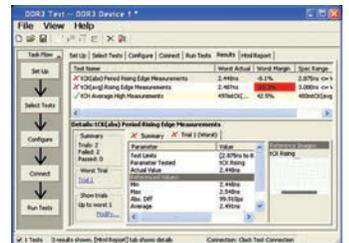
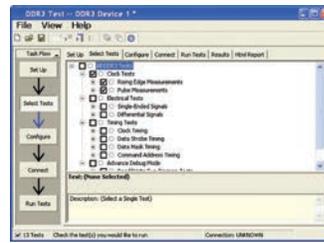
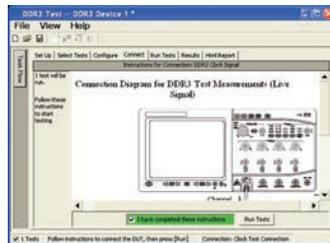
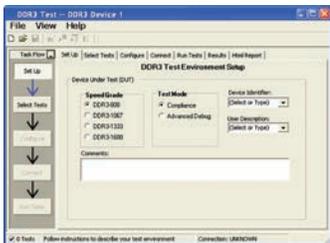
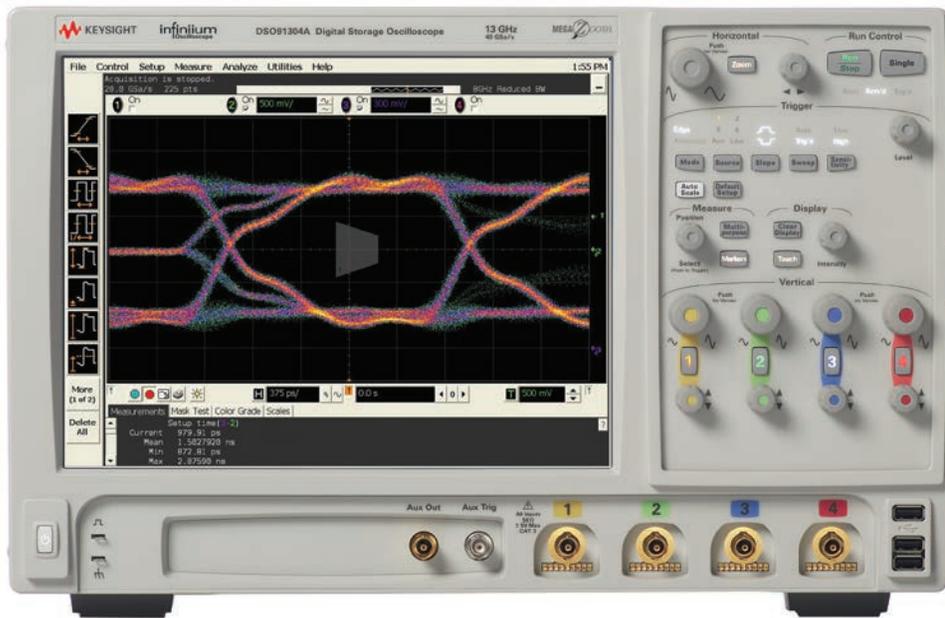


Keysight Technologies

適用於 Infiniium 系列示波器的 U7231A DDR3 相容性驗證測試應用軟體

產品規格書



簡介

快速又容易的 DDR3 測試、除錯與特性量測方法

Keysight U7231A DDR3 相容性驗證測試應用軟體可提供快速又容易的方法，協助您測試 DDR3 的設計、分析其特性、以及偵測和找出設計的問題。Keysight U7231A 軟體係依循 JEDEC¹ JESD79-3E 和 JESD79-3-1 DDR3 SDRAM 規格所訂的標準來執行測試，這套應用軟體提供的進階除錯 (Advanced Debug) 模式還可執行諸如眼圖分析、眼圖模板 (mask) 測試、振鈴 (ringing) 測試等重要的量測，以及規格中未包含、但對量測 DDR3 元件的特性極為重要的其它測試。此外，這套測試應用軟體也提供簡易好用的設定精靈，以及包含邊限 (margin) 分析等完善的測試結果報告。

DDR3 記憶體系統是由前身 DDR2 和 DDR1 改良升級而來，相較於 DDR2，DDR3 技術可提供更高的資料傳輸頻寬，且能讓您設計出晶片面積更小的元件，不僅耗電量較低，所產生的熱也較少。DDR3 之所以具有這些優點主要歸功於採用更精良的 FBGA (細間距球狀陣列) 封裝技術、改良式的 on-die termination (晶片內建信號終結機制)、自我校驗、以及自動自我更新資料等設計，有助於提高其信號的完整性 (signal integrity)。

信號的完整性對記憶體系統的相容互通 (interoperability) 極為重要。參考時脈信號的抖動量測可以協助您確保抖動的效能完全符合規格的要求，這對於模組式記憶體系統是否可靠與能否相容互通是一大關鍵。在此同時，其它信號的電氣和时序特性也很重要，關係著記憶體系統能否正確地運作，不出差錯。

