

임의 파형 발생기

▶ AWG7000 Series (AWG7102, AWG7101, AWG7052, AWG7051)



AWG7000 시리즈 임의 파형 발생기는 계속적으로 증가하는 측정 분야의 요구에 대응하는 업계 최고의 복합 신호 발생 솔루션입니다.

AWG7000 시리즈 임의 파형 발생기는 뛰어난 신호 발생, 최상의 샘플링 속도, 대역폭, 신호 충실도 및 탁월한 사용 편의성을 제공합니다.

AWG7000 시리즈는 정밀한 전자 설계를 검증, 분류 및 디버깅하는 설계자들이 직면하는 까다로운 신호 발생 문제를 해결할 수 있는 업계 최상의 솔루션입니다.

5 GS/s ~ 20 GS/s(10비트)의 샘플링 속도와 1 ~ 2개의 출력 채널 지원으로 디스크 드라이브, 통신, 디지털 가전 및 반도체 설계/테스트 분야의 까다로운 측정 문제를 손쉽게 해결할 수 있습니다. 또한 개방형 Windows(Windows XP) 기반으로 사용하기 쉬우며 주변기기 연결성, 타사 소프트웨어 호환성이 탁월합니다.

애플리케이션 예

고성능 임의 파형 발생기에 대한 수요는 광범위하며 다양한 애플리케이션에 사용되고 있습니다.

텍트로닉스의 AWG7000 시리즈는 업계를 선도하는 3세대 임의 파형 발생기로서 성능, 샘플링 속도, 신호 충실도, 타이밍 분해능에 있어 새로운 기준을 제시합니다.

설계 및 테스트 공정에서는 이상적인 신호, 왜곡된 신호 또는 "실제" 신호를 생성, 발생 또는 복제할 수 있는 기능이 필수적입니다. 상승 및 하강 시간, 노이즈 또는 지터, 프리엠퍼시스(pre-emphasis), 멀티레벨 및 복합 신호, 광대역(wideband) RF 및 고속 변화 신호 등 제어 가능한 신호 생성 기능은 AWG7000 시리즈의 수많은 기능 중 일부입니다.

특징 및 장점

10 GS/s(20 GS/s) 및 5 GS/s 모델

임의 파형 출력 1개 또는 2개

- 토달 지터 20 ps_{pk-pk} (10⁻¹²BER에서, 통상)의 정밀한 타이밍
- 45 ps Tr/Tf(20%~80%)
- ±100ps 범위(분해능 1ps)의 채널 간 왜곡(Skew) 제어

2 또는 4개의 가변 레벨 마커 출력

- 토달 지터 30 ps_{pk-pk} (10⁻¹² BER에서, 통상)의 정밀한 타이밍
- 45 ps Tr/Tf(20%~80%)
- 최대 범위 300ps(분해능 1ps)의 지연 제어

최고 10비트의 수직 분해능 지원:
10비트(마커 출력 없음) 또는 8비트(마커 출력 2개)

최대 64M(64,800,000) 포인트의 레코드 길이로 장시간의 데이터 스트림 제공

최저 100 fs의 분해능 한계

타이밍 변화 제어 실시간 시퀀싱 기능으로 무한대의 파형 루프, 점프 및 조건부 분기 (conditional branch) 생성 가능

테스트 기간을 단축할 수 있는 쉬운 사용자 인터페이스

네트워크 통합을 지원하고 내장 DVD, 이동식 하드 드라이브, LAN, USB 포트를 지원하는 통합형 PC

▶ 애플리케이션

디스크 드라이브(자기/광학) 읽기/쓰기:

- 최고 5Gbps의 데이터 전송률 (2포인트/셀) 또는 50ps의 타이밍 분해능

통신/데이터 통신:

- 최고 10Gbps의 데이터 전송률 (바이너리, 프리엠퍼시스/디엠퍼시스, 멀티레벨 로직)

무선 통신:

- 최고 5GHz(4파형 포인트/사이클)의 임의 RF/IF 및 광대역 변조 I 및 Q 베이스밴드 신호

복합 신호 설계 및 테스트

- 2채널 이널로그 + 4채널 마커 출력

고속, 저 지터 데이터/펄스 및 클럭 소스

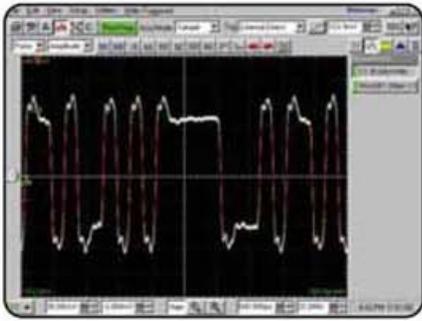
모든 결함, 편차, 손실을 포함한 실제, 최적 또는 왜곡 신호 생성

DSO 포착 신호의 보강/손실 재생

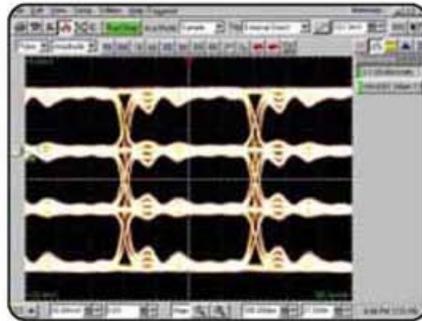
MathCAD, MatLab, Excel 및 기타 타사 도구에서 파형 벡터 가져오기

