

Keysight InfiniiVision DSOX1204A/G 오실로스코프

사용 설명서

고지

© Keysight Technologies, Inc.
2005-2018

본 설명서의 어떤 부분도 어떤 형식 또는 수단 (전자적 저장 및 수정, 외국어로의 번역 포함) 으로도 미국 및 국제 저작권법에 따라 Keysight Technologies, Inc. 의 사전 동의 및 서명 동의 없이 복사 하는 것을 금합니다.

설명서 부품 번호

N2137-97004

판

초판 판, 2018 년 9 월

Malaysia 에서 인쇄

발행 :

Keysight Technologies, Inc.
1900 Garden of the Gods Road
Colorado Springs, CO 80907 USA

수정 내역

N2137-97004, 2018 년 9 월

보증

이 문서의 내용은 "있는 그대로" 제공되며, 향후 발행물에서 예고 없이 변경될 수 있습니다. 또한 적용 법률이 허용하는 범위 내에서 상품성이나 특정 목적에의 적합성에 대한 묵시적 보증을 포함하여 본 설명서와 설명서 내의 모든 정보와 관련하여 Keysight 는 어떠한 명시적 또는 묵시적 보증을 하지 않습니다. Keysight 는 본 문서 또는 여기 포함된 정보의 제공, 실시 또는 사용과 관련된 모든 오류 또는 부수적 또는 필연적인 손해에 대해 책임지지 않습니다. Keysight 와 사용자가 별도 작성한 서면 합의서에 이러한 조건과 상반되는 본 문서의 내용을 다루는 보증 조건이 있다면 별도 합의서의 보증 조건이 적용됩니다.

기술 라이선스

본 문서에 설명된 하드웨어 및 / 또는 소프트웨어는 라이선스에 의해 제공되며 이 라이선스에 의해 사용 또는 복제될 수 있습니다.

미정부의 권리

소프트웨어는 연방 구매 규정 ("FAR") 2.101 에 규정된 "상업용 컴퓨터 소프트웨어" 입니다. FAR 12.212/27.405-3 및 미국방부 FAR 보완 규정 ("DFARS") 227.7202 에 따라, 미정부가 상업용 컴퓨터 소프트웨어를 획득하는 방식은 일반 대중의 일반적인 구매방식과 동일합니다. 이에 따라 Keysight 는 www.keysight.com/find/sweula 에서 사본을 제공하는 최종 사용자 라이선스 계약 (EULA) 에 구현된 표준 상업 라이선스에 의거하여 미정부 고객에게 소프트웨어를 제공합니다. EULA 에 규정된 라이선스는 미정부가 소프트웨어를 사용, 수정, 배포 또는 공개할 수 있는 근거가 되는 배타적 권한을 나타냅니다. EULA 와 여기에 규정된 라이선스는 Keysight 에 다음을 요구하거나 허가하지 않습니다. (1) 일반 대중에게 관례적으로 제공하지 않는 상업용 컴퓨터 소프트웨어 또는 상업용 컴퓨터 소프트웨어 문서와 관련된 기술 정보의 제공; 또는 (2) 상업용 컴퓨터 소프트웨어 또는 상업용 컴퓨터 소프트웨어 문서를 사용, 수정, 재현, 발행, 상영, 표시 또는 공개하도록 일반 대중에게 관례적으로 제공되는 권한을 넘어서는 정부 권한을 양도하거나 제공. FAR 및 DFARS 에 의거하여 상업용 컴퓨터 소프트웨어의 모든 제공자로부터 명시적으로 추가적인 조건, 권리 또는 라이선스가 요구되고, EULA 이나 다른 계약에서 서면으로 이러한 조건, 권리 또는 라이선스가 명시된 경우를 제외하고 EULA 에 명시된 이상의 추가적인 정부 요구조건이 적용되지 않습니다. Keysight 는 소프트웨어를 업데이트, 개정 또는 다른 식으로 수정할 책임을 지지 않습니다. FAR 12.211/27.404.2 및 DFARS

227.7102 에 의거, FAR 2.101 에 규정된 기술 데이터와 관련하여 미정부는 기술 데이터에 적용되는 FAR 27.401 또는 DFAR 227.7103-5 (c) 에 정의된 이상의 제한적 권한을 획득하지 않습니다.

안전 고지

주의

주의 고지는 위험 사항을 알려줍니다. 올바르게 수행하거나 준수하지 않으면 제품이 손상되거나 중요한 데이터가 손실될 수 있는 작동 절차와 실행 방식 등에 주의를 요합니다. 발생한 상황을 완전히 이해하여 해결하기 전에는 주의 고지 이후 내용으로 넘어가지 마십시오.

경고

경고 고지는 위험 사항을 알려줍니다. 올바르게 수행하거나 준수하지 않으면 상해나 사망을 초래할 수 있는 작동 절차와 실행 방식 등에 주의를 요합니다. 발생한 상황은 완전히 이해하여 해결하기 전에는 경고 고지 이후 내용으로 넘어가지 마십시오.

InfiniiVision DSOX1204A/G 오실로스코프 - 개요



표 1 DSOX1204A/G 모델 번호, 대역폭

모델 :	DSOX1204A	DSOX1204G
채널 :	4	
대역폭 :	70 MHz	
대역폭 업그레이드 :	70MHz ~ 100MHz, D1200BW1A 업그레이드	
	70MHz ~ 200MHz, D1200BW2A 업그레이드	
	100MHz ~ 200MHz, D1200BW3A 업그레이드	
샘플링 속도 :	2GSa/s(인터리브), 1GSa/s(비 인터리브)	
메모리 :	1Mpts	
세그먼트 메모리 :	예	
파형 발생기 :	아니요	예 (20MHz)
마스크 / 한계 테스트 :	예	

Keysight InfiniiVision DSOX1204A/G 오실로스코프는 다음과 같은 기능을 제공합니다.

- 7 인치 WVGA 디스플레이
- 50,000 파형 / 초 업데이트 속도
- 모든 노브는 눌러서 빠른 선택이 가능합니다.
- 트리거 유형 : 에지 , 펄스 폭 , 비디오 , 패턴 , 상승 / 하강 시간 , 설정 및 유지
- 직렬 디코드 / 트리거 옵션 : I²C, UART/RS232, CAN, LIN, SPI
- 산술 파형 : 더하기 , 곱하기 , 빼기 , 나누기 , FFT(진폭 및 위상) 및 저역 필터
- 다른 채널 또는 산술 파형과 비교할 수 있는 기준 파형 (2)
- 다양한 내장 측정 기능
- G 자로 끝나는 파형 발생기 모델 : 사인 , 사각 , 램프 , 펄스 , DC, 노이즈
- 손쉽게 데이터를 인쇄 , 저장 및 공유할 수 있는 USB/LAN 포트
- 오실로스코프에 빠른 도움말 시스템이 내장되어 있습니다 . 아무 키나 누르고 있으면 빠른 도움말이 표시됩니다 . 빠른 도움말 시스템 사용에 관한 전체 지침은 " 내장형 빠른 도움말 액세스 " 30 페이지에 나와 있습니다 .

InfiniiVision 오실로스코프에 대한 자세한 내용은 다음을 참조하십시오 .

www.keysight.com/find/scope

설명서 안내

이 설명서는 InfiniiVision DSOX1204A/G 오실로스코프의 사용법을 설명합니다.

오실로스코프의 포장을 풀고 처음 사용할 때는 다음 자료를 참조하십시오 .	<ul style="list-style-type: none"> • 1 장 , “ 시작하기 , ” 페이지 시작 11 쪽
파형과 수집한 데이터를 표시하는 경우	<ul style="list-style-type: none"> • " 단일 수집 시작 , 정지 및 구성 (조작부)" 32 페이지 • " 수평 컨트롤 " 33 페이지 • " 수직 컨트롤 " 36 페이지 • " 아날로그 버스 화면 " 39 페이지 • " FFT 스펙트럼 분석 " 40 페이지 • " 산술 파형 " 44 페이지 • " 기준 파형 " 46 페이지 • " 디스플레이 설정 " 47 페이지
트리거를 설정하거나 데이터 수집 방식을 변경하는 경우	<ul style="list-style-type: none"> • " 트리거 " 50 페이지 • " 수집 제어 " 54 페이지
측정을 수행하거나 데이터를 분석하는 경우	<ul style="list-style-type: none"> • " 커서 " 61 페이지 • " 측정 " 63 페이지 • " 마스크 테스트 " 65 페이지 • " 디지털 전압계 " 72 페이지 • " 주파수 응답 분석 " 73 페이지
내장 파형 발생기를 사용하는 경우	<ul style="list-style-type: none"> • " 파형 발생기 " 75 페이지
라이센스가 적용된 시리얼 버스 디코드 및 트리거링 기능을 사용하는 경우	<ul style="list-style-type: none"> • " 직렬 버스 디코드 / 트리거 " 76 페이지
저장 , 불러오기 또는 프린트 작업을 수행하는 경우	<ul style="list-style-type: none"> • " 저장 / 불러오기 (설정 , 화면 , 데이터)" 82 페이지 • " 인쇄 (화면)" 85 페이지

오실로스코프의 유틸리티 기능을 사용하는 경우	<ul style="list-style-type: none"> • " 유틸리티 설정 " 87 페이지 • " 웹 인터페이스 " 93 페이지
참조 정보	<ul style="list-style-type: none"> • " 사양 및 특성 " 95 페이지 • " 환경 조건 " 96 페이지 • " 프로브 및 액세서리 " 97 페이지 • " 소프트웨어 및 펌웨어 업데이트 " 98 페이지 • "Acknowledgements" 99 페이지 • " 제품 마케팅 및 규정 정보 " 101 페이지

참 고

일련의 키 및 소프트키 누름에 대한 축약형 지침

일련의 키를 누르는 동작에 대한 지침은 축약 형태로 제공됩니다 . **[Key1]**(키 1) 을 누른 다음 , **소프트키 2** 를 누르고 , 다음으로 **소프트키 3** 을 누르는 동작은 다음과 같이 축약됩니다 .

[Key1](키 1) > **소프트키 2** > **소프트키 3** 을 누릅니다 .

키란 전면 패널 **[Key]**(키) 또는 **소프트키**를 말합니다 . 소프트키는 오실로스코프 디스플레이 바로 아래에 위치한 6 개의 키를 가리킵니다 .

