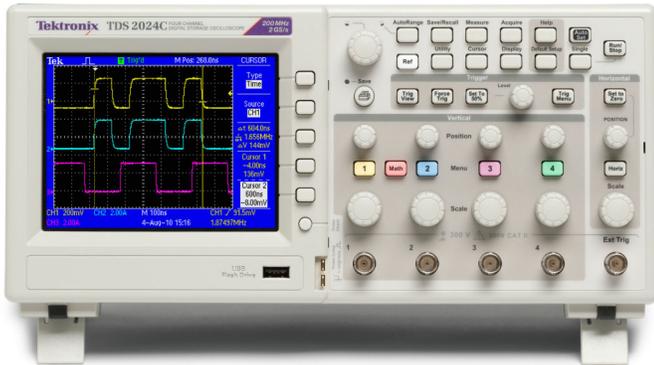


디지털 스토리지 오실로스코프

TDS2000C 시리즈 데이터 시트



특징 및 장점

주요 성능 사양

- 200MHz, 100MHz, 70MHz, 50MHz 대역폭 모델
- 2채널, 4채널 모델
- 모든 채널에서 최대 2GS/s의 샘플링 속도
- 모든 채널에서 2.5k 포인트의 레코드 길이
- 펄스 폭 트리거 및 회전 선택 가능한 비디오 트리거를 포함한 고급 트리거 기능

사용 편의 기능

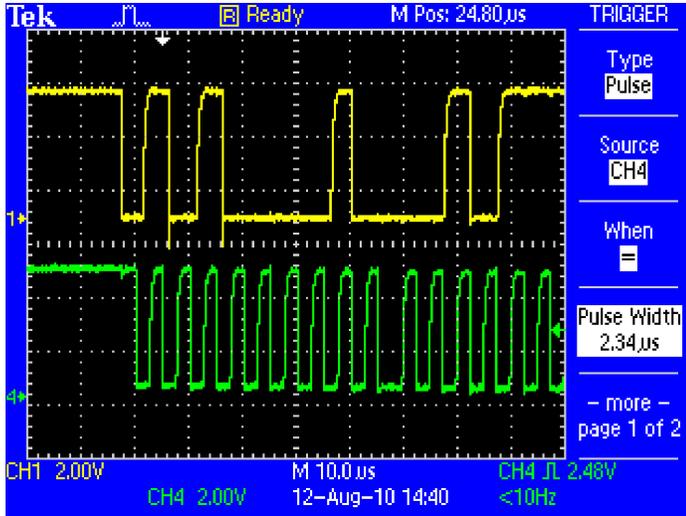
- 16가지 자동 측정, FFT 분석을 통한 파형 분석 간소화
- 파형 한계(Limit) 테스트
- 자동화된 확장 데이터 기록 기능
- 자동 설정 및 신호 범위 자동 조정
- 도움말 내장
- 자동 프로브 보정 기능
- 다국어 사용자 인터페이스
- 144mm(5.7인치) 액티브 TFT 컬러 디스플레이
- 콤팩트 사이즈 - 길이 124mm, 무게 2kg

연결 기능

- 빠르고 손쉽게 데이터를 저장, 인쇄하거나 USB 키보드를 연결할 수 있는 전면부의 USB 2.0 호스트 포트
- 손쉽게 PC에 연결하거나 PictBridge® 호환 프린터로 직접 인쇄할 수 있는 후면 패널의 USB 2.0 장치 포트
- 벤치에 연결할 수 있는 NI(National Instrument) LabVIEW SignalExpress™ 텍트로닉스 버전 한정판 및 텍트로닉스 OpenChoice® 소프트웨어 기본 제공

평생 보증*1

*1 제한적으로 적용되므로 자세한 약관은 www.tektronix.com/lifetimewarranty를 참조하십시오.



