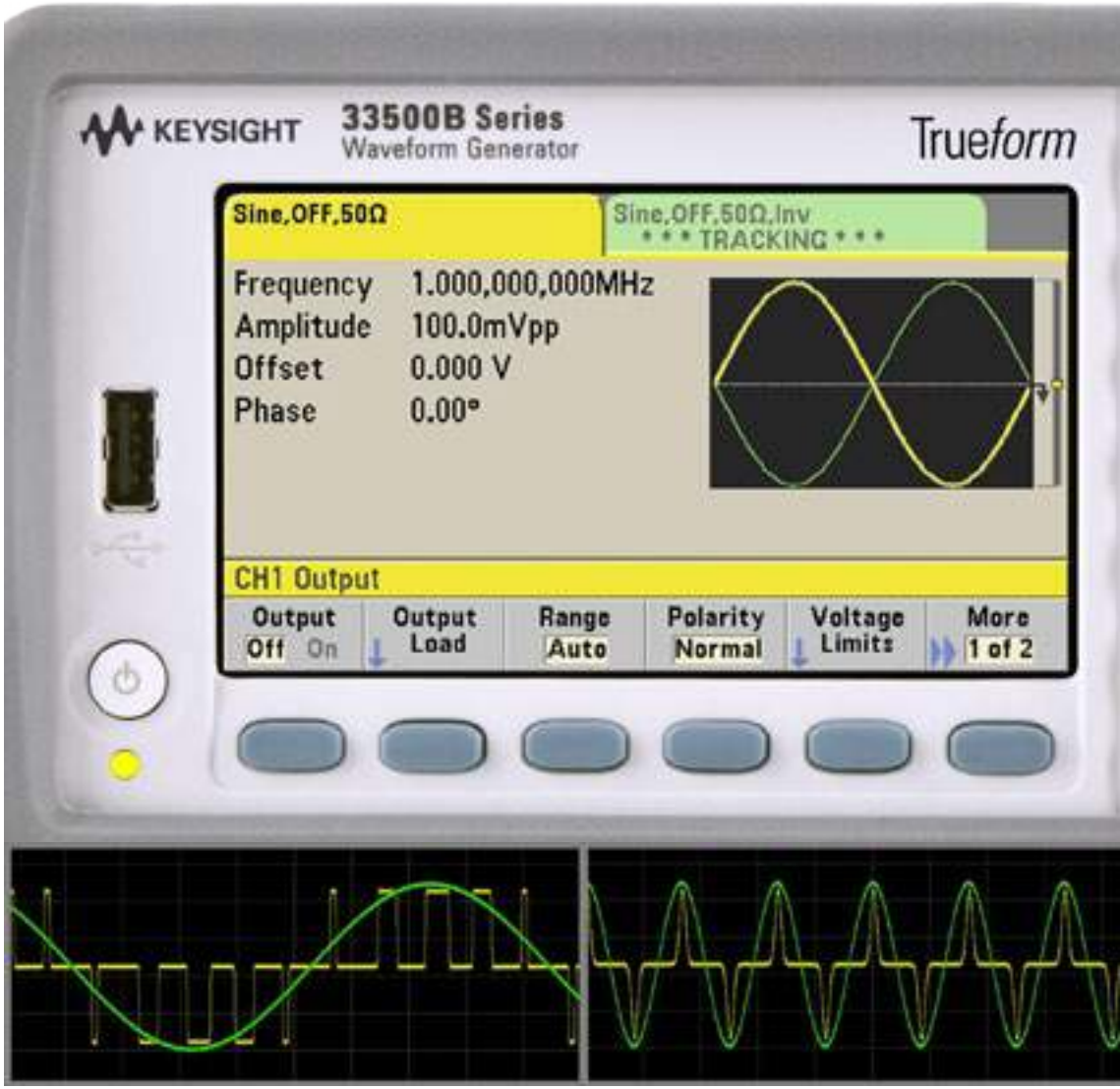
有效產生
複雜波形的
四種方法



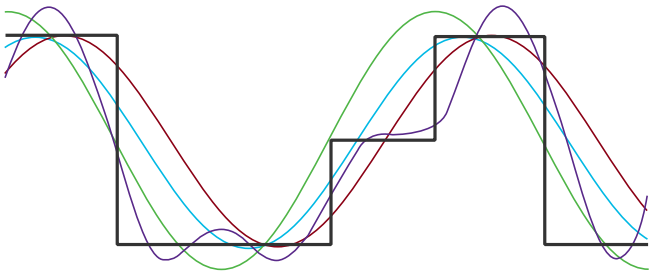
如有任何問題,請洽keysight 正式授權經銷商
品勛科技股份有限公司
www.pinsyun.com.tw
02-2278-9886 | 03-668-1808 | 06-230-0896

