



» 選擇示波器的 12 項考量

選擇示波器的12項考量

這是一本介紹如何選擇您下一部示波器之最重要標準的快速指南。

若需頻寬為 1 GHz 以上的示波器，或若需用於特殊用途測試的示波器，
您應與應用工程師諮詢，以協助您做出正確的選擇。

您有數種方法來瀏覽此互動式PDF文件：

- 按一下目錄 (第3頁)
- 使用每一頁頂部的導覽功能跳至所選內容，或使用頁面前進/後退箭頭
- 使用鍵盤上的方向鍵
- 使用滾輪滑鼠
- 按一下滑鼠左鍵移至下一页，按一下滑鼠右鍵移至上一页 (僅限全螢幕模式)
- 按一下圖示  放大影像。

將滑鼠移至範例頁上來看看
導覽功能。

← 17 →

#7 長記錄長度



長記錄長度

記錄長度是完整波形記錄的點數。示波器只能儲存有限數量的取樣數，一般而言，記錄長度越大越好。

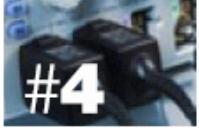
您需要什麼

- 摄取時間=記錄長度/取樣率。所以，具有 1 M 點記錄長度和 250 MS/s 取樣率的示波器將攝取 4 毫秒長度的訊號。
- 現今的示波器可讓您選擇記錄長度，以最佳化您應用所需的細節等級。
- 良好的基本示波器將可儲存超過 2,000 點，這對穩定的正弦波訊號而言已夠够有餘（可能需要 500 點）。但要在複雜的數位資料流中找出時序異常的原因，則應該考慮如具有 1 M 點或以上記錄長度的 DPO（數位螢光示波器）。
- 若要檢視偶發瞬態訊號（如抖動、矮波脈衝和突波），至少需選擇結合長記錄長度與高形態攝取速率的中階示波器。

因為示波器只能儲存有限的取樣數，波形持續時間 (時間) 將與示波器取樣率成反比。時間間隔 = 記錄長度 / 取樣率

www.tektronix.com.tw

目錄

	頁次	頁次	
>>數位儲存示波器：簡要介紹	4		
 #1 >>頻寬	5	 #7 >>長記錄長度	17
 #2 >>上升時間	7	 #8 >>強大的波形導航和分析	19
 #3 >>對應的探棒	9	 #9 >>自動波形量測	21
 #4 >>準確和足夠的輸入通道	11	 #10 >>進階應用支援	23
 #5 >>快速取樣率	13	 #11 >>方便、操作響應	25
 #6 >>多功能觸發	15	 #12 >>連接和擴展	27

數位儲存示波器：簡要介紹

示波器是為任何設計、製造或修理電子設備的人員所設計的基本工具。數位儲存示波器 (DSO，即本指南的重點) 可擷取並儲存波形，可跨多通道顯示高速重複和單次訊號，擷取難以察覺的突波和暫態事件。

示波器會顯示訊號頻率、發生故障的組件是否導致訊號失真、有多少訊號為雜訊、雜訊是否隨時間而變化等等。

簡而言之，無論您選擇何款示波器，該示波器不僅要符合您如何及在何處工作，還可：

- 準確擷取訊號。
- 具備的功能可擴展您的能力並節省您的時間。
- 保證的功能不只是典型規格。

準確度。您將需瞭解您將要查看的訊號類型：不論是 (類比) 音訊和變頻器訊號或 (數位) 脈衝和步進。若您正查看數位訊號，您將量測上升時間，或只是查看近似的時序關係？您將使用的示波器來限定您的設計元素，或大多是用於除錯？無論哪種方式，在一開始就準確地擷取訊號將比任何後續訊號處理更為重要 - 您可依靠準確的資訊作出決定，並且可全程使用電腦來處理資訊。

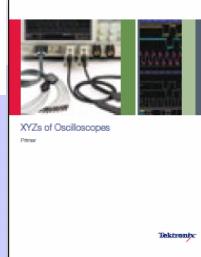
能力。您需考慮不只是當前的設計，還包括未來的設計。高品質的示波器將可為您提供多年的可靠服務。

保證規格。確保所有您量測所需的參數均詳細列於示波器產品規格表的「保證規格」。列為「典型」參數僅為示波器的效能指標，並不能用於進行符合公認品質標準的重要量測。



下載 

若需深入瞭解示波器，請參閱 Tektronix 《示波器入門》



XYZs of Oscilloscopes
Pover

Tektronix

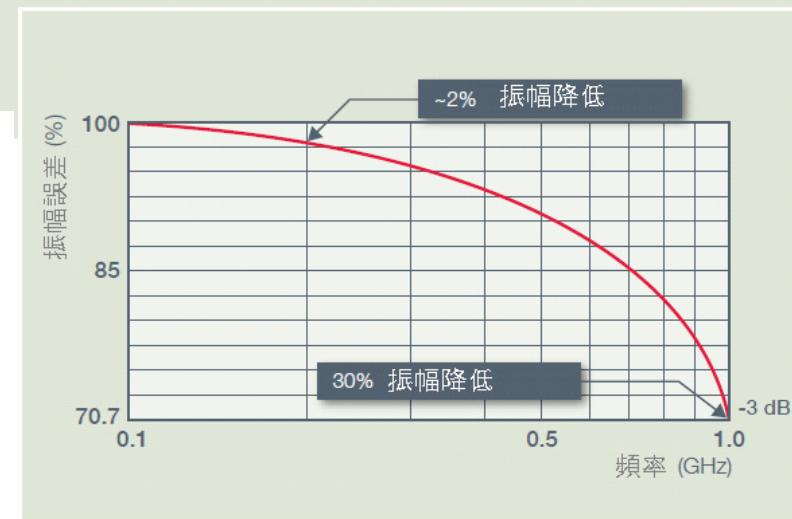


頻寬

系統頻寬將決定量測類比訊號示波器的基本能力 - 可以準確地量測的最大頻率範圍。

您需要什麼

- 入門級示波器通常具有 100 MHz 的最大頻寬，可以準確地（在 2% 以內）顯示高達 20 MHz 的正弦波訊號的振幅。
- 若為數位訊號，示波器必須擷取基本、第三和第五次諧波，否則顯示器將遺失重要功能。所以，示波器搭配探棒的頻寬應至少是最大訊號頻寬的 5 倍，以取得優於±2% 的量測誤差 - 「五倍規則」。在進行準確的振幅量測時也需要此條件。
- 若量測高速數位串列通訊、視訊和其他複雜的訊號，示波器可能需要具備 500 MHz 或更高的頻寬。

