



TBS2000 시리즈
오실로스코프
사용 설명서



077-1269-00



TBS2000 시리즈
오실로스코프
사용 설명서

지금 등록!

제품을 보호하려면 다음 링크를 클릭하십시오.

► www.tek.com/register

www.tek.com

077-1269-00

Copyright © Tektronix. All rights reserved. 사용 계약한 소프트웨어 제품은 Tektronix나 그 계열사 또는 공급업체가 소유하며 대한민국 저작권법과 국제 조약에 의해 보호됩니다.

Tektronix 제품은 출원되었거나 출원 중인 미국 및 외국 특허에 의해 보호됩니다. 본 출판물에 있는 정보는 이전에 출판된 모든 자료를 대체합니다. 본사는 사양과 가격을 변경할 권리를 보유합니다.

TEKTRONIX 및 TEK는 Tektronix, Inc.의 등록 상표입니다.

TekVPI는 Tektronix, Inc.의 등록 상표입니다.

TekSecure 및 TekSmartLab은 Tektronix, Inc.의 상표입니다.

Tektronix 연락처

Tektronix, Inc.
14150 SW Karl Braun Drive
P.O. Box 500
Beaverton, OR 97077
USA

제품 정보, 영업, 서비스 및 기술 지원에 대한 문의:

- 북미 지역에서는 1-800-833-9200번으로 전화하시면 됩니다.
- 기타 지역에서는 www.tektronix.com에서 각 지역 담당자를 찾으실 수 있습니다.

TBS2000 시리즈

보증

Tektronix는 제품이 그 재료나 공정 기술에 있어서 결함이 없음을 공인 Tektronix 유통업자로부터 제품을 구입한 날부터 5년의 기간 동안 보증합니다. 이 보증 기간 동안 제품에 결함이 있는 것으로 증명되면, Tektronix는 옵션에 따라 부품이나 공임을 청구하지 않고 결함 제품을 수리하거나, 결함 부품에 대해 교체품을 제공합니다. 이 보증에서 배터리는 제외됩니다. 보증 업무를 위해 Tektronix에서 사용하는 부품, 모듈 및 교체 제품은 신품 또는 신품의 성능에 가깝게 수리된 것일 수 있습니다. 모든 교체 부품, 모듈 및 제품은 Tektronix의 재산입니다.

본 보증에 의거하여 서비스를 받으려면, 보증 기간이 만료되기 전에 Tektronix에 결함을 통지하고 서비스 실시 시에 필요한 적절한 준비를 해야 합니다. 고객은 결함 제품을 포장하여 Tektronix에서 지정하는 서비스 센터로 발송해야 합니다. 이때 운송 요금은 선불로 지불해야 하며 고객 구입 증명서 복사본을 동봉해야 합니다. 반송 주소지가 서비스 센터 소재 지역 내에 있는 경우 Tektronix에서는 고객에게 제품을 반송하는 운송 요금을 부담합니다. 기타 지역으로 제품을 반송하는 경우에는 고객이 모든 운송 요금, 관세, 세금 및 기타 비용을 부담합니다.

본 보증은 잘못된 사용 또는 잘못되거나 적절치 못한 유지 보수 및 수리로 인하여 발생한 모든 결함, 고장 또는 손상에 대해서는 적용되지 않습니다. Tektronix는 본 보증에 의해 가) Tektronix 공인 기술자가 아닌 사람에 의한 제품의 설치, 수리 또는 서비스로 인하여 발생한 손상의 수리, 나) 잘못된 사용 또는 호환되지 않는 장비와의 연결로 인하여 발생한 손상의 수리, 다) 타사 소모품의 사용으로 인하여 발생한 손상 또는 고장의 수리 또는 라) 개조나 통합 때문에 제품의 서비스 시간이 길어지거나 어려워진 경우에 서비스를 제공할 책임이 없습니다.

이 보증은 명시적이거나 암시적인 다른 모든 보증을 대신해 이 제품과 관련하여 Tektronix에 의해 제공됩니다. Tektronix와 판매업체는 시장성 또는 특정 목적의 적합성에 대한 어떠한 묵시적 보증도 거부합니다. 결함 제품에 대한 Tektronix의 수리 또는 교체 책임이 본 보증의 위반에 대해 고객에게 제공되는 유일한 보상입니다. Tektronix와 판매업체는 어떤 간접적이거나 특수하거나 부수적이거나 결과적인 손해에 대해 책임을 지지 않으며, 이는 Tektronix와 판매업체가 그와 같은 손해의 가능성을 사전에 통지했든 통지하지 않았든 마찬가지입니다.

보증서

Tektronix는 이 제품이 그 재료나 공정 기술에 있어서 결함이 없음을 제품을 구입한 날부터 1년의 기간 동안 보증합니다. 만약 보증 기간 내에 해당 제품에 결함이 있음이 증명될 경우, Tektronix는 옵션에 따라 부품 요금이나 공임을 청구하지 않고 결함 제품을 수리하거나, 결함 제품에 대해 교체품을 제공합니다. 보증 업무를 위해 Tektronix에서 사용하는 부품, 모듈 및 교체 제품은 신품 또는 신품의 성능에 가깝게 수리된 것일 수 있습니다. 모든 교체 부품, 모듈 및 제품은 Tektronix의 재산이 됩니다.

본 보증에 의거하여 서비스를 받으려면, 보증 기간이 만료되기 전에 Tektronix에 결함을 통지하고 서비스 실시에 필요한 적절한 준비를 해야 합니다. 고객은 결함 제품을 포장하여 Tektronix에서 지정하는 서비스 센터로 발송해야 합니다. 이때 운송 요금은 선불로 지불해야 합니다. 반송 주소지가 서비스 센터 소재 지역 내에 있는 경우 Tektronix에서는 고객에게 제품을 반송하는 운송 요금을 부담합니다. 기타 지역으로 제품을 반송하는 경우에는 고객이 모든 운송 요금, 관세, 세금 및 기타 비용을 부담합니다.

본 보증은 잘못된 사용 또는 잘못되거나 적절치 못한 유지 보수 및 수리로 인하여 발생한 모든 결함, 고장 또는 손상에 대해서는 적용되지 않습니다. Tektronix는 본 보증에 의해 가) Tektronix 공인 기술자가 아닌 사람에 의한 제품의 설치, 수리 또는 서비스로 인하여 발생한 손상의 수리, 나) 잘못된 사용 또는 호환되지 않는 장비와의 연결로 인하여 발생한 손상의 수리, 다) 타사 소모품의 사용으로 인하여 발생한 손상 또는 고장의 수리 또는 라) 개조나 통합 때문에 제품의 서비스 시간이 길어지거나 어려워진 경우에 서비스를 제공할 책임이 없습니다.

이 보증은 명시적이거나 암시적인 다른 모든 보증을 대신해 이 제품과 관련하여 Tektronix에 의해 제공됩니다. Tektronix와 판매업체는 시장성 또는 특정 목적의 적합성에 대한 어떠한 묵시적 보증도 거부합니다. 결함 제품에 대한 Tektronix의 수리 또는 교체 책임이 본 보증의 위반에 대해 고객에게 제공되는 유일한 보상입니다. Tektronix와 판매업체는 어떤 간접적이거나 특수하거나 부수적이거나 결과적인 손해에 대해 책임을 지지 않으며, 이는 Tektronix와 판매업체가 그와 같은 손해의 가능성을 사전에 통지했든 통지하지 않았든 마찬가지입니다.

목차

중요한 안전 정보	v
머리말	ix
주요 기능	ix
본 설명서의 용어	x
제품의 기호 및 용어	x
이 설명서에서 사용하는 규약	x
설치	1
설치 이전	1
작동 요구 사항	4
환경 요구 사항	4
전력 요구 사항	4
오실로스코프에 익숙해지기	5
오실로스코프 켜기 및 끄기	5
사용자 인터페이스 언어 변경	6
날짜 및 시간 변경	8
오실로스코프에 프로브 연결	10
측정하는 동안 정전기 피해 줄이기	11
기능 검사 수행	11
자동 설정이란?	14
패시브 전압 프로브 보정	14
SPC(신호 경로 보정)	17
설정에 대한 화면상 도움말 표시: 도움말 Everywhere	18
스코프 소개 기능	20
샘플링 오실로스코프 개념	21
샘플링 및 획득 개념	21
트리거 개념	23
트리거 기울기 및 레벨 개념	24
채널 입력 파라미터 설정	27
입력 신호 커플링 설정	27
입력 신호 반전	27
오실로스코프 대역폭 설정	28
프로브 유형(전압 또는 전류) 설정	28
프로브 감쇠 계수 설정	29
프로브 감쇠를 1X 또는 10X로 빠르게 설정	29
전압 프로브에 대한 전류 측정 모드 설정	29
입력 신호 수직 오프셋 설정	30
파형 수직 위치 설정	30
수직 위치와 수직 오프셋 간 차이	31
채널 지연시간 보정 설정	31
트리거 설정	33
파형 에지에서 트리거	33
지정된 펄스 폭에서 트리거	34

런트 펄스에서 트리거	35
트리거 모드 설정	36
획득 설정	37
자동 설정 사용	37
자동 설정 추가 정보	37
오실로스코프에서 자동 설정을 비활성화하는 방법	37
자동 설정 암호를 변경하는 방법	38
획득 시작 및 정지	39
획득 모드 설정	39
획득 트리거 지연 시간 설정	40
레코드 길이 설정	41
롤 디스플레이 모드 사용	42
오실로스코프를 초기 상태 기본값으로 설정(기본값 설정)	43
파형 표시 설정	44
파형 표시 및 제거	44
파형 지속 설정	44
XY 표시 모드	45
백라이트 강도 설정	46
파형 분석	47
자동 측정	47
자동 측정 추가 정보	48
측정 스냅샷 작성	48
스냅샷 측정 추가 정보	48
자동 측정 설명	49
주파수 측정 설명	49
시간 측정 설명	49
진폭 측정 설명	51
구역 측정 설명	52
파형 일부에 대해서만 측정 수행(게이팅)	52
커서를 사용하여 수동 측정 수행	53
연산 파형 만들기	55
연산 파형 추가 정보	56
FFT를 사용하여 신호 주파수 정보 확인	56
FFT 추가 정보	58
FFT 윈도우 정보	59
FFT 및 디스플레이 파형 앨리어싱	61
기준 파형 표시	62
기준 파형 추가 정보	62
긴 레코드 길이 파형을 보는 방법(줌)	63
데이터 저장	64
파일에 화면 이미지 저장	64
저장된 이미지 파일 형식 정보	64
파형 데이터 저장	65
파형 데이터 파일 정보	66
오실로스코프 설정 정보 저장	67

파일 저장 버튼을 사용하여 USB에 파일 저장	68
데이터 호출	69
오실로스코프 설정 정보 호출	69
파형 데이터 호출	70
USB 파일 유틸리티 기능 사용	71
파일 유틸리티 창 개요	71
USB 드라이브의 기본 파일 저장 위치 변경	73
기본 저장 폴더 위치 규칙	73
USB 드라이브에 새 폴더 만들기	74
폴더 만들기 추가 정보	74
USB 드라이브에서 파일 또는 폴더 삭제	74
USB 드라이브의 파일 또는 폴더 이름 변경	75
파일, 폴더 이름 변경 추가 정보	75
USB 드라이브 포맷	76
자동으로 생성된 파일 이름 정보	77
이미지, 설정 및 파형 파일 추가 정보	77
오실로스코프 메모리에서 데이터 삭제(TekSecure)	78
USB 장치 포트 파라미터 설정 또는 보기	79
USB 장치 포트에 연결된 장치 선택	79
USB 장치 포트 비활성화	80
USBTMC 정보 보기	80
LAN 네트워크 설정	81
IP 주소 보기 - 이더넷	81
IP 주소 설정(DHCP 네트워크) - 이더넷	82
IP 주소 설정(비 DHCP 네트워크) - 이더넷	82
이더넷 DHCP 켜기 또는 끄기	83
Wi-Fi 네트워크 설정	84
Wi-Fi 켜기 또는 끄기	84
Wi-Fi 설정 보기	85
사용 가능한 Wi-Fi 네트워크 보기 및 선택	85
Wi-Fi의 IP 주소 설정(DHCP 네트워크)	86
Wi-Fi의 IP 주소 설정(비 DHCP 네트워크)	87
DHCP 켜기 또는 끄기(Wi-Fi)	88
웹 브라우저에서 원격으로 오실로스코프 제어(LXI)	89
오실로스코프에 새 펌웨어 설치	90
진단 테스트 실행	91
코스웨어: 장비상 교육	92
USB 드라이브에서 코스웨어 파일 로드	93
코스웨어 실습 실행	94
코스웨어 실험실 결과 저장	95
오실로스코프 컨트롤	96
탐색 컨트롤	96
수평 컨트롤	98
트리거 컨트롤	98
수직 컨트롤	99

리소스 컨트롤	100
기타 전면 패널 컨트롤	101
메뉴 시스템 사용.....	102
전면 패널 커넥터.....	104
후면 패널 커넥터.....	105
그래픽 사용자 인터페이스 요소	106
보장 사양	111
기본 오실로스코프 설정(기본값설정)	112
기본값설정으로 재설정되지 않는 오실로스코프 설정	113
물리적으로 오실로스코프 보호	114
환경 고려 사항	115
제품 폐기 처리.....	115
안전 및 컴플라이언스 정보	116
색인	

중요한 안전 정보

본 설명서에는 안전한 작동을 보장하고 제품을 안전한 상태로 유지하기 위해 사용자가 따라야 할 정보와 경고가 포함되어 있습니다. 본 제품에 대한 서비스를 안전하게 수행하기 위해 이 섹션 끝부분에 추가 정보가 제공됩니다.

일반 안전 사항 요약

제품은 지정된 대로만 사용합니다. 다음 안전 예방책을 검토하여 본 제품 또는 관련 제품의 손상이나 사용자 부상을 방지합니다. 모든 지침을 주의 깊게 읽습니다. 나중에 참조할 수 있도록 이 지침을 보관해 두십시오.

지역 및 국가 안전 코드를 준수합니다.

제품을 안전하고 정확하게 작동하려면 일반적으로 승인된 안전 절차와 이 설명서에 지정된 안전 예방책을 반드시 준수해야 합니다.

이 제품은 숙련된 전문가만 사용해야 합니다.

관련 위험에 대해 제대로 알고 있는 숙련된 전문가만 수리, 유지 관리 또는 조정을 위해 덮개를 제거해야 합니다.

사용하기 전에 항상 알려진 소스를 통해 제품이 제대로 작동하고 있는지 확인합니다.

이 제품은 위험한 전압을 탐지하기 위한 용도가 아닙니다.

위험한 도체가 노출되는 감전 및 아크 폭발로 인한 부상을 방지하려면 개인 보호 장비를 착용합니다.

이 제품을 사용하는 동안 더 큰 시스템의 다른 부품에 접근해야 할 경우가 있습니다. 시스템 작동과 관련된 경고 및 주의 사항에 대해서는 기타 구성 요소 설명서의 안전 사항 섹션을 읽어 보십시오.

이 장비를 시스템에 통합할 때 해당 시스템의 안전은 시스템 조립 기술자의 책임입니다.

화재 또는 부상을 방지하려면

적절한 전원 코드를 사용합니다: 본 제품에 지정되어 있고, 제품을 사용 중인 국가에서 승인된 전원 코드만 사용합니다.

제공된 전원 코드를 다른 제품에 사용하지 않습니다.

제품 접지: 본 제품은 전원 코드의 접지 도체를 통해 접지됩니다. 감전을 예방하기 위해 접지 도체를 접지에 연결해야 합니다. 제품의 입력이나 출력 단자에 연결하기 전에 제품이 적절히 접지되었는지 확인합니다.

전원 코드 접지 연결을 비활성화하지 않습니다.

전원 분리: 전원 코드를 뽑아 제품과 전원의 연결을 해제합니다. 위치 정보는 지침을 참조하십시오. 전원 코드를 접근하기 어렵도록 장비를 배치하지 마십시오. 전원 코드는 필요한 경우 신속하게 연결을 분리할 수 있도록 항상 사용자가 쉽게 접근할 수 있어야 합니다.

적절하게 연결하고 분리합니다.: 전압 소스에 연결되어 있는 상태에서 프로브 또는 테스트 리드선을 연결하거나 분리하지 않습니다.

텍트로닉스에서 제품에 적합하다고 언급했거나, 제품과 함께 제공된 어댑터, 테스트 리드선 및 절연된 전압 프로브만 사용합니다.

모든 터미널 정격 준수: 화재나 감전 위험을 피하기 위해 제품의 모든 정격과 표시를 준수합니다. 제품에 연결하기 전에 제품 설명서를 참조하여 자세한 정격 정보를 확인합니다. 제품, 프로브 또는 액세서리에서 등급이 가장 낮은 개별 구성 요소의 측정 범주(CAT) 등급, 전압 또는 정격 전류를 초과하지 않습니다. 프로브 팁 전압은 제품에 직접 전송되므로 1:1 테스트 리드선을 사용할 경우 주의합니다.

공통 단자를 비롯하여 해당 단자의 최대 정격을 초과하는 단자에는 전위를 적용하지 않습니다.

해당 단자의 정격 전압을 초과하는 공통 단자를 플로팅하지 않습니다.

덮개 없이 작동하지 않습니다.: 덮개나 패널을 분리한 상태 또는 케이스를 연 상태로 이 제품을 작동하지 않습니다. 위험 수준의 전압에 노출될 수 있습니다.

회로 노출 방지: 전원이 공급 중일 때는 노출된 연결부와 구성 요소를 만지지 않습니다.

고장이 의심되면 작동하지 않습니다: 제품이 손상된 것 같으면 전문 서비스 직원의 검사를 받습니다.

제품이 손상된 경우 비활성화합니다. 제품이 손상되거나 제대로 작동하지 않을 경우 사용하지 않습니다. 제품 안전과 관련하여 의심되는 내용이 있을 경우 제품의 전원을 끄고 전원 코드를 분리합니다. 향후 제품을 사용하지 않도록 제품에 안전 관련 내용을 명확하게 표시합니다.

사용하기 전에 기계적 손상이 발생하지 않았는지 전압 프로브, 테스트 리드선 및 액세서리를 검사하고 손상된 경우 교체합니다. 프로브나 테스트 리드선이 손상되었거나 금속이 노출되었거나 마모 표시기가 표시된 경우에는 프로브나 테스트 리드선을 사용하지 않습니다.

제품을 사용하기 전에 제품 외부를 검사합니다. 깨지거나 누락된 부품이 있는지 확인합니다.

지정된 교체 부품만 사용합니다.

축축하고 습기가 많은 환경에서는 사용하지 않습니다: 장치를 서늘한 환경에서 따뜻한 환경으로 옮기면 응축 현상이 나타날 수 있습니다.

폭발 위험이 있는 장소에서 작동하지 않습니다:

제품 표면을 깨끗하고 건조하게 유지: 제품을 청소하기 전에 입력 신호를 제거합니다.

적절한 환기: 적절한 냉각을 위해서는 장비 양쪽 및 후면에 장애물이 없어야 합니다. 환기를 위해 제공된 슬롯 및 환기구통을 막지 않습니다. 막을 경우 환기가 제대로 이루어지지 않습니다. 환기구에 이물질들을 넣지 않습니다.

안전한 작업 환경을 제공합니다.: 항상 화면 및 표시기를 보기 편한 위치에 제품을 배치합니다.

키보드, 포인터 및 버튼 패드를 잘못 사용하거나 오래 사용하지 않습니다. 키보드나 포인터를 잘못 사용하거나 오래 사용하면 중상을 입을 수 있습니다.

작업 구역이 해당 인체 공학 표준을 충족하는지 확인합니다. 스트레스성 부상을 방지하려면 인체 공학 전문가에게 문의하십시오.

프로브 및 테스트 리드선

프로브나 테스트 리드선을 연결하기 전에 파워 커넥터의 전원 코드를 적절하게 접지된 전원 콘센트에 연결합니다.

손가락은 프로브의 손가락 가드 뒤에 둡니다.

사용하지 않는 모든 프로브, 테스트 리드선 및 액세서리를 분리합니다.

측정 시 올바른 측정 범주(CAT), 전압, 온도, 고도 및 전류량 정격 프로브, 테스트 리드선 및 어댑터만 사용합니다.

고전압에 주의합니다: 사용 중인 프로브의 전압 정격을 파악하고 이러한 정격을 초과하지 않도록 합니다. 다음 두 개의 정격을 파악하고 있어야 합니다.

- 프로브 팁에서 프로브 기준 리드선까지 최대 측정 전압
- 프로브 기준 리드선에서 접지까지 최대 플로팅 전압

이와 같은 두 개의 전압 정격은 프로브와 애플리케이션에 따라 다릅니다. 자세한 내용은 사양 설명서를 참조하십시오.



경고. 감전을 방지하려면 오실로스코프 입력 BNC 커넥터, 프로브 팁 또는 프로브 기준 리드선의 최대 측정 전압 또는 최대 플로팅 전압을 초과하지 마십시오.

적절하게 연결하고 분리합니다.: 프로브를 테스트 중인 회로에 연결하기 전에 측정 제품에 프로브 출력을 연결합니다. 프로브 입력을 연결하기 전에 프로브 기준 리드선을 테스트 중인 회로에 연결합니다. 측정 제품에서 프로브를 분리하기 전에 프로브 입력과 프로브 기준 리드선을 테스트 중인 회로에서 분리합니다.

적절하게 연결하고 분리합니다.: 테스트 중인 회로의 전원을 끄은 후에 전류 프로브를 연결하거나 분리합니다.

프로브 기준 리드선을 접지에만 연결합니다.

전류 프로브 전압 정격을 초과하는 전압이 흐르는 전선에는 전류 프로브를 연결하지 않습니다.

프로브 및 액세서리 검사: 매번 사용하기 전에 프로브와 액세서리가 손상되었는지(프로브 본체, 액세서리 또는 케이블 재킷 등의 찢림, 찢어짐, 결함) 검사합니다. 손상된 경우에는 사용하지 않습니다.

서비스 안전 사항 요약

서비스 안전 사항 요약 섹션에는 제품에 대해 안전하게 서비스를 실시하는 데 필요한 추가 정보가 나와 있습니다. 전문가만이 서비스 절차를 실시해야 합니다. 서비스 절차를 수행하기 전에 본 서비스 안전 사항 요약 및 일반 안전 사항 요약을 읽어보십시오.

감전을 방지하려면: 노출된 연결부를 만지지 않습니다.

단독으로 서비스 수행 금지: 응급 처치 및 소생술을 실시할 수 있는 사람이 없는 경우에는 이 제품에 대해 내부 서비스나 조정을 수행하지 않습니다.

전원 분리: 감전을 방지하려면 서비스 실시를 위해 덮개, 패널 또는 환기구를 제거하기 전에 제품 전원 스위치를 끄고 주 전원으로부터 전원 코드를 분리합니다.

전원을 켜 상태로 서비스 수행 시 주의: 이 제품에는 위험한 전압이나 전류가 흐를 수 있습니다. 보호 패널을 제거하거나 구성 요소를 솔더링 또는 교체하기 전에 전원 연결을 해제하고 배터리를 제거하고(해당하는 경우) 테스트 리드선을 분리하십시오.

수리 후 안전을 확인합니다: 수리 후 항상 접지 연속성 및 주 전원의 절연 내력을 다시 확인합니다.

제품 설명서의 용어

다음 용어가 제품 설명서에 나타날 수 있습니다.



경고. 경고문은 부상이나 사망을 초래할 수 있는 조건이나 상황을 명시합니다.



주의. 주의문은 본 제품 또는 기타 재산상에 피해를 줄 수 있는 조건이나 상황을 명시합니다.

제품의 기호 및 용어

다음 용어가 제품에 나타날 수 있습니다.

- 위험은 표지를 읽는 동안 곧 발생할 수 있는 부상 위험을 나타냅니다.
- 경고는 표지를 읽는 동안 즉시 발생하지는 않는 부상 위험을 나타냅니다.
- 주의는 제품을 포함한 재산상의 위험을 나타냅니다.



제품에 이 기호가 표시되면 설명서를 참조하여 잠재적인 위험의 특성 및 위험을 방지하기 위해 수행해야 할 동작 등을 확인하십시오. 이 기호는 사용자에게 설명서의 정격을 참조하도록 할 때도 사용될 수 있습니다.

다음 기호가 제품에 나타날 수 있습니다.



CAUTION
Refer to Manual



Protective Ground
(Earth) Terminal



Chassis Ground



Standby

머리말

이 설명서에서는 다음 오실로스코프의 설치 및 작동에 대해 설명합니다.

TBS2072

TBS2102

TBS2074

TBS2104

주요 기능

이 오실로스코프를 사용하면 전자 장비의 설계를 쉽게 확인하고 디버그하고 특성화할 수 있습니다. 이러한 장비의 주요 기능은 다음과 같습니다.

- 100MHz 및 70 MHz 대역폭
- 2채널 및 4채널 모델
- TekVPI®다기능 프로브 인터페이스는 자동 스케일 및 단위를 위한 활성 전압 및 전류 프로브를 지원함
- 대형 228mm(9인치) WVGA 와이드스크린 컬러 디스플레이
- 샘플링 속도 최대 1GS/s(2채널 장비의 경우 1개 채널, 4채널 장비의 경우 2개 채널)
- 모든 채널에서 최대 20M 포인트 레코드 길이
- 10,000 파형/초 캡처 속도
- 32개 이상의 자동 측정
- 런트 및 펄스 폭 트리거
- 파형 스펙트럼 분석을 위한 FFT 분석
- 원격 작동 및 프로그래밍을 위한 Wi-Fi(옵션 TEKUSBWIFI dongle 포함)와 이더넷
- 웹 브라우저에 장비 IP 주소를 입력하여 액세스하는 임베디드 LXI 웹 사이트: 원격 UI 제어 및 SCPI 명령 지원을 제공함
- USB 2.0 호스트 포트는 화면 이미지, 장비 설정 및 파형을 USB 플래시 드라이브에 빠르고 쉽게 저장하고, 펌웨어 업데이트를 설치하며, 저장된 파일에서 파형 및 설정을 로드할 수 있게 해줌
- USB 2.0 장치 포트는 TekVISA 연결 및 USBTMC를 지원하는 기타 원격 연결 도구를 사용하여 오실로스코프의 직접 PC 제어를 가능하게 해줌
- **스코프 소개**는 오실로스코프 개념의 내장 개요와 TBS2000 컨트롤 및 기능 소개를 제공함
- **도움말 Everywhere**는 대부분의 오실로스코프 설정에 대한 메뉴에 액세스할 때 그래픽과 짧은 텍스트 설명을 표시함
- **교육용 프로그램**기능은 텍트로닉스 교육 웹 페이지에서 사용 가능한 수백 개의 과정과 교육 요구 사항에 맞는 과정을 쉽게 만들 수 있는 기능을 제공하는 오실로스코프상의 교육 지침을 제공함

본 설명서의 용어

다음 용어가 본 설명서에 나타날 수 있습니다.



경고. 경고문은 부상이나 사망을 초래할 수 있는 조건이나 상황을 명시합니다.



주의. 주의문은 본 제품 또는 기타 재산상에 피해를 줄 수 있는 조건이나 상황을 명시합니다.

제품의 기호 및 용어

다음 용어가 제품에 나타날 수 있습니다.

- 위험은 표지를 읽는 동안 곧 발생할 수 있는 부상 위험을 나타냅니다.
- 경고는 표지를 읽는 동안 즉시 발생하지는 않는 부상 위험을 나타냅니다.
- 주의는 제품을 포함한 재산상의 위험을 나타냅니다.



제품에 이 기호가 표시되면 설명서를 참조하여 잠재적인 위험의 특성 및 위험을 방지하기 위해 수행해야 할 동작 등을 확인하십시오. 이 기호는 사용자에게 설명서의 정격을 참조하도록 할 때도 사용될 수 있습니다.

다음 기호가 제품에 나타날 수 있습니다.



이 설명서에서 사용하는 규약

다음 아이콘은 이 설명서 전체에서 사용됩니다.

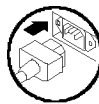
순서 단계



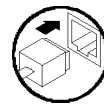
전면 패널 전원



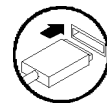
전원 연결



네트워크



USB



설치

설치 이전

오실로스코프의 포장을 풀고 기본 액세서리 목록에 있는 모든 항목을 받았는지 확인합니다. 다음 페이지에는 권장 액세서리 및 프로브, 오실로스코프 옵션 및 업그레이드가 나와 있습니다. Tektronix 웹사이트(www.tektronix.com)에서 최신 정보를 확인합니다.

기본 액세서리

액세서리	설명	텍트로닉스 부품 번호
TBS2000 시리즈 오실로스코프 안전 및 설치 지침	안전 및 설치 정보 인쇄본. 지침은 10개 언어로 번역되어 있음	071-3556-xx
TBS2000 시리즈 오실로스코프 설명서 브라우저 CD	사용 설명서, 프로그래머 설명서 및 기술 참조를 포함하는 문서의 전자 버전	063-4568-xx
NMI(National Metrology Institute)에 대한 추적성 및 ISO9001 품질 시스템 등록을 문서화하는 교정 인증서		--
프로브(모든 모델)	입력 저항이 10MΩ인 TPP0100 100MHz, 10X 패시브 전압 프로브 두 개	TPP0100
5년 보증	자세한 내용은 본 설명서의 앞부분에 있는 보증 부분을 참조하십시오.	--
전원코드	북미(옵션 A0)	161-0348-xx
	전 유럽(옵션 A1)	161-0343-xx
	영국(옵션 A2)	161-0344-xx
	호주(옵션 A3)	161-0346-xx
	스위스(옵션 A5)	161-0347-xx
	일본(옵션 A6)	161-0342-xx
	중국(옵션 A10)	161-0341-xx
	인도(옵션 A11)	161-0349-xx
	브라질(옵션 A12)	161-0356-xx
	전원코드 또는 AC 어댑터 없음(옵션 A99)	--

기본 액세서리 (계속)

액세서리	설명	텍트로닉스 부품 번호
전면 패널 오버레이는 주문한 언어 옵션으로 제공됨	프랑스어(옵션 L1)	
	이탈리아어(옵션 L2)	
	독일어(옵션 L3)	
	스페인어(옵션 L4)	
	일본어(옵션 L5)	
	포르투갈어(옵션 L6)	
	중국어 간체(옵션 L7)	
	중국어 번체(옵션 L8)	
	한국어(옵션 L9)	
	러시아어(옵션 L10)	

옵션 액세서리

액세서리	설명	텍트로닉스 부품 번호
TEKUSBWIFI	USB 모듈은 원격 프로그래밍 기능 및 제어를 위한 Wi-Fi 연결을 추가함	TEKUSBWIFI
TBS2000 시리즈 오실로스코프에서 사용 가능한 TekVPI® 프로브	텍트로닉스 웹 사이트(www.tek.com)에서 오실로스코프 프로브 및 액세서리 선택 도구를 확인하십시오.	
50Ω BNC 어댑터	50Ω 케이블을 오실로스코프에 연결함	013-0227-00
지연시간 보정 펄스 발생기	TekVPI 오실로스코프 인터페이스를 사용한 지연시간 보정 펄스 발생기 및 신호 소스	TEK-DPG
파워 측정 지연시간 보정 (Deskew) 및 교정 픽스처 (fixture)	TEK-DPG 펄스 발생기 출력을 일련의 시험 포인트 연결로 변환	067-1686-00
TEK-USB-488 어댑터	GPIB에서 USB로 연결하는 어댑터	TEK-USB-488
소프트 운송 케이스	2채널 오실로스코프	ACD2000
	4채널 오실로스코프	ACD3000
하드 운송 케이스(소프트 운송 케이스를 사용해야 함)	2채널 및 4채널 오실로스코프	HCTEK4321

TBS2000 시리즈 오실로스코프에는 다양한 옵션 프로브를 사용할 수 있습니다. (10페이지의 *오실로스코프에 프로브 연결* 참조) 최신 정보는 텍트로닉스 웹 사이트(www.tek.com)에서 확인하십시오.

관련 설명서

액세서리	설명	텍트로닉스 부품 번호
TBS2000 시리즈 오실로스코프 사용 설명서	영어	077-1147-xx
	프랑스어	077-1264-xx
	독일어	077-1265-xx
	이탈리아어	077-1266-xx
	스페인어	077-1267-xx
	포르투갈어	077-1268-xx
	한국어	077-1269-xx
	일본어	077-1270-xx
	중국어 간체	077-1271-xx
	중국어 번체	077-1272-xx
	러시아어	077-1273-xx
TBS2000 시리즈 오실로스코프 사양 및 성능 확인 설명서	오실로스코프 사양 및 성능 확인 절차에 대해 설명합니다. 설명서 브라우저 CD에 있는 파일을 사용하거나 www.tek.com/downloads 에서 다운로드할 수 있습니다. 영어로만 제공됩니다.	077-1148-xx
TBS2000 시리즈 오실로스코프 프로 그래머 설명서	오실로스코프의 원격 제어 명령에 대해 설명합니다. 설명서 브라우저 CD에 있는 파일을 사용하거나 www.tektronix.com/manuals 에서 다운로드할 수 있습니다. 영어로만 제공됩니다.	077-1149-xx
TBS2000 시리즈 오실로스코프 서비스 매뉴얼	서비스 정보. 설명서 브라우저 CD에 있는 파일을 사용하거나 www.tek.com/downloads 에서 다운로드할 수 있습니다. 영어로만 제공됩니다.	077-1150-xx

작동 요구 사항

장비가 다음 환경 및 전력 요구 사항 내에서 작동하도록 합니다.

환경 요구 사항

특성	설명
작동 온도	0 C~+50°C(최대 변화가 5°C/분이고, 비응축이며, 최대 3000미터 고도인 경우)
작동 습도	최대 +30°C까지 5%~95% RH(상대 습도) +30°C 초과~+50°C에서 5%~60% RH, 비응축
작동 고도	최대 3000미터(9842피트)

전력 요구 사항

특성	설명
전원 전압	100V _{AC} ~240V _{AC} ±10% RMS, 단상
전원 주파수	전체 소스 전압 범위에서 50/60Hz 115V _{AC} (100V _{AC} ~132V _{AC}) RMS 소스 전압 범위의 경우 400Hz(360Hz~440Hz)
소비 전력	모든 모델: 최대 80W



주의. 안전한 작업을 위해서는 전원 코드 접지 도체를 통한 접지 연결이 필수적입니다.

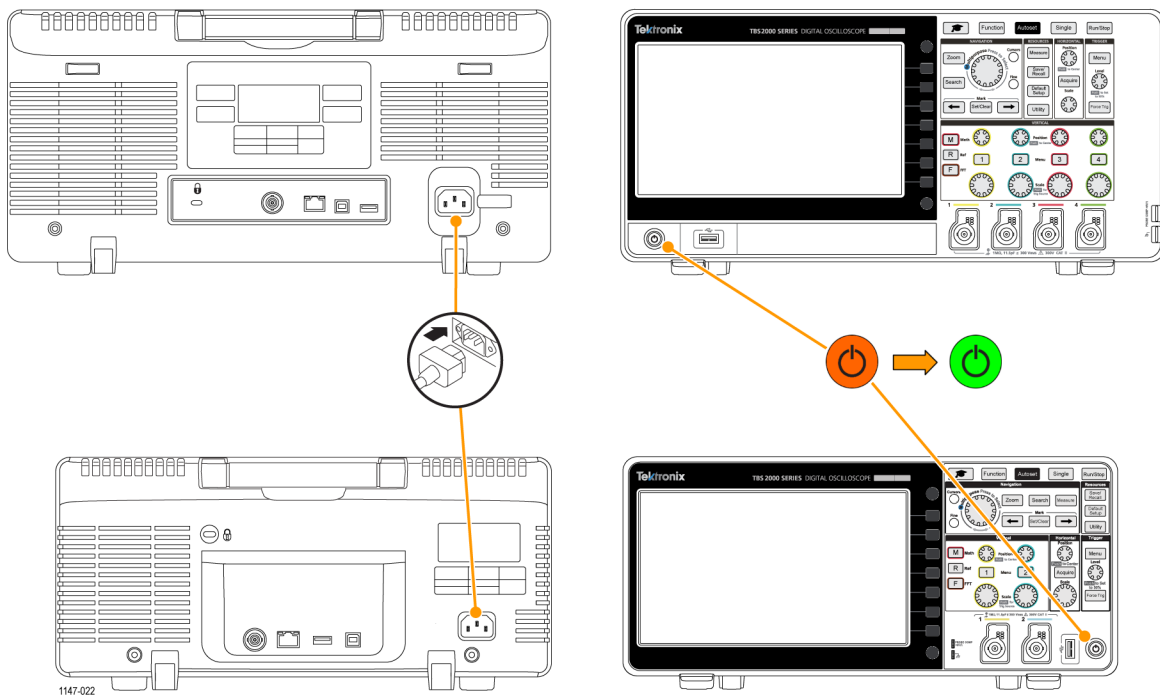
오실로스코프에 익숙해지기

이 섹션에서는 오실로스코프를 켜는 방법을 보여 주고, 실습 방식을 사용해 주요 오실로스코프 기능을 소개하고 메뉴 시스템 사용 방법과 오실로스코프가 제대로 작동하는지 확인하는 방법을 설명합니다.

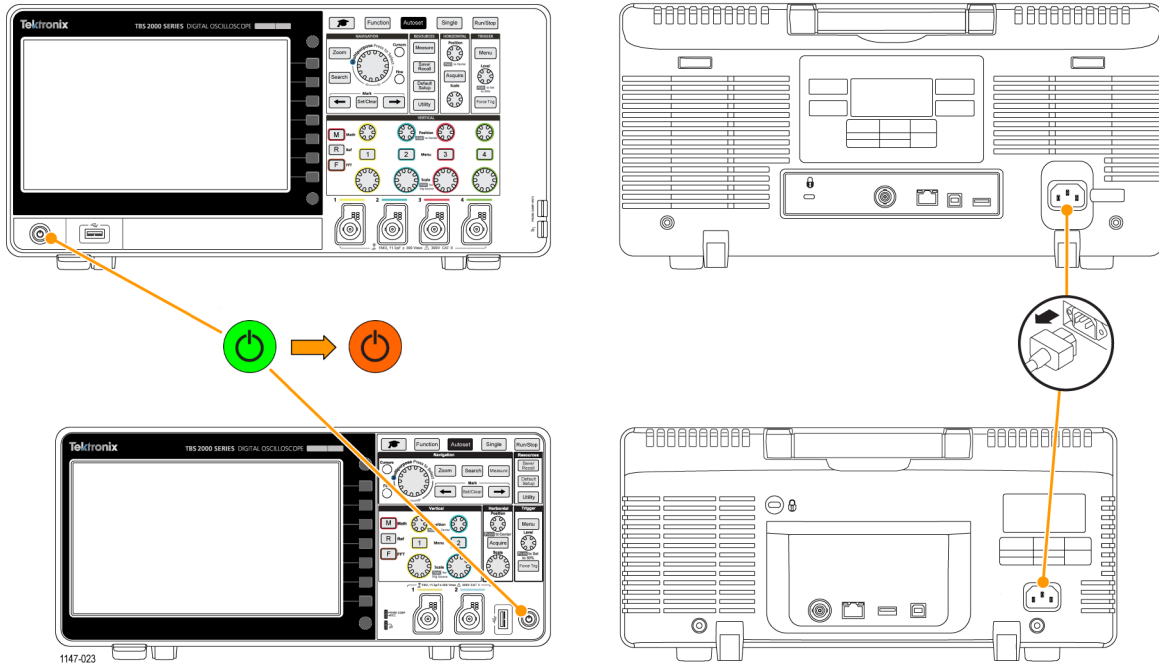
오실로스코프 켜기 및 끄기

안전 및 정확한 측정을 위해서는 오실로스코프를 접지해야 합니다. 오실로스코프는 테스트 중인 회로와 같은 접지를 공유해야 합니다. 세 갈래로 된 전원 코드를 접지에 연결된 콘센트에 꽂아 오실로스코프를 접지에 연결합니다.

전원 코드를 오실로스코프의 전원에 연결하려면



오실로스코프의 전원을 끄고 전원 코드를 제거하려면



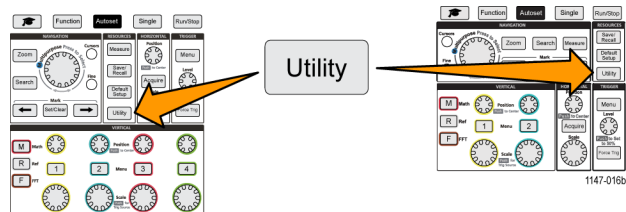
주석노트. 오실로스코프를 끄면 현재 장비 설정이 비휘발성 메모리에 저장됩니다. 오실로스코프를 켜면 설정이 복원됩니다.

사용자 인터페이스 언어 변경

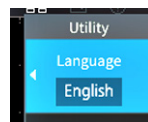
오실로스코프 화면상 디스플레이, 측정값, 판독값 및 메뉴에 사용되는 언어를 11개 언어 중 하나로 변경할 수 있습니다.

다음 단계에서는 사용자 인터페이스 언어를 변경하는 방법을 보여 줍니다. 이러한 단계에서는 오실로스코프 메뉴 시스템도 소개합니다.

1. **유틸리티** 전면 패널 버튼을 누릅니다. 오실로스코프의 화면 오른쪽에 사이드 메뉴가 표시됩니다.



2. **언어** 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.



오실로스코프에 언어메뉴가 열립니다.

범용노브를 사용하여 메뉴 항목을 선택하고 클릭합니다. 다음 텍스트에는 범용노브의 작동 방식이 설명되어 있습니다.



범용노브를 사용하여 화면상 메뉴, 메시지 및 대화 상자와 상호 작용할 수 있습니다.

메뉴, 메시지 또는 대화 상자 레이블의 파란색 M 아이콘은 범용 노브를 사용하여 해당 항목의 값을 선택하고 클릭할 수 있다는 의미입니다.

