PicoScope® 4444

차이 확인: 고분해능 차동 USB 오실로스코프

4개의 진성 차동 입력
가변 12비트 또는 14비트 분해능
20MHz 대역폭
최대 400MS/초 샘플링 속도
256MS 캡처 메모리
높은 공통 모드 거부 비율
낮은 회로 부하에 대한 높은 평형 임피던스 입력
인텔리전트 프로브 인터페이스

신호 채널을 사용하여 차동 신호 측정
비접지 기준 신호 측정
전기 공학 및 생의학 응용 분야에서 공통 모드 전압 거부
1000 V CAT III 프로브를 사용한 단일 및 3상 전압의 안전한 프로빙
모바일 및 IoT 장치에 소모되는 전력 측정

민감한 저수준, 일반 전자 및 1000 V CAT III 응용 분야에 적합한 액세서리 선택

www.picotech.com

PicoScope 4444: 차동 측정의 새로운 표준

4개의 진성 차동 입력, 12~14비트 분해능 및 넓은 차동/공통 모드 전압 범위를 제공하는 PicoScope 4444 및 해당 액세서리는 다양한 응용 분야에서 세밀하게 측정할 수 있도록 지원합니다.

2개의 주요 액세서리는 새 PicoConnect™ 차동 전압 프로브입니다. 진성 차동 프로브 인터페이스를 만드는 데 9핀 D형 커넥터를 사용했습니다. 이러한 Pico D9 커넥터를 통해 PicoScope 소프트웨어는 프로브를 자동으로 식별하고 적절한 표시 설정을 선택합니다.

TA271 및 TA299 어댑터를 통해 PicoScope 4444 및 기존 BNC 연결 액세서리를 함께 사용할 수 있습니다.

1:1 차동 프로브

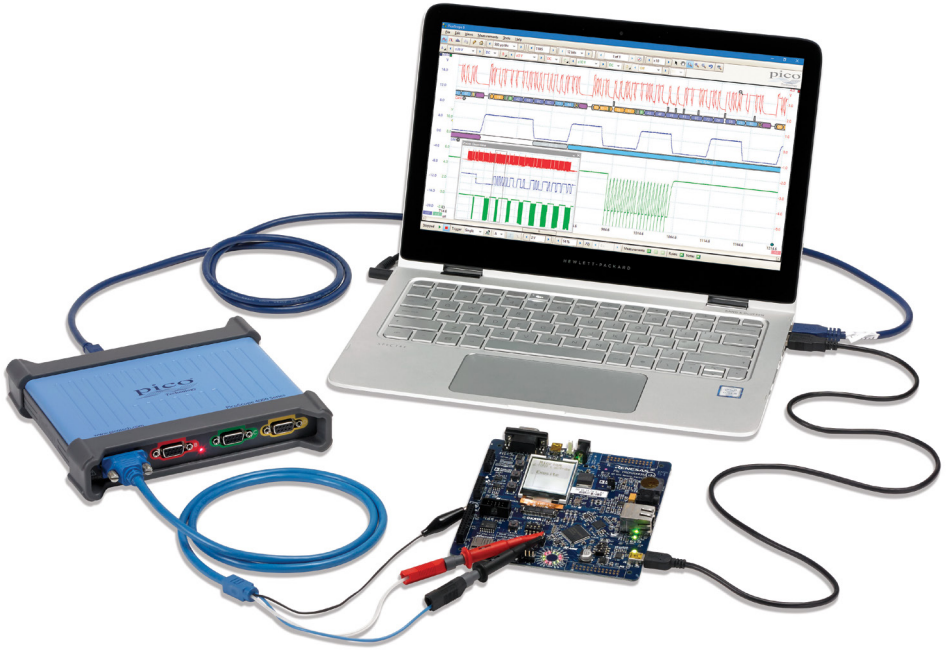
대부분의 오실로스코프에서는 연결 지점 중 하나를 접지해야 할 경우 관심 신호에 연결하는 것만으로는 매우 혼란스러울 수 있습니다. PicoConnect 441 1:1 차동 전압 프로브와 함께 PicoScope 4444 고분해능 차동 오실로스코프를 사용하면 접지 입력 오실로스코프에 대한 입/출력이 금지된 신호에 자유롭게 연결하고 신호를 시각화할 수 있습니다. 전류 검출 저항 및 차동 신호에 직접 연결하거나 신호 경로의 여러 비접지 컴포넌트에 걸쳐 연결합니다.

PicoConnect 441 프로브는 신호를 약화시키지 않고 전기 공학 응용 분야뿐 아니라 생의학 및 기타 과학 연구에 적절합니다. 이는 공통 모드 전압 및 노이즈가 있는 경우 ±10mV 및 ±50V 간 신호에 대한 고속 고분해능 측정이 가능하기 때문입니다.

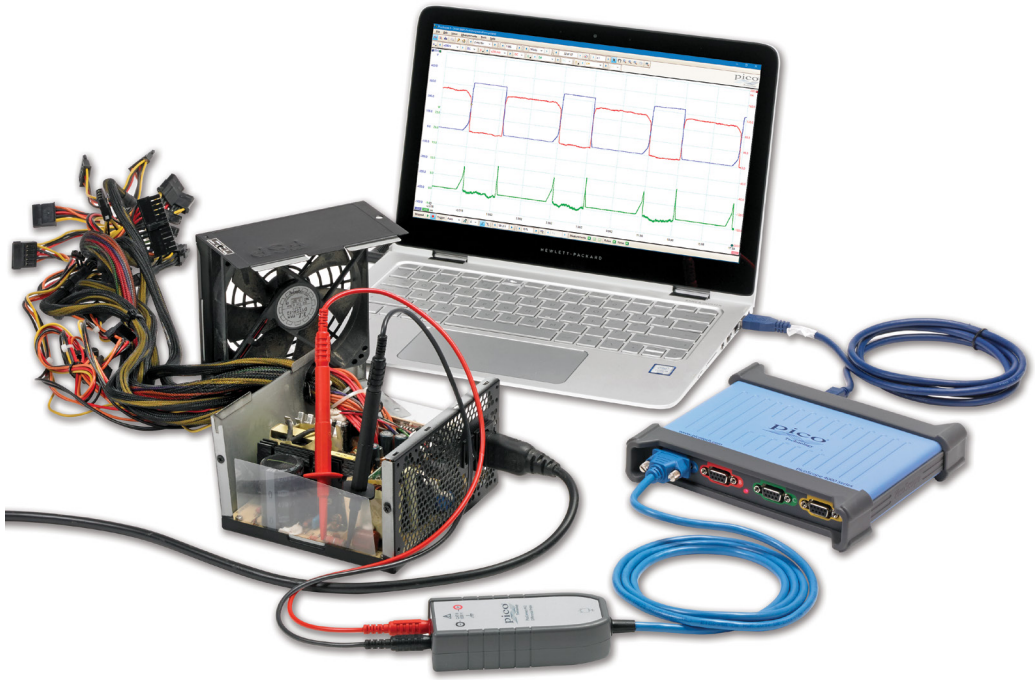
1000 V CAT III 차동 프로브

전원 공급 장치를 테스트 및 정의할 때 오실로스코프 사용자는 위험 전압(종종 접지 기준 없이 플로팅), 전기 절연이 있는 피드백 전기 회로망 및 광범위한 신호 수준과 같은 많은 문제를 발견할 수 있습니다. 접지 리드 및 스파크의 잘못된 연결 하나가 날라갈 수 있습니다! PicoConnect 442 1000 V CAT III 차동 전압 프로브와 PicoScope 4444를 함께 사용하면 정의해야 하는 광범위한 신호에 손쉽게 연결하고 이를 시각화할 수 있습니다.

PicoConnect 442 프로브의 감쇠 비율은 25:1이고 이 프로브는 배전반, 회로 차단기, 접속 배선함, 스위치, 고정 콘센트 및 산업 장비(예: 영구 연결 정지 모터)를 포함한 광범위한 응용 분야를 테스트하는 데 적합합니다.



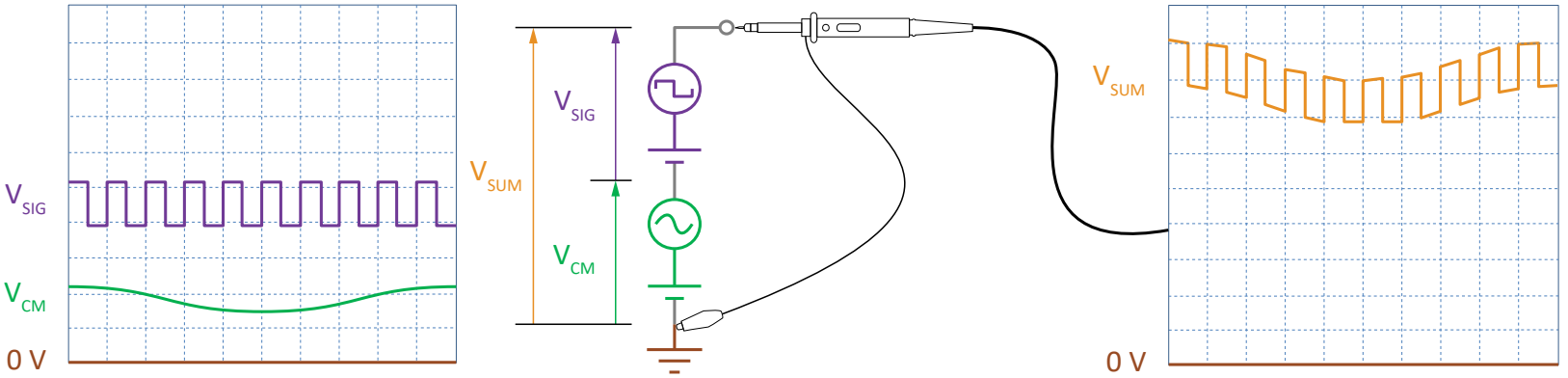
내장형 시스템 설계 및 테스트



전원 공급 장치 설계 및 테스트

차동 측정을 수행하는 이유는 무엇입니까?

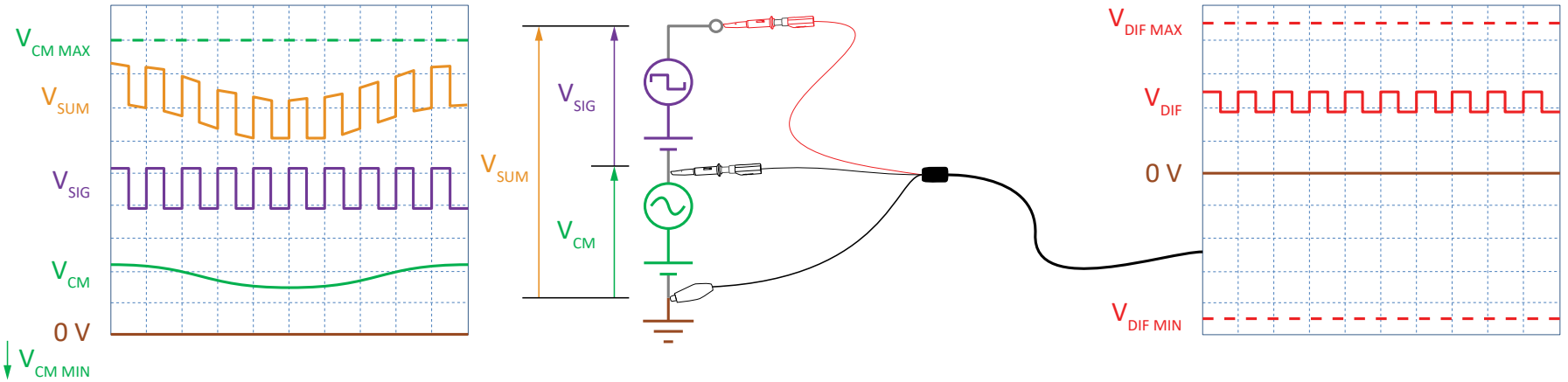
일반적인 접지 기준 스코프를 사용하여 다양한 측정을 수행할 수 있지만 이런 측정이 적용되지 않는 몇 가지 경우가 있습니다.



