用全 ADC 和每個通道的垂直解析度
- 多個頻寬限制選項 – 自動啟用高清模式
- 自訂量測佈局



全部功能均可軟體升級， 即刻擁有

特色功能全部標配

- ✓ 頻率響應分析
- ✓ 除錯獵人
- ✓ 區域觸發
- ✓ 分段記憶體
- ✓ MSO 許可證
- ✓ Mask測試
- ✓ 長條圖、FFT 等！



軟體升級， 即刻擁有

- ✓ 200 MHz至 1 GHz
- ✓ 20 至 100 Mpts 記憶體
- ✓ 100 MHz 函數產生器 (HD3WAVEGEN)
- ✓ 協議解碼/觸發 (HD3EMBA、 HD3AUTA)
- ✓ 應用支援
- ✓ 保固、服務

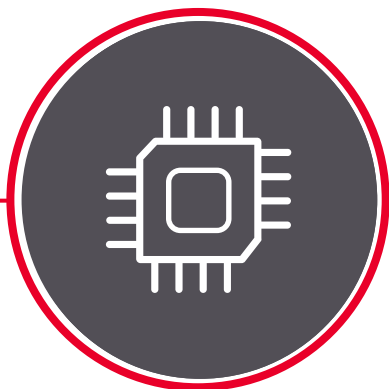
為什麼要考慮 InfiniiVision HD3 系列

雜訊減半、解析度提高 4 倍



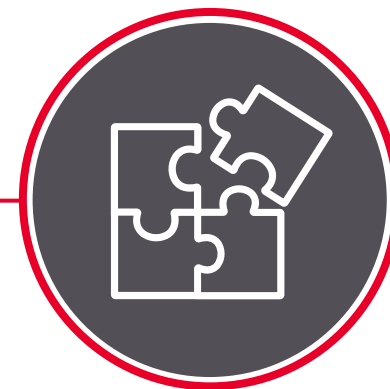
可攜式精準設備

- 以更高精準度分析小信號
- 垂直解析度高(ADC and ENOB)
- 低本底雜訊



客製化技術

- 客製化晶片最大化示波器量測功能
- 深度記憶體架構
- 基於硬體的功能：Mask、區域觸發(Zone trigger)、串列解碼
- 自動化軟體技術 – 除錯獵人



多功能性

- 高度靈活和友好的使用者介面
- 無需返廠立即升級許可證
- 從電源完整性到醫學影像再到通用除錯，HD3 提供最佳準確性

全新隔離探棒系列

一年保固, 可選擇延長 3年或 5年



March 10
全新登場

探棒型號	說明	價格 (USD)*
PS0004A	光學隔離差動探棒, 350 MHz, 2 公尺	\$11,600
PS0006A	光學隔離差動探棒, 700 MHz, 2公尺	\$21,400
PS0008A	光學隔離差動探棒, 1 GHz, 2公尺	\$31,300

*Does not include Services.



