

數位螢光示波器

► TDS3000C 系列



以經濟實惠的價格，獲得您所需的效能

以經濟實惠的套件提供效能

TDS3000C 系列數位螢光示波器 (DPO) 可以經濟實惠的價格，提供您所需的效能，具備範圍從 100 MHz 到 500 MHz 的頻寬，及高達 5 GS/s 的取樣率，以準確顯示您的訊號。

DPO 提供更深入分析複雜訊號的功能

要解決問題，您必須先發現問題。TDS3000C 系列結合 3,600 wfms/s 的連續波形擷取率，和即時亮度分明顯示，讓您能夠檢視問題並加以解決。

連續式的快速波形擷取率能夠快速找出錯誤成因，並利用先進的觸發功能加以隔離，替您節省許多時間。

亮度分明的即時顯示功能，可標示訊號活動的詳細歷史記錄，讓您輕鬆地瞭解所擷取到之波形的特性。不同於其他同級示波器，即使在擷取停止後，本系列示波器的記錄仍在。

利用 DRT 取樣技術及 $\sin(x)/x$ 內插法，進行快速除錯與訊號特性描述

TDS3000C 系列結合獨特的數位即時 (DRT) 取樣技術與 $\sin(x)/x$ 內插法，讓您可以準確地同時描述各通道中廣泛的訊號類型。TDS3000C 系列另一個不同於其他同級示波器之處在於，當開啓額外的通道時，取樣率仍維持不變。這種取樣技術可以擷取高頻資訊，例如突波和邊緣異常訊號，這是同級示波器所做不到的，同時 $\sin(x)/x$ 內插法可以確保精確重建每個波形。

► 功能與特色

關鍵效能規格

100 MHz、300 MHz 和 500 MHz 頻寬機型

2 或 4 通道

所有通道的取樣率高達 5 GS/s (即時)

所有通道上均有 10 k 的標準記錄長度

3,600 wfms/s 連續波形擷取率

進階觸發功能

操作簡易的功能

前面板 USB 主機連接埠設計，可簡易儲存和傳輸量測到的資料

25 個自動量測

FFT 標準

多國語言的使用者介面

WaveAlert® 自動化波形異常偵測

TekProbe® 介面支援自動調整比例與單位的主動式、差動式及電流探棒

可攜式設計

輕巧的設計 (僅 7 磅/3.2 公斤)，方便搬運

不需電源線即可擁有高達三小時的選購電池操作

進行特殊分析的應用模組

進階分析模組

極限測試模組

電訊遮罩測試模組

擴充視訊模組

601 串列數位視訊模組

► 應用範圍

數位設計與除錯

視訊安裝與維護

電源供應器設計

教育和訓練

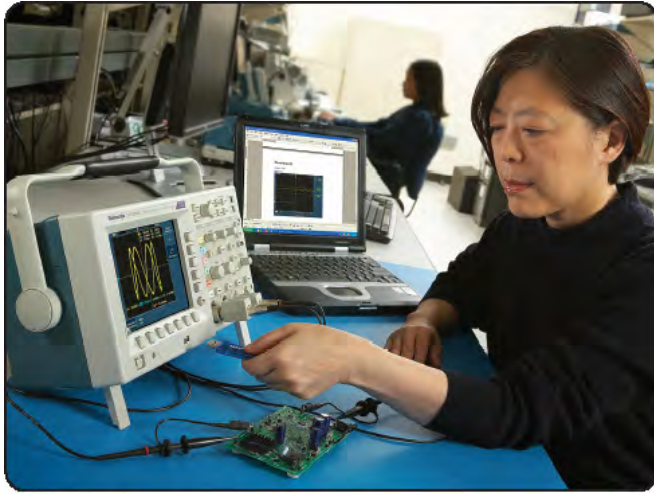
電訊遮罩測試

生產測試

一般工作台式測試

數位螢光示波器

► TDS3000C 系列



► 輕鬆地在您的 PC 上傳輸、記錄和分析資料。



► TDS3BATC 提供您高達三小時的可攜式電池操作。

易於設定和使用

工作時程緊迫時，您需要直覺式的示波器；您必須縮短花在學習和重新學習其使用方式的時間。TDS3000C 系列示波器有助於減少您的學習曲線。簡單的瀏覽方式與專屬的前面板控制，讓您能夠快速存取所需功能，進而縮短學習時間，而將更多時間花在手邊的工作上。