공통 모드 전압은 프로브 시스템에서 두 측정 단자에 균등하게 적용되는 불필요한 신호입니다. 위의 회로는 측정하고자 하는 V_{SIG}의 총 출력을 생성하는 AC 및 DC 컴포넌트가 포함된 신호 소스(자주색)로 구성됩니다. 그러나 회로에는 공통 모드 전압 V_{CM}에 더해지는 AC 및 DC 컴포넌트가 있는 불필요한 전압 소스(녹색)도 포함됩니다. 이 상황은 증폭기 및 전원 공급 장치에서 하이사이드 드라이버를 프로브하는 경우와 같이 매우 흔하게 발생합니다.

위 다이어그램에 표시된 대로 싱글 엔드 스코프를 사용하여 이 회로를 프로브하면 디스플레이에서 파형(V_{SUM})이 왜곡됩니다. 프로브 접지를 V_{SIG}의 음극 단자에 연결할 수 없습니다. 이렇게 하면 오실로스코프를 통해 접지하도록 V_{CM}이 단락되므로 회로가 오작동하거나 기기가 손상될 수 있습니다. 안전하게 V_{SIG}를 검출하고 V_{CM}을 무시할 수 있는 측정 시스템이 필요합니다.

아래 표시된 대로 해결 방법은 신호 소스의 양극 및 음극 단자에 걸쳐 차동 스코프 입력을 연결하는 것입니다. 차동 입력은 V_{CM}을 측정하지 않고 V_{SIG}만 측정하므로 V_{SIG}가 오실로스코프 디스플레이에 표시됩니다.



두 지점이 모두 접지되지 않은 경우 차동 스코프는 양극 및 음극 리드에 연결된 두 지점 사이의 AC 또는 DC 전압을 측정할 수 있습니다. 따라서 차동 스코프는 대지 전위보다 훨씬 더 높은 전압의 경우와 같이 싱글 엔드 스코프가 측정할 수 없는 경우에도 측정이 가능합니다. 결과 측정값은 프로브 간의 전위 차이에만 초점을 맞춥니다.

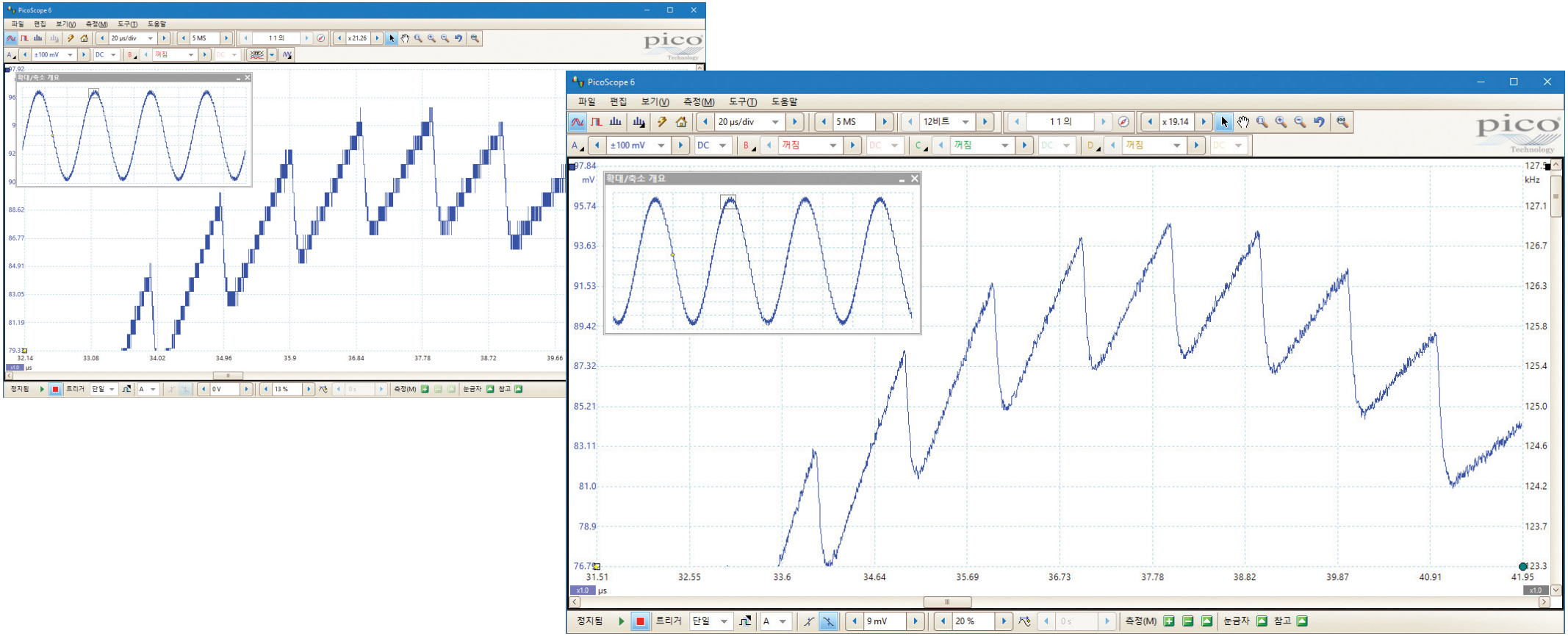
PicoScope 4444 차동 오실로스코프를 사용하는 이유는 무엇입니까?

물론 다양한 프로브를 사용할 수 있고, 모든 프로브에는 부피가 큰 인터페이스 상자, 배터리 누락 또는 소모, 스네이크 전원 리드 등의 비슷한 불편이 있습니다. PicoScope 4444는 더 작고 더 가벼운 인터페이스 상자가 포함되거나 해당 상자가 없는 특별 설계된 수동형 전압 프로브를 사용합니다. 고분해능과 딥 메모리가 강점인 PicoScope 4444를 사용하여 동시에 여러 차동 측정을 수행할 수 있지만 두 개 이상의 전원 소켓을 차지하지 않습니다. 인텔리전트 프로브 인터페이스에서 프로브에 대한 PicoScope 디스플레이를 자동으로 구성하므로 사용자가 직접 조작할 필요가 없습니다.

고분해능의 진성 차동 측정

PicoScope 4444의 4개 D9 입력을 통해 진성 차동 측정을 수행할 수 있습니다. 전체 규모의 최대 입력 범위는 ±50V(PicoConnect 442 1000 V CAT III 프로브를 사용할 경우 ±1000V)이고 최대 공통 모드 범위도 ±50V(PicoConnect 442 프로브를 사용할 경우에도 ±1000V)입니다. 대부분의 오실로스코프에서 일반적인 8비트 분해능보다 훨씬 더 좋은 12비트 또는 14비트 분해능에서 측정하도록 스코프를 설정할 수 있습니다. 딥 캡처 메모리(활성 채널에서 공유되는 최대 2억 5천 6백만 개 샘플)는 또 다른 장점으로, 이를 통해 샘플링 속도를 낮추지 않고 길게 캡처할 수 있습니다.

아래 2개 이미지에서는 8비트 PicoScope 2208B(왼쪽) 및 12비트 모드 PicoScope 4444(오른쪽)에 표시되는 톱니 간섭 패턴이 있는 사인 파형을 보여 줍니다. PicoScope 2208B는 PicoScope 4444보다 더 큰 대역폭과 더 빠른 샘플링 속도를 제공하지만 신호의 상세 정보를 확인하는 데 실패합니다. PicoScope 4444의 12비트 분해능은 수직 상세 정보 만큼 16회를 제공하고 256 MS의 향상된 딥 캡처 메모리는 더 큰 수평 분해능도 제공합니다.

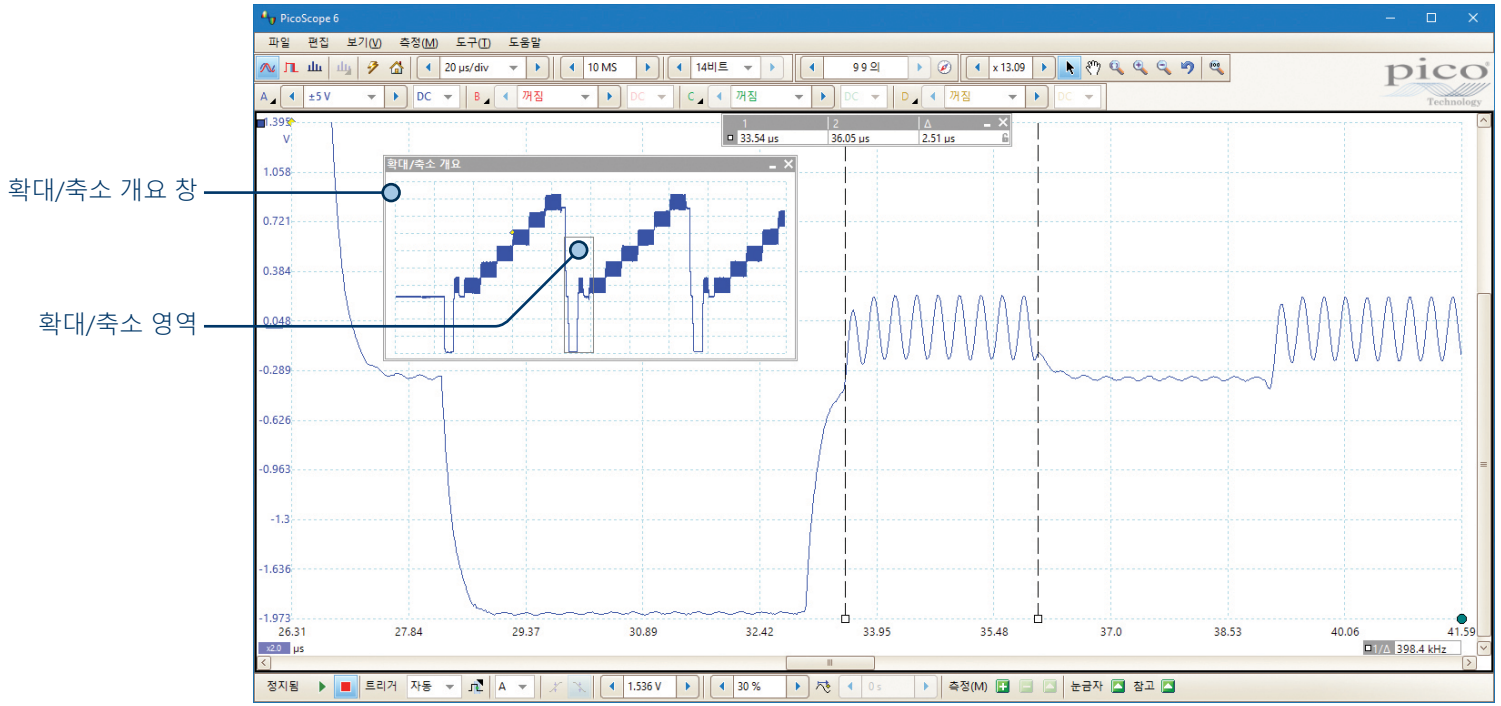


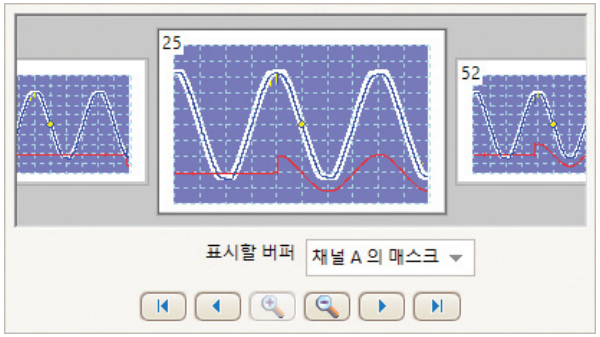
딥 메모리

PicoScope 4444 오실로스코프는 256 MS의 큰 캡처 메모리를 제공하므로 긴 시간 기반에 걸쳐 높은 샘플링 속도를 지속할 수 있습니다. 12비트 분해능에서 실행하면 총 캡처 시간 500ms를 제공하는 최저 50ms/div까지 400MS/초 속도로 샘플링할 수 있습니다.

