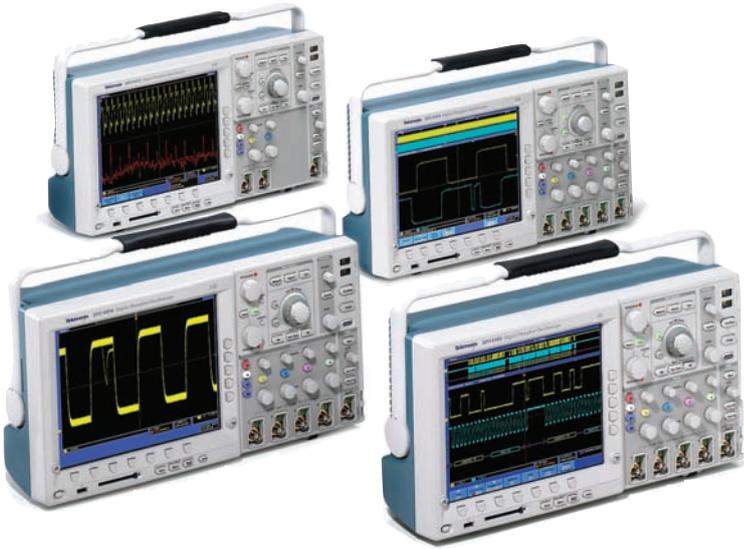


디지털 포스퍼 오실로스코프

▶ DPO4000 시리즈



DPO4000 시리즈 디지털 포스퍼 오실로스코프:디버그를 보다 현명하고 손쉽게!

Wave Inspector® 컨트롤

Google 및 Yahoo와 같은 검색 엔진이 없거나 즐겨찾기 및 링크와 같은 웹 브라우저 기능이 없거나 AOL 또는 MSN과 같은 인터넷 서비스 제공업체가 없다면 인터넷을 효율적으로 사용할 수 있을지 상상해 보십시오. 대부분의 첨단 오실로스코프 사용자가 실제로 디지털 오실로스코프에서 긴 레코드 길이를 사용하려 할 때 어떤 느낌이 드는지 아실 것입니다. 오실로스코프의 주요 사양 중 하나인 레코드 길이는 오실로스코프가 한 번의 획득으로 디지털화하여 저장할 수 있는 샘플 수입니다. 레코드 길이가 길수록 고해상도(높은 샘플 속도)로 캡처할 수 있는 시간이 길어집니다. 최초의 디지털 오실로스코프는 500개의 포인트만 캡처하고 저장할 수 있었기 때문에 조사 중인 이벤트에 관련된 모든 정보를 포착하기가 매우 어려웠습니다. 여러 해가 지나는 동안 오실로스코프 공급업체들은 대부분의 미드레인지 오실로스코프가

멀티 메가 포인트급의 레코드 길이를 기본으로 제공하거나 그 정도 성능까지 선택적으로 업그레이드할 수 있는 수준까지 고해상도에 긴 캡처 시간을 요구하는 시장 수요에 맞춰 점점 더 긴 레코드 길이를 제공해왔습니다. 이런 메가 포인트 단위의 레코드 길이는 보통의 신호 상태를 보여주는 화면 수천 개에 해당하는 것입니다. 다년간에 걸쳐 기본 레코드 길이가 크게 늘어 이제는 대부분의 기술 응용 분야에서 요구되는 수준을 만족시킬 수 있지만 긴 레코드 길이 포착을 효과적이고 효율적으로 보고, 검색하고, 분석하기 위한 툴은 지금까지 지나치리만큼 무시되어 왔습니다.

▶ 특징과 장점

1GHz, 500MHz, 350MHz 대역폭 모델

4채널 모델

모든 채널에서 샘플 속도는 최대 5GS/s

모든 채널에서 10메가 샘플 레코드 길이

최대 파형 캡처 속도
50,000wfms/s

Wave Inspector® 컨트롤은 파형 분석에 있어 최고의 효율성 발휘

I²C, SPI, CAN, LIN, FlexRay, RS-232/422/485/UART 직렬 트리거링 및 분석 옵션

10.4in.(264mm)XGA 컬러 디스플레이

설치 면적이 작고 경량-
두께 5.4in.(137mm), 무게 11lbs.
(5kg)에 불과

빠르고 쉬운 저장을 위해 전면 패널에 USB 및 CompactFlash 장착

내장형 이더넷 포트

플러그 앤 플레이 연결 및 분석 소프트웨어 솔루션

USB/TMC를 사용하여 오실로스코프를 PC로 직접 제어하기 위한 USB 2.0 장치 포트

첨단 트리거 제품군

e*Scope® 원격 보기 및 제어

텍트로닉스 로직 애널리라이저와 호환 가능

TekVPI® 프로브 인터페이스는 Automatic Scaling and Unit용 등등, 차동 및 전류 프로브 지원

HDTV 및 사용자 정의 비디오 트리거 옵션

▶ 애플리케이션

임베디드 설계 및 디버그

트랜지션 현상 조사

전력 계측

비디오 설계 및 디버그

스펙트럼 분석

자동차 전자 부품 설계 및 디버그

생산 테스트와 품질 관리

전자 기계 설계 및 분석

바이오 의료 제품 개발 산업 제어

공장제어

디지털 포스퍼 오실로스코프

▶ DPO4000 시리즈



▶ Wave Inspector® 컨트롤은 파형 보기, 검색 및 분석에 있어 최고의 효율성을 제공합니다.

DPO4000 시리즈는 혁신적인 신형 Wave Inspector 컨트롤을 이용하여 긴 레코드 길이에 대한 작업을 할 때의 기대 수준을 완전히 바꾸어 놓은 제품입니다.

줌 및 팬 - 2계층으로 된 전면부의 전용 노브를 사용하면 줌과 패닝 기능을 직관적으로 제어할 수 있습니다. 안쪽 노브는 줌 배율을 조정하는 역할을 하는데, 이 노브를 시계 방향으로 돌리면 줌 기능이 작동하면서 점점 배율이 높아지고 노브를 시계 반대 방향으로 돌리면 배율이 낮아지면서 끝까지 돌리면 결국 줌 기능이 꺼집니다. 관심 있는 파형 부분에 신속히 도달하려면 바깥쪽 노브를 이용하여 해당 파형을 가로질러 줌 상자를 패닝합니다. 바깥쪽 노브를 사용하면 돌리는 정도에 따라 해당 파형에 대해 얼마나 빨리 패닝할 것인지도 결정할 수 있습니다. 바깥쪽 노브를 많이 돌릴수록 줌 상자가 더 빠르게 움직입니다.

노브를 반대쪽으로 돌리면 팬 방향이 바뀝니다. 이전 더 이상 여러 메뉴를 찾아 다니며 줌 뷰를 조정할 필요가 없습니다.