簡單的編製文件與分析

TDS3000C 系列配備一個 USB 主機連接埠，您可以輕鬆地儲存量測資訊，以及傳輸到電腦中。

OpenChoice® PC 通訊軟體讓您僅需將螢幕影像和波形資料拖曳至獨立的桌面應用程式，或者直接拖曳至 Microsoft Word 和 Excel 即可。

為補足 OpenChoice 的功能，National Instruments LabVIEW SignalExpress™ Tektronix 專業版軟體提供更多擴充的功能，包括進階分析、資料記錄、遠端儀器控制，以及即時波形分析。

若您不想使用 PC 進行分析，TDS3000C 系列標準配備 25 種自動量測、波形加法、減法、除法和乘法等數學函式，以及快速傅立葉轉換 (FFT) 等功能。不同於其他同級示波器，TDS3000C 系列的數學運算和量測，讓您使用完整的擷取記錄長度，或是隔離擷取中出現的特定事件。

儀器控制

e*Scope 網頁式遠端控制利用內建乙太網路連接埠，讓您在任何地方都能透過網際網路，以 PC 控制 TDS3000C 系列示波器。

任何地方都能操作

TDS3000C 系列將 DPO 的強大功能整合於一台只有 14.9 公分 (5.9 英吋) 深的輕巧設計的機體，讓工作台達到最有效的空間利用。此外，當您需要將示波器移到其他實驗室時，僅僅 3.2 公斤 (7 磅) 的可攜式設計，更讓您能夠輕鬆搬運。

如果您的工作需要更大的機動性，那麼選購的電池組，可以讓您在不需電源線的情況下連續操作三小時。

► 特性

► TDS3000C 系列的電氣特性

| | TDS3012C | TDS3014C | TDS3032C | TDS3034C | TDS3052C | TDS3054C |
|----------------------|--|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 頻寬 | 100 MHz | 100 MHz | 300 MHz | 300 MHz | 500 MHz | 500 MHz |
| 計算的上升時間 (典型) | 3.5 ns | 3.5 ns | 1.2 ns | 1.2 ns | 0.7 ns | 0.7 ns |
| 輸入通道 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 |
| 外部觸發輸入 | 含全部機型 | | | | | |
| 每個通道的取樣率 | 1.25 GS/s | 1.25 GS/s | 2.5 GS/s | 2.5 GS/s | 5 GS/s | 5 GS/s |
| 記錄長度 | 10 K 取樣點 | | | | | |
| 垂直解析度 | 9 位元 | | | | | |
| 垂直靈敏度, 1 M Ω | 1 mV/div 至 10 V/div | | | | | |
| 垂直靈敏度, 50 Ω | 1 mV/div 至 1 V/div | | | | | |
| 輸入耦合 | AC、DC、GND | | | | | |
| 輸入阻抗 | 1 M Ω 並聯 13 pF 或 50 Ω | | | | | |
| 直流增益準確度 | $\pm 2\%$ | | | | | |
| 最大輸入電壓, 1 M Ω | 150 V _{RMS} , 峰值 ≤ 400 V | | | | | |
| 最大輸入電壓, 50 Ω | 5 V _{RMS} , 峰值 ≤ 30 V | | | | | |
| 位置範圍 | ± 5 div | | | | | |
| 頻寬限制 | 20 MHz | 20 MHz | 20 MHz、150 MHz | 20 MHz、150 MHz | 20 MHz、150 MHz | 20 MHz、150 MHz |
| 時基範圍 | 4 ns 至 10 s | 4 ns 至 10 s | 2 ns 至 10 s | 2 ns 至 10 s | 1 ns 至 10 s | 1 ns 至 10 s |
| 時基準確度 | 在任何 1 ms 的時間間隔中為 ± 20 ppm | | | | | |