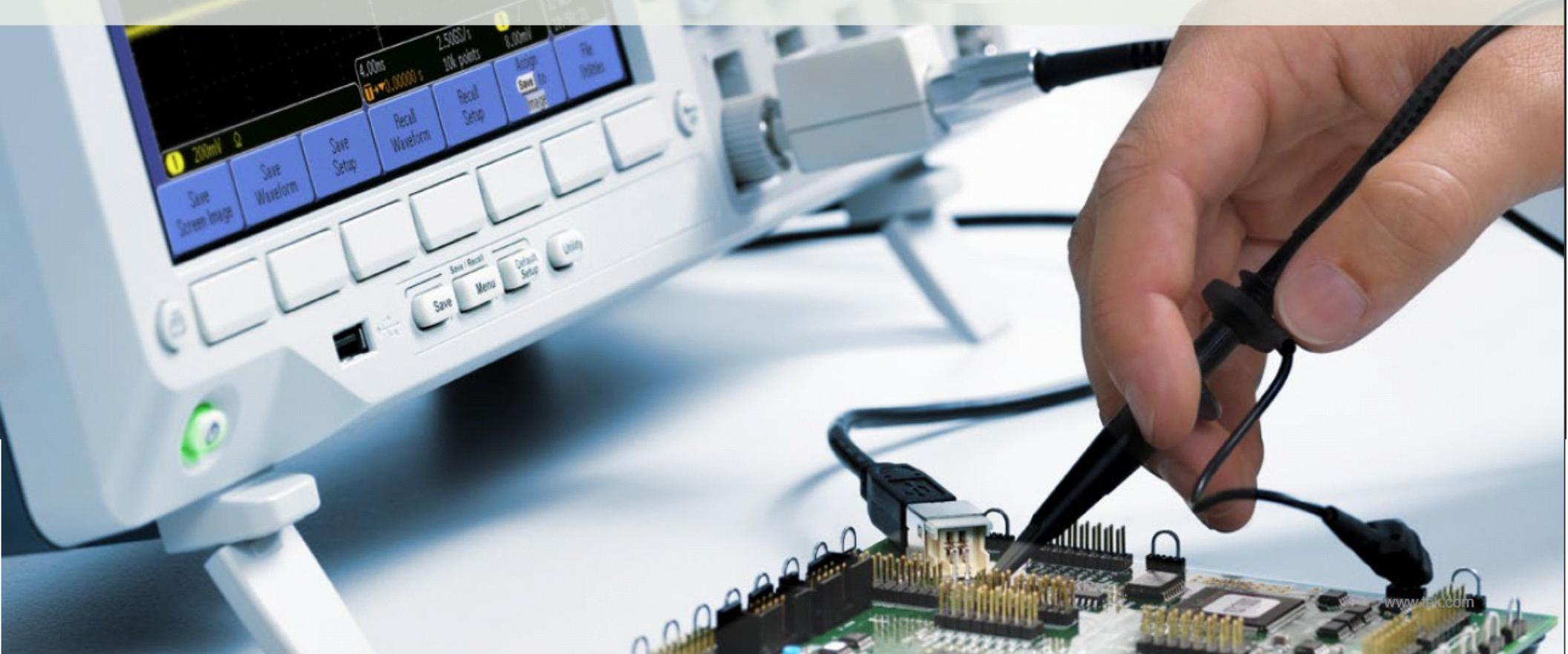
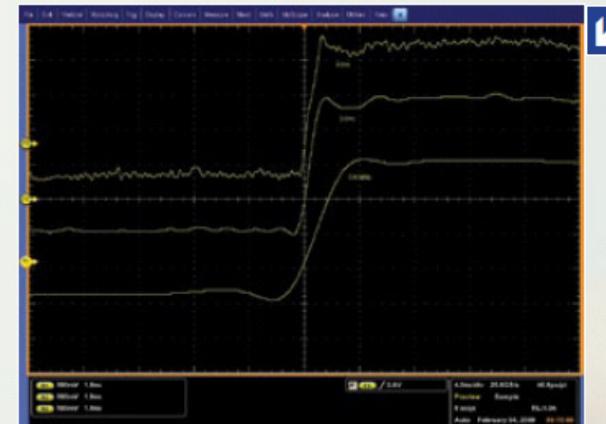


頻寬定義為在正弦波輸入訊號衰減到其真正的振幅 70.7% (-3 dB 或「半功率」點，此處為 1 GHz 示波器的數據) 時的頻率。

請記住「五倍規則」

選擇頻寬時請使用「五倍規則」。若頻寬過低，示波器將無法解析高頻率的變化。則振幅將會失真，邊緣便會消失，且詳細資料將會遺失。

在 250 MHz, 1 GHz 和 4 GHz 的頻寬擷取訊號。





上升時間

當類比工程師在查看頻寬的同時，數位工程師則關注如脈衝和步進的上升時間。

您需要什麼

- 較快的上升時間和更佳的準確度，是快速轉換的關鍵細節。準確時間量測亦需要快速的上升時間。
- 上升時間定義為 $k/\text{頻寬}$ ；其中， k 是介於 0.35 (頻寬小於 1 GHz 示波器的典型值) 與 0.40 至 0.45 (>1 GHz) 之間。
- 與頻寬類似，示波器的上升時間應小於 $1/5 \times$ 訊號的最快上升時間。

例如，4-ns 上升時間需要上升時間快於 800 ps 的示波器。請注意：至於頻寬，可能無法達成此經驗法。

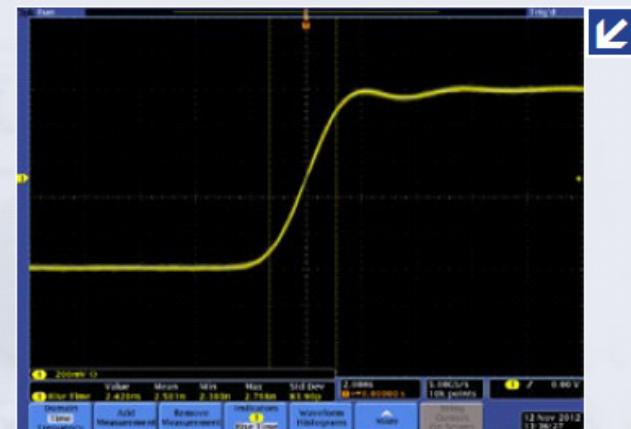
- TTL 和 CMOS 可能需要 400 到 300 ps 上升時間。

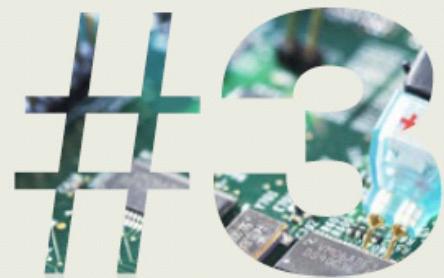
	DPO4014B, MSO4014B	DPO4034B, MSO4034B	DPO4054B, MSO4054B	DPO4102B-L, MSO4102B-L	DPO4102B-L, MSO4102B-L
Analog channels	4	4	4	2	2
Bandwidth	400 MHz	350 MHz	500 MHz	1 GHz	1 GHz
Rise time	3.5 ns	1 ns	700 ps	350 ps	350 ps
Sample rate (1 ch)	2.5 GS/s	2.5 GS/s	2.5 GS/s	5 GS/s	5 GS/s
Sample rate (2 ch)	2.5 GS/s	2.5 GS/s	2.5 GS/s	5 GS/s	5 GS/s
Sample rate (4 ch)	2.5 GS/s	2.5 GS/s	2.5 GS/s	5 GS/s	5 GS/s
Width (1 ch)	20M	2.5 GS/s	2.5 GS/s	2.5 GS/s	2.5 GS/s
Width (2 ch)					

示波器的上升時間必須快到足以準確擷取快速的轉換。

準確的上升時間量測是關鍵

許多邏輯系列具備較其時脈速度建議更快的上升時間 (邊緣速度)。20 MHz 時脈處理器的訊號上升時間，可能與 800 MHz 處理器的類似。研究方波和脈衝的關鍵是上升時間。方波是測試電視和電腦放大器失真和時序訊號的標準。脈衝可能代表突波或資訊位元 – 過慢的待測電路能夠及時移轉脈衝，並提供一個錯誤的值。





