

5/6 系列 MSO 乙太網路電子測試軟體

選項 5-CMENET 和 6-CMENET 應用產品規格表

深入洞察您的乙太網路設計



5/6 系列 MSO 的 1000BASE-T/100BASE-TX/10BASE-T PHY 量測和分析，讓您對乙太網路設計更清晰透徹。示波器結合分析軟體 — 選項 5-CMENET/6-CMENET，以及各式各樣可供選擇的類比探棒，讓您可以在設計上執行詳細且準確的振幅和時序量測。5/6 系列 MSO 中的 12 位元類比數位轉換器提供精確的量測資料。

選項 5-CMENET/6-CMENET 是 Tektronix 5/6 系列 MSO 示波器的標準特定應用。此應用包括相容性量測，讓您更有效除錯，同時提升效率和準確度。選項 5-CMENET/6-CMENET 為不同乙太網路的標準，將一長串 IEEE 802.3 和 ANSI X3.263 特定量測清單，新增至 5/6 系列 MSO 示波器中的標準抖動、時序和訊號品質量測。

主要功能

- 支援多種速度的全方位乙太網路 PHY 測試範圍。
- 高度最佳化和直覺式使用者介面，以進行快速測試設定和電子訊號驗證。
- 分析準確和互通性提升的相容性和邊際測試。
- 單一儀器值執行的時域和頻域量測。
- 有和無濾波器的抖動和時序量測。
- 發射器效能的振幅和浮動測試。
- 詳細測試報告包含結果、通過/失敗資訊、測試邊際，以及測試特定波形影像。
- 配置除錯和特性的測試參數和限制。
- 配置多個測試回合和分析結果。
- 執行測試前預覽測試模式波形。
- 額外 1000BASE-T 失真測試的峰值失真 V_s 相位偏移和錯誤值 V_s 符號數繪圖。

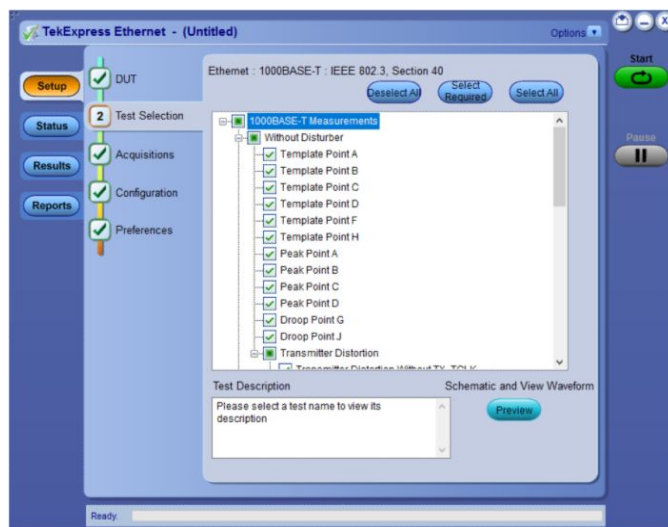
乙太網路相容性測試具有獨特的量測挑戰：

- 產生干擾訊號要求您產生圖形資料和雜訊，以製造部份量測的真實世界雜訊。
- 您必須測試振幅、時序、回波損耗和乙太網路標準的量測：
 - 100BASE-TX 標準概述每埠 12 個測試加上 CMRR 等更多項目
 - 1000BASE-T 標準要求每埠 80 個測試加上 BER、CMRR 等更多項目
 - 10BASE-T 標準指定每埠 22 個測試加上容錯和 CMRR
- 由於個別測試數量龐大，相容性測試需要大量設定和量測時間，因此難以達到可重複的量測結果。

自動乙太網路實體層相容性測試

選項 5-CMENET/6-CMENET 的 TekExpress 自動乙太網路電子測試，需要最低頻寬 1 GHz 的示波器。此應用提供乙太網路驗證的自動相容性測試。