輸入/輸出介面

| | |
|--------------|--|
| 乙太網路連接埠 | RJ-45 接頭, 可支援 10Base-T LAN |
| USB 連接埠 | 前面板 USB 2.0 主機連接埠 支援 USB 隨身碟 |
| GPIB 連接埠 | 完整傳送/接收模式、設定和量測 (選購配備: TDS3GV 通訊模組) |
| RS-232-C 連接埠 | DB-9 公接頭, 完整傳送/接收模式; 所有模式、設定與量測的控制 鮑率高達 38,400 (選購配備: TDS3GV 通訊模組) |
| VGA 視訊連接埠 | DB-15 母接頭, 監控直接顯示在大型 VGA 配備監視器上的輸出 (選購配備: TDS3GV 通訊模組) |
| 外部觸發輸入 | BNC 接頭, 輸入阻抗 > 1 M Ω 並聯 17 pF; 最大輸入電壓為 150 V _{RMS} |

擷取模式

DPO – 擷取並顯示真實訊號行為中的複雜波形、隨機事件與細微的波形。DPO 能夠即時提供 3 D 訊號資訊: 振幅、時間, 及隨時間變化的振幅分佈。

峰波偵測 – 高頻率與隨機突波擷取。在所有時基設定下, 使用擷取硬體所擷取的突波最窄可為 1 ns (典型)。

WaveAlert[®] – 監控所有進入通道的訊號, 並提醒使用者注意所擷取偏離正常的波形。

取樣 – 僅取樣資料。

平均值 – 可選取的平均波形, 從 2 至 512。

包絡 – 在一個以上的擷取資料中, 取其最大/最小值。

單一序列 – 利用 Single Sequence 按鈕, 每次擷取一個單一觸發擷取序列。

觸發系統

主觸發模式 – 自動 (支援 40 ms/div 及更慢的捲動模式)、一般、單一序列。

B 觸發 – 在時間或事件之後觸發。

時間範圍後觸發 – 13.2 ns 至 50 s。

事件範圍後觸發 – 1 至 9,999,999 事件。

觸發類型

邊緣 – 傳統準位觸發。用於各通道的正斜率或負斜率。耦合選項: AC、DC、雜訊排斥、HF 排斥、LF 排斥。

視訊 – 在所有掃描線或個別掃描線、奇數/偶數或 NTSC、PAL、SECAM 上的所有圖場進行觸發。

擴充視訊 – 在廣播和非廣播 (自訂) 標準的特定掃描線, 以及類比式 HDTV 格式 (1080i、1080p、720p、480p) 進行觸發。需要 TDS3VID 或 TDS3SDI 應用模組。