適用的探棒

準確量測取決於探棒頭。探棒的頻寬需與示波器的頻寬匹配（又是「五倍原則」），且不得超載待測裝置（DUT）。

您需要什麼

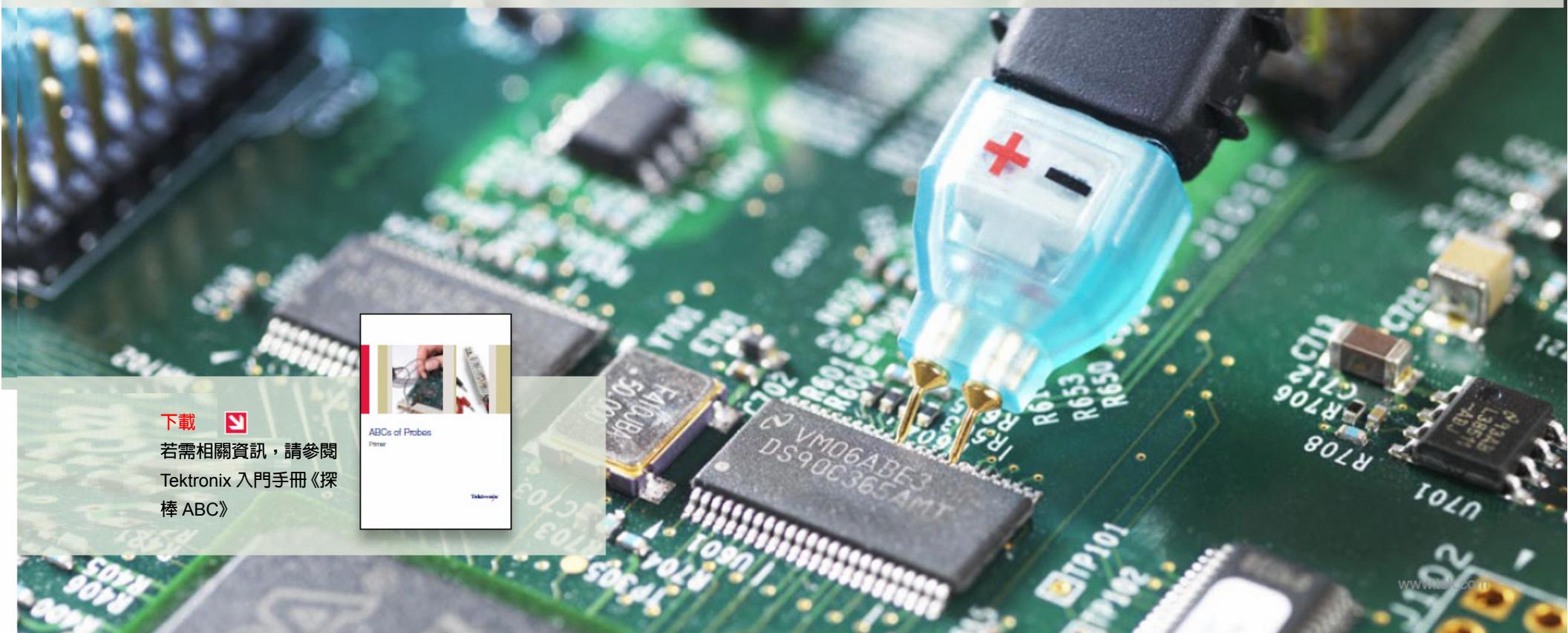
- 探棒實際上已成為電路、引入電阻、電容，和電感負載等改變量測的關鍵部分。欲將影響程度降至最低，最好是使用與示波器同製造商的探棒，形成一個整合的解決方案。
- 加載期間至關重要。標準被動式探棒的電阻性負載通常可以接受 $10M\Omega$ 或以上。不過在高頻率下的 10、12，甚至 15 皮法 (pF) 電容負載，則是真正的問題。
- 選擇中階示波器時，請選擇電容負載小於 10 pF 的探棒。最佳的被動式探棒提供 1GHz 頻寬和小於 4 pF 電容負載。



探測解答：欲量測電壓、電流或兩者？您訊號的頻率是多少？振幅多大？DUT 具低或高的源阻抗？您需要進行差動式量測訊號嗎？您需要做的事是決定適用的探棒。

使用多種探棒

首先，請選擇具高頻寬和低負載的被動式探棒。主動式接地參考探棒提供 1 至 4 GHz 頻寬，而差動式主動探棒則提供 20 GHz 或以上。新增電流探棒讓示波器計算並顯示瞬間功率、實功率、視在功率和相位。高電壓探棒量測高達 40 kV 峰值。特殊功能探棒包括邏輯、光學和環境類型。



下載 

若需相關資訊，請參閱
Tektronix 入門手冊《探
棒 ABC》





準確的輸入通道 … 以及足夠的通道數

數位示波器取樣類比通道，以儲存和顯示。雖然增加通道會增加成本，但通常是通道越多越好。

您需要什麼

- 需視您的應用選擇 2、4、8 或 16 個通道。兩或四個通道讓您檢視和比較您波形的訊號時序，而除錯具並列資料的數位系統則需要額外的 8 或 16 個或更多的數位通道。
- 混合域示波器增加數位時序通道，指出高或低狀態並能以匯流排波形同時顯示。最新的混合域示波器新增在頻域中進行高頻率量測的專用射頻輸入。
- 無論您的選擇為何，所有的通道都應具備良好的範圍、線性、增益準確度、平坦度和耐靜電放電。
- 某些儀器共用通道間的取樣系統，以節省記憶體空間。
- 但是，請注意，開啟的通道數量越多，取樣率越低。
- 隔離通道簡化浮動量測。不像接地參考示波器，輸入接頭的外殼可以彼此隔離，也可與接地隔離。



混合域示波器除提供類比和數位通道（如 MSO）外，還包括用作頻譜分析儀的專用射頻輸入通道。

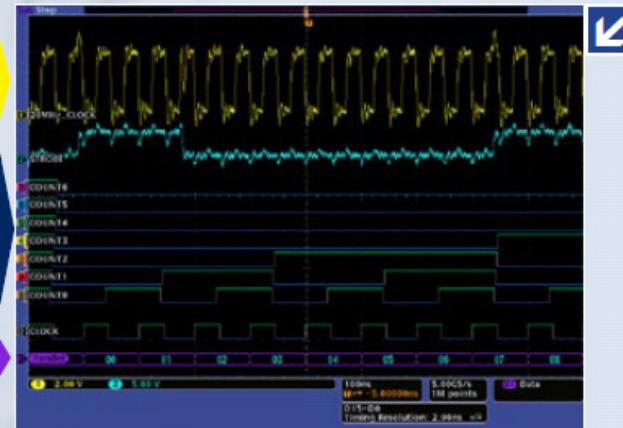
選擇足夠的通道

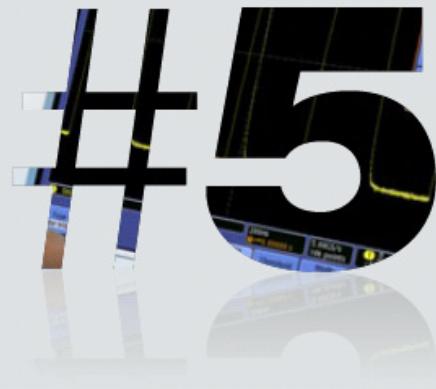
示波器具備的時間關聯類比和數位通道越多，在同一時間可以量測電路中的點越多，且可以容易地解碼如寬的並列匯流排。範例顯示 2 個類比、8 個數位與 1 個已解碼的匯流排波形。