KEYSIGHT TECHNOLOGIES

PINSYUN
品勛科技股份有限公司

PINSYUN
品勛科技股份有限公司

有效產生複雜波形的四種方法



對電氣設計或系統進行特性分析、測試或除錯時，
產生信號是非常乏味且耗時的工作。
因此，我們的專家提出四個點子，
幫助您更有效地產生簡單或複雜的波形。

提示 1 從純正弦波開始

提示 2 產生基本或可變信號緣脈衝

提示 3 產生多音頻信號

提示 4 產生客製的任意波形

> 獲得有關產生復雜波形的詳細資訊

PINSYUN
品勛科技股份有限公司

提示 1 從純正弦波開始

檢查波形產生器輸出的純度

製作各種飲料，如軟性飲料或啤酒時，純水是不可或缺的，因為我們不可能去除最終產品中的所有雜質。同樣的，在建立可放大、混合或調變信號的電路時，使用具有低諧波失真的純正弦波進行測試，也十分重要。 使用具有最純淨輸出的波形產生器，有助於找出設計中的錯誤來源，特別是發射器、接收器和鎖相迴路，以便進行除錯。

如欲使用頻譜分析儀檢查波形產生器的雜訊位準，請先確認產生器的頻寬。請查看頻寬是否指定為 3 dB 點，或者產生器是否可用指定頻寬，來輸出正弦波甚或方波。雜訊通常是指總諧波失真，即基頻中的能量，相較於諧波或相關頻率中所有能量之和的比率。圖 1 顯示使用 Keysight True*form* 波形產生器產生雜訊（總諧波失真 0.04）的例子。擷取自頻譜分析儀的畫面，顯示 10 MHz 基頻（最高峰值）和諧波（較小的峰值），諧波為基頻的偶數倍。

纜線對雜訊也有很大的影響。一定要使用高品質纜線與良好的連接器，將所需的信號傳送到電路。雙屏蔽同軸電纜可避免不需要的信號被耦合到來源信號。將阻抗與信號源、纜線和電路匹配，可消除信號反射，並將傳送功率最大化。

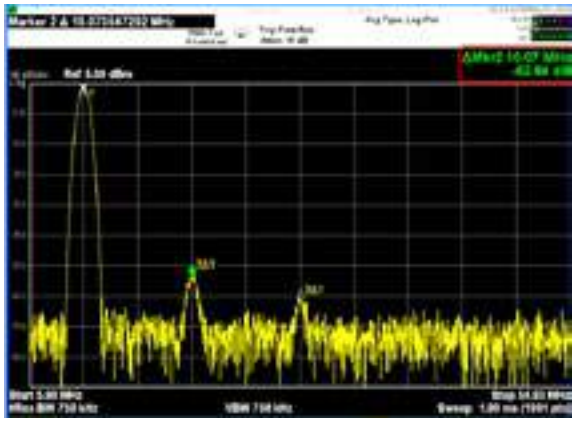


圖 1：True*form* 波形產生器的頻譜純度小於 0.04 總諧波失真（THD）

PINSYUN
品勛科技股份有限公司

提示 2 產生基本或可變信號緣脈衝

下載應用説明

使用函數/任意波形產生器產生脈衝

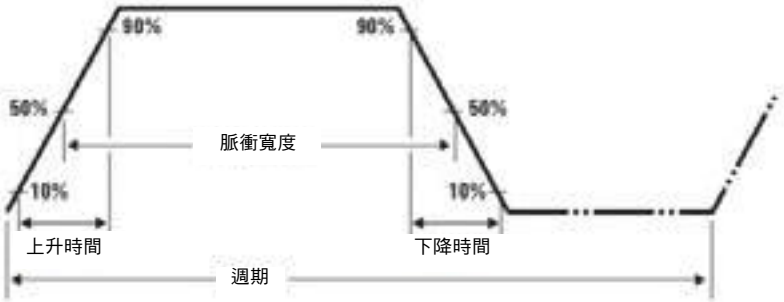
如何使用經濟型波形產生器產生脈衝

如果沒有專用的脈衝產生器，也可以使用經濟型波形產生器來產生觸發信號、時脈信號和邏輯控制。在設計控制電路時，可以使用波形產生器作為外部信號源，藉以觸發延遲，並且便利地更改每次觸發之間的延遲。以下三個技巧可協助您使用波形產生器產生脈衝。

方波：可以改變方波的信號週期來產生脈衝，通常介於 20% 到 80% 之間。如果需要更高或更低的信號週期，請使用叢發模式，來輸出一個方波的單個週期（脈衝），並指定發送下一個脈衝之前的等待週期。