▶ 단일 획득에서 발생하는 수많은 셋업 및 홀드 위반 사항을 강조 표시하는 검색

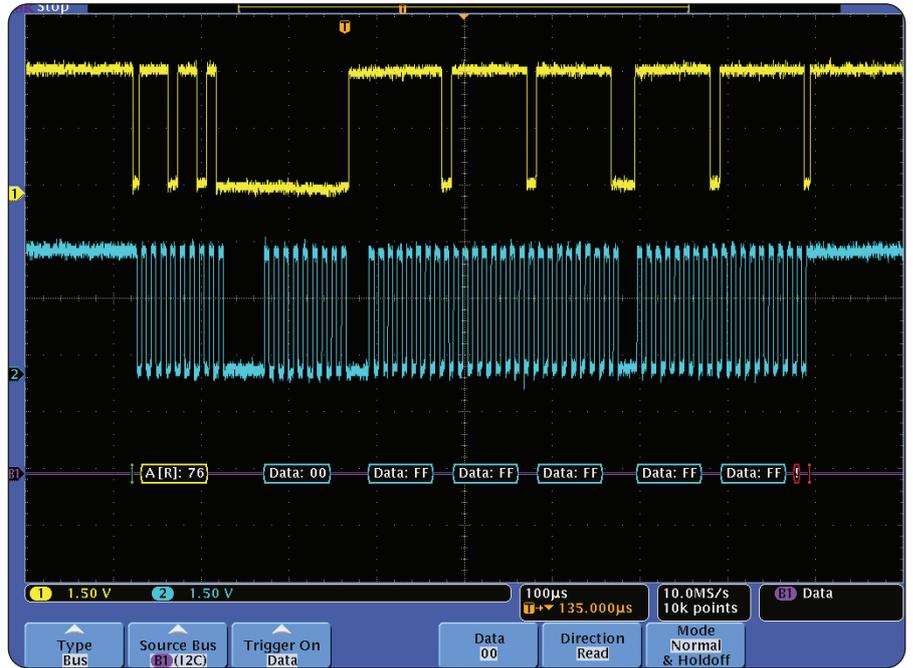
재생/일시 정지 - 전면부에 있는 전용 재생/일시 정지 버튼을 누르면 디스플레이가 자동으로 파형을 따라 스크롤되고 그러는 동안 변형이나 관심 있는 이벤트를 살펴볼 수 있습니다. 재생 속도와 방향은 사용법을 직관적으로 알 수 있는 팬 노브를 사용하여 제어할 수 있습니다. 이 노브도 많이 돌릴수록 파형이 더 빨리 스크롤되고 방향 전환은 노브를 반대쪽으로 돌리기만 하면 됩니다.

사용자 표시 - 파형에 뭔가 흥미로운 것이 있습니까? 전면부에 있는 표시 설정(Set Mark) 버튼을 누르면 파형에 하나 이상의 "북마크"가 남습니다. 전면패널에 있는 이전(Previous) 및 다음(Next) 버튼을 눌러 표시를 탐색할 수 있습니다.

검색 표시 - 찾고 있는 중인 이벤트를 찾기 위해 획득한 정보를 모두 검사하느라 시간을 낭비하고 싶지는 않으십니까? DPO4000 시리즈에는 강력한 파형 검색 기능이 있어 사용자가 정의한 기준을 바탕으로 획득한 긴 데이터를 검색할 수 있습니다. 모든 이벤트 발생은 검색 표시로 강조되고 전면부의 이전(Previous) 및 다음(Next) 버튼을 사용하여 쉽게 탐색됩니다. 검색 유형으로는 에지, 펄스 폭, 런트, 셋업 및 홀드, 상승/하강 시간 그리고 I²C, SPI, CAN, LIN, FlexRay and RS-232/422/485/ UART 패킷 콘텐츠가 있습니다.

직렬 트리거링 및 분석

긴 레코드 길이를 요구하는 가장 공통적인 애플리케이션 중 하나는 임베디드 시스템 설계의 직렬 데이터 분석입니다. 임베디드 시스템은 사실상 모든 곳에 있습니다. 임베디드 시스템에는 마이크로프로세서, 마이크로컨트롤러, DSP, RAM, EPROM, FPGA, A/D, D/A 및 I/O를 비롯한 다양한 유형의 소자가 포함될 수 있습니다. 이 다양한 소자는 전통적으로 넓은 병렬 버스를 사용하여 서로간 그리고 외부 세계와 통신해왔습니다. 하지만 오늘날에는 필요한 보드 공간의 부족, 핀 수 감소, 보다 낮은 전력 사용, 임베디드형 클럭, 보다 나은 노이즈 내성을 위한 차동 신호 처리 그리고 무엇보다도 중요한 것으로 비용 절감이라는 목표 때문에 점점 더 많은 임베디드 시스템에서 이런 넓은 병렬 버스가 직렬 버스로 교체되어가는 추세입니다. 또한 선도 제조업체가 고성능 형태의 컴포넌트를 대량 공급하므로 신속한 설계 개발이 가능합니다. 직렬 버스에는 수많은 이점이 있는 반면, 이전에 사용되던 병렬 버스에서는 없었던 중요한 문제도 있습니다. 직렬 버스를 사용하면 버스 및 시스템 문제 디버깅이 보다 어려워지고 관심 이벤트를 격리하기가 더 어려워지고 오실로스코프 화면에 표시되는 내용을 해석하기가 더 어려워집니다. DPO4AUTOMAX, DPO4COMP 및 DPO4EMBD 모듈을 사용하여 DPO4000 시리즈는 이런 문제를 해결해주므로 I²C, SPI, CAN, LIN, FlexRay 및 RS-232/422/485/UART와 같은 저속 직렬 버스로 작업하는 엔지니어를 위한 최적의 툴입니다. 버스 디스플레이 - 패키지가 시작되고 끝나는 지점을 쉽게 식별할 수 있게 하고 주소, 데이터, 식별자, CRC 등과 같은 하위 패키지 구성 요소를 식별하도록 버스를 구성하는 개별



▶ I²C 버스를 통과하는 특정 데이터 패킷 트리거링. 노란색 파형은 데이터이고 파란색 파형은 클럭입니다. 버스 파형은 시작(Start), 주소(Address), 읽기/쓰기(Read/Write), 데이터(Data), 누락 확인(Missing Ack) 및 정지(Stop)를 포함한 디코딩된 패킷 콘텐츠를 제공합니다.

신호(클럭, 데이터, 칩 인에이블 등)를 보다 개략적인 수준에서 종합적으로 볼 수 있는 뷰를 제공합니다. **직렬 트리거링** - 패킷 시작, 특정 주소, 특정 데이터 콘텐츠, 고유 식별자 등과 같은 패킷 콘텐츠를 I²C, SPI, CAN, LIN, FlexRay and RS-232/422/485/UART와 같은 널리 쓰이는 저속 직렬 인터페이스에 대해 트리거합니다. **버스 디코딩** - 클럭을 카운트하고 각 비트가 1 또는 0인지 결정하고 비트를 바이트로 결합하고 16진수 값을 결정하기 위해 파형을 시각적으로 검사해야 하는 일에 지치셨습니까?

오실로스코프가 그런 작업을 하도록 하십시오! 버스만 설정하고 나면 오실로스코프가 버스의 각 패킷을 디코딩하고 버스 파형에서 16진수, 2진수, 10진수(LIN 및 FlexRay 만 지원) 또는 ASCII(RS-232/422/485 /UART만 지원)로 된 값을 표시할 것입니다. **이벤트 테이블** - 버스 파형 자체에서 디코딩된 패킷 데이터를 보는 것 외에도 로직 애널리저에서 보는 것과 같은 테이블 형태의 뷰에서 캡처된 모든 패킷을 볼 수 있습니다. 패킷은 각 구성 요소(주소, 데이터 등)에 대한 열 및 타임스탬프로 연속적으로 나열됩니다.

