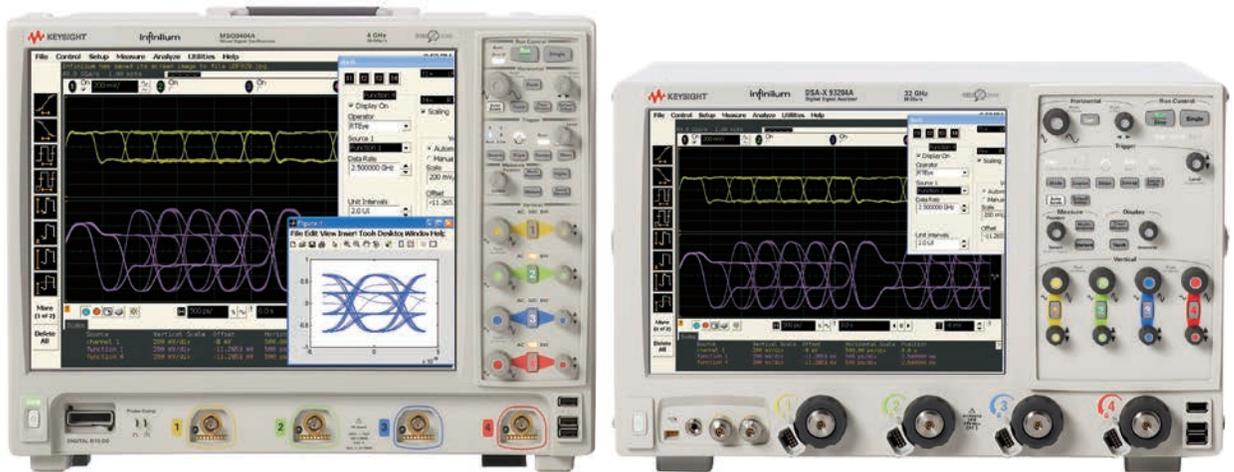


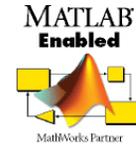
# Keysight Technologies

N5430A Infiniium 使用者定義的  
功能應用軟體適用於 Infiniium 示波器



產品規格書

- 利用 MATLAB 的分析能力來強化 Infiniium 示波器功能
- 直接在 Infiniium 示波器開發自訂分析功能
- 透過完美整合的 MATLAB 即時更新波形
- 可結合是德科技其他的分析軟體解決方案



## 可產生並執行客製的數學和分析功能

您是否覺得示波器的標準數學運算 / 分析功能，並不足以應付您的量測需求？您是否想過按照自己的特殊需要，來建立數學運算功能或濾波器？隨著信號愈來愈複雜，示波器所提供的標準分析常式有時已不敷所需。

現在是德科技推出了能滿足您特殊需求的理想隨選 (on demand) 解決方案。是德科技的 N5430A Infiniium 使用者定義功能軟體，可讓您利用 The MathWorks 的 MATLAB 軟體環境來開發與執行自訂的數學運算 / 分析功能。

MATLAB 乃用於擷取、分析及虛擬 (visualize) 資料的軟體環境與高階語言。藉由整合 MATLAB，Keysight Infiniium 示波器讓您在示波器螢幕上即時顯示以 MATLAB 所開發的數學運算 / 分析功能，就像顯示示波器其他的標準功能一樣。您也可以在 MATLAB 環境中交互分析及虛擬量測結果，例如將結果繪成圖表或自動製作報告。

如欲直接向是德科技採購 MATLAB，請在訂購 Infiniium 系列示波器時，同時選購選項 60 或 61。是德科技是唯一可銷售 The MathWorks MATLAB 軟體的量測大廠。