Keysight U7231A DDR3 相容性驗證測試應用軟體可搭配 Keysight Infiniium 數位儲存示波器使用。

1. JEDEC (Joint Electronic Device Engineering Council, 聯合電子裝置工程協會) Solid State Technology Association 是 Electronic Industries Alliance (EIA, 美國電子工業協會) 旗下的半導體工程標準制訂機構，EIA 是由電子產業每個領域的代表所組成的貿易協會。

產品特色

Keysight U7231A DDR3 相容性驗證測試應用軟體提供多項功能，以簡化 DDR3 設計的驗證工作：

- 新的設定精靈可協助您快速完成設定、配置和測試作業。
- 時脈測試的執行速度變快了，加上非常成熟的測試演算法，可將相容性驗證測試的時間縮到最短。
- 可依循 JEDEC JESD79-3E 和 JESD79-3-1 規格所訂的資料速率，以及使用者依照其嵌入式設計所自訂的速度，讓使用者選擇所需的測試和配置方式。
- 透過是德科技的特殊技術，可以在即時模式下，將同一匯流排上的讀 / 寫叢發信號分離開來，提供您強大的除錯及分析功能。
- 可以分析同一記憶體通道內，相鄰 RANK 中有信號活動時所產生的效應。
- 所提供的測試架構可以讓您藉由多次的量測嘗試，顯示出每一項量測的完整統計資料，並回報最差的量測值，提供您強大的特性量測能力。
- 可依據迴轉率 (slew rate)，自動計算 setup/hold time 量測的耗減表 (derating table)。

測試涵蓋面最廣

DDR3 相容性驗證測試應用軟體可以搭配您平常用來除錯的示波器使用，依據 JEDEC 訂定的電氣和時序規格，執行自動化的測試和邊限分析。這套應用軟體會針對每一項測試，自動設定示波器，並提供資訊豐富的結果報告。它也會進行邊限分析，並標出待測元件距離通過或不通過每一項規格測試的差距程度。

執行 DDR3 測試的一些困難點包括連接待測元件、設定示波器、執行測試、以及分析測得的結果等，DDR3 相容性驗證測試應用軟體可以自動為您完成當中大部分的工作。如果發現所測試的元件有問題，可以運用測試應用軟體中的進階除錯功能和示波器提供的除錯工具，協助您分析問題的根本原因。

簡易的測試定義

這套測試應用軟體可以提升是德科技 Infiniium 示波器測試 DDR3 元件的合用性。是德科技設計的自動化測試架構可以迅速引導您完成每一個必要的步驟，包括定義設定參數、執行測試、以及檢視測試結果等。在環境設定頁，您可以選擇 DDR3 元件的類型，測試架構會自動依據您的選擇，篩選所需執行的各項測試。之後，您可以點選某個類別的測試，或指定個別的測試項目。使用者操作介面的設計可以盡量減少不必要的反覆插拔連接，不僅能節省時間，也可以將可能發生的操作錯誤減到最少。您可以將測試和設定儲存為專案檔案，日後再重新叫出，快速測試一下，並檢視先前的測試結果。功能選單的設計清晰簡潔，只需按幾次滑鼠鍵，即可執行測試。

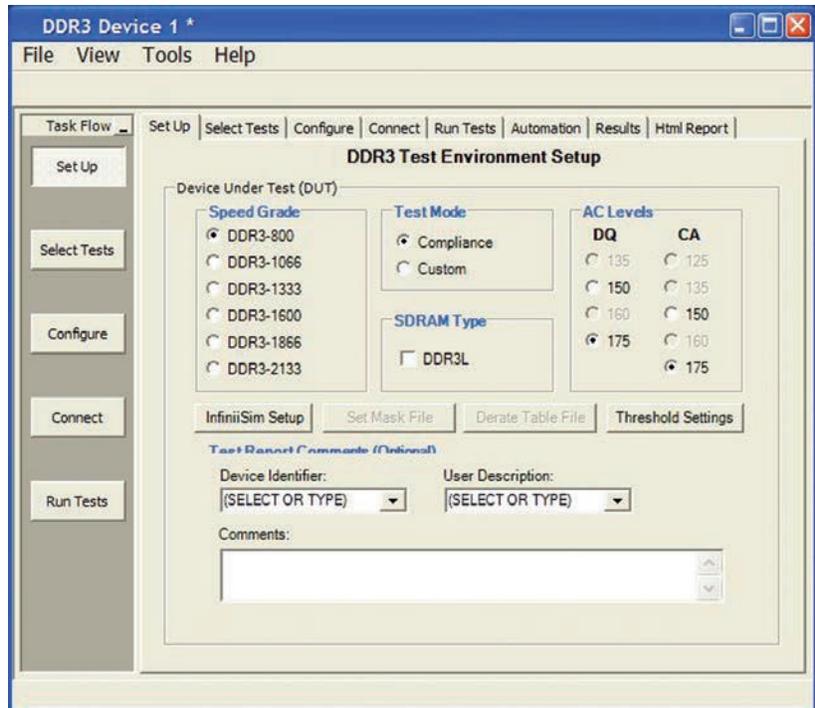


圖 1：DDR3 應用軟體的測試設定畫面，您可以選擇 Compliance (驗證) 或 Advanced Debug (進階除錯) 測試模式，以及元件的速度等級。