디지털 포스퍼 오실로스코프

▶ DPO4000 시리즈

검색 - 직렬 트리거링은 관심 이벤트를 분리하는 데 매우 유용하지만 일단 이벤트를 캡처한 다음 관련 데이터를 분석할 필요가 있다면 무엇을 합니까? 과거에는 사용자가 수동으로 파형을 스크롤하면서 비트 수를 세고 변환하면서 그 이벤트의 원인이 무엇인지 찾아야 했습니다. 하지만 DPO4000 시리즈를 사용하면 오실로스코프가 획득한 데이터를 검색하여 직렬 패킷 콘텐츠를 비롯하여 사용자가 정한 기준에 맞는지 찾아내도록 할 수 있습니다. 각 이벤트 발생은 검색 표시로 강조됩니다. 전면부에 있는 이전(Prev) 및 다음(Next) 버튼만 누르면 이런 표시를 빠르게 탐색할 수 있습니다.

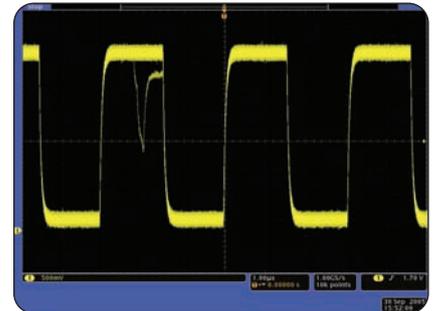
기대에 어긋나지 않는 성과와 기능

DPO4000 시리즈 디지털 포스퍼 오실로스코프(DPO)는 가장 까다로운 신호도 가시화하는 데 필요한 성능을 제공합니다. 대역폭 범위는 350MHz ~ 1GHz이고 모든 모델의 모든 채널에서 최소 5배의 오버 샘플링과 $\sin(x)/x$ 보간법 표준을 이용하므로 가장 빠른 과도 이벤트도 캡처되어 정확히 표시될 것이라는 확신을 가질 수 있습니다. 모든 채널에서 기본적으로 10M의 레코드 길이를 사용하므로 미세한 타이밍 분해능을 유지하면서 긴 신호 활동을 캡처할 수 있습니다. DPO4000 시리즈는 커서, 29회의 자동 계측, 통계 자료 및 파형 계산을 비롯한 다양한 분석 솔루션을 제공합니다. 작은 설치 공간(깊이가 5.4"에 불과)과 무게(11lbs.)에도 불구하고 DPO4000 시리즈는 매우 우수한 성능, 대형 10.4" XGA 디스플레이 및 채널마다 노브가 딸린 수직 컨트롤을 제공합니다. 신형 TekVPI™ 프로브 인터페이스는 프로빙에 대한 사용 편의성의 기준이 되는 제품입니다. TekVPI™ 프로브에는 상태 표시기 및 컨트롤 뿐만 아니라 콤보 상자 자체의 오른쪽에 프로브 메뉴 버튼이 있습니다. 이 버튼을 누르면 프로브에 대한 모든 관련 설정과 컨트롤이 있는 오실로스코프 디스플레이에 프로브 메뉴가 나타납니다. TekVPI™ 인터페이스에서는 별도로 덩치가 큰 전원 장치가 없어도 전류 프로브를 직접 부착할 수 있는 새로운 프로브 전력 관리 아키텍처가 사용 됩니다.

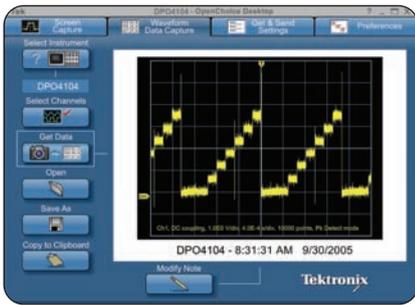


▶ 긴 획득에서 캡처한 모든 CAN 패킷에 대해 디코딩된 식별자, DLC, 데이터 및 CRC를 표시하는 패킷 디코드 테이블

마지막으로, TekVPI™ 프로브는 USB, GPIB 또는 이더넷을 통해 원격으로 제어할 수 있으므로 ATE 환경에서 보다 기능이 풍부한 솔루션으로 활용할 수 있습니다. DPO4000 시리즈는 지금까지 출시된 제품과는 차원이 다른 USB 플러그 앤 플레이와 PC 연결 기능을 제공합니다.



▶ 빠른 파형 캡처 속도로 포착하기 어려운 글리치와 드물게 발생하는 다른 이벤트를 캡처할 수 있는 확률이 극대화됩니다.



▶ OpenChoice® Desktop - 표준 소프트웨어가 오실로스코프를 PC에 빈틈없이 연결합니다.

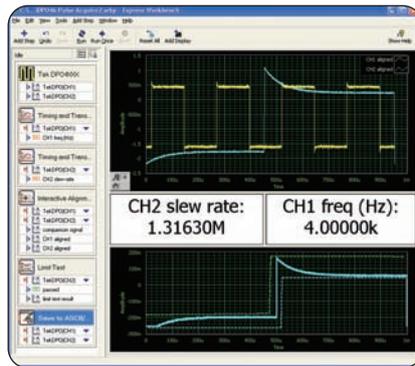
오실로스코프에서 PC로 USB 케이블만 연결하면 계측기에서 데이터와 계측 결과를 획득할 수 있습니다.

제공되는 애플리케이션으로는 NI LabVIEW SignalExpress™ 텍트로닉스 버전 LE, OpenChoice® Desktop, Microsoft Excel 및 Word 도구모음이 있어 Windows PC와 빠르고 용이한 직접 통신이 가능합니다. 전면부에는 USB 및 CompactFlash 포트가 있어 스크린샷, 계측기 설정 및 파형 데이터를 간단히 전송할 수 있으므로 이런 정보를 손금 들여다보듯이 쉽게 볼 수 있습니다. DPO4000의 탁월한 성능, 종합적인 기능 집합 및 혁신적인 패키지 설계가 결합된 전혀 새로운 Wave Inspector® 컨트롤은 매우 높은 가치를 제공합니다.

기타 애플리케이션 비디오 설계와 개발

수많은 비디오 엔지니어들은 아날로그 디스플레이의 강도 조절 기능이 비디오 파형의 세부적인 부분을 확실히 볼 수 있는 유일한 방법이라 믿으며 계속 아날로그 오실로스코프를 우직하게 사용해왔습니다.