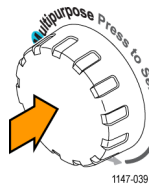


노브 아래쪽에 있는 돌림 화살표 표시기는 메뉴 또는 대화 상자에서 노브를 사용하여 선택하거나 값을 입력할 수 있는 경우 녹색으로 바뀝니다.



노브에는 다음과 같은 두 가지 기능이 있습니다.

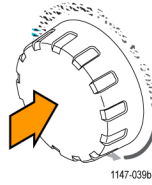
- **선택기능:** 노브를 돌려메뉴 항목을 선택(강조 표시)할 수 있습니다. 메뉴 항목을 선택해도 해당 기능이 실행되지는 않습니다.
- **클릭기능:** 노브를 눌러선택한 메뉴 항목을 실행하거나 해당 메뉴 항목에서 필드를 활성화하여 숫자를 입력하거나 값을 선택할 수 있습니다.



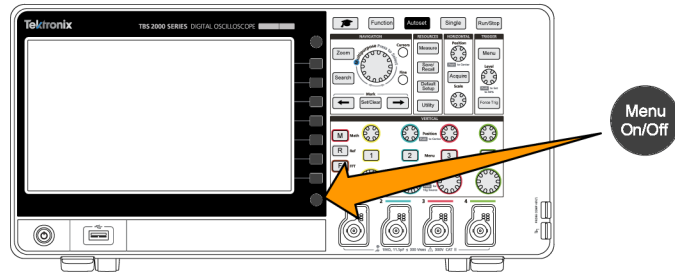
3. 범용 노브를 돌려 언어를 선택합니다.



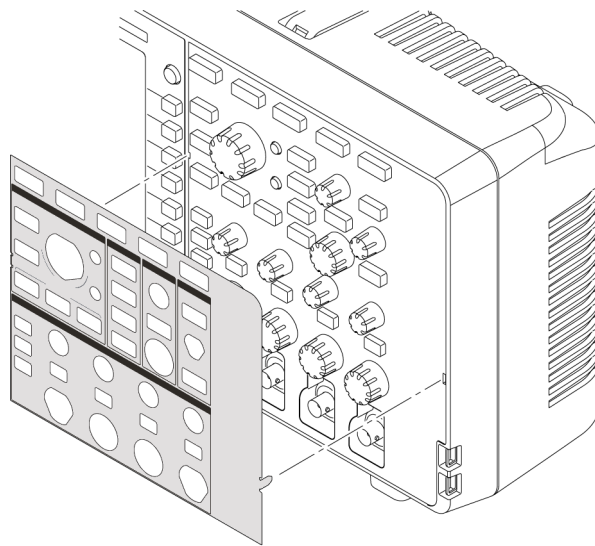
4. 범용노브를 클릭하여(눌러) 강조 표시된 언어를 입력합니다. 선택한 언어가 즉시 적용됩니다.



5. 메뉴 켜기/끄기버튼을 눌러 유틸리티메뉴를 닫습니다.



6. 영어 이외의 언어를 로드하는 경우 전면 패널에 플라스틱 오버레이를 설치하여 해당 언어로 된 레이블을 제공합니다. 오버레이 탭을 접습니다. 노브 구멍 탭이 노브 하단 모서리에 딸각 소리를 내며 걸릴 때까지 노브 위로 오버레이를 누릅니다. 오버레이 탭을 작은 슬롯에 삽입합니다.
- 영어 이외의 언어에서 영어로 변경하는 경우 전면 패널 언어 오버레이를 제거합니다.



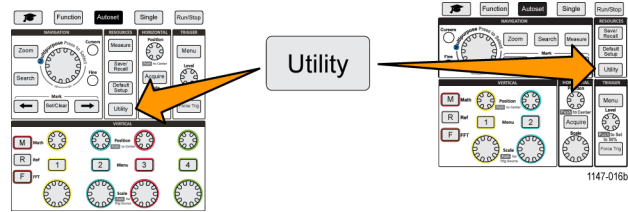
날짜 및 시간 변경

저장하는 파일이 올바른 날짜 및 시간으로 표시되도록 현재 날짜 및 시간을 설정합니다. 날짜 및 시간은 화면 오른쪽 하단에 표시됩니다. 시간은 24시간제로 표시됩니다.

주석노트, 시계는 서머 타임 변경을 자동으로 조정하지 않습니다. 그러나 달력은 윤년을 고려하여 적절히 조정됩니다.

다음 단계에서는 현재 날짜 및 시간으로 오실로스코프 시간을 설정하는 방법을 보여 줍니다. 이러한 단계에서는 메뉴 시스템의 추가 기능도 소개합니다.

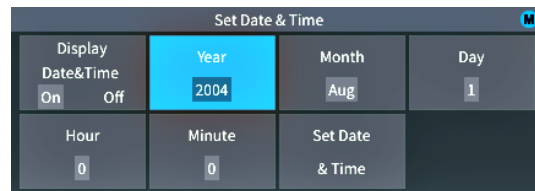
1. 유틸리티 전면 패널 버튼을 누릅니다.



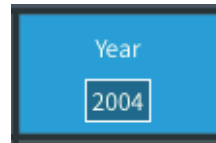
2. 날짜 및 시간설정사이드 메뉴 버튼을 누릅니다. 오실로스코프에 날짜 및 시간설정메뉴가 표시됩니다.



3. 범용노브를 돌려 연도필드를 선택합니다.



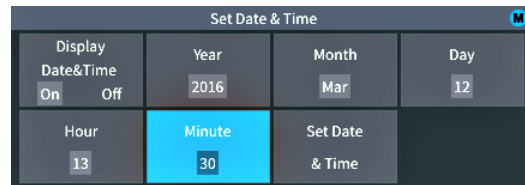
4. 범용노브를 클릭하여 연도 값을 설정을 활성화합니다. 숫자 필드 주변에 흰색 상자가 그려져 범용노브를 사용하여 해당 값을 변경할 수 있음을 나타냅니다.



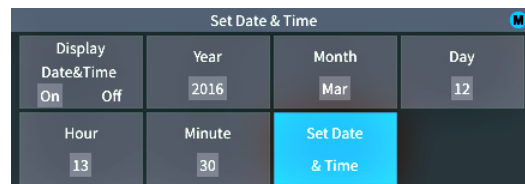
5. 범용노브를 돌려 필드에서 연도 값을 변경합니다.
값이 올바르게 범용노브를 클릭합니다. 그러면 숫자가 입력되고 노브가 메뉴 선택 모드로 돌아갑니다.



6. 3~ 5단계를 반복하여 나머지 날짜 및 시간 설정(월, 일, 시간, 분)을 선택하고 변경합니다.



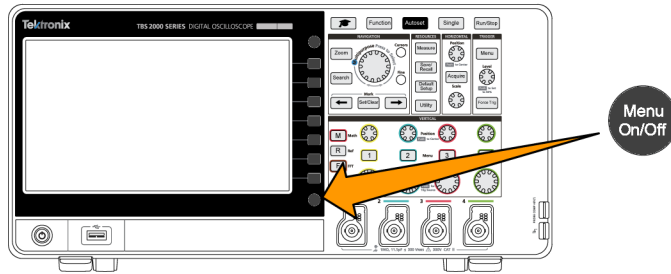
7. 모든 날짜 및 시간 변경을 완료했다면 범용노브를 돌려 날짜 및 시간설정을 선택한 다음 노브를 클릭하여 날짜/시간 설정을 오실로스코프에 입력합니다.



- 날짜 및 시간 표시를 끄려면 **날짜 및 시간 표시**를 선택하고 **범용**노브를 클릭하여 **켜기**또는 **끄기**를 전환합니다.



- 메뉴 **켜기/끄기** 버튼을 눌러 **유틸리티** 사이드 메뉴를 닫습니다.
새로운 날짜 및 시간이 화면 오른쪽 하단에 표시됩니다.

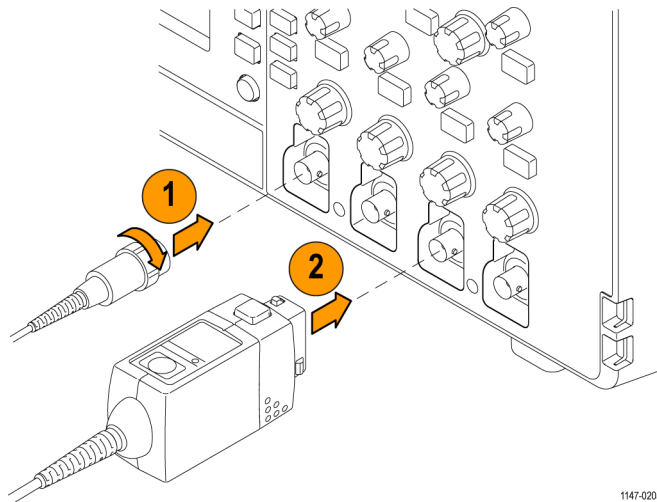


오실로스코프에 프로브 연결

프로브나 케이블을 오실로스코프에 연결해야 파형을 표시하고 측정할 수 있습니다. 다음 텍스트에는 프로브를 오실로스코프에 연결하는 방법이 설명되어 있습니다.

- BNC 프로브 또는 케이블: 커넥터 핀이 슬롯과 맞도록 BNC 프로브 또는 케이블을 커넥터에 누른 다음 BNC 커넥터를 시계 방향으로 돌려 잠급니다. 오실로스코프와 함께 제공되는 프로브는 BNC 커넥터 프로브입니다.

주석노트. 케이블을 채널 입력에 연결하는 경우 케이블 임피던스(일반적으로 50Ω이지만, 케이블에 따라 다름)를 1MΩ 채널 입력 임피던스와 작동하도록 변환하기 위한 임피던스 일치 어댑터가 필요합니다.



- 텍트로닉스 다기능 프로브 인터페이스(TekVPI®): 프로브 하단 커넥터가 딸각 소리를 낼 때까지 프로브 하단을 채널 커넥터로 누릅니다. 제거하려면 프로브 하단의 버튼을 길게 누르고 프로브를 커넥터에서 당깁니다.

TekVPI®프로브는 유형(전압, 전류) 및 감쇠(10X, 1X, X10 등)와 같은 오실로스코프 프로브 파라미터를 자동으로 설정합니다.

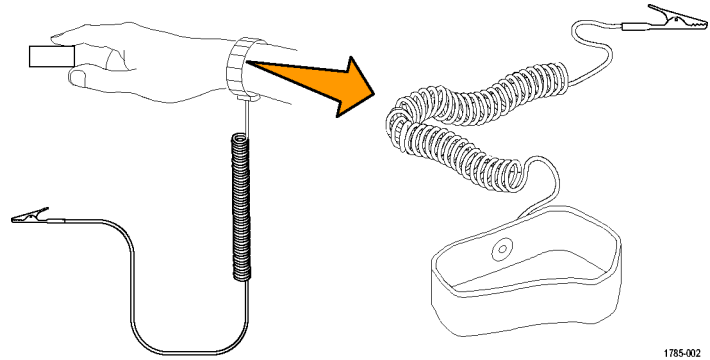
지원되는 프로브 유형

TBS2000 시리즈 오실로스코프와 함께 사용할 수 있는 다양한 프로브에 대한 자세한 내용은 텍트로닉스 웹 사이트(www.tek.com)에서 오실로스코프 프로브 및 액세서리 선택 도구를 참조하십시오.

측정하는 동안 정전기 피해 줄이기

신체에 생기는 정전기는 정전기에 민감한 구성품을 손상시킬 수 있습니다. 프로브 사용 시, 정전기에 민감한 구성품으로 작업하는 경우 사용자 자신을 접지하십시오. 접지띠를 착용하면 신체의 정전기가 접지로 안전하게 이전됩니다.

접지띠를 오실로스코프 접지나 오실로스코프가 연결된 것과 같은 접지 회로에 연결하십시오.



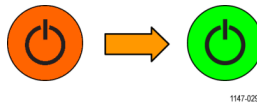
1785-002

기능 검사 수행

다음과 같은 간단한 기능 검사를 수행하여 오실로스코프가 제대로 작동하는지 확인하십시오.

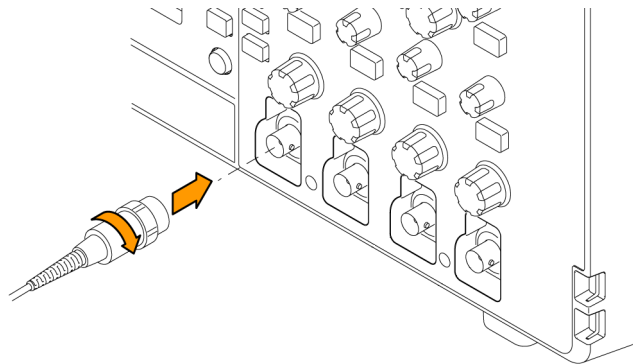
1. 오실로스코프 전원 켜기에서 설명한 대로 오실로스코프 전원 케이블을 연결합니다. (5페이지의 참조)

2. 오실로스코프의 전원을 켭니다.

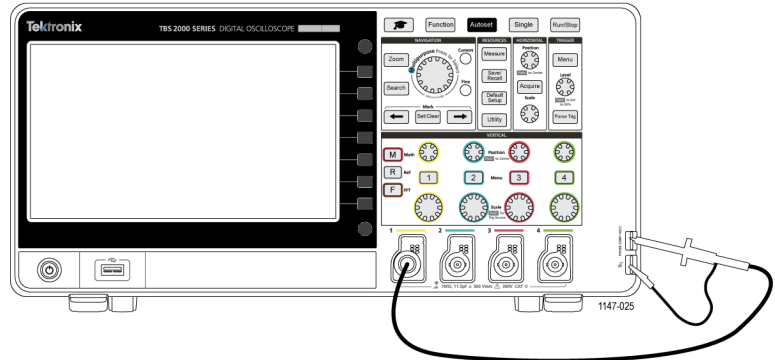


1147-029

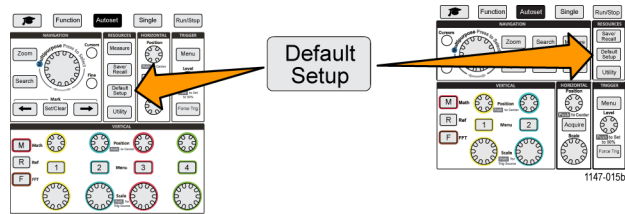
3. 오실로스코프와 함께 제공된 프로브를 채널 1에 연결합니다.



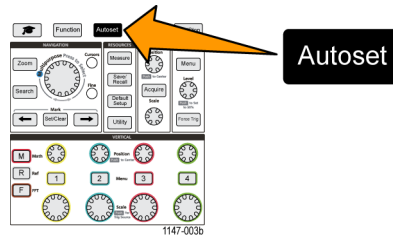
4. 프로브 팁과 접지 리드선을 오실로스코프 전면 패널의 **PROBE COMP** 커넥터에 연결합니다. 프로브 팁은 5V 커넥터에 연결하고, 접지 클립은 접지 커넥터에 연결합니다.



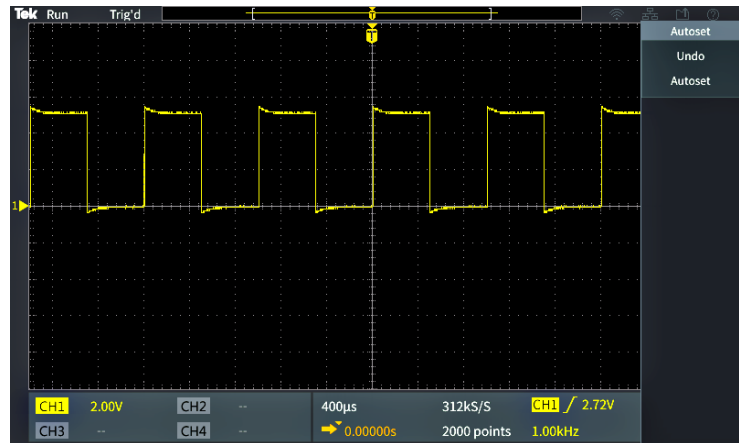
5. 기본값설정을 누릅니다. 기본값 설정은 오실로스코프 설정을 초기 상태 기본값으로 되돌립니다. (112페이지의 기본 오실로스코프 설정(기본값설정) 참조)



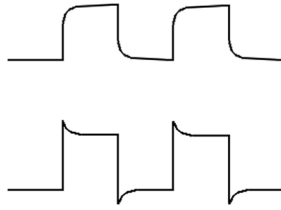
6. 자동 설정을 누릅니다.



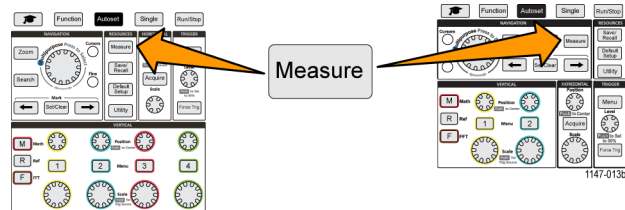
화면에 구형 파가 표시됩니다.



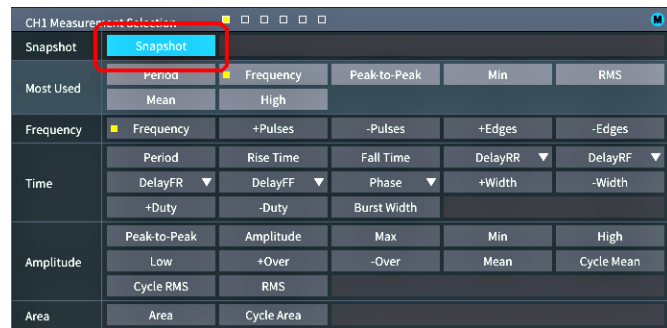
표시된 구형파 위쪽 부분이 평평하지 않으면 프로브 고주파수 응답을 보정하는 절차를 수행합니다. 이 기능 검사를 완료한 후 프로브를 보정할 수 있습니다. (14 페이지의 참조)



7. 측정을 눌러 측정 선택 메뉴를 엽니다.



8. 범용 노브를 돌려 스냅샷을 선택합니다.

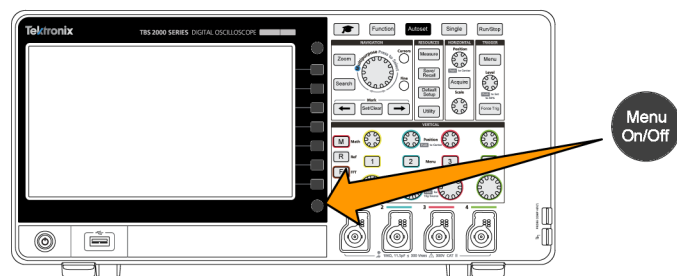


9. 범용노브를 클릭하여 스냅샷 화면을 표시합니다. (48페이지의 측정 스냅샷 작성 참조)

주 파수 값 및 주기 값이 각각 ~1kHz 및 ~1ms 인지 확인합니다.

Snapshot On Ch1	
Frequency	998.5Hz
-Pulses	5
-Edges	6
Time	1.001ms
Fall Time	2.611μs
-Width	502.3μs
-Duty	50.16%

10. 메뉴 켜기/끄기 버튼을 눌러 스냅샷 화면을 닫습니다. 메뉴 켜기/끄기 버튼을 다시 눌러 측정 화면을 닫습니다.



자동 설정이란?

기능 검사에서는 **자동 설정**버튼을 사용하여 안정된 파형을 표시했습니다. **자동 설정**은 오실로스코프 획득, 수평 트리거 및 수직 컨트롤을 자동으로 조정하여 활성(표시된) 채널에 대한 5개 또는 6개의 파형 사이클을 표시합니다. 이 강력한 기능은 알 수 없는 신호를 확인해야 할 경우 시간을 절약해 줍니다. 자세한 내용은 자동 설정 항목을 참조하십시오.(37페이지의 **자동 설정 사용** 참조)

패시브 전압 프로브 보정

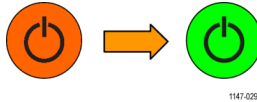
프로브 보정에서는 가장 정확한 고주파수 응답을 위해 패시브(증폭되지 않은) 전압 프로브를 조정합니다. 오실로스코프에는 프로브 보정을 위한 1kHz 구형파 소스가 있습니다. 구형파에는 상당수의 고조파(기본 주파수의 배수)가 포함되어 있으므로 구형파는 프로브의 고주파수 응답을 조정하기 적합한 신호 소스입니다.

구형파의 둥근 선행 에지는 프로브의 고주파수 응답이 너무 낮다는 의미입니다. 선행 에지의 스파이크는 고주파수 응답이 너무 높으며 감소되어야 한다는 의미입니다. 사각형 선행 에지는 주파수 응답이 프로브에 적합하다는 의미입니다.

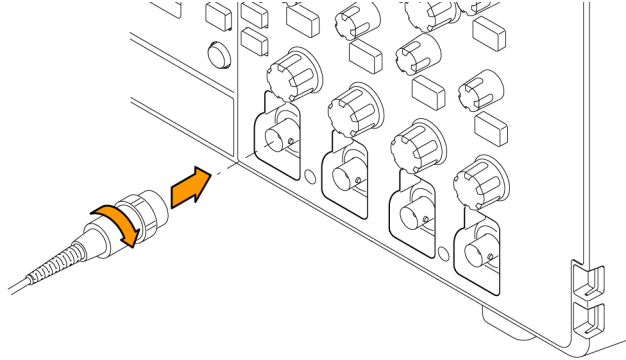
패시브 전압 프로브를 입력 채널에 처음 연결하거나 패시브 프로브를 한 채널에서 다른 채널로 변경하는 경우 해당 입력 채널에 적합하도록 프로브를 보정해야 합니다.

패시브 프로브를 올바르게 보정하려면

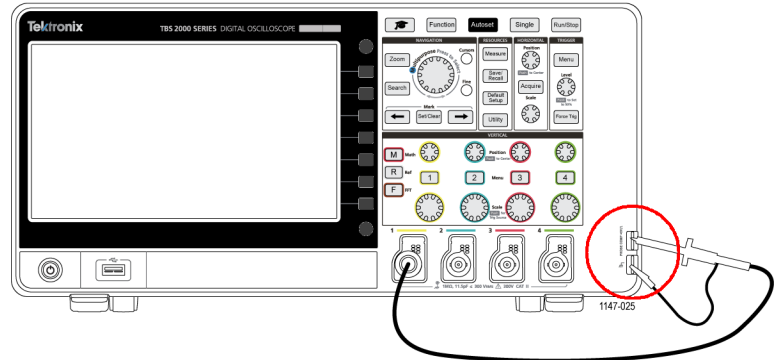
1. 오실로스코프의 전원을 켭니다.



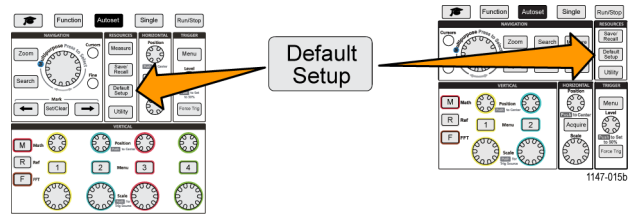
2. 장비와 함께 제공된 프로브나 다른 패시브 프로브를 오실로스코프 채널에 연결합니다.



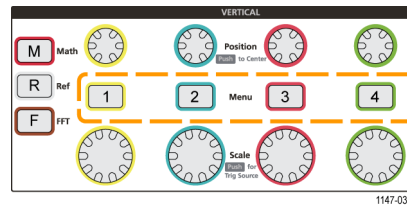
3. 프로브 팁과 접지 리드선을 오실로스코프의 **PROBE COMP** 커넥터에 연결합니다. 프로브 팁은 5V 커넥터에 연결하고, 접지 클립은 접지 커넥터에 연결합니다.



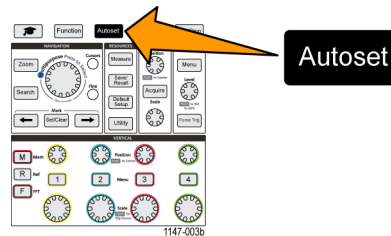
4. 기본값설정을 누릅니다.



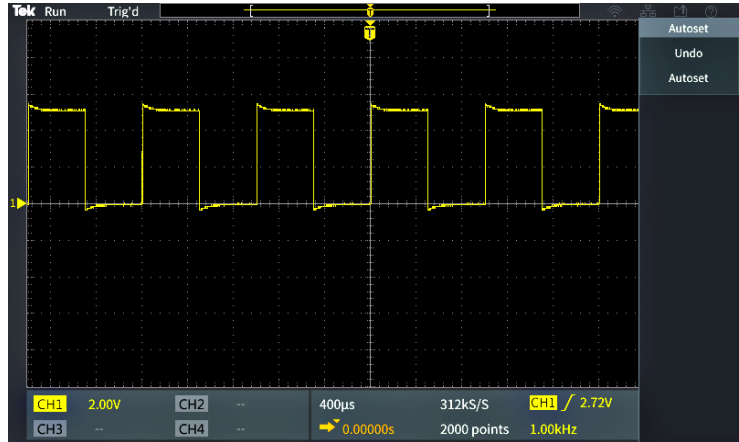
5. 프로브가 연결된 채널의 수직 메뉴 버튼을 눌러 해당 채널을 표시합니다.



6. 자동 설정을 누릅니다.



화면에 구형파가 표시됩니다.



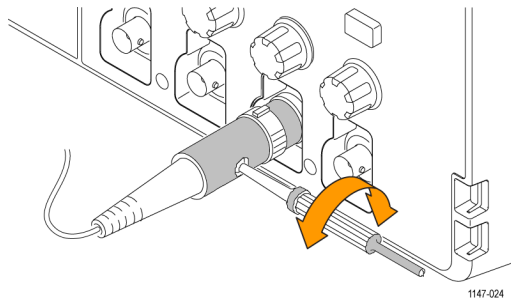
7. 표시된 파형의 모양을 확인하여 프로브를 조정해야 할지 확인합니다. 파형에 사각형 선형 에지와 평평한 위아래가 있는 경우 프로브를 조정할 필요가 없습니다.



파형 선형 에지가 둥글거나 스파이크가 있는 경우 프로브 보정을 조정해야 합니다.



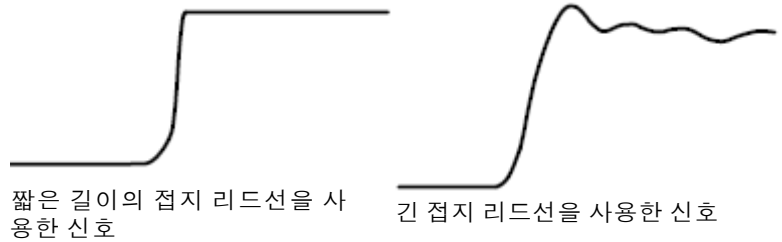
8. 프로브 조정 도구를 사용하여 파형에 대한 평평한 위아래가 표시되도록 프로브를 조정합니다. 파형을 살펴보기 전에 조정 도구를 제거합니다. 파형의 위아래가 평평해질 때까지 반복합니다.



9. 각 채널에 연결된 각 프로브에 대해 이 절차를 5단계부터 반복합니다. 한 채널에서 다른 채널로 프로브를 이동하는 경우에도 이 절차를 실행해야 합니다.

프로브 및 접지 리드선 추가 정보

실제 측정할 때는 측정된 신호에서 프로브 유도 링잉 및 왜곡을 최소화하려면 최대한 짧은 접지 리드선 및 신호 경로를 사용하십시오.

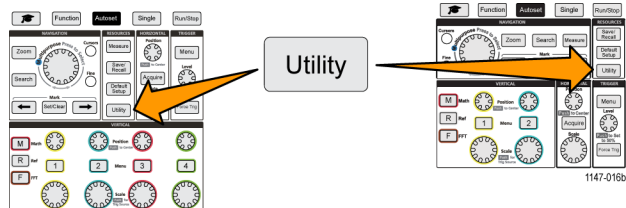
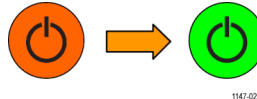


SPC(신호 경로 보정)

SPC(신호 경로 보정)는 온도 변화 및/또는 장기간 신호 경로 드리프트로 인한 내부 신호 경로의 DC 레벨 부정확성을 보정합니다. 구간당 5mV 이하의 수직 스케일 설정을 사용하는 경우 주변(실내) 온도가 10°C를 초과해 변경될 때마다 또는 일주일에 한 번 SPC를 실행해야 합니다. SPC를 실행하지 않으면 오실로스코프가 해당 구간당 전압 설정에서 보증된 성능 레벨을 충족하지 못할 수 있습니다.

모든 채널의 신호 경로를 보정하려면:

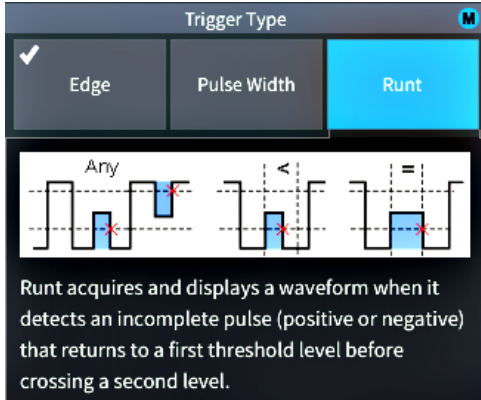
1. 오실로스코프를 켜고 최소 20분 동안 예열합니다.
2. 중요: 채널 입력에서 모든 입력 신호(프로브 및 케이블)를 제거하고 오실로스코프 뒷면에서 보조 출력커넥터를 제거합니다.
3. 유틸리티를 누릅니다.



4. -계속- 1/2 쪽사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
5. 교정 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
6. 범용노브를 돌려 신호 경로를 선택한 다음 범용노브를 클릭하여 SPC 프로세스를 시작합니다. 오실로스코프에 신호 경로 보정 정보 메시지가 표시됩니다.
7. 신호 경로 보정사이드 메뉴 버튼을 눌러 프로세스를 시작합니다.
SPC가 실행되는 동안 화면에 회전하는 점이 표시됩니다. SPC가 완료되면 오실로스코프에 메시지가 표시됩니다. SPC를 실행하는 데 몇 분 정도 걸릴 수 있으므로 오실로스코프에 SPC가 완료되었다는 메시지가 표시될 때까지 기다립니다.
8. 메뉴 끄기를 눌러 메시지 및 메뉴를 제거합니다.
9. 프로브를 오실로스코프에 다시 연결합니다.

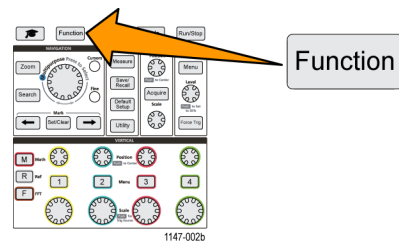
설정에 대한 화면상 도움말 표시: 도움말 Everywhere

도움말 Everywhere는 대부분의 오실로스코프 설정에 대한 메뉴에 액세스할 때 그래픽과 짧은 텍스트 설명을 표시하는 모드입니다. 이 모드는 오실로스코프 컨트롤의 기능을 처음 배울 때 매우 유용합니다.

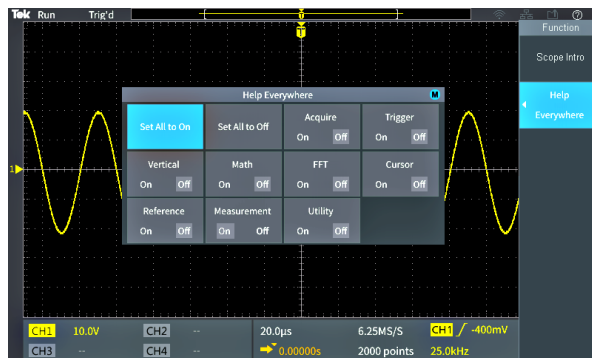


지원되는 모든 설정에 대해 **도움말 Everywhere** 콘텐츠를 활성화하거나, 트리거컨트롤, 수직컨트롤 등 특정 기능 그룹에 대해 활성화할 수 있습니다.

1. 기능 전면 패널 버튼을 누릅니다.



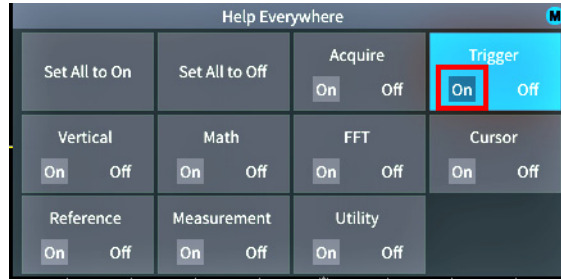
2. **도움말 Everywhere** 사이드 메뉴 버튼을 눌러 메뉴를 표시합니다. 기본적으로 모든 **도움말 Everywhere** 콘텐츠는 **끄기**로 설정되어 있습니다. 단, **켜기**로 설정되어 있는 측정범주는 예외입니다.



3. 모든 도움말 Everywhere 콘텐츠를 켜거나 끄려면 범용노브를 사용하여 모두를 ON으로 설정 또는 모두를 OFF로 설정을 선택한 다음 노브를 클릭합니다.

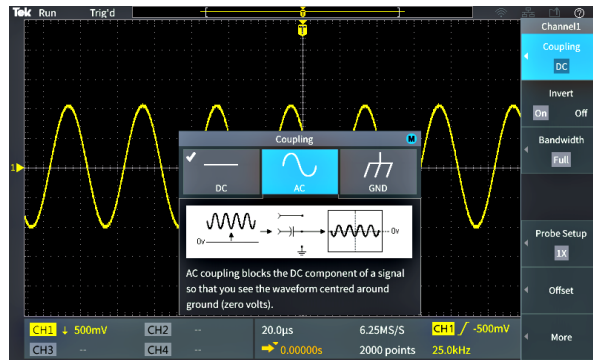


4. 도움말 Everywhere를 표시할 개별 메뉴 범주를 설정하려면 범용노브를 사용하여 범주를 선택한 다음 노브를 클릭하여 해당 선택을 켜기 또는 끄기로 전환합니다.



다음에 도움말 Everywhere가 지원되는 메뉴 설정에 액세스하면 오실로스코프에 해당 항목에 대한 도움말이 표시됩니다.

주석노트. 범용노브를 돌려 도움말 Everywhere 콘텐츠를 표시할 다른 메뉴 항목을 선택해야 할 수 있습니다.



어떤 도움말 Everywhere 콘텐츠라도 활성화된 경우 도움말 Everywhere 아이콘이 강조 표시됩니다(화면의 오른쪽 상단).

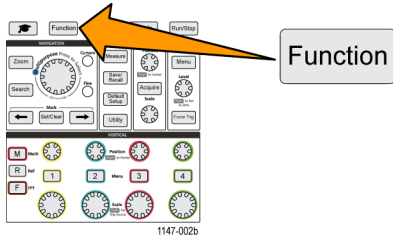


스코프 소개 기능

스코프 소개기능은 오실로스코프의 간략한 역사, 몇 가지 기본 오실로스코프 개념, 오실로스코프 기능 및 컨트롤의 개요를 제공합니다.

원하는 순서로 모든 항목을 볼 수 있습니다.

1. 기능 전면 패널 버튼을 누릅니다.



2. **스코프 소개** 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
3. 범용노브를 사용하여 항목 제목을 선택하고 클릭합니다.
4. 범용 노브를 사용하여 읽을 항목을 선택하고 클릭합니다.
5. 관련 사이드 메뉴 버튼을 눌러 주제 범주에 대한 메뉴로 돌아가서 보려는 다음 항목을 선택하고 클릭합니다.
6. 해당 범주의 항목 보기를 완료했으면 **스코프 소개** 사이드 메뉴 버튼을 눌러 주 메뉴로 돌아가서 읽을 새 범주를 선택합니다.
7. 메뉴 켜기/끄기 버튼을 눌러 **스코프 소개** 모드를 닫습니다.

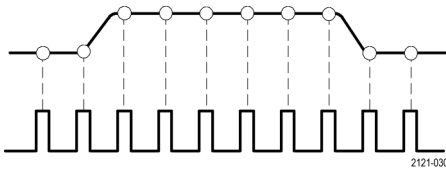
주석노트. **스코프 소개**기능은 사용자가 읽은 항목을 저장하지 않습니다.

샘플링 오실로스코프 개념

오실로스코프를 처음 사용하는 사용자이거나 디지털 오실로스코프를 처음 사용하는 경우 이 섹션을 읽으십시오.

샘플링 및 획득 개념

오실로스코프가 신호를 표시하거나 측정하려면 먼저 신호를 샘플링해야 합니다. **샘플링**은 정기적인 간격(샘플링 속도, 초당 샘플 수라고 함)으로 입력 신호 진폭 값을 측정하고, 샘플링된 레벨을 디지털 데이터로 변환하고, 샘플링된 값을 메모리에 저장하여 **파형 레코드**를 만드는 프로세스입니다. 오실로스코프는 파형 레코드의 디지털화된 값을 사용하여 파형을 만들고 표시하고 측정합니다. 각 오실로스코프 채널에는 자체 파형 레코드 메모리 스토리지가 있습니다.



TBS2000 시리즈 오실로스코프에서는 실시간 샘플링을 사용합니다. 실시간 샘플링에서 오실로스코프는 샘플링된 모든 포인트를 차례로 한 번에 샘플링하고 디지털화하며, 샘플링된 데이터를 메모리에 저장한 다음 샘플링 및 저장 프로세스를 반복합니다.

수평 스케일 노브를 사용하여 샘플링 속도(초당 샘플 수)를 변경할 수 있습니다. 오실로스코프는 신호 정보를 정확하게 캡처하기 위해 충분한 샘플보다 더 많은 샘플이 있도록 샘플링 속도를 자동으로 설정합니다. 샘플링 속도는 항상 화면에서 수평 위치/스케일 판독값에 표시됩니다. 그래픽 사용자 요소를 11 항목을 참조하십시오.

주석노트. 1GS/s의 최대 샘플링 속도는 채널 쌍당 하나의 채널이 활성 상태인 경우에만 사용할 수 있습니다(채널 1, 2 쌍 또는 채널 3, 4 쌍).

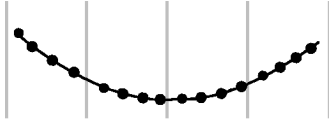
2채널 모델의 경우 하나의 채널(채널 1 또는 2)만 1Gs/s로 샘플링될 수 있습니다. 채널 1과 채널 2가 둘 다 활성 상태인 경우 최대 샘플링 속도는 500MS/s로 변합니다.

4채널 모델의 경우 두 채널만 1GS/s로 샘플링될 수 있습니다(각 쌍의 채널 하나). 따라서 채널 1 또는 2 및 채널 3 또는 4가 활성 상태인 경우 최대 샘플링 속도를 사용할 수 있습니다. 세 번째 채널(어느 쪽 쌍에 속하든)이 켜지면 최대 샘플링 속도가 500MS/s로 변합니다.

파형 레코드 길이(파형 레코드의 샘플 포인트 수)를 2000 포인트에서 20M 포인트까지 설정할 수 있습니다. 더 긴(더 큰) 파형 레코드는 여러 파형 사이클을 캡처하여 관심 있는 파형을 검색하거나, 소수의 파형 사이클에 대한 상당량의 세부 사항을 캡처한 다음 **줌** 기능을 사용하여 관심 구역의 파형을 검색하는 데 유용합니다.

오실로스코프가 파형 레코드를 채울 때마다 **파형 획득** 또는 줄여서 **획득**이라고 합니다. 획득은 모든 채널에 대해 초당 최대 10,000번 수행됩니다. 각 획득에서는 새로운 샘플 데이터를 해당 채널의 같은 파형 레코드에 저장합니다.

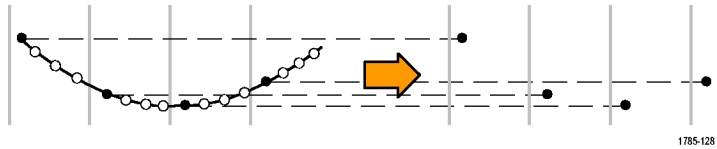
파형 레코드는 같은 크기의 샘플 그룹인 **획득 간격**으로 한층 더 세분화됩니다. 획득 간격을 통해 오실로스코프는 계산을 수행하여 간격당 최소 및 최대 데이터 값 또는 간격당 평균 신호 값과 같은 데이터를 분석하고 표시할 수 있습니다. 획득 간격에서 값이 사용되는 방법은 획득 모드로 설정됩니다.



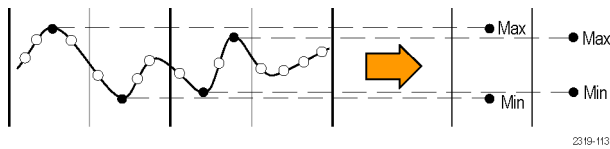
획득 모드 개념

획득 모드에서는 오실로스코프가 각 획득 간격에서 샘플링된 데이터 포인트를 사용하여 파형을 만들고 표시하는 방법을 설정합니다. 획득 모드를 다음 모드 중 하나로 설정할 수 있습니다.

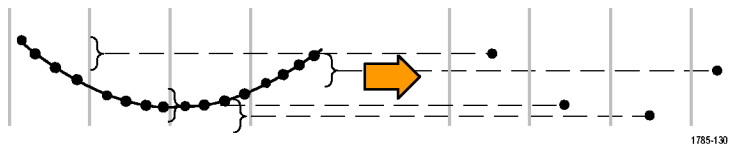
샘플 모드에서는 각 획득 간격에서 처음 샘플링된 포인트를 유지하고 사용하여 표시되는 파형을 만듭니다. 이 모드가 기본 모드입니다.



피크 검출 모드는 두 개의 연속적인 획득 간격에 포함된 모든 샘플 중에서 최대값과 최소값을 사용합니다. 이 모드를 사용하면 파형에서 짧은 신속 변이를 검출하는 데 유용합니다. 피크 검출은 빠른 구간당 시간 설정에서는 사용할 수 없습니다.



