



TDS3000C 系列
數位螢光示波器
使用者手冊



077-1398-00



**TDS3000C 系列
數位螢光示波器
使用者手冊**

最後發布時間：2017 年 9 月 15 日

授權重製及散佈本技術手冊供美國政府使用。

www.tek.com

077-1398-00

Copyright© Tektronix. 版權所有。授權軟體產品為 Tektronix、其子公司或供應商所有，且受國家著作權法及國際條約規定保護。

Tektronix 產品受美國與外國專利保護，已獲得專利或專利申請中。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 與 TEK 皆為 Tektronix, Inc. 的註冊商標。

TEKTRONIX 與 TekSecure 皆為 Tektronix, Inc. 的註冊商標。

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

與 Tektronix 聯繫

Tektronix, Inc.
14150 SW Karl Braun Drive
P.O. Box 500
Beaverton, OR 97077
USA

如需產品資訊、銷售、服務及技術支援，請利用下列管道：

- 北美地區，請電 1-800-833-9200。
- 世界各地，請造訪 www.tektronix.com 網站，以取得當地的聯絡方式。

保證書

「太克」保證其產品從「太克」授權經銷商售出日後三年內，在材料和工藝兩方面均無瑕疵。若產品證實在保固期內發生故障，「太克」可選擇對故障品進行修復但不收任何零件費用與工錢，或是提供替代品以交換故障產品。但電池不在保證範圍內。「太克」在保證期間內使用的零件、模組和更換產品，可能是新的或翻新的。所有更換的零件、模組和產品，均為「太克」所有。

為了取得本保證書所提供的服務，顧客必須在保固期到期之前，將故障情況告知「太克」並進行適當的安排以進行服務。顧客必須負責缺陷產品的包裝與運輸，並以預付運費的方式連同購買憑證影本送抵「太克」指定的服務中心。若顧客所在地與「太克」服務中心位在同一國家，「太克」將支付把產品寄回顧客的費用。如果要將產品寄回其他地點，所有運費、關稅、稅金與任何其他費用需由顧客支付。

本保證書不適用於因不正常使用、維修或缺乏保養的情況所造成的任何缺陷、故障或損壞。若有下列情況，「太克」並無義務就本保證書提供服務 a) 因為非「太克」代表的人員企圖安裝、維修或檢修產品而產生的損壞， b) 因為不正常使用或與不相容設備連接所造成的損壞； c) 使用非「太克」耗材所造成的任何損壞或故障；或 d) 產品經過修改或與其他產品結合，而這種修改或結合增加檢修產品所需的時間或難度。

本擔保係由「太克」針對本「產品」提供，不為任何其他明示或默示擔保。「太克」及其廠商不為任何適售性或符合特定使用目的之所有默示擔保。倘若違反此擔保，「太克」對顧客所提供的唯一補救方法，為修復或替換故障的產品。對於任何間接、特殊、附隨性或衍生性損害，TEKTRONIX 及其廠商將概不負責，不論 TEKTRONIX 及其廠商是否事先瞭解這種損害的可能性。

[W16 - 15AUG04]

目錄

重要安全資訊	iii
一般安全摘要.....	iii
維修安全摘要.....	vi
本手冊中的術語.....	vii
產品上的符號與術語.....	vii
相容性資訊	viii
EMC 相容性.....	viii
安全相容性	ix
環境注意事項.....	xi
前言.....	xiii
準備工作	1
初始設定	1
產品及功能說明.....	4
操作位置	7
連接電源	8
安裝應用模組.....	11
安裝通訊模組.....	12
前面板功能表和控制項	13
前面板接頭	20
後面板接頭	21
通訊模組接頭.....	22
應用範例.....	23
進行簡單測定.....	23
分析訊號詳細資訊.....	29
進行 FFT 測定	34
在視頻訊號上觸發.....	35
擷取單擊訊號.....	38
將資料儲存至 USB 隨身碟	40
參考.....	43
擷取控制	43
游標	51
顯示	55
列印輸出	56
水平控制	59
算術和 FFT.....	63
測定	68
快速功能表	72
儲存/叫出	72
觸發控制	78

公程式	95
垂直控制	100
e*Scope 網路遙控	103
附錄 A: 規格	107
附錄 B: 出廠設定	115
附錄 C: 配件	119
附錄 D: 探棒基礎概念	123
探棒說明	123
探棒補償	124
TekProbe 介面	124
探棒保護層	124
接地導線	125
P3010 高頻補償	126
P3010 可更換零件和配件	127
P6139A 可更換零件和配件	128
使用其他探棒	129
支援主動式探棒和轉接器	130
不支援的探棒	130
附錄 E: 一般保養與清潔	131
附錄 F: Ethernet 設定	133
您的 Ethernet 網路資訊	133
輸入 Ethernet 網路設定值	134
輸入網路印表機設定值	135
測試您的 Ethernet 連線	135
Ethernet 連線的故障排除	136
儀器設定螢幕	137
印表機組態螢幕	138
新增印表機螢幕	139
Ethernet 錯誤訊息	141
Ethernet 設定值格式	142
索引	

重要安全資訊

本手冊包含使用者必須遵循的資訊和警告，以確保操作安全並使產品保持在安全狀態。

為安全維修本產品，本節結尾另提供其他資訊。(請參閱頁vi，*維修安全摘要*)

一般安全摘要

請僅依照指示使用此產品。請檢視下列的安全警告以避免傷害，並預防對此產品或任何相連接的產品造成損害。請仔細閱讀所有指示。請保留這些指示以供日後參考。

必須根據地方和國家準則使用產品

為正確及安全地操作產品，除本手冊中所指定的安全警告外，請務必依照一般可接受的安全程序進行操作。

本產品設計僅供經過訓練的人員使用。

僅有經過訓練並瞭解所涉及危險的合格人員，才能移除機蓋進行修復、維修和調整作業。

使用之前，請務必連接已知電源檢查產品，以確保機器能正確運作。

本產品不適用於偵測危險電壓。

請使用個人防護設備，以避免當危險的導體露出時受到電擊和電弧爆破的傷害。

當本設備與系統結合使用時，系統安全由該系統的組裝人員負責。

避免火源或身體傷害

使用適當的電源線：僅可使用本產品所指定以及該國使用認可的電源線。

請勿使用其他產品所提供的電源線。

將產品接地：本產品是透過電源線的接地引線與地面連接。為了避免電擊，接地導線必須連接到地面。在與產品的輸入與輸出端子連接之前，請確定產品已正確地接地。

請勿中斷電源線接地的連接。

電源中斷連接：電源線中斷電源與產品的連接。請參閱指示以確定位置。請勿將設備放置在不便操作電源線的位置；電源線必須隨時維持於可存取狀態，以便於必要時能夠快速中斷電源。

正確地連接與中斷連接：當探棒或測試線與電壓來源連接時，請勿連接它們或中斷與它們的連接。

務必使用產品提供或 Tektronix 表示適用於產品的絕緣電壓探棒、測試線與轉接器。

觀察所有的端子功率：為了避免火災或是電擊的危險，請注意產品上的功率及標記。在與產品連接之前，請先參閱產品手冊以便進一步瞭解有關功率的資訊。請勿超過產品、探棒或配件最低額定單一元件的量測類別 (CAT) 功率及電壓或電流功率。當使用一比一測試線時請小心謹慎，因探棒頭電壓會直接傳送至產品。

請勿將電壓加至任何端子，包括共同端子，這會超過端子的最大功率。

請勿以超過一般端子的額定電壓浮接該端子。

本產品上的量測端子不可用於連接至主要類別 III 或 IV 電路，或連接至大於 100 V 的主要類別 II 電路。

連接至主要以外的電路時，最大暫態過電壓功率為 400 V 峰值。」

請勿在機蓋未蓋上之前即進行操作：當機蓋或面板被取下或機殼打開時，請勿操作本產品。否則可能會發生危險電壓外洩。

避免電路外露：當有電流通過時，請勿碰觸外露的連接器及元件。

懷疑有故障時，請勿操作：若您懷疑此產品已遭損壞，請讓合格的服務人員進行檢查。

請停用已損壞的產品。請勿使用已損壞或未正確操作的產品。如果對產品的安全有疑慮，請關閉機器並請拔掉電源線。清楚標示產品以避免進一步操作。

使用前，請檢查電壓探棒、測試線和配件是否有機械性損壞，並在損壞時更換。如果探棒或測試線已損壞，或是有金屬外露或指示器磨損的情形，則請勿使用。

在使用產品之前，請仔細檢查產品外部。查看是否有缺少零件的情況。

請務必使用指定的替換零件。

請勿在潮濕的狀態下操作： 如果將裝置自寒冷的環境移至溫熱的環境，可能會發生水氣凝結的情況。

請勿在易燃易爆的空氣中操作：

請維持產品表面的清潔與乾燥： 清理產品前請先移除輸入訊號。

保持空氣流通： 請參考手冊中的安裝說明以瞭解有關如何安裝產品並保持良好通風的詳細資訊。

產品上的插槽和開口是做為通風之用，請勿將其覆蓋以免阻礙通風。請勿將物件推入任何開口中。

請提供安全的工作環境： 請隨時將產品置於方便檢視顯示器及指示器的位置。

請避免不當或長時間使用鍵盤、雷射筆及按鈕盤。不當或長時間使用鍵盤或雷射筆，可能會導致嚴重的傷害。

請確定工作區符合適用的人體工程學標準。請詢問人體工程學專家以避免壓力傷害。

探棒和測試線

在連接探棒或測試線之前，請將電源接頭的電源線連接至已正確接地的電源插座。

請將手指置於探棒手指保護層的後面。探棒頭連接至電壓來源時，請勿觸碰探棒頭的金屬部分，並先確定參考導線或彈簧完全配對後，再將探棒連接到測試中的電路。

移開所有不使用的探棒、測試導線和配件。

進行任何量測時，務必正確使用量測類別 (CAT)、電壓、溫度、高度和額定電流探棒、測試線和轉接器。

請小心高壓： 瞭解您使用的探棒之電壓功率，並且不要超過那些功率。認識並瞭解這兩個電壓功率是很重要的：

- 探棒頭到探棒參考導線的最大量測電壓。
- 探棒參考導線到接地的最大浮動電壓

這兩個電壓功率取決於探棒和您的應用方式。請參閱手冊的〈規格〉章節，以取得更多詳細資訊。



警告。 為了防止電擊，請勿超出示波器輸入 BNC 接頭、探棒頭或探棒參考導線的最大量測或最大浮動電壓。

正確地連接與中斷連接：將探棒連接至測試中的電路之前，請先將探棒輸出連接至量測產品。在連接探棒輸入之前，請先將探棒參考導線連接至測試中的電路。從量測產品拔掉探棒前，請先拔掉測試中電路的探棒輸入和探棒參考導線。

正確地連接與中斷連接：在連接或拔掉電流探棒之前，請先停止供電給測試中的電路。

只將探棒參考導線連接到地面。

請勿將電流探棒連接至攜帶電壓超過電流探棒電壓功率的電線。

檢查探棒和探棒配件：在每次使用前，請檢查探棒和配件是否有損壞 (探棒主體、配件或纜線外皮是否有切斷、撕裂或瑕疵)。如有損壞，請勿使用。

接地參考示波器使用：當使用接地參考示波器時，請勿浮接此探棒的參考導線。參考導線必須連接至地面電位 (0 V)。

浮動量測的使用：請勿浮接此探棒的參考導線超過額定浮動電壓。

維修安全摘要

< 維修安全摘要 > 一節中含有安全維修產品所需的其他資訊。只有合格的服務人員方可執行維修程序。在執行任何維修程序之前，請詳細閱讀 < 維修安全摘要 > 和 < 一般安全摘要 > 章節。

避免電擊：請勿觸摸暴露在外的接線。

請勿獨自進行維修：除非有另一名能夠進行急救及復甦術的人員在場，否則請勿進行本產品的內部維修或調整。

中斷電源連接：為避免遭受電擊，在卸下任何機蓋或面板、或開啟機殼進行維修之前，請先關閉產品電源，並將電源線從主電源拔下。

若要在開啟電源的情況下進行維修，請特別小心：本產品可能存在危險電壓或電流。在移除保護面板、進行焊接或更換元件時，請中斷電源、卸下電池 (如果可以的話) 並中斷測試線的連接。

修復後請確認安全：修復後，請務必重新檢查接地線的連續性以及主機的絕緣強度。

本手冊中的術語

本手冊可能會出現下列術語：



警告。 警告聲明中指明了可能導致受傷或喪命的情況或操作。



小心。 注意聲明中指明了可導致損壞此產品或其他物品的情況或操作。

產品上的符號與術語

這些術語可能會出現在產品上：

- 「DANGER」(危險) 表示當您看到此標誌時可能會有立即受傷的危險。
- 「WARNING」(警告) 表示當您看到此標誌時並不會有立即受傷的危險。
- 「CAUTION」(小心) 表示可能損及財產 (包括本產品) 的危險。



當產品上出現此符號標示時，請務必查閱手冊以找出潛在危險的性質，以及避免發生危險應採取的行動。(本手冊中也會使用此符號指引使用者參考功率資訊。)

以下符號可能會出現在產品上：



CAUTION
Refer to Manual



Protective Ground
(Earth) Terminal



Chassis Ground



Standby



WARNING
High Voltage

相容性資訊

本節將列出儀器所依循的 EMC (電磁相容性)、安全和環境標準。

以下相容性資訊相關問題會導向下列位址：

Tektronix, Inc. PO Box 500, MS 19-045

Beaverton, OR 97077, USA

www.tek.com

EMC 相容性

歐盟 EMC 指令

符合電磁相容性指示 2014/30/EU 目標。經證實符合歐盟官方期刊所列出之如下規格：

EN 61326-1、EN 61326-2-1：量測、控制和實驗室使用之電子設備必須遵守的 EMC 需求。^{1 2 3 4}

- CISPR 11。輻射和傳導放射，群組 1、等級 A
- IEC 61000-4-2。靜電釋放耐受性
- IEC 61000-4-3。抗射頻電磁場⁵
- IEC 61000-4-4。電磁快速暫態/突波耐受性
- IEC 61000-4-5。電源線突增耐受性
- IEC 61000-4-6。傳導射頻耐受性⁶
- IEC 61000-4-11。抗電壓驟降和干擾耐受性

EN 61000-3-2：交流電源線諧波發射

EN 61000-3-3：電壓變化、波動和閃爍

- 1 本產品僅適用於非住宅區。用於住宅區可能會造成電磁干擾。
- 2 當本儀器連接測試物品時，發射層級可能會超過這項標準要求。
- 3 因導線/探棒上的電磁干擾耦合而連接這些測試線和/或測試探棒時，該設備可能不符合適用之列出標準的耐受性需求。若要讓電磁干擾的影響降到最低，請盡量減少訊號無遮罩部分和相關回流線之間的迴路區域，並讓導線盡量遠離電磁干擾源。將無遮罩測試線扭轉在一起可有效減少迴路區域。對於探棒，請盡量縮短接地回流線並接近探棒主體。某些探棒具有配件探棒頭轉接器，可最有效地完成此作業。在所有情況下，請留意所用探棒或導線的所有安全指示。
- 4 為了符合此處所列的 EMC 標準，請使用在兩端的屏蔽纜線間具備纜線低阻抗連線的高品質屏蔽介面纜線，並且使用接頭外殼。
- 5 當儀器暴露於 IEC 61000-4-3 測試中所定義的電磁場和訊號時，可允許 ≤ 3.0 格波形位移或峰對峰雜訊增加 ≤ 6.0 。
- 6 當儀器暴露於 IEC 61000-4-6 測試中所定義的電磁場和訊號時，可允許 ≤ 1.5 格波形位移或峰對峰雜訊增加 ≤ 2.0 。

澳洲 / 紐西蘭符合性聲明 – EMC

本儀器符合「無線電通訊法」中訂定 EMC 條款的下列標準，並符合 ACMA：

- CISPR 11。輻射和傳導放射，群組 1，A 等級，並符合 EN 61326-1 和 EN 61326-2-1。

安全相容性

本節將列出產品所依循的安全標準及其他安全相容性資訊。

EU 低壓指示

經證實符合歐盟官方期刊所列出之如下規格：

低壓指示 2014/35/EU。

- EN 61010-1。量測、控制和實驗室使用之電子設備必須遵守的安全需求 – 第一部分：一般需求。
- EN 61010-2-030。測量、控制和實驗室使用之電子設備必須遵守的安全需求 – 第二部分-030：測試和量測電路的特殊需求。

美國國家認可測試實驗室清單

- UL 61010-1。量測、控制和實驗室使用之電子設備必須遵守的安全需求 – 第一部分：一般需求。
- UL 61010-2-030。測量、控制和實驗室使用之電子設備必須遵守的安全需求 – 第二部分-030：測試和量測電路的特殊需求。

加拿大檢定證明

- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1。量測、控制和實驗室使用之電子設備必須遵守的安全需求 – 第一部分：一般需求。
- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-2-030。測量、控制和實驗室使用之電子設備必須遵守的安全需求 – 第二部分-030：測試和量測電路的特殊需求。

其他合規

- IEC 61010-1。量測、控制和實驗室使用之電子設備必須遵守的安全需求 – 第一部分：一般需求。
- IEC 61010-2-030。測量、控制和實驗室使用之電子設備必須遵守的安全需求 – 第二部分-030：測試和量測電路的特殊需求。

設備類型

測試和量測設備。

安全等級

等級 1 – 接地性產品。

污染等級說明 針對周圍環境和產品內部所進行的污染量測。通常產品內部環境會視為相同於其外部環境。本產品只適用於已評估的環境。

- 污染等級 1。不會產生污染，或只會產生乾燥而非傳導式的污染物。這項種類的產品通常會加以密封、氣密封存或是放置在無塵室中。
- 污染等級 2。通常只會產生乾燥而非傳導式的污染物。必須預防因凝結所發生的暫時傳導性。這種場所通常是辦公室/居家環境。暫時性凝結只會在產品不使用時發生。
- 污染等級 3。傳導式污染，或是由於凝結導致乾燥、非傳導式污染成為傳導式污染。這是指沒有控制溫度或溼度的遮蔽場所。該區域可避免陽光直曬、雨水或是直接風吹。
- 污染等級 4。指透過傳導性灰塵、雨水或雪產生永久傳導性的污染。一般戶外場所。

污染等級級別 污染等級 2 (依據 IEC 61010-1 定義)。評估僅限用於室內、乾燥環境。

IP 級別 IP20 (依照 IEC 60529 所定義)。

量測及過電壓類別說明 您可以根據下列一或多個類別來評估本產品量測端子的主電壓 (請參閱產品上或手冊中所標示的特定功率)。

- 類別 II。電路直接連接至建築物配線的使用點 (電源插座和類似點)。
- 類別 III。在建築物配線及配送系統中。
- 類別 IV。在建築物電力供應來源處。

注意。 僅主電源供應電路適用過電壓類別級別。僅量測電路適用量測類別級別。產品中的其他電路不適用上述兩種級別。

主電源過電壓類別級別 過電壓類別 II (依據 IEC 61010-1 定義)。

環境注意事項

本節提供此產品對環境所造成的影響之相關資訊。

產品報廢處理

回收儀器或元件時，請參閱下列指引：

設備回收：本設備的生產作業需要自然資源之回收與利用。本設備在產品報廢階段若未正確處理，可能會產生對環境或人類健康有害的物質。為了避免此類物質釋放到環境，並減少使用自然資源，建議您透過適當系統回收此產品，以確保大部分的材料均適當地回收或再利用。

電池回收：本產品可能內附選購的鋰充電式電池，需要進行回收或加以適當處理。

- 鋰電池受各國家與地區之處理與回收法規管轄。棄置任何電池之前，請一律檢查並遵循適用法規。若位於美國和加拿大，請聯絡 Rechargeable Battery Recycling Corporation (www.rbrc.org)，或您當地的電池回收業者。
- 許多國家都禁止將廢電子儀器當作標準廢棄物棄置。
- 務必將電池放電，再放入電池收集筒。使用絕緣膠帶或其他核可的遮蔽物蓋住電池接點，避免短路。

攜帶電池

選購的鋰電池組電量低於 100 瓦。電池符合 UN 測試與準則手冊第三部分第 38.3 節的適用要求。Tektronix 出貨時，電池數量係遵循根據《IATA 危險貨物規則》第 II 節中的相關包裝指示的運送限制。詢問您的航空公司關於適用性並決定攜帶任何特別鋰電池的要求。

- 運送鋰電池之前，請務必檢查所有適用的地方、國家或國際法規。
- 在特定狀況下，可能限制或禁止運送報廢、損壞或回收的電池。
- 電池組需充分受到保護，以免在運輸途中發生短路或損害。

前言

本手冊包含 TDS3000C 系列數位儲存示波器的操作資訊。本手冊包括下列章節：

- 準備工作章節簡略描述示波器功能，以及提供安裝說明。
- 應用程式範例章節提供各式各樣的測量問題解決案例。
- 參考章節描述各個選項的選取或可使用的數值範圍。
- 《附錄 A：規格》章節包括示波器的電磁、環境和實體規格介紹，以及示波器的證明和符合性。
- 《附錄 B：工廠設定》章節包含功能表和控制清單，這些功能表和控制內含按下「儲存/叫出」前面板按鈕，接著按下「叫出工廠設定」按鈕時，示波器會叫出的預設值。
- 《附錄 C：配件》章節簡述標準配件和選購配件。
- 《附錄 D：探棒基礎概念》章節提供 P3010 和 P6139A 探棒及其他探棒的基本資訊。
- 《附錄 E：清潔》章節說明保養示波器的方法。
- 《附錄 F：Ethernet 設定》章節說明示波器的設定方式，以經由網路及遠端程控進行列印。

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。

以安全的方式處理元件： 請勿使敏感元件滑過任何表面。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。

透過網際網路更新韌體

若有新版的示波器韌體可以使用，您可以使用網際網路和 USB 隨身碟來更新您的示波器。

若要更新韌體，請依照下列步驟：

1. 您可以透過電腦上 www.tektronix.com 網站查看是否有示波器的新版韌體。

若有新版的韌體可以使用，請從網頁下載韌體。解壓縮檔案，然後將 **tds3000c.img** 檔複製到您的 USB 隨身碟的根資料夾。

2. 關閉示波器的電源。
3. 將 USB 隨身碟插入示波器前面的 USB 隨身碟埠。
4. 打開示波器電源。
5. 在提示時按下「**OK Load New Firmware (確認載入新韌體)**」功能表按鈕，啟動韌體載入程序。

注意。 請務必等到示波器完成韌體安裝，才可關閉示波器電源或是拆下 USB 隨身碟。

6. 等候示波器自行重新啟動。
7. 在提示出現時，移除 USB 隨身碟。
8. 按下「**Utility (公用程式)**」前面板按鈕。
9. 按下「**Version (版本)**」下方按鈕。這時示波器會顯示韌體版本號碼。
10. 確認版本號碼符合新韌體的號碼。

準備工作

除了產品和功能說明外，本節還包含下列主題：

- 如何進行快速功能檢查，安裝與補償被動探棒、補償訊號路徑、以及設定時間和日期
- 如何安裝電源線、電池組、並以電池電源安全地操作示波器
- 如何安裝應用模組及通訊模組
- 如何使用功能表系統
- 如何辨識示波器的控制及接頭

初始設定

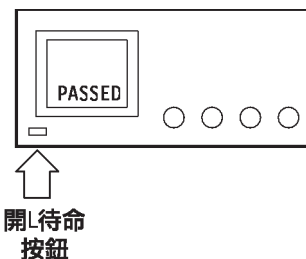
下列程序說明如何快速驗證示波器電源開啟並且正常運作，使用內建的補償訊號功能執行訊號路徑補償 (SPC) 例行程式補償被動探棒以得到最大訊號精確度，以及設定時間和日期。

- 首次使用示波器前務請執行各項初始設定程序。
- 任何時候首次將被動式探棒接上任何輸入波道之前，務請執行探棒補償程序。
- 只要環境溫度變化超過 10 °C 以上，就必須執行訊號路徑補償程序。

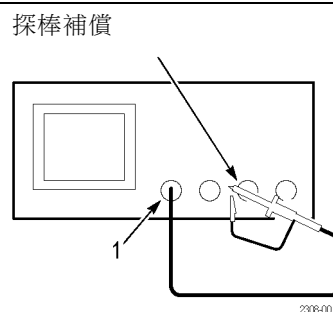
功能檢查 執行此快速功能檢查以確認您的示波器正常運作。

1. 連接示波器電源線。(請參閱頁8)

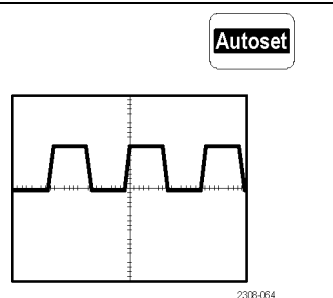
2. 將示波器電源開啟。
一直到所有自動測試完成為止。



3. 將示波器探棒連接到波道 1。探針頭和參考端子裝上「Probe Comp (探棒補償)」接頭。



4. 按下「Autoset (自動設定)」按鈕。你可以看到方波的顯示 (約為 1 kHz 5 V 的波形)。

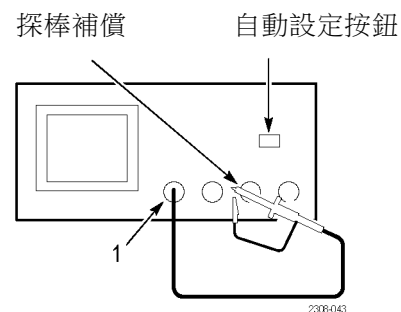


探棒補償

執行這項調整，使探棒符合輸入波道。任何時候首次將被動式探棒接上任何輸入波道時，都必須執行這項程序。

1. 將示波器探棒連接至通道 1。探針頭和參考端子裝上「Probe Comp (探棒補償)」接頭，然後按下「Autoset (自動設定)」。

如果您使用探棒勾頭，勾頭要確實扭轉插入探棒，以確保連接正常。



2. 檢查所顯示波形的形狀。



過度補償

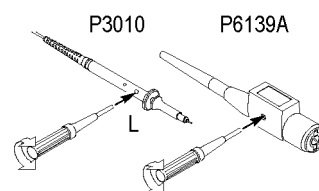


補償不足



正確補償

3. 若有需要，請調整您的探棒。



注意。 請參閱《附錄 D：探棒基礎概念》，以取得示波器隨附之探棒的詳細資訊。

訊號路徑補償 (SPC)

SPC 程序能將示波器的訊號路徑最佳化，以獲得最大的量測精確度。自動校準程序可隨時執行。當環境溫度變化為 10°C 以上時，就必須執行這項程序。

為了補償訊號路徑，請依照下列步驟：

1. 自波道輸入接頭取下任何探棒或纜線。
2. 按下「Utility (公用程式)」按鈕。
3. 按下「System (系統)」螢幕按鈕以選取「Cal (校準)」。
4. 按下「Signal Path (訊號路徑)」螢幕按鈕。
5. 按下「OK Compensate Signal Path (確認補償訊號路徑)」。此項步驟要花數分鐘完成。

注意。 訊號路徑補償不包含碳針頭的校準。

調整示波器時間和日期

若要將示波器設定為現在的日期和時間，請依照下列步驟：

1. 按下「Utility (公用程式)」按鈕。
2. 按下「System (系統)」按鈕以選取「Config (組態)」。
3. 按下「Set Date & Time (設定日期和時間)」下方按鈕。使用側邊功能表按鈕設定日期和時間數值。
4. 按下「OK Enter Date/Time (確認輸入日期/時間)」側邊按鈕設定示波器的日期及時間。

產品及功能說明


TDS3000C 系列示波器包含下列型號：

型號	波道	頻寬	最大
TDS3012C	2	100 MHz	1.25 GS/s
TDS3014C	4	100 MHz	1.25 GS/s
TDS3032C	2	300 MHz	2.5 GS/s
TDS3034C	4	300 MHz	2.5 GS/s
TDS3052C	2	500 MHz	5 GS/s
TDS3054C	4	500 MHz	5 GS/s

擷取功能

WaveAlert 波形警示波形異常偵測：此功能會自動比較目前波形與之前波形以檢測異常波形。WaveAlert 會設定示波器的回應方式：異常時停止、異常時發聲，並將異常波形儲存至 USB 隨身碟。這有助於捕捉訊號突波及間歇性波形錯誤。(請參閱頁50)

個別的數位器：這項功能可藉由個別的數位器，為各個波道進行準確的時序測定。每個數位器都能以最大的取樣速率進行取樣；所有波道上的擷取一律會同時進行，以便在每個波道上提供全單擊頻寬。

正常擷取：這項功能以每秒 10,000 個波形的速度作擷取，以捕捉水平詳細資料，再以縮放功能來分析細節。(請參閱頁49)

快速觸發擷取：這項功能每秒最多可擷取 3,400 個波形 (500 點模式)，因此您可看到快速變化的訊號，或是間歇性的不規則訊號。(請參閱頁49)

前置觸發：您可以捕捉觸發點之前所出現的訊號。您可以將觸發點定位於擷取的起點、終點或是其間的任何位置。(請參閱頁59)

延遲：您也可以延遲擷取，使其在觸發點之後啟動。若您要在觸發點之後的特定時間擷取訊號，請使用延遲。(請參閱頁60)

峰值檢測：此功能可讓您即使在較慢的時間基本設定值之下，仍能看到最窄 1 ns 的脈波。峰值檢測可協助您看到訊號中的雜訊及突波。(請參閱頁47)

訊號處理功能

平均：您可以將計算平均值套用至訊號中，以移除不相關的雜訊，並改善測量的準確性。(請參閱頁48)

包封：您可以使用包封來捕捉並顯示訊號的最大變化。(請參閱頁48)

波形數學：您可以使用波形數學，對波形進行加、減、乘、除運算。例如，您可以使用運算來分析差動訊號，或是計算功率波形。(請參閱頁63)

FFT 分析：您可以使用 FFT (快速傅立葉轉換) 測量，將時域訊號轉換為其頻率元件以進行分析。(請參閱頁64)

顯示功能

彩色 LCD 顯示：您可以使用顏色編碼技術輕易識別並差化波形。波形、讀數和按鈕均有相搭配的颜色，以提高生產力並減少操作錯誤。(請參閱頁56)

數位螢光：數位螢光示波器可清楚顯示訊號中的強度調變。示波器會自動覆蓋後續的擷取然後使其衰減，以便在類比示波器的 CRT 中，模擬螢光的寫入及衰減。這項功能會產生以密度區分等級的波形顯示，可顯示密度調變所包含的資訊。(請參閱頁45)

訊號預覽：您可以在設定單擊擷取時，使用預覽功能讓控制設定值發揮最佳效能。在您調整控制時，您所做的調整會修改目前的擷取，以預覽顯示下次擷取應如何顯示。(請參閱頁46)

測定功能 **游標:** 您可以使用游標來進行簡單的電壓、時間和頻率測定。(請參閱頁51)

自動測定: 您可以從一系列的自動波形測定中作選擇。(請參閱頁70)您可以變更參考位準或是增加測定閘門以自訂測定。(請參閱頁68)

XY 波形游標: 您可以使用游標取得 XY 波形測量值。(請參閱頁53)

觸發功能 **雙重觸發:** 您可以單獨使用主要 (A) 觸發系統，或是增加 B 觸發以捕捉較複雜的事件。您也可以同時使用 A、B 觸發，以設定等候時間或等候事件觸發。(請參閱頁79)

邏輯觸發: 您可以在兩個訊號之間觸發布林條件。您可以使用邏輯觸發來分析數位電路或同步狀態機器中的問題。(請參閱頁84)

脈波觸發: 您可以在符合時序或臨界值條件的訊號上觸發。您可以使用脈波觸發來分析數位電路、匯流排爭用、匯流排收發兩用儀、傳輸線及 op-amp 電路等問題。(請參閱頁88)

視頻觸發: 您可以對視訊圖場或視頻線作觸發，以觀測標準視訊訊號的穩定顯示。(請參閱頁94)

替代觸發器: 您可以從最低號碼的使用中波道到最高號碼的使用中波道，連續地將每個使用中的波道當成觸發源使用。(請參閱頁83)

內建外部觸發: 所有模式都有外部觸發輸入。四波道的模式在示波器後面有外部觸發接頭。二波道的模式在前面板處有外部觸發接頭。

便利性功能 **e*Scope 網路遙控:** 您可以透過網際網路無邊界的特性來存取您的 TDS3000C 示波器。(請參閱頁103)

內建 Ethernet: 您可以使用內建的 10BaseT Ethernet 埠，將 TDS3000C 示波器與網路或網際網路連線，供 e*Scope 存取或是將螢幕影像列印到網路印表機。(請參閱頁133)

Autoset (自動設定): 您可以使用「Autoset (自動設定)」快速設定可用顯示的垂直、水平和觸發控制。(請參閱頁44)

Scope 快速功能表: 您可以使用內建的「Scope 快速功能表」進行簡易的示波器操作。(請參閱頁19)

單一順序: 只要一個按鈕，就能將單擊擷取 (或單一順序擷取) 的觸發參數設定為正確的設定值。(請參閱頁43)

USB 隨身碟埠： 您不僅可以使用 USB 隨身碟來儲存並叫出波形和設定，同時也能用來升級示波器韌體並安裝新功能。(請參閱頁74)

探棒支援： 您可使用標準探棒或選購的探棒作某種特殊的應用。如需相關資訊和限制，請參閱附錄 D。(請參閱頁123)

多重語言使用者介面： 螢幕式功能表和訊息分別以 11 種語言顯示。(請參閱頁95)

選購的功能

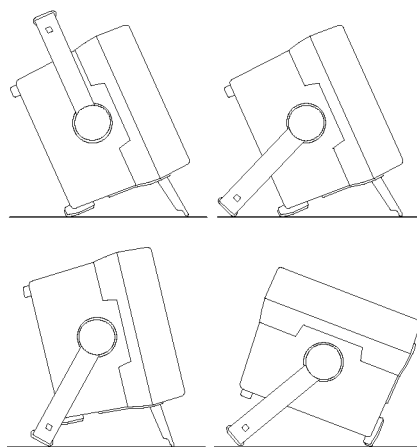
應用模組： 您可以安裝應用模組以增加新的測試與測量功能。(請參閱頁119)

通訊模組： 此模組針對遠端可程式能力或是在監視器上顯示示波器螢幕，您可以安裝通訊模組以新增 RS-232、GPIB 和 VGA 連接埠。(請參閱頁12)

電池電源： 您可以安裝鋰充電式電池組 (TDS3BATC)，這樣無須電源線就能使用示波器。(請參閱頁8)

操作位置

請使用提把和腳架，將示波器置於操作便利的位置上。



連接電源

示波器可由線路電壓介於 100 V_{AC} 和 240 V_{AC} ($\pm 10\%$)、頻率介於 47 Hz 和 440 Hz 的主電源供電。示波器是透過電源線接地接頭與地面連接。線路保險絲安裝於內部，無法由使用者更換。

使用電池電源

您可以使用選購的充電式 TDS3BATC 電池組，連續操作示波器達三個小時左右。顯示中的三角型圖示  顯示電池正在使用中，電源插頭圖示  顯示線路電源是否連接，量錶圖示  電池的充電位準。電池電量過低時，示波器會自動關機；而在自動關機前數分鐘，螢幕可能會反白顯示。

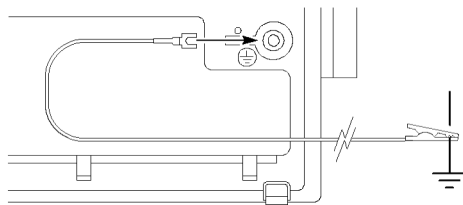
如需正確的電池處理方式相關資訊，請參閱環境注意事項。(請參閱頁xi，環境注意事項)

以安全的方式操作電池電源



警告。 為避免發生電擊危險，使用電池電源來操作示波器時，請將後方面板的接地端子連接至地面。

為確保操作安全，示波器底座應永遠保持在地面接地電位。底座和地面之間如果沒有接線，當您將輸入接上危險電壓 ($>30\text{ V}_{\text{RMS}}$, $>42\text{ V}_{\text{pk}}$) 時，可能會因誤觸底座曝露在外的金屬而遭到電擊。為避免遭到電擊，您可以將 Tektronix 所提供的接地線自後方面板的端子連接至地面接地。若您使用不同的接地線，此接地線至少必須是 18 口徑。



若您選擇不接地線，當您將示波器連上有危險性的電壓時，將無法避免電擊的危險。即使沒有將 30 V_{RMS} (42 V_{pk}) 以上的訊號接到探棒頭、BNC 接頭中心或共同導線，您還是可以使用示波器。請確實將所有探棒共同導線均連接到相同電壓。



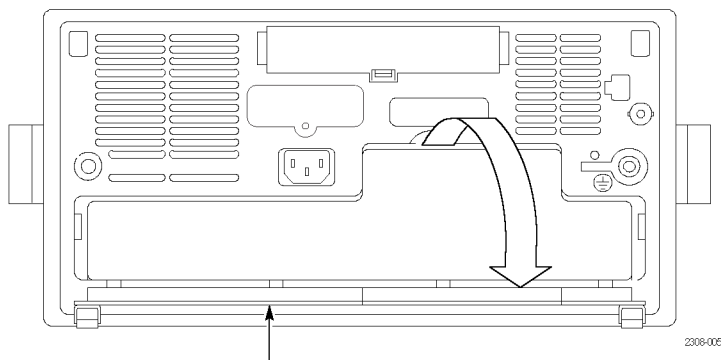
警告。 危險電壓可能因測試中裝置有瑕疵電路而存在於非預期之處。



小心。 以電池電源使用示波器時，除非將示波器的接地線連接至地面，否則請勿將接地裝置 (如印表機或電腦) 連接至示波器。

安裝電池 安裝選購電池組時，請依照下列步驟：

1. 打開後側面板上的電池蓋。
2. 移除配件盤。

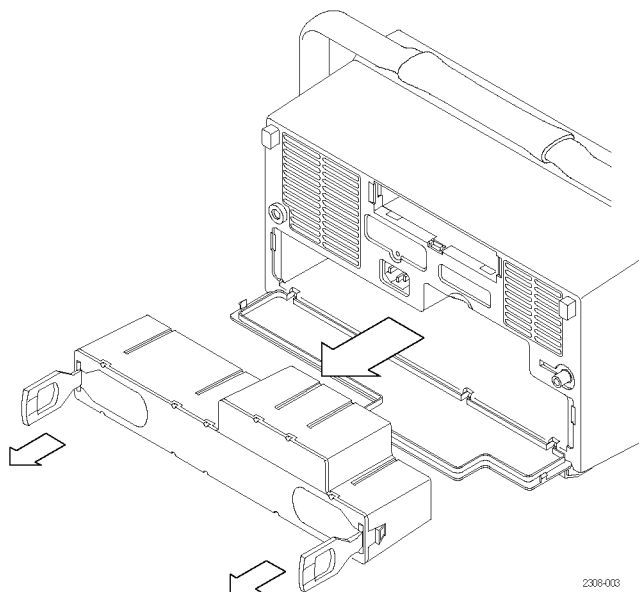


電池蓋 (已開啟)

