

使用者手冊

TDS3TMT

通訊遮罩測試
應用模組

071-0656-02



071065602

版權 © Tektronix。版權所有。授權軟體產品為 Tektronix 或其子公司或供應商所有，且受美國著作權法及國際條約規定保護。

所有 Tektronix 產品均受美國與其它國家已許可及審核中之專利權的保護。本出版物中的資訊將取代先前出版的所有文件中的內容。保留變更規格與價格之權利。

TEKTRONIX, TEK, TEKPROBE 與 Tek Secure 皆為 Tektronix, Inc. 的註冊商標。

DPX, WaveAlert, OpenChoice 與 e*Scope 皆為 Tektronix, Inc. 的商標。

聯絡 Tektronix

Tektronix, Inc.
14200 SW Karl Braun Drive
P.O. Box 500
Beaverton, OR 97077
USA

如需產品資訊、銷售、服務與技術支援：

- 北美，請撥 1-800-833-9200。
- 全球其他國家，請造訪 www.tektronix.com 以獲得當地的聯絡方式。


目錄

安全摘要	2
安裝應用模組	5
存取 TDS3TMT:快速功能表	5
存取 TDS3TMT:實用功能表	6
慣例	7
TDS3TMT 功能表	8
通訊通過/失敗遮罩測試範例.....	24

安全摘要

為避免潛在的危險，請僅依照指示使用此產品。使用此產品時，您可能需要運作系統的其他部分。請閱讀其他系統手冊的一般安全摘要，了解操作系統的相關警告與注意事項。

預防靜電損害

 **小心。**靜電釋放 (ESD) 可損害示波器內的元件及其配件。為預防靜電釋放，請按要求注意下列預防措施。

使用接地環帶。安裝或拆卸敏感元件時，請配戴接地的抗靜電腕帶，以釋放您體內的靜電電壓。

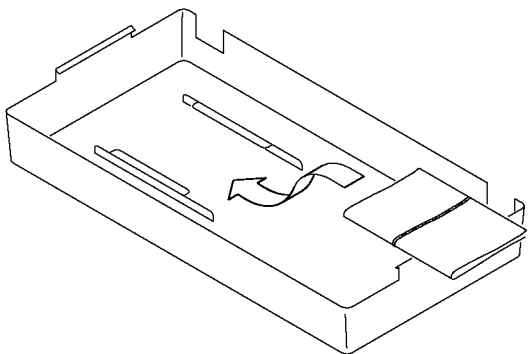
使用安全工作區域。在安裝或拆卸敏感元件的工作區域內，請勿使用任何會產生或帶有靜電的裝置。避免在能產生靜電的地板或工作台表面的區域處理敏感元件。