脈衝寬度 (或突波) – 在脈衝寬度 $<$ 、 $>$ 、 $=$ 、 \neq 從 39.6 ns 到 50 s 的可選時間限制範圍進行觸發。

矮波 – 穿越第一臨界值, 但未在再次穿越第一臨界值之前穿越第二臨界值的脈波觸發。

迴轉率 – 依高於或低於額定速率的脈波邊緣速率進行觸發。邊緣可以是上升、下降或兩者任一。

串列 – 當某個指定時間為真或假時, 指定 AND、OR、NAND、NOR 等運算。

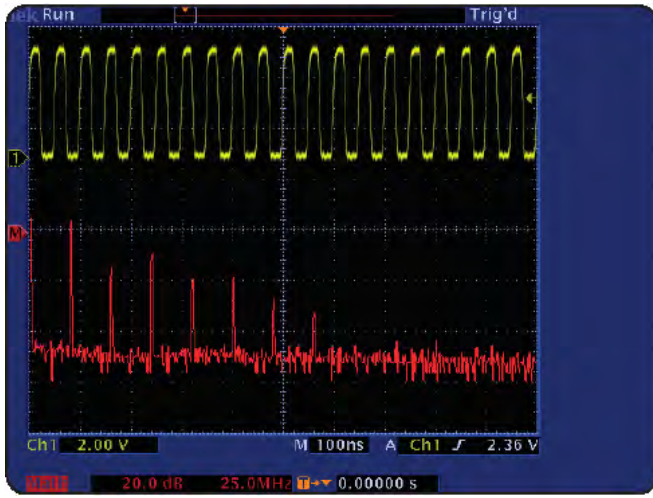
狀態 – 各種邏輯狀態。可於時脈的上升或下降邊緣進行觸發。邏輯觸發可用於兩個輸入的組合 (而非四個輸入的組合)。

