

KEYSIGHT PINSYUN

# 示波器實機量測研習營

快速入手訊號分析及相容性測試

品勳科技股份有限公司(Keysight授權經銷商)

02-22789886 | 03-668-1808 | 06-230-0896

2023.03.14/15/17

品勳&amp;是德研討會



## Keysight Authorized Distributor

-是德科技年度優秀業績經銷商\_品勳科技股份有限公司

年度優秀業績經銷商



PINSYUN

(Pinsyun)品勳科技股份有限公司

經銷商

- 分別於台北、新竹、台南皆有據點
- 專業AE 團隊 / 設有開放實驗室
- 提供到府教育訓練
- 線上諮詢/即時服務



KEYSIGHT PINSYUN

2

**掃描QR code 填問卷送好禮!**

問卷路徑



問卷填完可於報到台  
兌換小禮物



品勛FB按讚  
可兌換BMI健康捲尺

3

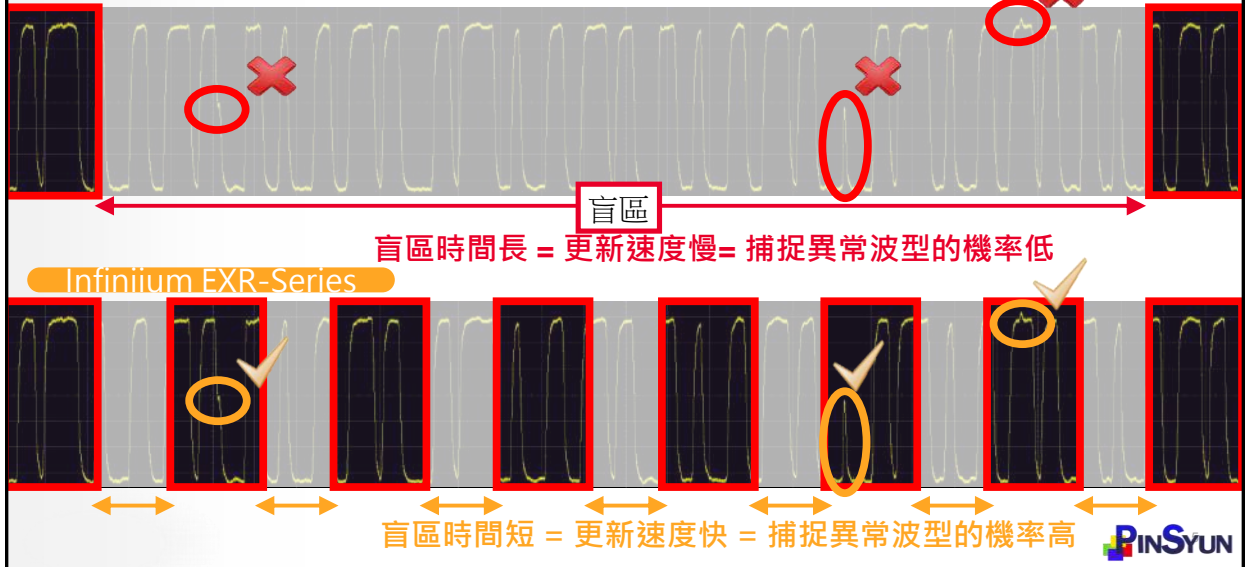
**Agenda:**

- 1:00 - 1:30 p.m. 報到
- 1:30 - 2:30 p.m. 即時示波器的重要特性
- 2:45 - 4:55 p.m. 實機操作體驗
- USB2.0 compliance test 展示
  - 快速眼圖(Quick Eye Diagram)量測
  - 多通道電源時序(Multi-Channel Power Sequence) 量測
  - 除錯獵人(Fault Hunter)功能
  - 電源完整性與波德圖 (Power integrity & FRA) 測試
- 4:55 - 5:00 p.m. 問卷回填及幸運抽獎



## 即時示波器的重要性-示波器的盲區？

更新速度慢的示波器



## 相容性測試/協議測試

相容性測試作為即時示波器的最廣泛的用途，是很多產品出貨前認證測試的必經項目。

在執行並通過業界標準的測試方法後，即可貼上標準Logo，不僅是產品品質的保證，也是市場的通行證。EXR系列多通道示波器，頻寬涵蓋500MHz~6GHz，提供業界當前主流的所有中等訊號速率標準的一致性測試，包括(但不限於)：

匯流排標準	推薦頻寬	示波器	搭配選配
USB 2.0	2 GHz	<a href="#">EXR204A</a>	D9010USBC
10/100/1000 Base-T	1 GHz	<a href="#">EXR104A</a>	D9010ETHC
10G/MG/NG Base-T	4 GHz	<a href="#">EXR404A</a>	D9010EBZC
Automotive Ethernet	1 GHz	<a href="#">EXR104A</a>	AE6910T
DDR2/LPDDR2	4 GHz	<a href="#">EXR404A</a>	D9020DDRC
DDR3/LPDDR3, up to 1866M T/s	6 GHz	<a href="#">EXR604A</a>	D9030DDRC
MIPI D-PHY, up to 2.5 Gbps	6 GHz	<a href="#">EXR604A</a>	D9010DPHC
MIPI C-PHY, up to 2.5Gbps	6 GHz	<a href="#">EXR604A</a>	D9010CPHz

PINSYUN

## USB 2.0

傳統上主要分為Host和Device及Hub三大類。

USB-IF近年更新的不同設備的測試專案清單，如果您的產品需要進行符合協會標準的測試認證則應當嚴格按照下表的測試項目進行



USB2.0 A/B接口測試夾具



## USB 2.0

USB2.0 測試需要多大頻寬的示波器搭配什麼軟體？

根據USB2.0 CTS最新發表的描述，會需要使用2.5GHz頻寬示波器

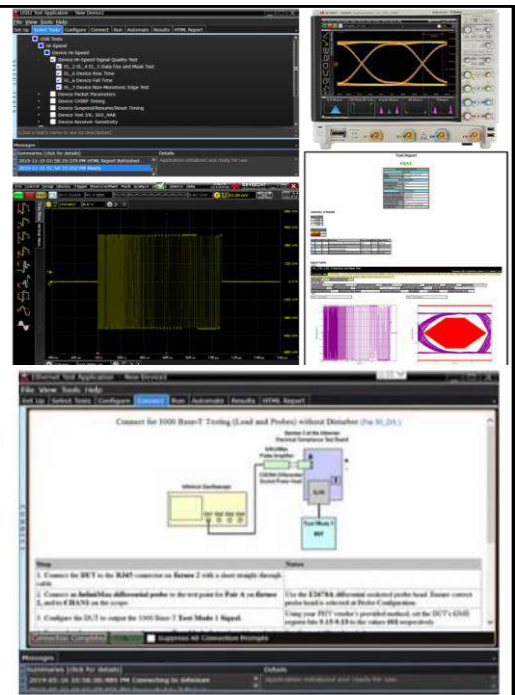
### 4 High Speed Electrical Test Description