빠르고 손쉽게 파형을 캡처할 수 있는 고급 트리거링 기능

부담스럽지 않은 가격으로 원하는 성능 제공

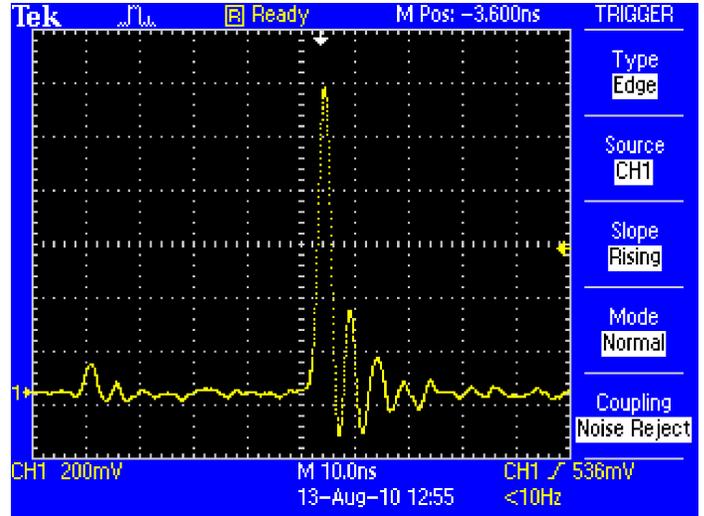
TDS2000C 디지털 스토리지 오실로스코프는 초소형 설계로 경제적인 성능을 제공합니다. TDS2000C 오실로스코프는 USB 연결 기능, 16가지 자동 측정, 한계 테스트, 데이터 기록, 상황에 맞는 도움말 등 다양한 표준 기능으로 짧은 시간에 더 많은 작업을 완료할 수 있는 제품입니다.

정확한 측정을 보장하는 정밀한 디지털 성능

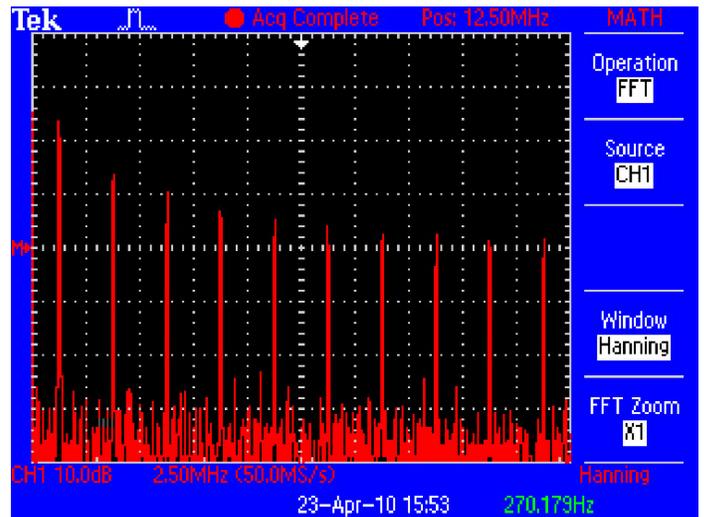
최대 200MHz의 대역폭과 최대 2GS/s의 샘플링 속도로 동일한 가격대에서 다른 어떤 디지털 스토리지 오실로스코프보다 뛰어난 대역폭과 샘플링 속도를 제공합니다. 또한 테크트로닉스의 독자적인 샘플링 기술로 모든 채널에서 최소 10배 오버샘플링에 해당하는 실시간 샘플링 기능을 지속적으로 제공하므로 신호를 정확하게 캡처할 수 있습니다. 여러 채널을 사용하는 경우에도 샘플링 성능이 떨어지지 않습니다.

DUT 문제 해결에 필요한 핵심적인 툴

상승/하강 에지, 펄스 폭, 비디오 등의 고급 트리거 기능으로 관심 있는 신호를 빠르게 격리할 수 있습니다. 신호를 캡처한 후에는 고급 연산 기능과 자동 측정 기능으로 분석 시간을 단축할 수 있습니다. 또한 빠르게 FFT를 실행하여 파형을 더하거나, 빼거나, 곱할 수 있습니다. 16가지 자동 측정 기능으로 주파수 또는 상승 시간과 같이 중요한 신호 특성을 빠르고 안정적으로 계산하는 동시에, 내장 한계 테스트 기능을 사용하여 신호에 포함된 문제를 손쉽게 식별할 수 있습니다.