3. 將電池滑入艙中，從兩端往下壓，直到聽到電池栓扣緊的聲音為止。
4. 將電池蓋兩邊向裡推，直到電池蓋扣入定位。

若要移除電池，請依照下列步驟：

1. 打開電池蓋。
2. 將電池兩側的提把立起來，並使用提把將電池拉出示波器。



發揮最大的操作時間

為使示波器發揮完整充電電池最長的操作時間，請考慮執行下列動作：

- 降低顯示的背光亮度(請參閱頁55)
- 中斷連接未使用的作用中探棒
- 僅使用被動探棒

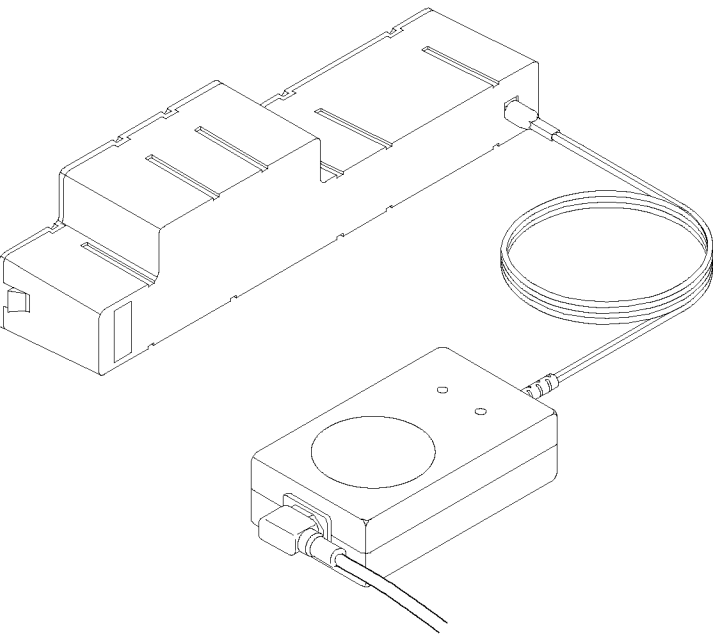
為電池充電

電池會在示波器接上線路電源時自動充電。 您也可使用選購的外部充電器 (TDS3CHG) 為電池充電。

設定	一般充電時間
可在示波器關機或開機的情況下為電池充電	32 小時
使用 TDS3CHG 外部充電器為電池充電	6 小時

注意。 若欲獲得最佳性能，請在初次使用之前或長期未使用時，為電池充電。

請參閱 TDS3BATC 可充電式電池組說明 (Tektronix 文件編號 071-0900-04) 取得有關存放和電池維護指引的資訊。



安裝應用模組



小心。 請留意 ESD 注意事項，以避免損壞示波器或應用模組。（請參閱頁 xiii）

選購的應用模組可用來擴充示波器的性能。一次最多可以安裝四個應用模組。應用模組可插入在前面板右上角有窗格的兩個插槽中。另外兩個插槽就在可見插槽的正後方。

在安裝和測試應用程式模組時，請參閱應用模組隨附的《TDS3000、TDS3000B 和 TDS3000C 系列應用模組安裝手冊》。

注意。 若您移除了應用模組，則無法使用該應用模組所提供的功能。您可重新安裝模組以還原這些功能。

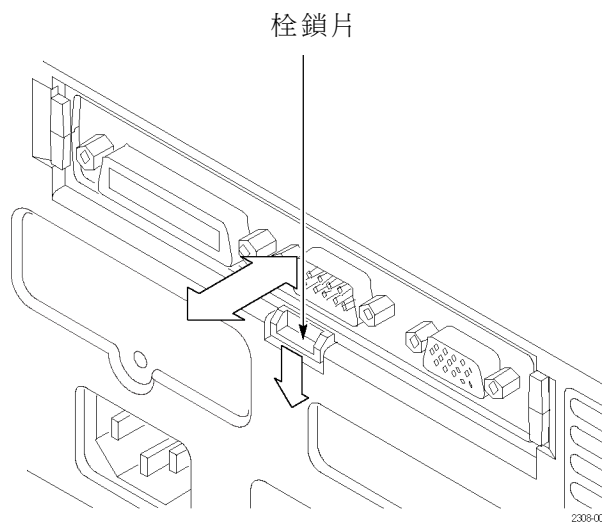
安裝通訊模組



小心。 請留意 ESD 注意事項，以避免損壞示波器或通訊模組。(請參閱頁xiii)

安裝選購通訊模組時，請依照下列步驟：

1. 將示波器電源關閉。
2. 把栓鎖片往下壓，移除空白外蓋。
3. 將通訊模組滑入槽中，直到內部接頭定位且栓鎖片鎖住為止。
4. 開啟電源。通訊模組現在已經可以使用。



若要移除通訊模組，請依照下列步驟：

1. 將示波器電源關閉。
2. 把栓鎖片向下壓，然後使用小螺絲起子，交替撬起通訊模組側邊。
3. 將通訊模組滑出並置於防靜電袋中保存。安裝空白外蓋。

通訊連接埠	如需詳細資訊，請參閱
GPIO	《TDS3000、TDS3000B 和 TDS3000C 系列數位螢光示波器程式設計者手冊》及本手冊的《列印輸出》。
RS-232	(請參閱頁56)
VGA	本使用者手冊附錄 A 中的 I/O 連接埠規格。

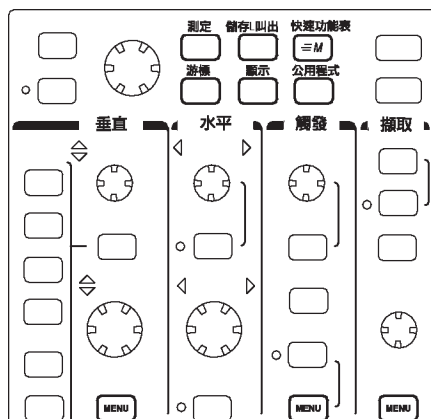
前面板功能表和控制項

前面板上有最常用的功能按鈕和控制項。前面板上的功能表可用來存取更多專用功能。

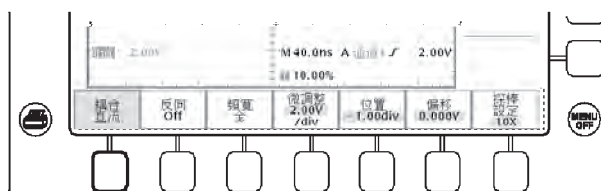
使用功能表系統

若要使用功能表系統，請依照下列步驟：

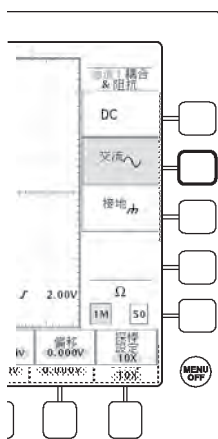
1. 按下前面板的功能表按鈕，顯示您要使用的功能表。



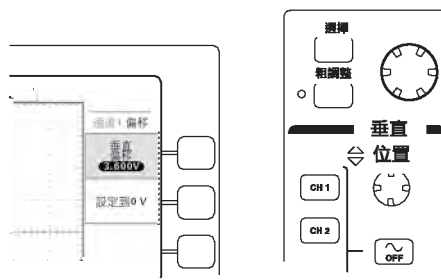
2. 按下下方的螢幕按鈕，選取功能表項目。如果出現跳出功能表，請繼續按住螢幕按鈕，從跳出功能表選取項目。



3. 按下側面的螢幕按鈕，選取功能表項目。如果功能表項目包含多個選項，請再按下側邊螢幕按鈕以選取選項。

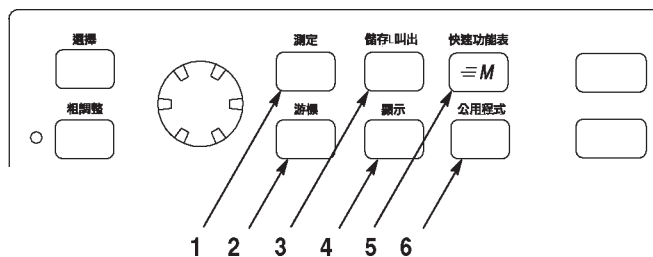


4. 有些特定的功能表選項必須設定數值，才能完成設定。使用通用旋鈕來調整參數值。按下「Coarse (粗調整)」按鈕以進行大幅度的調整。

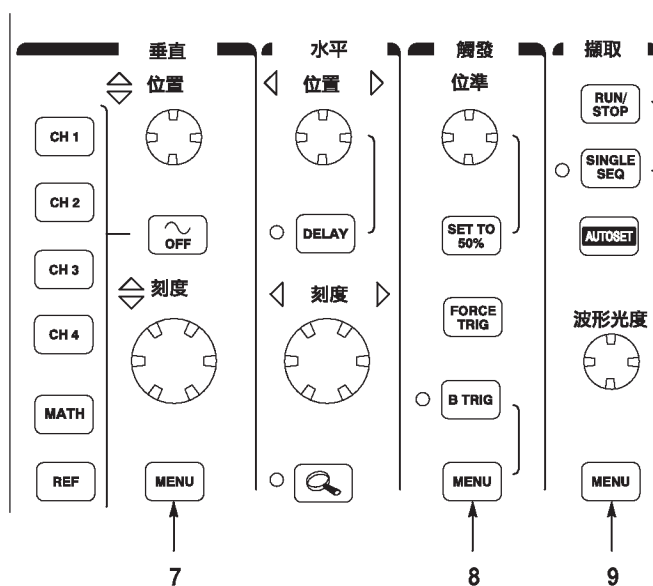


使用功能表按鈕

您可以使用功能表按鈕來執行示波器的多項功能。



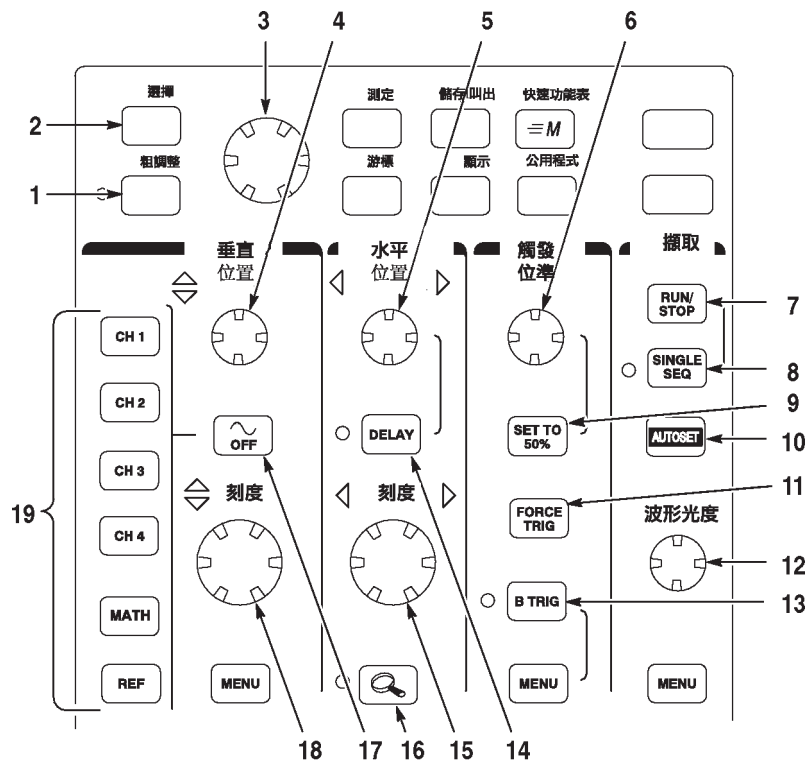
1. Meas (測定) 執行波形的自動測定
2. Cursor (游標)。啟動游標。
3. Save/Recall (儲存/叫出)。將設定和波形儲存並叫出到記憶體或 USB 隨身碟。
4. Display (顯示)。變更波形外觀和顯示螢幕。
5. QuickMenu (快速功能表)。啟動「QuickMenus (快速功能表)」，如內建的「Scope QuickMenu (示波器快速功能表)」。
6. Utility (公用程式)。啟動系統的公用程式功能，如選取語言。



7. 垂直 Menu (功能表)。調整波形的刻度、位置和偏移。設定輸入參數。
8. 觸發 Menu (功能表)。調整觸發功能。
9. 擷取 Menu (功能表)。設定擷取模式和水平解析度，並重設延遲時間。

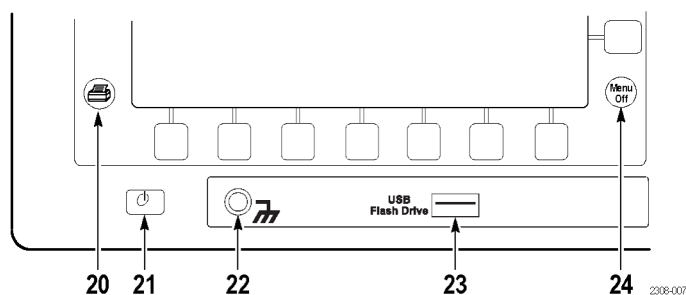
使用專用控制

一般而言，在不使用功能表的情況下可用這些專用按鈕和控制來控制波形和游標。



1. Coarse (粗調整)。使通用旋鈕和位置旋鈕更快速進行調整。
2. Select (選擇)。可在兩個游標之間切換，並選取使用中游標。
3. 通用旋鈕。移動游標。為部分功能表項目設定數字參數值。按下「Coarse (粗調整)」按鈕以快速進行調整。
4. 垂直 Position (位置)。調整所選波形的垂直位置。按下「Coarse (粗調整)」按鈕可更快速進行調整。
5. 水平 Position (位置)。調整相對於擷取波形的觸發點位置。按下「Coarse (粗調整)」按鈕以快速進行調整。
6. 觸發 Level (位準)。調整觸發 level (位準)。
7. Run/Stop (執行/停止) 停止並重新啟動擷取。
8. Single Seq (單一順序)。設定單擊 (單一順序) 擷取的擷取、顯示和觸發參數。
9. Set To 50% (設為 50%)。將觸發位準設定為波形中點。
10. Autoset (自動設定)。自動設定可用顯示的垂直、水平和觸發控制項。
11. Force Trig (強制觸發)。強制立即觸發事件。

12. Waveform Instensity (波形光度)。控制波形光度。
13. B-trigger (B 觸發)。啟動 B 觸發。變更「觸發」功能表以設定 B-trigger (B 觸發) 參數。
14. Delay (延遲)。啟用相對於觸發事件的延遲擷取。使用「水平 Position (位置)」來設定延遲量。
15. 水平 Scale (刻度)。調整水平刻度係數。
16. 水平縮放。分割螢幕並水平放大目前的擷取。
17. 波形 Off。從顯示螢幕移除所選的波形。
18. 垂直 Scale (刻度)。調整所選的波形垂直刻度係數。
19. 1、2、(3、4) 算術。顯示波形並選擇所選波形。Ref 顯示參考波形功能表。



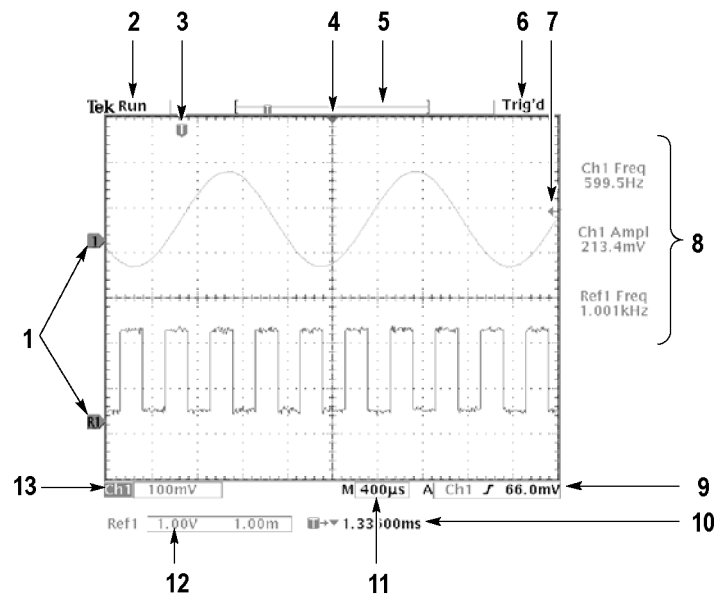
20. 列印輸出。使用「Utility (公用程式)」功能表中所選取的連接埠來進行列印輸出。
21. 電源開關。打開電源或進入待機狀態。打開電源的時間在 15-45 秒之間，視示波器的內部校準程序而定。
22. 接地腕帶。操作對 ESD 敏感的電路時請戴上腕帶。本接頭不是安全的接地。

注意。 當示波器連接至地面時，則視腕帶接地端子為地面。以電池操作時，將接地線連接至地面以確保端子在地面上。

23. USB 隨身碟埠。
24. 「Menu Off (功能表關閉)」。清除顯示中的功能表。

識別顯示項目

下列項目可能會出現在顯示中；這些項目並不一定每次都會出現。有些讀數在功能表關閉時，可能會從方格圖中移出。



1. 波形基線圖示會顯示波形的零電壓位準 (忽略偏移影響)。圖示顏色會對應到波形顏色。
2. 擷取執行中、已停止或是正在進行擷取預覽時則會顯示擷取讀數。
3. 觸發位置圖示會顯示波形中的觸發位置。
4. 放大點圖示會水平刻度放大和縮小區域的中心點。
5. 波形記錄圖示會顯示波形記錄相關的觸發位置。線條顏色會對應到選取的波形顏色。
6. 觸發狀態讀數會顯示觸發狀態。
7. 觸發位準圖示會顯示波形中的觸發位準。圖示顏色會對應到觸發來源波道顏色。
8. 游標和測定讀數會顯示結果和訊息。

注意。 延伸超過螢幕的波形 (超過範圍) 會在測量讀數中顯示一則訊息 (「截波」)。這指出數值讀數為無效的值。調整垂直刻度以確保讀數的有效性。

9. 觸發讀數會顯示觸發來源、斜率、位準和位置。
10. 讀數會顯示記錄中的延遲設定或觸發位置。
11. 水平讀數會顯示主要或縮放時間/分格。

12. 輔助波形讀數會顯示算術波形或參考波形的垂直和水平刻度係數。
13. 波道讀數會顯示波道刻度係數、耦合、輸入電阻、頻寬限制和反向狀態。

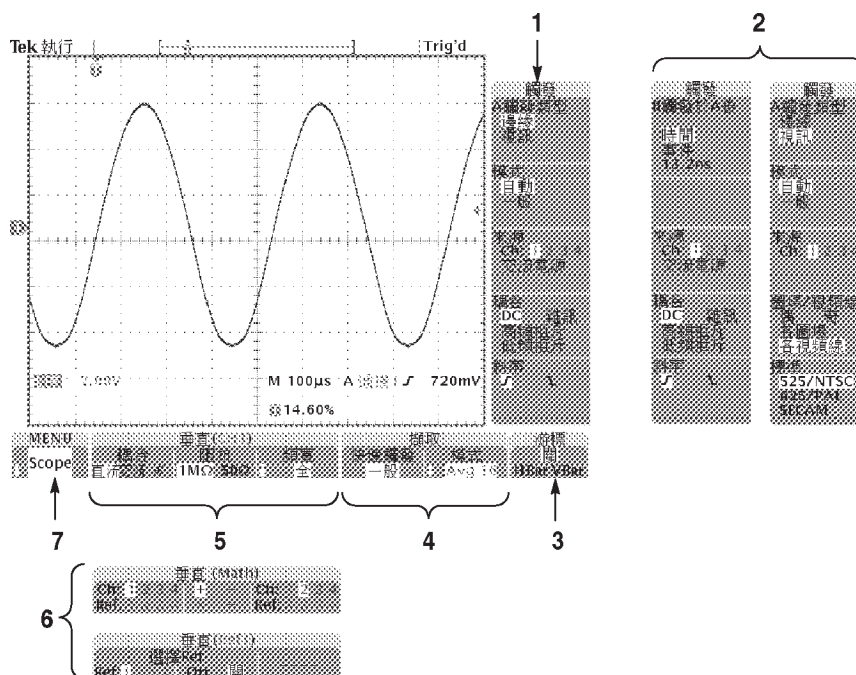


14. 三角圖示及電池圖示表示已安裝電池，且電池電源使用中。電池圖示顯示電池的約略充電位準。(請參閱頁8，以安全的方式操作電池電源)
15. 電源插頭圖示及電池圖示表示已安裝電池，但目前線路電源使用中。電池圖示顯示約略的充電位準。

使用「QuickMenus (快速功能表)」

快速功能表的功能簡化示波器的使用。當您按下「QuickMenus (快速功能表)」按鈕時，一系列常用的功能表功能即顯示出來。接著，請按下顯示周圍的螢幕按鈕以操作「QuickMenu (快速功能表)」。《參考》章節提供了「QuickMenus (快速功能表)」操作方式的一般指示。(請參閱頁72)

使用「Scope 快速功能表」：Scope 就是快速功能表的一種，您可以用它來控制基本的示波器功能。您無須使用正規功能表系統就可執行多項工作。若您需要使用一項不在 Scope 功能表內的功能時，則請按下您存取該功能應該按下的按鈕。例如，若您要新增自動測定，請按下「Meas (測定)」按鈕以設定測定。接著按下「QuickMenu (快速功能表)」按鈕返回「Scope 快速功能表」，而測定也會出現在顯示畫面中。

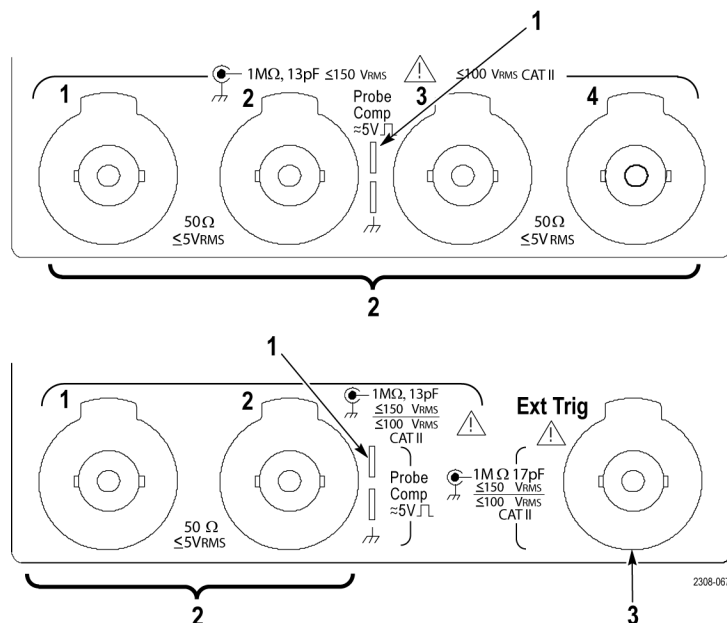


1. 邊緣觸發控制。按下下列螢幕按鈕以設定邊緣觸發的觸發參數。
2. 觸發會控制要選取 B 觸發或視頻觸發。邏輯和脈波觸發控制無法經由「QuickMenu (快速功能表)」使用。
3. 游標控制。按下此螢幕按鈕以開啟游標，並選取游標類型。按下「Select (選取)」按鈕可在兩個游標之間切換，並選取使用中的游標。以通用旋鈕移動使用中的游標。
4. 擷取控制。按下下列螢幕按鈕可設定擷取參數。
5. 波道垂直控制。按下下列螢幕按鈕可設定選取波道的垂直控制。使用波道 1、2、3、4 和「Math (算術)」和「Ref (參考)」按鈕來選取您要控制的波道。
6. 垂直可控制要選取算術波形或參考波形。
7. 功能表。按下此螢幕按鈕即可在有多個「QuickMenu (快速功能表)」顯示時，從中加以選取。

注意。 以上未提到的「Scope 快速功能表」項目也會包含在一般顯示中。
(請參閱頁18)

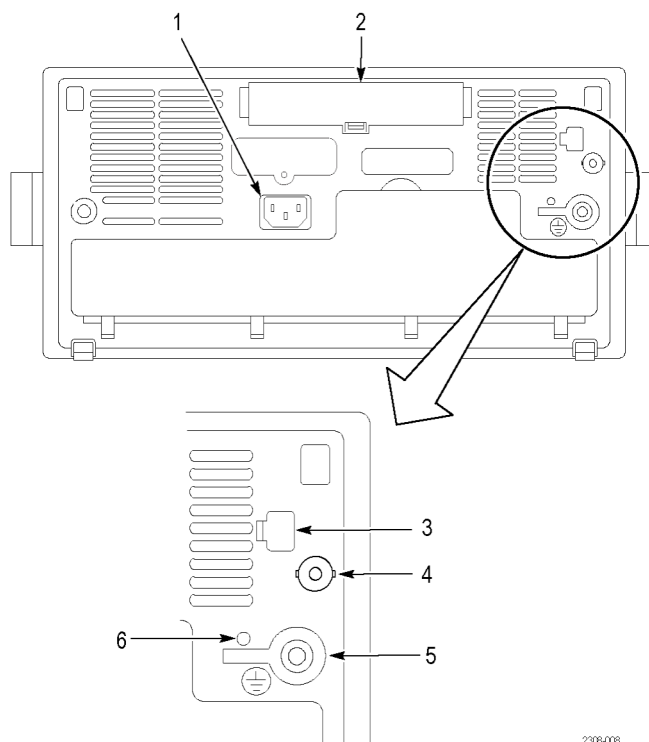
其他「QuickMenus (快速功能表)」： 部分選購的應用套件包含自訂的「QuickMenu (快速功能表)」顯示。這些「QuickMenus (快速功能表)」包含對應用相當重要的特定功能。

前面板接頭



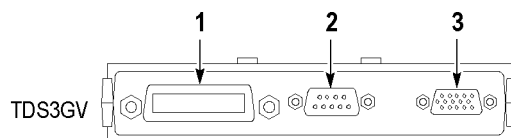
1. Probe Comp. (探棒補償)：方波訊號來源可用來補償探棒。
2. 1, 2, (3, 4). 使用 TekProbe 介面的波道輸入。
3. EXT TRIG：使用 TekProbe 介面的外部觸發輸入 (僅適用於雙波道模式)。
外部觸發輸入規格如附錄 A 所示。

後面板接頭



1. 電源輸入：連接到提供完整安全接地的交流電輸電線。
2. 通訊模組區隔：安裝選購的通訊模組。
3. Ethernet 埠：將示波器連接到 10BaseT 區域網路。
4. EXT TRIG：使用 TekProbe 介面的外部觸發輸入 (僅適用於四波道模式)。
外部觸發輸入規格如附錄 A 所示。
5. 接地端子：使用電池電源時，用來連接至地面。(請參閱頁8，以安全的方式操作電池電源)
6. CAL (校準) 開關：僅供授權服務人員使用。

通訊模組接頭



1. GPIB 埠：連接至控制器以提供遠端可程式能力。
2. RS-232 埠：連接至控制器或端子，以提供遠端可程式能力或列印。
3. VGA 埠：連接至 VGA 監視器以顯示螢幕影像。

應用範例

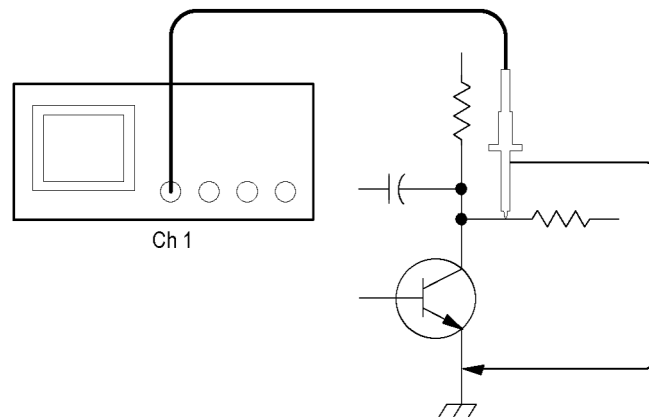
本章提供六個常用的示波器應用範例：

- 進行簡單的測定
- 分析訊號詳細資訊
- 進行 FFT 測定
- 對視頻訊號作觸發
- 擷取單擊訊號
- 將資料儲存至 USB 隨身碟

每個應用範例均強調不同的示波器功能，同時讓您對如何使用示波器來解決測試問題有一個簡單概念。

進行簡單測定

您必須在電路中看到訊號，但不需知道訊號的振幅或頻率。請將示波器連上，讓它快速顯示訊號，並測定頻率、週期和峰對峰的振幅。



自動設定的使用

若要快速顯示訊號，請依照下列步驟：

1. 將波道 1 探棒連接至訊號。
2. 按下「Autoset (自動設定)」按鈕。

示波器會自動設定垂直、水平和觸發控制。您可以在需要最佳化波形顯示時，手動調整其中任何一項控制。

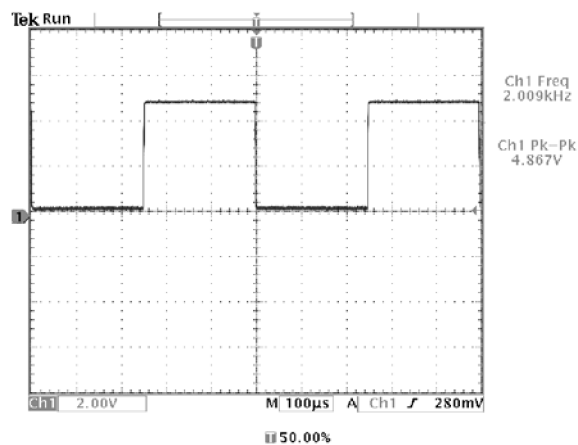
當您在使用超過一個的波道時，自動設定功能會為每個波道設定垂直控制，並使用最低數值的作用中波道來設定水平和觸發控制。

選取自動測定

示波器可以自動測定大部分所顯示的訊號。若要測定訊號頻率和峰對峰振幅，請依照下列步驟：

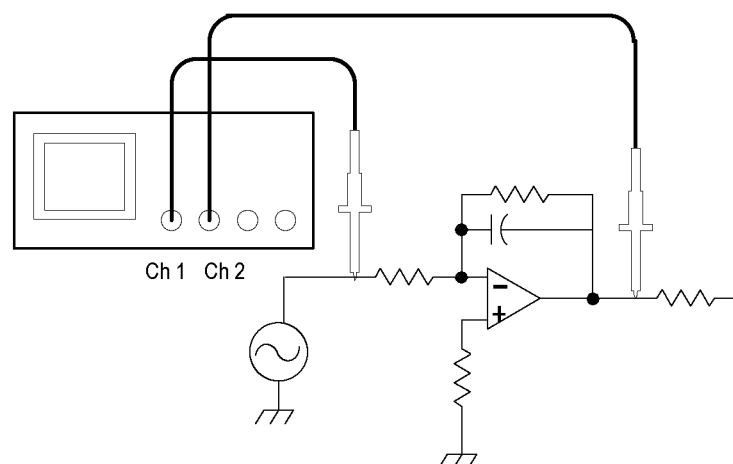
1. 按下「**Meas (測定)**」按鈕以查看「Select Measurement menu (選取測定功能表)」。
2. 按下「**CH1 (波道1)**」按鈕，然後按下「**Select Measurement for Ch1 (選取波道 1 測定)**」螢幕按鈕。
3. 選取「**Frequency (頻率)**」測定。
4. 按下「**more (續)**」螢幕按鈕，選取「**Pk-Pk (峰對峰)**」測定。
5. 按下「**Menu Off**」按鈕。

觀察螢幕出現的測定情形，以及當訊號改變時的螢幕更新。



測定兩個訊號

您正在測試某項設備，並且需要測定音訊放大器的增益。您有一個音訊產生器，它會在放大器輸入端引入測試訊號。如圖所示，將兩個示波器波道連接至放大器的輸入端及輸出端。測定這兩種訊號的位準，然後使用測定值來計算增益的幅度。

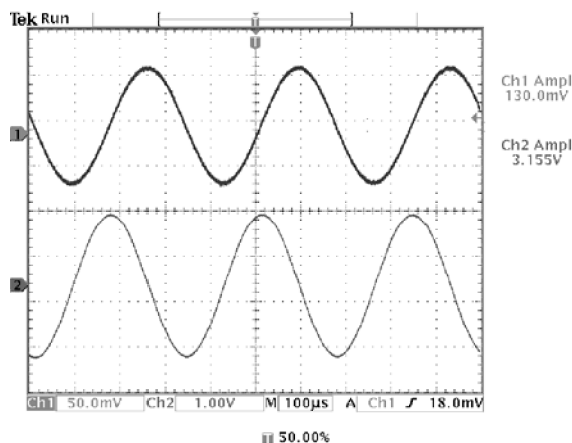


若要顯示連接到波道 1 和 2 的訊號，請依照下列步驟：

1. 按下波道「1」和波道「2」按鈕，啟動這兩個波道。
2. 按下「Autoset (自動設定)」按鈕。

若要選取這兩種波道的測定，請依照下列步驟：

1. 按下「Meas (測定)」按鈕以查看「Select Measurement menu (選取測定功能表)」。
2. 按下「CH1 (波道1)」按鈕，然後按下「Select Measurement for Ch1 (選取波道1 測定)」螢幕按鈕。
3. 選取「Amplitude (振幅)」。
4. 按下「CH2 (波道2)」按鈕，然後按下「Select Measurement for Ch2 (選取波道2 測定)」螢幕按鈕。
5. 選取「Amplitude (振幅)」測定。



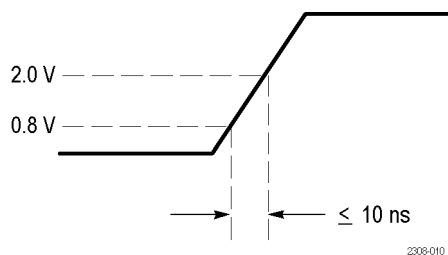
6. 使用下列公式來計算放大器增益：

$$\text{增益} = \frac{\text{輸出振幅}}{\text{輸入振幅}} = \frac{3.155\text{V}}{130.0\text{mV}} = 24.27$$

$$\text{增益 (dB)} = 20 \times \log(24.27) = 27.7 \text{ dB}$$

自訂您的測定

在這個範例中，您希望確認數位設備的輸入訊號是否符合要求規格。根據規格要求，從低邏輯位準 (0.8 V) 到高邏輯位準 (2.0 V) 的轉態時間必須是 10 ns 或更短。



若要選取上升時間測定，請依照下列步驟：

1. 按下「**Meas (測定)**」按鈕以查看「Select Measurement menu (選取測定功能表)」。
2. 按下波道「1」按鈕，然後按下「**Select Measurement for Ch1 (選取波道 1 測定)**」螢幕按鈕。
3. 選取「**Rise Time (上升時間)**」測定。

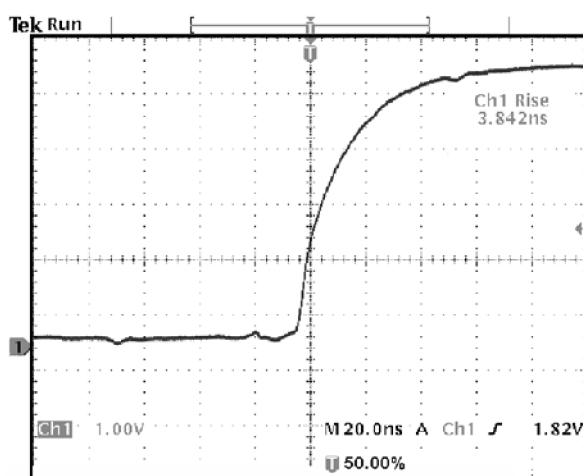
上升時間通常在訊號的 10% 及 90% 振幅之間測定；這是示波器在上升時間測定中所使用的預設參考位準。然而在此範例中，您必須測定訊號在 0.8 V 和 2.0 V 位準之間通過時所花費的時間。

您可以自訂上升時間測定，以便測定任何兩個參考位準之間的訊號轉態時間。您可以將其中任何一個參考位準設定為特定訊號振幅比率，或是特定垂直單位位準 (例如伏特或安培)。

設定參考位準：若要將參考位準設定為特定電壓，請依照下列步驟：

1. 按下「Referece Levels (參考位準)」螢幕按鈕。
2. 按下「設定位準於」螢幕按鈕以選取「單位」。
3. 按下「High Ref (高參考)」螢幕按鈕。
4. 使用通用旋鈕來選取「2.0 V」。
5. 按下「Low Ref (低參考)」螢幕按鈕。
6. 使用通用旋鈕來選取「800 mV」。

測定會驗證轉態時間 (3.842 ns) 是否符合規格 (小於/等於 10 ns)。



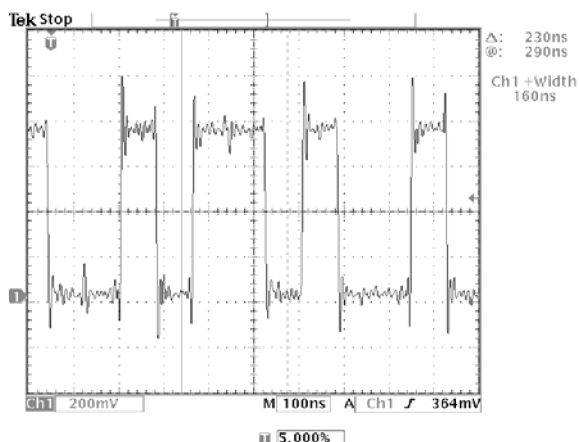
測定特定事件：接著，您希望查看傳入數位訊號的脈波，但是脈波寬度變化極大，所以很難建立穩定觸發。若要檢視數位訊號的快照，請依照這個步驟：