이 데이터를 모두 관리 및 검사할 수 있는 강력한 도구가 포함됩니다. 마스크 제한 테스트 및 색 지속성 모드와 같은 기능뿐 아니라 PicoScope 6 소프트웨어를 통해 파형을 몇백만 배 확대할 수 있습니다. 확대/축소 개요 창에서는 확대/축소 영역의 크기 및 위치를 손쉽게 제어할 수 있습니다.

아래 이미지는 딥 메모리를 통해 NTSC 신호에서 개별 색 버스트를 확대하면서 신호의 정보를 보존하는 방식을 보여 줍니다.

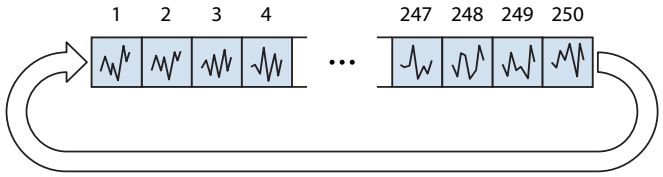




최대 10,000개 파형을 세그먼트화된 파형 버퍼에 저장할 수 있습니다. 버퍼 개요 창에서는 파형 기록을 되감고 검토할 수 있습니다.

이 창을 사용하여 마스크 제한 테스트 실패를 확인할 수 있어 드문 결함을 훨씬 더 쉽게 포착할 수 있습니다.

트레이스 길이가 스코프의 메모리보다 짧게 설정되면 PicoScope 4444는 자동으로 메모리를 순환 버퍼로 구성하여 검토를 위해 최근 파형을 기록합니다. 예를 들어 백만 개 샘플이 캡처된 경우 최대 250개 파형이 오실로스코프 메모리에 저장됩니다. 마스크 제한 테스트와 같은 도구를 사용하여 각 파형을 스캔하고 비정상 상태를 식별할 수 있습니다.



독특한 인텔리전트 프로브 인터페이스

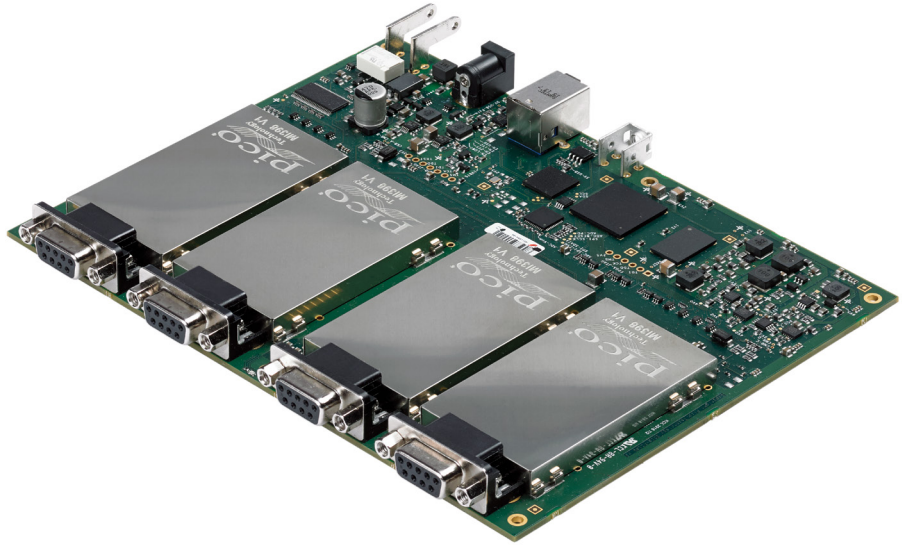
D9 연결을 사용하여 Pico Technology 프로브를 PicoScope 4444에 연결하면 PicoScope 6 소프트웨어가 이를 검출, 식별하고 필요한 경우 전원을 공급합니다. 따라서 설정 시간이 단축되고 배터리 팩이나 전원 공급 장치에 대해 걱정할 필요가 없습니다. 소프트웨어에서 자동으로 디스플레이를 설정하고 프로브에 맞게 제어합니다.

프로브를 연결하거나 분리할 때마다 PicoScope 디스플레이의 오른쪽 아래 모서리에 알림이 표시됩니다.

신호 무결성

세심한 프런트 엔드 설계 및 차폐로 노이즈, 누화 및 고조파 왜곡이 감소합니다. 향상된 대역폭 평탄도, 낮은 왜곡 및 우수한 펄스 응답에서 수년간의 오실로스코프 설계 경험을 확인할 수 있습니다. 당사 제품의 동적 성능에 자부심을 가지고 사양을 자세히 게시합니다.

결과는 간단합니다. 회로를 프로빙할 경우 화면에 표시된 파형을 신뢰할 수 있습니다.



훌륭한 가격 및 편의성

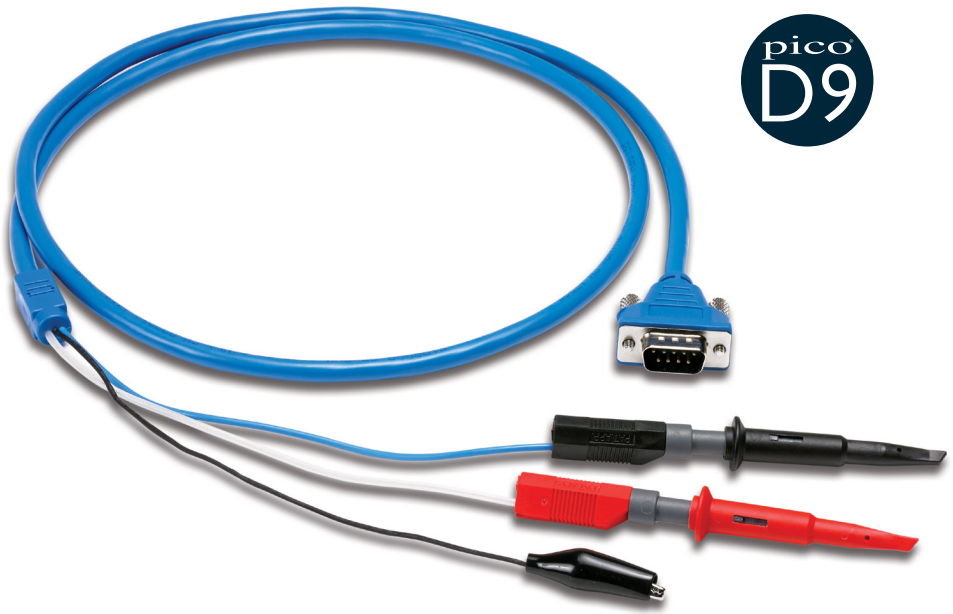
PicoScope 4444 차동 오실로스코프 및 해당 액세서리는 특히 기존 싱글 엔드 오실로스코프를 같은 수의 차동 프로브와 결합하는 것에 비해 매우 가성비가 좋고 작고 편리합니다.

액세서리

유통업체에서 제공되는 편리한 사전 구성 키트에는 각각 Pico D9 커넥터가 있는 3개의 차동 전압 프로브 및 싱글 엔드 D9-BNC 어댑터가 포함됩니다. 이러한 액세서리와 다른 광범위한 액세서리를 개별적으로도 사용할 수 있습니다. 가격 및 주문 정보는 이 문서의 뒷면에 있는 표를 참조하십시오. 또는 웹 사이트, **www.picotech.com**에서 고유한 구성을 계획할 수 있습니다.

pico D9 기호가 표시된 모든 액세서리에는 Pico D9 커넥터가 있고 PicoScope 4444와 함께 사용해야 합니다. 액세서리에는 스코프 장치가 프로브를 식별하고 이에 따라 디스플레이를 설정하는 데 사용되는 고유한 인텔리전트 프로브 인터페이스가 있습니다.

PicoConnect 441 프로브: 밀리볼트에서 ±50V까지 측정



PicoConnect 441은 감쇠 및 15MHz 대역폭이 없는 범용 수동형 차동 프로브로, ±10mV~±50V 범위의 전압을 정확히 측정합니다. 프로브와 DUT(테스트 중인 장치) 간의 알 수 없는 공통 모드 전압 차이를 제거하도록 이 프로브에는 접지 기준 클립 및 일반적인 양극 및 음극 리드가 장착됩니다. 이 프로브는 노출형 4mm 바나나 리드를 사용하므로 광범위한 테스트 프로브와 호환됩니다. 이 프로브에는 한 쌍의 스프링 후크 프로브가 함께 제공됩니다.

이 프로브는 광범위한 응용 분야에서 더 낮은 진폭의 정밀도 측정을 수행해야 하는 모든 사용자에게 적합합니다. 이 프로브를 사용하여 CAN 또는 RS-485와 같은 차동 직렬 버스의 차동 출력을 측정할 수도 있습니다.

PicoConnect 442 프로브: 1000 V CAT III 테스트 리드

PicoConnect 442는 25:1 감쇠 및 10MHz 대역폭을 제공하는 수동형 차동 전압 측정 프로브입니다. 최대 1000 V CAT III를 사용할 수 있는 등급의 이 프로브를 PicoScope 4444와 함께 사용하는 것이 여러 채널에서 이러한 측정을 안전하게 수행하는 가장 비용 효과적인 방법입니다. 배터리 팩이 필요하지 않은 PicoConnect 442는 단기 및 장기 전압 측정에 적합합니다.

이 프로브는 안전 접지를 적용할 필요가 없도록 이중 절연됩니다. 이 프로브에는 폐쇄형 4mm 바나나 리드가 장착되고 적합한 테스트 프로브를 선택할 수 있습니다.

이 프로브의 응용 분야에는 배전반, 회로 차단기 및 고정 콘센트의 전압 측정과 같은 EN 61010-1:2010 아래 과전압 범주 III에 나열된 장비 테스트가 포함됩니다.

전류 측정 프로브

두 가지 전류 프로브를 Pico D9 연결에 사용할 수 있습니다. TA300 및 TA301은 둘 다 홀 효과를 사용하여 AC 및 DC 전류를 측정합니다. 인텔리전트 프로브 인터페이스는 PicoScope 4444에서 직접 프로브의 전원을 공급하므로 이러한 프로브를 사용하여 배터리 소모를 걱정할 필요 없이 더 오랫 동안 전류를 측정할 수 있음을 의미합니다. 또한 이러한 프로브 중 하나를 연결할 때 PicoScope 6 소프트웨어가 신호를 표시하도록 자동으로 구성됨을 의미합니다.

TA300 전류 프로브

TA300 전류 프로브는 100kHz 대역폭을 제공하는 40 A AC/DC 프로브입니다. 비절연 도체에서 최대 300 V CAT III를 사용하도록 평가받은 더 작은 전류용 정밀도 프로브입니다.

과전압 범주 III는 배전반, 회로 차단기, 접속 배선함, 스위치, 고정 콘센트 및 산업 장비(예: 영구 연결 정지 모터)를 포함하여 건물 내에서 전기 설치를 구성하는 장비를 포함합니다.

TA301 전류 프로브

TA301 전류 프로브는 비절연 도체에서 150 V CAT II로 평가된 20kHz 대역폭을 제공하는 스위치 범위 200/2000 A AC/DC 프로브입니다.

과전압 범주 II는 콘센트에 꽂혀 있든 영구적으로 연결되든 건물 내에서 배선으로 전원이 공급되는 장비에 적용됩니다.

가변 AC 전류 프로브

TA325 및 TA326 전류 프로브는 Rogowski 코일 원리를 사용하여 포화에서 피해를 받지 않고 3000A까지 AC 전류를 측정합니다. 이러한 프로브에는 클램프형 전류 프로브가 접속할 수 없는 도체의 전류 측정에 사용되는 가변 센서 코일이 있으며, 배터리 수명이 길어 더 오랜 시간 측정이 가능합니다.

이러한 프로브에는 둘 다 BNC 커넥터가 장착되므로 프로브를 PicoScope 4444에 연결하려면 TA271 싱글 엔드 D9-BNC 어댑터를 사용해야 합니다.

TA325 가변 3상 전류 프로브

TA325는 비절연 도체에서 1000 V CAT III로 평가된 10Hz~20kHz 대역폭을 제공하는 스위치 범위 30/300/3000 A AC RMS 프로브입니다. 3상 AC 전류에 적합한 이 프로브에는 PicoScope 소프트웨어에서 채널 A, B 및 C와 일치하도록 색으로 구분된 3개의 센서 코일 및 스코프 연결 리드가 있습니다. 일반적인 배터리 수명은 1000시간입니다.

