

# Keysight Technologies

## Infiniium 9000 系列示波器適用的 PCI Express® 協定觸發與解碼

產品規格書



本應用軟體提供下列授權版本：

- 訂購 Keysight N5463B，取得使用者安裝授權
- 訂購選項 056，取得新的 Keysight 9000 系列示波器的原廠安裝授權
- 訂購 Keysight N5435A 選項 032，取得伺服器版授權

# 使用 Keysight Infiniium 9000 示波器輕鬆地對 PCI Express 協定的設計進行除錯與測試

PCI Express® 介面在電腦產業以外的領域愈來愈受歡迎。PCIe® 匯流排可提供具有豐富內容的資料點，以做為除錯與測試之用。但由於 PCIe 協定會以串列的方式來傳送位元，故使用傳統的示波器會有一些限制。以手動方式將擷取到的 1 和 0 轉換成協定，無法以即時的方式來完成。再者，傳統示波器的觸發，並不足以用來指定協定層級的條件。是德科技讓您能以經濟有效的方式執行低階 PCIe 除錯。

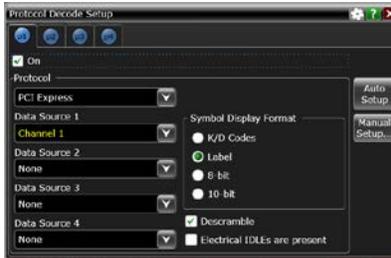
您可以利用是德科技的 PCIe 協定觸發與解碼應用軟體，來擴增示波器的功能。本應用軟體可以讓您使用 Keysight Infiniium 9000 示波器，輕鬆地對 2.5 Gb/s PCIe gen 1 協定的設計進行非侵入式的除錯與測試。您需要除錯訓練 (training) 與電源管理問題嗎？本應用軟體可以顯示訓練的過程步驟。您要使用 x4、x8、甚至 x16 鏈路嗎？使用本應用軟體，可一次一個地查看任何一個波道。

- 可設定您的示波器，在 30 秒內顯示 PCIe gen 1 協定解碼
- 使用一組豐富的整合式協定層級觸發功能
- 檢視協定層級的封包，以節省時間並減少錯誤
- 透過時間關聯性顯示圖，針對序列協約定問題快速進行疑難排除，找出時序或信號完整性的問題根源



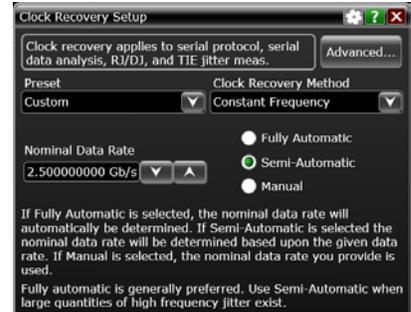
## 迅速找到功能

透過儀器面板上或“Setup”功能表中的“Serial Decode”按鍵，來開啟/關閉解碼功能。您可以檢視嵌入在波形顯示畫面上，或出現在協定檢視器表列視窗中的解碼資訊。(詳見第 4-5 頁的說明)



## 30 秒完成設定

設定您的示波器，在 30 秒內顯示協定解碼。使用“Auto Setup”可自動設定取樣率、記憶體深度、臨界值和觸發位準。



## 自動設定

Auto Setup 也可以設定協定解碼與觸發所需的自動時脈復原。

# PCI Express 協定觸發與搜尋

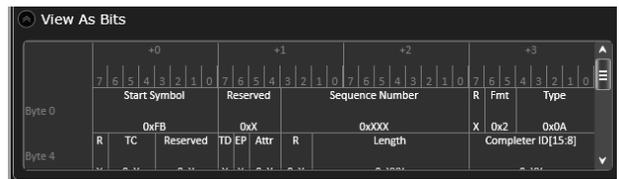
使用一組豐富的整合式協定層級觸發功能。本應用軟體包含一組可設定的協定層級 PCIe 特定觸發條件。選擇串列觸發時，本應用軟體會使用示波器內部特殊的即時觸發硬體。