手動執行所有量測非常耗時。TekExpress 乙太網路軟體為您提供自動架構，讓您透過較少使用者操作來執行所有測量，例如在您需要變更連線時。

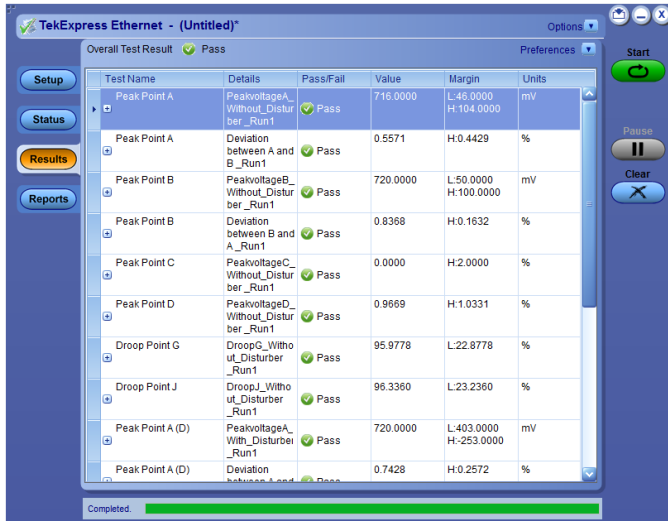


TekExpress 乙太網路測試選擇面板

TekExpress 乙太網路軟體讓您選擇任何發射器電氣規格的完整或選擇性測試。測試依以下流程配置。軟體設定示波器和自動化測試，帶給您準確和可重複的結果。軟體產生附有通過/失敗測試、波形和資料繪圖的標有日期之綜合測試報告。

軟體導航依循快速測試設定、變更和測試結果檢閱的邏輯性工作流程。有效的測試需要正確的纜線、探棒，以及治具、儀器和被測裝置 (DUT) 間的連線。軟體為每項測試提供設定指示，並有影像和參考圖例顯示正確的設定。

TekExpress 乙太網路軟體需要有選項 5-WIN/6-WIN 或 SUP5-WIN/SUP6-WIN (Microsoft Windows 10) 的 Tektronix 5/6 Series MSO 示波器。這是 Windows 應用，而軟體在示波器面板上顯示 TekExpress 乙太網路軟體和測試報告。不過，5/6 系列 MSO 可連接外部監視器，方便在外部面板上，檢視測試控制和報告，而訊號擷取則在主示波器面板上觀察。



Test Name	Details	Pass/Fail	Value	Margin	Units
Peak Point A	PeakvoltageA_Without_Disturber_Run1	Pass	716.0000	L:46.0000 H:104.0000	mV
Peak Point A	Deviation between A and B_Run1	Pass	0.5571	H:0.4429	%
Peak Point B	PeakvoltageB_Without_Disturber_Run1	Pass	720.0000	L:50.0000 H:100.0000	mV
Peak Point B	Deviation between B and A_Run1	Pass	0.8368	H:0.1632	%
Peak Point C	PeakvoltageC_Without_Disturber_Run1	Pass	0.0000	H:2.0000	%
Peak Point D	PeakvoltageD_Without_Disturber_Run1	Pass	0.9669	H:1.0331	%
Droop Point G	DroopG_Without_Disturber_Run1	Pass	95.9778	L:22.8778	%
Droop Point J	DroopJ_Without_Disturber_Run1	Pass	96.3360	L:23.2360	%
Peak Point A (D)	PeakvoltageA_With_Disturber_Run1	Pass	720.0000	L:403.0000 H:253.0000	mV
Peak Point A (D)	Deviation between A and B_Run1	Pass	0.7428	H:0.2572	%

TekExpress 乙太網路結果平板顯示器測試結果

振幅測試

業界標準要求訊號振幅在特定範圍內，以確保裝置間之互通性。振幅測試依訊號速度變更，但包括峰值或峰對峰振幅、過衝、共同輸入電壓範圍，以及正/負脈波對稱性等之類的參數。