이 프로브를 PicoScope 4444와 함께 사용하려면 3개의 TA271 D9-BNC 어댑터가 필요합니다.

TA326 가변 전류 프로브

TA326은 비절연 도체에서 1000 V CAT III로 평가된 10Hz~20kHz 대역폭을 제공하는 스위치 범위 30/300/3000 A AC RMS 프로브입니다. 일반적인 배터리 수명은 2000 시간입니다.

이 프로브를 PicoScope 4444와 함께 사용하려면 1개의 TA271 D9-BNC 어댑터가 필요합니다.

D9-BNC 어댑터: PicoScope 4444에서 BNC 액세서리 사용

TA271 D9-BNC 어댑터를 통해 기존 차동 전압 프로브 및 전류 프로브를 사용할 수 있고 접지 기준 프로브를 사용하여 싱글 엔드 측정을 수행할 수 있습니다. 또한 TA325 및 TA326 전류 프로브를 사용할 경우 이 어댑터가 필수적입니다.

TA299 D9 듀얼 BNC 어댑터를 통해 2개의 접지 기준 수동형 프로브 또는 케이블 쌍을 1개의 스코프 입력에 연결하여 차동 측정을 수행할 수 있습니다.

PicoScope 6 소프트웨어

PicoScope 소프트웨어 디스플레이는 필요에 따라 기본 또는 상세 유형으로 사용할 수 있습니다. 1개 채널의 단일 보기로 시작해서 최대 4개의 라이브 채널과 수학 채널 및 참조 파형을 포함하도록 디스플레이를 확장합니다. 여러 스코프 및 스펙트럼 보기를 하나의 구성 가능한 그리드에서 표시합니다.

도구 메뉴: 도구 메뉴에서 사용자 지정 프로브, 직렬 디코딩, 참조 파형, 마스크 테스트, 알람 및 매크로를 설정합니다.

터치스크린 컨트롤: 편리한 버튼을 사용하여 터치스크린 장치를 손쉽게 미세 조정할 수 있습니다.

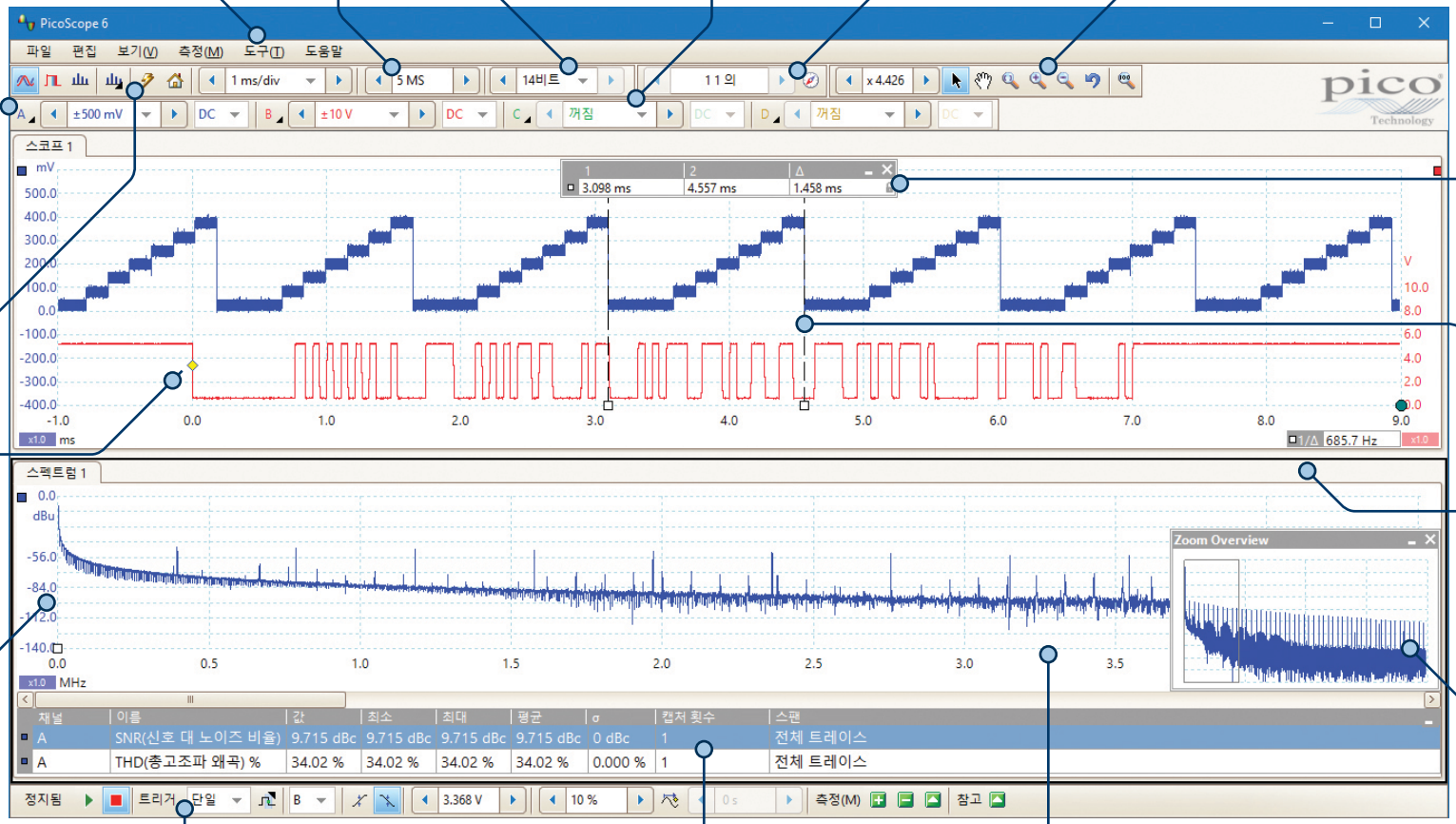
가변 분해능: 12비트 및 14비트 분해능 중에 선택합니다.

도구 모음: 도구 모음에서 가장 자주 사용하는 모든 컨트롤에 빠르게 액세스할 수 있어 디스플레이에 파형만 표시됩니다.

버퍼 탐색 도구 모음: PicoScope는 최대 10 000개의 가장 최근 파형을 기록할 수 있습니다. 버퍼를 클릭하여 간헐적 이벤트를 검색하거나 버퍼 개요 섬네일을 사용합니다.

확대/축소 및 스크롤 도구 모음: PicoScope에서 직관적인 확대, 축소 및 이동 도구를 사용하여 파형을 쉽게 확대할 수 있습니다.

채널 옵션: 여기서 각 채널에 관련된 설정을 조정합니다.



자동 설정 버튼: PicoScope에서 정확히 배율이 조정된 디스플레이에 맞게 수집 시간 및 입력 범위를 구성하도록 합니다.

눈금자 범례: 절대 및 차동 눈금자 측정이 여기에 나열됩니다.

눈금자: 각 축에는 화면에서 끌어서 빠르게 측정할 수 있는 2개의 눈금자가 있습니다.

트리거 마커: 마커를 끌어서 트리거 임계값 및 사전 트리거 시간을 조정합니다.

보기: 자동 또는 사용자 지정 레이아웃을 사용하여 새 스코프 및 스펙트럼 보기를 추가합니다.

조정 가능한 축: 디스플레이에서 수직 축을 위아래로 이동하여 디스플레이 배율 및 오프셋을 조정합니다. PicoScope에서 축을 자동으로 재정렬할 수도 있습니다.

트리거 도구 모음: 팝업 창의 고급 트리거를 사용하여 메인 컨트롤에 빠르게 액세스합니다.

자동 측정: 가변성을 표시하는 통계 매개변수와 함께 필요한 만큼 계산된 시간 및 주파수 도메인 측정을 추가합니다.

스펙트럼 보기: 시간 도메인 파형을 따라 또는 전용 스펙트럼 모드에서 주파수 도메인 데이터를 봅니다.

확대/축소 개요 창: 확대/축소된 보기를 빠르게 탐색하고 조정하려면 클릭하여 끕니다.

고급 디스플레이

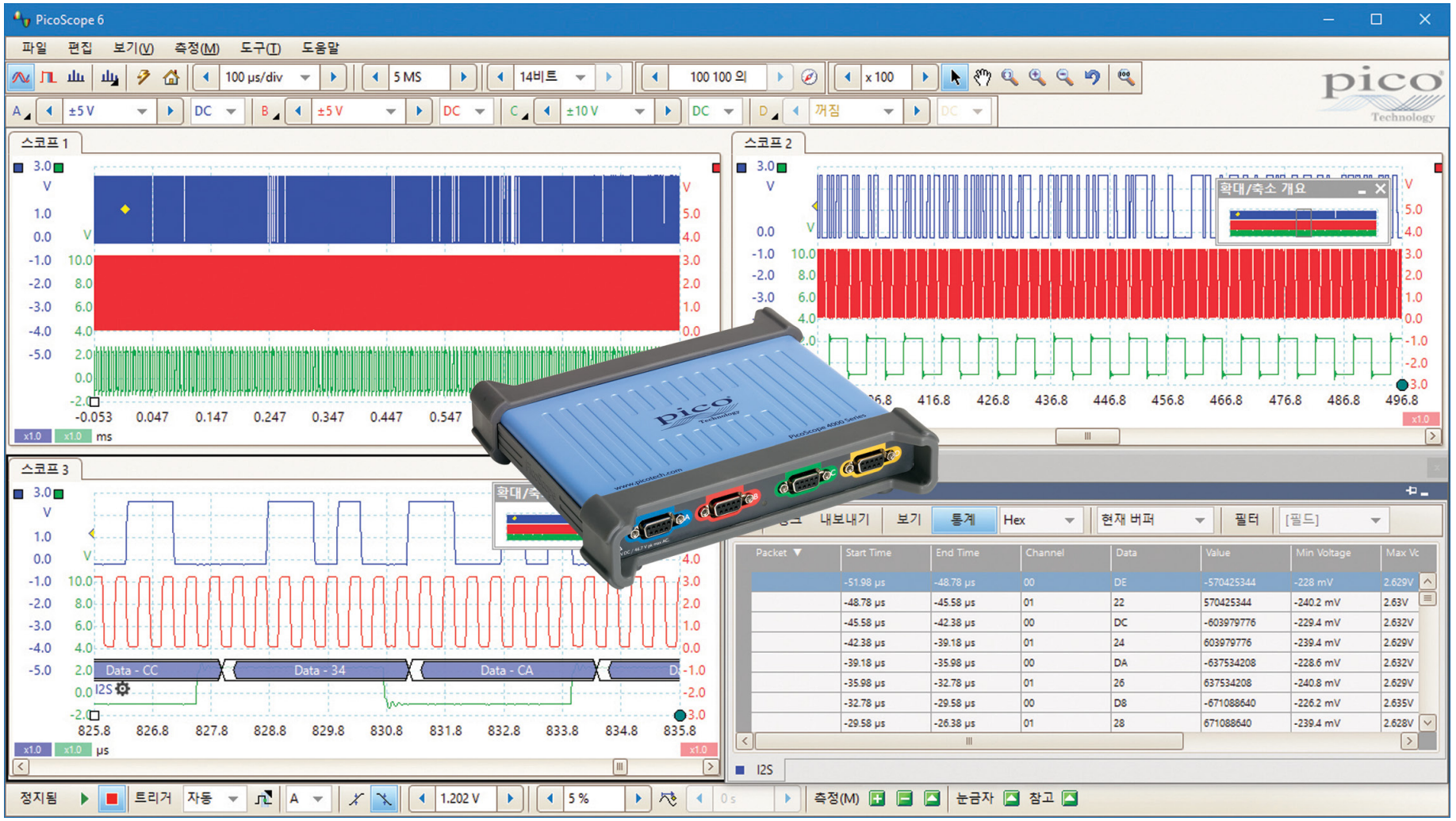
PicoScope 6 소프트웨어를 통해 특별히 상세하고 분명하게 신호를 볼 수 있습니다. 대부분의 디스플레이 영역은 파형에 주로 사용되므로 한 번에 많은 데이터를 볼 수 있습니다.