類比

數位

匯流排





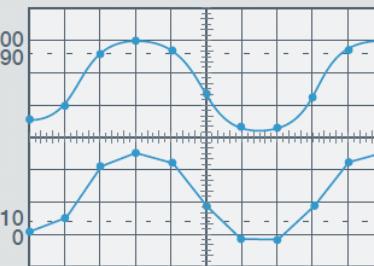
快速取樣率

示波器的取樣率類似電影攝影機的播放速率。決定示波器能擷取多少波形的細節。

您需要什麼

- 取樣率 (每秒的取樣數, S/s) 是指示波器多久取樣訊號。我們再次建議「五倍原則」，使用的取樣率，至少是您電路最高頻率元件的五倍。
- 若需查看一段長時間緩慢變化訊號的情況時，則是需要最低的取樣率。
- 大多數入門級的示波器 (最高) 具備 1 至 2 GS/s 的取樣率，而中階示波器則為 5 至 10 GS/s。
- 取樣率越快，遺失的資訊就越少、且示波器越能表示出待測訊號。但這也更快速地用盡記憶體容量，縮短您可以擷取的時間。

利用 Sine x/x 內插
產生正弦波



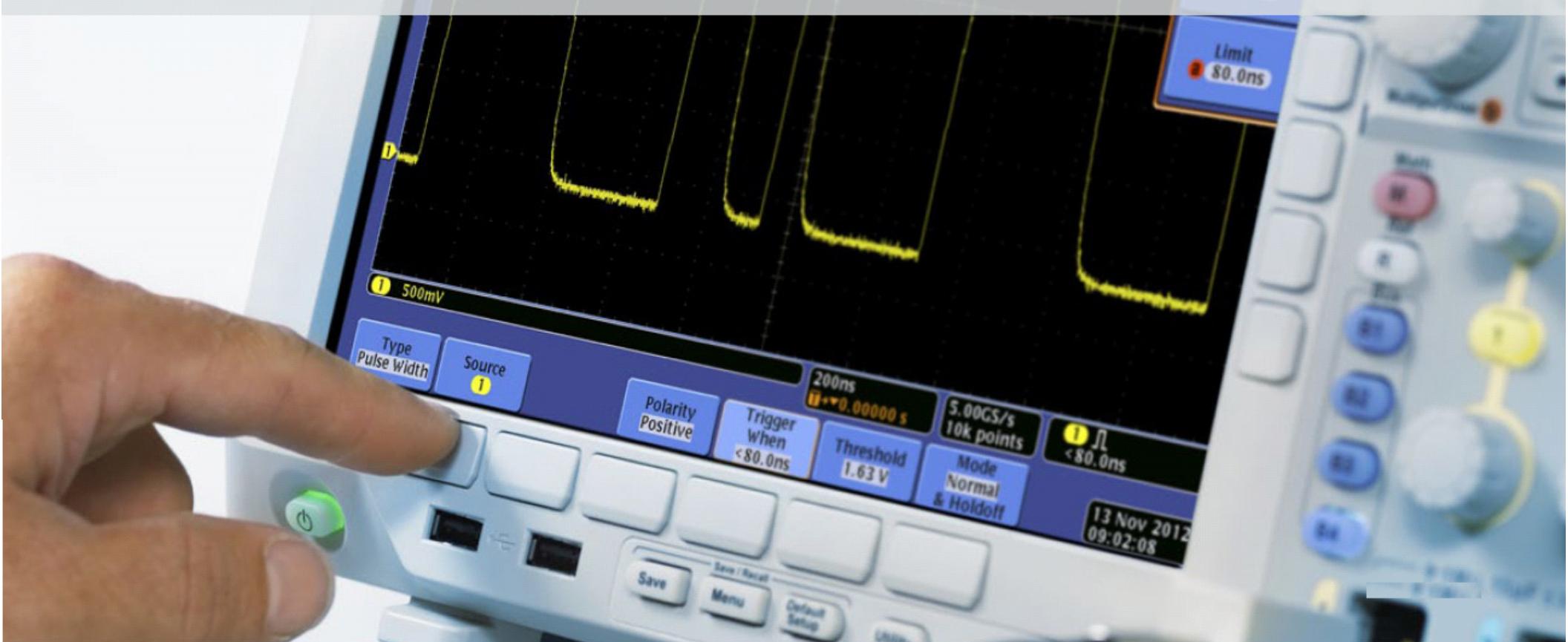
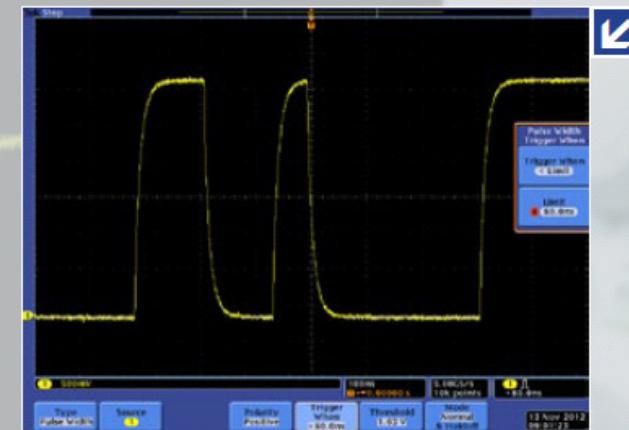
利用線性內插法重建
正弦波



準確地重建訊號取決於您所使用的取樣率和內插法。線性內插法以直線連接取樣點，但這種方法限制在重建筆直邊緣的訊號。 $\sin x/x$ 內插法是一種數學運算過程，計算將點填入真實取樣間的時間中。這種形式的內插法適合於彎曲和不規則形狀的訊號，較純方波和脈衝更為現實世界所採用。結論是，當應用的取樣率是系統頻寬 3 至 5 倍時， $\sin x/x$ 內插法是較佳的方法。

速度夠快方能擷取異常訊號！

Nyquist 指出訊號必須是以較其最高頻率元件兩倍快的速度取樣，以便準確重建並避免假訊號（顯示實際並不存在的失真）。不過，Nyquist 是絕對最低 – 僅適用於正弦波，且假設是連續訊號。突波定義為是不連續的，且僅以最高頻率元件兩倍快的速度取樣並不足夠。結論是，高取樣率提高解析度，確保您能看到間歇性事件。



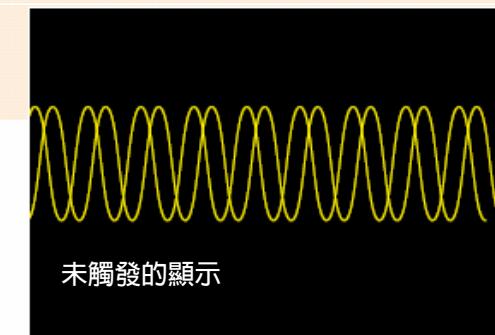
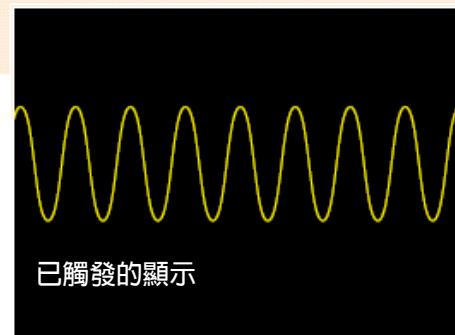