임의 파형 발생기

▶ AWG7000 Series (AWG7102, AWG7101, AWG7052, AWG7051)



▶ 그림 1. 5Gbps 프리엠퍼시스/디엠퍼시스 신호



▶ 그림 2. 20Gbps 4PAM 신호(5GS/s, AWG7101)



▶ 그림 3. 하드 디스크 읽기 채널 신호(5Gbps, 2포인트/셀), AWG7101(10GS/s)

프리엠퍼시스/디엠퍼시스 신호 생성

전송 속도가 점점 높아지고, "손실이 많은" 미디어의 주파수 특성을 보완해야 할 필요성이 많아짐에 따라 프리엠퍼시스/디엠퍼시스 기법이 적용되는 사례도 늘어나고 있습니다. 또한 PCI Express 등과 같은 직렬 데이터 표준의 경우에도 관련 규정 테스트 사양을 만족하기 위한 요구조건으로 프리엠퍼시스/디엠퍼시스 테스트가 포함되어 있습니다. 프리엠퍼시스의 기본 원리는 같은 값을 갖는 일련의 비트에서 최초 비트가 이후 비트에 비해 항상 높은 전압 수준을 갖도록 하는 것입니다. 그렇게 함으로써 전송 회선의 주파수 특성을 보완하여 수신측의 신호 충실도를 높일 수 있습니다.

AWG7000 시리즈의 높은 성능과 아날로그 출력을 활용하면 사용자가 차세대 직렬 데이터 표준에 적합한 프리엠퍼시스/디엠퍼시스 신호를 직접 생성할 수 있습니다. 또한 SATA 대역 외(Out-Of-Band) 테스트에 필요한 3 단계 신호도 생성할 수 있습니다. 이러한 신호를 직접 생성할 수 있으므로 신호 품질이 향상되고 복잡하게 다수의 채널과 전력 결합기를 통해 신호를 생성할 필요가 없습니다. 그림 1 참조.

멀티레벨 신호 생성

직렬 인터페이스에 대한 요구조건은 점점 높아지고 있습니다. 점점 더 높은 데이터 전송률이 요구되고 있으며, 케이블과 회로의 성능은 이론적인 한계에 점점 가까워지고 있습니다.

전이율을 높이지 않으면서 데이터 전송률을 높일 수 있는 기법 중 하나는 한 신호에 표준 바이너리 2 레벨보다 많은 정보를 수용할 수 있는 멀티레벨 신호를 적용하는 것입니다. 멀티레벨 신호 방식에서는 신호의 개별 진폭을 다양한 단계로 구성할 수 있습니다. 이 현상은 펄스 진폭 변조(PAM)라고 부릅니다. 4가지 다른 진폭을 가진 신호를 의미하는 4PAM 신호의 경우, 신호의 전이율을 높이지 않으면서 데이터 전송률을 4배까지 늘릴 수 있습니다.

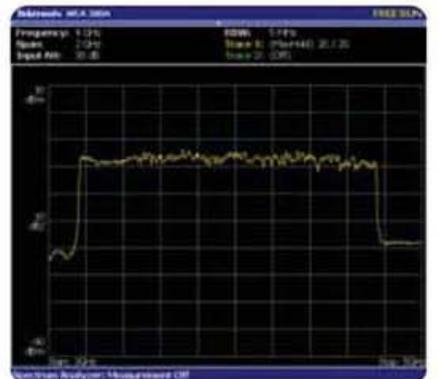
멀티레벨 신호가 데이터 전송에만 적용되는 것은 아닙니다. 개별 메모리 구성요소에 단일 비트 이상을 저장할 수 있는 멀티레벨 메모리 칩이 생산되고 있으며, 광학 디스크의 저장 데이터를 멀티레벨로 코딩하는 것이 저장 공간을 효율적으로 확장할 수 있는 방법으로 고려되고 있습니다.

AWG7000 시리즈를 사용하면 모든 종류의 복합 신호 또는 멀티레벨 신호를 생성하여 사용자의 최신 설계를 테스트할 수 있습니다.

저장 장치 테스트 용도의 신호 생성

저장 장치에 대한 공간 요구량이 늘어남에 따라 자기 및 광학 저장 장치용으로 새로운 고속 읽기/쓰기 전략이 개발되고 있습니다. 또한 광학 디스크의 저장 데이터를 멀티레벨로 코딩하는 것이 저장 공간을 효율적으로 확장할 수 있는 방법으로 고려되고 있습니다.

AWG7000 시리즈가 제공하는 읽기/쓰기 신호를 정확하게 재현하여 생성할 수 있는 기능을 활용하면 최신 저장 장치를 설계,



▶ 그림 4. UWB(MBOA) 3대역(480 Mbps 1795MAC 바이트 96심볼 페이로드), 3.168GHz~4.752GHz; AWG7102; 인터리브: 15.84GS/s, 0.5V_{pk-pk}

개발 및 테스트할 수 있습니다. 최고 20GS/s의 샘플링 비율, 최대 6개의 신호(아날로그 2개 및 마커 4개) 생성, 100ps의 클럭 타이밍 분해능을 제공하는 AWG7000 시리즈는 업계에 새로운 기준을 제시합니다. 그림 3 참조.