설명서 내용

InfiniiVision DSOX1204A/G 오실로스코프 - 개요 / 3
설명서 안내 / 5

1 시작하기

패키지 내용물 검사 / 12
오실로스코프 전원 켜기 / 13
오실로스코프에 프로브 연결 / 14



아날로그 입력의 최대 입력 전압 / 14



오실로스코프 새시를 플로팅 상태로 만들지 마십시오
. / 14

파형 입력 / 15
기본 오실로스코프 설정 호출 / 16
자동 스케일 사용 / 17
패시브 프로브 보정 / 18
전면 패널 컨트롤 및 커넥터 알아보기 / 20
여러 가지 언어용 전면 패널 오버레이 / 26
후면 패널 커넥터 알아보기 / 27
오실로스코프 디스플레이 익히기 / 28
내장형 빠른 도움말 액세스 / 30

2 빠른 참조

단일 수집 시작, 정지 및 구성 (조작부) / 32

수평 컨트롤 /	33
수평 노브 및 키 /	33
수평 소프트키 컨트롤 /	33
줌 /	34
수직 컨트롤 /	36
수직 노브 및 키 /	36
수직 소프트키 컨트롤 /	36
아날로그 채널 프로브 옵션 /	37
아날로그 버스 화면 /	39
FFT 스펙트럼 분석 /	40
FFT 측정 힌트 /	40
FFT DC 값 /	41
FFT 앨리어싱 /	42
FFT 스펙트럼 누설 /	43
산술 파형 /	44
함수 파형의 단위 /	45
기준 파형 /	46
디스플레이 설정 /	47
사용자가 작성한 텍스트 파일에서 라벨 목록을 로드하는 방법 /	48
트리거 /	50
트리거 노브 및 키 /	50
트리거 유형 /	50
트리거 모드, 커플링, 제거, 홀드오프 /	51
외부 트리거 입력 /	53
수집 제어 /	54
수집 모드 선택 /	54
샘플링 개요 /	55
커서 /	61

커서 노브 및 키 / 61	
커서 소프트키 컨트롤 / 61	
측정 / 63	
마스크 테스트 / 65	
마스크 파일 생성 / 편집 / 65	
디지털 전압계 / 72	
주파수 응답 분석 / 73	
파형 발생기 / 75	
직렬 버스 디코드 / 트리거 / 76	
CAN 디코드 / 트리거 / 77	
I2C 디코드 / 트리거 / 78	
LIN 디코드 / 트리거 / 78	
SPI 디코드 / 트리거 / 79	
UART/RS232 디코드 / 트리거 / 80	
저장 / 불러오기 (설정 , 화면 , 데이터) / 82	
길이 제어 / 83	
인쇄 (화면) / 85	
네트워크 프린터 연결을 설정하려면 / 86	
유틸리티 설정 / 87	
오실로스코프의 LAN 연결 설정 / 89	
USB 저장 장치 / 92	
[Quick Action](빠른 작업) 키 구성 / 92	
웹 인터페이스 / 93	
웹 인터페이스 액세스 / 93	
사양 및 특성 / 95	
환경 조건 / 96	
적합성 선언 / 96	
프로브 및 액세서리 / 97	

소프트웨어 및 펌웨어 업데이트 / 98

Acknowledgements / 99

제품 마케팅 및 규정 정보 / 101

색인

1 시작하기

패키지 내용물 검사 / 12
오실로스코프 전원 켜기 / 13
오실로스코프에 프로브 연결 / 14
파형 입력 / 15
기본 오실로스코프 설정 호출 / 16
자동 스케일 사용 / 17
패시브 프로브 보정 / 18
전면 패널 컨트롤 및 커넥터 알아보기 / 20
후면 패널 커넥터 알아보기 / 27
오실로스코프 디스플레이 익히기 / 28
내장형 빠른 도움말 액세스 / 30

이 장에서는 오실로스코프를 처음으로 사용할 때 거쳐야 하는 단계에 대해 설명합니다.

패키지 내용물 검사

- 운송 용기에 손상된 부분이 없는지 살펴봅니다.

운송 용기가 손상된 것 같으면 선적 내용물이 모두 다 있는지 검사하고 오실로스코프의 기계적, 전기적인 상태를 확인할 때까지 운송 용기 또는 완충재를 보관하십시오.

- 다음 품목과 주문한 액세서리를 받았는지 확인하십시오.
 - InfiniiVision DSOX1204A/G 오실로스코프
 - 전원 코드 (제조 국가에 따라 특정 유형이 결정됨)
 - 오실로스코프 프로브 (각 아날로그 입력 채널에 하나씩)

오실로스코프 전원 켜기

전원 요구사항 라인 전압, 주파수 및 전력:

- ~ 라인 100-120Vac, 50/60/400Hz
- 100-240Vac, 50/60Hz
- 최대 50W

환기 요구사항 공기 흡입 및 배출 영역에 장애물이 없어야 합니다. 적절한 냉각을 위해서는 자유로운 공기 흐름이 필수입니다. 항상 공기 흡입 및 배출 영역에 장애물이 없도록 하십시오.

팬이 오실로스코프 왼쪽과 바닥에서 공기를 빨아들여 오실로스코프 뒤쪽으로 배출합니다.

오실로스코프를 벤치 위에 올려놓고 사용하는 경우, 적절한 냉각을 위해 측면에서 최소 2 인치, 위쪽과 뒤쪽에서 4 인치 (100 mm) 의 여유 공간을 확보하십시오.

오실로스코프의 전원을 켜려면

- 1 전원 코드를 오실로스코프 후면에 연결한 다음 적절한 AC 전압 소스에 연결합니다. 오실로스코프의 받침대나 다리에 전원 코드가 끼이지 않도록 주의하십시오.
- 2 오실로스코프는 100 ~ 240VAC 범위의 입력 라인 전압에 대해 자동으로 조정됩니다. 제조 국가 사양에 일치하는 전원 코드가 제공됩니다.

경고

항상 접지된 전원 코드를 사용하십시오. 전원 코드의 접지를 훼손하지 마십시오.


3 전원 스위치를 누릅니다.

전원 스위치는 전면 패널 왼쪽 아래 모서리에 있습니다. 오실로스코프가 자가 테스트를 수행하며, 몇 초 후에 작동 가능한 상태가 됩니다.


오실로스코프에 프로브 연결

- 1 오실로스코프 프로브를 오실로스코프 채널 BNC 커넥터에 연결합니다.
- 2 프로브의 집어넣을 수 있는 혹 팁을 회로의 관심 지점 또는 테스트 대상 장치에 연결합니다. 프로브 접지 리드가 회로의 접지 지점에 연결되어 있는지 확인하십시오.

주의

 아날로그 입력의 최대 입력 전압
150 Vrms, 200 Vpk

주의

 오실로스코프 새시를 플로팅 상태로 만들지 마십시오.
접지 연결을 훼손하고 오실로스코프 새시를 "플로팅" 상태로 만들면 부정확한 측정 결과가 나올 가능성이 높으며, 장비 손상이 발생할 수도 있습니다. 프로브 접지 리드는 오실로스코프 새시와 전원 코드 내의 접지 배선과 연결됩니다. 두 활성 지점 사이를 측정해야 하는 경우 충분한 다이내믹 레인지의 차동 프로브를 사용하십시오.

경고

오실로스코프에 대한 접지 연결의 보호 작용을 무효화하지 마십시오. 오실로스코프는 반드시 전원 코드를 통해 접지 상태가 유지되어야 합니다. 접지를 훼손하면 감전 위험이 발생합니다.

과형 입력

Probe Comp(프로브 보정) 신호는 프로브를 보정하는 데 사용됩니다.

- 1 오실로스코프 프로브를 채널 1 에서 전면 패널의 **데모 , Probe Comp**(프로브 보정) 단자로 연결합니다.
- 2 프로브의 접지 리드를 접지 단자 (**데모 단자 옆**) 에 연결합니다.

경고

전압 소스를 이 계측기의 접지 단자에 절대로 연결해서는 안 됩니다 . 어떤 이유로든 보호 도체 단자가 분리되었거나 제대로 작동하지 않고 전압 소스가 장비의 접지 단자에 연결되어 있는 경우 전체 새시가 전압 소스의 전압 전위에 있게 되어 작업자 또는 지켜보는 사람이 감전될 수 있습니다 .

기본 오실로스코프 설정 호출

오실로스코프 기본 설정을 불러오려면 :

1 **[Default Setup] 기본 설정**을 누릅니다.

기본 설정은 오실로스코프의 기본 설정을 복원합니다. 그러면 오실로스코프가 알려진 작동 상태에 있게 됩니다.

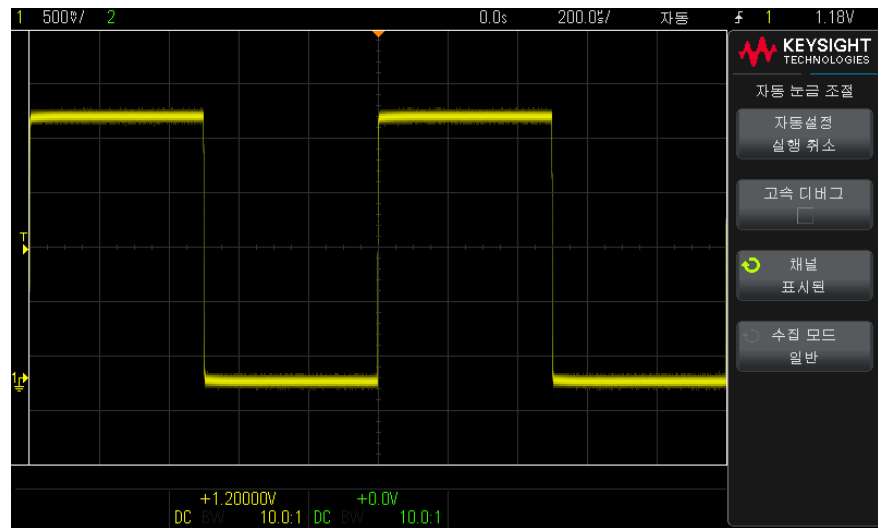
또한 저장 / 불러오기 메뉴에는 전체 출고 시 설정을 복원하거나 보안 삭제를 실행할 수 있는 옵션이 있습니다 ("저장 / 불러오기 (설정, 화면, 데이터)" 82 페이지 참조).

