

# 디지털 스토리지 오실로스코프

## TBS1000B 시리즈 데이터 시트



TBS1000B 시리즈 디지털 스토리지 오실로스코프는 초소형 설계로 경제적인 성능을 제공합니다. TBS1000B 시리즈 오실로스코프는 USB 연결 기능, 34 가지 자동 측정, 한계 테스트, 데이터 로깅, 주파수 카운터, TrendPlot™, 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/s 의 샘플링 속도
- 모든 채널에서 2.5k 포인트의 레코드 길이
- 펄스 및 라인 선택형 비디오 트리거를 포함한 고급 트리거 기능

### 주요 특징

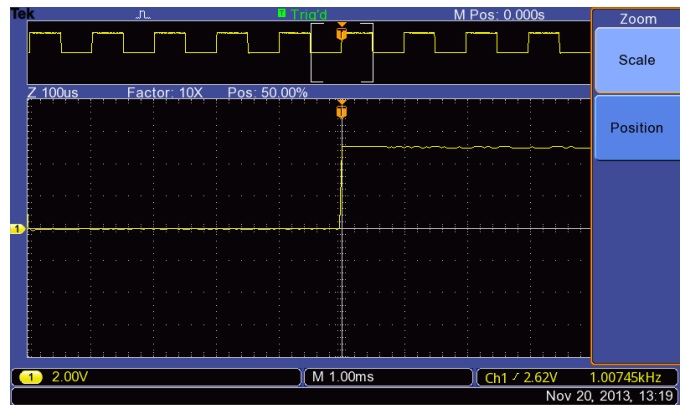
- 17.8cm WVGA(800X480) 액티브 TFT 컬러 디스플레이
- 34 가지 자동 측정 기능
- 시간과 주파수 영역을 동시에 모니터링할 수 있는 듀얼 윈도우 FFT
- 내장 파형 한계 및 TrendPlot™ 테스트
- 듀얼 채널 주파수 카운터
- 줌 기능
- 자동화된 확장 데이터 로깅 기능
- 자동 설정 및 범위 자동 조정 기능
- 상황에 맞는 도움말 내장
- 다국어 사용자 인터페이스
- 작은 점유 면적과 가벼운 무게 - 길이 124mm, 무게 2kg

### 연결 기능

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

### 상세한 신호 정보 확인

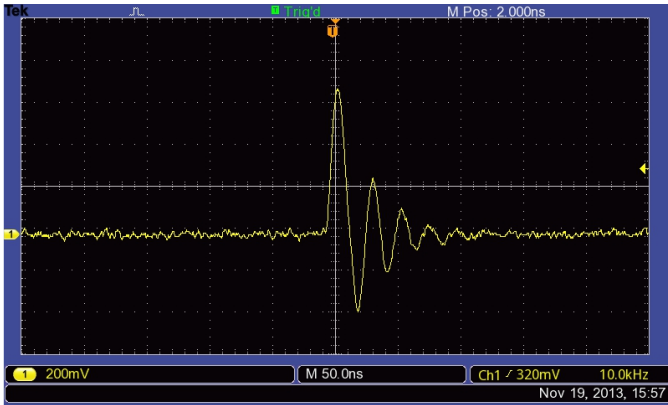
신호를 올바르게 분석하려면 신호를 충분히 자세하게 볼 수 있어야 합니다. TBS1000B 에는 모든 신호와 중요한 화면 정보를 분명하게 볼 수 있는 17.8cm 고해상도 TFT 디스플레이가 기본으로 장착되어 있습니다. 이 계측기는 또한 수상 경력에 빛나는 텍트로닉스 MSO/DPO 시리즈 계측기에서 영감을 받은 사용자 인터페이스로 한층 더 강화되었습니다. 이 인터페이스는 사용하기 쉬우며 모든 오실로스코프 기능을 빠르게 액세스할 수 있고, 고해상도 "패닝/줌" 기능이 포함되어 있으므로 일반 해상도보다 최대 10 배 더 자세하게 신호를 볼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



