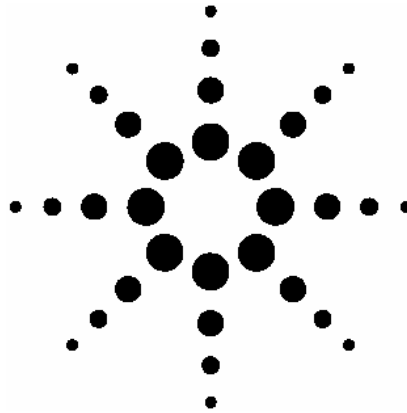


LXI：超越 GPIB、PXI 及 VXI

克服測試所面臨的最大挑戰



應用手冊 1465-20

產品測試的難題不再成為您預算或工作團隊的負擔。您可以減輕多用途架構的負擔，讓您的團隊可以建立耗費較少人力的測試系統。這是 LAN eXtensions for Instrumentation (簡稱 LXI) 的遠景，測試系統的架構需依據已獲認可、廣泛使用的標準，如以太網路。藉由指定這些標準間的互動，LXI 便能夠建置 (或重新配置) 快速、有效且經濟實惠的測試系統。

LXI：超越 GPIB、PXI 及 VXI 是一系列應用手冊中的第一本手冊，它將有助於您轉換至 LXI。本手冊著重於在系統開發中所遇到的主要困難挑戰、LXI 標準的關鍵屬性、未來測試環境可能會面臨的挑戰，以及 LXI 處理這些關鍵問題的方法。

目錄

檢視各種困難挑戰	2
全面檢視	2
評論目前的各種方法	2
利用 LXI 解決各種難題	3
LXI 聯盟	3
介紹 LXI 的基本概念	4
實體特性	4
以太網路	4
程式介面	5
儀器頁面	5
同步	5
利用 LXI 簡化系統的建立	6
利用 LXI 探索新的可能性	7
轉移至測試的未來	8
相關文件	9

檢視各種困難挑戰

許多跨越各種產業的測試經理面臨了相同的問題：較短的視窗啟動時間、減少人員操作程序、軟體專業性降低、較低的開發預算及外包（或國外）製造。大部分經理人都在尋找相同的解決方案：一種較為經濟實惠的方式來開發測試系統。

全面檢視

在系統開發的藍圖中，「經濟效率」遠超過降低測試儀器的成本。即使 GPIB、PXI 及 VXI 硬體都是免費的，開發人員仍需面臨五大將影響系統建立的成本效益難題：重複使用、建置時間、系統輸出率、系統大小及未來標準驗證等。

重複使用：開發人員顯少能有機會利用全新的硬體和軟體來建置一個測試系統。最後，許多系統會包含多種儀器，可以使用不同的 I/O 介面與命令集。如果沒有可以簡化 PC 環境中的儀器連線與控制工具，這可能會變困難重複使用現有的儀器與測試系統程式碼。

建置時間：系統建置可能會很耗時，特別是當您想要建立 PC 與儀器之間的通訊，或讓儀器可以與系統軟體一起運作時。當含有數種介面時，系統所需的時間會更長：GPIB、RS-232C、VXI、PXI、MXI、Firewire、USB 或 LAN。新增來自不同廠商的各種 I/O 程式庫與儀器驅動程式，這可能需要數天或數週來排除系統的問題，並讓系統如預期般地運作。

系統輸出率：每百萬分之一秒計數的即時應用。然而，改善整體系統輸出率不只是需要快速的背板而已，有時在測試常式、量測演算法、資料傳輸、系統作業順序方面也會發生瓶頸。

系統大小：不論系統是運送到別的地方或部署於工廠廠區，在在都表示系統大小是最值得關注的問題。但不幸的是，這也可能也表示在縮小系統容量時必須犧牲功能、效能及準確度。

未來標準驗證：在極為有限的多功能性下，現有的測試架構可能很難符合未來更高的頻率、更佳的準確度及更快的輸出率等需求。隨著愈來愈多的系統在遠地部署，在沒有現場專業人員監控下，這些系統可能變得更難管理及執行疑難排解。