通訊 – 提供獨立的脈衝觸發, 是進行 ANSI T1.102 標準規定之 DS1/DS3 電訊遮罩測試所需要的。需要 TDS3TMT 應用模組。

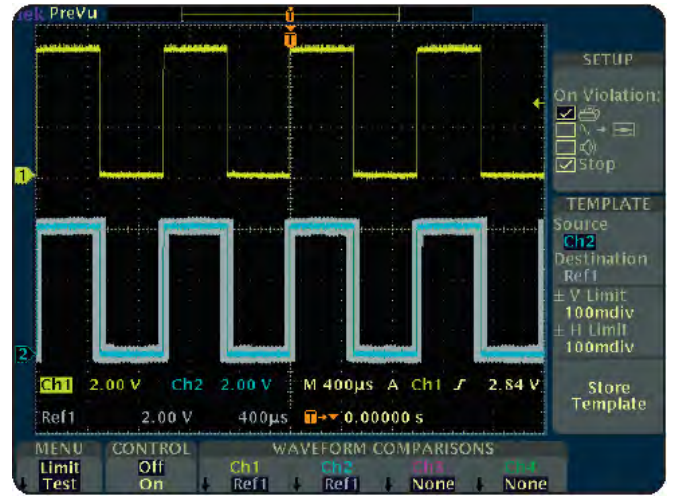
交替方式 – 循環使用每個有效通道作為觸發來源。

數位螢光示波器

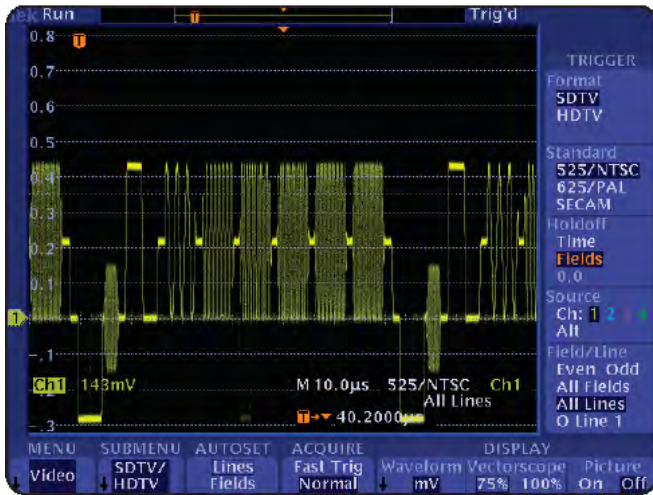
► TDS3000C 系列



► 利用 TDS3000C 系列的 FFT 功能尋找偶發性電路雜訊。



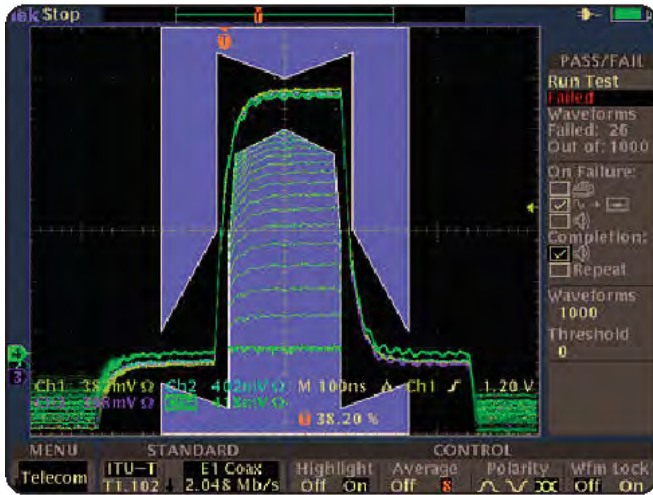
► 配備 TDS3LIM 模組的 TDS3000C 系列是製造測試應用的最佳工具，尤其是在需要快速 Go/No-Go 決策的應用。



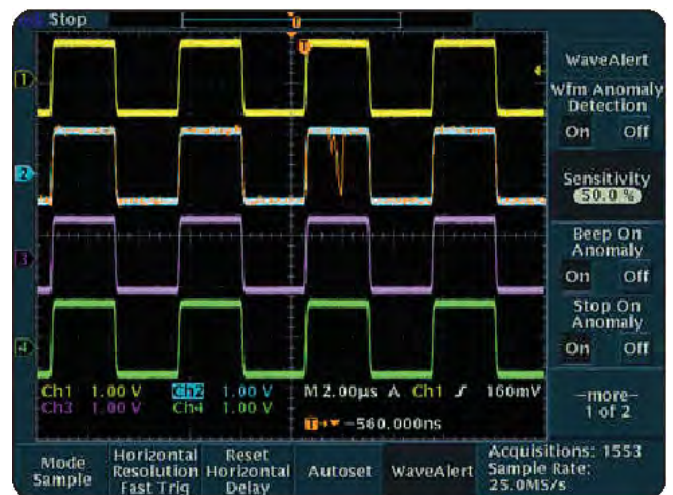
► 自訂視訊觸發功能，讓 TDS3000C 系列能依據 RS-343 (26.2 KHz 掃描率) 等標準進行觸發。



► 使用 TDS3SDI 601 串列數位視訊模組追蹤與辨識 ITU-R BT.601 視訊訊號。



► TDS3000C 系列提供卓越的測試速度，以進行電訊線路卡測試。電訊 QUICKMENU 將所有常用的電訊測試功能放置在單一功能表中。



► WaveAlert 波形異常偵測功能，可以提醒您注意離「正常」輸入的異常波形，如通道 2 的突波所示。



1 數位螢光示波器 – 運用 TDS3000C 系列每秒 3,600 個波形的連續波形擷取率，和即時亮度分明顯示功能，更快速地發現並疑難排除設計問題。連續的高波形擷取率能夠快速找出錯誤並利用先進的觸發功能加以隔離，因此可節省許多時間。

即時亮度分明顯示功能則能夠在訊號活動累積時顯示其「歷程」。數位螢光顯示器讓您更容易瞭解所擷取到之暫態的特性，因為它會突顯訊號軌跡較常出現的區域。

2 數位即時取樣 – 可利用 Tektronix 獨特的數位即時取樣技術，同時對 4 通道的各種訊號進行快速除錯和特性分析。此項擷取技術可擷取高頻率、非重複性的資訊，例如突波和邊緣異常訊號，這不是其他示波器所做得到的。

3 選配應用模組 – 可以將示波器轉換為特殊的儀器，以用於極限測試、電訊遮罩測試，以及視訊的疑難排除。

- TDS3AAM 進階分析模組
- TDS3LIM 極限測試模組
- TDS3TMT 電訊遮罩測試模組
- TDS3VID 擴充視訊分析模組
- TDS3SDI 601 串列/數位視訊模組