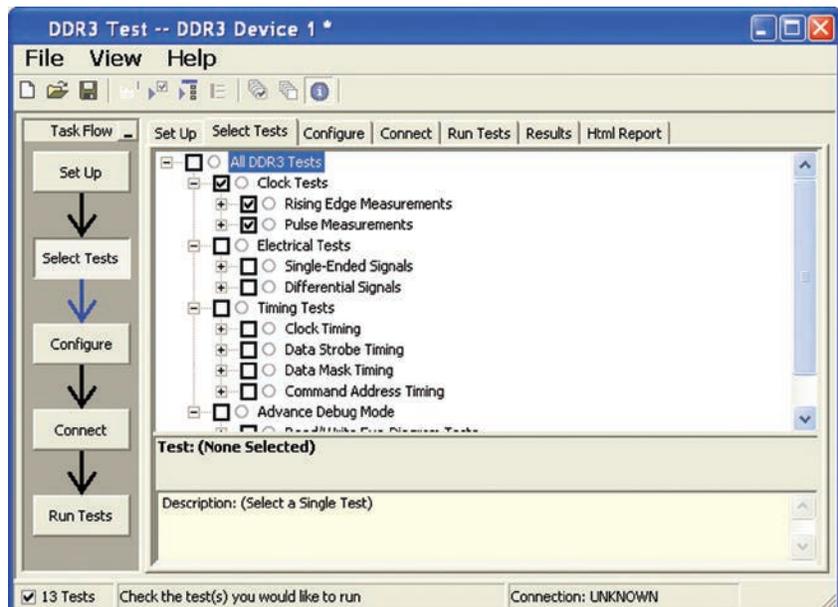


圖 2：是德科技的自動化測試引擎會依據您的測試設定，篩選所需執行的測試，您可以使用滑鼠鍵，輕鬆點選個別的測試項目或整組的測試。

設定與連接引導

Keysight U7231A DDR3 相容性驗證測試應用軟體在測試設定上的彈性十足，可以讓您定義諸如電壓臨界值、用於分析的波形數、以及自訂的違反條件設定等關鍵測試參數的控制點。一旦您完成測試的設定後，連接頁會顯示出您所選擇之測試的連接圖。

您可以運用多次的量測嘗試，完整地量測出 DDR3 元件的效能。您也可以執行選取的測試，直到符合停止的條件為止。這套應用軟體會儲存最差狀況的環境條件，協助您追查出信號中的異常問題。

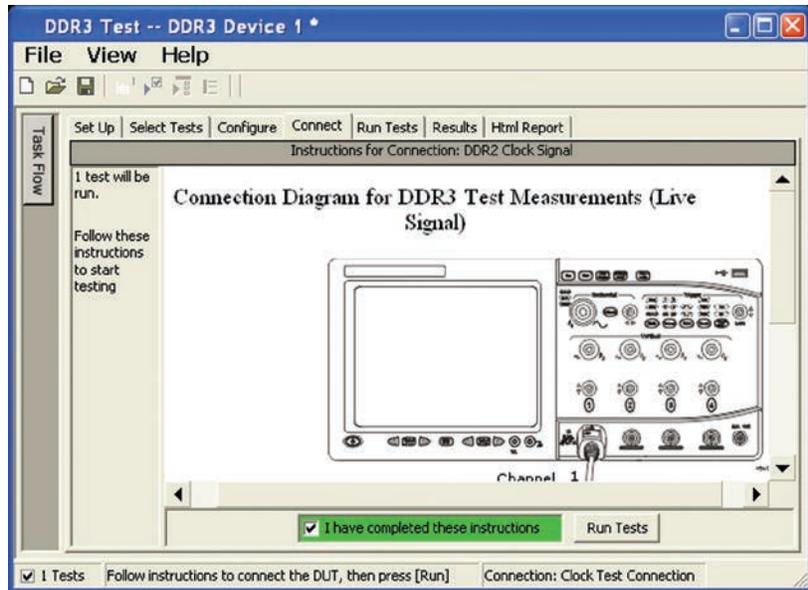


圖 3：軟體會提示您所選取之測試的連接圖。

完善的結果分析

除了提供量測結果之外，Keysight U7231A DDR3 相容性驗證測試應用軟體也會報告量測結果距離規格限制值的差距程度，您可以指定到什麼程度時要發出警告通知。每一項量測都會提供您完整的統計資料，您可以儲存最差狀況的環境條件，完整地測試元件的效能。

