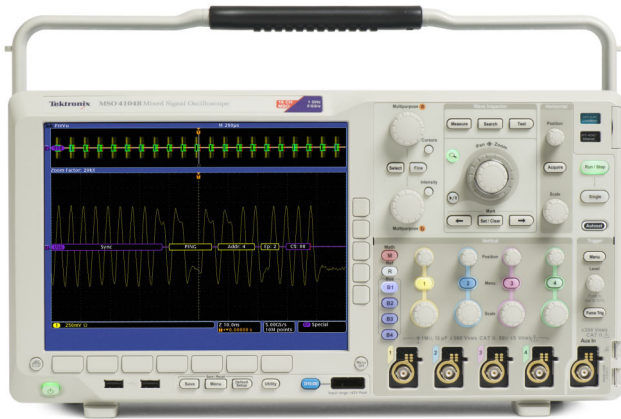


혼합 신호 오실로스코프

MSO4000B, DPO4000B 시리즈 데이터 시트



특징 및 장점

주요 성능 사양

- 1GHz, 500MHz, 350MHz 대역폭 모델
- 4개의 아날로그 채널 모델
- 16개의 디지털 채널(MSO 시리즈)
- 모든 채널에서 최대 5GS/s의 샘플링 속도
- 모든 채널에서 20M 포인트의 레코드 길이
- 최대 파형 캡처 속도 50,000wfms/s 이상
- 4pF 용량성 부하 미만의 표준 패시브 전압 프로브 및 500MHz 또는 1GHz 아날로그 대역폭
- 고급 트리거 셋트

사용 편의 기능

- 파형 데이터를 손쉽게 탐색하고 자동으로 검색할 수 있는 Wave Inspector® 컨트롤
- 41가지 자동 측정, 파형 히스토그램, FFT 분석을 통한 파형 분석 간소화
- 자동 확장 및 장착을 위한 액티브, 차동 및 전류 프로브를 지원하는 TekVPI® 프로브 인터페이스
- 10.4인치(264mm) 고휘도 XGA 컬러 디스플레이
- 작은 점유 면적과 가벼운 무게 - 길이 147mm, 무게 5kg

연결 기능

- 빠르고 손쉽게 데이터를 저장, 인쇄하고 USB 키보드를 연결할 수 있는 USB 2.0 호스트 포트 전면부 2개, 후면부 2개 제공
- 손쉽게 PC에 연결하거나 PictBridge® 호환 프린터로 직접 인쇄할 수 있는 USB 2.0 장치 포트
- 네트워크 연결용 통합 10/100/1000BASE-T 이더넷 포트, 오실로스코프 디스플레이를 모니터 또는 프로젝터로 내보낼 수 있는 비디오 출력 포트

선택적인 직렬 트리거링 및 분석

- I²C, SPI, USB, 이더넷, CAN, LIN, FlexRay, RS-232/422/485/UART, MIL-STD-1553 및 I²S/LJ/RJ/TDM의 자동 직렬 트리거링, 디코딩 및 검색 옵션

혼합 신호 설계 및 분석(MSO 시리즈)

- 병렬 버스 트리거링, 디코딩 및 검색 자동화
- 채널별 임계값 설정
- 다채널 셋업 & 홀드 트리거링
- 디지털 채널에서 60.6ps의 정밀한 타이밍 분해능을 제공하는 MagniVu™ 고속 획득

옵션 애플리케이션 지원

- 파워 분석
- 한계 및 마스크 테스트
- HDTV 및 주문형 비디오 분석

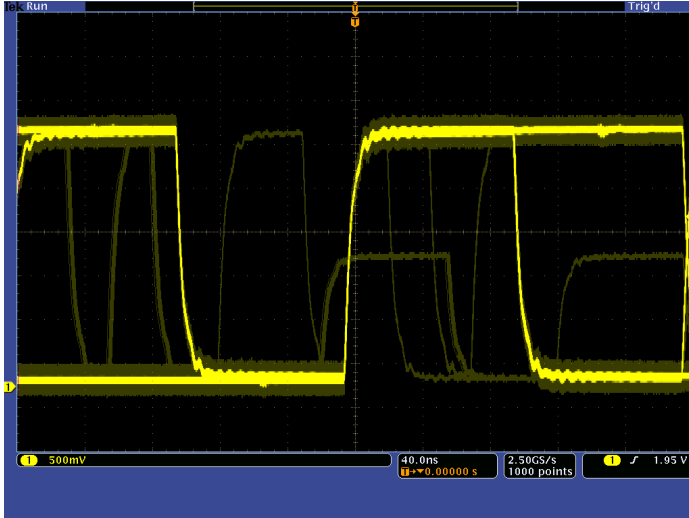
혼합 신호 설계 디버깅을 위한 다양한 기능의 툴

MSO/DPO4000B 혼합 신호 오실로스코프 시리즈는 총 20개의 아날로그와 디지털로 이루어진 신호를 하나의 장비를 이용하여 분석이 가능하여, 복잡한 시스템을 설계 하고 문제를 쉽게 해결할 수 있습니다.

4000B 시리즈는 최대 1GHz의 대역폭과 각 채널당 최소 5배의 오버샘플링을 지원하여, 빠르게 변하는 신호를 확인 할 수 있는 성능을 갖추고 있습니다.

MSO/DPO4000B시리즈는 각 채널당 기본 20M포인트의 긴 메모리를 갖추어 오랜 시간동안의 신호 캡처와 정밀한 타이밍 분해능을 유지할 수 있습니다.

또한 Wave Inspector 컨트롤러를 탑재하여, 획득된 파형의 탐색과, 직렬 버스 분석 및 파워 분석을 자동화 하여 제공하였으며, 한계 테스트 및 마스크 테스트를 제공합니다. 이런 솔루션을 가진 MSO/DPO4000B 오실로스코프 시리즈는 복잡한 설계 및 디버깅 작업을 간소화 하고 속도를 높여 줍니다.



발견 - 50,000wfms/s이상의 빠른 파형 캡처 속도로, 측정이 힘든 글리치나 간헐적인 문제가 되는 신호를 관측할 수 있는 가능성을 높여 줍니다.

디버그의 모든 단계를 빠르게 수행하는 포괄적인 기능

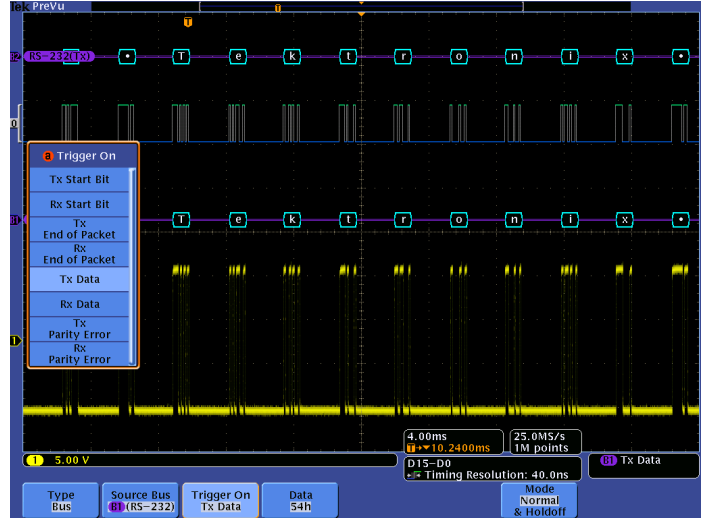
MSO/DPO4000B 시리즈는 예외를 신속하게 발견하고 캡처하는 것부터 파형 레코드에서 이벤트를 검색하고 그 특성과 장치의 동작을 분석하기까지 설계 디버깅 작업의 모든 단계를 빠르게 수행하는 강력한 기능 세트를 제공합니다.

발견

설계 문제 디버깅을 위해서는 먼저 문제의 존재 여부를 알아야 합니다. 대부분의 설계 엔지니어는 이런 문제를 찾는데 많은 시간을 소모하며, 디버깅 툴이 없다면, 이 툴을 구현하는데도 많은 시간이 소요됩니다.

MSO/DPO4000B 시리즈는 완성도 높은 신호 시각화 기능을 제공하여, 실제 동작 상황을 쉽고 빠르게 파악할 수 있도록 지원 합니다.

초당 50,000이상의 파형을 캡처 하여, 짧은 시간에 발생하는 글리치 및 기타 간헐적인 이상 신호를 보여줌으로 인하여, 문제의 본질파악을 쉽게 해줍니다. 디지털 포스포 디스플레이 기능은 발생빈도에 따라 신호의 색을 조정하여, 문제의 신호의 빈도 까지도 확인이 가능합니다.



캡처 - RS-232 버스를 통해 이동하는 특정 전송 데이터 패킷에 대해 트리거 합니다. 특정 직렬 패킷 콘텐츠에 대한 트리거를 포함한 완벽한 트리거 세트를 제공하므로 관심 이벤트를 신속하게 캡처할 수 있습니다.

캡처

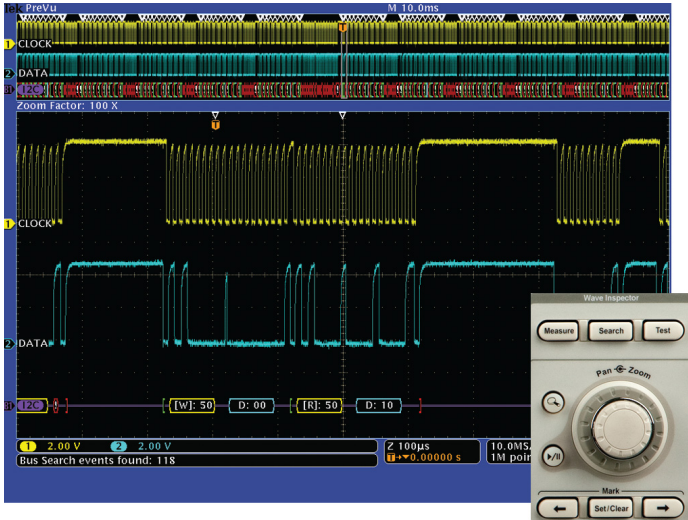
장치의 오류를 발견하는 것은 첫 단계에 불과합니다. 다음으로 관심 이벤트를 캡처하여 근본 원인을 식별해야 합니다. 어떤 신호를 정확하게 캡처하려면 가장 먼저 올바른 프로브가 필요합니다. MSO/DPO4000B 시리즈에는 정확한 신호 캡처를 위한 4개의 저커패시턴스 프로브가 포함되어 있습니다. 이 업계 최초의 고임피던스 패시브 전압 프로브는 4pF 미만의 용량성 부하를 가지고 있어 프로브가 회로 작동에 미치는 영향을 최소화하므로 패시브 프로브의 유연성으로 액티브 프로브의 성능을 제공합니다.

MSO/DPO4000B 시리즈는 런트, 시간 초과, 로직, 펄스 폭/글리치, 셋업/홀드 위반, 직렬 패킷 및 병렬 데이터 등 완벽한 트리거 세트를 제공하므로 이벤트를 빠르게 찾을 수 있습니다. 또한 최대 20M 포인트의 레코드 길이를 지원하므로 단일 획득에서 많은 관심 이벤트와 수천 개의 직렬 패킷을 캡처하는 동시에 높은 분해능이 유지되므로 정밀한 신호 정보를 확인할 수 있습니다.

MSO/DPO4000B 시리즈는 특정 패킷 콘텐츠에 대한 트리거링에서 다양한 데이터 포맷의 자동 디코딩에 이르기까지 I²C, SPI, USB, 이더넷, CAN, LIN, FlexRay, RS-232/422/485/UART, MIL-STD-1553, I²S/LJ/RJ/TDM 등 업계에서 가장 광범위한 직렬 버스에 대한 통합 지원을 제공합니다. 또한 직렬 및/또는 병렬 버스를 최대 4개까지 동시에 디코딩하는 기능으로 시스템 차원의 문제를 신속하게 파악할 수 있습니다.

MSO4000B 시리즈는 복잡한 임베디드 시스템에서 시스템 차원의 상호 작용 문제를 해결할 수 있도록 아날로그 채널과 더불어 16개의 디지털 채널을 제공합니다. 디지털 채널이 오실로스코프에 완벽하게 통합되어 있으므로 전체 입력 채널에 대해 모든 아날로그, 디지털 및 직렬 신호가 자동으로 시간 상관 관계가 되도록 트리거링할 수 있습니다. MagniVu™ 고속 획득 기능을 사용하면 트리거 포인트 주변에서 정밀한 신호 정보(최고 60.6ps의 분해능)를 획득할 수 있으므로 정밀 측정이 가능합니다.

MagniVu는 셋업 & 홀드, 클럭 지연, 신호 스큐 및 글리치 특성화에서 정확한 타이밍을 측정하는 데 필수적인 기능입니다.

