

# 80/50MHz DDS 임의 파형 신호발생기



AFG-3000 시리즈는 산업계 및 과학 연구분야나 교육 분야 등에서 활용할 목적으로 설계된 임의 파형 신호 발생기입니다. 이 시리즈는 80MHz(AFG-3081)/50MHz(AFG-3051)의 대역폭을 선택할 수 있으며 200MSa/s 샘플링 속도, 16비트 수직 분해능과 1M 포인트 메모리 길이를 갖고 있어 오늘날 시장의 다양한 요구들을 만족할 수 있는 제품입니다.

사용자는 다양한 방법으로 파형을 편집하여 AFG-3000시리즈를 통해 임의 파형을 발생시킬 수 있습니다. 임의 파형 편집은 장비를 통해 직접 편집하는 방식, csv 포맷 데이터 파일을 다운로드 하는 방식, DSO의 저장된 데이터를 사용하는 DWR(Direct Waveform Reconstruction)방식, PC 소프트웨어를 활용하는 방식 등이 있습니다.

또한 AFG-3000 시리즈는 4.3인치 고해상도 TFT LCD를 채택하여 파형과 설정 파라미터들을 장비 스크린을 통해 쉽게 확인할 수 있습니다. 특히 큰 화면은 임의 파형 편집 시 파형 모양의 확인이 수월합니다.

사용자 친화적인 인터페이스와 온스크린 도움말 기능 등을 통해 다양한 조건의 신호 시뮬레이션을 보다 쉽게 할 수 있으며 제품 설계, 품질 시험, 센서 시뮬레이션 등에 다양하게 활용할 수 있어 최상의 선택이 될 것입니다.

## AFG-3000 시리즈 (80/50MHz)

AFG-3081/AFG-3051



### 제품 특징

- \* 80/50MHz 주파수대역의 진보된 DDS 임의파형발생기술  
전체 주파수에 걸친 1uHz 주파수고분해능
- \* AM, FM, PWM, FSK 변조 및 Sweep, Burst 기능 내장
- \* 임의파형발생을 위한 완벽한 장비 성능  
: 200MSa/s의 고속샘플링, 16비트 진폭 고분해능, 1M포인트의 깊은메모리 및 사용자정의 마커 & 출력 보면서 파형을 편집하는 DWR (Direct Waveform Reconstruction) 편리한 임의파형 편집 PC 소프트웨어
- \* USB/RS-232/GPIB 기본장치
- \* 4.3인치 고해상도 LCD 디스플레이

사양 정보		AFG-3081	AFG-3051
기본 파형	사인파, 삼각파, 펄스파, Noise, DC, Sin(x)/x, Exponential Rise, Exponential Fall, Negative Ramp		
임의 파형	샘플링 속도	200 MSa/s	
	반복률	100MHz	
	파형 길이	1M points	
	진폭 분해능	16 bits	
주파수 특성			
범위	사인 삼각파	80MHz	50MHz
	트리거 램프	1MHz	
해상도	1uHz		
정확도	안정성	±1 ppm 0 ~ 50°C	
출력 특성			
진폭	범위	10 mVpp to 10 Vpp( into 50Ω )	
	정확도	±1% of setting 1 mVpp (at 1 kHz, >10 mVpp)	
	분해능	0.1 mV or 4 digits	
오프셋	단위	Vpp, Vrms, dBm	
	범위	±5 Vpk ac +dc (into 50Ω)	
파형출력	정확도	1% of setting + 2 mV+ 0.5% of amplitude	
	보호	소프트히로보호; 과부하 릴레이가 자동으로 메인출력을 멈추게 합니다.	
SYNC 출력	레벨	TTL -1kΩ 이내 가능	
사인파 왜곡			
고조파 왜곡			
		60 dBc DC ~ 1 MHz, Ampl > 3 Vpp	
		55 dBc DC ~ 1 MHz, Ampl > 3 Vpp	
		45 dBc 1MHz ~ 5 MHz, Ampl > 3 Vpp	
		30 dBc 5MHz ~ 80 MHz, Ampl > 3 Vpp	
구형파 특징			
상승/하강 시간	< 8 ns		
듀티 사이클	20% ~ 80%		
오버슈트	< 5%		
불균형 (Asymmetry)	1% of period + 1 ns		
램프 특징			
선형성	< 0.1% 피크 출력		
가변 대칭 (Variable Symmetry)	0% ~ 100%		
펄스 특성			
주기	20ns ~ 2000s		
펄스폭	8ns ~ 1999.9s		
AM 변조			
캐리어 파형	사인파, 구형파, 삼각파, 램프, 펄스, Arb		
파형 변조	사인파, 구형파, 삼각파, Up/Dn 램프		
프리퀀시 변조	2mHz ~ 20kHz		
깊이	0% ~ 120.0%		
FM 변조			
캐리어 파형	사인파, 구형파, 삼각파, 램프		
변조 파형	사인파, 구형파, 삼각파, Up/Dn 램프		
변조 주파수	2mHz ~ 20kHz		
Peak Deviation	DC ~ 80MHz		DC ~ 50MHz
PWM			
캐리어 파형	사각파		
변조 파형	사인파, 구형파, 삼각파, Up/Dn 램프		
변조 주파수	2mHz ~ 20kHz		
Deviation	0% ~ 100.0% 펄스폭		
FSK			
캐리어 파형	사인파, 구형파, 삼각파, 램프, 펄스		
변조 파형	50% 듀티 사이클		
변조 주파수	2mHz ~ 20kHz		
주파수 범위	DC ~ 80MHz		DC ~ 50MHz



