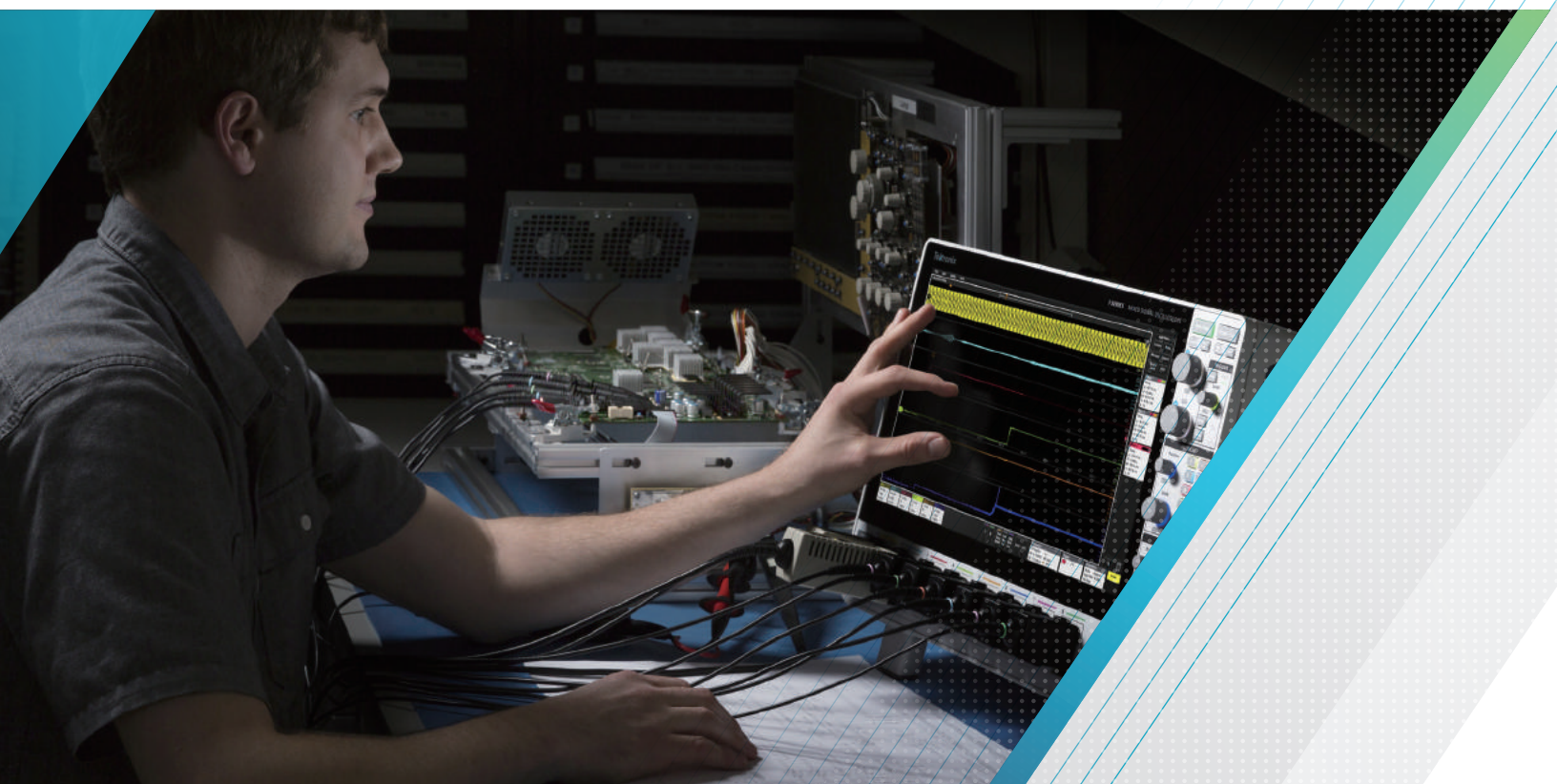


使用 8 通道示波器 驗證電源供應器時序

應用摘要



介紹

在依賴多個電源軌的系統中，通電時序和關機時序可能至關重要。如果電源供應器沒有以正確的順序開啟和關閉，或者如果電源供應器的上升時間太快或太慢，則系統可能會發生故障或零件可能會損壞。