與Keysight產品相容



P924XA

1000 X-Series

2000 X-Series

3000G X-Series



HD3 Series



4000 X-Series



6000 X-Series

Coming June 2025

InfiniiVision

Infiniium



S-Series



EXR-Series



MXR B-Series



V-Series



Z-Series



UXR B-Series

EXR and MXR B 比較



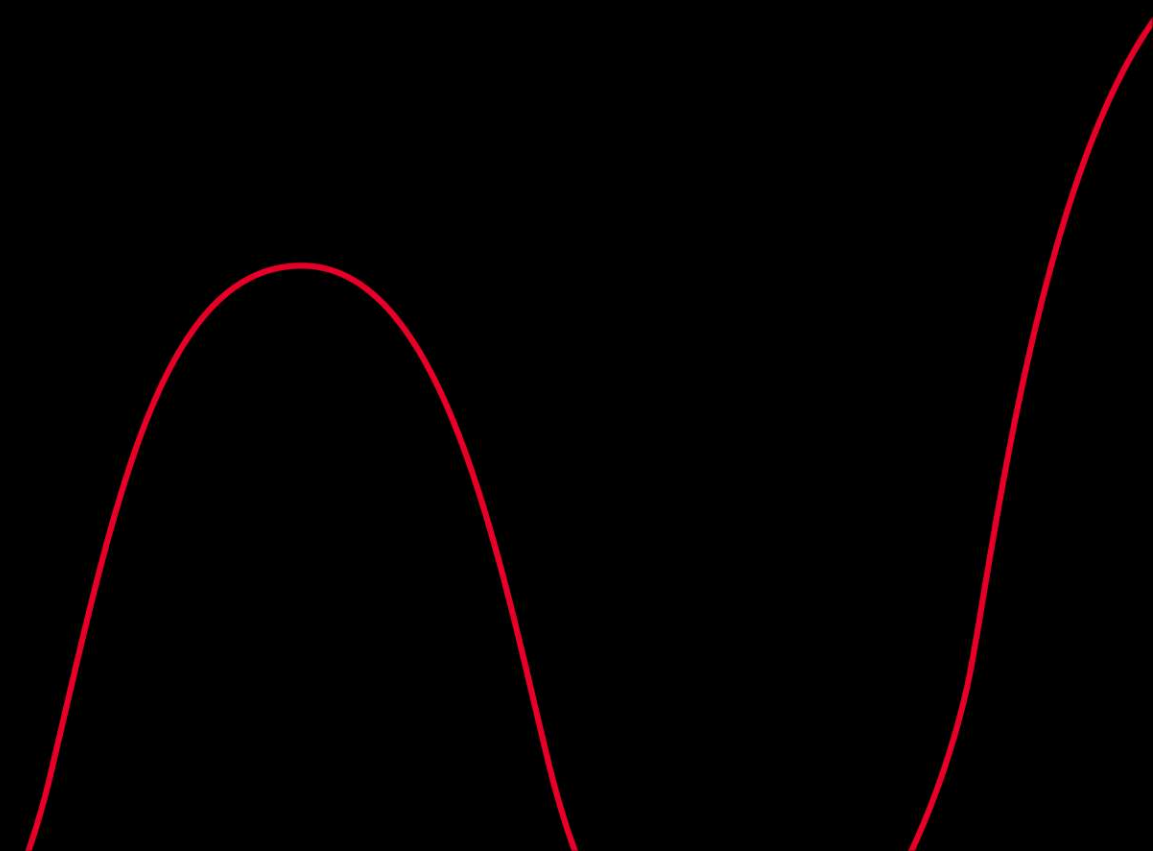
EXR 系列

- 100 Mpts/ch 標配記憶體
- 3 年保固
- 價格較優質
- 標配選項較少
- 經銷商備現貨, 無需等待到貨





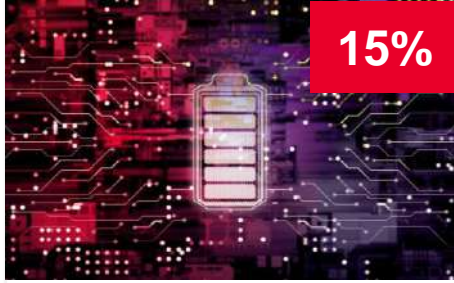


MXR B 系列

- 200 Mpts/ch 標配記憶體
- 1 年保固
- 比EXR高+14-17% 的價格
- 包括 DDC/RTSA, InfiniiScan, 及AWG
- CPU較快



設計越來越複雜，信號越來越小，測試越來越難

HD3 Industry Demands

消費電子 / AI	航空航太與國防	電源測試	汽車	醫療電子
 <p>30%</p>	 <p>30%</p>	 <p>15%</p>	 <p>15%</p>	 <p>10%</p>
What are they analyzing: <ul style="list-style-type: none">• Analog inputs and outputs• Large and small signals• Golden signals in a manufacturing setting	What are they analyzing: <ul style="list-style-type: none">• Large and small analog signals• Long signals with repeating pulses (radar)• Serial buses	What are they analyzing: <ul style="list-style-type: none">• Very small signals• Small components of larger signals• Ripple and noise• Power integrity	What are they analyzing: <ul style="list-style-type: none">• Large variety of long serial buses• Transmitters and receivers• Sensors	What are they analyzing: <ul style="list-style-type: none">• Small signals• Large signals that require extreme accuracy• Accuracy of devices
Key specifications: <ul style="list-style-type: none">• Highest ADC• Low Noise• Uncompromised 1,300,000 wfms/s update rate	Key specifications: <ul style="list-style-type: none">• Hardware-base serial decoding• Deep memory + segmented memory	Key specifications: <ul style="list-style-type: none">• Highest ADC• Uncompromised update rate when doing various measurements	Key specifications: <ul style="list-style-type: none">• Hardware-based serial decode• Deep memory + segmented memory• Uncompromised 1,300,000 wfms/s update rate	Key specifications: <ul style="list-style-type: none">• Uncompromised 1,300,000 wfms/s update rate• Hardware-based serial decoding

HD3 產業需求

消費電子 / AI



30%

挑戰

快速解決信號完整性問題，生產出優質產品

解決方案

14 位 ADC 比 12 位 ADC 的垂直精度高出 4 倍，而且波形更新速率快，因此具有可攜式精度，可加強對小信號的錯誤和罕見事件的檢測

航空航太與國防



30%

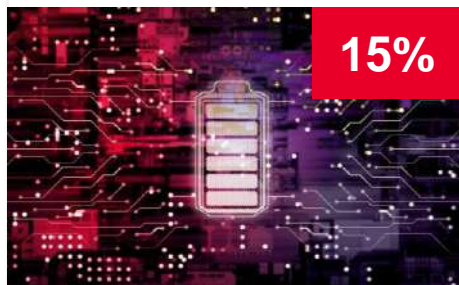
挑戰

許多挑戰與消費電子產品相同，但在控制介面中使用了 A&D 協議，並提高了安全性

解決方案

基於硬體的串列協定解碼、觸發和區域觸發與快速波形更新率相結合，減少了死機時間，並能捕捉到不常見的通信錯誤

電源測試



15%

挑戰

通過大直流信號測量小交流信號

解決方案

14 位元模數轉換器的動態範圍增加，解析度是 12 位模數轉換器的 4 倍，雜訊減半，而電源軌探頭則為檢測最小信號和紋波提供了可攜式系統

汽車



15%

挑戰

同時驗證多個匯流排，並確保各種發射器、接收器和感測器之間的通信正常

解決方案

基於硬體的汽車協定解碼、深度分段式記憶體和快速波形更新率，使其能夠識別難以捉摸的故障

醫療保健



10%

挑戰

在醫療設備的故障排除、安裝和維護過程中以極高的精度測量信號

解決方案

高信號完整性確保醫療可穿戴設備調試的便攜精度