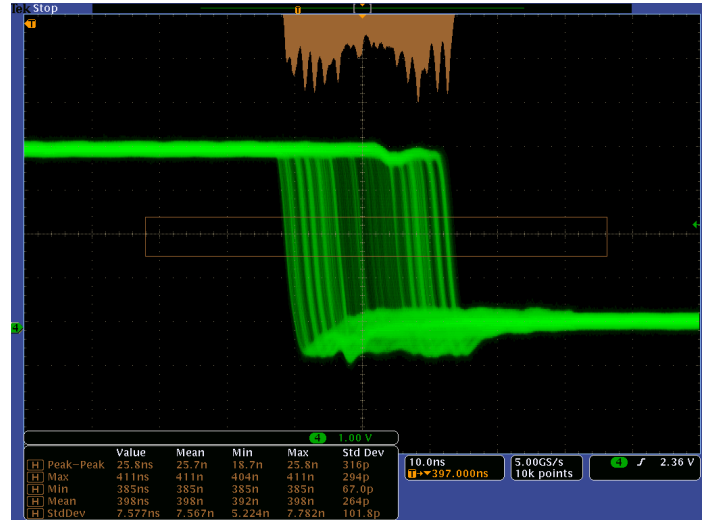


검색 - 주소 값 50에 대한 Wave Inspector 검색의 결과를 보여주는 I²C 디코딩. Wave Inspector 컨트롤은 파형 데이터의 관찰 및 탐색에서 탁월한 효율성을 제공합니다.

검색

적절한 검색 툴이 없으면 긴 파형 레코드에서 관심 이벤트를 찾는 데 많은 시간이 소요될 수 있습니다. 최근 레코드 길이가 백만 데이터 포인트를 넘어서면서 이벤트를 찾으려면 수천 개의 신호 활동 화면을 스크롤해야 합니다.

MSO/DPO4000B 시리즈는 혁신적인 Wave Inspector® 컨트롤을 통해 업계에서 가장 포괄적인 검색 및 파형 탐색 기능을 제공합니다. 이러한 컨트롤을 사용하면 레코드 전체를 빠르게 패닝 및 축소/확대할 수 있습니다. 고유의 포스 피드백 시스템으로 레코드의 한쪽 끝에서 다른 쪽 끝까지 수 초 만에 이동할 수 있으며, 사용자 마크 기능으로 나중에 참조하고자 하는 위치를 표시하여 자세히 조사할 수도 있습니다. 또는 사용자가 정의한 기준에 따라 레코드를 자동으로 검색할 수도 있습니다. Wave Inspector는 아날로그, 디지털 및 직렬 버스 데이터를 비롯한 전체 레코드를 즉시 검색합니다. 그 과정에서 사용자가 정의한 이벤트의 발생 위치가 모두 자동으로 표시되므로 이벤트 사이를 빠르게 이동할 수 있습니다.



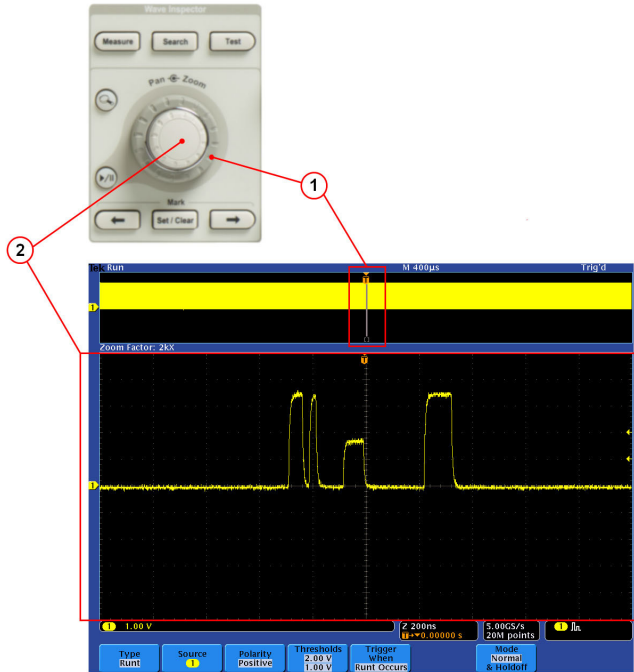
분석 - 시간의 경과에 따라 에지 위치(지터)의 분포를 보여주는 하강 에지의 파형 히스토그램. 파형 히스토그램 데이터에 대한 수치 측정이 포함되어 있습니다. 포괄적인 통합 분석 툴 셋트를 통해 설계의 성능을 빠르게 검증할 수 있습니다.

분석

시제품의 성능이 시뮬레이션과 일치하며 프로젝트의 설계 목표에 부합하는지 검증하려면 동작을 분석해야 합니다. 작업 범위는 간단한 상승 시간 및 펄스 폭 확인에서 정밀한 파워 손실 분석 및 노이즈 소스 조사까지입니다.

MSO/DPO4000B 시리즈는 파형 및 화면 기준의 커서, 41가지 자동 측정, 고급 파형 연산(임의 방정식 편집, 파형 히스토그램, FFT 분석 포함) 및 시간에 따른 측정값의 변화를 시각적으로 파악할 수 있는 추이도 등의 포괄적인 통합 분석 툴 셋트를 제공합니다. 또한 직렬 버스 분석, 파워 공급 장치 설계, 한계 및 마스크 테스트, 비디오 설계 및 개발과 관련된 전문 애플리케이션 지원도 제공됩니다.

National Instrument LabVIEW SignalExpress™ 텍트로닉스 버전은 더욱 광범위한 분석을 위해 시간 및 주파수 영역 분석, 데이터 로깅 및 맞춤형 보고서 등 200가지 이상의 기본 기능을 제공합니다.



Wave Inspector 컨트롤은 파형 데이터의 관찰, 탐색 및 분석에서 최고의 효율성을 제공합니다. 바깥쪽 패닝 컨트롤(1)을 돌리면 20M 포인트 레코드를 순식간에 이동할 수 있습니다. 처음부터 끝까지 수 초 만에 지나갑니다. 관심 있는 부분을 보고 추가 정보가 필요하면 안쪽 줌 컨트롤(2)을 돌리면 됩니다.

Wave Inspector® 탐색 및 검색

20M 포인트의 레코드 길이는 수천 화면의 정보를 의미합니다. MSO/DPO4000B 시리즈는 업계 최고의 탐색 및 검색 툴인 Wave Inspector를 통해 이벤트를 수 초 안에 찾을 수 있습니다.

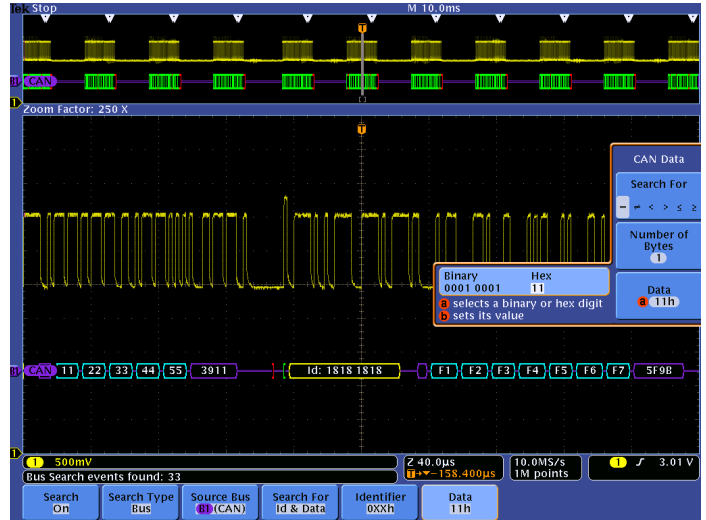
Wave Inspector는 다음과 같은 혁신적인 제어 기능을 제공합니다.

줌/패닝

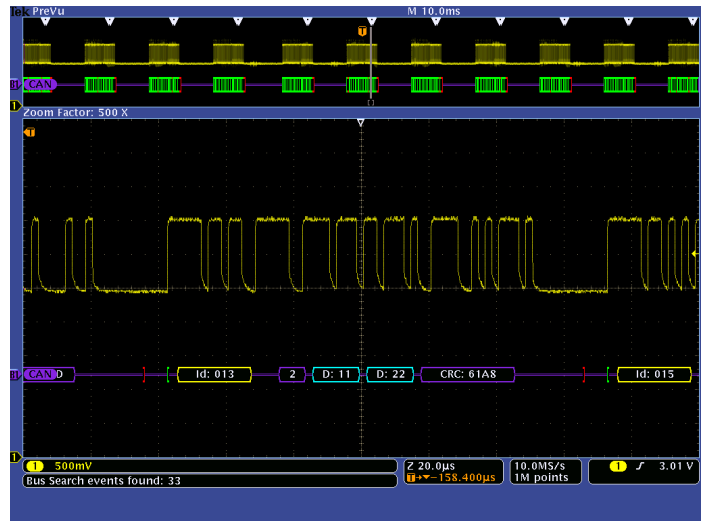
전용 2단 전면부 컨트롤로 확대/축소 및 패닝을 직관적으로 제어할 수 있습니다. 안쪽 컨트롤은 줌 배율(또는 줌 비율)을 제어합니다. 시계 방향으로 돌리면 줌이 활성화되고 줌 배율이 증가하며, 시계 반대 방향으로 돌리면 줌 배율이 감소하다 끝까지 돌리면 줌이 꺼집니다. 이제 줌 보기를 조정하기 위해 여러 메뉴를 탐색할 필요가 없습니다. 바깥쪽 컨트롤을 사용하면 파형에서 줌 상자를 좌우로 이동하여 확인하려는 파형 부분으로 빠르게 패닝할 수 있습니다. 또한 바깥쪽 컨트롤은 돌리는 속도에 따라 파형에서 패닝하는 속도가 달라집니다. 바깥쪽 컨트롤을 더 많이 돌릴수록 줌 상자가 더 빠르게 이동합니다. 반대로 돌리면 패닝 방향이 변경됩니다.

재생/일시정지

전면부의 전용 **재생/일시정지** 버튼을 사용하여 파형을 자동으로 스크롤하여 표시하는 동시에 이상 현상 또는 관심 이벤트를 검색할 수 있습니다. 직관적인 패닝 컨트롤을 사용하여 재생 속도와 방향을 제어할 수 있습니다. 컨트롤을 더 많이 돌리면 파형이 더 빠르게 스크롤되고 컨트롤을 반대 방향으로 돌리면 방향이 변경됩니다.



검색 1단계: 찾고자 하는 대상 정의



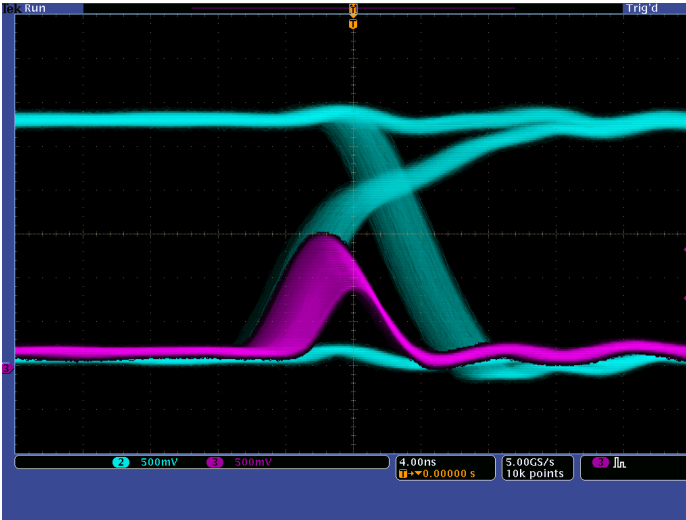
검색 2단계: Wave Inspector에서 자동으로 레코드를 검색하고 각 이벤트를 흰색 삼각형 테두리로 표시합니다. **이전** 및 **다음** 버튼을 사용하여 한 이벤트에서 다음 이벤트로 이동할 수 있습니다.

사용자 마크

전면부의 **표시 설정** 버튼을 눌러 파형에 하나 이상의 마크를 남길 수 있습니다. 마크 사이를 이동하려면 전면부의 **이전**(←) 및 **다음**(→) 버튼을 누르기만 하면 됩니다.

마크 검색

검색 버튼을 사용하면 긴 획득 구간에서 자동으로 사용자 정의 이벤트를 검색할 수 있습니다. 발생한 모든 이벤트는 검색 마크로 강조 표시되며 전면부의 **이전**(←) 및 **다음**(→) 버튼으로 손쉽게 이동할 수 있습니다. 검색 유형에는 에지, 펄스 폭/글리치, 시간 초과, 런트, 로직, 셋업 & 홀드, 상승/하강 시간, 병렬 버스 및 I²C, SPI, USB, 이더넷, CAN, LIN, FlexRay, RS-232/422/485/UART, MIL-STD-1553, I²S/LJ/RJ/TDM 패킷 콘텐츠가 포함됩니다.