硬體式觸發可確保示波器在預觸時，不會錯過任何的觸發事件。該硬體會接收利用示波器通道或數位通道所擷取的信號，並重組協定訊框。然後對照指定的協定層級觸發條件來檢查這些協定訊框，一旦符合條件便進行觸發。



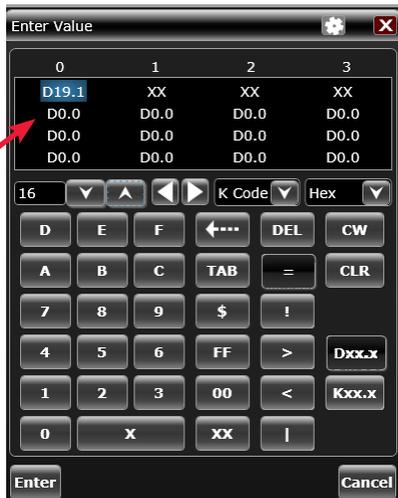
PCIe 觸發設定

為 PCIe 協定選擇觸發，包括記號 (token)、資料、信號交換、特殊與錯誤等類型。



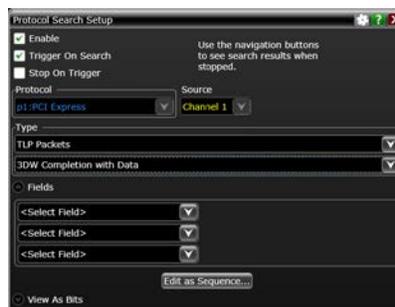
檢視觸發設定

按 View as Bits 鍵，可以資料簿格式來顯示觸發設定，讓您輕鬆地檢視內容。



序列編輯器

使用 K 碼或以位元層級來輸入序列值。



擷取後搜尋

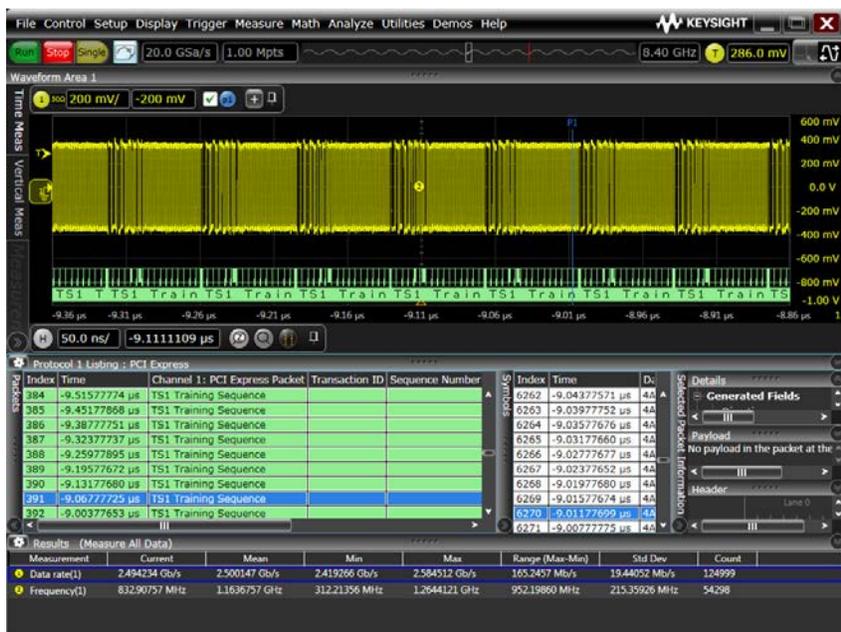
使用與觸發完全相同的功能表，來搜尋擷取到的協定清單。



迅速找到發生的事件

迅速移到下一個發生的指定事件。

# PCI Express 協定解碼



## 使用協定檢視器對訓練序列進行除錯

是德科技的多標籤協定檢視器，包含了波形與選定封包間的關聯。列表中以藍色標示的那一列即為選定封包，其與波形顯示畫面中的藍色線會產生時間關聯。當移動波形中藍色的時間追蹤標記時，封包視窗中的藍色列將會自動移到相對應的位置。反之，若捲動封包檢視器並標示特定的封包，則時間關聯的追蹤標記會移到波形中關聯的資料點。

