

# 디지털 스토리지 오실로스코프

## TBS1000B 시리즈 데이터시트



TBS1000B 시리즈 디지털 스토리지 오실로스코프는 초소형 설계로 경제적인 성능을 제공합니다. TBS1000B 시리즈 오실로스코프는 USB 연결 기능, 34가지 자동 측정, 한계 테스트, 데이터 로깅, 주파수 카운터, 추이도, 상황에 맞는 도움말 메뉴 등 다양한 표준 기능으로 짧은 시간에 더 많은 작업을 완료할 수 있는 제품입니다.

### 주요 성능 사양

- 200MHz, 150MHz, 100MHz, 70MHz, 50MHz 대역폭 모델
- 2 채널 모델
- 모든 채널에서 최고 2GS/s의 샘플링 속도
- 모든 채널에서 2.5k 포인트의 레코드 길이
- 펄스 및 라인 선택형 비디오 트리거를 포함한 고급 트리거 기능

### 주요 특징

- 17.8cm WVGA(800X480) 액티브 TFT 컬러 디스플레이
- 34가지 자동 측정 기능
- 시간과 주파수 영역을 동시에 모니터링할 수 있는 듀얼 윈도우 FFT
- 내장 파형 한계 및 추이도 테스트
- 듀얼 채널 주파수 카운터
- 줌 기능
- 자동화된 확장 데이터 로깅 기능
- 자동 설정 및 범위 자동 조정 기능
- 상황에 맞는 도움말 내장

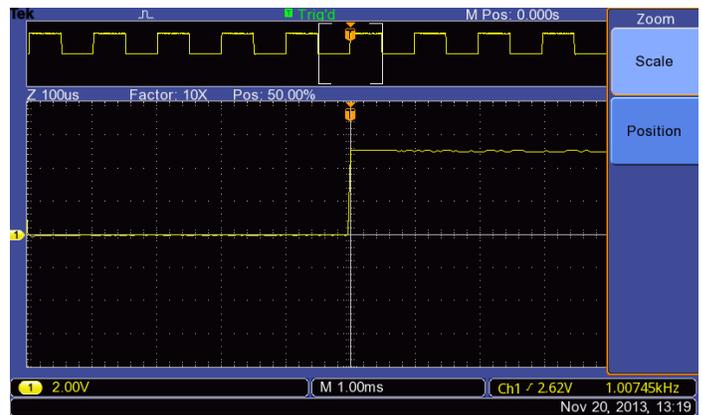
- 다국어 사용자 인터페이스
- 작은 점유 면적과 가벼운 무게 - 길이 124mm, 무게 2kg

### 연결 기능

- 전면부의 USB 2.0 호스트 포트에 빠르고 손쉽게 데이터 저장 가능
- 후면부의 USB 2.0 장치 포트에 손쉽게 PC에 연결 가능

### 상세한 신호 정보 확인

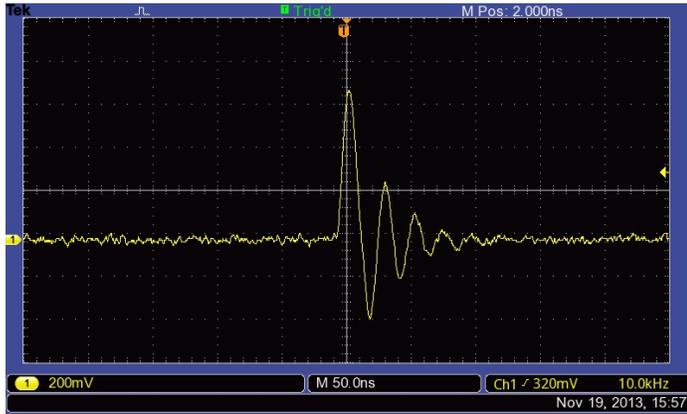
신호를 올바르게 분석하려면 신호를 충분히 자세하게 볼 수 있어야 합니다. TBS1000B-EDU에는 모든 신호와 중요한 화면 정보를 분명하게 볼 수 있는 17.8cm 고해상도 TFT 디스플레이가 기본으로 장착되어 있습니다. 이 계측기는 또한 수상 경력에 빛나는 텍트로닉스 MSO/DPO 시리즈 계측기에서 영감을 받은 사용자 인터페이스로 한층 더 강화되었습니다. 이 인터페이스는 사용하기 쉬우며 모든 오실로스코프 기능을 빠르게 액세스할 수 있고, 고해상도 "패닝/줌" 기능이 포함되어 있으므로 일반 해상도보다 최대 10배 더 자세하게 신호를 볼 수도 있습니다.