時序測試

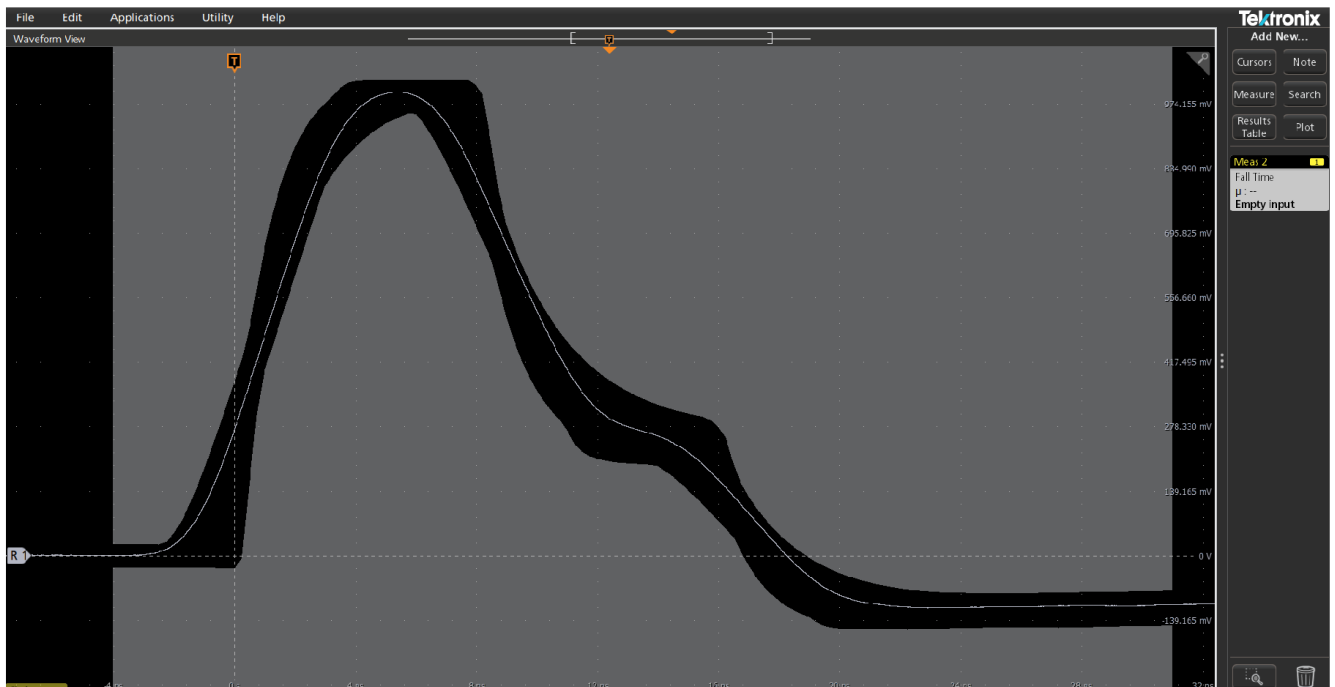
訊號時序參數亦由標準指定。測試包括時序量測，例如上升時間、下降時間，以及上升和下降時間之間的差異或對稱。

抖動測試

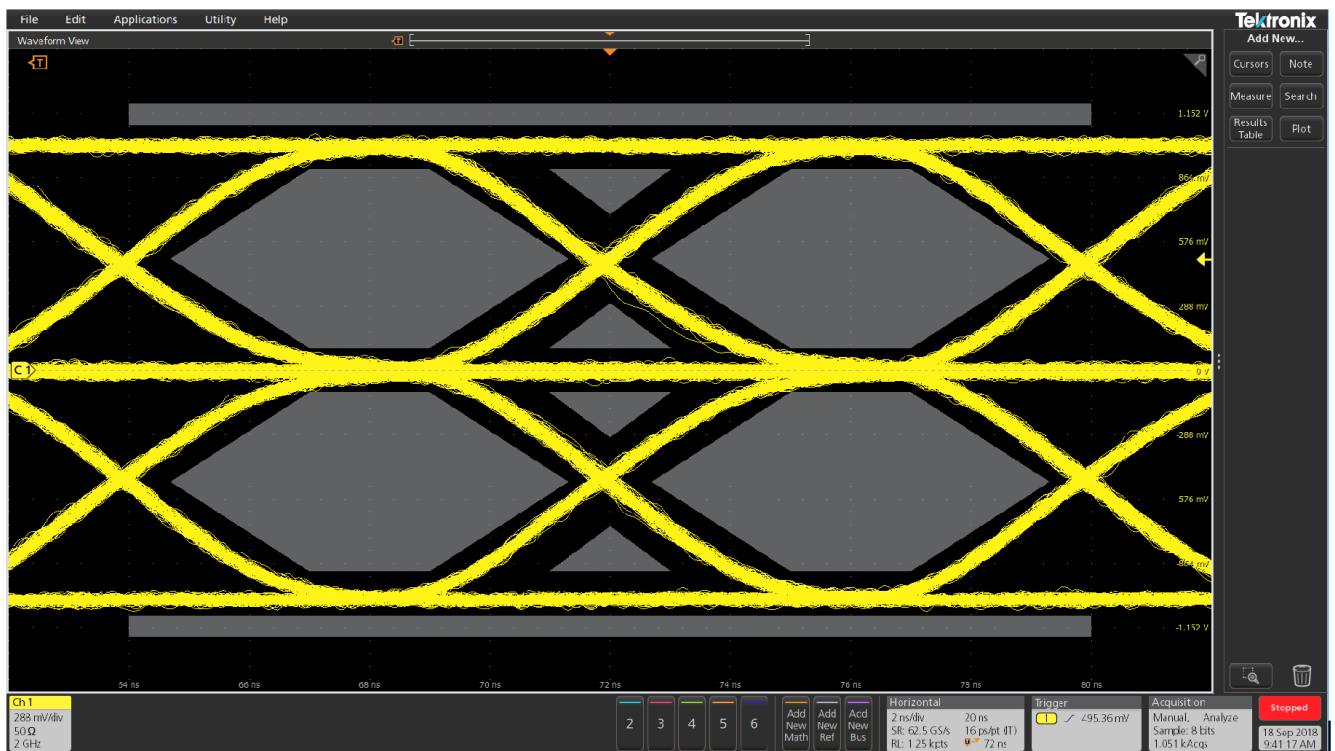
抖動測試使用特定測試圖形，來量化訊號邊緣的時序變異。這些抖動量測包括工作週期失真和基線游離的貢獻。抖動由累積波形，以及量測累積眼圖交叉點寬度來定義。峰對峰推斷來自分佈圖尾端的最小和最大值。