小心處理元件。請勿將敏感元件滑落到任何表面。請勿觸摸暴露在外的接頭針。盡量減少敏感元件的觸摸範圍。

小心搬運與存放。將敏感元件搬運並存放於附有靜電保護的口袋或容器中。

手冊的存放

在示波器的前蓋處可以用來存放這本手冊。

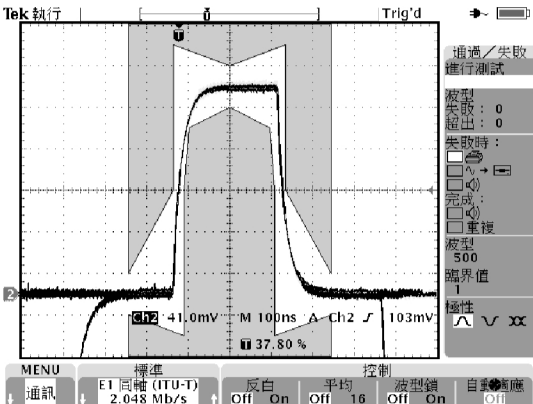


安裝應用模組

關於應用模組的安裝與測試說明，請參閱《TDS3000、TDS3000B 和 TDS3000C 系列應用模組安裝手冊》。

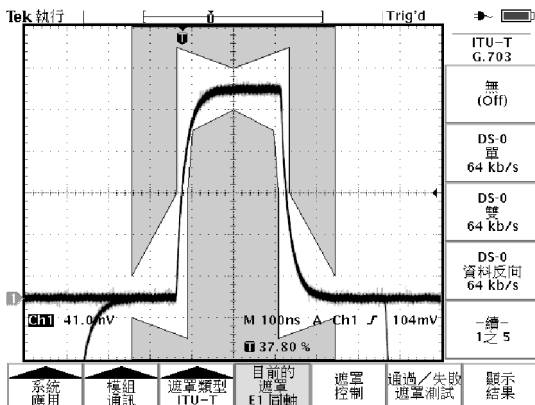
存取TDS3TMT:快速功能表

1. 按下 **QuickMenu** (快速功能表) 前面板按鈕以顯示快速功能表項目。
2. 按下 **Menu** (功能表) 螢幕下方按鈕以選取和顯示 '通訊' 下方和側邊的功能表項目。
3. 按下下方和側邊功能表按鈕以選取遮罩、設定測試控制參數和測試通過/失敗反應。



存取TDS3TMT:實用功能表

1. 按下 **UTILITY** (應用程式) 前面板按鈕以顯示實用功能表項目。
2. 按下 **System** (系統) 螢幕下方按鈕以選取 **Apps.** (應用)。
3. 按下 '**Module**' (模組) 螢幕下方按鈕以選取 '**Telecom**' (通訊)。此螢幕顯示通訊下方和側邊功能表項目。
4. 按下下方和側邊功能表按鈕以選取遮罩、設定測試控制參數和測試通過/失敗反應。



慣例

下列慣例適用於 TDS3TMT功能：

- 將訊號與所有示波器輸入波道連結，可以執行多重波形遮罩測試。
- 在 Telecom Mask (通訊遮罩) 測試模式中，**AUTOSET** (自動設定) 前面板按鈕會自動地設定示波器水平、垂直、及觸發參數，並將波形放置於所選取的遮罩位置。
- 遮罩測試僅能用於顯示中的波道。建議您在執行遮罩測試時，將數學及參考波形關閉。

TDS3TMT 功能表

表1：實用功能表：類型 = 應用，模組 = 通訊

下方	側邊	說明
遮罩類型 (ITU-T)	無 (Off) DS-0 單 64 kb/s DS-0 雙 64 kb/s DS-0 資料反向 64 kb/s DS-0 時序 64 kb/s 舊"DS1" 率 1.544 Mb/s G.703DS1 1.544 Mb/s E1 對稱對 2.048 Mb/s E1 同軸對 2.048 Mb/s Clk 界面對稱 對2.048 Mb/s Clk 界面同軸 對2.048 Mb/s "DS2" 率對稱 對6.312 Mb/s "DS2" 率同軸 對6.312 Mb/s E2 8.448 Mb/s 32.064 Mb/s E3 34.368 Mb/s 舊"DS3" 率 44.736 Mb/s G.703DS3 44.736 Mb/s	<p>ITU-T 標準遮罩。每一個遮罩會設定示波器垂直、水平、及觸發控制，以擷取標準波形。</p> <p>在選擇標準後，按下 AUTOSET(自動設定) 前面板按鈕，將波形定位於遮罩中。</p> <p>示波器設定為於波形 (按 ITU-T G.703 標準) 上邊緣觸發。</p>

表1：實用功能表：類型 = 應用，模組 = 通訊

下方	側邊	說明
遮罩類型	無 (Off) DS1 1.544 Mb/s DS1A 2.048 Mb/s DS1C 3.152 Mb/s DS2 6.312 Mb/s DS3 44.736 Mb/s STS-1 脈波 51.84 Mb/s	ANSI T1.102 標準遮罩。每一個遮罩會設定示波器垂直、水平、及觸發控制，以擷取標準波形。
遮罩類型	無 (Off)	關閉遮罩測試。
	使用者遮罩	將示波器設定為使用'使用者'遮罩。
	將 '標準遮罩' 複製到 '使用者遮罩' 中	將所選取的 ITU-T 或 T1.102 遮罩複製到 '使用者' 遮罩位置。使用通用旋鈕選擇標準遮罩以進行載入。
	儲存/召回使用者遮罩	儲存或召回 '使用者' 遮罩。

