

AFG-2225

25MHz 基礎型等性能雙通道任意波產生器

特 點

- 頻率範圍可達1 μ Hz ~ 25MHz
- 全頻段1 μ Hz解析度
- 內建120MSa/s，10位元，4k點數的任意波形編輯功能
- 提供CH1/CH2等性能雙通道信號輸出
- 雙通道功能提供耦合(Couple)，追蹤(Tracking)，組合(Combine)以及相位(Phase)運算能力
- 方波的工作週期可達1% ~ 99%
- 友善的操作介面方便使用者進行參數設定與設定狀態
- 提供多種類任意波信號編輯功能
- 內建AM/FM/PM/FSK/SUM調變信號
- 內建掃描/Burst與計數器功能
- 提供USB Host/Device通訊介面
- 提供免費的任意波編輯軟體

GW INSTEK
Simply Reliable

重新定義您所熟知的雙通道信號產生器

AFG-2225是固緯電子第一台雙通道的任意波函數信號產生器產品。AFG-2225是一台具備兩組等性能的信號輸出通道，以DDS技術為基礎，結合任意波功能的信號產生器，提供25MHz頻段，且提供全頻段1 μ Hz的頻率解析度。兩個通道輸出振幅均可達10Vpp。內建正弦波/方波/三角波(鋸齒波)/雜訊信號等函數波形。在任意波部分提供120MSa/s取樣率、10位元解析度、4k點記憶體深度的任意波編輯功能，並在任意波編輯模式中內建了高達66種函數波形，讓使用者可以依所需要的函數進行選用。而在方波的工作週期上也提供了1%~99%的寬度調整，可作為脈衝波信號源。另外此機種還提供AM/FM/PM/FSK/SUM調變、掃描(Sweep)、叢集(Burst)以及計數器(Counter)功能，以因應在通訊領域中各種不同的應用。

AFG-2225在介面的設計上，除了採用全數位的操作設計搭配旋鈕進行數值的微調設定外，3.5吋的彩色LCD螢幕在編輯時仍採用固緯AFG產品一貫使用的所見即所得(WYSIWYG)的編輯方式，讓使用者隨時能掌握了解目前的信號編輯狀態。而在通訊介面部分，AFG-2225配備了USB Host/Device通訊介面，透過USB Host可與GW Instek所有的GDS系列示波器進行直接波形重建的功能與隨身碟的存取，而透過USB Device則可進行電腦端的遠端控制或者透過專屬的PC端任意波編輯軟體將使用者編輯後的波形傳送到AFG-2225中。

A. 1 μ Hz ~ 25MHz且提供多種標準波形



Wide Frequency Range

AFG-2225任意波函數信號產生器提供了以DDS為技術的信號輸出，最高提供25MHz並且提供全頻段1 μ Hz的頻率解析度。內建的標準波形提供了Sine, Square, Ramp / Triangle, Pulse, Noise等函數波形。

B. 等性能雙通道信號輸出能力(同NPI)



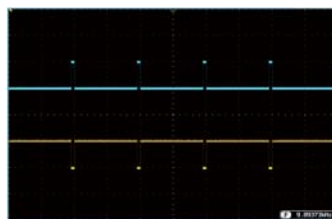
具備等性能參數設定

AFG-2225特有的等性能雙通道信號輸出功能，如同將兩台性能相同的兩部單通道任意波函數信號產生器一起使用，而不是分為主通道與附屬通道，其中附屬通道僅提供較少數的功能或規格較差。AFG-2225也是目前業界中在基礎型的任意波產生器中，唯一具備等性能雙通道的機種。

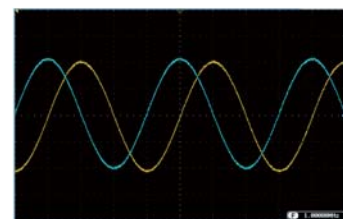
C. 雙通道功能提供運算耦合(Couple), 追蹤(Tracking), 以及相位(Phase)運算能力



雙通道模式下的信號運算能力



Differential Signals



Quadrature (Sine and Cosine) Signals

AFG-2225提供兩個通道可進行獨立或相依性的配置。在雙通道模式下可進行耦合(Couple)、跟蹤(Tracking)以及相位(Phase)等三種模式。耦合功能可將兩個信號的振幅或頻率透過一定的比例或偏移來生成；跟蹤功能則是可設定兩個信號的頻率、振幅相等，而在相位部分進行反向(180度)的設計，例如PECL、LVPECL、LVDS 數位信號或者傳感器等信號的功能模擬；相位偏移功能的目的則是創造兩個信號，其信號的相位可依需求自由設定，例如設定正交信號(正弦和餘弦)，相位偏移設定在90

