

德州儀器 (Texas Instruments, TI) 使用 NI PXI 降低 FM 傳輸器特性描述作業的成本與時間



"使用 NI 的 PXI 平台，我們可縮短將近 6 倍的測試時間，並建構高成本效益、可長時間使用的 RF 測試解決方案。"

- Min Xu, [Texas Instruments](#)

The Challenge:

提升我們 RF 測試平台的量測速度。這些測試工作站，均由多款平台的傳統機架堆疊儀器所構成。雖然現有的測試系統已具備所需功能，但我們仍希望能在不影響量測精確度的條件下，繼續降低系統複雜度並提高量測速度。

The Solution:

NI PXI 儀器可降低量測成本與時間，同時提高量測品質，確實滿足我們提升特性描述作業 (Characterization) 的需要。

Author (s):

Min Xu - [Texas Instruments](#)

Ross Kulak - [Texas Instruments](#)

目前整合式的 [RF 積體電路](#) (RFIC)，即於單一晶片囊括多組無線電與基頻處理器。此多重無線電的 RFIC 具備多項優點，且提升整合度之後可共用電路、電力，與晶片體積。Combo RFIC 亦具備多種無線電功能，如藍芽、GPS、WLAN，與 FM 訊號產生。設計工程師雖可輕鬆利用高整合性的多重無線電 RFIC，但多樣功能亦可為特性描述工程師製造更多難題與挑戰。越多功能就需越多量測作業。晶片漸趨複雜，而特性描述工程師卻必須縮短 RFIC 的特性描述時間。NI [PXI](#) 平台則提供高成本效益的測試解決方案，可穩定降低 Combo RFIC 的特性描述成本與時間。

應用

此特殊應用主要是針對德州儀器 (TI) 的 RFIC 晶片，測試其 FM 傳輸器的部分。此晶片的功能類似汽車的 FM 無線電傳輸器，而我們所需量測的多項輸出特性參數包含：

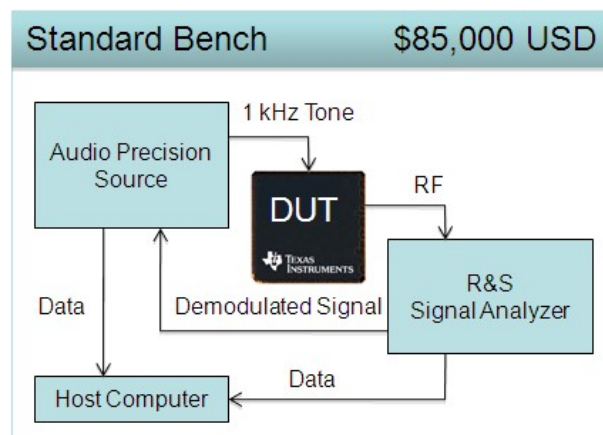
- 訊噪比 (SNR)
- 無雜波干擾動態範圍 (SFDR)
- 總諧波失真 (THD)
- 總諧波失真加上雜訊 (THD+N)
- 混附訊號 (Spur) 最大功率
- 混附訊號最高頻率
- 帶內功率
- 峰值強度

當選擇 PXI 系統時，我們需要快速、低價位、高成本效益，且可提供所需效能的平台。為了驗證並未犧牲任何效能，我們完整比較了 PXI 與現有測試平台的量測結果。現有平台使用多款傳統儀器，分別來自於 Audio Precision、Rohde & Schwarz，還有其他製造商。最後得到類似的量測效能，且 PXI 達到較短的量測時間與較佳的傳輸量。

整合 PXI 與現有系統

我們所比較的 2 款平台為：(1) NI PXI 系統，由 1 組 NI PXI 機箱搭配 1 組 [NI PXIe-5663](#) 向量訊號分析器、[NI PXI-4461](#) 數位類比轉換器 (DAC)、[NI PXI-2596](#) 多工器，與 [NI USB-5680](#) 功率計；(2) 標準測試系統則有 1 組 Audio Precision 訊號產生器、1 組 Rhode & Schwarz RF 訊號分析器，與 1 組電腦。

我們使用可相容的測試方式，即產生 1 kHz 音調至 IC 音訊輸入。我們接著使用 RF 訊號分析器與功率計，量測 RF 輸出的功率；另透過 [NI LabVIEW](#) 軟體解調 FM 訊號。在解調 FM 訊號之後，我們於解調後的 1 kHz 音調上執行額外量測，如 THD 與 SFDR 作業。下圖則為 2 種平台的設定：