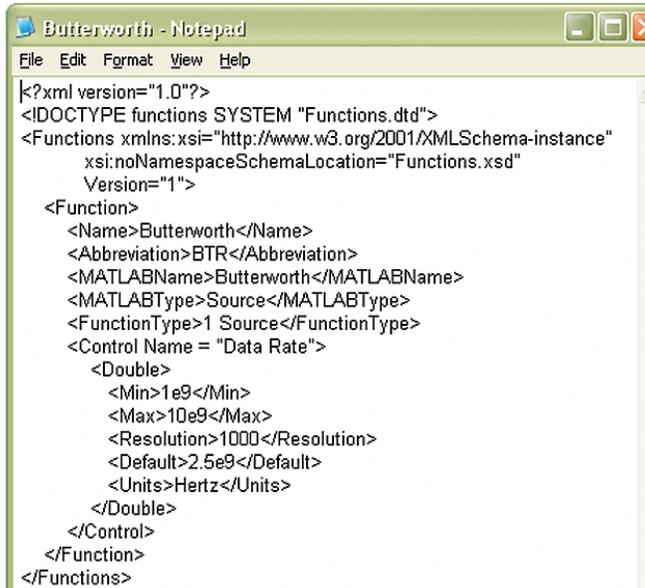
## Infiniium 使用者定義功能軟體

概念其實很簡單。使用者定義功能 = XML + MATLAB 指令程式

Keysight Infiniium 使用者定義功能包含兩個部份：XML 檔和 MATLAB 指令程式檔。

XML 檔主要定義圖 3 右邊所示 Math 對話方塊的圖形使用者介面之元件。圖 1 是用來設計 Butterworth 低通濾波器使用者介面的 XML 檔案範例。您必須在 XML 檔中定義功能名稱、縮寫、信號源類型和控制。Infiniium 使用者定義功能最多可支援兩個信號源（1 個信號源、2 個信號源、或時脈 / 資料組合）和兩個控制。如果您想驗證 XML 檔，它也提供標準的 XML 模式（schema）（可透過網站免費取得 XML 語法檢查器，以搭配 XML 模式一起使用）。

MATLAB® 指令程式（.m 指令程式檔）係功能的主要程式，它是在 MATLAB 環境中使用 MATLAB 的軟體工具和程式語言開發而成。圖 2 是在 MATLAB 編輯器中所顯示的 Butterworth 低通濾波器範例。MATLAB 及其 Signal Processing Toolbox 中的 butter 和 filter 功能，是促成此使用者定義濾波器的必要元件。

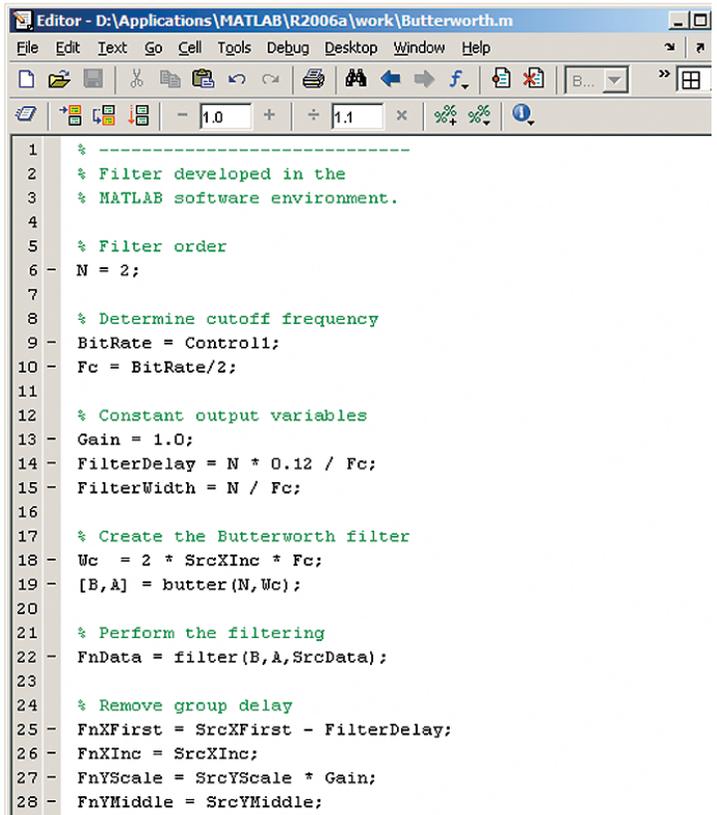


```

<?xml version="1.0"?>
<DOCTYPE functions SYSTEM "Functions.dtd">
<Functions xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:noNamespaceSchemaLocation="Functions.xsd"
  Version="1">
  <Function>
    <Name>Butterworth</Name>
    <Abbreviation>BTR</Abbreviation>
    <MATLABName>Butterworth</MATLABName>
    <MATLABType>Source</MATLABType>
    <FunctionType>1 Source</FunctionType>
    <Control Name = "Data Rate">
      <Double>
        <Min>1e9</Min>
        <Max>10e9</Max>
        <Resolution>1000</Resolution>
        <Default>2.5e9</Default>
        <Units>Hertz</Units>
      </Double>
    </Control>
  </Function>
</Functions>

