

使用數位萬用電錶量測 進行更快速的資料分析

在儀器的顯示器上進行資料分析

有了現代的數位萬用電錶（DMM），您只需要使用前面板即可分析您的設定和資料。Keysight Truevolt 系列 DMM — 34460A、34461A、34465A 和 34470A — 提供另類方法來分析量測資料，無需傳輸到電腦上即可解析量測資料內藏的資訊。Truevolt 系列 DMM 採用了大螢幕的圖形顯示器，且內建數學函數，可在這個輕巧的設備上顯示量測走勢、統計數據和直方圖。34465A 和 34470A 採用先進的分析和資料收集方法，只用 DMM 來完成全套分析不再是不可能的事。現在就來看看 Truevolt 系列 DMM 如何幫助您快速分析資料。

圖形化顯示和進階觸發功能

Truevolt 系列 DMM 以圖形方式在儀器的顯示器上分析資料，並提供進階觸發功能。有了這些功能，產品設計人員無需進行複雜的設定即可快速地克服特定的技術挑戰。這裡有兩個典型的例子：

1. 您需要分析您的設計中一個精密電阻器的漂移特性。您決定不要設定程式或使用 PC，而是使用您的 Truevolt DMM 趨勢圖功能來蒐集資料數據。等待設計暖機 20 分鐘後，您開始看見電阻器所展現的非線性行為。使用新款 34465A/34470A DMM 的平移、縮放和游標功能，您找到了量測呈現出非線性的準確時間點。最後您判定電阻器的性能不符合規格，並決定評估可替代的其他零件。
2. 您正在對一個切換式直流電源供應器進行故障排除，而這個電源供應器看似功能正常，但是它的某些特性使電壓下降並超出容差範圍。您使用 Truevolt DMM 分析了電源供應器的輸出特性。透過在趨勢圖和直方圖模式之間切換，您發現電源供應器的雜訊為非常態分布，且朝向調節的下方偏斜。以上分析只耗費您 10 分鐘，且無需使用到電腦。



Truevolt 系列的每一款 DMM 都有進階觸發和數位轉換功能，可擷取許多其他 DMM 擷取不到的高速信號。

欲了解更多關於 Keysight Truevolt DMM 的資訊，請至 <http://www.keysight.com/find/Truevolt>。

趨勢圖指引方向

若您指望量測值會維持恆定，那是不可能的，除非您只量測一次。這是因為在真實的世界中，在許多外力的影響下，數值會隨著時間改變，或是會追隨其他的參數，或以複雜的方式發生改變。在 34461A、34465A 和 34470A DMM 上，您可以設定趨勢圖顯示，呈現一分鐘內的最新資料，或是從上次清除讀值開始所收集到的全部資料（參見圖 1）。

