

更快速又準確的高速訊號量測方法

您想在高速訊號上進行快速而又比較乾淨 (精確) 的量測嗎？

沒時間將探棒頭焊接到裝置上？

不確定高速設計的問題來自何處？

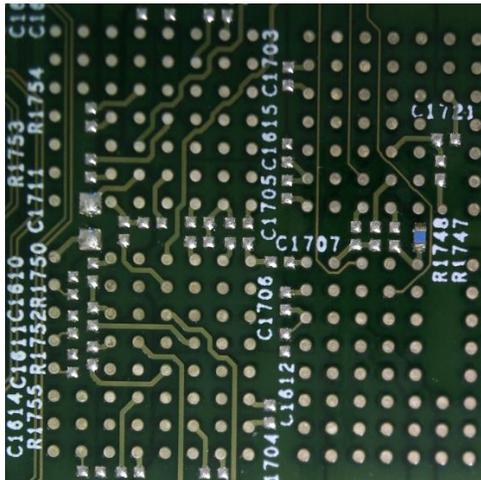
這些都是工程師們經常遇到的問題。隨著時間壓力越來越大，偶發問題將會阻礙專案竣工，您需要一種快捷、簡便、高效能的方法來量測高速訊號。

在示波器上擷取訊號的傳統方式一直是採用掌上型示波器探棒。這種點測探棒方式有許多優勢且值得信賴，如在不同測試點之間移動探棒頭，能夠迅速掃描一系列訊號。如果不擔心量測的完整性，則這種瀏覽方式的效果很好，因為看到直流電壓位準或工作時脈已經足夠了。如果需要更詳細的分析或更高的量測完整性，則許多工程師會選擇將探棒頭焊接到電路板上。

而現在，由於 Tektronix P7700 探棒的問世，工程師們有了一種全新的選擇，可以使用精密的點測探棒尖端連接到高頻寬差動式探棒或 TriMode™探棒上。透過新的高頻寬點測探棒尖端，您可以快速、簡便地在不同測試點之間移動探棒，同時仍能保持量測完整性。

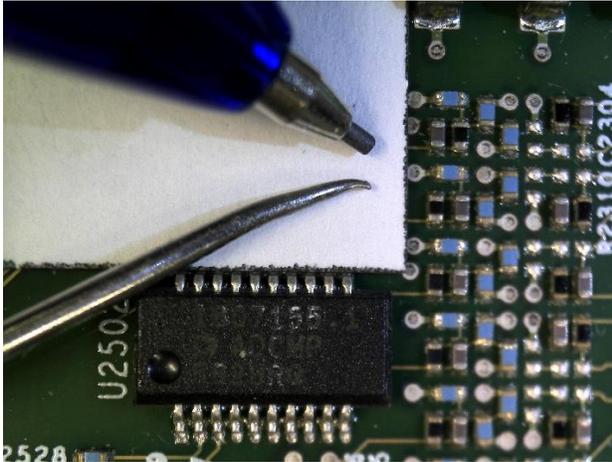
物理挑戰

您可能會說：我需要探測形狀極微小的電路特點和組件。我的組件尺寸是 0201，差動線對最近可能會達到 14 mils (0.35mm)。目前組件體積如此小，而電路板密度如此高，接觸測試點將極具挑戰性。此外，測試點通路是 BGA 封裝零件背面的通路或位於較大零件之間的解耦電容器。電路板設計試圖將盡可能多的功能封裝到裝置中，只要 PCB 設計規則允許，則通路間距會盡可能地接近。在試圖探測訊號時，另一個挑戰是接入這些「通路群」。



BGA 封裝裝置背面的通路群。

點測探棒尖端要小到什麼程度，才能接觸想要的測試點，而不是任何其他相鄰的觸點呢？以 0201 電阻器為例，裝置上的觸點是 0.004 in x 0.012 in (0.1mm x 0.3mm)，因此探棒尖端的直徑必須 <1mm，接觸點要足夠小，才能精準地接觸裝置連接盤 (~.008 in/~0.2mm)。如果下圖所示的機械筆引線是探棒的尖端，則過大而無法精準地接觸。同樣，下圖所示的銳口牙刮匙銳利的尖端亦過大，無法接觸和黏貼電阻器的焊接盤。



探棒頭尺寸與 SMT 裝置對比。

下圖所示的 Tektronix P77BRWSR 的探棒尖端直徑不到 0.01 in (0.25mm)，尖端的末尾有 4 個銳利的鉤，可以牢固地接觸 SMT 組件連接盤、間距很近的通路和間距很窄的差動線對。