줌 기능을 사용하면 일반 뷰보다 최대 10배 더 자세하게 이벤트를 볼 수 있습니다.

### 정확한 측정을 보장하는 정밀한 디지털 성능

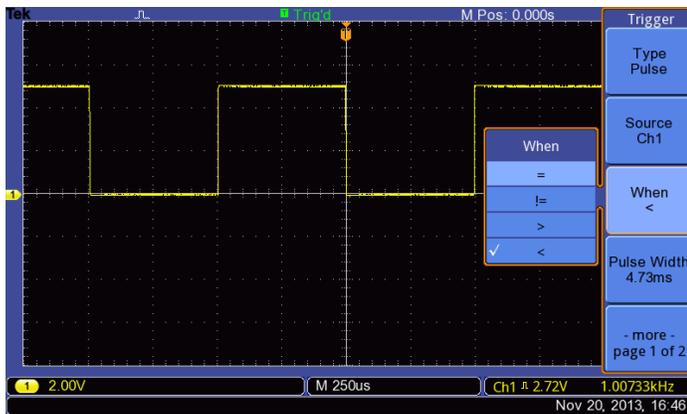
TBS1000B-EDU는 최대 200MHz의 대역폭, 2GS/s의 최대 샘플링 속도, 3%의 수직 측정 정확도로 신호의 세부 정보를 볼 수 있는 제품입니다. 텍트로닉스의 독자적인 샘플링 기술은 성능 저하가 없으며, 항상 최소 10배의 오버샘플링으로 모든 채널에서 명시된 실시간 샘플링 속도를 제공합니다. 수직 설정을 변경하거나 또는 복수 채널을 사용하더라도 샘플링 성능이 감소하지 않으므로 신호의 진정한 특성을 볼 수 있습니다.



다른 오실로스코프가 놓칠 수 있는 모든 세부 정보를 포착하는 텍트로닉스의 독자적인 디지털 실시간 샘플링 기능

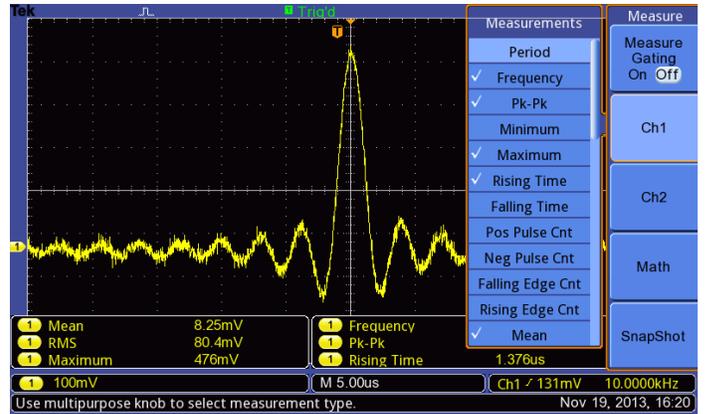
### 장치 문제 해결에 핵심적인 툴

TBS1000B 오실로스코프에는 오늘날의 복잡한 회로를 디버깅하는 데 사용되는 다양한 첨단 트리거가 기본으로 제공됩니다. 상승 또는 하강 에지, 펄스 폭, 비디오 트리거 설정 등을 사용할 수 있는 유연한 옵션을 제공하므로 관심 신호를 빠르게 격리할 수 있습니다.