자동 스케일 사용

[Auto Scale] 자동 스케일을 사용하여 오실로스코프가 입력 신호를 최적으로 표시하도록 자동으로 구성할 수 있습니다.

1 [Auto Scale] 자동 스케일을 누릅니다.

그러면 오실로스코프의 디스플레이에서 다음과 유사한 파형을 볼 수 있습니다.



- 2 오실로스코프의 설정을 이전 상태로 되돌리려면, **자동 스케일 실행 취소**를 누르십시오.
- 3 "고속 디버그" 자동 스케일을 활성화하거나, 자동 스케일이 적용된 채널을 변경하거나, 자동 스케일 도중 수집 모드를 유지하려면, **고속 디버그**, **채널** 또는 **수집 모드**를 누르십시오.

이는 자동 스케일 기본 설정 메뉴에 표시되는 것과 같은 소프트키입니다. "**유틸리티 설정**" 87 페이지 단원을 참조하십시오.

파형이 보이지만 사각파가 위에 표시된 것처럼 올바른 형태가 아닐 경우 "**패시브 프로브 보정**" 18 페이지 절차를 수행하십시오.

파형이 보이지 않으면, 프로브가 전면 패널 채널 입력 BNC 와 데모 /Probe Comp 단자에 확실하게 연결되어 있는지 확인하십시오.

패시브 프로브 보정

각 오실로스코프 패시브 프로브는 연결된 오실로스코프 채널의 입력 특성에 일치하도록 보정되어야 합니다. 프로브를 부적절하게 보정할 경우 심각한 측정 오류가 발생할 수 있습니다.

참 고

프로브에 구성 가능한 감쇠 설정이 있는 경우 (N2140/42A 프로브 방식과 유사), 프로브 보정에 10:1 설정이 사용되어야 합니다.

- 1 프로브 보정 신호를 입력합니다 (" 파형 입력 " 15 페이지 참조).
- 2 **[Default Setup]**(기본 설정) 을 눌러 기본 오실로스코프 설정을 불러옵니다 (" 기본 오실로스코프 설정 호출 " 16 페이지 참조).
- 3 **[Auto Scale]**(자동설정) 을 눌러 프로브 보정 신호를 표시하도록 오실로스코프를 자동으로 구성할 수 있습니다 (" 자동 스케일 사용 " 17 페이지 참조).
- 4 프로브가 연결된 채널 키를 누릅니다 ([1], [2] 등).
- 5 채널 메뉴에서 **프로브**를 누릅니다.
- 6 채널 프로브 메뉴에서 **프로브 검사**를 누른 다음, 화면에 표시되는 지침에 따릅니다.

필요할 경우, 비금속 공구 (프로브와 함께 제공됨) 를 사용하여 가능한 가장 평탄한 펄스를 얻을 수 있도록 트리머 캐패시터를 조정합니다.

일부 프로브 (N2140/42A 프로브 등) 에서 트리머 캐패시터는 프로브 BNC 커넥터에 있습니다. N2862/63/90 프로브와 같은 다른 프로브의 경우 트리머 캐패시터는 프로브 팁의 노란색 조정 부위입니다.

완벽하게 보정된 상태



과보정된 상태



보정이 부족한 상태



- 7 프로브를 다른 모든 오실로스코프 채널에 연결합니다.

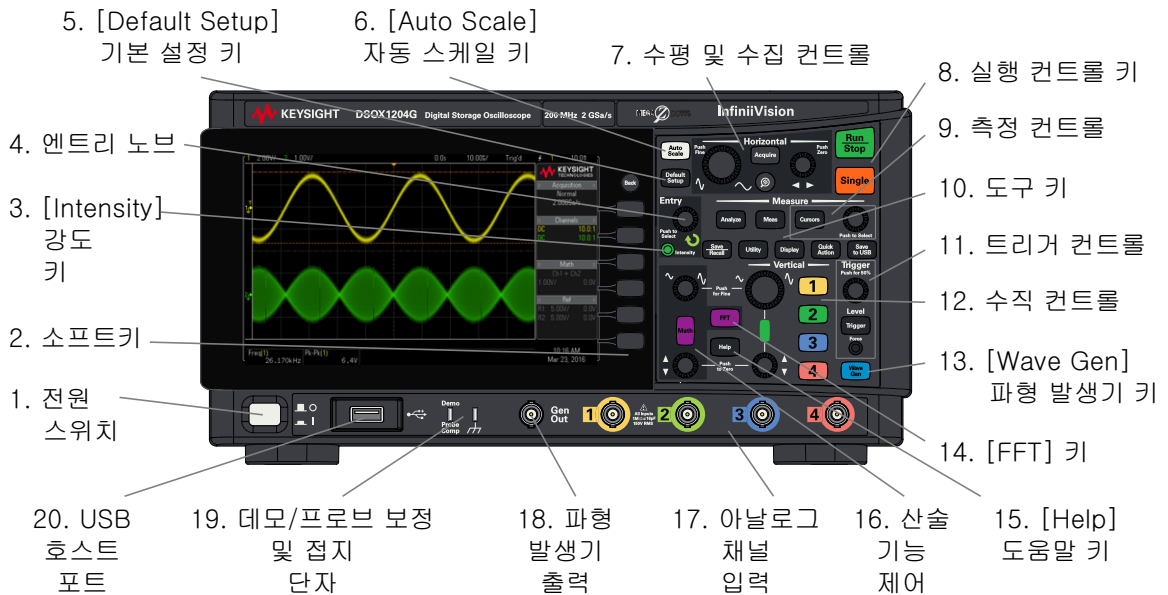
8 각 채널에 대해 위 절차를 반복합니다.

전면 패널 컨트롤 및 커넥터 알아보기






전면 패널에서 키란 누를 수 있는 모든 키 (버튼) 를 가리킵니다.

소프트키란 디스플레이 바로 옆에 있는 6 개의 키를 특별히 지칭하는 용어입니다. 다른 전면 패널 키를 누르면 메뉴 및 소프트키 라벨이 화면에 나타납니다. 소프트키 기능은 오실로스코프 메뉴를 이동함에 따라 변경됩니다.

다음 그림의 경우 아래 표에 있는 번호순 설명을 참조하십시오.







1.	전원 스위치	한 번 누르면 전원이 켜지며, 다시 누르면 전원이 꺼집니다. "오실로스코프 전원 키" 13 페이지를 참조하십시오.
2.	소프트키	소프트키의 기능은 디스플레이에서 키 옆에 표시되는 메뉴에 따라 변경됩니다. (Back) 뒤로 키를 누르면 소프트키 메뉴 계층 구조로 되돌아갑니다. 계층 구조 최상단에서 (Back) 뒤로 키를 누르면 메뉴가 꺼지며 대신 오실로스코프 정보가 표시됩니다.

<p>3. [Intensity] 명암 키</p>	<p>이 키를 누르면 키에 불이 켜집니다. 불이 켜진 상태에서 엔트리 노브를 돌려 파형 명암의 밝기를 조정할 수 있습니다.</p> <p>명암 컨트롤을 변경하여 아날로그 오실로스코프처럼 신호 세부 정보가 두드러지도록 만들 수 있습니다.</p>
<p>4. 엔트리 노브</p>	<p>엔트리 노브는 메뉴에서 항목을 선택하고 값을 변경하는 데 사용됩니다. 엔트리 노브의 기능은 현재 메뉴 및 소프트키 선택값에 따라 변경됩니다.</p> <p>소프트키에 엔트리 노브  기호가 표시되면 엔트리 노브를 사용하여 값을 선택할 수 있습니다.</p> <p>때로는 엔트리 노브를 돌리는 것만으로 선택이 이루어집니다. 경우에 따라 엔트리 노브를 눌러 선택을 활성화 또는 비활성화할 수 있습니다. 또한, 엔트리 노브를 누르면 팝업 메뉴가 사라집니다.</p>
<p>5. [Default Setup] 기본 설정 키</p>	<p>이 키를 누르면 오실로스코프의 기본 설정이 복원됩니다 (자세한 내용은 " 기본 오실로스코프 설정 호출 " 16 페이지 참조).</p>
<p>6. [Auto Scale] 자동 스케일 키</p>	<p>[AutoScale] 자동 스케일 키를 누르면, 오실로스코프에서 어느 채널에 활동이 있는지 신속히 파악한 다음, 해당 채널을 켜고 스케일을 적용하여 입력 신호를 표시합니다. " 자동 스케일 사용 " 17 페이지 단원을 참조하십시오.</p>
<p>7. 수평 및 수집 컨트롤</p>	<p>수평 및 수집 컨트롤은 다음으로 구성됩니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 수평 스케일 노브 — 수평 섹션에서  표시된 노브를 돌려 time/div 설정을 조정합니다. 노브 아래의 기호는 이 컨트롤이 수평 스케일을 사용하여 파형을 확대 또는 축소하는 효과가 있음을 나타냅니다. <p>미세 및 일반 조정 사이를 전환하려면 수평 스케일 노브를 누릅니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 수평 위치 노브 —  표시된 노브를 돌려 파형 데이터를 수평으로 이동합니다. 트리거 전 (노브를 시계 방향으로 돌림) 또는 트리거 후 (노브를 시계 반대 방향으로 돌림) 에 캡처된 파형을 볼 수 있습니다. 오실로스코프가 정지된 상태 (시작 모드가 아닐 때) 에서 파형을 이동하면 최종적으로 실행된 수집에서 나온 파형 데이터를 보게 됩니다. [Acquire] 수집 키 이 키를 누르면 일반, XY 및 롤 시간 모드를 선택하고, 줌을 활성화 또는 비활성화하고, 트리거 시간 기준점을 선택할 수 있는 수집 메뉴가 열립니다. <p>또한, 일반, 피크 검출, 평균 또는 고분해능 수집 모드를 선택할 수 있고 세그먼트 메모리를 사용할 수 있습니다 (" 수집 모드 선택 " 54 페이지 참조).</p> <ul style="list-style-type: none"> 확대  키 —  줌 키를 누르면 수집 메뉴를 열지 않고도 오실로스코프 디스플레이를 일반 섹션과 줌 섹션으로 분할할 수 있습니다. <p>자세한 내용은 " 수평 컨트롤 " 33 페이지를 참조하십시오.</p>