Hi Res 모드에서는 저주파 신호를 오버샘플링하여 각 획득 간격에서 모든 샘플의 평균을 계산합니다. 저주파 파형에 대해 더 높은 해상도(16비트) 샘플 포인트를 제공하려면 Hi Res 모드를 사용합니다.



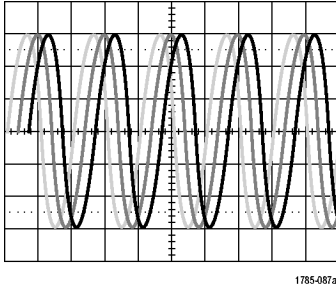
주석노트. Hi Res는 현재 활성화되지 않지만, 이후 소프트웨어 업데이트에서 작동할 것입니다.

평균 모드에서는 사용자 지정된 획득 수에 대한 각 샘플 포인트의 평균값을 계산하여 표시합니다. 랜덤 노이즈를 줄이려면 평균 모드를 사용하십시오.



트리거 개념

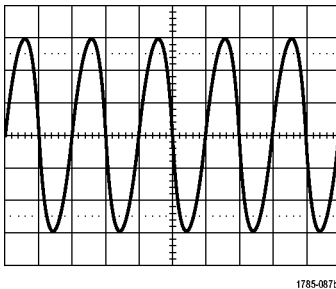
오실로스코프는 파형 레코드의 데이터를 사용하여 오실로스코프 화면에 파형을 구성하여 표시합니다. 그러나 오실로스코프는 끊임없이 샘플을 획득하여 파형 레코드를 채우므로 각 파형 레코드는 입력 신호의 임의의 지점에서 시작됩니다. 즉, 파형 레코드 샘플 값은 끊임없이 변하여 표시되는 파형이 불안정하거나 지터됩니다. 불안정한 파형은 정확하게 측정할 수 없어 매우 광범위한 측정(신호 유형, 대략적인 피크-피크 신호 진폭)을 제외하고는 이 디스플레이가 쓸모 없게 됩니다.



트리거되지 않은 표시

필요한 것은 각 파형 획득에 대해 입력 신호에서 같은 신호 조건 또는 상태를 감지하거나 이에 대해 트리거하고, 파형 레코드에서 같은 신호 조건이 같은 샘플 시간 위치에 있게 하는 방식으로 파형 레코드에 샘플을 저장하도록 오실로스코프를 설정하는 방법입니다.

트리거는 오실로스코프가 정의된 파형 조건(예: 신호 상승 에지의 지정된 신호 전압 레벨에서)을 감지할 때 설정됩니다. 오실로스코프는 해당 트리거 조건을 사용하여, 트리거 조건을 만족하는 신호 샘플 포인트가 파형 레코드에서 같은 위치에 있도록 파형 레코드에 파형 샘플을 저장합니다. 각 획득의 파형 레코드가 표시되면 같은 트리거 포인트에 파형이 표시되어 화면에 안정된 파형이 나타납니다.



트리거된 표시

파형을 빠르게 표시하고 분석하는 데 필요한 가장 중요한 기술은 아마도 트리거를 이해하고 사용하는 것일 것입니다. 트리거 조건은 신호가 지정된 전압 레벨을 통과할 때 낮은 레벨에서 높은 레벨로 이동(포지티브 경사)하는 경우와 같이 간단할 수 있습니다. 또한 트리거 조건은 신호 레벨이 하강하고 있고 신호의 신호 펄스 폭이 지정된 기간보다 짧은 경우와 같이 매우 구체적일 수도 있습니다.

파형 레코드의 트리거 포인트는 파형 레코드에서 0시간 기준 포인트도 설정합니다. 기본적으로 파형 레코드의 트리거 포인트는 파형 레코드의 중심에 있습니다. 즉, 레코드의 절반에는 트리거 조건 이전(사전 트리거)의 신호 파형이 표시되고 나머지 절반에는 트리거 조건 이후(사후 트리거)의 파형이 표시됩니다.

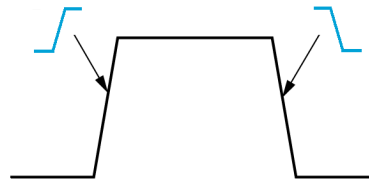
사전 트리거 데이터는 신호 문제 해결에 도움이 될 수 있습니다. 예를 들어 테스트 회로에서 원치 않는 글리치의 원인을 찾으려면 글리치 신호에 대해 트리거하고 사전 트리거 파형을 살펴봅니다. 글리치 전에 어떤 상황이 발생하는지 분석하면 글리치의 원인을 찾아내는 데 도움이 되는 정보를 얻을 수 있습니다.

트리거 기울기 및 레벨 개념

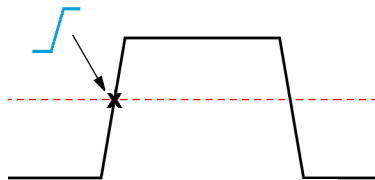
오실로스코프는 경사 및 레벨 상태를 감지해야 안정된 파형을 트리거하고 표시할 수 있습니다.

안정된 파형을 표시하는 데 필요한 최소 트리거 조건은 신호 경사 및 임계값 레벨입니다. 경사는 신호의 상승 또는 하강 에지에서 트리거 포인트를 찾도록 오실로스코프를 설정합니다. 레벨은 해당 에지에서 트리거 포인트가 발생하는 위치를 설정합니다.

트리거 **경사**는 신호의 상승 또는 하강 에지에서 트리거 이벤트를 찾도록 오실로스코프를 설정합니다.

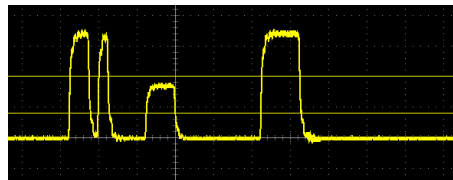


트리거 임계값 **레벨**(또는 레벨)은 오실로스코프가 신호에서 트리거하도록 발생해야 하는 경사의 신호 진폭 값입니다.



런트 트리거는 신호가 유효한(비 런트) 신호로 간주되기 위해 통과해야 하는 두 레벨을 정의하기 위해 두 개의 임계값이 필요합니다.

화면 맨 오른쪽에 있는 화살표는 해당 신호의 임계값 레벨을 표시합니다.



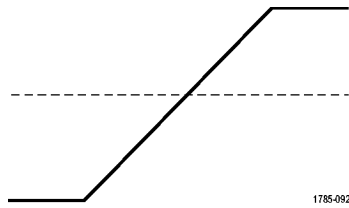
트리거 레벨 노브를 돌려 임계값 레벨을 변경하고 파형에 걸쳐 잠깐 긴 수평선(또는 런트 트리거에 대한 두 개의 라인)을 표시하여 전체 파형을 기준으로 트리거 레벨을 표시합니다.

사용 가능한 트리거 유형

오실로스코프에서는 다음과 같은 몇 가지 신호 조건에 대해 트리거할 수 있습니다.

트리거 유형

에지

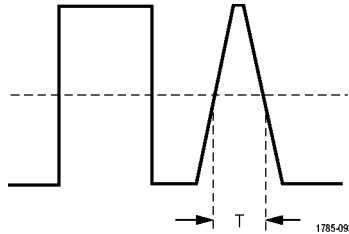


트리거 조건

에지 트리거는 가장 단순하고 가장 일반적으로 사용되는 트리거 유형입니다. 에지 트리거 이벤트는 트리거 소스가 지정된 전압 임계값(트리거 레벨)을 통과할 때 신호가 지정된 경사(상승 또는 하강)에서 변이되면 발생합니다.

경사 컨트롤로 정의된 대로 상승 또는 하강 에지에서 트리거할 수 있습니다.

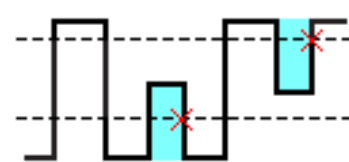
펄스 폭



지정된 기간보다 작거나 크거나 같거나 같지 않은 펄스에서 트리거할 수 있습니다. 포지티브나 네거티브 펄스에서 트리거할 수 있습니다.

펄스 폭 트리거는 기본적으로 디지털 신호를 분석하는데 사용됩니다.

런트



런트 펄스는 하나의 임계값은 교차하지만 첫 번째 임계값을 다시 교차하기 전에 두 번째 임계값을 교차하지 못하는 펄스입니다. 따라서 런트 트리거는 신호가 유효한(비 런트) 신호로 간주되기 위해 통과해야 하는 두 레벨을 정의하기 위해 두 개의 임계값이 필요합니다.

모든 포지티브 또는 네거티브(또는 둘 다) 런트 신호에서 트리거할 수 있습니다. 또한 지정된 폭보다 작거나 크거나 같거나 같지 않은 펄스 폭의 런트 신호에서 트리거할 수 있습니다.

런트 트리거는 기본적으로 디지털 신호를 분석하는데 사용됩니다.

트리거 커플링

트리거 커플링은 트리거 회로에서 사용되는 입력 신호 부분을 설정합니다. 트리거 커플링 선택 항목은 DC, LF 제거, HF 제거 및 노이즈 제거입니다.

- **DC 커플링**은 필터링 없이 트리거 신호를 트리거 회로로 전달합니다. 신호가 노이즈인 경우 스코프는 거짓 이벤트에서 트리거할 수 있습니다.
- **HF 제거**는 트리거 회로에서 85kHz보다 높은 신호를 차단합니다. 따라서 저주파 신호를 측정할 때 고주파 노이즈에 대한 거짓 트리거가 줄어듭니다.
- **LF 제거**는 트리거 회로에서 65kHz보다 낮은 신호를 차단합니다. 따라서 고주파 신호를 측정할 때 저주파 노이즈에 대한 거짓 트리거가 줄어듭니다.
- **노이즈 제거**는 트리거 회로 입력 감도를 줄여줍니다. 따라서 더 높은 레벨의 노이즈가 있는 신호를 측정할 때 거짓 트리거가 줄어듭니다.

트리거 모드

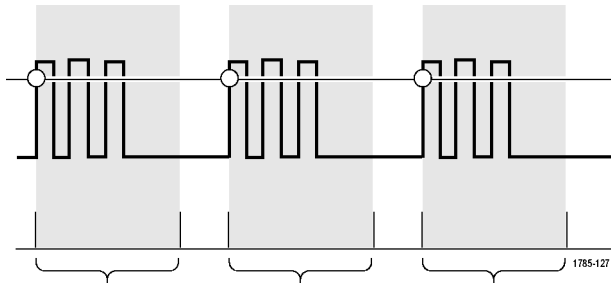
트리거 **모드**는 트리거가 없거나 있을 때 오실로스코프가 어떻게 동작하는지를 설정합니다. 또한 트리거 모드는 트리거 홀드오프 기능을 활성화합니다.

자동(트리거되지 않은 롤) 트리거 모드: 자동(트리거되지 않은 롤)모드는 트리거가 발생하지 않더라도 파형을 획득하도록 오실로스코프를 설정합니다. 자동 모드는 획득이 시작되는 동시에 시작되는 타이머를 사용하며 이때 사전 트리거 정보를 얻게 됩니다. 타이머 시간이 초과되기 전에 검출된 트리거 이벤트가 없으면 오실로스코프가 강제로 트리거됩니다. 트리거 이벤트를 대기하는 시간은 시간축 설정(수평 스케일)에 따라 다릅니다.

자동 모드는 유효한 트리거링 이벤트가 없을 때 강제 트리거할 경우 디스플레이의 파형과 동기화되지 않습니다. 파형은 화면을 가로질러 표시됩니다. 유효한 트리거가 발생하면 안정적으로 표시됩니다.

보통 트리거 모드: 일반모드는 트리거 조건이 발생할 때만 파형을 획득하도록 오실로스코프를 설정합니다. 트리거가 발생하지 않으면 마지막으로 획득한 파형 레코드가 디스플레이에 유지됩니다. 마지막 파형이 없으면 파형이 표시되지 않습니다.

홀드오프 트리거 모드: 홀드오프트리거 모드를 사용하면 오실로스코프가 트리거 이벤트를 무시하는 기간을 설정할 수 있습니다. 예를 들어 펄스 버스트의 첫 번째 펄스에서 트리거하려면 포지티브 에지에서 트리거하도록 트리거 조건을 설정하고, 트리거 이벤트 발생 후이면서 다음 버스트가 발생하기 이전의 기간 동안 트리거가 비활성화되도록 홀드오프 값을 설정합니다. 이 경우 홀드오프를 사용하면 오실로스코프가 모든 포지티브 신호 에지에서 트리거하지 않게 됩니다.



홀드오프 값을 최소값으로 설정하려면 **홀드오프를 최소로 설정**을 사용합니다.

주석노트. 트리거 모드는 트리거 조건을 설정하지 않습니다. 트리거 조건은 트리거 **유형**컨트롤로 설정합니다. (24페이지의 **사용 가능한 트리거 유형** 참조)

트리거 지연(획득 모드)

일반 획득 모드에서 트리거 포인트는 파형 레코드의 중심에 있으며, 수평 스케일 변경이 트리거 포인트 주변의 중심에 있도록 중앙 화면 확장 포인트에 배치됩니다. **획득** 메뉴의 **지연**기능은 중앙 화면 확장 포인트에서 트리거 포인트를 분리합니다. 이 기능을 통해 **수평 위치**노브를 사용하여 확장 포인트에서 지정된 정도만큼 트리거 포인트를 다시 배치(지연)할 수 있습니다.

지연의 가장 일반적인 용도는 트리거 이벤트 후 상당한 시간 간격을 두고 분리된 파형 세부 사항을 획득하고 표시하는 것입니다. 예를 들어 10ms마다 발생하는 펄스에서 트리거한 다음 **지연**을 사용하여 트리거 포인트의 6ms 후에 발생하는 신호 특성을 살펴볼 수 있습니다.

채널 입력 파라미터 설정

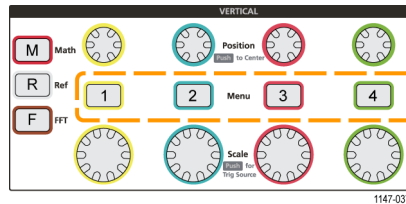
수직 **메뉴** 버튼을 사용하여 표시할 파형을 선택하거나 각 채널에 대한 입력 파라미터를 설정할 메뉴 및 하위 메뉴를 엽니다.

각 채널의 설정은 다른 채널과 서로 독립적입니다.

입력 신호 커플링 설정

입력 신호 커플링은 입력 신호가 오실로스코프 샘플링 회로에 전달되는 방식을 설정합니다.

1. 설정할 채널 입력의 수직 **메뉴** 버튼을 누릅니다.



2. 커플링 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
3. 범용 노브를 사용하여 커플링 유형을 선택하고 클릭합니다.

DC커플링은 AC 신호 구성 요소와 DC 신호 구성 요소를 모두 통과시킵니다.

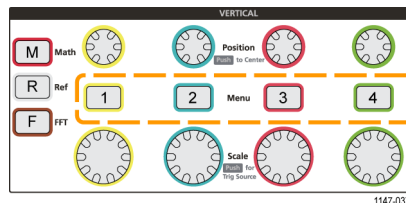
AC 커플링은 DC 구성 요소를 차단하고 AC 신호만 통과시킵니다.

접지는 내부적으로 입력 신호를 분리하고 해당 채널을 접지 기준에 연결합니다. 이 방법은 접지 레벨이 DC 구성 요소 또는 오프셋이 있는 신호에 대한 것인지를 확인하는 가장 빠른 방법입니다.

입력 신호 반전

신호를 반전(수직으로 뒤집음)하려면 이 절차를 사용합니다. 신호를 반전하는 일반적인 이유는 반전된 신호를 사용하여 연산 파형을 만들려는 것입니다.

1. 설정할 채널 입력의 수직 **메뉴** 버튼을 누릅니다.

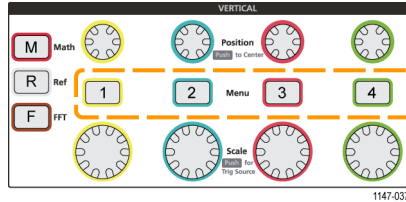


2. **반전** 사이드 메뉴 버튼을 눌러 일반 작업을 하려면 **끄기**로 전환하고, 프리앰프에서 신호의 극성을 반전하려면 **켜기**로 전환합니다.

오실로스코프 대역폭 설정

오실로스코프 대역폭을 설정하려면 이 절차를 사용합니다. 대역폭은 오실로스코프가 정확하게 표시하고 측정할 수 있는 최대 주파수입니다. 오실로스코프는 대역폭보다 높은 주파수의 신호 레벨을 점차적으로 감쇠합니다(줄입니다). 즉, 대역폭 제한 위에 있는 신호를 표시할 수는 있지만 해당 진폭 값 및 기타 특성의 정확성이 보장되지 않습니다.

1. 설정할 채널 입력의 수직 메뉴 버튼을 누릅니다.

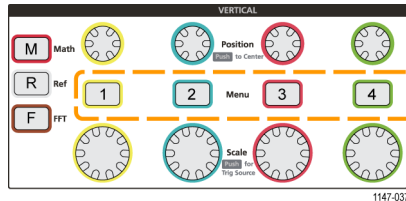


2. 대역폭 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
3. 범용 노브를 사용하여 대역폭 설정을 선택하고 클릭합니다.
 - 전체는 대역폭을 오실로스코프에서 표시할 수 있는 최대 대역폭으로 설정합니다.
 - 20MHz는 대역폭을 20MHz로 설정합니다.
 - 연결된 프로브에 따라 메뉴에 기타 대역폭 선택 항목이 표시될 수 있습니다.

프로브 유형(전압 또는 전류) 설정

프로브 유형 하위 메뉴는 오실로스코프에 연결된 프로브의 유형을 설정합니다. 기본 프로브 유형은 전압입니다. 유효한 다른 프로브 유형은 전류입니다. TekProbe II 또는 TekVPI 인터페이스가 있는 프로브는 오실로스코프에 연결할 경우 자동으로 프로브 유형 및 관련 파라미터를 설정합니다.

1. 설정할 채널 입력의 수직 메뉴 버튼을 누릅니다.

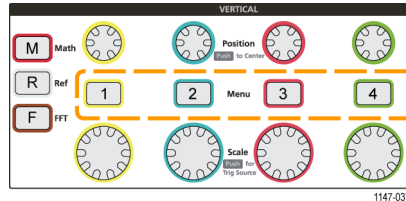


2. 프로브 설정사이드 메뉴를 눌러 프로브 설정 하위 메뉴를 표시합니다.
3. 범용 노브를 사용하여 프로브 유형 하위 메뉴 항목을 선택하고 클릭합니다.
4. 프로브 유형(전압또는 전류)을 선택하고 클릭합니다.

프로브 감쇠 계수 설정

감쇠는 프로브가 입력 신호를 오실로스코프 입력으로 보내기 전에 입력 신호 진폭을 줄이거나 증폭하는 정도입니다. **감쇠** 하위 메뉴는 TekProbe II 또는 TekVPI 인터페이스가 없는 프로브의 프로브 감쇠 계수를 설정합니다. 기본 감쇠는 **10x**입니다.

1. 설정할 채널 입력의 **수직 메뉴** 버튼을 누릅니다.

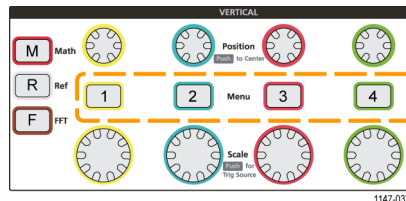


2. **프로브 설정** 사이드 메뉴를 눌러 **프로브 설정** 하위 메뉴를 표시합니다.
3. 범용 노브를 사용하여 **감쇠** 하위 메뉴 항목을 선택하고 클릭합니다.
4. 범용 노브를 사용하여 감쇠 계수를 선택하고 클릭합니다.

프로브 감쇠를 1X 또는 10X로 빠르게 설정

1X로 설정 및 **10X로 설정** 하위 메뉴 항목을 사용하여 프로브 감쇠를 1X 또는 10X로 빠르게 설정할 수 있습니다.

1. 설정할 채널 입력의 **수직 메뉴** 버튼을 누릅니다.

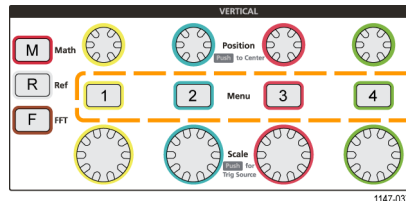


2. **프로브 설정** 사이드 메뉴를 눌러 **프로브 설정** 하위 메뉴를 표시합니다.
3. 범용 노브를 사용하여 **1X로 설정** 또는 **10X로 설정** 하위 메뉴 항목을 강조 표시합니다. 그런 다음 범용 노드를 클릭하여 해당 값을 설정합니다.

전압 프로브에 대한 전류 측정 모드 설정

표준 전압 프로브를 사용하여 레지스터의 전압 강하를 측정함으로써 전류를 측정하는 경우 **전류 측정** 필드를 사용하여 측정 설정의 암페어/볼트 또는 볼트/암페어 비율을 설정합니다. 예를 들어 2Ω 레지스터의 전압 강하를 측정하여 전류를 확인하는 경우 V/A 비율을 2로 설정합니다.

1. 설정할 채널 입력의 **수직 메뉴** 버튼을 누릅니다.

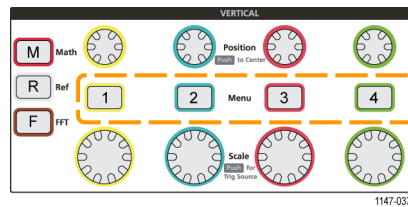


2. **프로브 설정** 사이드 메뉴를 눌러 **프로브 설정** 하위 메뉴를 표시합니다.
3. **범용** 노브를 사용하여 **전류 측정** 하위 메뉴 항목을 강조 표시합니다.
4. **범용** 노브를 눌러 **예와 아니오** 간을 전환합니다.
5. **예**를 선택하는 경우 전류 측정 하위 메뉴 아래 구역에 암페어/볼트 또는 볼트/암페어 비율 메뉴 항목이 표시됩니다. **범용** 노브를 사용하여 전류 측정 파라미터를 선택하고 클릭합니다.

입력 신호 수직 오프셋 설정

오프셋 메뉴를 사용하여 수직 신호 오프셋을 설정할 수 있습니다. 수직 신호 오프셋은 오실로스코프 접지(0볼트) 기준을 기준으로 파형 위치를 변경합니다. 이 메뉴를 사용하여 신호의 수직 오프셋을 0으로 빠르게 설정할 수도 있습니다. (31페이지의 **수직 위치와 수직 오프셋 간 차이** 참조)

1. 설정할 채널 입력의 **수직 메뉴** 버튼을 누릅니다.



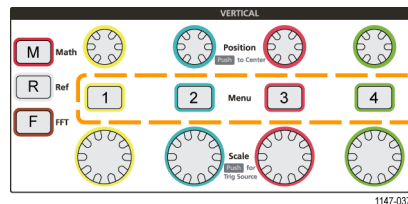
2. **오프셋** 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
3. 특정 오프셋 전압을 설정하려면 **범용** 노브를 사용하여 오프셋 값 필드를 선택하고 클릭합니다. 노브를 사용하여 값을 변경합니다. 값을 변경함에 따라 화면에서 파형이 이동합니다. 다시 노브를 클릭하여 필드를 종료합니다.
4. 오프셋 값을 0으로 설정하려면 **범용** 노브를 사용하여 **0으로 설정**을 선택하고 클릭합니다.

파형 수직 위치 설정

파형 위치를 빠르게 배치하려면 전면 패널에서 이동하려는 채널의 **수직 위치** 노브를 사용합니다.

위치 하위 메뉴를 사용하여 수직 신호 위치를 설정할 수 있습니다. 수직 신호 위치는 화면에서 파형을 위아래로 이동합니다. 또한 이 메뉴를 사용하여 파형 0(접지) 값을 가운데 수평 계수선으로 빠르게 설정할 수 있습니다. (31페이지의 **수직 위치와 수직 오프셋 간 차이** 참조)

1. 설정할 채널 입력의 **수직 메뉴** 버튼을 누릅니다. 각 채널의 설정은 다른 채널과 독립적입니다.



2. **추가** 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
3. **범용** 노브를 사용하여 **위치**를 선택하고 클릭하여 위치 하위 메뉴를 표시합니다.

- 특정 위치 값을 설정하려면 **범용** 노브를 사용하여 위치 필드를 선택하고 클릭합니다. 노브를 사용하여 값을 변경함에 따라 화면에서 파형이 이동합니다. 다시 노브를 클릭하여 필드를 종료합니다.
- 위치를 0(가운데 계수선)으로 설정하려면 **범용** 노브를 사용하여 **0으로 설정**을 선택하고 클릭합니다.

수직 위치와 수직 오프셋 간 차이

- 수직 위치는 화면에서 파형 이미지를 이동하는 디스플레이 기능입니다. 화면에서 신호를 이동해도 해당 신호의 접지(0볼트) 베이스라인 레벨이 변경되지는 않습니다.
- 수직 오프셋은 오실로스코프 프리앰프에 앞서 입력 신호에 DC 전압을 추가하는 신호 기능입니다. 이 DC 전압 추가는 접지(0볼트) 레벨에서 신호를 이동하거나 오프셋합니다. 오프셋을 사용하여 신호의 유효 동적 범위를 증가시킬 수 있습니다.

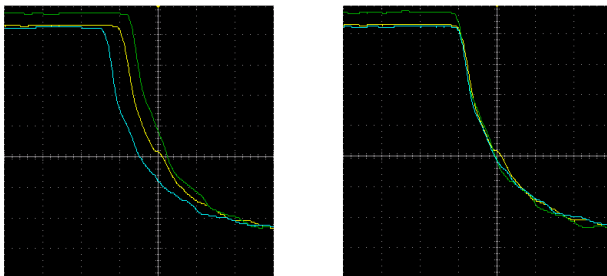
예를 들어 신호의 피크 구역과 일치하도록 수직 오프셋을 설정하고 **수직 위치** 노브를 사용하여 피크 구역을 가운데 계수선으로 이동한 다음 **수직 스케일** 노브를 더 작은 전압/구간 설정으로 지정하여 해당 파형 피크 구역을 더 자세히 살펴볼 수 있습니다.

채널 지연시간 보정 설정

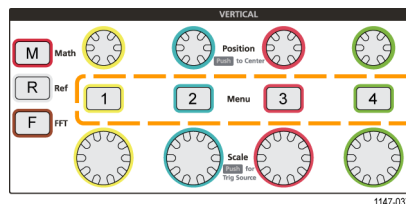
지연시간 보정은 서로 다른 케이블 길이 또는 프로브 유형 간 신호 지연의 차이를 보정합니다. 모든 신호가 오실로스코프에서 같은 시간에 도착하도록 개별 채널의 신호 지연을 조정하려면 **지연시간 보정**을 사용합니다. 채널 지연시간 보정을 사용하면 둘 이상의 채널 간 시간 관련 측정을 정확하게 할 수 있으며, 전압 프로브와 함께 전류 프로브를 사용하는 경우 시간 관련 측정을 정확하게 할 수 있습니다.

프로브 하나를 기준 신호로 선택하고 모두 정렬되도록 다른 채널에 대한 지연시간 보정 값을 조정합니다. Tektronix 067-1686-xx와 같은 지연시간 고정기를 사용하면 최상의 결과를 얻을 수 있습니다.

다음 이미지는 지연시간 보정을 사용하여 채널 1의 지연이 최소화되도록 채널 2 및 4 지연시간 보정을 설정하기 전후의 모습을 보여 줍니다.



- 설정할 채널 입력의 **수직 메뉴** 버튼을 누릅니다.



- 추가 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.

3. 범용노브를 사용하여 **지연시간 보정**을 선택하고 클릭합니다.
4. 특정 지연시간 보정 지연을 설정하려면 **범용** 노브를 사용하여 **0s**를 선택하고 클릭합니다. 그런 다음 노브를 사용하여 값을 변경하고 설정합니다. 값을 조정함에 따라 화면에서 파형이 이동합니다.
5. 지연시간 보정을 오실로스코프 기본값(0 지연)으로 설정하려면 **범용** 노브를 사용하여 **기본값으로 설정**을 선택하고 클릭합니다.

지연시간 보정 추가 정보

- **지연시간 보정**설정은 각 채널에 대해 수동으로 변경될 때까지 비휘발성 메모리에 저장됩니다.
- **지연시간 보정**설정은 저장된 설정 파일에 포함됩니다.
- **기본값**설정을 수행하면 모든 채널에서 지연시간 보정 값이 0으로 재설정됩니다.

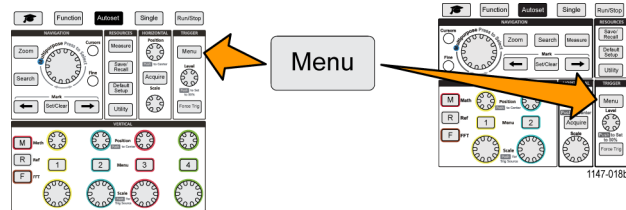
트리거 설정

신호에서 트리거하도록 오실로스코프를 설정하려면 이 절차를 사용합니다. (23페이지의 *트리거 개념* 참조)

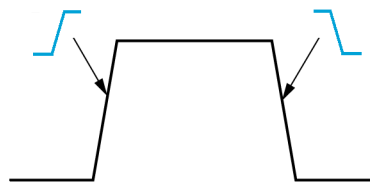
파형 에지에서 트리거

파형의 상승 또는 하강 에지에서 트리거하도록 오실로스코프를 설정하려면 이 절차를 사용합니다.

1. 트리거 메뉴 전면 패널 버튼을 누릅니다.



2. 종류사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
3. 범용 노브를 사용하여 에지를 선택하고 클릭합니다.
4. 소스사이드 메뉴 버튼을 누르고 범용 노브를 사용하여 트리거 신호 소스로 사용할 채널을 선택하고 클릭하거나, AC 라인을 선택하여 트리거 신호로 AC 전원 주파수를 사용합니다.
5. 커플링사이드 메뉴 버튼을 누르고 범용 노브를 사용하여 트리거 커플링을 선택하고 클릭합니다. (25 페이지의 *트리거 커플링* 참조)
6. 경사사이드 메뉴 버튼을 눌러 상승 경사 에지와 하강 경사 에지 중에서 오실로스코프를 트리거할 에지를 선택합니다.



7. 레벨 사이드 메뉴 버튼을 누르고 범용 노브를 사용하여 트리거 레벨 입력 방법을 선택하고 클릭합니다.
 - 수동으로 트리거 레벨을 설정하려면 레벨을 클릭하고 범용 노브를 사용합니다.
 - 트리거 레벨을 사전 정의된 신호 로직 제품군 레벨(TTL, CMOS, ECL 등)이나 0으로 설정하려면 사전 설정 선택을 클릭하고 범용 노브를 사용합니다.
 - 트리거 레벨을 신호 피크-피크 레벨의 50%로 설정하려면 50%로 설정을 클릭합니다.

주석노트. 트리거 레벨 노브를 사용하여 즉시 트리거 레벨을 변경하고 파형에 걸쳐 잠깐 긴 수평선(또는 런트 트리거에 대한 두 개의 라인)을 표시하여 파형을 기준으로 트리거 레벨을 표시할 수 있습니다.

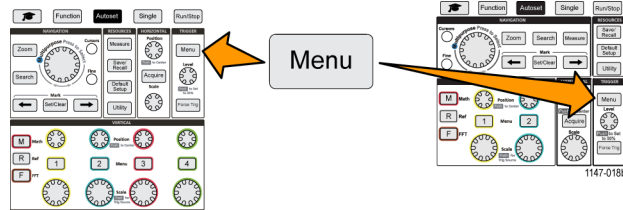
트리거를 즉시 신호 피크-피크 레벨의 50%로 설정하려면 트리거 레벨 노브를 누릅니다.

지정된 펄스 폭에서 트리거

지정된 신호 펄스 상태에서 트리거하도록 오실로스코프를 설정하려면 이 절차를 사용합니다. 펄스가 설정된 기간(폭)보다 작거나 크거나 같거나 같지 않은 경우 트리거할 수 있습니다. 최소 펄스 폭 설정은 1ns입니다. (24페이지의 *사용 가능한 트리거 유형* 참조)

펄스 폭 트리거는 디지털 신호 문제를 해결하거나 디지털 신호를 분석하는 데 가장 많이 사용됩니다.

1. 트리거 메뉴 전면 패널 버튼을 누릅니다.



2. 종류사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
3. 범용 노브를 사용하여 **펄스 폭**을 선택하고 클릭합니다.
4. 소스 사이드 메뉴 버튼을 누르고 **범용** 노브를 사용하여 트리거 신호 소스로 사용할 채널을 선택하고 클릭하거나, **AC 라인**을 선택하여 트리거 신호로 AC 전원 주파수를 사용합니다.
5. 극성 사이드 메뉴 버튼을 누르고 **범용** 노브를 사용하여 트리거할 펄스 극성(포지티브 또는 네거티브)을 선택하고 클릭합니다.
6. 임계값 사이드 메뉴 버튼을 누르고 **범용** 노브를 사용하여 트리거 레벨 입력 방법을 선택하고 클릭합니다.
 - 수동으로 트리거 레벨을 설정하려면 임계값 필드를 클릭하고 **범용** 노브를 사용합니다.
 - 트리거 레벨을 사전 정의된 신호 로직 제품군 레벨(TTL, CMOS, ECL 등)이나 0으로 설정하려면 **사전 설정 선택**을 클릭하고 **범용** 노브를 사용합니다.
 - 트리거 레벨을 신호 피크-피크 레벨의 50%로 설정하려면 **50%로 설정**을 클릭합니다.
7. 트리거 시기 사이드 메뉴 버튼을 누르고 **범용** 노브를 사용하여 트리거할 펄스 폭 상태를 선택하고 클릭합니다. 그런 다음 **범용**노브를 사용하여 펄스 폭 시간 파라미터를 입력합니다.

런트 펄스에서 트리거

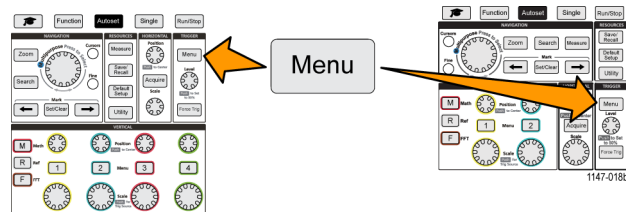
런트 펄스가 발생하면 트리거하도록 오실로스코프를 설정하려면 이 절차를 사용합니다. 런트 펄스가 설정된 기간(폭)보다 작거나 크거나 같거나 같지 않은 경우에도 트리거할 수 있습니다.

런트 펄스는 하나의 임계값 레벨은 교차하지만 첫 번째 임계값을 다시 교차하기 전에 두 번째 임계값을 교차하지 못하는 펄스입니다. 따라서 런트 트리거는 신호가 유효한(비 런트) 신호로 간주되기 위해 통과해야 하는 두 레벨을 정의하기 위해 두 개의 임계값 레벨이 필요합니다. (24페이지의 *사용 가능한 트리거 유형* 참조)

런트 펄스 트리거는 디지털 신호 문제를 해결하거나 디지털 신호를 분석하는 데 가장 많이 사용됩니다.

최소 런트 펄스 폭 설정은 1ns입니다.

1. 트리거 메뉴 전면 패널 버튼을 누릅니다.



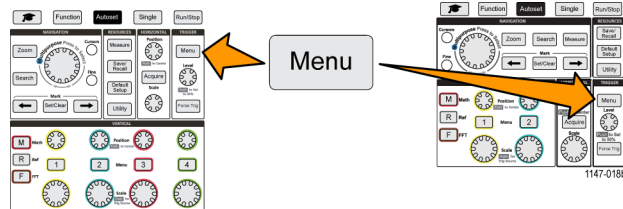
2. 종류사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
3. 범용 노브를 사용하여 런트를 선택하고 클릭합니다.
4. 소스 사이드 메뉴 버튼을 누르고 범용 노브를 사용하여 트리거 신호 소스로 사용할 채널을 선택하고 클릭하거나, AC 라인을 선택하여 트리거 신호로 AC 전원 주파수를 사용합니다.
5. 극성 사이드 메뉴 버튼을 누르고 범용 노브를 사용하여 트리거할 런트 펄스 극성(포지티브, 네거티브 또는 둘 다)을 선택하고 클릭합니다.
6. 임계값 사이드 메뉴 버튼을 누르고 범용 노브를 사용하여 런트 펄스를 감지하는 데 사용할 트리거 레벨(임계값)을 선택하고 클릭합니다.
 - 수동으로 유효한 높은 신호 임계값 레벨을 정의하는 레벨을 설정하려면 고를 클릭하고 범용노브를 사용합니다.
 - 수동으로 유효한 낮은 신호 임계값 레벨을 정의하는 레벨을 설정하려면 저를 클릭하고 범용 노브를 사용합니다.
 - 트리거 임계값 레벨을 사전 정의된 신호 로직 제품군 레벨(TTL, CMOS, ECL 등)이나 0으로 설정하려면 사전 설정 선택을 클릭하고 범용 노브를 사용합니다.
7. 트리거 시기 사이드 메뉴 버튼을 누르고 범용 노브를 사용하여 런트 발생을 선택하고 클릭하여 런트 이벤트에서 트리거합니다. 런트 폭에서 트리거하는 경우 범용노브를 사용하여 테스트할 런트 펄스 폭 상태를 선택하고 클릭한 다음 런트 폭 시간 파라미터를 입력합니다.

트리거 모드 설정

오실로스코프 트리거 **모드**를 설정하려면 이 절차를 사용합니다. 트리거 모드는 트리거가 있거나 있을 때 오실로스코프가 어떻게 동작하는지를 설정합니다. 또한 트리거 모드는 트리거 홀드오프 기능을 활성화합니다. (25페이지의 *트리거 모드* 참조)

트리거 모드는 트리거 조건을 설정하지 않습니다. 트리거 조건은 **트리거 유형** 사이드 메뉴 버튼으로 설정합니다.

1. 트리거 메뉴 전면 패널 버튼을 누릅니다.



2. 모드 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.

3. 범용노브를 사용하여 트리거 모드 또는 홀드오프 모드를 선택하고 클릭합니다.

- 트리거가 발생하지 않더라도 파형을 획득하고 표시하도록 오실로스코프를 설정하려면 **자동(트리거되지 않은 롤)**을 클릭합니다. 유효한 트리거 이벤트가 없는 경우 파형은 화면에 걸쳐 롤에 나타납니다. (26페이지의 *자동(트리거되지 않은 롤) 트리거 모드* 참조)
- 유효한 트리거 이벤트가 발생하는 경우에만 파형을 획득하고 표시하도록 오실로스코프를 설정하려면 **일반**을 클릭합니다. (26페이지의 *보통 트리거 모드* 참조)
- 오실로스코프가 새 트리거 이벤트를 무시하는, 트리거 이벤트 후 기간을 설정하려면 **홀드오프**를 클릭합니다. 홀드오프 기간이 끝나면 오실로스코프는 트리거 조건을 찾기 시작합니다. 최소 홀드오프 기간은 20ns입니다. (26페이지의 *홀드오프 트리거 모드* 참조)

획득 설정

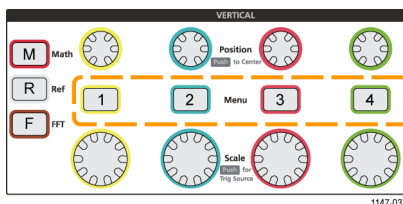
이 섹션에서는 오실로스코프 획득 파라미터를 설정하는 절차를 설명합니다.

자동 설정 사용

자동 설정은 빠르게 파형을 획득하고 표시하는 방법입니다. **자동 설정**은 자동으로 트리거 유형을 예지로 설정하고, 임계값 레벨을 신호 레벨의 50%로 설정하며, 입력 신호를 분석하고 오실로스코프 획득, 수평 및 수직 설정을 조정하여 5~6개의 파형 사이클을 표시합니다. **자동 설정**은 반복되는 신호 파형을 빠르게 표시하는 데 적합합니다.

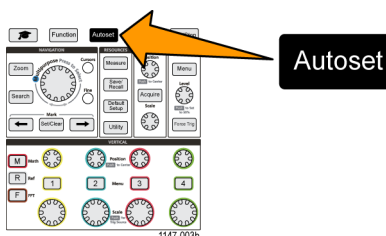
1. 프로브를 오실로스코프 및 신호 소스에 연결합니다.

2. **자동 설정**을 사용할 채널 입력의 수직 메뉴버튼을 눌러 해당 채널을 활성화합니다.



3. **자동 설정**을 누릅니다. 오실로스코프가 신호를 분석하고 표시하는 데 약간의 시간이 걸립니다.

4. **자동 설정 실행 취소** 사이드 메뉴 버튼을 눌러 마지막 자동 설정을 실행 취소할 수 있습니다.



자동 설정 추가 정보

- 둘 이상의 채널이 활성 상태인 경우 **자동 설정**은 표시된 가장 낮은 번호 채널에서 트리거하며 화면의 위쪽에서 아래쪽으로 모든 활성 채널을 표시합니다.
- 자동 설정은 수직 오프셋을 항상 0 V로 설정합니다.
- 채널 1은 특수 경우입니다. 모든 채널이 꺼졌거나(표시되지 않음), 채널 1이 켜진 경우 **자동 설정**은 신호가 없더라도 채널 1의 파형을 감지, 트리거 및 표시하려고 시도합니다(따라서 채널 1의 파형이 평평함). 다른 채널에는 신호가 있더라도 해당 채널에서는 트리거하거나 해당 채널을 표시하지 않습니다.