하지만 DPO4000 시리즈의 빠른 파형 캡처 속도가 신호의 강도를 조절하며 볼 수 있는 뷰 기능과 결합됨으로써 아날로그 오실로스코프와 같은 정보를 표시하지만 훨씬 더 세부적이고 디지털 스크프의 모든 장점은 그대로 활용할 수 있습니다. IRE 및 mV graticules, 홀드오프(필드, 비디오 폴로리티) 그리고, 비디오 신호를 정확하게 추적할 수 있는 오토셋트 같은 기능이 기본으로 제공



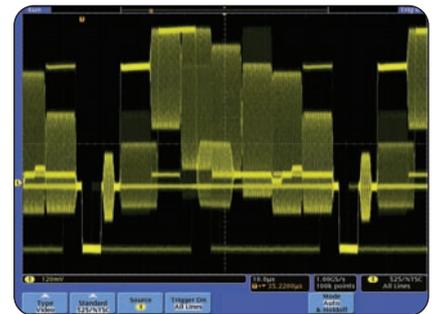
▶ NI LabVIEW SignalExpress 텍트로닉스 버전(SIGEXPTE) - NI와 공동으로 개발하여 DPO4000 시리즈에 맞게 최적화한 완전 대화형 계측 데이터 획득 및 분석 소프트웨어

되어 비디오 애플리케이션에 사용하기 가장 쉬운 오실로스코프라고 할 수 있습니다. 또한 최대 1GHz 대역폭과 4 아날로그 채널을 갖추고 있어, DPO4000 시리즈는 아날로그 및 디지털 비디오 애플리케이션에 최대 성능을 제공합니다.

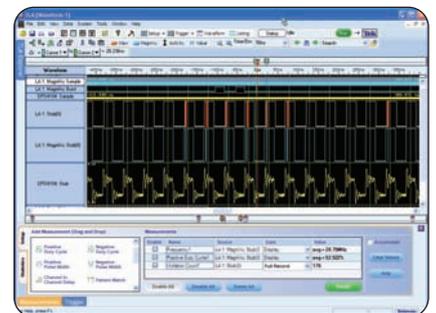
마지막으로, DPO4000 시리즈는 옵션으로 DPO4DIV 비디오 애플리케이션 모듈도 제공합니다. DPO4VID는 사용자 정의(비표준) 비디오 트리거를 위한 가장 완벽한 패키지입니다.

디지털 설계와 디버그

DPO4000 시리즈 오실로스코프와 텍트로닉스 TLA5000 시리즈 로직 애널라이저는 상호 운용성이 있으므로 기능을 통해 디지털 설계자가 신호 무결성 문제를 해결하고 효과적으로 디버그하고 설계한 시스템을 보다 빠르고 쉽게 검증할 수 있게 되었습니다. iView™(Integrated View) 기능은 텍트로닉스 오실로스코프가 보유한 업계 최고 수준의 성능 및 계측 정확성과 텍트로닉스 로직 애널라이저의 다중 채널 및 강력한 트리거링 기능을 완전히 통합한 것입니다. 설계자는 이런 통합을 통해 같은 디스플레이 창에서 시간 상관 디지털 및 아날로그 데이터를 보고 시스템에서 실패의 원인이 되는 디지털 신호의 아날로그 특성을 차단할 수 있습니다. iView Wizard 기능은 사용자에게 설치 및 연결 과정을 안내함으로써 오실로스코프와



▶ NTSC 비디오 신호 보기. 시간의 경과에 따라 시간, 진폭 및 진폭의 분포 상태를 나타내는 DPO의 기능을 이용하여 표시된 강도 조절 뷰.



▶ 텍트로닉스의 iView(Integrated View) 기능에는 텍트로닉스 오실로스코프의 성능과 계측 정확성이 텍트로닉스 로직 애널라이저의 다중 채널 및 강력한 트리거링 기능과 함께 하나의 디스플레이에 완전 통합되어 있으므로 설계자가 자신의 설계를 신속히 검증하고 디버그할 수 있습니다.

로직 애널라이저의 이런 통합을 간단하게 해줍니다. 사용자 캘리브레이션이 필요하지 않습니다. 그리고 일단 설치되고 나면 iView 기능은 완전히 자동으로 작동합니다. 그 결과, 디지털 설계와 문제해결을 위한 통합형 툴셋이 마련되는 것입니다.

디지털 포스퍼 오실로스코프

▶ DPO4000 시리즈

5

1 줌/팬 - 줌 및 패닝 전용 전면부 컨트롤입니다. 안쪽 노브는 줌 배율을 제어하고 바깥쪽 노브는 파형 전체로 줌 상자를 조정하는 데 사용됩니다. 지금까지 알려진 파형 검색 방법 중 가장 쉬운 방법입니다.

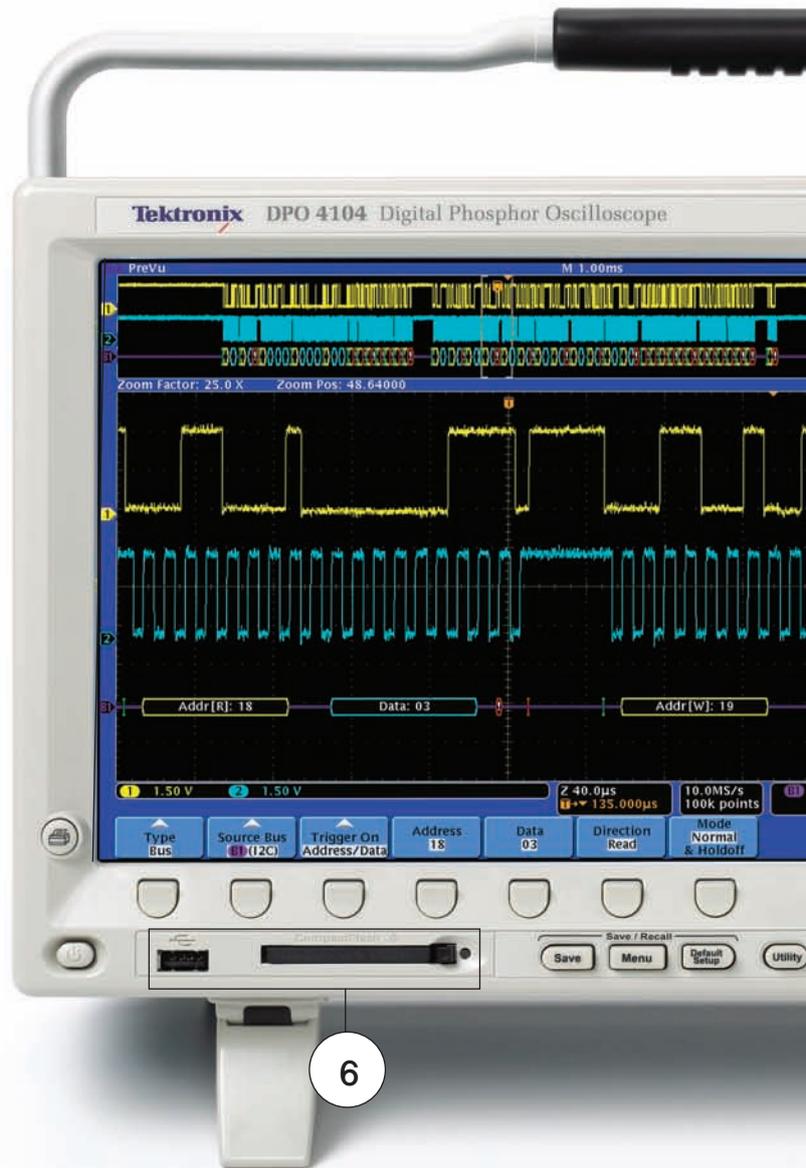
2 표시 - 앞으로 참조하거나 관심 이벤트를 빠르게 검색할 수 있도록 파형을 표시해두고 싶으십니까? 표시 설정(Set Mark) 버튼만 누르면 선택한 파형에 "북마크"가 표시됩니다.