1 시작하기

8.	실행 제어 키	<p>[Run/Stop](실행 / 정지) 키가 녹색이면 오실로스코프가 작동 중이며 , 이는 트리거 조건이 만족될 때 데이터를 수집하고 있음을 의미합니다 . 데이터 수집을 중단하려면 , [Run/Stop](실행 / 정지) 을 누르십시오 .</p> <p>[Run/Stop](실행 / 정지) 키가 빨간색이면 데이터 수집이 정지된 상태입니다 . 데이터 수집을 시작하려면 , [Run/Stop](실행 / 정지) 을 누르십시오 .</p> <p>단일 수집을 캡처 및 표시하려면 (오실로스코프가 실행 중이거나 정지 상태일 때 모두) [Single](싱글) 을 누르십시오 . [Single](싱글) 키는 오실로스코프가 트리거할 때까지 노란색으로 유지됩니다 .</p> <p>자세한 내용은 " 단일 수집 시작 , 정지 및 구성 (조작부) " 32 페이지를 참조하십시오 .</p>
9.	측정 컨트롤	<p>측정 컨트롤은 다음 항목으로 구성됩니다 .</p> <ul style="list-style-type: none"> • [Analyze](분석) 키 - 이 키를 누르면 다음과 같은 분석 기능에 액세스할 수 있습니다 . <ul style="list-style-type: none"> • 트리거 레벨 설정 • 측정 임계값 설정 • 비디오 트리거 자동 설정 및 표시 • 채널 1 이 최하위 비트이고 채널 4 가 최상위 비트인 아날로그 채널 입력으로 구성된 버스 표시 . " 아날로그 버스 화면 " 39 페이지 단원도 참조하십시오 . • 직렬 버스 디코드 활성화 . " 직렬 버스 디코드 / 트리거 " 76 페이지 단원도 참조하십시오 . • 기준 파형 (" 기준 파형 " 46 페이지 참조) • 마스크 테스트 (" 마스크 테스트 " 65 페이지 참조) • 디지털 전압계 (" 디지털 전압계 " 72 페이지 참조) • 파형 발생기가 내장된 모델의 주파수 응답 분석 (" 주파수 응답 분석 " 73 페이지 참조) • [Meas] 측정 키 — 이 키를 누르면 일련의 사전 정의된 측정을 사용할 수 있습니다 . " 측정 " 63 페이지 단원을 참조하십시오 . • [Cursors] 커서 키 — 이 키를 누르면 커서 모드와 소스를 선택할 수 있는 메뉴가 열립니다 . • 커서 노브 — 이 노브를 누르면 팝업 메뉴에서 커서를 선택할 수 있습니다 . 다음으로 , 팝업 메뉴가 닫힌 후에 (시간이 경과되거나 다시 노브를 눌러) 노브를 돌리면 선택한 커서 위치를 조정할 수 있습니다 .

<p>10</p>	<p>도구 키</p>	<p>도구 키는 다음과 같은 항목으로 구성됩니다 .</p> <ul style="list-style-type: none"> • [Save/Recall] 저장 / 불러오기 키 — 이 키를 눌러 오실로스코프 설정, 화면 이미지, 파형 데이터 또는 마스크 파일을 저장하거나 설정, 마스크 파일 또는 기존 파형을 불러올 수 있습니다 . " 저장 / 불러오기 (설정, 화면, 데이터) " 82 페이지 단원을 참조하십시오 . • [Utility] 유틸리티 키 — 이 키를 누르면 오실로스코프의 I/O 설정을 구성하거나 , 파일 탐색기를 사용하거나 , 기본 설정을 지정하거나 , 서비스 메뉴를 열거나 , 기타 옵션을 선택할 수 있는 유틸리티 메뉴가 열립니다 . " 유틸리티 설정 " 87 페이지 단원을 참조하십시오 . • [Display] 디스플레이 키 — 이 키를 눌러 지속성을 활성화하고 , 디스플레이 격자 (눈금) 강도를 조정하고 , 파형 라벨을 붙이고 , 주석을 추가하고 , 디스플레이를 지울 수 있는 메뉴에 액세스할 수 있습니다 (" 디스플레이 설정 " 47 페이지 참조) . • [Quick Action] 빠른 실행 키 — 이 키를 눌러 모든 스냅샷 측정, 인쇄, 저장, 호출 , 디스플레이 고정 등의 선택 가능한 빠른 실행 작업을 수행할 수 있습니다 . " [Quick Action](빠른 작업) 키 구성 " 92 페이지 단원을 참조하십시오 . • [Save to USB] USB 에 저장 키 — 이 키를 눌러 USB 저장 장치에 빠른 저장을 수행할 수 있습니다 .
<p>11</p>	<p>트리거 컨트롤</p>	<p>오실로스코프에서 데이터 캡처를 위해 트리거하는 방식을 결정하는 컨트롤입니다 . 이러한 컨트롤은 다음과 같이 구성됩니다 .</p> <ul style="list-style-type: none"> • 레벨 노브 — 선택된 아날로그 채널에 대한 트리거 레벨을 조정하려면 레벨 노브를 돌립니다 . 노브를 누르면 레벨이 파형의 50% 값으로 설정됩니다 . AC 커플링을 사용하는 경우 레벨 노브를 눌러 트리거 레벨을 약 0V 로 설정합니다 . 아날로그 채널의 트리거 레벨 위치는 디스플레이 왼쪽 끝의 트리거 레벨 아이콘  (아날로그 채널이 켜진 경우) 으로 표시됩니다 . 아날로그 채널 트리거 레벨 값은 디스플레이 오른쪽 상단 모서리에 표시됩니다 . • [Trigger] 트리거 키 — 이 키를 눌러 트리거 유형을 선택합니다 . (에지, 펄스 폭, 비디오 등) " 트리거 유형 " 50 페이지 단원을 참조하십시오 . 모든 트리거 유형에 영향을 주는 옵션도 설정할 수 있습니다 . " 트리거 모드, 커플링, 제거, 홀드오프 " 51 페이지 단원을 참조하십시오 . • [Force] 강제 실행 키 — 이 키를 누르면 아무 것이나 트리거가 발생하며 수집 결과가 표시됩니다 . 이 키는 트리거 조건이 충족되는 경우에만 수집이 이루어지는 일반 트리거 모드에서 유용합니다 . 이 모드에서 트리거가 발생하지 않으면 (즉 , "Trig'd?" 표시기가 표시되는 경우) , [Force] 강제 실행를 눌러 강제로 트리거를 발생시키고 입력 신호를 살펴볼 수 있습니다 .

12	수직 컨트롤	<p>수직 컨트롤은 다음 항목으로 구성됩니다 .</p> <ul style="list-style-type: none"> • 아날로그 채널 커기 / 끄기 키 — 이 키를 사용하여 채널을 켜거나 끄고 소프트웨어의 채널 메뉴에 액세스합니다 . 각 아날로그 채널마다 하나의 채널 커기 / 끄기 키가 있습니다 . • 수직 스케일 노브 —  표시된 노브를 사용하여 선택한 아날로그 입력 채널에 대한 수직 감도 (게인) 를 변경합니다 . 미세 및 일반 조정 사이를 전환하려면 수직 스케일 노브를 누릅니다 . 신호를 확장하는 기본 모드는 채널의 접지 레벨을 기준으로 하지만 디스플레이 중앙을 기준으로 확장되도록 이 설정을 변경할 수 있습니다 . • 수직 위치 노브 — 이 노브를 사용하여 디스플레이에서 선택한 아날로그 입력 채널 파형 수직 위치를 변경합니다 . 디스플레이의 오른쪽 상단 부분에 일시적으로 표시되는 전압 값은 디스플레이의 수직 중심과 접지 레벨 () 아이콘 사이의 전압 차이를 나타냅니다 . 또한 이는 수직 확장이 접지를 기준으로 확장되도록 설정된 경우 , 디스플레이의 수직 중심에서의 전압을 나타냅니다 . <p>자세한 내용은 " 수직 컨트롤 " 36 페이지 단원을 참조하십시오 .</p>
13	[Wave Gen] 파형 발생기 키	<p>파형 발생기가 내장된 G 자로 끝나는 모델에서 파형 발생기 기능에 액세스하려면 이 키를 누릅니다 . " 파형 발생기 " 75 페이지 단원을 참조하십시오 .</p>
14	[FFT] 키	<p>FFT 스펙트럼 분석 기능에 대한 액세스를 제공합니다 . " FFT 스펙트럼 분석 " 40 페이지 단원을 참조하십시오 .</p>
15	[Help] 도움말 키	<p>도움말 항목 개요를 표시하고 언어를 선택할 수 있는 도움말 메뉴를 엽니다 . " 내장형 빠른 도움말 액세스 " 30 페이지 단원도 참조하십시오 .</p>
16	산술 함수 컨트롤	<p>산술 함수 컨트롤은 다음 항목으로 구성됩니다 .</p> <ul style="list-style-type: none"> • [Math] 산술 키 — 산술 (더하기 , 빼기 등) 파형 기능에 대한 액세스를 제공합니다 . " 산술 파형 " 44 페이지 단원을 참조하십시오 . • 수직 스케일 노브 —  표시된 노브를 사용하여 수직 감도 변경 (아날로그 채널 수직 컨트롤과 유사) • 수직 위치 노브 — 노브를 사용하여 디스플레이에서 산술 함수 파형의 수직 위치 변경 (아날로그 채널 수직 컨트롤과 유사)