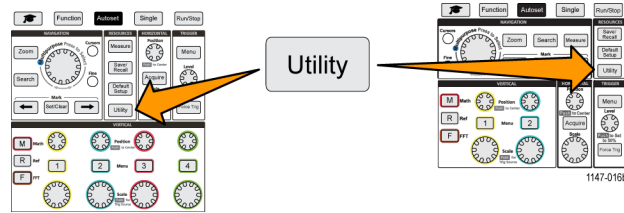
오실로스코프에서 자동 설정을 비활성화하는 방법

자동 설정 버튼을 비활성화하여 오실로스코프 컨트롤을 수동으로 설정하여 파형을 표시해야 하도록 할 수 있습니다.

주석노트. 자동 설정 기능을 비활성화하거나 활성화하려면 암호가 필요합니다. 초기 상태 기본 암호는 000000입니다.

주석노트. TekSmartlab™이 갖춰진 교육 실험실의 강사는 TekSmartLab 애플리케이션에서 연결된 모든 오실로스코프에 대해 자동 설정을 활성화하거나 비활성화할 수 있습니다.

1. 유틸리티를 누릅니다.

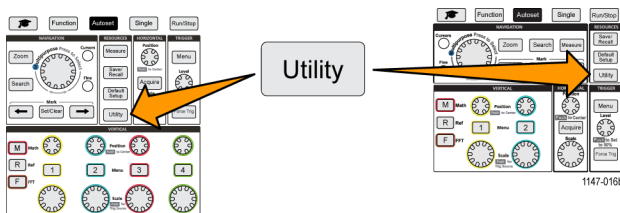


2. -계속- 1/2 쪽 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
3. 자동 설정 활성화 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
4. 범용 노브를 사용하여 자동 설정 활성화를 선택하고 클릭합니다. 오실로스코프에 자동 설정 활성화 암호 입력 화면이 열립니다.
5. 범용노브 및 사이드 메뉴 버튼을 사용하여 자동 설정을 비활성화할 수 있는 암호를 입력합니다. 초기 상태 기본 암호는 000000입니다.
6. 확인 사이드 메뉴 버튼을 눌러 암호를 입력하고 자동 설정을 비활성화합니다.

자동 설정 암호를 변경하는 방법

자동 설정 활성화/비활성화 암호를 변경하려면 이 절차를 사용합니다. 자동 설정에는 자동 설정 모드를 활성화하거나 비활성화하기 위한 암호가 필요합니다.

1. 유틸리티를 누릅니다.

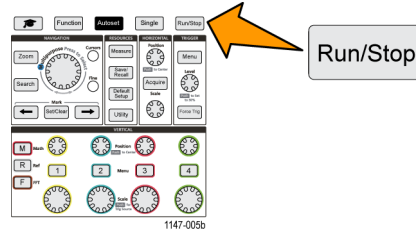


2. -계속- 1/2 쪽 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
3. 자동 설정 활성화 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
4. 범용 노브를 사용하여 암호 변경을 선택하고 클릭합니다. 오실로스코프에 암호 변경 입력 화면이 열립니다.
5. 범용노브 및 사이드 메뉴 버튼을 사용하여 영숫자를 선택하고 현재 암호 문자를 입력합니다. 그런 다음 확인 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다. 초기 상태 기본 암호는 000000입니다.
6. 범용노브 및 사이드 메뉴 버튼을 사용하여 새 암호를 입력합니다. 그런 다음 확인 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다. 새 암호를 다시 입력하여 확인하고 확인 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.

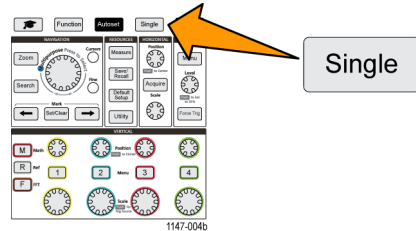
획득 시작 및 정지

획득 및 트리거 파라미터를 정의한 후 **실행/정지** 또는 **단일** 컨트롤을 사용하여 파형 획득 및 표시를 시작합니다.

- 획득을 시작하려면 **실행/정지**를 누릅니다(버튼이 녹색으로 바뀝니다). 이 버튼을 다시 눌러 획득을 정지하거나 **단일** 버튼을 누를 때까지 오실로스코프는 획득을 반복해서 수행합니다.



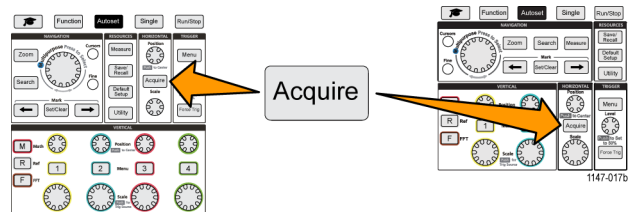
- 단일 획득을 얻으려면 **단일**을 누릅니다. 단일은 단일 획득에 대해 트리거 모드를 **보통**으로 설정합니다.



획득 모드 설정

오실로스코프가 각 획득 간격에서 샘플링된 데이터 포인트를 사용하여 파형을 만들고 표시하는 방법을 설정하려면 **획득 모드**를 사용합니다. (22페이지의 **획득 모드 개념** 참조)

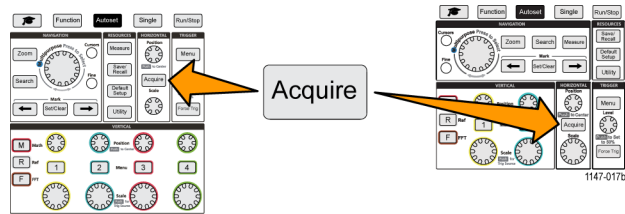
1. **획득**을 누릅니다.



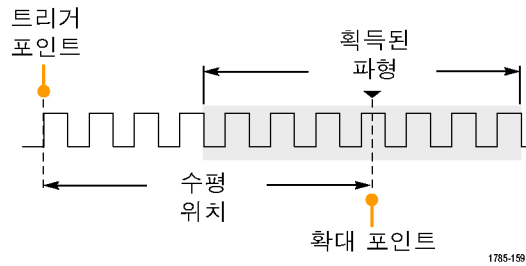
2. **모드** 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
3. **범용**노브를 돌려 모드(**샘플**, **피크검출**, **Hi Res**, **평균**)를 선택한 다음 **범용**노브를 클릭하여 해당 모드를 활성화합니다.
4. **평균**을 선택한 경우 **범용**노브를 사용하여 파형을 만들기 위해 평균화할 획득 수를 선택하고 설정합니다.

획득 트리거 지연 시간 설정

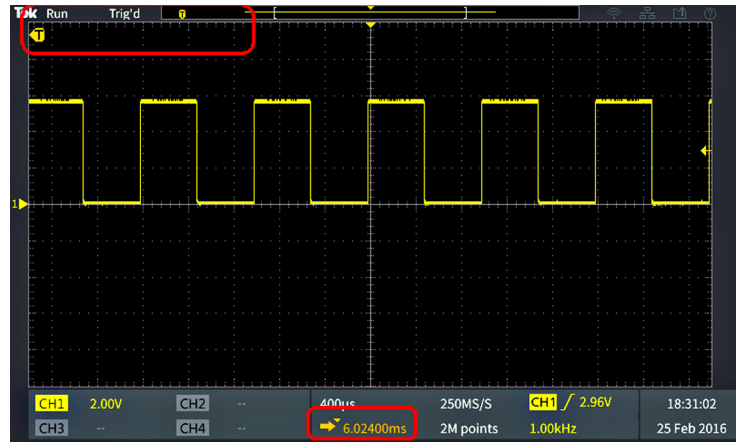
1. 획득을 누릅니다.



2. 지연사이드 메뉴 버튼을 눌러 켜기와 끄기 간을 전환합니다. **끄기**로 설정한 경우 수평 스케일 변경이 트리거 포인트 주변의 중심에 있도록 확장 포인트가 트리거 포인트와 연결됩니다.



3. 지연을 켜기로 설정한 경우 트리거 포인트가 확장 포인트에서 분리됩니다. 수평 위치노브를 돌려 트리거 포인트를 확장 포인트(가운데 계수선)에서 멀어지도록 이동합니다. 지연 정도가 0s를 기준으로 하는 계수선(가운데 계수선) 하단 가운데의 수평 상태 구역에 표시됩니다.
트리거 포인트는 화면 밖으로 벗어날 수 있으며, 이 경우 트리거 마커가 트리거 포인트의 방향을 표시하기 위해 변경됩니다.



트리거 포인트가 화면을 벗어난 경우(화면 하단의 판독값에 지연 시간이 표시됨)

4. 관심 파형 구역을 화면 가운데에 표시한 후 수평 스케일노브를 조정하여 관심 구역에 대한 포인트가 더 많이 획득되도록 한 다음 컨트롤을 사용하여 세부 사항을 확인합니다.

5. 수평 위치를 0s로 설정 사이드 메뉴 버튼을 눌러 트리거 포인트를 파형 레코드 가운데로 되돌립니다 (지연을 0으로 설정). 이 버튼을 눌러도 지연 모드가 꺼지지 않습니다.

또한 전면 패널 수평 위치노브를 눌러 트리거 포인트를 파형 레코드 가운데로 되돌릴 수 있습니다.

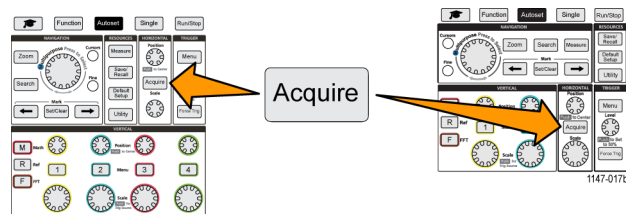
트리거 지연은 트리거 홀드오프와 다릅니다. (26페이지의 홀드오프 트리거 모드 참조)

레코드 길이 설정

레코드 길이를 설정하려면 이 절차를 사용합니다. 레코드 길이는 파형 레코드에 추가되는 샘플(데이터 포인트) 수를 설정합니다. 사용 가능한 레코드 길이는 2000 포인트, 20,000 포인트, 200,000 포인트, 2M 포인트, 20M 포인트입니다.

주석노트. 20M 파형은 오실로스코프에서 직접이든 저장된 파일에서든 기준 메모리에 로드할 수 없습니다. 다른 모든 레코드 길이 파형은 기준 메모리에 로드할 수 있습니다.

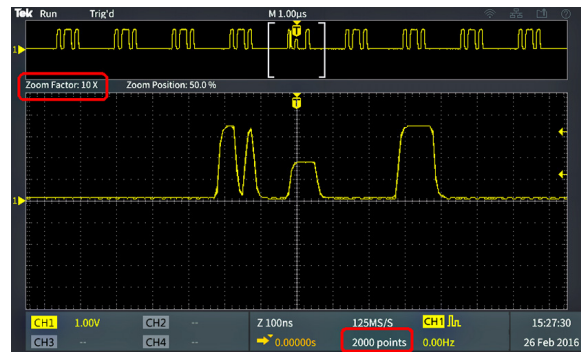
1. 획득을 누릅니다.



2. 레코드 길이 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.

3. 범용노브를 사용하여 레코드 길이를 선택하고 설정합니다.

더 긴 레코드 길이를 사용하여 파형 레코드에 대한 더 많은 샘플을 캡처하거나 파형의 사이클을 더 많이 캡처한 다음 줌컨트롤을 사용하여 파형을 자세히 조사합니다.



2000 포인트를 사용하여 캡처한 최대 줌 파형 레코드



2M 포인트를 사용하여 캡처한 최대 줌 파형 레코드

롤 디스플레이 모드 사용

롤 모드는 파형이 느리게 이동하는 스트립 차트 레코더와 유사한 디스플레이를 제공하거나 화면 오른쪽에서 왼쪽으로 롤링합니다. 롤 모드는 저주파 신호를 표시하는 데 사용됩니다. 롤 모드에서는 전체 파형 레코드가 획득될 때까지 기다리지 않고도 획득한 데이터 포인트를 볼 수 있습니다.

롤 모드는 버튼으로 선택하거나 메뉴에서 선택하는 모드는 아니지만, 트리거 모드가 자동이고 수평 스케일 및 레코드 길이가 다음과 같이 설정된 경우 제공됩니다.

표 1: 롤 모드는 다음과 같은 경우 활성화됩니다.

수평 스케일 설정	레코드 길이(샘플 수)
40ms/div	2000, 20k, 200k, 2M
400ms/div	20M

롤 모드 추가 정보

- 롤 모드를 중지하려면 **실행/정지**를 누릅니다.
- 롤 모드는 다음 조건에서는 비활성화됩니다.
 - **기준**, **연산** 또는 **FFT** 파형을 사용하는 경우
 - **줌** 기능을 사용하는 경우
 - 측정하는 경우(**측정** 메뉴)
 - **보통** 트리거 모드로 변경한 경우
 - 수평 스케일을 20ms/div 이상(20M 레코드 길이의 경우 200ms/div 이상)으로 설정한 경우

롤 모드를 사용하는 경우 **평균** 획득 모드를 사용할 수 없습니다.

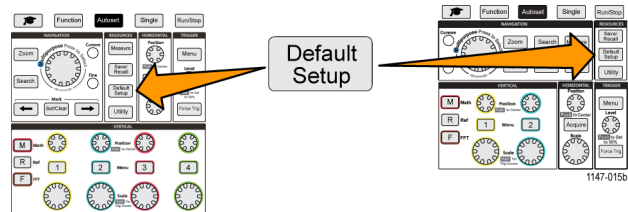
오실로스코프를 초기 상태 기본값으로 설정(기본값 설정)

기본값설정은 현재 오실로스코프 설정을 삭제하고 초기 상태 정의 설정을 로드합니다. 따라서 새 측정을 수행하기 위해 설정하기 전에 오실로스코프를 알려진 상태로 빠르게 재설정할 수 있습니다.

(112페이지의 *기본 오실로스코프 설정(기본값설정)* 참조)

오실로스코프를 초기 상태 기본 설정값으로 되돌리려면:

1. 기본값설정을 누릅니다.



2. 마음이 바뀐 경우 **기본값설정 실행 취소**사이드 메뉴 버튼을 눌러 오실로스코프를 **기본값설정**을 누르기 전의 설정으로 되돌릴 수 있습니다. 다른 작업을 수행하기 전에 이 버튼을 눌러야 합니다.

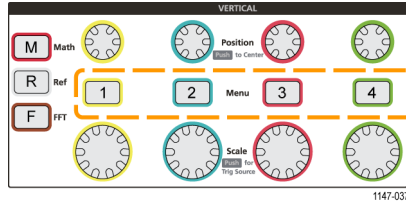
파형 표시 설정

이 섹션에는 파형을 표시하고 제거하는 개념 및 절차가 설명되어 있습니다.

파형 표시 및 제거

각 채널의 파형 표시를 켜거나 끄려면 이 절차를 사용합니다.

1. 디스플레이에 파형을 추가하거나 디스플레이에서 파형을 제거하려면 해당 전면 패널 채널 **메뉴** 버튼을 누릅니다.



선택한 채널이 이미 활성 상태인 경우 채널 **메뉴** 버튼을 누르면 파형이 제거됩니다. 채널이 활성 상태가 아닌 경우 채널 **메뉴** 버튼을 누르면 해당 채널이 선택됩니다. 이 버튼을 다시 누르면 화면에서 파형이 제거됩니다. 화면에 파형이 두 개 이상 있는 경우 채널을 선택하면 다른 모든 파형 위에 해당 파형이 드로잉됩니다.

파형 지속 설정

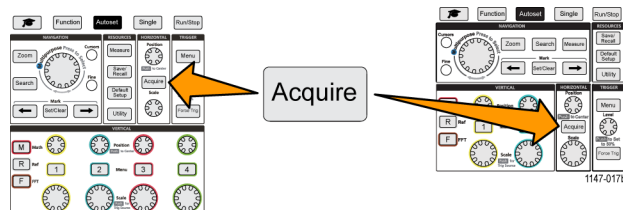
지속은 오실로스코프가 화면에 샘플링된 파형 포인트를 유지하고 표시하는 시간을 설정합니다. 긴 지속이나 무한대 지속을 사용하면 글리치와 같은 비정상적인 신호 이상 현상이나 랜덤 신호 이상 현상을 표시하는 데 도움이 됩니다.

일반 지속은 최신 획득을 드로잉할 때 현재 파형 데이터를 삭제하도록 오실로스코프를 설정합니다. 지속 시간(1초~10초)을 변경하면 파형 데이터 포인트가 삭제될 때까지 메모리 및 화면에 유지하는 시간이 설정됩니다. 오래된 데이터 포인트가 먼저 삭제됩니다.

무한대 지속은 이전 데이터를 삭제하지 않고 모든 획득 파형 데이터 포인트를 유지하고 표시하도록 오실로스코프를 설정합니다.

획득 설정(예: 수평 위치 또는 스케일, 자동 설정 및 단일)을 변경하면 지속 기간이 재설정되어 다시 시작됩니다.

1. **획득**을 누릅니다.



2. **파형 표시** 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
3. **범용** 노브를 사용하여 **지속** 시간을 선택하고 클릭합니다.

4. 범용 노브를 사용하여 **지속 시간** 값을 변경하고 설정합니다. 범위는 **자동**(0s와 같음), 0s~10s(1초씩 증분) 및 무한대입니다.
5. 표시된 파형의 지속을 삭제하려면 **지속 기능 Off**를 선택하고 클릭합니다. 이렇게 해도 지속 설정이 변경되지는 않으며, 단지 표시된 파형 지속 데이터가 삭제될 뿐입니다.

파형 지속 추가 정보

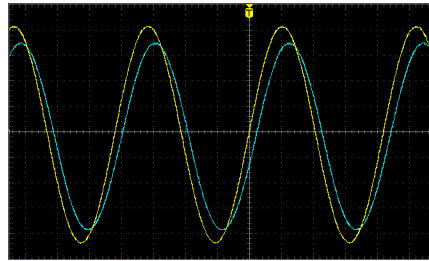
- 표시된 파형 지속 데이터를 빠르게 삭제하려면 **단일**을 누른 다음 **실행/정지**를 눌러 활성 파형 획득을 재시작합니다.

XY 표시 모드

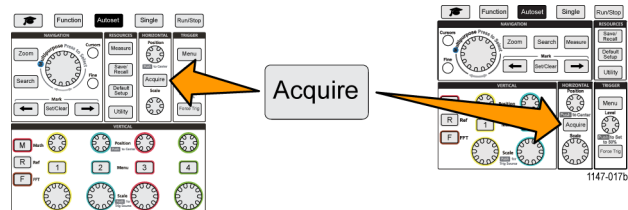
XY 표시 모드에서는 채널 1(X)의 단일 진폭과 채널 2(Y)의 진폭을 그림니다. 여기서 채널 1은 수평 축이고 채널 2는 수직 축입니다. XY 표시 모드는 주기적 신호 간의 신호 위상 또는 주파수 관계를 표시하는 데 유용합니다. 결과 XY 도표를 리사주 패턴이라고 합니다.

채널 1과 채널 2를 비교하여 표시할 수 있습니다. 4채널 모델에서는 채널 3과 채널 4를 비교하여 표시할 수도 있습니다.

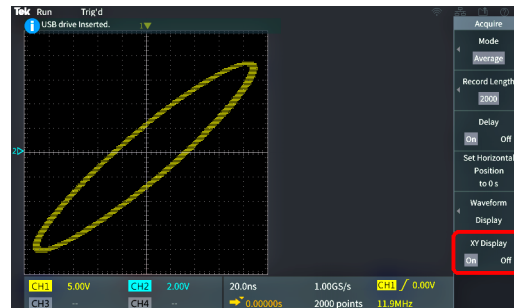
1. 도표로 만들 신호 소스 두 개를 선택합니다. 각 채널의 **수직 위치** 노브를 눌러 XY 도표가 화면 가운데에 위치하도록 두 신호의 접지 기준을 모두 0V(가운데 수평 계수선)로 설정합니다.



2. **획득**을 누릅니다.



3. **XY 표시**사이드 메뉴 버튼을 눌러 XY 표시 모드를 **켜기**또는 **끄기**로 전환합니다.



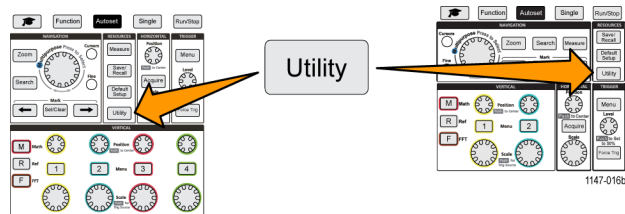
XY 표시 모드 추가 정보

- XY 표시는 파형 쌍을 표시하는 다른 방법일 뿐이므로 기본 파형을 측정에 사용할 수 있으며 오프 라인 분석을 위해 기준 메모리나 USB 드라이브에 저장할 수 있습니다.
- XY 도표에 대한 자세한 내용을 확인하려면 웹 브라우저를 사용하여 키워드 “리사주 패턴”을 검색하십시오.

백라이트 강도 설정

전체 화면 조명 레벨을 변경하려면 이 절차를 사용합니다. 설정이 높을수록 밝은 구역에 좋으며, 값이 낮을수록 어두운 구역에 좋습니다.

1. 유틸리티를 누릅니다.



2. 디스플레이 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
3. 범용 노브를 사용하여 백라이트 강도를 선택하고 클릭합니다.
4. 범용 노브를 사용하여 백라이트 값을 변경하고 설정합니다.

파형 분석

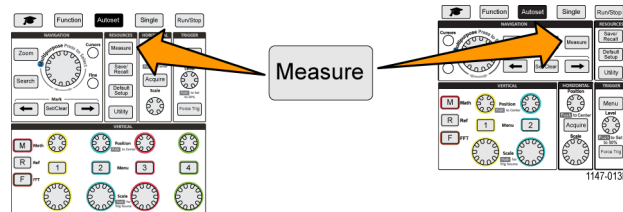
파형의 획득, 트리거 및 표시를 제대로 설정한 후에는 결과를 분석할 수 있습니다. 자동 측정 표시, 커서를 사용하여 파형의 특정 부분 측정, 연산을 사용하여 두 파형에 대한 작업 수행, FFT를 사용하여 신호의 주파수 구성 요소 표시 등의 기능에서 선택합니다. 또한 측정 시 **게이팅**을 사용하여 파형의 지정된 부분만 분석할 수도 있습니다. (52페이지의 *파형 일부에 대해서만 측정 수행(게이팅)* 참조)

자동 측정

자동 측정은 신호 주파수, 주기, 상승 및 하강 시간 등 파형에 대한 일반적인 측정을 빠르게 수행하는 방법입니다. 입력 채널과 연산 파형의 모든 조합에 대해 최대 총 6가지 측정을 한 번에 수행할 수 있습니다. 기본 화면에서 측정은 선택된 순서대로 표시됩니다.

자동 측정을 수행하려면

1. 트리거된 파형을 획득하고 표시합니다.
2. 측정을 누릅니다.
3. 사이드 메뉴 버튼을 눌러 측정을 수행할 채널을 선택합니다.



4. 범용노브를 사용하여 측정을 선택하고 클릭합니다. (49페이지의 *자동 측정 설명* 참조)

화면 상단의 **측정 선택**바는 측정이 해당 채널에 대해 선택되었음(색으로 표시됨)을 보여 주기 위해 업데이트되며, 최대 총 6가지 측정이 표시됩니다.

5. 거꾸로 된 삼각형이 있는 측정에는 선택할 경우 해당 측정에 사용할 수 있는 입력 채널 목록이 포함되어 있습니다. 입력 채널을 선택하고 클릭합니다. 그런 다음 **메뉴 켜기/끄기** 버튼을 눌러 목록을 닫습니다.
6. 측정을 선택 취소하려면 해당 측정을 강조 표시하고 **범용노브**를 클릭합니다. 현재 채널이 아닌 다른 채널에 대한 측정을 선택 취소하려면 측정 채널에 대한 사이드 메뉴 버튼을 누른 다음 노브를 사용하여 측정을 선택하고 클릭하여 제거합니다.
7. 모든 측정을 선택 취소하려면 **모든 측정값 제거** 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
8. 측정 메뉴를 닫고 선택한 측정을 화면에 표시하려면 **메뉴 켜기/끄기** 버튼을 누릅니다.

측정이 화면에 표시됩니다. 또한 **메뉴 켜기/끄기** 버튼을 누르면 화면에서 측정 표시가 켜지거나 꺼집니다.



CH1	Frequency	312.4kHz
CH1	Period	3.200μs
CH2	Frequency	624.9kHz
CH2	Period	1.600μs

자동 측정 추가 정보

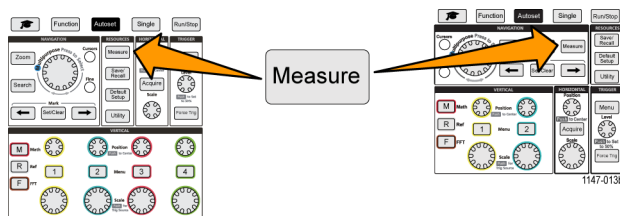
- 수직 신호 클리핑 조건이 있는 경우 측정 옆에 ⚠ 기호가 나타납니다. 파형 일부는 화면 상단 또는 하단 에지 위나 아래에 있습니다. 신호 클리핑이 있으면 측정이 부정확하게 됩니다. 정확한 측정값을 얻으려면 모든 파형이 화면에 있도록 수직 스케일 및 위치노브를 돌립니다.

측정 스냅샷 작성

스냅샷 측정(측정 메뉴에 있음)은 한 채널의 단일 획득에 대해 한 화면에 모든 단일 채널 측정을 표시합니다. 스냅샷 결과를 보고 스냅샷 측정 화면 이미지를 파일에 저장할 수 있습니다.

측정 스냅샷을 작성하려면:

1. 트리거된 파형을 획득하고 표시합니다.
2. 측정을 누릅니다.



3. 측정 스냅샷을 표시할 채널의 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다. 한 번에 한 채널의 스냅샷만 작성할 수 있습니다.
4. 범용노브를 사용하여 스냅샷을 선택하고 클릭합니다. 스냅샷 화면이 즉시 열립니다.
5. 이미지를 저장하기 위한 파일 저장 버튼이 설정된 경우 파일 저장 버튼을 눌러 스냅샷 이미지를 파일에 저장합니다. (68페이지의 파일 저장 버튼을 사용하여 USB에 파일 저장 참조)
6. 메뉴 켜기/끄기 버튼을 눌러 스냅샷 화면을 닫고 측정 메뉴로 돌아갑니다.



스냅샷 측정 추가 정보

- 수직 클리핑 조건이 있는 경우 측정 스냅샷은 측정을 표시하지 않습니다. 클리핑은 파형 일부가 디스플레이 위나 아래에 있는 경우 발생합니다. 적절한 측정 스냅샷을 얻으려면 수직 스케일 및 위치노브를 사용하여 모든 파형이 디스플레이에 표시되도록 합니다.
- 또한 측정 스냅샷을 작성할 때 게이팅을 사용하여 파형의 지정된 부분만 분석할 수도 있습니다. (52페이지의 파형 일부에 대해서만 측정 수행(게이팅) 참조)

자동 측정 설명

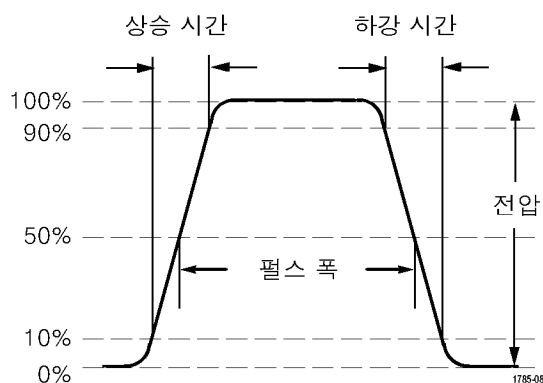
다음 표에는 측정 메뉴에 표시되는 대로 그룹화된 자동 측정 목록이 표시되어 있습니다. 측정 설명은 오실로스코프에서 **도움말 Everywhere**(기능>도움말 Everywhere)를 활성화하여 표시할 수도 있습니다. (18페이지의 *설정에 대한 화면상 도움말 표시: 도움말 Everywhere* 참조)

주파수 측정 설명

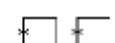
주파수 측정

측정		설명
주파수		파형 또는 게이트된 영역의 첫 번째 사이클입니다. 주파수는 주기의 역수로, 헤르츠(Hz) 단위로 측정되며 1Hz는 초당 한 개의 사이클을 나타냅니다.
+펄스		파형이나 게이트된 영역에서 교차하는 중간 기준 이상으로 상승하는 포지티브 펄스의 수입니다.
-펄스		파형이나 게이트된 영역에서 교차하는 중간 기준 이하로 하강하는 네거티브 펄스의 수입니다.
+에지		파형 또는 게이트된 영역에서 낮은 기준값에서 높은 기준값으로의 포지티브 트랜지션 수입니다.
-에지		파형 또는 게이트된 영역에서 높은 기준값에서 낮은 기준값으로의 네거티브 트랜지션 수입니다.

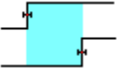
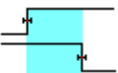
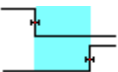
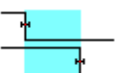
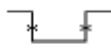
시간 측정 설명



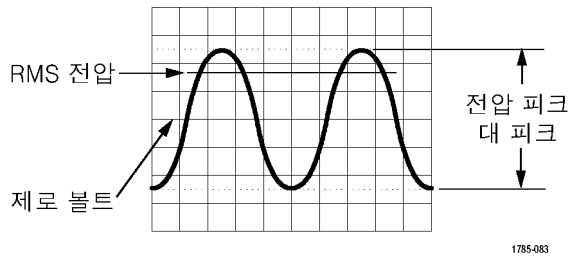
시간 측정 기능

측정		설명
주기		파형이나 게이트된 영역의 첫 번째 사이클을 완료하는 데 걸리는 시간입니다. 주기는 주파수의 역수로, 초 단위로 측정됩니다.
상승 시간		파형 또는 게이트된 영역의 파형에서 첫 번째 펄스의 선행 에지가 최종값의 낮은 기준값에서 높은 기준값으로 상승하는 데 걸리는 시간입니다.

시간 측정 기능 (계속)

측정		설명
하강 시간		파형 또는 게이트된 영역의 파형에서 첫 번째 펄스의 하강 에지가 최종 값의 높은 기준값에서 낮은 기준값으로 하강하는 데 걸리는 시간입니다.
지연-RR		서로 다른 두 파형의 상승 에지의 중간 기준(기본값 50%) 진폭 포인트 사이의 시간입니다. 위상도 참조하십시오. 이 측정에는 두 채널의 입력이 필요합니다.
지연-RF		한 파형의 상승 에지와 두 번째 파형의 하강 에지의 중간 기준(기본값 50%) 진폭 포인트 사이의 시간입니다. 위상도 참조하십시오. 이 측정에는 두 채널의 입력이 필요합니다.
지연-FR		한 파형의 하강 에지와 두 번째 파형의 상승 에지의 중간 기준(기본값 50%) 진폭 포인트 사이의 시간입니다. 위상도 참조하십시오. 이 측정에는 두 채널의 입력이 필요합니다.
지연-FF		한 파형의 하강 에지와 두 번째 파형의 하강 에지의 중간 기준(기본값 50%) 진폭 포인트 사이의 시간입니다. 위상도 참조하십시오. 이 측정에는 두 채널의 입력이 필요합니다.
위상		한 파형이 다른 파형보다 빠르거나 느린 시간으로, 도 단위로 표시됩니다. 360°가 하나의 파형 사이클을 구성합니다. 지연(RR, RF, FR, FF)도 참조하십시오. 이 측정에는 두 채널의 입력이 필요합니다.
+폭		포지티브 펄스 폭. 포지티브 펄스의 중간 기준(기본값 50%) 진폭 포인트 사이의 거리(시간)입니다. 파형 또는 게이트된 영역의 첫 번째 펄스에서 측정됩니다.
-폭		네거티브 펄스 폭. 네거티브 펄스의 중간 기준(기본값 50%) 진폭 포인트 사이의 거리(시간)입니다. 파형 또는 게이트된 영역의 첫 번째 펄스에서 측정됩니다.
+Duty		백분율로 표현된 신호 주기에 대한 포지티브 펄스 폭의 비율입니다. 듀티 사이클은 파형 또는 게이트된 영역의 첫 번째 사이클에서 측정됩니다.
-Duty		백분율로 표현된 신호 주기에 대한 네거티브 펄스 폭의 비율입니다. 듀티 사이클은 파형 또는 게이트된 영역의 첫 번째 사이클에서 측정됩니다.
버스트 폭		버스트(일련의 일시적 이벤트)의 기간으로, 전체 파형 또는 게이트된 영역에 대해 측정됩니다.

진폭 측정 설명



진폭 측정 기능

측정	설명
첨두치	전체 파형 또는 게이트된 영역에서 최대 진폭 및 최소 진폭 사이의 절대적 차이입니다.
진폭	전체 파형 또는 게이트된 영역에서 측정된 평균 높은 값과 평균 낮은 값의 차이입니다.
최대	가장 포지티브한 피크 전압입니다. 전체 파형 또는 게이트된 영역에서 최대값을 측정합니다.
최소	가장 네거티브한 피크 전압입니다. 전체 파형 또는 게이트된 영역에서 최소값을 측정합니다.
고	이 값은 하강 시간이나 상승 시간 측정에서와 같이 높은 기준값, 중간 기준값 또는 낮은 기준값이 필요할 때마다 100%로 사용됩니다. 최소/최대 또는 히스토그램 방법을 사용하여 계산됩니다. 최소/최대 방법에서는 발견된 최대값을 사용합니다. 히스토그램 방법에서는 중간 지점 위에서 발견된 가장 일반적인 값을 사용합니다. 이 값은 전체 파형 또는 게이트된 영역에 대해 측정됩니다.
저	이 값은 하강 시간이나 상승 시간 측정에서와 같이 높은 기준값, 중간 기준값 또는 낮은 기준값이 필요할 때마다 0%로 사용됩니다. 최소/최대 또는 히스토그램 방법을 사용하여 계산됩니다. 최소/최대 방법에서는 발견된 최소값을 사용합니다. 히스토그램 방법에서는 중간 지점 아래에서 발견된 가장 일반적인 값을 사용합니다. 이 값은 전체 파형 또는 게이트된 영역에 대해 측정됩니다.
+오버슈트	전체 파형이나 게이트된 영역에 대해 측정되며 다음과 같이 표현됩니다. 포지티브 오버슈트 = (최대값 - 높은 값) / 진폭 x 100%.
-오버슈트	전체 파형이나 게이트된 영역에 대해 측정되며 다음과 같이 표현됩니다. 네거티브 오버슈트 = (낮은 값 - 최소값) / 진폭 x 100%.
평균	전체 파형 또는 게이트된 영역에 대한 산술 평균입니다.
사이클 평균	파형의 첫 번째 사이클 또는 게이트된 영역의 첫 번째 사이클에 대한 산술 평균입니다.

진폭 측정 기능 (계속)

측정	설명
RMS	전체 파형 또는 게이트된 영역에 대한 참 자승 평균 평방근 전압입니다.
사이클 RMS	파형의 첫 번째 사이클 또는 게이트된 영역의 첫 번째 사이클에 대한 참 자승 평균 평방근 전압입니다.

구역 측정 설명

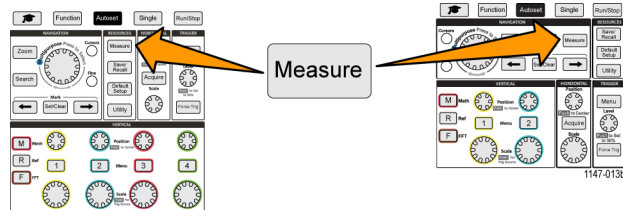
구역 측정

측정	설명
구역	시간에 따른 전압 측정입니다. 측정치는 전체 파형 또는 게이트된 파형에 대한 구역을 볼트-초 단위로 반환합니다. 접지 위에서 측정된 구역은 포지티브이고 접지 아래에서 측정된 구역은 네거티브입니다.
사이클 구역	시간에 따른 전압 측정입니다. 파형의 첫 번째 사이클에 대한 구역 또는 게이트된 영역의 첫 번째 사이클에 대한 구역을 볼트-초 단위로 측정합니다. 일반 기준 포인트 위에 있는 구역은 포지티브이고 일반 기준 포인트 아래에 있는 영역은 네거티브입니다.

파형 일부에 대해서만 측정 수행(게이팅)

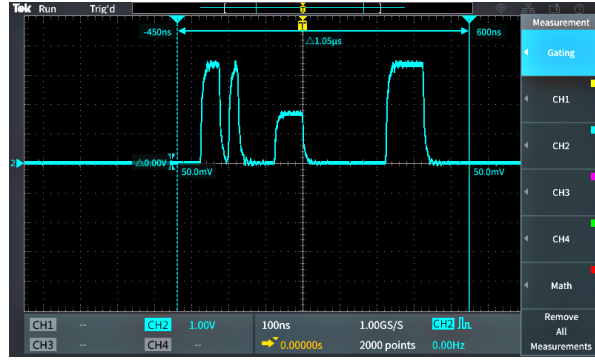
게이팅은 측정에 파형의 지정된 부분만 사용하도록 자동 측정을 설정합니다. 게이팅기능은 모든 채널 및 모든 측정에 적용됩니다(즉, 개별 측정 또는 다른 채널에 대해 다른 게이팅 영역을 설정할 수 없음).

1. 측정을 누릅니다.



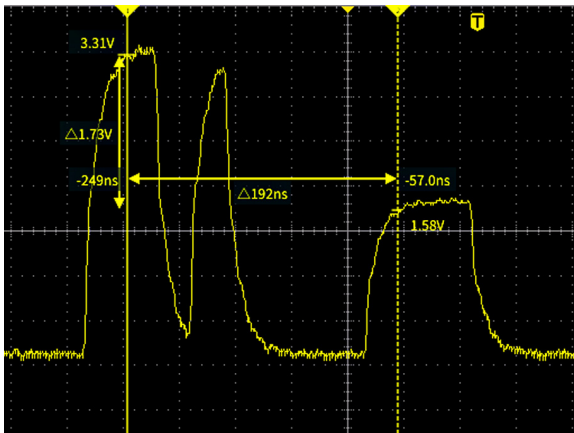
2. 게이팅 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
3. 범용노브를 사용하여 측정에 사용할 파형 구역(OFF(전체 레코드), 화면, 커서 간)을 선택하고 클릭합니다.

커서 간을 선택할 경우 범용노브를 사용하여 게이팅 커서를 선택하고 움직여 자동 측정에 사용할 구역을 표시합니다.



커서를 사용하여 수동 측정 수행

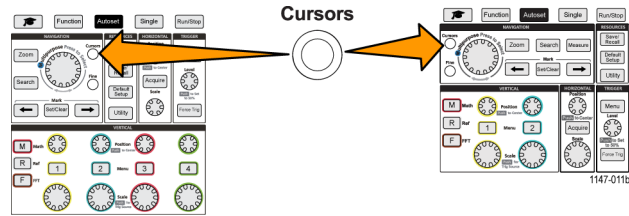
커서는 파형에 배치하여 측정하는 데 사용하는 화면상 수직선 및 수평선입니다. 커서는 해당 위치 및 커서가 파형을 교차하는 위치에 값을 표시하는 판독값을 포함합니다. 또한 커서는 두 커서 위치 간 절대차 측정 값(또는 델타)도 표시합니다.



커서 판독값은 커서 옆에 표시됩니다. 판독값은 현재 커서 위치에 신호 값을 표시합니다. 또한 판독값은 커서 측정 간 차이(델타, Δ 기호로 표시됨)를 표시합니다. 커서가 켜져 있으면 오실로스코프에 항상 판독값이 표시됩니다.

주석노트. XY 표시 모드에서는 커서를 사용할 수 없습니다.

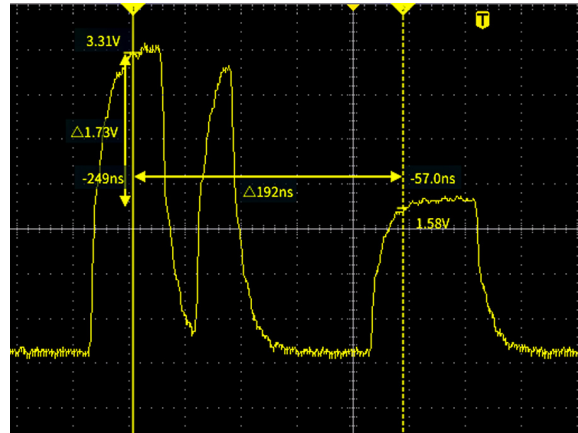
1. 커서를 눌러 기본적으로 두 수직 시간커서를 표시합니다.



커서 색은 측정을 수행 중인 채널을 나타냅니다.

진한 선 커서는 활성(선택한) 커서이며 범용노브로 제어됩니다.

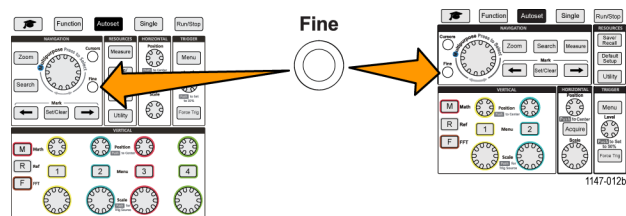
2. 범용 노브를 사용하여 진한 선(선택한) 커서를 이동합니다. 해당 커서와 관련된 판독값은 커서를 이동함에 따라 변경됩니다.



3. 범용노브를 눌러 다른 커서를 선택(진한 선이 됨)한 다음 노브를 돌려 해당 커서를 이동합니다. 첫 번째 커서는 이제 점선으로 드로잉됩니다.

4. 커서 위치를 더 미세하게 조정하려면 미세버튼을 눌러 커서 위치 조정을 보통 조정과 미세 조정 간에 전환합니다.