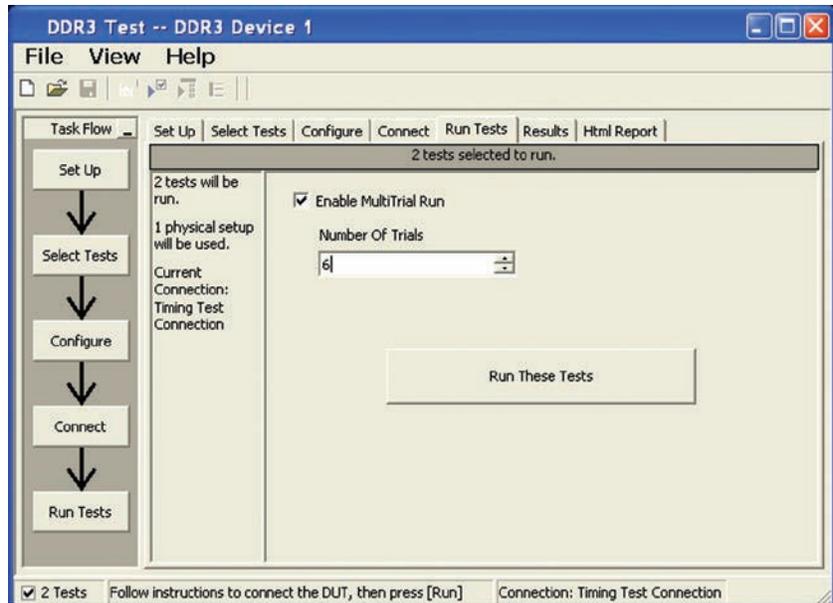


圖 4：Repetitive Run (反覆執行) 功能可以讓您執行選取的測試，直到符合停止的條件為止，如此一來，即可完整地測試出元件的效能。

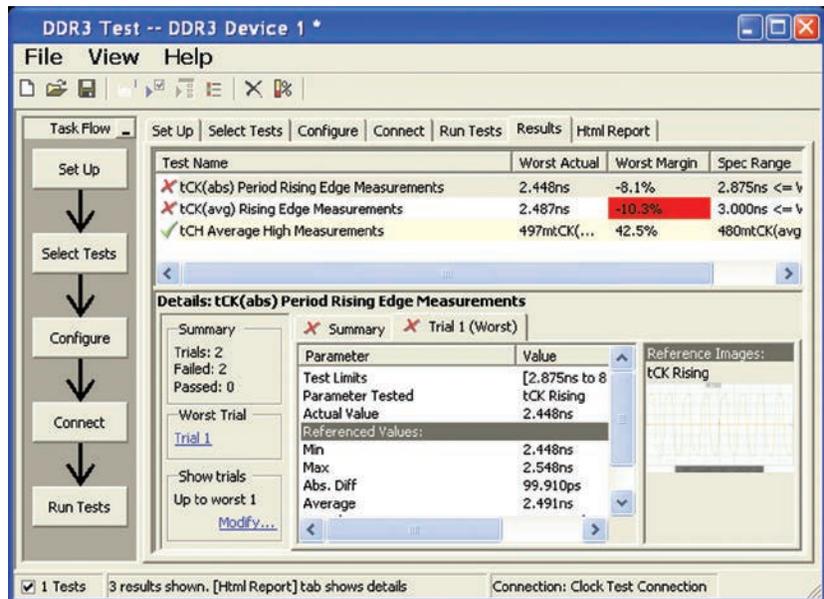


圖 5：DDR3 測試應用軟體會記錄您的測試參數、合格或不合格的狀態、測試規格的範圍、測得的值、以及距離合格 / 不合格邊限的大小。

詳細而完整的效能報告

Keysight U7231A DDR3 相容性驗證測試應用軟體會產生詳細而完整的 HTML 報告，內容涵蓋元件的效能、狀態、以及距離合格 / 不合格邊限的大小等。它也會擷取關鍵量測結果的螢幕畫面，供您參考和製作文件。這份報告可以列印出來，與廠商、客戶或同事分享。