4 簡易設定和操作 – 使用可調整控制項以產生可用之輸入訊號畫面的自動設定功能，以簡化設定程序。

最常使用的功能置於面板上，以便直接使用 (例如，單一序列鈕、列印鈕、縮放和參考)。

5 USB 主機連接埠 – 可方便使用 USB 隨身碟儲存您個人的示波器設定、螢幕擷取畫面和波形資料，以備日後使用。同時，使用 USB 主機連接埠能輕鬆更新您的儀器韌體。



6 體積輕巧只有 14.9 公分 (5.9 英吋) 深 – 可節省您工作台或桌面的寶貴空間。

7 堅固的把手 – 體積輕巧 (3.2 公斤 [7.0 磅]，不含選購電池)，可輕鬆攜至現場或不同樓層的另一場所。

8 電池 – 在不需電源線的情況下，儀器使用時間高達三小時 (需要購買 TDS3BATC)。

數位螢光示波器

► TDS3000C 系列

波形量測

游標 – 振幅、時間。

自動量測 – 顯示任一波形組合的任四種量測。或利用量測螢幕擷取功能，顯示所有量測結果，包括週期、頻率、正寬度、負寬度、上升時間、下降時間、正工作週期、負工作週期、正過激量、高、低、最大、最小、峰對峰、振幅、平均值、週期平均值、均方值、週期均方值、叢集寬度、延遲、相位、區域*¹、週期區域*¹。

量測統計 – 平均值、最小值、最大值、標準偏差。需要 TDS3AAM 應用模組。

臨界值 – 可由使用者定義的自動量測臨界值；可設定以百分比或伏特數為單位。

範圍 – 利用螢幕或游標將擷取當中發生的特定事件獨立做測量。

波形運算

代數 – 波形的加、減、乘、除。

FFT – 頻譜振幅。將 FFT 垂直刻度設為線性均方值或 dBV 均方值，並將 FFT 視窗設為矩形、漢明、漢尼或 Blackman-Harris。

進階數學*¹ – 積分、微分，定義大量代數式，包括類比波形、數學函數、純量、高達兩個使用者可調整變量及參數量測結果。例如： $(\text{Intg}(\text{Ch1}-\text{Mean}(\text{Ch1})) \times 1.414 \times \text{VAR1})$ 。

波形處理

自動設定 – 單一按鈕，自動設定所有通道的垂直、水平和觸發系統，並有復原自動設定功能。

偏移校正 – 通道對通道的偏移校正 ± 10 ns 可以手動輸入，以得到較好的時序量測及更精確的算術運算波形。

顯示器特性

顯示器類型 – 6.5 英吋 (16.51 公分) 薄膜晶體 (TFT) 彩色液晶顯示器。

螢幕解析度 – 640 (水平) x 480 (垂直) 像素 (VGA)。

內插法 – $\text{Sin}(x)/x$ 。

波形樣式 – 點、向量、可變時間累積，以及無限時間累積。

方格圖 – 完整、方格網、十字線 (cross-hair) 與圖框。NTSC、PAL、SECAM 與向量示波器 (100% 與 75% 彩色圖樣訊號)，並搭配選購的 TDS3VID 或 TDS3SDI 應用模組。