미세버튼을 사용할 경우 수직 및 수평 위치노브, 트리거 레벨노브 및 범용노브의 여러 조정 작업에 대한 미세 조정도 가능합니다.



5. 왼쪽 또는 화면사이드 메뉴 버튼을 눌러 측정을 수행하기 위한 다양한 커서를 선택합니다. (55페이지의 커서 유형 참조)
6. 링크사이드 메뉴 버튼을 눌러 커서 링크를 켜기 또는 끄기로 전환합니다. 링크가 켜기상태인 경우 범용노브를 돌리면 두 커서가 동시에 이동합니다.
7. 커서 하나 또는 둘 다가 화면을 벗어난 경우 화면상으로 커서 가져오기사이드 메뉴 버튼을 눌러 화면을 벗어난 커서를 다시 화면으로 가져옵니다.
8. 커서전면 패널 버튼을 눌러 커서를 끕니다.

커서 유형

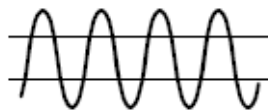
커서 유형은 다음과 같습니다.

시간 또는 주파수 커서. 이러한 수직 커서는 시간 또는 주파수, 커서가 파형을 교차하는 위치의 신호 진폭 및 두 커서 교차 포인트 간 절대차(델타)(시간 및 진폭 델타)를 측정합니다.

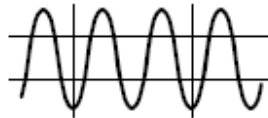


시간 판독값은 트리거 포인트(0s)를 기준으로 합니다. 예를 들어 트리거 왼쪽의 커서는 마이너스 시간 값입니다.

진폭 커서. 이러한 수평 커서는 수직 진폭 파라미터(일반적으로 전압)를 측정합니다.



화면 커서. 수직 커서와 수평 커서의 조합입니다. **범용** 노브를 클릭하면 커서 선택이 순환됩니다.

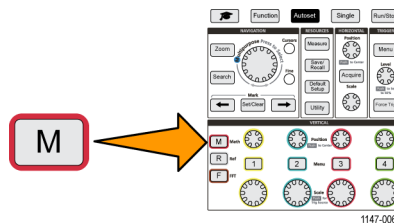


주석노트. 화면 모드에서 수직 커서는 커서가 파형을 교차하는 위치에 연결되지 않으므로 신호를 교차하는 위치에 진폭 값을 표시하지 않습니다. 진폭 값은 수평 커서에서 읽습니다.

연산 파형 만들기

연산 파형을 사용하여 두 채널 파형에 대해 덧셈, 뺄셈 및 곱셈을 수행하여 새로운 연산 파형을 만들 수 있습니다. 그런 다음 연산 파형에 대해 측정을 수행하거나 연산 파형을 기준 메모리 또는 외부 파형 데이터 파일에 저장할 수 있습니다.

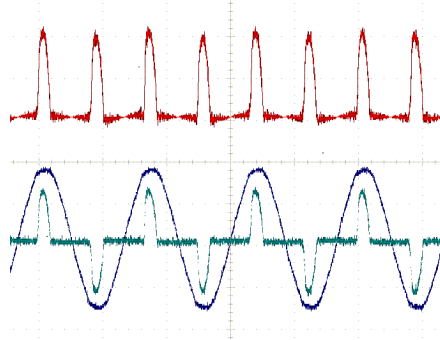
1. **M(연산)**을 누릅니다. 오실로스코프에 현재 사이드 메뉴 설정을 사용하여 빨간색 연산 파형이 표시됩니다.



2. **소스 1** 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
3. **범용**노브를 사용하여 연산 파형에 사용할 첫 번째 채널을 선택하고 클릭합니다.
4. **연산자** 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
5. **범용**노브를 사용하여 두 파형에 적용할 연산 작업(덧셈, 뺄셈 또는 곱셈)을 선택하고 클릭합니다.

6. **소스 2** 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
7. **범용** 노브를 사용하여 연산 파형에 사용할 두 번째 채널을 선택하고 클릭합니다. 오실로스코프에 즉시 연산 파형이 표시됩니다.
8. 연산 파형 수직 위치를 이동하려면 **위치**사이드 메뉴 버튼을 누르고 **범용**노브를 사용하여 파형을 이동합니다.
9. 연산 파형의 크기(수직 스케일)를 변경하려면 **수직 스케일**사이드 메뉴 버튼을 누르고 **범용**노브를 사용하여 파형 스케일을 변경합니다.
연산 수직 스케일 설정은 연산 파형에만 적용됩니다.

연산 파형을 사용하는 한 가지 예는 전압 파형과 전류 파형을 곱하여 순간 전원(전류 X 전압)을 계산하는 것입니다.



연산 파형 추가 정보

- 연산 파형은 소스 채널에서 수평 스케일 및 위치를 가져옵니다. 소스 파형에 대한 이 컨트롤을 조정하면 연산 파형도 조정됩니다.
- 서로 다른 단위의 파형을 더하거나 빼면 연산 파형 단위가 “?”로 설정됩니다.
- 채널 파형에 대해서와 마찬가지로 연산 파형에 대해 자동 측정을 수행할 수 있습니다. **측정** 화면에서 **연산**사이드 메뉴를 선택하고 적용할 측정을 선택하기만 하면 됩니다.
- 연산 파형을 기준 메모리나 USB 드라이브의 파일에 저장할 수 있습니다. 또한 연산 파형을 기준 메모리로 호출(로드)할 수 있습니다. (70페이지의 *파형 데이터 호출* 참조)
- **탐색**컨트롤(**줌**버튼 및 **범용**노브)을 사용하여 연산 파형을 확대할 수 있습니다.

FFT를 사용하여 신호 주파수 정보 확인

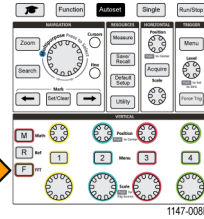
일종의 왜곡이나 원치 않는 특성이 있는 신호가 많이 있습니다. 경우에 따라 이러한 왜곡이 해당 신호가 회로에서 작동하는 방식에 영향을 주지 않을 수도 있습니다. 그러나 시스템 클럭 펄스, 근처의 인쇄된 회로 경로에서 유도된 신호 또는 파워 서플라이나 기타 소스의 노이즈가 신호에 영향을 주어 신호가 제대로 작동하지 못하도록 하는 경우가 많습니다. FFT 기능은 주 신호에 포함된 원치 않는 신호의 주파수를 찾는 데 유용한 강력한 도구입니다.

FFT기능은 파형 데이터에 FFT(고속 푸리에 변환) 수학 계산을 사용하여 신호의 구성 요소 주파수를 확인합니다. 결과 파형에는 수평 축을 따라 일련의 ‘스파이크’가 표시됩니다. 여기서 각 스파이크는 파형 및 해당 진폭의 주파수 구성 요소를 나타냅니다. 즉, FFT는 파형의 주파수 구성 요소를 분석하기 위한 기본 스펙트럼 분석기 기능입니다.

1. 파형의 여러 사이클을 획득하고 표시합니다.

주석노트, 2000 및 20K 포인트 레코드 길이 파형에 대해서는 FFT 파형만 표시할 수 있습니다.

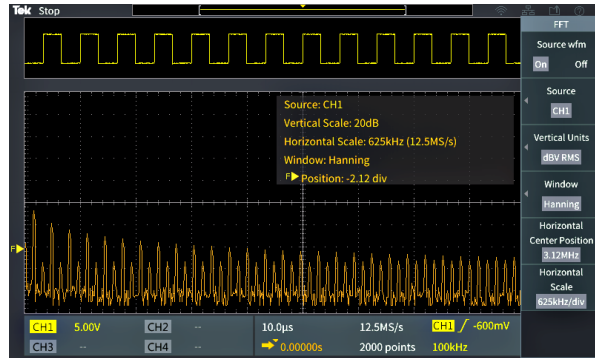
F



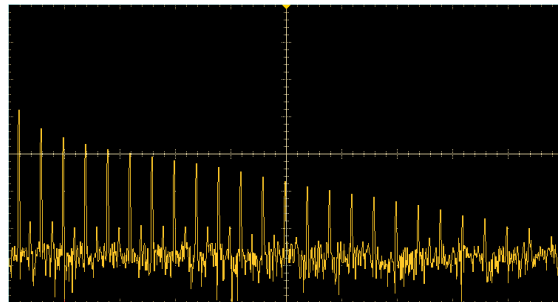
2. F(FFT) 버튼을 누릅니다.

오실로스코프에 기본 FFT 화면이 표시됩니다. 하단 기본 화면에 FFT 파형이 표시됩니다.

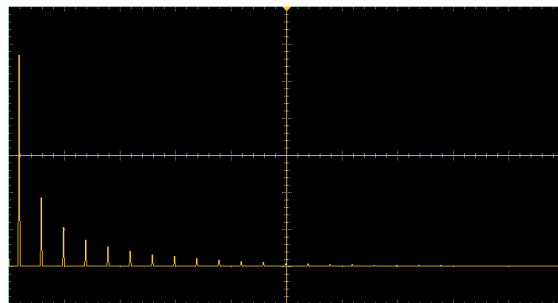
FFT 파형을 위아래로 이동하려면 소스 채널의 수직 위치 노브를 사용합니다.



3. 소스 wfm사이드 메뉴 버튼을 눌러 소스 파형 표시(화면 상단)를 켜기또는 끄기로 전환합니다.
4. 소스사이드 메뉴 버튼을 누르고 범용노브를 사용하여 소스를 채널 1, 2, 3또는 4로 설정합니다. 기본 소스는 FFT윈도우를 열기 전에 선택되어 있던 채널입니다.
5. 수직 단위사이드 메뉴 버튼을 누르고 범용노브를 사용하여 dBV RMS 또는 선형 RMS를 선택하고 클릭합니다.
주파수의 진폭이 서로 매우 다르더라도 기본 dBV RMS 수직 단위스케일을 사용하여 여러 주파수를 자세히 볼 수 있습니다.

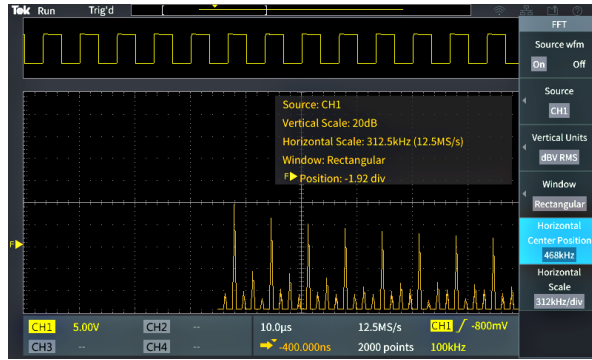


선형 RMS수직 스케일을 사용하면 모든 주파수 레벨을 서로 비교하여 어떠한지 전체적으로 볼 수 있습니다.

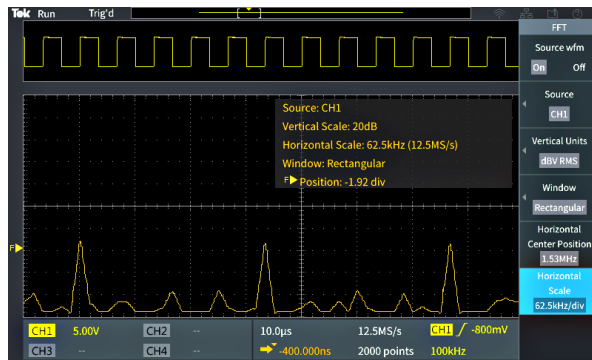


6. 윈도우사이드 메뉴 버튼을 누르고 범용노브를 사용하여 해닝, 직사각형, 해밍또는 블랙맨-해리스를 선택하고 클릭합니다. (59페이지의 FFT 윈도우 정보 참조)

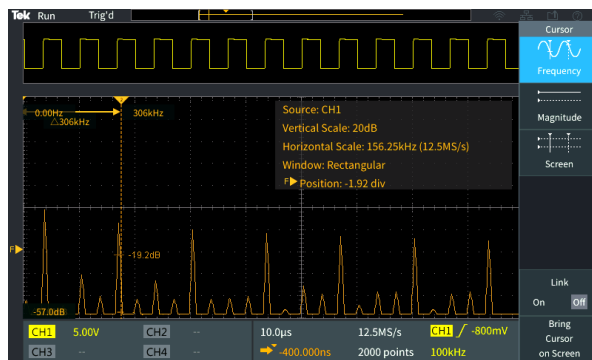
7. 수평 중심 위치사이드 메뉴 버튼을 누르고 범용노브를 사용하여 FFT 그래프를 수평으로 배치합니다. 사이드 메뉴의 판독값은 가운데 수직 계수선에 배치된 파형 포인트의 주파수입니다. FFT '스파이크' 주파수를 빠르게 측정하려면 이 기능을 사용합니다.



8. 수평 스케일사이드 메뉴 버튼을 누르고 범용노브를 사용하여 수평 스케일(주요 계수선 구간당 주파수) 값을 설정합니다. 이 기능을 사용하여 FFT 파형을 확장하거나 축소함으로써 세부 사항을 더 자세히 또는 덜 자세히 표시할 수 있습니다. FFT 파형은 중심 커서를 중심으로 확장됩니다.



9. 커서 전면 패널 버튼을 누르고 커서를 사용하여 측정을 수행합니다.



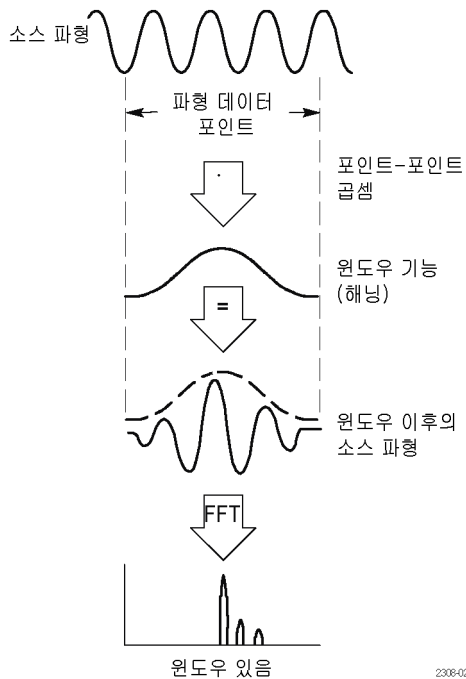
FFT 추가 정보

- 2000 및 20K 레코드 길이 파형에 대해서는 FFT 파형만 표시할 수 있습니다.
- FFT 파형의 수직 위치를 변경하려면 소스 채널의 수직 위치 노브를 사용합니다.
- FFT 파형의 수직 크기를 변경하려면 소스 채널의 수직 스케일 노브를 사용합니다.
- 주파수 및 상대적인 신호 레벨을 측정하려면 커서를 사용합니다.
- DC 구성 요소나 오프셋이 있는 입력 신호로 인해 FFT 파형 구성 요소의 진폭 값이 올바르지 않을 수 있습니다. DC 구성 요소를 최소화하려면 입력 신호에서 AC 커플링을 사용합니다.
- 반복 이벤트나 싱글 샷 이벤트에서 랜덤 노이즈와 앨리어싱된 구성 요소를 줄이려면(61페이지의 참조), 16개 이상의 샘플에 대해 평균화하도록 오실로스코프 획득 모드를 설정합니다. 평균 모드에서는 트리거와 동기화되지 않은 신호가 감쇠됩니다.

- 소스 신호에 트리거 속도와 동기화되지 않은 관심 주파수가 포함되어 있으면 **평균** 획득 모드를 사용하지 않도록 합니다.
- 간헐적인(임펄스, 싱글 샷) 신호의 경우 간헐적인 펄스 파형이 파형 레코드의 가운데에 위치하도록 오실로스코프 트리거 조건을 설정합니다.

FFT 윈도우 정보

FFT 알고리즘은 소스 파형 레코드에 '윈도우' 프로세스를 적용하여 FFT 파형의 시작 값과 정지 값이 같은 진폭에 가깝도록 레코드를 '형성'합니다. 같은 진폭에 가깝도록 파형을 시작하고 정지하면 실제 신호에는 없는 가공의 파형 추가가 줄어듭니다. 소스 신호에 윈도우를 사용하면 소스 신호 주파수 구성 요소를 더 정확하게 나타내는 FFT 파형이 생성됩니다.



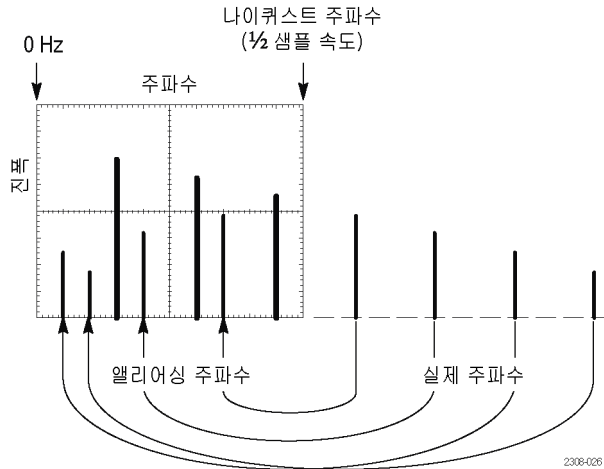
다양한 윈도우 모양은 각기 주파수 정확도와 진폭 정확도 면에서 장단점이 있습니다. 측정할 내용과 소스 신호 특성은 어떤 윈도우를 사용할지 선택하는 데 도움을 줍니다. 다음 지침에 따라 신호 분석 요구 사항에 가장 적합한 윈도우를 선택하십시오. 해닝 윈도우는 FFT 측정의 좋은 시작점입니다.

표 2: FFT 윈도우

윈도우 유형	윈도우 '모양'
해닝 (Hanning) 진폭 정확도를 측정하는 데는 매우 적합하지만 주파수를 확인하는 데는 적합하지 않습니다. 사인, 주기적 및 좁은 대역의 랜덤 노이즈를 측정하려면 해닝을 사용하십시오. 이 창은 이벤트 전후 신호 레벨이 현저히 상이한 위치에 있는 일시적 이벤트 또는 버스트에서 사용합니다.	
직사각형 동일한 값과 매우 가까운 주파수를 확인하는 경우 가장 적합한 종류의 창이지만 이러한 주파수의 진폭을 정확히 측정하려는 경우에는 가장 부적합합니다. 반복되지 않는 신호의 주파수 스펙트럼 및 DC 근처의 주파수 구성 요소를 측정하는 경우 가장 적합합니다. 이벤트 전후 신호 레벨이 거의 같은 경우에는 과도현상 또는 버스트를 측정하는 데 직사각형을 사용하십시오. 또한 매우 가까운 주파수를 가진 진폭이 동일한 사인 파형 및 스펙트럼이 비교적 느리게 변하는 광대역 랜덤 노이즈에도 이 윈도우를 사용하십시오.	
해밍 (Hamming) 동일한 값과 매우 가까운 주파수를 확인하는 경우에 매우 적합한 창입니다. 직사각형 창보다 진폭 정확도가 높습니다. 해닝에 비해 주파수 해상도가 약간 높습니다. 해밍을 사용하여 사인, 주기적 및 좁은 대역의 랜덤 노이즈를 측정하십시오. 이 창은 이벤트 전후 신호 레벨이 현저히 상이한 위치에 있는 일시적 이벤트 또는 버스트에서 사용합니다.	
블랙맨-해리스 (Blackman-Harris) 주파수의 진폭을 측정하는 경우 가장 적합한 창이지만 주파수를 확인하는 경우에는 가장 부적합합니다. 더 높은 고조파를 찾기 위해 단일 주파수 파형을 주로 측정하는 경우에 블랙맨-해리스 창을 사용하십시오.	

FFT 및 디스플레이 파형 앨리어싱

FFT 파형 문제는 오실로스코프가 나이퀴스트 주파수(나이퀴스트 주파수는 샘플링 속도의 1/2임)보다 큰 주파수 구성 요소를 포함하는 신호를 획득할 때 발생합니다. 나이퀴스트 주파수보다 높은 주파수 구성 요소는 언더샘플링되고 계수선 오른쪽 가장자리 주변에 "다시 접혀서" 나타나거나 반향되어 FFT 파형의 저주파 구성 요소로 표시됩니다. 이러한 잘못된 구성 요소를 앨리어싱이라고 합니다.



다음 방법을 사용하여 앨리어싱을 줄이거나 제거할 수 있습니다.

- **수평 스케일** 전면 패널 노브를 더 빠른 주파수 설정으로 조정하여 샘플링 속도를 높입니다. 수평 샘플링 속도(초당 샘플 수)를 높이면 나이퀴스트 주파수가 증가하므로 앨리어싱된 주파수 구성 요소가 적절한 주파수에서 나타납니다. 화면에 표시된 주파수 구성 요소 수가 증가하여 개별 구성 요소를 측정하기 어려운 경우 FFT 메뉴의 **수평 스케일** 사이드 메뉴 버튼을 사용하여 FFT 파형을 더 자세히 표시합니다.
- 입력 신호에 필터를 사용하여 주파수에 대한 신호를 나이퀴스트 주파수의 신호보다 낮게 제한합니다. 관심 있는 주파수 구성 요소가 내장 20MHz 대역폭 설정 아래에 있는 경우 **수직 메뉴** 버튼을 누르고 채널 대역폭을 20MHz로 설정합니다.

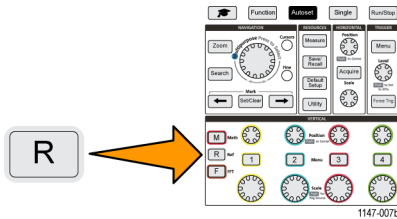
기준 파형 표시

기준 파형은 오실로스코프의 비휘발성 메모리 위치에 저장한 파형입니다. 기준 파형을 다른 파형을 비교하기 위한 표준으로 사용할 수 있습니다.

채널, 연산 및 FFT 파형을 기준 메모리에 저장할 수 있습니다. 오실로스코프가 꺼질 때 기준 파형은 메모리에 유지됩니다.

파형을 기준 메모리 또는 외부 파일에 저장하는 방법을 알아보려면 파형 데이터 저장항목을 참조하십시오. (65페이지의 *파형 데이터 저장 참조*)

1. R 기준전면 패널 버튼을 누릅니다.



2. 기준 1 또는 기준 2 사이드 메뉴 버튼을 눌러 해당 파형 표시를 **켜기** 또는 **끄기**로 전환합니다.

두 기준 파형을 동시에 표시할 수 있습니다.

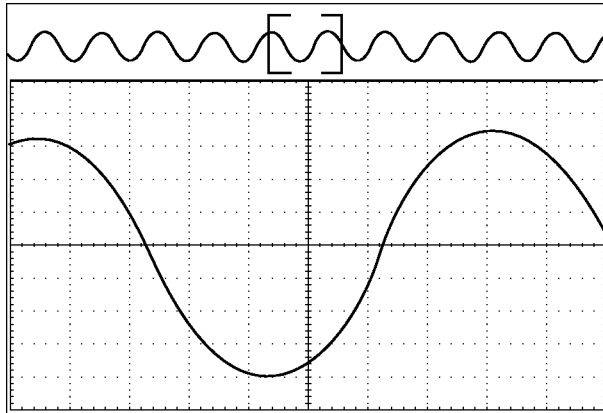
기준 파형 추가 정보

- 기준 파형을 배치하거나 스케일을 조정할 수 없습니다. 화면에 두 기준 파형과 활성 신호를 표시할 공간이 있도록 기준 위치를 저장하기 전에 소스 파형 위치 및 스케일을 설정해야 합니다.
- 줌을 사용하여 기준 파형을 더 자세히 표시할 수 있습니다.

긴 레코드 길이 파형을 보는 방법(줌)

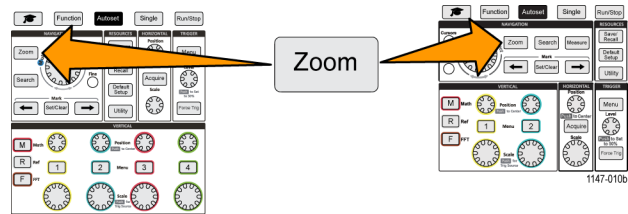
탐색컨트롤(줌버튼, 줌사이드 메뉴 및 범용노브)을 사용하여 파형 부분을 확대하여 검사할 수 있습니다(Ch1~Ch4, 연산, 기준).

줌된 디스플레이는 두 부분으로 구성됩니다. 상단 디스플레이에는 표시된 전체 파형 레코드와 전체 레코드 내에서 파형의 줌된 부분(대괄호)의 위치 및 크기가 표시됩니다. 하단 디스플레이에는 파형의 줌된 보기(상단 디스플레이에서 대괄호로 묶인 부분)가 표시됩니다.



1785-154

1. 줌할 채널을 선택합니다.
2. 줌을 누릅니다.



3. 스케일 사이드 메뉴 버튼을 누르고 범용 노브를 사용하여 줌(확대)할 구역의 크기를 조정합니다.
4. 위치 사이드 메뉴 버튼을 누르고 범용 노브를 사용하여 파형 레코드에서 줌 구역의 위치를 조정합니다.

데이터 저장

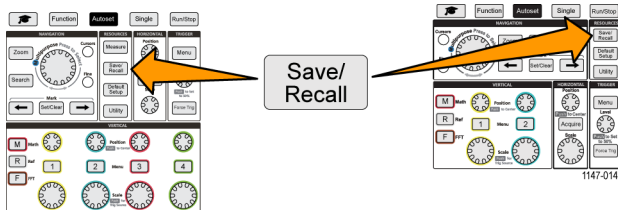
오실로스코프에는 장비 설정과 파형을 저장할 수 있는 내부 메모리 위치가 있습니다. 또한 외부 USB 드라이브의 파일에 화면 이미지, 설정 및 파형을 저장할 수 있습니다.

파일에 화면 이미지 저장

USB 드라이브의 파일에 화면 이미지를 저장하려면 이 절차를 사용합니다. 화면 이미지는 오실로스코프 화면의 '그림'입니다. 화면 이미지는 보고서에 포함하거나 시간에 따라 다른 화면 이미지와 비교하는 데 유용합니다.

주석노트. 화면 이미지는 파형 데이터와 다릅니다. 화면 이미지는 화면의 그림이며, 이미지에 표시된 신호에 대한 어떤 데이터도 포함하지 않습니다. 파형 데이터는 단일 채널 파형에서 샘플링된 모든 포인트의 수치 값을 포함하는 파일입니다. 화면 이미지 파일은 추가 분석에 사용할 수 없는 반면, 파형 파일의 데이터를 다른 오실로스코프나 PC 기반 분석 프로그램으로 로드하여 고급 신호 측정을 수행할 수 있습니다.

1. USB 드라이브를 설치합니다.
2. 저장할 파형 및 기타 판독값이 표시되도록 디스플레이를 설정합니다.
3. **저장/호출**전면 패널 버튼을 누릅니다.



4. **실행** 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
5. **범용** 노브를 사용하여 **이미지 저장**을 선택하고 클릭합니다.
6. **파일 형식** 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
7. 그래픽 파일 형식(**BMP**, **JPG**또는 **PNG**)을 선택하고 클릭합니다.
8. **저장**사이드 메뉴 버튼을 눌러 화면 이미지를 USB 드라이브 최상위 레벨의 자동으로 이름이 지정된 파일에 저장합니다.

(77페이지의 **자동으로 생성된 파일 이름** 정보 참조)

또한 자동으로 이미지 파일을 USB 드라이브에 저장하도록 **파일 저장**버튼을 설정할 수 있습니다. (68 페이지의 **파일 저장 버튼을 사용하여 USB에 파일 저장** 참조)

저장된 이미지 파일 형식 정보

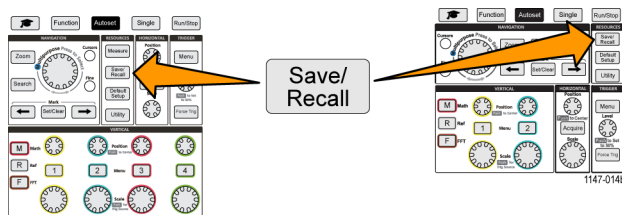
이미지 저장 기능은 화면 정보를 일반적인 세 가지 이미지 형식으로 저장합니다.

- **BMP**: 이 비트맵 형식은 손실이 없는 알고리즘을 사용하며 대부분의 워드 프로세싱 및 스프레드시트 프로그램과 호환됩니다. 가장 큰 파일 크기를 만듭니다.
- **JPG**: 이 비트맵 형식은 손실이 있는 압축 알고리즘을 사용하며 대부분의 워드 프로세싱 및 스프레드시트 프로그램과 호환됩니다. 가장 작은 파일 크기를 만듭니다.
- **PNG**: 이 비트맵 형식은 손실이 없는 압축 알고리즘을 사용하며 대부분의 워드 프로세싱 및 스프레드시트 프로그램과 호환됩니다.

파형 데이터 저장

파형 데이터를 **기준** 메모리 위치나 외부 파일에 저장하려면 이 절차를 사용합니다.

1. (옵션) USB 드라이브를 설치하여 파형 데이터를 USB 드라이브의 파일에 저장합니다.
2. 저장할 파형을 획득하고 표시합니다.
3. **저장/호출전면 패널** 버튼을 누릅니다.



4. **실행** 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
5. **범용** 노브를 사용하여 **파형 저장**을 선택하고 클릭합니다.
6. 파형 데이터를 내부 기준 메모리에 저장하려면:

주석노트. 20M 레코드 길이 파형은 기준 메모리에 저장할 수 없습니다. 다른 모든 레코드 길이 파형은 기준 메모리에 저장할 수 있습니다.

- a. **저장 위치** 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
- b. **기준**을 선택하고 클릭합니다.
- c. **소스** 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
- d. 파형 데이터 소스(**CH1-CH4**, **연산**, **FFT**)를 선택하고 클릭합니다.

주석노트. 파형 데이터를 저장하려면 선택한 파형이 화면에 표시되어야 합니다.

- e. 위치 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
 - f. **기준 1** 또는 **기준 2**를 선택하고 클릭합니다.
 - g. **저장** 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
7. 파형 데이터를 USB 드라이브의 파일에 저장하려면:
- a. **저장 위치** 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
 - b. **USB 파일(*.ISF)** 또는 **USB 파일(*.CSV)**을 선택하고 클릭합니다. (66페이지의 *파형 데이터 파일 정보* 참조)
 - c. **소스** 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
 - d. 파형 데이터 소스(**CH1-CH4**, **연산**, **FFT**, **기준 1**, **기준 2**)를 선택하고 클릭합니다.

주석노트. 파형 데이터를 저장하려면 선택한 파형이 화면에 표시되어야 합니다.

- e. **저장** 사이드 메뉴 버튼을 눌러 파형 데이터를 USB 드라이브의 자동으로 이름이 지정된 파일에 저장합니다. (77페이지의 *자동으로 생성된 파일 이름* 정보 참조)

파형 데이터 파일 정보

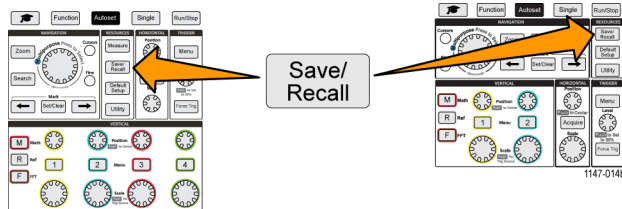
- **.ISF(내부 파일 형식)**: 아날로그 채널의 파형 데이터 및 아날로그 채널에서 파생된 연산 및 기준 파형을 내부 파형 저장 파일(ISF) 형식으로 저장하도록 오실로스코프를 설정합니다. 이 형식은 쓰기 속도가 가장 빠르며 최소 크기의 파일을 만듭니다. 파형을 기준 메모리로 호출하여 보거나 측정하려는 경우 이 형식을 사용하십시오.
- **.CSV(섬표로 구분된 값)**: 파형 데이터를 일반적인 스프레드시트 프로그램과 호환되는 섬표 구분 데이터 파일로 저장하도록 오실로스코프를 설정합니다. 이 파일은 기준 메모리로 호출할 수 없습니다. CSV 파일은 ISF 파일보다 상당히 크므로 USB 드라이브에 쓰는 데 시간이 더 오래 걸립니다.
- 파일이 기록된 채널을 확인하려면 텍스트 편집기에서 파일을 엽니다. 채널 이름이 파일의 맨 윗 부분 몇 줄에 있습니다.

오실로스코프 설정 정보 저장

오실로스코프 내부 설정을 내부 메모리 위치(설정 1-10)나 USB 드라이브의 외부 파일에 저장할 수 있습니다. 설정 파일에는 수직, 수평, 트리거, 커서 및 측정 파라미터를 비롯한 오실로스코프 설정 대부분이 포함되어 있습니다. GPIB 주소 같은 통신 정보는 포함되어 있지 않습니다. 그런 다음 설정 데이터를 사용하여 특정 측정을 수행하도록 빠르게 오실로스코프를 설정할 수 있습니다.

현재 오실로스코프 설정을 메모리 위치나 외부 파일에 저장하려면 이 절차를 사용합니다.

1. (옵션) USB 드라이브를 설치하여 설정 데이터를 USB 드라이브의 파일에 저장합니다.
2. **저장/호출**전면 패널 버튼을 누릅니다.



3. **실행** 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
4. **범용** 노브를 사용하여 **설정 저장**을 선택하고 클릭합니다.
5. 설정 데이터를 내부 설정 메모리에 저장하려면:
 - a. **저장 위치** 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
 - b. 설정을 선택하고 클릭합니다.
 - c. **설정** 사이드 메뉴 버튼을 누르고 **범용** 노브를 사용하여 설정 메모리 위치(1-10)를 선택합니다.
 - d. **저장** 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
6. 설정 데이터를 USB 드라이브의 파일에 저장하려면:
 - a. **저장 위치** 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
 - b. **범용** 노브를 사용하여 **USB 파일(*.SET)**을 선택하고 클릭합니다.
 - c. **TEKxxxxx.SET 저장** 사이드 메뉴 버튼을 눌러 설정 데이터를 USB 드라이브 최상위 레벨의 자동으로 이름이 지정된 *.SET 파일에 저장합니다. (77페이지의 *자동으로 생성된 파일 이름 정보* 참조)

파일 저장 버튼을 사용하여 USB에 파일 저장

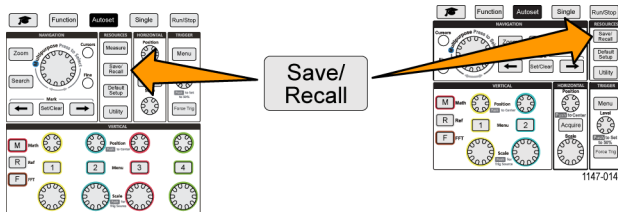
파일 저장 버튼은 버튼을 한 번 눌러 지정된 데이터 파일을 USB 드라이브에 빠르게 저장하는 방법입니다. **저장/호출** 버튼 및 **실행** 사이드 메뉴 버튼을 사용하여 저장 파라미터를 정의한 후 해당 저장 작업을 **파일 저장** 버튼에 할당할 수 있습니다. 예를 들어 파형 데이터를 USB 드라이브에 쓰도록 **저장**을 할당한 경우 **저장** 버튼을 누를 때마다 현재 파형 데이터가 USB 드라이브에 저장됩니다.

주석노트. **저장** 버튼은 USB 드라이브에 파일만 저장합니다. 기준 또는 설정 메모리에 정보를 저장하거나 USB 드라이브에서 파일을 호출하도록 **저장** 버튼을 할당할 수는 없습니다.

주석노트. 오실로스코프는 기본적으로 USB 드라이브 최상위 레벨에 파일을 저장합니다. **파일 유틸리티** 사이드 메뉴의 **폴더 변경** 버튼을 사용하여 파일을 USB 드라이브의 특정 위치에 저장하도록 오실로스코프를 설정할 수 있습니다. (73페이지의 *USB 드라이브의 기본 파일 저장 위치 변경* 참조)

파일은 특정 명명 규약을 사용하여 USB 드라이브에 저장됩니다. (77페이지의 *자동으로 생성된 파일 이름* 정보 참조)

1. **저장/호출** 전면 패널 버튼을 누릅니다.



2. 할당 위치 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
3. **저장** 버튼에 할당할 작업에 해당하는 사이드 메뉴 버튼(**화면 이미지**, **파형** 또는 **설정**)을 누릅니다. 이제 저장 버튼에 해당 작업이 할당됩니다.
4. 이미지 또는 설정 파일의 경우: **저장/호출** 사이드 메뉴 버튼을 사용하여, 저장 버튼에 할당한 작업에 대한 출력 형식(화면 이미지의 경우 BMP, JPG 또는 PNG, 파형의 경우 .ISF 또는 .CSV)을 선택합니다.

주석노트. 설정 파일은 항상 .SET 파일로 저장됩니다.

5. 파형 파일의 경우: **저장/호출** 사이드 메뉴 버튼을 사용하여 파형을 저장하기 위한 신호 소스(**CH1-CH4**, **연산**, **기준 1-2**)를 선택합니다.
6. **저장** 버튼을 눌러 할당된 파일 유형 및 형식이 USB 드라이브에 저장되었음을 확인합니다.

주석노트. 할당 위치 버튼은 현재 저장 설정(예: 파일 형식 또는 파형 소스)을 저장하지 않습니다. **저장** 버튼은 **저장/호출** 사이드 메뉴의 설정을 사용하여 파일을 저장합니다.

데이터 호출

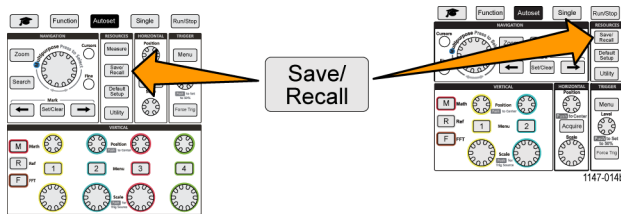
오실로스코프는 장비 설정 및 파형을 호출할 수 있는 영구 내부 메모리 위치를 제공합니다. 또한 외부 USB 드라이브의 파일에서 설정 및 파형을 호출(로드)할 수 있습니다.

오실로스코프 설정 정보 호출

메모리 위치 또는 외부 파일에서 오실로스코프 설정을 호출(로드)하고 오실로스코프를 해당 설정으로 지정하려면 이 절차를 사용합니다.

저장된 설정 데이터를 호출(로드)하여 특정 측정을 수행하도록 빠르게 오실로스코프를 구성할 수 있습니다. 설정 파일에는 수직, 수평, 트리거, 커서 및 측정 파라미터를 비롯한 오실로스코프 설정 대부분이 포함되어 있습니다. GPIB 또는 LAN 구성 같은 통신 정보는 포함되어 있지 않습니다.

1. (옵션) USB 드라이브를 설치하여 USB 드라이브의 파일에서 설정 데이터를 호출합니다.
2. 저장/호출전면 패널 버튼을 누릅니다.



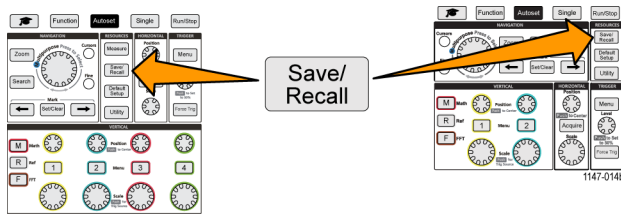
3. 실행 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
4. 범용 노브를 사용하여 **설정 호출**을 선택하고 클릭합니다.
5. 내부 설정 메모리에서 설정 데이터를 호출하려면:
 - a. **호출 위치** 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
 - b. **설정을 선택**하고 클릭합니다.
 - c. **설정** 사이드 메뉴 버튼을 누르고 **범용** 노브를 사용하여 설정 메모리 위치(1-10)를 선택합니다.
 - d. **호출** 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다. 오실로스코프 설정이 지정된 설정 메모리에 있는 설정으로 변경됩니다.
6. USB 드라이브의 파일에서 설정 데이터를 호출(로드)하려면:
 - a. **호출 위치** 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
 - b. **USB 파일(*.SET)**을 선택하고 클릭합니다.
 - c. **파일 선택** 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
 - d. 로드할 설정 파일(*.SET)을 강조 표시합니다.
 - e. **범용**노브 또는 **호출**사이드 메뉴 버튼을 누릅니다. 오실로스코프에 설정이 로드되고 구현됩니다.

파형 데이터 호출

기준 메모리 위치에 로드하고 오실로스코프에 표시할 파형 데이터를 외부 .ISF 파일에서 호출(로드)하려면 이 절차를 사용합니다. 오실로스코프는 .ISF 파형 데이터 파일만 로드할 수 있습니다.

주석노트. 20M 레코드 길이 파형은 오실로스코프에서 직접이든 저장된 파일에서든 기준 메모리에 로드할 수 없습니다. 다른 모든 레코드 길이 파형은 기준 메모리에 로드할 수 있습니다.

1. .ISF 파형 데이터 파일이 포함된 USB 드라이브를 설치합니다.
2. 저장/호출전면 패널 버튼을 누릅니다.



3. 실행 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
4. 범용 노브를 사용하여 파형 호출을 선택하고 클릭합니다.
5. 위치 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
6. 기준 1 또는 기준 2를 선택하고 클릭합니다.
7. 파일 선택사이드 메뉴 버튼을 눌러 파일 유틸리티 창을 엽니다.
8. 범용 노브를 사용하여 파형 파일(*.ISF)을 선택합니다.
9. 호출 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다. 오실로스코프에서 파형 데이터가 선택된 기준 메모리로 로드됩니다.

주석노트. 호출사이드 메뉴 버튼에 파일 없음이 표시되는 경우 .ISF 파일을 선택하지 않은 것입니다.