Tektronix P77BRWSR 點測探棒配件。

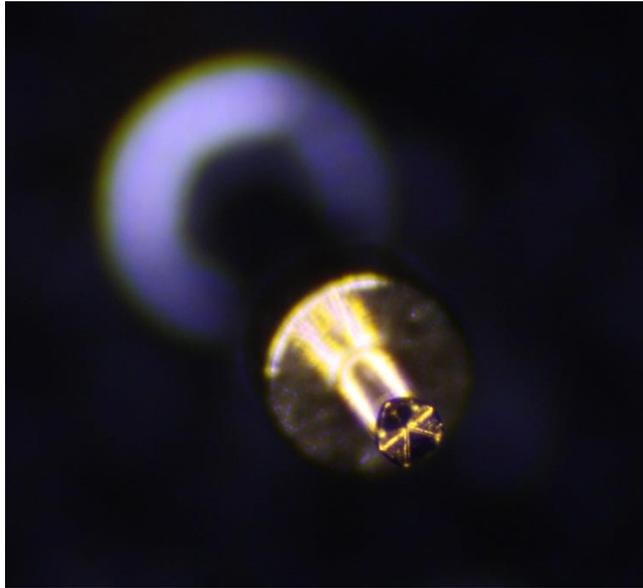
保持連接

我們假設點測前端的探棒頭又小又尖，則在確定想要使用點測探棒時，您會考慮哪些其他因素呢？下面這些話援引自使用點測探棒探測裝置的部分工程師，相信您對這些話也很熟悉：

「在我瀏覽訊號時，會發生失連或意外移動到別的引腳。」

「在瀏覽訊號時，我想在尖端上保持正的壓力。」

很明顯，非常重要的一點是點測前端牢固地連接且始終連接到裝置上，特別是需要延伸到示波器，同時仍保持與訊號連接。點測探棒尖端上銳利的點有助於實現這一目標。P77BRWSR 上的鉤足夠小、足夠銳利，可以緊緊地埋入金屬觸點，如焊點或銅線。



Tektronix P77BRWSR 點測探棒尖端特寫鏡頭，顯示了尖端末尾的鉤。

瀏覽探棒還有「彈簧高蹺」引腳尖端，可以在不平坦的表面上進行調節，點測探棒上的手柄鬆開時保持接觸。下面的短片展示了這項操作及特點。

<<插入短片: browser pogo pins clip for blog.mp4 >>

開口寬

探測訊號不只是窄和小的問題，正如一名工程師告訴我：

「有時我在點測前端上需要很寬的間隙，這樣才能接觸距離很遠的訊號和接地匯流排。」

當前高效能點測探棒一般允許調整尖端間距。調節範圍可能會變化，因此一定要檢查尖端的最大間距和最小間距。使調節範圍達到最大，意味著您可以使用點測探棒接觸裝置上更多的訊號。Tektronix P77BRWSR 的最小間距是 0，最大間距則是 .21 in (5.3 mm)。

請注意，在調節點測探棒尖端的間距時，探棒的高頻回應會略微變化。為達到最大的訊號完整性，請務必要查看探棒製造商的建議指示以根據尖端開口程度校正頻率回應變化。

測試點查看能力

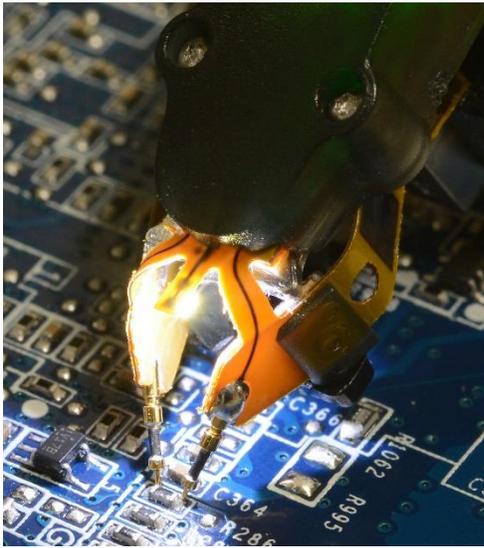


還有另一個因素可能非常明顯，但經常被忽略，別重蹈覆轍：

「點測探棒的機身擋住了視線，我必須倒過來，才能從不同的角度看到探測點。」

儘管產品技術資料中鮮少提及，但能夠看到點測探棒頭是快速簡便量測的一個關鍵要求。在評估高效能點測探棒時，探棒頭應能夠從探棒機身上伸出和縮回。應檢查能否從盡可能多的角度清楚地看到探棒頭，如此便不需捲動或翻轉裝置，即可看到探棒的接觸點。

Tektronix P77BRWSR 的探棒頭可從點測探棒機身延伸出來，讓您能輕鬆查看。其上還設有一個 LED 前燈，這個前燈可以打開，即可清楚地看到探棒連接點。



從各個角度都能方便地看到 Tektronix P77BRWSR 點測探棒尖端。

易用性和效能

P77BRWSR 點測探棒在易用性和效能方面確立了全新的產業標準。點測探棒配件適用於 Tektronix P7700 系列 TriMode 探棒，這些探棒提供了高達 20 GHz 的頻寬，最大限度地降低了探棒對待測裝置所帶來的負載，在全面分析探棒和配件的 S 參數特點基礎上，達到全面反嵌量測。P77BRWSR 提供了高阻抗 (144k Ω 直流電阻，0.22pF 交流負載)。

由於量測的完整性取決於量測設備的頻率回應，因此配件的 S 參數會儲存在點測探棒上，在第一次連接時會上傳到示波器中。在點測探棒尖端間距變化時，會根據間距寬度自動調整頻率回應。您不必擔心量測因為調節了間距而降低準確度。如需進一步瞭解如何迅速精確地進行點測前端量測，敬請造訪：<http://tw.tek.com/datasheet/p7700-series-trimode%E2%84%A2-probe-family-datasheet>。

您在使用點測探棒量測高速設計時遇到哪些問題？您如何克服這些挑戰？

###