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



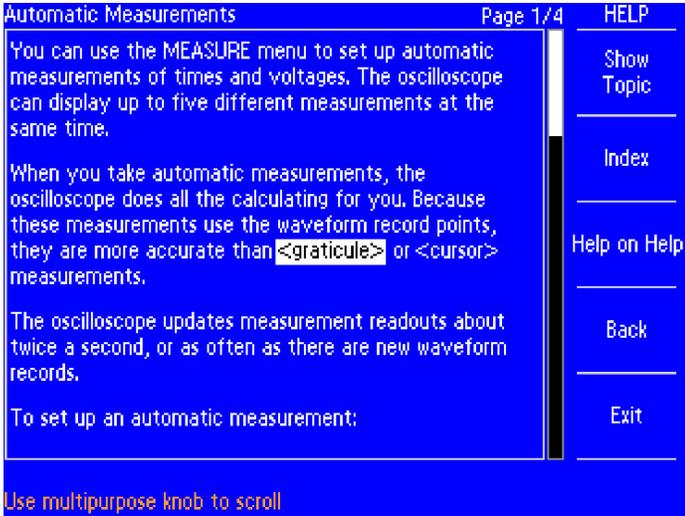
고급 연산 기능을 포함한 FFT의 신속한 실행 가능

원활한 업무 수행을 지원하도록 설계

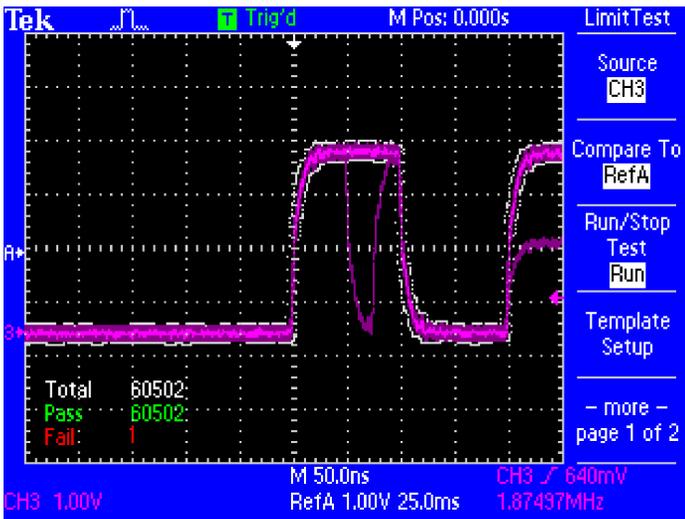
TDS2000C 시리즈 오실로스코프는 테크트로닉스 고유의 사용 편의성과 친숙한 작동 방식을 기반으로 설계되었습니다.

직관적인 작동 방식

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



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



한계(Limit) 테스트를 사용하면 트리거링된 입력 신호를 사용자 정의 템플릿과 비교하여 신속하게 pass/ fail 판정을 내릴 수 있습니다.