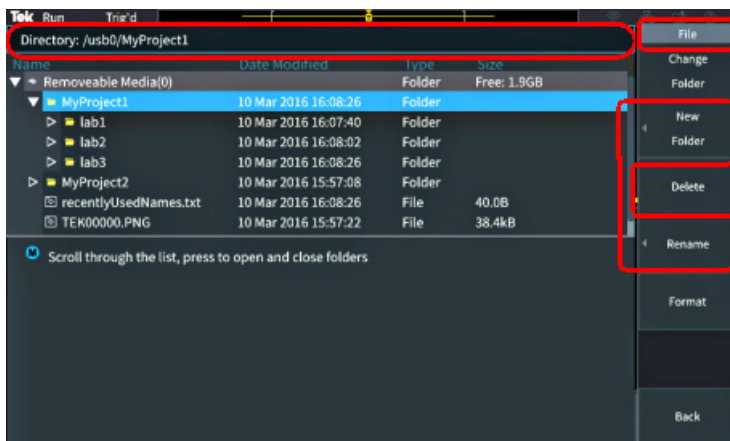
USB 파일 유틸리티 기능 사용

연결된 USB 드라이브에서 파일 관련 작업을 수행하려면 **파일 유틸리티** 기능을 사용합니다. 파일 작업은 다음과 같습니다.

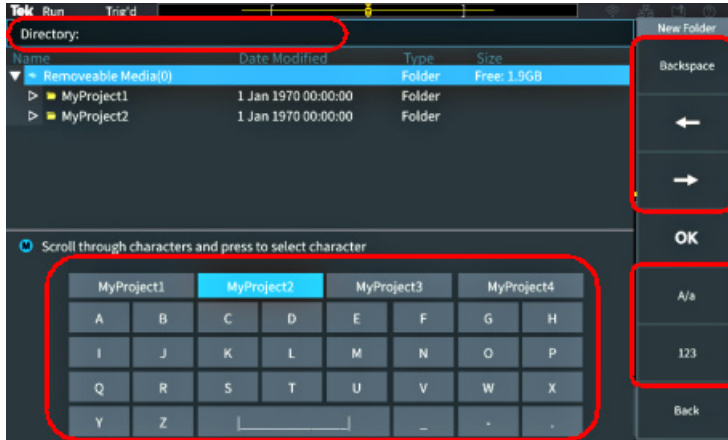
- 파일이 저장되는 기본 폴더 변경(73페이지의 *USB 드라이브의 기본 파일 저장 위치 변경* 참조)
- 새 폴더 만들기(74페이지의 *USB 드라이브에 새 폴더 만들기* 참조)
- 파일 및 폴더 삭제(74페이지의 *USB 드라이브에서 파일 또는 폴더 삭제* 참조)
- 파일 및 폴더 이름 변경(75페이지의 *USB 드라이브의 파일 또는 폴더 이름 변경* 참조)
- USB 드라이브 포맷(76페이지의 *USB 드라이브 포맷* 참조)

파일 유틸리티 창 개요

파일 유틸리티창을 열려면 **저장/호출**전면 패널 버튼을 누르고 **파일 유틸리티**사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.



- **디렉토리** 필드에는 강조 표시된 폴더 또는 파일의 경로가 나열됩니다. 이 필드는 파일 또는 폴더를 만들거나 파일 또는 폴더의 이름을 변경하기 위해 텍스트를 입력하는 데도 사용됩니다.
- 디렉토리 필드 아래 구역에는 파일 및 폴더가 표시됩니다. **범용**노브를 사용하여 이름을 강조 표시합니다. **범용**노브를 눌러 폴더를 열거나 닫습니다. 폴더는 닫힌 경우 ►로 표시되고 열린 경우 ▼으로 표시됩니다.
- **파일**사이드 메뉴 버튼은 표시된 파일 유틸리티 기능을 수행합니다. **폴더 변경**, **삭제** 및 **포맷**은 직접 표시된 작업을 수행합니다.
- **새 폴더** 및 **이름 변경**은 다음 이미지에 표시된 것처럼 문자 입력 필드, 키보드 및 사이드 메뉴 버튼을 엽니다.



- 범용노브를 사용하여 최근에 만든 이름(문자 목록 맨 위에 나열됨)을 선택하고 클릭하거나 입력하려는 이름의 개별 문자를 강조 표시합니다. 그런 다음 범용노브를 눌러 해당 문자를 디렉토리 필드에 추가합니다. 이 프로세스를 반복하여 전체 이름을 입력합니다.

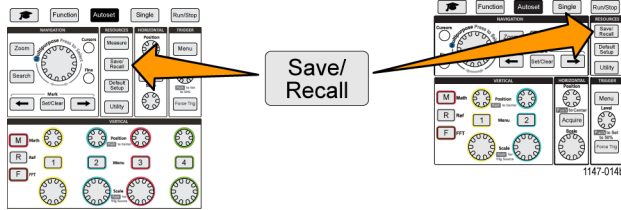
주석노트. 이미지, 파형 또는 설정 파일의 이름을 변경하는 경우 파일 이름을 변경할 때 확장자 이름을 추가할 필요가 없습니다.

- 상단 사이드 메뉴 버튼을 사용하여 커서 왼쪽에 있는 문자를 삭제(백스페이스)하거나, 디렉토리 필드에서 커서를 왼쪽이나 오른쪽으로 이동합니다.
- 하단 사이드 메뉴 버튼을 사용하여 키보드에 대문자 또는 소문자를 표시하거나 숫자 키패드를 표시합니다.
- 확인사이드 메뉴 버튼을 눌러 디렉토리 필드의 이름으로 파일 또는 폴더를 만들거나 해당 이름을 변경합니다.

USB 드라이브의 기본 파일 저장 위치 변경

기본적으로 오실로스코프는 이미지, 파형 및 설정 파일을 USB 드라이브 최상위 디렉토리에 저장합니다. 파일을 저장할 USB 드라이브의 다른 기본 저장 폴더를 선택하려면 이 절차를 사용합니다.

1. 저장/호출전면 패널 버튼을 누릅니다.



2. 파일 유틸리티 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
3. 범용노브를 사용하여 파일을 저장할 폴더로 이동하고 해당 폴더를 강조 표시합니다.
4. 폴더 변경 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다. 이제 저장된 파일이 이 위치에 저장됩니다.

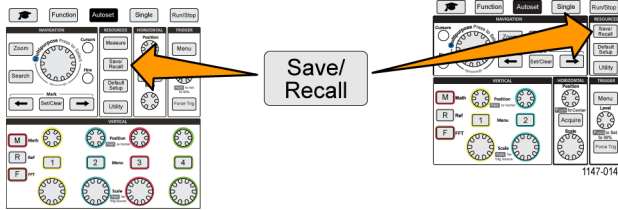
기본 저장 폴더 위치 규칙

- 새 저장 폴더 위치는 다음과 같이 될 때까지 유효합니다.
 - ─ 폴더 변경버튼을 사용하여 새 위치가 설정됩니다.
 - ─ 오실로스코프가 꺼집니다. 저장 위치는 다시 USB 드라이브 최상위 레벨로 변경됩니다.
- 다음 작업은 파일 저장 위치를 변경하지 않습니다. 오실로스코프가 찾을 수 없는 위치에 파일을 저장하려고 할 때 오류 메시지가 표시됩니다. 폴더 변경기능을 사용하여 작업 폴더 위치를 기존 폴더로 변경하고 다시 저장 작업을 시도합니다.
 - ─ 저장 위치 폴더를 삭제합니다.
 - ─ USB 드라이브를 제거하거나 삽입합니다.
 - ─ 기본값설정 전면 패널 버튼을 누릅니다.

USB 드라이브에 새 폴더 만들기

USB 드라이브에 새 폴더를 만들려면 이 절차를 사용합니다.

1. 저장/호출전면 패널 버튼을 누릅니다.



2. 파일 유틸리티 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
3. 범용노브를 사용하여 새 폴더를 만들 위치로 이동합니다.
4. 새 폴더 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
5. 범용노브를 사용하여 최근에 만든 이름(문자 목록 맨 위에 나열됨)을 선택하고 클릭하거나, 범용노브 및 사이드 메뉴 버튼을 사용하여 폴더 이름을 입력하고 목록에서 숫자와 유효한 문자를 스크롤하고 강조 표시합니다.

범용 노브를 클릭하여 강조 표시된 문자를 입력합니다. 입력한 문자가 파일 창 맨 위에 표시됩니다.
6. 폴더 이름을 입력할 때까지 5단계를 반복합니다.
7. 확인사이드 메뉴 버튼을 눌러 새 폴더 이름을 USB 드라이브에 추가합니다.

주석노트. 문자 목록 맨 위에는 4개의 이름이 있습니다(기본값: MyProject1-4). 이러한 이름은 사용자가 만든 최근 파일 또는 폴더 이름을 표시하기 위해 변경됩니다. 오실로스코프를 끄거나 **기본값설** 정전면 패널 버튼을 누르면 이러한 이름이 기본값으로 돌아갑니다.

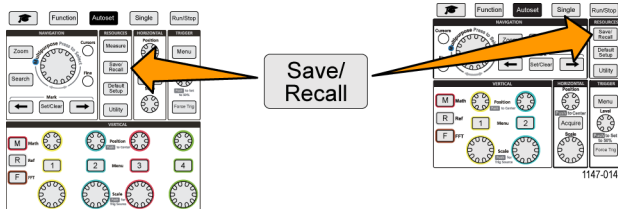
폴더 만들기 추가 정보

USB 드라이브에 여러 폴더를 만들어야 하는 경우 USB 드라이브를 PC에 삽입하고 표준 Microsoft Windows 또는 기타 OS 폴더 만들기 유틸리티를 사용하는 것이 더 빠릅니다.

USB 드라이브에서 파일 또는 폴더 삭제

USB 드라이브에서 파일 또는 폴더를 삭제하려면 이 절차를 사용합니다.

1. 저장/호출전면 패널 버튼을 누릅니다.



2. 파일 유틸리티 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.

3. **범용** 노브를 사용하여 삭제할 파일 또는 폴더 이름으로 이동하고 해당 파일 또는 폴더 이름을 강조 표시합니다.
4. **삭제** 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다. 오실로스코프에서 삭제 작업을 확인을 요청합니다.
5. **예**(삭제하려는 경우) 또는 **아니오**(삭제를 취소하려는 경우)를 강조 표시합니다.
6. **범용** 노브를 눌러 파일 또는 폴더를 삭제합니다.

주석노트. 폴더를 삭제하면 해당 폴더에 포함된 모든 파일과 하위 폴더도 삭제됩니다.

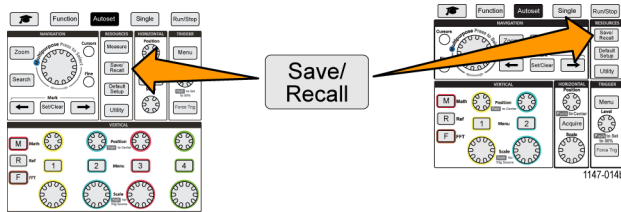


주의. USB 드라이브에 있는 파일 또는 폴더를 삭제해도 드라이브에서 데이터가 제거되지 않으며, 파일 및 폴더 이름에 대한 FAT 테이블 항목이 삭제되고 메모리가 사용 가능으로 표시됩니다. USB 드라이브에서 제거해야 할 중요 데이터나 보안 데이터가 있는 경우 USB 드라이브를 PC에 연결하고 파일 '분쇄' 프로그램을 사용하여 파일 데이터를 0으로 바꿉니다.

USB 드라이브의 파일 또는 폴더 이름 변경

USB 드라이브의 파일 및 폴더 이름을 변경하려면 이 절차를 사용합니다.

1. **저장/호출**전면 패널 버튼을 누릅니다.



2. **파일 유틸리티** 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
3. **범용** 노브를 사용하여 새 폴더를 만들 위치로 이동합니다.
4. **이름 변경** 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
5. 최근에 만든 이름(문자 목록 맨 위에 나열됨)을 선택하고 클릭하거나, **범용** 노브 및 사이드 메뉴 버튼을 사용하여 폴더 또는 파일 이름을 입력하고 목록에서 숫자와 유효한 문자를 스크롤하고 강조 표시합니다.

범용 노브를 눌러 강조 표시된 문자를 입력합니다. 입력한 문자가 파일 창 맨 위에 표시됩니다.

6. 폴더 이름의 모든 문자를 입력할 때까지 5단계를 반복합니다.
7. **확인** 사이드 메뉴 버튼을 눌러 새 폴더 이름을 USB 드라이브에 추가합니다.

주석노트. 이미지, 파형 또는 설정 파일의 이름을 변경하는 경우 파일 확장자 이름(.ISF, .SET 등)을 추가할 필요가 없습니다.

파일, 폴더 이름 변경 추가 정보

여러 파일 또는 폴더 이름을 변경해야 하는 경우 USB 드라이브를 PC에 삽입하고 표준 Microsoft Windows 또는 기타 OS 파일 이름 변경 유틸리티를 사용하는 것이 더 빠릅니다.

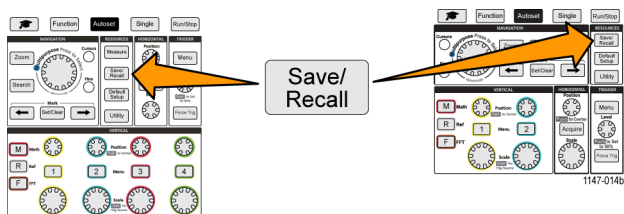
USB 드라이브 포맷

USB 드라이브를 포맷하면 드라이브에서 파일 및 디렉토리 이름이 제거되어 전체 USB 드라이브 메모리를 새 파일 및 폴더에 사용할 수 있습니다.



주의. USB 드라이브를 포맷해도 드라이브에서 데이터가 제거되지는 않으며, 파일 및 폴더 이름에 대한 FAT 테이블 항목이 삭제되고 메모리가 사용 가능으로 표시됩니다. USB 드라이브에서 제거해야 할 중요 데이터나 보안 데이터가 있는 경우 USB 드라이브를 PC에 연결하고 파일 '분쇄' 프로그램을 사용하여 파일 데이터를 0으로 바꿉니다.

1. 저장/호출전면 패널 버튼을 누릅니다.



2. 파일 유틸리티 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
3. 포맷 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
4. 범용 노브를 사용하여 예를 선택하고 클릭합니다. 오실로스코프에서 드라이브가 포맷되고 파일 유틸리티 창이 다시 열립니다.

자동으로 생성된 파일 이름 정보

오실로스코프에서는 USB 드라이브에 저장하는 파일에 대해 숫자가 지정된 파일 이름을 자동으로 만듭니다.

명명 규약은 TEKXXXXX.<ext>입니다. 여기서:

- XXXXX는 00000부터 99999까지의 정수입니다.
- <ext>는 파일 형식(화면 이미지 파일의 경우 .PNG, .BMP 또는 .JPG, 설정 파일의 경우 .SET, 파형 파일의 경우 .ISF 또는 .CSV)입니다.

새 파일 이름을 만들기 위해 오실로스코프는 USB 드라이브를 스캔하여 저장되는 파일 형식에 대해 존재하는 가장 높은 번호의 파일 이름을 확인합니다. 그런 다음 오실로스코프는 해당 숫자를 증분하여 새 파일 이름에 사용합니다. 예를 들어 파일을 처음 저장할 때 오실로스코프에서는 파일 이름 TEK00000이 만들어집니다. 다음에 같은 형식의 파일을 저장할 경우 새 파일 이름은 TEK00001이 됩니다.

이미지, 설정 및 파형 파일 추가 정보

- 파일 번호 지정에 비순차적 건너뛰기가 있는 경우(예: TEK00001, TEK00002, TEK00005) 오실로스코프는 새 파일 이름에 대한 시작점으로 가장 높은 번호의 파일을 사용합니다(이 예에서는 TEK00006).
- 다른 USB 드라이브 또는 폴더 위치를 선택하는 경우 오실로스코프에서는 해당 USB 드라이브 또는 폴더에 있는 파일을 기준으로 파일 번호를 만듭니다. 예를 들어 저장 폴더로 TEK00006.png 파일이 포함된 /usb0/MyProject1을 선택하는 경우 해당 폴더에서 다음으로 저장되는 .png 파일 이름은 TEK00007.png가 됩니다.
- 저장된 파형 파일의 채널 또는 파형 유형(연산, FFT, Ref)을 확인하려면 텍스트 편집기에서 파형 파일(.CSV 또는 .ISF)을 엽니다. 채널 이름 또는 파형 유형은 파일 구조 최상위나 그 근처에 있습니다.

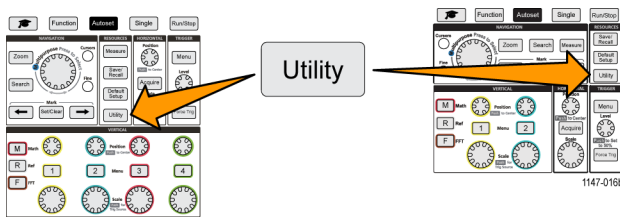
오실로스코프 메모리에서 데이터 삭제(TekSecure)

TekSecure™ 기능은 비휘발성 오실로스코프 메모리에 저장된 모든 설정 및 파형 정보를 삭제합니다. 오실로스코프에서 기밀 파형 데이터를 획득했거나 제한된 구역에서 오실로스코프를 사용하는 경우 오실로스코프를 일반적인 용도로 되돌리기 전에 TekSecure 기능을 사용하여 메모리 및 설정 데이터를 삭제합니다.

TekSecure 기능은 다음과 같습니다.

- 모든 기존 메모리에 있는 파형을 0 값으로 바꿉니다.
- 현재 전면 패널 설정 및 저장된 모든 설정을 기본값설정으로 바꿉니다.
- 확인의 성공 여부에 따라 확인 또는 경고 메시지를 표시합니다.

1. 유틸리티를 누릅니다.



2. 구성 사이드 메뉴를 누릅니다.

3. 범용 노브를 사용하여 TekSecure 메모리 삭제를 선택하고 클릭합니다.

4. 화면에 확인 메시지가 표시됩니다.

5. **확인**을 선택하고 클릭하여 TekSecure 절차를 시작합니다. 삭제 작업에는 최대 3분이 걸립니다.

6. 절차를 취소하려면 **아니오**를 선택하거나 **메뉴 끄기** 버튼을 누릅니다.

7. TekSecure 절차가 완료되면 오실로스코프가 자동으로 꺼졌다가 다시 켜집니다.

USB 장치 포트 파라미터 설정 또는 보기

USB 메뉴(**유틸리티 > 구성 > USB**)를 사용하여 USB 장치 포트가 연결된 장치를 선택하고 USB 장치 포트를 비활성화하고 USBTMC 프로토콜 등록 정보를 볼 수 있습니다.

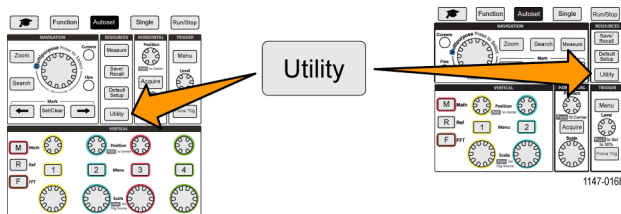
주석노트. 이러한 USB 컨트롤은 USB 호스트 포트를 비활성화하지 않습니다.

USB 장치 포트에 연결된 장치 선택

USB 장치 포트에 연결된 장치를 선택하려면 이 절차를 사용합니다. 해당 항목을 선택하기 위해 지원되는 장치를 USB 장치 포트에 연결할 필요는 없습니다.

주석노트. 현재 소프트웨어 릴리스는 PC 연결만 지원합니다.

1. 유틸리티 전면 패널 버튼을 누릅니다.



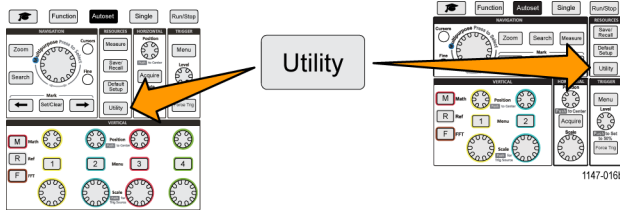
2. 구성 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다. USB 메뉴 항목(**구성** 사이드 메뉴 맨 위에 있음)에 USB 장치 포트 연결 상태가 표시됩니다.
3. 범용 노브를 사용하여 **USB**를 선택하고 클릭합니다. **USB 장치 포트** 메뉴에 연결에 사용할 수 있는 장치가 나열됩니다. 회색으로 표시된 메뉴 항목은 선택할 수 없습니다.
4. USB 장치 포트가 **비활성화됨(OFF 버스)**인 경우 연결할 장치를 선택하고 클릭합니다.

USB 장치 포트 비활성화

USB 장치 포트 연결을 통해 오실로스코프에 원격으로 액세스할 수 없도록 **USB 장치 포트** 액세스를 분리하려면 이 절차를 사용합니다.

주석노트. 이 기능은 후면 패널 **USB 장치 포트**만 비활성화하고, 전면 및 후면 패널에 있는 **USB 호스트 포트**는 비활성화하지 않습니다.

1. 유틸리티 전면 패널 버튼을 누릅니다.

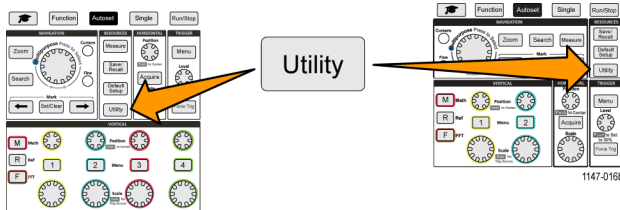


2. 구성 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
3. 범용 노브를 사용하여 **USB**를 선택하고 클릭합니다.
4. 비활성화됨(OFF 버스)을 선택하고 클릭합니다.

USBTCM 정보 보기

USBTCM은 USB Test & Measurement Class(USB 테스트 및 측정 클래스)를 의미합니다. USBTCM은 USB 장치가 IEEE488 스타일 메시지를 사용하여 통신할 수 있게 해주는 프로토콜입니다. 이 프로토콜을 통해 USB 하드웨어에서 GPIB 소프트웨어 애플리케이션을 실행할 수 있습니다. 프로토콜 등록 정보를 보려면 이 화면을 사용합니다. 이 화면에는 활성 컨트롤이 없습니다.

1. 유틸리티 전면 패널 버튼을 누릅니다.



2. 구성 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
3. 범용 노브를 사용하여 **USB**를 선택하고 클릭합니다.
4. USBTCM 구성을 선택하고 클릭합니다. 오실로스코프에 USBTCM 프로토콜 등록 정보가 표시됩니다.

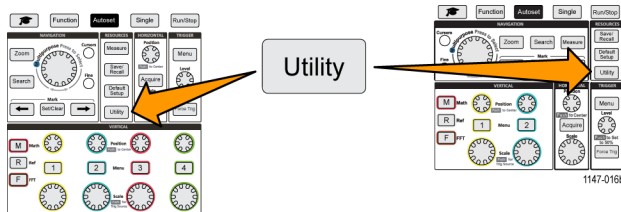
LAN 네트워크 설정

TBS2000은 LAN 네트워크에 연결되어 장비에 원격 액세스를 제공할 수 있습니다. 강의실 작업에 편리하고, 오실로스코프를 원격으로 제어할 수 있으며, 파형의 원격 모니터링 및 분석이 가능합니다. CAT5 이더넷 케이블을 사용하여 오실로스코프를 네트워크에 연결하려면 이 섹션의 절차를 사용합니다. Wi-Fi 네트워크에 연결되도록 오실로스코프를 구성하는 방법에 대해서는 별도의 섹션에서 설명합니다. (84페이지의 *Wi-Fi 네트워크 설정* 참조)

IP 주소 보기 - 이더넷

오실로스코프 IP 주소 및 관련 네트워크 설정을 보려면 이 절차를 사용합니다. 네트워크에서 실행되는 PC에서 오실로스코프에 연결하려면 IP 주소 정보가 필요할 수 있습니다.

1. 유틸리티 전면 패널 버튼을 누릅니다.



2. 구성 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
3. 범용 노브를 사용하여 **이더넷 구성**을 선택하고 클릭합니다.
4. **LAN 설정**을 선택하고 클릭합니다. 오실로스코프에 IP 주소 및 기타 네트워크 관련 설정이 표시됩니다. IP 주소 정보가 표시되지 않는데 네트워크 액세스를 위해 오실로스코프를 설정해야 하는 경우 네트워크 관리자에게 IP 주소를 얻는 방법을 문의하십시오.

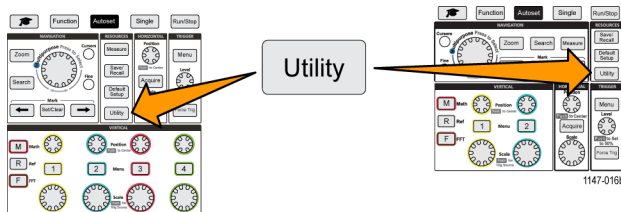
IP 주소 설정(DHCP 네트워크) - 이더넷

DHCP(동적 호스트 구성 프로토콜) 네트워크는 TBS2000 시리즈 오실로스코프와 같은 DHCP 기반 장비에 네트워크 IP 주소와 설정을 자동으로 할당합니다. DHCP 기능을 켜고 오실로스코프가 네트워크 DHCP 서버에서 IP 주소를 얻을 수 있도록 하려면 이 절차를 사용합니다.

주석노트. DHCP에서 생성된 IP 주소는 오실로스코프가 켜지고 DHCP 서버에서 IP 주소를 요청할 때마다 변경될 수 있습니다. 오실로스코프에 변경되지 않는 영구 IP 주소가 필요한 경우 시스템 관리자에게 문의하여 영구 IP 주소를 얻은 다음 수동으로 오실로스코프에 추가하십시오.

사전 요구 사항: 오실로스코프가 DHCP 기반 네트워크에 연결되어 있어야 합니다.

1. 유틸리티 전면 패널 버튼을 누릅니다.



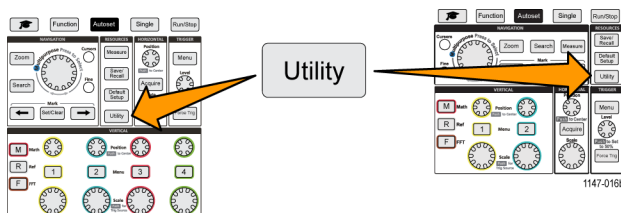
2. 구성 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
3. 범용 노브를 사용하여 이더넷 구성을 선택하고 클릭합니다.
4. DHCP를 강조 표시합니다.
5. 범용 노브를 눌러 켜기를 선택합니다. 오실로스코프가 DHCP 서버에서 IP 주소를 요청하고 로드하는 데 약간의 시간이 걸립니다. 이제 LAN 테스트 메뉴 항목에 **확인**이 표시되고, 네트워크 연결 아이콘(화면 오른쪽 상단 가장자리)이 켜집니다(흰색).
6. 오실로스코프에 로드된 IP 주소를 확인할 수 있습니다. (81페이지의 *IP 주소 보기 - 이더넷* 참조)

IP 주소 설정(비 DHCP 네트워크) - 이더넷

오실로스코프에 IP 주소를 자동으로 할당하기 위한 DHCP(동적 호스트 구성 프로토콜)가 네트워크에 없는 경우 오실로스코프가 네트워크에 연결될 수 있도록 수동으로 IP 주소 및 기타 네트워크 설정을 입력해야 합니다. IP 주소 및 기타 네트워크 설정을 입력하려면 이 절차를 사용합니다.

사전 요구 사항: 시스템 관리자에게서 올바른 네트워크 설정(IP 주소, 서브넷 마스크, 기본 게이트웨이, DNS IP 주소 및 HTTP 포트)을 얻습니다.

1. 유틸리티 전면 패널 버튼을 누릅니다.



2. 구성 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.

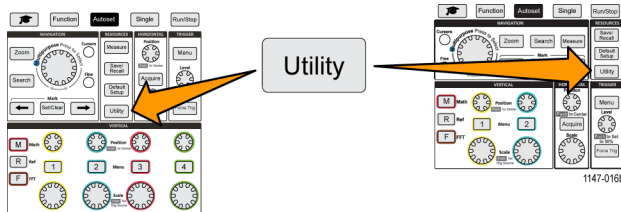
3. 범용 노브를 사용하여 **이더넷 구성**을 선택하고 클릭합니다.
4. **IP 주소 설정**을 선택하고 클릭합니다. 오실로스코프에 IP 주소 설정 대화 상자가 열립니다.
5. 범용 노브 및 사이드 메뉴 버튼을 사용하여 필요한 네트워크 설정을 입력합니다.
6. **확인** 사이드 메뉴 버튼을 눌러 오실로스코프에 설정을 입력합니다.
7. 오실로스코프에 IP 주소가 로드되었음을 확인합니다. (81페이지의 *IP 주소 보기 - 이더넷* 참조)
8. **LAN 테스트** 메뉴 항목을 선택하고 클릭합니다. 이제 LAN 테스트 메뉴에 **확인**이 표시되고, 네트워크 연결 아이콘(화면 오른쪽 상단 가장자리)이 켜집니다(흰색).

주석노트. LAN 테스트 메뉴 항목에 **응답 없음**이 표시되는 경우 시스템 관리자에게 문의하여, 제공받은 설정이 올바른지 확인하십시오. 설정을 올바르게 입력했는지 확인합니다.

이더넷 DHCP 켜기 또는 끄기

DHCP(동적 호스트 구성 프로토콜) 네트워크는 TBS2000 시리즈 오실로스코프와 같은 DHCP 기반 장비에 네트워크 IP 주소와 설정을 자동으로 할당합니다. 오실로스코프 DHCP 기능을 켜거나 끄려면 이 절차를 사용합니다.

1. 유틸리티 전면 패널 버튼을 누릅니다.



2. 구성 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
3. 범용 노브를 사용하여 **이더넷 구성**을 선택하고 클릭합니다.
4. DHCP를 강조 표시합니다.
5. 범용 노브를 눌러 **켜기**를 선택합니다. 오실로스코프가 DHCP 서버에서 IP 주소를 요청하고 로드하는 데 약간의 시간이 걸립니다. 이제 LAN 테스트 메뉴 항목에 **확인**이 표시되고, 네트워크 연결 아이콘(화면 오른쪽 상단 가장자리)이 켜집니다(흰색).
6. 노브를 다시 눌러 DHCP를 **끄기**로 전환합니다.

Wi-Fi 네트워크 설정

Wi-Fi 송수신 장치(동글)를 오실로스코프의 후면 USB 호스트 포트에 연결하면 장비를 Wi-Fi 네트워크에 연결할 수 있습니다. 그런 다음 Wi-Fi 연결을 사용하여 스마트폰이나 태블릿과 같은 모바일 장치나 PC에서 오실로스코프에 액세스할 수 있습니다.

이 섹션에서는 Wi-Fi 네트워크에 연결되도록 오실로스코프를 구성하는 방법에 대해 설명합니다. CAT5 이더넷 케이블을 사용하여 네트워크에 연결되도록 오실로스코프를 구성하는 방법에 대해서는 별도의 섹션에서 설명합니다. (81페이지의 *LAN 네트워크 설정* 참조)

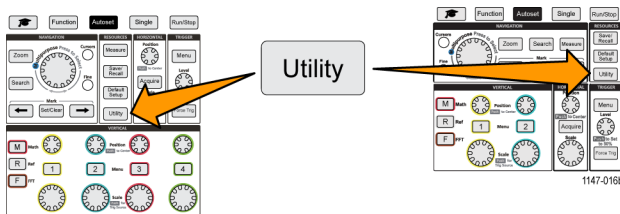
Wi-Fi 켜기 또는 끄기

오실로스코프와 통신하려면 먼저 Wi-Fi 기능을 켜야 합니다. Wi-Fi를 켜거나 끄려면 이 절차를 사용합니다.

사전 요구 사항:

- 지원되는 Wi-Fi 동글을 후면 USB 호스트 포트(텍트로닉스 옵션 TEKUSBWIFI)에 연결합니다. 전면 USB 포트는 파일 저장 및 로드에서 사용할 수 있도록 후면 USB 포트를 사용하는 것이 좋습니다.
- DHCP 연결이 **켜기** 상태입니다.

1. 유틸리티 전면 패널 버튼을 누릅니다.



2. 구성 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.

3. 범용 노브를 사용하여 Wi-Fi 구성을 선택하고 클릭합니다.

4. Wi-Fi On Off(Wi-Fi 켜기 끄기)를 강조 표시합니다.

5. 범용 노브를 눌러 **켜기**를 선택합니다. 오실로스코프가 연결을 설정하고 네트워크 서버에서 IP 주소를 요청하고 로드하는 데 약간의 시간이 걸립니다. Wi-Fi 네트워크 연결 아이콘(화면 오른쪽 상단 가장자리)이 켜집니다(흰색).

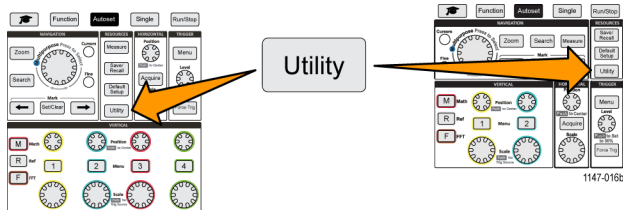
6. 노브를 다시 눌러 Wi-Fi를 **끄기**로 전환합니다.

Wi-Fi 설정 보기

오실로스코프 Wi-Fi 설정을 표시하려면 이 절차를 사용합니다.

사전 요구 사항: Wi-Fi 동글이 오실로스코프에 연결되어 있고 Wi-Fi가 켜져 있습니다. (84페이지의 *Wi-Fi 켜기 또는 끄기 참조*)

1. 유틸리티 전면 패널 버튼을 누릅니다.



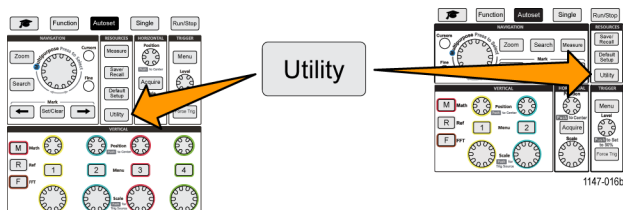
2. 구성 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
3. 범용 노브를 사용하여 **Wi-Fi 구성**을 선택하고 클릭합니다.
4. **Wi-Fi 설정**을 선택하고 클릭합니다. 오실로스코프에 IP 주소 정보와 Wi-Fi SSID 및 연결 신호 레벨 정보가 표시됩니다.

사용 가능한 Wi-Fi 네트워크 보기 및 선택

오실로스코프가 감지할 수 있는 Wi-Fi 네트워크를 보고 통신에 사용할 Wi-Fi 네트워크를 선택하려면 이 절차를 사용합니다.

사전 요구 사항: Wi-Fi 동글이 오실로스코프에 연결되어 있고 Wi-Fi가 켜져 있습니다. (84페이지의 *Wi-Fi 켜기 또는 끄기 참조*)

1. 유틸리티 전면 패널 버튼을 누릅니다.



2. 구성 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
3. 범용 노브를 사용하여 **Wi-Fi 구성**을 선택하고 클릭합니다.
4. **사용 가능한 네트워크**를 선택하고 클릭합니다. 오실로스코프에 감지된 모든 Wi-Fi 네트워크 및 해당 신호 강도가 표시됩니다.
5. 통신에 사용할 Wi-Fi 네트워크를 선택하고 클릭합니다. 네트워크 메뉴의 체크 표시는 해당 네트워크가 통신에 사용되도록 선택되었다는 의미입니다.

Wi-Fi의 IP 주소 설정(DHCP 네트워크)

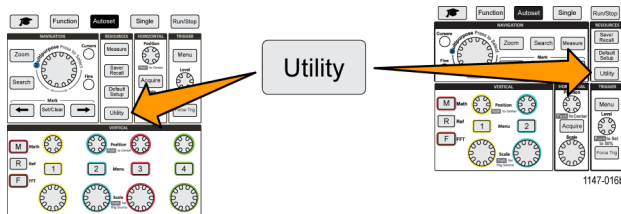
DHCP(동적 호스트 구성 프로토콜) 네트워크는 TBS2000 시리즈 오실로스코프와 같은 DHCP 기반 장비에 네트워크 IP 주소와 설정을 자동으로 할당합니다. DHCP 기능을 켜고 오실로스코프가 네트워크 DHCP 서버에서 IP 주소를 얻을 수 있도록 하려면 이 절차를 사용합니다.

주석노트. DHCP에서 생성된 IP 주소는 오실로스코프가 켜지고 DHCP 서버에서 IP 주소를 요청할 때마다 변경될 수 있습니다. 오실로스코프에 변경되지 않는 영구 IP 주소가 필요한 경우 시스템 관리자에게 문의하여 영구 IP 주소를 얻은 다음 수동으로 오실로스코프에 추가하십시오.

사전 요구 사항:

- 지원되는 Wi-Fi dongle이 오실로스코프에 연결되어 있고 Wi-Fi가 켜져 있습니다. (84페이지의 *Wi-Fi 켜기 또는 끄기* 참조)
- 오실로스코프가 DHCP 기반 네트워크에 연결되어 있어야 합니다.

1. 유틸리티 전면 패널 버튼을 누릅니다.



2. 구성 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.

3. 범용 노브를 사용하여 Wi-Fi 구성을 선택하고 클릭합니다.

4. DHCP를 강조 표시합니다.

5. 범용 노브를 눌러 **켜기**를 선택합니다. 오실로스코프가 DHCP 서버에서 IP 주소를 요청하고 로드하는 데 약간의 시간이 걸립니다. 이제 LAN 테스트 메뉴 항목에 **확인**이 표시되고, 네트워크 연결 아이콘(화면 오른쪽 상단 가장자리)이 켜집니다(흰색).

6. 오실로스코프에 로드된 IP 주소를 확인할 수 있습니다. (81페이지의 *IP 주소 보기 - 이더넷* 참조)

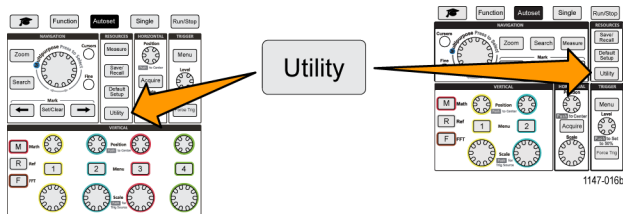
Wi-Fi의 IP 주소 설정(비 DHCP 네트워크)

오실로스코프에 IP 주소를 자동으로 할당하기 위한 DHCP(동적 호스트 구성 프로토콜)가 네트워크에 없는 경우 오실로스코프가 네트워크에 연결될 수 있도록 수동으로 IP 주소 및 기타 네트워크 설정을 입력해야 합니다. IP 주소 및 기타 네트워크 설정을 입력하려면 이 절차를 사용합니다.

사전 요구 사항:

- 지원되는 Wi-Fi dongle이 오실로스코프에 연결되어 있고 Wi-Fi가 켜져 있습니다. (84페이지의 *Wi-Fi 켜기 또는 끄기* 참조)
- 시스템 관리자에게서 올바른 네트워크 설정(IP 주소, 서브넷 마스크 및 기본 게이트웨이)을 얻습니다.

1. 유틸리티 전면 패널 버튼을 누릅니다.



2. 구성 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.

3. 범용 노브를 사용하여 Wi-Fi 구성을 선택하고 클릭합니다.

4. IP 주소 설정을 선택하고 클릭합니다. 오실로스코프에 IP 주소 설정 대화 상자가 열립니다.

5. 범용 노브 및 사이드 메뉴 버튼을 사용하여 필요한 네트워크 설정을 입력합니다.

6. 확인 사이드 메뉴 버튼을 눌러 오실로스코프에 설정을 입력합니다.

7. 오실로스코프에 IP 주소가 로드되었음을 확인합니다. (85페이지의 *Wi-Fi 설정 보기* 참조)

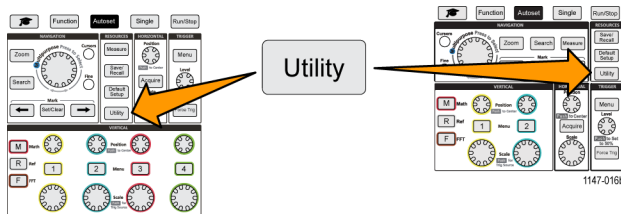
DHCP 켜기 또는 끄기(Wi-Fi)

DHCP(동적 호스트 구성 프로토콜) 네트워크는 TBS2000 시리즈 오실로스코프와 같은 DHCP 기반 장비에 네트워크 IP 주소와 설정을 자동으로 할당합니다. 오실로스코프 DHCP 기능을 켜거나 끄려면 이 절차를 사용합니다.

사전 요구 사항:

- 지원되는 Wi-Fi dongle이 오실로스코프에 연결되어 있고 켜져 있습니다. (84페이지의 *Wi-Fi 켜기 또는 끄기* 참조)
- 연결할 네트워크가 DHCP 기반이어야 합니다.

1. 유틸리티 전면 패널 버튼을 누릅니다.



2. 구성 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.

3. 범용 노브를 사용하여 **Wi-Fi 구성**을 선택하고 클릭합니다.

4. DHCP를 강조 표시합니다.

5. 범용 노브를 눌러 **켜기**를 선택합니다. 오실로스코프가 DHCP 서버에서 IP 주소를 요청하고 로드하는 데 약간의 시간이 걸립니다. 이제 LAN 테스트 메뉴 항목에 **확인**이 표시되고, 네트워크 연결 아이콘(화면 오른쪽 상단 가장자리)이 켜집니다(흰색).

6. 노브를 다시 눌러 DHCP를 **끄기**로 전환합니다.

웹 브라우저에서 원격으로 오실로스코프 제어(LXI)

오실로스코프에는 내장 LXI 호환 브라우저 인터페이스가 포함되어 있습니다. 웹 브라우저에는 장비 상태, 구성 및 원격으로 오실로스코프를 제어하고 파형을 보는 데 사용되는 컨트롤이 표시됩니다. 웹 브라우저의 주소 표시줄에 오실로스코프 IP 주소를 입력하여 오실로스코프 웹 페이지에 연결할 수 있습니다.