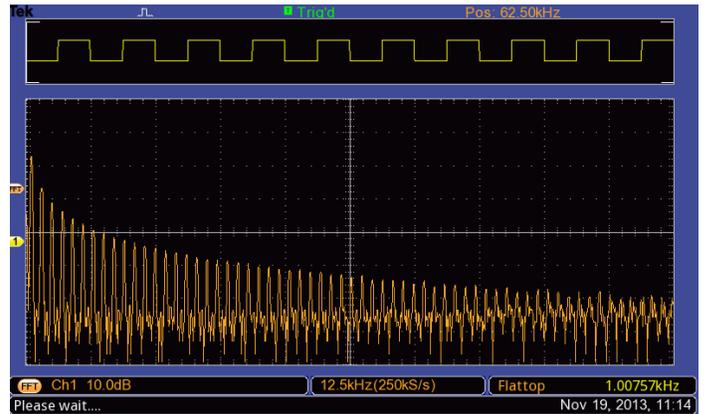
펄스 트리거 기능으로 주요 이벤트를 손쉽게 캡처할 수 있습니다.

신호 캡처 후에 TBS1000B에서 제공하는 고급 연산 및 측정 기능을 사용하여 손쉽게 신호 품질을 평가할 수 있습니다. 사용자는 파형을 더하고, 빼고, 곱할 수 있으며, 34가지 자동 측정 기능 중 하나를 사용하여 주파수, 상승 시간 또는 오버슈트(overshoot)와 같이 중요한 신호 특성을 빠르고 안정적으로 계산할 수 있습니다.



기본 제공되는 34가지 자동 측정 기능으로 신호를 빠르게 분석할 수 있습니다.

전면부의 전용 버튼으로 주파수와 시간 영역 파형을 동시에 표시할 수 있는 FFT 기능에 신속하게 액세스할 수 있으므로, 신호와 FFT 결과 사이의 관계를 편리하게 확인할 수 있습니다.



전면부의 전용 버튼으로 FFT를 신속하게 실행할 수 있습니다.

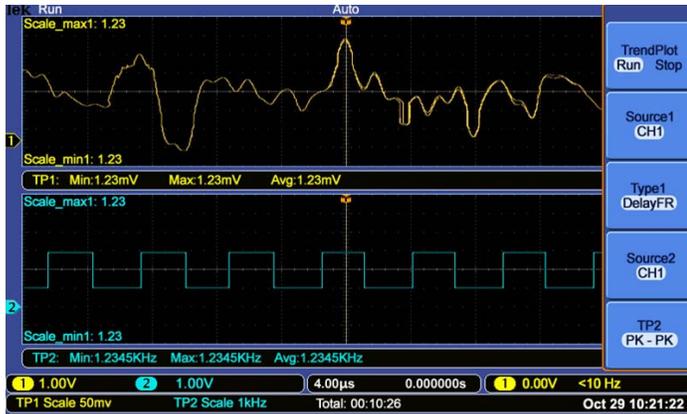
TBS1000B에는 정확한 주파수 측정이 가능하도록 내장 듀얼 채널 주파수 카운터도 포함되어 있습니다. 각 카운터의 트리거 레벨을 개별적으로 제어하여 두 가지 다른 신호 주파수를 손쉽게 동시에 모니터링할 수 있습니다.



모든 TBS1000 모델에는 듀얼 채널 6자리 주파수 카운터가 기본으로 제공됩니다.