多功能觸發

觸發提供一個穩定的顯示畫面，並讓您準確地找到複雜波形的特定部分。

您需要什麼

- 所有的示波器均提供邊緣觸發，且大部分的會提供脈衝寬度觸發。
- 欲擷取異常訊號並善用示波器的記錄長度，請尋找能對更具挑戰訊號提供進階觸發的示波器。
- 提供越寬的觸發範圍選項，示波器的用途越多（且越快找到問題的肇因！）：
 - A & B 序列觸發；時序延遲或事件延遲
 - 對線/訊框/高畫質訊號等進行視訊觸發
 - 邏輯觸發：迴轉率、突波、脈衝寬度、逾時矮波、設定和保持
 - 通訊觸發：嵌入式系統設計使用串列 (I2C、SPI、CAN/LIN、USB ...) 和並列匯流排。



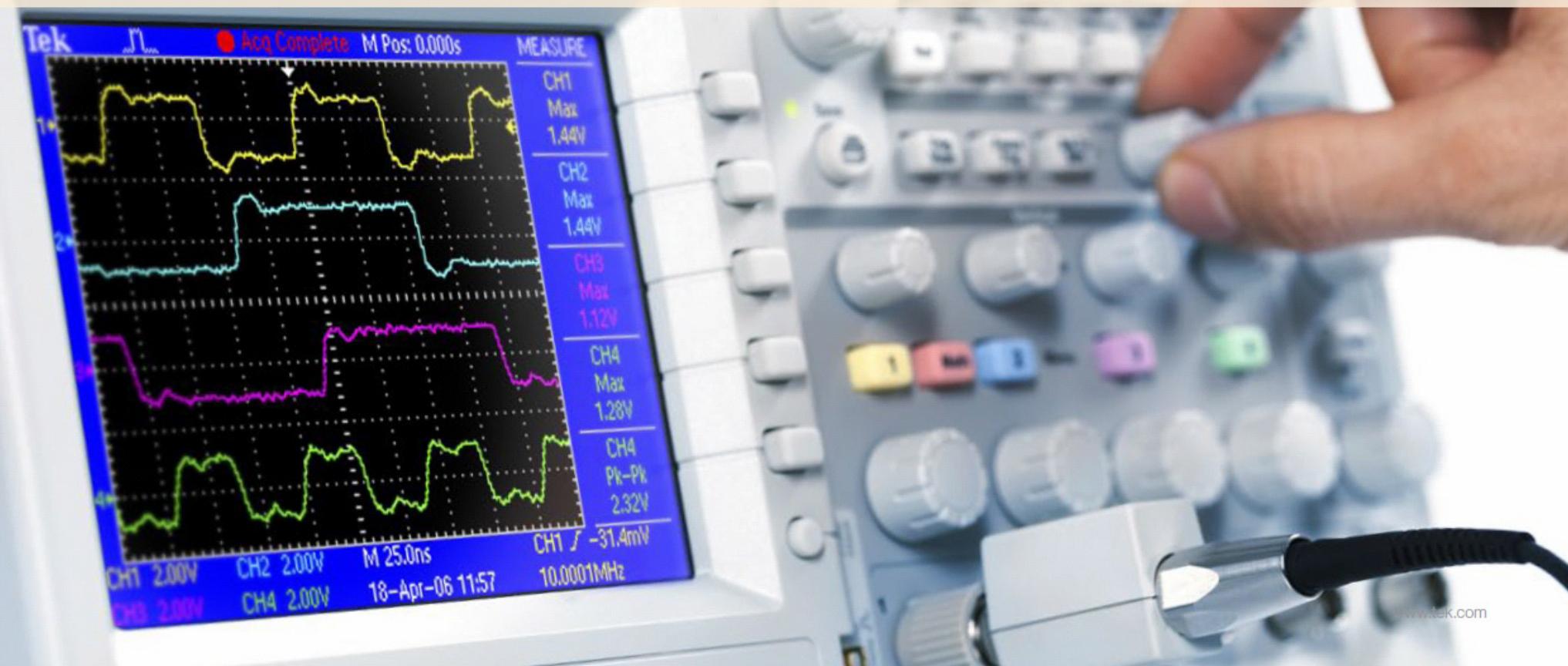
[查看如何運作](#)



觸發功能同步化訊號正確點的水平掃描，而不僅是在已呈現追蹤剛好已完成的點處啓動下一個追蹤。單一觸發同時擷取所有的輸入通道。

進階的觸發尋找正確的資訊

觸發讓您隔離出一組波形，以查明哪裡出錯。特定的觸發會在傳入訊號符合特定條件時回應；讓您更容易偵測如脈衝是否窄於應有的寬度。



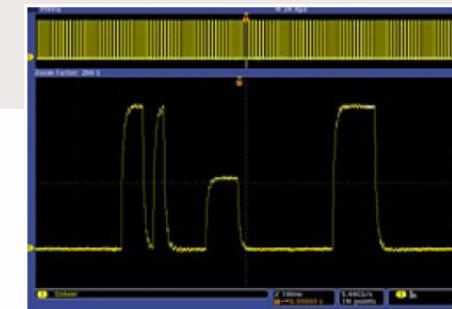
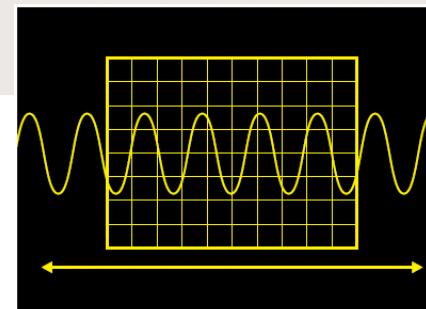


長記錄長度

記錄長度是完整波形記錄的點數。示波器只能儲存有限數量的取樣數，一般而言，記錄長度越大越好。

您需要什麼

- 摄取時間=記錄長度/取樣率。所以，具有 1 M 點記錄長度和 250 MS/s 取樣率的示波器將攝取 4 毫秒長度的訊號。
- 現今的示波器可讓您選擇記錄長度，以最佳化您應用所需的細節等級。
- 良好的基本示波器將可儲存超過 2,000 點，這對穩定的正弦波訊號而言已綽綽有餘 (可能需要 500 點)。但要在複雜的數位資料流中找出時序異常的原因，則應該考慮如具有 1 M 點或以上記錄長度的 DPO (數位螢光示波器)。
- 若要搜尋偶發瞬態訊號 (如抖動、矮波脈衝和突波)，至少需選擇結合長記錄長度與高波形攝取速率的中階示波器。



因為示波器只能儲存有限的取樣數，波形持續時間 (時間) 將與示波器取樣率成反比。時間間隔=記錄長度/取樣率

看得更全面

若要擷取可解碼此 USB 串列資料流的足夠細節，需要進行高解析度取樣 (200 ps)。若要擷取多個封包內容則需要很長的時間 (200μs)。具備長記錄長度 (1 M 級) 的示波器將需要顯示兩者。