17	아날로그 채널 입력	<p>오실로스코프 프로브 또는 BNC 케이블을 이 BNC 커넥터에 연결합니다 .</p> <p>InfiniiVision 1000 X 시리즈 오실로스코프에서 아날로그 채널 입력의 임피던스는 1MΩ 입니다 .</p> <p>또한 프로브 자동 감지 기능이 없으므로 , 정확한 측정 결과를 얻으려면 프로브 감시를 올바르게 설정해야 합니다 . " 아날로그 채널 프로브 옵션 " 37 페이지 단원을 참조하십시오 .</p>
18	파형 발생기 출력	<p>G 자로 끝나는 모델에서 내장 파형 발생기는 Gen Out BNC 에서 사인, 구형, 램프, 펄스, DC 또는 노이즈를 출력할 수 있습니다 . [Wave Gen] 파형 발생기 키를 눌러 파형 발생기를 설정합니다 . " 파형 발생기 " 75 페이지 단원을 참조하십시오 .</p> <p>또한 트리거 출력 신호 또는 마스크 테스트 오류 신호를 Gen Out BNC 커넥터로 보낼 수 있습니다 . " 유틸리티 설정 " 87 페이지 단원을 참조하십시오 .</p>
19	데모 / 프로브 보정, 접지 단자	<ul style="list-style-type: none"> • 데모 단자 — 이 단자는 프로브의 입력 캐패시턴스를 연결된 오실로스코프 채널에 일치시킬 수 있는 Probe Comp 신호를 출력합니다 . " 패시브 프로브 보정 " 18 페이지 단원을 참조하십시오 . 오실로스코프에서 이 단자를 통해 데모 또는 교육용 신호를 출력할 수 있습니다 . • 접지 단자 — 데모 / 프로브 보정 단자에 연결된 오실로스코프 프로브용으로 접지 단자를 사용합니다 . " 파형 입력 " 15 페이지의 경고를 참조하십시오 .
20	USB 호스트 포트	<p>USB 대용량 저장 장치 또는 프린터를 오실로스코프에 연결하는 포트입니다 .</p> <p>USB 호환 대용량 저장 장치 (플래시 드라이브, 디스크 드라이브 등) 를 연결하여 오실로스코프 설정 파일 및 참고 파형을 저장 또는 불러오거나, 데이터 및 화면 이미지를 저장할 수 있습니다 . " 저장 / 불러오기 (설정, 화면, 데이터) " 82 페이지 단원을 참조하십시오 .</p> <p>프린트 기능을 사용하려면 USB 호환 프린터를 연결하십시오 . 프린트와 관련된 자세한 내용은 " 인쇄 (화면) " 85 페이지를 참조하십시오 .</p> <p>또한 사용 가능한 업데이트가 있을 경우 USB 포트를 사용하여 오실로스코프의 시스템 소프트웨어를 업데이트할 수 있습니다 .</p> <p>참고 : 장치 플러그를 뽑기 전에 USB 대용량 저장 장치를 먼저 배출해야 합니다 . 그렇지 않으면 해당 장치는 Windows 운영 체제를 사용하는 컴퓨터에 연결할 때 복구가 필요한 것으로 표시됩니다 (장치에 해로운 영향이 없는 경우에도) .</p> <p>주의 : 호스트 컴퓨터를 오실로스코프의 USB 호스트 포트에 연결하지 마십시오 . 호스트 컴퓨터는 오실로스코프를 장치로 인식하므로 , 호스트 컴퓨터를 오실로스코프의 장치 포트 (후면 패널) 에 연결하십시오 . " 후면 패널 커넥터 알아보기 " 27 페이지 단원을 참조하십시오 .</p>

여러 가지 언어용 전면 패널 오버레이

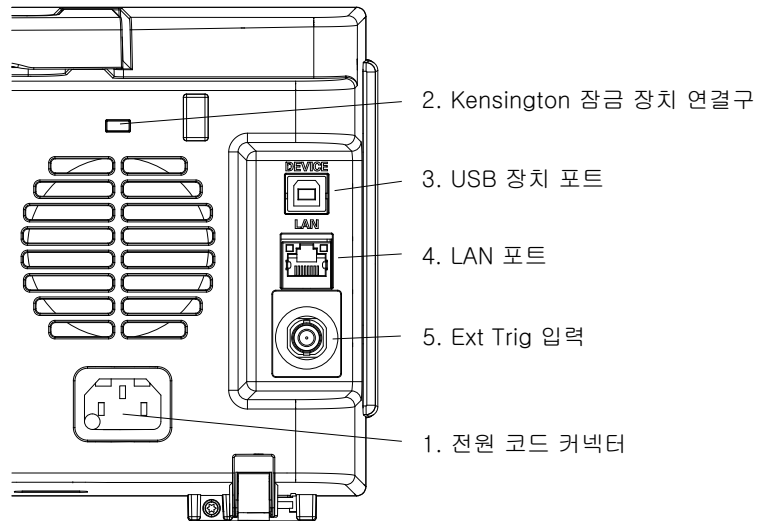
영문 전면 패널 키 및 라벨 텍스트 번역이 있는 전면 패널 오버레이가 많은 언어로 제공됩니다. 구매 당시 지역화 옵션을 선택할 때 적절한 오버레이가 포함됩니다.

전면 패널 오버레이를 설치하려면 :

- 1 전면 패널 노브를 부드럽게 당겨 분리합니다.
- 2 오버레이의 측면 탭을 전면 패널의 슬롯에 삽입합니다.
- 3 전면 패널 노브를 다시 설치합니다.

후면 패널 커넥터 알아보기

다음 그림의 경우 아래 표에 있는 번호순 설명을 참조하십시오.



1.	전원 코드 커넥터	전원 코드를 연결합니다.
2.	Kensington 잠금 장치 연결구	계측기를 보호하는 Kensington 잠금 장치를 장착할 수 있는 곳입니다.
3.	USB 장치 포트	오실로스코프를 호스트 PC에 연결할 수 있는 포트입니다. USB 장치를 통해 호스트 PC에서 오실로스코프로 원격 명령을 내릴 수 있습니다. "유틸리티 설정" 87 페이지 단원을 참조하십시오.
4.	LAN 포트	네트워크 프린터를 이용해 프린트가 가능하고 ("인쇄 (화면)" 85 페이지 참조) 오실로스코프의 내장 웹 서버에 액세스하고 원격 명령을 내릴 수 있습니다. "웹 인터페이스" 93 페이지, "웹 인터페이스 액세스" 93 페이지, 및 "유틸리티 설정" 87 페이지 단원을 참조하십시오.
15	Ext Trig 입력	외부 트리거 입력 BNC 커넥터. 이 기능에 대한 설명은 "외부 트리거 입력" 53 페이지를 참조하십시오.

오실로스코프 디스플레이 익히기

오실로스코프의 디스플레이에는 수집된 파형, 설정 정보, 측정 결과 및 소프트 키 정의가 표시됩니다.

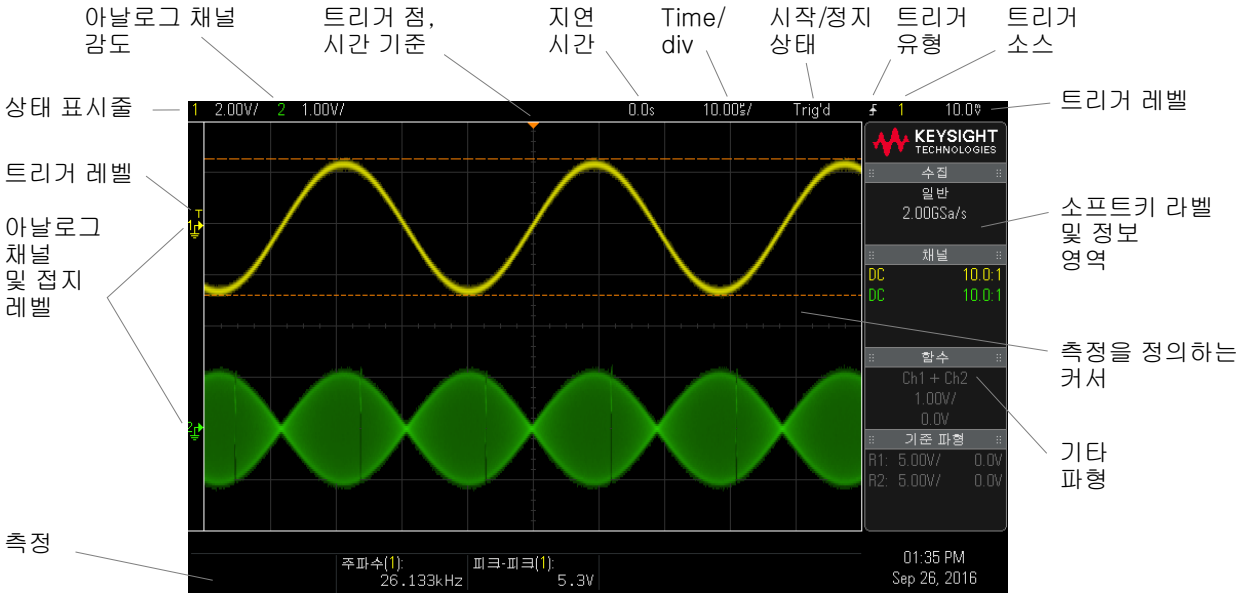




그림 1 오실로스코프 디스플레이 해석하기

상태 표시줄	디스플레이의 가장 위쪽 줄에는 수직, 수평, 트리거 설정 정보가 있습니다.
디스플레이 영역	디스플레이 영역에는 파형 수집, 채널 식별자, 아날로그 트리거, 접지 레벨 표시기가 있습니다. 각 아날로그 채널의 정보는 서로 다른 색상으로 표시됩니다. 신호 세부 정보는 256 레벨의 명암을 사용하여 표시됩니다. 디스플레이 모드에 대한 자세한 내용은 "디스플레이 설정" 47 페이지를 참조하십시오.

<p>소프트키 라벨 및 정보 영역</p>	<p>대부분의 전면 패널 키를 누르면 바로 가기 메뉴 이름 및 소프트키 라벨이 이 영역에 나타납니다. 라벨은 소프트키 기능을 설명합니다. 일반적으로, 소프트키를 사용하여 선택한 모드 또는 메뉴에 대해 추가적인 파라미터를 설정할 수 있습니다.</p> <p>소프트키가 꺼졌고 정보 영역이 표시될 때까지  뒤로 키를 누르면 메뉴 계층 구조 맨 끝까지 되돌아갑니다. 정보 영역에는 수집, 아날로그 채널, 산술 함수 및 기준 파형 정보가 들어 있습니다.</p> <p>소프트키 메뉴가 지정된 제한 시간 제한 시간이 지나면 자동으로 꺼지도록 지정할 수 있습니다. ([Utility] 유틸리티 > 옵션 > 메뉴 시간 제한).</p> <p>정보 영역이 표시된 상태에서  뒤로 키를 누르면 가장 최근 표시된 메뉴로 되돌아갑니다.</p>
<p>측정 영역</p>	<p>측정 또는 커서가 켜졌으면 이 영역에는 자동 측정 및 커서 결과가 들어 있습니다.</p> <p>측정이 꺼졌으면 이 영역은 채널 오프셋 및 기타 구성 파라미터를 설명하는 추가 상태 정보를 표시합니다.</p>

내장형 빠른 도움말 액세스

빠른 도움말을
보려면

1 도움말을 보려는 키, 소프트키 또는 노브를 길게 누릅니다.