表1：實用功能表：類型 = 應用，模組 = 通訊

下方	側邊	說明
目前遮罩		顯示所選取之遮罩名稱的狀態區。
遮罩控制	違反反白 On Off	在On的狀態下，開啟遮罩違反反白。違反遮罩參數的波形會在遮罩上留下反白點，以表示失敗波形的顏色。
	違反時停止 On Off	在On的狀態下，示波器會在第一次出現波形違反時停止遮罩測試。此功能支配通過/失敗測試。
	將遮罩鎖於 On Off	將遮罩鎖於波形，如此遮罩區段就能在改變水平或垂直刻度或位置設定時，依比例而移動及重畫。
	自動適應搜尋	'自動適應' 會使用螺旋算法重置波形，以嘗試將波形套入遮罩中。

表1：實用功能表：類型 = 應用，模組 = 通訊

下方	側邊	說明
遮罩控制	垂直邊緣百分比 (僅限使用者遮罩)	啟動時，調整 '使用者' 遮罩的垂直邊緣，作為遮罩標準之額定波形振幅的百分比。
通過/失敗 遮罩測試	通過/失敗 遮罩測試 On Off	在On狀態下，重設狀態資訊並開啟通過/失敗測試。
	狀態：	顯示通過/失敗測試狀態資訊：依據電流測試中波形數之違反遮罩的波形數，以及依據測試執行之總數的失敗測試數(若 '完成時重複' 為 'On')。 如果失敗的波形數超過了違反臨界值，狀態文字會從 '通過' 變成 '失敗'。

表1：實用功能表：類型 = 應用，模組 = 通訊

下方	側邊	說明
通過/失敗遮罩測試	完成時重複 On Off	在On狀態下，使用目前設定重複通過/失敗測試的週期。狀態區失敗/測試值顯示測試已重複之次數，及測試的失敗次數。
	波形數目	<p>設定波形數以擷取每個通過/失敗測試週期。使用通用旋鈕來設定數值。任何100,000 以上的值都會使波形視為無限大。</p> <p>如果波形計算平均值為開啟狀態，所擷取的波形實際數目為波形數值乘以波形計算平均值。</p>

表1：實用功能表：類型 = 應用，模組 = 通訊

下方	側邊	說明
通過/失敗遮罩測試 (續)	失敗的違反 臨界值	設定多少失敗的波形即定義為測試失敗。使用通用旋鈕來設定數值。
	預先測試延遲	設定一個延遲開啟通過/失敗測試的時間值。使用通用旋鈕來設定數值。
	極性	設定所有有效波形波道的極性。數值為正數、負數、或兩者皆可。如果設定為'兩者皆可'，示波器會以一般(非逆向的)狀態來測試所有經有效波道擷取波形之前半部，再將所有有效波道反轉，測試擷取到的波形之後半部。
	完成時發出 嗶聲 On Off	在On狀態下，當通過/失敗測試完成時，使示波器發出聲響。
	失敗時發出 嗶聲 On Off	在On狀態下，當通過/失敗測試狀態從'通過'變成'失敗'時，使示波器發出聲響。

表1：實用功能表：類型 = 應用，模組 = 通訊

下方	側邊	說明
通過/失敗遮罩測試 (續)	失敗時列印 On Off	在On狀態下，當通過/失敗測試狀態從'通過'變成'失敗'時，使示波器傳送影像到列印裝置。
	將失敗的波形儲存於磁片中 On Off	在On狀態下，遮罩測試失敗時，將失敗訊號波形資料存到示波器媒體磁碟。
顯示結果	計算擊數 On Off	在On狀態下，依據波道及遮罩區段，顯示遮罩擊數(失敗數)。啟動計算擊數會減緩遮罩測試速率，如果遮罩測試速度很重要，請將'計算擊數'關閉。

表1：實用功能表：類型 = 應用，模組 = 通訊

下方	側邊	說明
顯示結果	違反/波形,...	顯示通過/失敗測試狀態資訊：目前測試波形數中違反遮罩之波形數目，並顯示測試執行總數中的測試失敗數(如果 '重複' 已開啟)。
	區段1 擊數 ... 區段8 擊數	在此狀態區顯示每一遮罩區段之每一波道的擊數。

遮罩測試及通過/失敗測試。 遮罩測試表示遮罩區段違反的偵測與反白。通過/失敗測試正在為罩幕測試設定條件，例如，欲測試的波形數、測試失敗之前可允許多少次遮罩違反、是否要在完成時重複測試、完成測試時應執行的作業等。