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

정확한 측정을 보장하는 정밀한 디지털 성능

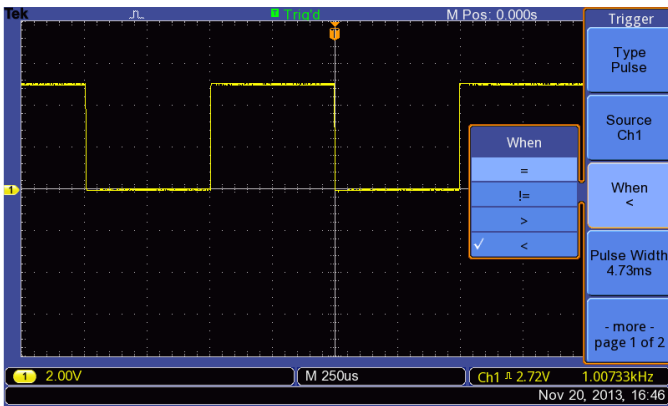
TBS1000B는 최대 200MHz의 대역폭, 2GS/s의 최대 샘플링 속도, 3%의 수직 측정 정확도로 신호의 세부 정보를 볼 수 있는 제품입니다. 텍트로닉스의 독자적인 샘플링 기술은 성능 저하가 없으며, 항상 최소 10 배의 오버샘플링으로 모든 채널에서 명시된 실시간 샘플링 속도를 제공합니다. 수직 설정을 변경하거나 또는 복수 채널을 사용하더라도 샘플링 성능이 감소하지 않으므로 신호의 진정한 특성을 볼 수 있습니다.



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

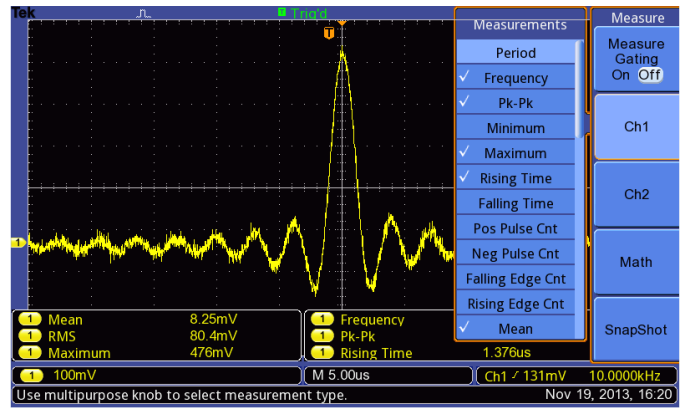
장치 문제 해결에 핵심적인 툴

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.



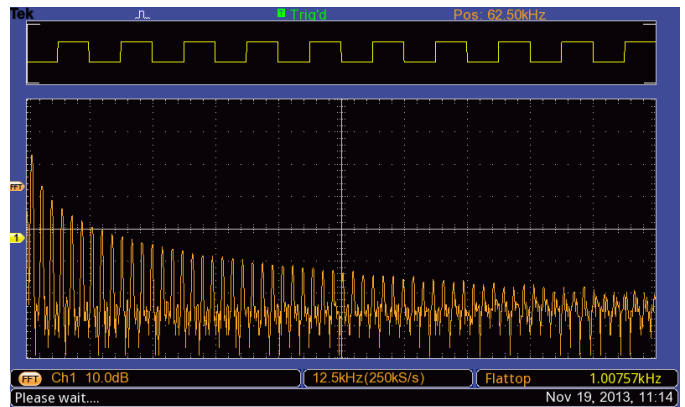
펄스 트리거 기능으로 주요 이벤트를 손쉽게 캡처할 수 있습니다.

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



기본 제공되는 34 가지 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.

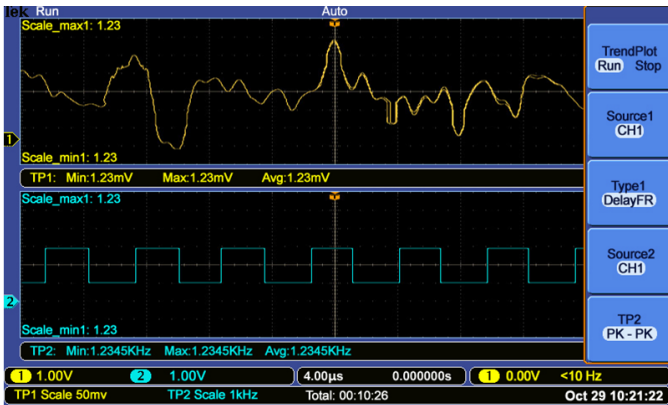
TBS1000B에는 정확한 주파수 측정이 가능하도록 내장 듀얼 채널 주파수 카운터도 포함되어 있습니다. 각 카운터의 트리거 레벨을 개별적으로 제어하여 두 가지 다른 신호 주파수를 손쉽게 동시에 모니터링할 수 있습니다.