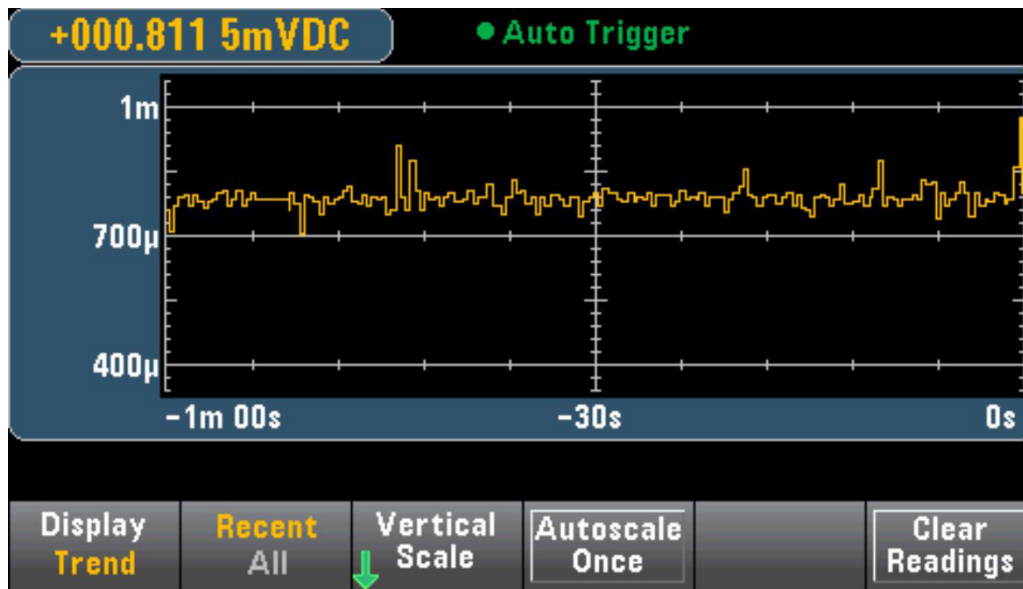


圖 1：趨勢圖顯示呈現出變化方向和讀值異常

直方圖說資料

當一個讀值的最低位數字持續改變，或有時因為變化太快而難以用視覺化方式追蹤時，了解該變化的性質是很重要的。直方圖顯示了量測數值的分布（參見圖 2），提供更多深入的分析。平均值、分布形狀和標準差都是十分關鍵的資訊，可用來了解變化現象。

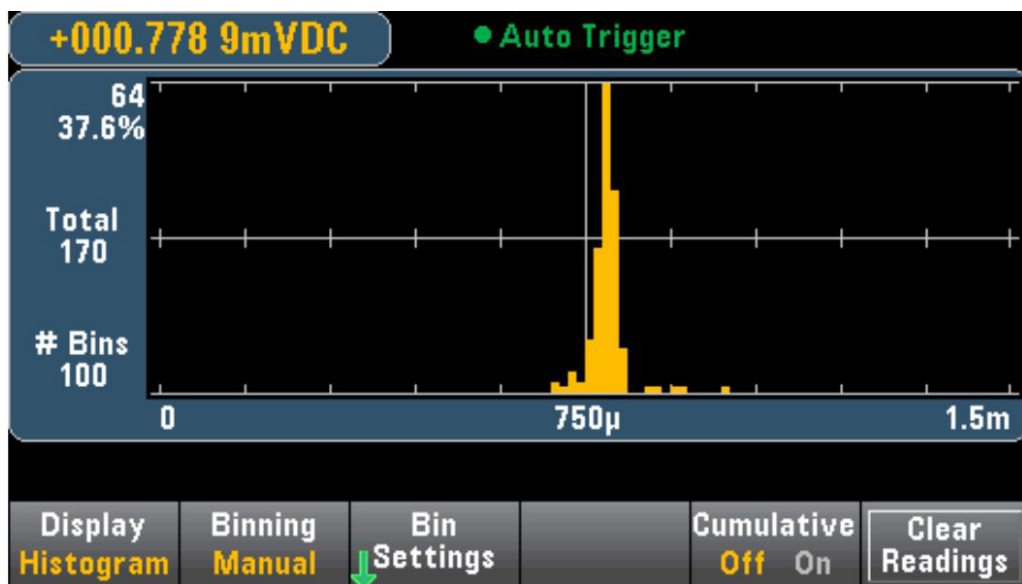


圖 2：透過直方圖可了解量測資料的變化

次要量測

有了 Truevolt DMM，您可同時進行主要量測和次要量測。此功能可讓您蒐集並一覽兩個種類的資訊，例如在熱敏電阻器上同時進行溫度量測（主要量測）和電阻量測（參見圖 3）。關於次要量測的進一步資訊，請參見是德科技的應用簡介《使用一台數位萬用電錶同時進行多項量測 — 應用簡介》，文件編號 5992-0419EN，或《數位萬用電錶 34460A、34461A、34465A（6.5 位數）、34470A（7.5 位數）- 產品規格書》，文件編號 5991-1983EN。