<← 및 →> 버튼을 사용하여 사용자 표시를 찾고 생성된 표시를 검색합니다.

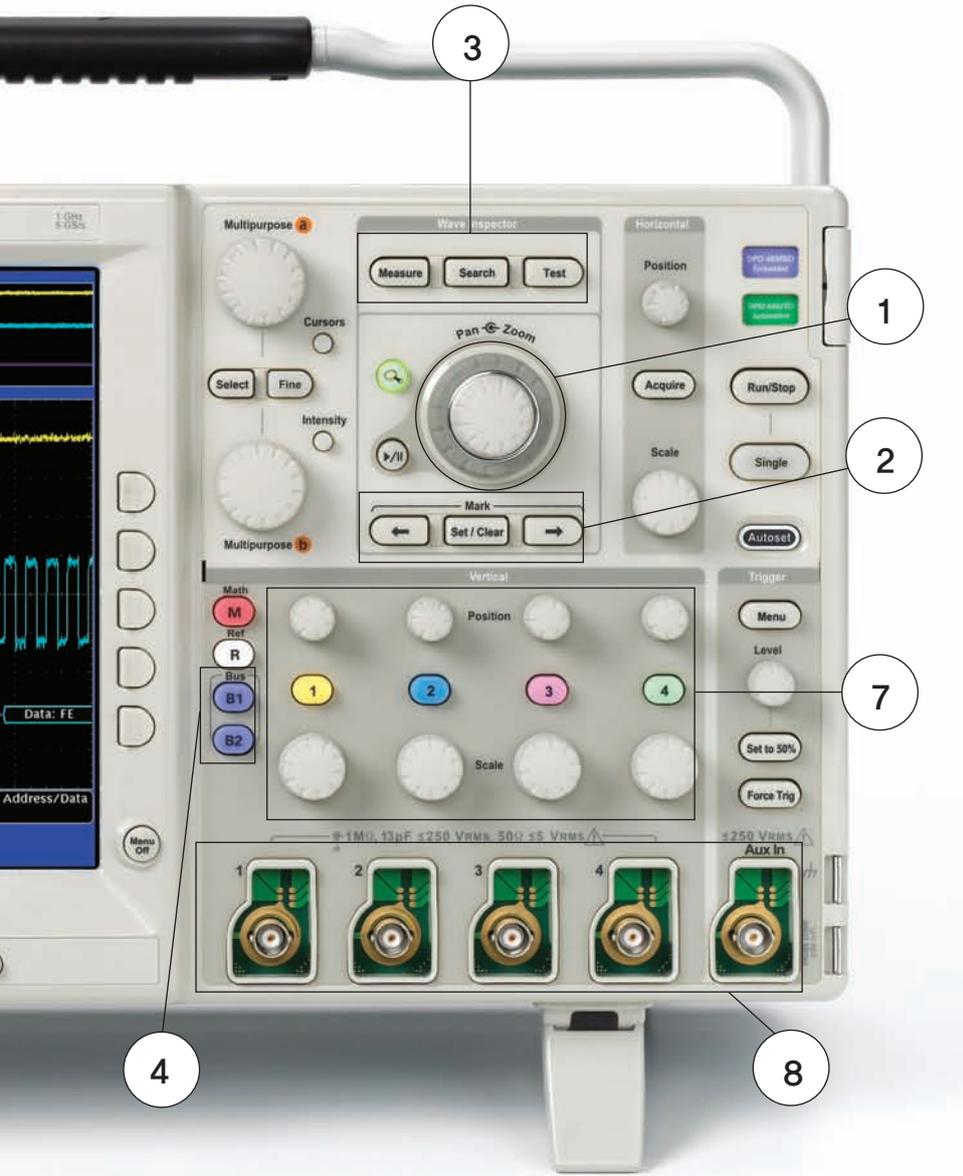
3 검색 - 찾으려 하는 이벤트를 발견해내느라 현재 스코프에서 끝없이 수평 위치 노브를 돌리는 데 지치셨습니까? 그렇다면 DPO4000의 강력한 검색 기능을 사용하여 사용자가 지정한 기준을 바탕으로 어떤 이벤트의 발생을 모두 찾아서 표시해보십시오. 검색 유형에는 에지, 펄스 폭, 런트, 로직, 셋업 및 홀드, 상승/하강 시간 그리고 I²C, SPI, CAN, LIN, FlexRay, RS-232/422/485/UART 패킷 콘텐츠가 있습니다.

4 직렬 버스 - 패킷 수준 콘텐츠를 트리거하고, 획득된 데이터를 모든 패킷이 16진수나 2진수로 디코드된 버스로 특정 패킷 콘텐츠를 찾기 위해 획득된 데이터를 검색하고, 로직 애널리저에서 보는 것과 거의 똑같은 테이블 형식으로 디코드된 모든 패킷을 볼 수 있습니다. 지원되는 직렬 표준으로는 I²C, SPI, CAN, LIN, FlexRay, RS-232/422/485/UART 패킷 콘텐츠가 있습니다.

5 매력적인 디스플레이 - DPO4000 시리즈의 큰 자랑거리가 바로 동급 스코프 제품 중 가장 크고 해상도가 가장 높은 디스플레이를 갖추고 있다는 점이며, 10.4"(264mm) 크기에 해상도는 1,024x768(XGA)입니다.



6



깊이가 겨우 5.4"! - 강력한 성능, 큰 디스플레이, 채널마다 노브가 장착된 컨트롤과 같은 특징에도 불구하고, DPO4000 시리즈의 깊이는 5.4"에 불과하기 때문에 테스트 벤치에서 소중한 공간을 덜 차지합니다.

6 대용량 스토리지 - 전면부의 USB와 CompactFlash 포트를 사용하여 스크린샷, 파형 데이터 및 오실로스코프 설정 정보를 간단하고 편리하게 저장할 수 있습니다. 주변장치 연결 뿐만 아니라 USBTMC를 사용하는 계측기 제어할 수 있는 USB 호스트 포트가 후면 패널에는 2개 더 있습니다.

7 수직 컨트롤 - 채널마다 노브가 딸린 수직 컨트롤로 간단하고 직관적으로 작업할 수 있습니다. 4개 채널 모두에 대해 한 세트의 수직 컨트롤을 공유할 필요가 더 이상 없습니다!