Index	Memory 1	Memory 2
2665	40+	0-
2666	F1-	0+
2667	36+	0+
2668	END-	0-
2669	SDP-	0+
2670	80+	0-
2671	25+	0-
2672	0-	0+
2673	0+	0+
2674	39-	0+
2675	47-	0+
2676	END-	0+
2677	0-	0-
2678	0+	0-
2679	0+	0-
2680	0-	0-
2681	0+	0-
2682	0-	0-
2683	0+	0-
2684	0-	0-
2685	SDP-	0-
2686	0+	0-



## 在波形顯示畫面嵌入 PCIe 解碼

利用示波器的波形顯示畫面，來顯示解碼資訊。以 PCIe 來說，小刻度代表時脈轉換，大刻度代表串列封包中每個字的開頭和結尾。在此例中顯示一個指令集解碼與波形。

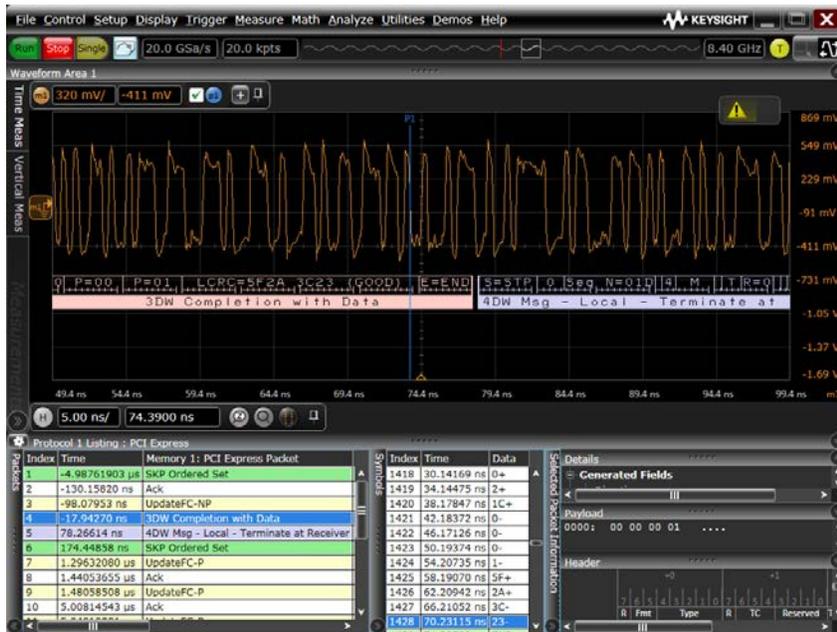


## 全螢幕 PCIe 列表

使用全螢幕列表功能，將整個顯示畫面填滿精簡的協定資訊。協定檢視器視窗會在列表中，顯示每個串列封包的索引號碼、時戳值和資料內容。您可以捲動所有解碼的串列封包，找出想要的事件或傳輸中的錯誤。表列視窗中的資料可以存成 .csv 或 .txt 檔，以供離線分析或製作文件使用。