度即可進行模擬。總而言之，與其他的任意波函數信號產生器相比，AFG-2225提供了極大的便利，以滿足現代電子產業未來的各種挑戰。

AFG-2225提供在雙通道使用模式下可進行耦合(Couple)、跟蹤(Tracking)以及相位(Phase)等三種模式，有別於一般的雙通道大部分僅能進行相位(Phase)測試或者僅具備單獨輸出能力，這樣的設計對於需要測試臨界信號或者失真信號是一大便利。

D. 提供高彈性的任意波形編輯功能



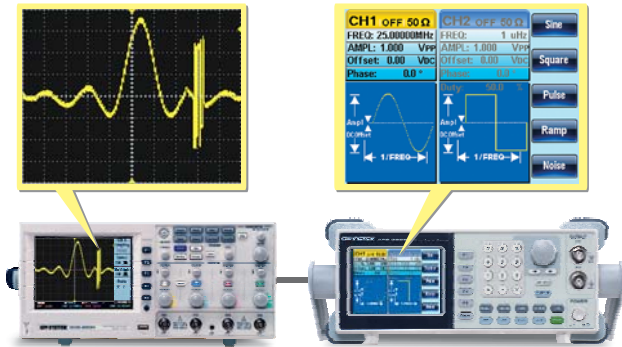
前面板編輯操作

	A	B	C
1	Start:	0	
2	Length:	629	
3	Sample Rate:	20000000	
4		0	
5		328	
6		655	
7		983	
8		1310	

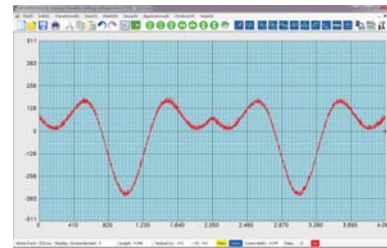
```
% sine wave generation program
result=round(2*15*sin(0.01:2*pi));
save gensin.csv result /ascii;
% end

Start: 0
Length: 629
Sample Rate: 20000000
0
328
655
983
1310
1638
```

支援CSV檔案載入



波形還原功能(DWR)



配備PC軟體

AFG-2225在任意波的功能中提供了120MSa/s取樣率、10位元的垂直解析度以及4k點的記憶體深度以及高達60MHz的波形重複率，這樣的規格一般都是在在中階任意波產生器才會具備的。且提供四種任意波形產生的方式，分別為直接面板輸入編輯、支援檔案載入方式(csv/excel格式)、透過PC端波形編輯軟體以及直接使用USB Cable 連接GW Instek GDS系列的數位式示波器 將通道的信號直接重建(DWR)於ARB的記憶體中等四種功能。

AFG-2225的任意波形編輯軟體不僅包含各種波形繪圖工具，也包含各種波形編輯功能。除了常用的波形外，也內建各類型的應用波形，如Rayleigh, Gaussian, Normal Noise, Pseudo Ternary, Bipolar AMI, Manchester, Differential Manchester, RS-232, NRZ等，客戶可根據所需要的應用來設計合適的波形。此外，軟體也可載入或儲存成CSV格式文件，客戶可透過其他的工具來分析或創建各多樣化的波形。

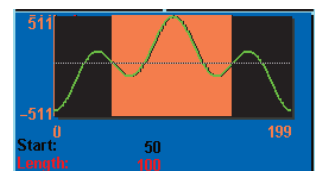
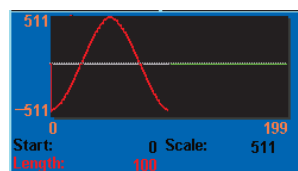
E. 方波的工作週期可達1% ~ 99%



1%的方波周期設定

AFG-2225在方波的工作週期設定上傳承AFG-2000系列的優點，在100kHz的頻率範圍內，可達到1% ~ 99%的設定區間，這對於一些需要模擬突波信號或者需要快速變動信號的實驗非常的實用，也不需要購買高階的函數產生器或者脈衝產生器。