광대역(wideband) RF 신호 생성

무선 마우스에서 위성 이미지에 이르는 기술을 포괄하는 RF 분야에는 가장 복잡한 RF 특성까지도 재현할 수 있는 샘플링 속도와 분해능을 제공하는 테스트 장비가 필요합니다. 첨단 디지털 RF 기술의 경우, 레이더 UWB 및 기타 다양한 무선 분야에서 점점 늘어나고 있는 광대역 및 고속 변화 신호를 생성할 수 있는 역량에서 기존 테스트 장비의 한계를 초과하는 경우가 많습니다.

AWG7000 시리즈는 반송파 주파수 최고 5GHz, 대역폭 5.8GHz의 신호에 대해 RF 신호를 직접 생성하고 D/A 컨버터를 통해 출력하는 기능을 제공합니다. IF 또는 RF 신호를 직접 생성할 수 있으므로 I/Q 변조기를 사용하는 기존 생성 방식과

관련된 I/Q 저하와 장시간의 조정이 필요 없습니다. 최고 20GS/s의 샘플링 속도를 제공하는 AWG7000 시리즈는 최고 5GHz의 RF 신호 직접 생성을 지원하는 유일한 솔루션입니다. 그림 4 참조.

▶ 특성

▶ 임의 파형

	AWG7102	AWG7101	AWG7052	AWG7051
Waveform Length	2 to 32,400,000 points (or 2 to 64,800,000 points, Option 01) in multiples of 64 Interleave: 2 to 64,800,000 points (or 2 to 129,600,000 points, Option 01) in multiples of 128	2 to 32,400,000 points (or 2 to 64,800,000 points, Option 01) in multiples of 64		
Number of Waveforms	1 to 16,000			
Sequence Length	1 to 4,000 steps			
Sequence Repeat Counter	1 to 65,536 or infinite			
Sequence Control	Repeat count, Wait for Trigger, Go-to-N and Jump			
Jump Mode	Synchronous and Asynchronous			
Run Modes				
Continuous	Waveform is iteratively output. If a sequence is defined, the sequence order and repeat functions are applied			
Triggered	Waveform is output only once when an external, internal, GPIB, LAN or manual trigger is received			
Gated	Waveform begins output when gate is true and resets to beginning when false			
Sequence	Waveform is output as defined by the sequence			
Interleave Operation	Up to 20 GS/s sample rate (Option 06)	N/A		
Clock Generator				
Sampling Frequency	10 MS/s to 10 GS/s (10 GS/s to 20 GS/s at interleave)	10 MS/s to 10 GS/s	10 MS/s to 5 GS/s	
Resolution	8 digits			
Internal Clock				
Accuracy	Within $\pm(1 \text{ ppm} + \text{Aging})$, Aging: within $\pm 1 \text{ ppm/year}$			
Clock Phase Noise	Less than -90 dBc/Hz at 100 kHz offset			
Internal Trigger Generator				
Internal Trigger Rate				
Range	1.0 μs to 10.0 s			
Resolution	3 digits, 0.1 μs minimum			
Skew Control Between Outputs				
Range	-100 ps to +100 ps	N/A	-100 ps to +100 ps	N/A
Resolution	1 ps	N/A	1 ps	N/A
Skew Accuracy	$\pm(10\% \text{ of setting} + 10 \text{ ps})$	N/A	$\pm(10\% \text{ of setting} + 10 \text{ ps})$	N/A

임의 파형 발생기

▶ AWG7000 Series (AWG7102, AWG7101, AWG7052, AWG7051)