任意波形：如果您需要各種客製的脈衝和模式，可以使用具有靈活的任意波形功能的波形產生器，來客製不同的形狀和參數。為獲得最佳時間解析度，請使用夠多的點數來描述脈衝。Keysight BenchVue 函數產生器控制和自動化 PC 軟體，讓產生客製的任意波形變得輕而易舉。

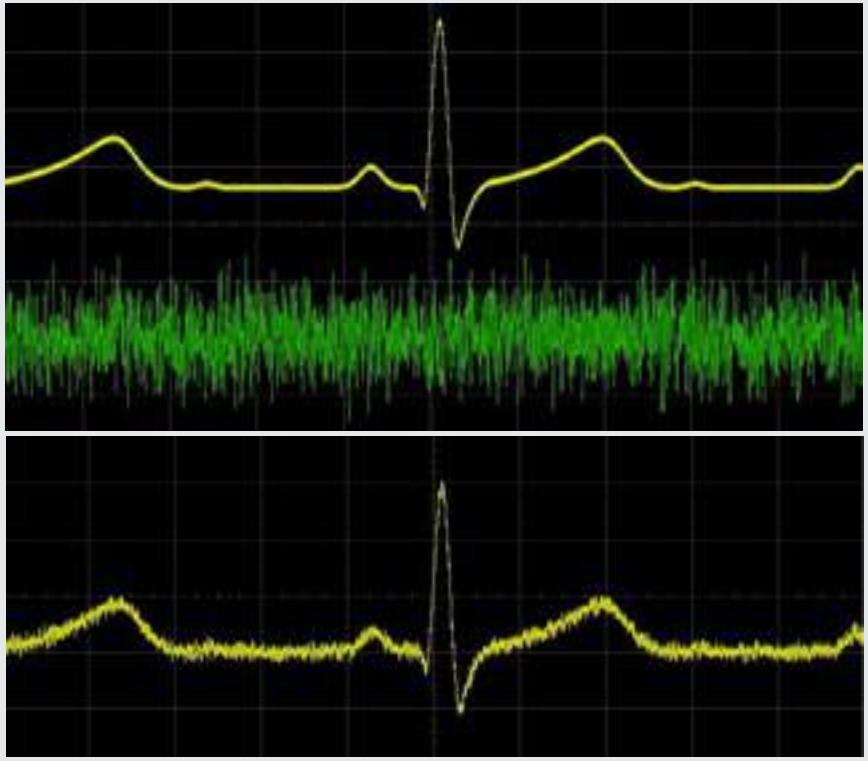
脈衝模式：許多新型波形產生器，例如 Keysight True*form* 波形產生器，均提供內建的脈衝功能，讓您能以簡單靈活的方式產生脈衝。您只需指定脈衝的主要參數：週期、脈衝寬度、上升與下降時間。利用這三種技巧，您可使用叢發模式來輸出多個週期（N 週期叢發），以建立更長、更複雜的脈衝序列。如果有外部的閘控信號，也可以使用延遲觸發和叢發模式，來產生精確的觸發信號。Keysight 33600 True*form* 波形產生器，可用 3 ns 的快速上升/下降時間和低於 1 ps 的抖動產生脈衝。



提示 3 產生多音頻信號

在真實狀態下，使用額外雜訊來測試裝置對雜訊的免疫力

上方軌跡是乾淨的信號。中間綠色軌跡是要增加的雜訊，可以是乾淨信號強度的幾分之一。下方軌跡顯示兩個信號的總和。



從兩個信號產生一個信號

多音頻信號是幾個正弦波或音頻的疊加，每個正弦波或音頻都具有不同的振幅、相位和頻率。它們可在所有頻寬中迅速且高效率地模擬整個電路或系統，因此被用來測試規格。它們還可在給定的各種頻率中，決定裝置的頻率響應，並可執行互調失真等量測。美國的撥號音是由 350 Hz 和 440 Hz 音頻組合而成的多音頻信號。