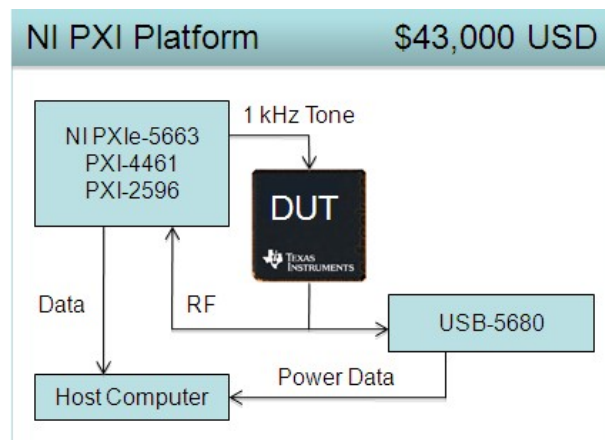


圖 1. 比較測試系統所使用的儀器，包含 Audio Precision、Rohde & Schwarz，還有其他機架堆疊式的量測設備。

結果

在完整評估 PXI 與現有的解決方案之後，我們發現 NI PXI 平台可縮短約 6 倍的測試時間。標準平台的全通道掃描作業需耗時將近 7 個小時；而 PXI 平台僅需 76 分鐘的測試時間。此外，標準平台需耗時 76 秒才能完成單一通道的取樣作業；PXI 僅需 14 秒即可。圖 2 比較了此 2 款測試系統的測試時間：

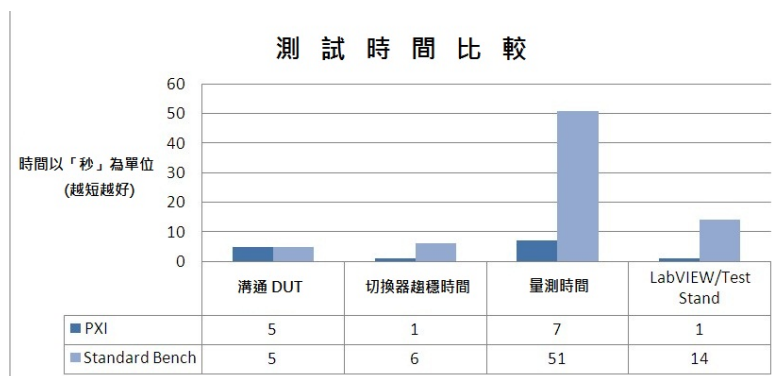


圖 2. 測試時間比較

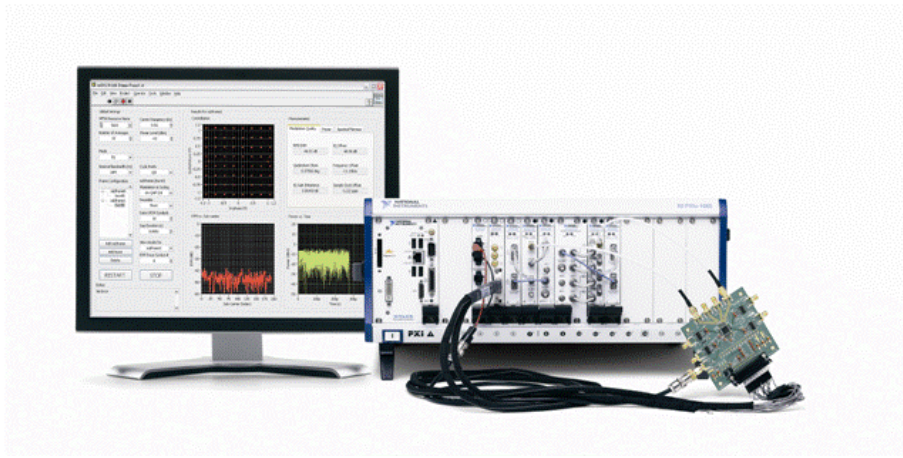
根據多重 SNR 頻譜測試，NI PXI 平台的量測傳輸量遠超過標準平台，且保有所需的精確度（標準差）。而此 2 款平台之間產生 0.6 dB 的 SNR 差異，則是肇因於標準平台的已知分窗（Windowing）問題。PXI 讓我們不需分窗亦可存取資料，進而免除了此問題。

商業上的優勢

NI PXI 平台確實為高成本效益且長時間的 RF 測試平台解決方案。標準平台約需 \$85,000 美元；但 NI PXI 平台卻大幅下降為 \$43,000 美元，已省下 50% 的系統成本。此外，標準測試系統必須關機 6 個星期，將整組設備送至國外進行校準。PXI 平台僅需 1 個星期即可校準完畢，大幅縮短工作站的關機時間。透過 PXI 平台與 LabVIEW，我們縮短測試時間、加快上市流程、省下設備資本，卻更提高了量測品質。

作者資訊:
Min Xu
[Texas Instruments](#)

Author Information:
Min Xu
[Texas Instruments](#)



Legal

This case study (this "case study") was developed by a National Instruments ("NI") customer. THIS CASE STUDY IS PROVIDED "AS IS" WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND AND SUBJECT TO CERTAIN RESTRICTIONS AS MORE SPECIFICALLY SET FORTH IN NI.COM'S TERMS OF USE (<http://ni.com/legal/termsofuse/unitedstates/us/>).