

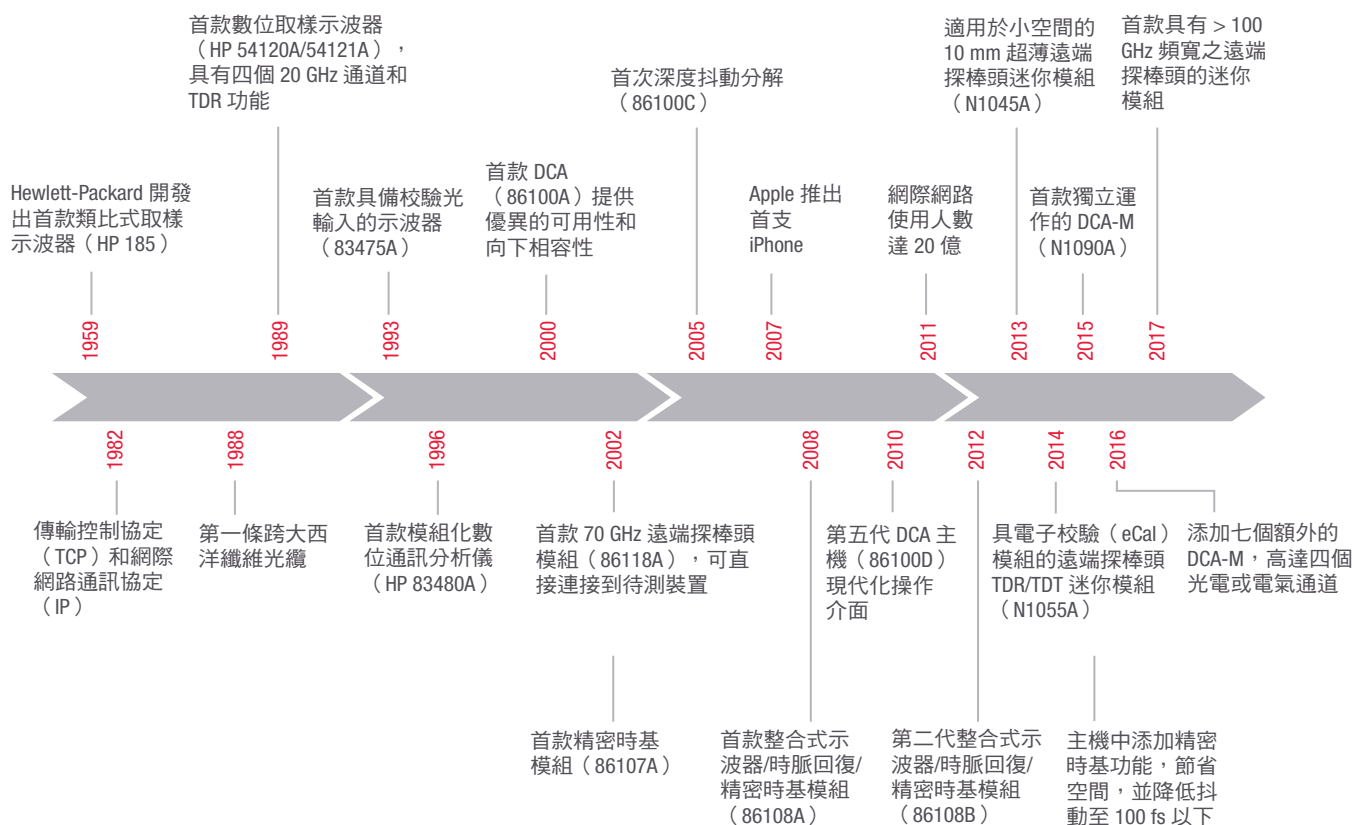
# Keysight 數位通訊 分析儀（DCA）解決方案

提高有線通訊基礎設施測試之準確度



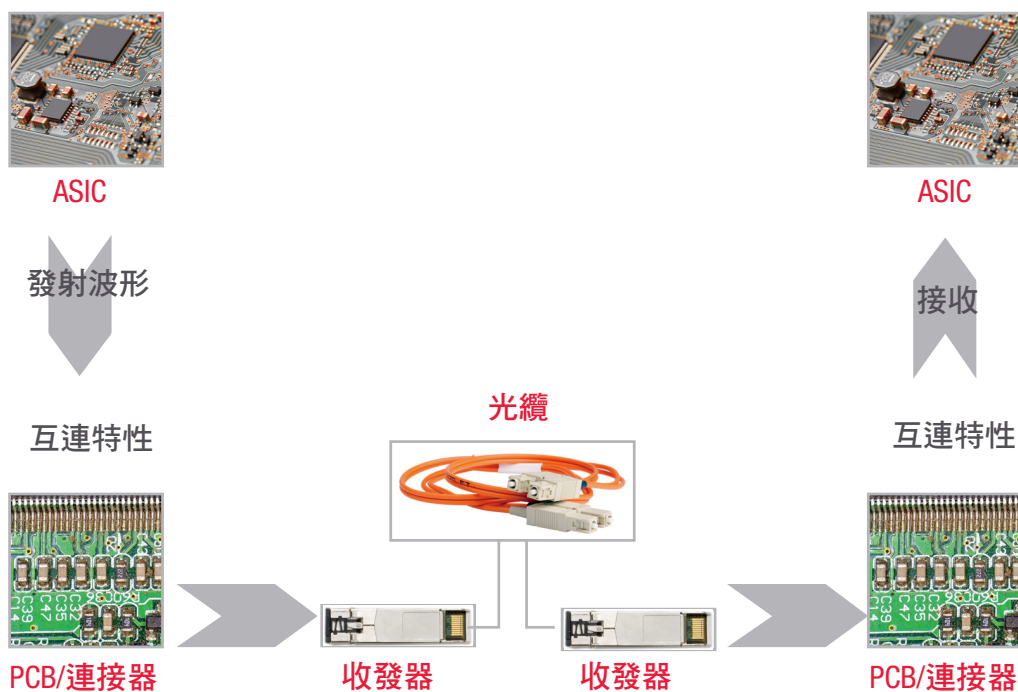
# Keysight 數位通訊分析儀（DCA）解決方案

二十五年來，是德科技持續在取樣示波器市場上扮演領導者的角色。我們設計的數位通訊分析儀（DCA）解決方案，有效地提升了測試的效率和準確度。同時，我們自豪地打造出各種領先業界的取樣示波器、模組、配件和軟體，能幫助您測試串列 I/O 半導體，以及現代資料中心光收發器的通訊基礎設施。我們不斷創新，讓您始終處於領先地位。



## 以提供無可匹敵的量測準確度為設計宗旨

藉由設計高速數位通訊基礎設施元件，您可快速回應市場對於高速資料與日俱增的需求。此元件誤碼率近乎於零，能夠處理具有極短位元週期和高速信號緣的信號。同時利用信號加強和等化技術，盡可能使信號的抖動和雜訊缺損達到最低。我們的 DCA 解決方案系列專為測試通訊基礎設施而設計，可針對 400G Ethernet 和 64G 光纖通道等高速數位設計，提供領先業界的量測準確度。



## DCA 可執行什麼量測？

數位通訊分析儀（DCA）為是德科技的儀器專用名稱，市面上一般稱為取樣示波器或等效時間取樣示波器，可用於觀察高速串列通訊系統的光學和電子發射器的時域波形。相較於其他示波器技術，DCA 具有超高準確度、專用分析功能，且所需成本更低。

- 超過 100 GHz 的寬頻寬
- 極低雜訊和抖動
- 高達 16 位元的垂直解析度
- 30 GHz 的配置只要 40,000 美元起，100 GHz 只要 90,000 美元起

## 如何能達到如此高效能？

同步信號對於儀器時序至關重要，通常採用與待測信號同步的時脈信號，將其注入 DCA，以讓 DCA 控制對波形進行取樣的速度。同步觸發能讓 DCA 以更低取樣率進行取樣。但是有兩個主要限制。如果要顯示真實的位元序列，則資料碼型必須週期重複，讓 DCA 能夠執行多次觀測以便重建波形。如果信號不是週期重複的，其仍可被準確地觀察到，但只能作為眼圖量測。