評論目前的各種方法

開發人員在成本經濟考量下強調其他可能會限制其建立、管理與維護測試系統各種問題。

- **運作成本：**目前模組化系統（卡槽箱 (cardcage)、slot-0 控制器、獨家介面）的運作成本，縮減了實際量測硬體的預算。同時，如果卡槽箱已滿，則需要附加卡槽箱的系統新增另一個裝置才行。
- **I/O：**由於目前大部分 PC 都含有 USB 及 LAN 介面，如果因量測特定介面而增加成本及複雜度似乎有些浪費。
- **軟體：**如果產品生命週期內的每個階段使用的都是不同種類的儀器，則將很難在產品的生命週期內善用軟體的優勢與便利。尤其是在將測試由研發的工作台儀器移到生產製造的模組化儀器時。
- **一致性：**在需要信號源、量測、電源及 RF/微波等功能的系統中，開發人員必須混和兩種以上的現有儀器標準。這種低效率情形也將同時影響成本效益。

目前 3 種主流測試系統架構也各自有它們各自的限制：

- **GPIB**：雖然這仍為儀器標準，但卻比其他架構有更低的資料傳輸率，這會迫使您在 PC 上安裝一套介面卡，需要昂貴的纜線，並僅允許匯流排上有 14 個裝置。
- **VXI**：這種架構需要一個昂貴的卡槽箱、一個 slot-0 控制器及一個昂貴的、獨家介面 (MXI)。
- **PXI**：除了上述 VXI 運作成本外，PXI 的問題還有尺寸、電源及 EMI，這些都限制解決方案的範圍，以致於無法適用一般 PC 插入卡。

這些廣泛、特定的問題都是 LXI 標準開發過程中所必須列入考慮的重要因素。

利用 LXI 解決各種難題

依據已獲認可、廣泛使用的標準 (如以太網路、網頁瀏覽器及 IVI 驅動程式) 的互動，LXI 便能夠建置及重新配置快速、有效且經濟實惠的測試系統。

即使許多新一代儀器都附有 LAN 連接埠，但 LXI 是繼 LAN 儀器接下來使用的新標準。這包含典型「盒式」儀器，簡化的模組化儀器及功能性建置區塊模組 (合成式的儀器)。即使當空間是一個關鍵因素，您也不需要犧牲功能性、準確度或效能。最好是，在整個研發、設計驗證、生產製造與服務過程中使用相同的儀器，及有效地運用相同的測試系統軟體。

受到來自 40 多家加入 LXI 聯盟的測試與量測公司對系統壽命保證的鼓舞，安捷倫與其他公司在 2005 年 9 月引入第一波 LXI 相容產品，愈來愈多適用於 LXI 的裝置持續生產時也使得您在目前現有 GPIB、PXI 及 VXI 的標準設備架構環境下，更容易採用之。

LXI 聯盟

此聯盟是非營利法人，其起源是由安捷倫科技與 VXI 科技公司共同成立的。主要目的是提倡 LXI 標準的開發與採用，提供開放式、可存取的標準，可以辨識與功能性測試、量測及資料擷取產業有關的規格與解決方案。此聯盟開放給所有測試與量測公司 (目前有 40 多家成員) 及產業專家、系統整合人員與政府代表。若需更多關於聯盟的資訊，請造訪 www.lxistandard.org。

介紹 LXI 的基本概念

LAN 是 LXI 的核心。然而，撇開修改現有的標準不說，LXI 清楚地定義五大類廣受認可之標準連繫：實體特性、乙太網路、可程式化介面、儀器網頁及同步。

實體特性

爲了達到實體特性的一致，符合 LXI 標準設計的機架尺寸設計概念是與 IEC 標準相同的。爲了簡化系統整合與施行，同時也建議各種不同連線的置換(如圖 1 所示)。舉例來說，相容的儀器可以使用前面板作爲訊號輸入與輸出，以及 LAN、電源與 IEEE 1588 (同步) 的指示燈。後面板則用來作爲硬體觸發、電源輸入與乙太網路通訊。每個 LXI 模組必須符合全球標準 EMI 屏蔽與冷卻規格。

外形因素：爲了滿足廣泛的需求，LXI 裝置可以在多種外形因素下執行。目前，最常用的外形是典型的工作台儀器，包括前面板顯示器與使用者介面。對製造或航太/國防等應用的電腦控制系統而言，這種輕巧、簡化的外形因素可以提供小型、低成本的系統，非常適用於區域性或遠端開發環境。這些模組通常都是 1U 到 4U 高，半個或整個機架寬。LXI 標準同時也允許諸如感測器、放大器、過濾器及衰減器的各種裝置相容於小型機箱內，以利配置內部製具及遠端測試設備。