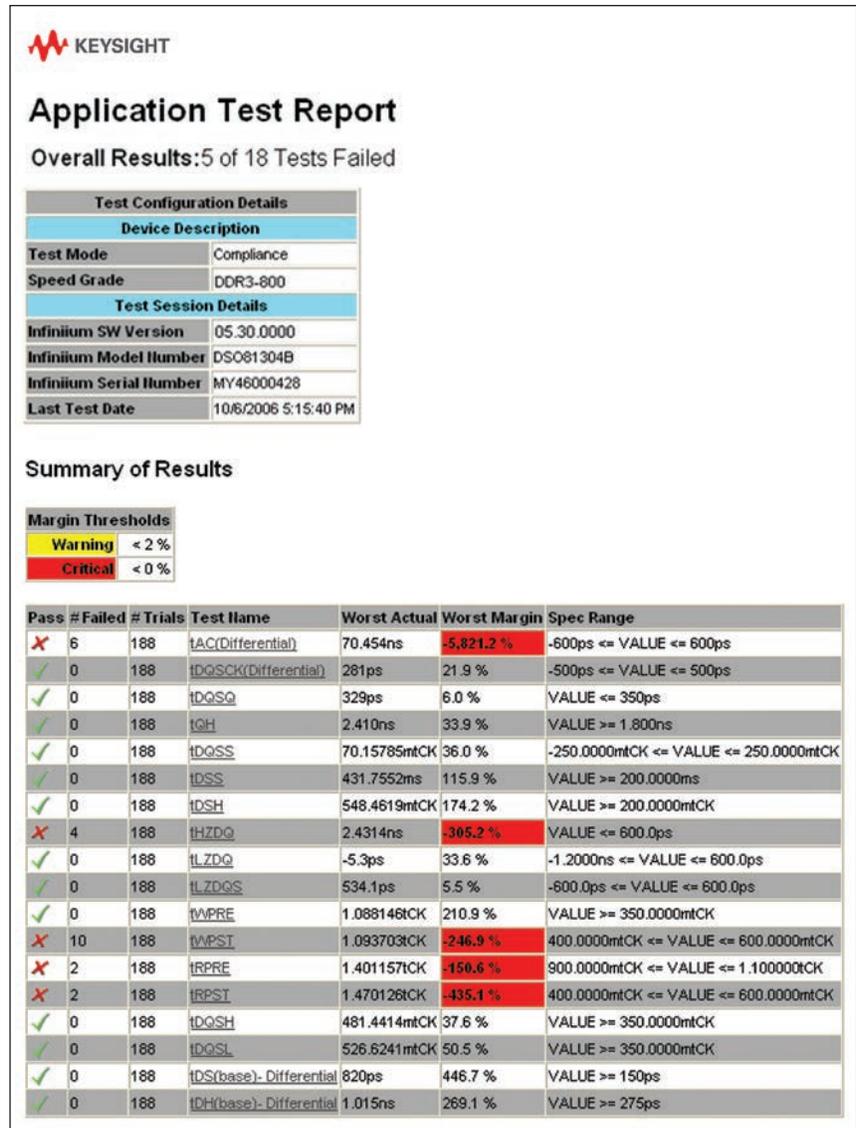


圖 6：DDR3 測試應用軟體會產生一份摘要報告，讓您快速又清楚地看到元件的測試結果。每一項測試都會提供詳細的資料，包括測試限制、測試說明、以及測試結果 (含儲存的波形)。除此之外，還會標示距離合格 / 不合格邊限的大小，供您進一步參考。

可擴充性

您可使用 N5467A 使用者定義應用 (UDA) 開發工具 (www.keysight.com/find/uda)，在您的應用中增加額外的客製測試或是步驟。UDA 可用來開發「新增 (Add-In)」功能，並將這些項目加入您的應用中。

這些測試項目可設計為：

- 完整的自訂測試 (具配置變數和連接提示)
- 任何自訂的步驟，如預處理或後處理腳本、外部儀器控制，以及您自己的裝置控制

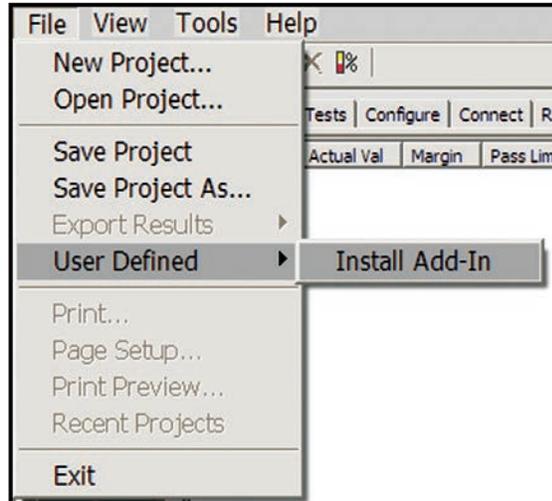


圖 7：將 Add-In 匯入您的測試應用中

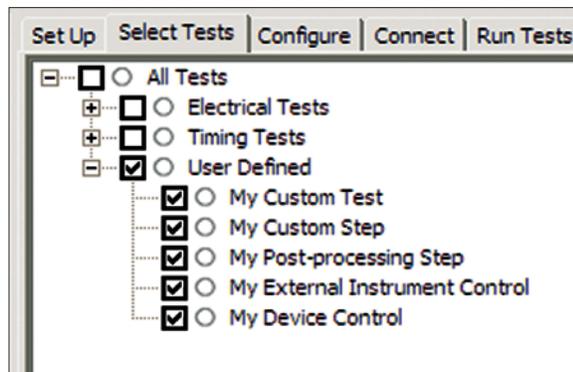


圖 8：您的測試應用中的 Add-In 測試和工具程式

自動化量測

您可使用內含的 N5452A 遠端介面功能（請至 www.keysight.com/find/scope-apps-sw 免費下載）和另一台 PC，自動執行您的應用測試和 Add-In 測試。您甚至可以透過便利的內建用戶端程式，在您的應用中建立並執行正確的自動化程式。