8 TekVPI - 신형 TekVPI 프로브 인터페이스는 직접 연결된 전류 프로브, 직관적인 콤보 상자 컨트롤, 프로브 설정의 원격 제어 그리고 오실로스코프와 프로브 간에 보다 스마트한 통신 기능을 제공합니다.

디지털 포스퍼 오실로스코프

▶ DPO4000 시리즈

▶ Vertical System

	DPO4034	DPO4054	DPO4104
입력 채널	4	4	4
아날로그 대역폭(-3dB) 5mV/div ~ 1V/div	350 MHz	500 MHz	1 GHz
계산된 상승 시간 5mV/div (대표적)	1 ns	700 ps	350 ps
하드웨어 대역폭 제한		20 MHz or 250 MHz	
입력 커플링		AC, DC, GND	
입력 임피던스		1 MΩ ±1%, 50Ω ±1%	
입력 감도, 1MΩ		1 mV/div to 10 V/div	
입력 감도, 50Ω		1 mV/div to 1 V/div	
수직 해상도		8 bits (11 bits with Hi Res)	
최대 입력 전압, 1MΩ		250 VRMS with peaks ≤±400 V	
최대 입력 전압, 50Ω		5 VRMS with peaks ≤±20 V	
DC 이득 정확도		±1.5% with offset set to 0 V	
offset Range	1MΩ		50Ω
1 mV/div to 50 mV/div	±1 V		±1 V
50.5 mV/div to 99.5 mV/div	±0.5 V		±0.5 V
100 mV/div to 500 mV/div	±10 V		±10 V
505 mV/div to 995 mV/div	±5 V		±5 V
1 V/div to 5 V/div	±100 V		±5 V
5.05 V/div to 10 V/div	±50 V		NA
채널간 절연 동일한 수직 스케일에서 임의의 2개 채널)		≥100:1 at ≤100 MHz and ≥30:1 at >100 MHz up to the rated bandwidth	

▶ Horizontal System

	DPO4034	DPO4054	DPO4104
최고 샘플 속도 (모든 채널)	2.5 GS/s	2.5 GS/s	5 GS/s
최대 레코드 길이 (모든 채널)		10 M points	
최고 샘플 속도에서 최대 지속 시간(모든 채널)	4 ms	4 ms	2 ms
시간축 범위(s/div)		1 ns to 400 s	400 ps to 400 s
시간축 지연 시간 범위		-10 divisions to 50 s	
채널간 데스큐 범위		±100 ns	
장기 샘플 속도 및 지연 시간 정확도		±5 ppm over any ≥1 ms interval	

트리거 시스템

메인 트리거 모드 - 자동, 일반 및 단일.
트리거 커플링 - DC, HF 제거(50kHz 감쇠), LF 제거(50kHz 감쇠), 노이즈 제거(감도 감소).
트리거 홀드 오프 범위 - 2ns ~ 8s.

감도

내부 DC 결합 - 0.35div DC ~ 50MHz에서 정격 대역폭에서 1div로 증가.
외부(보조 입력) - 50MHz까지는 DC에서 200mV에서 300MHz에서는 500mV로 증가.

트리거 레벨 범위

임의 채널 - 화면 중앙에서 ±8div.
외부(보조 입력) - ±8V.

획득 모드

샘플 - 샘플링된 값 획득.
피크 탐지 - 글리치 포착 (전 스위프 스피드에서 200ps 까지)
평균 - 평균적으로 2 ~ 128개의 파형 포함.
엔벨로프 - 여러 획득에 대해 피크 탐지 데이터를 반영하는 최소-최대 엔벨로프.
고해상도 - 실시간 boxcar 평균으로 랜덤 노이즈 감소 및 해상도 증가.
롤 - 40ms/div 이하의 스위프 속도로 화면 오른쪽에서 왼쪽으로 파형 스크롤.

트리거 모드

에지 - 임의의 채널 또는 전면부 보조 입력에 포지티브 및 네거티브 슬로프가 있습니다. 커플링에는 DC, HF 제거, LF 제거 및 노이즈 제거가 포함됩니다.
펄스 폭 - 지정된 시간보다 길거나 짧거나 같거나 같지 않은 포지티브 또는 네거티브 펄스 폭을 트리거합니다.
런트 - 첫번째 임계값을 교차한 후 첫 번째 임계값을 다시 교차하기 전에 두 번째 임계 교차에 실패한 펄스에 대해 트리거됩니다.
로직 - 지정된 시간 동안 채널의 임의 로직 패턴이 false가 되거나 true를 유지할 때 트리거합니다. 임의의 입력을 클럭으로 사용하여 클럭 에지에서 패턴을 찾을 수 있습니다. 패턴(AND, OR, NAND, NOR)은 높음, 낮음 또는 관계 없음으로 정의된 네 개의 입력 채널에 대해 지정됩니다.
셋업/홀드 - 두 개의 입력 채널에 나타나는 클럭과 데이터 사이의 설정 시간 및 보류 시간 모두의 위반에 대해서 트리거합니다.
상승/하강 시간 - 지정된 속도보다 빠르거나 느린 펄스 에지 속도에 대해 트리거합니다. 경사는 포지티브 또는 네거티브가 될 수 있습니다.

비디오 - NTSC, PAL 및 SECAM 비디오 신호 상의 모든 라인, 홀수, 짝수 또는 모든 필드에 대해 트리거합니다.

확장 비디오(옵션) - 트리거(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 사용자 정의 bi-level & tri-level 동기화 비디오 표준 지원)
IC(옵션) - 최대 3.4Mb/s까지 IC 버스 상에서 시작(Start), 반복 시작(Repeated Start), 정지(Stop), 누락 확인(Missing ACK), 주소(Address, 7비트 또는 10비트), 데이터(Data) 또는 주소 및 데이터(Address and Data)에 대해 트리거합니다.
SPI(옵션) - 최대 10.0Mb/s까지 SPI 버스 상에서 SS, Idle Time 또는 MOSI 및 MISO에 대해 트리거합니다.
CAN(옵션) - 최대 1Mb/s까지 CAN 신호 상의 프레임 시작(Start of Frame), 프레임 유형(Frame Type - 데이터, 원격, 오류, 과부하), 식별자(Identifier - 표준 또는 확장형), 데이터(Data), 식별자 및 데이터(Identifier and Data), 프레임 끝(End of Frame) 또는 최대 1Mb/s까지 CAN 신호에서의 누락 확인(Missing Ack) 또는 Bit Stuffing 에러에 대해 트리거합니다. 특정 데이터 값과 비교하여, <, =, >, ≥, 또는 ≠ 조건에 대해 트리거하도록 데이터를 보다 구체적으로 지정할 수 있습니다. 사용자가 조정할 수 있는 샘플 포인트는 기본적으로 50%로 설정됩니다.

RS-232/422/485/UART (옵션) - Tx Start Bit, Rx Start Bit, Tx End of Packet, Rx End of Packet, Tx Data, 및 Rx Data에 트리거

LIN(옵션) - Sync, Identifier, Data, Identifier and Data, Wakeup Frame, Sleep Frame, or Errors as Sync, Parity, 또는 Checksum Errors에 트리거.

FlexRay(옵션) - Start of Frame, Type of Frame (Normal, Payload, Null, Sync, Startup), Identifier, Cycle Count, Complete Header Field, Data, Identifier and Data, End of Frame or Errors such as Header CRC, Trailer CRC, Null Frame, Sync Frame, 및 Startup Frame Errors에 트리거.

시간별 트리거 지연 - 4ns ~ 8s.
이벤트별 트리거 지연 - 1 ~ 9,999,999개의 이벤트.