#### 4.1 High Speed Signal Quality

These tests measure the ability of transmitters to do valid high speed signaling. High speed signal quality is measured on both upstream and downstream ports. A high speed scope with a minimum bandwidth of 2.5 GHz with 50 ohm inputs is used. The connection to the test fixture is through high quality SMA cables. The signal quality is analyzed using the USB\_IF tool USBET.

### USB 2.0 相符性測試軟體- D9010USBC

- ✓ 經 USB 開發者論壇 (USB-IF) 認證，可進行 USB 2.0 相符性測試，可設定示波器自動進行測試並產生 HTML 報告，無需將示波器波形傳輸至 PC。



## Ethernet測試

### 測試碼型和訊號。

為了進行10和1000 Base-T的測試，需要使用者自行配置PHY內的暫存器將PHY設為測試模式，以發出測試信號。而100 Base-T可透過設置暫存器或將N5395C治具上的TC6部分與Link Partner連接以自動發出測試訊號。



### 業界主要Ethernet標準發送端測試設備清單

標準	頻寬需求	主機及軟體	夾具與配件
10/100/1000 BASE-T	1 GHz	<a href="#">EXR104A</a> +D9010ETHC	N5395C+ <a href="#">1130B</a> +E2678B
MG/N/10G BASE-T	4 GHz	<a href="#">EXR404A</a> +D9010EBZC	U7237A+纜線



Device的SQ測試連接圖



## Ethernet測試

### Ethernet 測試需要多大頻寬的示波器搭配什麼軟體？

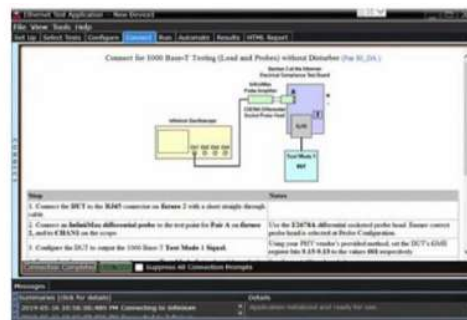
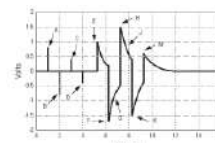
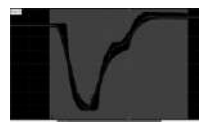
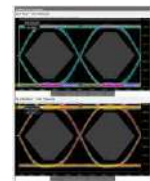
- ✓ 10/100/1000Base-T測試：建議示波器頻寬1GHz
- ✓ MGBase-T、NBase-T和10G Base-T：建議示波器頻寬4 GHz

### 10M/100M/1GBASE-T 高效節能 Ethernet 相符性測試應用軟體— [D9010ETHC](#)

- ✓ 可自動執行符合 IEEE 802.3-2005、ANSI X3.263-1995 和 IEEE 802.3az-2010 標準的相符性量測

### 10GBASE-T、NBASE-T 和 MGBASE-T 相符性測試應用軟體— [D9010EBZC](#)

- ✓ 可根據 IEEE 802.3-2018 Subclause 55、Subclause 126 和 MGBASE-T PMA 標準執行各項測試。



## DDR匯流排測試

DDR測試中要解決的問題需要解決什麼問題？

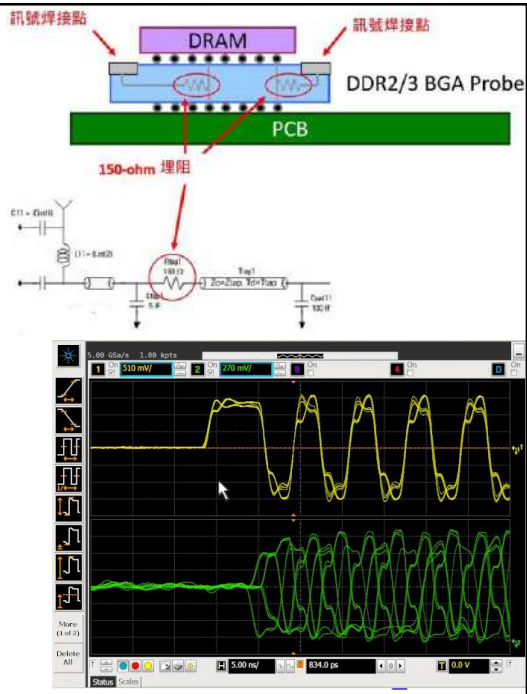
### ✓ 訊號探測點問題

自DDR2標準開始，DRAM通常採用ODT(片上端接)，因此很難找到方便且適當的測試點。通常只能在靠近DRAM顆粒的位置銲接過孔，但是如果這些預留的過孔與DRAM距離太遠，在高速傳輸下就容易產生SI問題。因此，對於1600MT/s以上的信號，使用過孔是不切實際的。

### ✓ 讀寫分離問題

使用區域觸發(InfiniiScan Zone Trigger)功能。透過Keysight特有的區域觸發功能，可依讀寫訊號前導碼及訊號幅度的不同進行區隔。

讀取跟DQ是同相位，寫入跟DQ有相位差，且寫入信號的幅度通常較讀取信號略低。



## DDR匯流排測試

DDR3 測試需要多大頻寬的示波器搭配什麼軟體？

DDR2/3匯流排測試由於不可能像介面測試一樣可以完全斷開訊號鏈，因此必須依靠探頭連接待測訊號。針對DDR3最高2133MT/s速率，推薦使用頻寬6GHz的示波器。