善用優勢：即使標準內沒有提及 LXI，LXI 仍善用典型的儀器與簡化的模組化儀器，以及合成式儀器 (SIs)。安捷倫已經朝此方向邁進，引入依據 SIs 標準的通用工作台 RF 及微波產品。利用在典型與模組化儀器中使用相同的量測硬體，可使您在系統更新後，測試軟體仍能照常運作。

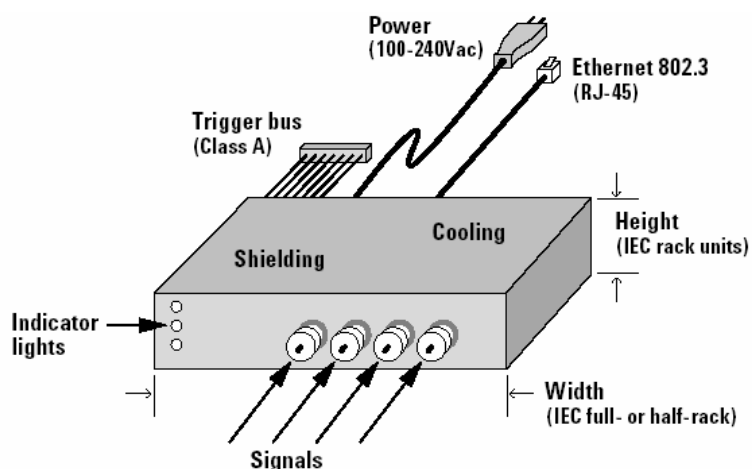


圖 1 LXI 標準力求實體特性的一致性，以簡化系統整合與施行。

乙太網路

LXI 使用 IEEE 802.3 網路標準來定義正確的連線、協定、速度、位址、配置與預設條件，確保在執行時能有一致(且易於使用)的測試系統。

- **連線：**LXI 裝置使用標準 RJ-45 接頭來執行 Auto-MDIX，以感應 LAN 纜線的兩極 (穿過或交叉)。
- **協定：**相容裝置需要執行 TCP (傳輸控制協定)、UDP (使用者資料封協定) 及 IPv4 (網路協定第四版)。TCP 是標準網路協定，可以用在大部分點對點訊息傳遞，UDP 則是低負擔的協定，一般當高速傳遞是關鍵因素時，此協定可以用於多重傳播訊息傳遞。
- **速度：**標準建議使用 1-Gb 乙太網路 (並允許 100-Mb) 及自動協商，以確保裝置使用了最佳速度。
- **位址：**LXI 裝置必須支援 IP 位址 (由伺服器指定)、MAC 位址 (由製造商指定) 及主機名稱 (由使用者指定)。
- **配置：**相容裝置必須支援 ICMP (ping 伺服器)、IP 位址分配的 DHCP、手動網域名稱伺服器 (DNS) 及動態 DNS。因爲 DNS 可以將網域名稱轉譯爲 IP 位址，這可以延長系統軟體的壽命：IP 位址可能會改變，但是網域名稱不會改。
- **預設條件：**爲了保護系統，LXI 定義一組 LAN 預設條件，並要求「LAN 配置初始化」(LCI) 交換器，這會使裝置依據已知的 LAN 預設條件重設其值。

程式介面

因為 LXI 標準要求所有裝置都必須要有可以交換的虛擬儀器 (IVI) 驅動程式，因此可以允許您使用任何您想要的程式語言或開發環境。IVI-COM 與 IVI-C 是已確認的產業標準驅動程式，儀器製造商會隨貨一起提供。

LAN 探索：LXI 標準同時授權讓相容裝置能執行 LAN 探索，這可以提供主機 PC 辨識所連接的儀器。目前，LXI 標準需要使用 VXI-11 協定，這定義了各種測試設備 (不僅是 VXI) 的 LAN 連線。更進一步地，未來的 LXI 標準修訂可能會包含其他已受認可的探索機制，例如通用隨插即用 (UPnP)。

儀器頁面

每種 LXI 相容裝置必須提供自己的網頁。此網頁提供主要的裝置資訊，包括其製造商、模組編號、序號、說明、主機、MAC 位址與 IP 位址 (如圖 2 所示)。此標準同時也要求瀏覽器可存取的配置網頁，允許使用者變更參數，例如主機名稱、說明、IP 位址、子網路遮罩及 TCP/IP 配置模式。存取這些網頁僅需在 W3C 瀏覽器的網址列中輸入儀器 IP 位址即可。