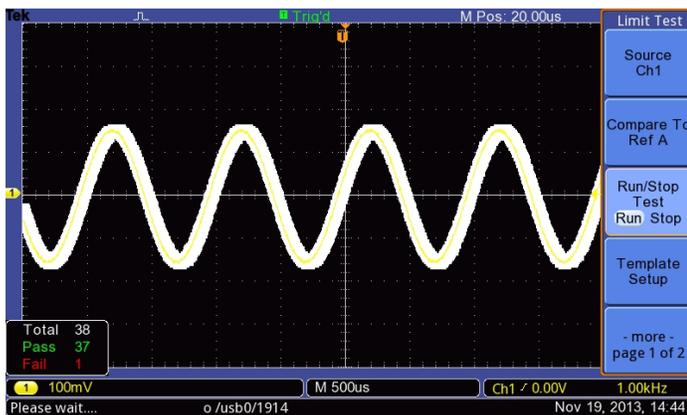
## 포괄적인 모니터링 및 분석 툴

간헐적 장애는 자주 반복되지 않아 캡처하기가 어려우므로 평가하기가 쉽지 않을 수 있습니다. TrendPlot™ 기능을 사용하면 장시간에 걸쳐 측정값을 그림으로써 그러한 오류를 찾을 수 있습니다. 둘 중 하나 또는 두 채널 모두에서 캡처할 측정값을 선택한 다음, 해당 측정값을 오실로스코프에서 지속적으로 모니터링하도록 설정하고, 디스플레이에 데이터를 표시하는 동시에 정보를 USB 메모리 드라이브에 저장할 수 있습니다. 오실로스코프 설정에 따라 분, 시간 또는 일 단위로 데이터를 캡처할 수 있으며, 메모리 드라이브의 용량만이 제한 요소입니다.



간헐적 오류를 찾으려면 TrendPlot™ 기능을 사용하여 장시간 동안 측정값을 모니터링할 수 있습니다.

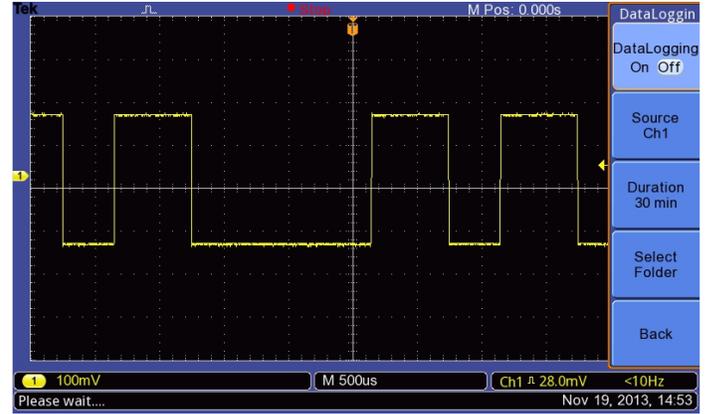
대개는 통과/실패 데이터만으로 신호가 양호한지 결정할 수 있습니다. 이는 TBS1000B의 한계 테스트 기능을 사용하여 손쉽게 처리할 수 있습니다. 소스 신호를 자동으로 모니터링하고 획득한 파형이 사전 정의의 경계 내에 속하는지 판단하여 통과 또는 실패 결과를 출력하도록 오실로스코프를 설정할 수 있습니다. TBS1000B의 한계 테스트 기능을 사용하면 하나 또는 두 가지 독립적인 레퍼런스 파형을 기반으로 템플릿을 만들 수 있으므로, 복잡한 신호에 대한 마스크를 만들 때 더 높은 유연성이 제공됩니다. 오류가 감지되면 파형 획득 중단, 한계 테스트 기능 정지, 오류가 있는 파형의 화면 이미지 저장 또는 이 중 임의의 조합을 포함한 일련의 특정 작업이 트리거될 수 있습니다.



한계 테스트 기능을 사용하면 트리거된 입력 신호를 사용자 정의 템플릿과 비교하여 신속하게 통과/실패 판정을 내릴 수 있습니다.

## 유연한 데이터 전송

전면부의 USB 호스트 포트를 활용하면 계측기 설정, 스크린샷, 파형 데이터를 USB 메모리 장치에 저장할 수 있습니다. 이 포트는 또한 사용자 지정 트리거 파형을 최장 24시간까지 USB 장치에 저장하도록 오실로스코프를 설정할 수 있는 내장 데이터 로깅 기능을 지원합니다. 또한 지속적인 파형 모니터링이 필요할 경우 "무한(Infinte)" 옵션을 선택할 수 있습니다. 무한 모드에서는 메모리 장치가 가득 찰 때까지 시간 제한 없이 외장 USB 메모리 장치에 트리거된 파형을 저장할 수 있습니다. 메모리 장치가 가득 차면 오실로스코프에서 파형을 계속 저장하려면 다른 USB 메모리 장치를 삽입하도록 안내합니다.



데이터 로깅을 활용하면 트리거된 파형을 자동으로 저장할 수 있습니다.