### DDR3 和 LPDDR3 相符性測試軟體- D9030DDRC

- ✓ 可根據 JEDEC 標準進行相符性測試，包括時脈抖動、電氣及時序量測，快速簡易地對 DDR3 和 LPDDR3 設計進行測試、除錯，以及特性分析



## MIPI D-PHY匯流排測試

### D-PHY測試連接重點

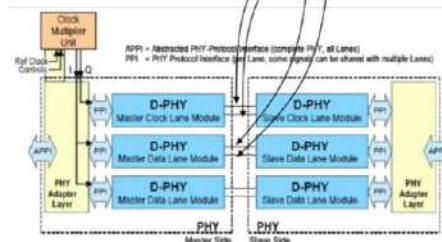
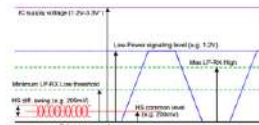
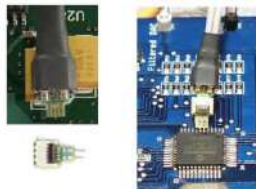
#### ✓可測性設計(Design for Test)

由於D-PHY測試大量使用單端訊號進行差分 and 共模信號的運算，因此信號的接地回路必須非常短，否則共模測試將面臨極大的困難。在設計電路時，應考慮在資料和時鐘信號接近的位置預留方便可靠的接地。

#### ✓探棒頭銲接

使用銲接探棒頭如E2677B，為了方便連接，有時不得不使用較長的電阻絲線，但是阻尼電阻應儘量靠近訊號測試點。

也可使用N5425B + N5426B，可以快速切換不同的data lane，減少來回銲接的時間。



## MIPI 匯流排測試

### 如何選擇一款合適的示波器來進行MIPI訊號測試？

對於系統級產品來說，6 GHz的中端示波器即可完全滿足測試需求。

### 適用於 Infiniium 示波器的 MIPI D-PHY 相符性測試軟體 - D9020DPHC

- ✓ 適用於 Infiniium 示波器的 MIPI D-PHY 相符性測試軟體，可讓您快速簡單地驗證 D-PHY 資料鏈路並進行除錯

### 適用於 Infiniium 示波器的 MIPI C-PHY 相符性測試軟體 - D9010CPHC

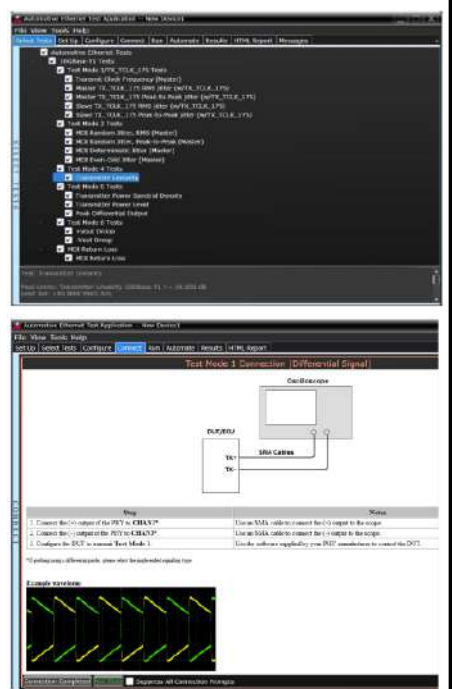
- ✓ C-PHY 電子測試軟體可以為您的 CSI-2 和 DSI-2 架構，自動執行 C-PHY 符合性測試



## 車載乙太網路測試

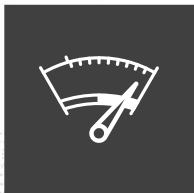
### 車載乙太網路發射器相符性測試軟體—AE6910T

- ✓ 車載乙太網路平台有四種不同的管理標準：BroadR-Reach、IEEE 100BASE-T1、IEEE1000BASE-T1 和 OPEN Alliance ECU 規範。搭配此軟體可讓您能驗證所有四個標準。
- ✓ 建議示波器頻寬
  - ◆ 2.5GBASE-T1：4 GHz
  - ◆ 1000BASE-T1：2.5 GHz
  - ◆ 100BASE-T1：1 GHz
  - ◆ 10BASE-T1：500 MHz



## Keysight EXR系列示波器是...

功能強大



輕鬆擁有



直覺易用







**主要規格**

類比通道	4 或 8, 可原機升級					
頻寬	500 MHz → 6 GHz					
取樣率	16 GSa/s					
記憶體深度	100 Mpts/ch → 1.6 Gpts/ch flexible memory					
解析度	10 bits, 高解析度模式16 bits					
邏輯通道 (選配)	16 (專用輸入)					
	<b>500 MHz</b>	<b>1 GHz</b>	<b>2 GHz</b>	<b>2.5 GHz</b>	<b>4 GHz</b>	<b>6 GHz</b>
ENOB	8.2	8	7.6	7.5	7.2	6.8
Noise @ 1 mV/div	63 $\mu$ V	73 $\mu$ V	91 $\mu$ V	100 $\mu$ V	132 $\mu$ V	193 $\mu$ V

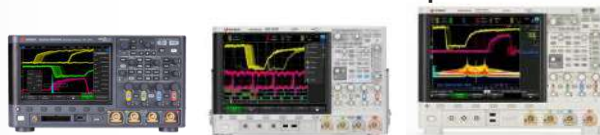
**標配規格**

- 每通道內存100 Mpts
- 500 GB SSD
- 四位半電壓表, 十位數計頻器
- 硬體加速的波型更新率
- 分段式記憶體/歷史模式
- Fault Hunter 除錯獵人
- 眼圖, 時脈還原
- FFT等超過50種的電器特性量測功能
- 內鍵訓練訊號, 自動DEMO模式

**PINSYUN**

## Keysight示波器經銷產品總覽

### InfiniiVision Class Scopes



### Infiniium Class Scopes



	3000G X-Series	4000 X-Series	6000 X-Series	S-Series	EXR-Series
Channels	2, 4	2, 4	2, 4	4	4, 8
Max Bandwidth	100 MHz → 1 GHz	100 MHz → 1.5 GHz <sup>1</sup>	1 GHz → 6 GHz <sup>2</sup>	500 MHz → 8 GHz <sup>2</sup>	500 MHz → 6 GHz
Sample Rate <sup>3</sup>	2.5 GSa/s	2.5 GSa/s	10 GSa/s	10 GSa/s	16 GSa/s
Max Memory <sup>3</sup>	2 Mpts	2 Mpts	2 Mpts	400 Mpts	1.6 Gpts
ADC	8 bits	8 bits	8 bits	10 bits	10 bits
WaveGen	1x 20 MHz	2x 20 MHz	2x 20 MHz	N/A	1x 50 MHz
MSO	16 channels	16 channels	16 channels	16 channels	16 channels
Operating System	Embedded	Embedded	Embedded	Windows 10	Windows 10
Compliance Test	No	No	No	Yes	Yes