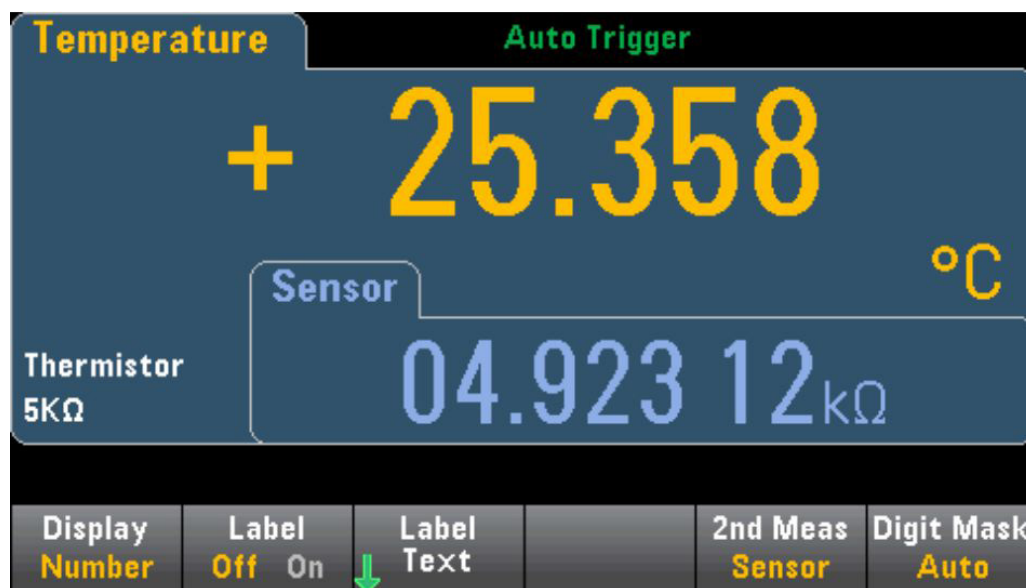


圖 3：有了 Truevolt DMM，您可同時進行主要量測和次要量測

進階 DMM 觸發功能

如果傳統的 DMM 觸發模型無法滿足您的測試需求，那麼新推出的 Truevolt DMM 可能是您的解答。傳統 DMM 會在配置後立即執行量測（立即式觸發），只能對外部源執行單一量測或觸發。高階 DMM 如 34465A 和 34470A，提供了額外的模式；在這些模式中，觸發設定、延遲時間、每次觸發的取樣數和預觸設定等可以互相組合，提供清楚明瞭的資料（參見圖 4）。