範本測試

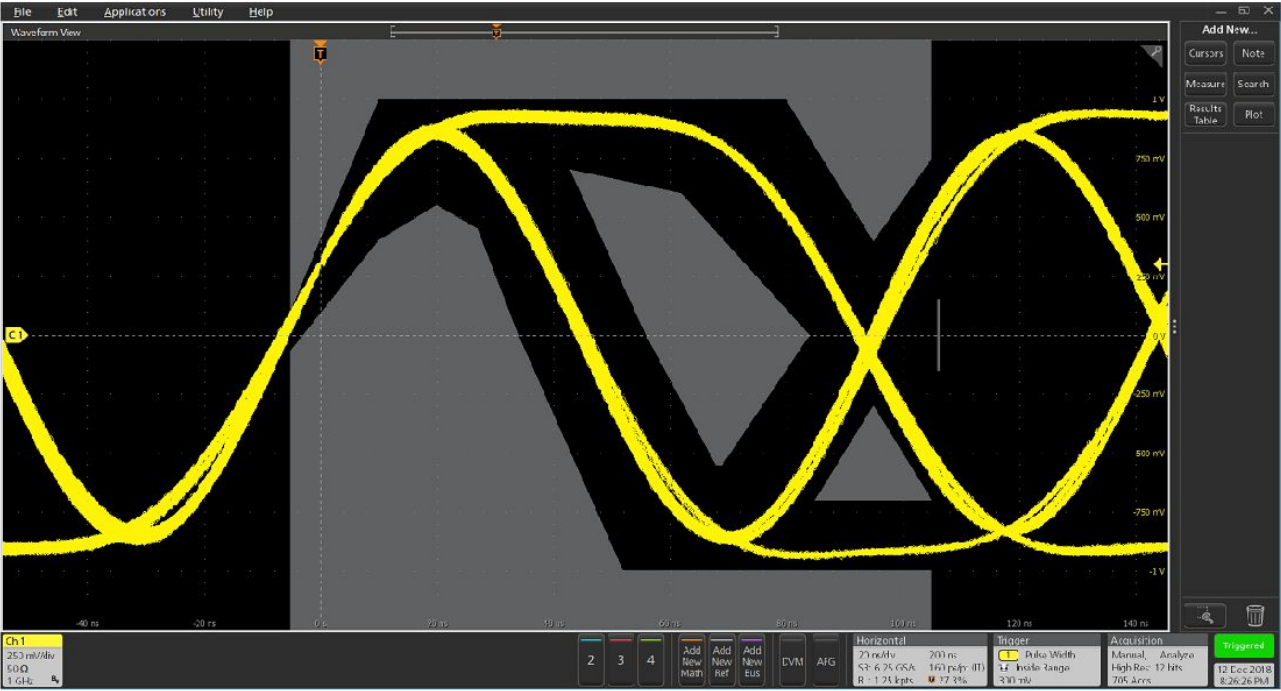
範本遮罩測試，通常用來迅速驗證傳送的訊號是否符合業界標準需求。這些範本遮罩已定義，因此過衝、抖動、不正確的上升和下降時間等訊號失真，將導致遮罩測試失敗。