許多安捷倫的 LXI 相容儀器遠超過 LXI 需求，能提供監控與控制能力。例如，您可以設定 DMM，命令其開始進行量測，然後讀取結果。我們有部分的 LXI 裝置甚至允許您下載完整的量測特性 (CDMA、GSM、Wi-Fi) 到儀器上，然後以一個命令進行特定的量測。透過瀏覽器介面控制儀器的能力開啓測試工程師新的可能性，即提供簡易方式讓測試工程師可以在全球各地虛擬使用測試系統。

同步

LXI 的一種策劃觀點是它的觸發與同步能力。它可利用控制 LAN 與 IEEE 1588 時間同步協定的方式，提供多種觸發模式，這是 GPIB、PXI 或 VXI 中所沒有的。這三類 LXI 裝置 (類別 C、B 及 A) 可隨時在系統更新時執行這些功能。

- **類別 C** 是基礎類別，此類別包含所有 LAN 介面與協定、LAN 探索、IVI 驅動程式介面與儀器網頁的要求，以及對電源、冷卻、尺寸、指示器與重設鈕的建議。所有的 LXI 儀器都必須支援類別 C 的要求。
- **類別 B** 包括所有類別 C 需求，並新增 IEEE 1588 時間同步。這使其得以達到位於網路中任意位置 (區域性或遠端) LXI 裝置的次微秒同步。類別 B 同時新增點對點與多重傳播 LAN 訊息傳遞 (在類別 B 及 A 中為必備，在類別 C 中則為允許)。

- **類別 A** 包括類別 C 及 B 的要求，並新增硬體觸發匯流排，可以讓 LXI 儀器在附近觸發。觸發匯流排類似於 VXI 背板匯流排：這是一種八線、差動電壓匯流排，能夠使相同位置的儀器具有 5 nsec/公尺時序準確度。合成式儀器應與類別 A 相容。

舉例來說，LXI 可能用於何處，所有類別 B 與 A 的 LXI 儀器 (在類別 C 中為選配) 可以使用內嵌式 LAN 封包中的觸發器，這可以源起於網路中的任意裝置 (PC 或其他儀器)。一個裝置可以傳送多重傳播訊息，以觸發網路中的所有儀器，而不需要即時電腦。點對點訊息可以啓動量測指令集，並將資料由一個 LXI 裝置傳送到其他裝置，而不需使用系統的主機電腦 (潛在的通訊瓶頸)。

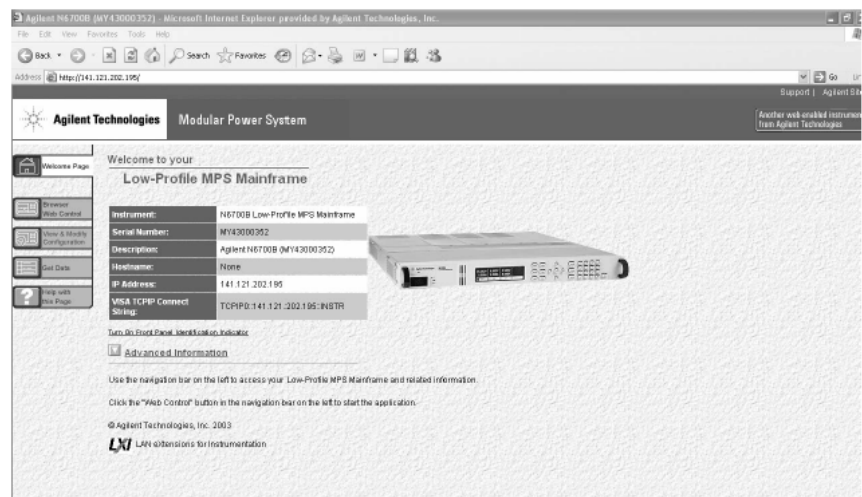


圖 2 LXI 指定資訊的儀器網頁，可以透過標準網頁瀏覽器來存取。

利用 LXI 簡化系統的建立

相較於其他架構，LXI 可以提供更多協助您降低建置低成本測試系統所需的開銷與人力。這是因為這種架構可以解決前述所提的所有六種關鍵難題。

降低整體系統成本

不論您的應用適合哪種形式，LXI 相容儀器有助於您降低系統成本。模組化裝置（簡化或合成式儀器）不需卡槽箱、slot-0 控制器或獨家介面等額外的運作成本。SI 模組可以透過軟體控制來配置，以適用廣泛範圍的量測儀器，而且可能會有插入更新或升級技術來取代不連續的模組，以因應未來新需求。