후면부 패널

### AFG-3000 시리즈

사양 정보	AFG-3081	AFG-3051
SWEEP		
파형 타입	사인파, 구형파, 삼각파, 리니어 또는 로그	
스타트/스탑/주파수	100 Hz ~ 80 MHz	100 Hz ~ 50MHz
Sweep 시간	1ms ~ 500s	
BURST		
파형	사인파, 구형파, 삼각파, 램프	
주파수	1μHz ~ 80MHz	1μHz ~ 50 MHz
Burst 카운트	1 ~ 1000000 사이클 또는 무한대	
스타트/멈춤 위상	-360.0 ~ +360.0°	
내부 주기	1ms ~ 500s	
트리거 딜레이	N-Cycle, Infinite : 0s ~ 85s	
마커 출력		
타입	Sweep(ARB)	
레벨	TTL 호환 ( 50Ω)	
팬 아웃	>4 TTL load	
시스템 특성		
임피던스	50Ω	
저장/불러오기	10개 그룹 셋팅 메모리	
인터페이스	GPIB, RS-232, USB	
디스플레이	4.3인치 TFT LCD, 480 x 3 (RGB) x 272	
전원 공급		
AC100 ~ 240V , 50 ~ 60Hz		
소비 전력		
65VA		
크기 & 무게		
265 (W) x 107 (H) x 374 (D)mm, Approx. 4kg		

### ORDERING INFORMATION

AFG-3081 80MHz 임의파형 신호발생기  
 AFG-3051 50MHz 임의파형 신호발생기

악세서리:  
 사용자 매뉴얼 ×1, 전원코드×1  
 GTL-110 테스트리드 ×1

#### 옵션 악세서리

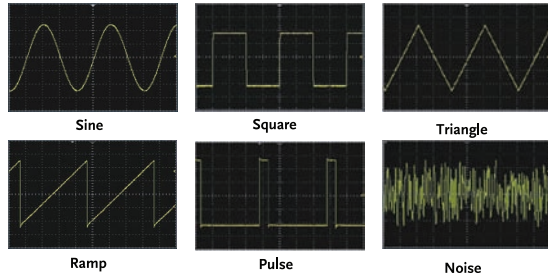
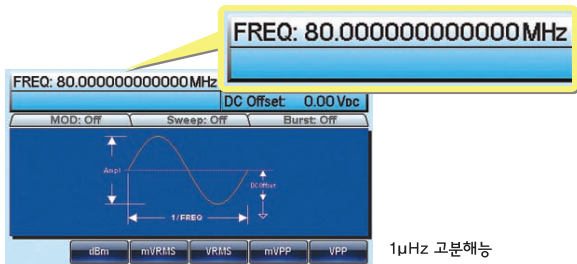
GTL-232 RS-232C 케이블  
 GTL-246 USB 케이블 ,USB 2.0 A-B 타입 케이블 , 4P  
 GTL-248 GPIB 케이블 (2.0m)