TekExpress 乙太網路執行 1000BASE-T 範本量測



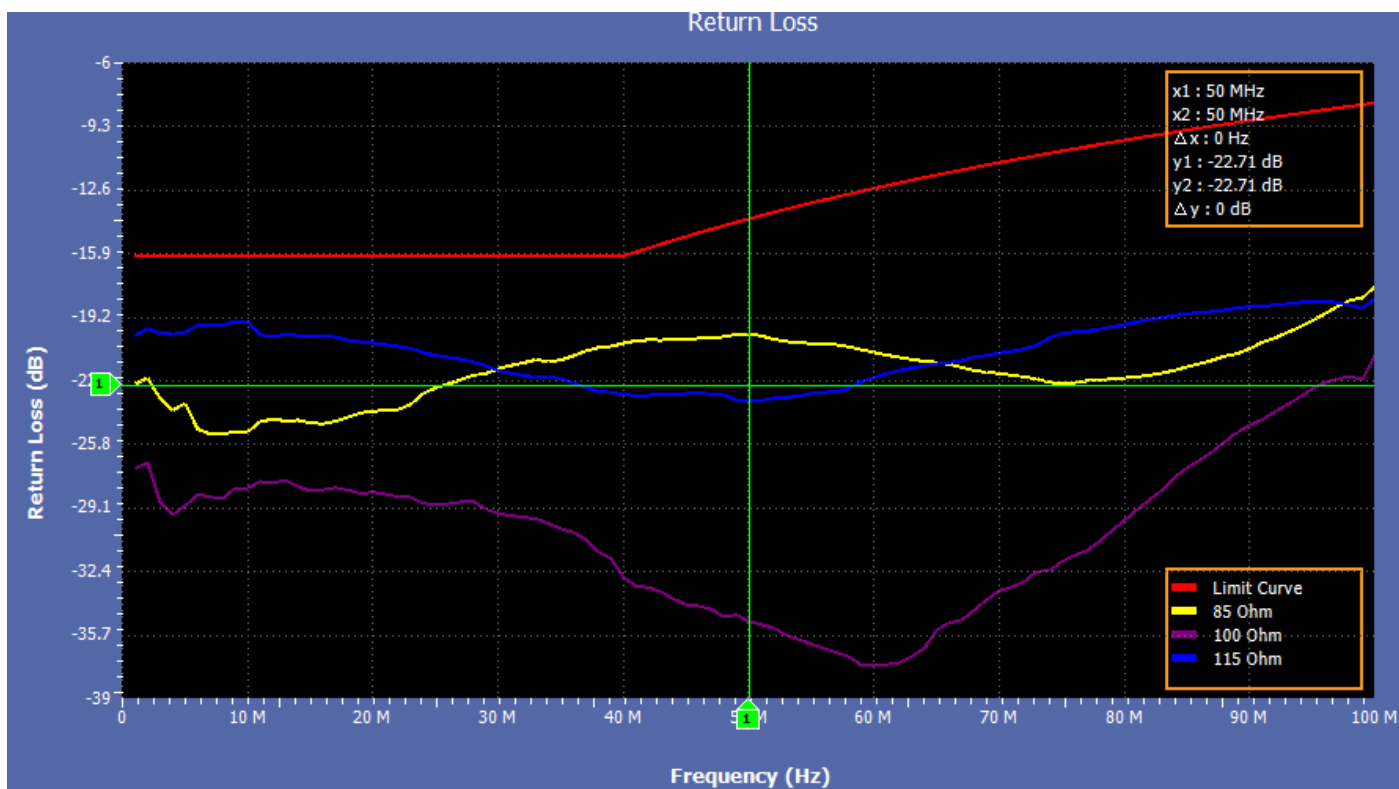
TekExpress 乙太網路執行 100BASE-T AOI 範本



TekExpress 乙太網路執行 10BASE-T MAU 範本測試

回波損耗測試

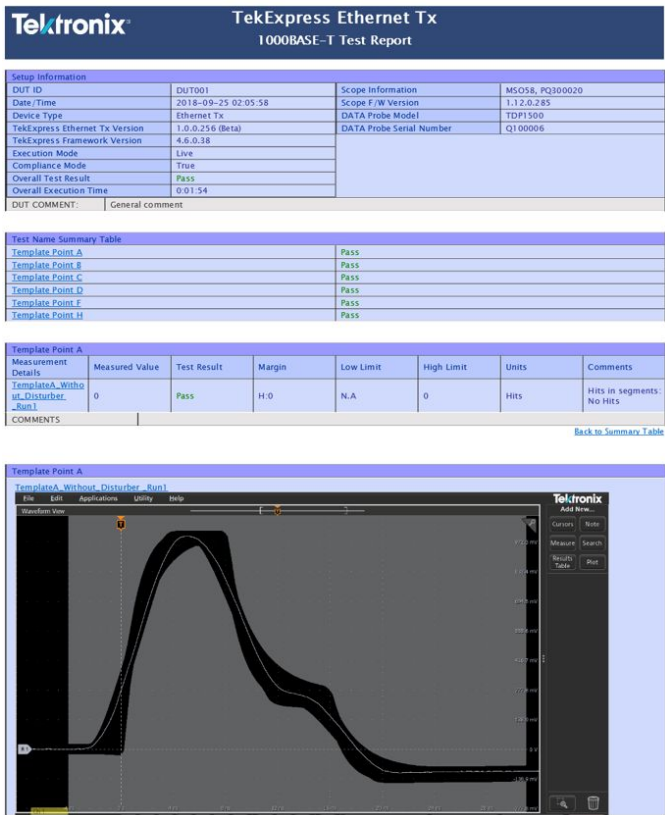
接線系統的回波損耗可能會影響系統的互通性。乙太網路標準定義了反射訊號相對於入射訊號應有的最小衰減量。回波損耗測試會量測阻抗，通常範圍在 $100\ \Omega \pm 15\%$ 。TekExpress 乙太網路運用 5/6 系列 MSO 和其他測試所用的 AFG/AWG 系列，巧妙地按照此標準的指定方式執行 85、100 和 115 Ω (10BASE-T 為 111 Ω) 阻抗的回波損耗測試，讓資源的利用更有效率。