LXI 遠端裝置提供了低成本、可攜式的方法，以部署更多感測器、相機、麥克風等裝置。工作台建置可提供準確、低成本儀器及內建的 LAN 連線（如圖 3 所示）。智慧型儀器可以透過下載方式接收新的量測功能與特性，以啟動重新使用各種應用。

重新使用現有儀器與軟體

各種形式的 LXI 裝置能更容易測試橫跨整個生命週期的產品。在某些情況下，典型用於工作台或機架的儀器常為了開發作業微調其測試常式，以便在最終測試系統中搭配使用相當的簡化儀器。這種概念可以延伸到合成式儀器上：透過必要的 SI 軟體模組，有些新功能性建置區塊可以完成多重 RF/微波儀器的工作。

安捷倫同時提供廣泛的 I/O 閘道與轉換器，可讓其簡易地建立混合系統，包含 LXI 裝置及您現有的測試設備。若想將您的系統軟體與 LAN 一起搭配運作，僅需要簡單的位址更換即可。

縮短系統建置時間

透過如乙太網路與 IVI 驅動程式已受認可的標準，LXI 能確保與每件裝置相容，因此系統建置將耗費較短的時間。透過內建於每一個 LXI 儀器的網頁，您只需要標準的網頁瀏覽器，就可以檢視裝置資訊、變更其配置，甚至是監控結果與控制量測（許多安捷倫 LXI 裝置都具備這些功能）。您也可以透過 LAN 與這些已受認可的工具（例如 LAN 硬體、LAN 纜線與 ping 伺服器）通訊，並排除區域性或遠端系統的問題。

提高系統輸出率

LXI 能夠建立高速分散式系統，以利用智慧型儀器與其他裝置通訊（不需要 PC 介入），並可平行運作。所有都可以透過 IEEE 1588、LAN 觸發、點對點及多重傳播訊息與硬體觸發匯流排等的使用保持同步。這些功能提供建立高效率測試系統的新方法，可以大大地改善整體系統的輸出。

縮小系統

在如倉儲測試與承包製造的應用中，愈小的系統愈好。不像卡槽式系統會限制量測硬體的尺寸與電源，LXI 的模組與合成式儀器讓您可以縮減系統尺寸、重量與機體，而不需要犧牲量測品質。



圖 3 典型儀器（如 Agilent 34980A 多函數切換/量測裝置）可以增強與 LXI 類別 C 相容。

解決未來需求

由 LXI 系統生命延伸來的兩個主要觀念：能將新功能或特性下載到智慧型儀器，並提供 SI 系統的更新或升級技術的可能性。這些功能簡化作業程序（以及降低成本）以跟上隨著量測標準進展所需更寬的頻率範圍及更精確的要求。廣泛地來看，LXI 提供新的多功能等級，使其得以透過軟體變更為 IEEE 1588 時脈與 LAN 觸發，來配置或重新配置系統。

LXI 同時協助您解決未來組織的需求。測試系統專家在許多組織內部已經呈現不足情況，而且無法即時隨傳隨到，即現場、國外或兩地之間。透過 LXI，您可以將虛擬測試系統放置在您內部網路的任何地方，讓您的團隊集中處理疑難排解、遠端監控及其他功能。

利用 LXI 探索新的可能性

LXI 相容裝置開啓許多很難達成的新可能性，甚至是與傳統機架式或卡槽式系統無法搭配執行裝置。下列範例並不是要定義完整的可能性：這些只是簡單的初步概念，而且會隨著 LXI 的使用而擴展。

分散式測試

現有的系統使用 PC 中控的方式，讓電腦控制基礎儀器及「啞巴」裝置。PC 傳送命令並使用等候指令或詢問，決定何時會完成整個作業，而所有資料會透過專屬的 I/O 連接埠傳回 PC。這對小型系統而言可以，但對使用 10 台以上儀器的較大型系統而言則可能會變慢、沒有效率。當 I/O 連線速度扮演重要角色的情況下，成功的作業需要有技巧的程式設計人員來管理控制與資料的流動。

下一代系統 (如 LXI 中的具體實現)，使其得以套用分散式技術的方式來利用智慧型儀器。許多分析與同步可以在量測硬體中進行，以減少 PC 的雜務。資料流程可以縮減，因為僅需將分析結果傳送至 PC 即可。時間可透過 LXI 類別 B 與 A 裝置而簡化，這些裝置可以在特定的時間點或依據其他儀器的訊息來啓動其作業。儀器同時也可以透過點對點或多重傳播訊息等方式交換資訊。在此結構下，PC 及其 I/O 路徑便不至於成爲大型、複雜系統中的瓶頸。