## 원활한 업무 수행을 지원하도록 설계

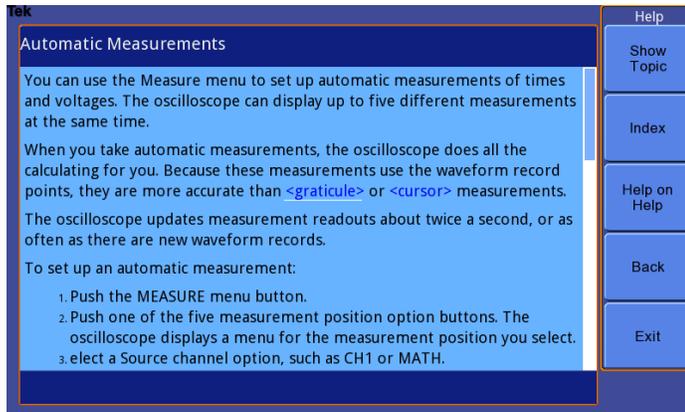
TBS1000B 시리즈 오실로스코프는 텍트로닉스 고유의 사용 편의성과 친숙한 작동 방식을 기반으로 설계되었습니다.

## 직관적인 조작

직관적인 사용자 인터페이스와 채널별 전용 수직 컨트롤, 자동 설정, 범위 자동 조정 등의 사용 편의성을 통해 사용법을 익히는 시간을 줄여주며 효율을 높여줍니다.

## 필요할 때 필요한 곳에서 활용 가능

내장 도움말 메뉴는 오실로스코프의 특징과 기능에 대해 중요한 정보를 제공합니다. 도움말은 사용자 인터페이스와 동일한 언어로 제공됩니다.



상황에 맞는 도움말 시스템이 진행 중인 작업에 특히 중요한 정보를 제공합니다.

## 신뢰할 수 있는 성능

모든 TBS1000B 시리즈 오실로스코프에는 업계 최고 수준의 서비스 및 지원과 더불어 5년 보증이 기본으로 제공됩니다.

## 사양

달리 표시된 경우를 제외하고 모든 모델에 모든 사양이 적용됩니다.

### 모델 개요

	TBS1052B	TBS1072B	TBS1102B	TBS1152B	TBS1202B
대역폭 <sup>1</sup>	50MHz	70MHz	100MHz	150MHz	200MHz
채널	2	2	2	2	2
각 채널별 샘플링 속도	1.0GS/s	1.0GS/s	2.0GS/s	2.0GS/s	2.0GS/s
레코드 길이	상시 2.5k 포인트				

### 수직 시스템 - 아날로그 채널

수직 분해능 8비트

입력 감도 범위 캘리브레이션 미세 조정이 적용된 모든 모델에서 2mV ~ 5V/div

DC 계인 정밀도 10mV/div ~ 5V/div에서 ±3%

최대 입력 전압 300V<sub>RMS</sub> CAT II; 100kHz 이상에서는 20dB/decade, 3MHz 이상에서는 13V<sub>p-p</sub> AC까지 저하됨

오프셋 범위 2mV ~ 200mV/div: ±1.8V  
>200mV ~ 5V/div: ±45V

대역폭 제한 20MHz

입력 커플링 AC, DC, GND

입력 임피던스 20pF와 병렬로 1MΩ

수직 줌 라이브 또는 정지된 파형을 수직 방향으로 확대 또는 축소 가능

### 수평 시스템 - 아날로그 채널

시간축 범위 2.5ns ~ 50s/div

시간축 정확도 50ppm

수평 줌 라이브 또는 정지된 파형을 수평 방향으로 확대 또는 축소 가능

<sup>1</sup> Bandwidth is 20 MHz at 2 mV/div

## 데이터시트

### 입출력 포트

<b>USB 인터페이스</b>	USB 플래시 드라이브를 지원하는 전면부의 USB 호스트 포트 PC 및 모든 PictBridge® 호환 프린터 연결을 지원하는 후면부 USB 장치 포트
<b>GPIO 인터페이스</b>	옵션