1. 按下「Single Seq (單一順序)」按鈕，捕捉單一擷取。

現在，您希望測定每個顯示脈波的寬度。您可以使用測定閘控，選擇要測定的特定脈波。例如，若要測定第二脈波，請依照下列步驟：

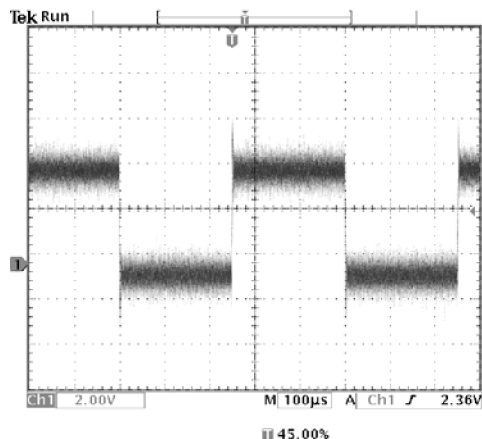
1. 按下「Meas (測定)」按鈕。
2. 按下波道「1」按鈕，然後按下「Select Measurement for Ch1 (選取波道1測定)」螢幕按鈕。
3. 選取「正脈波寬 (Positive Pulse Width)」測定。
4. 按下「Gating (閘門)」螢幕按鈕。
5. 選取「Between V Bar Cursors (垂直線游標之間)」，使用游標來選擇測定閘門。
6. 在第二個脈波的左右邊各放一個游標。

示波器會顯示第二脈波的寬度測定 (160 ns)。



分析訊號詳細資訊

您的示波器上出現雜訊訊號，而您希望能多瞭解此訊號的相關資料。您懷疑這個訊號中含有比您目前在顯示畫面中看到更多的詳細資訊。

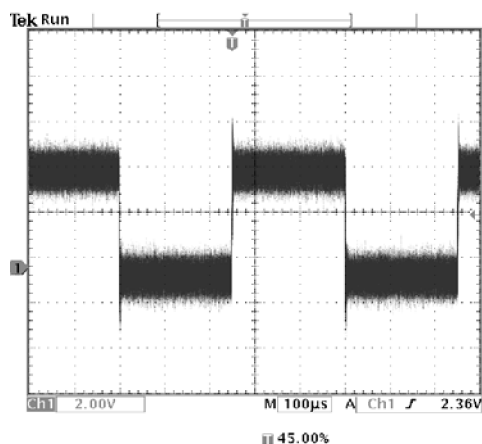


查看雜訊訊號

訊號中出現雜訊，而您懷疑此雜訊導致您的電路出現問題。若要進一步分析雜訊，請依照下列步驟：

1. 按下「擷取功能表」按鈕。
2. 按下「Mode (模式)」下方按鈕。
3. 選取「Peak Detect (峰值檢測)」擷取模式。
4. 增加「Waveform Intensity (波形光度)」控制，以便更輕鬆地檢視雜訊。

峰值檢測可強調當頻寬窄到 1 ns 訊號中的雜訊尖波和突波，即使是當時基已設為較慢設定時。



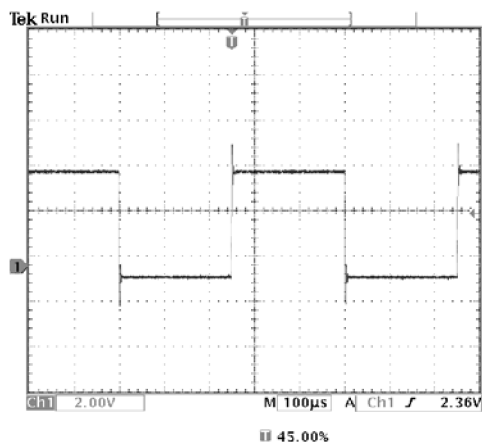
如需峰值檢測和其他擷取模式的詳細資訊，請參閱《參考》章節。(請參閱頁47)

分離雜訊中的訊號

現在您可能希望分析訊號形狀並忽略雜訊。若要減少示波器顯示中的隨機雜訊，請依照下列步驟：

1. 按下「擷取Menu (功能表)」按鈕。
2. 按下「Mode (模式)」下方按鈕。
3. 選取「Average (平均)」擷取模式。

計算平均值可降低隨機雜訊，並讓人更容易看到訊號中的詳細資訊。在下個範例中，當雜訊移除後，訊號的上升緣和下降緣上出現了振盪。

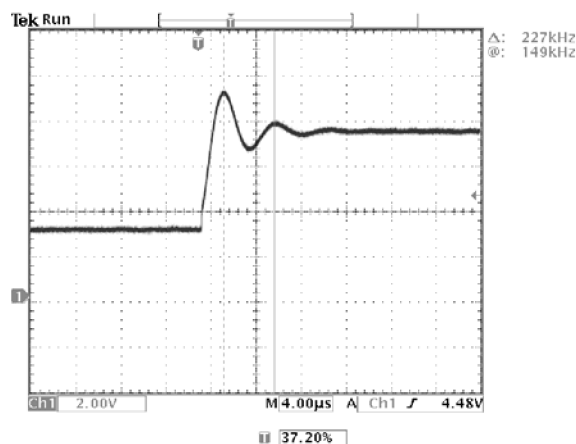


進行游標測定

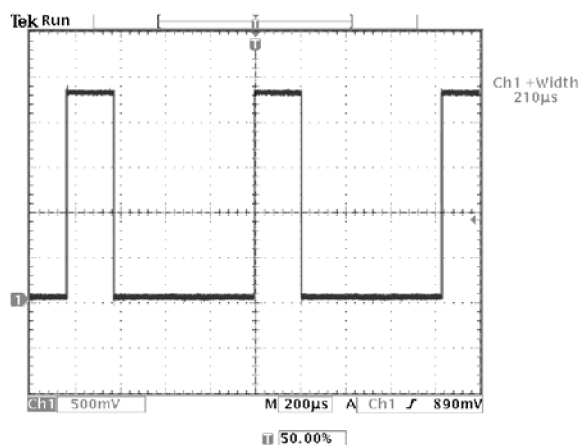
您可以使用游標來快速測量波形。若要測量訊號上升緣的振盪頻率，請依照下列步驟：

1. 請按「Cursor (游標)」按鈕。
2. 請按「Function (功能)」螢幕按鈕。
3. 選取「V Bars (垂直線)」游標。
4. 請按「V Bar Units (垂直線單位)」螢幕按鈕。
5. 選取 1/秒 (Hz)。
6. 使用通用旋鈕，在第一個振盪波峰設置一個游標。
7. 請按「Select (選取)」按鈕。
8. 在下一個振盪波峰設置其他游標。

游標 Δ 讀數顯示測出的振盪頻率是 227 kHz。

**使用 Delay (延遲)**

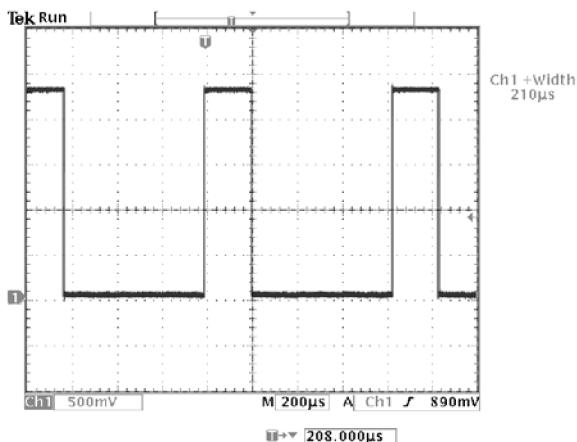
您正在分析脈波波形，並使用 + 寬度測定來測定波形脈波寬度。您注意到測定並不穩定，表示脈波寬度有抖動情形。



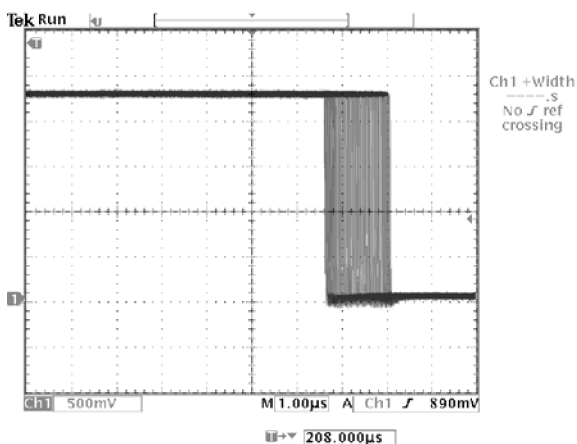
若要使用延遲以檢視抖動，請依照下列步驟：

1. 請按「Delay (延遲)」按鈕。
2. 調整水平「Position (位置)」控制，將延遲設定為接近額定脈波寬度 ($210\ \mu\text{s}$)。按下「Coarse (粗調整)」按鈕即可快速調整延遲。再次按下「Coarse (粗調整)」按鈕，即可微調延遲時間。

脈波的下降邊緣現在接近螢幕中央。在延遲開啟的狀況下，水平擴展點會從觸發點分開，並停留在螢幕中央。



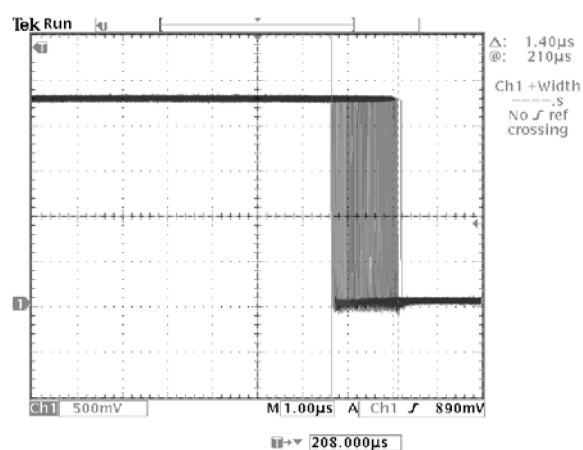
3. 將水平「Scale (刻度)」調整為更快速的時基設定，並增加「Waveform Intensity (波形強度)」，以檢視脈波寬度的抖動情形。



注意。 您可以開啟和關閉延遲功能，在兩個不同重要區域檢視訊號細節。

測定抖動 若要測定峰對峰抖動，請依照下列步驟：

1. 請按「Cursor (游標)」按鈕。
2. 請按「Function (功能)」螢幕按鈕。
3. 選取「V Bars 垂直線」游標。
4. 按下「Bring Both Cursors On Screen (將兩個游標都置於螢幕上)」螢幕按鈕，快速找出游標。
5. 將一個游標置於第一個下降邊緣，將另一個游標置於最後一個下降邊緣。
6. 在 Δ 讀數 ($1.40 \mu\text{s}$) 中讀取峰對峰抖動。



您也可以測定最小和最大脈波寬度。當您選取第一個游標時， $@$ 讀數會顯示最小脈波寬度 ($210 \mu\text{s}$)。當您選取第二個游標時， $@$ 讀數會顯示最大脈波寬度 ($211 \mu\text{s}$)。

進行 FFT 測定

您可以藉由 FFT 測定來判斷有沒有低階失真，或是找出混合電路中的雜訊來源。

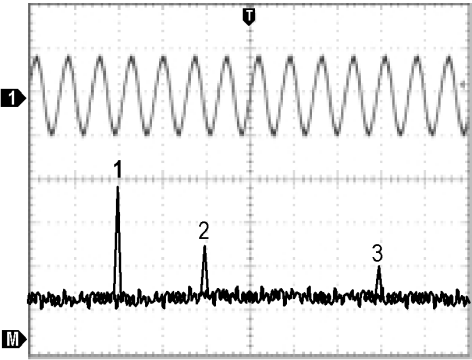
檢測失真

純粹的正旋波可輸入至放大器用以測量失真；任何放大器失真將在放大器輸出中引進諧波。檢視輸出 FFT 可決定是否存在低階失真。

您正使用 20 MHz 訊號作為放大器測試訊號。您可以依照下個圖表來設定示波器和 FFT 參數。

控制	設定值
1 耦合	交流
擷取模式	平均 16
水平 解析度	一般 (10k 點)
水平刻度	100 ns
FFT 來源	Ch1 (波道 1)
FFT Vert 刻度	dBV
FFT 視窗	Blackman-Harris

在下圖中，第一個 20 MHz（圖形標籤 1）的元件為來源訊號基本頻率。FFT 波形也顯示 40 MHz (標籤 2) 的第二個諧波和在 80 MHz (標籤 3) 的第四個諧波。元件 2 和 3 的出現表示系統正使訊號失真。偶諧波暗示在訊號週期一半之中訊號增益可能的差異。



識別雜訊來源

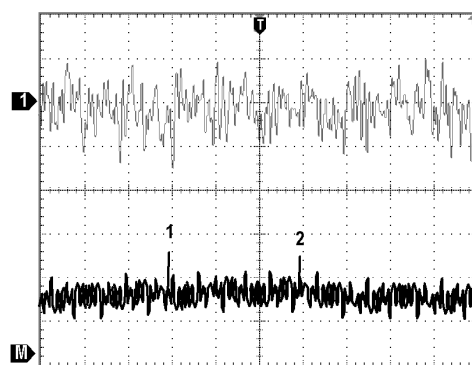
在示波器裡可以容易地觀察到在混合數位/類比電路的雜訊。然而，識別觀測雜訊的來源會很困難。

FFT 波形會顯示雜訊的頻率內容。您可以接著將頻率與已知系統頻率連接，例如系統時脈、示波器、讀 / 寫選通、顯示訊號或切換動力供應。

範例系統的最高頻率為 40 MHz。欲分析範例訊號，您必須在下個表格設定示波器和 FFT 參數：

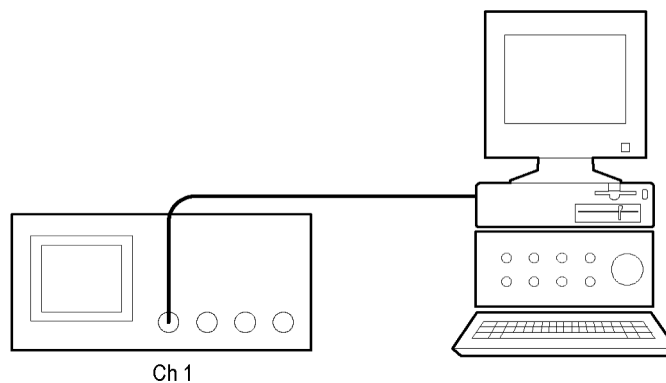
控制	設定值
1 耦合	交流
擷取模式	取樣
水平 解析度	一般 (10k 點)
水平刻度	4.00 μ s
頻寬	150 MHz
FFT 來源	Ch1 (波道 1)
FFT Vert 刻度	dBV
FFT 視窗	Hanning

請注意下個圖表中的 31 MHz (圖表標籤 1) 元件。這將與在範例系統中的 31 MHz 記憶體選通訊號同時發生。還有一個 62 MHz (圖表標籤 2) 的頻率元件，其為選通訊號的第二諧波。



在視頻訊號上觸發

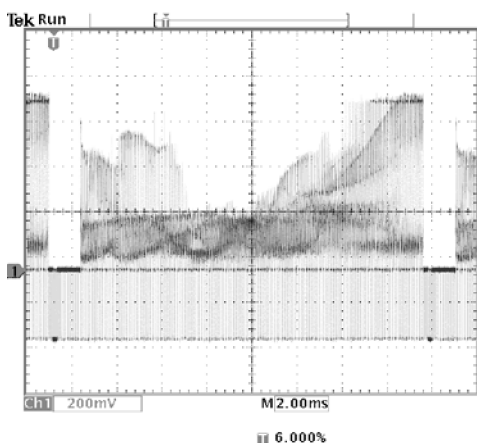
您正在測試某件醫療設備的視頻電路，並且需要顯示視訊輸出訊號。視頻輸出是 NTSC (美國電視系統委員會) 的標準訊號。使用視頻觸發可取得穩定的顯示。



若要在視頻圖場上觸發，請依照下列步驟：

1. 按下觸發「Menu (功能表)」按鈕。
2. 按下「Type (類型)」螢幕按鈕，選取「Video (視頻)」。
3. 按下「Standard (標準)」螢幕按鈕，選取「525/NTSC」。
4. 請按「Trigger On (觸發開啟)」螢幕按鈕。
5. 選取「Odd (單)」。
6. 調整水平刻度，查看橫跨整個螢幕的完整圖場。
7. 按下擷取「Menu (功能表)」按鈕。
8. 按下「水平解析度 (Horizontal Resolution)」螢幕按鈕。
9. 選取「Normal (正常)」擷取解析度。

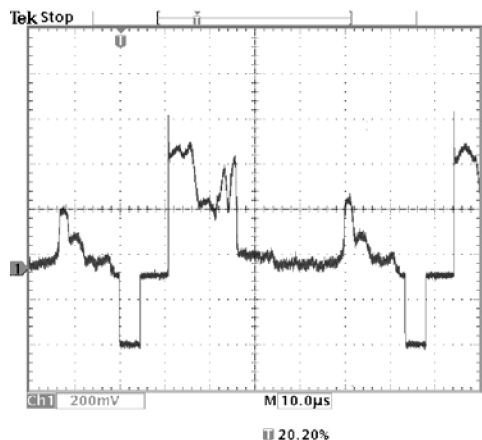
正常擷取解析度是擷取視訊圖場訊號的最佳選擇，因為訊號中包含大量的水平細節。



如果訊號採取非間條掃描方式，您可選擇觸發「所有圖場」。

對視頻線作觸發：您也可以在圖場上查看視頻線。若要對視頻線作觸發，請依照下列步驟：

1. 請按「Trigger On (觸發開啟)」螢幕按鈕。
2. 選取所有視頻線。
3. 調整水平「Scale (刻度)」，查看橫跨螢幕的整條視訊線。

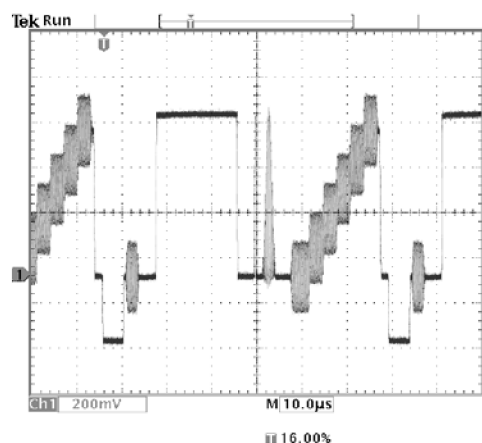


注意。 選購的 TDS3VID 和 TDS3SDI 應用程式模組新增新的影像功能，如影像快速功能表、影像自動設定、觸發自訂掃描速度、觸發特定視訊線、向量分析儀 (向量分析儀僅支援元件視訊)、影像圖案、觸發類比 HDTV 訊號以及檢視 601 數位影像訊號 (只有在 TDS3SDI)。

查看調變： 專用的視訊波形監視器可清楚顯示視訊訊號中的調變。若要在示波器螢幕中查看類似的調變顯示，請依照下列步驟：

1. 以視訊線的觸發顯示開始。
2. 按下擷取「Menu (功能表)」按鈕。
3. 按下「水平解析度 (Horizontal Resolution)」螢幕按鈕。
4. 選取「Fast Trigger (快速觸發)」擷取解析度。
5. 針對您要查看的調變量，調整Wave Intensity (波形光度)控制。

現在，示波器以強度濃淡將訊息調變顯示出來，且其類似於視訊波形監視器或類比示波器的顯示。快速觸發擷取解析度是擷取變化快速之視訊線訊號的最佳選擇。

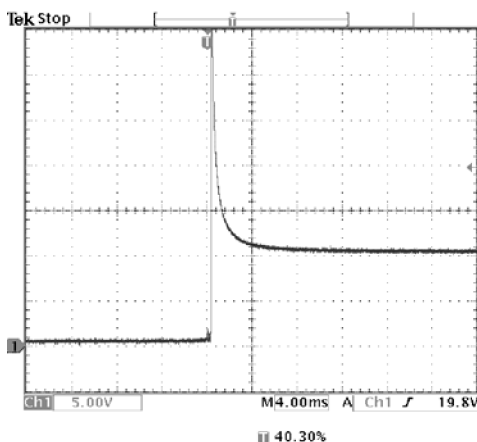


擷取單擊訊號

當設備中簧片繼電器的可靠性不佳時，您可能需要探究一下問題。您懷疑在繼電器開啟時繼電器接觸到弧光。您操作開啟和關閉繼電器的最快速度是每分鐘一次，所以您必須以單擊擷取方式，來擷取通過繼電器的電壓。

若要設定單擊擷取，請依照下列步驟：

1. 調整垂直Scale (刻度)和水平Scale (刻度)到您希望檢視訊號的適當範圍。
2. 按下擷取「Menu (功能表)」按鈕。
3. 按下「水平解析度 (Horizontal Resolution)」螢幕按鈕。
4. 選取「Normal (正常)」擷取解析度。
5. 按下「Single Seq (單一順序)」按鈕。



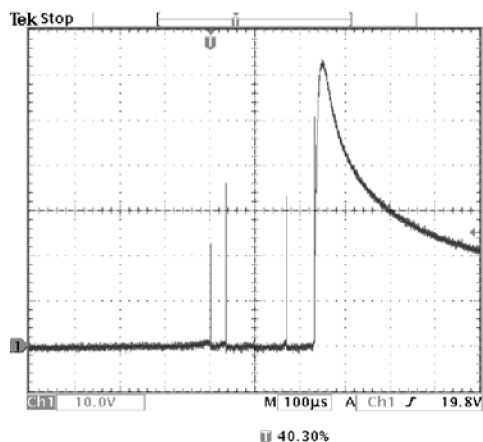
「Single Seq (單一順序)」按鈕會將單擊擷取的觸發參數設定為正確的設定值。

最佳化擷取器

最初的擷取器會顯示觸發點開始開啟時的繼電器觸點。接著會有一個大的尖波，表示觸點顫動和電路中的電感。電感會導致觸點彎曲，以及繼電器提早故障。


在進行下一次擷取之前，您可以先調整垂直和水平控制，以便預覽下次可能產生的擷取情形。當您調整這些控制時，就可以為目前擷取進行位置重設、擴展或是收縮。這種預覽可在擷取下次單擊事件之前，用來最佳化設定。

當您使用新的垂直和水平設定來擷取下一個擷取時，您就可以更仔細觀察繼電器的開啟情形。您現在應該會看到觸點在它開啟時彈回數次。

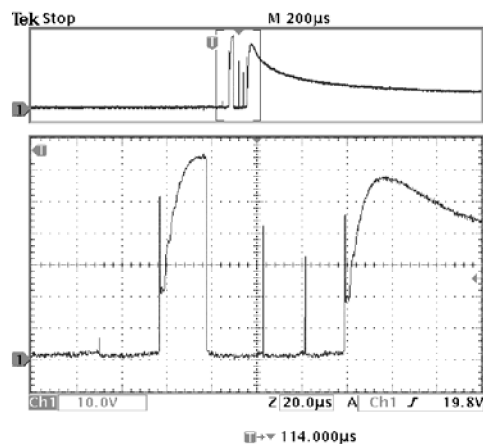


使用水平縮放功能

若您要仔細觀察擷取波形上的特定一點，請使用水平縮放功能。若要仔細觀察繼電器觸點最初的張開位置，請依照下列步驟：

1. 按下「縮放」按鈕.
2. 使用水平「Position (位置)」按鈕，將擴展點放在靠近繼電器開始張開的位置。
3. 調整水平Scale (刻度)，放大擴展點周圍的波形。

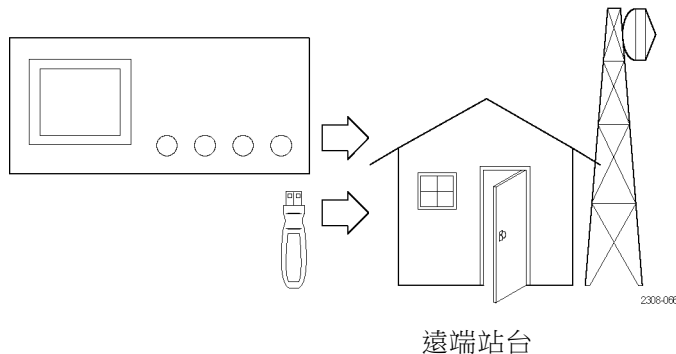
鋸齒狀波形和電路電感程度，表示繼電器觸點在開啟時呈弧形彎曲。



縮放功能在擷取正在運行、或是停止時，都可提供完整功能。水平位置和刻度的變更只會影響顯示，而不會影響下一次的擷取。

將資料儲存至 USB 隨身碟

您需要在遠端站台內部進行部分工作。您希望使用示波器來查看訊號波形、將波形資訊帶回公司以完成報告，並執行其他分析。若要執行上述工作，請攜帶 USB 隨身碟。



當您需要捕捉螢幕影像時，最方便的方式是先儲存在 USB 隨身碟。接著您可以將儲存在 USB 隨身碟中的螢幕影像載入 PC，透過與電腦相連的印表機列印輸出，或是將螢幕影像匯入到桌面出版軟體以製作報告。

同樣的，您也可以將波形資料儲存在 USB 隨身碟中。然後將波形從隨身碟調至示波器顯示，或是將資料匯入至試算表和 Mathcad 軟體以進行其他分析。


如果您有想要再次使用的示波器設定，也可以將設定儲存至 USB 隨身碟。如需有關此項功能的詳細資訊，請參閱《參考》章節。(請參閱頁72，*儲存/叫出*) 如需遠端配件的相關資訊，請參閱附錄 C：配件。

儲存螢幕影像

當您在遠端站台作業時，發現有一道您想定期捕捉的控制訊號，以顯示其長期變化。您想在返回辦公室之後，將這些波形納入您正在準備的報告中。

您的桌面出版軟體可以匯入 BMP 圖形，因此您決定將此格式用於螢幕影像。若要進行這項設定，請依照下列步驟：

1. 將 USB 隨身碟插入 USB 隨身碟埠。
2. 按下「Utility (公用程式)」按鈕。
3. 按下「System (系統)」按鈕以選取「Hard Copy (列印輸出)」。
4. 按下「Format (格式)」螢幕按鈕。
5. 選取 **BMP Mono 視窗單色影像檔格式** (您可能需要多次按下「- 續 -」螢幕按鈕，才會看到這個選項。)
6. 按下「Port (埠)」螢幕按鈕。

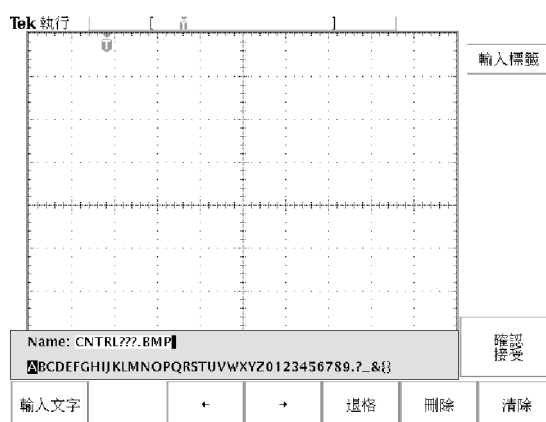
7. 選取「File (檔案)」，將輸出列印傳送至 USB 隨身碟。
8. 按下「列印輸出」按鈕以儲存影像。

示波器會讀取隨身碟目錄並顯示其內容。


為檔案命名：請為檔案指定可描述其內容的名稱，這樣當您返回辦公室時，才能加以辨識。您將會儲存控制訊號的影像，因此您決定 CNTRL 是否為可供使用的邏輯目標檔名。

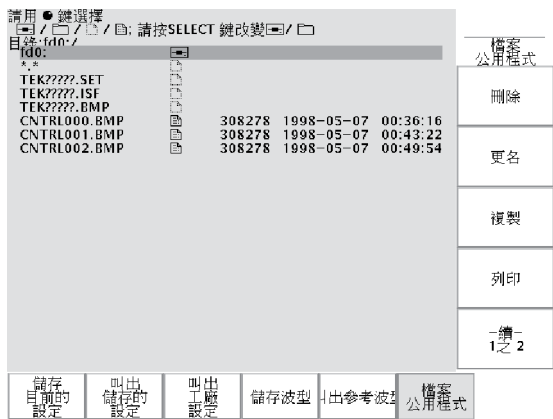
示波器可附加自動序號到目標檔名。這項功能相當便利，因為您每五分鐘就要捕捉相同控制訊號的螢幕影像。若要設定目標檔名及自動序號，請依照下列步驟：

1. 按下「File Utilities (檔案程式)」下方按鈕。
2. 使用通用旋鈕來強調檔案 TEK?????.BMP。
3. 選取「Rename (重新命名)」螢幕按鈕。
4. 使用螢幕按鈕來清除現有檔名，並輸入新檔名 CNTRL???.BMP。問號代表 000 到 999 之間的自動序號預留位置字元。
5. 按下「OK Accept (確定接受)」螢幕按鈕來設定目標基本檔名。
6. 按下「Menu Off (功能表關閉)」以移除顯示中的檔案清單。



執行測試：若要每隔幾分鐘就捕捉控制訊號，請依照下列步驟：

1. 顯示您要顯示在螢幕影像中的訊號、測定及功能表。
2. 按下「列印輸出」按鈕.
3. 每隔幾分鐘就重複步驟 2，直到完成測試為止。
4. 完成時，請按下「Utility (公用程式)」以查看已經儲存的序列檔案清單。

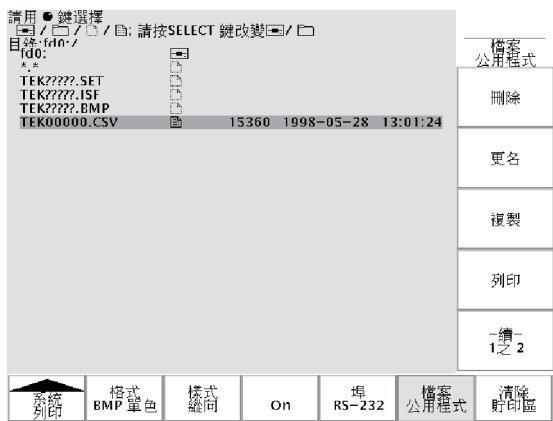


檔案會以其序列名稱以及建立的時間、日期加以標示。

儲存波形資料

返回辦公室之後，您發現另一種您想要以試算表程式分析的訊號。若要將波形資料儲存至 USB 隨身碟，請依照下列步驟：

1. 在示波器螢幕上顯示訊號。
2. 按下「Save/Recall (儲存/叫出)」按鈕。
3. 按下Save Waveform (儲存波形)螢幕按鈕。
4. 選取「To File (到檔案中)」。
5. 選取「Spreadsheet File Format (試算表檔案格式)」。預設的目標檔案，TEK?????.CSV，現在會自動強調顯示。
6. 按下「Save To Selected File (儲存到所選的檔案)」螢幕按鈕以儲存波形。
7. 按下「File Utilities (檔案程式)」螢幕按鈕，查看 USB 隨身碟目錄中已儲存的波形檔案 TEK00000.CSV。



參考

本節包含示波器操作的詳細資訊。本章主題是依前面板按鈕或控制群組名稱加以編排。

擷取控制



執行/停止按鈕

Run/
Stop

按下「Run/Stop (執行/停止)」按鈕以停止和啟動波形擷取。若您要在單次擷取之後，繼續進行連續擷取，也可以按下「Run/Stop (執行/停止)」。位於顯示左上角的讀數會顯示擷取狀態。

擷取狀態讀數	說明
執行：	擷取正在執行。
捲動：	正在執行捲動模式擷取。
停止：	擷取已經停止。
預覽：	預覽；等候觸發。

當擷取正在執行或是已經停止時，您都可以使用下列控制來檢查波形：

- 波道按鈕以選取波道
- 縮放按鈕 使用水平「Position (位置)」和「Scale (刻度)」來放大波型 (不影響實際時間基礎或觸發位置設定)
- 以「Waveform (波形強度)」來調整灰階等級
- 以「Cursor (游標)」來啟動游標以測量波形
- 以「Meas (測定)」按鈕選取自動測量波形
- 「Hard copy (列印輸出)」按鈕 以列印輸出

您可以在擷取停止時，變更下次擷取所要使用的垂直和水平控制。(請參閱頁46，[垂直和水平預覽](#))

「單一順序」按鈕

Single
Seq

按下「Single Seq (單一順序)」按鈕以執行單擊擷取。「Single Seq (單一順序)」按鈕的功能視擷取模式而定。

擷取模式	Single Seq (單一順序) 功能
取樣或峰值檢測	同時擷取每個顯示波道的單一擷取
包封 N 或平均 N	會擷取每個顯示波道的 N 擷取 (N 可藉由通用旋鈕加以調整)

當您按下「Single Seq (單一順序)」按鈕時，示波器會執行下列作業：

- 在 20 ms/div 或更快的掃瞄速度時，觸發模式則設定為「正常」。
- 「Single Seq (單一順序)」按鈕旁的觸發系統配備和 LED 燈

單一順序擷取完成之後，擷取就會停止，而「Single Seq (單一順序)」按鈕旁的燈也會熄滅。

再次按下「Single Seq (單一順序)」按鈕即可擷取新的程序，若按下「Run/Stop (執行/停止)」按鈕，則會重新啟動連續擷取。

「Autoset (自動設定)」 按鈕



按下「Autoset (自動設定)」按鈕，自動調整可用顯示的垂直、水平和觸發控制。您可以在需要最佳化顯示時，手動調整其中任何一項控制。

當您使用一個以上的波道時，Autoset (自動設定)功能設定每個波道的垂直刻度並為波道定位，以避免發生重疊的情形。Autoset (自動設定)功能會選取使用中號碼最低的波道，並使用該波道來設定水平和觸發控制。

Autoset (自動設定)功能也會變更示波器的下列設定：

- 擷取模式已設定為「Sample (取樣)」
- 頻寬限制已設定為「Full (全頻寬)」
- 「Zoom (縮放)」已關閉
- 觸發已設定為「Auto (自動)」模式和最小延滯時間
- 觸發已設定為「Edge (邊緣)」類型、直流耦合和上升斜率
- B 觸發已關閉
- XY 顯示格式已關閉
- 如果沒有正在使用的作用中波道，則會開啟並選取「CH1 (波道1)」

若您不慎按下「Autoset (自動設定)」按鈕，可以依照下列步驟加以復原：

1. 按下擷取「Menu (功能表)」按鈕。
2. 按下「Autoset (自動設定)」螢幕按鈕，然後按下「Undo Autoset (復原自動設定)」螢幕按鈕。

波形強度



「波形強度」旋鈕可調整顯示中的波形強度。

「數位磷光」這個詞代表這項控制模擬類比示波器強度控制的方式。在最大強度下，會以最大亮度顯示所有波形點。當您降低強度時，您會看到波形中的強度層次。波形中最亮的部分是最常擷取的點；隨著亮度的減弱，代表點擷取頻率隨之降低。一段時間之後，所有點的強度都會衰變，除非將持續顯示設定為無限。

您可以使用中等強度設定，取得會隨時間變化之訊號及內含之調變的類比示波器檢視。您可以使用最大強度設定，以大部分數位示波器顯示訊號的方式來檢視訊號。

您可以開啟持續顯示以減緩或防止波形點的衰變。您可以在開啟持續顯示的情況下，模擬類比儲存示波器的功能。(請參閱頁55，顯示)

注意。 當您改變示波器擷取模式或水平調整設定值時，波形強度可能隨之改變。請用強度鈕調整波形強度。

擷取功能表



請按「Acquire Menu (擷取功能表)」按鈕以顯示「擷取」功能表。

底部	側邊	說明
模式	取樣	使用於一般的擷取。
	峰值檢測	檢測突波和減少假象的可能性。
	波封 N	擷取訊號在一段時間內的變化量。(以通用旋鈕調整 N。)
	平均 N	降低訊號顯示時隨機或是非相關的雜訊。(以通用旋鈕調整 N。)
水平 解 析度	快速觸發 (500 點)	以快速重複率擷取 500 點波形。
	一般 (10k 點)	以更多的水平細節擷取 10,000 點波形。
重設水平延遲	設定到 0 s	重設水平延遲時間為 0。
Autoset (自動設定)	正常 Autoset (自動設定)	執行 Autoset (自動設定) 功能。(應用模組選項可以新增選擇到執行特定自動設定功能。)
	復原 Autoset (自動設定)	復原前一次自動設定的設定。

底部	側邊	說明
波形警 示	波形異常 檢測 開啟 Off	開啟或關閉波形警示功能。 (請參閱頁49， <i>波形警示波 形異常偵測</i>)
	靈敏度 nn.n%	設定波形警示靈敏度。使用 通用旋鈕設定靈敏度從 0% (最低靈敏度) 到 100% (最高 靈敏度)。
	異常時 發嗶聲 開啟 Off	當「開」時，示波器在偵測 到任一使用中的波道有波形 異常時會發出嗶聲。
	異常時 停止 開啟 Off	當「開」時，示波器在任一 使用中的波道有波形異常時 會停止波形擷取。輸入波形 和異常仍會顯示在螢幕上。
	異常時 列印 開啟 Off	當「開」時，示波器在任一 波道有波形異常時會傳送螢 幕的影像到列印輸出裝置或 USB 隨身碟。
	異常時 存波形 至磁片 開啟 Off	當「開」時，示波器儲存異 常波形資料到 USB 隨身碟中 的檔案。
	反白 整個波形	反白所有的異常波形。
	反白 異常	反白波形中異常的資料。

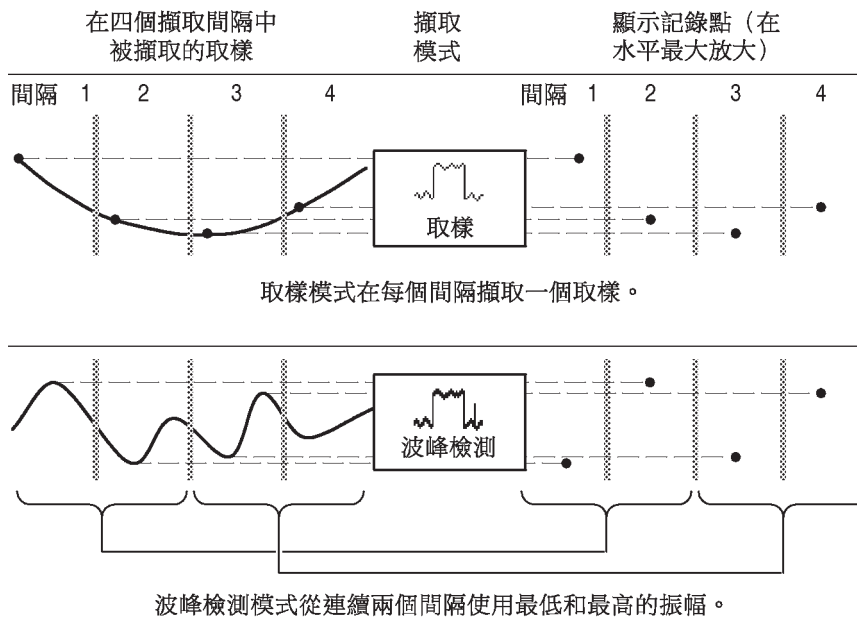
重點 **垂直和水平預覽：**您可以在擷取已經停止或是正等候下次觸發時，使用垂直和水平預覽功能來變更垂直和水平控制。示波器會回應新的控制設定，為目前的擷取重設刻度並重新定位，然後將新設定用於下次擷取。