▶ 임의 파형 메인 출력

	AWG7102	AWG7101	AWG7052	AWG7051
Digital to Analog Converter				
Resolution	10-Bit (no marker output) or 8-Bit (2 ch markets available): each channel selectable			
Standard Output (into 50Ω)				
Number of Arb Outputs	2	1	2	1
Output Style	Differential			
Output Impedance	50 Ω			
Connector	SMA Front			
Amplitude				
Amplitude	Normal: 50 mV _{pk-pk} to 2.0 V _{pk-pk} , Direct: 50 mV _{pk-pk} to 1.0 V _{pk-pk}			
Resolution	1 mV			
DC Accuracy	$\pm(3.0\%$ of Amplitude+2 mV) at offset=0 V			
Offset				
Range	Normal: -0.5 V to + 0.5 V, Direct: N/A			
Resolution	1 mV			
Accuracy	$\pm(2\%$ of offset ± 10 mV) at minimum amplitude			
Pulse Response	(-1 and 1 waveform data, 0 V offset, through filter at 1 V _{pk-pk})			
Rise/Fall Time (20 to 80%)				
	Normal: 350 ps (at 2.0 V _{pk-pk}), Direct: 75 ps (at 1.0 V _{pk-pk})			
Overshoot	Less than 10% (at 1.0 V _{pk-pk} amplitude)			
Bandwidth (-3dB)	Normal: 750 MHz, Direct: 3.5 GHz			
Timing Skew	Less than 20 ps (direct output between each channel (+) Pos and (-) Neg output)			
Low Pass Filter	Normal: 50 MHz, 200 MHz (Bessel type), Direct: N/A			
Delay from Marker Output	Normal: 50 MHz (9.7 ns), 200 MHz (3.9 ns), Through (2.1 ns), Direct (0.5 ns)			
Sine Wave Characteristics (up to 5th harmonic)	(10 GS/s clock, 32 waveform points, 312.5 MHz signal frequency, 1.0 V amplitude)		(10 GS/s clock, 32 waveform points, 156.25 MHz signal frequency, 1.0 V amplitude)	
Harmonic Distortion	Normal: ≤ -35 dBc, Direct: ≤ -42 dBc		Normal: ≤ -40 dBc, Direct: ≤ -45 dBc	
Non-harmonic Spurious	Normal: ≤ -50 dBc (DC to 5 GHz)		Normal: ≤ -50 dBc (DC to 2.5 GHz)	
SFDR (Typical)	(10 GS/s clock, amplitude: 1V _{pk-pk} , offset: 0 V, filter: "through," 10-Bit DAC operation mode, DC to 5 GHz) Normal: 45 dB, Direct: 45 dB (at 312.5 MHz)		(5 GS/s clock, amplitude: 1 V _{pk-pk} , offset: 0 V, filter: "through," 10-Bit DAC operation mode, DC to 2.5 GHz) Normal: 51 dB, Direct: 51 dB (at 156 MHz)	
Phase Noise \leq	(10 GS/s clock, amplitude: 1 V _{pk-pk} , offset: 0 V, 312.5 MHz) ≤ -90 dBc/Hz at 10 kHz offset		(5 GS/s clock, amplitude: 1V _{pk-pk} , offset: 0 V, 156 MHz) ≤ -90 dBc/Hz at 10 kHz offset	
Random Jitter (Typical)	1010 clock pattern			
RMS	Normal: 1.6 ps, Direct: 0.9 ps		Normal: 1.6 ps, Direct: 0.9 ps	
Total Jitter (Typical)	2^{15-1} PN data pattern (@ 10^{-12} BER)			
Peak-to-Peak	Normal: 50 ps at 0.5 Gbps, Direct: 30 ps at 1 G to 6 Gbps		Normal: 50 ps at 0.5 Gbps, Direct: 30 ps at 1 G to 5 Gbps	

▶ 옵션 02: 고대역폭 출력 옵션(표준 출력 제거)

	AWG7102	AWG7101	AWG7052	AWG7051
Output Style	Differential			
Output Impedance	50Ω			
Connector	SMA Front			
Amplitude (into 50Ω)				
Amplitude	500 mV _{pk-pk} to 1.0 V _{pk-pk}			
Resolution	1 mV			
DC Accuracy	±(2.0% of Amplitude+2 mV)			
Offset	N/A			
Pulse Response	(-1 and 1 waveform data, 1 V _{pk-pk})			
Rise/Fall Time: (20 to 80%)	45 ps			
Overshoot	Less than 3% (at 1.0 V _{pk-pk} amplitude)			
Bandwidth (-3dB)	5.8 GHz			
Timing Skew	Less than 20 ps (between each channel (+) Pos and (-) Neg output)			
Delay from Marker Output	0.2 ns			
Sine Wave Characteristics (up to 5th harmonic)	(10 GS/s clock, 32 waveform points, 312.5 MHz signal frequency, 1.0 V amplitude)		(10 GS/s clock, 32 waveform points, 156.25 MHz signal frequency, 1.0 V amplitude)	
Harmonic Distortion (Typical)	≤-42 dBc		≤-45 dBc	
Non-harmonic Spurious (Typical)	≤-50 dBc, DC to 5 GHz		≤-50 dBc, DC to 2.5 GHz	
SFDR (Typical)	(10 GS/s clock, amplitude: 1 V _{pk-pk} , 10-Bit DAC operation mode, DC to 5 GHz) 44 dB (at 312.5 MHz)		(5 GS/s clock, amplitude: 1 V _{pk-pk} , 10-Bit DAC operation mode, DC to 2.5 GHz) 48 dB (at 156 MHz)	
Phase Noise	(10 GS/s clock, amplitude: 1 V _{pk-pk} , 312.5 MHz) ≤-90 dBc/Hz at 10 kHz offset		(5 GS/s clock, amplitude: 1 V _{pk-pk} , 156 MHz) ≤-90 dBc/Hz at 10 kHz offset	
Random Jitter (Typical)	1010 clock pattern			
RMS	0.9 ps		0.9 ps	
Total Jitter (Typical)	2 ¹⁵⁻¹ PN data pattern (@ 10 ⁻¹² BER)			
Peak-to-Peak	20 ps _{pk-pk} : at 2 G to 10 Gbps		20 ps _{pk-pk} : at 2 G to 5 Gbps	