빠른 도움말은 다른 키를 누르거나 노브를 돌리기 전까지 화면에 유지됩니다.

사용자 인터페
이스 및 빠른 도
움말 언어를 선
택하려면

사용자 인터페이스 및 빠른 도움말 언어를 선택하려면 :

1 **[Help] 도움말**을 누른 다음 **언어** 소프트키를 누릅니다.

2 원하는 언어가 선택될 때까지 엔트리 노브를 돌립니다.

2 빠른 참조

단일 수집 시작, 정지 및 구성 (조작부) /	32
수평 컨트롤 /	33
수직 컨트롤 /	36
아날로그 버스 화면 /	39
FFT 스펙트럼 분석 /	40
산술 파형 /	44
기준 파형 /	46
디스플레이 설정 /	47
트리거 /	50
수집 제어 /	54
커서 /	61
측정 /	63
마스크 테스트 /	65
디지털 전압계 /	72
파형 발생기 /	75
직렬 버스 디코드 / 트리거 /	76
저장 / 불러오기 (설정, 화면, 데이터) /	82
인쇄 (화면) /	85
유틸리티 설정 /	87
웹 인터페이스 /	93
사양 및 특성 /	95
환경 조건 /	96
프로브 및 액세스리 /	97
소프트웨어 및 펌웨어 업데이트 /	98
Acknowledgements /	99
제품 마케팅 및 규정 정보 /	101

단일 수집 시작, 정지 및 구성 (조작부)

복수 수집의 결과를 표시하려면 지속성을 사용하십시오. "디스플레이 설정" 47 페이지 단원을 참조하십시오.

단일 및 연속 실행과 기록 길이 오실로스코프가 실행될 때 (또는 오실로스코프가 실행 후 정지된 경우) 보다 단일 수집의 경우에 최대 데이터 기록 길이가 큽니다.

- **싱글** — 단일 수집의 경우 항상 사용 가능한 최대 메모리가 사용되며 (실행 중일 때 캡처된 수집보다 최소 2 배 이상의 메모리), 오실로스코프에 최소 2 배 이상의 샘플이 저장됩니다. 느린 time/div 설정에서는 단일 수집에 사용 가능한 메모리가 더 많으므로 더 효율적인 샘플링 속도로 수집이 가능합니다.
- **연속 실행** — 연속 실행 중일 때는 단일 수집의 경우에 비해 메모리가 절반으로 사용됩니다. 이는 수집 시스템에서 이전 수집을 처리하는 동안 다른 기록을 수집함으로써, 오실로스코프에서 처리할 수 있는 초당 파형의 수를 획기적으로 늘리는 기능입니다. 연속 실행 중에는 높은 파형 업데이트 속도로 입력 신호를 가장 잘 나타낼 수 있습니다.

가능한 가장 긴 기록 길이로 데이터를 수집하려면 **[Single] 싱글** 키를 누르십시오.

기록 길이에 영향을 주는 설정에 대한 자세한 내용은 "길이 제어" 83 페이지를 참조하십시오.

표 2 실행 컨트롤 기능

기능	전면 패널 키 / 소프트키 위치 (자세한 내용은 기본 도움말 참조)
수집 실행	[Run/Stop] 실행 / 중지 (실행 시 이 키는 녹색임)
수집 중지	[Run/Stop] 실행 / 중지 (정지 시 이 키는 빨간색임)
단일 수집	[Single] 싱글 (이 키는 오실로스코프가 트리거할 때까지 노란색으로 유지됨) 오실로스코프가 트리거하지 않을 경우, [Force Trigger] 강제 트리거 를 눌러 아무 것에나 트리거하도록 하고 단일 수집을 실행할 수 있습니다.

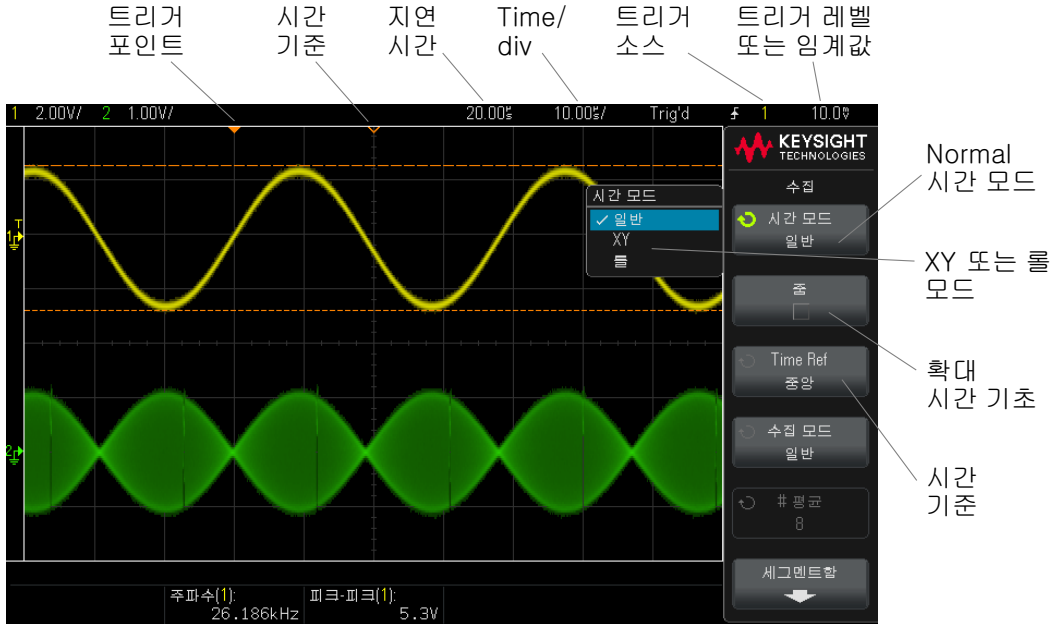
수평 컨트롤

수평 노브 및 키



수평 소프트키 컨트롤

다음 그림에는 [Acquire] 수집 키를 누르면 나타나는 수집 메뉴가 나와 있습니다.



2 빠른 참조

시간 기준은 속이 빈 작은 삼각형 (▽) 와 함께 표시 눈금 맨 위에 표시됩니다. 수평 스케일 노브를 돌리면 시간 기준점 (▽) 을 중심으로 파형이 확장되거나 축소됩니다.

항상 시간 = 0 인 트리거 포인트는 속이 찬 작은 삼각형 (▼) 와 함께 표시 눈금 맨 위에 표시됩니다.

지연 시간은 트리거에 대한 기준점 시간입니다. 수평 위치 (◀▶) 노브를 돌리면 트리거 포인트 (▼) 가 시간 기준 (▽) 의 왼쪽 또는 오른쪽으로 이동하고 지연 시간이 표시됩니다.


수집 메뉴에서 시간 모드 (일반, XY 또는 롤) 를 선택하고, 줌을 활성화하며, 타임 베이스 미세 조정 (버니어) 을 설정하고, 시간 기준을 지정할 수 있습니다.

표 3 수평 기능

기능	전면 패널 키 / 소프트키 위치 (자세한 내용은 기본 도움말 참조)
시간 모드	[Acquire] 수집 > 시간 모드 (일반, XY 또는 롤)
XY 시간 모드	[Acquire] 수집 > 시간 모드, XY 채널 1 은 X 축 입력, 채널 2 는 Y 축 입력이 됩니다. Z 축 입력 (외부 트리거) 은 트레이스를 켜고 끕니다 (블랭킹). Z 가 낮으면 (<1.4V) Y 대 X 가 표시되고, Z 가 높으면 (>1.4V) 트레이스가 꺼집니다. Lissajous 방법을 사용하여 동일 주파수에 대한 2 개의 신호 사이의 위상 차이를 측정하는 것은 디스플레이 모드의 일반적인 용도입니다 ("XY 디스플레이 모드 에" 설명은 www.keysight.com/find/xy-display-mode 참조).
롤 시간 모드	[Acquire] 수집 > 시간 모드, 롤
줌	[Acquire] 수집 > 줌 (또는  줌 키 누르기)
시간 기준	[Acquire] 수집 > 시간 기준 (왼쪽, 가운데, 오른쪽)

관련 항목 " 수집 제어 " 54 페이지

줌

줌 창은 일반 time/div 창의 확대된 일부입니다. 줌을 켜려면 (또는 끄려면)  줌 키를 누릅니다 (또는 [Acquire] 수집 키를 누른 다음 줌 소프트키 누름).

이 마커는
줌 창
시작과 끝을 보여줍니다.

줌
창에 대한
Time/div

일반
창에 대한
Time/div

수평 위치 노브
를 돌리면
지연 시간이
일시적으로 표시됩니다.

일반
창

신호
이상 현상이
줌 창에
표시됩니다.

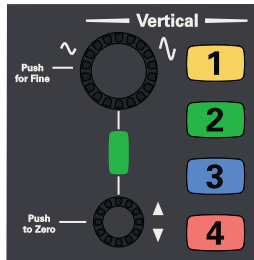
줌
창

중 선택

The screenshot displays a Keysight oscilloscope interface with three vertically stacked waveform traces. The top trace is a yellow sine wave, the middle is a green sine wave, and the bottom is a green high-frequency sine wave. A vertical white marker is positioned on the yellow trace, with a callout box above it showing '지연 = 11.880000us'. The interface includes various control buttons on the right side, such as '수집' (Acquire), '시간 모드' (Time Mode), '일반' (General), '줌' (Zoom), 'Time Ref' (Time Reference), '중앙' (Center), '수집 모드' (Acquire Mode), '일반' (General), '# 평균' (Number of Averages), '8', and '세그먼트할' (Segment). At the bottom, measurement statistics are shown: '주파수(1): 26.249kHz' and '피크-피크(1): 600mV'. The top status bar shows settings like '1 2.00V/ 2 1.00V/ 200.0%/ 10.00%/ 10.0%'.

수직 컨트롤

수직 노브 및 키



참 고

Keysight 는 디스플레이의 상단과 하단 사이에 전체 파형이 포함되도록 항상 신호 스케일을 조정할 것을 권장합니다 .