MSO/DPO4000B 시리즈는 디지털 포스퍼 기술을 통해 50,000wfms/s 이상의 파형 캡처 속도와 실시간 명암 그레이딩을 지원합니다.

디지털 포스퍼 기술

MSO/DPO4000B 시리즈의 디지털 포스퍼 기술은 장치의 실제 작동 상황을 빠르게 파악하도록 지원합니다. 또한 50,000wfms/s 이상의 빠른 파형 캡처 속도로 런트 펄스, 글리치, 타이밍 문제 등 디지털 시스템에서 간헐적으로 발생하는 문제를 보다 빠르고 적은 시간을 들여 확인할 수 있는 가능성을 크게 높여줍니다.

DPX로 측정된 파형은 파형의 발생 빈도를 색으로 표현 합니다. 일반 디지털 스코프에서는 파형을 식별할 확률을 높이기 위해 오랜 시간동안 측정을 하는 반면, DPX측정은 작은 시간 동안 파형의 수집 횟수를 올림으로써 시간을 줄이는 역할을 합니다.

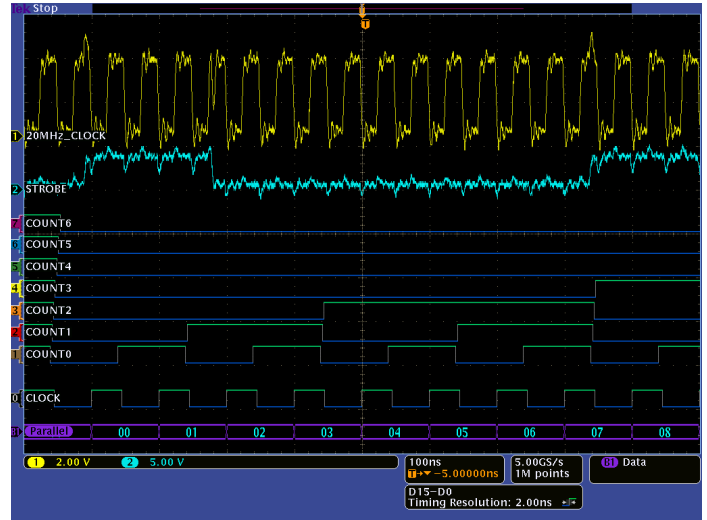
MSO/DPO4000B 시리즈는 무한 잔상 또는 가변 잔상을 선택하여 이전 파형 획득 기록을 화면에 유지할 시간을 결정할 수 있습니다. 이를 통해 예외가 얼마나 자주 발생하는지 판단할 수 있습니다.

정확한 고속 프로브

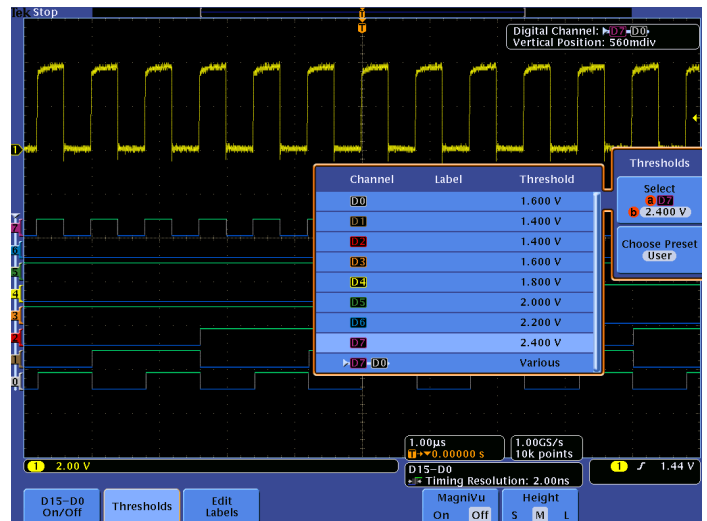
모든 MSO/DPO4000B 시리즈 오실로스코프에 기본적으로 포함되는 TPP 시리즈 프로브는 최대 1GHz의 아날로그 대역폭과 4pF 미만의 용량성 부하를 제공합니다. 극히 낮은 용량성 부하가 회로에 대한 악영향을 최소화하고 더 긴 접지 리드를 지원합니다. 또한 프로브 대역폭이 오실로스코프 대역폭과 일치하므로 신호에서 고주파 성분(고속 애플리케이션에 중요)을 볼 수 있습니다. 패시브 전압 프로브인 TPP시리즈는 높은 다이내믹 레인지와 액티브 프로브 수준의 측정성능을 가지고 있으며, 기구적 견고한 설계로 만들어져 유연한 연결 옵션을 제공합니다.

혼합 신호 설계 및 분석(MSO 시리즈)

MSO4000B 시리즈 혼합 신호 오실로스코프는 16개의 디지털 채널을 제공합니다. 이러한 채널은 오실로스코프의 사용자 인터페이스와 밀접하게 통합되어 조작을 간소화하고 혼합 신호 문제를 손쉽게 해결할 수 있도록 합니다.



MSO 시리즈는 16개의 아날로그 채널 연동 디지털 채널 을 가지고 있어 , 시간 흐름에 따른 아날로그, 디지털 신호를 관찰하고 분석 할 수 있습니다.

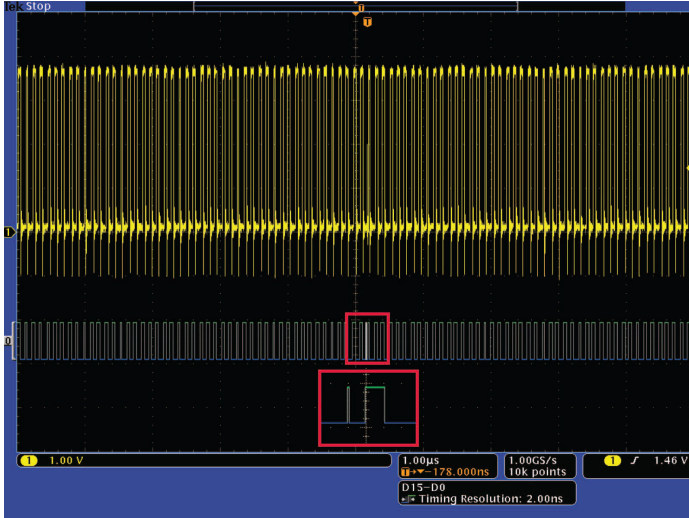


색상으로 구별된 디지털 파형 디스플레이를 통해 화면에 디지털 채널을 함께 표시하여 간단히 그룹을 생성할 수 있으며, 디지털 채널을 그룹으로 이동할 수 있습니다. 각 채널에 임계값을 설정할 수 있으므로 최대 16개의 서로 다른 로직 그룹이 지원됩니다.

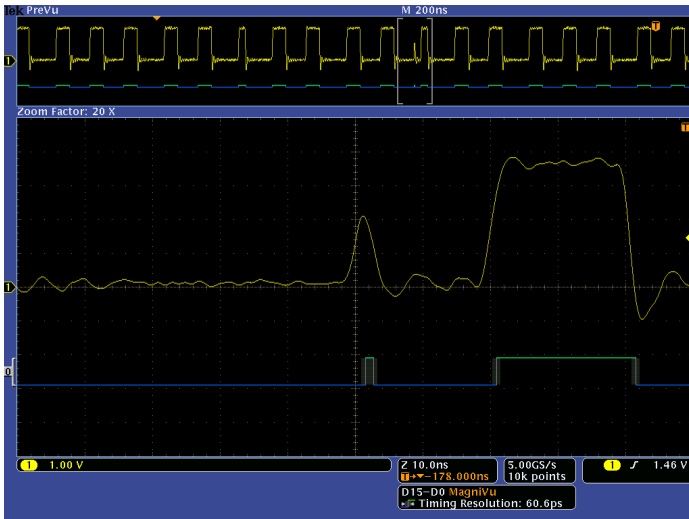
색상으로 구별된 디지털 파형 디스플레이

MSO4000B 시리즈는 기존의 디지털 파형의 측정과 차별화된 측정 방식을 제공합니다.

기존의 로직 애널리라이저와 MSO장비를 사용하여, 많은 파형을 측정할 경우 그 파형의 부분적인 확대 부분을 보면 신호가 0인지 1 인지를 구별하기 힘든 단점이 있었습니다. 그러나 MSO4000B 시리즈는 1부분은 녹색 0부분은 파란색으로 표현하여 신호관찰의 해상도를 높였습니다.



흰색 예지는 확대하면 추가 정보를 볼 수 있음을 의미합니다. 그림과 같이 흰색 예지를 확대하면 숨겨진 글리치가 드러납니다.



MagniVu 고분해능 레코드는 60.6ps의 타이밍 분해능을 제공하므로 디지털 파형에 대해 중요한 타이밍 측정을 수행할 수 있습니다.

MSO4000B 시리즈의 다중 전이 탐지 하드웨어는 시스템에서 다중 전이가 탐지되면 디스플레이에 흰색 예지를 표시합니다. 흰색 예지는 확대하거나 더 빠른 샘플링 속도로 획득하면 추가 정보를 볼 수 있음을 나타냅니다. 대부분의 경우 확대하면 이전 설정에서 볼 수 없었던 펄스가 드러납니다. 최대한 확대한 후에도 흰색 예지가 그대로 있을 경우에는 다음 획득 때 샘플링 속도를 높이면 이전 설정에서 획득할 수 있었던 것보다 더 높은 주파수 정보가 드러나게 됩니다.



P6616 MSO 프로브는 장치에 간단히 연결할 수 있도록 8채널 포드가 2개 제공됩니다.

MSO4000B 시리즈는 사용자가 디지털 파형을 그룹화하고 USB 키보드를 사용하여 파형 레이블 입력할 수 있기 때문에 채널 설정을 간소화해 줍니다. 디지털 파형을 서로 옆으로 배치하여 그룹을 형성할 수 있습니다. 그룹을 만든 후에는 해당 그룹에 포함된 모든 채널의 위치를 지정할 수 있습니다. 따라서 채널 위치를 개별적으로 지정할 때의 일반적인 설정 시간이 크게 줄어듭니다.

MagniVu™ 고속 획득

MSO4000B 시리즈의 기본 디지털 획득 모드는 500MS/s에서 최대 20M 포인트를 캡처합니다(2ns의 분해능). MSO4000B 시리즈는 기본 레코드 외에도 최고 16.5GS/s로 10,000 포인트를 획득하는(60.6ps의 분해능) MagniVu라는 초고분해능 레코드를 제공합니다. 모든 트리거마다 기본 파형과 MagniVu 파형이 모두 획득되며, 작동 중이거나 정지 상태를 불문하고 언제든지 디스플레이에서 서로 전환할 수 있습니다. MagniVu는 시판 중인 동급 MSO에 비해 훨씬 더 정밀한 타이밍 분해능을 제공하므로 디지털 파형에서 중요한 타이밍을 자신 있게 측정할 수 있습니다.

P6616 MSO 프로브

8채널 포드가 2개 제공되는 독창적 프로브 설계입니다. 각 채널은 테스트 대상 장치와 간편하게 연결할 수 있도록 접지부가 포함된 프로브 팁으로 마감되어 있습니다. 각 포드의 첫 번째 채널 동축은 식별하기 쉽도록 파란색으로 표시되어 있습니다. 공통 접지는 오토모티브 스타일 커넥터를 사용하므로 테스트 대상 장치에 맞춤형 접지를 구성하기가 쉽습니다. 사각 핀에 연결하는 경우에 대비하여 P6616에는 프로브 헤드에 장착하여 프로브의 접지부를 프로브 팁과 같은 길이로 연장함으로써 헤더에 장착할 수 있게 만들어주는 어댑터가 포함되어 있습니다. P6616은 3pF에 불과한 용량성 부하, 100kΩ 입력 저항, >500MHz의 토글 속도 및 최단 1ns의 펄스 획득 능력으로 탁월한 전기적 특성을 제공합니다.



Figure 1. USB Full Speed 직렬 버스에서의 특정 OUT 토큰 패킷 트리거링. 노란색 파형은 D+이며 파란색 파형은 D-입니다. 버스 파형은 시작, 동기, PID, 주소, 엔드 포인트, CRC, 데이터 값, 정지를 포함하여 디코딩된 패킷 콘텐츠를 제공합니다.