임의 파형 발생기

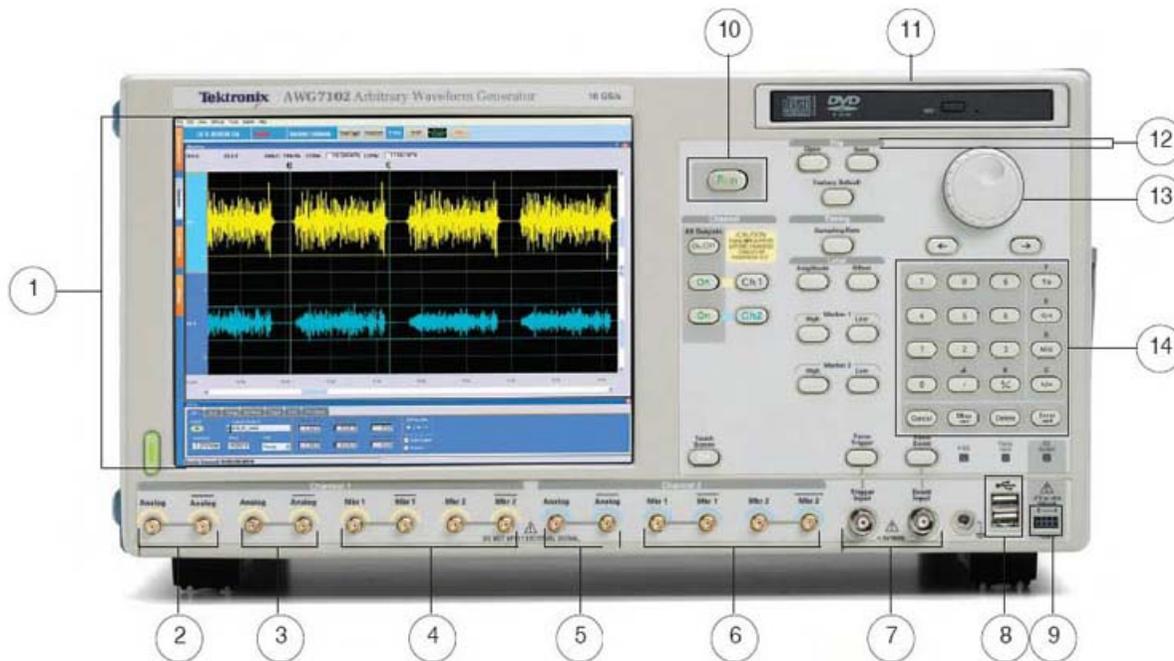
▶ AWG7000 Series (AWG7102, AWG7101, AWG7052, AWG7051)

▶ 옵션 06: 옵션 02(표준 출력 제거)에 추가된 인터리브 고대역폭 출력
AWG7102 모델에서만 제공

		AWG7102
Output Style		Differential
Output Impedance		50Ω
Connector		SMA Front
Zeroing Control		On or Off
Amplitude (into 50Ω)		
Amplitude	Zeroing On: 250 mV _{pk-pk} to 0.5 V _{pk-pk} , Zeroing Off: 500 mV _{pk-pk} to 1.0 V _{pk-pk}	
Resolution	1 mV	
DC Accuracy (Typical)	±(8.0% of Amplitude+2 mV) at offset = 0 V	
Offset	N/A	
Pulse Response		
Rise/Fall Time: (20 to 80%)	45 ps	
Overshoot	Less than 10% (at 1.0 V _{pk-pk} amplitude)	
Bandwidth (-3 dB)	5.8 GHz	
Delay from Marker Output	1.0 ns	
Sine Wave Characteristics (Up to 5th harmonic)	(20 GS/s clock, 32 waveform points, 625 MHz signal frequency)	
Harmonics Distortion	Zeroing On: ≤-40 dBc (0.5 V _{pk-pk}), Off: ≤-40 dBc (1 V _{pk-pk})	
Non-harmonic Spurious	DC to 5 GHz, Zeroing On: ≤-45 dBc (0.5 V _{pk-pk}), Off: ≤-45 dBc (1 V _{pk-pk})	
SFDR (Typical)	(20 GS/s clock, 10-Bit DAC operation mode, DC to 10 GHz) 2.5 GHz: Zeroing On: 30 dB, Off: 40 dB	
Phase Noise	(20 GS/s clock, 625 MHz) At 10 KHz offset: Zeroing On: ≤-85 dBc/Hz (0.5 V _{pk-pk}), Off: ≤-85 dBc/Hz (1 V _{pk-pk})	