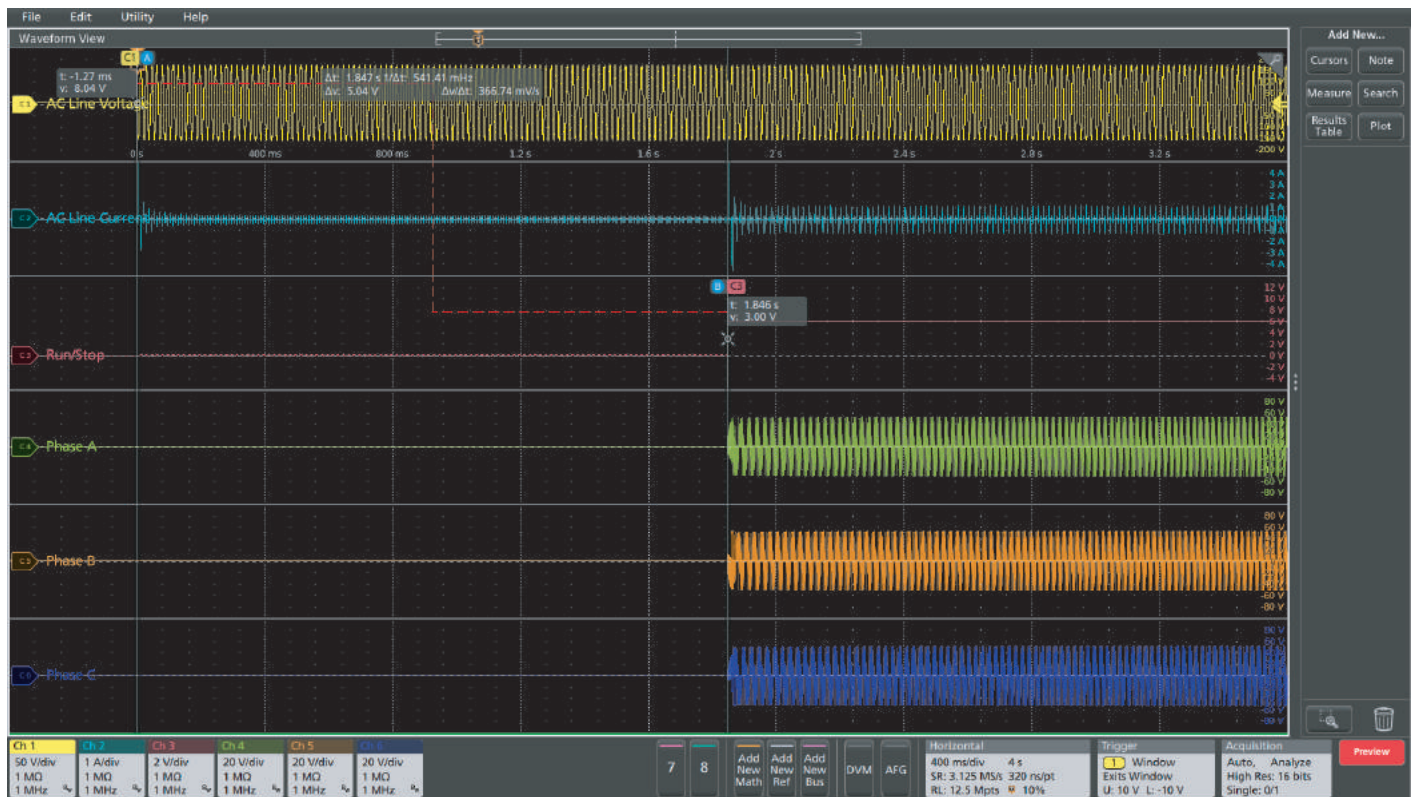
評估序列的傳統方法是使用 4 通道示波器來量測電源供應器之間的時序。當需要驗證多於 4 個訊號時，必須採取多次擷取或必須使用兩個示波器，通常會經由觸發共用電源良好/失敗訊號來進行。在這兩種情況下，量測皆須進行同步和組合處理才能得到完整的圖像。

若使用 8 通道示波器，則可使用類比探棒來分析具有多達 8 個電源軌的電源供應器特性。為了在具有 8 個以上電源軌的電源供應器上量測開啟和關閉時序關係，您可以使用具有數位訊號輸入的混合訊號示波器和可獨立調節的閾值。

本應用摘要

- 說明當電源供應器利用連接和斷開交流電源輸入進行控制時，如何量測開啟和關閉延遲
- 說明當電源供應器利用遠端開/關訊號進行控制時，如何進行開啟和關閉時序量測
- 說明如何在許多負載點調節的電源供應器之間進行自動化時序量測

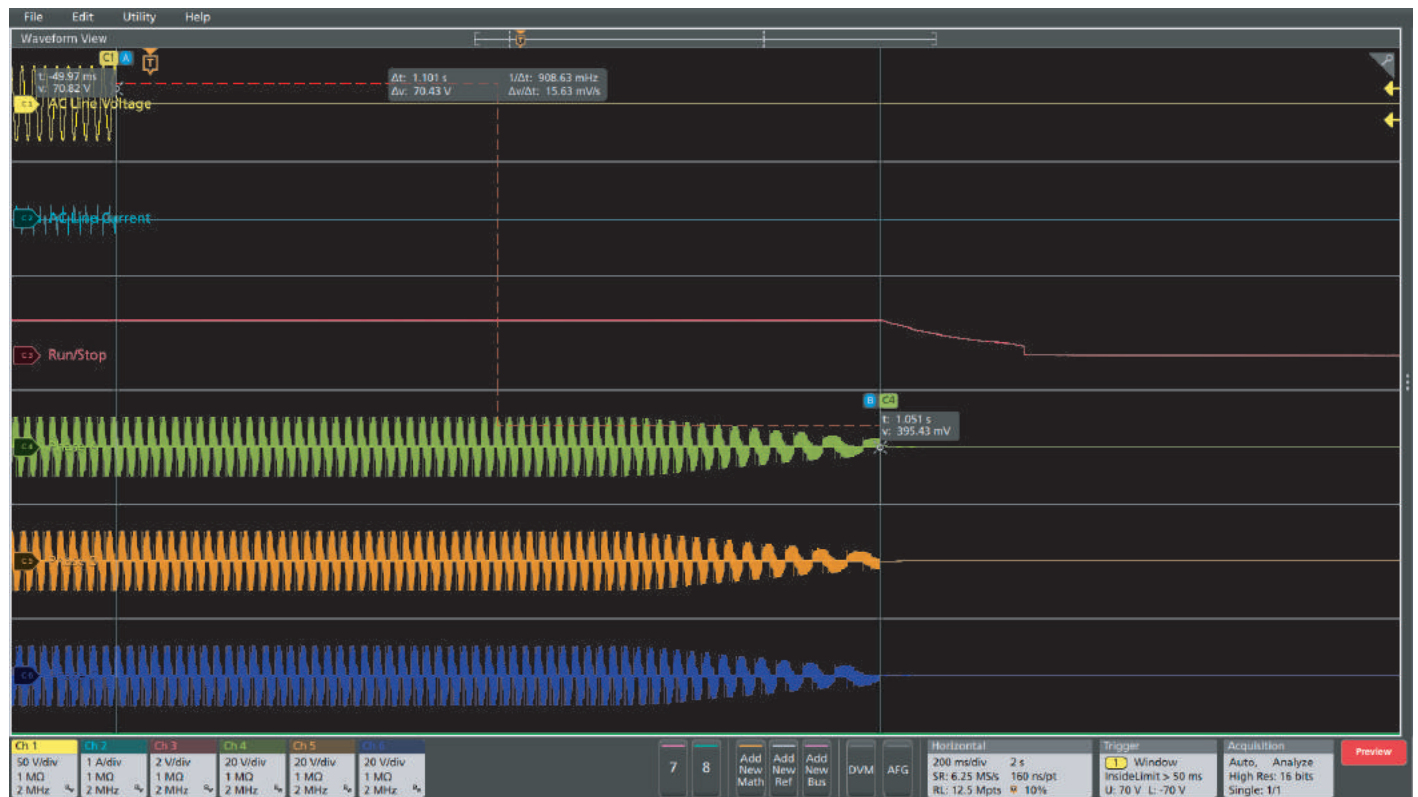
本應用摘要中使用的儀器是配備有 8 個 FlexChannel 輸入的 5 系列混合訊號示波器。每個輸入可以量測一個高解析度類比訊號，或連接 TLP058 邏輯探棒來量測 8 個數位邏輯輸入。