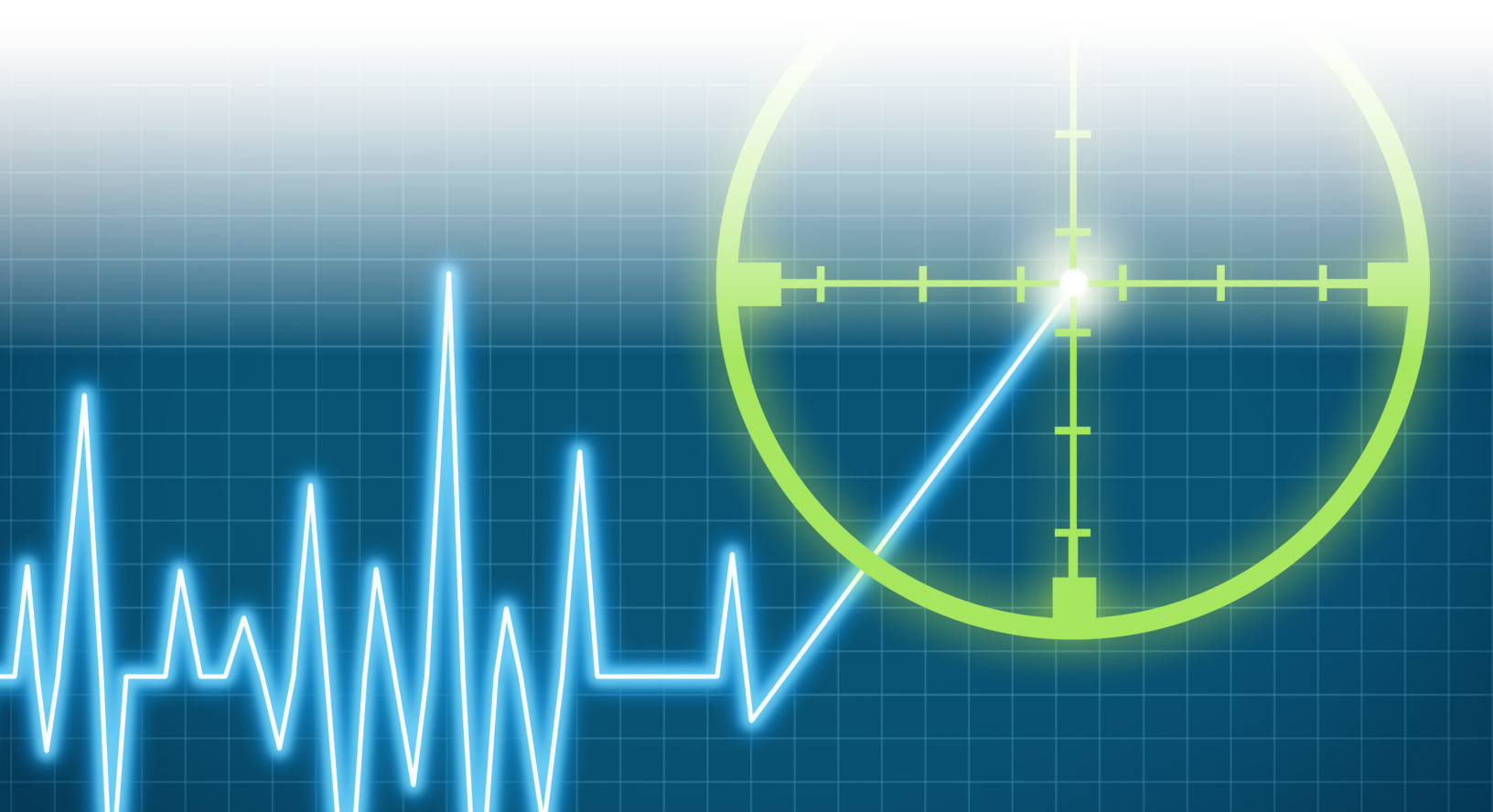


圖 4：34465A/34470A DMM 搭載進階觸發模式

有了 DMM 的進階觸發模式，您可以設定位準觸發，在到達指定位準時開始進行量測（參見圖 5）。您也可以設定觸發延遲，在觸發事件發生後等待您所設定的時間量，再開始量測。另一個有用的功能是設定在收到觸發後所要執行的取樣數，有助確保在觸發事件後執行的量測數量固定，而不是每個觸發只有一個讀值。



圖 5：使用 Truevolt DMM 的進階觸發模式，設計人員可以設定位準觸發



全新擷取模式

除了傳統的連續量測模式，34465A 和 34470A 也在前面板提供了資料記錄和數位轉換模式。您可以從前面板的 Acquire 選單中叫出這些模式。欲開始擷取，請按下 Run/Stop 按鈕。

資料記錄

34465A 和 34470A DMM 搭載前面板用的全新資料紀錄模式（data logging），可在 Acquire 選單找到。此模式可讓您以恆定的取樣間隔取得讀值，有效地隨時間記錄資料。您可以輕鬆設定取樣間隔（例如，您希望的量測執行頻率）和總持續時間（例如，您希望量測進行多久的時間或取得多少筆讀值）。您也可以設定開始時間，用時/分/秒為單位，定義在您按下啟動後等待的延遲時間。資料記錄功能可讓您將所記錄的資料以 .csv 檔直接儲存在 DMM 的內部記憶體，或存入插在前面板的 USB 隨身碟之中。您可記錄高達 100 小時或 3 億 6 千萬筆的讀值，不超過兩者任一（參見圖 6）。在資料記錄模式中，您可用每秒 1000 筆取樣的速度取樣。為了實現精準的讀值時序，資料記錄功能經過最佳化，因此某些功能無法使用，例如位準觸發和外部觸發。