### 데이터 저장 장치

#### 비휘발성 저장 장치

<b>레퍼런스 파형 디스플레이</b>	2.5K 포인트의 레퍼런스 파형
<b>USB 플래시 드라이브 없이 저장 가능한 파형 용량</b>	2.5K 포인트
<b>최대 USB 플래시 드라이브 용량</b>	64GB
<b>USB 플래시 드라이브에 저장 가능한 파형 용량</b>	8MB당 레퍼런스 파형 96개 이상
<b>USB 플래시 드라이브 없이 저장 가능한 설정</b>	전면부 설정 10개
<b>USB 플래시 드라이브에 저장 가능한 설정</b>	8MB당 전면부 설정 4000개 이상
<b>USB 플래시 드라이브를 사용하여 저장 가능한 화면 이미지</b>	8MB당 화면 이미지 128개 이상(이미지 수는 선택한 파일 형식에 따라 달라짐)
<b>USB 플래시 드라이브에 전체 저장</b>	8MB당 전체 저장(Save All) 작업 12개 이상 한번의 전체 저장 작업으로 3~9개의 파일이 생성됨(설정, 이미지 + 표시되는 파형당 하나의 파일)

### 획득 시스템

#### 획득 모드

<b>피크 검출</b>	고주파 및 무작위 글리치 캡처. 5 $\mu$ s/div ~ 50s/div의 모든 시간축 설정에서 최저 12ns(통상)의 글리치 캡처 가능
<b>샘플링</b>	샘플 데이터 전용
<b>평균</b>	파형 평균, 선택 가능: 4, 16, 64, 128
<b>단일 시퀀스</b>	Single Sequence(단일 시퀀스) 버튼을 사용하여 단일 트리거 획득 시퀀스 캡처 가능
<b>롤</b>	획득 시간축 설정 >100ms/div에서

### 트리거 시스템

<b>외부 트리거 입력</b>	모든 모델에 포함
<b>트리거 모드</b>	자동, 일반, 단일 시퀀스
<b>트리거 유형</b>	
<b>에지(상승/하강)</b>	일반적인 레벨 구동 트리거. 모든 채널에서 양 또는 음의 기울기. 커플링 선택: AC, DC, 노이즈 제거, HF 제거, LF 제거
<b>비디오</b>	컴포지트 비디오 또는 방송 표준(NTSC, PAL, SECAM)의 전체 라인 또는 개별 라인, 홀수/짝수 또는 전체 필드에 대한 트리거링
<b>펄스 폭(또는 글리치)</b>	33ns ~ 10초로 선택 가능한 시간 제한 범위 미만, 초과, 동일 또는 동일하지 않은 펄스 폭에 트리거링
<b>트리거 소스</b>	2 채널 모델: CH1, CH2, Ext, Ext/5, AC 라인
<b>트리거 표시</b>	Trigger View(트리거 표시) 버튼을 누르면 트리거 신호가 표시됩니다.
<b>트리거 신호 주파수 판독</b>	트리거 소스의 주파수 판독 기능을 제공합니다.

## 파형 측정

### 커서

#### 유형

진폭, 시간

#### 측정 기능

 $\Delta T$ ,  $1/\Delta T$ ,  $\Delta V$ 

### 자동 측정

기간, 주파수 + 폭, - 폭, 상승 시간, 하강 시간, 최대, 최소, 피크-피크, 평균, RMS, 사이클 RMS, 커서 RMS, 위상, + 펄스 수, - 펄스 수, 상승 에지 수, 하강 에지 수, + 듀티, - 듀티, 진폭, 사이클 평균, 커서 평균, 버스트 폭, + 오버슈트, - 오버슈트, 영역, 사이클 영역, 높음, 낮음, 지연 RR, 지연 RF, 지연 FR, 지연 FF

## 파형 연산

### 산술

더하기, 빼기, 곱하기

### 연산 함수

FFT

### FFT

창: 해닝(Hanning), 플랫탑(Flat Top), 직사각형 샘플링 포인트 2048개

### 소스

2 채널 모델: CH1 - CH2, CH2 - CH1, CH1 + CH2, CH1 × CH2

## 자동 설정

### 자동 설정 메뉴

모든 채널의 수직, 수평, 트리거 시스템을 하나의 버튼으로 자동 설정할 수 있으며 자동 설정 실행 취소 기능도 지원됩니다.