DCA 是一台模組化儀器，其頻寬、通道數和通道類型均可透過一系列插入式模組進行配置。DCA 具有極大頻寬，其可特別配置作為時域反射計（TDR）使用。TDR 功能可對電氣數位資料傳輸線提供高解析度的阻抗特性分析。DCA 具有操作「模式」的概念，它提供簡易的選單供您執行特定類型的量測。





# DCA 取樣示波器和即時取樣示波器的比較

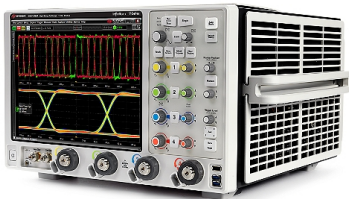
今日的高階電子產品可提供至少幾 Gbaud 到超過 50 Gbaud 的信號傳輸速度。由於半導體和若干材料的物理特性，要讓產品能在所需的低誤碼率或符元錯誤率（BER、SER）運作，這在設計上相當困難。雖然誤碼率或符元錯誤率測試儀可用於量測數位通道或鏈路的整體性能，但示波器可讓您更深入地了解發射器的信號特性，進而幫助工程師找出哪些設計需要進一步改進。幾乎所有高階示波器都分為兩類：即時取樣示波器，和等效時間或取樣示波器。下表顯示這兩種示波器之間的差異。



DCA-X 主機具有遠端探棒頭，支援高達 16 個通道同時取樣



DCA-M 提供高達四個電氣或光學通道，並提供與 DCA-X 相同的量測



S/V/Z 系列示波器即時擷取信號

標準	即時示波器	取樣示波器
信號要求	單次或重複性	重複的信號波形和抖動/干擾分析 眼圖量測可使用非重複性資料流）
外部時脈/觸發	不需要（可使用軟體時脈回復）	需來自待測物（或必須使用硬體時脈回復）
固有雜訊	數 mV	低於 1 mV
類比數位轉換器	較少位元	較多位元
波形傳真度	良好	最佳
記憶體深度	G 樣本數/波形	M 樣本數/波形
單一事件和突波	可擷取	無法擷取
電子信號	多達 4 個通道	多達 32 個通道
光學信號	1（外部 O/E 轉換）	多達 32 個通道
TDR/S 參數	不提供	多達 16 個通道
平台	固定（可升級）	模組化或輕巧型
相符性測試	多標準	選定標準

# N1000A DCA-X 主機

## FlexDCA 示波器軟體

現代化的簡易介面，提供高效率 and 對待測物或信號的深入洞察力

## 抽取式硬碟

在校驗/維修期間保有資料隱私

## 模組托架支援高達 16 個通道

與主要舊版和所有新版模組相容



## 優異的前面板 USB 埠

與 DCA-Ms (N109XX)、時脈回復 (N107XX)、ECal (TDR/TDT) 相容

## 32 GHz 觸發頻寬

改善子速率抖動檢測並減少觸發延遲

## 內部精準時基

不佔用模組插槽，大幅降低固有抖動

## 遠端頭端

可直接連接至待測物，避免纜線損耗

## N1000A 改進特色



### 安全性/隱私

保護您的資訊，防止資料被意外或惡意洩漏

- 抽取式硬碟（標準功能，可先移除硬碟以保護敏感資料）
- 儲存在儀器硬體中的校驗資料（送校/維修前可先移除硬碟）

### 結果更準確

- 時間間隔準確度提高 8 倍
- 標準/低抖動時基
- 溫度控制時基可提高對環境變化的容忍度
- 可選的內部精密時基
- 時基使用者校驗

### 顯著提升量測速率

- 比 Keysight 86100C/D 快 10 倍
- 可支援模組的原始取樣率增加 6 倍
- 智慧碼型鎖定（Pattern Lock）：最大化取樣率

### 提高待測物良率，實現最高效能設計

- 抖動比 Keysight 86100C/D 低 8 倍
- 標準時基： $< 400$  fs
- 低抖動時基： $< 200$  fs
- 內部精密時基： $< 100$  fs