사전 요구 사항:

오실로스코프가 네트워크(LAN 또는 Wi-Fi)에 연결되어 있습니다.

오실로스코프에 할당된 IP 주소가 있습니다.

(81페이지의 *LAN 네트워크 설정* 참조) (84페이지의 *Wi-Fi 네트워크 설정* 참조)

1. PC에서 웹 브라우저를 엽니다.
2. 브라우저의 URL 줄에 오실로스코프 IP 주소를 입력합니다. 예: HTTP://135.62.88.157.
3. 브라우저에서 오실로스코프의 TBS2000 환영 웹 페이지를 검색하여 엽니다.

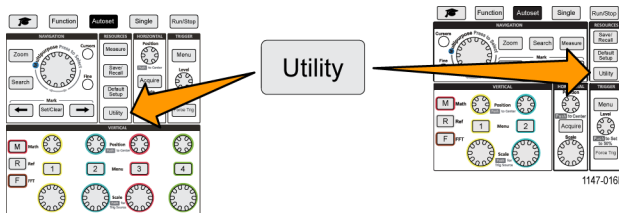
주석노트. PC 브라우저에 오실로스코프 브라우저 페이지가 표시되지 않는 경우 오실로스코프가 PC에서 액세스할 수 있는 로컬 네트워크와 연결되어 있고 이 네트워크와 통신하고 있는지 확인하고, PC 브라우저에 입력한 IP 주소가 올바른지도 확인합니다.

4. 마우스와 커서를 사용하여 브라우저 탭을 선택하고 사용 가능한 오실로스코프 컨트롤과 상호 작용합니다. 마우스를 사용하여 메뉴 및 하위 메뉴를 선택하고 열 수 있습니다. 필요한 경우 키보드를 사용하여 수치 값을 입력합니다.

오실로스코프에 새 펌웨어 설치

텍트로닉스는 기존 기능을 개선하거나 새 기능을 추가하기 위해 새 오실로스코프 펌웨어를 릴리스할 수 있습니다. 오실로스코프의 새 펌웨어를 설치하려면 이 절차를 사용합니다.

1. 웹 브라우저를 열고 www.tektronix.com/software로 이동합니다. 소프트웨어 찾기로 이동합니다. 오실로스코프용 최신 펌웨어를 PC에 다운로드합니다.
2. 파일의 압축을 풀고 TBS2KB.TEK 파일을 USB 플래시 드라이브의 루트 폴더에 복사합니다.
3. 오실로스코프의 전원을 켭니다.
4. 오실로스코프의 전면 패널 USB 포트에 USB 플래시 드라이브를 삽입합니다.
5. 유틸리티버튼을 누릅니다.



6. 펌웨어 업데이트 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다. 화면에 펌웨어 업데이트 메시지가 표시됩니다.
7. 범용노브를 돌려 예를 선택한 다음 범용노브를 클릭하여 펌웨어를 설치합니다.
8. 화면의 지시 사항을 따릅니다.

주석노트. 오실로스코프에서 펌웨어 설치가 완료될 때까지 오실로스코프의 전원을 끄거나 USB 플래시 드라이브를 제거하지 마십시오. 오실로스코프를 꺼도 된다는 메시지가 표시됩니다.

10. 펌웨어 설치가 완료되면 오실로스코프를 끄고 USB 드라이브를 제거한 다음 오실로스코프를 켭니다. 오실로스코프가 작동 시작되어 오실로스코프 화면이 나타날 때까지 기다립니다.
11. 펌웨어 설치를 확인하려면:
 - a. 유틸리티버튼을 누릅니다.
 - b. 구성 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
 - c. 범용노브를 사용하여 시스템 상태를 선택하고 클릭하여 시스템 상태 메시지 화면을 엽니다.
 - d. 화면에 표시된 소프트웨어 버전 번호가 방금 설치한 버전과 같은지 확인합니다.

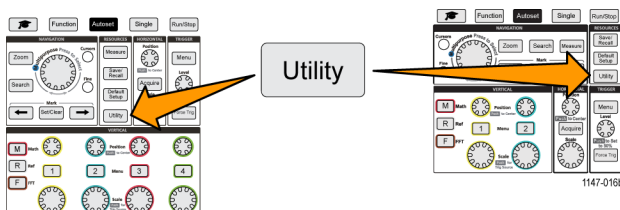
진단 테스트 실행

장비 기능 모듈을 테스트하려면 이 절차를 사용합니다.

주석노트. 셀프 테스트를 실행하면 오실로스코프 설정이 재설정됩니다. 현재 설정이 손실되지 않도록 하려면 현재 설정을 메모리나 파일에 저장합니다.

주석노트. 오실로스코프 입력에서 모든 프로브 및 케이블을 제거합니다.

1. 유틸리티버튼을 누릅니다.



2. -계속- 1/2 쪽 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.

3. 진단 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.

4. 셀프 테스트사이드 메뉴 버튼을 눌러 셀프 테스트메뉴 및 셀프 테스트 결과판독값을 표시합니다.

5. 범용노브를 돌려 셀프 테스트 실행을 선택한 다음 범용노브를 클릭하여 기본 설정값으로 테스트를 시작합니다. 셀프 테스트를 실행하는 데 몇 초 정도 걸립니다.

6. 다른 셀프 테스트메뉴 항목을 사용하여 셀프 테스트 실행 방법을 구체화합니다. 즉, 테스트를 지정된 횟수만큼 실행하거나(Loop Times(루프 횟수)), 테스트를 영구적으로 실행하거나(영구 루프), 테스트가 실패할 때까지 테스트를 실행한 후 정지하거나(실패할 때까지 루프), 실패한 테스트에 대해 테스트를 실행(실패 시 루프)할 수 있습니다.

주석노트. 셀프 테스트를 실행한 후 오실로스코프는 초기 상태 기본 설정값으로 재설정됩니다.

코스웨어: 장비상 교육

오실로스코프에서 바로 안내 실습을 실행합니다. 개요 이론과 절차를 읽고 실험실 결과도 오실로스코프에서 바로 캡처합니다.

별도의 PC 기반 코스웨어 소프트웨어를 사용하여 PC에 새 과정 자료를 만듭니다. 이 소프트웨어는 www.tektronix.com/software에서 다운로드할 수 있습니다. 코스 자료를 만든 후 USB 드라이브를 사용하거나 TekSmartLab 소프트웨어 서버에서 지원되는 오실로스코프에 해당 자료를 배포할 수 있습니다.

주석노트. TekSmartLab에서는 무선 연결을 사용하여 여러 오실로스코프 및 다른 테스트 벤치 장비를 중앙 서버 및 소프트웨어 인터페이스에 연결합니다. TBS2000 시리즈 오실로스코프와 함께 TekSmartLab을 사용하려면 TekSmartLab 서버에 연결하기 위한 Wi-Fi 송수신 장치 USB dongle(옵션 TEKUSBWIFI) 또는 통신 박스가 필요합니다. 자세한 내용은 TekSmartLab에 대한 **스코프 소개** 항목을 참조하십시오(**기능 ▶ 스코프 소개 ▶ TekSmartLab**).

또한 코스웨어 웹 페이지(www.tek.com/courseware)로 이동하여, 다른 사용자가 만들어 공유하기 위해 업로드한 코스웨어 파일을 다운로드할 수 있습니다.

주석노트. 코스웨어 파일은 .zip 형식으로 압축되어 있습니다. 코스웨어 파일의 압축을 풀고 압축을 풀 파일을 USB 파일에 복사합니다.

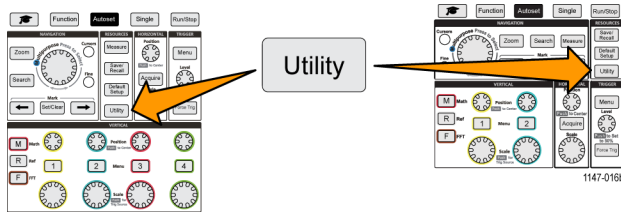
코스웨어 파일 내용 정보

- 코스웨어 파일은 오실로스코프에서 사용할 수 있는 최대 총 100MB의 코스웨어 파일 스토리지에 최대 12개의 과정을 포함할 수 있습니다.
- 각 과정은 최대 14개의 실험실을 포함할 수 있으며, 각 실험실에는 개요와 절차 파일이 들어 있습니다.
- 과정에는 학생이 참조할 수 있도록 예제 파형, 데이터 결과 및 파형 마스크가 포함될 수 있습니다.
- 이러한 애플리케이션에 대한 자세한 내용은 코스웨어 및 TekSmartLab 설명서를 참조하십시오. 이러한 설명서의 전자 버전은 Tektronix 웹 사이트(www.tek.com)에서 다운로드할 수 있습니다.

USB 드라이브에서 코스웨어 파일 로드

코스웨어 파일을 로드하려면 이 절차를 사용합니다. 코스웨어 파일은 최대 12개의 과정을 포함할 수 있습니다. 각 과정은 최대 14개의 실험실을 포함할 수 있습니다.

1. 전면 패널 USB 커넥터에 과정 폴더가 포함된 USB 드라이브를 삽입합니다.
2. 유틸리티버튼을 누릅니다.



3. 과정 업데이트 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다.
4. 범용노브를 사용하여 파일 목록을 스크롤하고 로드할 과정 폴더를 엽니다. 각 폴더 및 파일 이름을 강조 표시하면 화면 상단의 디렉토리필드에 폴더 및 파일 이름이 표시됩니다.
5. 확장자가 .workspace인 파일이 포함된 폴더를 찾아 강조 표시합니다.
6. 폴더 변경사이드 메뉴 버튼을 눌러 코스웨어 파일을 읽기 위해 작업 폴더를 임시로 이 위치로 변경합니다. 선택한 폴더가 목록에서 강조 표시됩니다.
7. 과정 업로드 사이드 메뉴 버튼을 눌러 오실로스코프에 과정을 로드합니다. 오실로스코프에 파일이 로드되었다는 간략한 메시지가 표시됩니다.

“과정 자료 패키지 파일이 없습니다.” 오류 메시지 처리

“과정 자료 패키지 파일이 없습니다.” 오류 메시지가 표시되는 경우 .workspace 파일 자체나 코스웨어 폴더에 있을 수 있는 다른 폴더가 아니라 .workspace 파일이 포함된폴더를 선택했는지 확인합니다.

다음 이미지에서 .workspace 파일(파란색)은 ST_AFG_EN_MathAddition_PKG 폴더(녹색 상자)에 속하므로 이 과정을 로드하려면 ST_AFG_EN_MathAddition_PKG를 강조 표시합니다. Package_RSZI 폴더(빨간색 상자)는 ST_AFG_EN_MathAddition_PKG의 하위 폴더입니다.

Directory: /usb0/ST_AFG_EN_MathAddition_PKG/workspace			
Name	Date Modified	Type	Size
Removeable Media(0)		Folder	Free: 1.8GB
course_result	6 Apr 2016 16:29:20	Folder	
ST_AFG_EN_MathAddition...	6 Apr 2016 16:03:14	Folder	
Package_RSZI	6 Apr 2016 16:03:12	Folder	
.workspace	29 Jul 2014 23:24:50	File	1.77kB
ST_AFG_EN_MathAddi...	6 Apr 2016 16:09:30	File	4.33kB
FunctChkScrn1b.PNG	7 Apr 2016 13:33:14	File	19.8kB
FunctChkScrn1c.PNG	7 Apr 2016 13:36:32	File	19.9kB

여전히 오류 메시지가 표시되는 경우 코스웨어 파일을 다시 다운로드한 후 다시 로드하십시오.

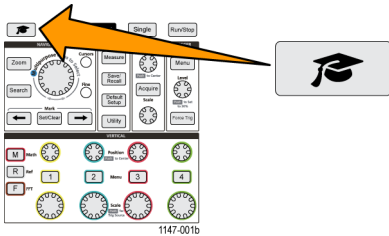
코스웨어 실습 실행

전면 패널에 있는 **과정** 버튼을 눌러 실험실 콘텐츠에 액세스할 수 있습니다. 오실로스코프의 소프트웨어 키와 **범용** 노브를 사용하여 각각 최대 14개의 랩을 포함하는 최대 12개의 과정에 액세스할 수 있습니다.

실험실을 선택하면 개요 섹션을 검토하고, 단계별 절차를 사용하여 실험실을 수행하고, 데이터를 수집하고, 데이터 결과를 확인 및 저장하며, 각 단계에 대해 만들어진 파형을 보여 주는 보고서를 생성할 수 있습니다.

사전 요구 사항: 오실로스코프에 과정을 로드했습니다. (93페이지의 *USB 드라이브에서 코스웨어 파일 로드* 참조)

1. **과정**전면 패널 버튼을 누릅니다.



2. 사이드 메뉴 버튼을 눌러 나열된 과정 중에서 과정을 선택합니다. 기본 화면 구역에 해당 과정에 사용할 수 있는 실험실이 나열됩니다.
3. **범용**노브를 돌려 실행할 실험실을 선택하고 클릭합니다(둘 이상의 실험실이 있는 경우).
4. **개요**사이드 메뉴 버튼을 눌러 이 실험실에서 배우게 될 내용에 대한 간략한 설명을 읽습니다.
5. **절차** 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다. 다음과 같은 절차의 지침을 따릅니다.

- 단계에 결과를 비교하라는 내용이 표시되면 **데이터 수집**사이드 메뉴 버튼을 누르고 **단계**사이드 메뉴 버튼을 누른 다음 **범용**노브를 사용하여 단계 번호를 선택하고 **기준 표시**사이드 메뉴 버튼을 눌러 **켜기**로 전환합니다. 오실로스코프에 해당 단계와 관련된 참조 자료가 표시됩니다.
- 단계에 파형 마스크를 표시하라는 내용이 표시되면 **데이터 수집** 사이드 메뉴 버튼을 누르고 **단계** 사이드 메뉴 버튼을 누른 다음 **범용** 노브를 사용하여 단계 번호를 선택하고 **WFM 마스크** 사이드 메뉴 버튼을 눌러 **켜기**로 전환합니다. 오실로스코프에 기준 파형 마스크와 파형 마스크 오류 수를 계산하는 판독값이 표시됩니다(통과 = 파형이 파형 마스크 구역 내에 있음, 실패 = 파형의 일부 또는 전부가 마스크 구역을 벗어남).
- 단계에 결과를 저장하라는 내용이 표시되면 **데이터 수집**사이드 메뉴 버튼을 누르고 **단계**사이드 메뉴 버튼을 누른 다음 **범용**노브를 사용하여 단계 번호를 선택하고 **데이터 유형**사이드 메뉴 버튼을 누른 후 저장할 데이터 유형(측정, 화면 이미지 또는 파형 CSV)을 선택합니다. 그런 다음 **결과 저장**사이드 메뉴 버튼을 누릅니다. 오실로스코프의 임시 메모리에 결과가 저장됩니다.

주석노트. 실험실을 실행하는 동안 수집하는 결과는 오실로스코프의 임시 메모리에 저장됩니다. 보고서를 USB 드라이브에 저장할 때까지는 결과가 영구적으로 저장되지 않습니다. 결과를 보고서에 저장하도록 합니다.

6. 실험실 결과를 USB 드라이브의 보고서 파일에 저장합니다. (95페이지의 *코스웨어 실험실 결과 저장* 참조)

코스웨어 실험실 결과 저장

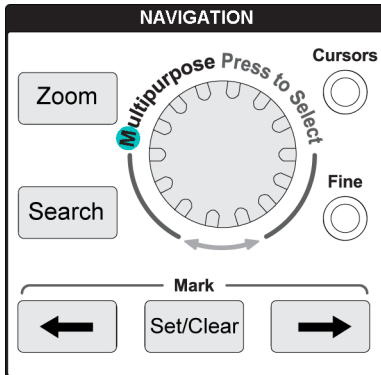
코스웨어 과정 및 실험실 실행을 완료한 경우 결과를 보고서에 저장하려면 이 절차를 사용합니다.

1. **보고서** 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다. 결과 사이드 메뉴 버튼 및 **범용**노브를 사용하여 보고서 식별자 이름을 입력합니다.
2. **확인** 사이드 메뉴 버튼을 누릅니다. 오실로스코프에서 보고서가 만들어져 화면에 표시됩니다. 보고서에 오류가 있거나 정보가 누락된 경우 **뒤로**사이드 메뉴 버튼을 누르고 정보가 누락된 단계를 다시 실행한 다음 **보고서** 절차를 다시 수행합니다.
3. 보고서에 문제가 없으면 **저장**사이드 메뉴 버튼을 누릅니다. 오실로스코프에서 보고서를 USB 드라이브에 저장합니다.
4. 보고서가 작성되었는지 확인하려면 **저장/호출**사이드 메뉴 버튼을 누르고 파일 유틸리티 사이드 메뉴 버튼을 누른 다음 course_result 폴더를 검색하여 열고 활성 과정 폴더를 검색하여 연 후 실험실 이름 폴더를 검색하여 열고 report.html이라는 파일이 있는지 확인합니다.

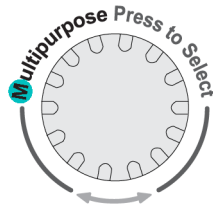
오실로스코프 컨트롤

전면 패널에는 가장 자주 사용하는 기능에 대한 메뉴 버튼과 컨트롤 노브가 있습니다. 다음 섹션에서는 컨트롤과 해당 기능에 대한 간략한 설명을 제공합니다. 해당 컨트롤에 대한 자세한 내용이 포함된 섹션으로 이동하려면 이러한 섹션 내의 텍스트 링크를 사용합니다.

탐색 컨트롤



- **범용**노브를 사용하면 메뉴 또는 기타 선택 항목을 선택하고 클릭하여 커서를 이동하고 메뉴 항목에 대한 숫자 파라미터 값을 설정할 수 있습니다.



메뉴, 메시지 또는 대화 상자의 파란색(M) 아이콘은 **범용**노브를 사용하여 해당 항목과 상호 작용하라는 의미입니다.

또한 노브 아래의 화살표 기호는 노브를 사용하여 화면 개체를 제어하거나 메뉴 항목과 상호 작용할 때 불이 들어옵니다.

노브를 돌려 메뉴 항목을 강조 표시하거나 화면 개체(예: 커서 또는 파일 이름 문자를 입력하는 경우)를 제어할 수 있습니다.



1147-039b

노브를 눌러 강조 표시된 메뉴 항목을 선택하거나 입력하고, 커서 간에 전환하거나, 메뉴 필드를 활성화하여 값을 입력할 수 있습니다.

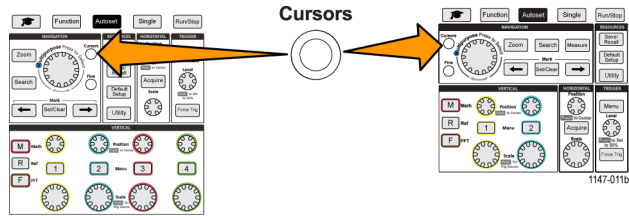


1147-039b

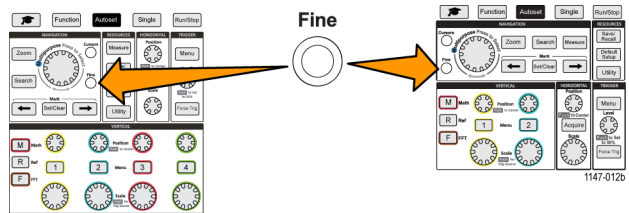
- 커서버튼은 화면에서 커서 표시를 켜고 끕니다.

범용노브를 돌려 활성 커서(진한 선)의 위치를 변경할 수 있습니다.
범용노브를 눌러 활성 커서를 변경할 수 있습니다.

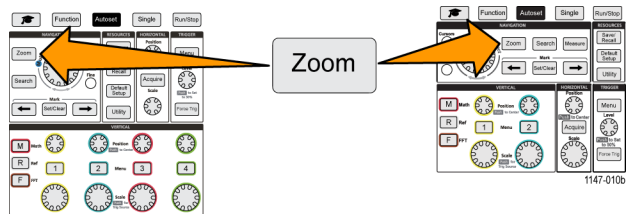
(53페이지의 커서를 사용하여 수동 측정 수행 참조)



- 미세 버튼을 사용하여 범용 노브, 수직 및 수평 위치 노브, 트리거 레벨 노브로 미세하게 조정할 수 있습니다.

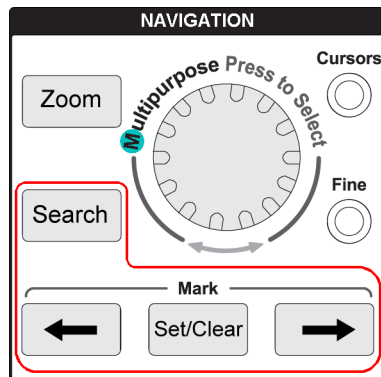


- 줌버튼은 확대된 파형을 표시합니다. (63페이지의 긴 레코드 길이 파형을 보는 방법(줌) 참조)

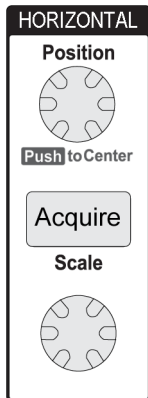


1. 검색 및 표시버튼(←(이전), →(다음) 및 설정/지우기)과 범용노브를 사용하여 관심 있는 신호 파형의 포인트에 표시(태그)를 추가하고 빠르게 해당 표시로 이동할 수 있습니다. 이 기능은 긴 레코드 길이 파형을 검사할 때 매우 유용합니다.

주석노트. 검색 및 표시버튼은 현재 활성화되지 않습니다. 이러한 버튼은 이후 소프트웨어 업데이트에서 활성화될 예정입니다.



수평 컨트롤



- **수평 위치**노브는 획득한 파형 레코드를 기준으로 트리거 포인트 위치를 왼쪽 또는 오른쪽으로 조정합니다.

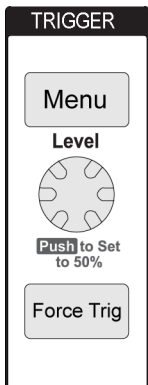
위치노브를 누르면 트리거 포인트가 화면 가운데(가운데 수직 계수선)로 돌아옵니다.

주석노트. **미세**버튼(**탐색**컨트롤)을 눌러 위치 노브로 더 미세하게 조정할 수 있습니다.

- **획득**버튼은 획득 모드를 설정하고 레코드 길이를 조정하는 데 사용하는 메뉴를 엽니다.
- **수평 스케일**노브는 수평 시간축 스케일(수평 계수선 구간당 시간 및 초당 샘플 수)을 조정합니다.

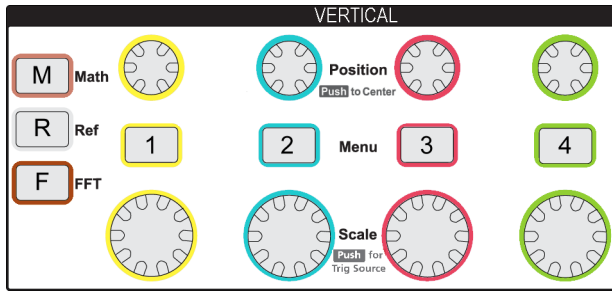
트리거 컨트롤

트리거 컨트롤은 오실로스코프가 신호 데이터 획득을 시작하여 파형 레코드를 만들 때 설정됩니다. (23페이지의 *트리거 개념* 참조) (33페이지의 *트리거 설정* 참조)



- 트리거 **메뉴**버튼은 트리거 설정에 대한 사이드 메뉴를 엽니다.
- 트리거 **레벨**노브는 트리거 레벨을 조정합니다. 이 컨트롤을 사용할 경우 트리거 레벨은 수평선과 함께 표시됩니다.
트리거 레벨노브를 눌러 트리거 레벨을 50%(파형의 수직 중간 지점)로 설정할 수 있습니다.
- **강제 트리거** 버튼은 즉각적인 트리거 이벤트를 강제로 실행합니다.

수직 컨트롤



수직 컨트롤은 각 채널의 수직 설정(위치 및 스케일)을 지정하고, 수직 컨트롤을 사용하여 개별 파형을 켜거나 끌 수 있습니다.

- 수직 위치노브는 각 채널 파형의 수직 위치를 조정합니다.

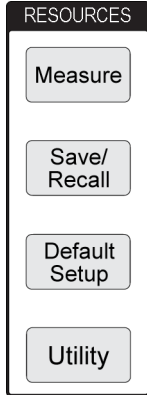
위치노브를 눌러 접지 기준 레벨이 화면의 가운데 계수선에 있도록 파형을 이동할 수 있습니다.

주석노트. 미세버튼(탐색컨트롤에 있음)을 사용하여 노브로 더 미세하게 조정할 수 있습니다.

- 채널 1, 2, 3, 4 메뉴버튼은 각 채널에 대한 수직 파라미터(신호 커플링, 대역폭, 프로브 감쇠 및 프로브 유형 포함)나 디스플레이에서 해당 채널 파형을 표시하거나 제거하기 위한 수직 파라미터를 설정할 수 있는 사이드 메뉴(신호 커플링, 대역폭, 프로브 감쇠 및 유형)를 엽니다. (27페이지의 채널 입력 파라미터 설정 참조) (44페이지의 파형 표시 및 제거 참조)
- 수직 스케일노브는 각 채널의 수직 스케일(수직 계수선 구간당 볼트 또는 단위)을 설정합니다.
- M(연산) 버튼은 연산 파형을 만들고 표시하거나 디스플레이에서 연산 채널 파형을 표시하거나 제거하기 위한 파라미터를 설정할 수 있는 사이드 메뉴를 엽니다. (55페이지의 연산 파형 만들기 참조)
- R(기준) 버튼은 화면에서 기준 파형을 표시하거나 제거하기 위한 컨트롤이 포함된 사이드 메뉴를 엽니다. (62페이지의 기준 파형 표시 참조) (70페이지의 파형 데이터 호출 참조)
- F(FFT) 버튼은 FFT 화면을 열고 FFT 표시 파라미터를 설정할 수 있는 사이드 메뉴를 표시합니다. (56페이지의 FFT를 사용하여 신호 주파수 정보 확인 참조)

리소스 컨트롤

리소스컨트롤에는 자동 측정을 선택하고, 내부 메모리 및 외부 USB 드라이브에서 파일을 저장하고 호출하며, 오실로스코프를 기본 설정으로 재설정하고, 시스템 파라미터(예: 오실로스코프 사용자 인터페이스 언어, 시간 및 날짜, 네트워크 설정 등)를 구성하기 위한 메뉴가 포함되어 있습니다.



- **측정**버튼은 선택하고 표시할 자동 측정 메뉴를 엽니다. (47페이지의 *자동 측정* 참조)
- **저장/호출**버튼은 데이터를 저장하고 호출하는 방법을 설정할 수 있는 사이드 메뉴를 엽니다. 화면 이미지를 외부 파일에 저장하고, 내장 메모리 또는 외부 파일에/에서 파형 데이터 및 오실로스코프 설정을 저장하고 호출할 수 있습니다. (69페이지의 *데이터 호출* 참조)
- **기본값설정**버튼은 오실로스코프 설정(수평, 수직, 스케일, 위치 등)을 즉시 초기 상태 기본 설정값으로 복원합니다. 사이드 메뉴 항목을 사용하여 기본값설정 작업을 실행 취소할 수 있습니다. (43페이지의 *오실로스코프를 초기 상태 기본값으로 설정(기본값 설정)* 참조)
- **유틸리티**버튼은 사용자 오실로스코프 언어, 날짜 및 시간, 연결(Wi-Fi, LAN, 이더넷)과 같은 시스템 설정을 구성하고 새 오실로스코프 소프트웨어를 로드하는 등의 작업을 수행할 수 있는 사이드 메뉴를 엽니다. 또한 **유틸리티**버튼은 연결된 USB 드라이브의 파일에 액세스하고 이러한 파일을 관리할 수 있는 컨트롤을 제공합니다. (71페이지의 *USB 파일 유틸리티 기능 사용* 참조)

기타 전면 패널 컨트롤



- **코스웨어**(학사모) 버튼은 텍트로닉스 코스웨어 실습 기능에 액세스할 수 있는 사이드 메뉴를 엽니다(92페이지의 *코스웨어: 장비상 교육* 참조).
- **기능**버튼은 옵션 분석 기능(이후 소프트웨어에서 사용할 수 있게 될 경우), **스코프 소개** 오실로스코프 이론 및 기능 둘러보기(20페이지의 *스코프 소개 기능* 참조), **도움말 Everywhere** 화면상 설정 및 측정 도움말(18페이지의 *설정에 대한 화면상 도움말 표시: 도움말 Everywhere* 참조)을 선택할 수 있는 사이드 메뉴를 엽니다.
- **자동 설정**버튼은 유용한 안정된 파형을 획득하고 표시하기 위한 수직, 수평 및 트리거 컨트롤을 자동으로 설정합니다.
- **단일**버튼은 단일 파형 획득 레코드를 사용합니다.

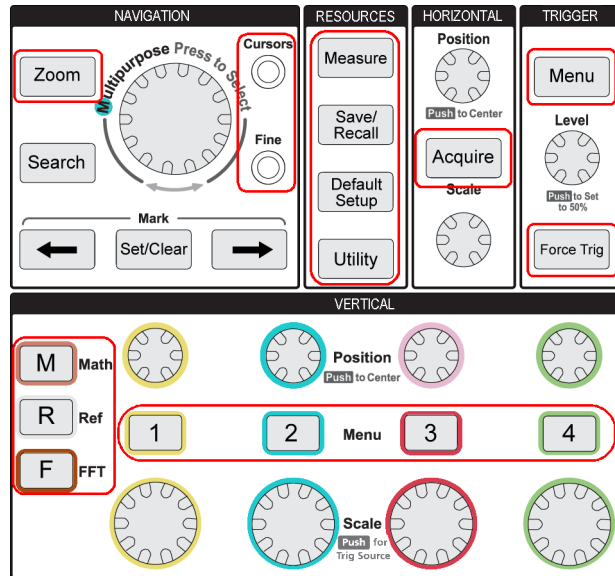
주석노트. **단일**을 누르면 오실로스코프 연속 신호 획득 모드가 정지됩니다.

- **실행/정지**버튼은 오실로스코프의 연속 파형 획득(**실행**)과 모든 파형 획득 정지(**정지**) 간을 전환합니다.
- **파일 저장**버튼(사이드 메뉴 버튼 위에 있음)은 즉각적인 사전 설정 저장 작업을 수행합니다. 저장 버튼이 눌러진 경우 수행할 저장 작업을 설정하려면 **저장/호출** 메뉴를 사용합니다.
- **메뉴 켜기/끄기**버튼(사이드 메뉴 버튼 아래에 있음)은 화면에서 표시된 메뉴를 삭제합니다. 이 버튼은 측정 판독값 및 FFT 신호 설정 표시도 켜고 끕니다.

메뉴 시스템 사용

이 항목에서는 TBS2000 메뉴 시스템을 소개합니다.

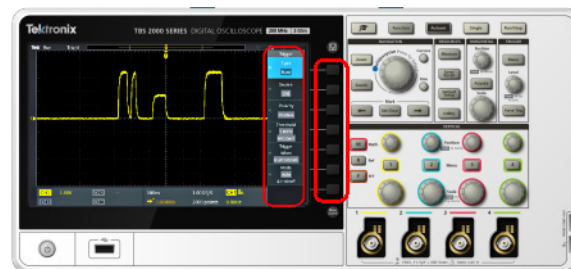
1. 전면 패널 메뉴 버튼을 눌러 사용하려는 메뉴를 표시합니다.



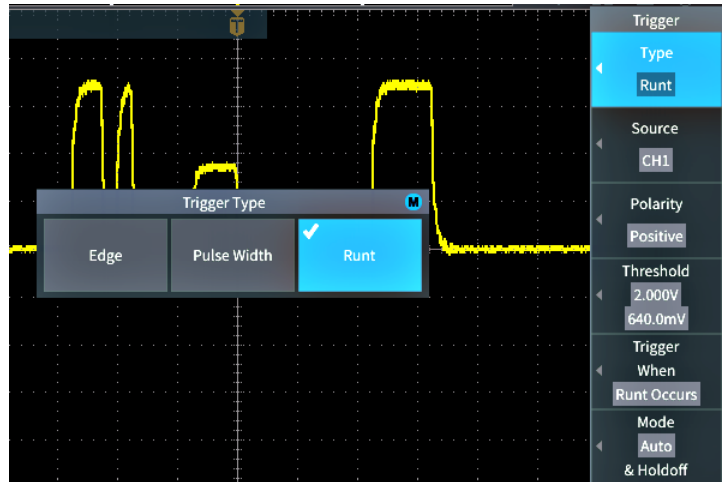
오실로스코프의 화면 오른쪽에 해당 버튼에 대한 사이드 메뉴 목록이 열립니다.



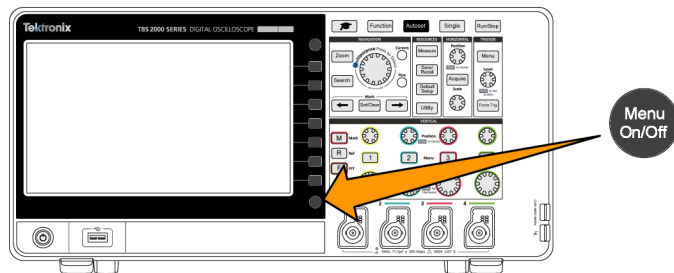
2. 사이드 메뉴 버튼을 눌러 해당 버튼 옆에 있는 화면상 메뉴 항목을 선택합니다.



3. 선택한 사이드 메뉴 항목이 다른 메뉴를 여는 경우 **범용** 노브를 사용하여 팝업 메뉴에서 항목을 강조 표시합니다.
4. 항목이 강조 표시되면 **범용** 노브를 클릭하여 해당 항목을 입력하고 오실로스코프를 설정합니다.



5. 메뉴 켜기/끄기를 눌러 메뉴, 메시지 및 기타 화면상 항목을 닫습니다.

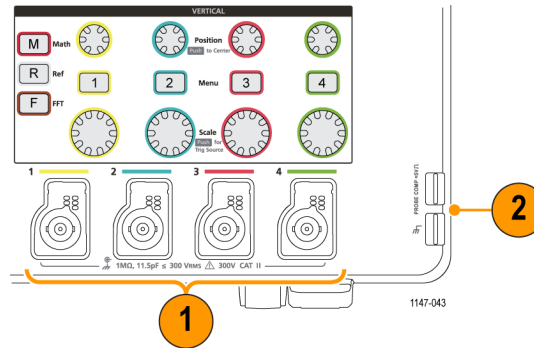


6. 특정 메뉴 선택 항목에서는 숫자 값을 설정해야 설정이 완료됩니다. **범용** 노브 및 사이드 메뉴 버튼을 사용하여 해당 설정을 강조 표시, 선택 및 조정합니다.
7. **미세**를 눌러 **범용** 노브로 더 미세하게 조정하는 기능을 끄거나 켵니다. **미세**는 **범용** 노브, 수평 및 수직 위치 노브, 트리거 **레벨** 노브와 함께 작동합니다.

다음 항목을 통해 메뉴 시스템 사용을 실습해 볼 수 있습니다. (6페이지의 *사용자 인터페이스 언어 변경* 참조) (8페이지의 *날짜 및 시간 변경* 참조) (11페이지의 *기능 검사 수행* 참조)

전면 패널 커넥터

1. 채널 1, 2, (3, 4). TekVPI 다기능 프로브 인터페이스가 있는 채널 입력입니다.



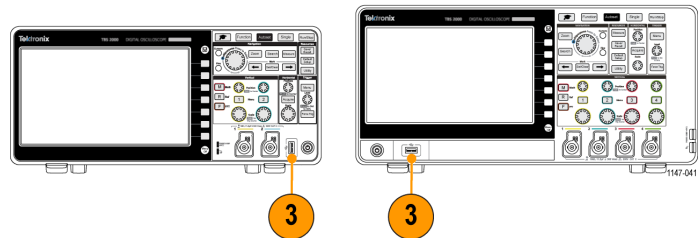
2. **프로브 보정**. 프로브를 보정하는데 사용되는 구형파 신호 소스 및 접지 연결입니다.

출력 전압: ~1kHz에서 ~5V

프로브 접지 리드선을 연결하는데 사용되는 접지 기준입니다.

(14페이지의 **패시브 전압 프로브 보정** 참조)

3. USB 2.0 호스트 포트입니다.

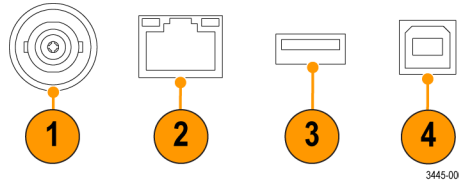


후면 패널 커넥터

1. **Aux Out.** 트리거가 발생하면 포지티브 펄스(저-고 전환)를 보내 다른 테스트 장비를 트리거 이벤트로 동기화합니다.

주석노트. 보조 출력은 마지막 활성 채널이 꺼져 있더라도 트리거하는 신호가 여전히 연결되어 있는 한 해당 채널에서 트리거 신호를 보냅니다.

주석노트. 보조 출력은 오실로스코프에 연결된 신호가 없는 경우 랜덤 펄스를 보냅니다.



2. **LAN.** 파일 또는 프린터 액세스를 위해 10/100 Base-T LAN(근거리 통신망)에 연결합니다.

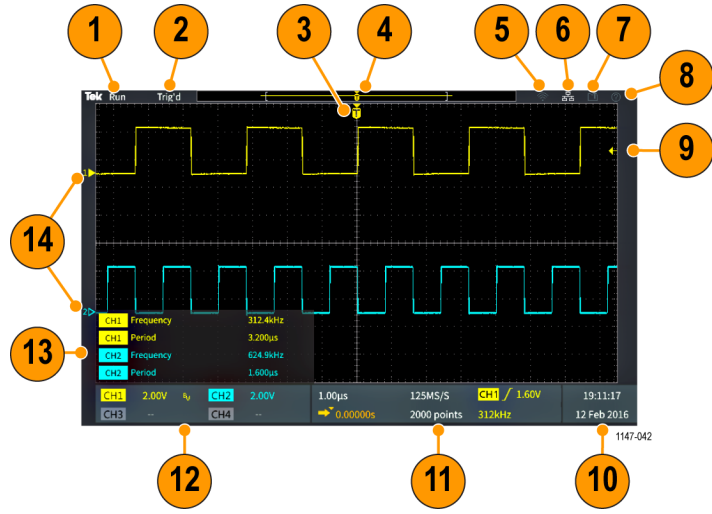
3. **USB 2.0 호스트 포트.** 무선 연결을 위한 USB Wi-Fi 송수신 장치 어댑터(동글)(텍트로닉스 TBS2000 시리즈 독점 기능)를 연결하거나 파형, 설정, 화면 이미지 및 코스웨어 교육 패키지를 저장하거나 호출하기 위한 USB 플래시 드라이브에 연결할 수 있는 표준 USB 호스트 포트입니다.

4. **USB 2.0 장치 포트.** 원격 제어를 위해 USB 2.0 최대 속도 장치 포트를 사용하여 PC에 연결합니다.

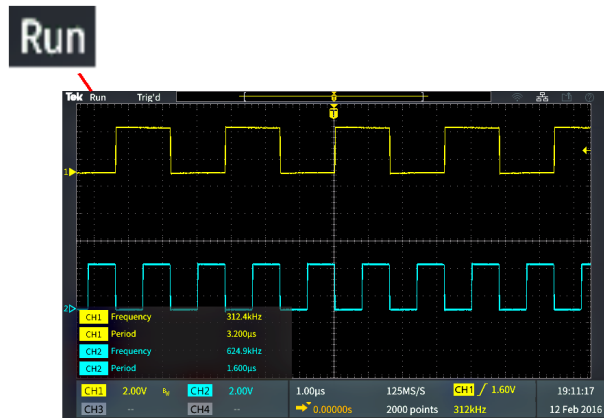
주석노트. USB 2.0 장치 포트에서 호스트 컴퓨터로 연결되는 케이블은 고속 호스트 컨트롤러에 연결 시 고속 작업용 USB 2.0 사양을 충족해야 합니다.

그래픽 사용자 인터페이스 요소

오른쪽에 표시된 항목이 화면에 나타날 수 있습니다. 이러한 모든 항목이 항상 표시되는 것은 아닙니다. 메뉴를 끈 상태에서는 일부 판독값이 계수선 영역 밖으로 사라집니다.



1. 획득 상태는 획득이 실행 중이거나 정지되었거나 획득 미리 보기 상태일 때 표시됩니다. 획득 모드는 다음과 같습니다.

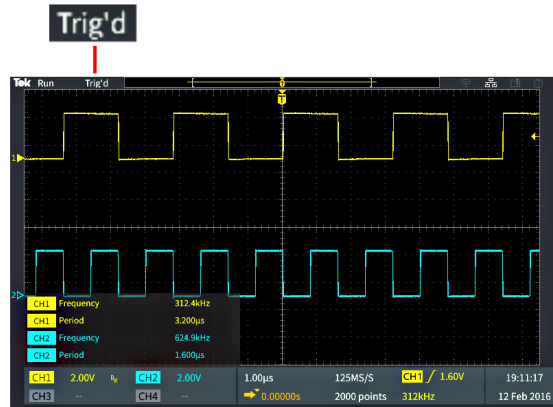


- **실행**: 오실로스코프가 파형을 획득하고 표시하고 있습니다.
- **정지**: 오실로스코프가 데이터 획득을 정지했습니다.
- **롤**: 오실로스코프가 40ms/div 이하의 시간축 설정이고 신호가 오른쪽에서 왼쪽으로 이동하며 느린 스크롤 파형으로 표시됩니다.
- **미리보기**: 오실로스코프가 정지되었고 사용자가 **수평** 또는 **수직 스케일** 또는 **위치** 노브를 사용하여 설정을 변경했습니다. 미리보기 모드에서 오실로스코프는 마지막으로 획득한 파형을 기준으로 하고 같은 신호를 새 설정을 사용해 획득했다고 가정하여, 변경된 위치 또는 스케일 설정을 사용하여 다음 획득 모양의 “미리보기”를 표시합니다.
즉, 미리보기 모드에서 오실로스코프는 메모리에 있는 마지막 획득의 정적 파형 레코드를 재해석하여 정확하지 않을 수도 있는 파형을 표시합니다.