長距離作業

透過 LAN 介面，LXI 便可以將儀器放到距 PC 或其他裝置較遠的地方。舉例來說，儀器可能會放在正在監控或控制的裝置附近，即可以連接至測試實驗室或生產線附近現有的 LAN 連接埠。LXI 裝置甚至可以置於一個製具內，以縮短纜線長度及增強量測結果。

專業疑難排解

不論系統是否位於隔壁房間、隔壁棟建築物或半個地球遠的地方，您的系統開發人員 (或產品專家) 可以檢查其作業，並排除其問題。不需要長途往返：只需要在標準網頁瀏覽器內輸入儀器的 URL 或 IP 位址，則儀器網頁就會出現。

智慧型儀器

不需受限於 VXI 及 PXI 的尺寸，LXI 能夠讓您使用系統內部的智慧型儀器。您可以下載量測特性到頻譜分析儀，下載精密訊號到任意波形產生器，或是下載複雜電源程序到可程式化 DC 電源供應器，讓該儀器處理細節部分。

這些儀器內建的功能也將有助於節省您的時間。您可以利用廠商所開發的軟體 (或韌體) 而不需要親自撰寫程式以節省時間。您可以透過事先建立的配置檔，及需要時再重新呼叫此配置資訊的方式來縮減儀器建置的時間。資料傳輸所需耗費時間較少，因為儀器可以進行量測、執行所需的分析，然後再將結果 (不是大的資料區塊) 傳送至主機 PC。

合成式儀器

除了前述所提的屬性外，SIs 建立了兩項其他的可能性。SIs 硬體與軟體模組可用來模擬停產的儀器，以在生命週期長的系統中移除供應過時設備的不當負擔 (及成本)。SIs 同時使其得以建立與執行全面性獨特量測的功能，這是目前傳統儀器所無法做到的。

點對點觸發

利用一台儀器或裝置就能傳送觸發或資訊給另一台儀器或裝置，LXI 可以自由讓 PC 進行其他或較高階的作業。點對點觸發同時可減少昂貴即時控制器的需要，並可發送精確的觸發訊息給系統中的儀器。最好的是，整體測試時間可以縮短，因為系統軟體將較少用到如等候狀態或狀態詢問等技術。

時間的觸發

搭配 IEEE 1588，時間觸發可以證實是一種系統內部與儀器之間同步量測的創新方法。例如，這種方法可以不需觸發特定的外部接線，因此可不受限於儀器之間的距離。所有量測資料都會被戳記上時間，以更容易、更有效且更有意義進行後置測試分析。同時系統輸出率也會提升，因為每台儀器都可以在特定時間啓動，而不是等候觸發或命令。

轉移至未來的測試上

LXI 解決了像你這樣的系統開發人員所遇到的重要問題：LXI 可縮減成本、縮小系統尺寸、簡化整合、加速輸出率，且提供更多重複使用硬體與軟體的機會。這些好處讓 LXI 成為今日及未來可行的測試架構。

為了讓您完全瞭解這些優勢，我們採用 LXI 作為 Agilent Open 觀念的一部分。Agilent Open 的強勢在於它不僅只是作為儀器而已，同時它更是我們協助您簡化整個 PC 標準 I/O 測試程序與開放軟體工具的方法 (如圖 4 所示)。隨著科技不斷日新月異，我們有信心安捷倫儀器廣泛使用的標準，能使系統的壽命更容易延長，也更容易整合新的開發架構 (如 LXI)。