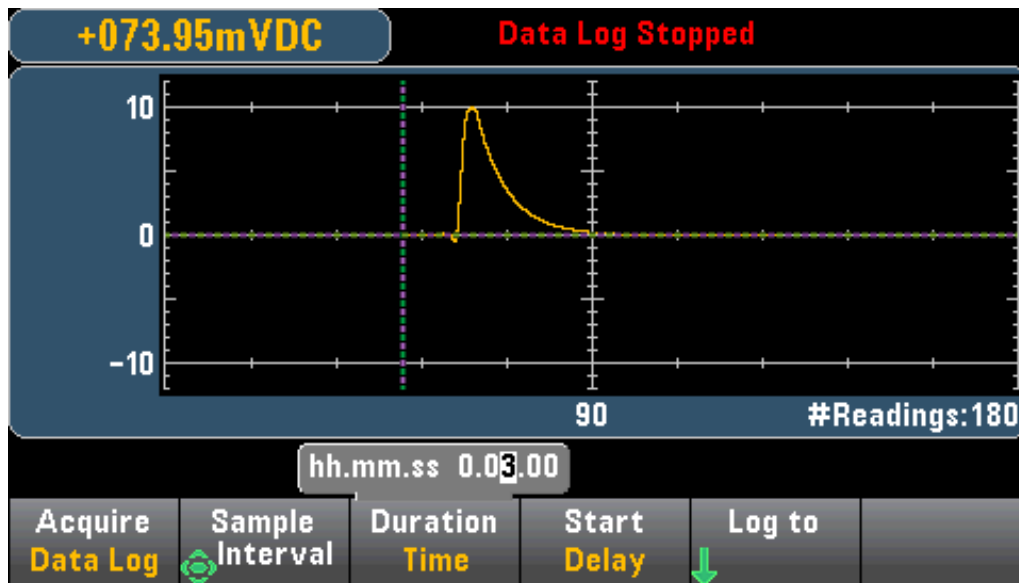


圖 6：資料記錄功能允許您記錄高達 100 小時或 3 億 6 千萬筆讀值

輸出 .csv 檔案可讓您在電腦上分析資料（參見圖 7）。.csv 檔案內有開始時間和量測間隔（單位為秒），可讓您萃取執行每個量測的時間戳記。

	A	B	C	D
1	Start date	11/1/2014	Start time	18:27.3
2	Sample in	100		
3	Reading #	Reading		
4	1	8.05E-02		
5	2	7.98E-02		
6	3	7.98E-02		
7	4	7.98E-02		
8	5	7.98E-02		
9	6	7.98E-02		
10	7	7.98E-02		
11	8	7.98E-02		
12	9	7.98E-02		
13	10	7.98E-02		
14	11	7.98E-02		
15	12	7.98E-02		
16	13	7.92E-02		
17	14	9.05E-02		
18	15	8.98E-02		
19	16	8.98E-02		
20	17	8.98E-02		
21	18	8.98E-02		
22	19	8.98E-02		
23	20	8.98E-02		
24	21	8.98E-02		
25	22	8.98E-02		
26	23	8.98E-02		
27	24	8.98E-02		
28	25	8.98E-02		

圖 7：Truevolt DMM 的 CSV 資料檔

在進行資料記錄時，量測的時間戳記準確是很重要的一點，我們建議您將您的 DMM 時間設為您的當地時間。Truevolt DMM 出廠時，已預設為格林威治標準時間（GMT）。將時鐘設定成您的當地時間可讓開始時間更直覺好懂，方便您進行分析。

當透過 USB 連接至您的電腦時，Truevolt DMM 會在您的電腦上被識別並顯示為一個磁碟（參見圖 8）。使用「簡易檔案存取」（Easy File Access）功能，且無需額外的軟體，即可在您的 DMM 與電腦之間拖放檔案，是一個將 DMM 中的讀值轉移到電腦以進行分析的簡易方法。

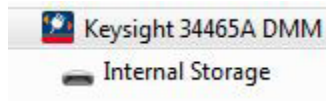


圖 8：Truevolt DMM 在您的電腦上識別為一個磁碟

數位轉換模式

有了 Truevolt 的數位轉換模式，您可以最快的速率進行取樣，並從前面板分析資料。當取樣速率為 50 kHz 時，您可以每 20 μ s 進行一次量測（參見圖 9）。數位轉換的最慢速率是 100 ms。數位轉換模式會將資料傳送到 DMM 的量測記憶體，選配的記憶體選項則可儲存高達 2 百萬筆讀值（標配是 50,000 筆讀值）。當擷取完成，您可以將資料以 .csv 格式儲存。