交流電源連接後，三相馬達驅動開啓延遲量測

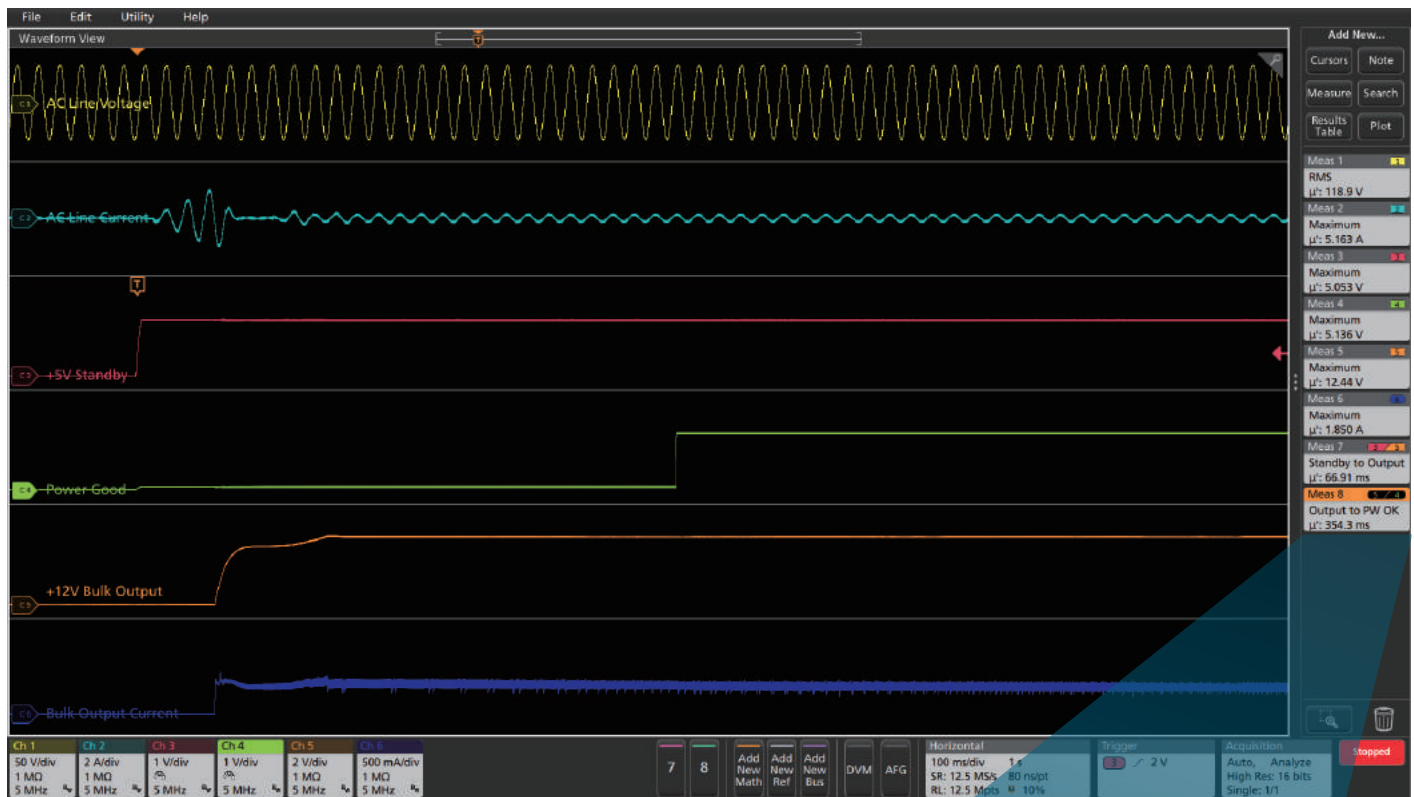
交流電源輸入開啓和關閉延遲

第一個例子是透過連接和斷開交流電源來控制的三相馬達驅動。電路供電後，運作/停止訊號即顯示，且三相脈寬調變馬達驅動訊號會啟動。當交流線路電壓的任一相超過 $\pm 10\text{V}$ 時示波器的視窗觸發即會啟動訊號擷取，且波形游標提供開啟延遲量測。



交流電源斷開後，三相馬達驅動關斷延時量測

在交流線路電壓斷開後，驅動器中儲存的能量可讓馬達在短時間內繼續運行。在這種情況下，當交流線路電壓的峰值至少下降 30% 且持續至少 50 ms，示波器的視窗觸發即會啟動訊號擷取。波形游標量測此無負載馬達的關閉延遲僅為 1 秒鐘。