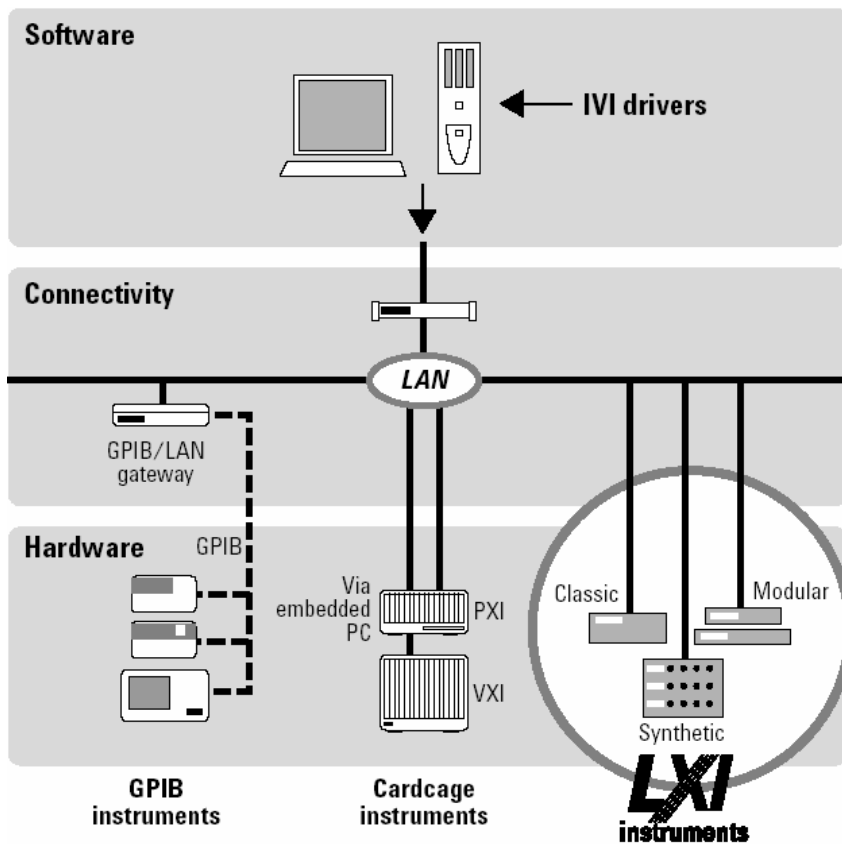


圖 4 透過 Agilent Open 及 LXI，LAN 成為測試系統的主幹，可以很容易地整合現有及未來測試資產。

簡化系統通訊與 PC 標準 I/O 的通訊

系統 I/O 不再是指昂貴、獨家介面與纜線。今天您可以選擇符合您測試需求的 I/O 接線。大部分的 Agilent Open 儀器都提供 GPIB、LAN 及 USB 連接埠。這項彈性讓您可以選擇與您目前系統互動最佳的介面，而在未來則可切換為另一種介面。我們同時也透過各種不同的介面閘道與轉換器，讓它更容易將 GPIB 儀器整合於 LAN 及 USB 的系統。

利用系統備妥儀器 建立多種量測解決方案

選擇適用於您測試系統的 Agilent Open 儀器是一件簡單的事，因為這款儀器是針對需要更快的輸出率，以及能輕易整合您測試軟體與系統機架所設計的。不論您是否選擇傳統、模組化或建置區塊儀器，您都可以快速且正確地將該儀器與我們的 IO Libraries Suite 連接。數分鐘內，安捷倫 Connection Expert 便會自動安裝、配置介面、並找出數以百計製造商連接的儀器及驗證通訊的情形。

利用開放式軟體工具 完成有效開發

您不需花費時間掙扎於不熟悉程式語言，只是為了建置一套測試系統。Agilent Open 會讓您在所熟悉的測試軟體開發環境中工作。關鍵是開放式軟體工具，如標準儀器驅動程式與連結至 Microsoft® Excel，或常見的程式語言，如 Visual Basic、C、LabVIEW、Agilent VEE Pro、Visual Basic.NET、Visual C++、Visual C# 等等。您可以在所喜好的場所工作，並專注於您產品的設計，而不是擔心測試程式碼問題。