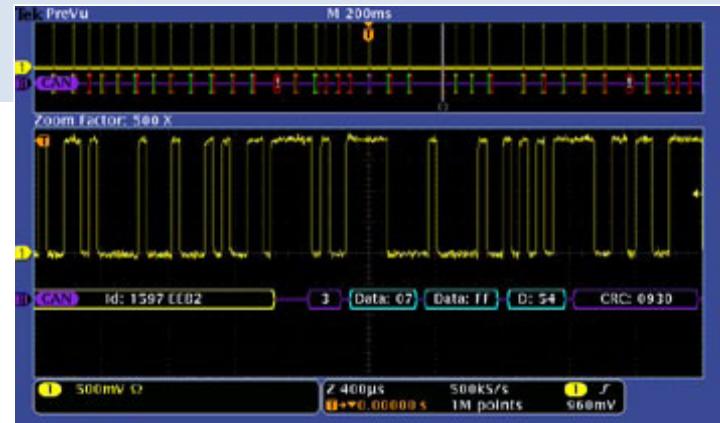


強大的波形導航 和分析功能

搜尋特定的波形錯誤就如同大海撈針。您需要可自動化過程與加速「回答時間」的工具。

您需要什麼

- 「縮放和平移」可讓您放大感興趣的事件，以及向前和向後 (時間) 平移波形區域。
- 「播放與暫停」可自動在波形尚平移縮放視窗；可自動播放，讓您能專注於重要的事物 - 波形本身。
- 「標記」讓您在尋找問題的同時也可標記感興趣的事件。您可以使用前面板控制，在每個標記之間快速跳轉，進行快捷、簡便的時序量測 (請參閱面板)。
- 「搜尋和標記」可讓您搜尋整個擷取過程，並自動針對使用者指定的事件設置標記。
- 「進階搜尋」可讓您定義各種不同的標準 (類似於觸發條件)，這將會自動偵測並標記擷取的波形。



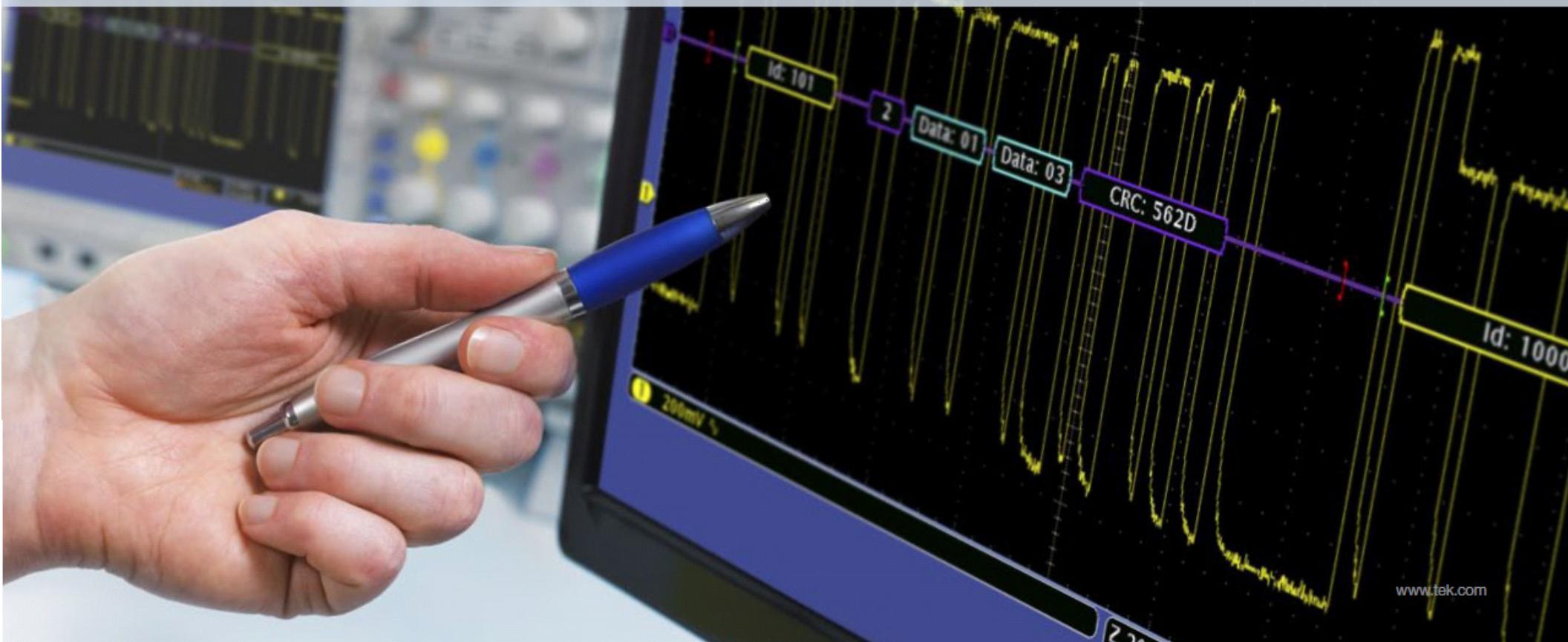
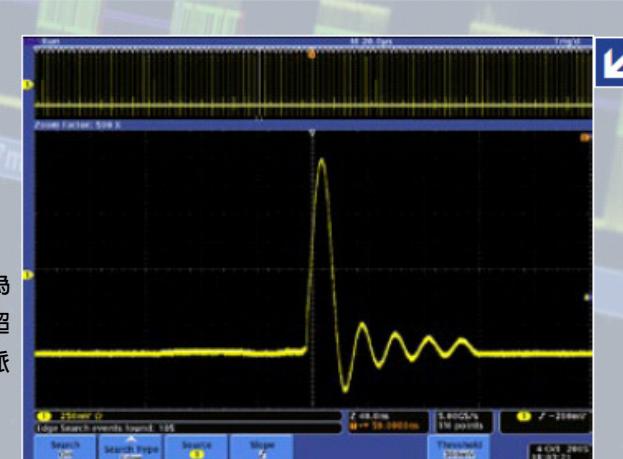
具有數百萬點記錄長度的示波器可顯示成千上萬的螢幕訊號活動，為研究複雜的波形不可或缺的工具。例如，在波形上放置標記可協助進行 CAN 匯流排上的延遲量測。

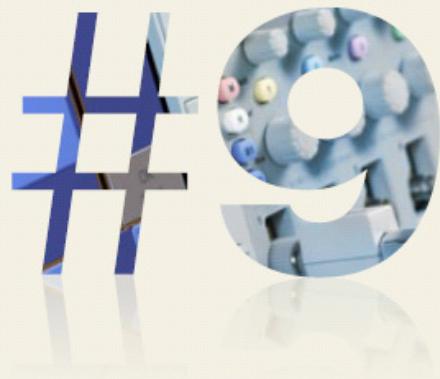


考慮進階搜尋工具

Wave InspectorR 是一個專有的技術，也是業界在自動導航、搜尋和分析等方面速度最快的工具；可讓您指定搜尋條件，以自動查找出擷取過程中違反某些特定條件（如建立和保持時間）的所有事件。