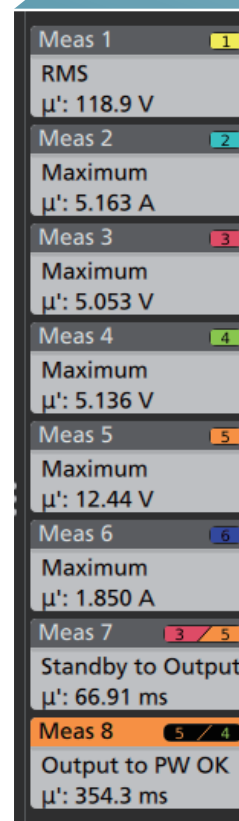


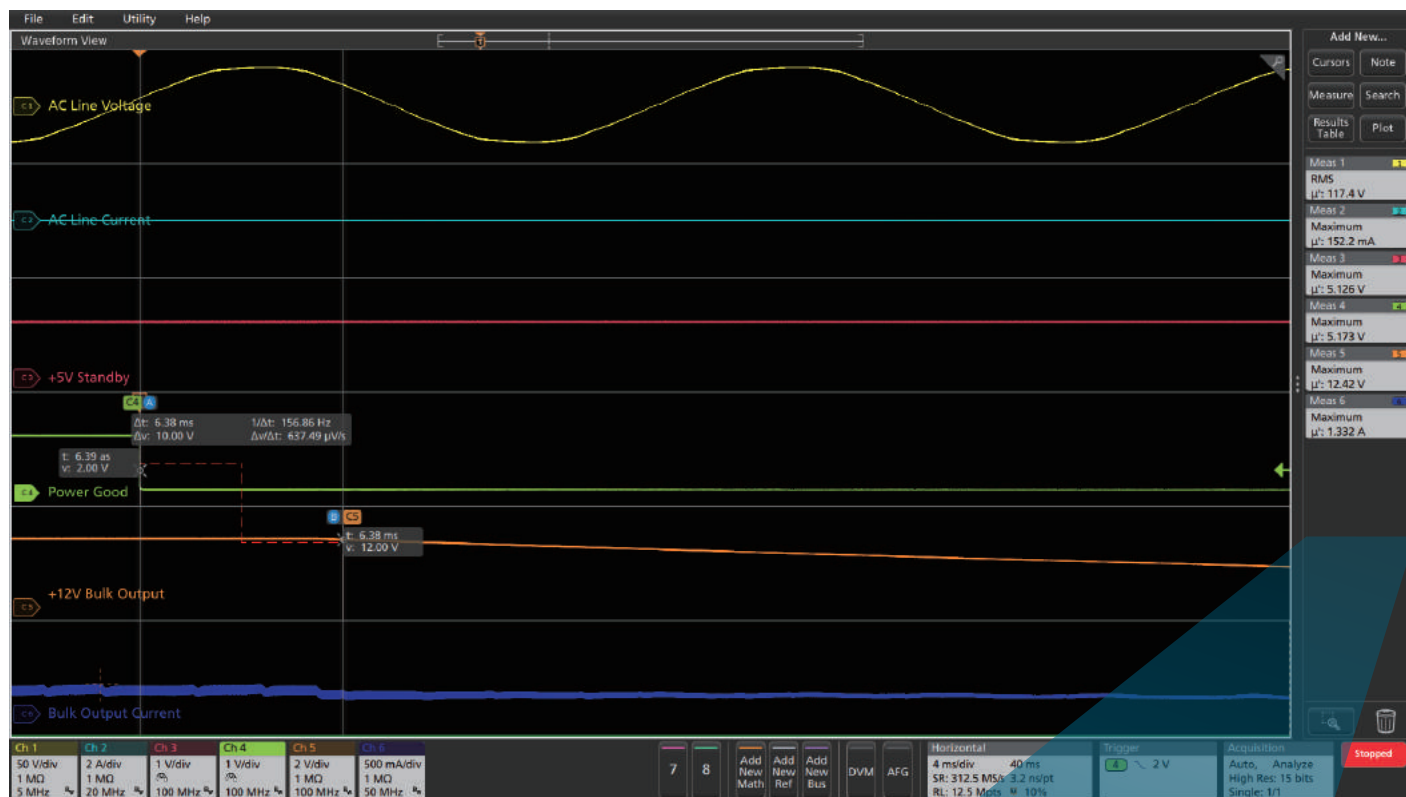
交流/直流切換式電源供應器在按下前面板開關後開啓

利用遠端開關的開啓和關閉延遲

下一個範例是產生高電流、調節 12 VDC 輸出的現成切換式電源供應器。此電源供應器是利用儀器前面板上的開關進行遠端控制。按下開關後不久，+5V 待機電壓即會開啟，使切換轉換器啟動。+12V 輸出調節後，電源良好 (PW OK) 訊號隨即顯示，以指示可靠的供電負載。

+5V 待機電壓訊號提供了一個簡單的上升觸發，以擷取相關訊號。自動量測驗證輸出電壓接通的延遲是否為 <100 ms，從輸出電壓開啟到 PW OK 的延遲在 100 - 500 ms 的規格範圍內。