직렬 트리거링 및 분석(선택 사항)

직렬 버스의 경우 단일 신호에 주소, 컨트롤, 데이터 및 클럭 정보가 포함되는 경우가 많아 관심 이벤트를 격리하기가 어렵습니다. MSO/DPO4000B 시리즈는 자동 트리거, 디코딩, I²C, SPI, USB, 이더넷, CAN, LIN, FlexRay, RS-232/422/485/UART, MIL-STD-1553 및 I²S/LJ/RJ/TDM 검색 등 직렬 버스 디버깅에 유용한 툴 셋트를 제공합니다.

직렬 트리거링

I²C, SPI, USB, 이더넷, CAN, LIN, FlexRay, RS-232/422/485/UART, MIL-STD-1553, I²S/LJ/RJ/TDM과 같이 널리 사용되는 직렬 인터페이스에 대해 패킷 시작, 특정 주소, 특정 데이터 콘텐츠, 고유 식별자 등의 패킷 콘텐츠를 대상으로 트리거합니다.

버스 디스플레이

버스를 구성하는 개별 신호(클럭, 데이터, 칩 활성화 등)를 고차원적인 복합 화면으로 제공함으로써 더욱 쉽게 패킷의 시작과 종료 위치를 확인하고 주소, 데이터, 식별자, CRC 등 하위 패킷 컴포넌트를 식별할 수 있습니다.

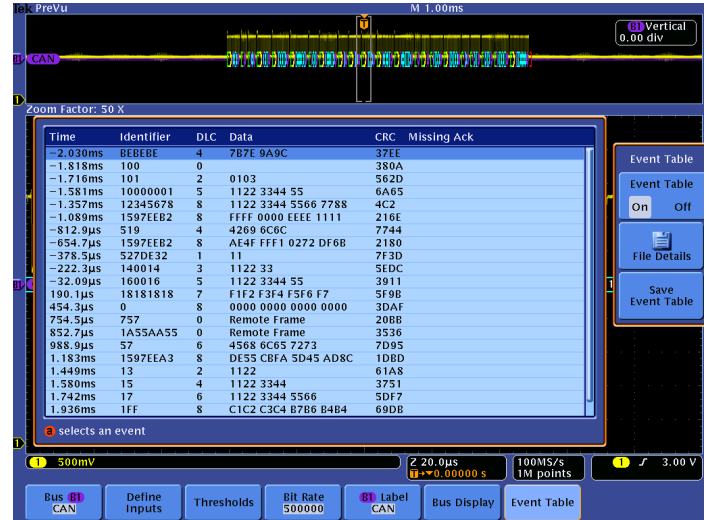


Figure 2. 긴 획득에 포함된 모든 CAN 패킷의 디코딩된 식별자, DLC, 데이터, CRC를 보여주는 이벤트 테이블

버스 디코딩

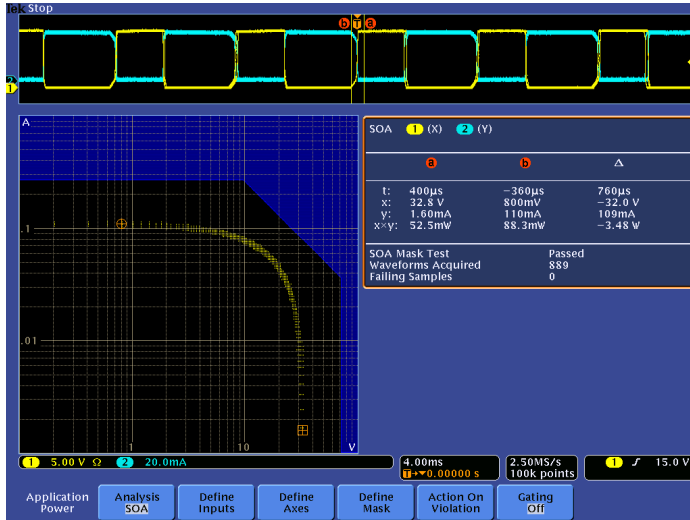
클럭을 카운트하고 각 비트가 1 또는 0인지 결정하여 비트를 바이트로 결합하고 16진수값으로 나타내기 위해 파형을 시각적으로 검사해야 하는 일에 지치셨습니까? 이제 이런 작업은 오실로스코프에 맡겨주세요! 사용자가 버스만 설정하면 MSO/DPO4000B 시리즈가 버스의 각 패킷을 디코딩하고 버스 파형에서 16진수, 2진수, 10진수(USB, 이더넷, MIL-STD-1553, LIN, FlexRay만 해당), 부호화 10진수(I²S/LJ/RJ/TDM만 해당) 또는 ASCII(USB, Ethernet, RS-232/422/485/UART만 해당)로 값을 표시해 줍니다.

이벤트 테이블

버스 파형 자체에서 디코딩된 패킷 데이터를 보는 것 외에도, 캡처된 패킷을 소프트웨어 리스트에서 표시되는 것처럼 테이블 형식으로 볼 수 있습니다. 패킷에는 타임 스탬프가 추가되어 각 컴포넌트(주소, 데이터 등)의 열에 연속적으로 나열됩니다.

검색

직렬 트리거링은 관심 이벤트를 격리하는 데 매우 유용하지만 일단 이벤트를 캡처한 다음 관련 데이터를 분석할 필요가 있다면 무엇을 할까요? 과거에는 사용자가 수동으로 파형을 스크롤하면서 비트 수를 세고 변환하면서 그 이벤트의 원인이 무엇인지 찾아야 했습니다. MSO/DPO4000B 시리즈를 사용하면 획득한 데이터를 검색하여 직렬 패킷 콘텐츠를 비롯해 사용자 정의 기준에 맞는지 찾아내도록 할 수 있습니다. 각 이벤트 발생은 검색 마크로 강조 표시됩니다. 전면부의 **이전(←)** 및 **다음(→)** 버튼만 누르면 마크 사이를 빠르게 탐색할 수 있습니다.



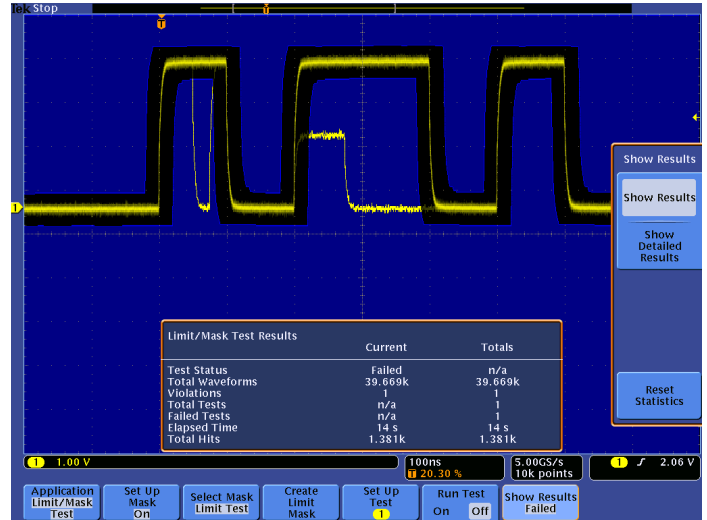
안전 작동 범위(SOA) 측정. 자동 파워 측정 기능으로 일반적인 파워 파라미터를 빠르고 정확하게 분석

파워 분석(옵션)

배터리 사용 시간이 긴 장치와 더 적은 전력을 소비하는 친환경 솔루션에 대한 증가하는 소비자의 요구로 인해 파워 공급 장치 설계자는 스위칭 손실을 특성화하고 최소화하여 효율성을 높이고자 노력하고 있습니다. 또한 공급 장치의 파워 수준, 출력 품질, 전력선에 대한 고조파 피드백은 국가 및 지역별 파워 품질 기준을 따르도록 특성화해야 합니다. 지금까지는 오실로스코프에서 위와 같은 작업을 비롯한 다른 여러 파워 측정을 실행하는 것은 길고 수작업이 수반되며 지루한 프로세스였습니다. MSO/DPO4000B 시리즈의 옵션 파워 분석 툴은 파워 품질, 스위칭 손실, 고조파, 안전 작동 범위(SOA), 변조, 리플 및 슬루 레이트(di/dt, dv/dt)의 빠르고 정확한 분석을 통해 이러한 작업을 크게 간소화합니다. 파워 분석 툴은 오실로스코프에 완벽하게 통합되어 외부 PC나 복잡한 소프트웨어 설정 없이 한번의 버튼 조작으로 반복 가능한 자동 파워 측정 기능을 제공합니다.

한계/마스크 테스트(옵션)

개발 과정에서 공통적인 작업은 시스템에서 특정 신호의 행동을 특성화하는 것입니다. 한계 테스트라고 하는 방법은 사용자가 정의한 수직 및 수평 허용 오차를 사용하여 테스트 신호를 같은 신호의 양호한 또는 "골든" 버전과 비교합니다. 다른 일반적인 방법은 마스크 테스트라고 하며, 테스트 신호를 마스크와 비교하면서 테스트 신호에서 마스크가 위반된 위치를 찾습니다. MSO/DPO4000B 시리즈는 장기간 신호 모니터링, 설계 중 신호 특성화 또는 생산 라인에서의 테스트에 유용한 한계 및 마스크 테스트 기능을 제공합니다. 표준 적합성을 테스트하기 위해 통신 및 컴퓨터 표준 세트가 제공됩니다.



골든 파형에서 생성된 마스크를 실시간 신호와 비교한 한계 테스트. 테스트에 대한 통계 정보를 보여주는 결과가 표시됩니다.

또한, 신호 특성화를 위해 사용자 정의 마스크를 생성 및 사용할 수 있습니다. 테스트 지속시간(파형의 수 또는 시간 단위), 테스트를 실패로 간주하기 전에 충족되어야 하는 위반 임계값, 통계 정보 및 히트 수 계산, 그리고 위반, 테스트 실패 및 테스트 완료 시의 동작을 정의하여 테스트를 사용자의 특정 요구사항에 맞게 정의할 수 있습니다.

알려진 양호한 신호에서 마스크를 지정하거나 사용자 정의 또는 표준 마스크에서 지정하는 경우에도 이제 글리치 등의 파형 이상 현상을 검색하기 위한 통과/실패 테스트를 손쉽게 수행할 수 있습니다.

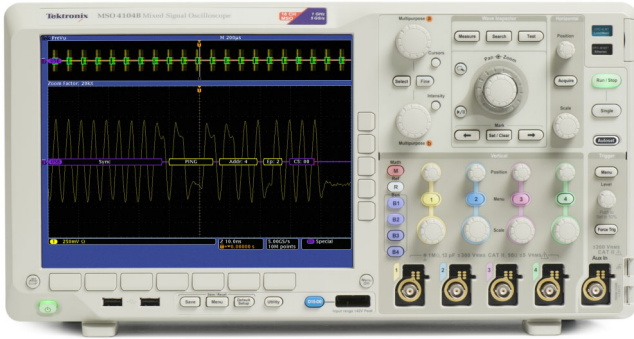
비디오 설계 및 개발

많은 비디오 엔지니어들은 특정 비디오 파형의 세부 정보는 아날로그 화면의 명암 그래데이션을 통해서만 볼 수 있다는 믿음으로 아날로그 오실로스코프를 고집해 왔습니다.

MSO/DPO4000B 시리즈는 빠른 파형 캡처 속도와 신호의 명암 그레이딩 표시 기능을 통해 아날로그 오실로스코프와 같은 수준의 풍부한 정보가 담긴 화면을 제공하며, 여기에 훨씬 더 많은 세부 항목과 디지털 오실로스코프의 모든 이점까지 제공합니다.

MSO/DPO4000B 시리즈는 IRE 및 mV 격자선, 필드별 홀드 오프, 비디오 극성, 비디오 신호를 지능적으로 탐지하는 자동 설정 (Autoset) 기능과 같은 표준 기능으로 비디오 분야에서 시판되는 제품 중 가장 사용하기 쉬운 오실로스코프입니다. 또한 MSO/DPO4000B 시리즈는 최대 1GHz의 대역폭과 4개의 아날로그 입력을 통해 아날로그 및 디지털 비디오 용도를 위한 충분한 성능을 제공합니다.

옵션인 DPO4VID 비디오 애플리케이션 모듈을 사용하면 MSO/DPO4000B 시리즈 비디오 기능을 더욱 확장할 수 있습니다. DPO4VID는 업계 최고의 완성도를 갖춘 HDTV 및 주문형(비표준) 비디오 트리거 셋트를 제공합니다.



MSO/DPO4000B 시리즈는 원활한 업무 수행을 지원하도록 설계되었습니다. 대형 고해상도 디스플레이에는 복잡한 신호 정보가 표시되며, 전용 전면부 컨트롤로 작동이 간편합니다. 전면부의 USB 호스트 포트 2개를 활용하면 스크린샷, 계측기 설정, 파형 데이터를 USB 메모리 드라이브에 손쉽게 전송할 수 있습니다.