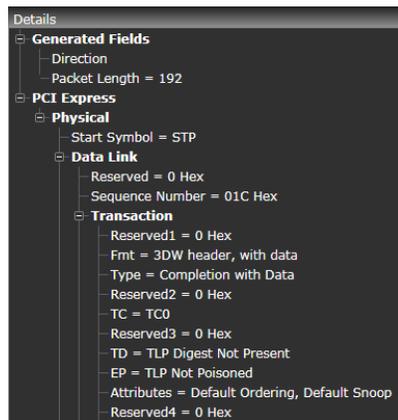
## PCIe 符號標籤

# PCI Express 協定解碼



## PCIe 符號標籤

輕易地觸發並追蹤 PCIe 流量。在此例中，示波器顯示記憶體填滿資料。



“Details” 標籤會顯示實體、資料鏈路和交易層的層級關係。懸浮方塊會顯示額外的細節。



“Payload” 標籤會顯示封包所傳送的資料，其由十六進位和 ASCII 格式的位元組所組成。



“Header” 標籤會以資料簿格式來顯示封包。欄位上的懸浮方塊，會顯示額外的細節。此例顯示記憶體填滿封包標題。

## PCI Express 觸發與解碼規格及特性

支援 9000 系列示波器	4 GHz DSO 和 MSO 示波器通道，及 5 GHz 或更高頻寬的測試探棒
PCIe 信號源 (資料和時脈)	類比通道 1、2、3 或 4，或任何波形記憶體
PCIe	gen 1(2.5 Gb/s) x1 (雙向)，可一次一個地監測 x4、x8 或 x16 波道
自動設定	自動設定觸發位準、量測臨界值、時脈復原、記憶體深度、取樣率、觸發和遲滯，以執行正確的解碼與觸發
解碼	<p>加密和未加密的資料符號 (控制符號永遠不會加密)</p> <p>控制符號</p> <p>指令集</p> <p>資料鏈路和交易層封包包含：</p> <p>標題欄位</p> <p>資料負載</p>
觸發	<p>封包</p> <p>DLLP 封包 - Ack, nak, PM-enter L1, PM-enter L23, PM-active state request L1, PMrequest ack, vendor specific, InitFC1-P, InitFC1-NP, InitFC1-Cpl, InitFC2-P, InitFC2-NP, InitFC2-Cpl, UpdateFC-P, UpdateFC-NP, UpdateFC-Cpl</p> <p>TLP 封包</p> <p>3DW 封包 - Memory read request, Memory request locked, I/O read request, Configuration read type 0, type 1, completion, Completion without data, with data, Lck mem read, No data, Memory write request, I/O write request, Configuration write type 0, type 1, Completion for Lck memory read</p> <p>4DW 封包</p> <p>Memory read or write request</p> <p>Memory request locked</p> <p>Msg</p> <p>Routed to root complex</p> <p>Routed by address</p> <p>Routed by ID</p> <p>Broadcast from root complex</p> <p>Local terminate at receiver</p> <p>Gathered and routed to root complex</p> <p>MsgD</p> <p>Routed to root complex</p> <p>Routed by address</p> <p>Routed by ID</p> <p>Broadcast from root complex</p> <p>Local terminate at receiver</p> <p>Gathered and routed to root complex</p> <p>符號序列 - 輸入 K 碼，或十六進位、二進位或十進位格式</p> <p>錯誤 - Bad 16B CRC, bad LCRC, bad ECRC, bad packet, zero field is nonzero</p> <p>指令集 - SKP 指令集、快速訓練序列、電氣閒置指令集、電氣閒置退出序列、TS1 訓練序列、TS2 訓練序列、修改相容性測試碼型、延遲修改相容性測試碼型、相容性測試碼型、延遲相容性測試碼型</p>
探棒	是德科技建議使用 2 支 5 GHz 或更大頻寬的 InfiniiMax 差動式探棒 (Keysight 1132A)

## 訂購資訊

授權類型		Infiniium Z 系列	Infiniium S 系列	Infiniium 90000 系列	Infiniium 9000 系列
固定	出廠安裝	N5463A-1FP	N5463B-1FP	選項 017	選項 006
	使用者安裝	N5463A-1FP	N5463B-1FP	N5463A-1NL	N5463B-1NL
浮動	出廠安裝	N5463A-1TP	N5463B-1TP	N5463A-1TP	N5463B-1TP
	使用者安裝	N5435A-032	N5435A-032	N5435A-032	N5435A-032

## 相關文件

文件標題	文件類型	文件編號
Keysight Infiniium 9000 系列示波器	產品規格書	5990-3746EN



想讓多台儀器分享應用軟體嗎？伺服器版授權可讓使用者借用應用軟體授權一段時間。

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® 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。

PCI-SIG®、PCIe® 和 PCI Express® 是 PCI-SIG 在美國的註冊商標和服務商標。

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