您還可使用指令精靈或是透過操作介面存取「遠端提示」，來產生每項任務所需的指令。藉由使用自動化功能，您可加快執行複雜的測試，甚至自動執行各項手動任務，例如：

- 開啟專案、執行測試並儲存結果
- 重複執行測試並改變配置
- 對外部儀器傳送指令
- 執行測試失靈

結合內建的自動化功能和功能擴充性，讓您的應用搖身一變成為最完整的測試執行套件：

- 可與您的裝置控制軟體互動，以便在執行測試之前將其設為指定狀態或測試模式
- 配置您的測試套件中使用的其他儀器，例如碼型產生器和探棒矩陣
- 匯出測試資料並且在您熟悉的 MATLAB、Python、LabVIEW、C、C++、Visual Basic 等環境中進行後處理
- 依序或重複執行測試和 Add-In 自定步驟，以便完成測試專案中的所有測試項目

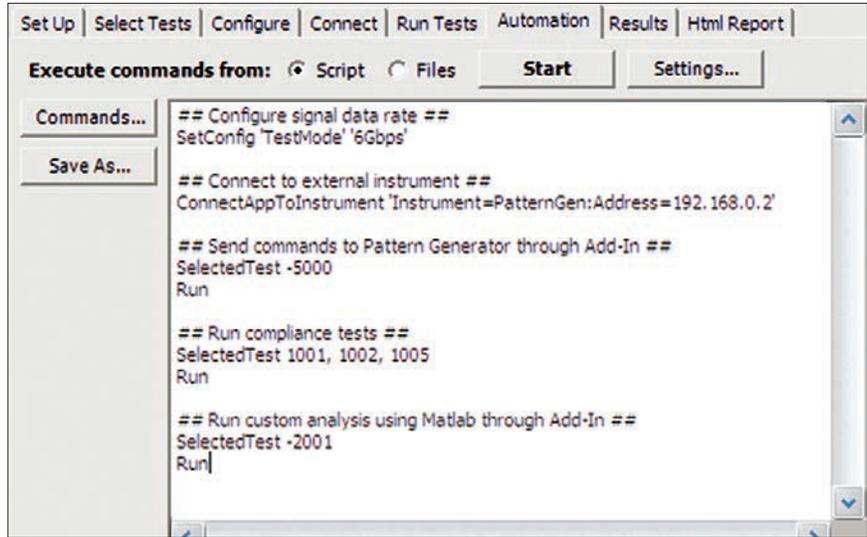


圖 9：Automation 標籤中的遠端程式

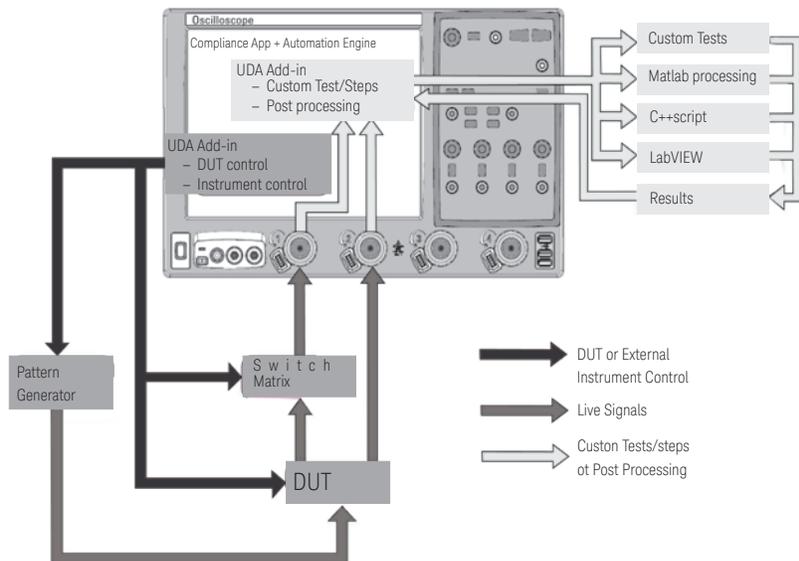


圖 10：結合內建的自動化功能和功能擴充性，讓您的應用搖身一變成為最完整的測試執行套件

系統層級的元件測試要求

若要加快測試時間，您必須選擇合適的 RAM 可靠度測試軟體，搭配記憶體系統使用，以產生記憶體匯流排上的隨機活動。Memtest 是常用的 RAM 可靠度測試軟體，可在 DOS、Windows 和 Linux 系統上執行。

執行的測試

Keysight U7231A DDR3 相容性驗證測試應用軟體可以依循 JEDEC JESD79-3E 和 JESD79-3-1 DDR3 SDRAM 規格訂定的標準，量測時脈、電氣和時序等參數。這套應用軟體可以讓您使用 Keysight 9000 或 90000 系列 Infiniium 示波器，測試所有 DDR3 元件是否符合規格標準。