1000BASE-T 回波損耗繪圖

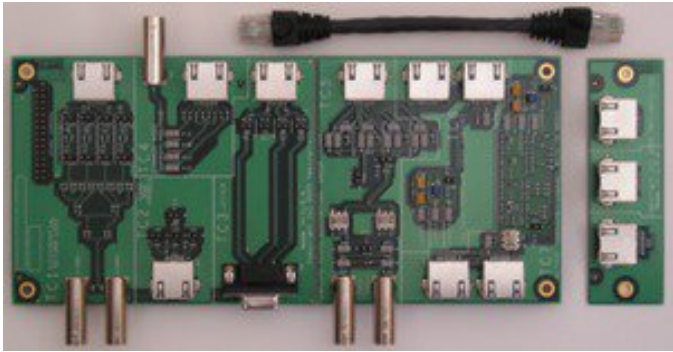
測試報告產生功能

TekExpress 乙太網路讓您在每個執行結束時，快速以影像和設定資料驗證和產生詳細報告。



測試治具

TF-GBE 系列測試治具支援多種乙太網路相容性測試，能提供便利的訊號存取、準確移除干擾訊號的測試點、回波損耗校驗，以及連接至流量產生器和連結夥伴的交叉連接電路。TF-GBE-BTP 是 10/100/1000BASE-T 測試的基礎測試治具套件。TF-GBE-ATP 是進階測試治具套件，並包括 1000BASE-T 抖動測試通道纜線。



TF-GBE-BTP 基礎乙太網路測試治具。

主要量測

TekExpress 乙太網路電子測試軟體提供下列主要量測：

1000BASE-T (提供有或無干擾訊號測試選項)