▶ 보조 출력

	AWG7102	AWG7101	AWG7052	AWG7051
Marker Output				
Number of Outputs	4 (2 per channel)	2	4 (2 per channel)	2
Output Style	Differential			
Output Impedance	50Ω			
Connector	SMA Front			
Level (into 50Ω) (Twice for Hi_Z Input)				
Output Window	-1.4 V to +1.4 V			
Amplitude	0.5 V _{pk-pk} to 1.4 V _{pk-pk}			
Resolution	10 mV			
External Termination	-2.8 V to +2.8 V			
Level Accuracy	±(10% of setting+50 mV)			
Rise/Fall Time (20% to 80%)	45 ps (1.0 V _{pk-pk} , Hi+1.0 V, Lo 0 V)			
Marker Timing Skew				
Intra Skew	<13 ps (between each channel (+) Pos and (-) Neg output) (typical)			
In Same Channel	<30 ps (between Marker 1 and Marker 2 output) (typical)			
Delay Control Between Markers				
Range	0 to 300 ps			
Resolution	1 ps			
Accuracy	±(5% of setting+50 ps)			
Random Jitter (Typical)				
	1010 clock pattern			
RMS	1 ps		1 ps	
Total Jitter (Typical)				
	2 ¹⁵⁻¹ PN data pattern (@ 10 ⁻¹² BER)			
Peak-to-Peak	30 ps _{pk-pk}		30 ps _{pk-pk}	
10 MHz Reference Out				
Amplitude	1.2 V _{pk-pk} into 50Ω . Max 2.5 V _{pk-pk} open			
Impedance	50Ω , AC coupling			
Connector	BNC Rear			
DC Outputs				
Number of Outputs	4: Independently controlled outputs			
Range	-3.0 to +5.0 V			
Resolution	10 mV			
Max. current	±30 mA			
Connector	2x4-Pin header on front panel			



1
10.4-inch
Touch Screen

2
CH1 Analog
(Interleave)

3
CH1 Analog

4
CH1
Marker 1/2

5
CH2
Analog

6
CH2
Marker 1/2

7
Input:
Trigger, Event

8
USB:
For Memory,
Mouse,
Keyboard

9
4-channel
DC Output

10
RUN
Channel
Selection

11
CD-RW,
DVD-R/OM
Drive

12
File Manage
Output Setting

13
Rotary Knob

14
Keypad

임의 파형 발생기

▶ AWG7000 Series (AWG7102, AWG7101, AWG7052, AWG7051)



1	2	3	4	5	6	7
LAN (10/100Base-T)	PS/2 Keyboard/ Mouse	VGA Monitor Out	USB Port x 4	Reference Input (fixed and variable) Reference Output External Clock Input	3.5-inch Removable HDD	GPIB

▶ 보조 입력

	AWG7102	AWG7101	AWG7052	AWG7051
Trigger/Gate In				
Impedance			1k Ω or 50 Ω	
Polarity			POS or NEG	
Connector			BNC Front	
Input Voltage Range			1k Ω : ± 10 V, 50 Ω : ± 5 V	
Threshold				
Level			-5.0 V to 5.0 V	
Resolution			0.1 V	
Trigger Jitter			3 ns (typical)	
Trigger Mode				
Minimum Pulse Width:			20 ns	
Trigger Hold-off			832 * sampling_period-100 ns	
Delay to Analog Out			128 * sampling_period+250 ns	
Gated Mode				
Minimum Pulse Width			1024 * sampling_period+10 ns	
Delay to Analog Out			640 * sampling_period+260 ns	
Event Input				
Impedance			1k Ω or 50 Ω	
Polarity			POS or NEG	
Connector			BNC Front	
Input Voltage Range			1k Ω : ± 10 V, 50 Ω : ± 5 V	
Threshold Level			-5.0 V to 5.0 V	
Resolution			0.1 V	
Sequence Mode				
Minimum Pulse Width			20 ns	
Event Hold Off			900 * sampling_period+150 ns	
Delay to Analog Out			1024 * sampling_period+280 ns (Jump timing: Asynchronous jump)	
External Clock IN				
Input Voltage Swing:			+5 to +11 dBm	
Impedance			50 Ω , AC coupled	
Frequency Range			5 GHz to 10 GHz: (acceptable frequency drift is $\pm 0.5\%$)	
Clock Divider		1/1, 1/2, 1/4.....1/256		1/2, 1/4.....1/256
Connector			SMA Rear	
Fixed Reference Clock IN				
Input Voltage Range			0.2 V _{pk-pk} to 3.0 V _{pk-pk}	
Impedance			50 Ω , AC coupled	
Frequency Range			10 MHz, 20 MHz, 100 MHz (with $\pm 0.1\%$)	
Connector			BNC Rear	
Variable Reference Clock IN				
Input Ranges			5 MHz to 800 MHz (acceptable frequency drift is $\pm 0.1\%$)	
Input Voltage Range			0.2 V _{pk-pk} to 3 V _{pk-pk}	
Impedance			50 Ω , AC coupled	
Multiplier Rate	1 to 2000 (2 to 4000 at interleave)	1 to 2000		1 to 1000
Connector			BNC Rear	

임의 파형 발생기

▶ AWG7000 Series (AWG7102, AWG7101, AWG7052, AWG7051)