除此之外，這套測試應用軟體的進階除錯功能還可以提供所有規格中未包含的常用測試方法，使用者若想執行更周密的驗證，而不只限於測試規格中所規定的項目，則這些測試會很有幫助。此軟體也會設定示波器，將讀取和寫入信號分離開來，方便您立即開始偵測和找出信號的問題。

表 1：Keysight U7231A 測試應用軟體包含的 JEDEC 測試項目

規格	支援的速度			
	DDR3-800	DDR3-1066	DDR3-1333	DDR3-1600
交流和直流輸入信號的量測位準				
表 24 – 單端式信號的交流和直流輸入位準 (第 115 頁)	x	x	x	x
表 25 – 差動式信號的交流和直流輸入位準 (第 118 頁)	x	x	x	x
表 27 – CK、DQS 單端式信號的位準 (第 119 頁)	x	x	x	x
表 28 – 差動式輸入信號 (CK、DQS) 的交叉點電壓 (第 120 頁)	x	x	x	x
表 31 – 單端式信號的交流和直流輸出位準 (第 123 頁)	x	x	x	x
表 32 – 差動式信號的交流和直流輸出位準 (第 123 頁)	x	x	x	x
表 34 – 輸出迴轉率 (單端式信號) (第 124 頁)	x	x	x	x
表 36 – 差動式信號的輸出迴轉率 (第 125 頁)	x	x	x	x
表 37 – 位址和控制接腳的交流信號過擊 (overshoot) / 低擊 (undershoot) 規格 (第 127 頁)	x	x	x	x
表 38 – 時脈、資料、strobe 和合格波罩的交流信號過擊 / 低擊規格 (第 128 頁)	x	x	x	x
電氣特性與交流信號的時序				
表 67 – 依 speed bin 列出的時序參數 (第 164 頁)	x	x	x	x

表 2：Keysight U7231A 測試應用軟體提供的進階除錯功能

量測項目	支援的速度
相容性驗證測試模式下提供的所有 JEDEC 測試項目	使用者可自行設定
讀取 / 寫入信號的眼圖測試	使用者可自行設定
高 / 低狀態的振鈴測試	使用者可自行設定

相容的示波器

Keysight U7231A DDR3 相容性驗證測試應用軟體可搭配作業軟體版本為 2.1 或更新版的 Keysight 9000、90000 或 90000 X 系列示波器使用。示波器的軟體若為較舊的版本，可以到 <http://www.keysight.com/ind/scope-apps-sw> 下載免費的升級軟體。

DDR3 的資料速率	建議使用的示波器	頻寬	取樣率
高達 2133 MT/s	90804A	8 GHz	40 GSa/s
	91204A	12 GHz	40 GSa/s
	91304A	13 GHz	40 GSa/s
	X91604A	16 GHz	80 GSa/s
	X92004A	20 GHz	80 GSa/s
	X92504A	25 GHz	80 GSa/s
	X92804A	28 GHz	80 GSa/s
	X93204A	32 GHz	80 GSa/s

註：

1. 建議要有 8 GHz 或以上的頻寬，才能量測出完整的特性。
2. 頻寬為 8 GHz 或以上的示波器建議搭配選項 005 雜訊抑制軟體使用。
3. JEDEC JESD79-3E 和 JESD79-3-1 規格並未規定要測試 DDR3 信號的上升時間和下降時間，也未提到所需的示波器頻寬，建議您依據 DDR3 信號最快速的上升時間和下降時間，計算示波器需要配備的頻寬，請參考表 3。

若為 9000 和 90000 系列示波器，可透過下列計算方式，選擇示波器的頻寬。

- 最高的信號頻率成份 = 0.4 / 最快速的上升或下降時間 (20 - 80%) 所需的示波器頻寬 = 量測準確度為 3% 時：1.4 x 最高信號頻率
- 所需的示波器頻寬 = 量測準確度為 5% 時：1.2 x 最高信號頻率
- 所需的示波器頻寬 = 量測準確度為 10% 時：1.0 x 最高信號頻率

表 3：Infiniium 90000A 系列示波器的上升 / 下降時間規格

上升時間 / 下降時間	90254A	90404A	90604A	90804A	91204A	91304A
10 - 90%	140 ps	105 ps	70 ps	54 ps	35 ps	32 ps
20 - 80%	105 ps	79 ps	53 ps	38 ps	26 ps	24 ps

訂購資訊

若要為新買和既有的 Infiniium 9000、90000 或 90000 X 系列示波器採購 Keysight U7231A DDR3 相容性驗證測試應用軟體，請依下列說明訂購：