- ○ 有或無干擾器
 - 範本 A
 - 範本 B
 - 範本 C
 - 範本 D
 - 範本 F
 - 範本 H
 - 峰值 A
 - 峰值 B
 - 峰值 C
 - 峰值 D
 - 浮動 G
 - 浮動 J
 - 失真 (有和無時脈)
- 主要抖動 - 濾波和未濾波 (有和無時脈)
- 從屬抖動 - 濾波和未濾波 (有和無時脈)
- 共模電壓
- 回波損耗

100BASE-TX

- ○ AOI 範本
 - 上升時間
 - 下降時間
 - 上升/下降時間對稱
 - 差動輸出電壓
 - 振幅對稱
 - 波型過衝
 - 工作週期失真
 - 抖動
 - 回波損耗

10BASE-T

- ○ (有和無 TPM)
 - TP_IDL (有和無 TPM)
 - MAU 範本
 - 諧波
 - 共模電壓
 - 差動電壓
 - 抖動
 - 回波損耗

訂購資訊

所需硬體

示波器	5 或 6 系列 MSO 示波器，最低頻寬 1 GHz (選項 5-BW-1000 或 6-BW-1000) 5-WIN 或 6-WIN (抽取式 SSD 搭載 Microsoft Windows 10 作業系統)
支援的儀器	MSO54、MSO56、MSO58 和 MSO64

所需軟體

應用	選項	授權類型
TekExpress 乙太網路自動相容性測試解決方案 (1000 BASE-T、100BASE-TX、10 BASE-T)	5-CMENET 6-CMENET	新儀器授權
	SUP5-CMENET SUP6-CMENET	升級授權
	SUP5-CMENET-FL SUP6-CMENET-FL	浮動授權

建議探棒和配件

探棒	建議	數量
差動探棒	TDP3500	二 ¹
	TDP1500	
	P6247 ²	
	P6248 ²	

建議測試治具

測試治具	供應商
TF-GBE-BTP	基礎乙太網路測試治具
TF-GBE-ATP	附抖動通道的進階乙太網路測試治具
TF-GBE-JTC	103 公尺 1000BASE-T 抖動測試通道纜線
TF-GBE-SIC	短 (4 英吋或 0.1 公尺) RJ-45 互連纜線

支援訊號來源 (干擾訊號和回波損耗測試)

任意函數產生器	AFG31000 ³ (建議)、AFG3000 系列
任意波形產生器	AWG5200、AWG5000C、AWG7000C、AWG7000C 系列

1 1000BASE-T 從屬裝置抖動測試，需要額外的差動探棒。

2 P6247/8 使用適當的 TPA-BNC 轉接器。

3 支援的機型 - AFG31252、AFG31152 和 AFG31102



Tektronix 通過 SRI 品質體系認證機構進行的 ISO 9001 和 ISO 14001 品質認證。



產品符合 IEEE 標準 488.1-1987、RS-232-C 與 Tektronix 標準代碼與格式。



評估的產品區：電子測試和量測儀器的規劃、設計/開發與製造。

產品規格表

東協 / 澳洲 (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
中東歐及波羅的海各國 +41 52 675 3777	中歐及希臘 +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) 6714 3086	盧森堡 +41 52 675 3777	墨西哥、中南美洲及加勒比海 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
中華人民共和國 400 820 5835	波蘭 +41 52 675 3777	葡萄牙 80 08 12370
韓國 +822-6917-5084, 822-6917-5080	俄羅斯與獨立國協 +7 (495) 6647564	南非 +41 52 675 3777
西班牙 00800 2255 4835*	瑞典 00800 2255 4835*	瑞士 00800 2255 4835*
台灣 886 (2) 2656 6688	英國及愛爾蘭 00800 2255 4835*	美國 1 800 833 9200

* 歐洲免付費電話號碼。如果無法使用，請致電：+41 52 675 3777

詳細資訊 • Tektronix 會維護不斷擴充的應用摘要、技術摘要和其他資源等綜合資料，協助工程師使用最新技術。請造訪 tw.tek.com。

Copyright © Tektronix, Inc. 保留所有權利。所有 Tektronix 產品均受美國與其他國家已許可及審核中之專利權的保護。此出版資訊會取代之前發行的產品。保留規格和價格變更的權利。
TEKTRONIX 及 TEK 為 Tektronix, Inc. 之註冊商標。其他所有參考的商標名稱各為其相關公司的服務標誌、商標或註冊商標。



25 Jul 2019 48T-61490-2

tw.tek.com