### 支援下一代通訊設計

- 觸發頻寬增加 2.5 倍：所有時基配置都增加到 32 GHz
- 減少觸發延遲
- 改善子速率抖動檢測

### 解析度更高，獲得更深入的洞察力

- 樣本數/波形增加 2-8 倍
- 無碼型鎖定：128K
- 具碼型鎖定：最高 256M

## DCA-X 模組

應用軟體隨技術要求和價格而異。DCA 模組提供各式各樣的配置和效能選項，以便使用者改變其頻寬、通道數和功能。

### N1045B 遠端頭端模組



- 60 GHz 頻寬
- 每個模組 2 或 4 個通道
- 電氣輸入端子：1.85 mm 公頭或母頭

### N1046A 遠端頭端模組



- 75、85 或 100+ GHz 頻寬（可升級）
- 每個模組 1、2 或 4 個通道
- 電氣輸入端子：1.0 mm 公頭  
（含 1.0 母頭轉 1.85 母頭轉接頭）

### N1055A 遠端頭端 TDT/TDT

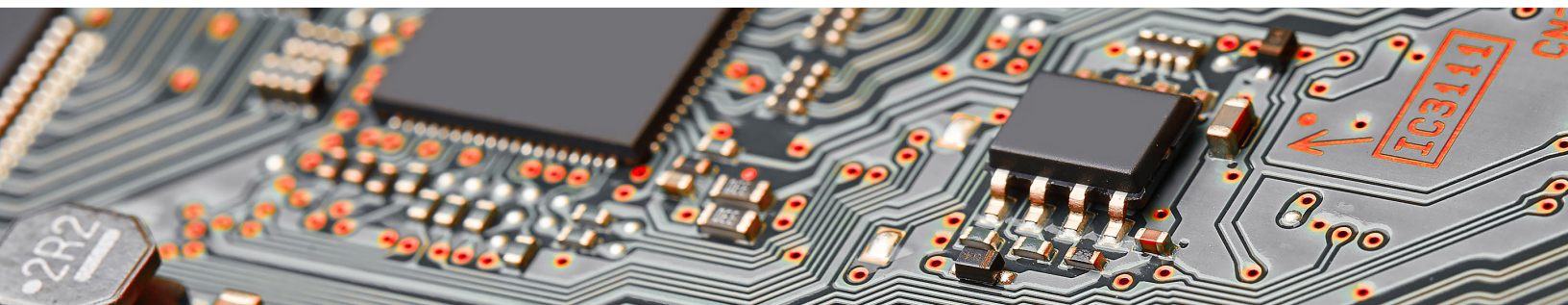


- 35 或 50 GHz 頻寬選項
- 每個模組有 2 或 4 個通道
- TDR/TDT 功能，上升時間低於 7 ps
- 電氣輸入：1.85 mm 公頭或母頭

### N1060A 精密波形分析儀



- 2 通道/時脈回復/精密時基組合
- 50 或 85 GHz 頻寬選項
- 16、32 或 64 G NRZ 和 PAM4 時脈回復
- 抖動頻譜分析和時脈回復模擬
- 電氣輸入：1.0 mm 公頭（隨附 1.0 母頭至 1.85 母頭轉接器）





## DCA-M 系列 — 獨立迷你 DCA

專注於光收發器的研發和製造需求，針對最高量測速率，以及各種不同頻寬和固有抖動提供客製化開發服務，讓您獲得最深入的洞察力。DCA-M 可以單獨使用，也可以配合 86100D 或 N1000A 系統一起使用，並能提供業界每通道最優惠的價格。

N1090A DCA-M 示波器



- 1 個光學或 1 個光學 + 1 個電氣通道
- 單模和多模相容
- 適用於 1.25、2.5、3.25 或 8.5-11.3 Gb/s NRZ 信號的參考接收器
- 高達 100 K 樣本/秒