關閉遮罩測試。 若欲關閉遮罩測試並將遮罩從螢幕移除，請將遮罩標準設定為**無** (None)。

標準與脈波振幅。在有些情況下，遮罩標準將有效脈波振幅定義為在某數值範圍之內，如此會取得允許最大振幅的 TDS3TMT 遮罩。

至於在遮罩標準未定義脈波振幅的情況下，則會取得額定 1 V 脈波的 TDS3TMT 遮罩。

違反反白。您必須開啟 '違反反白'，才能使示波器執行遮罩比較。若關閉 '違反反白'，則示波器不會以反白或 '違反時停止' 的指令來通知您遮罩違反情況，而且也不會執行擊數計算。而且若開啟通過/失敗測試、'計算擊數' 或 '違反時停止'，則 '違反反白' 會自動開啟。

通過/失敗測試：計算平均值。當計算平均值開啟時，示波器會先產生一平均波形，然後再將平均波形與遮罩相比較。這表示擷取的波形總數等於波形平均數乘以測試中的波形數。例如，若波形的通過/失敗數設定為 500，而波形平均值設定為 8，則一個通過/失敗測試周期擷取的波形總數為 $500 \times 8 = 4,000$

將波形儲存於磁片。如**儲存/召回** (SAVE/RECALL) > **儲存波形至檔案** (Save Waveform to File) 功能表中所設，預設儲存的檔案名稱為 TEKnnnnn.fff，其中 nnnnn是一個不斷增加的數字，通常從 00000開始，而 fff為檔案格式 ('內部'、'試算表'、或 'Mathcad'檔案格式)。對於內部檔案格式波形 (.isf)，如果測試的波形有一個以上，請參考檔案上方的 .isf檔案前言，來決定波形資料來自哪一個波道。請參考 *TDS3000*、*TDS3000B* 和 *TDS3000C* 系列程式人員手冊中的 .isf 檔案格式資訊。

適當訊號終止。請確定正確地終止通訊測試訊號。Tektronix 會提供選擇性的 AMT75 轉接器，使通訊訊號正確終止。

通過/失敗測試：極性。當極性設定為兩者皆可時，示波器會先測試所有從有效波道所擷取含正極的波形的前半部，然後反轉所有有效波道並測試擷取波形之後半部。

違反時停止。若 '違反時停止' 在 'On' 的狀態下，不管通過/失敗測試之設定為何，通過/失敗狀態區在遇到違反時會顯示 '違反'。換句話說，'違反時停止' 的優先性高於通過/失敗測試。

無期限執行遮罩測試。若在計算違反次數時要無期限地執行遮罩測試，請將 **波形數** 設定為無限 (∞)。

觸發。選擇一遮罩標準時會自動針對該標準設定觸發參數。然而，若要指派特定觸發參數至一遮罩 (大多針對新 '使用者' 遮罩)，按下觸發 **MENU** (功能表) 鍵，選擇 **通訊**，然後選擇遮罩標準以進行觸發。示波器指派選取的標準觸發參數至目前的遮罩。

針對罕見的錯誤進行測試。若要自動擷取並儲存長時間內極少出現的波形違反，請將通過/失敗測試重複設定為 **On**，波形數設定為 1，失敗時列印波形設定為 **On**。您也可將**應用程式 > 列印 > 選項 > 壓縮**設定為 **ON** 以壓縮已儲存的列印資料，而使得磁碟片能儲存更多檔案。壓縮不適用於波形 (*.isf) 格式資料。

螢幕式遮罩位置。許多遮罩標準將其遮罩拉至方格圖的右側，讓左側有足夠的空間擷取充足的連續性觸發資料。

使用 '將遮罩鎖到波形' 功能時，注意不要將遮罩移至太靠左側，否則您可能會損失連續性觸發。在擷取停止後，使用 '將遮罩鎖到波形' 以更仔細檢視遮罩違反。

若欲使用 '將遮罩鎖到波形' 以使遮罩更佈滿螢幕，請增加擷取記錄長度，方法為按**擷取 > 水平解晰度 > 一般**以將記錄長度設定為 10,000 點 (請注意：一般模式僅能與鎖定模式為水平設定 100 ns/div或以上搭配使用)。只要在移動或縮放時，遮罩左側有足夠的空間供示波器偵測連續性的觸發，您就可用縮放來檢視遮罩及波形。