원활한 업무 수행을 지원하도록 설계

대형 고해상도 디스플레이

MSO/DPO4000B 시리즈는 복잡한 신호 정보를 볼 수 있도록 밝은 264mm(10.4인치) LED 백라이트 XGA 컬러 디스플레이를 채택했습니다.

전용 전면부 컨트롤

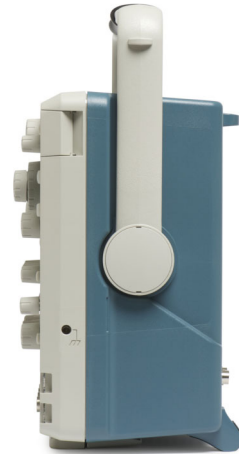
채널마다 수직 컨트롤을 사용하여 손쉽고 직관적으로 조작할 수 있습니다. 이제 한 세트의 수직 컨트롤을 4개 채널 모두에 공유할 필요가 없습니다.

연결 기능

전면부의 USB 호스트 포트 2개를 사용하면 스크린샷, 계측기 설정 및 파형 데이터를 USB 메모리 드라이브에 손쉽게 전송할 수 있습니다. 후면부에는 2개의 추가 USB 호스트 포트와 하나의 USB 장치 포트가 있어 PC에서 원격으로 오실로스코프를 제어하거나 USB 키보드를 연결할 수 있습니다. USB 장치 포트는 또한 PictBridge® 호환 프린터로 직접 인쇄하는 데에도 사용할 수 있습니다. 통합 10/100/1000BASE-T 이더넷 포트를 사용하면 네트워크에 손쉽게 연결할 수 있고, 비디오 출력 포트를 사용하여 오실로스코프 디스플레이를 외부 모니터 또는 프로젝터로 내보낼 수 있습니다. 외장 네트워크 드라이브를 장착하여 스크린 이미지, 설치 파일 또는 데이터 파일을 손쉽게 저장할 수 있습니다. 그런 다음 네트워크 드라이브 위치에서 설정 또는 데이터 파일을 직접 불러와서 오실로스코프에 로드할 수 있습니다. MSO/DPO4000B 시리즈는 LXI Class-C와 호환됩니다.

초소형 규격

MSO/DPO4000B 시리즈는 휴대가 가능한 초소형 규격으로 실험실 간 이동이 용이하며 길이가 147mm에 불과하므로 테스트 벤치에서 소중한 공간을 절약할 수 있습니다.



MSO/DPO4000B 시리즈는 초소형 규격으로 작업대나 책상 위의 공간을 넓게 사용할 수 있습니다.

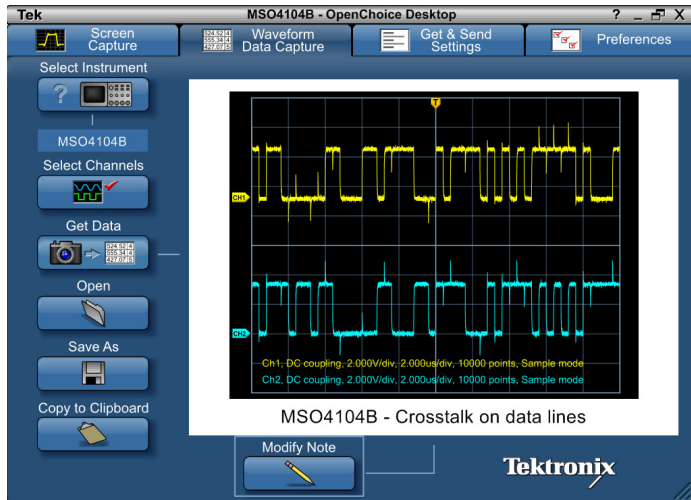


프로브를 오실로스코프에 간편하게 연결할 수 있는 TekVPI 프로브 인터페이스

TekVPI® 프로브 인터페이스

TekVPI 프로브 인터페이스는 프로빙에 대한 사용 편의성의 기준을 제시합니다.

인터페이스의 안전하고 신뢰할 수 있는 연결 이외에도, TekVPI 프로브는 상태 표시등, 컨트롤과 입력 보상 회로함 자체에 프로브 메뉴 버튼을 제공합니다. 이 버튼을 누르면 해당 프로브에 대한 모든 관련 설정 및 컨트롤 정보가 포함된 프로브 메뉴가 오실로스코프 화면에 표시됩니다. TekVPI 인터페이스는 별도의 파워 공급 장치 없이 전류 프로브를 직접 장착할 수 있는 기능을 지원합니다. TekVPI 프로브는 USB, GPIB 또는 LAN을 통해 원격으로 제어할 수 있으므로 ATE 환경에서 더욱 다양한 기능의 솔루션을 제공합니다.



OpenChoice® Desktop 소프트웨어를 사용하면 오실로스코프와 PC를 간편하게 연결할 수 있습니다.

광범위한 분석

USB 케이블로 오실로스코프와 PC를 연결하기만 하면 MSO/DPO4000B 시리즈에서 데이터 획득과 측정을 수행할 수 있습니다. 모든 오실로스코프에 NI LabVIEW SignalExpress™ 텍트로닉스 버전, OpenChoice® Desktop, Microsoft Excel 및 Word 툴바 등 주요 소프트웨어 애플리케이션이 기본으로 제공되므로 Windows PC와 빠르고 간편한 직접 통신이 가능합니다.

NI LabVIEW SignalExpress 텍트로닉스 버전은 별도의 프로그래밍이 필요 없는 직관적인 드래그 앤 드롭 사용자 인터페이스를 사용하여 측정 데이터 및 신호를 즉시 획득, 생성, 분석, 비교하고 가져오거나 저장할 수 있습니다. 옵션인 Professional 버전은 추가 신호 처리, 고급 분석, 스윙핑 및 사용자 정의 단계 기능 등 200가지 이상의 기본 기능을 제공합니다.



LXI 웹 인터페이스는 네트워크 설정에 대한 액세스를 제공하고 원격 계측기 제어를 지원하며 모든 표준 웹 브라우저에서 액세스할 수 있습니다.

간단한 작업의 경우 포함된 OpenChoice Desktop에서 USB 또는 LAN을 통해 오실로스코프와 PC 간 통신을 빠르고 간편하게 해 주고 설정, 파형 및 화면 이미지 전송 기능을 제공합니다.

MSO/DPO4000B 시리즈는 또한 LAN 포트를 사용하여 네트워크에 연결할 수 있습니다. 기본 제공된 LXI 웹 인터페이스는 네트워크 구성을 포함하여 MSO/DPO4000B 시리즈 오실로스코프의 현재 구성에 대한 정보를 제공합니다. 암호로 보호된 웹 페이지를 통해 웹 인터페이스에서 직접 MSO/DPO4000B 시리즈 오실로스코프의 네트워크 구성을 변경할 수 있습니다. 또한, MSO/DPO4000B 시리즈에는 일반적인 e*Scope® 원격 계측기 제어가 활성화되어 있으며 표준 웹 브라우저에서도 계측기 설정 제어, 스크린 이미지 및 계측기 데이터 저장, 계측기 설정의 저장/로드가 가능합니다.

특성

수직 시스템 아날로그 채널

특성	DPO4034B MSO4034B	DPO4054B MSO4054B	DPO4104B MSO4104B
입력 채널	4		
아날로그 대역폭(−3dB) 5mV/div ~ 1V/div	350MHz	500MHz	1GHz
계산된 상승 시간 5mV/div(표준)	1ns	700ps	350ps
하드웨어 대역폭 제한	20MHz 또는 250MHz		
입력 커플링	AC, DC		
입력 임피던스, 1MΩ	±1%, 50Ω ±1%		
입력 감도, 1MΩ	1mV/div ~ 10V/div		
입력 감도, 50Ω	1mV/div ~ 1V/div		
수직 분해능	8비트(고해상도의 경우 11비트)		
최대 입력 전압, 1MΩ	300V _{RMS} CAT II, 피크 ≤ ±425V		
최대 입력 전압, 50Ω	5V _{RMS} , 피크 < ±20V		
DC 게인 정확도	±1.5%, 30°C 이상에서는 0.10%/°C로 저하됨		
채널 대 채널 분리	같은 볼트/div 설정을 가진 임의의 두 개 채널에 대해 정격 대역폭까지 ≤100MHz에서 ≥100:1 및 >100MHz에서 ≥30:1		

오프셋 범위

범위	1MΩ	50Ω
1mV/div~50mV/div	±1V	±1V
50.5mV/div~99.5mV/div	±0.5V	±0.5V
100mV/div~500mV/div	±10V	±10V
505mV/div~995mV/div	±5V	±5V
1V/div~5V/div	±100V	±5V
5.05V/div~10V/div	±50V	해당 없음

수직 시스템 디지털 채널

특성	모든 MSO4000B 모델
입력 채널	디지털 16개(D15~D0)
임계값	채널별 임계값
임계값 선택	TTL, CMOS, ECL, PECL, 사용자 정의
사용자 정의 임계값 범위	±40V
최대 입력 전압	±42V _{peak}
임계값 정확도	±(100mV + 임계값 설정의 3%)
입력 다이내믹 레인지	30V _{p-p} ≤200MHz 10V _{p-p} >200MHz
최소 전압 변동폭	400mV
입력 임피던스	100kΩ
프로브 부하	3pF
수직 분해능	1비트

수평 시스템 아날로그 채널

특성	DPO4034B MSO4034B	DPO4054B MSO4054B	DPO4104B MSO4104B
최대 샘플링 속도(모든 채널)	2.5GS/s	2.5GS/s	5GS/s
최대 레코드 길이 (모든 채널)	20M 포인트		
최대 샘플링 속도 에서 최대 지속 시간(모든 채널)	8ms	8ms	4ms
시간축 범위	1ns ~ 1,000s		400ps ~ 1,000s
시간 축 지연	-10div ~ 5000s		
시간 범위			
채널 대 채널 디스큐 범위	±125ns		
시간축 정밀도	≥ 1ms 간격에서 ±5ppm		

수평 시스템 디지털 채널

특성	모든 MSO4000B 모델
최대 샘플링 속도(메인)	500MS/s(2ns 분해능)
최대 레코드 길이(메인)	20M 포인트
최대 샘플링 속도(MagniVu)	16.5GS/s(60.6ps 분해능)
최대 레코드 길이(MagniVu)	트리거 중심으로 10k 포인트
최소 감지 가능 펄스 폭(표준)	1ns
채널 대 채널 스큐(표준)	200ps
최대 입력 토글 속도	500MHz

로직 사각파로 정확히 재현 가능한 최대 주파수 사인파. 각 채널에 짧은 접지 확장기를 사용해야 합니다.

최소 스윙 진폭에서의 최대 주파수입니다. 더 높은 진폭에서 더 빠른 토글 속도를 얻을 수 있습니다.

트리거 시스템

특성	설명
주 트리거 모드	자동, 일반, 단일
트리거 결합	DC, AC, HF 제거(감쇠 > 50kHz), LF 제거(감쇠 < 50kHz), 노이즈 제거(감도 감소).
트리거 지연 범위	20ns ~ 8s

트리거 수준 범위

특성	설명
모든 채널	화면 중앙에서 $\pm 8\text{div}$
외부 (보조 입력)	$\pm 8\text{V}$

트리거 감도

특성	설명
내부 DC 결합	
1M Ω 경로 (모든 모델)	1mV/div ~ 4.98mV/div의 경우. DC ~ 50MHz에서 0.75div, 정격 대역폭에서 1.3div까지 증가
50 Ω 경로 (MSO/DPO4054B, MSO/DPO4034B)	$\geq 5\text{mV/div}$ 의 경우. DC ~ 50MHz에서 0.4div, 정격 대역폭에서 1div까지 증가
50 Ω 경로 (MSO/DPO4104B)	DC ~ 50MHz에서 0.4div, 정격 대역폭에서 1div까지 증가
외부	
보조 입력	DC ~ 50MHz에서 200mV, 정격 대역폭에서 500mV까지 증가

트리거 모드

모드	설명
에지	채널의 + 또는 - 기울기, 또는 전면부 보조 입력. 결합에는 DC, AC, HF 제거, LF 제거 및 노이즈 제거가 포함됩니다.
시퀀스(B 트리거)	시간(4ns ~ 8s)에 의한 트리거 지연. 또는 이벤트(1 ~ 4,000,000이벤트)에 의한 트리거 지연
펄스 폭	지정된 기간(4ns ~ 8s)보다 크거나 작거나 같거나 같지 않은 +측 또는 -측 펄스의 폭에 대해 트리거합니다.
시간 초과	지정된 기간(4ns ~ 8s) 내에 감지된 펄스가 없을 경우 트리거합니다.
런트	첫 번째 임계값을 통과했지만 첫 번째 임계값을 다시 통과하기 전에 두 번째 임계값을 통과하지 못한 펄스에 대해 트리거합니다.
로직	지정된 기간(4ns ~ 8s) 동안 채널의 로직 패턴이 false가 되거나 true를 유지할 때 트리거됩니다. 모든 입력을 클럭으로 사용하여 클럭 에지의 패턴을 검색할 수 있습니다. 4개 아날로그 및 디지털 입력 채널 모두에 대해 지정된 패턴(AND, OR, NAND, NOR)은 높음, 낮음 또는 상관없음으로 정의됩니다.
셋업 & 홀드	임의의 입력 채널에 있는 클럭과 데이터 간의 설정 시간과 고정 시간 모두에 대한 왜곡에 대해 트리거합니다.
상승/하강 시간	지정된 수치보다 빠르거나 느린 펄스 에지 속도에 대해 트리거합니다. 기울기는 +, - 또는 둘 다일 수 있습니다.
비디오	NTSC, PAL 및 SECAM 비디오 신호의 모든 선, 홀수 또는 모든 필드에 대해 트리거합니다.
확장 비디오 (선택 사항)	480p/60, 576p/50, 720p/30, 720p/50, 720p/60, 875i/60, 1080i/50, 1080i/60, 1080p/24, 1080p/24sF, 1080p/25, 1080p/30, 1080p/50, 1080p/60 및 주문형 2단계 및 3단계 동기 비디오 표준에 대해 트리거합니다.
I ² C(선택 사항)	최대 10Mb/s의 I2C 버스에서 시작, 반복 시작, 정지, ACK 누락, 주소(7 또는 10비트), 데이터 또는 주소 및 데이터에 대해 트리거합니다.
SPI(선택 사항)	최대 50Mb/s의 SPI 버스에서 SS, MOSI, MISO 또는 MOSI 및 MISO에 대해 트리거합니다.

