

# 增加任意產生器的價值

**Bob Buxton**

Tektronix 公司

美國奧勒岡州 Beaverton 市

摘要：產生各種波形以提供來自元件或感應器殘缺不明或難以擷取的其他訊號，長久以來一直由多個專用的信號源所提供，這類的工作需要找出並維護個別的專用信號源，或者甚至是自訂或修改信號源以符合特定的專案。利用數位取樣技術和數位串列處理技術，即使單一信號源儀器 (任意產生器) 也可產生幾乎所有類型的必備訊號。這些新一代任意產生器能提供電子設計工程人員滿足類比與內建處理器應用需要，各種多樣的信號源可供應高訊號頻率、高傳真訊號複製、與穩定的時脈訊號。

## I. 簡介

在電子產品的設計與製造過程中，必須測試複雜電路或次系統，而且經常需要來自元件或感應器殘缺不明或難以擷取的其他信號，這些訊號可能是簡單的音頻或時脈訊號，或較複雜的訊號，例如串列資料串或防撞系統安全氣囊的感應器訊號。產生及模擬這些信號源的研究已行之多年，但是其發展最近突飛猛進。

過去產生這種波形係由不同的專用信號源產生波形訊號，從超純語音正弦波產生器至數十兆赫茲無線電訊號產生器。使用者經常必須為特定專案特殊設計或修正信號源。隨著數位取樣技術與數位訊號處理技術時代來臨，僅運用一個任意產生器解決方案，幾乎可以解決任何一種訊號產生的需求。

## II. 填補落差

任意產生器可以分類為任意函數產生器與任意波形產生器。任意函數產生器能以高精度與穩定性，提供典型正弦波、方形波或其他規則的波形，以及基本任意波形，有時也可以產生脈衝。相較之下，任意波形產生器能提供廣泛甚至複雜波形。然而，這兩類儀器之間有差距，如同下面敘述，客戶目前並無其他選擇，只好購置許多儀器產品，但是任何一種均無法完全滿足客戶需求。

任意波形產生器用途非常廣泛，其中一個優點是它能複製「真實」訊號，而「真實」訊號於測試中無法提供。有時可以使用示波器來擷取「真實」訊號，或是從可以複製波形的地方下載至產生器的記憶體。任意波形產生器也允許「理想」訊號隨異常和雜質訊號放大，這是待測裝置預期會遭遇的實際情況。任意波形產生器也很適合產生複雜長序列訊號或寬頻訊號，例如跳頻脈衝壓縮雷達測試需要的訊號。需要較不複雜訊號的使用者通常使用任意函數產生器，然而這些儀器使用者通常碰到許多嚴重困擾。

### III. 市場上的挑戰

雖並未需要高階任意波形產生器，但是任意函數產生器使用者有些關鍵需求必須滿足，使他們能夠進行設計、驗證、或製程測試。目前任意函數產生器操作中常見的一項困擾是學習困難而且容易忘記，造成生產力低落。學校或大學學生也重視操作簡易性，他們經常期待操作一次產生器即可學到儀器性質，如果學習操作儀器花費時間過長，則可能無法達成此目的。

最近產業調查發現客戶許多重要需求，摘要如下：

- 必須提供正確的訊號，並且提供圖形顯示，確認正確的設定。
- 容易學習而且操作簡易。
- 容易了解儀器目前狀態與設定。
- 依據成本利益原則，應為合理負擔得起的價格。
- 廣泛的頻率範圍
- 使用適當連接器配置時，頻率穩定。
- 低故障率
- 遠端介面支援目前標準，例如 USB 和 (或) LAN。

另外，也重視小型機體，因為使用者工作台常常堆滿物品，而且信號源通常與其他測試裝置合併使用，例如示波器、電壓計、頻譜分析儀，及電源供應器等。

### IV. 價格／效能考量

隨著高速 CMOS 與 DAC 裝置時代來臨，帶動效能需求，因此訊號產生器必須具備較快速的取樣率與訊號頻寬、較佳的頻率設定解析度、彈性調變能力、較短的上升與下降時間之脈衝、與高純度訊號，例如，大部份嵌入式處理器應用其頻率通常為 50 至 200 MHz 或更高。