- 크기

디스플레이 크기는 모니터 크기에 따라서만 제한되므로 랩톱에서도 PicoScope USB 오실로스코프의 보기 영역은 일반적인 벤치톱 스코프의 보기 영역보다 훨씬 더 큽니다. 큰 파형 영역이 제공되므로 사용자 지정 가능한 분할 화면 디스플레이를 선택하여 동시에 한 신호의 여러 보기를 표시할 수 있습니다. 소프트웨어는 한 번에 여러 오실로스코프 및 스페트럼 분석기 트레이스도 표시할 수 있습니다.

- 분해능

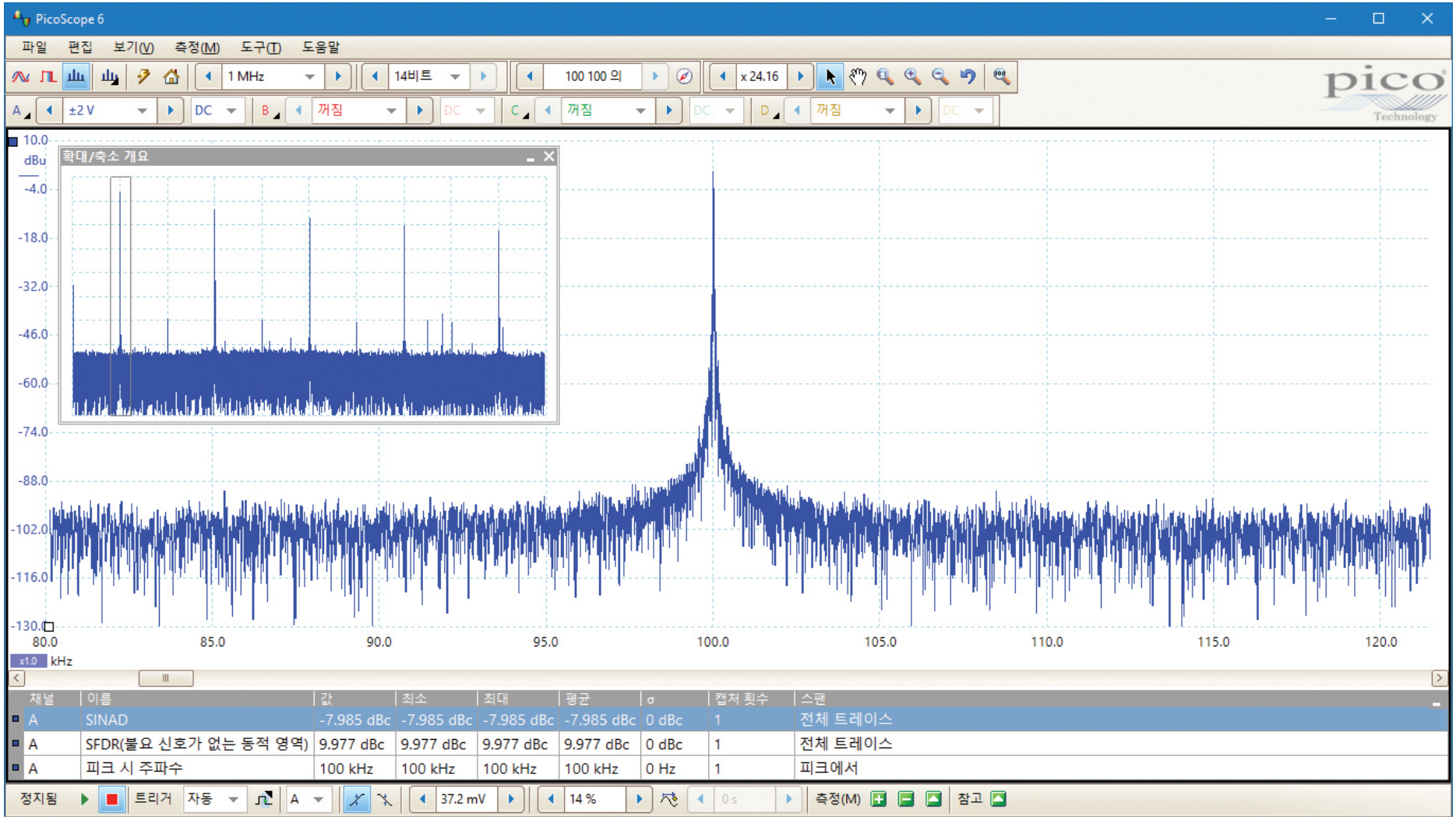
PC 모니터에서 제공된 우수한 분해능은 여러 보기나 복잡한 신호가 있더라도 미세한 세부 정보를 볼 수 있음을 의미합니다.



스펙트럼 분석기

한 번 클릭으로 오실로스코프의 대역폭까지 선택된 채널의 스펙트럼 플롯을 표시할 수 있습니다. 포괄적인 설정을 통해 스펙트럼 빈 수를 제어하고 창 기능 및 디스플레이 모드를 선택할 수 있습니다.

다양한 채널 선택 및 확대/축소 요소를 통해 여러 스펙트럼 보기를 표시하고 이러한 보기를 같은 데이터의 시간 도메인 보기와 함께 배치할 수 있습니다. THD, THD+N, SNR, SINAD 및 IMD를 포함하여 자동 주파수 도메인 측정의 포괄적인 집합을 디스플레이에 추가할 수 있습니다.



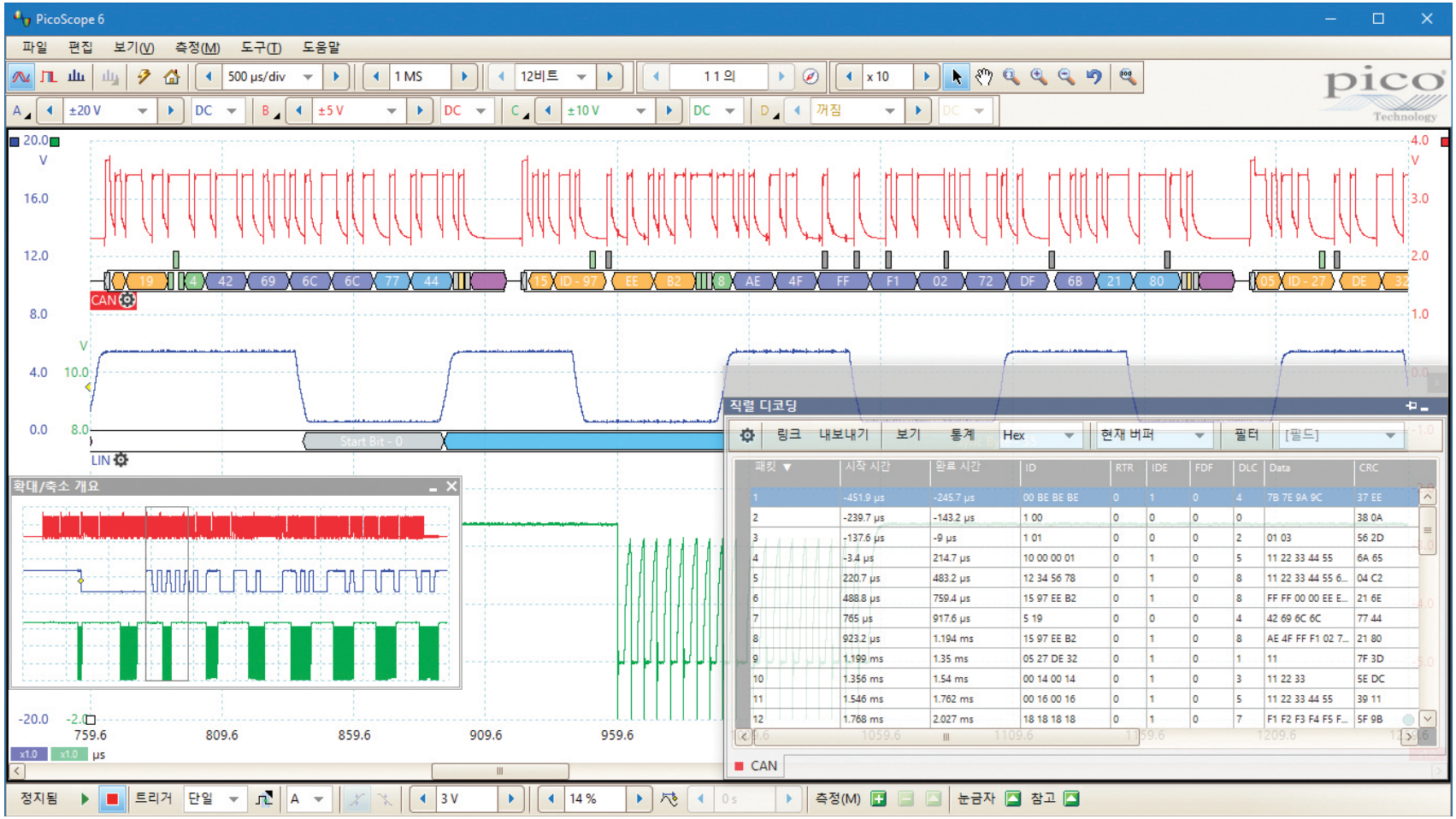
직렬 디코딩

모든 PicoScope 오실로스코프에는 직렬 디코딩 기능이 표준으로 포함됩니다. 디코딩된 데이터를 선택한 **그래프** 또는 **표** 형식으로 표시하거나 한 번에 두 형식으로 모두 표시합니다.

- **그래프** 형식은 디코딩된 데이터를 공통 시간 축의 파형 아래에 표시하고 오류 프레임이 빨간색으로 표시됩니다. 이러한 프레임을 확대하여 노이즈 또는 왜곡을 조사할 수 있습니다. 데이터 패킷은 컴포넌트 필드로 구분되므로 문제 신호를 훨씬 더 쉽게 찾고 식별할 수 있으며, 각 패킷 필드에는 다른 색이 지정됩니다. 아래 예의 CAN 버스에서 ID는 주황색으로, DLC는 연녹색으로, 데이터는 남색으로, 프레임 끝은 자주색으로 표시되지만, LIN 버스에는 연회색 시작 비트 및 파란색 동기 바이트가 표시됩니다.
- **표** 형식은 데이터 및 모든 플래그/식별자를 포함하여 디코딩된 프레임 목록을 표시합니다. 관심 있는 프레임만 표시하거나 지정된 속성이 포함된 프레임을 검색하도록 필터링 조건을 설정할 수 있습니다.

쉽게 읽을 수 있도록 디코딩된 숫자 데이터를 사용자 정의 텍스트 문자열에 연결할 수도 있습니다.

PicoScope에는 디코딩된 데이터를 OpenDocument 스프레드시트 또는 CSV 파일로 내보내는 옵션도 포함됩니다.