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

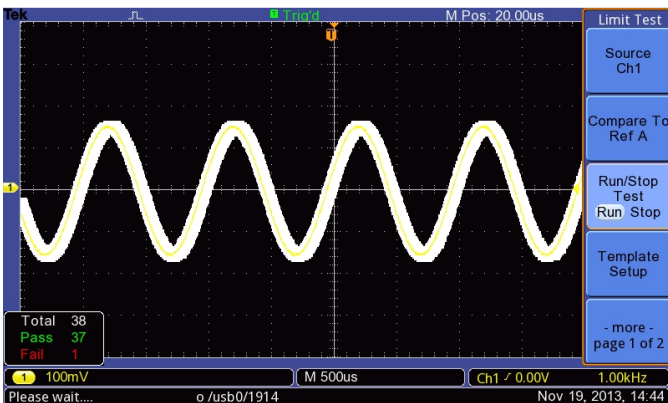
## 포괄적인 모니터링 및 분석 툴

간헐적 장애는 자주 반복되지 않아 캡처하기가 어려우므로 평가하기가 쉽지 않을 수 있습니다. TrendPlot™ 기능을 사용하면 장시간에 걸쳐 측정값을 그림으로써 그러한 장애를 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 장애를 찾으려면 TrendPlot™ 기능을 사용하여 장시간 동안 측정값을 모니터링할 수 있습니다.

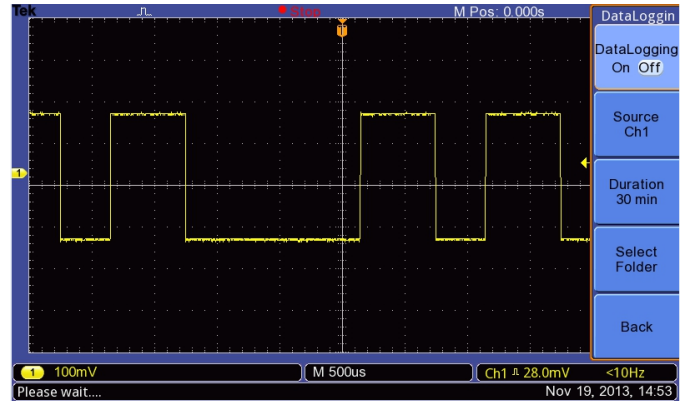
대개는 통과/실패 데이터만으로 신호가 양호한지 결정할 수 있습니다. 이는 TBS1000B의 한계 테스트 기능을 사용하여 손쉽게 처리할 수 있습니다. 소스 신호를 자동으로 모니터링하고 획득한 파형이 사전 정의의 경계 내에 속하는지 판단하여 통과 또는 실패 결과를 출력하도록 오실로스코프를 설정할 수 있습니다. TBS1000B의 한계 테스트 기능을 사용하면 하나 또는 두 가지 독립적인 레퍼런스 파형을 기반으로 템플릿을 만들 수 있으므로, 복잡한 신호에 대한 마스크를 만들 때 더 높은 유연성이 제공됩니다. 오류가 감지되면 파형 획득 중단, 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 24 시간까지 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 기간 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

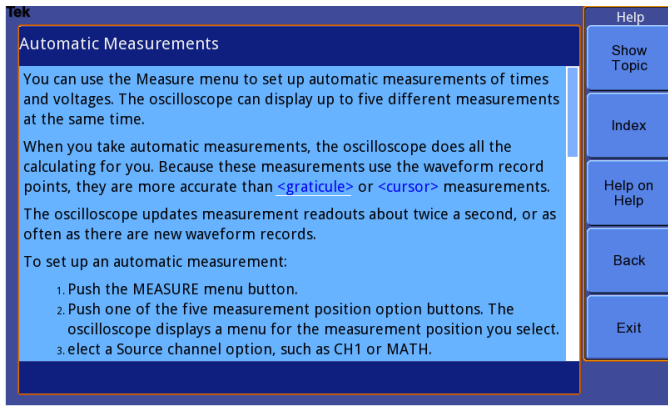
TBS1000B 시리즈 오실로스코프는 텍트로닉스 고유의 사용 편의성과 친숙한 작동 방식을 기반으로 설계되었습니다.