多年來，任意函數產生器一直是使用「貴重儀器」的價格點，而且與經常使用的可攜式數位示波器擺在同一價位，但是，市場上有些顯著的價格－效能差距。許多任意函數產生器頻率範圍從 10 至 100 MHz，取樣率為 100 MS/s 至 200 MS/s，但是超過這些範圍時，使用者通常被迫使用較昂貴的單一功能產品，例如 RF 訊號產生器與脈衝產生器。

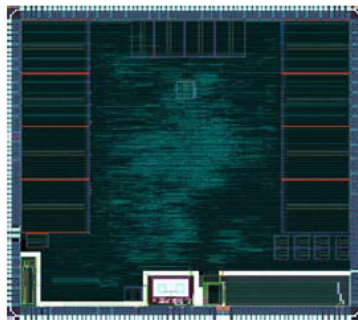
### V. 克服挑戰

新一代儀器的效能無與倫比，增加重要價值，已經克服這些缺點，縮短市場差距。

全新 Tektronix AGF3000 系列產品專為電子電路測試工程人員所設計，具一個或一個以上的訊號輸入端與各種波形，其頻率最高至 240 MHz，能夠產生任意波形，而取樣率最高至 2 GS/s，時脈穩定度則為 1 ppm，此外，配有直覺式簡易操作的圖形使用者介面。更重要的是，AFG3000 系列產品可提供各種應用所需的訊號 (1000 MS/s 取樣率或更高)，相較於目前許多其他高效能產品能夠節省使用者 75% 的成本。



要成為效能優異、外型輕巧、價格合理的產品其關鍵在於是否具備 GoC (單晶片產生器) 著稱的全新的 ASIC，Tektronix AFG3000 系列產品將直接數位合成電路、數位-類比轉換器 (取樣率 2 GS/s)、以及波形記憶體、調變、脈衝與掃描等電路全整合在 0.18  $\mu\text{m}$  的 CMOS 單晶片上。



除了高輸出頻率、快速取樣時脈與高速脈衝波形外，新一代儀器還提供能夠獨立調整脈衝波形的上升邊緣 (leading edge) 與下降邊緣 (trailing edge) 速度的功能，特別適用於半導體元件特性分析與不對稱迴轉率的放大器處理程序中。

配合大型彩色液晶顯示器的圖形使用者介面，即使對於不常使用的人而言，也能夠容易操作。只需看一眼即可知道相關儀器設定，以及所需波形的圖形確認。

USB 連接透過信號源、個人電腦和示波器間的 USB 記憶卡提供了更方便的儀器控制與波形傳輸，事實上可擴充 AFG3000 波形儲存至無限容量。

電腦、通訊、消費電子產業的客戶經常需要兩個或以上的訊號，以便模擬資料與時脈、類比與二位元控制訊號、或許多感應器訊號。這些使用者重視同一儀器擁有雙通道，在同級儀器中，其佔用空間最省，因此適用於擁擠的測試工作台。當需要兩個或以上的訊號，因同一儀器的第二通道而節省了其他空間。

在同級產品中，由於顯示螢幕最大而且具直覺式的使用者介面，因此，AFG3000 操作容易，這使工程人員能夠專注於他們的設計工作並且縮短產品上市的時間，而不需花費時間學習如何使用儀器。最後，ArbExpress 2.0 可以使建立與編輯任意波形變得更容易，也可以無縫地傳輸 MatLab 檔案與示波器資料，因此可以消除繁瑣轉換與修正。該軟體工具能夠容易地建立方程式，以便使用編譯器邏輯及各種函數。

## VI. 滿足未來需求

這些新一代產生器讓電子設計工程人員滿足此類比與嵌入式處理器的應用需要，以提供高訊號頻率、高傳真訊號複製和穩定時脈訊號的多用途信號源。此結合了脈衝、函數和波形產生等功能的產生器，能夠為現在與未來的廣泛應用進行最佳化的解決方案。

Copyright © 2005 Tektronix, Inc 版權所有。Tektronix 產品受美國和外國專利權的保護、聲明與審查。TEKTRONIX 和 TEK 為 Tektronix, Inc 的註冊商標。其他商標名稱則是該相關公司的使用標記、商標或註冊商標。07/05 JW/WOW 76T-19737-0