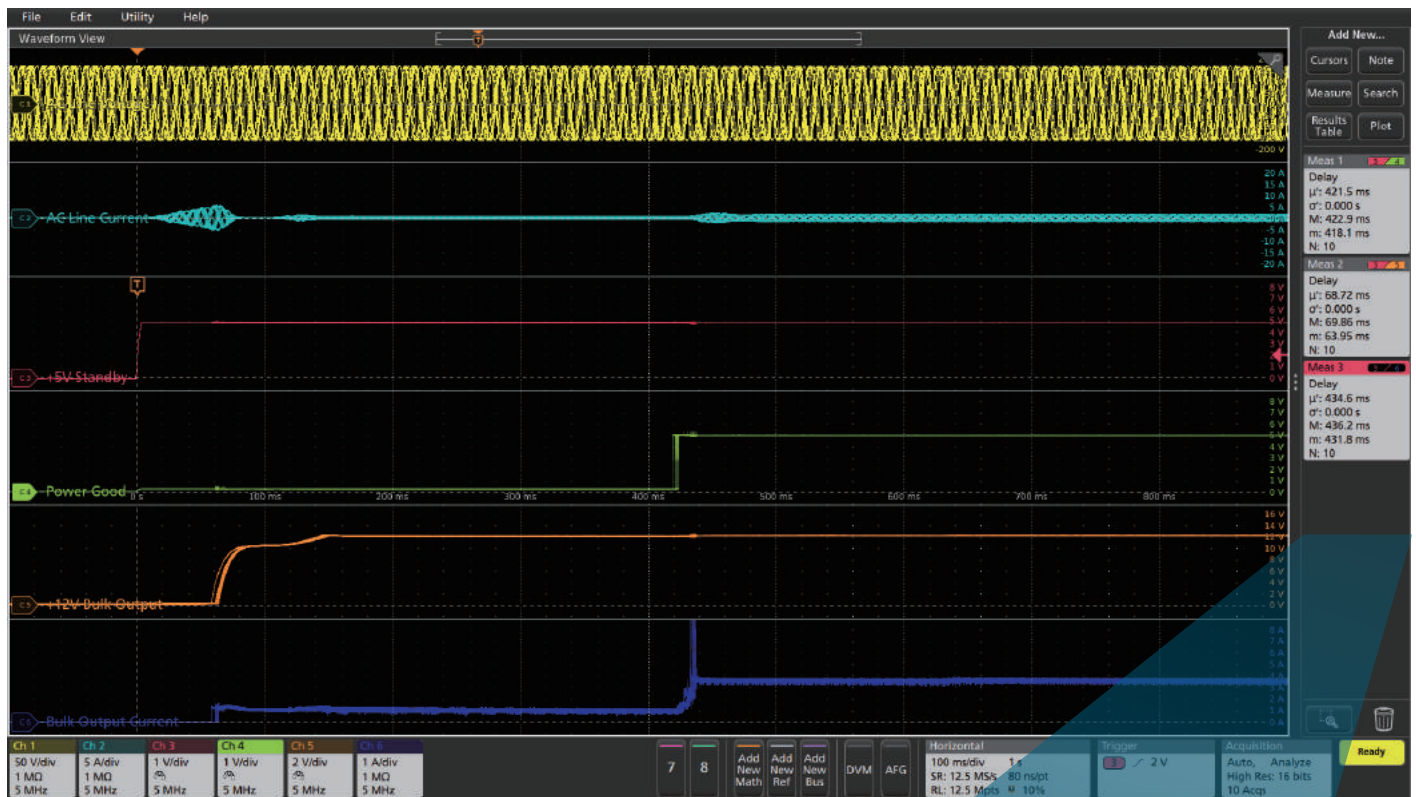


切換式電源供應器電源故障預警時序量測

電源供應器的主開關閉後，切換轉換器即關閉，且輸出電壓降低。指定電源供應器在按下開關後會維持至少 20 ms 的調節。而且，最重要的是，PW OK 訊號被指定為在 +12V 輸出電壓下降之前即下降 5-7 ms，以允許負載有時間作出反應和乾淨地關閉。

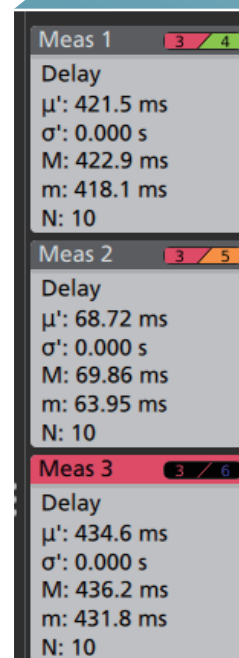
PW OK 訊號為擷取相關訊號提供了一個下降邊緣觸發。波形游標量測可驗證 PW OK 預警訊號是否依規定運行。

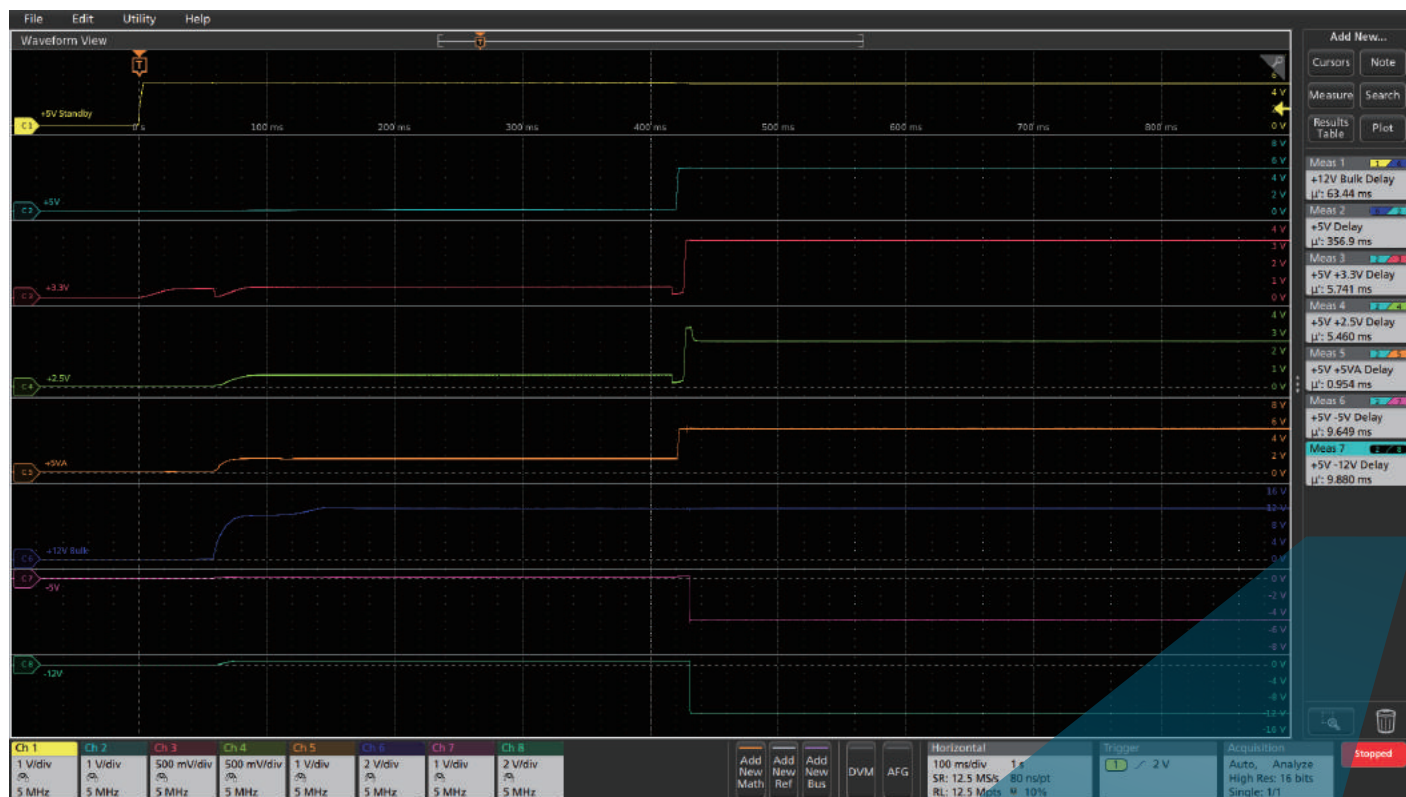
Meas 1	1
RMS	
μ : 117.4 V	
Meas 2	2
Maximum	
μ : 152.2 mA	
Meas 3	3
Maximum	
μ : 5.126 V	
Meas 4	4
Maximum	
μ : 5.173 V	
Meas 5	5
Maximum	
μ : 12.42 V	
Meas 6	6
Maximum	
μ : 1.332 A	