預覽可協助您在下次擷取之前，使這些控制設定達到最佳化；這樣可以方便您處理單擊訊號或是降低重複率。(請參閱頁101，*垂直預覽*)(請參閱頁62，*水平縮放及預覽*)

您可以在擷取停止時變更其他控制，但是這些變更只會影響下次擷取。除了垂直和水平控制外，其他控制變更並無法預覽。

預覽功能也不會影響自動測定、游標測定或 Math (算術) 波形。這些功能的上述資料總是以目前的擷取為基礎。若您以水平方式為波道波形重設刻度或重新定位，其與自動測定、游標測定或 Math (算術) 波形並不會有時間上的關聯性。

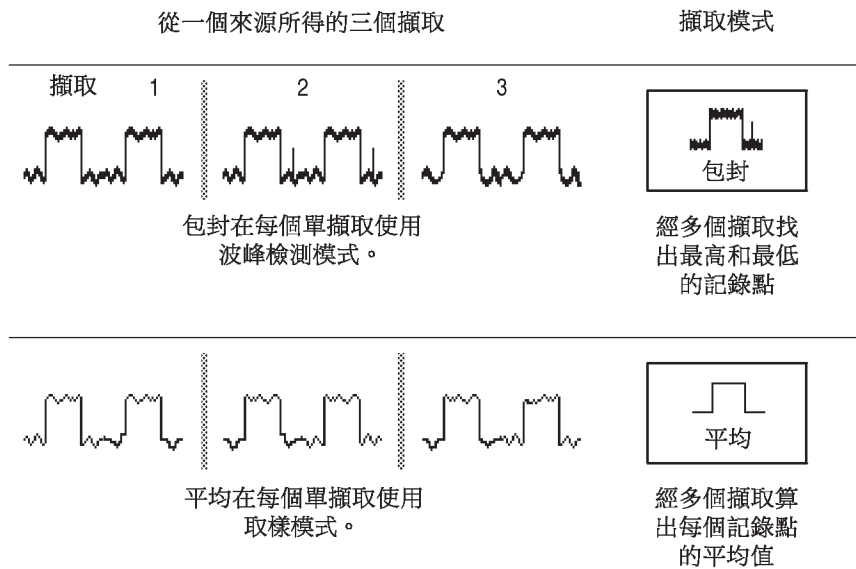
擷取模式：您可以從四種擷取模式中選擇一種：取樣、峰值檢測、包封或平均。接下來的幾頁將詳細說明下列擷取模式。



取樣：使用「取樣」擷取模式，在任何 SEC/DIV (秒/格) 設定下進行最快速的擷取。「取樣」模式為預設模式。

峰值檢測：使用「峰值檢測」擷取模式可限制發生假象的可能性。另外，使用「峰值檢測」也能檢測突波。您可以看到最窄 1 ns 的突波。

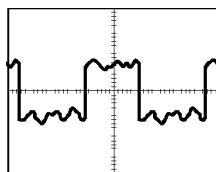
「峰值檢測」只能在取樣率 125 MS/s 以下運作。至於在取樣率 250 MS/s 及更高的情況下，示波器會返回「取樣」擷取模式，其中可檢測的最窄脈波寬度是 $1/(\text{取樣率})$ 。



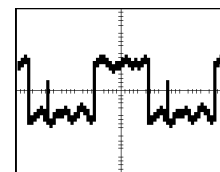
包封: 請用包絡擷取模式捕捉訊號在指定次數擷取間的極大和極小值。被包絡的波形資料擷取會在每N次擷取後先清除再開始擷取。您若按了「Single Seq (單一順序)」按鈕，則包絡擷取將在N次擷取後停止。請用多用途鈕設定擷取的次數。

平均: 請用「平均」擷取模式減少您要顯示波形中的隨機或不相關的雜訊。被平均的波形是指定次數(N次)擷取後的移動平均值。您若按了「Single Seq (單一順序)」按鈕，則平均擷取將在N次擷取後停止。請用多用途鈕設定擷取的次數。

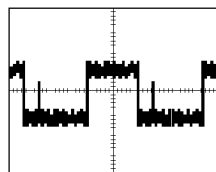
如果您探測的雜訊方波訊號含有間歇性的狹窄突波，則波形顯示將隨您所選擇的擷取模式而改變。



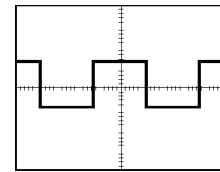
取樣



峰值檢測



包封



平均

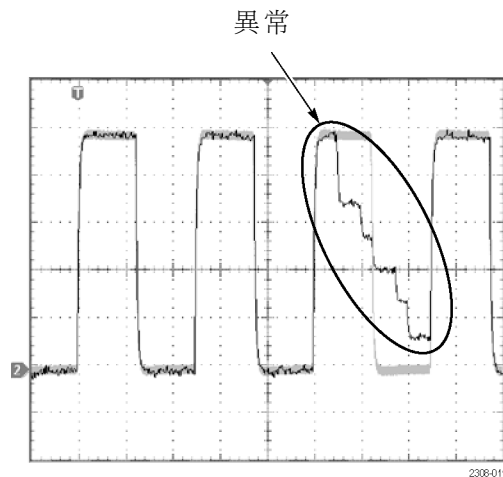
擷取解析度：您可以選擇「正常」或「快速觸發」擷取解析度。這項設定會決定所擷取的記錄長度，並會影響下表所顯示的其他係數。

係數	正常	快速觸發
記錄長度	10,000 點	500 點
最大擷取速率	700 波形/s	3,400 波形/s
最大水平縮放	200X	10X

根據您要擷取的訊號特徵，選擇「正常」或「快速觸發」擷取解析度。

訊號特徵	更好的選擇
大量的水平細節	正常
形狀穩定或變化相當緩慢	
單擊	
觸發重複率高	快速觸發
形狀變化快速	
包含調變	

波形警示波形異常偵測：波形警示提供波形自穩定狀態產生偏差時的偵測方式。波形警示監測目前的波形擷取值和比較之前的 DPO 波形擷取值，使用靈敏度數值調整比較容許度。如果目前的擷取值超出比較容許度，示波器會認定目前的擷取值為異常。



示波器透過停止擷取，發出嗶聲，儲存異常波形至 USB 隨身碟檔案，列印螢幕影像到列印輸出裝置，或是其上方式的任一組合來反應異常波形。您也可以只選擇反白波形中的異常資料，或是全部的異常波形。

若要使用波形警示，請依照下列步驟：

1. 在螢幕上顯示波形。
2. 按下擷取「Menu (功能表)」前面板按鈕。

3. 按下「WaveAlert (波形警示)」按鈕。
4. 按下「Wfm Anomaly Detection (波形異常檢測)」側邊按鈕以選取「開啟」。
5. 按下 - 其他 - 2 之 1，然後「Highlight Anomalies (反白異常)」側邊按鈕以選取「開啟」。
6. 按下 - 其他 - 2 之 2，然後「Sensitivity (靈敏度)」側邊按鈕。
7. 請用通用旋鈕來設定比較靈敏度值。由於訊號雜訊和光度等級都會影響顯示的波形，因此您必須對靈敏度設定進行試驗，以降低因訊號雜訊所造成的錯誤異常數量。
8. 請使用「Waveform Intensity (波形光度)」前面板按鈕來調整異常波形的累積。
9. 在您設定了靈敏度值以降低或排除錯誤異常之後，請按下一或多個側邊功能表按鈕，選取當示波器檢測到異常時要執行的動作。
10. 若要在「異常時停止」時重新啟動 WaveAlert (波形警示)，請按下「擷取 Run/Stop (執行/停止)」前面板按鈕。

波形警示要點:

- 您可以使用波形警示來監視多達四個波形或 DPO 數學波形。然而，相鄰的波形不能在螢幕上相互碰觸或重疊。
- 若要藉由擷取每秒最大數量的波形，以提高捕捉到異常的機會，請將「擷取 > 水平解析度」設定為「快速觸發」(500 點)。
- 在開啟波形警示的情況下，前面板的「Waveform Intensity (波形光度)」旋鈕會控制異常波形的累積而非波形亮度。
- 若要捕捉隨機事件 (幾分鐘到幾小時)，請啟用「Wfms To Disk On Anomaly (異常時 存波形至磁片)」功能，將異常波形資料以 .isf 格式寫入 USB 隨身碟檔案。您所能儲存的檔案數量視波形記錄長度而定。您可以檢查檔案的建立日期與時間，以判斷異常的發生時間。
- 您可以在 DPO 算術波形上使用波形警示。
- 變更垂直或水平示波器設定並不會影響靈敏度設定。靈敏度是在示波器設定變更後，從新的波形資料中計算所得。

游標

游標是螢幕上讓您定位以得到波形測量值的標記。有兩種游標形式：YT 游標和 XY 游標。（請參閱頁53，*XY 游標功能表*）

YT 游標功能表

Cursor

當您在 YT 顯示模式 (**顯示 > XY 顯示 > 關 (YT)**) 時可取得以下的 YT 游標功能表項目。按一下「游標」按鈕以顯示游標功能表。

底部	側邊	說明
功能	關閉	關掉游標
	水平線	用作垂直測定
	垂直線	用作垂直及水平兩種測定。
	將所選的游標置於中央螢幕	將使用中的游標置於中央螢幕
	將兩個游標都置於螢幕上	將任何不在螢幕上的游標置於螢幕。
模式	獨立	設定游標為獨立移動。
	連動	當選擇游標 1 之後，設定游標一起移動。
垂直線單位	秒 / 1/秒 (Hz)	設定水平單位為秒或頻率 (Hz)。
	比率 (%)	設定垂直線測定波形為百分比。
	相位 (°)	設定垂直線測定波形為度數。
	使用游標位置為 %/°	設定垂直線測定刻度，使得 0% 或 0° 為左垂直線游標的目前位置，而 100% 或 360° 為右垂直線游標的目前位置。
	以 5 個分格為 %/°	設定垂直線測定刻度使 5 個螢幕大分格為 100% 或 360°，和 0% 或 0° 為 -2.5 個分格，而 100% 或 360° 為距中央垂直方格 +2.5 分格。

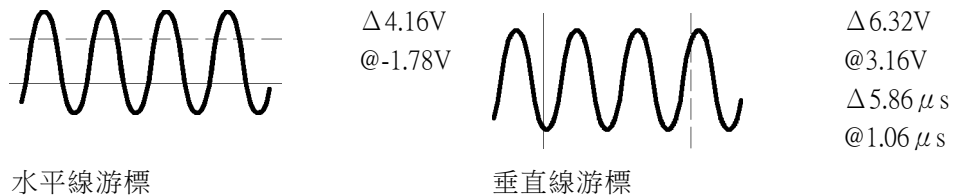
底部	側邊	說明
水平線單位	基準	設定水平線單位與所選的波形垂直測定單位相同 (電壓，IRE，dB，等皆同)。
	比率 (%)	設定水平線單位為百分比。
	以游標位置為 100%	設定水平線測定刻度使得 0% 成為最下方水平線游標的目前位置，而 100% 成為最上方水平線游標的目前位置。
	以 5 個刻度為 100%	設定水平線測定刻度使得 5 個螢幕大分格為 100%，其中 0% 為 -2.5 分格，而 100% 則距中央水平方格 +2.5 分格。

重點 **游標移動：**以通用旋鈕移動使用中的游標。按下「選擇」按鈕改變使用中的游標。使用中游標為實線。

快速游標移動：請按「Coarse (粗調整)」按鈕設定通用旋鈕，使更快速移動游標。

尋找游標：使用縮放、延遲或最快速的時間基本設定時，游標可能會從螢幕消失。若您要找出游標，請使用「Bring Both Cursors On Screen (將兩個游標都置於螢幕上)」功能，將游標移至螢幕上。

微調游標移動：當您以縮放功能放大波形時，可以將游標輕鬆設定至波形的任何點。



Δ 讀數：這種 Δ 讀數表示游標位置之間的差值。

@ 讀數：在水平線或垂直線游標方面，@ 符號之後的電壓讀數表示使用中游標相對於零伏特的位置。在垂直線游標方面，@ 符號之後的時間讀數表示使用中游標相對於觸發點的位置。

游標與預覽的互動：若您在擷取已經停止或等候觸發時，變更垂直或水平控制設定，游標會與波形一起移動，而游標測定將保持有效。

進行灰階測定：在內含大量灰階資訊的波形中進行簡單測定的最佳方式，通常就是使用游標。自動測定只適用於最近一次的擷取，不適用於以灰階顯示的前次擷取。然而，您可以設定游標，使其圍繞波形的灰階區域並加以測量。

位於相同位置的游標：兩個游標若位於同一位置，且水平線或垂直線設定為百分比或相位，則兩個游標均設定為 0% (或 0°)。100%/360° 則設定為游標位置以外一個圖素的寬度。

垂直線及 FFT：所選的波形若為 FFT 波形，則選擇垂直線及相位會將測定設定為百分比。

連動模式：在游標連動模式下，若選擇游標 1 則兩個游標一起移動。若選擇游標 1 則自動啟動連動模式。連動模式下若選擇游標 2，則只有游標 2 會移動。

XY 游標功能表



當您在 XY 顯示模式 (顯示 > XY 顯示 > 觸發 XY) 時，可取得以下的 XY 游標功能表項目。按一下「游標」按鈕以顯示游標功能表。

底部	側邊	說明
功能	關閉	關掉游標
	波形	打開波形游標和顯示 Rectangular 格式的測定值 (X 和 Y 值)。使用前面板「Select (選取)」按鈕選擇游標移動 (使用中的游標)。以通用旋鈕移動使用中的游標。
模式	獨立	設定游標為獨立移動。
	連動	當選擇參考游標時設定游標一起移動。

注意。 進階分析應用模組 (TDS3AAM) 加入更多的 XY 游標功能，包括方格游標和極值。

重點 **XY 波形游標:** 關掉 XY 波形游標測定，按下前面板「Cursor (游標)」按鈕，然後按下「游標功能關」側邊功能表按鈕。

測量值: XY 波形游標測量值顯示 X 軸，Y 軸的差異 (Δ) 和絕對 (@) 值，和使用中游標的時間。

Δ X:1.43V	@X:-140mV
Δ Y:2.14V	@Y:480mV
Δ t:-660ns	@t:1.61ms

共有兩種波形游標；參考游標 \boxplus ，以及差異游標 \oplus 。所有差異 (Δ) 測量值在參考游標至差異游標之間測量。負 Δ X 測量值表示在波形紀錄中差異游標定位早於參考游標。負 Δ Y 測量值表示差異游標比起參考游標定位於較低的 Y 波形訊號位準。

所有的絕對 (@) 測量值為 XY 波形的 0,0 起始參考，和顯示使用中的游標數值。

0,0 起始: XY 波形起始為每一來源波形的 0 伏特點。在垂直中心方格圖裡定位來源波形為 0 伏特點可將起始點置放在螢幕中心。

在 XY 和 YT 之間切換: 您可以在 XY 和 YT 顯示模式間切換以觀看 YT 波形中的游標位置。在方格圖頂端的波形紀錄圖示也顯示在波形紀錄中相對的游標位置。

波形來源: 您可以在使用中擷取、單一序列擷取及參考波形中使用 XY 游標。您需要儲存 XY 兩者的來源波形以再創造一個 XY 波形。X 軸波形必須儲存在 Ref1 中。


顯示

Display

按一下「Display (顯示)」按鈕以顯示顯示功能表。

底部	側邊	說明
波形顯示	只顯示光點	設定為開啟時只能查看光點。設定為關閉時可查看光點和向量。
	持續時間	設定持續時間。
	設定為自動	設定「波形光度」旋鈕以控制持續時間。
	清除持續時間	清除任何顯示的持續時間。
背光亮 度	高	使用於明亮的環境狀況。
	中	使用於微暗的環境狀況。
	低	以延長電池使用時間。
方格圖	全方格， 格線，交叉 線，框線	設定方格圖型類型。
XY 顯示	關 (YT)	關掉 XY 顯示。
	已觸發的 XY	打開被觸發的 XY 顯示。
	閘門化的 XYZ	打開被閘門化的 XY 顯示。僅當 Z-波道訊號高於某設定水準時才顯示 XY 訊號。只有 4-波道儀器才有本功能。
	波道 1 (X) 對	將波道 2、波道 3 或波道 4 設定為 Y 波道並設定波道 1 為 X 波道。
	Ref1 (X) 對 被閘門化	設定 Ref2、Ref3 或 Ref4 為 Y 波道並設定 Ref1 為 X 波道。 設定 Ch2、Ch3 或 Ch4 為 Z-波道閘門源，同時設定閘門波道的限值。
色板	正常	選擇彩色顯示。
	單色螢幕	選擇所有的波形為高對比的黑和白。

重點

波形點和向量：在「Dots Only (只顯示光點)」設定關閉的情況下，範例之間的向量可加以填滿；增加「Waveform Intensity (波形光度)」控制以增加範例之間向量填滿的程度。向量填滿的程度在快速訊號邊緣或是  開啟水平縮放時看得最清楚。

如果您只想看到實際範例，請開啟「Dots Only (只顯示光點)」。

波形持續: 您可以開啟波形持續以減緩波形點的衰變。您可以將持續設定為特定時間或是無限大。無限持續將持續顯示所有波形點，直到您變更會使顯示消失的控制設定為止。

顯示顏色: 波道按鈕、波形、圖示和讀數均以顏色編碼，以協助您輕鬆識別。顏色是預先設定的，無法加以調整。然而，如果您喜好以高對比的黑、白色檢視所有波形，可以選取「Monochrome Color Palette (單色)」。

XY 波形觸發: 由於已觸發 XY 波形所以您可以將週期性輸入訊號與 XY 波形同步化。只有週期的一部分包含您要查看的 XY 格式的有效資訊時，這項特性才有用。設定時間基準和觸發位置只擷取該部分週期。

當您想查看訊號的完整週期而不管時間基準設定，將觸發來源設定為未使用的頻道和將觸發模式設定為 Auto。

XY 波形刻度和位置: 例如，若您要在水平軸顯示波道 1，在垂直軸顯示波道 3，請使用下列控制來調整 XY 波形的刻度和位置：

- 按下「波道 1」按鈕並使用垂直「Scale (刻度)」和「Position (位置)」控制，來設定 XY 波形的水平刻度和位置。
- 按下「波道 3」按鈕並使用垂直「Scale (刻度)」和「Position (位置)」控制，來設定 XY 波形的垂直刻度和位置。

XY 波形限制: 數學波形、縮放及自動設定功能在 XY 顯示格式下均無法使用。以 XY 格式顯示的所有參考波形都必須具有相同的記錄長度，即 500 或 10,000 點。

閘門化的 XYZ: 僅當 Z (閘門) 波道為真時才顯示 XY 訊號。閘門化的 XYZ 與類比示波器的調變 XYZ 模式類似，相異之處在於 XY 訊號非開啟即關閉，並無強度調變存在。閘門化 XYZ 可用於顯示整合圖形。

請按「閘門化螢幕」按鈕來選擇 Z (閘門) 來源波道。請用通用旋鈕設定 Z-波道的限值。高於所設定之限值的 Z-波道訊號為真且打開 XY 訊號閘門；低於所設定之限值的 Z-波道訊號為假且關閉 XY 訊號閘門。閘門波道永遠為高真邏輯；若要模擬低真邏輯，請使用垂直功能表使 Z-波道訊號反向。

XY 和 XYZ 游標: (請參閱頁 53，XY 游標功能表)

列印輸出




請按顯示左側的「列印輸出」按鈕進行列印輸出。您亦可將列印輸出的影像儲存在 USB 隨身碟 (可為正常或壓縮格式的檔案)，然後將檔案轉入 PC 作列印或併入其他報告中。

連接印表機

使用背板 RS-232 (可在選購的通訊模組下取得) 或 Ethernet 網路埠，將示波器連接到印表機。

列印設定 若要對示波器進行列印輸出設定，請依照下列步驟：

1. 按下「Utility (公用程式)」功能表按鈕。
2. 按下「System (系統)」按鈕以選取「Hard Copy (列印輸出)」。
3. 按下「Format (格式)」螢幕按鈕，然後選擇適合應用程式的印表機格式。
4. 按下「Options (選項)」螢幕按鈕，選擇影像方向 (直印或橫印)，以及要開啟或關閉列印輸出檔案的壓縮功能。
5. 按下「Ink Saver (墨水節省)」螢幕按鈕，並選取適用於大部分應用程式的「On (開啟)」。若您希望列印輸出的顏色要和螢幕顏色相同，可以選取「Off (關閉)」。(請參閱頁58，*墨水節省和預覽*)
6. 按下「Port (埠)」螢幕按鈕，選取與印表機連接的埠，或是選取「File (檔案)」，將列印輸出儲存至 USB 隨身碟。(請參閱頁74，*使用 USB 隨身碟*)
7. 按下「列印輸出」按鈕 .

重點 **印表機格式：** 示波器支援下列印表機和檔案格式。

格式	說明
Thinkjet	HP 單色噴墨印表機
Deskjet 單色	HP 單色噴墨印表機
Deskjet 彩色	HP 彩色噴墨印表機
雷射印表機	HP 單色雷射印表機
Epson	Epson 9-pin 和 24-pin 點陣式印表機、C60 和 C80 噴墨印表機
TIFF	*.tif 標籤影像檔案格式
Interleaf	*.img Interleaf 影像物件檔案格式
RLE 彩色	Windows 彩色影像檔案格式
PCX 單色	PC 小畫家單色影像檔案格式
PCX 彩色	PC 小畫家彩色影像檔案格式
BMP 單色	Windows 單色影像檔案格式
BMP 彩色	Windows 彩色影像檔案格式
EPS 單色	壓縮的 PostScript 單色影像
EPS 彩色	壓縮的 PostScript 彩色影像
Bubble Jet	Canon BJC-50，BJC-80 彩色印表機
DPU-3445	Seiko DPU-3445 熱轉印表機
PNG 彩色	可攜式網路圖形彩色影像

列印輸出檔案壓縮：當壓縮設定為開啟時，示波器會使用目前的印表機格式，將列印輸出資料壓縮為 gnuzip 檔案格式，其副檔名為.gz。 .gz 檔案可以使用 PKZIP 或 WinZip 程式解壓縮。

彩色和灰階列印：您可以列印使用顯示色彩的彩色列印輸出。灰階波形資訊是以色彩陰影的方式列印。如果您有噴墨或雷射單色印表機，灰階波形資訊會以鋸齒式影像列印。

墨水節省和預覽：列印顯示色彩的另一種方式是開啟「Ink Saver (墨水節省)」功能，以白色背景列印輸出。這項功能可在保存波形和讀數色彩編碼的同時，節省印表機墨水，但波道 1 除外。因為黃色墨水在白紙上看不清楚，因此「Ink Saver (墨水節省)」功能會以深藍色墨水列印波道 1。Ink saver (墨水節省) 功能同時適用於單色列印格式。

按住「Preview (預覽)」螢幕按鈕，顯示色彩要如何顯示在紙張上。

清除列印佇列：如因不相容的設定 (如傳輸速率) 使得列印輸出連線失敗，或在報表完成前列印連線中斷時，您可按下「清除列印佇列」螢幕按鈕，將佇列中的資料刪除以中斷列印中的報表。

日期和時間戳記：若要將目前日期和時間列印在列印輸出上，請依照下列步驟：

1. 按下「Utility (公用程式)」按鈕。
2. 按下「System (系統)」按鈕以選取「Config (設定)」。
3. 按下「Set Date (設定日期) & Time (時間)」下方按鈕。
4. 將「Display Date/Time (顯示日期/時間)」設定為「On (開)」，將目前日期和時間新增至顯示螢幕。
5. 按下「Menu Off (功能表關閉)」按鈕。

印表機錯誤訊息：為避免印表機錯誤的產生，務請先將印表機電源打開並在印表機開機程序完成後才打開示波器電源。出現印表機裝置無回應的錯誤訊息時，請將示波器電源關掉後再打開，接著再試印一次。印表機若不列印，請檢查印表機是否連線、是否已選擇正確的印表機格式、是否有夾紙、以及印表機纜線是否確實連結印表機及示波器兩者。

水平控制

使用水平控制來調整時基、調整觸發位置，以及更詳細地檢查波形細節。

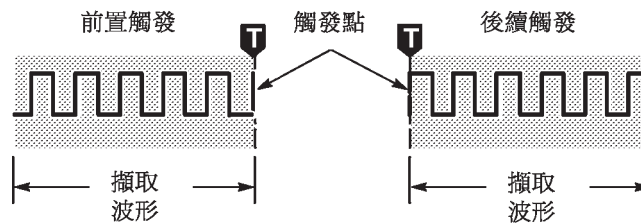
水平位置控制



延遲在關閉的情況下，水平「Position (位置)」控制會在擷取的波形內移動觸發點。您可以選取完全前置觸發、完全後置觸發或是其間的任何點。

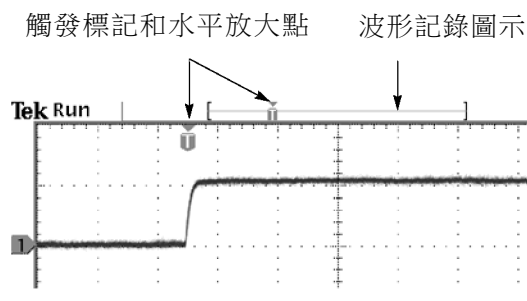
使用前置觸發設定 (觸發位置接近記錄的 100%) 來擷取朝向觸發事件的波形。例如，若您能在錯誤狀況下觸發，朝向錯誤狀況的波形也許能告訴您發生錯誤的原因。

若您要擷取觸發事件之後的波形，可以使用後置觸發設定 (觸發位置接近記錄的 0%)。若您對觸發事件之前和之後的資訊都有興趣，請使用螢幕中間設定。



如需水平「Position (位置)」控制如何在「Delay (延遲)」和「Zoom (縮放)」功能均為作用狀態下運作的相關資訊，請參閱《參考》章節。(請參閱頁60，「Delay (延遲)」按鈕)(請參閱頁61，縮放按鈕)

觸發位置在方格圖上方，以及螢幕上方的波形記錄圖示中，都會以字母 T 標示。



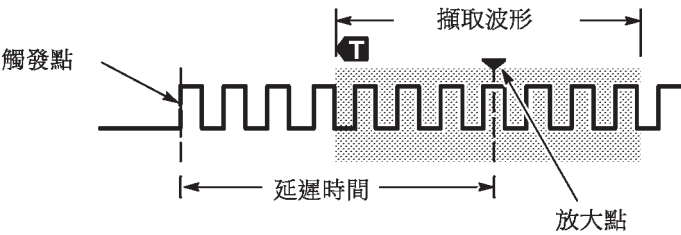
小的倒三角形代表水平放大點。若您變更水平「Scale (刻度)」設定，波形會繞著這個點收縮或放大。延遲在關閉的情況下，水平放大點和觸發點相同。

「Delay (延遲)」按鈕



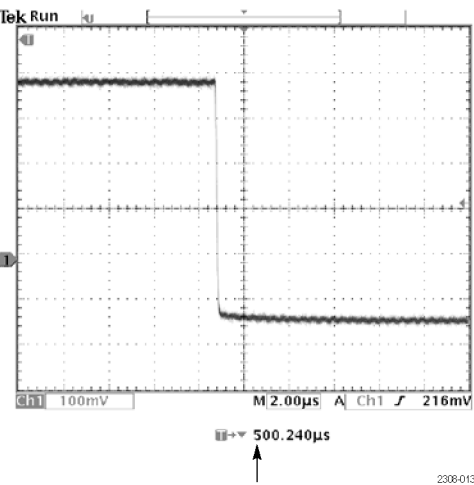
當您要延遲相對於觸發事件的擷取時，請按下「Delay (延遲)」按鈕。逆時鐘方向轉動水平「Position (位置)」控制以增加延遲；觸發點會移動至左側，最後還會移出所擷取的波形之外。接著，您可以調整水平「Scale (刻度)」，針對您感興趣的區域擷取更多細節 (螢幕中央)。

在延遲開啟的狀況下，觸發點會與水平放大點分開。水平放大點會停留在螢幕中央。觸發點可能會移至螢幕外；發生這種情形時，觸發標記會轉為指向觸發點的方向。



若您想擷取與觸發事件已分隔一段間隔時間的波形明細，則請使用延遲功能。例如，您可以在每 10 ms 發生一次的同步脈波上觸發，接著查看在同步脈波之後 6 ms 發生的高速訊號特徵。

在下個螢幕範例中，觸發標記會顯示觸發點位於所擷取的波形之前。讀數所顯示的延遲時間，是從觸發點到放大點 (中央螢幕) 的時間。



延遲時間讀數

延遲和其他功能之間的互動彙總於下表中。

功能	延遲關閉	延遲開啟
觸發點	所擷取波形中的任何點	可能發生在所擷取波形之前
放大點	和觸發點相同	永遠在螢幕中央

功能	延遲關閉	延遲開啟
水平刻度	設定時基	設定時基
水平位置	設定所擷取波形中的觸發位置	設定延遲時間

水平刻度控制



使用水平 Scale (刻度) 控制來調整時基。在延遲關閉的情況下，刻度會繞著觸發點放大或收縮。在延遲開啟的情況下，刻度會繞著螢幕中央放大或收縮。《參照》章節包含可能的例外。(請參閱頁62，*延遲互動*)

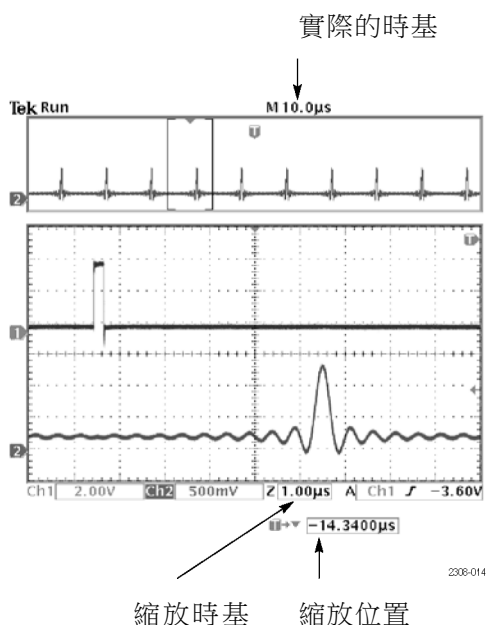
在縮放功能為使用中狀態下，使用水平「Scale (刻度)」控制來調整水平放大的量 (實際的時基設定仍保持不變)。放大的波形總是會繞著螢幕中央放大或收縮。

縮放按鈕



按下縮放按鈕，延著水平軸放大目前的擷取，以查看更多細節。使用水平「Scale (刻度)」控制來調整放大量。使用水平「Position (位置)」控制來選取您要放大的波形部分。當縮放為開啟狀態時，您對這些控制所做的變更，並不會影響實際的時基或觸發位置設定。

分割螢幕在上方視窗顯示整個選取的波形，當您在下方視窗檢視細節時，為您提供一個參考點。



重點 **最大縮放放大係數：**若您正使用「正常」擷取解析度，最大水平放大係數是 200X；在快速觸發時，最大為 10X。

水平縮放及預覽：共有兩種方法可用來放大已停止的擷取，即水平縮放或預覽。水平縮放和預覽與其他功能的互動方式差異，如下表所示。

功能	水平縮放	水平預覽
水平刻度	設定放大係數	變更下次擷取的時基
水平位置	選取要放大的波形部分	變更下次擷取的觸發位置或延遲時間
「Delay (延遲)」按鈕	開啟或關閉延遲	開啟或關閉延遲
算術波形	依然有效；與其他波形同放大和定位	依然固定；不追蹤波道波形的變更
游標和自動測量	對有效讀數保持有作用	依然鎖定至波道波形
灰階	灰階資訊可能暫時減弱	灰階資訊已經遺失

慢速水平設定：當水平「Scale (刻度)」設定值為 40 ms/div 或以下時，示波器會以捲動模式顯示波形。當波形觸及螢幕上方時，波形強度及向量填滿看來會降低。示波器會自動減少顯示的點數以維持足夠的擷取：這並不代表擷取資料的喪失。

停止擷取後，原波形強度及向量填滿恢復顯示。

同時使用縮放和延遲：您可以同時使用縮放和延遲來放大延遲的擷取。

快速時基設定：在最快速的時基設定下，只有部分波形會顯示出來。波形記錄圖示會以括號標示該顯示部分。按下縮放[Q] 按鈕，然後使用水平「Position (位置)」控制來捲動整個波形，以查看您感興趣的部分。受影響的時基設定如下表所示。

擷取解析度	受影響的時基設定
正常	100 ns/div 到 1 ns/div
快速觸發	4 ns/div 到 1 ns/div

在最快速的時基設定下，最大的縮放放大係數也會降低。

延遲互動：最大延遲設定為時基設定和擷取解析度的功能。若您設定大的正或負延遲，當您進行下列其他控制變更時，延遲量可能會自動降低：

- 變更為較快的時基設定
- 從快速觸發變更為一般擷取解析度

若發生延遲降低，可能會造成波形水平位置的轉換。

負延遲：您最多可以選取十格負延遲。在最快速的時基設定下，您可以使用負延遲來查看在觸發點之前發生的較多波形。

捲動模式顯示: 若要取得類似於紙條圖表記錄器的捲動顯示，請關閉縮放和延遲並選取「Auto (自動)」觸發模式，然後將水平「Scale (刻度)」控制設定為 40 ms/div 或更慢速度。後續對水平「Scale (刻度)」所做的變更，將導至捲動模式顯示的消失和重新啟動。

算術和 FFT

Math

算術和 FFT 功能為「垂直」功能表群組的一部分。

算術運算波形

按下「Math (算術)」按鈕，使用算術功能表來定義算術波形。同時按下「Math (算術)」按鈕以顯示或選取算術波形。若您安裝了 TDS3AAM 應用模組，下方功能表將顯示其他功能表項目。

底部	側邊	說明
雙波形算術運算	設定第一來源為	選擇第一個來源波形。
	設定操作者到	選擇算術運算者：+、-、× 或 ÷
	設定第二來源為	選擇第二個來源波形。

重點

雙波形算術運算: 在雙波形算術運算中，兩個來源波形會以下列顯示的順序與數學運算子互動。

操作	算術波形運算式
+	來源 1 + 來源 2
-	來源 1 - 來源 2
×	來源 1 × 來源 2
÷	來源 1 ÷ 來源 2

為算術波形進行刻度調整和定位: 若要為波形定位或調整刻度，請選取算術波形，然後以垂直「Position (位置)」或「Scale (刻度)」控制加以調整。無論是否正在進行擷取，都可以進行這項工作。

算術與預覽互動: 在擷取停止時，若您選取波道波形並調整垂直「Position (位置)」或「Scale (刻度)」控制，算術波形將維持固定不變。算術波形並不會追蹤您所看到的變更至波道波形。同樣的，若您在上述情況下調整水平「Position (位置)」或「Scale (刻度)」控制也是如此。

灰階限制: 算術波形一律以最新的擷取為基礎，且不包含任何灰階資訊。

來源波形螢幕位置: 顯示雙波形數學波形時，來源波形切勿超過螢幕的上緣或下緣。來源波形的部份若位於螢幕之外，則數學波形可能無法正確顯示。

FFT 波形

FFT (「快速傅立葉轉換」) 功能以算術方式將標準的時域訊號 (重複性或單擊擷取) 轉換為頻率元件，以提供頻譜分析能力。您可以使用 FFT 功能來檢視訊號的頻率元件和頻譜形狀：

- 測試濾波器及系統的脈衝響應
- 測量諧波內容和系統失真
- 識別和尋找雜訊和干擾來源
- 分析震動
- 以 50 和 60 Hz 電源線分析諧波

FFT 功能提供下列特性：

- **FFT 視窗** – 四種 FFT 視窗 (Rectangular、Hamming、Hanning 和 Blackman-Harris) 讓您將最適視窗和分析中訊號相配合。Rectangular 視窗適用於非週期性事件如瞬變、脈衝和單擊擷取。Hamming、Hanning 和 Blackman-Harris 視窗較適用於週期訊號。
- **分析重複、單擊和儲存的波形** – 您可以在任何使用中的擷取訊號 (定期或單擊)、在最後擷取的訊號，或是儲存在參考記憶體中的任何訊號上顯示 FFT 波形。
- **dB 或線性 RMS 刻度** – FFT 垂直方格圖可以設定為 dB 或線性 RMS。當頻率元件大小涵蓋廣泛的動態範圍時，dB 便可用於在同一個顯示中呈現小於及大於的頻率元件大小。當頻率元件大小為全部關閉的值時，「線性」刻度便允許直接比較其大小。
- **時間訊號和 FFT 波形一起顯示** – 時間訊號和 FFT 波形可以一起顯示。時間訊號會強調問題，而 FFT 波形則可協助您判斷問題的原因。

顯示 FFT 波形：若要顯示 FFT 波形，請依照以下步驟：

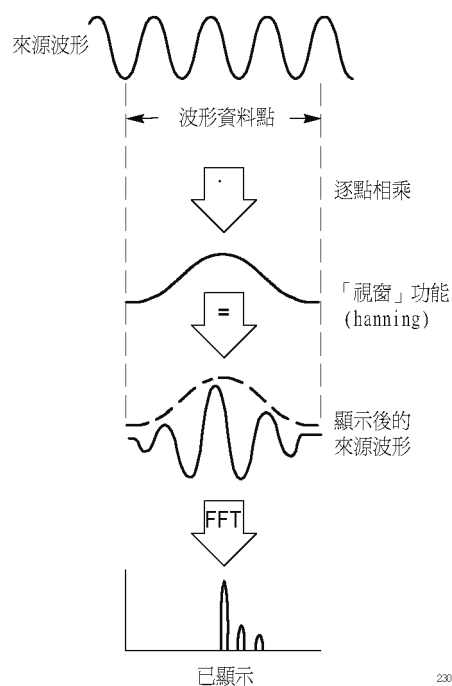
1. 設定來源訊號為「垂直刻度」，因此訊號峰值便不會自螢幕消失。關閉螢幕訊號峰值會導致 FFT 波形錯誤。
2. 設定「水平刻度」控制，以顯示五個或以上的來源訊號週期。顯示更多週期意指 FFT 波形可顯示更多頻率元件，以提供更佳的頻率解析度，並減少假像。若訊號為單擊 (暫態) 訊號，請確定整個訊號 (暫態事件和振波或雜訊) 顯示在螢幕中央。
3. 請按「垂直**算術**」按鈕來顯示算術功能表。