F. 友善的操作介面與即時的參數顯示



任意波編輯下所見及所得的編輯方式

AFG-2225 提供強大的面板操作設定，提供所見即所得 (WYSIWYG, What You See Is What You Get)的操作方式，從編輯到輸出都可直接透過面板設定完成，除了具備高彈性的編輯方式外，在儲存/輸出等設定下，都可透過立即的圖表顯示讓使用者更容易了解目前波形的狀 與所想要輸出的波形內容。

G. 66 BUILT-IN ARBITRARY WAVEFORMS



任意波功能中內建了高達66種不同的函數信號供使用者搭配使用。這66種不同的函數被分在四個不同的目錄下:Common, Math, Window, Engineer等四個目錄。這些函數信號除了三角函數外，還內建了許多工程常用的函數庫，例如 Blackman, Chebyshev, Bessel, Gamma, Gauss ...等。

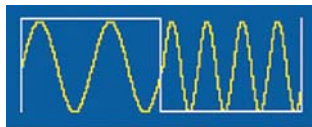
H. 阻抗切換功能



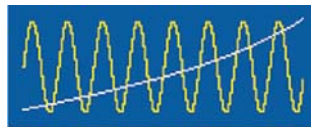
50 Ω / High Z Impedance Switch Function

大部分的使用者都會使用示波器來觀測所設定的波形，但由於信號產生器與示波器的輸入阻抗並不相同，且在示波器端不一定會有內建阻抗切換功能，必須透過計算(computing)才能獲得正確的振幅，而AFG-2225提供50歐姆與高阻抗兩種切換模式，可有效提升使用者判讀時的準確度。

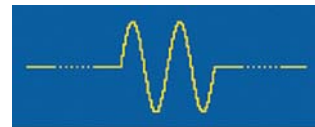
I. 支援多用途的信號應用



FSK



Sweep

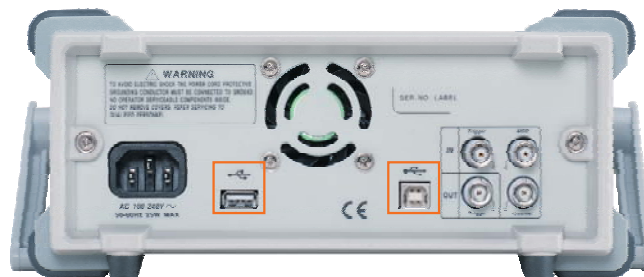


Burst

AFG-2225內建了Modulation, Sweep, Burst, RF Counter等功能。調變波形包含了AM, FM, PM, FSK, SUM等調變信號，並可設定透過內部/外部信號來進行信號調變功能；Sweep功能包含LOG/LIN兩種掃描方式，也可進行內部/外部信號掃描；Burst功能提供了Gate與N Cycle兩種設定模式，可用來控制相

位角度、週期次數、週期時間等參數；內建的計數器(Counter)功能提供了高達150MHz的頻率計數功能，使用者不需要添購額外的計數器。

J. 提供USB Host/Device通訊介面



USB Host & USB Device

AFG-2225在機器背板(Rear Panel)配備標準的USB Host/Device通訊介面; USB Host主要可用來與GW Instek GDS系列示波器進行直接波形重建的功能外，還可直接儲隨身碟存取；而USB

Device可用來與電腦進行連結，除了可透過PC端軟體進行控制外，也支援標準 IEEE 488.2 函式庫(Command List)讓使用者進行客製化功能控制。

PANEL INTRODUCTION



1. LCD Display
2. Function Keys, Return Key
3. Scroll Wheel
4. Arrow Keys
5. Output Terminals
6. Channel Select Key
7. Power Switch
8. Output key
9. Operation Keys
10. Number Pad
11. Power Socket Input
12. Fan
13. Input Terminals
14. Trigger Output
15. USB Host Port
16. USB Device Port