```

圖 1：XML 檔範例



```

1 % -----
2 % Filter developed in the
3 % MATLAB software environment.
4
5 % Filter order
6 N = 2;
7
8 % Determine cutoff frequency
9 BitRate = Control1;
10 Fc = BitRate/2;
11
12 % Constant output variables
13 Gain = 1.0;
14 FilterDelay = N * 0.12 / Fc;
15 FilterWidth = N / Fc;
16
17 % Create the Butterworth filter
18 Wc = 2 * SrcXInc * Fc;
19 [B,A] = butter(N,Wc);
20
21 % Perform the filtering
22 FnData = filter(B,A,SrcData);
23
24 % Remove group delay
25 FnXFirst = SrcXFirst - FilterDelay;
26 FnXInc = SrcXInc;
27 FnYScale = SrcYScale * Gain;
28 FnYMiddle = SrcYMiddle;

```

圖 2：MATLAB 指令程式範例（在 MATLAB 編輯器中所顯示的模樣）

## Infiniium 使用者定義功能軟體

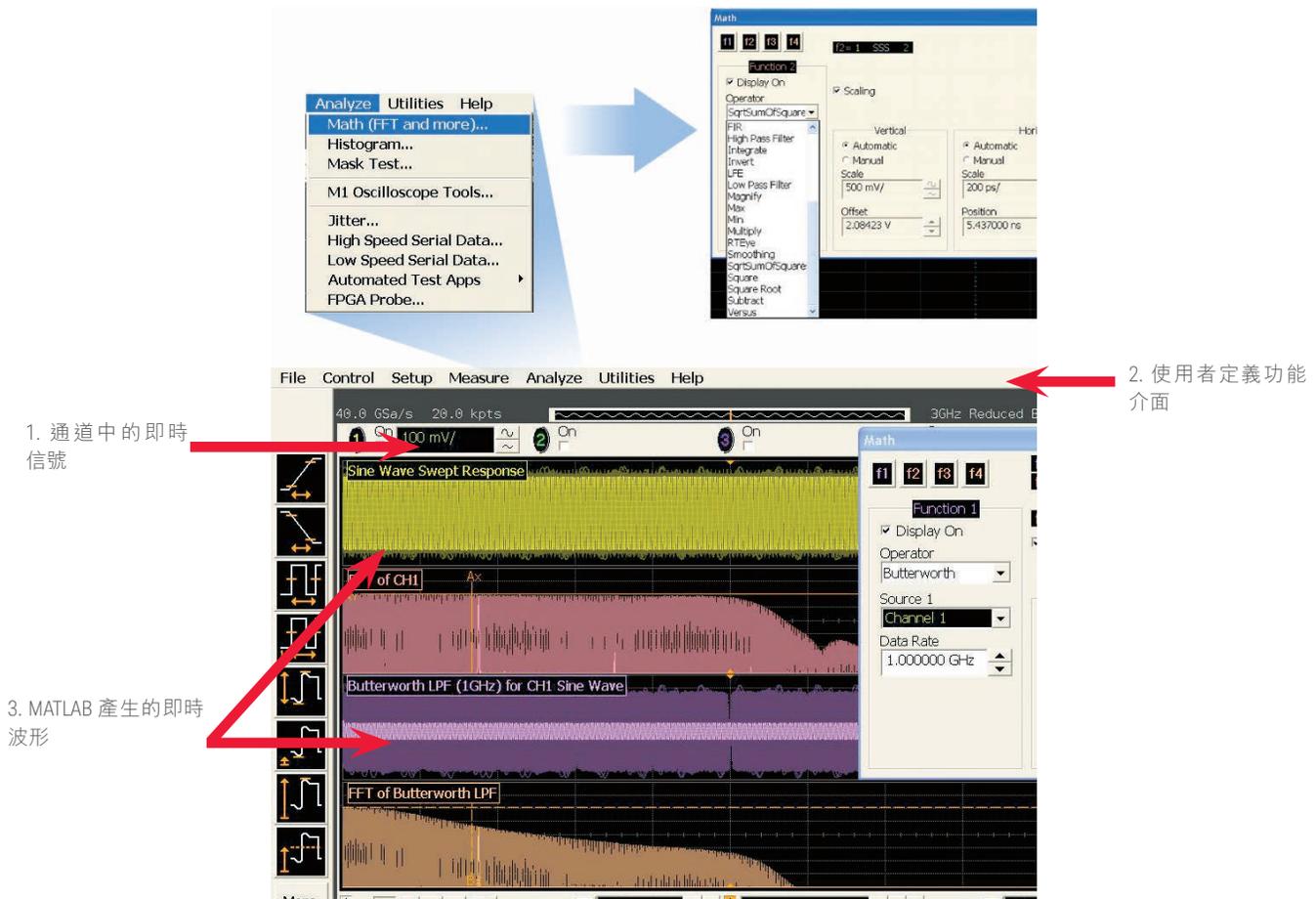


圖 3：使用者定義功能簡介。運用以 MATLAB 所建立的 Butterworth 低通濾波器之前與之後的比較

圖 3 顯示使用 Butterworth 低通濾波器的結果。通道 1 輸入一個即時掃描正弦波信號（第一個波形 - 黃色），該信號具無限持續時間。第二個波形（粉紅色）為具無限持續時間的通道 1 之 FFT 分析。