#### 사각파

단일 사이클, 복수 사이클, 상승 또는 하강 에지

#### 사인파

단일 사이클, 복수 사이클, FFT 스펙트럼

#### 비디오(NTSC, PAL, SECAM)

필드: 전체, 홀수 또는 짝수 라인: 전체 또는 선택 가능한 라인 번호

## 범위 자동 조정

프로브를 포인트에서 포인트로 이동하거나 또는 신호에 커다란 변화가 있을 경우 오실로스코프의 수직 및/또는 수평 설정이 자동으로 조정됩니다.

## 주파수 카운터

### 분해능

6자리

### 정확도(통상)

모든 주파수 레퍼런스 오류 및 +1 카운트 오류를 포함하여 +51ppm(parts per million)

### 주파수 범위

AC 결합, 최소 10Hz에서 정격 대역폭까지

### 주파수 카운터 신호 소스

펄스 폭 또는 에지 선택된 트리거 소스

주파수 카운터는 실행 상태의 변경으로 인한 오실로스코프 획득 정지 시 또는 1회성 획득 이벤트가 완료된 후를 포함하여 항상 펄스 폭 및 에지 모드에서 선택된 트리거 소스를 측정합니다.

주파수 카운터는 정상적인 트리거 이벤트로 판정되지 않은 펄스를 측정하지 않습니다.

펄스 폭 모드: 250ms의 측정 범위 내에서 트리거 가능한 이벤트로 판정된 충분한 규모의 펄스 수를 셉니다 (예: "<" 모드로 설정했고 한계를 비교적 작은 수로 설정한 경우 PWM 펄스 트레인 내의 모든 좁은 펄스).

에지 트리거 모드: 충분한 규모의 모든 펄스 수를 셉니다.

### 채널

2 채널

디스플레이 시스템

보간(interpolation)	Sin (x)/x
파형 스타일	점, 벡터
잔상	없음, 1초, 2초, 5초, 무한
형식	YT 및 XY

물리적 특성

크기		mm	인치
	높이	158.0	6.22
	폭	326.3	12.85
	깊이	124.2	4.89

포장 크기		mm	인치
	높이	266.7	10.5
	폭	476.2	18.75
	깊이	228.6	9.0

무게		kg	파운드
	계측기 본체	2.0	4.3
	액세서리 포함 시	2.2	4.9

RM2000B 랙마운트		mm	인치
	높이	482.6	19.0
	폭	177.8	7.0
	깊이	108.0	4.25

환경

온도	
작동	0 ~ +50°C
비작동	-40 ~ +71°C

습도	
작동 및 비작동	+40°C 이하에서 최고 85% RH 최고 45% RH, 최고 +50C

고도	
작동 및 비작동	최고 3,000m

규격	
전자파 적합성	Directive 2004/108/EC, EN 61326-2-1 클래스 A, 오스트레일리아 EMC 프레임워크 준수
안전	UL61010-1:2004, CSA22.2 No. 61010-1:2004, EN61010-1:2001, IEC61010-1:2001

## 주문 정보

### 모델

TBS1052B	50MHz, 2 채널, 1GS/s, TFT DSO
TBS1072B	70MHz, 2 채널, 1GS/s, TFT DSO
TBS1102B	100MHz, 2 채널, 2GS/s, TFT DSO
TBS1152B	150MHz, 2 채널, 2GS/s, TFT DSO
TBS1202B	200MHz, 2 채널, 2GS/s, TFT DSO

### 언어 옵션

옵션 L1	프랑스어 overlay
옵션 L2	이탈리아어 overlay
옵션 L3	독일어 overlay
옵션 L4	스페인어 overlay
옵션 L5	일본어 overlay
옵션 L6	포르투갈어 overlay
옵션 L7	중국어 간체 overlay
옵션 L8	중국어 번체 overlay
옵션 L9	한국어 overlay
옵션 L10	러시아어 overlay

### 전원 플러그 옵션

옵션 A0	북미용 전원 플러그(115V, 60Hz)
옵션 A1	유럽 범용 전원 플러그(220V, 50Hz)
옵션 A2	영국 전원 플러그(240V, 50Hz)
옵션 A3	오스트레일리아 전원 플러그(240V, 50Hz)
옵션 A5	스위스 전원 플러그(220V, 50Hz)
옵션 A6	일본 전원 플러그(100V, 110/120V, 60Hz)
옵션 A10	중국 전원 플러그(50Hz)
옵션 A11	인도 전원 플러그(50Hz)
옵션 A12	브라질 전원 플러그(60Hz)
옵션 A99	전원 코드 제외