고급 디지털 트리거

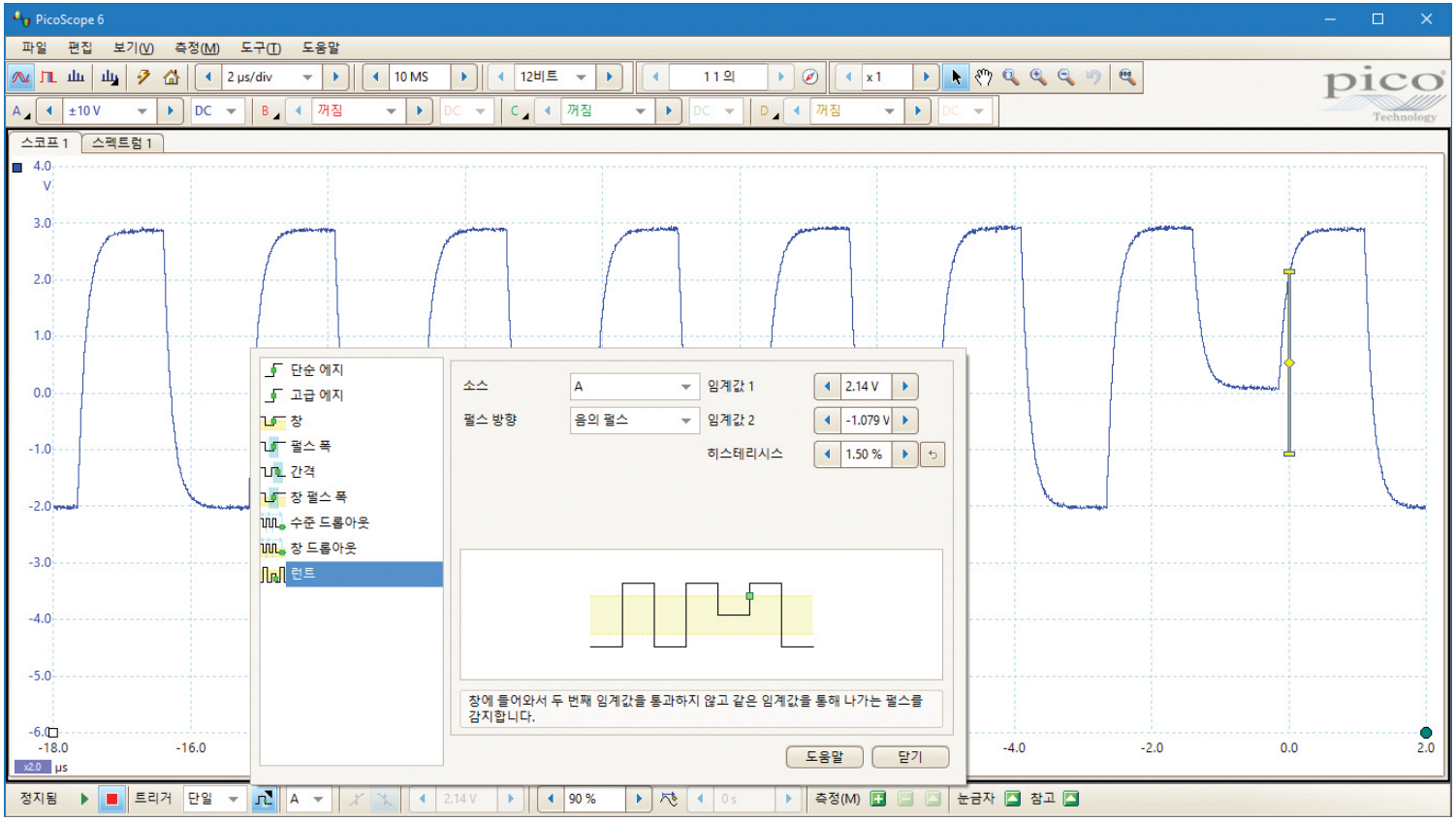
1991년부터 Pico Technology는 실제 디지털 데이터를 사용하여 디지털 트리거 및 정밀도 히스테리시스 사용을 개척했습니다. 일반적으로 디지털 오실로스코프는 경우에 따라 보정할 수 없는 시간 및 진폭 오류를 초래하는 컴퍼레이터를 기반으로 아날로그 트리거 아키텍처를 사용했습니다. 또한 컴퍼레이터를 사용하면 트리거 감도가 높은 대역폭으로 제한되고 긴 트리거 재무장 지연이 발생할 수 있습니다.

PicoScope는 디지털 트리거를 처음 사용함으로써 새로운 분야를 개척했습니다. 이 방법을 사용하면 오류가 감소하고 전체 대역폭에서도 가장 작은 신호에 오실로스코프가 트리거될 수 있습니다. 높은 정밀도 및 분해능으로 트리거 수준 및 히스테리시스를 설정할 수 있습니다.

디지털 트리거는 재무장 지연도 줄이므로 세그먼트화된 메모리와 결합하면 연달아 발생하는 이벤트를 트리거 및 캡처할 수 있습니다. 가장 빠른 시간 기반에서 빠른 트리거를 사용하여 10000개 파형을 12ms 내에 수집하고 마스크 제한 테스트를 사용하여 문제 파형을 식별할 수 있습니다.

단순 에지 트리거와 함께 다음을 포함하여 디지털 및 아날로그 입력에 대한 시간 기반 트리거를 선택할 수 있습니다:

- **펄스 폭 트리거:** 지정된 시간보다 더 짧거나 더 긴, 또는 시간 범위에 포함되거나 벗어난 높은 또는 낮은 펄스에서 트리거될 수 있습니다.
- **간격 트리거:** 후속 상승 또는 하강 에지 사이에 지난 시간을 측정합니다. 예를 들어 이 기능을 사용하면 클록 신호가 허용 가능한 주파수 범위를 벗어날 경우 트리거될 수 있습니다.
- **드롭아웃 트리거:** 신호가 감시 타이머로 작동하는 정의된 시간 간격의 토글을 중지할 경우 실행됩니다.

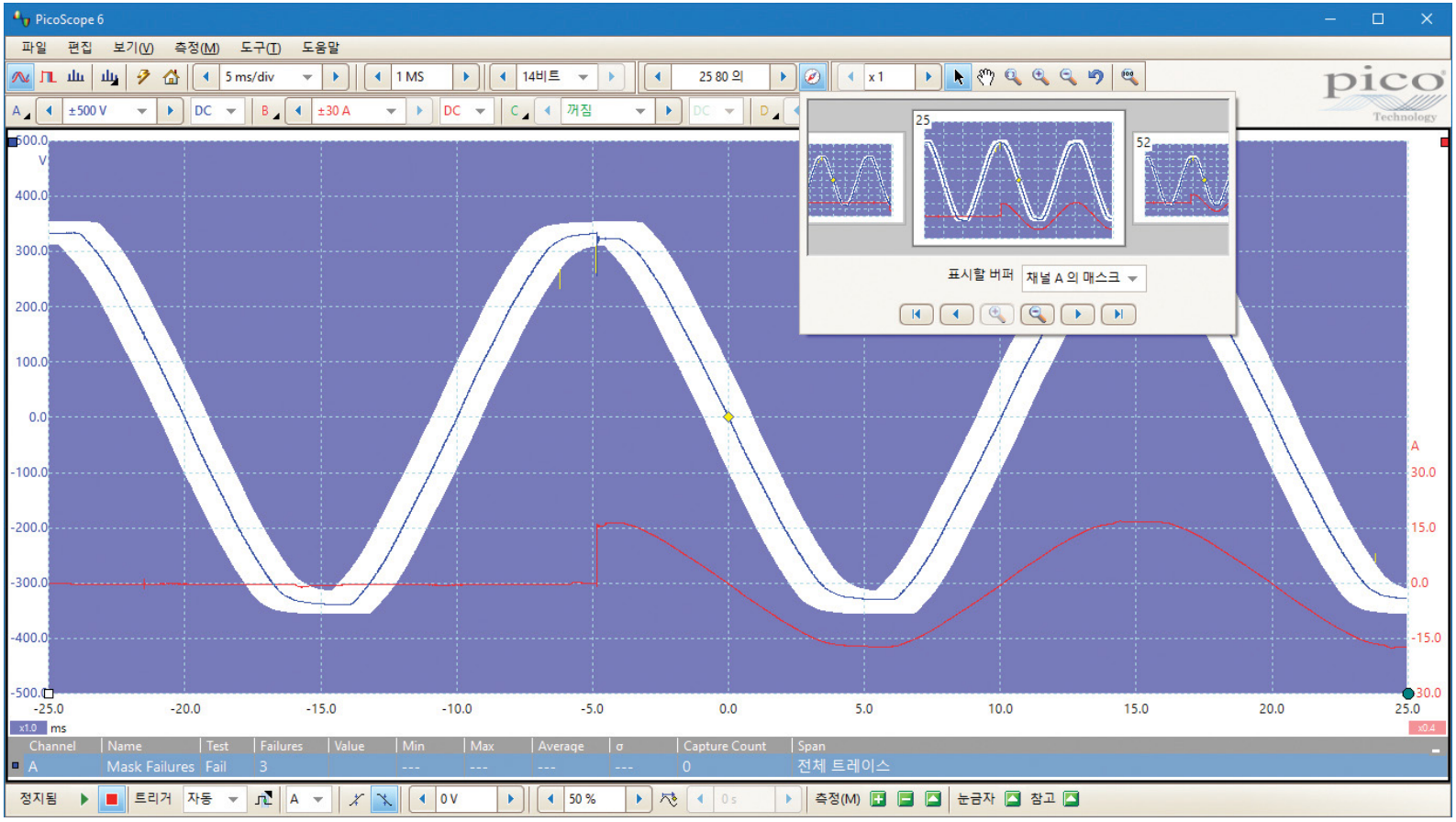


마스크 제한 테스트

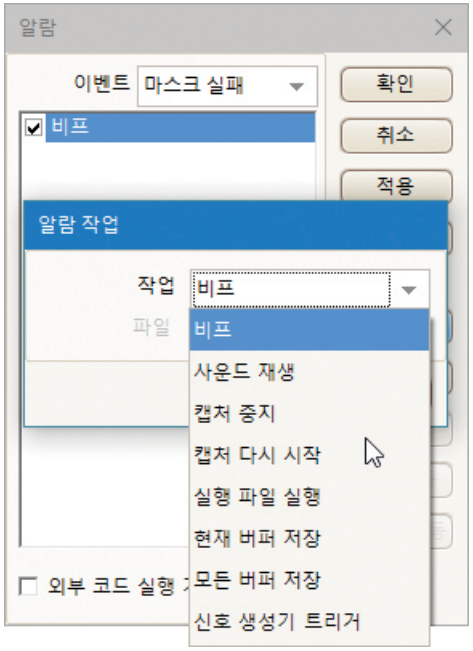
마스크 제한 테스트를 통해 라이브 신호를 잘 알려진 신호에 비교할 수 있고 이 테스트는 프로덕션 및 디버깅 환경에 맞게 설계됩니다. 잘 알려진 신호를 캡처하고, 자동으로 주변에 마스크를 생성하고, 테스트 중인 시스템을 연결합니다. PicoScope는 간헐적 결함을 캡처하며 측정 창에 실패 수 및 기타 통계를 표시할 수 있고 사용자가 마스크 실패만 표시하도록 파형 버퍼 탐색기를 설정하면 해당 결함을 빠르게 찾을 수 있습니다. 마스크를 쉽게 편집하고, 가져오며, 내보낼 수도 있고 동시에 여러 채널 및 여러 뷰포트에서 마스크 제한 테스트를 실행할 수 있습니다.

숫자 및 그래픽 마스크 편집기를 개별적으로 또는 함께 사용하여 정확한 마스크 사양을 입력하고, 기존 마스크를 수정하고, 마스크를 파일로 가져오고 내보낼 수 있습니다.

PicoConnect 442 1000 V CAT III 프로브를 사용하여 주 전압(회선 전력)을 테스트할 경우 마스크 제한 테스트가 제대로 작동합니다. 회로를 프로브하고 안정적인 파형을 얻고, PicoScope 6에서 파형에 대한 마스크를 생성하고, 스코프를 계속 실행합니다. 소프트웨어가 모든 마스크 실패를 기록하고 사용자가 나중에 확인할 수 있습니다.



내장 **알람** 기능을 사용하여 마스크 실패 시 데이터 저장, 신호 생성기 트리거 또는 비프음 발생을 포함한 광범위한 작업을 수행하도록 PicoScope 소프트웨어를 설정할 수도 있습니다.