規格

		CH1	CH2
波形種類 任意波功能	取樣率 重建率 記憶體長度 振幅解析度	正弦波, 方波, 三角波, 脈衝波, 雜訊波, 任意波	
頻率特性	範圍 解析度 準確率	正弦波, 方波 三角波/鋸齒波	1μHz ~ 25MHz 1MHz 1μHz ±20ppm ±1ppm, 每一年 ≤1mHz
輸出特性	振幅 準確率 解析度 平坦度 單位 直流偏壓 範圍 輸出 準確率 阻抗 輸出保護	範圍 準確率 解析度 平坦度 單位 範圍 準確率 輸出保護	1mVpp~10Vpp(50Ω阻抗), 2mVpp~20Vpp(開路) 1mVpp~5Vpp(50Ω阻抗) for 20MHz~25MHz; 2mVpp~10Vpp(開路) for 20MHz~25MHz ±2% 設定值 ±1mVpp(at 1kHz/into 50Ω without DC offset) 1mV or 3位數 ±1% (0.1dB) ≤100kHz, ±3% (0.3 dB) ≤5MHz, ±5% (0.4 dB) ≤12MHz, ±10% (0.9dB) ≤25MHz (正弦波相對於1kHz設定下/into 50Ω) Vpp, Vrms, dBm ±5Vpk ac+dc(50Ω阻抗); ±10Vpk ac+dc(開路); ±2.5Vpk ac+dc(50Ω阻抗) for 20MHz~25MHz ±5Vpk ac+dc(開路) 在 20MHz~25MHz 2% 設定值 + 5mV+ 0.5% of amplitude 50Ω 典型值 (固定); >10MΩ (開路) 短路保護, 過載自動關閉主信號輸出
正弦波特性	諧波失真	≤55 dBc, DC ~ 200kHz, 振幅 > 0.1Vpp; ≤50 dBc, 200kHz ~ 1MHz, 振幅 > 0.1Vpp ≤35 dBc, 1MHz ~ 5MHz, 振幅 > 0.1Vpp; ≤30 dBc, 5MHz ~ 25MHz, 振幅 > 0.1Vpp	
方波特性	上升/下降時間 過衝信號 不對稱性 週期範圍	≤25ns 最大輸出 (50Ω 阻抗下) 5% 1% 的週期 + 5 ns 1.0%~99%≤100kHz; 10.0%~90.0%≤1MHz; 50.0%≤25MHz	
三角波特性	線性度 可變對稱性	< 0.1% of peak output 0%~100%(0.1% Resolution)	
脈衝波特性	週期 脈衝寬度 過衝信號 抖動率	40ns ~ 2000s 20ns ~ 1999.9s <5% 20ppm + 5ns	
AM調變 (內部 / 外部)	載波信號 調變信號 調變頻率 深度	Sine, Square, Ramp, Pulse, Arb Sine, Square, Triangle, Up ramp, Dn ramp 2mHz ~ 20kHz (內部); DC ~ 20kHz (外部) 0% ~ 120.0%	Sine, Square, Ramp, Pulse, Arb Sine, Square, Triangle, Up ramp, Dn ramp 2mHz ~ 20kHz (INT); DC ~ 20kHz (EXT) 0% ~ 120.0%