示波器的需求

型號	說明
9000/90000/90000X	軟體版本為 2.1 或更新版的 Infiniium 系列示波器
U7231A 或 N5459A	DDR3 相容性驗證測試應用軟體 (新款 9000/90000 系列示波器的選項 033) DDR 1、2 和 3 軟體合購選項 (包含選項 Keysight U7233A、Keysight N5413B、Keysight U7231A)
E2688A	高速序列資料分析與時脈回復軟體 (新款 9000 或 90000 系列示波器的選項 003；應用伺服器的授權版為選項 Keysight N5435A-003)
N5414B	InfiniiScan 事件自動辨識軟體 (新款 9000 或 90000 系列示波器的選項 009；應用伺服器的授權版為選項 Keysight N5435A-004)
116xA/113xA ^{1,2}	InfiniiMax I/II 探棒放大器 (至少需三組)

- 為了確保探棒放大器符合信號量測的頻寬需求，請參考下面「探棒的配件」，慎選搭配探棒放大器使用的探棒頭。
- 若要進行多重 RANK 測試，需要四支探棒，以採量多出來的 Chip Select (CS) 接腳。

探棒的配件

InfiniiMax 探棒放大器

型號	說明
1169A	12-GHz 差動式探棒放大器
1168A	10-GHz 差動式探棒放大器
1134A	7-GHz 差動式探棒放大器
1132A	5-GHz 差動式探棒放大器

InfiniiMax 探棒頭

型號	說明
N5381A	InfiniiMax II 12-GHz 差動焊入式探棒頭及配件
N5382A	InfiniiMax II 12-GHz 差動式探測頭
E2677A	InfiniiMax 12-GHz 差動焊入式探棒頭及配件
E2675A	InfiniiMax 6-GHz 差動探測頭式探棒頭及配件
N5425A	InfiniiMax 12-GHz ZIF 探棒頭
N5426A	ZIF 探針頭 (x10)
N5451A	長線型探針頭 (x10)

DDR3 BGA 探棒轉接器

型號	說明
W2635A-010	x4 和 x8、10mm 寬的 DDR3 BGA 探棒轉接器
W2635A-011	x4 和 x8、11mm 寬的 DDR3 BGA 探棒轉接器
W2636A-010	x16、10mm 寬的 DDR3 BGA 探棒轉接器
W2636A-011	x16、11mm 寬的 DDR3 BGA 探棒轉接器
W3631A	適用於示波器與邏輯分析儀的 x16 DDR3 BGA 探棒
W3633A	適用於示波器與邏輯分析儀的 x4、x8 DDR3 BGA 探棒
W3635B	示波器轉接板，適用於 DDR3 BGA 探棒

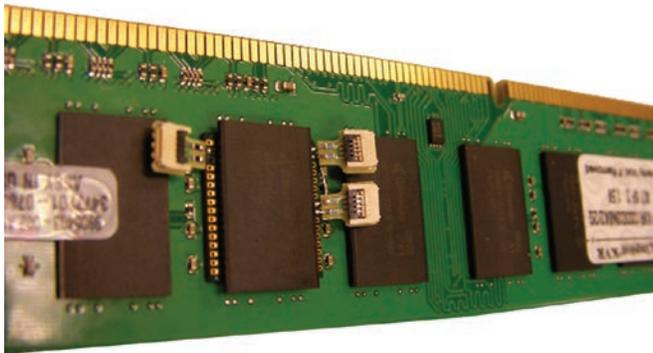


圖 7：運用 DDR3 BGA 探棒轉接器和 ZIF 探針頭，採量 DDR3 信號。

相關的參考資料

出版品標題	出版品類型	出版品編號
Keysight Infiniium DSO/DSA 90000A Series Oscilloscopes and InfiniiMax Probes	產品規格書	5989-7819EN
Keysight Infiniium 90000X Series Oscilloscopes	產品規格書	5990-5271EN
InfiniiScan+ Event Identification Software for Infiniium 90000 (N5414B) and 9000 (N5415B) Series Oscilloscopes	產品規格書	5990-5093EN
Keysight Technologies E2688A, N5384A High Speed Serial Data Analysis and Clock Recovery Software for Infiniium Oscilloscopes	產品規格書	5989-0108EN
Keysight Technologies EZJIT and EZJIT Plus Jitter Analysis Software for Infiniium Series Oscilloscopes	產品規格書	5989-0109EN
W2635A and W2636A DDR3 BGA Probe Adapter for Infiniium Oscilloscopes	產品規格書	5989-0109EN
A Time-Saving Method for Analyzing Signal Integrity in DDR Memory Buses	應用手冊	5989-6664EN
W3630A Series DDR3 BGA Probes for Logic Analyzers and Oscilloscopes	產品規格書	5990-3179EN

產品網站

如需最新、最完整的應用及產品資訊，請瀏覽我們的產品網站：
www.keysight.com/find/u7231a

myKeysight

myKeysight

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

AdvancedTCA® 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

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

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

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

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

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。

www.keysight.com/find/scope-apps-sw

www.keysight.com/find/u7231a

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

台灣是德科技網站：

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 桃園市平鎮區高雙路 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



是德科技示波器

備有多種尺寸，頻率範圍從 20 MHz 到 > 90 GHz
領先產業的規格 | 強大的應用軟體