N1092A/B/C/D/E DCA-M 示波器



- 1、2、4 個光學通道或 1 個光學 + 2 個電氣或 2 個光學 + 2 個電氣通道
- 單模和多模相容
- 支援 20-30 GBd NRZ、PAM4 和 53 GBd PAM4
- 高達 250 K 樣本/秒

N1094A/B DCA-M 示波器



- 2 或 4 個電氣通道
- 30 或 50 GHz 頻寬
- 高達 250 K 樣本/秒





## 舊型模組

是德科技希望能有效保護您的投資。N1000A 主機與 2010 年以後銷售的所有模組以及特定的舊版模組均提供向下相容。

- FlexDCA 支援所有 N10xxx 系列 DCA 模組
- 所有 N10xxx 系列 DCA-M (通道和時脈回復)
- 舊版電氣模組：54752A、83484A、86108A/86108B、86112A、86117A、86118A
- 舊版光模組：86105C/86105D、86115D、86116C
- 舊版特殊產品：54754A (TDR)、83496A/83496B (時脈回復)、86107A (精密時基)、N4877A (外部 CDR)。

### 86105C 光學/電氣模組



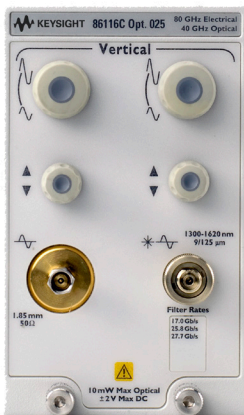
針對 155 Mbaud 至 11.3 Gbaud  
信號速率的最高靈活性進行最佳化

### 86105D 光學/電氣模組



針對 8.5 Gbaud 至 14.025 Gbaud  
信號速率的最佳準確度進行最佳化

### 86116C 光學/電氣模組



針對 39-53 Gbaud 信號速率的最  
高光學頻寬進行最佳化

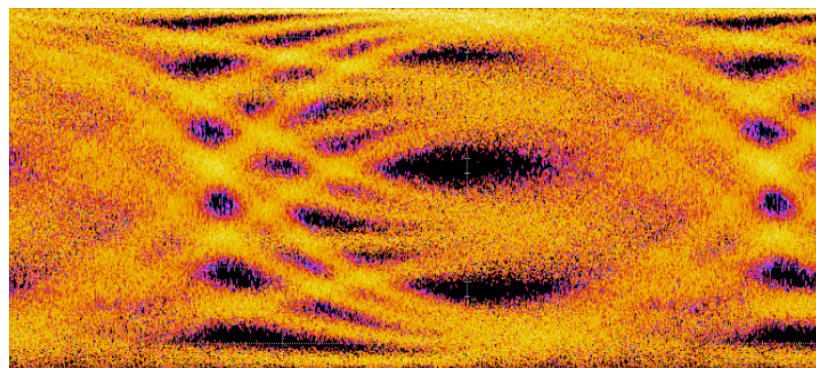
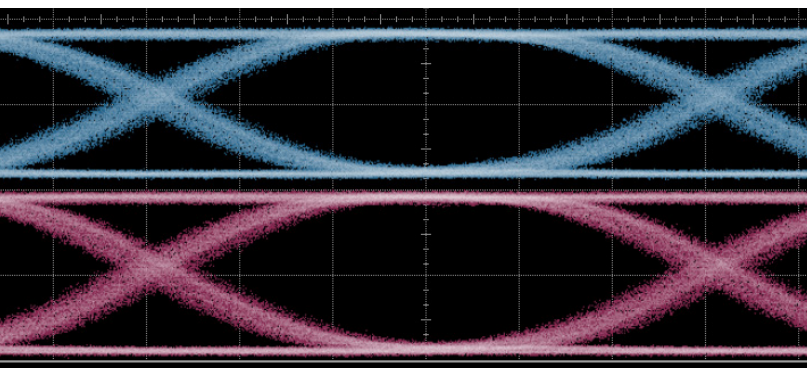
### 54754A TDR/TDT 模組