파형 계측

커서 - 파형 및 화면.
자동 계측 - 29개, 이 중에서 8개까지는 한 번에 화면에 표시할 수 있습니다. 계측 대상에는 주기(Period), 주파수(Frequency), 지연(Delay), 상승 시간(Rise Time), 하강 시간(Fall Time), 포지티브 듀티 사이클(Positive Duty Cycle), 네거티브 듀티 사이클(Negative Duty Cycle), 포지티브 펄스 폭(Positive Pulse Width), 네거티브 펄스 폭(Negative Pulse Width), 버스트 폭(Burst Width), 위상(Phase), 포지티브 오버슈트(Positive Overshoot), 네거티브 오버슈트(Negative Overshoot), 첨두치(Peak to Peak), 진폭(Amplitude), 높음(High), 낮음(Low), 최대(Max), 최소(Min), 평균(Mean), 사이클 평균(Cycle Mean), RMS,

사이클 RMS(Cycle RMS), 포지티브 펄스카운트, 네거티브 펄스카운트, 상승 에지 카운트, 하강 에지 카운트, 영역(Area) 및 사이클 영역(Cycle Area)이 포함됩니다.
계측 통계 - 평균, 최소, 최대, 표준 편차.
기준 레벨 - 자동 계측을 위해 사용자가 정의할 수 있는 기준 레벨은 백분율이나 단위 중 하나로 지정할 수 있습니다.
게이팅 - 화면 또는 파형 커서 중 하나를 사용하여 계측한 획득 데이터 내에서 특정 이벤트 발생을 격리합니다.

파형 수학

신술 연산 - 파형 더하기, 빼기, 곱하기, 나누기.
수학 함수 - 적분, 미분, FFT.
FFT - 스펙트럼 크기, FFT 수직 스케일을 선형 RMS 또는 dBV RMS로, FFT Window를 Rectangular, Hamming, Hanning 또는 Blackman-Harris로 설정합니다.
고급 수학 - 파형, 수학 함수, 스칼라, 사용자가 조정할 수 있는 최대 2개까지의 변수, 파라미터 방식 계측(예: Intg(Ch1-Mean(Ch1)) x 1.414 x VAR1)의 결과를 포함한 광범위한 대수식을 정의합니다.

소프트웨어

NI LabVIEW SignalExpress Tektronix Edition - DPO4000 시리즈에 맞춰 최적화된 완전 대화형 계측 소프트웨어 환경에서는 프로그래밍이 전혀 필요 없는 직관적인 드래그 앤 드롭 방식의 사용자 인터페이스를 사용하여 계측 데이터와 신호를 즉각적으로 획득, 생성, 분석, 비교, 가져오기 및 저장할 수 있습니다. 이 소프트웨어를 사용하면 표준 DPO4000 시리즈를 통해 지속적으로 실시간 신호 데이터의 획득, 제어, 보기 및 내보내기 기능을 이용할 수 있습니다. 폴 버전(SIGEX-PT)은 추가적인 신호 프로세싱, 첨단 분석, 혼합 신호 스위핑, 한계 테스트 그리고 사용자 정의 스텝 기능을 제공하는데, 각 장비별로 한정된 30일 시험기간 동안 이용할 수 있다.
OpenChoice® Desktop - USB나 LAN을 통해 Windows PC와 DPO4000 시리즈 간에 빠르고 쉬운 통신을 지원합니다. 설정, 파형, 계측 정보 및 화면 이미지를 전송하고 저장합니다.
IVI 드라이버 - LabVIEW, LabWindows/CVI, Microsoft .NET 및 MATLAB과 같은 공통 애플리케이션을 위한 표준 계측기 프로그래밍 인터페이스를 제공합니다.

디지털 포스퍼 오실로스코프

▶ DPO4000 시리즈

디스플레이 특성

디스플레이 유형 - 10.4인치(264mm) 액정 TFT 컬러 디스플레이.

디스플레이 해상도 - 가로 1,024 x 세로 768픽셀 (XGA).

파형 종류 - 벡터, 도트, 가변 퍼시스턴스, 무한 퍼시스턴스, **Graticules** - Full, Grid, Cross Hair, Frame, IRE 및 mV

Format - YT 및 Simultaneous XY/YT

최대 파형 캡처 속도 - 50,000 wfms/sec.

입출력 포트

CompactFlash 드라이브 - 전면부 액세스(Type 1).

USB 2.0 최고 속도 호스트 포트 - USB 대용량 스토리지 장치와 프린터를 지원합니다. 후면 패널에 2개, 전면 패널에 1개 있는 포트를 이용할 수 있습니다.

USB 2.0 고속 장치 포트 - 후면 패널에 있는 커넥터를 사용하여 TEK-USB-488과 함께 USBTMC나 GPIB를 통해 오실로스코프를 제어할 수 있습니다.

LAN 포트 - RJ-45 커넥터, 10/100Base-T 지원.

XGA 비디오 포트 - DB-15 암 커넥터, 외부 모니터나 프로젝터 상에서 오실로스코프 디스플레이를 표시하려 할 때 연결.

보조 입력 - 전면부 BNC 커넥터, 입력 임피던스 1MΩ 최대 입력 250VRMS(피크±400V).

프로브 보상기 출력 - 전면부 핀, 진폭 2.5V, 주파수 1kHz.

트리거 출력 - 후면 패널 BNC 커넥터, 오실로스코프가 트리거할 때 양극 펄스를 제공합니다.

Kensington 록 - 후면 패널의 보안 슬롯은 표준 Kensington 록에 연결됩니다.

전원

전원 전압 - 100 ~ 240V ±10%

전원 주파수 - 47~66Hz(85~275V), 360~440Hz(100~132V).

전력 소비량 - 최대 250W.

▶ 물리적 특성

	Benchtop Configuration	Rackmount Configuration
크기	mm	in.
높이	229	9.0
폭	439	17.3
깊이	137	5.4
무게	kg	lbs.
순 중량	5	11
선적시	10	21

랙마운트 구성 5U

일반 특성

냉각 간극 - 계측기의 왼쪽과 뒤쪽에 2in.(51mm)의 공간 필요.

환경 규격

온도

작동 - 0°C ~+50°C

비작동 - -20°C~+60°C

습도

작동 - +32°C 이하에서 상대 습도 20%~80%. +50°C에서 21% 상대 습도로 상한 감소.

비작동 - +41°C 이하에서 상대 습도 5%~90%. +60°C에서 30% 상대 습도로 상한 감소.

고도

작동 - 3,000m.

비작동 - 15,000m.

무작위 진동

작동 - 5 ~ 500Hz 범위에서 0.31GRMS, 3개 축이 있는 상태에서 각 축에 대해 10분씩, 총 30분.

비작동 - 5~500Hz 범위에서 2.46GRMS, 3개 축이 있는 상태에서 각 축에 대해 10분씩, 총 30분.

규제

전자기 호환성 - 89/336/EEC

안전 - UL61010-1(Second Edition), CSA61010-1 Second Edition, EN61010-1: 2001; IEC 61010-1: 2001.

▶ 주문 정보

DPO4000 시리즈

DPO4034 - 350MHz, 2.5GS/s, 레코드 길이 10M, 4 채널 디지털 포스퍼 오실로스코프.

DPO4054 - 500MHz, 2.5GS/s, 레코드 길이 10M, 4 채널 디지털 포스퍼 오실로스코프.