4. 按下「FFT」螢幕鈕來顯示 FFT 側邊功能表。

底部	側邊	說明
FFT	設定 FFT 來源為	設定 FFT 訊號來源。有效的輸入來源為波道 1 和波道 2 (2 波道儀器)、波道 1 至波道 4 (4 波道儀器) 以及參考 1 至參考 4。
	設定 FFT Vert 刻度為	設定顯示垂直刻度單位。可用的刻度為 dBV RMS 和線性 RMS。
	設定 FFT 視窗至	設定套用至來源訊號的功能 (Hanning、Hamming、Blackman-Harris 或 Rectangular)。(請參閱頁 65， <i>FFT 視窗</i>)

5. 選取訊號來源。您可以在任何波道或是儲存的參考波形中執行 FFT。
6. 選取適當的垂直刻度和 FFT 視窗。
7. 使用縮放控制及游標以放大並測量 FFT 波形。

FFT 視窗： 套用視窗功能至來源波形紀錄將會變更波形，因此開始與結束值彼此會更接近，並減少 FFT 波形中斷。在 FFT 波形裡顯示的結果能夠更準確地代表來源訊號頻率元件。

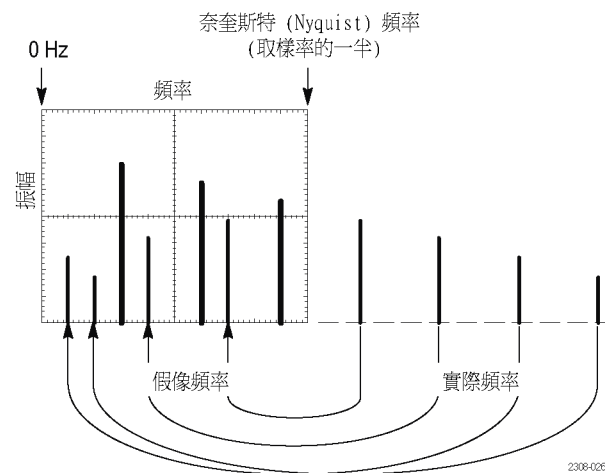


2308-025


FFT 視窗的形狀會決定視窗解析頻率或大小資訊的程度。

FFT 視窗	特徵	最佳測量
Blackman-Harris	最佳振幅，最差解析頻率。	主要的單頻率波形以求更高次序和諧。
Hamming， Hanning	較佳頻率，幅準確度比長方形差。 Hamming 較 Hanning 而言，前者具較佳的頻率解析度。	正弦，週期，窄小，和隨機雜訊。 暫態或叢發在事件之前及之後的訊號位準有顯著的不同。
Rectangular	最佳頻率，最差強度解析度。本質上與無視窗一樣。	暫態或叢發在事件之前或之後的訊號位準幾乎一樣。 使用非常接近頻率的平均振幅正弦波。 使用相關緩慢光譜的寬頻隨機雜訊。

假像： 當示波器取得包含大於亞尼奎斯特頻率（1/2 取樣率）的頻率元件訊號時，便有錯誤發生。在亞尼奎斯特頻率以上的頻率元件為取樣不足並在方格圖的右邊緣顯示「摺疊」，顯示FFT 波形中較低的頻率元件。這些不正確元件稱為假像。



您可以使用下列方法來消除假像：

- 將水平刻度調整為更快的頻率設定以提高取樣率。增加亞尼奎斯特頻率就像您增加水平頻率一般，假像頻率元件應會出現在適當頻率。如果螢幕上顯示的頻率元件增加數使測量單一元件更困難的話，請按下縮放按鈕  以放大 FFT 波形。
- 在頻寬來源訊號上使用濾波器來限制在亞尼奎斯特頻率下的頻率訊號。若您感興趣的元件在內建頻寬設定（所有示波器為 20 MHz，300 MHz 和 500 MHz 示波器為 150 MHz 頻寬）以下，請將來源訊號頻寬設定為適當數值。請按「垂直功能表」按鈕來存取來源波道頻寬功能表。


重點 **FFT 來源:** 若要選取來源，請按下「側邊功能表」按鈕。可用的來源為波道和參考波形。

- 在「正常」擷取模式 (10k 記錄長度) 下，使用 FFT 會使示波器的回應時間變慢。
- 比較自「正常」擷取模式和「快速觸發」模式所擷取的波形，前者具有較低的雜訊底線和較佳的頻率解析度。
- 具直流元件或偏移的訊號會導致錯誤的 FFT 波形元件強度值。若要最小化直流元件，請選取來源訊號中的交流耦合。
- 若要減少重複或單擊事件中的隨機雜訊和假像元件，請將示波器擷取模式設定為平均大於 16 或以上的範本。平均模式會衰減未與觸發同步化的訊號。
- 若來源訊號包含未與觸發速率同步化的重要頻率，請勿使用「平均」擷取模式。
- 請勿與 FFT 一同使用峰值檢測和包封模式。峰值檢測和包封模式會使 FFT 結果顯著失真。
- 如欲取得暫態 (脈衝、單擊) 訊號，請將示波器設定為在暫態脈波上觸發，使脈波資訊出現在波形記錄的中央。

FFT 垂直刻度: 若要選取垂直刻度，請按下「側邊功能表」按鈕。可用的刻度為 dBV RMS 和線性 RMS。

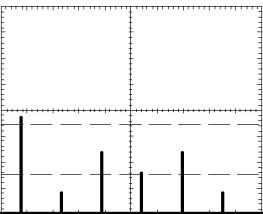
- 使用「垂直位置」和「Scale (刻度)」旋鈕來垂直移動和重新標度 FFT 波形。
- 若要顯示具有大的動態範圍的 FFT 波形，請使用 dBV RMS 刻度。dBV 刻度使用對數刻度來顯示元件大小，表示在 dB 相對於 $1 V_{RMS}$ ， $0 dB = 1 V_{RMS}$ 或是來源波形單位中。（例如以 amps 代表目前測量）
- 若要顯示具有小的動態範圍的 FFT 波形，請使用線性 RMS 刻度。線性 RMS 刻度可讓您顯示元件，並將元件與類似的大小值比較。

奈奎斯特 (Nyquist) 頻率: 若要決定奈奎斯特頻率，請按「擷取 menu (功能表)」按鈕。這時目前的取樣率會顯示在螢幕的右下區域。奈奎斯特頻率為取樣率的一半。舉例而言，若取樣率為 25.0 MS/s，奈奎斯特頻率則為 12.5 MHz。

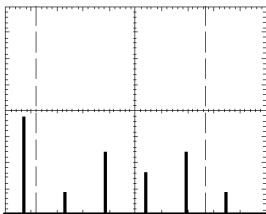
縮放 FFT 顯示: 使用「縮放」按鈕以及水平「Position (位置)」和「Scale (刻度)」控制來放大 FFT 波形。當您改變縮放係數時，FFT 波形為水平放大至中央垂直方格圖，並垂直放大至算術波形標記。縮放並不影響實際時基或觸發位置設定。

注意。 FFT 波形使用完整來源波形記錄來計算。在來源或 FFT 波形區域縮小將不會重新計算該區域的 FFT 波形。

使用游標測定 FFT 波形: 您可以使用游標在 FFT 波形上做兩種測量；強度 (以 dB 或訊號來源單位) 和頻率 (以 Hz 為單位)。dB 強度以 0 dB 為參考，其中 0 dB 等於 1 V_{RMS}。使用水平游標 (水平線) 來測定強度，垂直游標 (垂直線) 來測定頻率



振幅游標



頻率游標

測定

Meas

按一下「Meas (測定)」按鈕以顯示測定功能表。

底部	側邊	說明
選取測定		請參閱自動測定。(請參閱頁70)
移除測定	測定 1 測定 2	移除特定的測定值。
	測定 3 測定 4	
	所有的測定值	消除所有的測定值。
閘門	關閉	用來取得全波形記錄的測定值。
	螢幕	用來取得螢幕部份波形上的測定值。
	游標	用來取得垂直線游標之間部分波形上的測定值。
	將所選的游標置於中央螢幕	將使用中的游標置於中央螢幕
	將兩個游標都置於螢幕上	將任何不在螢幕上的游標置於中央螢幕。
高-低設定	自動選擇	依照訊號特徵自動使用最佳測定法。
	長條圖	使用於測定脈波。
	最小值－最大值	使用於測定其他波形。

底部	側邊	說明
參考位準	設定位準為 % 或單位	在相關或絕對單位以選擇自訂參考位準。
	高 參考	設定自訂高參考位準。
	中 參考	設定自訂中參考位準。
	中 2 參考	設定自訂中參考位準以供延遲和相位測定第二個波形。
	低 參考	設定自訂低參考位準。
	設定為預設值	設定參考位準為預設值。
指示器	測定 1 - 測定 4	選擇測定值以顯示用於計算測定數值的部分波形的標記。
	關閉	關閉測定指示器。

重點 選擇測定： 您最多可以執行四個自動測定，並延著方格圖右側顯示測定值。這四個測定均可套用至單一波道，或者您可以將這幾個測定分散於幾個波道。您也可以測定算術和參考波形。

首先按下「波道」、「算術」或「參考」按鈕以選取您要測定的波形，接著再選取測定。(請參閱頁70，*自動測定*)


測定與預覽的互動： 若您在擷取已經停止或等候觸發時，變更垂直或水平控制設定，測定會追蹤變更並維持有效。

進行灰階測定： 在內含大量灰階資訊的波形中進行簡單測定的最佳方式，通常就是使用游標。自動測定只適用於最近一次的擷取，不適用於以灰階顯示的前次擷取。然而，您可以設定游標，使其圍繞波形的灰階區域並加以測量。

高-低設定： 示波器會決定波形的 10%、50% 或 90% 位準，然後使用這些位準來計算測定值。共有兩種方法：長條圖或最小值-最大值。「Auto Select (自動選取)」可讓示波器決定要使用何種方法。

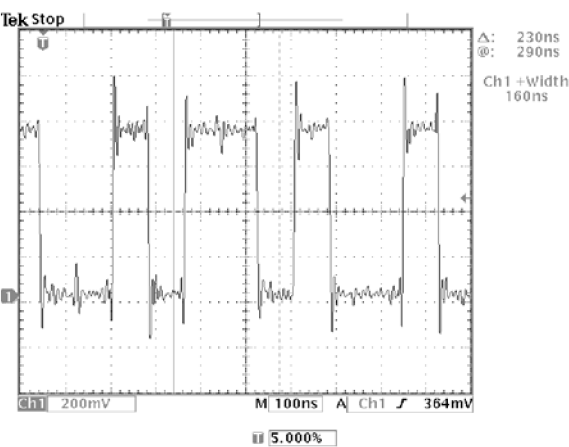
- 長條圖可透過統計學方式設定值，並在中點之上或之下 (視是否定義高或低參考位準而定)，找出最常用的值。由於統計方式會忽略短期偏差 (過激量、振波、雜訊)，因此長條圖是測定數位波形和脈波的最好方法。
- 最大值-最小值採用波形記錄中的最大和最小值。這個方法最適合用來測定在常用值上沒有大型、平坦部分的波形，如正弦波和三角波。
- 「Auto Select (自動選取)」會根據訊號特徵，從以上方法中自動選擇一種。如果長條圖包含明顯的峰值，則「Auto Select (自動選取)」會選擇長條圖方法。否則，「Auto Select (自動選取)」會選擇最大值-最小值方法。

測定閘門： 您可以使用閘門特性，將測定限於螢幕上或游標之間的波形部分。

若您開啟「螢幕」閘門，示波器只會將螢幕上的波形點用於測定中。在最快速時基設定下，或是當您要取得放大波形 (縮放為開啟狀態) 的測定值時， 這項功能會相當實用。

若您開啟「游標」閘門，示波器會顯示垂直線游標。請使用通用旋鈕和「Select (選取)」按鈕，將游標置於您有興趣的區域旁。

在下個範例中，游標會圍繞第二個正走向脈波，這樣示波器就能測定該脈波的寬度。









當閘門為開啟狀態時，示波器會取得整個波形記錄的測定值。

使用測定閘門與游標：如果在您選取「游標」閘門時，垂直線游標已經開啟，游標會同時執行兩項功能。在游標閘門量測自動測定時，會同時顯示游標讀數。

如果在您選取游標閘門時，水平線游標為開啟狀態時，則水平線游標將會關閉。

自動測定：下表說明當您按下「Select Measrmnt (選取測定)」下方螢幕按鈕時，可供使用的測定。

測定名稱	定義
 週期	波形完成第一完整訊號週期所須時間。以秒數測定。
 頻率	波形第一循環的相互週期。以 Hertz (Hz) 測定。
 延遲	時序測定值。在 MidRef 交叉兩個不同波形或波形閘化區域的時間。
 上升時間	波形第一脈波的前邊緣自其振幅的 10% 上升到 90% 的時間。
 下降時間	波形中第一脈波下降緣自振幅的 90% 下降到 10% 的時間。
 正工作週期	波形第一週期的測定值。 正工作週期 = 正寬度/週期 × 100%

測定名稱	定義
 負工作週期	波形第一週期的測定值。 負工作週期 = 負寬度/週期 × 100%
 正脈波寬度	波形中第一個正脈波的測定；50% 振幅點之間的時間。
 負脈波寬度	波形中第一個負脈波的測定；50% 振幅點之間的時間。
 脈衝寬度	脈衝持續時間。測量所有的波形。
 相位	時序測定值。一個波形先導或遲滯於其他波形的時間量。以度表示，而 360° 構成一個波形週期。
 正過激	測定所有的波形。 正過激量 = (最大-最高)/振幅 × 100%
 負過激	測定所有的波形。 負過激量 = (最低-最小)/振幅 × 100%
 峰對峰	測定所有的波形。 峰對峰 = 最大值 - 最小值
 振幅	測定所有的波形。 振幅 = 高 (100%) - 低 (0%)
 高	數值為 100%。使用最小值/最大值或長條圖方法計算。測定所有的波形。
 低	數值為 0%。使用最小值/最大值或長條圖方法計算。測定所有的波形。
 最大	最大振幅。測定所有波形的最正峰值電壓。
 最小	最小振幅。測定全部波形的最負峰值電壓。
 平均	全部波形的算術平均。
 週期平均	波形第一週期的算術平均。
 RMS	所有波形的純均方根電壓。
 週期均方根	波形第一週期的純均方根電壓。
 面積	會傳回整個波形或閘控區域面積的電壓逾時，單位是伏特-秒。測定基線以上的面積是正值；測定基線以下的面積是負值。
 週期面積	這是指波形第一個週期或閘控區域第一個週期的區域面積。單位為伏特-秒。在一般參考點之上所測定的區域是正值，在一般參考點之下所測定的區域則是負值。
快照全部測定	當您按下「 Snapshot All Measurements (快照全部測定) 」按鈕時，會顯示選取波形所有的測定值 (除了二波道測量值)。按下「 Snapshot All Measurements (快照全部測定) 」按鈕以更新所列出數值。按下「 Menu Off (功能表關閉) 」按鈕自螢幕清除清單。

快速功能表



按下「QuickMenu (快速功能表)」按鈕時，一系列常用的功能表功能即顯示出來。「QuickMenu (快速功能表)」可簡化示波器的操作並提高您的生產力。

「Scope (示波器)」為通用示波器所使用的標準「快速功能表」。部分選購的應用套件同時包含自訂的「QuickMenu (快速功能表)」顯示。(請參閱頁19，使用「Scope 快速功能表」)

重點

使用「QuickMenu (快速功能表)」：若要使用「QuickMenu (快速功能表)」，請按下符合您需要設定控制的螢幕按鈕。重複按下螢幕按鈕以選擇其中之一。小箭頭圖示表示仍有其它尚未顯示而可供使用的設定。

在您使用「QuickMenu (快速功能表)」同時您可以使用大多數的前面板控制。例如，若按下波道按鈕選擇不同的波道，「QuickMenu (快速功能表)」會變更以顯示此波道的資訊。

使用其他功能表：您仍可使用固定的功能表。例如，若按下「Meas (測定)」按鈕，您可以一般方式來設定並取得自動波形測量。如果您回到快速功能表，測定值仍然會顯示在螢幕上。

在「QuickMenu (快速功能表)」之間選取：您可能安裝有選項應用程式模組並同時也具有快速功能表顯示。若要選擇您要使用的快速功能表，按下「Menu (功能表)」螢幕按鈕。當安裝了包含快速功能表的應用程式模組時，該功能表項目才會顯示。

儲存/叫出



按下「Save/Recall (儲存/叫出)」按鈕以顯示「儲存/調出」功能表。

底部	側邊	說明
儲存目前的設定	到檔案中	將設定儲存至 USB 隨身碟。
	設定為 1 ... 設定為 10	儲存設定到永久記憶體。
叫出已儲存的設定	從檔案	叫出 USB 隨身碟中的設定。
	叫出設定 1叫出設定 10	自永久記憶體叫出設定。
叫出出廠設定	OK 確認出廠 Init (預設值)	起始設定。

底部	側邊	說明
儲存波形	到檔案中	儲存一或多個波形到檔案。選擇這個功能表項目變更側邊功能表內容。(請參閱頁73)
	到 Ref1 ... 到 Ref4	儲存選擇的波形到永久記憶體。(請參閱頁74)
叫出波形	從檔案	叫出 USB 隨身碟中的波形，並顯示為參考波形。
	Ref1 ... Ref4	叫出參考波形。
檔案公用程式	存取 USB 隨身碟的檔案公用程式。(請參閱頁74)	
標籤	讓您為各參考波形指定唯一的標籤及示波器設定，並儲存在永久性記憶體中。(請參閱頁75)	

重點 儲存設定: 若要將目前的設定儲存至永久性記憶體中，請按下「Save Current Setup (儲存目前設定)」螢幕按鈕，然後從十個儲存位置中選取一個。接著按下「OK Overwrite Saved Setup (確認覆寫儲存的設定)」螢幕按鈕以完成作業，或是按下「Menu Off (功能表關閉)」按鈕取消作業。

叫出設定: 若要叫出永久性記憶體中的設定，請按下「Recall Setup (叫出設定)」螢幕按鈕，然後從十個儲存位置中選取一個。

叫出出廠設定: 叫出出廠設定，將示波器起始為已知設定。附錄 B 詳細說明「出廠設定」。

若要叫出「出廠設定」，請按下「Recall Factory Setup (叫出出廠設定)」螢幕按鈕，接著按下「OK Confirm Factory Init (OK 確認出廠 Init)」螢幕按鈕以完成作業。

儲存波形到檔案中: 當您按下「To File (到檔案中)」側邊功能表按鈕，示波器會變更側邊功能表按鈕內容。下表說明這些用來將資料儲存至 USB 隨身碟檔案的側邊功能表項目。

側邊功能表按鈕	說明
內部檔案格式	設定示波器，將波形資料以內部波形儲存檔案(.isf) 格式儲存至 USB 隨身碟。這是可最快寫入、並可建立最小檔案的格式。當您要叫出波形並儲存至參考記憶體供檢視或測量用途時，請使用內部波形格式。
試算表檔案格式	設定示波器，將波形資料以可與常用試算表程式相容的逗號分隔資料檔案，儲存至 USB 隨身碟。
Mathcad 檔案格式	設定示波器，將波形資料以 Mathcad 格式儲存至 USB 隨身碟。若您要將波形資料匯入至 Mathcad 軟體，請使用這個格式。
將作用中波形儲存為連續檔案	立即將所有作用中波形以內部儲存檔案(.isf) 格式，儲存為連續編號的檔案。此功能表項目只在選取「內部檔案格式」時可供使用。


側邊功能表按鈕	說明
將作用中波形儲存至選取的檔案	立即將所有作用中波形儲存至單一試算表或 Mathcad 格式檔案。此功能表項目只在選取試算表或 Mathcad 檔案格式時可供使用。
將 <wfm> 儲存至選取的檔案	立即將選取的作用中波形、算術波形或參考波形資料，以選取的檔案格式儲存至 USB 隨身碟。

儲存波形到參考記憶體: 若要將波形儲存到永久性記憶體，請先選取您要儲存的波形。按下「Save Wfm (儲存波形)」螢幕按鈕，然後從四個參考波形位置中選取一個。(請參閱頁102)

所儲存的波形僅包含最新擷取；灰階資訊 (如果有的話) 並不會儲存。

顯示參考波形: 若要顯示儲存於永久性記憶體中的波形，請按「Ref (參考)」按鈕，然後按「Ref1 (參考 1)」、「Ref2 (參考 2)」、「Ref3 (參考 3)」、「Ref4 (參考 4)」螢幕按鈕。

選取的參考波形會比其他參考波形更亮。參考波形不包含灰階資訊。

移除顯示中的參考波形: 若要移除顯示中的參考波形，請按「Ref (參考)」按鈕，然後按「Ref1 (參考 1)」、「Ref2 (參考 2)」、「Ref3 (參考 3)」、「Ref4 (參考 4)」螢幕按鈕以選取參考波形。按下「Waveform Off (關閉波形)」按鈕 。這個參考波形仍儲存於永久性記憶體中，所以還可再度顯示。

消除所有設定和波形: 如需消除永久性記憶體所儲存的所有設定和波形的相關指示，請參照 TekSecure。(請參閱頁96)

使用 USB 隨身碟



您可以使用 USB 隨身碟來儲存和叫出檔案功能。按下「Save/Recall (儲存/叫出)」按鈕，以及「File Utilities (檔案公用程式)」螢幕按鈕。下表顯示「File Utilities (檔案公用程式)」子功能表。

底部	側邊	說明
檔案公用程式	刪除	刪除檔案。
	更名	為檔案更名。
	複製(C)	複製檔案到其他目錄。
	列印	列印檔案至其中一台列印輸出埠所連接的印表機。
	新增目錄	建立新目錄。
	確認刪除	在刪除檔案前打開或關閉確認訊息。
	覆寫鎖定	設定檔案覆寫保護開或關。
	格式	為 USB 隨身碟格式化 (消除所有檔案)。

重點 **升級韌體：**您可以使用 USB 隨身碟來進行示波器韌體升級，或是安裝新的應用程式套件。（請參閱頁xiv）

瀏覽檔案系統：當您插上 USB 隨身碟並按下「File Utilities (檔案公用程式)」螢幕按鈕時，示波器會顯示隨身碟的目錄清單和其檔案。

請使用通用旋鈕來選取目錄或檔案。若要變更使用中目錄，請選取目錄，然後按下「Select (選取)」按鈕。若要移至上一層目錄，請選取然後按下「Select (選取)」按鈕。

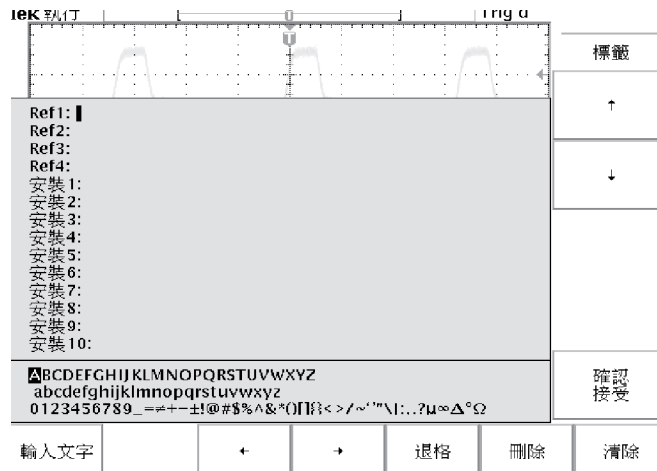
自動檔案編號：示波器會為其所建立的所有檔案指定預設名稱 TEK????，其中問號是從 00000 至 99999 之間的自動序號預留位置字元。

您可以將 TEK???? 檔案變更為最多八個字元的新檔名。若您的檔名少於八個字元並保括結尾問號，當有一個以上的檔案也以相同的基本名稱存檔時，示波器會依序為檔案編號。

例如，若您將一系列儲存波形的檔名從 TEK????.ISF 檔案重新命名為 TEST??.ISF，示波器會將第一個檔案儲存為 TEST00.ISF，第二個為 TEST01.ISF，最後一個為 TEST99.ISF。

編輯檔案、目錄、參考波形或是儀器設定名稱：您可以編輯檔名、目錄名稱、參考波形和示波器設定標籤，以及 Ethernet 參數。請使用通用旋鈕來選取符號文字。請用下表所描述的螢幕按鈕來編輯並輸入新名稱。

螢幕鈕	功能
輸入字元	將所選的字元輸入某一欄位。
← 和 →	將游標移動到欄位中另一字元上。
退格	刪除游標位置前的字元。
刪除	刪除游標位置上的字元。
清除	刪除目前的欄位值。
↑ 和 ↓	選擇您要編輯的欄位。
確認接受	採用所有的欄位值。
Menu Off	結束功能表且不採用所有的欄位值。



刪除檔案: 若要刪除檔案，請以通用旋鈕選取檔案，按下「Delet (刪除)」螢幕按鈕，並在看見確認螢幕時，按下「OK Delete (確認刪除)」螢幕按鈕。

若您不想在每次刪除檔案時都看到確認螢幕，請按下「Confirm Delete (確認刪除)」螢幕按鈕以設定為「Off (關)」。

為檔案更名: 若要為檔案更名，請以通用旋鈕選取檔案，按下「Rename (重新命名)」螢幕按鈕，然後編輯檔名。(請參閱頁75)

目錄建立好之後，就無法重新命名。然而，您可以刪除目錄，並以新名稱建立新目錄。

複製檔案和目錄: 若要複製檔案或目錄，請以通用旋鈕選取檔案或目錄，然後按下「Copy (複製)」螢幕按鈕。現在使用通用旋鈕及「Select (選取)」按鈕來選取目的地目錄。按下「複製確認」螢幕鈕以完成作業。

列印檔案: 您可以透過印表機已安裝的印表機埠列印檔案。

若要列印檔案，請以通用旋鈕選取檔案。按下「Print (列印)」螢幕按鈕，然後選取印表機要連線的連接埠。務請設定示波器，將正確的檔案格式送到印表機。

建立目錄: 若要建立目錄，請使用通用旋鈕及「Select (選取)」按鈕，選取新目錄所在的工作目錄。按下「Create Directory (建立目錄)」螢幕按鈕，並使用前一表格所描述的螢幕按鈕來輸入或編輯檔名。(請參閱頁75)

格式化 USB 隨身碟: 若要格式化 USB 隨身碟，請將隨身碟插入 USB 隨身碟埠。按下「Format (格式化)」螢幕按鈕，然後按下「OK Confirm Format (確認格式化)」螢幕按鈕以確認作業。若您決定不要格式化隨身碟，請按下「Menu Off (功能表關閉)」按鈕以停止格式化作業。



小心。 為避免資料遺失，請勿格式化內含重要資料的 USB 隨身碟。當您格式化 USB 隨身碟時，所有檔案和目錄都會刪除且無法回復。

設定保護：示波器提供兩項防護，協助您避免意外遺失資料：

- 每次當您嘗試刪除檔案時，「確認刪除」就會顯示確認訊息。若您不想再看到這個訊息，可以關閉「Confirm Delete (確認刪除)」。
- 「Overwrite Lock (覆寫鎖定)」可以防止示波器覆寫現有檔案。若您要覆寫現有檔案，可以關閉「Overwrite Lock (覆寫鎖定)」。

檔案副檔名：由示波器撰寫的檔案具有下列副檔名。示波器只能讀取副檔名為 SET、MSK 和 ISF 的檔案。

檔案副檔名	檔案類型
*.SET	已儲存的設定檔案
*.ISF	已儲存的波形檔案，內部格式
*.CSV	已儲存的波形檔案，試算表格式
*.DAT	已儲存的波形檔案，Mathcad 格式
*.TJ	列印輸出檔案，Thinkjet 格式
*.DJ	列印輸出檔案，Deskjet 格式
*.LJ	列印輸出檔案，Laserjet 格式
*.IBM	列印輸出檔案，Epson 格式
*.IMG	列印輸出檔案，Interleaf 格式
*.TIF	列印輸出檔案，TIFF 格式
*.RLE	列印輸出檔案，RLE 格式
*.PCX	列印輸出檔案，PCX 格式
*.BMP	列印輸出檔案，BMP 格式
*.EPS	列印輸出檔案，EPS 格式
*.BJC	列印輸出檔案，Bubble Jet 格式
*.DPU	列印檔案，Seiko DPU-3445 格式
*.GZ	Gnuzip－壓縮的列印輸出檔案
*.MSK	遮罩幾何檔案 (限 TDS3TMT 模組)
*.PNG	列印檔案，攜帶型網路圖形格式
*.C60, *.C80	列印輸出檔案，Epson C60 或 C80 inkjet 格式

觸發控制

Menu

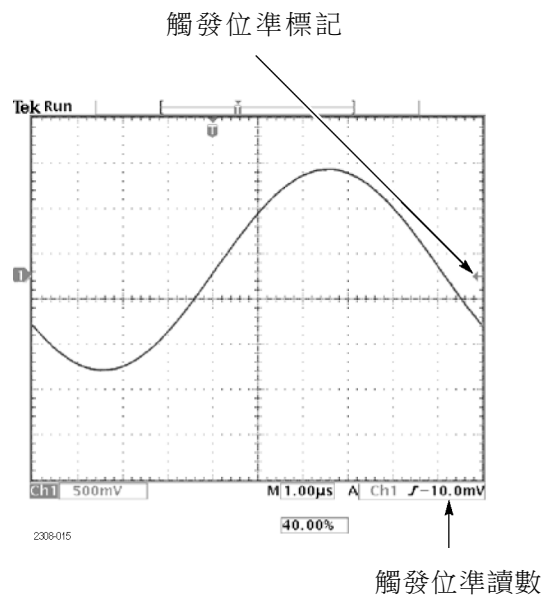
按下「Trigger Menu (觸發功能表)」按鈕，然後按下「Type (類型)」螢幕按鈕以選取「Edge (邊緣)」、「Logic (邏輯)」、「Pulse (脈波)」或「Video (視訊)」。

如果有安裝 TDS3VID 延伸影像、TDS3SDI 601 數位影像或 TDS3TMT 通訊遮罩測試應用程式模組，請參閱使用者手冊以取得更多資訊。

觸發 位準



請使用觸發「Level (位準)」控制來調整觸發位準。當您變更觸發位準時，螢幕上會暫時出現一條水平線，顯示位準的位置。這條線消失後，觸發位準會以小箭頭標示。



設為 50%

Set to 50%

按下「Set To 50% (設為 50%)」按鈕，將觸發位準設定為觸發來源波形的 50% 振幅位準。

強制觸發

Force Trig

按下「Force Trig (強制觸發)」按鈕可立即強制觸發事件，即使在沒有訊號的情況下。這項功能在下列情況下相當實用：

- 當您使用「正常」觸發模式時，如果未在螢幕上看到波形，請按下「Force Trig (強制觸發)」以擷取訊號基準線，驗證其是否在螢幕上。
- 在您按下「Single Seq (單一順序)」按鈕為單擊擷取進行設定時，可以按下「Force Trig (強制觸發)」按鈕來練習擷取，以驗證控制設定。

B 觸發



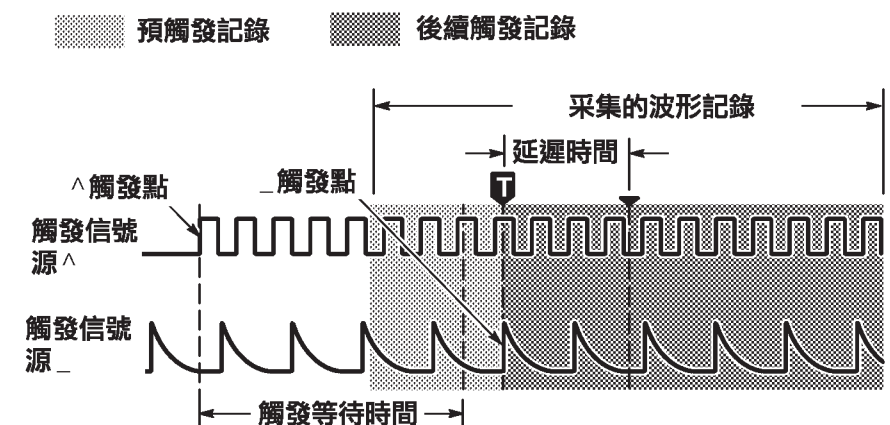
若要使用 B 觸發，A 觸發類型必須是「Edge (邊緣)」。

按下「Trigger Menu (觸發功能表)」和「B Trig (B 觸發)」按鈕以顯示「B-trigger (B 觸發)」功能表，並同時使用 A 和 B 觸發來啟動觸發。「B Trig (B 觸發)」按鈕旁的燈指出 B 觸發已經啟動。再按一次「B Trig (B 觸發)」按鈕即可返回單一 A 觸發。

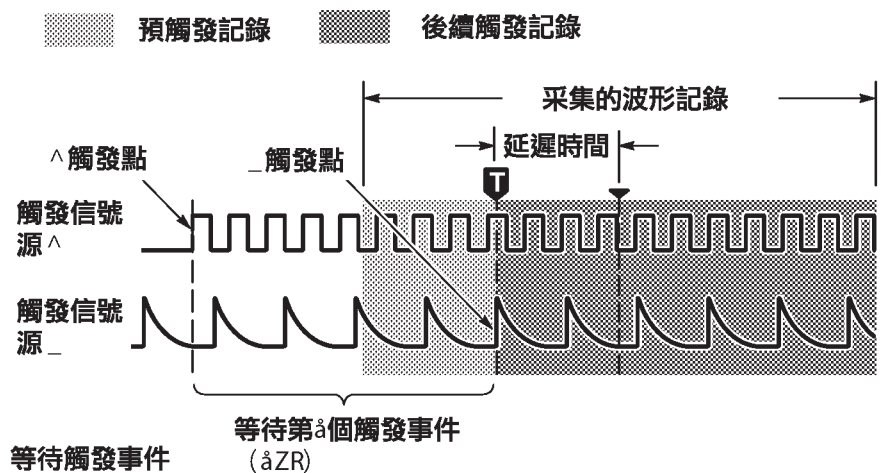
底部	側邊	說明
B 在 A 後觸發	A 觸發一段時間後啟動 B 觸發器	設定示波器在 A 觸發一段時間後接著觸發下一個 B 觸發事件。請用通用旋鈕設定時間值。
	設定為延遲時間 (B → ▼) 再設定 (B → ▼) 為 0s	將 A 時間值之後的 B 觸發設定為水平 B → ▼ 值，然後將 B → ▼ 設定為零秒。B → ▼ 為 B 觸發點到放大點 (中央螢幕) 的延遲時間。
	設定至最小	設定 A 觸發後開 B 觸發器的時間為 26.4 ns。
	B 事件	設定示波器在 A 觸發後第 n 個 B 觸發事件上觸發。請用通用旋鈕設定時間值。
	設定至最小	設定 B 事件次數為 1。
來源		設定 B 觸發器的來源，耦合，斜率，和位準。這些設定和相似的 A 觸發器設定是獨立的。「邊緣」觸發的表格包含這些功能表項目的說明。(請參閱頁82)
耦合		
斜率		
位準		

觸發等候時間為 A 和 B 觸發之間的最小時間。觸發等候時間和水平延遲時間不同。您可以使用水平延遲功能來延遲相對於任何觸發事件的擷取，不論該擷取僅從 A 觸發發出，還是從同時包含 A 和 B 觸發的觸發設定發出。

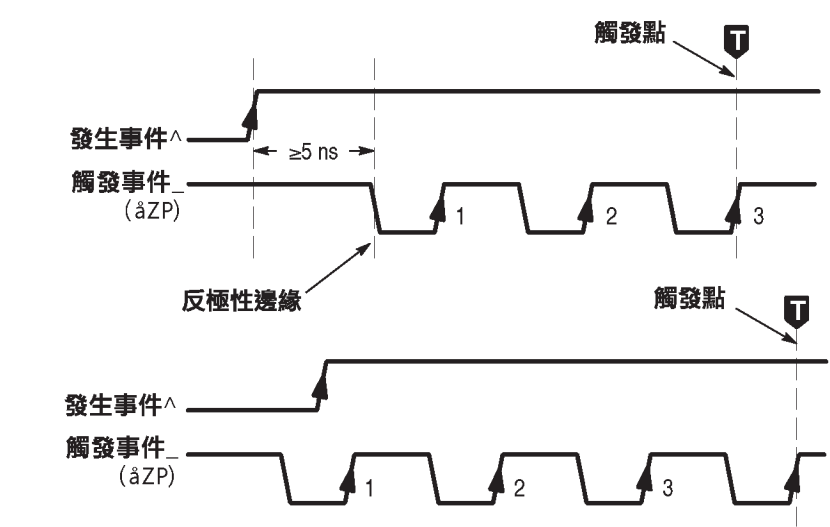
下圖顯示等候時間和等候事件觸發，及其和水平延遲時間的關係。



等待時間



A 觸發事件確認後，示波器開始計算 B 觸發事件的次數，但第一個 B 觸發事件必須包括反極性邊緣以及被計算的邊緣兩者才會被算入，且必須在 A 觸發事件後 ≥ 5 秒之後發生。若不滿足此一條件，示波器不會計算第一個觸發事件，亦即產生 $n+1^{\text{st}}$ 的觸發事件。請參考下圖，圖中 $n=3$ 且 A 及 B 觸發斜率均設定為上升邊緣。



觸發狀態 螢幕上方的讀數顯示目前的觸發狀態。下表說明觸發狀態指示器。

觸發狀態	說明
自動	示波器正使用自動觸發來進行擷取。有效的觸發事件 (如果有的話) 是偶發的。
Trig'd	示波器正使用有效的觸發事件來進行擷取，該觸發事件的發生頻率較高，足以避免自動觸發。
PrTrig	示波器正在擷取 waveform 的前置觸發部分。此狀態僅在速度最慢的時間/分格設定中才會顯示。
Trig	示波器已擷取 waveform 的前置狀態部分，而且正在等候有效的觸發事件。
BTrig	A 觸發事件已經發生。示波器已配備完成，正在等候有效的 B 觸發事件。

邊緣觸發

Menu

按下「Trigger Menu (觸發功能表)」按鈕，然後按下「Type (類型)」下方螢幕按鈕以選取「Edge (邊緣)」。使用「Edge (邊緣)」觸發可在達到觸發臨界值時，於輸入訊號的上升或下降邊緣觸發。下表列出當觸發「Type (類型)」設定為「Edge (邊緣)」時的功能表項目。

