

購買經濟型示波器時 應避免的 5 個常見錯誤

在預算有限時，要選購合適的示波器可能是一項艱難的任務。因為必須在同時達到節省成本和保持品質的目的下，做出最佳採購決策。購買經濟型示波器時，須避免這五個常見錯誤，以便您和您的荷包都能對所做的決策感到滿意。



1. 購買頻寬不足的示波器
2. 滿足於 USB 示波器
3. 低估了易用性的重要性
4. 陷入高風險設備的惡夢
5. 只看主要規格

如有任何問題，請洽keysight 正式授權經銷商
品勳科技股份有限公司
www.pinsyun.com.tw
02-2278-9886 | 03-668-1808 | 06-230-0896

PINSYUN
品勳科技股份有限公司

KEYSIGHT
TECHNOLOGIES

錯誤 1：購買頻寬不足的示波器

示波器的頻寬規格是輸入信號正弦波衰減 -3 dB（振幅衰減 30%）時的頻率。大多數人在選擇示波器時會首先考慮這個規格，但是，在專案要求方面，它往往被低估了。

它有助於瞭解您正在量測的信號頻率內容。所有示波器展現可滾降較高頻率的低通頻率響應，如圖 1 所示。頻寬規格為 1 GHz 及以下的大多數示波器通常會存在高斯頻率響應，該響應近似於單刀低通濾波器的特性。

在 -3 dB 頻率時的信號衰減會等於 30% 的振幅誤差。也就是說，如果在 100 MHz 頻寬示波器中輸入 1 V_{p-p}、100 MHz 的正弦波，使用此示波器量測的峰對峰電壓值將在 700 mV_{p-p} 的範圍內（-3 dB = 20 Log [0.707/1.0]）。因此，您不能期望對那些主要頻率接近示波器頻寬的信號進行準確量測。

在做採購決策時，有人可能會問：「我的信號是 10 MHz，所以購買 30 MHz 的示波器應該沒問題吧」？沒錯，但只有在量測正弦波時才適用。另一方面，方波是由基頻上的正弦波和無限多個奇次諧波組成的。因此，「頻寬 = 3 倍信號頻率」的規則並不一定都適用。



請務必考慮任何未來需求，例如信號速度的提高，而這將需要更大的頻寬。

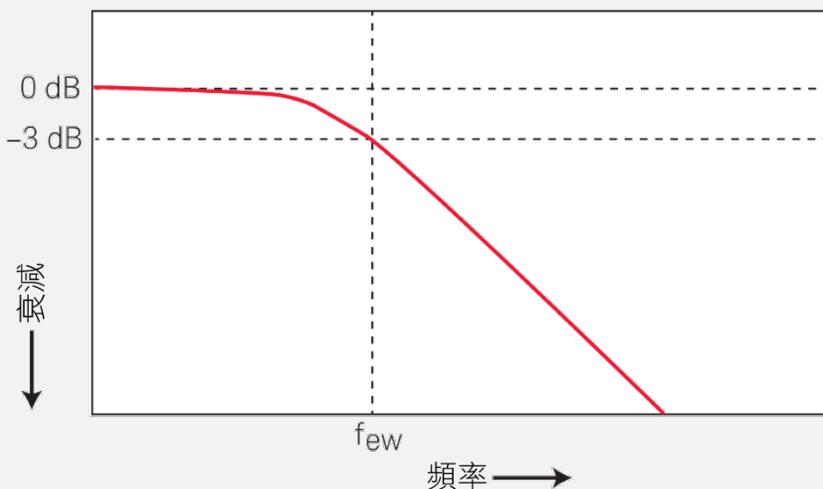


圖 1：示波器高斯頻率響應。

如有任何問題,請洽keysight 正式授權經銷商

品勛科技股份有限公司

www.pinsyun.com.tw

02-2278-9886 | 03-668-1808 | 06-230-0896

PINSYUN

品勛科技股份有限公司

對於數位應用，可行的方法是，選擇一台頻寬為待測系統最高時脈速率至少 5 倍的示波器。如此一來，示波器將能夠以最小的信號衰減，最多擷取到 5 次諧波。信號的 5 次諧波對於確定數位信號的整體形狀至關重要。因此，具有數位信號基頻 5 倍的頻寬，將幫助您有效地對數位信號進行除錯。

對類比應用，頻寬要求可能就不那麼嚴格。在示波器頻寬規格的三分之一時，信號衰減最小。因此，頻寬是類比信號頻率的 3 倍就足夠了。

請記住這一點：

1. 對數位信號，使用的頻寬至少要比基頻高 5 倍。
2. 對類比信號，使用的頻寬至少要比基頻高 3 倍。



錯誤 2：滿足於 USB 示波器

乍看之下，USB 示波器似乎是比獨立示波器更好的選擇，因為它體積較小、方便攜帶，而且比較便宜。這些優點都沒錯，然而，在進行量測及系統除錯時主要的差異最終就會浮現，因為選擇 USB 示波器會變得較為複雜且代價昂貴。