필요할 때 필요한 곳에서 활용 가능

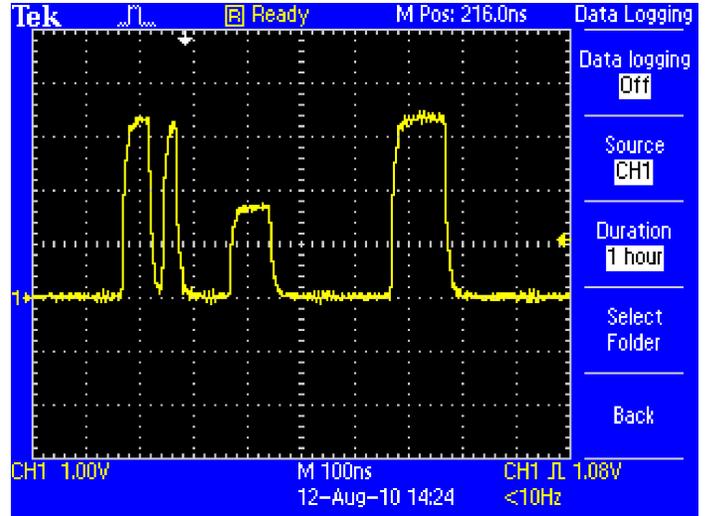
내장 도움말 메뉴는 오실로스코프의 특징과 기능에 대해 중요한 정보를 제공합니다. 도움말은 사용자 인터페이스와 동일한 언어로 제공됩니다.

자동 프로브 보정 기능

단 하나의 버튼으로 빠르고 간편한 절차를 시작하여 측정을 시작하기 전에 프로브 보정 상태를 확인할 수 있습니다.

한계(Limit) 테스트

오실로스코프에서 소스 신호를 자동으로 모니터링하고 입력 파형이 사전에 정의한 범위 내에 속하는지 판단하여 통과 또는 실패 결과를 출력할 수 있습니다. 파형 획득 중지, 한계 테스트 기능 중지, 실패한 파형 데이터 또는 화면 이미지를



트리거링된 파형을 최장 8시간까지 자동으로 저장할 수 있는 데이터 기록 기능

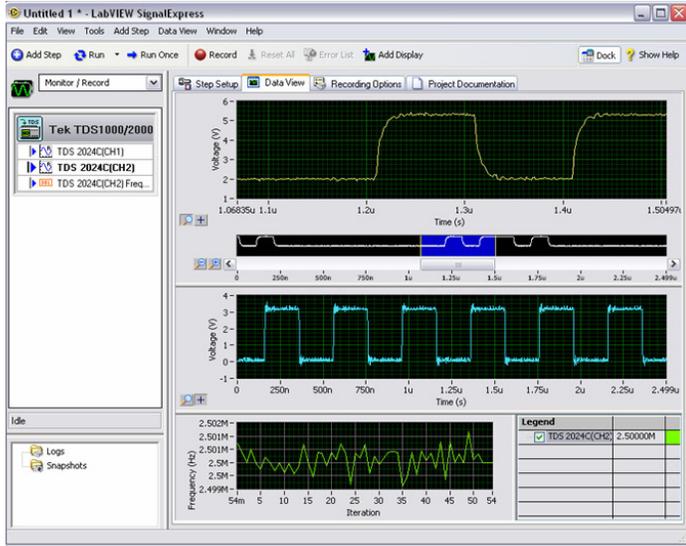


편리하게 USB 플래시 드라이브를 사용하여 스크린샷과 파형 데이터 저장 가능

USB 메모리 장치에 저장하는 것과 위의 어떤 조합을 포함한 위반에 대해 특정 작업이 트리거링되도록 할 수 있습니다. 이는 신속한 판단을 내려야 하는 제조 또는 서비스 분야에 이상적인 솔루션입니다.

유연한 데이터 전송

전면부의 USB 호스트 포트를 활용하면 계측기 설정, 스크린샷, 파형 데이터를 순식간에 저장할 수 있습니다. 또한 내장 데이터 기록 기능이 제공되므로 사용자 지정 트리거 파형을 USB 메모리 장치에 최장 8시간까지 저장하도록 오실로스코프를 설정할 수 있습니다.



기본 제공되는 EW SignalExpress 한정판 텍트로닉스 버전 소프트웨어로 측정 결과를 손쉽게 캡처, 저장, 분석할 수 있습니다.