底部	側邊	說明
來源	CH1、CH2 (CH3、CH4)	設定觸發來源為特定波道。
	交流線	將觸發源設定為使用交流線訊號 (以電池操作時不提供這項功能)。
	Ext 外部/10	設定示波器在外部觸發源上觸發。外部/10 以係數 10 衰減外部觸發訊號。(請參閱頁83)
	外部探棒 $n \times$ 電壓/電流 (只有四波道)	設定此項數值符合衰減係數和裝在外部觸發接頭上的探棒形式 (電壓或電流)。按下功能表按鈕選擇探棒形式。使用通用旋鈕設定衰減係數。預設值為 1x 和電壓。
	Vert	設定觸發訊號源為顯示最低數目的使用中波道。
	交替 (所有使用中的波道)	連續使用每一個使用中波道為觸發源，由最低編碼的使用中波道到最高編碼的使用中波道。(請參閱頁83)
耦合	直流	選擇直流耦合。
	高頻排斥	斥拒頻率高於 30 kHz 的觸發訊號。
	低頻排斥	斥拒頻率低於 1 kHz 的觸發訊號。
	雜訊排斥	在觸發訊號中低靈敏度斥拒雜訊的 DC 耦合。
斜率	/ (上升緣)	在訊號上升緣觸發。
	\ (下降緣)	在訊號下降緣觸發。
位準	位準	以通用旋鈕設定觸發準位。
	設為 TTL	設定 TTL 邏輯的觸發準位為 +1.4 V。
	設為 ECL	設定 ECL 邏輯的觸發位準為 -1.3 V ($V_{cc} = -5.2$ V)。
	設為 50%	設定觸發位準為 50% 訊號振幅位準。
模式 & 延滯	自動 (不觸發 roll)	開啟 free-running 和 roll 模式擷取。
	正常	只有在有效的觸發事件上才觸發。
	閉鎖 (時間)	設定閉鎖為一特定時間。
	閉鎖 (記錄 %)	設定閉鎖為記錄期間的百分之一。
	設定至最小	設定閉鎖到最小值。

重點 顯示觸發源：您無須顯示波道當作觸發源。

正常和自動模式：當您只要在有效事件上觸發時，請使用「正常」觸發模式。若您希望即使在沒有有效觸發事件的情況下仍要擷取，請使用「自動」觸發模式。若您要在較慢速的時基設定下，在沒有觸發的情況下取得捲動波形，也請選取「自動」。(請參閱頁63，*捲動模式顯示*)

外部觸發：EXT 設定的觸發位準範圍是 -0.8 V 至 +0.8 V。EXT/10 設定的觸發位準範圍是 -8 V 至 +8 V。

為獲得最佳的外部觸發效能，請使用方波訊號，且訊號的振幅大於所定的最小位準範圍同時具有良好定義的轉換。

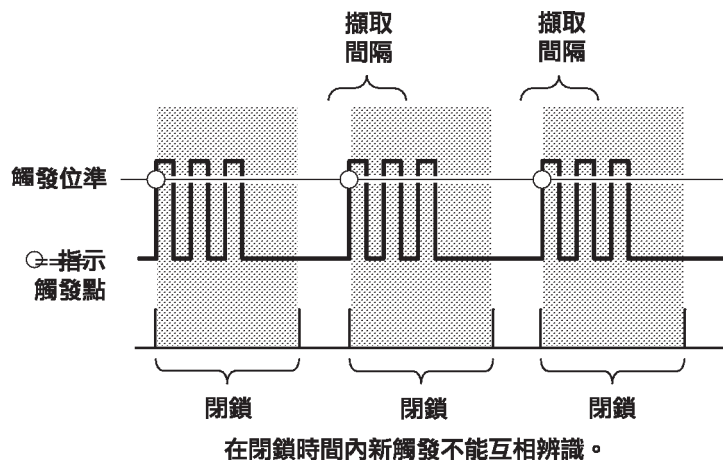
替代觸發：替代觸發器連續使用每一個使用中的波道為觸發源，由最低編碼的使用中波道到最高編碼的使用中波道。替代觸發器可在除了邏輯觸發之外的所有的觸發功能表下使用。

替代觸發器使用目前的觸發設定值觸發所有使用中的波道；沒有供每一波道的分別觸發設定。因此，觸發設定值必須能夠觸發所有使用中的波道以產生穩定的觸發顯示。如果一或多個來源訊號不能滿足觸發設定，示波器會等待來源波道觸發(一般觸發模式)或自動觸發(自動觸發模式)。

因為影像的持續性，所有的替代觸發使用中的波道可能顯現為同步化。但這種現象並不代表顯示訊號是同步化。同樣的，替代觸發不使用 EXT，EXT/10，或線性訊號為觸發源。

閉鎖：使用閉鎖可幫助穩定非週期性波形的顯示。在您按下「Mode (模式) & Holdoff (閉鎖)」螢幕按鈕之後，請使用通用旋鈕，將閉鎖時間設定為絕對值，或是記錄持續時間的百分比。

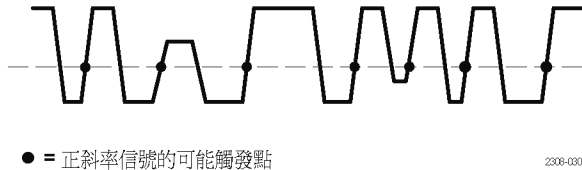
當示波器確認觸發事件時，閉鎖就會開始，並停用觸發系統，直到擷取完成為止。觸發系統會在閉鎖期間保持停用狀態。



注意。 為達到最佳結果，使在使用長期閉鎖設定時，選擇「正常」觸發模式 (10 ms 或以上)。

邏輯觸發： 邊緣觸發可在大部分訊號上觸發，並且是預設的觸發類型。邊緣觸發可將示波器設定為：當訊號符合指定的訊號斜率及單一電壓臨界值條件時，即進行觸發 (擷取訊號資料)。

單一臨界值電壓設定

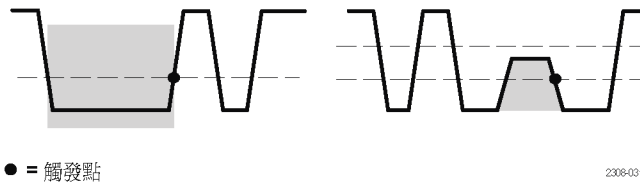


然而，有時您需要在較複雜的訊號上觸發示波器，或是有兩個訊號符合問題疑難排解的狀況。這些問題包括脈波太窄或太寬，以及當第二訊號從低傳輸至高時，某個訊號為 true 的情況。

邏輯和脈波觸發可讓您進一步限制觸發條件，其方式是新增脈波寬度、差值時間、兩個訊號的邏輯比較，以及雙臨界值位準。

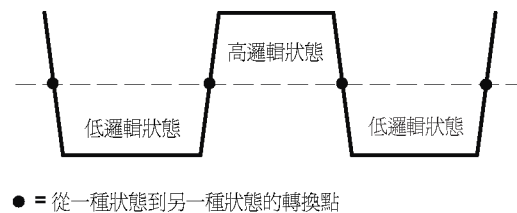
脈波寬度

矮波脈衝



臨界值：「脈波」和「邏輯」類型都會在一或兩個訊號在邏輯上為 true 時觸發示波器。若要判斷訊號是 true 還是 false，您必須設定訊號參考點，此訊號參考點可決定訊號是否在這兩種狀態的其中一種。若您要設定此參考點，請為每個觸發訊號指定臨界值電壓位準。橫過臨界值位準可切換該訊號的狀態值。

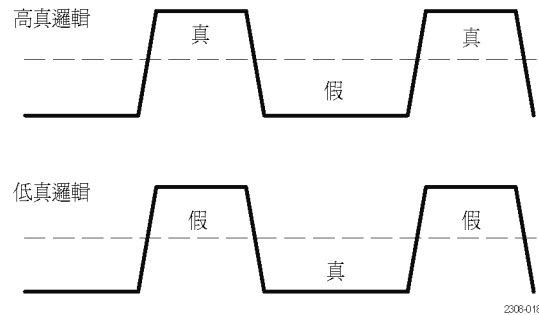
單一臨界值電壓設定



邏輯狀態：訊號的實際狀態 (true 或 false) 視您定義其訊號邏輯設定的方式而定，這可以是 high-true 或 low-true。將訊號定義為 high-true (H) 表示臨界值位準以上的訊號位準 (更為正) 為 true，而臨界值位準以下的訊號位準 (更為負) 為 false。

而 low-true (L) 邏輯設定剛好相反。將訊號定義為 low-true 表示臨界值位準以下的訊號位準 (更為負) 為 true，而臨界值位準以上的訊號位準 (更為正) 為 false。低邏輯能有效反轉訊號。

定義訊號的邏輯狀態可讓您使用布林邏輯來評量何種條件對兩個訊號都是 true。



布林邏輯：訊號邏輯 (臨界值位準和 high-true/low-true 邏輯) 定義波形週期的哪個部分是 true 或 false。接著您使用布林邏輯，將兩個訊號的邏輯當成觸發條件的一部分加以評量或比較。

四個邏輯比較函數分別是 AND、OR、NAND 以及 NOR：

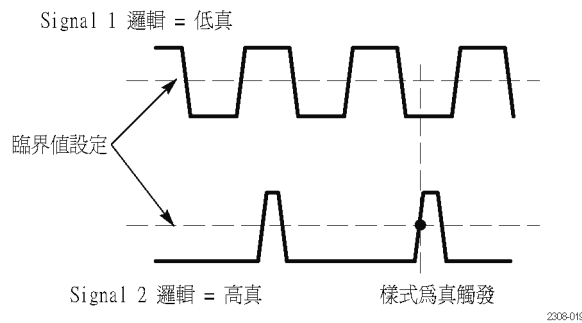
- AND 函數表示若兩個訊號的邏輯狀態都是 true，則條件是 true，否則條件為 false。
- OR 函數表示若兩個訊號的邏輯狀態其中一個或兩者都是 true，則條件是 true，否則條件為 false。
- NAND 函數表示若兩個訊號的邏輯狀態都是 true，則條件是 false，否則條件為 true。此函數與 AND 函數相反。
- NOR 函數表示若任何或所有的觸發訊號邏輯狀態都是 true，則條件是 false，否則條件為 true。此函數與 OR 函數相反。

請記住，邏輯函數可評量兩個訊號的邏輯狀態，而各個訊號的邏輯狀態則依其是設定為 high-true 或 low-true 邏輯而定。

例如，假設您只要在訊號 1 是低，而同時訊號 2 是高的情況下觸發示波器。因此您要：

- 為每個訊號設定適當的臨界值位準。
- 將訊號 1 為低時設定為 true (low-true 訊號邏輯)。
- 將訊號 2 為高時設定為 true (high-true 訊號邏輯)。
- 在兩個條件都是 true 時 (AND 觸發邏輯) 觸發。

觸發邏輯：Signal 1 與 Signal 2



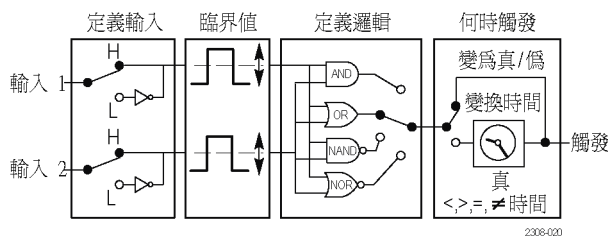
邏輯慣例和脈波觸發類型： 本手冊使用以下的慣例：

- 您不能使用任何進階觸發函數來配備 B 觸發。
- 在將波道當作觸發源時，並不一定要顯示波道。
- 脈波寬度的時間值範圍 (一般和矮波) 以及迴轉率介於 39.6 ns 至 10 s 之間。
- 在功能表表格中，N 代表使用通用旋鈕輸入的數值。

模式觸發

模式觸發可在兩個訊號在邏輯上成為 true 或 false 時觸發示波器。基本上，模式觸發功能會從兩個輸入 AND、OR、NAND 或 NOR 邏輯閘道的輸出觸發示波器。您可以將時間限制和訊號臨界值位準指定為觸發條件的一部分。此觸發可用於數位邏輯疑難排解。

模式觸發條件



Menu

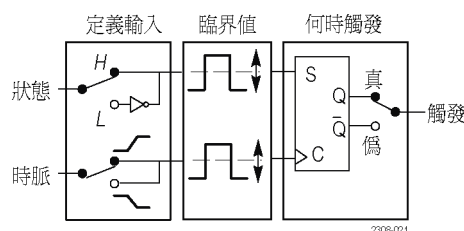
按下「Trigger Menu (觸發功能表)」按鈕，然後按下「Type (類型)」下方螢幕按鈕以選取「Logic (邏輯)」。下表列出當觸發「Type (類型)」設定為「Logic (邏輯)」，且「Class (類別)」設定為「Pattern (模式)」時的功能表項目。

底部	側邊	說明
定義輸入	輸入 1 來源	設定模式觸發訊號輸入 1 來源。
	邏輯	設定輸入 1. H = high true, L = low true 的訊號邏輯。
	輸入 2 來源	設定模式觸發訊號輸入 2 來源。
	邏輯	設定輸入 2. H = high true, L = low true 的訊號邏輯。
定義邏輯	AND、OR、NAND、NOR	設定要將哪個邏輯函數套用至輸入訊號。
觸發時間	為真	當邏輯條件為 true 或 false 時觸發示波器。
	為否	
	為 True < N	當時期大於或小於時期 N 的輸入邏輯條件為 true 時觸發示波器。
	為 True > N	
	為 True = N	當介於 $\pm 5\%$ 容許度之間其時期等於或不等於時期 N 的輸入邏輯條件為 true 時則觸發示波器。
	為 True 0 N	
臨界值	位準 (輸入 1) N	使用通用旋鈕，將輸入 1 和輸入 2 的臨界值電壓位準設定為位準 N。
	位準 1 (輸入 2) N	
	設為 TTL	將兩個輸入的臨界值電壓位準均設定為 1.4 V。
	設為 ECL	將兩個輸入的臨界值電壓位準均設定為 -1.3 V。
	設為 50%	將臨界值電壓位準設定為每個輸入的峰對峰值的 50%。
模式 & 閉鎖	「Edge (邊緣)」觸發的表格包含此功能表項目的說明。 (請參閱頁 82)	

重點 觸發時間： ≥ 2 的輸入條件必須是 true 或 false，這樣示波器才能檢測模式。

狀態觸發 狀態觸發會在時脈訊號轉換時，狀態訊號為 true 或 false 的時候觸發示波器。此觸發可用於數位邏輯同步狀態機器的疑難排解。

狀態觸發條件



Menu

按下「Trigger Menu (觸發功能表)」按鈕，然後按下「Type (類型)」下方螢幕按鈕以選取「Logic (邏輯)」。下表列出當觸發「Type (類型)」設定為「Logic (邏輯)」，且「Class (類別)」設定為「State (狀態)」時的功能表項目。

底部	側邊	說明
定義輸入	狀態輸入來源	設定狀態訊號來源。
	邏輯	設定狀態輸入來源的訊號邏輯。H = high true，L = low true。
	時脈輸入來源	設定時脈訊號來源。
	斜率	設定時脈輸入的訊號斜率 (上升或下降)。時脈斜率定義時脈訊號何時為 true。
觸發時間	為真	若時脈訊號斜率為 true 時，狀態訊號為 true，則觸發示波器。
	為否	若時脈訊號斜率為 true 時，狀態訊號為 false，則觸發示波器。
臨界值	位準 (狀態輸入) N	使用通用旋鈕，將狀態和時脈訊號的臨界值電壓位準設定為位準 N。
	位準 (時脈輸入) N	
	設為 TTL	將兩個輸入的臨界值電壓位準均設定為 1.4 V。
	設為 ECL	將兩個輸入的臨界值電壓位準均設定為 -1.3 V。
模式 & 閉鎖	設為 50%	將臨界值電壓位準設定為每個輸入的峰對峰值的 50%。
		「Edge (邊緣)」觸發的表格包含此功能表項目的說明。 (請參閱頁82)

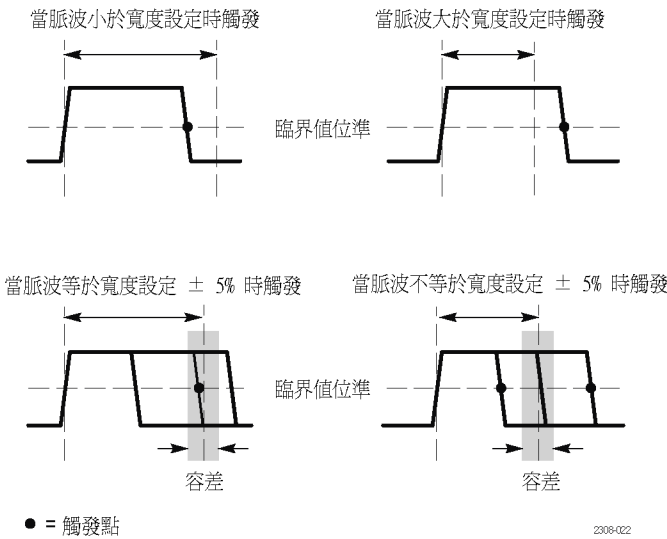
重點

觸發時間：時脈轉換前，狀態訊號在 ≥ 2 時必須是 true 或 false，這樣示波器才能檢測狀態。

脈波觸發：

脈波寬度觸發：脈波寬度觸發可在訊號脈波寬度小於、大於、等於或不等於指定脈波寬度時，觸發示波器。此觸發可用於數位邏輯疑難排解。

脈波寬度觸發條件



Menu

按下「Trigger Menu (觸發功能表)」按鈕，然後按下「Type (類型)」下方螢幕按鈕以選取「Pulse (脈波)」。下表列出當觸發「Type (類型)」設定為「Pulse (脈波)」，且「Class (類別)」設定為「Width (寬度)」時的功能表項目。

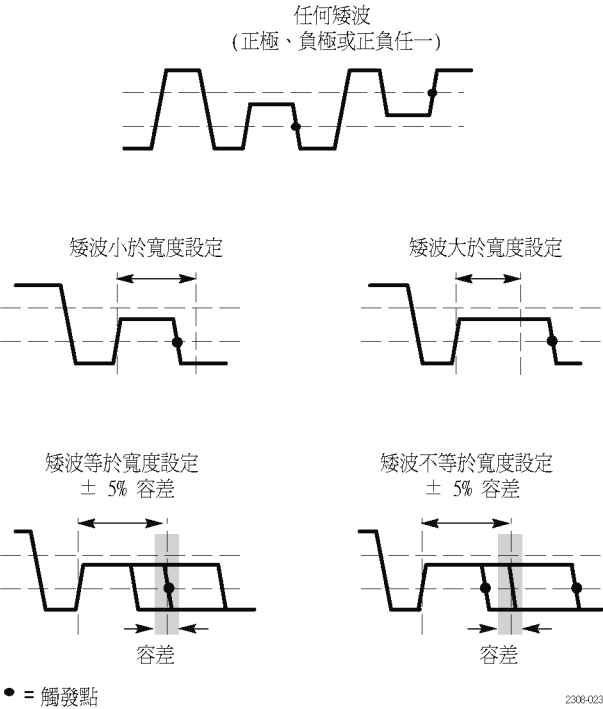
底部	側邊	說明
來源	CH1、CH2 (CH3、CH4)	設定脈寬度訊號來源。
	Ext	將外部或除以 10 之後的外部設定為訊號來源。
	外部/10	
	外部探棒 nnX 電壓/電流 (只有四波道)	設定此項數值符合衰減係數和裝在外部觸發接頭上的探棒形式 (電壓或電流)。按下功能表按鈕選擇探棒形式。使用通用旋鈕設定衰減係數。預設值為 1x 和電壓。
	交流線	將交流線頻率設定為觸發來源。此觸發來源只在示波器連接至交流電源時才能使用。
	Vert	將編碼最低的顯示波道設定為觸發來源。
極性	交替 (所有使用中的波道)	連續使用每一個使用中波道為觸發源，由最低編碼的使用中波道到最高編碼的使用中波道。(請參閱頁83)
	正 負	設定觸發的來源訊號脈波極性。
觸發時間	脈波寬度 < N	當來源訊號脈波寬度小於或大於指定脈波寬度 N 時即觸發示波器。
	脈波寬度 > N	
	脈波寬度 = N	當訊號脈波寬度等於或不等於容許度 ± 5% 以內的指定脈波寬度 N 時，即觸發示波器。
	脈波寬度 ≠ N	

底部	側邊	說明
位準	位準 N	使用通用旋鈕，將訊號臨界值電壓位準設定為 N。
	設為 TTL	將訊號臨界值電壓位準設定為 1.4 V。
	設為 ECL	將訊號臨界值電壓位準設定為 -1.3 V。
	設為 50%	將臨界值電壓位準設定為訊號的峰對峰值的 50%。
模式 & 閉鎖		「Edge (邊緣)」觸發的表格包含此功能表項目的說明。(請參閱頁82)

重點 **觸發時間：** 來源脈波寬度必須 $\geq 5\text{ ns}$ ，這樣示波器才能檢測到脈波。

矮波脈衝觸發 矮波脈衝觸發可在訊號脈波小於指定臨界值位準時，觸發示波器。您也可以指定矮波脈衝寬度參數。此觸發可針對匯流排爭用問題進行疑難排解。

矮波脈衝觸發條件



Menu

按下「Trigger Menu (觸發功能表)」按鈕，然後按下「Type (類型)」下方螢幕按鈕以選取「Pulse (脈波)」。下表列出當觸發「Type (類型)」設定為「Pulse (脈波)」，且「Class (類別)」設定為「Runt (矮波)」時的功能表項目。

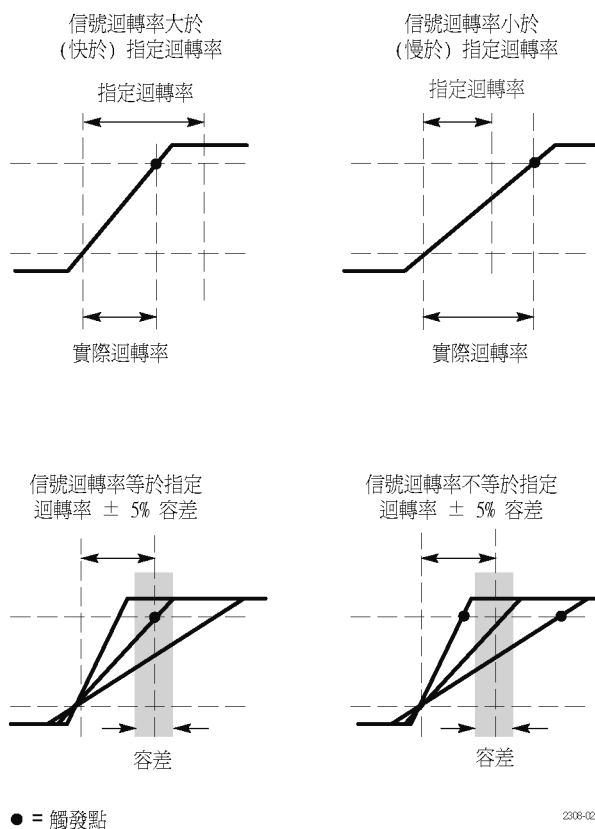
底部	側邊	說明
來源	CH1、CH2 (CH3、CH4)	設定矮波訊號來源。
	Ext	將外部或除以 10 之後的外部設定為訊號來源。
	外部/10	
	外部探棒 $n \times$ 電壓/電流 (只有四波道)	設定此項數值符合衰減係數和裝在外部觸發接頭上的探棒形式(電壓或電流)。按下功能表按鈕選擇探棒形式。使用通用旋鈕設定衰減係數。預設值為 1x 和電壓。
	交流線	將交流線頻率設定為觸發來源。此觸發來源只在示波器連接至交流電源時才能使用。
	Vert	將編碼最低的顯示波道設定為觸發來源。
	交替 (所有使用中的波道)	連續使用每一個使用中波道為觸發源，由最低編碼的使用中波道到最高編碼的使用中波道。(請參閱頁83)
極性	正 負 任一	設定觸發的來源訊號矮波脈衝極性。
觸發時間	矮波發生於	偵測到任何矮波脈衝時，不管寬度為何，都觸發示波器。
	矮波脈衝 < N 矮波脈衝 > N	當矮波訊號脈衝寬度小於或大於指定脈波寬度 N 時即觸發示波器。
	矮波寬度 = N 脈波寬度 \neq N	當矮波訊號脈衝寬度等於或不等於容許度 $\pm 5\%$ 以內的指定脈波寬度 N 時，即觸發示波器。
臨界值	高 N 低 N	使用通用旋鈕，將矮波訊號高臨界值和低臨界值電壓位準設定為值 N。
	設為 TTL	將矮波訊號臨界值電壓位準設定為 2.0 V (高臨界值) 和 0.8 V (低臨界值)。
	設為 ECL	將矮波訊號臨界值電壓位準設定為 -1.1 V (高臨界值) 和 -1.5 V (低臨界值)。
模式 & 閉鎖		「Edge (邊緣)」觸發的表格包含此功能表項目的說明。(請參閱頁82)

重點 觸發時間：來源矮波脈衝寬度必須 $\geq 5\text{ ns}$ ，這樣示波器才能檢測到脈波。

迴轉率觸發

迴轉率觸發可在訊號的迴轉率(上升或下降時間)小於、大於、等於或不等於指定迴轉率時，觸發示波器。此觸發可用於數位匯流排收發兩用儀、傳輸線和 op-amp 電路的疑難排解。

迴轉率觸發條件



Menu

按下「Trigger Menu (觸發功能表)」按鈕，然後按下「Type (類型)」下方螢幕按鈕以選取「Pulse (脈波)」。下表列出當觸發「Type (類型)」設定為「Pulse (脈波)」，且「Class (類別)」設定為「Slew Rate (迴轉率)」時的功能表項目。

底部	側邊	說明
來源	CH1、CH2 (CH3、CH4)	設定迴轉率訊號來源。
	Ext	將外部或除以 10 之後的外部設定為訊號來源。
	外部/10	
	外部探棒 nnX 電壓/電流 (只有四波道)	設定此項數值符合衰減係數和裝在外部觸發接頭上的探棒形式 (電壓或電流)。按下功能表按鈕選擇探棒形式。使用通用旋鈕設定衰減係數。預設值為 $1x$ 和電壓。
	交流線	將交流線頻率設定為觸發來源。此觸發來源只在示波器連接至交流電源時才能使用。
	Vert	將編碼最低的顯示波道設定為觸發來源。
	交替 (所有使用中的波道)	連續使用每一個使用中波道為觸發源，由最低編碼的使用中波道到最高編碼的使用中波道。(請參閱頁83)
極性	正	設定觸發的來源訊號迴轉率極性。
	負	
	任一	
觸發時間	迴轉率 $< N$	當訊號迴轉率小於或大於指定迴轉率 N 時即觸發示波器。
	迴轉率 $> N$	
	迴轉率 $= N$	當訊號迴轉率等於或不等於容許度 $\pm 5\%$ 以內的指定迴轉率 N 時，即觸發示波器。
	迴轉率 $\neq N$	
	差值時間 N	使用通用旋鈕，顯示迴轉率的差值時間元件 N 。
臨界值	高 N	使用通用旋鈕，將迴轉率的訊號高臨界值和低臨界值電壓位準元件設定為值 N 。
	低 N	
	設為 TTL	將矮波訊號臨界值電壓位準設定為 2.0 V (高臨界值) 和 0.8 V (低臨界值)。
	設為 ECL	將訊號臨界值電壓位準設定為 -1.1 V (高臨界值) 和 -1.5 V (低臨界值)。
模式 & 閉鎖		「Edge (邊緣)」觸發的表格包含此功能表項目的說明。(請參閱頁82)

重點 差值時間和臨界值：差值時間和臨界值設定會決定計算而得的迴轉率 (電壓 \div 時間)。變更任一值都會改變計算而得的迴轉率。

觸發時間：迴轉率的差值時間元件 (從臨界值到臨界值的時間) 必須 ≥ 5 ns，這樣示波器才能偵測到迴轉率。

視頻觸發

Menu

按下「Trigger Menu (觸發功能表)」按鈕，然後按下「Type (類型)」下方螢幕按鈕以選取「Video (視訊)」。選擇視頻觸發，在奇數圖場、偶數圖場或是 NTSC、PAL 或 SECAM 視訊訊號的所有線路上觸發。如果有安裝 TDS3VID 延伸影像或 TDS3SDI 601 數位影像應用程式模組，請參閱使用者手冊以取得更多資訊。下表列出當觸發「Type (類型)」設定為「Video (視訊)」時的功能表項目。

底部	側邊	說明
標準	525/NTSC	在 NTSC 訊號上觸發。
	625/PAL	在 PAL 訊號上觸發。
	SECAM	在 SECAM 訊號上觸發。
來源	CH1、CH2 (CH3、CH4)	設定視頻訊號來源。
	Ext 外部/10	將外部或除以 10 之後的外部設定為訊號來源。
	外部探棒 nnX 電壓/電流 (只有四波道)	設定此項數值符合衰減係數和裝在外部觸發接頭上的探棒形式 (電壓或電流)。按下功能表按鈕選擇探棒形式。使用通用旋鈕設定衰減係數。預設值為 1x 和電壓。
	交流線	將交流線頻率設定為觸發來源。此觸發來源只在示波器連接至交流電源時才能使用。
	Vert	將編碼最低的顯示波道設定為觸發來源。
	交替 (所有使用中的波道)	連續使用每一個使用中波道為觸發源，由最低編碼的使用中波道到最高編碼的使用中波道。(請參閱頁83)
觸發 On	奇數	在交錯訊號上觸發奇數或偶數圖場。
	偶數	
	所有圖場	在交錯或非交錯訊號上觸發任何圖場。
	所有視頻線	觸發所有視頻線。
模式 & 閉鎖		「Edge (邊緣)」觸發的表格包含此功能表項目的說明。(請參閱頁82)

重點 **顯示觸發源：** 您無須顯示波道當作觸發源。

同步化脈波： 當您選擇「Video (視訊)」時，觸發一定是發生在負走向的同步脈波上。如果您的視頻訊號中有正走向的同步脈波，請使用「Vertical (垂直)」功能表以反轉訊號。(請參閱頁101)

公用程式



按下「Utility (公用程式)」功能表按鈕以及「System Config (系統設定)」下方螢幕按鈕以存取子功能表。

以下是您可以使用「Utility (公用程式)」功能表來執行的工作範例：

- 使用「Config (設定)」來選取語言或設定時間及日期。
- 如果已安裝的應用模組在 此功能表中放置項目，則請使用「Apps (應用)」。
如需詳細資訊，請參閱和應用模組一起提供的文件。
- 使用 I/O 來設定通訊連接埠。
- 使用「列印輸出」來設定列印輸出參數。(請參閱頁56，*列印輸出*)
- 使用「Cal (校準)」來補償訊號路徑。
- 使用「Diags (診斷)」來執行內部診斷程序。

設定系統 使用「System Config (系統設定)」功能表來存取這些功能。

底部	側邊	說明
系統設定		
語言	英文 法文 義大利文 德文 西班牙文 日文 葡萄牙文 (巴西) 簡體中文 繁體中文 韓文 俄文	用來選擇您的母語。螢幕上的大多數文字以您所選擇的語文顯示。
設定日期 & 時間	顯示日期 / 時間 小時分 月日 年 確認輸入日期/時間	用於打開或關閉日期/時間顯示。 以現在的小時和分設定內部時鐘。 以現在的月和日設定內部時鐘。 以現在的年份設定內部時鐘。 設定內部時鐘的日期和時間。
電池 逾時	關閉電源逾時 背光逾時	在自動關機前設定時間。 在背光自動關閉前設定時間。
TekSecure 清除記憶		清除所有永久波形和設定記憶體。如需詳細資訊，請參閱《TDS3000C 系列數位磷光示波器解除機密和安全指示》。

底部	側邊	說明
版本		以查看韌體版本。

重點 **設定日期和時間：**若要將內部時鐘設定為目前的日期與時間，請按下「Set Date (設定日期) & Time (時間)」螢幕按鈕。在您按下年、日、月、時、分的螢幕按鈕之後，請使用通用旋鈕來設定值。按下「OK Enter Date/Time (確認輸入日期/時間)」螢幕按鈕以完成作業。

關閉電源逾時：請用本功能將示波器在未使用時自動轉為待機模式。請使用通用旋鈕，將電源關閉逾時延遲設定為固定時間或 ∞ (關閉逾時)。循環電源開關，在示波器自動關閉之後重新開啟電源。

關閉電源逾時僅在使用電池電源時有作用。

背光逾時：按下此按鈕以調整背光逾時延遲。這項功能會在示波器一段時間未使用的情況下關閉背光。請使用通用旋鈕，將背光逾時延遲設定為固定時間或 ∞ (關閉逾時)。您可在自動逾時之後，按下任何按鈕開啟背光。

背光逾時僅在使用電池電源時有作用。

TekSecure：如果您已擷取機密資料，您可先執行 TekSecure 函數，再將示波器恢復成一般用途。TekSecure 功能可執行下列工作：

- 將所有參考記憶體中的全部波形置換成 Null 範例值
- 將目前前面板設定和所有已儲存設定，置換成出廠設定
- 計算所有波形記憶體和設定記憶體位置的總和檢查碼，以驗證波形和設定消除是否成功
- 當總和檢查碼成功或失敗時，顯示確認或警告訊息

您必須在執行 TekSecure 功能之後，關閉示波器電源然後再重新啟動以完成程序。

I/O 系統 使用「System I/O (系統 I/O)」功能表來存取這些功能。

底部	側邊	說明
系統 I/O		
GPIB (TDS3GV)	講/聽 位址	設定 GPIB 位址。
	列印 (Talk Only)	設定 GPIB 埠 talk only 進行列印。
	關閉匯流排	關掉 GPIB 埠。
	偵錯	啟動或關掉信息視窗，幫助您檢查 GPIB 問題。
RS-232 (TDS3GV)	傳輸速率	逐步設定速率從 1200 到 38400。
	標誌	用來啟動硬標示 (RTS/CTS) 或關閉標誌。
	EOL	選擇末端終端器。
	偵錯	啟動或關掉幫助您解決 RS-232 問題的信息視窗。
	設定 RS-232 參數為預設值	設定速率 = 9600，硬體標誌 = 開，和 EOL = LF。
Ethernet 網路設定	改變儀器設定 DHCP/BOOTP	顯示欄位清單，讓您設定示波器的 Ethernet 參數，包括位址、示波器名稱、網域名稱等。 請參閱附錄 F，《Ethernet 設定》，以得到有關於設定示波器 Ethernet 網路參數的資訊。
	偵錯	啟動或關掉幫助您解決 Ethernet 問題的信息視窗。
	測試連接	測試示波器的 Ethernet 連線。
Ethernet 印表機 設定	新增印表機 重新命名印表機 刪除印表機	在示波器印表機清單中新增、重新命名或刪除 Ethernet 網路印表機。請參閱附錄 F，《Ethernet 設定》，以得到有關於設定示波器 Ethernet 網路印表機參數的資訊。
	確認刪除	啟動或關掉自示波器印表機清單中刪除印表機前顯示確認信息的功能。

重點 **更多資訊：**請參閱 TDS3000、TDS3000B 和 TDS3000C 系列數位磷光示波器程式編寫手冊，以取得使用 Ethernet、RS-232 和 GPIB 埠的更多資訊。

RS-232 故障排除：如果 RS-232 通訊有問題，請嘗試進行下列補救：

- 驗證您所使用的 RS-232 纜線和介面卡是正確的。大部分電腦與示波器之間都需要透過空數據機來連線。大部分印表機與示波器之間都需要直接連線。
- 驗證 RS-232 纜線是否連接至電腦或列印輸出的正確連接埠。
- 將 RS-232 參數重設為預設值，然後為電腦或列印輸出裝置設定相符的鮑率。大部分電腦和列印輸出裝置上的預設設定 (除鮑率外) 都是標準設定。
- 啟用偵錯視窗以檢視 RS-232 狀態、錯誤、已傳輸資料和已接收資料。

GPIB 指引：當您將示波器連接至 GPIB 網路時，請遵守這些指引：

- 將示波器連接至 GPIB 網路前，先將示波器和所有外接裝置的電源關閉。
- 為示波器指定一個唯一的位址。兩個裝置不可共用相同的裝置位址。
- 在使用網路時，三分之二以上的 GPIB 裝置電源必須開啟。

校準系統 使用「System Cal (系統校準)」功能表來存取這些功能。

底部	側邊	說明
系統校準		
訊號路徑		補償訊號路徑以得到最佳測量準確度。
出廠校準		用於校準示波器。只適用於服務功能。
校準到期控制	作業數小時後通知	設定通知您校準時間已到前的作業小時數。
	作業數年後通知	設定通知您校準時間已到前的作業年數。

重點 訊號路徑補償：當您要發揮最大準確性時，請在即將取得關鍵測量值之前，執行 SPC 程序。為符合準確性規格，只要環境溫度變化超過 10 °C 或以上，就請執行該程序。

執行該程序之前，請自波道輸入拔除任何探棒或纜線。接著按下「Signal Path (訊號路徑)」和「OK Compensate Signal Path (確認補償訊號路徑)」螢幕按鈕，確認您已準備開始。此項程序要花數分鐘完成。(請參閱頁4)

出廠校準：服務人員會使用下列功能，校準使用外部來源的示波器內部電壓參考。如需這些程序的支援，請聯絡當地 Tektronix 營業據點或業務代表。

校準到期控制：校準到期通知只會在開機畫面上顯示。若您不想在校準到期時接獲通知，請將控制設定為 ∞ 。

診斷系統 使用「System Diags (系統診斷)」功能表來存取這些功能。

底部	側邊	說明
系統診斷		
執行		啟動診斷作業。
迴路	一次	執行一次診斷迴路。
	持續	連續執行診斷迴路。
	直到失敗	執行直到失敗為止。
錯誤日誌	上一頁	以查看之前的錯誤日誌。
	下一頁	以查看下一頁錯誤日誌。

重點 啟動診斷作業：若要執行內建的診斷程序，請中斷所有纜線或探棒與示波器輸入的連線，然後按下「OK Run Test (確認執行測試)」螢幕按鈕。

停止診斷：選擇診斷程序的執行方式：

- 「Loop Once (一次迴路)」會將所有診斷程序執行一次，然後停止。
- 「Loop Always (永遠迴路)」會持續執行診斷程序。依序按下「Run/Stop (執行/停止)」和「Menu Off (功能表關閉)」按鈕，繼續執行一般作業。
- 「Loop Until Fail (迴路直到失敗為止)」會持續執行診斷程序，直到示波器無法通過測試，或是您重新開啟電源為止。