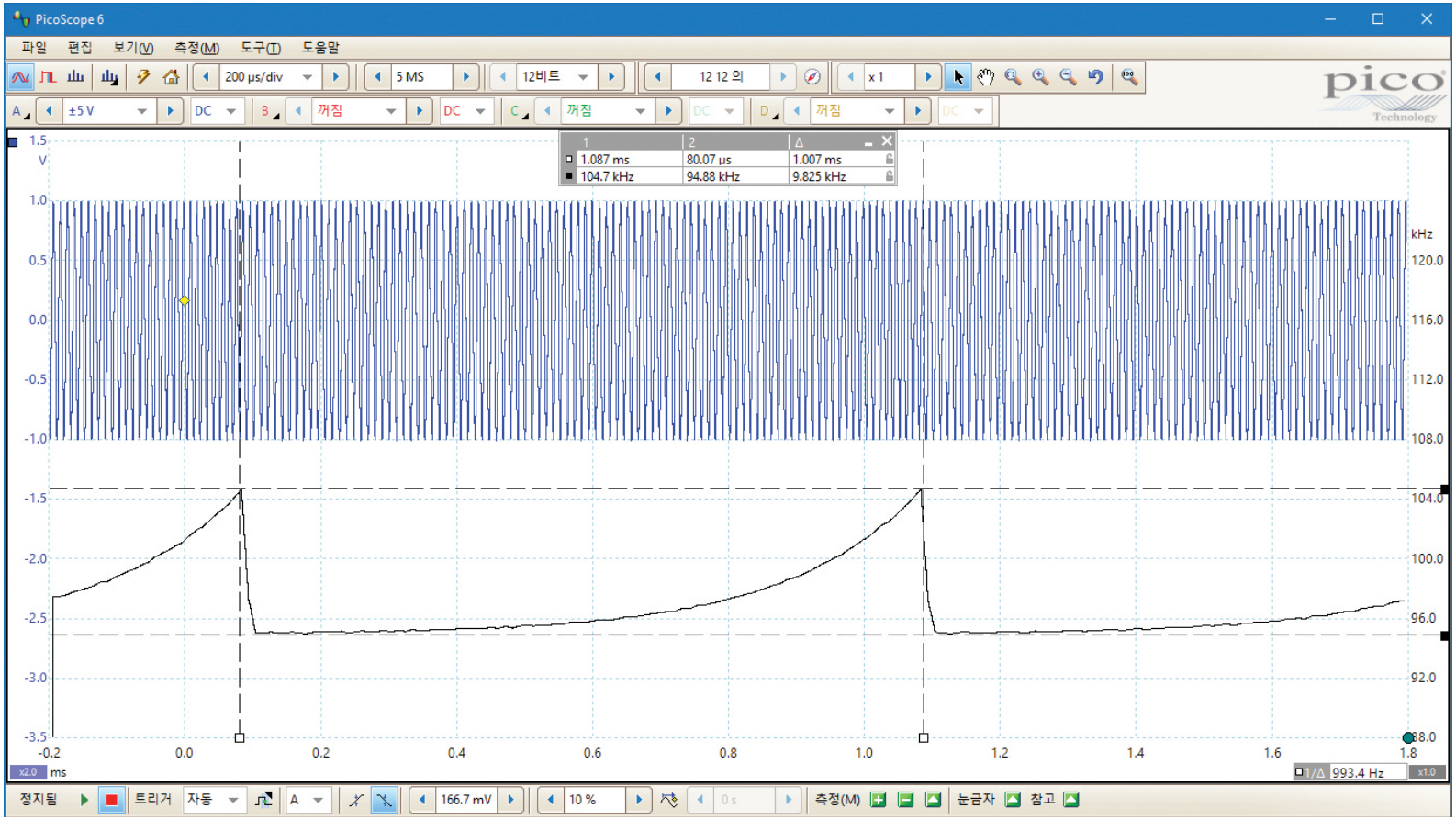


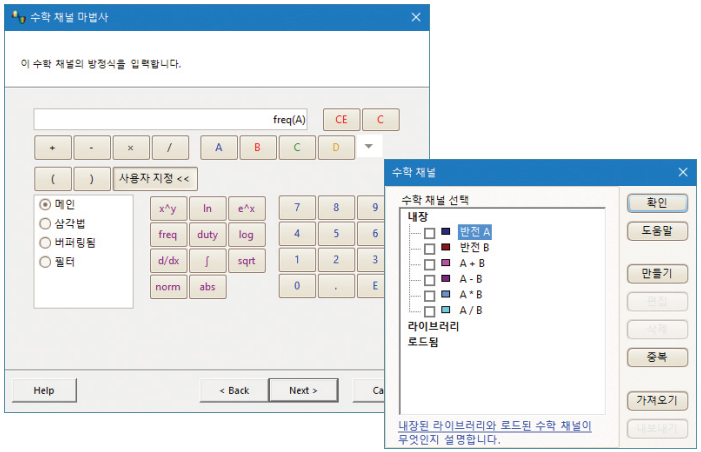
PicoScope 6을 사용하여 시간 기준 주파수 플로팅

모든 오실로스코프는 파형의 주파수를 측정할 수 있지만, 경우에 따라 이 주파수가 시간이 지나면서 어떻게 바뀌는지 알아야 합니다. 이는 측정하기 어렵습니다.

freq 수학 함수는 이를 정확히 수행할 수 있습니다. 이 예에서는 이 함수를 통해 최상위 파형의 주파수를 플로팅하여 주파수가 기하급수적으로 변조된다는 것을 보여 줍니다. 시간 및 신호 눈금자를 추가하면 이 변조의 기간 및 범위를 측정할 수 있습니다

duty 함수를 사용하여 비슷한 방법으로 듀티 사이클을 플로팅할 수도 있습니다.





수학 채널

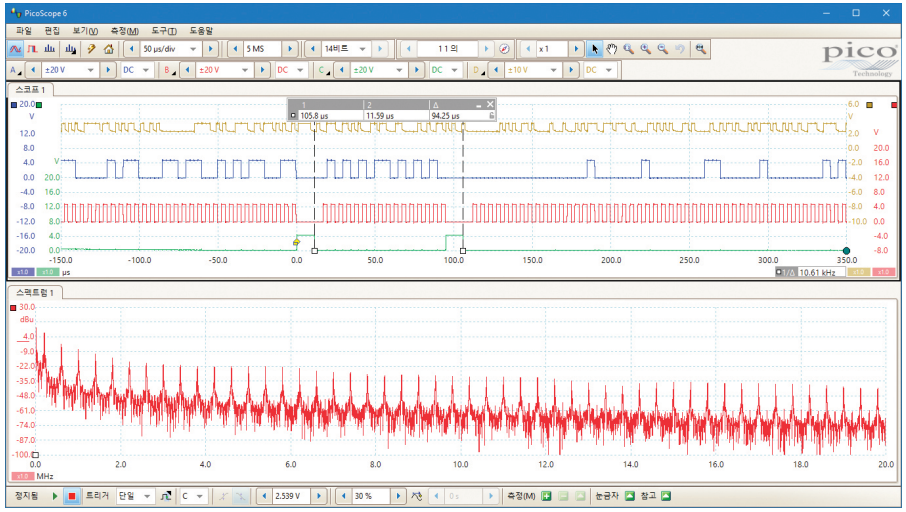
PicoScope 6을 통해 입력 신호 및 참조 파형에 대한 다양한 수학 계산을 수행할 수 있습니다.

Add 및 invert와 같은 단순 함수에 대한 내장 목록을 사용하거나, 마법사를 열고 삼각법, 지수, 로그, 통계, 적분 및 미분에 관련된 복합 함수를 생성합니다.

눈금자

PicoScope 6에는 화면상 측정을 지원하는 전체 눈금자 집합이 있습니다. 하나의 눈금자만 사용하여 절대 측정을 수행하거나 한 쌍을 사용하여 델타 측정을 수행할 수 있습니다. 모든 눈금자를 쉽게 사용할 수 있고 색으로 구분된 눈금자 핸들을 사용하여 눈금자를 위치로 끌면 됩니다.

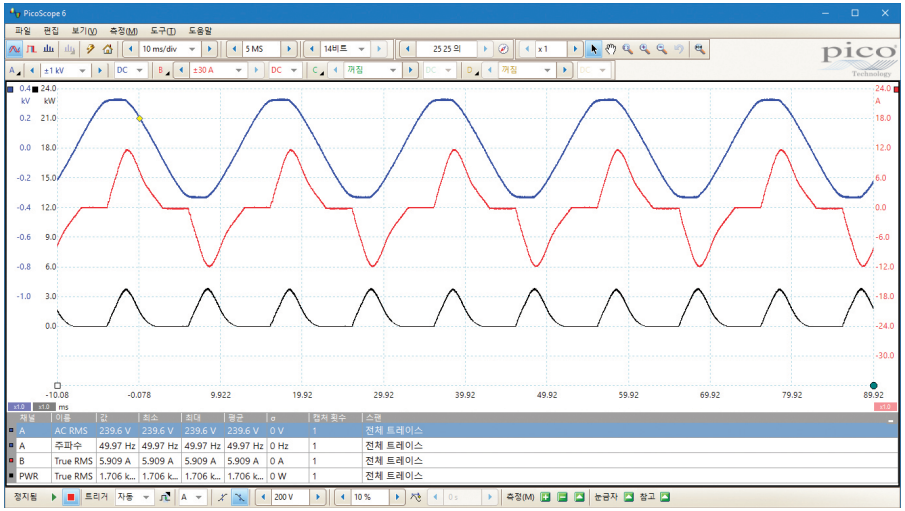
- **신호 눈금자** - 수학 채널 및 참조 파형을 비롯한 모든 채널에 대해 스코프, 스펙트럼 및 XY 보기에서 신호 진폭을 측정할 수 있습니다.
- **시간 및 주파수 눈금자** - 스코프 보기에서 시간을 측정하고 스펙트럼 보기에서 주파수를 측정할 수 있습니다.
- **위상자** - 스코프 보기에서 파형의 순환 타이밍을 측정할 수 있습니다. 이 측정은 정도 또는 퍼센트 포인트로 지정하는 시간 간격을 기준으로 수행됩니다.



자동 측정

눈금자를 사용하여 수동으로 파형을 측정할 수 있지만 정확도를 높이기 위해 PicoScope는 광범위한 측정값을 자동으로 계산하여 문제 해결 및 분석을 위해 측정값 표로 표시할 수 있습니다. 내장 측정 통계를 사용하면 각 측정값 및 라이브 값의 평균, 표준 편차, 최대값 및 최소값을 확인할 수 있습니다.

AC RMS, 피크-피크 및 THD를 포함하여 스코프 모드의 15가지 측정값 및 스펙트럼 모드의 11가지 측정값을 선택하여 각 보기에서 필요한 만큼 측정값을 추가할 수 있습니다. 사용 가능한 측정의 전체 목록은 사양 표에서 **자동 측정을** 참조하십시오.



고속 데이터 수집 및 디지털화

제공된 드라이버 및 SDK(소프트웨어 개발 키트)를 사용하여 National Instruments LabVIEW 및 MathWorks MATLAB와 같은 인기 있는 타사 소프트웨어에 대한 고유한 인터페이스 및 소프트웨어를 작성할 수 있습니다.

드라이버는 최대 100 MS/초의 속도로 PC에 직접 연결된 USB를 통해 격차 없는 연속 데이터를 캡처하는 모드인 데이터 스트리밍을 지원하므로, 스코프의 버퍼 메모리 크기에 따라 제한되지 않습니다. 스트리밍 모드의 샘플링 속도는 PC 사양 및 응용 분야 로드의 영향을 받습니다.

베타 드라이버는 Raspberry Pi, BeagleBone Black 및 비슷한 ARM 구동 플랫폼에서 사용할 수 있으므로 이러한 작은 단일 보드 Linux 컴퓨터를 통해 PicoScope를 제어할 수 있습니다.