規 格		CH1	CH2
FM調變 (內部 / 外部)	載波信號 調變信號 調變頻率 偏差率	Sine, Square, Ramp Sine, Square, Triangle, Up ramp, Dn ramp 2mHz ~ 20kHz (內部); DC ~ 20kHz (外部) DC ~ 到最大頻率範圍	Sine, Square, Ramp Sine, Square, Triangle, Up ramp, Dn ramp 2mHz ~ 20kHz (內部); DC ~ 20kHz (外部) DC ~ 到最大頻率範圍
PM調變 (內部 / 外部)	載波信號 調變信號 調變頻率 相位偏移	Sine, Square, Ramp Sine, Square, Triangle, Up ramp, Dn ramp 2mHz ~ 20kHz (內部); DC ~ 20kHz (外部) 0° ~ 360°	Sine, Square, Ramp Sine, Square, Triangle, Up ramp, Dn ramp 2mHz ~ 20kHz (內部); DC ~ 20kHz (外部) 0° ~ 360°
FSK調變 (內部 / 外部)	載波信號 調變信號 調變頻率 頻率範圍	Sine, Square, Ramp, Pulse 50% duty cycle square 2mHz ~ 100 kHz (內部); DC ~ 100 kHz (外部) 1μHz ~ Max Frequency	Sine, Square, Ramp, Pulse 50% duty cycle square 2mHz ~ 100 kHz (內部); DC ~ 100 kHz (外部) 1μHz ~ Max Frequency
SUM組合信號 (內部 / 外部)	載波信號 調變信號 調變頻率 組合深度	Sine, Square, Ramp, Pulse, Noise Sine, Square, Triangle, Up ramp, Dn ramp 2mHz ~ 20kHz (內部); DC ~ 20kHz (外部) 0% ~ 100.0%	Sine, Square, Ramp, Pulse, Noise Sine, Square, Triangle, Up ramp, Dn ramp 2mHz ~ 20kHz (內部); DC ~ 20kHz (外部) 0% ~ 100.0%
掃描 (內部 / 外部 / 手動)	波形 掃描型態 開始/截止頻率 掃描時間	Sine, Square, Ramp 線性或對數 1μHz 到最大頻率範圍 1ms ~ 500s	Sine, Square, Ramp 線性或對數 1μHz 到最大頻率範圍 1ms ~ 500s
BURST	波形 頻率範圍 計數 起始/停止相位 內部週期 門開來源 觸發來源 觸發延遲	Sine, Square, Ramp 1μHz ~ 25MHz 1 ~ 65535 週圈或無限 -360 ~ +360 1ms ~ 500s 外部觸發 單次, 外部或內部頻率 0s ~ 655350ns	Sine, Square, Ramp 1μHz ~ 25MHz 1 ~ 65535 週圈或無限 -360 ~ +360 1ms ~ 500s 外部觸發 單次, 外部或內部頻率 0s ~ 655350ns
計頻器	範圍 準確率 時間基準 解析度 輸入阻抗 靈敏度	5Hz ~ 150MHz Time Base accuracy ± 1 count ± 20ppm (23°C ± 5°C) 須暖機至少30分鐘 最大解析度: 100nHz for 1Hz, 0.1Hz for 100MHz 1kΩ/1pF 35mVrms ~ 30Vrms (5Hz ~ 150MHz)	
雙通道功能	相位 追蹤 耦合 DSOlink	-180° ~ 180°, Synchronize phase CH2=CH1 頻率 (比率或差異) 振幅及直流偏壓 ✓	-180° ~ 180°, Synchronize phase CH1=CH2 頻率 (比率或差異) 振幅及直流偏壓 ✓
外部觸發輸入	類型 輸入準位 斜率 脈衝寬度 輸入阻抗	For FSK, Burst, Sweep TTL Compatibility 上升或下降 (可選擇) >100ns 10kΩ, DC coupled	
外部調變輸入	類型 電壓範圍 輸入阻抗 頻率範圍	For AM, FM, PM, SUM ±5V full scale 10kΩ DC ~ 20kHz	
觸發輸出	類型 準位 脈衝寬度 最高頻率範圍 扇出數 阻抗	For Burst, Sweep, Arb TTL Compatible into 50Ω >450ns 1MHz ≥4 TTL Load 50Ω 典型值	
儲存/載入	10 Groups of Setting Memories		
介面	USB (Host & Device)		
螢幕	3.5" TFT LCD		
電源	AC100 ~ 240V, 50 ~ 60Hz		
消耗功率	25W (Max.)		
操作環境	Temperature to satisfy the specification: 18~28°C; Operating temperature: 0~40°C; Relative Humidity: ≤80%, 0~40°C; ≤70%, 35~40°C; Installation category: CAT II		
最高操作高度	2000 meters		
儲存環境	-10~70°C, Humidity: ≤70%		
尺寸及重量	266(W) × 107(H) × 293(D) mm ; Approx. 2.5 kg		

* 以上規格適用於信號產生器開機後至少30分鐘，且在室溫範圍18°C~28°C中。

規格若有局部變更，恕不另行通知！ FGC2251D1B-H

購買資訊
AFG-2225 25MHz 雙通道任意波產生器
附件資訊
使用手冊 CD x 1, 快速操作手冊 x 1, GTL-101 Test Lead x 2, 電源線 x 1

選購附件
GTL-110 BNC(M)-BNC(M) RF 連接線
GTL-246 USB 連接線, USB 2.0 Type A - Type B, 4P
免費下載
PC 軟體 任意波編輯軟體

固緯電子實業股份有限公司

新北市土城區中興路7-1號
T (02)2268-0389 F (02)2268-0639
E-mail: marketing@goodwill.com.tw

台中 台中市五廊街124號9樓之2
T (04) 2372-2809 F (04) 2372-5802

高雄 高雄市前鎮區新街路286之4號7樓之1
T (07) 831-7317 F (07) 831-7327

固緯電子(蘇州)有限公司

江蘇省蘇州市新區珠江路521號
T 0512-6661-7177 F 0512-6661-7277
E-mail: marketing@instek.com.cn

上海 上海市宜山路889號2號樓8樓
T 021-6485-3399 F 021-5450-0789

深圳 深圳市寶安西鄉街道共樂路西香商會大廈1105
T 0755-2919-0632 F 0755-2907-6570

GW INSTEK

Simply Reliable



www.gwinstek.com/zh-TW www.facebook.com/GWInstek.tw