Wave InspectorR 為長時間擷取過程中超過 300mV 的所有脈衝設上標記。





自動波形量測

自動波形量測更易於取得準確的數字讀數。

您需要什麼

- 大多數示波器均提供前面板按鈕和 (或) 螢幕功能表，以進行準確的自動化量測。
- 在大多數示波器的基本選擇包括振幅、週期和上升/下降時間。
- 許多數位示波器還提供平均值和均方根計算、工作週期和其他數學運算。
- 某些示波器提供進階的數學功能，甚至進一步可改善「回答時間」。下列是一些例子：
 - FFT、積分、微分、對數、指數、平方根、絕對值
 - 正弦、餘弦、正切、弧度、度
 - 純量、使用者可調整變量及參數測量結果。

全自動波形量測的範例：

- | | | |
|---------|-----------|---------|
| ▪ 週期 | ▪ 工作週期 + | ▪ 高 |
| ▪ 頻率 | ▪ 工作週期 - | ▪ 低 |
| ▪ 寬度 + | ▪ 延遲 | ▪ 最小 |
| ▪ 寬度 - | ▪ 相位 | ▪ 最大 |
| ▪ 上升時間 | ▪ 資料組寬度寬度 | ▪ 過激+ |
| ▪ 下降時間 | ▪ 峰對峰 | ▪ 過激- |
| ▪ 振幅 | ▪ 平均值 | ▪ 均方值 |
| ▪ 消光比 | ▪ 週期平均值 | ▪ 週期均方值 |
| ▪ 平均光功率 | ▪ 週期區域 | ▪ 抖動 |

自動量測的結果會顯示為螢幕上的文數字讀數，而且比直接刻度的解釋更為準確。

尋找快速的解答

再次，額外的功能可縮短了回答的時間。數位訊號處理技術可進行自動量測 - 這讓量測更快、更準確，且可重複性更高。您甚至可為特定的數學函數編寫自己的公式。





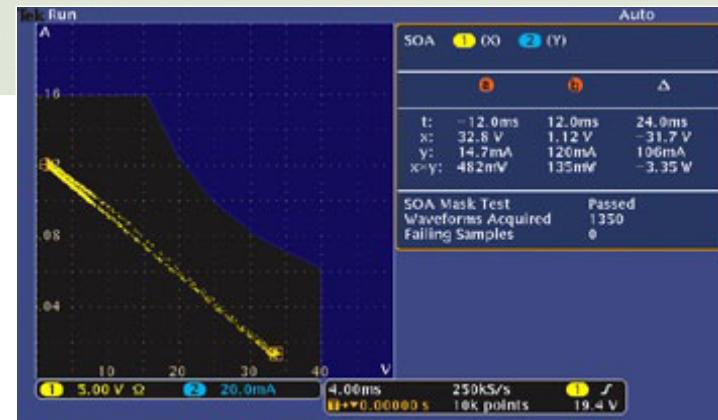
先進的應用支援

先進的示波器具有應用軟體，可用於光學和電氣設計的疑難排解與標準相容性測試。

您需要什麼

- 訊號完整性和抖動量測套件：提供數位系統中訊號完整性相關問題的深入瞭解、其成因、特性分析及影響。
- 射頻應用：檢視頻域中的訊號，並使用隨時間軌跡變化的頻譜圖、振幅、頻率和相位等進行分析。
- 支援混合類比及數位、並列與串列技術的嵌入式系統（如 CAN/LIN、I2C、SPI、FlexRay、MOST 等）除錯程序。
- 教育：電氣工程專業的學生需瞭解複雜的電路和電子設計，以開發下一代的技術。
- 電源量測（SMPS 為例）：用於電源品質自動量測、切換損耗、諧波、安全工作區、調變、漣波、轉換速率等。

其他包括光通訊記憶體、系統驗證、通訊標準測試、磁碟機量測、視訊量測等等。

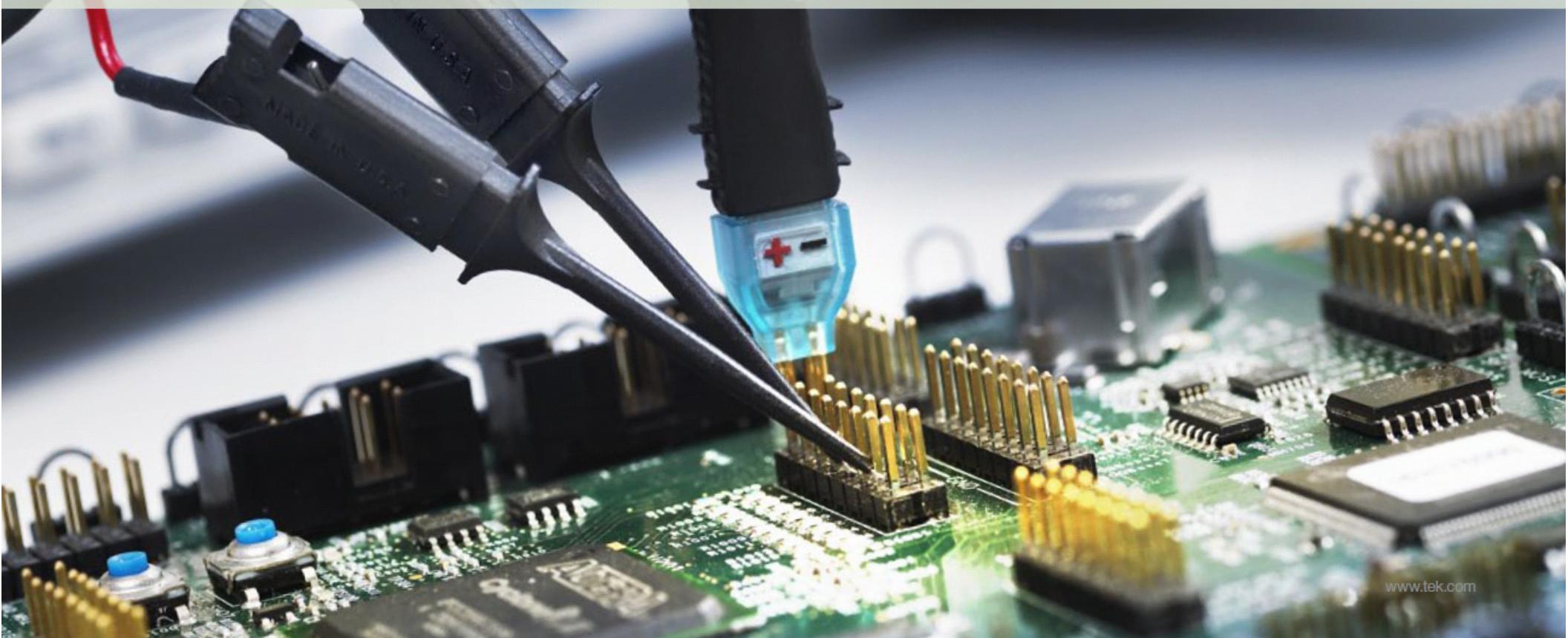
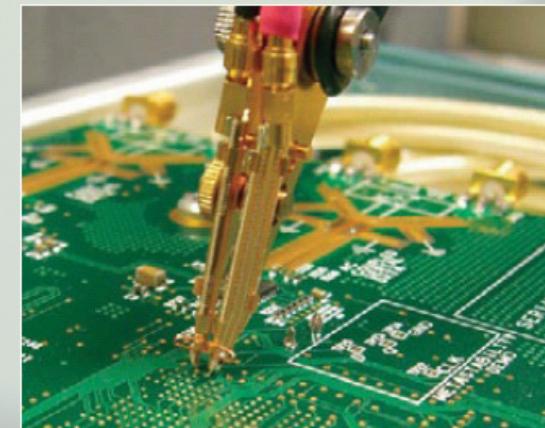