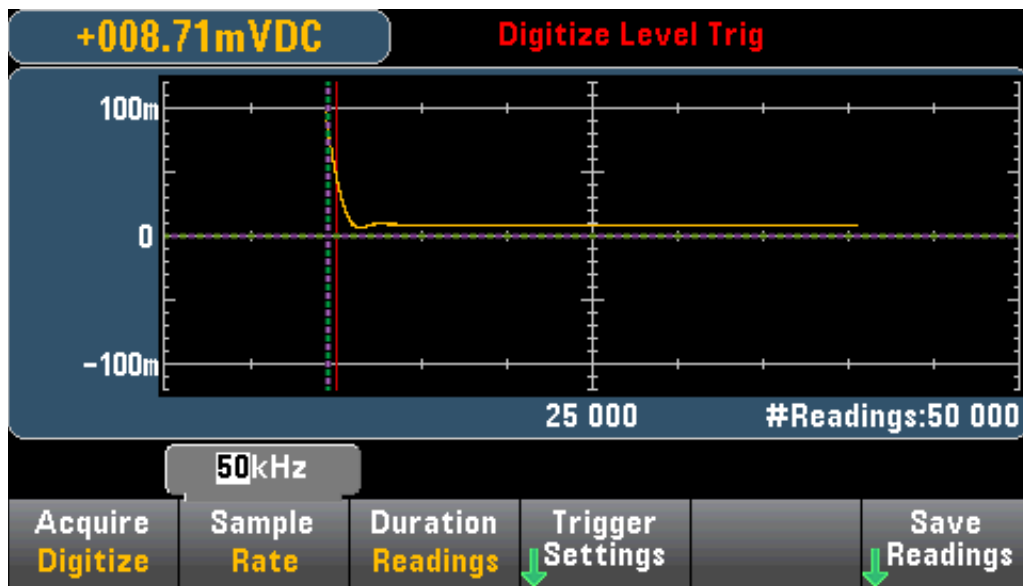


圖 9：50 kHz 的取樣率讓您可以擷取信號中的快速變化

除了取樣快速，數位轉換模式還可以讓您設定位準觸發來開始擷取，您可以依照您想觸發量測的方式來設定位準和極性。您也可以選擇欲進行數位轉換之預觸讀值的數目，來保留達到觸發位準之前的量測。

平移、縮放和游標

當您正在使用直方圖或趨勢圖顯示模式時，您可使用一些進一步的功能來進行分析。對量測記憶體內的讀值，您可以對您的資料進行平移或放大。利用縮放功能，您可以放大某些部位的資料以方便觀看：平移功能讓您可將螢幕移到您想觀看的特定量測取樣上。您可以在圖 10 中看見一個長得像是德科技商標的數位轉換讀值。圖 11 中，DMM 已經將若干讀值放大，以顯示個別的正弦波是如何實際建構出整個標誌的。