#### 무료 다운로드

PC 소프트웨어 FreeWave software

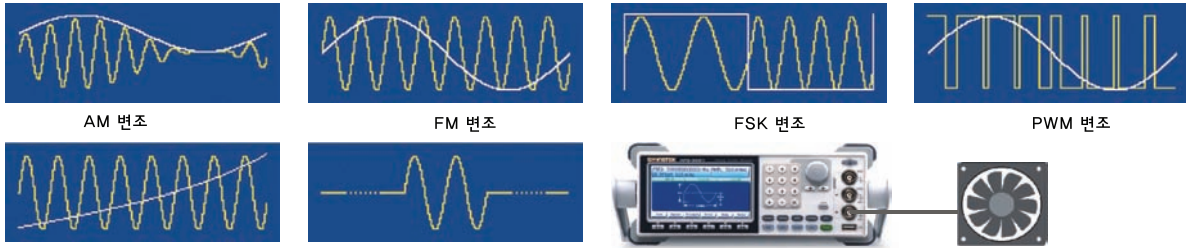
# 80/50MHz DDS 임의 파형 신호발생기

## A. 80/50MHz의 주파수대역 모델 및 1μHz고분해능80/50MHz의 주파수대역 모델 및 1μHz고분해능



AFG-3000 시리즈 임의 파형 함수 발생기는 안정적이고 정교한 다양한 파형들을 발생시키고 출력하기 위해 직접 디지털 파형 합성 (DDS) 기술을 사용합니다. 주파수는 최대 80MHz(AFG-3081) 또는 50MHz(AFG-3041)까지 발생시킬 수 있고 전체 주파수 범위의 최소 해상도는 1μHz 입니다. 내장된 기준(스탠다드) 파형은 정현파, 구형파, 삼각파, 램프, 펄스, 노이즈 등이 있습니다.

## B. 다양한 변조, SWEEP, 버스트 기능

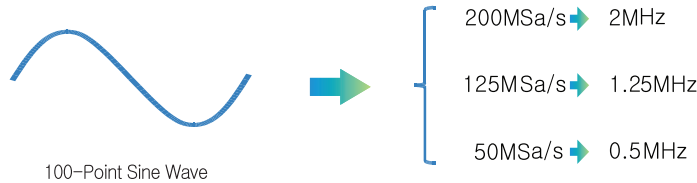


SWEEP : 사용자의 정의에 따라 3개의 트리거모드 (INT, EXT 및 메뉴얼)의 LOG, LIN과 같이 2가지 스윙모드 지원

Burst : Gate 및 N Cycle모드 지원

PWM변조 : 모터의 회전 속도나 LED조명장비와 같이 구동신호의 펄스폭 제어에 의한 출력파워를 조절하는 경우.

## C. 200MSa/s의 고속샘플링



주파수 = 샘플링속도/파형의 포인트 수의 상관관계로 보다 빠른 샘플링속도가 높은주파수의 임의파형을 만들어 낼 수 있습니다.

임의 파형의 윤곽(선)은 일련의 데이터들로 구성되어 있습니다. 임의 파형의 주파수는 샘플링 속도를 파형을 구성하는 포인트의 개수로 나눔으로서 구할 수 있습니다. 즉, 주파수 = 샘플링 속도 / 파형의 포인트 개수 위의 식에 근거하자면, 고속의 샘플링 속도를 가질수록 더 큰 주파수의 임의 파형이 구성이 가능합니다. 100 포인트의 파형 데이터로 구성된 정현파는 200MSa/s 샘플링 속도에서는 2MHz 주파수를 가질 수 있지만 125MSa/s 샘플링 속도에서는 단지 1.25MHz 주파수를 가질 수 있고 50MSa/s 샘플링 속도에서는 0.5MHz 주파수를 가질 수 있습니다. 200MSa/s의 샘플링 속도를 가지고 있는 AFG-3000은 2개의 포인트로 구성된 단순한 파형의 경우 최대 100MHz의 주파수를 갖는 파형을 발생시킬 수 있습니다.

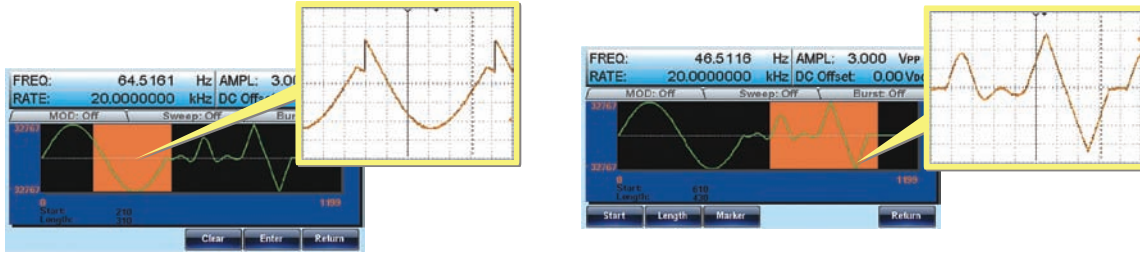
## D. 16비트 진폭 분해능



수직분해능이 우수할수록 파형을 보다 부드럽고 정확하게 재현할 수 있습니다.