▶ AWG7000 시리즈 공통 기능

Waveform File Import Capability	Tektronix DPO7000, TDS5000/6000/7000 (*.wfm)
	AWG400s/500s/610/615/710/710B (*.wfm, *.pat, *.seq)
	Text data file (3rd party software creation waveform data: MatLab, MathCad, Excel)
S/W Driver for Third Party S/W	IVI-com driver
Instrument Control/Data Transfer Ports	
GPIB	Remote control and data transfer. (Conforms to IEEE-Std 488.1, compatible with IEEE 488.2 and SCPI-1999.0)
Ethernet (10/100/1000Base-T)	Remote control and data transfer. (Conforms to IEEE 802.3). RJ-45
Computer System and Peripherals	Windows XP Professional, 512 MB SDRAM, 20 GB removable Hard Drive at rear (available front mount kit), CD-RW/DVD drive at front, included USB compact keyboard and mouse
PC I/O Ports	USB 2.0 compliant ports (6 total, 2 front, 4 rear), PS/2 mouse and keyboard connectors (rear panel), RJ-45 Ethernet connector (rear panel) supports 10/100/1000Base-T, XGA out
Display Characteristics	10.4 inch, LCD color display with touch screen, 1024 (H) x 768 (V) (XGA)
Mechanical Cooling	
Required Clearance	
Top and Bottom	2 cm (0.8 inch)
Side	15 cm (6 inch)
Rear	7.5 cm (3 inch)
Power Supply	100 to 240 VAC, 47 to 63 Hz
Power Consumption	450 W
Safety	UL61010-1, CAN/CSA-22.2, No.61010-1-04, EN61010-1, IEC61010-1
Emissions	EN 55011 (Class A), IEC61000-3-2, IEC61000-3-3
Immunity	IEC61326, IEC61000-4-2/3/4/5/6/8/11
Regional Certifications	
Europe	EN61326
Australia/New Zealand	AS/NZS 2064

▶ AWG7000 시리즈 공통 기능(계속)

Physical Characteristics

Dimension	mm	in.
Height	245	9.6
Width	465	18.0
Length	500	19.7
Weight (approx.)	kg	lbs.
Net	19	41.9
Net with Package	28	61.7

Environmental	Operation	Non-operation
Temperature	+10° C to +40° C	-20° C to +60° C
Humidity	5% to 80% relative humidity (% RH) at up to +30° C, 5% to 45% RH above +30° C up to +50° C	5% to 90% RH (Relative Humidity) at up to +30° C, 5% to 45% RH above +30° C up to +50° C
Altitude	Up to 3,048 meters (10,000 feet)	Up to 12,192 meters (40,000 feet)
Random Vibration	0.27 GRMS, 5 to 500 Hz, 10 minutes per axis	2.28 GRMS, 5 to 500 Hz, 10 minutes per axis
Sine Vibration	0.33 mm _{pk-pk} (0.013 inch _{pk-pk}) constant displacement, 5 to 55 Hz	—
Mechanical Shock	Half-sine mechanical shocks, 30 g peak amplitude, 11 msec duration, 3 drops in each direction of each axis	—

임의 파형 발생기

▶ AWG7000 Series (AWG7102, AWG7101, AWG7052, AWG7051)

▶ 주문 정보

	AWG7102, 7101, 7052, 7051		AWG7101, 7052, 7051	AWG7102	
	Standard		Option 02	Option 06 (Including Option 02)	
	Normal Out	Direct Out	High Bandwidth	High Bandwidth Non Interleave	High Bandwidth with Interleave
Maximum Amplitude	2 V _{pk-pk}	1 V _{pk-pk}	1 V _{pk-pk}	1 V _{pk-pk}	1 V _{pk-pk} (0.5 V _{pk-pk})
Minimum Amplitude	50 mV _{pk-pk}	50 mV _{pk-pk}	500 mV _{pk-pk}	500 mV _{pk-pk}	500 mV _{pk-pk} (250 mV _{pk-pk})
Offset	±500 mV	N/A	N/A	N/A	N/A
Tr/Tf (20 to 80%)	350 ps	75 ps	45 ps	45 ps	45 ps
Output Bandwidth	750 MHz	3.5 GHz	5.8 GHz	5.8 GHz	5.8 GHz

Arbitrary Waveform Generator Mainframe

AWG7102

10.0 GS/s (20 GS/s interleaved), 8/10-Bit, 32 M point, 2-channel arbitrary waveform generator.

AWG7101

10.0 GS/s, 8/10-Bit, 32 M point, 1-channel arbitrary waveform generator.

AWG7052

5.0 GS/s, 8/10-Bit, 32 M point, 2-channel arbitrary waveform generator.

AWG7051

5.0 GS/s, 8/10-Bit, 32 M point, 1-channel arbitrary waveform generator.

All models include: Accessory pouch, front cover, USB mouse, compact USB keyboard, lead set for DC Output, stylus for touch screen 2 each, Windows XP operating system restore DVD and instructions, AWG7000 Series product software CD and instructions, Document CD with Browser, Quick Start User Manual, registration card, Certificate of Calibration, power cable, 50Ω SMA Terminator 3 each (015-1022-01).

Please specify power cord and language option when ordering.

Instrument Options

Product Options, AWG7102

Opt. 01 - Waveform Length Expansion (from 32 M to 64 M).

Opt. 06 - High Bandwidth output with 20 GS/s interleaved including Option 02 features (alternative for standard output).

Product Options, AWG7101, AWG7052, AWG7051

Opt. 01 - Waveform Length Expansion (from 32 M to 64 M).

Opt. 02 - High Bandwidth output (alternative for standard output).