사양

수직		
	오실로스코프 사양	PICOCONNECT 442 1000 V CAT III 프로브 포함 사양
입력 채널	4개 채널	연결된 프로브당 차동 쌍 1개
아날로그 대역폭(–3dB)	D9-BNC 어댑터에서 20 MHz PicoConnect 441 프로브에서 15 MHz	10MHz
상승 시간(계산됨)	D9-BNC 어댑터에서 17.5 ns PicoConnect 441 프로브에서 23.3 ns	35ns
대역폭 리미터	100kHz 또는 1MHz(선택 가능)	100kHz 또는 1MHz(선택 가능)
수직 분해능, 12비트 모드	대부분 입력 범위에서 12비트 ±10 mV 범위에서 11비트	12비트
수직 분해능, 14비트 모드	대부분 입력 범위에서 14비트 ±20 mV 범위에서 13비트 ±10 mV 범위에서 12비트	14비트
향상된 수직 분해능(PicoScope 6 소프트웨어), 12비트 모드	대부분 입력 범위에서 최대 16비트 ±10 mV 범위에서 최대 15비트	최대 16비트
향상된 수직 분해능(PicoScope 6 소프트웨어), 14비트 모드	대부분 입력 범위에서 최대 18비트 ±20 mV 범위에서 최대 17비트 ±10 mV 범위에서 최대 16비트	최대 18비트
입력 유형	차동 9핀 D-초소형, 암	차동 2 x 4 mm 소켓, 폐쇄형
입력 특징	1 MΩ ±1%, 17.5 pF ±1 pF와 평행(스코프 접지에 대한 각 차동 입력). 범위 간 <1 pF 차이.	16.7 MΩ ±1%, 9.3 pF ±1 pF와 평행(스코프 접지에 대한 각 차동 입력)
입력 커플링	AC 또는 DC(선택 가능)	AC 또는 DC(선택 가능)
입력 감도	2 mV/div ~ 10 V/div	±0.5 V/div ~ ±200 V/div
입력 범위(전체 크기)	±10 mV, ±20 mV, ±50 mV, ±100 mV, ±200 mV, ±500 mV, ±1 V, ±2 V, ±5 V, ±10 V, ±20 V, ±50 V	±2.5 V, ±5 V, ±12.5 V, ±25 V, ±50 V, ±125 V, ±250 V, ±500 V, ±1000 V
입력 공통 모드 범위	±10 mV ~ ±500 mV 범위에서 5 V ±1 V ~ ±50 V 범위에서 50 V	±2.5 V ~ ±12.5 V 범위에서 125 V ±25 V ~ ±1000 V 범위에서 1000 V
DC 정밀도(DC-10 kHz)	전체 크기의 ±1%, ±500 µV	전체 크기의 ±3%, ±12.5 mV
아날로그 오프셋 범위	±10 mV ~ ±500 mV 범위에서 ±250 mV ±1 V ~ ±5 V 범위에서 ±2.5 V ±10 V ~ ±50 V 범위에서 ±25 V	±2.5 V ~ ±12.5 V 범위에서 ±6.25 V ±25 V ~ ±125 V 범위에서 ±62.5 V ±250 V ~ ±1000 V 범위에서 ±625 V
아날로그 오프셋 정밀도	기본 DC 정밀도 이외에 오프셋 설정의 1%	기본 DC 정밀도 이외에 오프셋 설정의 1%
과전압 보호	±100 V DC + AC 피크(접지에 대한 임의 차동 입력) ±100 V DC + AC 피크(차동 입력 사이)	1000 V CAT III(접지에 대한 임의 차동 입력) 1000 V CAT III(차동 입력 사이)

수평	
최대 샘플링 속도(실시간) 12비트 모드	1개 채널: 400 MS/초 2개 채널: 200 MS/초 3개 또는 4개 채널: 100 MS/초
최대 샘플링 속도(실시간) 14비트 모드	1개 채널: 50 MS/초 2개 채널: 50 MS/초 3개 또는 4개 채널: 50 MS/초
최대 샘플링 속도(USB 스트리밍)	10 MS/초
캡처 메모리(실시간)	256 MS(활성 채널 사이에 공유됨)
캡처 메모리(USB 스트리밍)	100 MS(활성 채널 사이에 공유됨)
가장 빠른 샘플링 속도(실시간)에서 최대 캡처 기간, 12비트 모드	500 ms
가장 빠른 샘플링 속도(실시간)에서 최대 캡처 기간, 14비트 모드	5 s
최대 파형 버퍼 세그먼트	10000
가장 빠른 실시간 수집 시간, 12비트 모드	50 ns(5 ns/div)
가장 빠른 실시간 수집 시간, 14비트 모드	200 ns(20 ns/div)
가장 느린 실시간 수집 시간	50000 s(5000 s/div)
수집 시간 정밀도	±50 ppm(5 ppm/년 에이징)
샘플 지터	3 ps RMS 일반
ADC 샘플링	모든 활성화된 채널에 대한 동시 샘플링

동적 성능(일반)		
	오실로스코프 사양	**PICOCONNECT 442 1000 V CAT III 프로브 포함 사양**
누화	2000:1 DC-20 MHz	2000:1 DC-10 MHz
100 kHz의 고조파 왜곡, 전체 크기의 90%	±50 mV 이상 범위에서 < –70 dB ±10 mV 및 ±20 mV 범위에서 < –60 dB	< –70 dB
SFDR	> 70 dB	> 70 dB
ADC ENOB, 12비트 모드	10.8비트	10.8비트
ADC ENOB, 14비트 모드	11.8비트	11.8비트
노이즈	±10 mV 범위에서 < 180 µV RMS	±2.5 V 범위에서 < 5 mV RMS
대역폭 평탄도	(+0.1 dB, –3 dB) DC-전체 대역폭	(+0.1 dB, –3 dB) DC-전체 대역폭
공통 모드 거부 비율	60 dB 일반, DC-1 MHz	55 dB 일반, DC-1 MHz

트리거	
소스	임의 채널
트리거 모드	없음, 자동, 반복, 단일, 빠름
트리거 유형	에지, 창, 펄스 폭, 창 펄스 폭, 드롭아웃, 창 드롭아웃, 간격, 런트 펄스, 논리
트리거 감도	디지털 트리거는 전체 대역폭까지 최대 1 LSB 정밀도를 제공합니다
최대 사전 트리거 캡처	100% 캡처 길이
최대 트리거 시간 지연	40억 개 샘플
트리거 재무장 시간	가장 빠른 시간 기반에서 < 2 µs
최대 트리거 속도	12 ms 버스트의 10000개 파형
프로브 소거 핀	
출력 수준	4 V 피크
출력 임피던스	610 Ω
출력 파형	정사각형 파형
출력 주파수	1 kHz
과전압 보호	±10 V
수학 채널	
함수	□x, x+y, x□y, x*y, x/y, x^y, sqrt, exp, ln, log, abs, norm, sign, sin, cos, tan, arcsin, arccos, arctan, sinh, cosh, tanh, freq, derivative, integral, min, max, average, peak, delay, duty, highpass, lowpass, bandpass, bandstop
피연산자	A, B, C, D, T(시간), 참조 파형, 상수, pi
자동 측정	
스코프 모드	AC RMS, 진성 RMS, 주파수, 사이클 시간, 듀티 사이클, DC 평균, 에지 횟수, 하강 에지 횟수, 상승 에지 횟수, 하강 속도, 상승 속도, 낮은 펄스 폭, 높은 펄스 폭, 하강 시간, 상승 시간, 최소값, 최대값, 피크-피크
스펙트럼 모드	피크 시 주파수, 피크 시 진폭, 피크 시 평균 진폭, 총 전력, THD %, THD dB, THD+N, SFDR, SINAD, SNR, IMD
통계	최소값, 최대값, 평균 및 표준 편차
직렬 디코딩	
프로토콜	1-Wire, ARINC 429, CAN, CAN FD, DCC, DMX512, Ethernet 10Base-T, FlexRay, I²C, I²S, LIN, PS/2, SENT, SPI, UART(RS-232 / RS-422 / RS-485), USB 1.0/1.1
마스크 제한 테스트	
통계	통과/실패, 실패 개수, 총 개수

고유한 소프트웨어를 작성하는 사용자용 SDK/API 세부 정보 및 사양(PicoScope 6 소프트웨어를 사용할 경우 자세한 내용은 위의 "수평" 참조)	
제공된 드라이버	Windows 7, 8 및 10용 32비트 및 64비트 드라이버 Linux 드라이버 Mac OS X 드라이버
예제 코드	C, C#, Excel VBA, VB.NET, LabVIEW, MATLAB
최대 샘플링 속도(USB 스트리밍)	50 MS/초
캡처 메모리(USB 스트리밍)	최대 사용 가능한 PC 메모리
세그먼트화된 메모리 버퍼	> 1백만
일반 사양	
연결상태	USB 3.0, USB 2.0
장치 커넥터 유형	USB 3.0, 유형 B
전원 요구 사항	USB 포트 또는 외부 DC PSU, 연결된 액세서리에 따라 다름
치수	190 x 170 x 40 mm(커넥터 포함)
무게	< 0.5 kg
온도 범위, 작동	0 °C ~ 45 °C
온도 범위, 작동, 인용 정밀도의 경우	15 °C ~ 30 °C
온도 범위, 보관	–20 °C ~ 60 °C
습도 범위, 작동	5% ~ 80% RH 비응결
습도 범위, 보관	5% ~ 95% RH 비응결
고도	최대 2000 m
오염도	오염도 2
안전 승인	EN 61010-1:2010 기준 설계됨
EMC 승인	EN 61326-1:2013 및 FCC Part 15 Subpart B 기준 테스트됨
환경 승인	RoHS 및 WEEE 준수
소프트웨어	PicoScope 6, Linux 드라이버, Windows SDK 및 예제 프로그램
PC 요구 사항	Windows 7, 8 또는 10, 32비트 또는 64비트. 운영 체제로서 하드웨어 요구 사항.

주문 정보

오실로스코프 키트

제품 이름	설명
PicoScope 4444 standard kit	3개의 PicoConnect 441 1:1 수동형 차동 전압 프로브 및 1개의 TA271 싱글 엔드 D9-BNC 어댑터가 포함된 고분해능 차동 오실로스코프
PicoScope 4444 1000 V CAT III kit	3개의 PicoConnect 442 1000 V CAT III 수동형 차동 전압 프로브 및 1개의 TA271 싱글 엔드 D9-BNC 어댑터가 포함된 고분해능 차동 오실로스코프
PicoScope 4444 oscilloscope	고분해능 차동 오실로스코프. 별도로 제공되지 않음: 아래 나열된 Pico D9 액세서리 중 하나 이상을 함께 구매해야 합니다.

액세서리

제품 이름	설명	커넥터
PicoConnect 441 probe	수동형 차동 1:1 15 MHz 전압 측정 프로브. 분리 가능한 검정색 및 빨간색 스프링 후크 프로브 팁이 함께 제공됨.	Pico D9
PicoConnect 442 probe	1000 V CAT III, 수동형 차동 25:1 10 MHz 전압 측정 프로브. 분리 가능한 폐쇄형 검정색 및 빨간색 스프링 후크 프로브 팁이 함께 제공됨.	Pico D9
TA300 AC/DC current probe	40 A AC/DC, 300 V CAT III, 100 kHz 전류 측정 프로브	Pico D9
TA301 AC/DC current probe	200/2000 A AC/DC, 150 V CAT II, 20 kHz 전류 측정 프로브	Pico D9
TA325 flex current probe 3-phase	가변 3상 스위치 범위 30/300/3000 A AC RMS, 1000 V CAT III, 10 Hz~20 kHz 전류 프로브. 3x TA271 D9-BNC 어댑터 필요(별도 판매).	3x BNC
TA326 flex current probe	가변 단상 스위치 범위 30/300/3000 A AC RMS, 1000 V CAT III, 10 Hz~20 kHz 전류 프로브. 1x TA271 D9-BNC 어댑터 필요(별도 판매).	BNC
TA271 D9-BNC adaptor	BNC 커넥터가 포함된 단일 전압 또는 전류 프로브를 사용하는 접지 기준 측정에 적합한 D9-BNC 어댑터	Pico D9
TA299 D9-dual BNC adaptor	BNC 커넥터가 포함된 2개의 싱글 엔드 프로브를 사용하는 차동 측정에 적합한 D9 듀얼 BNC 어댑터	Pico D9
Carry case	PicoConnect 4444 및 해당 액세서리를 보관할 휴대용 운반 케이스	해당 없음

PicoConnect 441 및 442 프로브에 대한 추가 액세서리를 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 온라인을 참조하십시오.

영국 본사

Pico Technology
James House
Colmworth Business Park
St. Neots
Cambridgeshire
PE19 8YP
영국

☎ **+44 (0) 1480 396 395**
🖷 **+44 (0) 1480 396 296**
✉ **sales@picotech.com**

미국 본사

Pico Technology
320 N Glenwood Blvd
Tyler
Texas 75702
미국

☎ **+1 800 591 2796**
🖷 **+1 620 272 0981**
✉ **sales@picotech.com**

오류 및 생략이 제외됩니다. Pico Technology 및 PicoScope는 Pico Technology Ltd.의 국제 등록 상표입니다.

MM082.ko-1. Copyright © 2017 Pico Technology Ltd. All rights reserved.

THE QUEEN'S AWARDS FOR ENTERPRISE: 2014

www.picotech.com