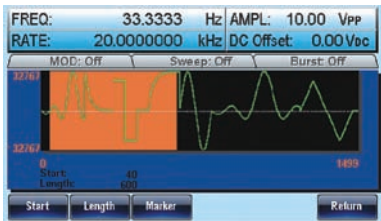
16비트 진폭 해상도는 부드러운 파형을 표현할 수 있습니다. 반면에 더 낮은 비트 해상도는 위의 그림처럼 들쭉날쭉하거나 부드럽지 않은 파형을 형성할 것입니다. 예를 들어 10V를 10,000개의 동일한 부분으로 나눈다면, 각각의 크기는 1mV가 될 것입니다. 마찬가지로 16비트 해상도에서는, 가장 작은 10V의 경우 가장 작은 크기 단위는 0.15mV가 됩니다. 16비트 해상도에서는, 10,000 부분은 부드러운 직선으로 나타날 것입니다 반면에 12비트 해상도의 경우 가장 작은 단위가 2.4mV가 되어 1mV보다 더 크게 되어 이 경우 16비트에서 직선으로 나타났던 부분이 사다리처럼 나타날 것입니다.

**E. 1M 포인트의 긴 메모리**



1M포인트의 긴메모리로 좀 더 복잡한 파형을 만들수 있고 이를 10sets의 메모리에 설정치와 함께 저장할 수 있습니다. 또한 1M포인트의 섹션내에서 부분 편집이나 출력이 가능합니다. 이 기능은 파형저장과 추출에 매우 유용한 독창적인 기능입니다.

**F. 3가지 파형편집 방법 : 패널에서 셋팅, PC에서 편집, CSV파일에서 로딩**



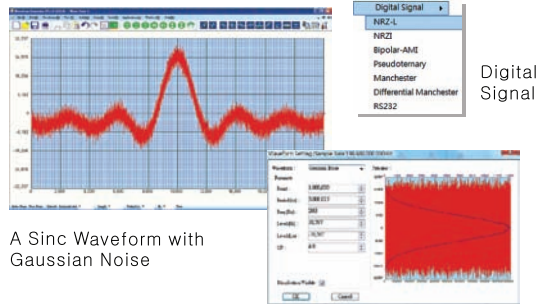
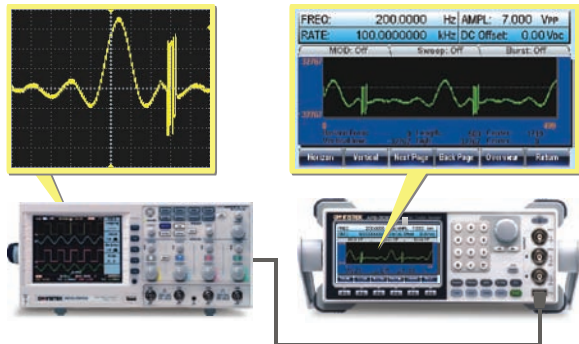
	A	B	C
1 Start:		0	
2 Length:		629	
3 Sample Rate:		20000000	
4	0		
5	328		
6	655		
7	983		
8	1310		

```
% sine wave generation program
result=round(2*pi*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
```

파형을 보면서 편집하는 위치위크 (WYSWYG: "What You See is What You Get"), 편집.

엑셀과 같은 스프레드시트용CSV파일 지원.



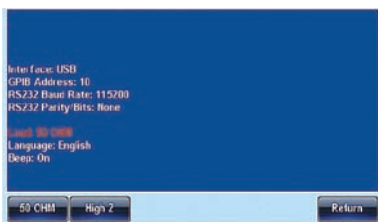
A Sinc Waveform with Gaussian Noise

Gaussian Noise

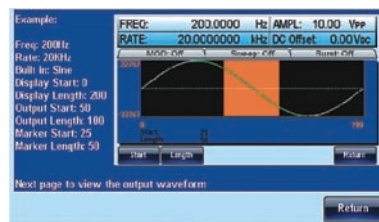
"DSO Link"모드로 국월인스텍 GDS-2000시리즈 오실로스코프와 USB연동하여 스크린에서 포착한 파형을 그대로 AFG-3000메모리로 전송.

임의파형 편집 PC소프트웨어 : 파형 편집뿐만 아니라 계산적용 및 라이브러리 포함.

**G. 임피던스 스위치 및 온스크린 도움말**



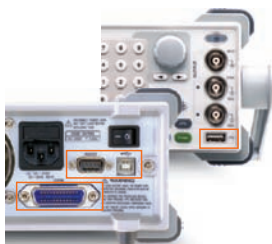
임피던스 스위치



온스크린 도움말

다양한 통신 인터페이스

4.3인치 고분해능 LCD디스플레이



RS-232C/ GPIB/USB(디바이스/호스트) 기본



4.3인치 480x272분해능 대형 디스플레이