有兩種方法可產生多音頻：

方法 1：串聯兩個或多個正弦波產生器，並疊加其振幅以產生單個波形。這些產生器需具有相同的時脈源和相位控制，以便將波形同步。

方法 2：以數學方式產生波形，並將其下載到任意波形產生器。可以產生單個任意波形，以延續測試的長度，或是產生沒有任何異常的重複波形區段。

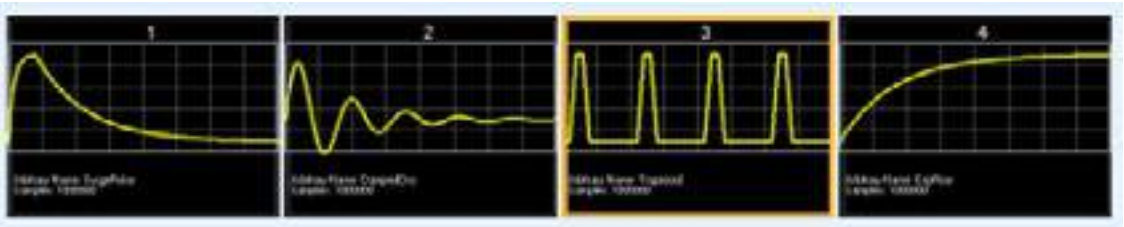
您可使用 2 通道波形產生器，來疊加兩個通道的波形，如方法 1 所述。Keysight True*form* 波形產生器可在同步信號和相位的同時，產生雙音頻信號。它們具有獨特功能，可在一個通道上疊加信號，因此無需使用第二通道或產生任意波形。True*form* 讓您能直接從前面板產生複雜的多音頻信號。

觀看影片

PINSYUN
品勛科技股份有限公司

PINSYUN
品勛科技股份有限公司

提示 4 產生客製的任意波形



純正弦波 | 脈衝 | 多音頻 | 客製任意波形

使用序列產生客製化「混合信號」

任意波形或客製波形，通常使用具有振幅清單的波形產生器產生的。一旦產生器到達清單的末尾，就會再從頭開始播放清單。最常見的波形產生器使用 DDS 技術，因此會根據所需頻率而跳過取樣點。信號的複雜性受限於取樣率和記憶體深度。

複雜的通訊信號，例如用於機器人或汽車應用的信號，通常不會重複超過數秒。您可使用配備極深記憶體的產生器，產生單一的長波形，也可以將一個波形分成幾個較小的區段。以機器人為例，它的動作可經由相同的信號驅動，信號重複 1000 次，但開始（用於準備）和結束（用於收尾）的信號則完全不同。因此，波形分段方法有許多優點：更容易設定、所需的記憶體較少、修改起來更簡單。例如，您可能對準備和驅動波段感到很滿意，只想修改收尾的波段。

任意波形也常用來導入暫態或斷電，以便測試電路並回應偶發事件。發生斷電時，設計不良的電路會導致閂鎖或重啟。分段方法簡化了導入獨特週期，或改變好循環與壞循環比例的流程。

將波形排序，可大大提高測試效率。可以先從少數幾個任意波形開始排序，並改變每個區段的順序和週期數，藉以建立非常大量的組合。您可使用 True*form* 波形產生器輕鬆產生任意波形。使用 True*form* 時，一個序列最多可有 512 步。為了提高發送量，您可在暫存記憶體中預先載入多達 32 個序列，總計 1,024 個區段。

下載

《如何更有效率地設計您的任意波形》應用說明

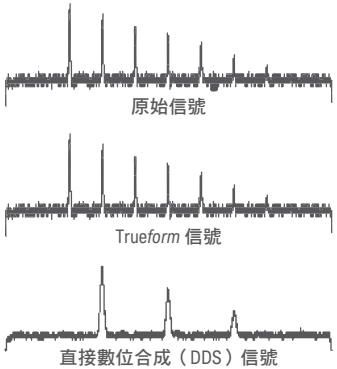
如有任何問題,請洽keysight 正式授權經銷商
品勛科技股份有限公司
www.pinsyun.com.tw
02-2278-9886 | 03-668-1808 | 06-230-0896

獲得有關產生復雜波形的詳細資訊

享受 Trueform 的優點

許多波形產生器均採用直接數位合成（DDS）技術，以固定時脈來模擬信號。固定時脈方法藉由增加或減少信號中的取樣點，來提供固定的時脈速率，但這樣可能會產生不符合預期的信號。相較之下，Trueform 波形產生器採用專利技術，可在您的信號中完全按照設計，播放每個取樣點。

造訪網站



比較是德科技波形產生器價格、產品特色及其他

瀏覽比較網頁

Keysight Trueform 波形產生器

	33600A 系列，80 和 120 MHz	33500B 系列，20 和 30 MHz
抖動	<1 ps	<40 ps
信號緣時間	2.9 ns 單獨的上升和下降時間	8.4 ns 單獨的上升和下降時間
任意波形	64 MSa 記憶體，具排序功能	16 MSa 記憶體，具排序功能
PRBS 碼型	200 Mbits/s，N 從 3 到 32	50 Mbits/s，N 從 7 到 28
2 通道耦合	*等效、差動、比率和結合*	

本文件資訊如有修改，恕不另行通知。
© Keysight Technologies, 2018
Published in the USA, September 21, 2018
5992-2575ZHA
www.keysight.com

PINSYUN 品勛科技股份有限公司

KEYSIGHT TECHNOLOGIES