1. Max bandwidth is 1 GHz with four channels on  
2. Max bandwidth is 4 GHz with four channels  
3. Specified with all analog channels on



## 世界級信號完整性，清楚揭露信號細節

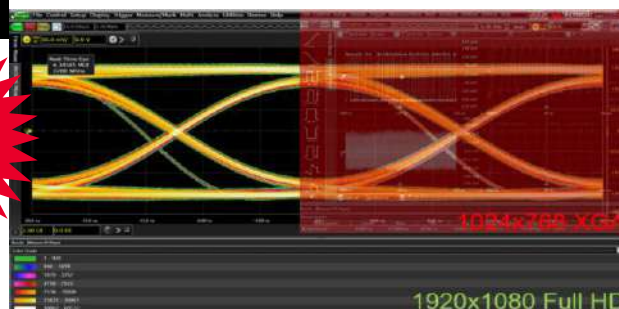
### 更精準！

- ✓利用硬體過濾功能支援 9.0 位元系統 ENOB
- ✓在高解析度模式下，解析度達 16 位元
- ✓低至 43  $\mu$ V 的雜訊
- ✓垂直解析度較 8 位元示波器高出 4 倍

### 更好用！最多八個通道！

- ✓每個通道 100 Mpts，所有通道
- ✓每個通道頻寬最高可達 6 GHz
- ✓八通道取樣率都可達 16 GSa/s
- ✓1920x1080 像素的 Full HD 螢幕解析度\*

Better than  
key  
competitors!



## 在整個電力生態系統中進行測試

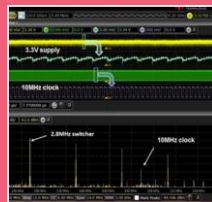
電源轉換



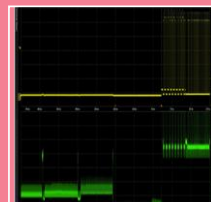
電源開關  
序列



電源雜訊

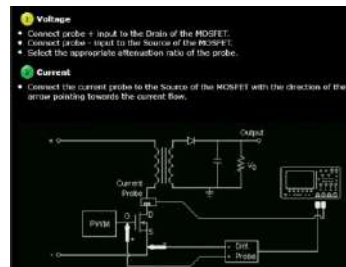
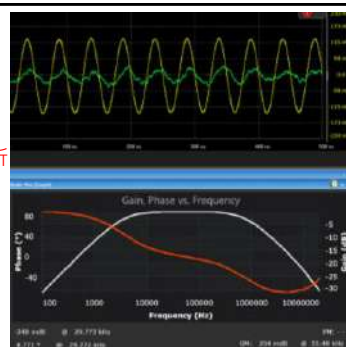


電源功耗



## 切換式電源供應器- D9110PWRA

- 20種不同分析功能，包含輸入分析、切換裝置分析、輸出分析、頻率響應分析
- 執行高達50 MHz波德圖(Bode Plot)和電源拒斥比(PSRR)量測所需的獨特頻率響應分析
- 每一項量測都有一個設定精靈，可有效簡化連接和分析設定
- 一鍵式自動校正
- 可搭配高精度電壓和電流探棒使用



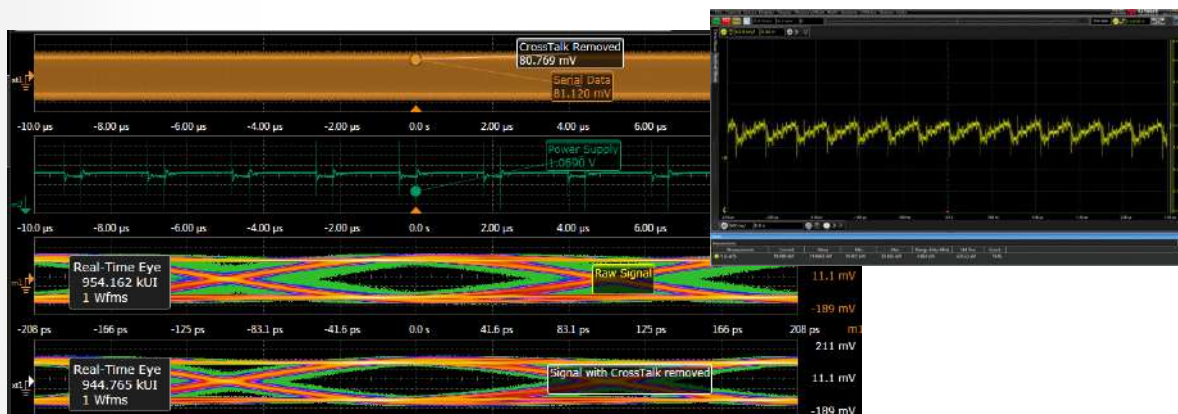
## 電源開關序列/ PMIC 測試 – 標配

- 每個通道皆可進行標準波罩測試
- 螢幕中顯示波罩測試和量測結果，以產生單一截圖測試報告
- 使用協議觸發/解碼分析控制訊號



## 電軌和 PMIC 完整性 – D9110POWA

- 使用 N7020A 電軌探棒執行電源完整性分析
- 藉由對每個通道進行標準波罩測試，並利用自動的時間差量測以及靈活的操作介面，執行 PMIC 分析變得易如反掌