모드	설명
USB(선택 사항)	저속: 동기화, 리셋, 일시 중단, 재개, 패킷의 끝, 토큰(주소) 패킷, 데이터 패킷, 핸드셰이크 패킷, 특수 패킷, 오류에 대해 트리거합니다. 토큰 패킷 트리거 – 모든 토큰 유형, SOF, OUT, IN, SETUP. 모든 토큰, OUT, IN 및 SETUP 토큰 유형에 대해 주소를 지정할 수 있습니다. 특정 값을 기준으로 작거나 같음, 작음, 같음, 큼, 크거나 같음, 같지 않음 또는 범위의 안 또는 밖에 대해 트리거하기 위해 주소를 추가로 지정할 수 있습니다. 2진수, 16진수, 부호 없는 10진수 및 Don't Care 자릿수를 사용하여 SOF 토큰에 대해 프레임 번호를 지정할 수 있습니다. 데이터 패킷 트리거 – 모든 데이터 유형, DATA0, DATA1. 특정 데이터 값을 기준으로 작거나 같음, 작음, 같음, 큼, 크거나 같음, 같지 않음 또는 범위의 안 또는 밖에 대해 트리거하기 위해 데이터를 추가로 지정할 수 있습니다. 핸드셰이크 패킷 트리거 – 모든 핸드셰이크 패킷, ACK, NAK, STALL. 특수 패킷 트리거- 모든 특수 유형, 예약. 오류 트리거 – PID 확인, CRC5 또는 CRC16, 비트 스테핑. 전속: 동기화, 리셋, 일시 중단, 재개, 패킷의 끝, 토큰(주소) 패킷, 데이터 패킷, 핸드셰이크 패킷, 특수 패킷, 오류에 대해 트리거합니다. 토큰 패킷 트리거 – 모든 토큰 유형, SOF, OUT, IN, SETUP. 모든 토큰, OUT, IN 및 SETUP 토큰 유형에 대해 주소를 지정할 수 있습니다. 특정 값을 기준으로 작거나 같음, 작음, 같음, 큼, 크거나 같음, 같지 않음 또는 범위의 안 또는 밖에 대해 트리거하기 위해 주소를 추가로 지정할 수 있습니다. 2진수, 16진수, 부호 없는 10진수 및 Don't Care 자릿수를 사용하여 SOF 토큰에 대해 프레임 번호를 지정할 수 있습니다. 데이터 패킷 트리거 – 모든 데이터 유형, DATA0, DATA1. 특정 데이터 값을 기준으로 작거나 같음, 작음, 같음, 큼, 크거나 같음, 같지 않음 또는 범위의 안 또는 밖에 대해 트리거하기 위해 데이터를 추가로 지정할 수 있습니다. 핸드셰이크 패킷 트리거 – 모든 핸드셰이크 패킷, ACK, NAK, STALL. 특수 패킷 트리거- 모든 특수 유형, PRE, 예약. 오류 트리거 – PID 확인, CRC5 또는 CRC16, 비트 스테핑. 고속: 동기화, 리셋, 일시 중단, 재개, 패킷의 끝, 토큰(주소) 패킷, 데이터 패킷, 핸드셰이크 패킷, 특수 패킷, 오류에 대해 트리거합니다. 토큰 패킷 트리거 – 모든 토큰 유형, SOF, OUT, IN, SETUP. 모든 토큰, OUT, IN 및 SETUP 토큰 유형에 대해 주소를 지정할 수 있습니다. 특정 값을 기준으로 작거나 같음, 작음, 같음, 큼, 크거나 같음, 같지 않음 또는 범위의 안 또는 밖에 대해 트리거하기 위해 주소를 추가로 지정할 수 있습니다. 2진수, 16진수, 부호 없는 10진수 및 Don't Care 자릿수를 사용하여 SOF 토큰에 대해 프레임 번호를 지정할 수 있습니다. 데이터 패킷 트리거 – 모든 데이터 유형, DATA0, DATA1, DATA2, DATAM. 특정 데이터 값을 기준으로 작거나 같음, 작음, 같음, 큼, 크거나 같음, 같지 않음 또는 범위의 안 또는 밖에 대해 트리거하기 위해 데이터를 추가로 지정할 수 있습니다. 핸드셰이크 패킷 트리거 – 모든 핸드셰이크 패킷, ACK, NAK, STALL, NYET. 특수 패킷 트리거- 모든 특수 유형, ERR, SPLIT, PING, 예약. 지정 가능한 SPLIT 패킷 구성 요소는 다음과 같습니다. 허브 주소 시작/완료 – Don't Care, 시작(SSPLIT), 완료(CSPLIT) 포트 주소 시작 및 끝 비트 – Don't Care, 컨트롤/벌크/인터럽트(전속 장치, 저속 장치), 등시성(Data is Middle, Data is End, Data is Start, Data is All) 엔드포인트 유형- Don't Care, 컨트롤, 등시성, 벌크, 인터럽트 오류 트리거 – PID 확인, CRC5 또는 CRC16, 임의. 고속 지원은 MSO4104B 및 DPO4104B 모델에서만 사용할 수 있습니다.
이더넷(선택 사항)	10BASE-T: 시작 프레임 구분자, MAC 주소, MAC Q-태그 컨트롤 정보, MAC 길이/유형, IP 헤더, TCP 헤더, TCP/IPV4/MAC 클라이언트 데이터, 패킷의 끝, FCS(CRC) 오류에 대해 트리거합니다. MAC 주소 – 소스 및 대상 48비트 주소 값에 대해 트리거합니다. MAC Q-태그 컨트롤 정보 – Q-태그 32비트 값에 대해 트리거합니다. MAC 길이/유형 – 특정 16비트 값을 기준으로 작거나 같음, 작음, 같음, 큼, 크거나 같음, 같지 않음 또는 범위의 안 또는 밖에 대해 트리거합니다. IP 헤더 – IP 프로토콜 8비트 값, 소스 주소, 대상 주소에 대해 트리거합니다. TCP 헤더 – 소스 포트, 대상 포트, 시퀀스 번호, Ack 번호에 대해 트리거합니다. TCP/IPV4/MAC 클라이언트 데이터 – 특정 16비트 값을 기준으로 작거나 같음, 작음, 같음, 큼, 크거나 같음, 같지 않음 또는 범위의 안 또는 밖에 대해 트리거합니다. 1 ~ 16 중에서 트리거할 바이트 수를 선택할 수 있습니다. Don't Care, 0~1499의 바이트 오프셋 옵션이 있습니다. 100BASE-TX: 시작 프레임 구분자, MAC 주소, MAC Q-태그 컨트롤 정보, MAC 길이/유형, IP 헤더, TCP 헤더, TCP/IPV4/MAC 클라이언트 데이터, 패킷의 끝, 유휴, FCS(CRC) 오류에 대해 트리거합니다. MAC 주소 – 소스 및 대상 48비트 주소 값에 대해 트리거합니다. MAC Q-태그 컨트롤 정보 – Q-태그 32비트 값에 대해 트리거합니다. MAC 길이/유형 – 특정 16비트 값을 기준으로 작거나 같음, 작음, 같음, 큼, 크거나 같음, 같지 않음 또는 범위의 안 또는 밖에 대해 트리거합니다. IP 헤더 – IP 프로토콜 8비트 값, 소스 주소, 대상 주소에 대해 트리거합니다. TCP 헤더 – 소스 포트, 대상 포트, 시퀀스 번호, Ack 번호에 대해 트리거합니다. TCP/IPV4/MAC 클라이언트 데이터 – 특정 16비트 값을 기준으로 작거나 같음, 작음, 같음, 큼, 크거나 같음, 같지 않음 또는 범위의 안 또는 밖에 대해 트리거합니다. 1 ~ 16 중에서 트리거할 바이트 수를 선택할 수 있습니다. Don't Care, 0~1499의 바이트 오프셋 옵션이 있습니다.
CAN(선택 사항)	최대 1Mb/s의 CAN 신호에서 프레임 시작, 프레임 유형(데이터, 원격, 오류, 오버로드), 식별자(표준 또는 확장), 데이터, 식별자 및 데이터, 프레임 끝, ACK 누락 또는 비트 스테핑 오류에 대해 트리거합니다. 데이터를 추가로 지정하여 특정 데이터 값을 기준으로 작거나 같음, 작음, 같음, 큼, 크거나 같음 또는 같지 않음에 대해 트리거하기 위해 데이터를 추가로 지정할 수 있습니다. 사용자가 조정 가능한 샘플 지점은 기본적으로 50%로 설정됩니다.
LIN(선택 사항)	동기화, 식별자, 데이터, 식별자 및 데이터, 활성화 프레임, 대기 프레임, 오류(최대 100Kb/s(LIN 정의는 20Kb/s)까지의 동기화, 패리티, 체크섬 오류)에 대해 트리거합니다.
FlexRay(선택 사항)	프레임 시작, 프레임 유형(일반, 페이로드, Null, 동기화, 시작), 식별자, 사이클 수, 완전한 헤더 필드, 데이터, 식별자 및 데이터, 프레임 끝 또는 오류(헤더 CRC, 트레일러 CRC, Null 프레임, 동기 프레임 또는 시작 프레임 오류 등)에 대해 트리거합니다.
RS-232/422/485/ UART(선택 사항)	Tx 시작 비트, Rx 시작 비트, Tx 패킷 끝, Rx 패킷 끝, Tx 데이터, Rx 데이터, Tx 패리티 오류 및 최대 10Mb/s의 Rx 패리티 오류에 대해 트리거합니다.
MIL-STD-1553 (선택 사항)	동기화, 워드 유형, 패리티 오류에 대해 트리거합니다. 특정 데이터 값을 기준으로 작거나 같음, 작음, 같음, 큼, 크거나 같음, 같지 않음 또는 범위의 안 또는 밖에 대해 트리거하기 위해 데이터를 추가로 지정할 수 있습니다.

모드	설명
I ² S/LJ/RJ/TDM (선택 사항)	워드 선택, 프레임 동기화 또는 데이터에 대해 트리거합니다. 특정 데이터 값을 기준으로 작거나 같음, 작음, 같음, 큼, 크거나 같음, 같지 않음 또는 범위의 안 또는 밖에 대해 트리거하기 위해 데이터를 추가로 지정할 수 있습니다. I ² S/LJ/RJ의 최대 데이터 속도는 12.5Mb/s입니다. TDM의 최대 데이터 속도는 25Mb/s입니다.
병렬(MSO 모델에서만 사용 가능)	병렬 버스 데이터 값에 대해 트리거합니다. 병렬 버스의 크기는 1 ~ 20비트가 가능합니다. 2진 및 16진 기수가 지원됩니다.

획득 모드

모드	설명
샘플링	샘플링된 값을 포착합니다.
피크 검출	최소 800ns(1GHz 모델) 또는 모든 스위프 속도에서 1.6ns(500MHz 및 350MHz 모델)로 글리치를 포착합니다.
평균화	2 ~ 512개 파형을 평균에 포함합니다.
엔벨로프	여러 획득에서의 피크 검출 데이터를 나타내는 최소-최대 범위
고해상도	실시간 박스카 평균이 무작위 노이즈를 줄이고 해상도를 높입니다.
롤	파형을 40ms/div 이하의 스위프 속도로 화면 오른쪽에서 왼쪽으로 스크롤합니다.