간편한 PC 연결

후면부 USB 장치 포트와 기본 제공되는 OpenChoice PC Communications 소프트웨어로 PC에 연결하여 측정 결과를 손쉽게 캡처, 저장, 분석할 수 있습니다. 스크린 이미지와

파형 데이터를 독립형 데스크탑 어플리케이션 또는 직접 Microsoft Word 및 Excel로 손쉽게 가져올 수 있습니다. 또는 PC 사용이 여의치 않다면, 간단히 PictBridge 호환 프린터에 이미지를 직접 인쇄할 수도 있습니다.

벤치 연결을 통한 지능형 디버그 지원

모든 TDS2000C 시리즈 오실로스코프에는 기본적인 계측기 제어, 데이터 기록 및 분석이 가능한 NI LabVIEW SignalExpress 한정판 텍트로닉스 버전이 기본 제공됩니다. SignalExpress는 광범위한 텍트로닉스 벤치 장비*2를 지원하므로 전체 테스트 벤치를 연결할 수 있습니다. 또한 사용자는 하나의 직관적인 소프트웨어 인터페이스를 통해 각 계측기에 포함된 다양한 기능의 틀에 액세스할 수 있습니다. 이를 통해 다수의 계측기가 필요한 복잡한 측정 작업을 자동화하고, 장시간에 걸쳐 데이터 로그를 기록하며, 여러 계측기의 데이터를 시간 상관시키고, 결과를 손쉽게 캡처 및 분석하는 등의 작업을 모두 PC에서 처리할 수 있습니다. 연결된 지능형 계측기의 테스트 벤치를 통해 복잡한 설계의 디버그 작업을 간소화하고 속도를 높일 수 있는 솔루션은 텍트로닉스뿐입니다.

신뢰할 수 있는 성능

TDS2000C 시리즈 오실로스코프에는 업계 최고 수준의 서비스 및 지원과 더불어 평생 보증*1이 기본으로 제공됩니다.

*1 제한적으로 적용되므로 자세한 약관은 www.tektronix.com/lifetimewarranty를 참조하십시오.

*2 NI LabVIEW Signal Express에서 지원하는 텍트로닉스 계측기의 전체 목록은 www.tektronix.com/signalexpress에서 확인할 수 있습니다.

특성

TDS2000C 시리즈 디지털 스토리지 오실로스코프

	TDS2001C	TDS2002C	TDS2004C	TDS2012C	TDS2014C	TDS2022C	TDS2024C
디스플레이 (QVGA LCD)	TFT	TFT	TFT	TFT	TFT	TFT	TFT
대역폭 ^{*3}	50 MHz	70 MHz	70 MHz	100 MHz	100 MHz	200 MHz	200 MHz
채널	2	2	4	2	4	2	4
외부 트리거 입력	모든 모델에 포함						
각 채널별 샘플링 속도	500 MS/s	1.0 GS/s	1.0 GS/s	2.0 GS/s	2.0 GS/s	2.0 GS/s	2.0 GS/s
레코드 길이	모든 모델에서 상시 2.5k 포인트						
수직 분해능	8비트						
수직 감도	캘리브레이션 미세 조정이 적용된 모든 모델에서 2mV ~ 5V/div						
DC 수직 정확도	모든 모델에서 ±3%						
수직 줌	라이브 또는 정지된 파형을 수직 방향으로 확대 또는 축소 가능						
최대 입력 전압	300V _{RMS} CAT II; 100kHz 이상에서는 13Vp-p AC 3MHz까지 20dB/decade로 저하됨						
위치 범위	2mV ~ 200mV/div +2V >200mV ~ 5V/div +50V						
대역폭 제한	모든 모델에서 20MHz						
입력 커플링	모든 모델에서 AC, DC, GND						
입력 임피던스	20pF와 병렬로 1MΩ						
시간축 범위	5ns ~ 50s/div	5ns ~ 50s/div	5ns ~ 50s/div	2.5ns ~ 50s/div	2.5ns ~ 50s/div	2.5ns ~ 50s/div	2.5ns ~ 50s/div
시간축 정밀도	50ppm						
수평 줌	라이브 또는 정지된 파형을 수평 방향으로 확대 또는 축소 가능						
I/O 인터페이스							
USB 포트	USB 플래시 드라이브를 지원하는 전면부 USB 호스트 포트 PC 및 모든 PictBridge 호환 프린터 연결을 지원하는 후면부 USB 장치 포트						
GPIB	옵션						
비휘발성 저장 장치							
레퍼런스 파형 디스플레이	(2) 2.5k 포인트 레퍼런스 파형						
USB 플래시 드라이브 없이 저장 가능한 파형 용량	(2) 2.5k 포인트	(2) 2.5k 포인트	(4) 2.5k 포인트	(2) 2.5k 포인트	(4) 2.5k 포인트	(2) 2.5k 포인트	(4) 2.5k 포인트
최대 USB 플래시 드라이브 용량	64GB						
USB 플래시 드라이브를 사용하여 저장 가능한 파형 용량	8MB당 레퍼런스 파형 96개 이상						
USB 플래시 드라이브 없이 저장 가능한 설정	전면부 설정 10개						
USB 플래시 드라이브를 사용하여 저장 가능한 설정	8MB당 전면부 설정 4000개 이상						
USB 플래시 드라이브를 사용하여 저장 가능한 화면 이미지	8MB당 화면 이미지 128개 이상(이미지 수는 선택한 파일 형식에 따라 달라짐)						
USB 플래시 드라이브에 전체 저장	8MB당 전체 저장(Save All) 작업 12개 이상 한번의 전체 저장 작업으로 3 ~ 9개의 파일이 생성됨(설정, 이미지 + 표시되는 파형당 하나의 파일)						