## 電源功耗分析- N2820A/N2821A

業界唯一的分流電阻電流探棒：  
N2820A 系列電流探棒

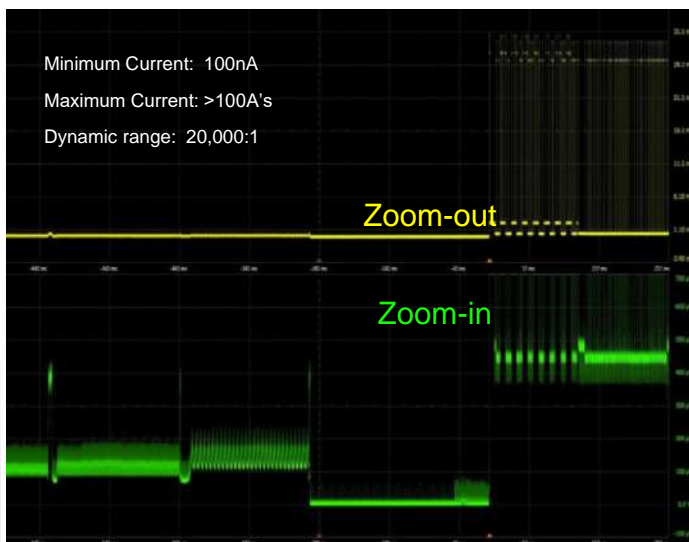
高解析度

✓寬動態範圍

✓ $R_{SENSE}$ : 1m $\Omega$  to 1M $\Omega$

✓50  $\mu$ A 至 5 A 的量測範圍

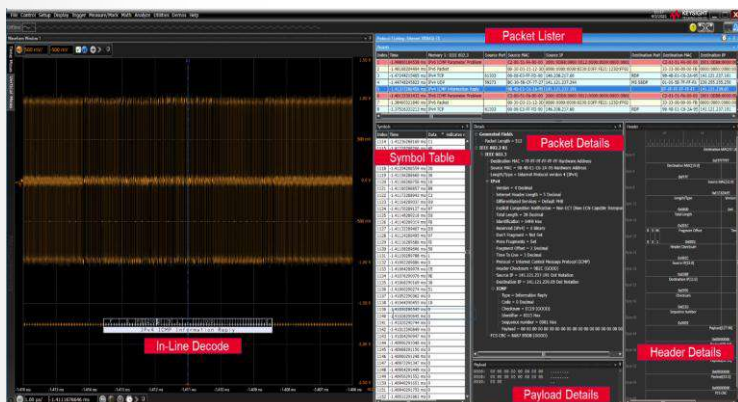
隨著電池供電設備和積體電路變得愈來愈環保且高效能，工程師迫切需要高靈敏度的低位準電流量測功能，以確保電流消耗處於可接受範圍內



PINSYUN

## 協定層測試

- 硬體式觸發可確保示波器在執行預觸時，不會錯過任何的觸發事件
- 利用協定觸發與解碼軟體套件，可輕易對數位設計進行除錯和測試
- 可快速輕鬆地驗證您的設計是否符合產業標準



Low Speed Serial	Embedded
I <sup>2</sup> C	USB 2.0
SPI	eUSB2
Quad SPI	USB-PD
eSPI	10/100 Ethernet
Quad eSPI	MIPI
RS232/UART	RFEE <sup>1</sup>
I <sup>2</sup> S	I3C
SVID	SPMI
JTAG <sup>1</sup>	Automotive
Manchester	CAN / CAN FD
Military / Aero	LIN
ARINC 429	SENT
MIL STD 1553	FlexRay <sup>1</sup>
SpaceWire	100Base-T1

1. Software trigger

PINSYUN

## 實體層測試

### InfiniiScan 進階和區域觸發- D9110SCNA

- ✓ InfiniiScan 進階和區域觸發: 透過直覺式的觸發方式, 快速找出有問題的波形。

### 垂直、時序和相位雜訊分析- D9110JITA

- ✓ 針對垂直 (電壓) 和水平 (時間) 域中的高速數位介面提供進階統計分析以及相位雜訊分析, 提供最完整的抖動和雜訊分析

### 解嵌入- D9110DMBA

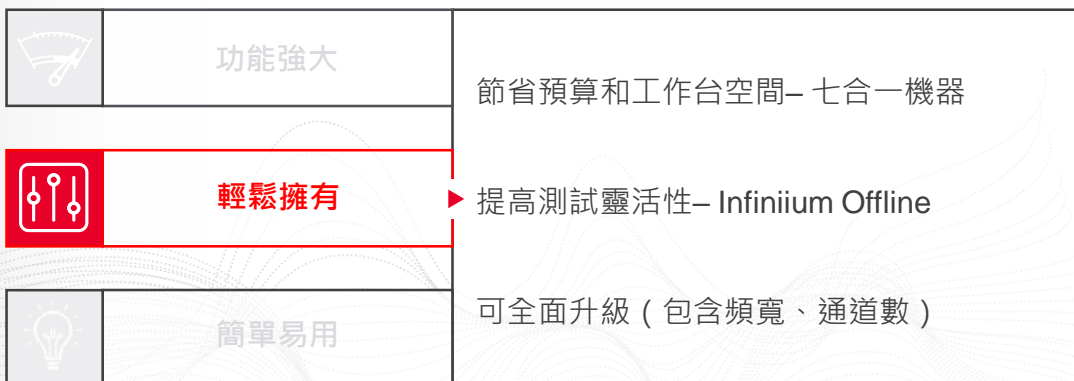
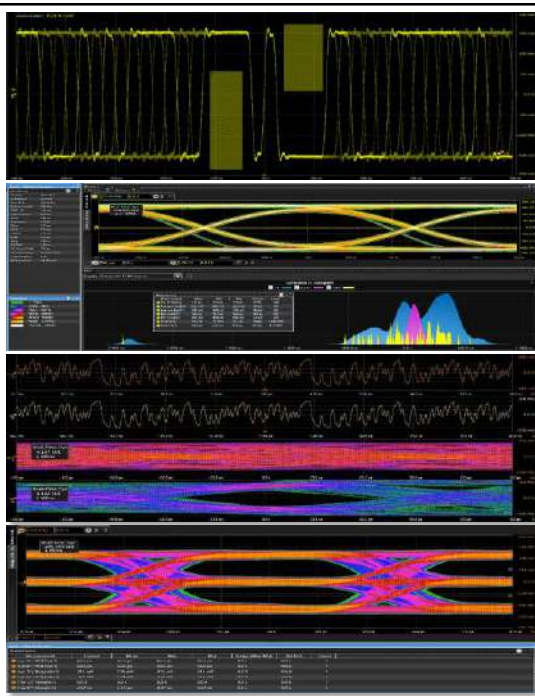
- ✓ 可去除纜線和測試夾具對量測結果的影響