透過 Agilent Open 與 LXI 的組合功能，安捷倫可以協助您或您的團隊開啓簡化系統建立的大門，及測試的新可能性。

相關文件

1465 系列的應用手冊提供了一系列豐富的資訊，包括建立測試系統、成功在這些系統中使用 LAN、WLAN 及 USB、RF/微波測試系統的最佳化與增強功能：

- *Introduction to Test System Design*, AN 1465-1 (出版編號 5988-9747EN)
<http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5988-9747EN.pdf>
- *Computer I/O Considerations*, AN 1465-2 (出版編號 5988-9818EN)
<http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5988-9818EN.pdf>
- *Understanding Drivers and Direct I/O*, AN 1465-3 (出版編號 5989-0110EN)
<http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5989-0110EN.pdf>
- *Choosing Your Test-System Software Architecture*, AN 1465-4 (出版編號 5988-9819EN)
<http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5988-9819EN.pdf>
- *Choosing Your Test-System Hardware Architecture and Instrumentation*, AN 1465-5 (出版編號 5988-9820EN)
<http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5988-9820EN.pdf>
- *Understanding the Effects of Racking and System Interconnections*, AN 1465-6 (出版編號 5988-9821EN)
<http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5988-9821EN.pdf>
- *Maximizing System Throughput and Optimizing System Deployment*, AN 1465-7 (出版編號 5988-9822EN)
<http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5988-9822EN.pdf>
- *Operational Maintenance*, AN 1465-8 (出版編號 5988-9823EN)
<http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5988-9823EN.pdf>
- *Using LAN in Test Systems: The Basics*, AN 1465-9 (出版編號 5989-1412EN)
<http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5989-1412EN.pdf>
- *Using LAN in Test Systems: Network Configuration*, AN 1465-10 (出版編號 5989-1413EN)
<http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5989-1413EN.pdf>
- *Using LAN in Test Systems: PC Configuration*, AN 1465-11 (出版編號 5989-1415EN)
<http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5989-1415EN.pdf>
- *Using USB in the Test and Measurement Environment*, AN 1465-12 (出版編號 5989-1417EN)
<http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5989-1417EN.pdf>
- *Using SCPI and Direct IO vs. Drivers*, AN 1465-13 (出版編號 5989-1414EN)
<http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5989-1414EN.pdf>
- *Using LAN in Test Systems: Applications*, AN 1465-14 (出版編號 5989-1416EN)
<http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5989-1416EN.pdf>
- *Using LAN in Test Systems: Setting Up System I/O*, AN 1465-15 (出版編號 5989-2409)
<http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5989-2409EN.pdf>
- *Next-Generation Test Systems: Advancing the Vision with LXI*, AN 1465-16 (出版編號 5989-2802)
<http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5989-2802EN.pdf>
- *Optimizing the Elements of an RF/Microwave Test System*, AN 1465-17 (出版編號 5989-3321)
<http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5989-3321EN.pdf>
- *6 Hints for Enhancing Measurement Integrity in RF/Microwave Test Systems*, AN 1465-18 (出版編號 5989-3322)
<http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5989-3322EN.pdf>
- *Calibrating Signal Paths in RF/Microwave Test Systems*, AN 1465-19 (出版編號 5989-3323)
<http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5989-3323EN.pdf>

www.agilent.com.tw

安捷倫科技電子量測儀器所提供的支援、服務及協助

安捷倫科技最大的目標是讓您深感物超所值，同時將您的風險和問題減到最小。我們全力以赴，以確保您花下的每一分錢能得到實質的量測能力和所需的支援。我們豐沛的支援資源和服務能協助您選出最符合您應用需求的產品，並且進行成功的運用。我們出售的每一部儀器和系統均享有全球保固。安捷倫科技整體的支援政策有兩大主軸：「我們的承諾」及「您的優勢」。

我們的承諾

我們承諾安捷倫量測設備的實際性能及功能與廣告所言相符。當您選購新設備時，我們會提供您詳實的產品資訊，包括實際的性能規格和來自經驗的測試工程師的優質推薦。當您收到安捷倫的新設備時，我們可以助您確認設備能正常運作，並提供一開始的操作協助。

您的優勢

您的優勢指的是安捷倫科技會提供各種附加的專業測試及量測服務，讓您自行依據技術和業務上的需要加以採購。與我們簽訂校驗、加價升級、保固期後維修、到場教育訓練、以及設計、系統整合、專案管理及其它專業工程服務合約，即可有效率地解決您的問題和提高競爭優勢。安捷倫科技遍佈全球、經驗豐富的工程師和技術人員能協助您提高生產力、提升儀器和系統的投資回收率、以及在產品使用期限內維持可靠的量測準確度。



Agilent Email Updates

www.agilent.com.tw/find/emailupdates

訂閱全球電子報



Agilent Direct

www.agilent.com.tw/find/agilentdirect

協助您快速地選出最符合您需求的測試設備方案

有關安捷倫科技電子量測產品、應用及服務的詳細資訊，可查詢我們的網站或來電洽詢。

線上協助：

www.agilent.com.tw/find/contactus

台灣網站：

www.agilent.com.tw

台灣安捷倫科技股份有限公司

台北市 104 復興南路一段 2 號 8 樓

電話：(02) 8772-5888

桃園縣平鎮市 324 高雙路 20 號

電話：(03) 492-9666

台中市 408 文心路一段 552 號 12C

電話：(04) 2310-6915

高雄市 802 四維三路 6 號 25 樓之 1

電話：(07) 535-5035

本資料中的產品規格及說明如有修改，恕不另行通知。

©2006 台灣安捷倫科技股份有限公司

Printed in Taiwan 04/2006

英文版：5989-4371EN

中文版：5989-4371ZHA



Agilent Technologies