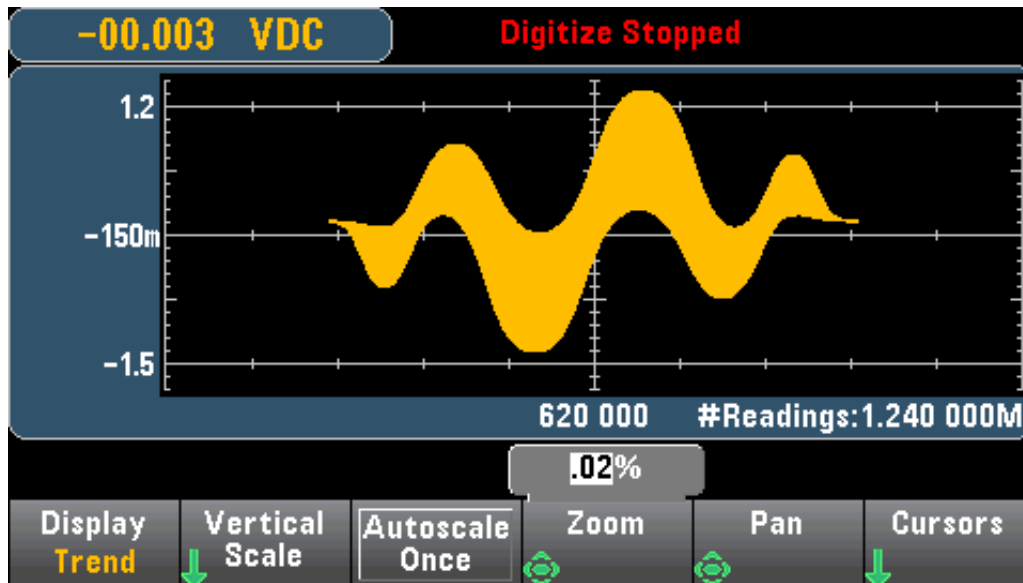


圖 10：120 萬筆讀數的數位轉換資料

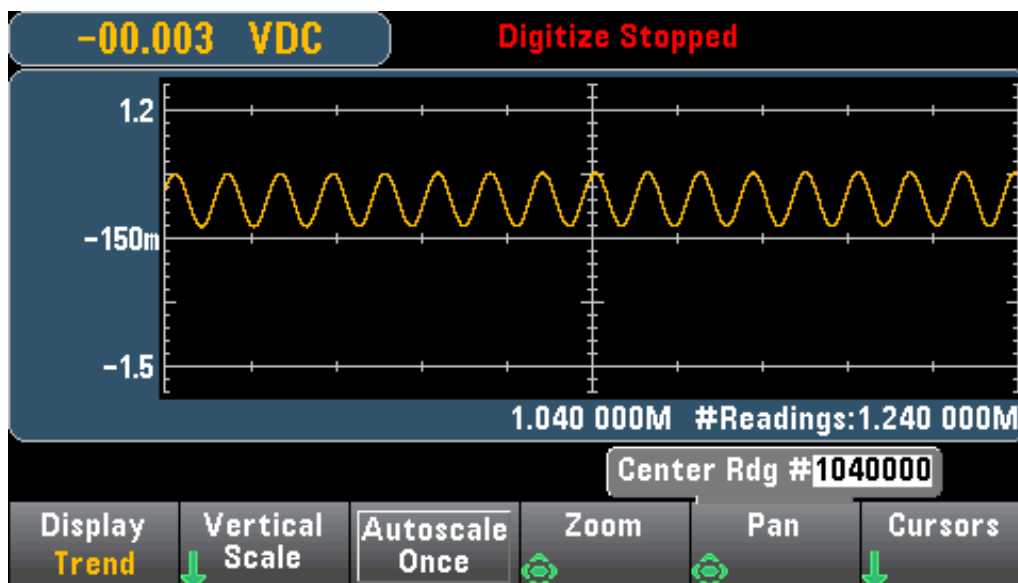


圖 11：被縮放/平移的資料，顯示出個別正弦波

趨勢圖中的全新游標功能可讓您將兩個 X 和 Y 游標放在您的資料上（參見圖 12），每個游標都會顯示其位置的時間值（距離 0 秒之開始時間）以及量測值。雖然示波器使用這項功能已有數年之久，但對 DMM 來說卻是一項創舉，而且為 Truevolt DMM 的獨家功能。