^{*3} 대역폭은 2mV/div에서 20MHz(모든 모델)

획득 모드

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

트리거 시스템

특성	설명
트리거 모드	자동, 일반, 단일 시퀀스

트리거 유형

트리거	설명
에지(상승/하강)	일반적인 레벨 구동 트리거. 모든 채널에서 양 또는 음의 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 ~ 10초로 선택 가능한 시간 제한 범위 미만, 초과, 동일 또는 동일하지 않은 펄스 폭에 트리거링

트리거 소스

특성	설명
2 채널 모델	CH1, CH2, Ext, Ext/5, AC 라인
4 채널 모델	CH1, CH2, CH3, CH4, Ext, Ext/5, AC 라인

트리거 표시

Trigger View(트리거 표시) 버튼을 누르면 트리거 신호가 표시됩니다.

트리거 신호 주파수 판독

트리거 소스의 주파수 판독 기능을 제공합니다.

커서

특성	설명
유형	진폭, 시간
측정 기능	ΔT , $1/\Delta T$, ΔV

자동 파형 측정

기간, 주파수, +폭, -폭, 상승 시간, 하강 시간, 최대, 최소, 피크 대 피크, 평균, RMS, 사이클 RMS, 커서 RMS, 듀티 사이클, 위상, 지연

파형 연산

특성	설명
연산자	더하기, 빼기, 곱하기, FFT
FFT	윈도우: 해닝(Hanning), 플랫폼(Flat Top), 직사각형 샘플링 포인트 2048개
소스	
2 채널 모델	CH1 - CH2, CH2 - CH1, CH1 + CH2, CH1 x CH2
4 채널 모델	CH1 - CH2, CH2 - CH1, CH3 - CH4, CH4 - CH3, CH1 + CH2, CH3 + CH4, CH1 x CH2, CH3 x CH4

자동 설정 메뉴

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

신호 유형	자동 설정 메뉴 선택 사항
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.

디스플레이 특징

특성	설명
디스플레이	QVGA 액티브 컬러 TFT
보간 방식	Sin(x)/x
디스플레이 유형	점, 벡터
잔상	없음, 1초, 2초, 5초, 무한
형식	YT 및 XY

다국어 사용자 인터페이스 및 상황에 맞는 도움말

특성	설명
지원 언어	영어, 프랑스어, 독일어, 이탈리아어, 일본어, 한국어, 포르투갈어, 러시아어*4, 중국어 간체, 스페인어, 중국어 번체

*4 접미어 "RUS"로 표시되는 러시아어 펌웨어가 필요합니다.