要使用 USB 示波器就需要 PC，也可能需要波形產生器。因為如此，和獨立示波器相比，不僅專案的總價會增加，而且往往需要更多的工作台空間。再者，如果 USB 示波器不包含滿足專案需求的所有功能，還必須進行額外採購。而獨立示波器能夠一次提供多個儀器，例如函數產生器、串列協定分析儀、頻率響應分析儀等，最終可以節省成本和寶貴的工作台空間。



USB 示波器和獨立機型之間進一步的差異，包括裝置的使用者介面、刻度範圍和輸入範圍。獨立示波器包含可用、直覺且專用的控制旋鈕，可提供符合人體工學的使用者介面。使用 USB 示波器時，PC 上顯示的圖形操作介面 (GUI) 缺少這些功能。此外，USB 示波器的刻度值和輸入範圍可能並不適合您的專案，因為其可能只提供 1-2-5 的全刻度範圍，包括 5 V 的最大輸入電壓。

若僅滿足於 USB 示波器，您將無法享有重複波形更新率的優點。單機式示波器，例如 Keysight 1000 X 系列示波器，可提供 50,000 wfms/sec 的更新率，讓示波器能夠顯示更完整而詳細的信號。另一方面，USB 示波器也不支援即時資料傳輸，因此它會將擷取到的資料寫入內部緩衝區，然後再傳輸到 PC。由於 USB 示波器的更新率較慢，可能無法查看或擷取系統內的突波，會讓您無法有效對設計進行除錯。

錯誤 3：低估了易用性的重要性

易用性並沒有明確的定義，它是無法透過產品規格書進行比較的個人主觀感受。示波器的易用性，對量測速率和效能特性有很大的影響。直覺的 GUI、可快速存取的輔助系統，和快速的旋鈕選擇，有助於提高易用性、減少學習示波器操作的時間，並增加進行量測的時間。

直覺且詳細的 GUI 則可在示波器螢幕上清楚地擷取並顯示波形細節。這些要素可能包括顯示品質、螢幕尺寸、顯示解析度、更新率、視角、彩色和單色，以及使用者指定的顯示模式，例如變數和無限持續時間。此外，能夠以多種語言操作的 GUI，可以促進使用者與示波器更良好的互動。

在使用期間可能會出現有關示波器特性或功能的問題。在這些情況下，擁有一個能夠提供內建輔助系統的示波器非常重要。輔助系統不僅可以幫助說明功能如何運作，還能夠建議可以使用某個功能的實例。對某些示波器來說，例如 Keysight 1000 X 系列，您只需按住示波器上的任何一個按鈕便可存取輔助說明系統，獲得關於特定功能設定簡明扼要的秘訣提示。

使用簡便的示波器提供了多個旋鈕，讓您可以直接控制所有常用變數，例如垂直刻度 (V/div)、垂直位置、水平刻度、水平位置，和觸發，如圖 2 所示。例如，在除錯時，能夠迅速進行快速傅立葉轉換 (FFT) 量測非常重要。FFT 是使用類比輸入通道或數學運算來計算。在前面板上的調整和便捷專用旋鈕能夠快速調整設定，這可能會影響量測精確度和節省時間。



圖 2：示波器前面板上的旋鈕應包括全部關鍵設定變數的旋鈕。

錯誤 4：陷入高風險設備的惡夢

採購示波器是第一步，而下一步是對您的機器持續的支援。瑕疵品出貨的可能性始終存在，還有購買後示波器發生故障或者為了滿足超出預期的需求，必須升級。當這些問題發生時，消費者經常會發現問題並不在保固範圍內，或者要求維修和更換服務非常困難。在購買之前，請務必對廠商提供的支援和服務進行瞭解，以便消除問題發生時要面對的惡夢。

評估製造商

製造商是否信譽可靠？一家被公認為產業領導者並在解決問題方面展現誠信的公司，才是您會想要向其購買示波器的公司。在未考慮製造商的可靠性、能否快速回應與專業性的情況下，可能會做出購買經濟型示波器的錯誤決策。進行採購時請考量軟體品質、量測專業技術，和可存取的服務。

訓練和輔助資料

許多價位較低的示波器沒有內建的輔助說明功能，而且出貨時僅提供操作手冊。所有購買經濟型示波器的使用者都有此顧慮，尤其是亟需內建訓練信號和教學實驗室等工具的教育工作者。在購買之前請先瞭解有哪些訓練和輔助資料可用，而不是上網尋求建議。