Common Options

International Power Plugs

Opt. A0 - North America power.

Opt. A1 - Universal Euro power.

Opt. A2 - United Kingdom power.

Opt. A3 - Australia power.

Opt. A5 - Switzerland power.

Opt. A6 - Japan power.

Opt. A10 - China power.

Opt. A99 - No power cord or AC adapter.

Opt. A11 - India power.

Language Options

Opt. L0 - English.

Opt. L5 - Japanese.

Service

The following service options and programs are available for AWG7000s (AWG7102,7101, 7052,7051).

Option:(e.g.,AWG7102 Opt. C3).

Opt. CA1 - A single calibration event.

Opt. C3 - Calibration service 3 years.

Opt. C5 - Calibration service 5 years.

Opt. D1 - Calibration data report.

Opt. D3 - Calibration data report 3 years (with Opt.C3).

Opt. D5 - Calibration data report 5 years (with Opt.C5).

Opt. R3 - Repair service 3 years.

Opt. R5 - Repair service 5 years.

Service post-sales offering:(e.g.,AWG7102-CA1).

CA1 - A single calibration event.

R3DW - Repair service coverage 3 years.

R5DW - Repair service coverage 5 years.

R2PW - Repair service coverage 2 years post warranty.

R1PW - Repair service coverage 1 year post warranty.

Product Upgrade,AWG7102

- AWG70UP.

- Opt.M12 Waveform Length Expansion from 32 M point to 64 M point.

Product Upgrade,AWG7052

- AWG70UP.

- Opt.M02 Waveform Length Expansion from 32 M point to 64 M point.

Product Upgrade,AWG7101

- AWG70UP.

- Opt.M11 Waveform Length Expansion from 32 M point to 64 M point.

Product Upgrade,AWG7051

- AWG70UP.

- Opt.M01 Waveform Length Expansion from 32 M point to 64 M point.

Recommended Accessories

Transition Time Converter -

150 ps (10% to 90%).Order 015-0710-00.

250 ps (10% to 90%).Order 015-0711-00.

500 ps (10% to 90%).Order 015-0712-00.

1000 ps (10% to 90%).Order 015-0713-00.

2000 ps (10% to 90%).Order 015-0714-00.

Pin Header SMA Cable - 102 cm (40 inch).Order 012-1690-00.

Pin Header SMB Cable - 51 cm (20 inch).Order 012-1503-00.

Rackmount Kit - Rackmount Kit with instruction. Order 016-1983-00.

Replacement Hard Disk - SATA disk assembly (no software installation).Order 065-0753-00.

Quick Start User Manual - English. Order 071-1851-xx.

Quick Start User Manual - Japanese. Order 071-1852-xx.

Service Manual - Service Manual,English. Order 071-1854-xx.

Warranty

One year parts and labor.

임의 파형 발생기

▶ AWG7000 Series (AWG7102, AWG7101, AWG7052, AWG7051)

Contact Tektronix:

ASEAN / Australasia	(65) 6356 3900
Austria	+41 52 675 3777
Balkan, Israel, South Africa and other ISE Countries	+41 52 675 3777
Belgium	07 81 60166
Brazil & South America	55 (11) 3741-8360
Canada	1 (800) 661-5625
Central East Europe, Ukraine and the Baltics	+41 52 675 3777
Central Europe & Greece	+41 52 675 3777
Denmark	+45 80 88 1401
Finland	+41 52 675 3777
France	+33 (0) 1 69 86 81 81
Germany	+49 (221) 94 77 400
Hong Kong	(852) 2585-6688
India	(91) 80-22275577
Italy	+39 (02) 25086 1
Japan	81 (3) 6714-3010
Luxembourg	+44 (0) 1344 392400
Mexico, Central America & Caribbean	52 (55) 5424700
Middle East, Asia and North Africa	+41 52 675 3777
The Netherlands	090 02 021797
Norway	800 16098
People' s Republic of China	86 (10) 6235 1230
Poland	+41 52 675 3777
Portugal	80 08 12370
Republic of Korea	82 (2) 528-5299
Russia & CIS	+7 (495) 7484900
South Africa	+27 11 254 8360
Spain	(+34) 901 988 054
Sweden	020 08 80371
Switzerland	+41 52 675 3777
Taiwan	886 (2) 2722-9622
United Kingdom & Eire	+44 (0) 1344 392400
USA	1 (800) 426-2200

For other areas contact Tektronix, Inc. at: 1 (503) 627-7111

Updated 12 May 2006

Our most up-to-date product information is available at:
www.tektronix.com



Product(s) are manufactured in ISO registered facilities

Product(s) complies with IEEE Standard 488.1-1987, RS-232-C, and with Tektronix Standard Codes and Formats.

Copyright © 2006, Tektronix. All rights reserved. Tektronix products are covered by U.S. and foreign patents, issued and pending. Information in this publication supersedes that in all previously published material. Specification and price change privileges reserved. TEKTRONIX and TEK are registered trademarks of Tektronix, Inc. All other trade names referenced are the service marks, trademarks or registered trademarks of their respective companies.

8/06 HB/WOW

76K-19779-0

Tektronix
Enabling Innovation