환경 및 안전

특성	설명
온도	
작동	0 ~ +50°C
비작동	-40 ~ +71°C
습도	
작동 및 비작동	+40°C 미만에서 최대 80% RH 최대 +50°C에서 최대 45% RH
고도	
작동 및 비작동	최고 3,000 m
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

물리적 특성

계측기		
크기	mm	in.
폭	326.3	12.85
높이	158.0	6.22
깊이	124.2	4.89
무게		
계측기 본체	kg	lb.
계측기 본체	2.0	4.4
액세서리 포함	2.2	4.9
계측기 포장		
포장 상태 크기		
폭	mm	in.
폭	476.2	18.75
높이	266.7	10.5
깊이	228.6	9.0
RM2000B 랙마운트		
폭	mm	in.
폭	482.6	19.0
높이	177.8	7.0
깊이	108.0	4.25

주문 정보

모델

모델	설명
TDS2001C	50MHz, 2 채널, 500MS/s, TFT DSO
TDS2002C	70MHz, 2 채널, 1GS/s, TFT DSO
TDS2004C	70MHz, 4 채널, 1GS/s, TFT DSO
TDS2012C	100MHz, 2 채널, 2GS/s, TFT DSO
TDS2014C	100MHz, 4 채널, 2GS/s, TFT DSO
TDS2022C	200MHz, 2 채널, 2GS/s, TFT DSO
TDS2024C	200MHz, 4 채널, 2GS/s, TFT DSO

기본 액세서리

액세서리	설명
패시브 프로브	TPP0101: TDS2001C/TDS2002C/TDS2004C용 100MHz 패시브 프로브
	TPP0201: TDS2012C/TDS2014C/TDS2022C/TDS2024C용 200MHz 패시브 프로브
전원 코드	(플러그 옵션을 지정하십시오.)
NIM/NIST	추적 가능한 캘리브레이션 증명서
문서	사용 설명서(원하는 언어 옵션을 지정하십시오.)
OpenChoice PC Communications 소프트웨어	USB를 사용하여 Windows PC와 TDS2000C 시리즈 사이에 빠르고 간편한 통신이 가능합니다. 설정, 파형, 측정 결과, 화면 이미지를 전송하고 저장할 수 있습니다.
NI SignalExpress 소프트웨어 - 기본 버전	TDS2000C 시리즈에 최적화된 완벽한 대화형 측정 소프트웨어 환경입니다. 별도의 프로그래밍이 필요 없는 직관적인 드래그 앤 드롭 사용자 인터페이스를 사용하여 측정 데이터 및 신호를 즉시 획득, 생성, 분석, 비교하고 가져오거나 저장할 수 있습니다. 표준형 TDS2000C 시리즈는 라이브 신호의 포착, 제어, 확인 및 내보내기를 지원합니다. 프로페셔널 버전의 30일 평가판은 추가 신호 처리, 첨단 분석, 혼합 신호, 스위핑, 한계 테스트 및 사용자 정의 스텝 기능을 제공합니다. 프로페셔널 버전의 기능을 계속 사용하려면 SIGEXPT를 주문하십시오.
제한적인 평생 보증 ^{*5}	프로브 및 액세서리를 제외하고 최소 10년 동안 자체 및 제조상의 결함에 대해 공임과 부품을 보장합니다.*6

^{*5} 평생이란 테크트로닉스가 해당 제품의 제조를 중단한 후 5년까지를 의미하지만, 보증 기간은 최초 구매 날짜로부터 최소 10년간 보장됩니다. 평생 보증은 양도 불가능하며, 최초 구매 증명서가 필요합니다. 제한이 적용됩니다. 자세한 약관은 www.tektronix.com/lifetimewarranty를 참조하십시오.