您的 SMPS 切換裝置在安全限度內操作嗎？

自動化分析工具可提供電源量測功能，只要按下按鈕，即可針對安全工作區（SOA）、電源品質、切換損耗、諧波、調變、漣波和轉換速率（ di/dt 、 dv/dt ）等項目執行快速準確的分析。

想想您的未來需求

複雜的電子設計推動了現今許多產業的創新。您的示波器應擁有應用所需的所有功能，不論是現在或未來。



www.tek.com

www.tektronix.com.tw

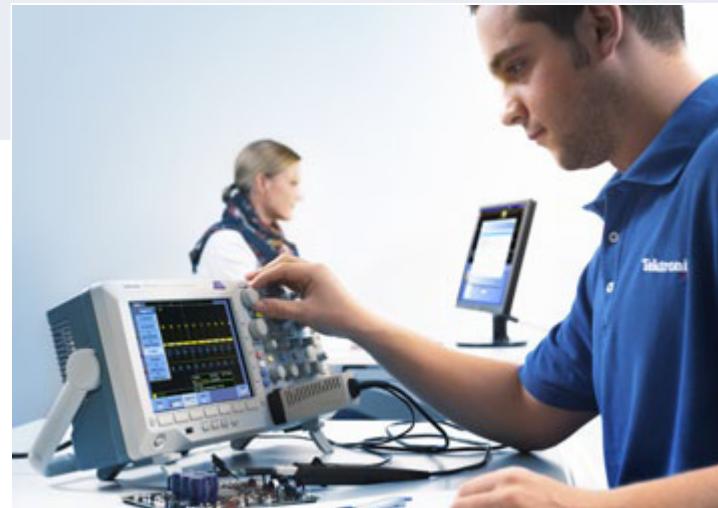


方便、靈敏的操作

示波器應易於操作，即使是對偶爾使用的使用者而言亦同。使用者介面佔了「回答時間」計算的很大一部分。

您需要什麼

- 常用的調整功能應有專屬的旋鈕。
- 具有 AUTOSET 和 (或) DEFAULT 旋鈕用於即時設定。
- 示波器應反應靈敏，可對變化的事件作出快速的回應。
- 應該具有您的語言支援，並提供撥號的模板。



許多人並非天天使用示波器。直觀的控制能讓即使偶爾使用的使用者也自在使用示波器，同時讓專職使用者可輕鬆使用最先進的功能。許多示波器是可攜式裝置，能攜至實驗室或在現場使用。



符合您工作方式的控制功能

示波器應能為您提供不同的方式來操作儀器。內建說明可提供便利的內建參考手冊，您可透過智慧功能表輕鬆存取多功能、及時線上命令。

圖示豐富的圖形使用者介面可協助您瞭解各項先進的功能並直觀地使用。





連接和擴展

將示波器直接連接至電腦，或透過可攜式媒體傳輸資料以執行進階分析，並簡化了記錄程序和分享結果。

您需要什麼

- 考慮可讓您存取 Windows 桌面，並提供網路列印和文件共享資源等功能的示波器。
- 檢查是否可執行協力廠商分析、文件記錄和生產力軟體。
- 是否有助於提供網際網路存取，以及即時與同事共享量測結果？
- 當示波器配備變動時是否可滿足您的需求？例如，您可以新增：
 - 通道記憶體，以分析長記錄長度
 - 應用特定的量測和應用模組
 - 全方位的探棒和模組
 - 如電池組和機架安裝配件
 - 軟體，以從 PC 控制示波器、進行自動化量測、波形資料記錄和匯出波形資訊。



標準介面包括 GPIB、RS-232、USB、乙太網路和 LXI，可連結至網路通訊模組。對 USB 隨身碟而言 USB 是實用的裝置，可儲存波形、擷取和設定。PictBridge 可讓示波器如數位相機般運作。VGA 可連接至外部監視器。

詢問介面

LAN、顯示器和印表機介面讓您能將示波器與工作環境中其他部分整合：

- 用於網路連接的乙太網路連接埠，加上相容的軟體可擷取螢幕畫面、波形資料和量測結果
- USB 主機連接埠：快速和便捷的資料儲存、列印和連接 USB 鍵盤
- USB 裝置連接埠，可輕鬆連接至 PC 或直接列印至印表機
- 視訊連接埠，可將示波器顯示畫面匯出至監視器或投影機



...最後，想想這台示波器不僅低成本即可擁有，又可讓您高枕無憂！

當然，您選擇的示波器皆具有標價，但擁有示波器的真實成本到底是多少？檢查製造商的支援選項，看這些選項對您的購買所帶來的附加價值，以及是否有助於延長示波器的使用壽命。例如，現場教育和培訓，以及設計、系統整合、專案管理和其他專業服務可協助您提高生產力，並確保量測準確可靠。如上述的高價值支援套件，搭配延長保固類的選項，從長遠來看，不僅可節省資金，又可讓您高枕無憂。

Tektronix 聯絡方式：

東南亞國協/大洋洲 (65) 6356 3900

奧地利* 00800 2255 4835

巴爾幹半島、以色列、南非及其他 ISE 國家 +41 52 675 3777

比利時* 00800 2255 4835

巴西 +55 (11) 3759 7627

加拿大 1 (800) 833 9200

中東歐、烏克蘭及波羅的海諸國 +41 52 675 3777

中國與希臘 +41 52 675 3777

丹麥 +45 80 88 1401

芬蘭 +41 52 675 3777

法國* 00800 2255 4835

德國* 00800 2255 4835

香港 400 820 5835

印度 000 800 650 1835

義大利* 00800 2255 4835

日本 81 (3) 67143010

盧森堡 +41 52 675 3777

墨西哥、中/南美洲與加勒比海諸國 52 (55) 56 04 50 90

中東、亞洲及北非 +41 52 675 3777

荷蘭* 00800 2255 4835

挪威 800 16098

中國 400 820 5835

波蘭 +41 52 675 3777

葡萄牙 80 08 12370

南韓 001 800 8255 2835

俄羅斯及獨立國協 +7 (495) 7484900

南非 +27 11 206 8360

西班牙* 00800 2255 4835

瑞典* 00800 2255 4835

瑞士* 00800 2255 4835

台灣 886 (2) 2722 9622

英國與愛爾蘭* 00800 2255 4835

美國 1 800 833 9200

* 歐洲免付費電話，若沒接通，請撥：+41 52 675 3777

最後更新日 2011 年 2 月 10 日



Tektronix 台灣分公司

太克科技股份有限公司

114 台北市內湖堤頂大道二段 89 號 3 樓

電話：(02) 2656-6688 傳真：(02) 2799-8558

Copyright © Tektronix, Inc. 版權所有。Tektronix 產品受到已經簽發及正在申請的美國和國外專利的保護。本文中的資訊代替以前出版的所有資料。技術規格和價格如有變更，恕不另行通知。TEKTRONIX 和 TEK 是 Tektronix, Inc 的註冊商標。本文提到的所有其他商標均為各自公司的服務標誌、商標或註冊商標。

太克網站：www.tektronix.com.tw

2013 年 12 月

48T-28633-0

Tektronix®