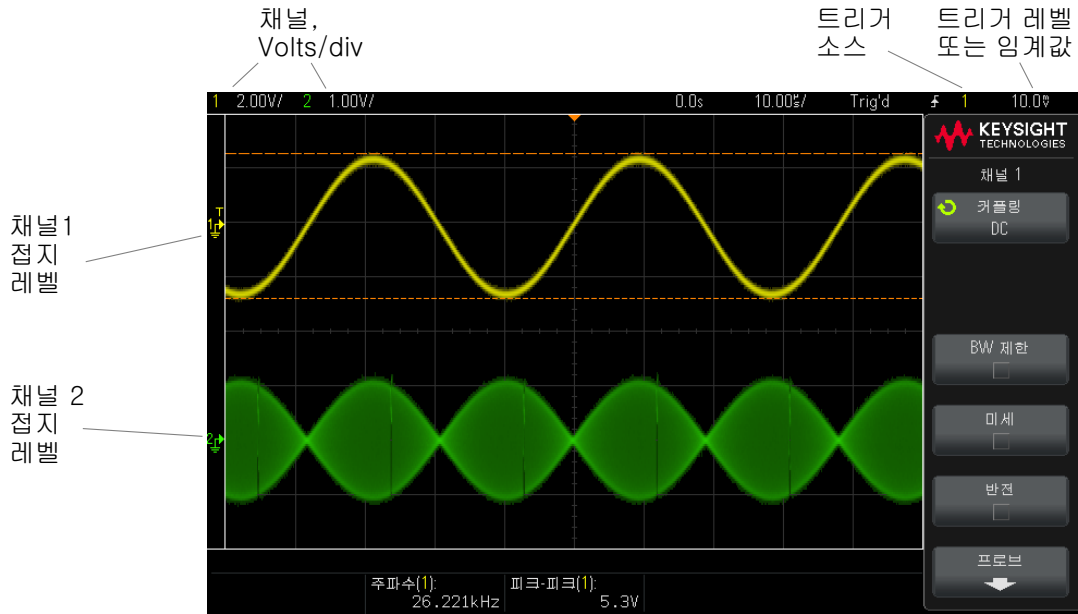
1000 X 시리즈 오실로스코프의 적절한 작동을 위해 채널 입력은 ± 8 개 눈금 이상으로 오버드라이브되지 않아야 합니다 . 이 제한을 초과하면 잘못된 신호가 표시되어 입력 채널 간 크로스토크가 증가할 수 있습니다 .

참 고

입력 채널 간 크로스토크를 최소화하려면 채널이 오버드라이브되지 않도록 해야 합니다 . 또한 , 프로브나 케이블을 채널에 연결하면 크로스토크가 감소됩니다 .

수직 소프트키 컨트롤

다음 그림에는 [1] 채널 키를 누르면 표시되는 채널 1 메뉴가 나와 있습니다 .




표시되는 각 아날로그 채널에서 신호의 접지 레벨은 디스플레이 맨 왼쪽에 있는  아이콘의 위치로 확인할 수 있습니다.

표 4 수직 기능

기능	전면 패널 키 / 소프트키 위치 (자세한 내용은 기본 도움말 참조)
채널 커플링	[1/2/3/4] > 커플링 (DC 또는 AC) 채널 커플링은 트리거 커플링과 별개라는 점을 참조하십시오 . 트리거 커플링을 변경하려면 " 트리거 모드 , 커플링 , 제거 , 홀드오프 " 51 페이지를 참조하십시오 .
채널 대역폭 제한	[1/2/3/4] > BW 제한
수직 스케일 미세 조정	[1/2/3/4] > 미세
채널 반전	[1/2/3/4] > 반전

아날로그 채널 프로브 옵션

채널 메뉴에서 **프로브** 소프트키를 눌러 채널 프로브 메뉴를 엽니다 .


2 빠른 참조

이 메뉴를 사용하여 연결된 프로브에 대해 감쇄 계수 및 측정 단위와 같은 추가적인 프로브 파라미터를 선택할 수 있습니다.

주의

정확한 측정을 위해 오실로스코프의 프로브 감쇄 계수 설정을 사용 중인 프로브의 감쇄 계수와 일치시켜야 합니다.






표 5 프로브 기능

채널 프로브 메뉴	기능	전면 패널 키 / 소프트키 위치 (자세한 내용은 기본 도움말 참조)
	채널 단위	[1/2/3/4] > 프로브 > 단위 (전압, 진폭)
	프로브 감쇄	[1/2/3/4] > 프로브 > 프로브, 비율 / 데시벨, ↻ 엔트리 노브 측정 결과가 프로브 팁에서 실제 전압을 반영하도록 수직 스케일을 변경합니다.
	채널 기울기	[1/2/3/4] > 프로브 > 기울기, ↻ 엔트리 노브
	프로브 검사	[1/2/3/4] > 프로브 > 프로브 검사 패시브 프로브 (예: N2140A, N2142A, N2862A/B, N2863A/B, N2889A, N2890A, 10073C, 10074C 또는 1165A 프로브)의 보정 절차를 안내합니다.

아날로그 버스 화면

아날로그 채널 입력으로 구성된 버스를 표시할 수 있습니다. 입력 채널 중 어느 것이나 버스에 할당할 수 있습니다. 버스 값은 눈금 맨 밑에 나타납니다. 채널 1 은 최하위 비트이고, 채널 4 는 최상위 비트입니다.

표 6 아날로그 버스 디스플레이 기능

기능	전면 패널 키 / 소프트키 위치 (자세한 내용은 기본 도움말 참조)
아날로그 버스, 디스플레이	[Analyze] 분석 > 기능,  엔트리 노브를 돌려 아날로그 버스 분석 을 선택하고, 엔트리 노브를 눌러 활성화 또는 비활성화
아날로그 버스, 채널 할당	[Analyze] 분석 > 채널,  엔트리 노브, 엔트리 노브를 눌러 할당 또는 할당 지우기
아날로그 버스, 값 숫자베이스	[Analyze] 분석 > 베이스,  엔트리 노브 (16 진, 2 진)
아날로그 버스, 임계값 소스	[Analyze] 분석 > 소스,  엔트리 노브 (1, 2, 3, 4), 엔트리 노브를 눌러 소스와 임계값 간 전환
아날로그 버스, 선택한 소스에 대한 임계값 레벨	[Analyze] 분석 > 임계값,  엔트리 노브, 엔트리 노브를 눌러 소스와 임계값 간 전환

FFT 스펙트럼 분석

FFT는 아날로그 입력 채널을 사용하여 고속 푸리에 변환을 계산하는 데 사용됩니다. FFT는 지정된 소스의 디지털화된 시간 기록을 구해 주파수 영역으로 변환합니다.

FFT 기능을 선택하면 FFT 스펙트럼이 오실로스코프 디스플레이에 dBV 대 주파수의 그래프로 표시됩니다. 수평 축 판독값은 시간에서 주파수(Hertz)로 변경되고 수직 축 판독값은 전압에서 데시벨(dB)로 변경됩니다.

FFT 기능은 크로스토크 문제 또는 아날로그 파형에서 증폭기 비선형성으로 인해 발생하는 왜곡 문제를 찾거나, 아날로그 필터를 조정하는 데 사용됩니다.

표 7 FFT 기능

기능	전면 패널 키 / 소프트키 위치 (자세한 내용은 기본 도움말 참조)
FFT 스펙 / 중심	[FFT] > 스펙 [FFT] > 중심
FFT 윈도우	[FFT] > 설정 > 윈도우 (해닝, 플렛 탑, 직사각형, Blackman Harris, "FFT 스펙트럼 누설" 43 페이지 참조)
FFT 수직 단위	[FFT] > 설정 > 수직 단위 (데시벨, VRMS)
FFT 자동 설정	[FFT] > 설정 > 자동 설정
FFT 파형, 스케일	[FFT], Math 수직 스케일 노브 돌림
FFT 파형, 오프셋	[FFT], Math 수직 위치 노브 돌림

FFT 측정 힌트

FFT 기록용으로 수집할 수 있는 포인트 수는 최대 65,536 개이며, 주파수 스펙이 최대가 되면 모든 포인트가 표시됩니다. FFT 스펙트럼이 표시된 후에는 주파수 스펙과 중심 주파수 컨트롤을 스펙트럼 분석기의 컨트롤과 거의 같은 방식으로 사용하여 관심 주파수를 훨씬 자세하게 검사할 수 있습니다. 파형의 원하는 부분을 화면 중앙에 배치하고 주파수 스펙을 낮추면 디스플레이 해상도가 증가합니다. 주파수 스펙이 낮아졌으므로 표시되는 포인트 수가 줄어들며, 디스플레이가 확대됩니다.

FFT 스펙트럼이 표시될 때 [FFT] 함수 및 [Cursors] 커서 키를 사용하여 측정 기능과 FFT 메뉴의 주파수 영역 제어 기능을 전환할 수 있습니다.

참 고

FFT 분해능

FFT 분해능은 샘플링 속도와 FFT 점 수의 몫입니다 (f_s/N). FFT 포인트의 수가 고정되어 있으므로 (최대 65,536 개), 샘플링 속도가 낮을수록 분해능이 높아 집니다 .

더 높은 time/div 설정을 선택하여 유효 샘플링 속도를 낮추면 FFT 디스플레이의 저주파 분해능이 높아지며 또한 앨리어스가 표시될 가능성도 높아 집니다 . FFT의 분해능은 유효 샘플링 속도를 FFT에 포함된 포인트 수로 나눈 값입니 다 . 윈도우의 형상이 인접한 두 주파수를 분석할 수 있는 FFT의 역량에서 실질 적인 제한 요소가 되므로 , 디스플레이의 실제 분해능은 이 정도로 세밀하지 못 합니다 . 인접한 두 주파수를 분석하는 FFT의 역량을 테스트할 수 있는 좋은 방 법은 진폭 변조 사인파의 측파대 (sideband)를 검사하는 것입니다 .

피크 측정에서 최상의 수직 정밀도를 확보하려면 :

- 프로브 감쇠가 올바르게 설정되었는지 확인하십시오 . 피연산자가 채널일 경 우 프로브 감쇠는 채널 메뉴에서 설정할 수 있습니다 .
- 입력 신호가 거의 전체 화면이 되지만 잘리지는 않도록 소스 감도를 설정합니 다 .
- 플랫폼 탭 윈도우를 사용합니다 .
- FFT 감도를 2 dB/div와 같은 감도 범위로 설정합니다 .