第三個波形（紫色）是使用以 MATLAB 所建立的 Butterworth 低通濾波器後之時域波形結果。底部的波形（淡粉紅色）則是濾波資料的 FFT 分析。您可以看到 Butterworth 低通濾波器成功濾除了高頻成分。

## Infiniium 使用者定義功能軟體

### 結合是德科技其他的應用軟體

Keysight Infiniium 使用者定義功能軟體雖可提供您開發自訂量測功能所需的能力，但若結合是德科技其他的應用軟體解決方案，如 Keysight N5400A EZJIT Plus 抖動分析軟體和 E2688A 高速序列資料分析軟體，將可令您在操作上如虎添翼。

比方說，您可以利用 Infiniium 使用者定義功能軟體所建立的線性前饋等化器（linear feedforward equalizer）來等化由 FR4 PCB 所發射的衰減信號（詳見圖 4），接著再使用 N5400A EZJIT Plus 將抖動成分解析為隨機和確定性抖動，以便評估總抖動（詳見圖 6）。或者您也可以使用 E2688A 高速序列資料分析軟體來取得時脈位置，然後用 MATLAB 繪圖功能來建立眼圖以進行視覺分析（詳見圖 5）。

最後，您還可以比較應用等化功能之前和之後的量測結果，以分析等化效應。這項分析以往只能利用外部 PC 來執行，如今透過 Infiniium 使用者定義功能和 MATLAB，便可直接在 Infiniium 示波器進行自訂量測。