파형 측정

측정	설명
커서	파형 및 화면
자동 측정	29가지가 있으며 화면에 한 번에 4개까지 표시할 수 있습니다. 측정에는 기간, 주파수, 지연, 상승 시간, 하강 시간, + 듀티 사이클, - 듀티 사이클, + 펄스 폭, - 펄스 폭, 버스트 폭, 위상, + 오버슈트, - 오버슈트, 피크-피크, 진폭, 높음, 낮음, 최대값, 최소값, 평균, 사이클 평균, RMS, 사이클 RMS, + 펄스 수, - 펄스 수, 상승 에지 수, 하강 에지 수, 영역 및 사이클 영역이 포함됩니다.
측정 통계	평균, 최소값, 최대값, 표준 편차
참조 수준	자동 측정을 위한 사용자 정의 가능 참조 수준으로, 백분율 또는 단위로 지정할 수 있습니다.
게이팅	한 획득 내에서 화면 또는 파형 커서 중 하나를 사용하여 측정을 위해 특정 항목을 분리합니다.
파형 히스토그램	파형 히스토그램은 디스플레이의 사용자 정의 영역 안의 총 히트 수를 나타내는 데이터 값의 배열을 제공합니다. 파형 히스토그램은 히트 분포의 시각적 그래프뿐만 아니라 측정 가능한 값의 숫자 배열입니다. 소스 - 채널 1, 채널 2, 채널 3, 채널 4, 참조 1, 참조 2, 참조 3, 참조 4, 연산 유형 - 수직, 수평
파형 히스토그램 측정	파형 수, 박스의 히트 수, 피크 히트, 중간값, 최대값, 최소값, 피크-피크, 평균, 표준 편차, 시그마 1, 시그마 2, 시그마 3

파형 연산

측정	설명
산술	파형을 더하고, 빼고, 곱하고, 나눕니다.
연산 함수	적분, 미분, FFT
FFT	스펙트럼 규모 FFT 수직 스케일: 선형 RMS 또는 dBV RMS FFT 창 설정: 직사각형, 해밍, 해닝, 블랙맨-해리스
고급 연산	파형, 참조 파형, 연산 함수를 포함한 광범위한 대수식을 정의합니다. 복잡한 방정식(FFT, 적분, 미분, 로그, 지수, 제곱근, 절대값, 사인, 코사인, 탄젠트, 라디안, 도), 스칼라, 최대 2개의 사용자 정의 변수 및 파라미터 측정 결과(Period, Freq, Delay, Rise, Fall, PosWidth, NegWidth, BurstWidth, Phase, PosDutyCycle, NegDutyCycle, PosOverShoot, NegOverShoot, PeakPeak, Amplitude, RMS, CycleRMS, High, Low, Max, Min, Mean, CycleMean, Area, CycleArea, 추세표)를 사용한 연산에 연산을 수행합니다. 예: Intg(Ch1-Mean(Ch1))×1.414×VAR1

파워 측정(옵션)

측정	설명
파워 품질 측정	V _{RMS} , V _{CREST} 파고율, 주파수, I _{RMS} , I _{CREST} 파고율, 유효 전력, 피상 전력, 무효 전력, 역률(Power Factor), 위상 각도
스위칭 손실 측정	전력 손실: T _{on} , T _{off} , 전도, 총손실 에너지 손실: T _{on} , T _{off} , 전도, 총손실
고조파	THD-F, THD-R, RMS 측정 고조파 왜율을 그래프 및 표로 표시 IEC61000-3-2 Class A 및 MIL-STD-1399 적합성 테스트
리플 측정	V _{ripple} 및 I _{ripple}
변조 분석	+펄스 폭, -펄스 폭, 기간, 주파수, +듀티 싸이클, -듀티 싸이클 변조 유형을 그래프로 표시
안전 작동 범위(SOA)	스위칭 장치 안전 작동 영역 측정의 그래프 표시 및 마스크 테스트
dV/dt 및 dI/dt 측정	슬루율 측정의 커서 측정

한계/마스크 테스트(옵션)

특성	설명
기본 제공된 표준 마스크	ITU-T, ANSI T1.102, USB
테스트 소스	한계 테스트: Ch1 ~ Ch4 또는 R1 ~ R4 마스크 테스트: Ch1 ~ Ch4
마스크 생성	한계 테스트 수직 허용 오차 0 ~ 1구간 (1m 구간 간격). 한계 테스트 수평 허용 오차 0 ~ 500m 구간(1m 구간 간격) 내부 메모리에서 표준 마스크 로드 최대 8세그먼트로 텍스트 파일에서 사용자 정의 마스크 로드
마스크 스케일링	소스를 ON으로 잠금(마스크가 자동으로 소스 채널 설정 변경사항으로 재스케일됨) 소스를 OFF로 잠금(마스크가 자동으로 소스 채널 설정 변경사항으로 재스케일되지 않음)
테스트 기준 실행 기한	최소 파형 수(1 ~ 1,000,000, 무한) 최소 경과 시간(1초 ~ 48시간, 무한)
위반 임계값	1 ~ 1,000,000
테스트 실패 시 동작	획득 중단, 스크린 이미지를 파일로 저장, 파형을 파일로 저장, 스크린 이미지 인쇄, 펄스 트리거 아웃, 원격 인터페이스 SRQ 설정
테스트 완료 시 동작	펄스 트리거 아웃, 원격 인터페이스 SRQ 설정
결과 표시	테스트 상태, 총 파형 수, 위반 수, 위반률, 총 테스트 수, 실패한 테스트 수, 테스트 실패율, 경과된 시간, 각 마스크 세그먼트의 총 히트 수

소프트웨어

소프트웨어	설명
NI LabVIEW SignalExpress 텍트로닉스 버전	MSO/DPO4000B 시리즈에 최적화된 완전한 대화형 측정 소프트웨어 환경입니다. 프로그래밍이 필요 없는 직관적인 드래그 앤 드롭 사용자 인터페이스를 사용하여 측정 데이터 및 신호를 즉시 획득, 생성, 분석, 비교하고 가져오거나 저장할 수 있습니다. 표준 MSO/DPO4000B 시리즈는 실시간 신호 데이터의 획득, 제어, 확인 및 내보내기를 지원하며 소프트웨어를 통해 이 기능을 영구적으로 사용할 수 있습니다. 정식 버전(SIGEXPT)은 추가 신호 처리, 첨단 분석, 혼합 신호, 스위핑, 한계 테스트 및 사용자 정의 단계 기능을 추가하며 각 측정 장비에 기본 제공되는 30일 평가 기간 동안 사용할 수 있습니다.
OpenChoice® Desktop	USB 또는 LAN을 사용하여 Windows PC와 MSO/DPO4000B 시리즈 간 통신을 빠르고 간편하게 해 줍니다. 설정, 파형, 측정 및 화면 이미지를 전송하고 저장합니다. 포함된 Word 및 Excel 도구 모음으로 획득 데이터와 스크린 이미지를 오실로스코프에서 Word 및 Excel로 자동 전송하여 빠른 보고 및 추가 분석을 수행할 수 있습니다.
IVI 드라이버	LabVIEW, LabWindows/CVI, Microsoft .NET 및 MATLAB과 같은 일반적인 애플리케이션을 위한 표준 기기 프로그래밍 인터페이스를 제공합니다.
eScope®	표준 웹 브라우저를 통해 네트워크 연결에서 MSO/DPO4000B 시리즈를 제어할 수 있습니다. 오실로스코프의 IP 주소 또는 네트워크 이름을 입력하고 :81(포트 81)을 통해 연결하는 것을 나타냄)을 입력하면 브라우저에 웹 페이지가 표시됩니다.
LXI Class C 웹 인터페이스	브라우저의 주소 표시줄에 오실로스코프의 IP 주소 또는 네트워크 이름을 입력하기만 하면 표준 웹 브라우저를 통해 MSO/DPO4000B 시리즈에 연결됩니다. 이 웹 인터페이스를 통해 계측기의 상태와 구성, 네트워크 설정의 상태와 수정을 볼 수 있습니다. 모든 웹 상호 작용은 LXI Class C 규격을 준수합니다.

디스플레이 특징

특성	설명
디스플레이 유형	264mm(10.4인치) 액정 TFT 컬러 디스플레이
디스플레이 해상도	1,024 수평 x 768 수직 픽셀(XGA)
파형 스타일	벡터, 점, 가변 잔상, 무한 잔상.
눈금	전체, 격자선, 실선, 십자, 프레임, IRE 및 mV
형식	YT 및 동시 XY/YT
파형 캡처 속도	최대 >50,000wfms

입출력 포트

포트	설명
USB 2.0 고속 호스트 포트	USB 대용량 저장 장치, 프린터 및 키보드를 지원합니다. 계측기 전면에 2개, 후면에 2개가 있습니다.
USB 2.0 장치 포트	후면부 커넥터를 이용하여 USBTMC 또는 GPIB (TEK-USB-488 이용)를 통해 오실로스코프의 통신/제어 및 모든 PictBridge 호환 프린터로 직접 인쇄가 가능합니다.
LAN 포트	RJ-45 커넥터, 10/100/1000Mb/s 지원
XGA 비디오 포트	DB-15 알 커넥터. 외부 모니터 또는 프로젝터에 오실로스코프 화면을 표시하기 위해 연결합니다.
보조 입력	전면부 BNC 커넥터. 입력 임피던스 1MΩ. 최대 입력 300V _{RMS} CAT II, 피크 ≤±425V
프로브 보상기 출력	전면부 핀 진폭: 2.5V 주파수: 1kHz
보조 출력	후면부 BNC 커넥터 VOUT(높음): ≥2.5V 개방 회로, ≥1.0V 50Ω → 접지 VOUT(낮음): ≤0.7V → 부하 ≤4mA. ≤0.25V 50Ω → 접지 오실로스코프가 트리거할 경우, 내부 오실로스코프 참조 클럭 출력의 경우 또는 한계/마스크 테스트의 이벤트 출력의 경우 펄스 출력 신호를 제공하도록 출력을 구성할 수 있습니다.
외부 참조 입력	시간 기반 시스템의 위상을 외부 10MHz 참조 (10MHz ±1%)에 대해 고정할 수 있습니다.
켄싱턴 락	후면부의 보안 슬롯이 표준 켄싱턴 락에 연결됩니다.

계측기 LAN 확장(LXI)

특성	설명
클래스	LXI Class C
버전	V1.3

전원

특성	설명
전원 전압	100 ~ 240V ±10%
전원 주파수	45 ~ 66Hz(85 ~ 264V) 360 ~ 440Hz(100 ~ 132V)
소비 전력	최대 225W

물리적 특성

크기	mm	인치
높이	229	9.0
폭	439	17.3
깊이	147	5.8
무게	kg	파운드
순 중량	5	11
포장 포함	10.7	23.6
랙마운트 구성	5U	
냉각 여유 공간	장비의 왼쪽과 후면에 51mm 필요	
VESA 장착	계측기 후면에 표준(MIS-D 100) 100mm VESA 장착점	

환경

특성	설명
온도	
작동	0°C ~ +50°C
비작동	-20°C ~ +60°C
습도	
작동	고온: 40°C ~ 50°C, 10% ~ 60% 상대 습도 저온: 0°C ~ 40°C, 10% ~ 90% 상대 습도
비작동	고온: 40°C ~ 60°C, 5% ~ 60% 상대 습도 저온: 0°C ~ 40°C, 5% ~ 90% 상대 습도
고도	
작동	3,000m
비작동	9,144m
규격	
전자파 적합성	EC Council Directive 2004/108/EC
안전	UL61010-1, Second Edition, CSA61010-1 Second Edition, EN61010-1:2001, IEC 61010-1:2001

주문 정보

MSO/DPO4000B 제품군

모델	설명
DPO4000B 모델	
DPO4034B	350MHz, 2.5GS/s, 20M 레코드 길이, 4채널 디지털 포스퍼 오실로스코프
DPO4054B	500MHz, 2.5GS/s, 20M 레코드 길이, 4채널 디지털 포스퍼 오실로스코프
DPO4104B	1GHz, 5GS/s, 20M 레코드 길이, 4채널 디지털 포스퍼 오실로스코프
MSO4000B 모델	
MSO4034B	350MHz, 2.5GS/s, 20M 레코드 길이, 4+16채널 혼합 신호 오실로스코프
MSO4054B	500MHz, 2.5GS/s, 20M 레코드 길이, 4+16채널 혼합 신호 오실로스코프
MSO4104B	1GHz, 5GS/s, 20M 레코드 길이, 4+16채널 혼합 신호 오실로스코프

내용물(전체 모델): 아날로그 채널당 패시브 전압 프로브 1개(500MHz 및 350MHz 모델의 경우 TPP0500 500MHz, 10X, 3.9pF. 1GHz 모델의 경우 TPP1000 1GHz, 10X, 3.9pF), 전면 덮개(200-5130-xx), 사용 설명서(071-2810-xx), 문서 CD(063-4300-xx), OpenChoicee® Desktop 소프트웨어, NI LabVIEW SignalExpress™ 텍스트로닉스 버전 소프트웨어, 국제도량형회에 대한 추적 가능성을 명시한 Calibration 증명서(이 제품의 제조 품질 시스템이 ISO9001 등록이 되어 있음), 전원 코드, 액세서리 가방(016-2029-xx) 및 3년 보증서. 주문 시 전원 플러그와 설명서 언어 버전을 지정하십시오.