利用無限持續時間重複開啟時序量測和量測統計

為了驗證電源供應器開啟時序是否能在多個電源週期內皆維持在規格範圍內，我們會使用無限持續時間來顯示訊號時序變異，且自動化時序量測的統計顯示將可量化其變異。在此設定中，我們會使用 +5V 待機電壓的 50% 點作為時序參考。開啟序列重複 10 次，且 10 次電源週期的時序變異均在略高於 1% 的範圍內。



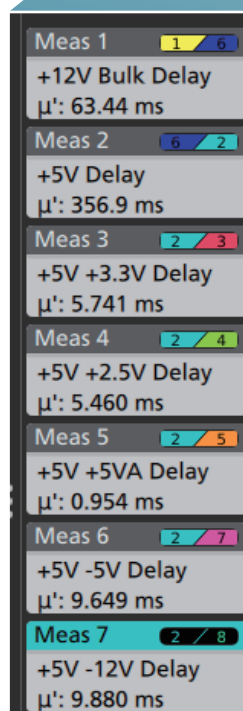


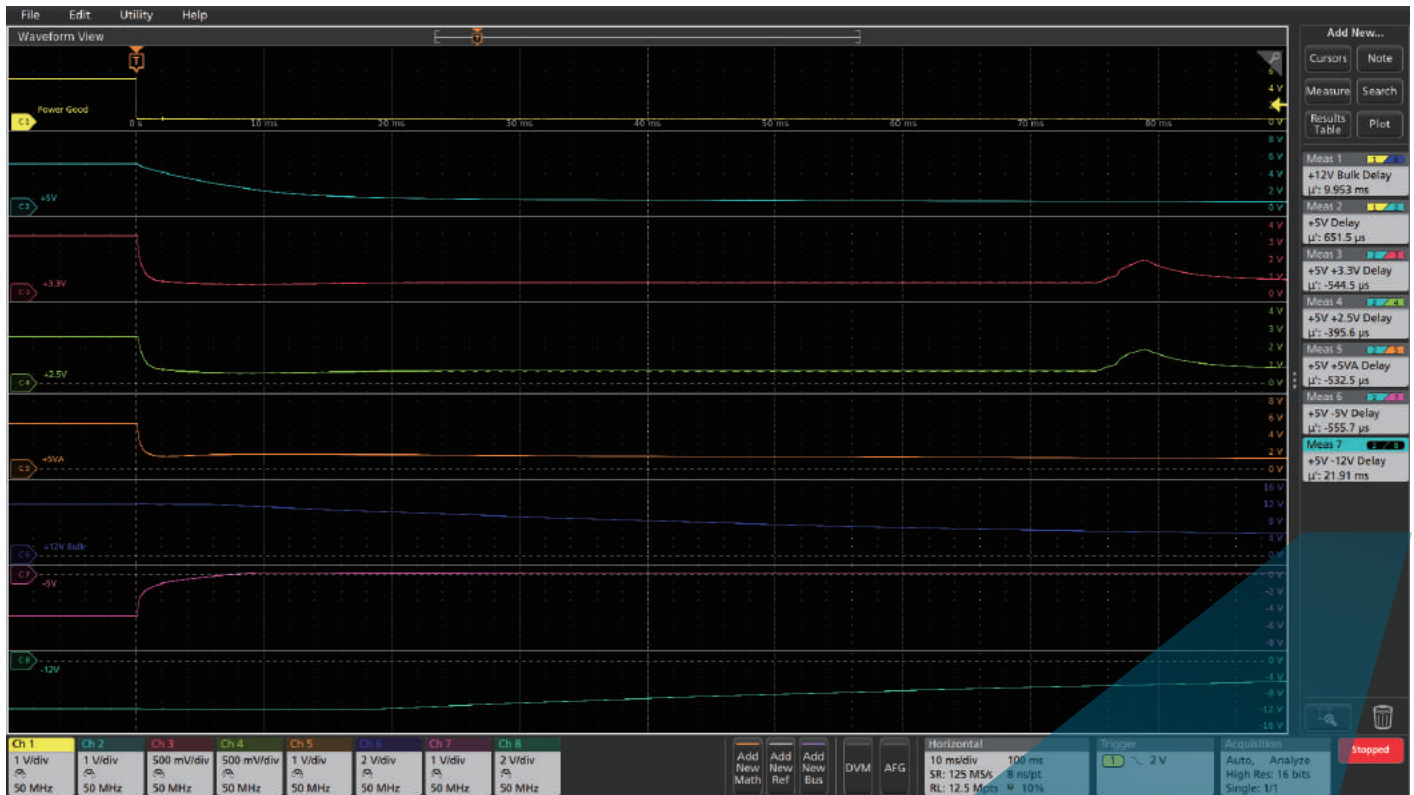
產品中 8 台調節電源供應器的開機時序

負載點調節電源供應器時序

最後一個範例顯示了在供電期間產品中負載點電源供應器的時序。在上一個例子中，供應給电路板的輸入電源是 +5V 待機和大量 +12 VDC 電源。

在本測試中的自動開啟延遲量測是在每個波形的自動計算 50% 點之間進行，這意味著每個量測皆具有不同的組態，且具有一組不同的量測閾值。第一個量測顯示從 +5V 待機訊號到大量 +12V 電源供應器的延遲，第二個量測則是主要 +5V 電源供應器的延遲。剩餘的量測是主要 +5V 電源供應器的關鍵延遲的順序。