針對高達 15 Gbaud 的信號完整  
性進行最佳化

## 時脈回復

適用於有線通訊標準的多種發射器測試設定，具有 125 MBd 至 64 GBd NRZ 和 PAM4 的優異資料速率範圍。核心時脈回復電路適用於單端和差動電氣信號，而等化器有助於鎖定閉合眼圖。此外，儀器具備的光學至電氣（O/E）轉換器可用於電氣和光學應用。



N1076B



- 僅支援電氣時脈回復
- 125 MBd 至 16、32 或 64 GBd NRZ 或 PAM4
- 整合可變等化器
- 可選的外部等化器
- 全速率或子速率時脈輸出
- 低抖動 AUX 輸出，適用於精密時基

N1077A



- 電氣和光學時脈回復
- 單模和多模
- 50 MBd 至 16 或 32 GBd NRZ 或 PAM4
- 可選的外部等化器
- 全速率或子速率時脈輸出
- 低抖動 AUX 輸出，適用於精密時基

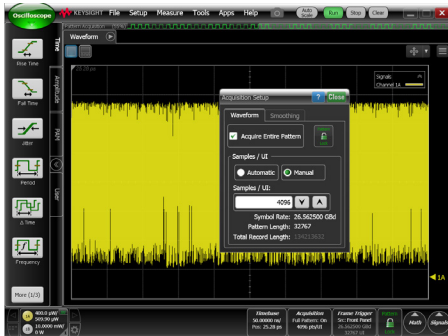
N1078A



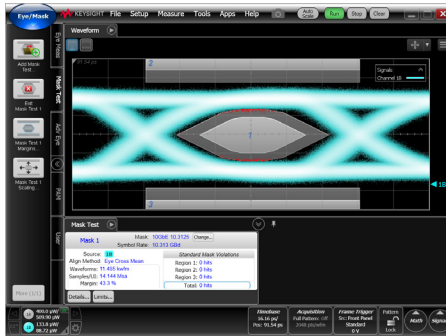
- 電氣和光學時脈回復
- 僅限單模
- 125 MBd 至 16、32 或 64 GBd NRZ 或 PAM4
- 整合可變等化器
- 可選的外部等化器
- 全速率或子速率時脈輸出
- 低抖動 AUX 輸出，適用於精密時基

# FlexDCA 軟體

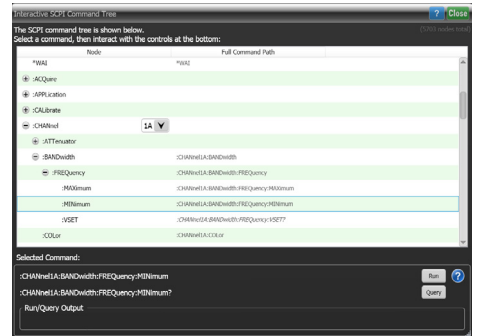
FlexDCA (N1010A) 軟體可在 DCA 主機 (86100D 和 N1000A) 和外部 PC/筆記型電腦上運作。FlexDCA 可透過匯入或模擬波形進行獨立使用，也可以連接至 DCA-M 或 DCA-X 來使用。FlexDCA 提供了本地或遠端控制介面，具有功能強大的分析選項，可幫助您深入了解待測信號和裝置，並包含一系列工具，能幫助工程師提高工作效率。