MOS 모델의 추가 내용물: P6616 16채널 로직 프로브 및 로직 프로브 액세서리 키트(020-2662-xx).

애플리케이션 모듈

모듈	설명
DPO4AERO	항공 직렬 트리거링 및 분석 모듈. MIL-STD-1553 버스의 패킷 수준 정보에 대해 트리거가 가능하며 분석 툴(신호의 디지털 보기, 버스 보기, 패킷 디코딩, 검색 툴 및 시간대 정보가 포함된 패킷 디코딩 테이블 등)을 사용할 수 있습니다. 신호 입력 – Ch1 ~ Ch4(MSO 모델의 경우 D0 ~ D15) 권장 프로브 – 싱글 엔드
DPO4AUDIO	오디오 직렬 트리거링 및 분석 모듈. I2S, LJ, RJ, TDM 오디오 버스의 패킷 수준 정보에 대해 트리거가 가능하며 분석 툴(신호의 디지털 보기, 버스 보기, 패킷 디코딩, 검색 툴 및 시간대 정보가 포함된 패킷 디코딩 테이블 등)을 사용할 수 있습니다. 신호 입력 – Ch1 ~ Ch4(MSO 모델의 경우 D0 ~ D15) 권장 프로브 – I2S, LJ, RJ, TDM: 싱글 엔드
DPO4AUTO	자동차 직렬 트리거링 및 분석 모듈. CAN 및 LIN 버스의 패킷 수준 정보에 대해 트리거가 가능하며 분석 툴(신호의 디지털 보기, 버스 보기, 패킷 디코딩, 검색 툴 및 시간대 정보가 포함된 패킷 디코딩 테이블 등)을 사용할 수 있습니다. 신호 입력 – LIN: Ch1 ~ Ch4(MSO 모델의 경우 D0 ~ D15), CAN: Ch1 ~ Ch4(MSO 모델의 경우 D0 ~ D15), 싱글 엔드 프로브만 가능 권장 프로브 – LIN: 싱글 엔드, CAN: 싱글 엔드 또는 차동
DPO4AUTOMAX	확장 자동차 직렬 트리거링 및 분석 모듈. CAN, LIN 및 FlexRay 버스의 패킷 수준 정보에 대해 트리거가 가능하며 분석 툴(신호의 디지털 보기, 버스 보기, 패킷 디코딩, 검색 툴 및 시간대 정보가 포함된 패킷 디코딩 테이블 등) 및 아이 다이어그램 분석 소프트웨어를 사용할 수 있습니다. 신호 입력 – LIN: Ch1 ~ Ch4(MSO 모델의 경우 D0 ~ D15), CAN: Ch1 ~ Ch4(MSO 모델의 경우 D0 ~ D15), 싱글 엔드 프로브만 가능, FlexRay: Ch1 ~ Ch4(MSO 모델의 경우 D0 ~ D15), 싱글 엔드 프로브만 가능 권장 프로브 – LIN: 싱글 엔드, CAN, FlexRay: 싱글 엔드 또는 차동
DPO4COMP	컴퓨터 직렬 트리거링 및 분석 모듈. RS-232/422/485/UAR 버스의 패킷 수준 정보에 대해 트리거가 가능하며 분석 툴(신호의 디지털 보기, 버스 보기, 패킷 디코딩, 검색 툴 및 시간대 정보가 포함된 패킷 디코딩 테이블 등)을 사용할 수 있습니다. 신호 입력 – Ch1 ~ Ch4(MSO 모델의 경우 D0 ~ D15), 싱글 엔드 프로브만 가능 권장 프로브 – RS-232/UART: 싱글 엔드, RS-422/485: 차동

모듈	설명
DPO4EMBD	임베디드 직렬 트리거링 및 분석 모듈. I2C 및 SPI 버스의 패킷 수준 정보에 대해 트리거가 가능하며 분석 툴(신호의 디지털 보기, 버스 보기, 패킷 디코딩, 검색 툴 및 시간대 정보가 포함된 패킷 디코딩 테이블 등)을 사용할 수 있습니다. 신호 입력 – I2C: Ch1 ~ Ch4(MSO 모델의 경우 D0 ~ D15), SPI: Ch1 ~ Ch4(MSO 모델의 경우 D0 ~ D15) 권장 프로브 – I2C, SPI: 싱글 엔드
DPO4ENET	이더넷 직렬 트리거링 및 분석 모듈. 10BASE-T 및 100BASE-TX 버스의 패킷 수준 정보에 대해 트리거가 가능하며 분석 툴(신호의 디지털 보기, 버스 보기, 패킷 디코딩, 검색 툴 및 시간대 정보가 포함된 패킷 디코딩 테이블 등)을 사용할 수 있습니다. 신호 입력 – Ch1 ~ Ch4 권장 프로브 – 10BASE-T: 싱글 엔드 또는 차동, 100BASE-TX: 차동
DPO4USB	USB 직렬 트리거링 및 분석 모듈. 저속, 전속 및 고속 USB 직렬 버스에 대한 패킷 수준 콘텐츠에 대해 트리거가 가능합니다. 또한 저속, 전속 및 고속 USB 직렬 버스에 대해 분석 툴(신호의 디지털 보기, 버스 보기, 패킷 디코딩, 검색 툴 및 시간대 정보가 포함된 패킷 디코딩 테이블 등)을 사용할 수 있습니다. 신호 입력 – 저속 및 전속: 싱글 엔드의 경우 Ch1 ~ Ch4(MSO 모델에서 D0 ~ D15), 차동의 경우 Ch1 ~ Ch4, 고속 Ch1 ~ Ch4 권장 프로브 – 저속 및 전속: 싱글 엔드 또는 차동, 고속: 차동 USB 고속은 MSO4104B 및 DPO4104B 모델에서만 지원
DPO4PWR	파워 분석 애플리케이션 모듈. 파워 품질, 스위칭 손실, 고조파, 안전 작동 범위(SOA), 변조, 슬루 레이트(dl/dt, dV/dt)의 신속하고 정확한 분석이 가능합니다.
DPO4LMT	한계 및 마스크 테스트 애플리케이션 모듈. 사용자 정의 또는 표준 통신 또는 컴퓨터 마스크를 사용하여 "waveform" 및 마스크 테스트에서 생성된 한계 템플릿에 대해 테스트를 수행할 수 있습니다.
DPO4VID	HDTV 및 주문형(비표준) 비디오 트리거링 모듈

계측기 옵션

전원 플러그 옵션

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

언어 선택 사항^{*1}

옵션	설명
옵션 L0	영어 설명서
옵션 L1	프랑스어 설명서
옵션 L2	이탈리아어 설명서
옵션 L3	독일어 설명서
옵션 L4	스페인어 설명서
옵션 L5	일본어 설명서
옵션 L6	포르투갈어 설명서
옵션 L7	중국어 간체 설명서
옵션 L8	중국어 번체 설명서
옵션 L9	한국어 설명서
옵션 L10	러시아어 설명서
옵션 L99	설명서 없음

^{*1} 언어 선택 사항에는 선택한 언어로 번역된 전면부 오버레이가 포함됩니다.

서비스 선택 사항^{*2}

옵션	설명
옵션 CA1	캘리브레이션 1회 또는 지정된 캘리브레이션 간격 중 먼저 발생하는 쪽을 제공합니다.
옵션 C3	캘리브레이션 서비스 3년
옵션 C5	캘리브레이션 서비스 5년
옵션 D1	캘리브레이션 데이터 보고
옵션 D3	캘리브레이션 데이터 보고 3년(옵션 C3 포함 시)
옵션 D5	캘리브레이션 데이터 보고 5년(옵션 C5 포함 시)
옵션 R5	수리 서비스 5년(보증 기간 포함)

^{*2} 프로브와 액세서리는 오실로스코프 보증 및 서비스 제공 품목에 포함되지 않습니다.
각 프로브 및 액세서리 모델의 데이터시트에서 보증 및 Calibration 약관을 참조하십시오.

권장 프로브

텍트로닉스는 100가지 이상의 프로브로 여러분의 애플리케이션 요구사항을 충족합니다.
사용 가능한 프로브의 전체 목록은 www.tektronix.com/probes를 참조하십시오.

프로브	설명
TPP0500	500MHz, 10X TekVPI® 패시브 전압 프로브 (3.9pF 입력 정전 용량)
TPP1000	1GHz, 10X TekVPI 패시브 전압 프로브 (3.9pF 입력 정전 용량)
TAP1500	1.5GHz TekVPI 액티브 싱글 엔드 전압 프로브
TDP1500	1.5GHz TekVPI 차동 전압 프로브 (±25V 차동 입력 전압)
TDP1000	1GHz TekVPI 차동 전압 프로브 (±42V 차동 입력 전압)
TDP0500	500MHz TekVPI 차동 전압 프로브 (±42V 차동 입력 전압)
TCP0150	20MHz TekVPI 150A AC/DC 커런트 프로브
TCP0030	120MHz TekVPI 30A AC/DC 커런트 프로브
P5200	1.3kV, 25MHz 고전압 차동 프로브
P5205*3	1.3kV, 100MHz 고전압 차동 프로브
P5210*3	5.6kV, 50MHz 고전압 차동 프로브
P5100	2.5kV, 100X 고전압 수동 프로브

^{*3} TekVPI®를 부착하는 TekProbe BNC 어댑터(TPA-BNC)가 필요합니다.

권장 액세서리

액세서리	설명
077-0512-xx	서비스 설명서(영문으로만 제공됨)
SIGEXPT	NI LabVIEW SignalExpress™ 텍트로닉스 버전 소프트웨어(정식 버전)
FPGAView-xx	Altera 및 Xilinx FPGA에 대한 MSO 지원
TPA-BNC	TekVPI-TekProbe BNC 어댑터
TEK-USB-488	GPIO-USB 어댑터
ACD4000B	소프트 휴대용 케이스
HCTEK54	하드 휴대용 케이스(ACD4000B 필요)
RMD5000	랙마운트 키트
TEK-DPG	디스크 펄스 발생기
067-1686-xx	디스크 픽처

보증

프로브를 제외한 모든 부품 및 공임을 포함한 3년 보증.



본 제품은 ISO 등록 시설에서 제조되었습니다.



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

텍트로닉스 연락처:	
ASEAN / 오스트레일리아	(65) 6356 3900
오스트리아	00800 2255 4835*
발칸, 이스라엘, 남아프리카 및 기타 ISE 국가	+41 52 675 3777
벨기에	00800 2255 4835*
브라질	+55 (11) 3759 7600
캐나다	1 800 833 9200
중앙 유럽 및 동유럽, 우크라이나, 발트해 연안국	+41 52 675 3777
중부 유럽 및 그리스	+41 52 675 3777
덴마크	+45 80 88 1401
핀란드	+41 52 675 3777
프랑스	00800 2255 4835*
독일	00800 2255 4835*
홍콩	400 820 5835
인도	000 800 650 1835
이탈리아	00800 2255 4835*
일본	81 (3) 6714 3010
룩셈부르크	+41 52 675 3777
멕시코, 중남미 및 카리브해 연안국	(52) 56 04 50 90
중동, 아시아 및 북아프리카	+41 52 675 3777
네덜란드	00800 2255 4835*
노르웨이	800 16098
중국	400 820 5835
폴란드	+41 52 675 3777
포르투갈	80 08 12370
대한민국	001 800 8255 2835
러시아 연방	+7 (495) 7484900
남아프리카공화국	+41 52 675 3777
스페인	00800 2255 4835*
스웨덴	00800 2255 4835*
스위스	00800 2255 4835*
대만	886 (2) 2722 9622
영국 및 아일랜드	00800 2255 4835*
미국	1 800 833 9200

* 유럽 지역의 수신자 부담 번호. 연락이 되지 않을 경우 다음 번호 사용: +41 52 675 3777
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 10월 28일 3GW-20156-9