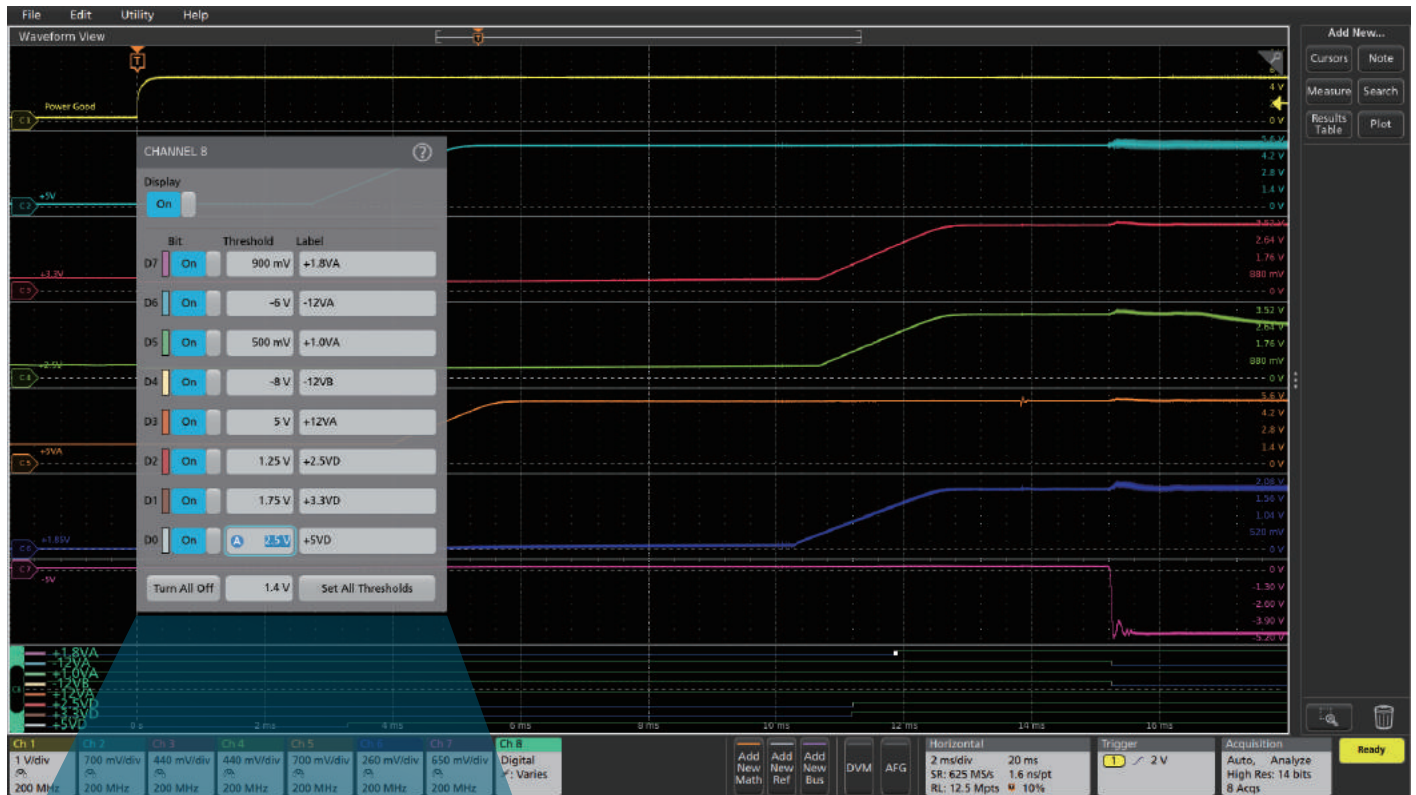




產品中某些調節電源供應器的關機時序

在本測試中的自動關閉延遲量測是在每個波形的點之間進行，其比標稱值低 5%。與以前基於百分比的量測閾值不同，每個量測具有絕對電壓閾值。隨著電源供應器關閉，「電源良好」訊號即消失。正如您在螢幕擷取畫面中所看到，有些電源供應器會比其他的電源供應器具有更重的負載且關閉速度更快。