DPO4104 - 1GHz, 5GS/s, 레코드 길이 10M, 4채널 디지털 포스퍼 오실로스코프.

모든 모델에 포함된 항목: 채널당 P6139A 500MHz 10x 수동프로브 1개, 전면 커버(200-4908-00), CompactFlash 메모리 카드(≥32MB(156-9413-00)), 사용자 설명서(071-2121-xx), 각종 문서 CD(063-3903-00), OpenChoice® Desktop 소프트웨어, NI LabView SignalExpress Tektronix Edition LE 소프트웨어, 국립도량형회와 ISO9001 품질 체계 등록을 위한 캘리브레이션 인증서 현황 추적 기록, 전원 코드, 액세서리 가방(016-1967-00), 3년 무상 보증. 주문하실 때 전원 플러그와 수동 버전을 지정하십시오.

애플리케이션 모듈

DPO4EMBD - 임베디드 직렬 트리거링 및 분석 모듈. I²C 및 SPI 버스에 대한 패킷 레벨 정보 뿐만 아니라 신호의 디지털 뷰, 버스 뷰, 패킷 디코딩, 검색 툴 및 타임스탬프 정보가 포함된 패킷 디코드 테이블과 같은 분석 툴에 대한 트리거링도 가능합니다.

DPO4COMP - 컴퓨터 직렬 트리거 및 분석 모듈. RS-232/422/485/UART 버스에 대한 패킷 레벨 정보 뿐만 아니라 신호의 디지털뷰, 버스뷰, 패킷 디코딩, 검색 툴 및 타임스탬프 정보가 포함된 패킷 디코드 테이블과 같은 분석 툴에 대한 트리거링도 가능합니다.

DPO4AUTO - 자동차 직렬 트리거링 및 분석 모듈. CAN 버스에 대한 패킷 레벨 정보 뿐만 아니라 신호의 디지털 뷰, 버스 뷰, 패킷 디코딩, 검색 툴 및 타임스탬프 정보가 포함된 패킷 디코드 테이블과 같은 분석 툴에 대한 트리거링도 가능합니다.

DPO4AUTOMAX - 확장된 자동차 트리거링 및 분석 모듈. Enables triggering on packet CAN, LIN 및 FlexRay 버스에 대한 패킷 레벨 정보 뿐만 아니라 디지털 뷰, 버스 뷰, 패킷 디코딩, 검색 툴, 그리고 타임스탬프 정보가 포함된 패킷 디코드 테이블과 같은 분석 툴에 대한 트리거링도 가능합니다.

DPO4VID - HDTV 및 사용자 정의 (비표준) 비디오 트리거링 모듈

장비 옵션

전원 플러그 옵션

- 옵션 A0 - 북미.
- 옵션 A1 - 일반 유럽 국가.
- 옵션 A2 - 영국.
- 옵션 A3 - 호주.
- 옵션 A5 - 스위스.
- 옵션 A6 - 일본.
- 옵션 A10 - 중국.
- 옵션 A11 - 인도.
- 옵션 A99 - 전원 코드 또는 AC 어댑터 없음.

언어 옵션*

- 옵션 L0 - 영어 설명서.
- 옵션 L1 - 불어 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 - 표준 중국어 설명서.
- 옵션 L9 - 한국어 설명서.
- 옵션 L10 - 러시아어 설명서.
- 옵션 L99 - 설명서 없음.

서비스 옵션**

- 옵션 C3 - 교정 서비스 3년 보증.
- 옵션 C5 - 교정 서비스 5년 보증.
- 옵션 CA1 - 부득이 교정 서비스를 받아야 하는 경우나 지정된 교정 기간이 되어 교정 서비스를 받아야 하는 경우 중 먼저 도래하는 시기에 단 한 차례에 걸쳐 교정 서비스를 제공합니다.
- 옵션 D1 - 교정 데이터 보고서.
- 옵션 D3 - 교정 데이터 보고서 3년 보증 (옵션 C3 포함)
- 옵션 D5 - 교정 데이터 보고서 5년 보증 (옵션 C5 포함)
- 옵션 R5 - 수리 서비스 5년 보증(보증 포함).

권장 프로브

- TAP1500 - 1.5GHz TekVPI™ 능동 프로브.
- TCP0030 - 120MHz TekVPI™ 30A AC/DC 전류 프로브.
- TCPA300/400³ - 전류 계측 시스템.
- TDP0500³ - 500MHz 차동 프로브.
- TDP1000³ - 1GHz 차동 프로브.
- P5205³ - 1.3kV, 100MHz 고전압 차동 프로브.
- P5210³ - 5.6kV, 50MHz 고전압 차동 프로브.
- P5100 - 2.5kV, 100X 고전압 수동 프로브.
- ADA400A³ - 100X, 10X, 1X, 0.1X 고이득 차동 증폭기.

권장 액세서리

- 071-1844-xx - 서비스 매뉴얼(영어 버전만).
- SIGEXPTE - NI LabVIEW SignalExpress™ 텍스트 버전.
- TPA-BNC - TekVPI에 연결되는 TekProbe BNC 어댑터.
- TEK-USB-488 - GPIB에 연결되는 USB 어댑터.
- 119-6827-00 - USB Memory Card Reader에 연결되는 CompactFlash
- ACD4000 - 소프트 휴대용 케이스
- HCTEK4321 - 하드 커버 휴대용 케이스 (ACD4000 필요).
- RM4000 - 랙마운트 키트
- AMT75³ - 1GHz, 75Ω 어댑터.

보증

- ▶ 프로브를 제외한 일체의 부품과 인건비가 포함되는 3년 보증.

* 언어 옵션에는 선택한 언어로 전부분 오버레이를 번역하는 옵션이 포함됩니다.

** 프로브 및 액세서리는 오실로스코프 보증기간 및 서비스 제품군에 포함되지 않습니다. 각 보증기간 및 보증 기간에 대한 내용은 각 프로브 및 액세서리 모델의 데이터시트를 참고 하세요.

³ TekProbe BNC 어댑터(TPA-BNC)에는 TekVPI™가 필요합니다.

디지털 포스퍼 오실로스코프

▶ DPO4000 시리즈

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 (11) 40669400
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) 6917-5000
Russia & CIS +7 (495) 7484900
South Africa +27 11 206 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
2008년 8월 업데이트

텍트로닉스 최신 제품 정보 리소스

www.tektronix.com

제품은 ISO
등록 시설에서 제작됩니다.



Copyright©2006, 텍트로닉스, Inc. All rights reserved. 텍트로닉스 제품은 현재 등록되어 있거나 출원중인 미국 및 국제 특허의 보호를 받고 있습니다. 이 문서에 포함되어 있는 정보는 이전에 발행된 모든 자료에 실린 내용에 우선합니다. 사양이나 가격 정보는 예고 없이 변경될 수 있습니다. 텍트로닉스 및 TEK은 텍트로닉스, Inc.의 등록 상표입니다. 본 문서에 인용된 다른 모든 상표는 해당 회사의 서비스 마크, 상표 또는 등록 상표입니다.

07/08

BH/WOW

48K-19032-10

Tektronix
Enabling Innovation