圖 4：通道 1 的信號經由線性前饋式等化器傳送出去，並顯示於函數 1

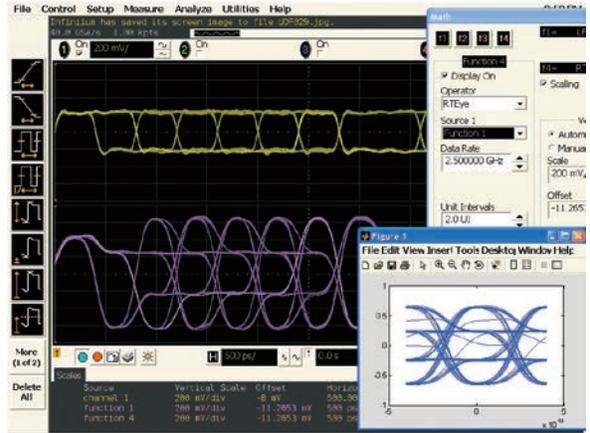


圖 5：使用 E2688A 高速序列資料分析軟體和 MATLAB 來顯示等化信號的眼圖

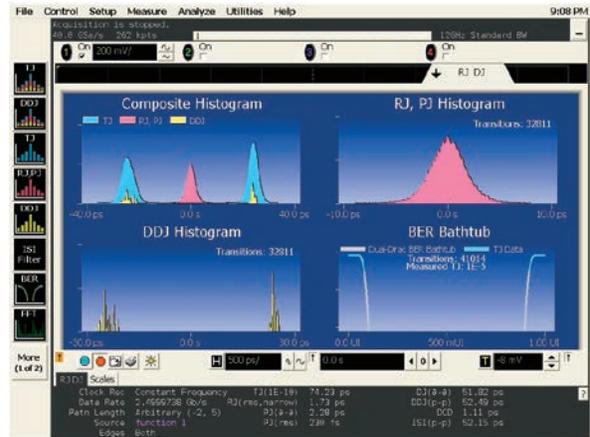


圖 6：利用 N5400A EZJIT Plus 抖動分析軟體來解析 Rj/Dj，以進行總抖動分析

## 重要規格系統需求相容性

### 規格

支援 1 個信號源、2 個信號源、或時脈和資料組合

最多可支援 2 個控制（將使用者輸入傳到 MATLAB）

控制可以是 double、enumeration、integer 或 string

最多可同時支援 4 個 MATLAB 功能

最多可支援 20 個使用者定義功能

建議安裝的 MATLAB Toolbox

Instrument Control Toolbox Signal Processing Toolbox

### 示波器

### 所需軟體需求

Infiniium DSO/DSA 90000 系列

Rev 2.1 或更新版本

Infiniium DSO/DSA 90000 X 系列

Rev 3.0 或更新版本

Infiniium DSO/MSO 9000 H 系列

Rev 4.20 或更新版本

Infiniium DSO/MSO 9000A 系列

Rev 2.0 或更新版本

Infiniium DSO80000B 系列

Rev 05.10 或更新版本

Infiniium DSO80000A 系列

Rev 05.10 或更新版本

Infiniium 54850A 系列

Rev 05.10 或更新版本

Infiniium 8000 系列 DSO/MSO

Rev 05.10 或更新版本

Infiniium 54830B/D 系列

Rev 05.10 或更新版本

軟體升級細節，請至 <http://software.cos.keysight.com/Infiniium/> 網站查詢。

### MATLAB 軟體環境

### 所需軟體版本<sup>1</sup>

（由 The MathWorks 銷售）

R14 Service Pack 1 或更新版本

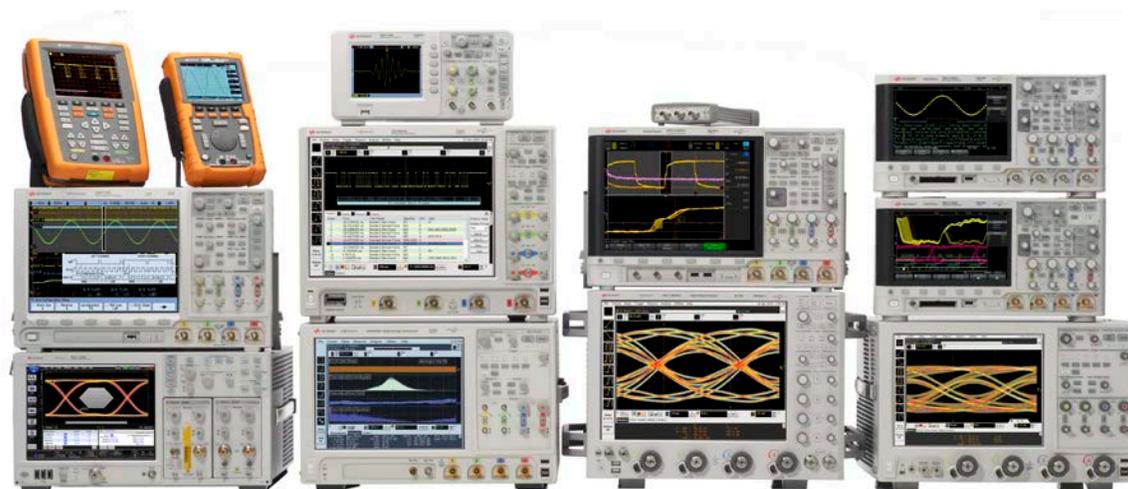
1. 已就 R14 SP1、SP2、SP3、R2006a、R2006b、R2007a 和 R2007b 進行過測試。

## 訂購資訊

型號	說明
N5430A	Infiniium 使用者定義功能軟體
MATLAB	請透過 <a href="http://www.mathworks.com">www.mathworks.com</a> 與 The MathWorks 聯絡 或是查閱 MATLAB 軟體產品規格書，文件編號 5990-3353EN
Instrument Control Toolbox	請透過 <a href="http://www.mathworks.com">www.mathworks.com</a> 與 The MathWorks 聯絡
Signal Processing Toolbox	請透過 <a href="http://www.mathworks.com">www.mathworks.com</a> 與 The MathWorks 聯絡

## 相關文件

文件名稱	文件類型	英文版編號
<i>Infiniium DSO90000 系列示波器 InfiniiMax 系列探棒</i>	規格資料	5989-7819EN
<i>Infiniium 90000 X 系列示波器</i>	規格資料	5990-5271EN
<i>Infiniium 8000 系列示波器</i>	規格資料	5989-4271EN
<i>E2699A My Infiniium 整合套件適用於 Infiniium 示波器</i>	規格資料	5988-9934EN
<i>Infiniium 9000 系列示波器</i>	規格資料	5990-3746EN
<i>Infiniium 9000 H 系列示波器</i>	規格資料	5991-1520EN



## 是德科技示波器

備有多種尺寸，頻率範圍從 20 MHz 到 90 GHz 以上 | 領先業界的規格 | 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。

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