프로브	설명
P6022	6A, 120MHz AC 전류 프로브
A621	2000A, 5 ~ 50kHz AC 전류 프로브
A622	100A, 100kHz AC/DC 전류 프로브/BNC
TCP303/TCPA300	150A, 15MHz AC/DC 전류 프로브/증폭기
TCP305A/TCPA300	50A, 50MHz AC/DC 전류 프로브/증폭기
TCP312A/TCPA300	30A, 100MHz AC/DC 전류 프로브/증폭기
TCP404XL/TCPA400	500A, 2MHz AC/DC 전류 프로브/증폭기



텍트로닉스는 SRI Quality System Registrar를 통해 ISO 9001 및 ISO 14001에 등록되었습니다.



본 제품은 IEEE 표준 488.1-1987, RS-232-C를 준수하며 텍트로닉스 표준 코드와 형식을 따릅니다.

# 데이터시트

ASEAN / 오스트레일리아 (65) 6356 3900  
벨기에 00800 2255 4835\*  
중앙 유럽 및 동유럽, 발트해 연안국 +41 52 675 3777  
핀란드 +41 52 675 3777  
홍콩 400 820 5835  
일본 81 (3) 6714 3010  
중동, 아시아 및 북아프리카 +41 52 675 3777  
중국 400 820 5835  
대한민국 001 800 8255 2835  
스페인 00800 2255 4835\*  
타이완 886 (2) 2722 9622

오스트리아 00800 2255 4835\*  
브라질 +55 (11) 3759 7627  
중부 유럽 및 그리스 +41 52 675 3777  
프랑스 00800 2255 4835\*  
인도 000 800 650 1835  
룩셈부르크 +41 52 675 3777  
네덜란드 00800 2255 4835\*  
폴란드 +41 52 675 3777  
러시아 연방 +7 (495) 6647564  
스웨덴 00800 2255 4835\*  
영국 및 아일랜드 00800 2255 4835\*

발칸, 이스라엘, 남아프리카 및 기타 ISE 국가 +41 52 675 3777  
캐나다 1 800 833 9200  
덴마크 +45 80 88 1401  
독일 00800 2255 4835\*  
이탈리아 00800 2255 4835\*  
멕시코, 중앙/남 아메리카 & 카리브해 52 (55) 56 04 50 90  
노르웨이 800 16098  
포르투갈 80 08 12370  
남아프리카공화국 +41 52 675 3777  
스위스 00800 2255 4835\*  
미국 1 800 833 9200

\* 유럽 지역의 수신자 부담 번호. 연락이 되지 않을 경우 다음 번호 사용: +41 52 675 3777

업데이트: 2013년 4월 10일

**추가 정보.** 텍트로닉스는 첨단 기술을 다루는 엔지니어들을 지원하고자 포괄적이며 꾸준히 확장되는 애플리케이션 노트, 기술 보고서 및 기타 리소스 등의 자료 컬렉션을 유지하고 있습니다.  
[www.tektronix.com](http://www.tektronix.com)을 참조하십시오.

Copyright © Tektronix, Inc. All rights reserved. 텍트로닉스 제품은 발급되거나 출원 중인 미국 및 해외 특허의 적용을 받습니다. 이 문서에 수록된 정보는 이전에 발행된 모든 자료의 내용에 우선합니다. 텍트로닉스는 사양과 가격을 변경할 수 있는 권리를 가집니다. TEKTRONIX, TEK는 Tektronix, Inc.의 등록 상표입니다. 이 문서에 인용된 다른 모든 상표명은 해당 회사의 서비스 마크, 상표 또는 등록 상표입니다.

2014년 1월 22일

[www.tektronix.co.kr](http://www.tektronix.co.kr)



3GK-30004-0

**Tektronix**<sup>®</sup>

한국텍트로닉스(주)  
서울시 강남구 테헤란로 507 일송빌딩 7층, 12층  
대표전화 : 02-6917-5000 이메일 : [korea.mktg@tektronix.com](mailto:korea.mktg@tektronix.com)