自動適應關鍵點。以下列舉一些特定 '自動適應' 關鍵點：

- '自動適應' 半徑定義了 $(2 \times \text{半徑} + 1) \times (2 \times \text{半徑} + 1)$ 之像素數的方格搜尋格線半徑大小，其位於波形位置的中央。'自動適應' 以螺旋樣式移動波形，針對每一位置的遮罩違反進行測試。舉例說明，下列表格代表半徑值為 2 的螺旋樣式，當中的數字代表波形移動的次序，而數字的位置代表波形相較於起始點的偏移位置。當半徑為 2，其試圖在 25 次 (起始位置加 24) 的嘗試中適應波形。

9	10	11	12	13
24	1	2	3	14
23	8	5	4	15
22	7	6	5	16
21	20	19	18	17

- 若通過/失敗測試用於與 '自動適應' 連接，則 '自動適應' 中心點會在每一通過/失敗測試開始時重新設定。
- 當被測試的波形已接近適應遮罩內部時，最適合用 '自動適應'。

- 當 '自動適應' 移動波形時，它只會移動波形出現於顯示器的位置。它並沒有改變用來擷取波形的任何基本垂直、水平或觸發參數。而其結果之一是當將移動波形向左移 (或向右移) 時，若水平設定為整個擷取的波形都顯示在螢幕上，則螢幕右 (或左) 邊的波形點會呈現空白。這並無妨，因為那些點一般而言都位於遮罩範圍之外。
- 若波形與遮罩間有顯著的距離，應先使用 '自動設定' 來調整垂直、水平及觸發參數。
- 當許多波形多次違反遮罩，而因此使得 '自動適應' 幾乎不斷地在執行，儀器響應性會明顯地降低。因此 '自動設定' 比 '自動適應' 更適合大量違反遮罩之波形。

自動的通過/失敗測試過程。建議的自動通過/失敗測試過程為：

1. 使用**儲存/召回** (SAVE/RECALL)->**召回工廠設定** (Recall Factory Setup)功能表，將示波器設定為預設值。
2. 將 '方格圖' 類型設定為 '圖框'(顯示 (DISPLAY)->**方格圖**(Graticule) 功能表)。
3. 選擇遮罩標準。
4. 關閉所有非測試中的波形。
5. 連結適當的輸入訊號。
6. 請按**自動設定**(Autoset) 鈕。
7. 將 '自動適應' 設定於合理的小數值，如 4。
8. 將 '極性' 設定為**兩者皆可** (Both)。
9. 將波形數設定為 100。
10. 執行通過/失敗測試。
11. 注意通過/失敗測試狀態 (已通過或已失敗) 並採取適當 的措施。
12. 連結新訊號。
13. 自步驟10重複。

通訊通過/失敗遮罩測試範例

在此例中，您想要測試 ITU-T 通訊訊號，而此訊號必須符合 E1 同軸對之 2.048 Mb/s 標準。您想將任何波形遮罩錯誤反白，並將通過/失敗測試設定為測試 500 個波形後才停止。

如表格所列，使用‘通訊快速功能表’來設定 TDS3TMT 遮罩參數。將訊號連接至示波器上的 CH 1，然後按下 **AUTOSET**（自動設定）前面板按鈕。Autoset（自動設定）完成後，按下‘**進行測試**’側邊功能表按鈕以執行通過/失敗測試。

通訊快速功能表

功能表項目	參數	數值
標準	使用按鈕以捲動遮罩	E1 同軸 (ITU-T)
	標準清單	2.048 Mb/s
控制	反白	開啓
	平均	關閉
	波形鎖	關閉
	自動適應	開啓 (≥ 1)

通訊快速功能表 (續)

功能表項目	參數	數值
通過/失敗	傳送列印至印表機	關閉 (未檢查)
	傳送波形至檔案	關閉 (未檢查)
	失敗時發出嗶聲	開啓 (已檢查)
	完成時發出嗶聲	開啓 (已檢查)
	重複測試	關閉 (未檢查)
	波形	500
	臨界值	1
	極性	正

使用上方功能表按鈕以選取回應，然後再使用下方功能表按鈕以啓動或關閉所選取的回應。您可以選取並啓動任何回應的組合。