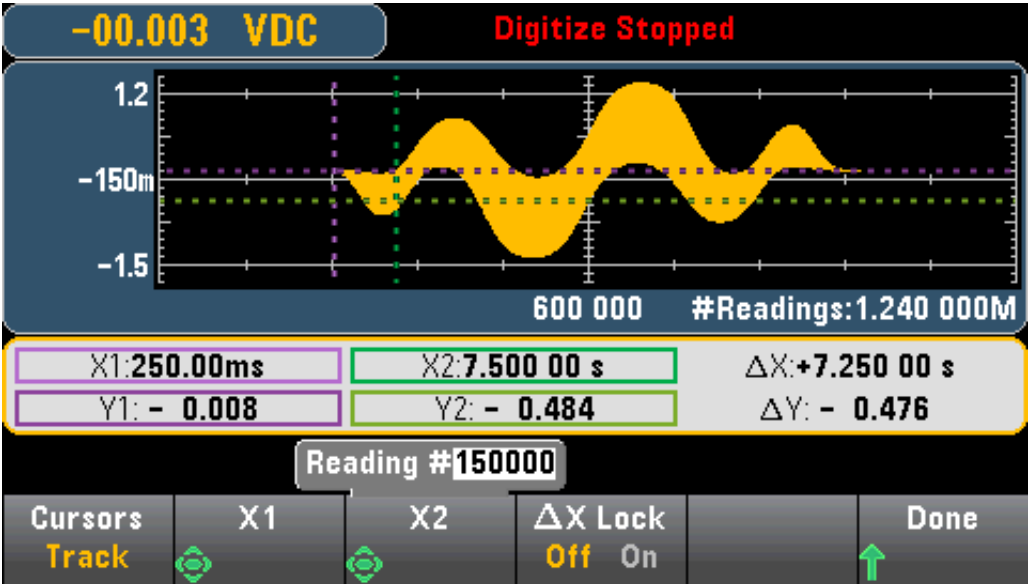


圖 12：Truevolt DMM 讓您可以在資料上放置 X 和 Y 游標

直方圖亦包含了游標功能（參見圖 13）。直方圖的游標可讓您框選所要觀看的區間，並顯示落在這些區間的讀值數量及其佔累積總讀值的百分比。頻距功能包含了讀值範圍、讀值數量，以及游標間讀值佔累積總讀值之百分比的有關資訊。

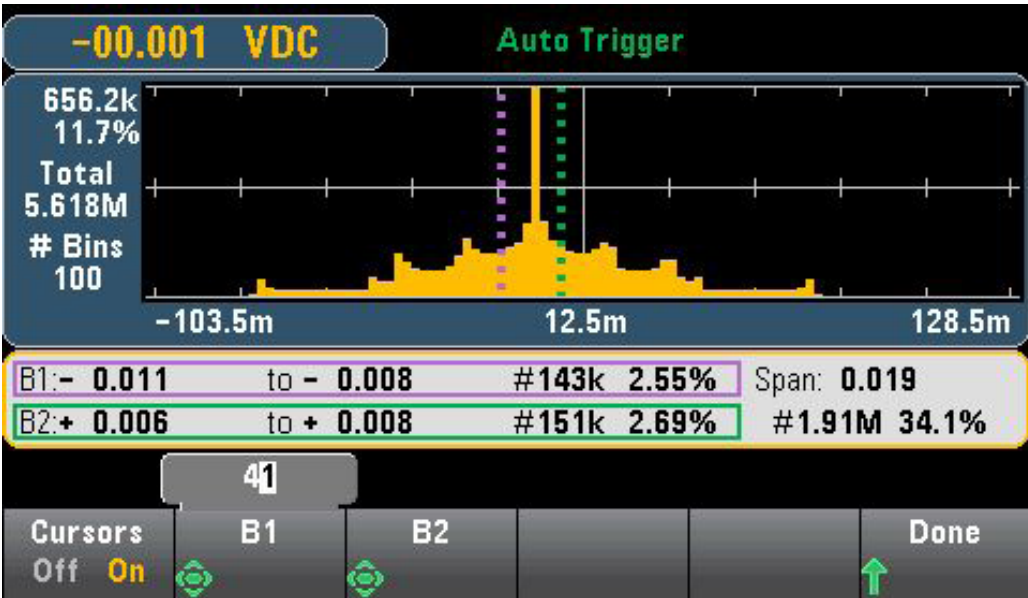


圖 13：放了游標的直方圖

結語

配置一台電腦來連接並收集和分析資料可能會耗費過多時間，尤其是當您所量測的僅僅是一個參數的時候。很明顯地，單一數值無法提供您在待測設備之性能隨時間變化，或面對外界干擾時的足夠資訊。圖表則不一樣，它能提供只要看一眼就明白的、更豐富的資訊。現在，有了 Truevolt 系列 DMM 的新式圖形化顯示、先進的分析模式和內建的數學函數，您可將龐大的資料變成能夠進一步進行快速分析的結果，而這一切只需要用手指輕按前面板的選單，即可達成。使用 Truevolt DMM，您可以更快達成您的測試目標。

欲了解更多關於 Keysight Truevolt DMM 的資訊，請至 <http://www.keysight.com/find/Truevolt>。

若您希望在您的個人電腦上進行資料分析，儀器隨附 BenchVue 軟體授權（BV0001B）。BenchVue 使得儀器的連接和控制，以及測試序列的自動化變得快又容易。欲了解更多關於 BenchVue 的資訊，請至 www.keysight.com/find/BenchVue。

詳細的資訊，請上網查詢：www.keysight.com

有關是德科技電子量測產品、應用及服務的詳細資訊，可查詢我們的網站或來電洽詢。
是德科技聯絡窗口：www.keysight.com/find/contactus