### 等化和串擾- D9120ASIA

- ✓ 深入分析導致眼圖閉合的原因、如何才能讓它打開, 並可模擬結果
- ✓ 模擬和消除雜訊對信號的影響

### PAM-3 - D9110PAMA

- ✓ 可快速設定 PAM 編碼信號的時脈回復和量測、設定 PAM 信號的個別臨界值位準, 並據此繪製個別的眼圖



## 節省預算和工作台空間- 七合一機器



整合性機台	
數位示波器	數位電錶
邏輯分析儀 (MSO)	計頻器
串列分析儀	50MHz任意波型產生器
	頻率響應分析



**PINSYUN**

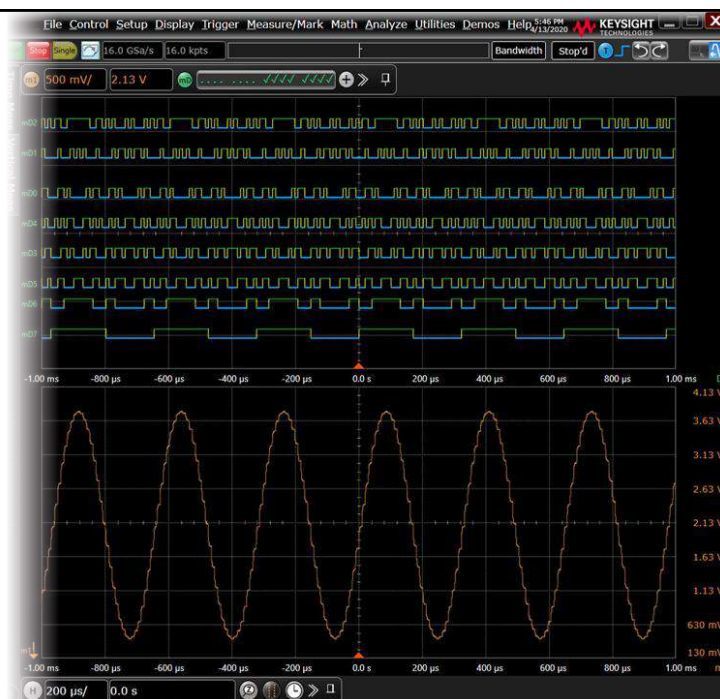
## 邏輯分析儀(MSO)

使用 MSO 功能同步關聯時域和頻域!

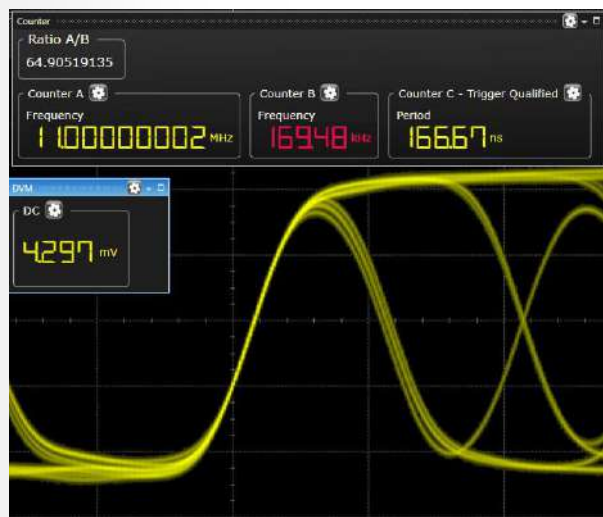
- ✓ 使用符號快速解釋波形
- ✓ 使用數位通道進行協議觸發和解碼 (I<sup>2</sup>C、SPI、RS-232、JTAG、USB 等)
- ✓ 結合類比通道，同時觸發多達 24 個通道

### 邏輯通道的主要技術規格

通道數	16
取樣率	8 GSa/s
記憶體深度	31.25 Mpts/ch
最小可檢測脈衝	2 ns
最大切換速率	>200 MHz



## 電壓表 / 計頻器



- 無需縮放、觸發，或在螢幕上設定信號，即可執行基本的頻率和電壓量測
- 使用與擷取波形不同的獨立信號路徑來進行量測
- 比傳統量測更加準確且靈活易用

### DVM Specifications

Digits	4
Sources	Analog Channels 1 thru 8
Modes	AC <sub>RMS</sub> , DC, DC <sub>RMS</sub>

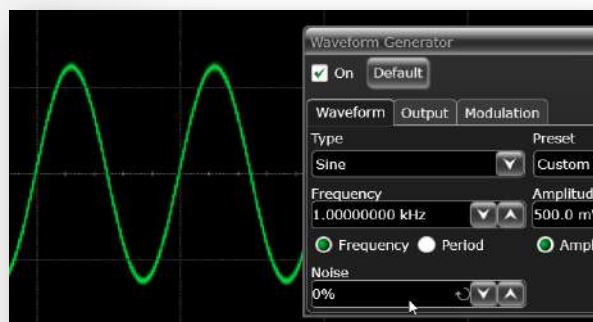
### Counter Specifications

Digits	2x 10 digit, 1x 8 digit
Sources	Analog Channels 1 thru 4
Modes	10 digit counters: frequency, period, totalize 8 digit counter: trigger qualified A/B ratio of 10 digit counters
Maximum Frequency	Bandwidth of Scope



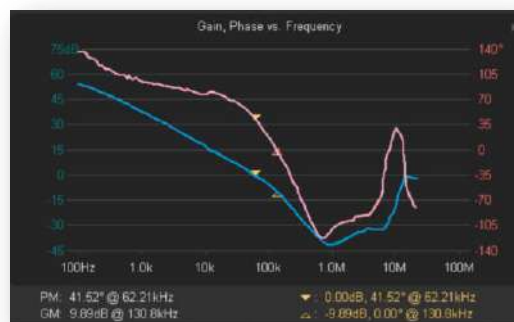
## 任意波形產生器 / 頻率響應分析

使用內建的波型產生器輸出測試訊號，輕鬆查看 Gain/Phase margin，省下波德圖儀的錢！



### WaveGen Specifications

Output (Amplitude+Offset)	$\pm 10 V_{pp}$ (1 M $\Omega$ ), $\pm 5 V_{pp}$ (50 $\Omega$ )
Frequency (sine)	50 MHz sine, 20 MHz square
Preconfigured Waveforms	Sine, Square, Pulse, Triangle, Ramp, Noise, DC, Cardiac, Sinc, Exponential Rise/Fall, Arbitrary
Arbitrary Waveform Memory	128 Kpts
Modulation	AM, FM, FSK



### Bode Plot Specifications

Frequency Mode	Single or Swept
Frequency Range	10 Hz to 50 MHz
Number of Test Points	1 to 1,000 points across test range
Test Results	Gain and phase plots, automatic gain/phase margin





## 提高測試靈活性- Infiniium Offline

- ✓ 與 EXR 系列相同的介面！
- ✓ 提供相同的分析選項！

D9010BSEO – Analyze Data Anywhere

### 輕鬆使用:

1. 從示波器擷取波形數據
  - 將數據儲存到隨身碟或雲端資料庫
  - 透過“託管模式”遠程控制 EXR 系列
2. 使用 Infiniium Offline 保存數據、傳輸到 PC
3. 像在示波器上一樣分析數據!