## 편리한 조작

전용 채널별 수직 컨트롤, 자동 설정, 자동 범위 지정 기능이 내장된 직관적인 사용자 인터페이스 덕분에 장비 사용이 쉬워 조작 시간이 단축되고 효율이 높습니다.

## 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 해상도	8 비트
입력 감도 범위	미세조정된 모든 모델에 대해 2mV~5V/div
DC 계인 정확도	±3%, 10mV/div ~ 5V/div
최대 입력 전압	300V <sub>RMS</sub> CAT II; 100kHz 이상에서는 20dB/decade, 3MHz 이상에서는 13V <sub>p-p</sub> AC 까지 저하됨
오프셋 범위	2mV~200mV/div: ±1.8V > 200mV~5V/div: ±45V
대역폭 제한	20MHz
입력 커플링	AC, DC, GND
입력 임피던스	1MΩ 에 병렬로 20pF
수직 줌	활성 또는 중지된 파형을 수직으로 확장 또는 축소

### 수평 시스템 - 아날로그 채널

시간축 범위	
50MHz 및 70MHz 모델	5ns ~ 50s/div
100MHz, 150MHz 및 200MHz 모델	2.5ns ~ 50s/div
시간 기반 정확도	50ppm
수평 줌	활성 또는 중지된 파형을 수평으로 확장 또는 축소

<sup>1</sup> 대역폭은 2mV/div 에서 20MHz 입니다.

## 데이터 시트

### 입출력 포트

USB 인터페이스	USB 플래시 드라이브를 지원하는 전면부 USB 호스트 포트 PC 와 모든 PictBridge® 호환 프린터에 대한 연결을 지원하는 장비 후면의 USB 장치 포트
GPIB 인터페이스	옵션

### 데이터 저장 장치

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

### 획득 시스템

획득 모드	
피크 탐지	고주파 및 랜덤 글리치(glitch) 캡처. 항상 5 $\mu$ s/div~50s/div 의 기본 설정으로 최대 12ns(표준)의 좁은 글리치(glitch) 캡처
샘플링	샘플 데이터만
평균	평균화된 파형, 선택 가능: 4, 16, 64, 128
싱글 시퀀스(Single sequence)	싱글 시퀀스(Single sequence) 버튼을 사용해 트리거된 싱글 획득 시퀀스(single triggered acquisition)를 캡처할 수 있음
롤	획득 시간 기본 설정 > 100ms/div.

### 트리거 시스템

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

## 파형 측정

## 커서

종류	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 기능 FFT

FFT 윈도우: 해닝(Hanning), 플랫 탑(Flat Top), 직사각형 2,048 샘플 포인트

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

## 자동 설정

## 자동 설정 메뉴

싱글 버튼으로 수직, 수평 및 트리거 시스템의 모든 채널을 자동으로 설정하거나 자동 설정 실행 취소

## 구형파

단일 사이클, 다중 사이클, 상승 또는 하강 에지

## 사인파

단일 사이클, 다중 사이클, FFT 스펙트럼

## 비디오(NTSC, PAL, SECAM)

필드: 전체, 홀수 또는 짝수라인: 모두 또는 선택 가능한 라인 번호

## 자동 범위

지점 간에 프로브를 이동할 때나 신호가 큰 변화를 보일 때 수직 및/또는 수평 오실로스코프 설정을 자동으로 조정합니다.

## 주파수 카운터

분해능 6 자리

정확도(통상) 모든 주파수 레퍼런스 오류 및 +1 카운트 오류를 포함하여 + 51ppm

주파수 범위 AC 결합, 최소 10Hz 에서 정격 대역폭까지

## 주파수 카운터 신호 소스

펄스 폭 또는 에지 선택된 트리거 소스

주파수 카운터는 실행 상태의 변경으로 인한 오실로스코프 획득 정지 시 또는 1 회성 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: 250ms 의 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

# 데이터 시트

## 디스플레이 시스템

보간	Sin(x)/x
파형 형태	도트(Dots), 벡터(Vectors)
지속 시간(Persistence)	Off, 1 초, 2 초, 5 초, 무한대
형식	YT 및 XY

## 전원

전원 전압	100~240V ±10%
전원 주파수	
100V ~ 240V	50Hz ~ 60Hz
115V	400Hz ±10%
소비 전력	최대 30W

## 물리적 특성

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

배송 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 랙 마운트		mm	인치
	폭	482.6	19.0
	높이	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 최대 85% RH 최대 +50°C 에서 최대 45% RH