格式 – YT、XY 和 Gated XYZ (XY 與 Z 軸僅限於 4 通道儀器)。

電源

AC 電源線

電源電壓 – $100 V_{\text{RMS}}$ 至 $240 V_{\text{RMS}} \pm 10\%$ 。

電源頻率 – 45 Hz 至 440 Hz (100 V 至 120 V)；45 Hz 至 66 Hz (120 V 至 240 V)。

功率消耗 – 最大 75 W。

電池功率 – 需要 TDS3BATC (充電式鋰電池組)。通常可連續供電三小時。

► 環境與安全

| | 操作中 | 非操作中 |
|-------|---|-----------------|
| 溫度 | 0 °C 至 +50 °C | -40 °C 至 +71 °C |
| 濕度 | 操作中與非操作中：在 +30 °C 以下最高 95% RH 操作中與非操作中：最高 45% RH +30 °C (最高 +50 °C) | |
| 海拔高度 | 3,000 公尺 | 15,000 公尺 |
| 電磁相容性 | 符合或超過 EN61326 A 級、Annex D 輻射和傳導放射，以及免疫力； EN6100-3-2 交流電源線諧波發射；EN6100-3-3 電壓變更、波動與閃爍； FCC 47 CFR A 級第 15 節的 B 小節；澳洲 EMC 規範 | |
| 安全 | UL61010B-1、CSA1010.1、IEC61010-1、EN61010-1 | |

► 產品實體規格

| 儀器 | 公釐 | 英吋 |
|---------------|-----|------|
| 尺寸 | | |
| 寬度 | 375 | 14.8 |
| 高度 | 176 | 6.9 |
| 深度 | 149 | 5.9 |
| 重量 | 公斤 | 英磅 |
| 只有儀器 | 3.2 | 7 |
| 附上配件 | 4.5 | 9.8 |
| 儀器出貨 | | |
| 封裝尺寸 | 公釐 | 英吋 |
| 寬度 | 502 | 19.8 |
| 高度 | 375 | 14.8 |
| 深度 | 369 | 14.5 |
| 機架安裝 (RM3000) | | |
| 尺寸 | 公釐 | 英吋 |
| 寬度 | 484 | 19 |
| 高度 | 178 | 7 |
| 深度 | 152 | 6 |

*¹ 需要 TDS3AAM 應用模組。

► 訂購資訊

TDS3000C 系列數位螢光示波器

TDS3012C – 100 MHz, 2 通道, 1.25 GS/s。
TDS3014C – 100 MHz, 4 通道, 1.25 GS/s。
TDS3032C – 300 MHz, 2 通道, 2.5 GS/s。
TDS3034C – 300 MHz, 4 通道, 2.5 GS/s。
TDS3052C – 500 MHz, 2 通道, 5 GS/s。
TDS3054C – 500 MHz, 4 通道, 5 GS/s。

標準配件

P6139A – 500 MHz, 10 倍的被動式探棒 (每個通道一個)。

使用手冊和面板上的翻譯文字 – 請指定偏好語言選項。

電源線 – 請指定選用的插頭。

配件匣

保護前蓋

OpenChoice® PC 通訊軟體 – 可讓 Windows PC 和 TDS3000C 系列透過 LAN、GPIB 或 RS-232 快速簡便地進行通訊。傳輸與儲存設定、波形、量測及螢幕影像。

NI LabVIEW SignalExpress™ Tektronix 基本版 LE 軟體 – 最適用於 TDS3000C 系列的完整互動式量測軟體。使用不需任何編程的直覺式拖放使用者介面, 讓您能擷取、產生、分析、比較、輸入, 以及儲存量測資料和訊號。支援擷取、控制、檢視及匯出現場訊號的標準 TDS3000C 系列必須經由這個軟體才能獲得, 30 天試用期的進階版提供更多訊號處理、進階分析、混合訊號、掃描、極限測試和使用者定義步驟等功能。訂購 SIGEXPTE 即可永久使用進階版功能。

可追溯的校驗認證 – NIM/NIST (不含數據)。

文件光碟

3 年保固 – 包括所有工時和零件, 但不含探棒和配件。

選項

國際電源插頭選項

選項 **A0** – 北美。
選項 **A1** – 歐洲通用。
選項 **A2** – 英國。
選項 **A3** – 澳洲。
選項 **A5** – 瑞士。
選項 **A6** – 日本。
選項 **A10** – 中國。
選項 **A11** – 印度。
選項 **A99** – 無電源線。