### 好處:

- ✓ 不用擠在實驗室中與其他人共用儀器
- ✓ WFH也可以輕鬆分析數據
- ✓ 隨時隨地在電腦上檢視、分析、分享並記錄示波器量測結果



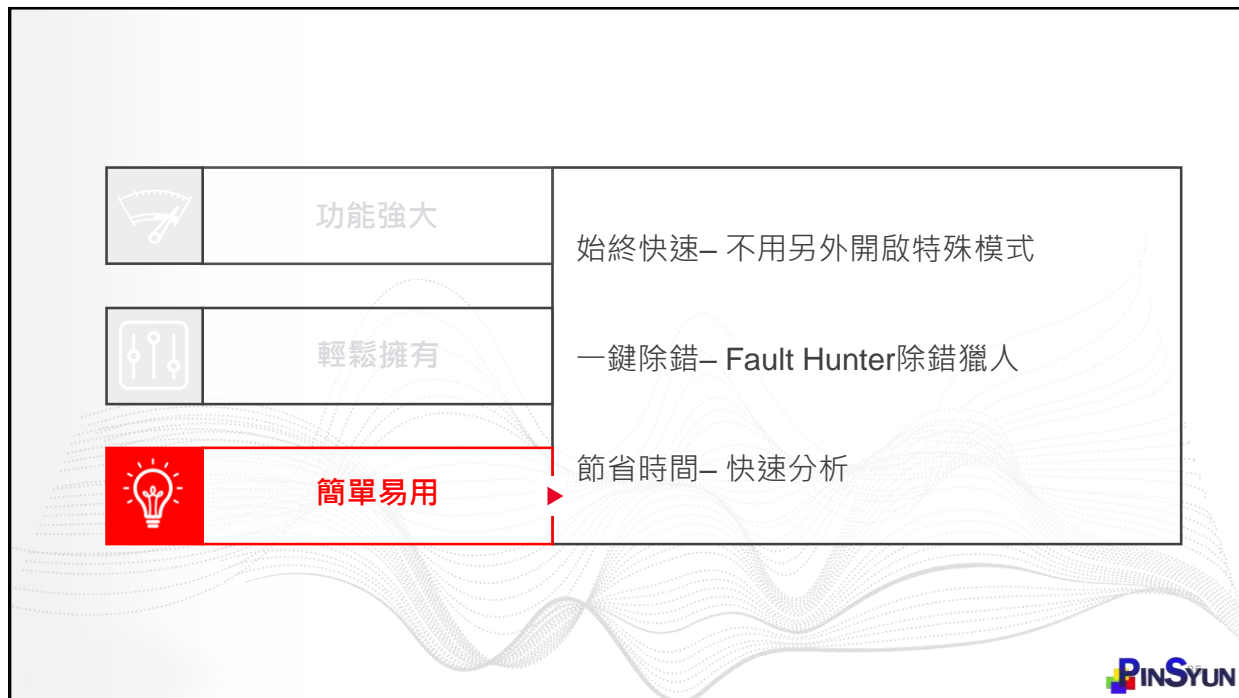
## 為未來的量測做準備—可全面升級

EXR 系列為您節省您的預算！今天先買你需要的，以後再增加性能！



- ✓ 可升級到 **八個類比通道**
- ✓ 頻寬可從500 MHz 升級到最高 **6 GHz**
- ✓ 最高可升級到 **400 Mpts** 記憶體深度(每通道) 或 **1.6 Gpts** 彈性記憶體
- ✓ 可內建增加 50 MHz **任意波型產生器**
- ✓ 可升級邏輯分析儀功能(**16 個數位通道**)
- ✓ 可升級 **串列訊號解碼/觸發**
- ✓ 可升級 **頻率響應分析功能**
- ✓ 可升級儲存深度到 **1 TB**
- ✓ 可升及信號完整性、功率完整性、協定解碼與觸發，以及相符性測試等不同應用





The diagram illustrates the benefits of the Infinitiium EXR series, organized into three main categories:

- 功能強大 (Powerful Functionality):** 始終快速– 不用另外開啟特殊模式 (Always fast – no need to open special modes).
- 輕鬆擁有 (Easy to Own):** 一鍵除錯– Fault Hunter除錯獵人 (One-click debugging – Fault Hunter debugging hunter).
- 簡單易用 (Simple and Easy to Use):** 節省時間– 快速分析 (Save time – fast analysis).

The '簡單易用' (Simple and Easy to Use) category is highlighted with a red border and a lightbulb icon. The background features a stylized waveform pattern. The PINSYUN logo is located in the bottom right corner.

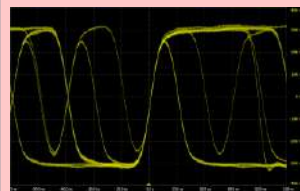
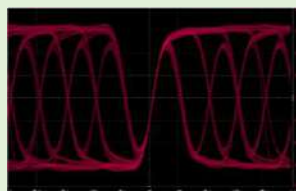
## 始終快速– 不用另外開啟特殊模式

指標	您為何要在意	Infinitiium EXR 系列	同級示波器
更新速率 (wfm/s)	深入觀察信號	>200,000 (快了 200 倍)	1,000
平均 (wfm/s)	減少重複信號的雜訊	>12,000 (快了 120 倍)	100
量測 (meas/s)	更快達到 6 $\sigma$	>300,000 (快了 20% 倍)	250,000
眼圖 (UI/s)	辨識暫態與抖動	>750,000 (快了 50 倍)	15,000

Infinitiium EXR 系列構建眼圖的速度比同類大多數示波器快 **50 倍以上**。在相同的時間內，EXR 系列可抓取 570 萬個 UI，而同類示波器僅抓取 12 萬個 UI。