本地支援和服務

發生問題時，擁有廣泛支援工程師和服務據點網路的廠商，可增加專業技術的可用性並減少停機時間。上述網路建立較不完整的廠商，當已出貨的示波器須送修時，在服務請求期間可能會透過第三方合作廠商處理，導致進一步的延遲。選擇廠商時，需評估其所提供軟體更新的存取性，並瞭解提供的保固期限。



Keysight InfiniiVision 1000 X 系列包括 70 MHz 示波器機型，透過購買軟體授權，可以經濟且輕鬆地升級到 100 MHz 機型。



PINSYUN

品勛科技股份有限公司

錯誤 5：只看主要規格

購買示波器時，比較廠商標明的規格，看起來似乎很合乎邏輯，但事實上規格並無法說明一切。在研究示波器時，必須更深入地挖掘細節，以瞭解規格之外的訊息並提出問題。下面的範例突顯了一項在採購過程中必須進一步評估的規格。

深度記憶體與分段式記憶體

示波器的記憶體深度將左右示波器能否以特定取樣率進行擷取的時間長度。如果專案要求在高取樣率下，以較長的時間間隔進行數位化擷取，此時可能須購買具備深度記憶體和單次擷取功能的高階示波器，或是提供分段式記憶體擷取功能的經濟型示波器。分段式記憶體擷取功能可將示波器的可用擷取記憶體，劃分為更小的記憶體區段，以擴展示波器的總擷取時間，如圖 3 所示。如與串列匯流排協定解碼及觸發搭配使用時，此擷取模式可更有效地對串列應用進行除錯。

我們經常誤以為記憶體越大越好，但大量的記憶體並非經常性需求。深度記憶體不僅昂貴，而且還會妨礙資料擷取。部份具備深度記憶體的示波器會自動將記憶體深度最大化，導致示波器回應遲緩而難以使用。選擇具備分段式記憶體的示波器，是保持迅速同時有效使用記憶體明確的解決方案。



購買示波器另外需要考慮的規格如下：雜訊底線最大輸入範圍 最小 V/div 設定值 FFT 功能

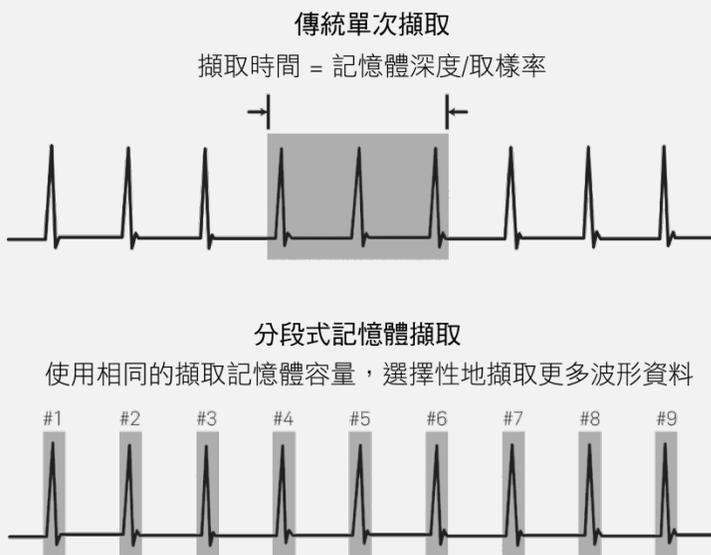


圖 3：單次擷取與分段式記憶體擷取。

結論

購買示波器時，您必須考慮數個變數，以確保用合理的價格取得優質的產品。透過避免本文中提到的錯誤，可以在不犧牲頻寬、易用性、速度或支援等功能的情況下，找到經濟可靠的示波器。請務必做好研究功課，並看出標籤規格之外的訊息，以滿足您的測試需求同時節省您的荷包。

了解詳情

請查看 Keysight InfiniiVision 1000 X 系列示波器。以令人難以置信的低成本，獲得專業級的高品質量測及功能。www.keysight.com/find/1000X-Series

想進一步瞭解示波器以及如何使用它們？請瀏覽示波器學習中心。
www.oscilloscopelearningcenter.com

keysight 1000X系列示波器規格介紹:

<http://www.pinsyun.com.tw/products-115.html>



品勛科技股份有限公司

如有任何問題,請洽keysight 正式授權經銷商

品勛科技股份有限公司

www.pinsyun.com.tw

02-2278-9886 | 03-668-1808 | 06-230-0896

詳細的資訊，請上網查詢：www.keysight.com

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 以下為是德科技聯絡窗口：www.keysight.com/find/contactus