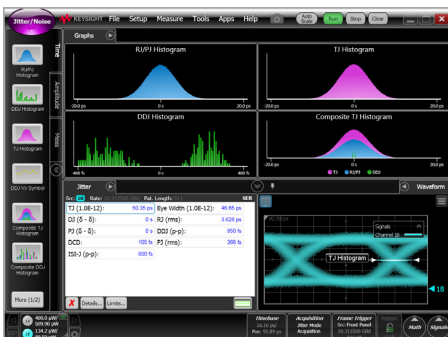
示波器模式可對每個波形擷取超過一億個取樣



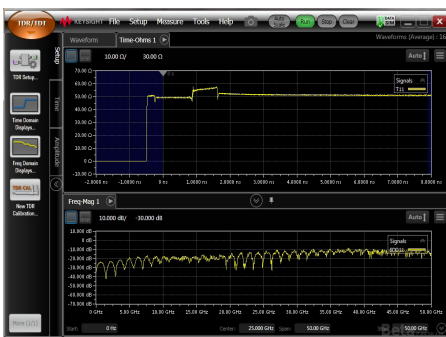
眼圖模式是用於快速分析光學或電氣數位信號流品質的常用工具



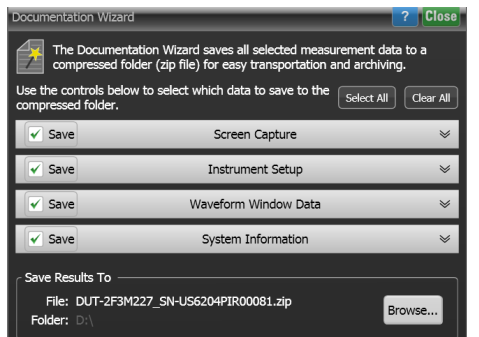
豐富的 SCPI 指令集可協助軟體工程師快速開發遠端控制程式



抖動模式可讓您深入了解抖動和干擾的成因



TDR/TDT 模式顯示電氣通道特性 (時間/距離特性或頻域特性)

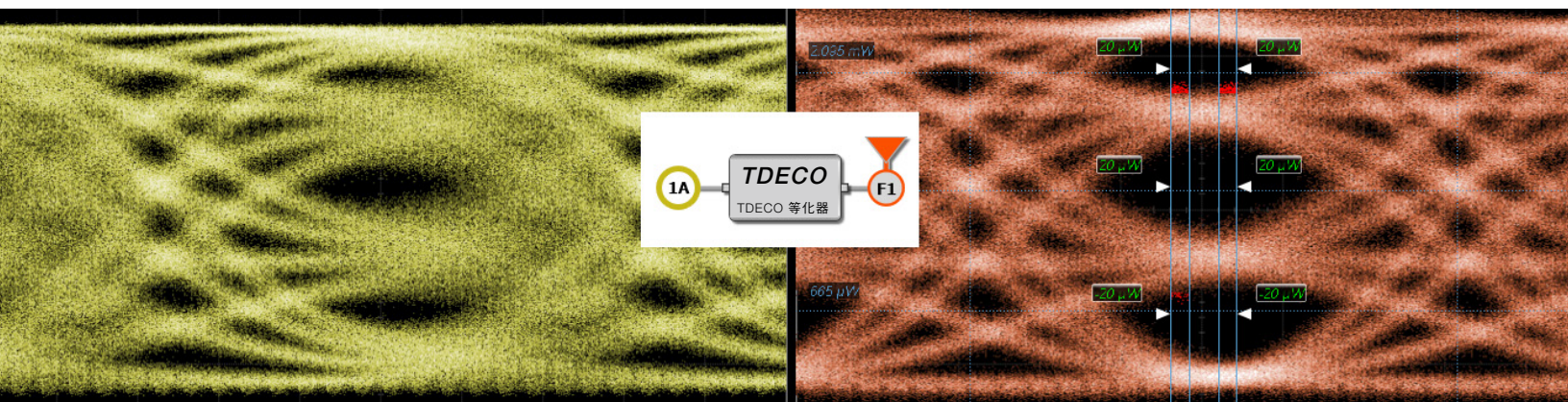


只需點擊按鈕，文件精靈即可將所有相關資訊保存在單一檔案中



## 利用 FlexDCA 軟體套件，讓您獲得更深入的洞察力和更高量測速率

快速輕易地管理軟體。使用我們靈活的軟體管理模型，是確保您的是德科技應用軟體獲取主動更新和功能支援最簡單的方式。升級至新版本可讓您的儀器保持最新狀態，包括最新的效能更新、產業標準和安全性增強功能。