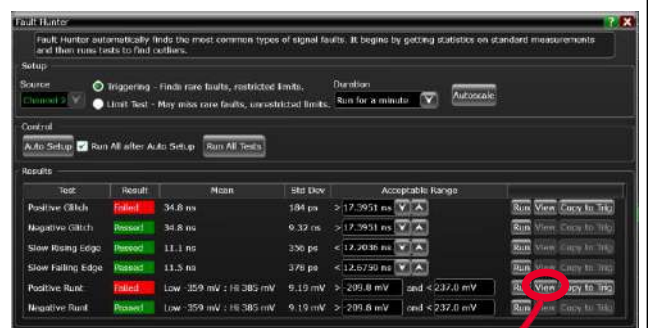
Infinitiium EXR 系列顯示波形的速度比同類大多數示波器快 **200 倍以上**。在此信號上，EXR 系列每秒觸發 170,000 次，而同類示波器每秒僅觸發 500 次。您可以很容易的看到量測的差異。



JN

## 一鍵除錯- Fault Hunter除錯獵人

- 除錯獵人功能可自動找到異常訊號
- 一鍵按壓EXR 系列示波器面板上的按鈕，即可執行除錯獵人
- 自動識別常見的數位信號錯誤：正突波、負突波、緩慢的上升信號緣、緩慢的下降信號緣、正最窄脈衝、負最窄脈衝



再也不會錯過不  
規律的錯誤訊號

更快速靈活檢查  
數位系統



PINSYUN

## 節省時間- 快速配置複雜的量測

使用我們獨有的“快速”功能一鍵執行測試！

- ✓快速量測
- ✓串列匯流排的觸發/解碼
- ✓除錯獵人
- ✓眼圖
- ✓抖動分解

Measurement	Current	Mean	Min	Max	Range (Max-Min)	Std Dev	Count
V p-p(1)	904 mV	889 mV	806 mV	932 mV	125 mV	36.5 mV	46598
Period(1)	59.8 ns	70.2 ns	39.6 ns	140 ns	101 ns	31.2 ns	28000
Frequency(1)	16.7 MHz	16.8 MHz	7.12 MHz	25.3 MHz	18.2 MHz	6.30 MHz	28000
Rise time(1)	15.0 ns	14.9 ns	10.8 ns	20.1 ns	9.31 ns	1.31 ns	41122
Fall time(1)	16.4 ns	14.7 ns	9.18 ns	19.1 ns	9.89 ns	1.70 ns	42865
V max(1)	469 mV	434 mV	334 mV	474 mV	140 mV	41.3 mV	46598
V min(1)	-435 mV	-455 mV	-485 mV	-356 mV	130 mV	24.1 mV	46598
+ width(1)	40.0 ns	41.1 ns	18.6 ns	101 ns	82.8 ns	21.7 ns	31131
- width(1)	19.9 ns	35.7 ns	18.4 ns	80.3 ns	62.0 ns	19.1 ns	34259
Duty cycle(1)	66.8 %	53.3 %	24.6 %	76.9 %	52.4 %	14.2 %	28000



PINSYUN

## 節省時間- 自動快速設定功能

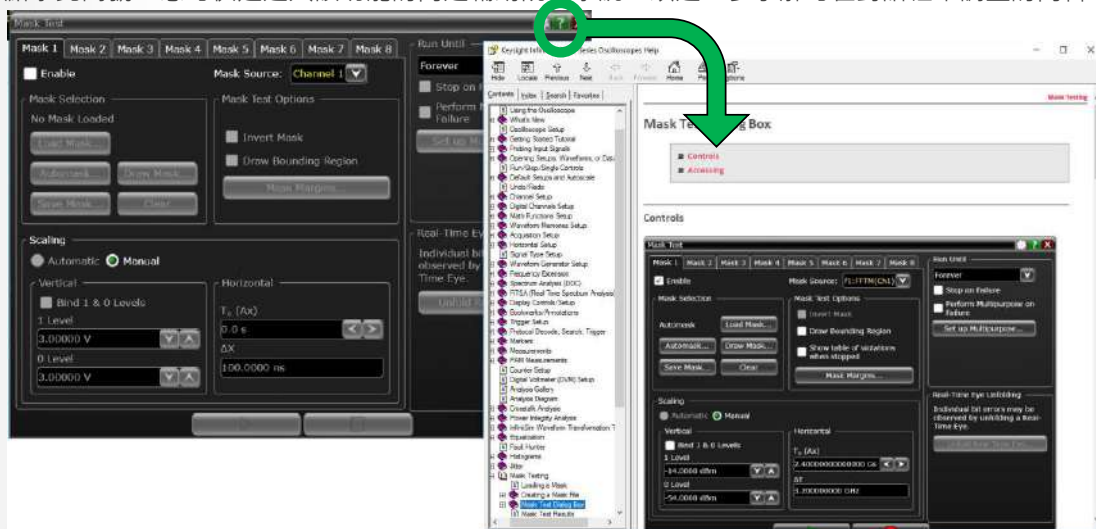
快速設定功能會逐步引導您進一步微調您的分析，並且詳細地說明不同的功能和設定

- ✓ 功率分析
- ✓ 功率完整性
- ✓ 即時眼圖
- ✓ 量測分析 (趨勢圖、直方圖等)
- ✓ 交互干擾
- ✓ 抖動分解
- ✓ ... 等等更多功能!



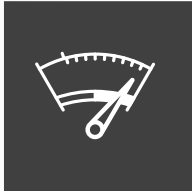
## 節省時間-內建輔助說明

點擊此問號，您可快速進入該功能的內建輔助說明系統，以進一步了解可在對話框中調整的內容



## 全新的Infiniium EXR系列示波器是...

### 功能強大



- ✓ 相容性測試
- ✓ 電源量測功能
- ✓ 串列訊號解碼與分析
- ✓ 實體層測試

### 輕鬆擁有



- ✓ 七合一機台
- ✓ 離線軟體
- ✓ 全面升級能力

### 簡單易用



- ✓ 始終快速
- ✓ 除錯獵人
- ✓ 快速設定



## 聯絡品勳科技(Keysight經銷商)

產品選購與技術配置協助/到府教育訓練安排請洽

台北總公司

洽詢專線 02-2278-9886

新北市三重區重新路五段609巷12號4樓之12

新竹辦公室

洽詢專線 03-668-1808

新竹縣竹北市復興二路229號2樓之9

台南辦公室

洽詢專線 06-230-0896

台南市歸仁區大光一街59號

線上諮詢/立刻詢價：[www.pinsyun.com.tw](http://www.pinsyun.com.tw)