정지되거나 단일 획득한 파형을 검사할 때는 **수평** 또는 **수직 스케일** 또는 **위치** 노브를 사용하지 말고, 대신 **줌** 컨트롤과 **범용** 노브를 사용하십시오.

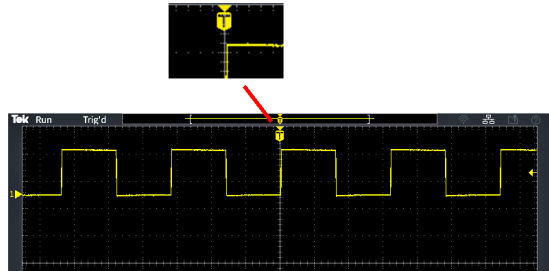
2. 트리거 상태 판독값에는 다음과 같은 트리거 조건이 표시됩니다.

- **트리거됨**: 트리거됨
- **자동**: 트리거되지 않은 데이터 획득
- **PrTrig**: 사전 트리거 데이터 획득
- **트리거?**: 트리거 대기



3. 트리거 위치 아이콘(T)은 파형 레코드에서 트리거가 발생한 위치를 나타냅니다.

확장 포인트 아이콘(T 위쪽의 주황색 ▼삼각형)은 수평 스케일 컨트롤이 파형을 확장하거나 축소하는 기준 중앙 포인트(중앙 확장 포인트)를 표시합니다.



4. 파형 레코드 보기는 전체 파형 레코드를 기준으로 트리거 위치를 표시합니다. 라인 색상은 선택한 파형 색상에 해당됩니다. 대괄호로 표시된 구역은 화면에 표시된 파형 레코드의 일부입니다.



5. Wi-Fi 아이콘은 Wi-Fi 송수신 장치 동글이 오실로스코프에 연결된 경우를 나타냅니다.



6. 네트워크 아이콘은 오실로스코프가 LAN(근거리 통신망)에 연결된 경우를 나타냅니다.



7. 파일 저장 아이콘은 오실로스코프가 파일을 USB 드라이브로 보내는 경우를 나타냅니다.

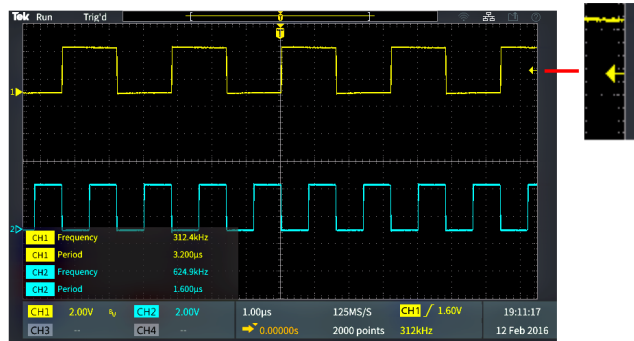


8. 도움말 Everywhere 아이콘은 메뉴를 열 때 오실로스코프에 대한 정보를 표시하도록 도움말 Everywhere 기능이 활성화된 경우를 나타냅니다.

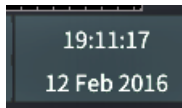


9. 트리거 레벨 아이콘은 활성(선택한) 파형의 트리거 레벨을 표시합니다. 트리거 레벨 노브를 사용하여 트리거 레벨을 조정할 수 있습니다. 트리거 레벨 값은 화면 하단의 수평 및 트리거 판독값에 표시됩니다.

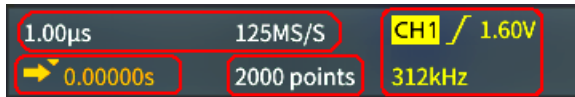
런트 파형에서 트리거할 경우 오실로스코프에는 두 가지 트리거 레벨 아이콘이 표시됩니다. 런트 트리거 모드일 경우 트리거 레벨 노브는 하단 트리거 임계값 레벨만 제어합니다. 두 트리거 레벨을 모두 설정하려면 트리거 메뉴를 사용합니다.



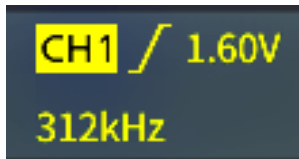
10. 시간 및 날짜 판독값은 오실로스코프 클럭 설정을 표시합니다. (8 페이지의 날짜 및 시간 변경 참조)



11. 수평 및 트리거 판독값은 트리거, 수평 스케일, 샘플링 속도, 트리거 지연 시간 및 레코드 길이 정보를 표시합니다.



- 트리거 판독값은 트리거 소스, 경사 및 트리거 임계값 레벨을 표시합니다. 또한 판독값은 측정된 신호 주파수를 표시합니다. 다른 트리거 유형의 트리거 판독값은 다른 값을 표시합니다. 이미지에는 에지 트리거에 대한 판독값이 표시되어 있습니다.



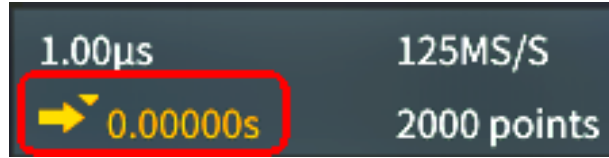
- 수평 위치/스케일 판독값은 수평 스케일 설정(주요 수평 계수선 구간당 시간, 수평 스케일 노브로 조정) 및 샘플링 속도(초당 샘플 수)를 표시합니다.



- 트리거 지연 판독값은 T 기호에서 확장 포인트 아이콘(수평 위치노브로 조정)까지의 시간입니다.

수평 위치를 사용하여 트리거가 발생할 때와 실제로 데이터를 캡처할 때 사이에 지연을 추가할 수 있습니다. 더 많은 파형 데이터를 캡처하려면 트리거 이벤트 앞에 네거티브 시간을 삽입합니다.

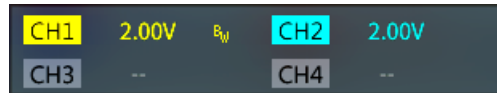
지연 모드가 꺼져 있는 경우 이 판독값은 파형 레코드 내에 트리거 시간 위치를 백분율로 표시합니다.



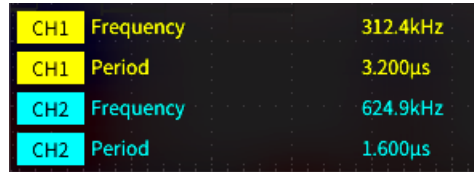
- 레코드 길이 판독값은 현재 파형 레코드에 대해 저장되고 있는 샘플 수를 표시합니다. (41 페이지의 레코드 길이 설정 참조)



12. 채널 판독값은 채널 스케일 팩터(주요 수직 계수선 구간당 측정 단위 수), 입력 신호 커플링, 신호 반전 상태 및 오실로스코프 대역폭 설정을 표시합니다. 이러한 설정은 수직 스케일노브 및 채널 1, 2, 3, 4메뉴를 사용하여 조정합니다.



13. 측정 판독값은 선택한 측정을 표시합니다. 한 번에 최대 6개의 측정을 표시하도록 선택할 수 있습니다. (47페이지의 자동 측정 참조)



메뉴 켜기/끄기버튼을 누르면 화면에서 측정 판독값 표시가 켜기/끄기로 전환됩니다.

수직 클리핑 조건이 있는 경우 측정 옆에 ⚠기호가 나타납니다. 클리핑은 파형 일부가 디스플레이 위나 아래에 있는 경우 발생합니다. 클리핑이 발생하면 오실로스코프 측정이 부정확해질 수 있습니다. 정확한 측정값을 얻으려면 수직 스케일 및 위치 노브를 사용하여 파형의 전체 수직 범위를 화면에 표시합니다.



14. 파형 베이스라인 표시기(화면 왼쪽)는 파형의 0볼트 레벨을 표시합니다. 아이콘 색상은 파형 색상에 해당됩니다. 수직 위치노브로 파형 위치를 조정합니다.



보장 사양

보장 사양 및 성능 확인 절차는 TBS2000 사양 및 성능 확인 기술 참조 설명서(텍트로닉스 부품 번호 077-1148-xx)를 참조하십시오. 이 설명서는 영어로만 제공되며, 텍트로닉스 웹 사이트(www.tek.com/downloads)에서 다운로드할 수 있습니다.

기본 오실로스코프 설정(기본값설정)

다음 표에는 **기본값설정**버튼을 누를 경우 적용되는 오실로스코프 설정이 나와 있습니다.

주석노트. **기본값 설정**버튼을 누르면 오실로스코프는 채널 1 파형을 표시하고 다른 모든 파형을 제거합니다.

기능	설정 및 값
획득	모드: 샘플링 레코드 길이: 2000포인트
커서	OFF 소스: CH1
Display	지속기능: 자동 모드: YT 백라이트: 80% 계수선: ON
FFT	소스 wfm: ON 수직단위: dBV RMS 윈도우: 해닝(Hanning)
수평	스케일(주요 수평 구간당 시간): 4.00 μ s/div 지연: ON 트리거위치: 0.00s
연산파형	소스 1: CH1 소스 2: CH2 연산: +(덧셈)
측정 기능	소스: CH1 선택한 측정: 없음
트리거	유형: 에지 소스: CH1 커플링: DC 경사: 상승 레벨: 0.00 V 모드: 자동
USB 장치 포트	컴퓨터에 연결
수직(모든 채널)	커플링: DC 반전: OFF 대역폭: 전체 전압 프로브 감쇠: 10X 베이스라인 위치: 0.00 V 스케일(주요 수직 구간당 볼트): 1.00 V

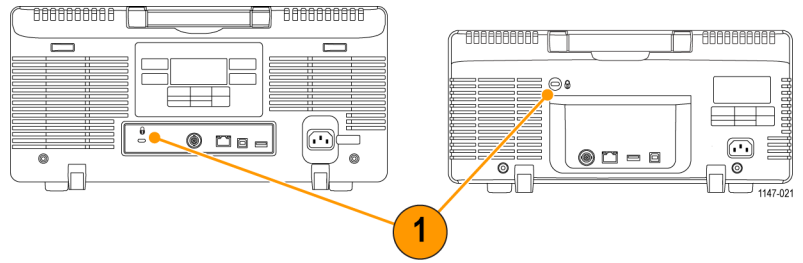
기본값설정으로 재설정되지 않는 오실로스코프 설정

기본값설정 버튼은 다음 설정을 재설정하거나 변경하지 않습니다.

- 언어 옵션
- 날짜 및 시간
- 메모리에 저장된 설정
- 메모리에 저장된 기준 파형
- 교정 데이터
- 네트워크, Wi-Fi 설정
- 프로브 설정(종류 및 감쇠 계수)
- USB 플래시 드라이브에 있는 현재 저장 폴더

물리적으로 오실로스코프 보호

표준 노트북 보안 잠금 케이블을 사용하여 오실로스코프를 사용자의 위치에 고정합니다.



환경 고려 사항

이 섹션에서는 제품이 환경에 미치는 영향에 대한 정보를 제공합니다.

제품 폐기 처리

장비나 구성 요소를 재활용할 때 다음 지침을 준수하십시오.

장비 재활용

이 장비를 생산하기 위해 천연 자원을 추출하여 사용했습니다. 제품을 부적절하게 폐기하면 장비에 들어 있는 물질이 환경이나 인간의 건강에 해를 끼칠 수 있습니다. 이러한 물질이 환경에 침투하는 것을 막고 천연 자원의 사용량을 줄이기 위해서는 대부분의 재료가 올바르게 재사용 또는 재활용되도록 적절한 시스템에서 이 제품을 재활용하는 것이 좋습니다.



이 기호는 본 제품이 WEEE(폐전기전자 지침) 및 배터리에 대해 Directive 2012/19/EU 및 2006/66/EC에 의거하여 적용 가능한 유럽 연합의 요구 사항을 준수함을 나타냅니다. 재활용 옵션에 대한 자세한 내용은 텍트로닉스 웹 사이트(www.tek.com/productrecycling)를 확인하십시오.

안전 및 컴플라이언스 정보

제품 안전 및 방출 컴플라이언스 정보는 TBS2000 시리즈 안전 및 설치 지침문서(텍트로닉스 부품 번호 071-3445-xx)를 참조하십시오.

색인

기호 및 숫자

+오버 측정, 51
눌러서 50%로 설정 노브, 98

ENGLISH TERMS

AC 신호 커플링, 27
접지 연결(AC), 5
BMP 화면 이미지 형식, 64
BNC 인터페이스(프로브), 10
50Ω BNC 어댑터, 2
Calibration, 17
CSV 형식(파형 데이터), 66
DC 커플링(트리거), 25
신호 DC 오프셋, 설정, 30
DC 신호 커플링, 27
파형 DC 오프셋, 30
파워 측정 지연시간 보정
(Deskew) 및 교정 픽스처
(fixture), 2
DHCP 켜기/끄기, 83
DHCP IP 주소, 82
비 DHCP IP 주소, 82
DHCP 켜기/끄기(Wi-Fi), 88
Display
 파형 앨리어싱, FFT, 61
 XY 모드, 45
 백라이트 강도 설정, 46
 사용자 인터페이스 요
 소, 106
 파형 소멸(지속), 44
 파형 지속, 44
도움말 Everywhere 아이
 콘, 108
도움말 Everywhere 기능, 18
지연-FF 측정, 50
F(FFT) 버튼, 99

FFT, 56
 FFT 수평 스케일 설
 정, 56
 FFT 윈도우 유형 설
 정, 56
 FFT 수직 단위 설정, 56
 FFT 중심 위치 설정, 56
 FFT 소스 wfm 설정, 56
 FFT 소스 wfm 표시, 56
 Hanning 윈도우, 60
 Rectangular 윈도우, 60
 블랙맨-해리스 윈도
 우, 60
 윈도우 개념, 59
 추가 정보, 58
 파형 앨리어싱, 61
 해밍 윈도우, 60
블랙맨-해리스 FFT 창, 60
수평 중심 위치(FFT), 56
앨리어싱, FFT 파형, 61
파형 앨리어싱, FFT, 61
수평 스케일(FFT), 56
윈도우 유형(FFT), 56
직사각형 FFT 창, 60
수직 단위(FFT), 56
신호 소스(FFT), 56
해닝 FFT 창, 60
해밍 FFT 창, 60
지연-FR 측정, 50
GPIO에서 USB로 연결하는 어
 댑터, 2
GPIO 및 USB, 80
HF 커플링(트리거), 25
Hi Res 획득 모드, 22, 39
IP 주소 보기, 81
IP 주소, 표시, 81
IP 주소 설정(비 DHCP), 82
IP 주소 설정(DHCP), 82
저장된 ISF 파일의 채널 확
 인, 77
ISF 형식(파형 데이터), 66
JPG 화면 이미지 형식, 64
LAN 포트, 105
LF 커플링(트리거), 25
로딩>Loading)
 설정 파일, 69
 코스웨어 파일, 93
 파형 파일, 70

LXI 오실로스코프 브라우저
 페이지, 89
웹 기반 원격 액세스(LXI), 89
M(연산) 버튼, 99
MPK(범용) 노브, 6
범용(MPK) 노브, 6
PNG 화면 이미지 형식, 64
Probe Comp, 12
PROBE COMP 커넥터, 104
R(기준) 버튼, 99
지연-RF 측정, 50
사이클 RMS 측정, 52
RMS 측정, 52
지연-RR 측정, 50
"Save/Recall" 버튼, 100
SPC(신호 경로 보정), 17
신호 경로 보정(SPC), 17
TBS2KB.TEK 파일, 90
TEK-DPG, 2
TEK-DPG 컨버터, 2
TekSecure, 78
TEK-USB-488 어댑터, 2
다기능 프로브 인터페이스
 (TekVPI), 10
TekVPI 프로브, 10
지원되는 TekVPI 프로브, 2
TPP0100 프로브, 1
UI 언어 변경, 6
USB
 장치 포트, ix
 호스트 포트, ix
파일 또는 폴더 이름 변경
 (USB 드라이브), 75
파일 또는 폴더 삭제(USB 드
 라이브), 74
USB 장치 포트 비활성화, 80
새 폴더 만들기(USB 드라이
 브), 74
USB 포트용 장치 선택, 79
USB 호스트 포트(전면), 104
USB 호스트 포트(후면), 105
USB 드라이브 포맷, 76
USB 장치 포트(후면), 105
파일 저장 위치 변경
 (USB), 73
USBMC 정보 보기, 80
USB Wi-Fi 옵션, 2

Wi-Fi, 2
 DHCP 켜기/끄기, 88
 IP 주소 설정 (비
 DHCP), 87
 IP 주소 설정(DHCP), 86
 사용 가능한 네트워크 나
 열, 85
 사용 가능한 네트워크 보
 기, 85
 설정 보기, 85
 켜기/끄기, 84
 파라미터 설정, 84
 Wi-Fi 아이콘, 107
 1X 프로브 감식, 29
 리사주 패턴(XY 모드), 45

ㄱ

감식(프로브), 29
 강제 트리거 버튼, 98

개념
 DC 커플링, 25
 FFT 파형 앨리어싱, 61
 FFT 윈도우, 59
 HF 커플링, 25
 LF 커플링, 25
 XY 표시, 45
 게이팅, 52
 구역 관련 측정, 52
 노이즈 제거 커플링, 25
 대역폭, 28
 레코드 길이, 21
 롤 모드, 42
 보통 트리거 모드, 26
 사전 트리거, 23
 사후 트리거, 23
 샘플링, 21
 샘플링 오실로스코프, 21
 수직 위치와 오프셋, 차
 이, 31
 시간 관련 측정, 49
 입력 채널 및 디지털이
 저, 21
 입력 채널 및 최대 샘플링
 속도, 21
 자동 트리거 모드, 25
 자동 파일 이름, 77
 주파수 관련 측정, 49
 줌, 63
 진폭 관련 측정, 51
 채널 쌍 및 샘플링 속
 도, 21
 커서, 53
 트리거 기울기, 24
 트리거 레벨, 24
 트리거링, 23
 트리거 모드, 25
 트리거 유형, 24
 트리거 임계값, 24
 트리거 지연(획득 모
 드), 26
 트리거 커플링, 25
 트리거 홀드오프 모드, 26
 파일 유틸리티 사용자 인
 터페이스, 71
 파형 레코드, 21
 파형 지속, 44
 프로브 감식, 29
 홀드오프 트리거 모드, 26
 획득, 21
 획득 간격, 21
 획득 모드, 22
 검색 버튼, 97

게이팅(측정), 52
 견고한 운반 케이스, 2
 경사(에지 트리거), 33
 경사, 트리거, 24
 고도 요구 사항, 4
 고 측정, 51
 과정 파일 없음 오류 메시
 지, 93
 관련 문서, 2
 교정 인증서, 1
 구역 측정, 52
 구역 측정 설명, 52
 기능 검사, 11
 기능 버튼, 101
 기밀 데이터, 삭제, 78
 기본값설정, 43
 기본값설정 버튼
 버튼, 100
 기본값설정 실행 취소, 43
 기본값설정으로 변경되지 않
 는 설정, 113
 기본 액세스서리, 1
 기본 오실로스코프 설정, 112
 기준
 CSV 파일, 66
 저장된 ISF 파일의 채널
 확인, 77
 ISF 파일, 66
 과정 파일 없음 오류 메시
 지, 93
 기본값설정으로 변경되지
 않는 설정, 113
 기본 오실로스코프 설
 정, 112
 안전 및 컴플라이언스 정
 보, 116
 이미지 파일 형식, 64
 자동 파일 명명, 77
 저장된 파형 파일, 66
 초기 상태 기본 설정
 값, 112
 코스웨어 파일 내용 정
 보, 92
 파일 명명 규칙, 자동 생
 성, 77
 파일 저장 규칙(파일 유틸
 리티), 73
 기준 메모리 및 레코드 길이
 제한, 41
 기준 파형, 표시, 62

L

날짜 및 시간, 변경, 8
 날짜 및 시간 설정, 8
 날짜 판독값, 108
 네거티브 듀티 사이클 측정, 50
 네거티브 오버슈트 측정, 51
 네거티브 펄스 카운트 측정, 49
 네거티브 펄스 폭 측정, 50
 네트워크 아이콘, 107
 노브
 놀러서 50%로 설정, 98
 놀러서 중앙에 배치, 99
 놀러서 트리거 소스, 99
 범용, 96
 수직 스케일, 99
 수직 위치, 99
 수평 스케일, 98
 수평 위치, 98
 트리거 레벨, 98
 놀러서 중앙에 배치 노브, 99
 놀러서 트리거 소스 노브, 99

C

단일 버튼, 101
 단일 획득, 39
 대역폭, 모델, ix
 대역폭, 설정, 28
 데이터, 파형(저장), 65

ㄹ

런트 트리거, 정의됨, 25
 런트 펄스 트리거, 선택, 35
 레벨, 트리거, 24
 레코드 길이, ix
 FFT 파형에 대한 크기 제한, 56
 기준 메모리에 대한 크기 제한, 41
 설정, 41
 레코드 길이 판독값, 109
 롤 모드 상태, 42
 리소스 컨트롤, 100
 링크 커서, 53

□

메뉴 시스템 사용, 102
 메뉴 시스템, 사용(예제), 6, 8, 11

메뉴 켜기/끄기 버튼, 101
 메뉴 항목에 대한 도움말 표시, 18
 메모리 보안, 78
 메모리, 지우기, 78
 모드, 롤, 42
 모드, 트리거(선택), 36
 모든 측정의 스냅샷, 48
 무한대 지속(파형), 44
 미세 버튼, 97

ㅂ

방법

AC 전원 코드 연결, 5
 신호에 DC 오프셋 설정, 30
 신호 DC 오프셋 설정, 30
 DHCP 켜기/끄기, 83
 DHCP 켜기/끄기 (Wi-Fi), 88
 도움말 Everywhere 활성화, 18
 FFT 수평 스케일 설정, 56
 FFT 윈도우 유형 설정, 56
 FFT 수직 단위 설정, 56
 FFT 중심 위치 설정, 56
 FFT 소스 wfm 설정, 56
 FFT 소스 wfm 표시, 56
 Hi Res 획득 모드 설정, 39
 IP 주소 보기, 81
 IP 주소 설정, 82
 IP 주소 설정 (비 DHCP), 82, 87
 IP 주소 설정(DHCP), 86
 내장 오실로스코프 브라우저 사용(LXI), 89
 웹 브라우저에서 원격으로 액세스(LXI), 89
 내부 신호 경로 보정 (SPC), 17
 SPC 실행, 17
 USB 드라이브에 화면 저장, 64
 USB 장치 포트 비활성화, 80
 새 폴더 만들기(USB 드라이브), 74
 USB 포트용 장치 선택, 79

USB 드라이브 포맷, 76
 USBTMC 정보 보기, 80
 사용 가능한 Wi-Fi 네트워크 보기, 85
 Wi-Fi 파라미터 설정, 84
 Wi-Fi 설정 보기, 85
 Wi-Fi 켜기/끄기, 84
 Wi-Fi 구성, 84
 1X, 10X 감쇠를 빠르게 설정, 29
 XY 표시 켜기/끄기, 45
 경사 선택(에지 트리거), 36
 경사 설정(에지 트리거), 33
 기능 검사 수행, 11
 기본 설정값 복원, 43
 기본 설정값 실행 취소, 43
 기본 저장 위치 설정(폴더 변경), 73
 기준 파형 열기, 62
 기준 파형 표시, 62
 날짜 및 시간 설정, 8
 대역폭 설정, 28
 덧셈 파형(연산), 55
 두 커서를 동시에 이동, 53
 런트 펄스 트리거 설정, 35
 레코드 길이 설정, 41
 롤 모드 사용, 42
 링크 커서, 53
 메뉴 닫기, 6, 8
 메뉴 시스템 사용, 6, 8, 102
 메뉴 필드 값 변경, 8
 메뉴 항목에 대한 도움말 표시, 18
 모든 측정 스냅샷 표시, 48
 백라이트 강도 설정, 46
 범용 노브 사용, 6, 7, 8
 사이드 메뉴 버튼 사용, 6, 8
 새 펌웨어 설치, 90
 샘플 획득 모드 설정, 39
 수직 오프셋 설정, 30
 수직 위치 설정, 30
 스크린샷 작성 및 저장, 64
 시간 및 날짜 변경, 8
 신호 획득 시작, 39

신호 획득 정지, 39
 언어 변경, 6
 언어 설정, 6
 언어 오버레이 설치, 8
 에지 트리거 설정, 33
 연산 파형 만들기, 55
 오실로스코프가 작동하는
 지 확인, 11
 오실로스코프 메모리 삭
 제, 78
 오실로스코프 설정 로
 드, 69
 오실로스코프 설정 저
 장, 67
 오실로스코프 설정 호
 출, 69
 오실로스코프 이론 및 개
 념 보기, 20
 오실로스코프 전원 끄
 기, 5
 오실로스코프 전원 켜
 기, 5
 입력 신호 반전, 27
 입력 신호 커플링 설
 정, 27
 자동 설정 버튼 비활성
 화, 37
 자동 설정 사용, 37
 자동 설정 실행 취소, 37
 자동 설정 암호 변경, 38
 자동 측정 선택, 47
 자동 측정 수행, 47
 전류 측정 설정(전압 프로
 브용), 29
 접지에 오실로스코프 연
 결, 5
 정전기 피해 방지, 11
 줌 사용, 63
 지원되는 프로브에 대한
 정보 찾기, 11
 채널 지연시간 보정 설
 정, 31
 초기 상태 설정 로드, 43
 초기 상태 설정 복원, 43
 측정 게이팅 설정, 52
 측정 선택, 예제, 13
 측정 스냅샷 작성, 48
 측정 표시, 47
 커서로 측정 수행, 53
 커서 사용, 53
 커서 선택, 53

코스웨어 실험실 결과 저
 장(보고서), 95
 코스웨어 실험실 실행, 94
 코스웨어 파일 로드, 93
 트리거 모드 설정, 36
 트리거 소스 설정, 33,
 34, 35
 트리거 시기 상태 설정(런
 트 펄스), 35
 트리거 시기 상태 설정(펄
 스 폭), 34
 트리거 지연 시간 설
 정, 40
 트리거 커플링 설정(에지
 트리거), 33
 트리거 홀드오프 설정, 36
 파일 또는 폴더 삭제, 74
 파일 또는 폴더 이름 변
 경, 75
 파일 저장 버튼 설정, 68
 파형 곱셈(연산), 55
 파형 데이터 저장, 65
 파형 데이터 호출, 70
 파형 뿔셈(연산), 55
 파형 세부 사항 검사
 (줌), 63
 파형 소멸 시간 설정, 44
 파형에 대한 줌, 63
 파형 이동(수직), 30
 파형 지속 설정, 44
 파형 파일 로드, 70
 파형 파일 호출, 70
 패시브 프로브 보정, 14
 펄스 폭 트리거 설정, 34
 펌웨어 업그레이드, 90
 평균 획득 모드, 39
 프로브 감쇠 설정, 29
 프로브 연결, 10
 프로브 유형(전압, 전류)
 설정, 28
 피크검출 획득 모드 설
 정, 39
 화면상으로 커서 가져오
 기, 53
 화면에서 파형 제거, 44
 화면에 파형 추가, 44
 화면으로 커서 이동, 53
 획득 모드 설정, 39
 백라이트 강도, 설정, 46
 버스트 폭 측정, 50

버튼
 F(FFT), 99
 M(연산), 99
 R(기준), 99
 강제 트리거, 98
 검색, 97
 기능, 101
 기본값설정, 100
 단일, 101
 메뉴 켜기/끄기, 101
 미세, 97
 설정/지우기, 97
 실행/정지, 101
 유틸리티, 100
 자동 설정, 12
 자동 설정 버튼, 101
 저장/호출, 100
 줌, 97
 채널 메뉴, 99
 측정, 100
 커서, 97
 코스웨어, 101
 트리거 메뉴, 98
 표시, 97
 획득, 98
 범용 노브, 7, 96
 변수 지속(파형), 44
 보안 잠금, 노트북, 114
 보조 출력 포트, 105
 보통 트리거 모드, 26, 36

人

사양, 111
 사양 설명서, 3
 사용 가능한 문서, 2
 사이드 메뉴 버튼, 예제, 6
 사이클 구역 측정, 52
 사이클 평균 측정, 51
 사전 트리거, 개념, 23
 사후 트리거, 개념, 23
 상승 시간 측정, 49
 상승 에지 카운트 측정, 49
 샘플링, 개념, 21
 샘플링 과정, 정의됨, 21
 샘플링 속도, ix
 샘플링 속도 판독값, 108
 샘플링, 실시간, 21
 샘플 획득 모드, 22, 39
 서비스 매뉴얼, 3

설명서

사양, 3
 사용자, 3
 서비스, 3
 성능 확인, 3
 프로그래머, 3
 설정 정보, 파일 또는 메모리
 에 저장, 67
 설정/지우기 버튼, 97
 설정, 파일 또는 메모리에 저
 장, 67
 설정, 호출, 69
 설치 이전, 1
 성능 확인, 111
 성능 확인 설명서, 3
 소멸, 파형, 44
 수직
 위치 및 자동 설정, 37
 위치와 오프셋, 차이, 31
 수직 스케일 노브, 99
 수직 오프셋, 설정, 30
 수직 위치 노브, 99
 수직 위치, 설정, 30
 수직 컨트롤, 99
 수평 단위 판독값, 108
 수평 스케일 노브, 98
 수평 위치 노브, 98
 수평 컨트롤, 98
 스케일, 수평, 98
 스크프 소개, 20
 스크린샷, 작성, 64
 습도 요구 사항, 4
 시간 측정 설명, 49
 시간 커서, 53
 시간 판독값, 108
 신호 샘플링 개념, 21
 신호 커플링, 설정, 27
 신호 클리핑, 48
 실시간 샘플링, 21
 실행/정지, 39
 실행/정지 버튼, 101
 실행 취소 자동 설정, 37

○

아이콘

도움말 Everywhere, 108
 Wi-Fi, 107
 네트워크, 107
 신호 베이스라인 표시
 기, 110
 측정 클리핑, 109
 트리거 레벨, 108
 트리거 위치, 107
 파일 저장, 107
 확장 포인트, 107

안전

AC 접지 연결, 4, 5
 전력 요구 사항, 4
 안전 및 컴플라이언스 정
 보, 116

암호, 자동 설정, 38

액세서리

옵션, 2
 표준, 1

어댑터

50Ω BNC, 2
 GPIB-USB, 2
 TEK-USB-488, 2

언어, 2

오버레이, 8
 오실로스코프 언어 번
 경, 6

에지 트리거, 선택, 33
 에지 트리거, 정의됨, 25
 연산 파형, 55
 -오버 측정, 51

오실로스코프 설정, 기본
값, 112

오실로스코프 이론 개요, 20

오실로스코프 잠금, 114

오프셋과 위치 간 차이, 31

오프셋과 위치 차이, 31

온도 요구 사항, 4

옵션 액세서리, 2

운반 케이스, 소프트, 2

운반 케이스, 하드, 2

운송 케이스, 소프트, 2

운송 케이스, 하드, 2

위상 측정, 50

위치와 오프셋 차이, 31

유틸리티 버튼

메뉴, 100

이더넷, ix

포트, 105

이미지 파일 형식, 64

이중 파형 연산, 55

입력 신호 반전, 27

입력 신호 커넥터, 104

입력 임피던스 어댑터, 10

ㄸ

자동 설정, 37

비활성화, 37

암호 변경, 38

추가 정보, 37

파형 위치, 37

자동 설정 버튼, 12, 15, 101

자동 설정 버튼 비활성화, 37

자동 측정, 선택, 47

자동 트리거 모드, 25, 36

자동 파일 이름, 77

자세한 내용

사양, 111

성능 확인, 111

안전 및 컴플라이언스 정
보, 116

지원되는 프로브, 11

작동 환경 요구 사항, 4

잡음 제거 커플링(트리거), 25

장비 재활용, 115

재활용, 오실로스코프, 115

저장

USB 드라이브에 화면 이
미지, 64

기준 메모리에 파형, 65

이미지 파일 형식, 64

파일 또는 메모리에 설
정, 67

파일에 파형 데이터, 65

파일 저장 버튼, 68

파일 저장 버튼 설정, 68

저 측정, 51

전력 요구 사항

소모량, 4

전압, 4

주파수, 4

전류 측정 모드(전압 프로
브), 29

전면 패널 언어 오버레이, 8

전면 패널 오버레이(언어), 2

전면 패널 커넥터, 104

전원

AC에 연결, 5

끄기, 5

오실로스코프 켜기/끄
기, 5

제거, 5

코드, 1

접지띠, 11
 접지 리드선 추가 정보, 프로브, 17
 접지 신호 커플링, 27
 정전기 방전을 위한 사용자 접지, 11
 정전기 피해, 방지, 11
 제품 설명서, 2
 제품 폐기 처리(재활용), 115
 주기 측정, 49
 주파수, 49
 주파수 측정 설명, 49
 주파수 커서, 53
 줌, 63
 줌 버튼, 97
 지속, 파형, 44
 지연시간 보정, 설정, 31
 지연시간 보정 펄스 발생기 및 신호 소스, 2
 지연 시간(트리거), 26
 지연 시간 판독값, 109
 지연, 트리거 설정, 40
 지연(트리거, 획득 모드), 26
 지우기 설정 및 기준 메모리, 78
 진폭 측정, 51
 진폭 측정 설명, 51
 진폭 커서, 53

㉔

채널 메뉴 버튼, 99
 채널 쌍 및 샘플링 속도, 21
 채널 입력 파라미터, 설정, 27
 채널 지연시간 보정, 설정, 31
 채널 판독값, 109
 초기 상태 기본 설정값, 112
 초기 상태 설정, 로드, 43
 최대 샘플링 속도 및 활성 채널, 21
 최대 측정, 51
 최소 측정, 51

추가 정보
 FFT, 58
 저장된 ISF 파일의 채널 확인, 77
 폴더 이름 변경(USB 드라이브), 75
 폴더 만들기(USB 드라이브), 74
 XY 표시 모드, 46
 가장 짧은 접지 리드선 사용, 17
 과정 파일 없음 오류 메시지, 93
 레퍼런스 파형, 62
 롤 모드, 42
 연산 파형, 56
 자동 설정, 37
 자동 파일 명명, 77
 지연시간 보정, 32

측정 기능
 +오버(포지티브 오버슈트), 51
 지연-FF, 50
 지연-FR, 50
 지연-RF, 50
 RMS, 52
 사이클 RMS, 52
 지연-RR, 50
 게이팅, 52
 고, 51
 구역, 52
 네거티브 듀티 사이클, 50
 네거티브 펄스 카운트, 49
 네거티브 펄스 폭, 50
 모든 측정의 스냅샷, 48
 버스트 폭, 50
 사이클 구역, 52
 사이클 평균, 51
 상승 시간, 49
 상승 에지 카운트, 49
 선택, 47
 선택 취소, 47
 설명, 49
 신호 클리핑 및 측정, 48
 -오버(네거티브 오버슈트), 51
 위상, 50
 저, 51
 정의됨, 49
 주기, 49
 주파수 설명, 49
 진폭, 51
 최대, 51
 최소, 51
 커서, 53
 판독값, 47
 판독값 끄기, 47
 평균, 51
 포지티브 듀티 사이클, 50
 포지티브 펄스 카운트, 49
 포지티브 펄스 폭, 50
 피크-피크, 51
 하강 시간, 50
 하강 에지 카운트, 49
 측정 버튼, 100
 측정 클리핑 아이콘, 109
 측정 판독값, 109

ㄱ

커넥터
 LAN, 105
 USB 호스트 포트(전면), 104
 USB 호스트 포트(후면), 105
 USB 장치 포트(후면), 105
 보조 출력 포트, 105
 이더넷, 105
 입력 신호, 104
 전면 패널, 104
 프로브 보정, 104
 후면 패널, 105
 커서, 53
 커서 버튼, 97
 커플링(에지 트리거), 33
 컨트롤, 96
 기타 전면 패널 버튼, 101
 리소스, 100
 수직, 99
 수평, 98
 탐색, 96
 트리거, 98
 케이블 임피던스 어댑터, 10
 코스웨어
 개요, 92
 결과 저장(보고서), 95
 과정 파일 로드, 93
 보고서 만들기, 95
 코스웨어 실험실 실행, 94
 파일 내용 정보, 92
 코스웨어 버튼, 101
 클리핑, 신호, 48

ㄴ

탐색 컨트롤, 96

트리거

DC 커플링, 25
 HF 커플링, 25
 LF 커플링, 25
 개념, 23
 경사(에지만), 33
 극성(런트 펄스), 35
 극성(펄스 폭), 34
 기울기, 24
 노이즈 제거 커플링, 25
 런트 신호, 정의됨, 25
 런트 펄스, 35
 레벨, 24
 레벨(에지), 33
 모드, 36
 보통 모드, 36
 보통 트리거 모드, 26
 사전 트리거, 23
 사후 트리거, 23
 상태 판독값, 107
 소스, 33, 34, 35
 에지, 33
 에지, 정의됨, 25
 위치 아이콘, 107
 유형(에지), 33
 유형(펄스 폭), 34, 35
 이벤트, 정의됨, 23
 임계값(런트 펄스), 35
 임계값(펄스 폭), 34
 자동 모드, 36
 자동 트리거 모드, 25
 지연 설정(획득), 40
 지연(획득 모드), 26
 커플링(에지만), 33
 트리거 레벨 아이콘, 108
 트리거 모드 개념, 25
 트리거 시기(런트 펄스), 35
 트리거 시기(펄스 폭), 34
 트리거 유형, 24
 트리거 지연 판독값, 109
 판독값, 108
 펄스 폭, 34
 펄스 폭, 정의됨, 25
 홀드오프를 최소로 설정, 36
 홀드오프 모드, 26, 36
 홀드오프 설정, 36
 트리거 레벨 노브, 98

트리거 메뉴 버튼, 98
 트리거 컨트롤, 98

ㄷ

파일 명명 규칙, 자동 생성, 77
 파일 유틸리티
 USB 드라이브 포맷, 76
 파일 저장 위치 변경(USB), 73
 기능, 71
 사용자 인터페이스, 71
 새 폴더 만들기, 74
 컨트롤, 71
 파일 또는 폴더 삭제, 74
 파일 또는 폴더 이름 변경, 75
 파일 명명 규칙, 자동 생성, 77
 파일 저장 위치 규칙, 73
 폴더 변경, 73
 파일 저장 버튼, 68
 파일 저장 아이콘, 107
 파일 형식, 화면 이미지, 64
 파형
 데이터 형식(CSV, ISF), 66
 파일 형식(CSV, ISF), 66
 FFT 파형, 56
 베이스라인 표시기, 110
 소멸 시간(지속), 44
 연산 파형, 55
 지속 시간, 44
 파일 또는 기준에 저장, 65
 파일 또는 메모리에서 호출, 70
 파형 레코드 보기, 107
 파형 제거, 44
 파형 표시, 44
 화면에서 제거, 44
 화면에 추가, 44
 파형 곱셈(연산), 55
 파형 덧셈(연산), 55
 파형 레코드, 개념, 21
 파형 뺄셈(연산), 55
 파형 수직 위치, 30
 파형 수직 위치 이동, 30

판독값

날짜 및 시간, 108
 레코드 길이, 109
 샘플링 속도, 108
 수평 스케일, 108
 자동 측정, 47
 채널, 109
 측정, 109
 측정 스냅샷, 48
 측정 클리핑, 109
 커서, 53
 트리거, 108
 트리거 상태, 107
 트리거 지연 시간, 109
 획득 상태, 106
 패시브 프로브 보정, 14
 펄스 폭 트리거, 선택, 34
 펄스 폭 트리거, 정의됨, 25
 펌웨어 설치, 90
 펌웨어 업그레이드, 90
 평균 측정, 51
 평균 획득 모드, 22, 39
 포지티브 듀티 사이클 측
 정, 50
 포지티브 오버슈트 측정, 51
 포지티브 펄스 카운트 측
 정, 49
 포지티브 펄스 폭 측정, 50
 폴더 변경 규칙, 73
 폴더 변경(파일 유틸리티), 73
 표시기, 파형 베이스라
 인, 110

표시 버튼, 97
 프로그래머 설명서, 3
 프로브, 1
 BNC, 10
 TekVPI, 10
 지원되는 TekVPI 프로
 브, 2
 TPP0100, 1
 가장 짧은 접지 리드선 사
 용, 17
 감쇠, 29
 감쇠 설정, 29
 연결, 10
 유형, 10
 입력 커넥터, 104
 전류 측정 모드 설정, 29
 지원됨, 11
 프로브 유형(전압, 전
 류), 28
 프로브 보정, 14
 피크 검출 획득 모드, 22, 39
 피크-피크 측정, 51

ㅎ

하강 시간 측정, 50
 하강 에지 카운트 측정, 49
 호출
 설정 파일, 69
 오실로스코프 설정, 69
 파형 데이터, 70
 파형 파일, 70

홀드오프 트리거 모드, 26,
 36
 화면에서 파형 제거, 44
 화면에 파형 추가, 44
 화면 이미지, 파일에 저장, 64
 화면 커서, 53
 확장 포인트 아이콘, 107
 환경 고려 사항, 115
 획득
 Hi Res 모드, 22
 간격, 21
 모드 정의됨, 22
 상태, 106
 샘플 모드, 22
 정의, 21
 트리거 지연 시간 설
 정, 40
 평균 모드, 22
 피크검출 모드, 22
 획득 모드, 설정, 39
 획득 버튼, 98
 획득 시작, 39
 획득 정지, 39
 후면 패널 커넥터, 105