### FlexDCA 提供三種不同的客製軟體套件

- N1010100A - 研究與發展
- N1010200A - 製造
- N1010300A - 信號完整性（TDR/TDT 和 S 參數）

軟體套件具有永久或限時的節點鎖定（固定式）授權、可轉移授權或基於伺服器的授權。訂閱更新支援可確保軟體套件包含所有最新增強功能，如新興標準所需的新量測。

## 配置範例

FlexDCA (N1010A) 軟體可在 DCA 主機 (86100D 和 N1000A) 和外部 PC/筆記型電腦上運作。FlexDCA 可透過匯入或模擬波形進行獨立使用，也可以連接至 DCA-M 或 DCA-X 來使用。FlexDCA 提供了本地或遠端控制介面，具有功能強大的分析選項，可幫助您深入了解待測信號和裝置，並包含一系列工具，能幫助工程師提高工作效率。

	8-14 Gbaud (例如 10 GbE， 8/16G FC)	20-30 Gbaud (例如 100 GbE， 16/32G FC)	50-60 Gbaud (例如 400 GbE)	一般用途
電子發射器	N1094A/B； N1000A 和 N1045A； N1000A 和 N1060A	N1094A/B； N1000A 和 N1045A； N1000A 和 N1060A	N1000A 和 N1046A； N1000A 和 N1060A	N1000A 和 N104XX； N1000A 和 N1060A； N1094A/B
光學發射器	N1090A； N1000A 和 86105C/D	N1092A/B/C/D/E	N1092A/B/C/D/E； N1000A 和 86116C	N1000A 和 86105C/D； N1092A/C
時脈回復	N1076B； N1077A； N1078A	N1076B； N1077A； N1078A	N1076B； N1078A	N1076B； N1077A； N1078A
PLL 特性分析	N1076B； N1078A； N1000a 和 N1060A	N1076B； N1077A； N1078A	N1076B； N1078A； N1060A	N1076B； N1078A； N1060A
信號完整性	N1000A 和 54754A	N1000A 和 N1055A		N1000A 和 N1055A
相符性驗證	N1012A； N1014A	N1012A； N108xA	N1085A； N1091BSCA； N109256CA	N/A



## 輔助產品

### 高效能任意波形產生器



是德科技高效能任意波形產生器使用低雜訊時脈，性能優異，可產生高品質信號，實現出色的信號傳真度。無論您需要桌上型、系統就緒的 AXIe、LXI 還是 PXI 儀器，是德科技的高效能任意波形產生器都能為您提供乾淨、複雜和真實的信號。

- 高度逼真的信號有助於實現更先進的航太系統設計
- 為實現高度可靠的衛星通訊建立堅實基礎
- 產生多位準信號和重現類比信號缺損

### 誤碼率測試（BERT）解決方案



是德科技誤碼率測試儀（BERT）助您迅速邁向下一個突破 — 涵蓋經濟實惠的生產測試、高效能特性分析以及相符性測試，可高達 32 Gb/s。Keysight 誤碼率測試（BERT）解決方案可對高速通訊埠進行最準確而高效率的設計驗證、特性分析、相符性和生產測試，適用於當前半導體、電腦、儲存和通訊產業中的 ASIC、元件、模組和介面模組卡。

# 深入了解 DCA 解決方案系列

## 產品規格書

- 主機和模組規格：5992-3271EN
- DCA-M 規格：5992-1454EN
- 時脈回復規格：5992-1620EN
- DCA 配置指南：5992-0038EN
- DCA 配件：5991-2340EN
- FlexDCA 概述：5992-3319EN

## 網路資源

- 一般：[www.keysight.com/find/<product number>](http://www.keysight.com/find/<product number>) 本手冊提到的任何產品編號
- DCA-X 主機：[www.keysight.com/find/dcax](http://www.keysight.com/find/dcax)
- DCA-M 獨立主機：[www.keysight.com/find/dcam](http://www.keysight.com/find/dcam)
- FlexDCA：[www.keysight.com/find/flexdca](http://www.keysight.com/find/flexdca)
- 時脈回復：[www.keysight.com/find/cdr](http://www.keysight.com/find/cdr)

## 網路直播/影片

- 美洲：<http://americas.marketing.keysight.com/Scopes/Webcasts.asp>

詳細資訊，請上網查詢：[www.keysight.com](http://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  
以下為是德科技聯絡窗口：

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