고도	
작동 및 비작동	최대 3,000 m



환경

규정

전자파 적합성

지침 2004/108/EC, EN 61326-2-1 Class A, 호주 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 오버레이
옵션 L2	이탈리아어 오버레이
옵션 L3	독일어 오버레이
옵션 L4	스페인어 오버레이
옵션 L5	일본어 오버레이
옵션 L6	포르투갈어 오버레이
옵션 L7	중국어 간체 오버레이
옵션 L8	중국어 번체 오버레이
옵션 L9	한국어 오버레이
옵션 L10	러시아어 오버레이

### 전원 플러그 옵션

옵션 A0	북미 전원 플러그(115V, 60Hz)
옵션 A1	전 유럽 전원 플러그(220V, 50Hz)
옵션 A2	영국 전원 플러그(240V, 50Hz)
옵션 A3	호주 전원 플러그(240V, 50Hz)
옵션 A5	스위스 전원 플러그(220V, 50Hz)
옵션 A6	일본 전원 플러그(100V, 50/60Hz)
옵션 A10	중국 전원 플러그(50Hz)
옵션 A11	인도 전원 플러그(50Hz)
옵션 A12	브라질 전원 플러그(60Hz)
옵션 A99	전원 코드 없음

### 서비스 옵션

옵션 D1	교정 데이터 보고서
-------	------------

프로브와 액세서리는 오실로스코프 보증 및 서비스 제공 품목에 포함되지 않습니다. 각 프로브 및 액세서리 모델의 데이터 시트에서 보증 및 교정 약관을 참조하십시오.

프로브 옵션

TBS1XX2B P2220

기본 제공 프로브를 P2220 프로브(200MHz 패시브 전압 프로브, 1x/ 10x 감쇠)로 대체

기본 액세서리

액세서리	설명
패시브 프로브, 채널당 1 개	TPP0051: 50MHz 패시브 프로브 - TBS1052B 용
	TPP0101: 100MHz 패시브 프로브 - TBS1072B, TBS1102B 용
	TPP0201: 200MHz 패시브 프로브 - TBS1152B, TBS1202B 용
전원 코드	(플러그 옵션을 지정하십시오.)
NIM/NIST	트레이스 가능한 교정 증명서
인쇄물 자료	설치 및 안전 설명서
	(영어, 일본어, 중국어 간체)
고객용 자료 수록 CD	상세 사용 설명서를 포함한 고객용 자료(영어, 프랑스어, 독일어, 이탈리아어, 일본어, 한국어, 포르투갈어, 러시아어, 중국어 간체, 스페인어, 중국어 번체)
5년 보증	프로브 및 액세서리를 제외하고 5년간 자재 및 제조상의 결함에 대해 공임과 부품을 보장합니다(프로브와 액세서리는 오실로스코프 보증 및 서비스 제공 품목에 포함되지 않습니다. 각 프로브 및 액세서리 모델의 데이터 시트에서 보증 및 교정 약관을 참조하십시오).

권장 액세서리

액세서리	설명
TEK-USB-488	GPIB-USB 컨버터
AC2100	소프트 장비 휴대용 케이스
HCTEK4321	하드 플라스틱 장비 휴대용 케이스(AC2100 필요)
RM2000B	랙마운트 키트
077-0444-xx	프로그래머 설명서 - 영문만 제공
077-0772-xx	서비스 설명서 - 영문만 제공
174-4401-xx	장치 케이블에 연결하는 USB 호스트, 길이 3ft

권장 프로브

프로브	설명
TPP0051	10X 패시브 프로브, 대역폭 50MHz
TPP0101	10X 패시브 프로브, 대역폭 100MHz
TPP0201	10X 패시브 프로브, 대역폭 200MHz
P2220	1X/10X 패시브 프로브, 대역폭 200MHz
P6101B	1X 패시브 프로브(15MHz, 300V RMS CAT II 정격)
P6015A	1000X 고전압 패시브 프로브(75MHz)
P5100A	100X 고전압 패시브 프로브(500MHz)
P5200A	50MHz, 50X/500X 고전압 디퍼런셜 프로브
P6021A	15A, 60MHz AC 전류 프로브
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



Tektronix 는 SRI Quality System Registrar 의 감사를 거쳐 ISO 9001 및 ISO 14001 에 등록되었습니다.



제품은 IEEE 표준 488.1-1987, RS-232-C 및 Tektronix 표준 코드와 형식을 준수합니다.