錯誤日誌：錯誤日誌包含在示波器使用運作期間所收集到的摘要資料。錯誤日誌會列出最後 100 個所發生的問題。清單中的最後一個錯誤即最近一次發生的錯誤。

在正常狀況下，錯誤日誌應該是空的。錯誤日誌中的任何記錄都可能指出硬體故障或韌體錯誤。如果錯誤日誌重複新增某筆記錄，請洽詢 Tektronix 服務代表以請求支援。

垂直控制

您可以使用垂直控制來選擇波形、調整波形垂直位置和刻度以及設定輸入參數。所有垂直作業都會影響選取的波形。請按下波道按鈕 (1、2、3 或 4)、「Math (算術)」按鈕或「Ref (參考)」按鈕以選取波形。

如需「Math Menu (算術功能表)」的相關資訊，請參閱「Math (算術)」和 FFT 的說明。(請參閱頁63)

垂直位置控制



請使用垂直「Position (位置)」控制，找出選取的波形在顯示中的位置。當您變更垂直位置時，螢幕上會暫時出現一條水平線，顯示地面參考位準的位置。這條線消失後，地面參考位準會標示於方格圖左側。

如果擷取已經停止，您仍然可以為波形重新定位以進行分析。擷取恢復執行時，將使用新的位置設定。

波形 Off



若要移除顯示中的選取波形，請按下「Waveform Off (波形關閉)」按鈕。您仍然可以將波道當作觸發源。

垂直刻度控制



使用垂直「Scale (刻度)」控制，以 1-2-5 遞增刻度來設定選取波形的垂直刻度係數。如果擷取已經停止，您仍然可以為波形重新標度以進行分析。擷取恢復執行時，將使用新的位置設定。

您也可以微調垂直刻度。(請參閱頁101，*波道按鈕*)

垂直功能表



按下垂直「Menu (功能表)」按鈕來顯示選取波形的「垂直」功能表。(請參閱頁101，*波道按鈕*) (請參閱頁63，*算術和 FFT*) (請參閱頁102，*Ref (參考) 按鈕*)

波道按鈕

1

按下波道按鈕 (1、2、3 或 4) 來選取波道。每個波道按鈕也會顯示尚未顯示的波道。按下垂直「Menu (功能表)」按鈕來顯示選取波道的「垂直」功能表。下表中的所有垂直作業都只會影響選取的波形。

底部	側邊	說明
耦合	直流	設定輸入耦合為直流。
	交流	設定輸入耦合為交流。
	GND	提供 0 V 訊號參考值。前置放大器從輸入 BNC 中斷連線。輸入中斷仍與輸入 BNC 保持連線。
	Ω	將直流或交流耦合的輸入電阻設定為 50 Ω 或 1 M Ω 。
反向	反向 Off	使用於一般作業。
	反向 On	反向前置放大器的訊號極性。
頻寬	全頻寬	設定頻寬為全示波器頻寬。
	150 MHz	設定頻寬為 150 MHz (在某些模式無法取得)。
	20 MHz	設定頻寬為 20 MHz。
微調刻度	微調刻度	以通用旋鈕啟動微調刻度。
位置	垂直位置	開啟數值垂直位置調整。
	設為 0 度	設定垂直位置直到中央螢幕。
偏移	垂直偏移	以通用旋鈕開啟垂直偏移調整。
	設定為 0 V	設定垂直偏移為 0 V。
探棒設定	電壓探棒	使用於設定不含 TekProbe II 介面探棒的增益或衰減。
	電流探棒	
	歪斜	使用於調整每一個探棒的時間歪斜修正。
	設定為 0	使用於設定探棒歪斜修正為 0。

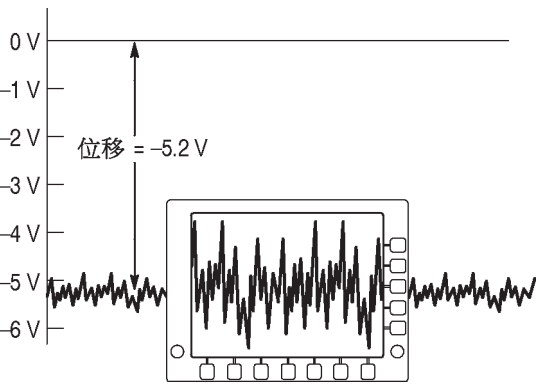
重點 **使用 TekProbe II 介面的探棒：** 如果是連接提供 TekProbe II 介面的探棒，示波器就會自動設定符合探棒要求的波道靈敏度、耦合和終端電阻。

垂直預覽： 當您在擷取停止或是正在等候下次觸發時改變「垂直 Position (位置)」或是「Scale (刻度)」控制，示波器就會為選取波形重設刻度和重新定位，以回應新的垂直控制設定。如果原始擷取跳出螢幕，您就會看到省略一部分的波形。示波器接著會在下次擷取時使用新的設定。

相對於水平預覽，使用垂直預覽時，Math (算術) 波形、游標和自動測定值都會保持為作用中和有效狀態。

垂直位置和偏移之間的不同：垂直位置屬於顯示功能。調整垂直位置，可將波形放置到您希望其出現的地方。波形基線位置會追蹤位置所進行的調整。

您會在調整垂直偏移時看到類似效果，但是實際上是完全不同的影響。垂直偏移會是在使用示波器前置放大器之前就套用，而且可用來提高有效的動態輸入範圍。例如，您可以使用垂直偏移來觀察大量 DC 電壓的細微變化。設定垂直偏移，使其符合出現在螢幕中央的額定 DC 電壓和訊號。



50 Ω 保護：若您選擇 50 Ω 終端電阻，最大垂直刻度係數就會限定為 1 V/div。如果您套用過量輸入電壓，示波器就會自動切換到 1 MΩ 終端電阻，以保護內部 50 Ω 終端。


Ref (參考) 按鈕



按一下「Ref (參考)」按鈕以顯示參考功能表。按下其中一個子功能表以顯示參考波形，或是將參考波形變成選取的參考波形。

底部	側邊	說明
參考 1	儲存波道 1 到參考 1	將波道 1 儲存至參考 1。
	儲存波道 2 到參考 1	將波道 2 儲存至參考 1。
	儲存波道 3 到參考 1	將波道 3 儲存至參考 1。
	儲存波道 4 到參考 1	將波道 4 儲存至參考 1。
	儲存運算到參考 1	將運算波形儲存到參考 1。
參考 2、參考 3、參考 4	參考波形參考 2、參考 3 和參考 4 的相同設定。	

重點 **選擇並顯示參考波形：**您可以同時顯示全部的四種參考波形。按下子功能表按鈕，選取特定的參考波形。選取波形相較其他顯示的參考波形，看起來較亮。

移除顯示中的參考波形：若要移除顯示中的參考波形，請選取該參考波形，然後按下「波形 Off」按鈕.

設定參考波形的刻度和位置：您可以從其他所有顯示的波形中，分別設定參考波形的刻度和位置。選取參考波形，然後以垂直或水平「Position (位置)」或「Scale (刻度)」控制加以調整。無論是否正在進行擷取，都可以進行這項工作。

選好參考波形之後，設定參考波形的刻度和位置將會決定前進的相同方向，無論縮放是否開啟。

灰階限制：參考波形一律會從最新的擷取加以儲存，且不包含任何灰階資訊。

注意。 TDS3AAM 進階分析應用模組增加新的算術功能，包括隨意數學表達式、DPO (灰階) 算術波形和 FFT 分析。

e*Scope 網路遙控

透過 e*Scope 您可透過在您的工作站，個人電腦，或是手提式電腦上的瀏覽器存取任一有網路連線的 TDS3000C 系列示波器。無論您在哪裡，您的 TDS3000C 示波器就像近在咫尺的瀏覽器一樣。

e*Scope 有兩個等級：基礎和進階。基礎等級，裝設於示波器上，使您可以觀看目前擷取的螢幕影像，儲存或載入波形和設定檔案，和傳送文字控制和諮詢示波器指令。

您可以透過系統所裝設之進階等級所提供圖形介面，檢視自動更新的螢幕影像並遙控示波器。您可以存取 www.tektronix.com/software 網頁，下載免費的進階「e*Scope 網路遙控」軟體。

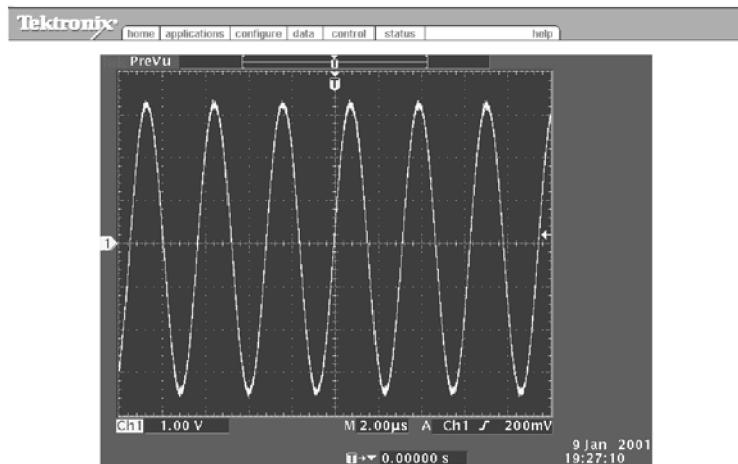
配置您的示波器 Ethernet 設定

在使用 e*Scope 功能之前，您必須設定您的示波器 Ethernet 網路設定。附錄 F，《Ethernet 設定》，說明如何對您的示波器輸入 Ethernet 網路參數。

存取 e*Scope

在示波器安裝好正確的 Ethernet 設定之後，您已經準備好透過網路存取示波器。若要存取示波器 e*Scope 伺服器，請依照下列步驟：

1. 在個人電腦或工作站，開啟您常用的瀏覽器程式。
2. 在位置或位址範圍 (通常您輸入 URL 的地方)，輸入您所要 TDS3000C 示波器連接的 IP 位址。例如，188.121.212.107。不要使 IP 位址帶任何字母。然後按下「Return」鍵。
3. 瀏覽器程式載入示波器的 e*Scope 網頁，可看到在您的瀏覽器存取示波器時的螢幕內容影像。e*Scope 網頁將會尋找如下個影像的事物：
4. 如果您在一陣子之後仍未看到 e*Scope 首頁，請嘗試下列解決方法：
 - a. 確認示波器確實與網路連線。
 - b. 確認示波器網路設定值正確。
 - c. 按下 Ethernet 網路設定功能表中的「**測試連線**」側邊功能表按鈕，確認示波器到網路的電路連線。



基礎 e*Scope 功能表功能

上一個功能表提供下列功能：

首頁： 首頁顯示示波器螢幕。

應用程式： 應用程式讓您在組態表格詳述應用程式 URL。

組態： 組態讓您詳述 URL 以供進階網路控制 HTML 網頁 (自控制功能表存取)

資料： 資料提供基礎等級的 e*Scope 控制。讓您在能上載或下傳波形資料檔案和示波器設定值，如同使用示波器列在 TDS3000、TDS3000B 和 TDS3000C 系列數位磷光示波器程式編寫手冊內的程式指令來遙控示波器。

狀態： 狀態顯示版本畫面，其顯示韌體版本和列出已安裝的應用程式模組。

控制： 控制顯示進階 e*Scope 網路遙控螢幕，讓您在包含螢幕互動功能表和所有可供選擇控制的所有前面板按鈕和旋鈕的圖形介面，來遙控示波器。您必須自 Tektronix 網站下載免費的進階 e*Scope 軟體。

說明： 說明能讓您取得 www.tektronix.com 中的 TDS3000 系列常見問題。

注意。 您可以創造您自己的應用程式和說明檔，並透過改變組態功能表內的應用程式和說明區域，到含有您的檔案的區域網站來存取您的資料。

應用範例

以下為 e*Scope 可能使用到的一些範例：

原型設計： 工程實驗室包含需要評估的原型板。大樓的工程師可以使用 e*Scope 存取和遙控 TDS3000C 系列示波器，取得和下載波形資料到個人電腦以分析和納入設計報告。

現場服務支援： 公司的中央工程部門需要支援許多的現場服務技術員，以維持和修理分布在全世界各地安裝的系統。現場技術員能將他們的 TDS3000C 系列示波器與系統連線，然後工程師能使用 e*Scope 幫忙現場技術員診斷困難的問題。

遠程線路停機疑難排解： 在韓國的生產線已經停機。在美國的主工程師能使用 e*Scope 遙控 TDS3000C 系列示波器和觀看波形以解決問題，同時有工程師在生產地點偵測示波器。

遠程廣播傳送監視器： 電視台需要在遠程傳送站監視不同的波形和電壓。傳送站的工程師能將 TDS3000C 系列示波器和站內的 LAN 連線，然後將示波器連線至適當的測試點。然後電視台工程師能使用 e*Scope 遠程監視電壓和波形。

遠程設計： 許多同一個計畫的工程師需要自許多的遠程地點存取波形和計量資料。使用 e*Scope，工程師可由這些遠程地點取得螢幕報表和波形資料和儲存資訊於中央資料庫。

附錄 A: 規格

本附錄包含 TDS3000C 系列示波器的規格。所有規格均有保證，除非另外標示為「典型」。典型規格僅供您方便參考，並不提供保證。以 ✓ 符號標記的規格皆包括於 www.tektronix.com/manuals 網站上的《TDS3000C Specifications and Performance Verification Technical Reference (TDS3000C 規格和性能驗證技術參考)》中。

所有規格均適用於所有 TDS3000C 系統機型，除非另有註明。為符合規格，必須符合兩個條件：

- 示波器必須在指定的作業溫度範圍內，持續操作 20 分鐘。
- 您必須執行「訊號路徑補償」作業。（請參閱頁4，*訊號路徑補償 (SPC)*）如果作業溫度變化超過 10 °C，則必須再次執行「訊號路徑補償」作業。

擷取

擷取模式	取樣 (正常)、峰值檢測、包封和平均	
單一順序	擷取模式	在 ... 之後擷取停止
	取樣，峰值檢測	一次擷取，各波道同時
	平均，包封	N 次擷取，各波道同時，N 的設定範圍為 2 到 256 之間 (或是代表「包封」的 ∞)

輸入

輸入耦合	直流、交流、和 GND 使用 GND 耦合時，波道輸入會維持中斷。	
輸入電阻， 直流耦合	1 M Ω \pm 1%，相當於 13 pF \pm 2 pF，TekProbe 相容 50 Ω \pm 1%；VSWR \leq 1.5:1 從直流至 500 MHz，典型 VSWR \leq 1.5:1 從直流至 500 MHz，V/div 設定 \geq 100 mV，一般 VSWR \leq 1.6:1 從直流至 500 MHz，V/格設定 $<$ 100 mV，一般	
在輸入 BNC (1 M Ω) 時的 最大電壓	過壓種類	最大電壓
	非主要環境	150 V _{RMS} (400 V _{pk} ，37.5% 的工作係數)
	CAT II 環境 ¹	100 V _{RMS} (400 V _{pk} ，25% 的工作係數)
	若為穩定狀態的正弦波波形，則從 20 dB/decade 超過 200 kHz，衰減為 _{pk} 3 MHz 及以上的 13 V。	
在輸入 BNC (50 Ω) 時的 最大電壓	5 V _{RMS} 峰值 \leq \pm 30 V	
最大暫態過 電壓	400 V _{pk}	

輸入

最大浮動電壓	從基地 (BNC) 接地到地面接地為 0 V，或 30 V _{RMS} (42 V _{pk})，只在下列情況下：沒有訊號電壓 >30 V _{RMS} (>42 V _{pk})，所有共同接頭都連接至相同電壓，沒有接上接地的週邊配備	
波道對波道串音，典型	在一個波道上進行測定，將測試訊號套用至其他波道，而每個波道具有相同的刻度和耦合設定	
	頻率範圍	串音
	≤ 100 MHz	≥ 100:1
	≤ 300 MHz	≥ 50:1
	≤ 500 MHz	≥ 30:1
差動延遲，典型	任兩個具有相同刻度和耦合設定的波道之間均為 100 ps	

1 如需相關定義，請參閱相容資訊。(請參閱頁viii，*相容性資訊*)

垂直

波道數	TDS30x2C		TDS30x4C	
	2 個，加上外部觸發輸入		四個，加上外部觸發輸入	
數位取樣器	9 位元解析度，每個波道有個別的數位取樣器，同時取樣			
刻度範圍 (在 BNC)	1 MΩ		50 Ω	
	1 mV/div 到 10 V/div		1mV/div 到 1 V/div	
微調刻度	在 $\geq 1\%$ 解析度下可調整			
極性	正常和反向			
位置範圍	± 5 分格			
✓ 類比頻寬，50 Ω (在標準探棒 1 MΩ 時亦是典型)	頻寬限制設定為「完全」，作業環境溫度 $\leq 30^{\circ}\text{C}$ ， 30°C 以上衰減 $1\%/^{\circ}\text{C}$			
	調整範圍	TDS301xC	TDS303xC	TDS305xC
	10 mV/div 到 1 V/div	100 MHz	300 MHz	500 MHz
	5 mV/div 到 9.98 mV/div	100 MHz	300 MHz	400 MHz
	2 mV/div 至 4.98 mV/div	100 MHz	250 MHz	250 MHz
	1 mV/div 至 1.99 mV/div	90 MHz	150 MHz	150 MHz
計算而得的上升時間，典型	TDS301xC	3.5 ns		
	TDS303xC	1.2 ns		
	TDS305xC	0.7 ns		
類比頻寬限制，典型	可在 20 MHz、150 MHz (不適用於 TDS3012C 或 TDS3014C) 或「完全」中加以選取			

垂直

較低頻限制，交流耦合，典型	1 M Ω 時為 7 Hz，使用 10X 被動探棒時，依係數 10 減少； 50 Ω 時為 140 kHz	
峰值檢測或包封脈波回應，典型	振幅 ≥ 2 div 的最小脈波寬度，以捕捉 50% 或更大振幅	
	取樣率 ≤ 125 MS/s	取樣率 ≥ 250 MS/s
	1 ns	1/取樣率
直流增益精確度	$\pm 2\%$ ，在取樣或平均擷取模式中，+30 °C 以上的溫度中，以 0.025%/°C 衰減	
DC 測定精確度，	測定類別	DC 精確度(以伏特數表示)
取樣擷取模式，典型	任何波形點的絕對測定值	$\pm [0.02^1 \times \text{讀數} - (\text{偏移} - \text{位置}) + \text{偏移精確度} + 0.15 \text{ div} + 0.6 \text{ mV}]$
	波型上任何兩點間的允許誤差電壓	$\pm [0.02^1 \times \text{讀數} + 0.15 \text{ div} + 1.2 \text{ mV}]$
DC 測定精確度，	測定類別	DC 精確度(以伏特數表示)
✓ 平均擷取模式 (≥ 16 的平均值)	任何波形點的絕對測定值	$\pm [0.02^1 \times \text{讀數} - (\text{偏移} - \text{位置}) + \text{偏移精確度} + 0.1 \text{ div}]$
	波型上任何兩點間的允許誤差電壓	$\pm [0.02^1 \times \text{讀數} + 0.05 \text{ div}]$
偏移範圍	刻度範圍	偏移範圍
	1 mV/div 至 9.95 mV/div	$\pm 100 \text{ mV}$
	10 mV/div 至 99.5 mV/div	$\pm 1 \text{ V}$
	100 mV/div 到 995 mV/div	$\pm 10 \text{ V}$
	1 V/div 到 10 V/div	$\pm 100 \text{ V}$
偏移精確度，所有範圍	$\pm [0.005 \text{偏移} - \text{位置} + 0.1 \text{ div}]$	
	注意：將常數偏移和位置期間乘上伏特/分格設定而轉換至伏特。	

¹ 0.02 term (增益元件) 30 °C 以上時以 0.00025/°C 衰降。

水平

擷取 (水平) 解析度	一般 (10k 點記錄)		快速觸發 (500 點記錄)
最大擷取速率，典型	700 波形/s		3,400 波形/s
取樣率範圍	TDS301xC	TDS303xC	TDS305xC
正常	100 S/s 到 1.25 GS/s	100 S/s 到 2.5 GS/s	100 S/s 到 5 GS/s
快速觸發	5 S/s 到 1.25 GS/s	5 S/s 到 2.5 GS/s	5 S/s 到 5 GS/s
秒/分格範圍	4 ns/div 到 10 s/div	2 ns/div 到 10 s/div	1 ns/div 到 10 s/div
✓ 取樣率和延遲時間精確度	任何時間間隔 ≥ 1 ms 皆為 ± 20 ppm		

觸發

外部觸發輸入阻抗，典型	TDS30x2C: 1 M Ω 與 17 pF 平行，TekProbe 相容 TDS30x4C: 1 M Ω 與 52 pF 平行，與 TekProbe 不相容	
外部觸發最大電壓	過壓種類	最大電壓
	非主要環境	150 V _{RMS} (400 V _{pk} ，37.5% 的工作係數)
	CAT II 環境 ¹	100 V _{RMS} (400 V _{pk} ，25% 的工作係數)
	若為穩定狀態的正弦波波型，則從 20 dB/decade 超過 200 kHz，衰減為 _{pk} 3 MHz 及以上的 13 V。	
外部觸發最大浮動電壓	從基座 (BNC) 接地到地面接地為 0 V，或 30 V _{RMS} (42 V _{pk})，只在下列情況下：沒有訊號電壓 >30 V _{RMS} (>42 V _{pk})，所有共同接頭都連接至相同電壓，沒有接上接地的週邊配備	
✓ 邊緣觸發靈敏度	來源	靈敏度
	任何波道，直流耦合	從直流至 50 MHz 為 ≤ 0.6 分格，在示波器頻寬下增加至 1 分格。
邊緣觸發靈敏度，典型	外來觸發	從直流至 50 MHz 為 200 mV，在 300 MHz 時增加為 750 mV
	外部/10 觸發	從直流至 50 MHz 為 500 mV，在 300 MHz 時增加為 3 V
	任何波道，NOISE REJ (雜訊排斥) 耦合	直流耦合限制的 3.5 倍

觸發

	任何波道，HF REJ (高頻排斥) 耦合	從直流到 30 kHz 為直流耦合限制的 1.5 倍，30 kHz 以上則使訊號衰減
	任何波道，LF REJ (低頻排斥) 耦合	頻率超過 80 kHz 為直流耦合限制的 1.5 倍，低於 80 kHz 則使訊號衰減
觸發位準範圍	來源	靈敏度
	任何波道	從螢幕中心 ± 8 分格，若 LF REJ (低頻排斥) 觸發為耦合狀態，則從 0 V ± 8 格
	外部觸發	± 800 mV
	外部/10 觸發	± 8 V
	電源	固定於交流線的中間位準
設定位準為 50%，典型	以 ≥ 45 Hz 的輸入訊號作業	
觸發位準精確度，典型	來源，直流耦合	靈敏度
	任何波道	± 0.2 分格
	外部觸發	± 20 mV
	外部/10 觸發	± 200 mV
	線路	N/A
觸發閉鎖範圍	250.8 ns 到 10 s	
邏輯和脈波觸發靈敏度，典型	在 BNC 時為 1.0 分格，直流耦合， ≥ 10 mV/div 至 ≤ 1 V/div (模式、狀態、延遲、寬度和矮波觸發)	
迴轉率觸發靈敏度，典型	和本附錄之前所示的「邊緣觸發靈敏度」規格相同。	
邏輯觸發最小邏輯時間，典型	狀態	樣式
	2 ns	2 ns
	脈波寬度樣式	
	5 ns	
	狀態最小邏輯時間：時脈邊緣能獲得辨識之前和之後，邏輯狀態必須維持有效的時間。模式最小邏輯時間：邏輯模式為能獲得辨識應維持有效的時間。脈波寬度模式認證，最小邏輯時間：邏輯模式為能獲得辨識應維持有效的時間。	
邏輯觸發最小重新配備時間，典型	狀態	樣式
	4 ns ²	2 ns
	脈波寬度樣式	
	5 ns	
	狀態最小重新配備時間：連續時脈之間的時間。模式最小重新配備時間：在辨識新模式的發生之前，邏輯模式必須維持無效的時間。脈波寬度模式認證，最小重新配備時間：在辨識新模式的發生之前，邏輯模式必須維持無效的時間。	

觸發

脈波觸發 最小脈波寬 度，典型	5 ns 在寬度和矮波方面，最小脈波寬度是指所測量的脈波。在迴轉率方面，最小脈波寬度是指示波器所能辨識的最小差值時間。	
脈波觸發最 小重新配備 時間，典型	5 ns 在寬度和矮波方面，重新配備時間是指所測量脈波之間的時間。在迴轉率方面，重新配備時間是指訊號重新跨過兩個訊號臨界值所需要的時間。	
差值時間解 析度，使用 通用旋鈕	時間範圍	解析度
	39.6 ns 至 9.99 μ s	13.2 ns
	10 μ s 至 99.9 μ s	92.4 ns
	100 μ s 至 999 μ s	1 μ s
	1 ms 至 9.99 ms	10 μ s
	10 ms 至 99.9 ms	100 μ s
	100 ms 至 999 ms	1 ms
	1 s 至 10 s	10 ms
視訊觸發靈 敏度，典型	在 NTSC、PAL 或 SECAM 訊號的負同步上觸發	
	來源	靈敏度
	任何波道	視訊同步尖端的 0.6 到 2.5 個分格
	外來觸發	視訊同步尖端的 150 mV 至 625 mV
	外部/10 觸發	視訊同步尖端的 1.5 V 到 6.25 V
B 觸發 範圍	多少時間之後觸發	B 事件之後觸發
	13.2 ns 至 50 s	1 個事件到 9,999,999 個事件
配備和觸發 之間的最小 時間，典型	從時期結束和 B 觸發事件起 5 ns	在 A 觸發事件和第一個 B 觸發事件之間 5 ns
最小脈波寬 度，典型	—	B 事件寬度： TDS301xC 為 4 ns TDS303xC、TDS305xC 為 2 ns
最大頻率， 典型	—	B 事件寬度： TDS301xC 為 100 MHz TDS303xC、TDS305xC 為 250 MHz

1 如需相關定義，請參閱本附錄最後的「安全認證和相容」資訊。

2 最小邏輯時間為 4 ns 或 $(1 \div \text{輸入的波道頻寬})$ 其中較大者。

顯示

顯示螢幕	6.5 英吋 (165 公釐) 對角彩色液晶
顯示解析度	640 (水平) x 480 (垂直) 像素
背光強度，典型	200 cd/m ²
顯示顏色	最多 16 色，固定色盤
外部顯示濾波器	防刮強化玻璃

I/O 連接埠

Ethernet 埠	10 BaseT RJ-45 母接頭 (所有型號)
GPIO 介面	可在選購配件 TDS3GV 使用
RS-232 介面	DB-9 公接頭，可在選購配件 TDS3GV 使用
USB 隨身碟埠	USB 隨身碟接頭 (所有型號)
VGA 訊號輸出	DB-15 母接頭，31.6 kHz 同步速率，EIA RS-343A 相容，可在選購配件 TDS3GV 使用
探棒補償器輸出，典型	5.0 V 補償到 $\geq 1 \text{ M}\Omega$ 負載， 頻率 = 1 kHz

雜項

非揮發性記憶體	前面板設定的一般保留時間 ≥ 5 年，儲存的波形和設定則沒有限制
內部時脈	若加以啟用，將為儲存的資料提供日期/時間戳記，並為前面板提供目前時間和日期。

電源

交流線電源	操作示波器，並為選購的內部電池充電
來源電壓	100 V _{RMS} 至 240 V _{RMS} $\pm 10\%$ ，連續範圍
來源頻率	47 Hz 至 440 Hz
功率消耗	最大 75 W
電池電源	選購配件 TDS3BATC，鋰充電式電池組
作業時間，典型	3 小時，視作業條件而定
電池充電時間，典型	以示波器充電需 32 小時，以選購的外部充電器 TDS3CHG 充電需 6 小時
線路保險絲	內部，無法更換

環境

溫度 ^{1, 2, 3}	作業範圍： +0 °C 到 +50 °C 非作業範圍 (儲存)： -40 °C 到 +71 °C
濕度 ¹	30 °C 以下為 5% 至 95% RH，50 °C 時，上限會衰減為 45% RH
污染級數	污染級數 2：僅限於室內使用
高度 ^{4, 5}	作業限制：3000 m (3,280 yd.) 非作業限制：15,000 m (16,404 yd.)
隨意振動	作業中：0.31 g _{RMS} 從 5 Hz 到 500 Hz，每軸為 10 分鐘 非作業中：2.46 g _{RMS} 從 5 Hz 到 500 Hz，每軸為 10 分鐘

- ¹ 安裝電池組時，請參閱 TDS3BATC 充電式電池組說明 (Tektronix 文件編號 071-0900-04) 取得有關充電、放電和儲存溫度及濕度需求的資訊。
- ² 在所有通風口處保留兩英吋的空間。
- ³ 本產品的最高操作環境溫度為 50 °C (測量位置為產品後方的吸入通風口)。操作儀器時，請勿超過此溫度。
- ⁴ 本產品的最高操作高度為 3000 公尺。如果在飛機中使用，則產品的操作環境必須加壓為小於 3000 公尺的高度。
- ⁵ 搭配本產品使用的探棒可能有不同的最高高度等級，可能包括只有 2000 公尺的等級。檢視要搭配產品使用的特定探棒規格，並確認使用時保持在適合的高度等級。

機械

尺寸	高度：包括把手為 176 公釐 (6.9 英吋)，229 公釐 (9.0 英吋) 寬度：375 公釐 (14.75 英吋) 深度：149 公釐 (5.9 英吋)
重量	僅示波器：3.2 公斤 (7.0 磅) 含配件及攜帶用的箱子：4.1 公斤 (9.0 磅) 在國內運送時的包裝：5.5 公斤 (12.0 磅) 選購的 TDS3BATC 電池組：0.85 公斤 (1.9 磅)

附錄 B: 出廠設定

下表所列為叫回「出廠設定」之後的示波器狀態。

控制	出廠設定為
擷取水平解析度	一般 (10k 點)
「擷取模式」	取樣
擷取平均次數	16
擷取封包次數	16
擷取執行/停止	執行
擷取單一順序	關閉
擷取全部的波形警示動作	關閉
擷取波形警示靈敏度	50%
擷取波形警示狀態	關閉
擷取波形警示形式	反白所有的波形
波道選擇	波道 1 (其他全關)
粗調整	無改變
確認刪除	無改變
游標功能	關閉
游標水平線 1 位置	中點旁 -3.2 分格
游標水平線 2 位置	中點旁 +3.2 分格
游標水平線單位	基準
游標垂直線 1 位置	記錄的 10%
游標垂直線 2 位置	記錄的 90%
游標垂直線單位	秒
游標連動	獨立
自波形緣延遲測量	上升
延遲測量發生緣	第一
延遲測量波形	Ch1 (波道 1)
延遲測量波形緣	上升
顯示方格類型	全
顯示背光	高
顯示調色盤	正常
只顯示取樣點	關閉
顯示持續時間	自動
雙波型數學功能	Ch1 + Ch2
邊緣觸發耦合	直流
邊緣觸發位準	0.0 V
邊緣觸發斜率	上升

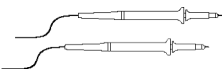
控制	出廠設定為
邊緣觸發源	Ch1 (波道 1)
外部觸發探棒設定 (僅可用於四波道模式)	電壓，1X
水平延遲	開啟
水平延遲時間	0 ns
水平觸發位置	10%
水平時間/div	400 ms/div
水平縮放	關閉
水平縮放位置	50%
水平縮放時間/div	400 ms/div
數學類型	雙波形
測量閘門	Off (全記錄)
測量高一低設定	自動
測量高值參考	90% 及 0 V
測量指標	關閉
測量低值參考	10% 及 0 V
測量中值參考	50% 及 0 V
測量中 2 參考值	50% 及 0 V
測量統計值	關閉
覆寫鎖定	無改變
波形相測量	Ch1 (波道 1)
參考波形	無改變
儲存的設定	無改變
觸發閉鎖	250.8 ns
「觸發模式」	自動
觸發類型	邊緣
公用程式語言	無改變
公用程式日期/時間顯示	開啟
公用程式 I/O	無改變
公用程式報表	無改變
垂直頻寬	全
垂直耦合	DC 1 M Ω
垂直反向	關閉
垂直偏移	0 V
垂直位置	0 div
垂直探棒設定	電壓，1 X (安裝非 -1 X 探棒時除外)
垂直伏特/div	100 mV/div

控制	出廠設定為
視頻觸發標準	525/NTSC
視訊觸發開	各視頻線
波型檔案格式	無改變
XY 顯示	關閉

附錄 C: 配件

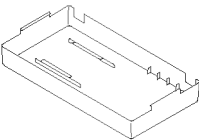
下一個表格中會列出標準配件。

P6139A 10X 被動式探棒 (TDS303xC，TDS305xC)



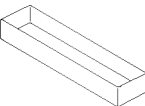
P6139A 10X 被動式探棒具有 300 MHz 或 500 MHz 頻寬，以及 300 V_{RMS} 的 CAT II 電壓功率。

前外蓋



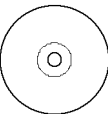
前外蓋 (200-4416-01) 會卡住示波器前面，以便在運送時提供保護。前蓋處可用來存放《參考》手冊。

配件盤



未安裝電池時，可以將配件盤 (436-0371-00) 置於電池艙中。配件盤可用來儲存探棒和其他配件。

PC 通訊光碟



PC 通訊軟體可讓您輕鬆將資料從示波器傳送到電腦上。

使用手冊



本示波器包含使用者手冊。各種語言版本的 TDS3000C 產品及選購配件使用者手冊均可從 www.tektronix.com/manuals 網站下載。

下個表格會列出選購配件。

TDS3VID 延伸視訊應用模組



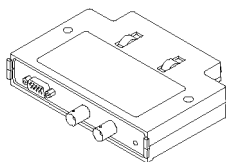
此模組為您的示波器新增了視訊觸發、視訊圖案、向量分析儀 (向量分析儀僅支援元件視訊)、類比 HDTV 觸發以及測量能力。

TDS3TMT 通訊遮罩測試應用模組



此模組為您的示波器新增 ITU-T G.703、ANSI T1.102 (高達 DS3 資料速率)，以及自訂遮罩測試能力。

TDS3SDI 601 數位視訊 應用模組



此模組新增 601 序列數位影像到類比影像轉換、影像圖案、向量分析儀，和類比 HDTV 觸發能力在您的示波器。

TDS3AAM 進階分析應用模組



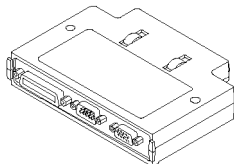
此模組新增進階數學功能到您的示波器，包含 DPO 數學、任意數學運算式波形、新的測量，和測量統計值。

TDS3LIM 極限測試應用模組



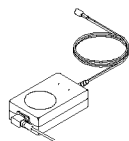
此模組為您的示波器新增自訂波形極限測試能力。

TDS3GV GPIB/RS-232/VGA 通訊模組。



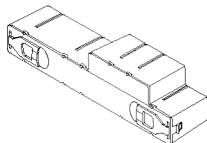
此模組針對遠端可程式能力或是在監視器上顯示示波器螢幕，新增 RS-232、GPIB 和 VGA 連接埠。

TDS3CHG 外部電池充電器



以電池充電器為示波器電池組充電大約需要 6 小時。

TDS3BATC 充電式電池組



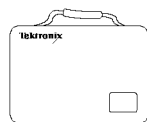
充電式電池組可提供您最多 3 小時的攜帶式操作。

AC3000 軟質攜行箱



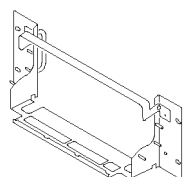
此軟質攜行箱可在示波器未使用時提供保護。此軟質攜行箱還提供多個分隔空間，可用來放置探棒、一個備用電池、電池充電器和《使用者手冊》。

HCTEK4321 運輸袋



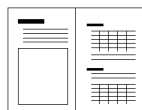
此運輸袋可以避免因攜帶或是保存時所造成的衝擊、震動、碰撞以及潮濕等傷害，藉以提供保護作用。必備的軟質攜行箱可以放進運輸袋內。

RM3000 機架安裝套件



機架安裝套件包含將示波器安裝於標準機架時，所需要的一切硬體配備。此套件在機架中需要 7 英吋的垂直空間。

使用手冊



服務手冊 (071-2507-XX) 提供有關於維持和模組層級的維修資訊。

程設人員手冊 (071-0381-XX) 提供資訊和示波器控制和諮詢指令清單。

附錄 D: 探棒基礎概念

本附錄包含和示波器一起提供的 P3010 或 P6139A 探棒的基本資訊。另外也包含其他可以和示波器一起使用的探棒的相關資訊及其限制。

探棒說明

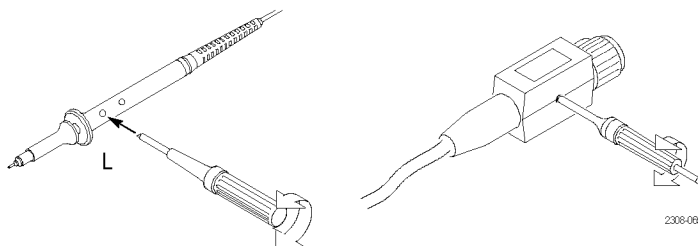
P3010 和 P6139A 為高阻抗的被動式探棒，具有下列一般特性。

特性	P3010	P6139A
纜線長度	2 公尺	1.3 公尺
相容性	100 MHz 示波器機型	300 MHz 和 500 MHz 示波器機型
頻寬	100 MHz	500 MHz
衰減	10X	10X
額定輸入阻抗	10 M Ω 與 13 pF 平行	10 M Ω 與 8 pF 平行
最大作用電壓	300 V，CAT II，在 20 dB/decade 時 衰減至 2.5 MHz 以上的 50 V	300 V，CAT II，在 20 dB/decade 衰減至 2.5 MHz 以上的 50 V
高度	3,000 公尺	2,000 公尺
溫度範圍		
作業中	-15 °C 至 +55 °C (+5 °F 至 +131 °F)	-15 °C 至 +65 °C (+5 °F 至 +149 °F)
非作業中	-62 °C 到 +85 °C (-80 °F 至 +185 °F)	-62 °C 到 +85 °C (-80 °F 至 +185 °F)
污染等級	2，僅供室內使用	2，僅供室內使用

探棒補償

無論何時首次將探棒接上任何輸入波道之前，務請將探棒補償至示波器輸入。（請參閱頁3，*探棒補償*）

補償 P3010 時，只須調整標示為 L 的微調器。

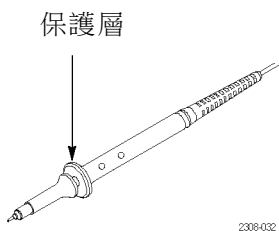


TekProbe 介面

配備 TekProbe 介面的探棒會自動與示波器通訊，以設定探棒類型和衰減係數。若您使用的探棒並未配備 TekProbe 介面，可以在與探棒相連之波道的「垂直」功能表中設定上述參數。