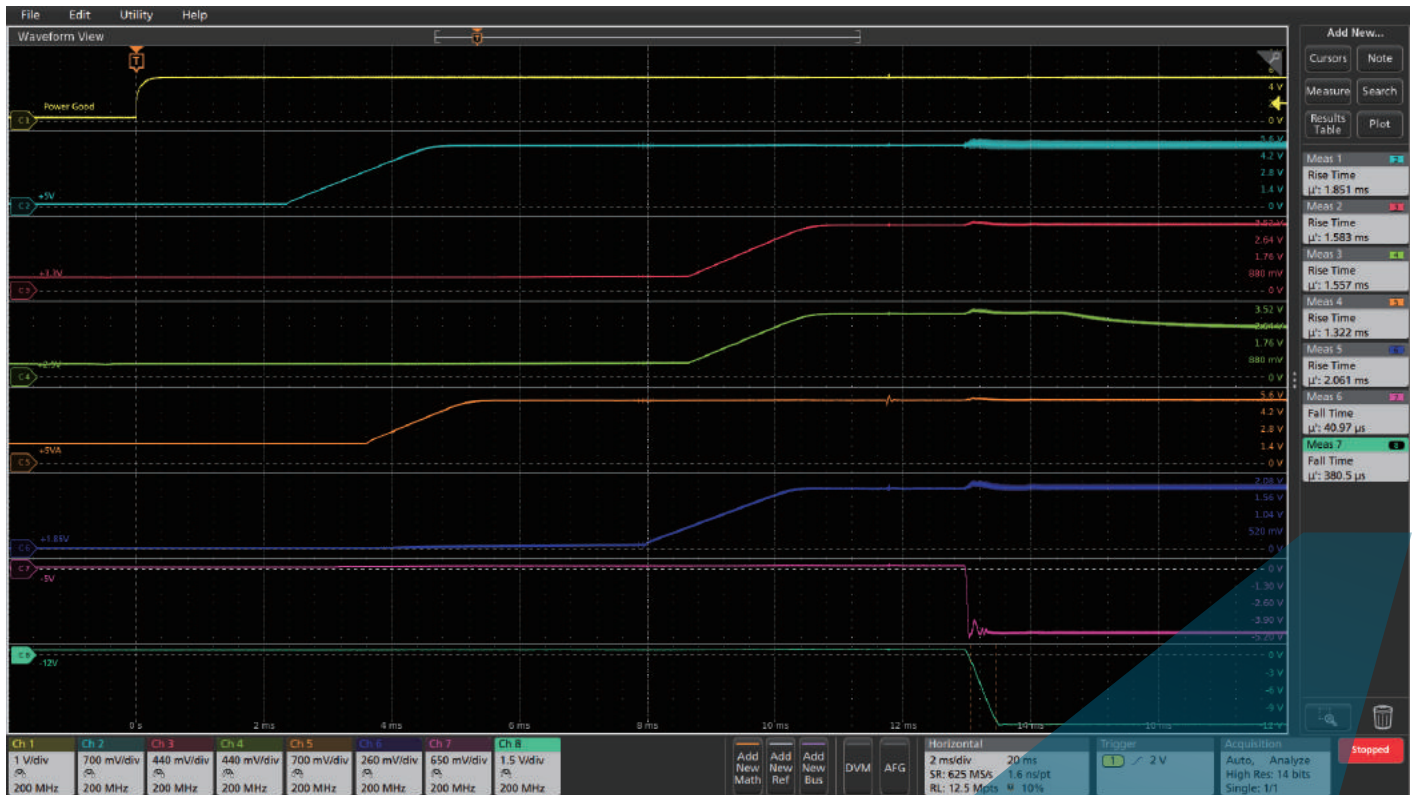
Meas 1	1 / 6
+12V Bulk Delay	μ : 9.953 ms
Meas 2	1 / 2
+5V Delay	μ : 651.5 μ s
Meas 3	2 / 3
+5V +3.3V Delay	μ : -544.5 μ s
Meas 4	2 / 4
+5V +2.5V Delay	μ : -395.6 μ s
Meas 5	2 / 5
+5V +5VA Delay	μ : -532.5 μ s
Meas 6	2 / 7
+5V -5V Delay	μ : -555.7 μ s
Meas 7	2 / 8
+5V -12V Delay	μ : 21.91 ms



產品中超過 8 個調節電源供應器的開機時序

大多數的電源供應器設計人員不得不嘗試使用 4 通道示波器來進行這些時序量測。但是，即使使用 6 或 8 通道示波器，有時，複雜的系統仍將具有多達 6 或 8 個以上的電源供應器。5 系列 MSO 的 FlexChannel® 使用數位通道來啟用時序量測（但非振幅量測）。您只需將 TLP058 8 通道邏輯探棒連接至 FlexChannel，即可存取 8 個數位輸入。

自動時序延遲量測只是簡單地根據訊號跨越其各自閾值電壓的時間進行。由於每個自動量測組態可能包括獨特的閾值（通常是訊號振幅的 50%），且每個數位通道均可能具有其獨特的閾值（通常也設為電源供應器電壓的 50%），5 系列 MSO 和 TLP058 將可在高達 64 個通道上進行電源供應器時序延遲量測。



啟動時上升時間量測

電源供應器上升時間量測

除了電源供應器時序之外，電源供應器的上升時間必須受到控制以滿足系統中某些關鍵零件的規格。

自動的上升和下降時間量測亦根據電壓參考點進行，在預設情況下自動計算為每個通道的訊號振幅的 10% 和 90%。在這個簡單的例子中，正向電源供應器的上升時間和負向電源供應器的下降時間會顯示在顯示器右側的量測標記中。

Meas 1	2
Rise Time	
μ ': 1.851 ms	
Meas 2	3
Rise Time	
μ ': 1.583 ms	
Meas 3	4
Rise Time	
μ ': 1.557 ms	
Meas 4	5
Rise Time	
μ ': 1.322 ms	
Meas 5	6
Rise Time	
μ ': 2.061 ms	
Meas 6	7
Fall Time	
μ ': 40.97 μ s	
Meas 7	8
Fall Time	
μ ': 380.5 μ s	

Tektronix 聯絡方式：

東南亞國協/大洋洲 (65) 6356 3900
奧地利* 00800 2255 4835
巴爾幹半島、以色列、南非及其他 ISE 國家 +41 52 675 3777
比利時* 00800 2255 4835
巴西 +55 (11) 3759 7627
加拿大 1 (800) 833 9200
中東歐、烏克蘭及波羅的海諸國 +41 52 675 3777
中歐與希臘 +41 52 675 3777
丹麥 +45 80 88 1401
芬蘭 +41 52 675 3777
法國* 00800 2255 4835
德國* 00800 2255 4835
香港 400 820 5835
印度 000 800 650 1835
義大利* 00800 2255 4835
日本 81 (3) 67143010
盧森堡 +41 52 675 3777
墨西哥、中/南美洲與加勒比海諸國 52 (55) 56 04 50 90
中東、亞洲及北非 + 41 52 675 3777
荷蘭* 00800 2255 4835
挪威 800 16098
中國 400 820 5835
波蘭 +41 52 675 3777
葡萄牙 80 08 12370
南韓 001 800 8255 2835
俄羅斯及獨立國協 +7 (495) 7484900
南非 +27 11 206 8360
西班牙* 00800 2255 4835
瑞典* 00800 2255 4835
瑞士* 00800 2255 4835
台灣 886 (2) 2656-6688
英國與愛爾蘭*00800 2255 4835
美國 1 800 833 9200

* 歐洲免付費電話，若沒接通，請撥：+41 52 675 3777

最後更新日期 2013 年 6 月

若需進一步資訊，Tektronix 維護完善的一套應用指南、技術簡介和其他資源，
並不斷擴大，幫助工程師處理尖端技術。請造訪 www.tektronix.com.tw



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

2017 年 5 月

55T-61152-0

Tektronix 台灣分公司

太克科技股份有限公司

114 台北市內湖堤頂大道二段 89 號 3 樓

電話：(02) 2656-6688 傳真：(02) 2799-8558

太克網站：www.tektronix.com.tw

Tektronix®