^{*6} 프로브와 액세서리는 오실로스코프 보증 및 서비스 제공 품목에 포함되지 않습니다. 각 프로브 및 액세서리 모델의 데이터 시트에서 보증 및 캘리브레이션 약관을 참조하십시오.

전원 플러그 옵션

옵션	설명
A0	북미
A1	유럽 공용
A2	영국
A3	오스트레일리아
A5	스위스
A6	일본
A10	중국
A11	인도
A99	전원 코드 또는 AC 어댑터 없음

사용 설명서 옵션

각 사용 설명서에 번역판 전면부 오버레이가 포함됩니다.

옵션	설명
L0	영어 설명서
L1	프랑스어 설명서
L2	이탈리아어 설명서
L3	독일어 설명서
L4	스페인어 설명서
L5	일본어 설명서
L6	포르투갈어 설명서
L7	중국어 간체 설명서
L8	중국어 번체 설명서
L9	한국어 설명서
L10	러시아어 설명서

권장 액세서리

액세서리	설명
TEK-USB-488	GPIO-USB 컨버터
SIGEXPTE	NI SignalExpress 텍스트로닉스 버전 대화형 측정 소프트웨어 - 프로페셔널 버전
AC2100	계측기용 소프트 휴대용 케이스
HCTEK4321	계측기용 하드 플라스틱 휴대용 케이스(AC2100 필요)
RM2000B	랙마운트 키트
071-1075-xx	프로그래머 설명서 - 영문 전용
071-1828-xx	서비스 설명서 - 영문 전용
174-4401-xx	USB 호스트 대 장치 케이블, 길이 3피트

권장 프로브

프로브	설명
TPP0101	10X 패시브 프로브, 대역폭 100MHz
TPP0201	10X 패시브 프로브, 대역폭 200MHz
P2220	1X/10X 패시브 프로브, 대역폭 200MHz
P6101B	1X 패시브 프로브(15MHz, 300 VRMS CAT II 정격)
P6015A	1000X 고전압 패시브 프로브(75MHz)
P5100	100X 고전압 패시브 프로브(250MHz)
P5200	고전압 액티브 차동 프로브(25MHz)
P6021	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
TCP305/TCPA300	50A, 50MHz AC/DC 전류 프로브/증폭기
TCP312/TCPA300	30A, 100MHz AC/DC 전류 프로브/증폭기
TCP404XL/TCPA400	500A, 2MHz AC/DC 전류 프로브/증폭기

서비스 옵션*6

옵션	설명
C3	캘리브레이션 서비스 3년
C5	캘리브레이션 서비스 5년
D1	캘리브레이션 데이터 보고
D3	캘리브레이션 데이터 보고 3년(옵션 C3 포함 시)
D5	캘리브레이션 데이터 보고 5년(옵션 C5 포함 시)
CA1	캘리브레이션 1회 또는 지정된 캘리브레이션 간격 중 먼저 발생하는 쪽을 제공합니다.

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

서비스 제공 품목(구매 후 적용 가능)

옵션	설명
TDSxxxxC-CA1	캘리브레이션 1회 또는 지정된 캘리브레이션 간격 중 먼저 발생하는 쪽을 제공합니다.



본 제품은 ISO 등록 시설에서 제조되었습니다.



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

텍트로닉스 연락처:
대한민국 001 800 8255 2835

갱신일: 2010년 5월 25일

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.com을 참조하십시오.



Copyright © Tektronix, Inc. All rights reserved. 텍트로닉스 제품은 발급되었거나 출원 중인 미국 및 기타 국가의 특허로 보호됩니다. 이 문서에 수록된 정보는 이전에 발행된 모든 자료의 내용에 우선합니다. 텍트로닉스는 사양과 가격을 변경할 수 있는 권리를 가집니다. TEKTRONIX, TEK은 Tektronix, Inc.의 등록 상표입니다. 이 문서에 인용된 다른 모든 상표명은 해당 회사의 서비스 마크, 상표 또는 등록 상표입니다.

2010년 9월 20일

3GW-25645-0