探棒保護層

環繞探棒棒身的探棒護環能保護您的手指免遭電擊。



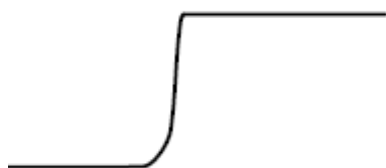
警告。 為防止使用探棒時受到電擊，請將手指置於探棒護環的後面。

為防止使用探棒時受到電擊，在探棒連接到電壓來源時，請勿觸摸探棒上端的金屬部分。

接地導線

在您探測電路時，請務必使用接地導線，以便將雜訊和訊號失真降至最小。若能將接地導線連接至訊號源旁邊的點，通常可以提供最好的結果。

接地導線過長可能造成擷取的波形中出現錯誤的共振和失真，而這些並非真正的訊號。若要得到最佳訊號品質，接地導線是愈短愈好。



短接地導線



長接地導線

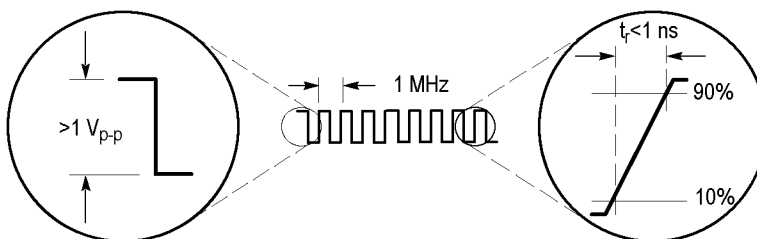
P3010 高頻補償

P3010 高頻補償 通常不需要調整。然而在下列情況下，探棒可能需要高頻調整：

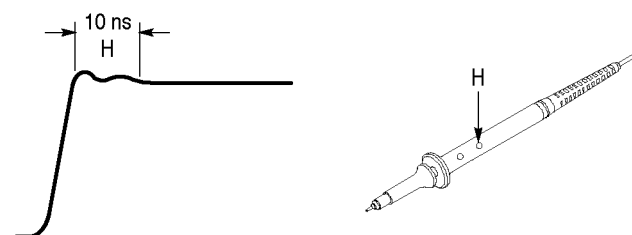
- 探棒具有高頻失真
- 探棒未在額定頻寬運作

若要執行高頻補償調整，您將需要具有下列所有特性的訊號源：

- 1 MHz 的方波輸出
- 上升時間小於 1 ns 的快速上升輸出
- 輸出已正確終止

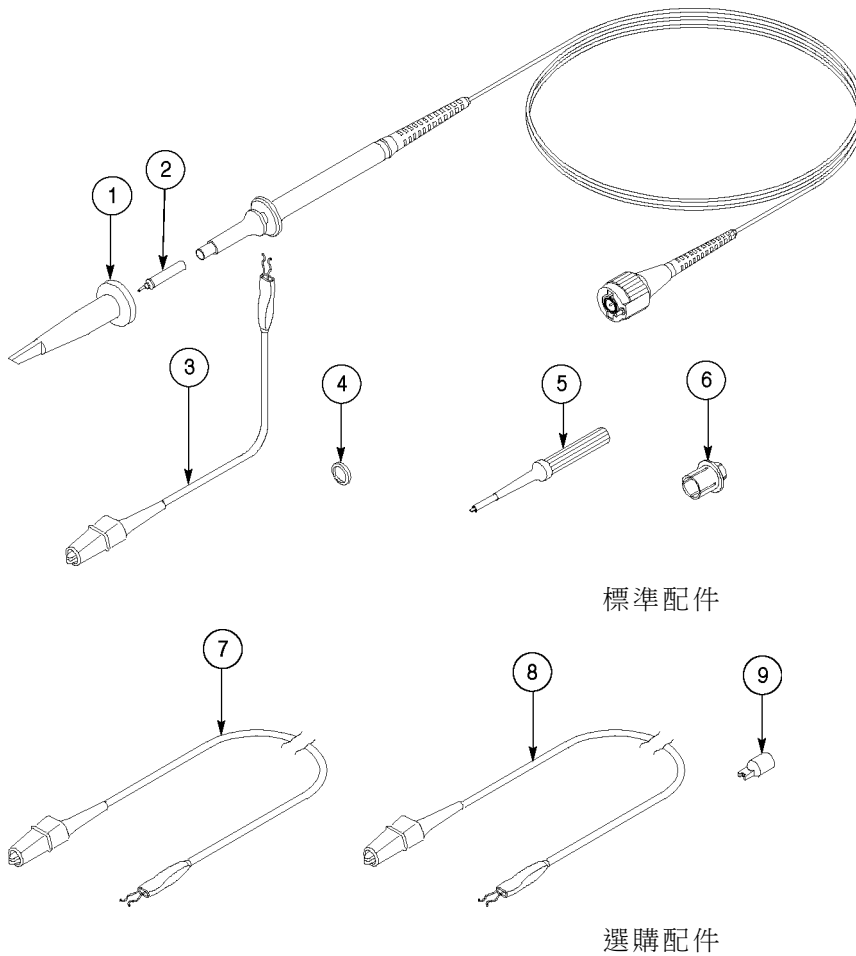


將 P3010 連接至訊號源，在示波器上顯示 1 MHz 測試訊號。使用 BNC 至探棒頭轉換器 (013-0277-00) 來進行連接。示波器應顯示出類似如下所示的波形。



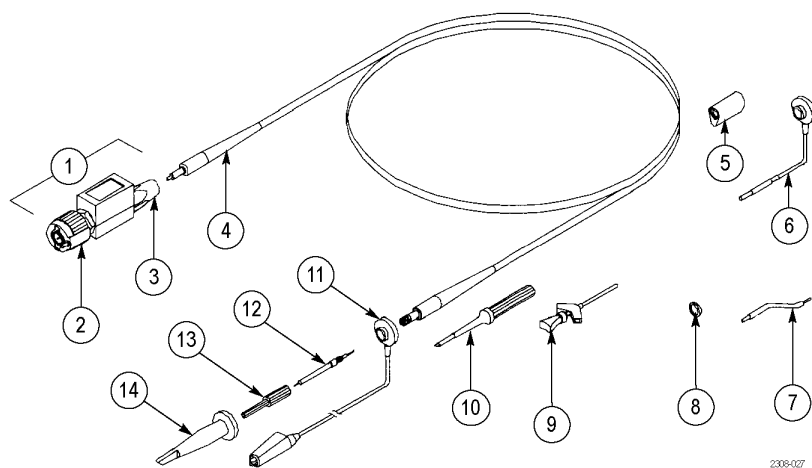
調整微調器 H，直到波形上方變得平坦，且具有方型前邊緣。

P3010 可更換零件和配件

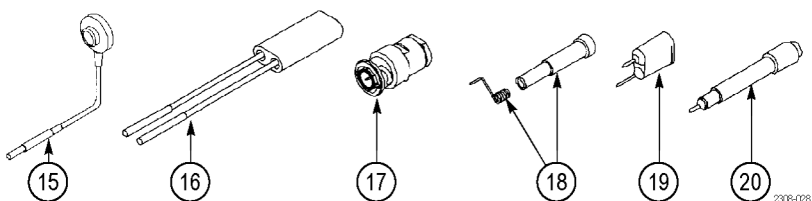


索引	說明	零件
1	可伸縮鉤尖	013-0107-08
2	探棒頭	131-4997-01
3	接地導線，6 英吋	196-3120-01
4	標記組 (5 種顏色，每種各 2 支)	016-0633-00
5	調整工具	003-1433-01
6	BNC 至探棒頭轉換器	013-0277-00
7	接地導線，28 英吋	196-3120-21
8	接地導線，12 英吋	196-3121-01
9	IC 測試頭，10 包裝	015-0201-07

P6139A 可更換零件和配件



標準配件



選購配件

索引	說明	零件
1	補償工具組件	206-0440-04
2	BNC 接頭	131-3219-03
3	纜線蓋突起	200-3018-00
4	纜線組件	174-0978-02
5	接地環	343-1003-02
6	接地導線，6 英吋	196-3113-04
7	接地導線，2.3 英吋	195-4240-00
8	標記組 (5 種顏色，每種各 2 支)	016-0633-00
9	IC Klipchip 抓鉤	206-0569-00
10	調整工具	003-1433-02
11	附夾的接地導線，6 英吋	196-3305-01
12	探棒頭組件	206-0441-00
13	探棒頭蓋	204-1049-00
14	可伸縮鉤尖	013-0107-08

索引	說明	零件
選購配件		
15	接地導線，3 英吋	196-3113-04
16	探棒連結接頭針轉接器	015-0325-01
17	50 Ω BNC 至探棒頭終端和轉接器	013-0227-00
18	接地套件 (5 種長度各有 2 個) 附蓋罩	016-1077-00
19	接地探棒頭	013-0085-00
20	與接地探棒頭一起使用的轉接器，或探棒連結接頭針轉接器	013-0202-04

使用其他探棒

選購探棒可以增加示波器的功能，這些功能在多種應用中相當實用。您可以沒有任何限制的情況下使用下列被動式探棒。

被動式探棒	建議用途
P5100	高電壓探棒，2500 V _{pk} CAT II，250 MHz，100X
P6015A	高電壓探棒，20 kV DC，75 MHz，1000X
P6021	電流探棒，15 A，120 Hz 至 60 MHz
P6022	電流探棒，6 A，935 Hz 至 120 MHz
P6158	低電容探棒，3 GHz，20X (50 Ω)

支援主動式探棒和轉接器

示波器會為主動式探棒提供電源。您可以使用下列主動式探棒，只要探棒所需要的總電源不超過示波器載量即可。若要判斷探棒的總負載，只要把您要使用的所有探棒的負載係數相加即可。只要負載係數等於或小於 10，示波器就能供電給此一組合。所有被動式探棒的負載係數都是零。

主動式探棒	建議用途	負載係數
P6205	FET 探棒，750 MHz，10X	0
P6243	SMT 探棒，1 GHz，10X	0
P5205	高電壓差動式探棒，1300 V，100 MHz，50X 或 500X	6
P5210	高電壓差動式探棒，5600 V，50 MHz，100X 或 1000X	6
ADA400A	差動式前置放大器，10 μ V 靈敏度，直流至 10 kHz	5
AMT75	通訊 75 Ω 轉換器	0
TCP202	電流探棒，15 A，直流至 50 MHz	4
013-0278-01	視訊顯示夾	5



小心。 為避免測量錯誤，請勿將主動式探棒與合併負載係數大於 10 的主動式探棒相連。由此超載所造成的訊號失真可能難以預測 (增益、動態範圍或迴轉率的降低)。

不支援的探棒

TDS3000C 示波器只支援手冊中本章所列的探棒。當連接上不支援的探棒時，示波器可能不會顯示任何信息。務請使用 TDS3000C 所支援的探棒。

附錄 E: 一般保養與清潔

一般保養 保護示波器避免受到不良天候的影響。示波器並不防水。
不可將儀器儲存或留在 LCD 顯示會長時間直接暴露陽光下之處。



小心。 為避免示波器受損，請遠離噴霧器、液體或溶解劑。

清潔 請依操作情況所需，經常檢查示波器。若要清潔示波器外部，請依照下列步驟：

1. 使用不沾絨質布料擦拭示波器的灰塵。小心避免刮傷玻璃材質的顯示濾波器。
2. 以軟布或紙巾沾水清潔示波器。您可以使用濃度 75% 的異丙醇溶劑，清潔效果更佳。



小心。 為避免示波器表面受損，不可使用會磨蝕的或化學的清潔劑。

附錄 F: Ethernet 設定

本附錄說明如何設定 TDS3000C 系列示波器，以進行網路列印輸出，以及遠端程式設計或存取。TDS3000C 需要一條有 RJ-45 接頭的 10BaseT 纜線以連接 LAN，或一條交叉纜線連線到配備有 Ethernet 卡的個人電腦。

若要將示波器經由 Ethernet 連接埠連接到電腦，請依照下列步驟：

1. 將示波器電源關閉。
2. 將 Ethernet 纜線連接至示波器的 Ethernet 連接埠。
3. 將示波器電源開啟。

您的 Ethernet 網路資訊

為了將示波器連線到網路，您必須先由您的網路管理員得到資訊。為方便起見，請使用本附錄最後的表格。

準備兩份影本和傳給您的網路管理員填寫。若您需要遠端存取示波器供程式設計或 e*Scope 存取，則須請網路管理員須填寫章節 1。若您需要您的示波器列印螢幕報表到網路印表機，則須請網路管理員填寫章節 1 和 2。然後管理員可以退還一份影本給您並保留另一份影本。

注意。 如果 DHCP/BOOTP 伺服器分配動態的 IP 位址，在您每次開啟示波器時儀器 IP 位址欄位的數值可能都會不同。如果您大部分是將列印輸出到網路印表機，這將不會造成您的困擾。

然而，如果您想要遙控或存取示波器，經由系統管理員分配固定的 IP 位址才能使示波器的 IP 位址不會改變。固定的 IP 位址可使遠端裝置存取特定示波器較為容易。

輸入 Ethernet 網路設定值

示波器 Ethernet 網路參數將依照您的網路組態進行輸入程序。

支援 DHCP 和 BOOTP 的網路

如果您的網路支援 DHCP/BOOTP，請執行下列步驟：

1. 按下「Utility (公用程式)」前面板按鈕。
2. 按下「System (系統)」功能表按鈕並選擇「I/O」。
3. 按下「Ethernet Network Settings (Ethernet 網路設定)」螢幕按鈕。
4. 按下「DHCP/BOOTP」側邊按鈕並選擇「On (開)」。此螢幕在其與網路對談以取得示波器的 IP 位址時會顯示時鐘小圖示。這項步驟應該只須很短時間，但是確切時間會依您的網路而有變化。當此項工作結束時，該時鐘小圖示便會消失。
5. 若要確認網路是否已分配給示波器一個 IP 位址，請按下「改變儀器設定值」側邊按鈕以顯示示波器 Ethernet 設定值。示波器 IP 位址欄位現在應該已填入資料。

注意。 如果示波器 IP 位址欄位仍然空白，則示波器並未由網路得到 IP 位址。聯絡您的網路管理員以得到幫助，或使用下個程序手動輸入 Ethernet 設定值。

網路不支援 DHCP 和 BOOTP。

如果您的網路不支援 DHCP 或 BOOTP 設定，您將會需要以手動輸入示波器網路設定值。自章節 1 的表格輸入 Ethernet 網路設定資訊，請執行下列步驟：

1. 按下「Utility (公用程式)」前面板按鈕。
2. 按下「System (系統)」下方按鈕以選取「I/O」。
3. 按下「Ethernet Network Settings (Ethernet 網路設定值)」下方按鈕。
4. 按下「改變儀器設定值」側邊按鈕。示波器顯示儀器設定螢幕。
5. 使用儀器設定螢幕功能表選項和控制自章節 1 的表格輸入網路設定值資訊。（請參閱頁 137，儀器設定螢幕）
6. 當您已輸入 Ethernet 網路設定值，按下「確定接受」側邊按鈕儲存您的設定值到示波器。
7. 如果表格顯示 DHCP 或 BOOTP 能支援您的網路，按下「DHCP/BOOTP」側邊按鈕並選擇「On (開)」。

輸入網路印表機設定值

自章節 2 的表格輸入 Ethernet 印表機設定值資訊到您的示波器，請執行以下步驟：

1. 按下「Utility (公用程式)」前面板按鈕。
2. 按下「System (系統)」下方按鈕以選取「I/O」。
3. 按下「Ethernet Printer Settings (Ethernet 印表機設定)」下方按鈕。示波器顯示印表機組態螢幕，其列出所有裝設於示波器的網路印表機。
4. 按下「新增印表機」側邊按鈕。示波器顯示新增印表機螢幕。
5. 使用新增印表機螢幕功能表選項和控制自章節 2 的表格輸入網路印表機資訊。（請參閱頁 139，*新增印表機螢幕*）

注意。 如果您需要在「Ethernet 網路設定」功能表設定網域名稱和 DNS IP 位址，那您所需要的是輸入網路印表機伺服器名稱或印表機伺服器 IP 位址於新增印表機螢幕。DNS 伺服器將會尋找遺漏的資訊。

6. 在您輸入 Ethernet 印表機設定值之後，請按下「確定接受」側邊按鈕，將您的設定值儲存到示波器。示波器回應您到印表機組態螢幕，列出您剛輸入的印表機資訊。您可以輸入和儲存多個網路印表機參數。

測試您的 Ethernet 連線

您必須先輸入示波器 Ethernet 網路和印表機設定，才能測試 Ethernet 連線、網路列印和 e*Scope 功能。

測試示波器連線

為了測試您的示波器 Ethernet 連線，請執行以下步驟：

1. 按下「Utility (公用程式)」前面板按鈕。
2. 按下「System (系統)」下方按鈕以選取「I/O」。
3. 按下「Ethernet Network Settings (Ethernet 網路設定)」下方按鈕，顯示「網路組態」側邊功能表。
4. 按下「測試連線」側邊按鈕。如果連線良好，側邊功能表會顯示「確定」。如果您沒有看到「確定」，請參閱疑難排解建議。（請參閱頁 136，*Ethernet 連線的故障排除*）

測試網路列印

為了測試傳送螢幕報表影像到 Ethernet 網路印表機，請執行以下步驟：

1. 在示波器上按下「**Utility (公用程式) > System (系統)**」：**I/O > Ethernet Printer Settings (I/O > Ethernet 印表機設定值)**。
2. 自清單選擇網路印表機。
3. 按下「**System (系統)**」下方按鈕以選取「**列印輸出**」。
4. 按下適當的下方和側邊功能表按鈕，並選擇您的網路印表機正確設定值。
5. 按下「**Menu Off (功能表關閉)**」以清除螢幕。
6. 按下「**Hard Copy (列印輸出)**」按鈕。示波器傳送列印輸出螢幕影像到所選擇的網路印表機。如果印表機並未印出示波器螢幕，請參閱疑難排解的建議。(請參閱頁136，*Ethernet 連線的故障排除*)

測試 e*Scope

為了使用 e*Scope 的功能以測試您的示波器 Ethernet 連線，請執行以下的步驟：

1. 在個人電腦或工作站，開啟您常用的瀏覽器程式。
2. 在位置或位址範圍 (通常您輸入 URL 的地方)，輸入您所要 TDS3000C 系列示波器連接的 IP 位址。例如，http://188.121.212.107。IP 位址中不要帶任何字母 (例如 www)。
3. 然後按下「**Return**」鍵。瀏覽器程式載入示波器的 e*Scope 首頁。如果 e*Scope 首頁沒有顯示，請參閱疑難排解的建議。(請參閱頁136，*Ethernet 連線的故障排除*)

Ethernet 連線的故障排除

如果您無法使用 e*Scope 或程設指令遠端存取示波器，請協同您的系統管理員，確認下列事項：

- 您的示波器確實已連接到網路。
- 您的示波器設定值正確。
- 您的系統管理員能夠「ping」到示波器，確認示波器已在電路上連線到網路。

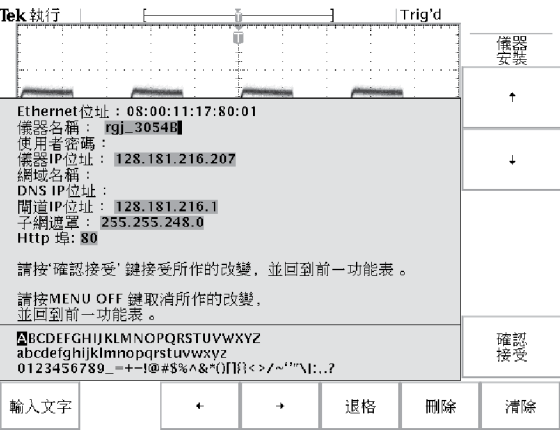
如果您不能傳送列印輸出到網路印表機，請協同您的系統管理員，確認下列事項：

- 您已經設定示波器傳送列印輸出到 Ethernet 埠。
- 您已經為網路印表機設定了正確的列印輸出檔案格式。
- 您已經在印表機組態螢幕選擇正確的印表機。

- 選取的網路印表機已連線至網路，且為連線中。
- 選取的網路印表機伺服器正在運作中。

儀器設定螢幕

下圖顯示儀器設定螢幕。以下段落說明螢幕功能表項目和控制輸入 Ethernet 網路設定。



HTTP 埠 「HTTP 埠」欄位可設定示波器的網路 http 通訊端值。此欄位可讓您在預設埠 80 以外的埠，將示波器設定為 e*Scope 網站伺服器。這樣可避免與透過路由器使用相同 IP 位址的現有網站伺服器發生衝突。預設值是 80。

儀器設定控制	說明
通用旋鈕	選擇 (反白) 清單中的符號文字。
輸入字元	新增選擇的符號文字到目前的網路參數欄位。您也可以使用前面板「Select (選取)」按鈕。清單中可用字元會依照所選擇的欄位而改變。
← 和 →	在目前的圖場中左右移動游標。
退格	消除游標左邊的字元。
刪除	消除游標位置的字元。
清除	清除 (消除) 目前的圖場。
↑ 和 ↓	選擇一個圖場編輯。
確認接受	關閉儀器設定螢幕和套用網路設定。
Menu Off (功能表關閉)	關閉儀器設定螢幕和回到您先前的螢幕而不套用改變。

印表機組態螢幕

下圖顯示印表機組態螢幕。

用●改變目前所選的印表機

印表機名稱	伺服器名稱	伺服器IP位址
B39nw	tekmbd21	129.120.99.15
B58-214	tekmbd15	123.151.56.78

印表機架構

新增印表機

重新命名印表機

刪除印表機

確認刪除

On

Off

系統 I/O

GPIB 講/聽

RS-232

Ethernet 網路設定

Ethernet 印表機設定

選擇網路印表機以傳送列印輸出，使用通用旋鈕選擇 (反白) 印表機.示波器使用選擇的印表機值到您選擇其他的印表機。

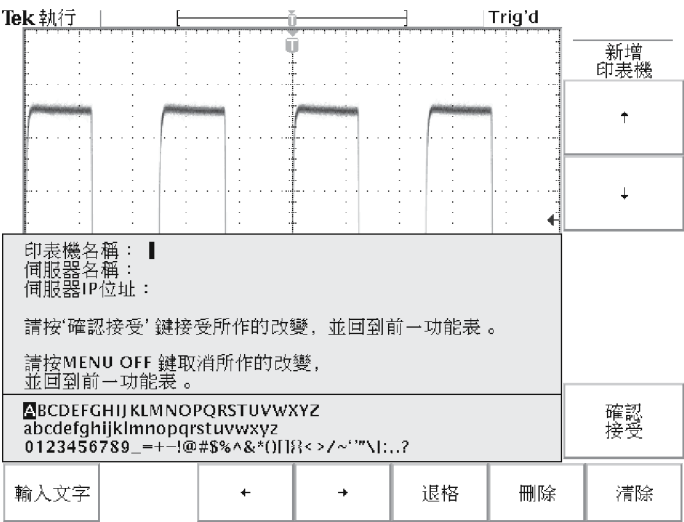
若要新增新的印表機，請按下「**新增印表機**」側邊按鈕。示波器顯示新增印表機螢幕。(請參閱頁139)

為了更改既存印表機的名稱，選擇一個印表機，然後按下「**更名印表機**」側邊按鈕。

若要刪除印表機，請選擇一個印表機，然後按下「**刪除印表機**」側邊按鈕。如果「**確認刪除**」按鈕為開啟狀態，示波器在刪除印表機之前會詢問您加以確認。

新增印表機螢幕

下圖顯示「新增印表機」螢幕。以下段落說明螢幕功能表項目和控制輸入印表機組態設定值。



新增印表機控制	說明
通用旋鈕	選擇 (反白) 清單中的符號文字。
輸入字元	新增選擇的符號文字到目前的印表機設定欄位。您也可以使用前面板「Select (選取)」按鈕。清單中可用字元會依照所選擇的欄位而改變。
← 和 →	在目前的圖場中左右移動游標。
退格	消除游標左邊的字元。
刪除	消除游標位置的字元。
清除	清除 (消除) 目前的圖場。
↑ 和 ↓	選擇一個圖場編輯。
確認接受	關閉新增印表機螢幕和套用印表機設定值。您可以馬上使用新的印表機。
Menu Off (功能表關閉)	關閉新增印表機螢幕和回到您先前的螢幕而不套用改變。

其他的網路印表機設定值

為了確認您的示波器已經完成列印到網路印表機的設定，請執行下列步驟。

1. 在 Ethernet 印表機清單上選擇一個網路印表機。您可以透過通用旋鈕反白清單上的印表機名稱選擇印表機。
2. 按下「Menu Off (功能表關閉)」按鈕，自「System I/O (系統 I/O)」功能表離開。
3. 按下「Utility (公用程式) > System (系統)」以選取「列印輸出」。
4. 按下「Format (格式)」底部按鈕，選取對您正確的網路印表機側邊按鈕。
5. 按下「Port (埠)」底部按鈕並選取 Ethernet 側邊按鈕。
6. 將節省墨水設定為「ON (開)」，以列印白色背景影像的黑色示波器螢幕。
7. 按下「Menu Off (功能表關閉)」按鈕，自「System Hard Copy (系統列印輸出)」功能表離開。

測試網路印表機

為了測試您的示波器已經完成列印到網路印表機的設定，按下列印輸出按鈕。印表機應該列出目前的螢幕到選擇的網路印表機。如果印表機並未印出螢幕，請參閱疑難排解的建議。(請參閱頁136，*Ethernet 連線的故障排除*)

Ethernet 錯誤訊息

以下的錯誤訊息當您有網路方面的問題時可能會發生。請閱讀下列文字，以利您修正問題。

Print Server Not Responding (列印伺服器沒有回應): 這個通知顯示當示波器想要將資料傳送到選擇的網路印表機時，卻發生網路拒絕連線到網路印表機的情形。這種訊息通常表示網路印表機伺服器已經離線或列印伺服器 IP 位址不正確。

如果 DNS 仍可連線，您便可以輸入印表機名稱和列印伺服器名稱或 IP 位址 (但不是兩者都輸入)，以便確認網路列印伺服器資料。DNS 協定將會填滿遺漏的資料如果使用者提供的資料是正確的。

如果 DNS 無法連線，然後聯絡您的網路管理員尋求幫助。

Printer Not Responding (印表機沒有回應): 這項通知顯示當示波器想要傳送資料到選擇的網路印表機，但是列印伺服器無法將資料再往前傳送到網路印表機。這樣通常表示網路印表機已經離線或印表機名稱不正確。聯絡您的網路管理員以得到正確的印表機佇列名稱。

DNS Server Not Responding (DNS 伺服器沒有回應): 這項通知顯示當網域資訊 (網域名稱或 IP 位址) 不正確，或列印伺服器名稱或印表機伺服器 IP 位址無法連線時 (透過網域名稱伺服器)。

Ethernet 設定值格式

TDS3000C Ethernet 設定表格，適用於：_____

TDS3000C Ethernet 硬體位址 ____：____：____：____：____：

(複製這個位址的步驟是：從「Utility (公用程式)」>「System I/O (系統：I/O)」>「Ethernet Network Settings (Ethernet 網路設定值)」>「Change Instrument Setup (改變儀器設定值)」螢幕，且須在傳送這個格式到網路管理者之前。)

所要求的 IP 位址類型：動態 (DHCP/BOOTP) - ☐ 靜態 - ☐

(如需動態和靜態 IP 位址的相關資訊，請參閱本附錄開頭部分的說明。(請參閱頁133，*Ethernet 設定*)

1 IP 位址設定 (從網路 admin)：

儀器名稱：_____

儀器 (IP) 位址：____.____.____.____

網域名稱：_____

DNS IP 位址：____.____.____.____

閘道 IP 位址：____.____.____.____

子網路遮罩：____.____.____.____

HTTP 埠：_____

(在「Utility (公用程式)」>「I/O」>「Ethernet Network Settings (Ethernet 網路設定值)」>「Change Instrument Settings (變更儀器設定值)」螢幕中輸入這些值。)(請參閱頁133，*Ethernet 設定*)

2 網路管理員：請提供有關於下列印表機的網路資訊：

印表機位置：_____

印表機製造：_____

型號：_____

(使用者：在寄出表格之前請填入以上印表機資訊)

印表機網路名稱：_____

印表機伺服器名稱：_____

列印伺服器 IP 位址：____.____.____.____

(請在「Utility (公用程式)」>「I/O」>「Ethernet Printer Settings (Ethernet 印表機設定值)」>「Add Printer (新增印表機)」螢幕中，輸入上述資訊。)

索引

ENGLISH TERMS

Autoset (自動設定)
 復原, 44
 按鈕, 16
 「B Trig (B 觸發)」按鈕, 17
B 觸發
 如何使用, 79
 「Coarse (粗調整)」按鈕, 16
 如何使用, 52
 「Delay (延遲)」按鈕, 17, 60
e*Scope, 103
Ethernet 設定, 133
FFT 測定
 檢測失真應用範例, 34
 識別雜訊來源應用範例, 34
 「Force Trig (強制觸發)」按鈕, 16, 78
GPIB, 98
 通訊模組, 120
.gz 檔案格式, 58
I/O 連接埠, 97
 「Math (算術)」按鈕, 17
measurements (測定)
 互動, 69
 功能表, 68
 參考位準, 27
 垂直線及 FFT, 53
 游標, 31
 自動, 70
 閘門, 28, 69
 「Menu Off (功能表關閉)」按鈕, 17
 「Off (關閉)」按鈕, 17
Ref 按鈕, 17
RS-232
 故障排除, 98
 通訊模組, 120
 「Run/Stop (執行/停止)」按鈕, 16
 「Select (選擇)」按鈕, 16
 「Set To 50% (設為 50%)」按鈕, 16
 「Single Seq (單一順序)」按鈕, 16, 43
SPC, 4, 99
TDS3BATC, 8
TekProbe 介面, 101, 124
TekSecure
 如何使用, 96
undo autoset (復原自動設定), 44
USB 隨身碟
 埠, 17
 如何使用, 74
 應用範例, 40
 「Waveform Instensity (波形光度)」旋鈕, 45
XY 波形
 控制, 56
 觸發, 56
 閘門化的 xyz, 56
 限制, 56
XY, XYZ 游標, 53
YT 游標, 51

一

上升時間測定, 70
下降時間測定, 70

人

低測定, 71
使用中游標, 52
儲存/叫出
 功能表, 72
 波形, 102
 波形至參考記憶體, 74
 波形至檔案, 73
 設定, 73

八

公用程式功能表, 95

口

出廠設定
 詳細說明, 115

刀

列印
 列印佇列, 58
 列印輸出檔案壓縮, 58
 印表機相容性, 57
 墨水節省, 58
 日期/時間戳記, 58
 連接, 56
 錯誤訊息, 58
 預覽, 58
 顏色, 58
 「列印輸出」按鈕, 17
 列印輸出檔案壓縮, 58
 初始設定, 1
 前置觸發, 59
 前面板
 接頭, 20
 控制項, 15

力

功率
 交流線, 8
 探棒, 130
 開關, 17
 電池, 8
功能檢查, 2
功能表
 如何使用, 13

勺

包封, 47

厶

參考
 刻度和位置, 63, 103
 波形, 102

又

取樣, 47

口

單擊, 43
應用範例, 38

土

均方根值測定, 71
垂直
 「Math (算術)」按鈕, 17
 Position (位置) 旋鈕, 16
 Ref 按鈕, 17
 Scale (刻度) 旋鈕, 17
 位置, 100
 偏移, 101
 刻度, 100
 功能表, 63, 101, 102
 波道按鈕, 17
 預覽, 101
執行 / 停止按鈕, 43
墨水節省, 58
壓縮列印輸出檔案, 58

夕

外部觸發, 83

山

峰值檢測, 47
峰對峰測定, 71

己

已停止的擷取, 43
已儲存的波形
 列印, 76
 正在命名, 75

干

平均值測定, 71

广

廠級校準, 99

互

延伸視訊應用模組, 120

延遲

 互動, 60, 62
 如何使用, 60
 應用範例, 31
延遲測定, 70

彳

後面板
 接頭, 21

心

快照全部測定, 71
快速功能表, 19
 如何使用, 72
 識別功能表項目, 19
快速觸發, 49
慢速捲動模式, 62
應用套件
 安裝, 11
 說明, 120
應用模組
 安裝, 11
 說明, 120
應用範例, 23
 FFT 測定, 34
 measurements (測定), 24, 25
 儲存至 USB 隨身碟, 40
 單擊訊號, 38
 峰值檢測, 29
 延遲, 31
 檢測失真, 34
 測定抖動, 33
 游標, 31
 灰階, 37
 縮放, 39
 自動設定, 23
 自訂測定, 26
 視頻, 35
 計算平均值, 30
 識別雜訊來源, 34

手

持續, 55
振幅測定, 71

捲動模式, 62

探棒

 一般資訊, 123
 安全資訊, 124
 補償, 3
 電源限制, 130

探棒歪斜, 101

接地腕帶, 17

操作位置, 7

擷取

 功能表, 45
 單擊, 38, 43
 已經停止, 43
 概觀, 5
 模式, 47
 狀態, 43
 等候觸發, 43
 解析度, 49
 速率, 49

支

放大 *請參閱* 縮放
整合圖形, 56
數位磷光, 45

日

日期/時間
 如何使用, 96
日期設定, 4
時基
 快速設定, 62
 控制, 61
時間設定, 4

日

替代觸發器, 83
最大測定, 71
最小測定, 71

木

校準, 4, 99
極限測試應用模組, 120
模式觸發, 86
檔案壓縮, 列印輸出, 58

檔案系統

- 保護, 77
 - 副檔名, 77
 - 如何使用, 74
 - 應用範例, 40
 - 格式化 USB 隨身碟, 76
 - 波形資料格式, 73
- 檢測失真
- 應用範例, 34

止

- 正寬度測定, 71
- 正工作週期測定, 70
- 正過激測定, 71
- 歪斜、探棒, 101

水

水平

- Position (位置) 旋鈕, 16
- Scale (刻度) 旋鈕, 17
- 位置, 59
- 刻度, 61
- 放大標記, 59
- 「縮放」按鈕。 , 17
- 解析度, 49

水平縮放

- 互動, 62
- 如何使用, 61
- 應用範例, 39
- 最大值, 62

水平預覽

- 互動, 62
- 應用範例, 38

波形

- 儲存到參考記憶體, 73
- 儲存至檔案, 73
- 檔案格式, 77
- 記錄圖示, 18

波形 Off

- 按鈕, 17
- 「波形強度」旋鈕, 17

波形警示, 49

波形關閉, 100

波道按鈕, 17

清潔, 131

清除列印佇列, 58

測定

- 概觀, 6

游標

- measurements (測定), 31
- XY 游標功能表, 53
- YT 游標功能表, 51
- 互動, 70
- 在游標位於相同位置時進行測定, 52
- 垂直線及 FFT 測量。 , 53
- 定位, 52, 54
- 應用範例, 31
- 讀數, 52
- 連動模式, 53
- 閘門, 28, 69

火

灰階

- measurements (測定), 52
- 應用範例, 37
- 控制, 45
- 遺失資訊, 62
- 限制, 63, 103
- 爆衝寬度測定, 71

犬

狀態

- 擷取, 43
- 觸發, 81
- 狀態觸發, 87

生

產品說明

- 型號, 4
- 探棒, 129
- 概觀, 5

目

直接列印 請參閱 列印

相位測定, 71

矢

矮波脈衝觸發, 90

禾

移除波形, 100

竹

算術

- 來源波形螢幕位置, 63
- 預覽, 63
- 算術波形, 63

糸

網路遙控, 103

縮放

- 互動, 62
- 如何使用, 61
- 應用範例, 39
- 最大值, 62

肉

背光

- 密集, 55
- 逾時, 96
- 脈波寬度觸發, 88

臣

臨界值電壓概念, 84

自

- 自動設定, 44
- 自我測試, 99

見

- 規格, 107
- 視訊調變
 - 應用範例, 37
- 視頻觸發, 94
 - 同步化脈波, 94
 - 應用範例, 35

角

觸發

- 「Level (位準)」旋鈕, 16
- XY 波形, 56
- 一般, 83
- 位準, 78
- 位置標記, 59
- 外部, 83
- 替代, 83
- 概觀, 6
- 模式, 86
- 狀態, 81, 87
- 矮波脈衝, 90
- 脈波寬度, 88
- 自動, 83
- 視頻, 94
- 迴轉率, 92
- 選單, 78
- 邊緣, 82
- 邏輯, 86, 87
- 閉鎖, 83

觸發概念

- 臨界值電壓, 84

言

- 計算平均值, 47
- 訊號臨界值概念, 84
- 訊號處理
 - 概觀, 5
- 訊號路徑補償, 4, 99
- 記錄長度, 49
- 設為 50% 按鈕, 78
- 診斷作業, 99
- 語言
 - 如何選取, 95
- 調整探棒, 3
- 讀數
 - 游標, 52

貝

負測定

- 寬度, 71
- 工作週期, 71
- 過激, 71

疋

- 迴轉率觸發, 92
- 通用旋鈕, 16
- 通訊模組
 - 安裝, 12
 - 說明, 120
- 通訊遮罩測試應用模組, 120
- 週期均方根值測定, 71
- 週期平均測定, 71
- 週期測定, 70
- 週期面積測定, 71
- 進階分析應用模組, 120
- 逾時, 96
- 遙控, e*Scope, 103
- 選擇按鈕, 52
- 邊緣觸發, 82
- 邏輯觸發, 86, 87

金

- 錯誤日誌, 99

門

- 閉鎖, 83
- 閘門化的 xyz, 56
- 關閉電源逾時, 96

佳

- 雜訊來源和識別
 - 應用範例, 34

雨

電池

- 充電, 10, 121
- 功率, 8
- 安全性, 8
- 安裝, 9
- 電池操作的安全性, 8

面

- 面積測定, 71

韋

韌體更新

- 網際網路, xiv

頁

預覽

- 垂直, 101
- 應用範例, 38
- 水平, 62
- 頻寬選取, 101
- 頻率測定, 70
- 顏色
 - 列印, 58
 - 顯示, 56
- 顯示
 - 功能表, 55
 - 慢速水平設定, 62
 - 持續, 55
 - 捲動模式, 62
 - 概觀, 5
 - 色彩, 56
 - 識別項目於, 18

高

- 高測定, 71