語言選項

選項 **L0** – 英文手冊。
選項 **L1** – 法文手冊。
選項 **L2** – 義大利文手冊。
選項 **L3** – 德文手冊。
選項 **L4** – 西班牙文手冊。
選項 **L5** – 日文手冊。
選項 **L6** – 葡萄牙文手冊。
選項 **L7** – 簡體中文手冊。
選項 **L8** – 繁體中文手冊。
選項 **L9** – 韓文手冊。
選項 **L10** – 俄文手冊。
選項 **L99** – 無手冊。

建議選購的配件

TDS3GV – GPIB、VGA、RS-232 介面。
TDS3AAM – 進階分析模組。新增擴充式數學運算功能、任意數學運算式、量測統計, 以及其他自動量測功能。
TDS3LIM – 極限測試模組。新增自訂波形極限測試能力。
TDS3TMT – 電訊遮罩測試模組。新增 ITU-T G.703 和 ANSI T1.102 標準的通過/失敗符合性測試、自訂遮罩測試等。
TDS3VID – 擴充視訊分析模組。新增 video QuickMenu、自動設定、保持、線計數觸發、視訊圖像模式、向量示波器² 模式、HDTV 格式觸發方格圖等。
TDS3SDI – 序列/數位視訊模組。新增 601 序列數位視訊至類比視訊的轉換功能、視訊圖像、向量示波器², 以及類比 HDTV 觸發能力等。
TDS3BATC – 鋰電池組, 可提供高達 3 小時連續操作, 而不需電源線。
TDS3CHG – 電池組的快速充電器。
AC3000 – 攜帶儀器用的軟質提袋。
HCTEK4321 – 攜帶儀器用的硬殼提箱 (需要 AC3000)。
RM3000 – 機架安裝套件。
SIGEXPTE – NI LabVIEW SignalExpress™ Tektronix 專業版軟體。
維修手冊 – 僅提供英文版 (071-2507-00)。
TNGTDS01 – 提供 TDS3000C 系列示波器操作相關教育訓練的全面性指導和實驗室練習。套件包括自我訓練的光碟版手冊和信號源電路板。可另行訂購選購的印刷版手冊。

建議選購的探棒

P6243 – 1 GHz, <1 pF 輸入 C 10 倍主動探棒。
P5205 – 1.3 kV, 100 MHz 高壓差動探棒。
P5210 – 5.6 kV, 50 MHz 高壓差動探棒。
P5100 – 2.5 kV, 100 倍高壓被動探棒。
TCP202 – 50 MHz, 15 A 交/直流電流探棒。
TCP303³ – 15 MHz, 150 A 電流探棒。
TCP305³ – 50 MHz, 50 A 電流探棒。
TCP312³ – 100 MHz, 30 A 電流探棒。
TCPA300 – 100 MHz 探棒放大器。
TCP404XL⁴ – 2 MHz, 500 A 電流探棒。
TCPA400 – 50 MHz 探棒放大器。
ADA400A – 100 倍、10 倍、1 倍、0.1 倍高增益差動放大器。

服務選項

於購買時提供

選項 **CA1** – 在指定的校驗間隔內提供單一校驗事件或服務範圍, 視哪一個先發生而定。
選項 **C3** – 3 年校驗服務。
選項 **C5** – 5 年校驗服務。
選項 **D1** – 校驗資料報告。
選項 **D3** – 3 年校驗資料報告 (搭配選項 C3)。
選項 **D5** – 5 年校驗資料報告 (搭配選項 C5)。
選項 **R5** – 5 年維修服務。

於購買後提供

TDS30xxC-CA1 – 在指定的校驗間隔內提供單一校驗事件或涵蓋範圍, 視那一個先發生而定。
TDS30xxC-R1PW – 維修服務涵蓋保固期後 1 年。
TDS30xxC-R2PW – 維修服務涵蓋保固期後 2 年。
TDS30xxC-R5DW – 維修服務涵蓋 5 年 (包括產品保固期); 5 年時間是從客戶購買儀器開始計算。

² 向量示波器不支援複合視訊。

³ 需要搭配 TCPA300 探棒放大器。

⁴ 需要 TCPA400 探棒放大器。