피크에서 최상의 주파수 정밀도를 확보하려면 :

- 해닝 윈도우를 사용합니다 .
- 커서를 사용하여 관심 주파수에 X 커서를 배치합니다 .
- 커서가 잘 배치될 수 있도록 주파수 스패를 조정합니다 .
- 커서 메뉴로 돌아와 X 커서를 미세 조정합니다 .

FFT 사용에 대한 자세한 내용은 Keysight 애플리케이션 노트 243, *신호 분석 의 기초* (<http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5952-8898E.pdf>)를 참조하십시오 . Robert A. Witte의 저서 *Spectrum and Network Measurements* 4장에서 추가적인 정보를 얻을 수 있습니다 .

FFT DC 값

FFT 계산은 올바르게 않은 DC 값을 산출합니다 . 이 값에는 중앙 화면의 오프 셋이 고려되지 않았습니 다 . DC 주변의 주파수 성분을 정확하게 나타낼 수 있도 록 DC 값은 보정되지 않습니다 .

FFT 앨리어싱

FFT 를 사용할 때는 주파수 앨리어싱에 주의해야 합니다 . 그러려면 작업자가 주파수 영역에 포함되어야 할 성분에 대해 일정 수준의 지식을 갖추어야 하며 , FFT 측정을 수행할 때의 샘플링 속도 , 주파수 스패 , 오실로스코프의 수직 대역 폭도 고려해야 합니다 . FFT 해상도 (샘플링 속도와 FFT 포인트 수의 몫) 는 FFT 메뉴가 표시될 때 소프트키 바로 위에 표시됩니다 .

참 고

주파수 영역 내의 나이퀴스트 (Nyquist) 주파수 및 앨리어싱

나이퀴스트 주파수는 실시간 디지털화 오실로스코프가 앨리어싱 없이 수집할 수 있는 최대 주파수를 의미합니다 . 이 주파수는 샘플율의 절반에 해당합니다 . 나이퀴스트 주파수를 넘는 주파수는 언더샘플방식되며 , 이는 앨리어싱을 일으 킵니다 . 주파수 영역을 볼 때 앨리어싱이 적용된 주파수 성분이 해당 주파수에서 접혀지므로 나이퀴스트 주파수는 폴딩 (folding) 주파수라고도 불립니다 .

앨리어싱은 신호 내의 주파수 성분이 샘플링 속도의 절반보다 높을 때 발생합니다 . FFT 스펙트럼이 이 주파수에 의해 제한되므로 , 이보다 높은 성분은 낮은 (앨리어싱이 적용된) 주파수에 표시됩니다 .

다음 그림에 앨리어싱이 예시되어 있습니다 . 표시된 예는 다수의 고조파가 포함된 990 Hz 사각파 스펙트럼입니다 . 구형파에 대한 수평 time/div 설정은 샘플링 속도를 설정하며 이는 1.91 Hz 의 FFT 해상도를 의미합니다 . 표시된 FFT 스펙트럼 파형은 나이퀴스트 주파수를 초과하는 입력 신호의 성분이 디스플레이에 미러링 (앨리어싱 적용) 되어 오른쪽 에지에서 반사되는 것을 보여 줍니다 .

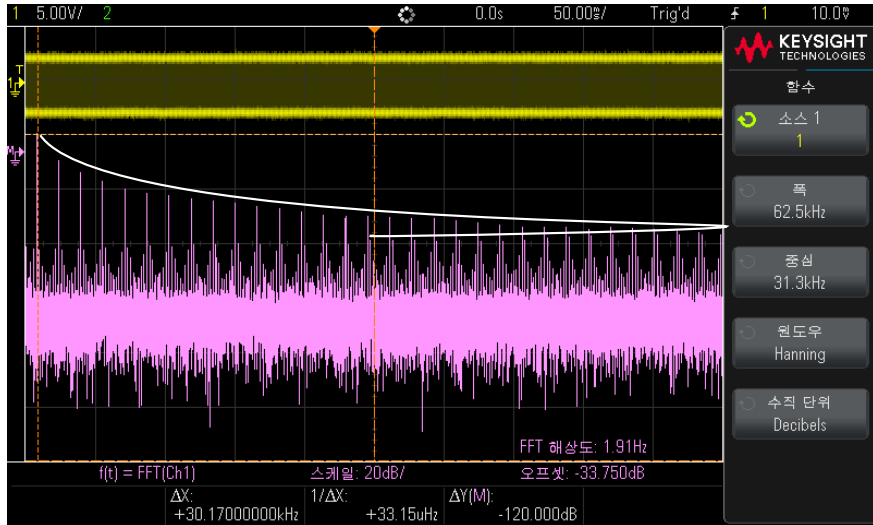


그림 2 앨리어싱

주파수 \approx 스패이 0 에서 나이퀴스트 주파수까지 범위이므로 , 앨리어싱을 방지 하는 최선의 방법은 주파수 스패이 입력 신호에 존재하는 유효 에너지의 주파수 보다 확실히 크도록 만드는 것입니다 .

FFT 스펙트럼 누설

FFT 연산에서는 시간 기록이 반복되는 것으로 가정합니다 . 기록에 샘플링되는 파형의 정수 사이클이 존재하지 않을 경우 , 기록 말미에 불연속성이 생성됩니다 . 이를 누설이라고 부릅니다 . 스펙트럼 누설을 최소화하려면 신호의 시작과 종료 부분에서 0 에 완만하게 접근하는 윈도우를 FFT 의 필터로 채용해야 합니다 . FFT 메뉴에는 해닝 , 플랫 탑 , 직사각형 , Blackman-Harris 의 4 가지 윈도우 가 제공됩니다 . 누설에 대한 자세한 내용은 Keysight 애플리케이션 노트 243, *신호 분석의 기초*

(<http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5952-8898E.pdf>) 를 참조하십시오 .

산술 파형

산술 함수는 아날로그 채널 및 하위 산술 함수에서 실행할 수 있습니다. 결과 산술 파형은 밝은 보라색으로 표시됩니다.

표 8 산술 기능

기능	전면 패널 키 / 소프트키 위치 (자세한 내용은 기본 도움말 참조)
산술 연산자	[Math] 산술 > 연산자 (더하기, 빼기, 곱하기, 나누기, FFT 진도, FFT 위상, 저역 필터)
계단식 산술 함수	[Math] 산술 > 소스
산술 함수 파형, 스케일	[Math], Math 수직 스케일 노브 돌림
산술 함수 파형, 오프셋	[Math], Math 수직 위치 노브 돌림

조언

함수 작업 힌트

아날로그 채널 또는 함수가 잘리는 경우 (화면에 완전히 표시되지 않음) 결과로 표시되는 함수도 잘릴 수 있습니다 .

함수가 표시된 후에 아날로그 채널을 끄면 수학 파형을 더 잘 볼 수 있습니다 .

산술 파형은 [Cursors] 커서 및 / 또는 [Meas] 측정을 사용하여 측정할 수 있습니다 .

표 9 FFT(진도), FFT(위상) 연산자 기능

기능	전면 패널 키 / 소프트키 위치 (자세한 내용은 기본 도움말 참조)
자동 설정	[Math] 산술 > 자동 설정
스팬 / 중심	[Math] 산술 > 기타 > 스팬 [Math] 산술 > 기타 > 중심
윈도우 기능	[Math] 산술 > 기타 > 윈도우 (해닝, 플랫 탑, 직사각형, Blackman Harris, "FFT 스펙트럼 누설 " 43 페이지 참조)

표 9 FFT(진도), FFT(위상) 연산자 기능 (continued)

기능	전면 패널 키 / 소프트키 위치 (자세한 내용은 기본 도움말 참조)
수직 단위	[Math] 산술 > 기타 > 수직 단위 (FFT(진도): 데시벨 또는 V RMS. FFT(위상): 라디안 또는 도 .)
FFT(위상) 제로 위상 기준점	[Math] 산술 > 기타 > 제로 위상 기준 (트리거 , 전체 화면)

표 10 저역 필터 연산자 기능

기능	전면 패널 키 / 소프트키 위치 (자세한 내용은 기본 도움말 참조)
산술 저역 필터 차단 주파수	[Math] 산술 > 대역폭

함수 파형의 단위

각 입력 채널의 단위는 채널의 프로브 메뉴에 포함된 **단위** 소프트키를 사용하여 전압 또는 전류로 설정할 수 있습니다. 함수 파형에 적용되는 단위는 다음과 같습니다.

함수	단위
더하기 또는 빼기	V 또는 A
곱하기	V ² , A ² 또는 W(Volt-Amp)
FFT 진도	dB (데시벨) 또는 V RMS.
FFT 위상	도 또는 라디안

2 개의 소스 채널이 사용되고 있지만 서로 유사하지 않은 단위로 설정되었으며 단위 조합을 분석할 수 없는 경우, **U**(정의되지 않음)라는 스케일 단위가 표시 됩니다.

기준 파형

아날로그 채널 또는 산술 파형을 오실로스코프의 기준 파형 위치 두 곳 중 하나에 저장할 수 있습니다. 그런 다음 참고 파형을 표시하여 다른 파형과 비교할 수 있습니다. 한 번에 하나의 참고 파형만 표시할 수 있습니다.

표 11 기준 파형 기능

기능	전면 패널 키 / 소프트키 위치 (자세한 내용은 기본 도움말 참조)
기준 파형, 표시	[Analyze] 분석 > 기능,  엔트리 노브를 돌려 R1 또는 R2를 선택하고, 엔트리 노브를 눌러 활성화 또는 비활성화
기준 파형, 저장	[Analyze] 분석 > 저장 / 지우기 > 소스, [Analyze] 분석 > 저장 / 지우기 > 저장 위치
기준 파형, 기울기	[Analyze] 분석 > 기울기,  엔트리 노브
기준 파형, 스케일	[Analyze] 분석 > 스케일,  엔트리 노브
기준 파형, 오프셋	[Analyze] 분석 > 오프셋,  엔트리 노브
기준 파형, 초기화	[Analyze] 분석 > 저장 / 지우기 > 지우기 [Save/Recall] 저장 / 불러오기 > 기본값 / 삭제 > 보안 삭제
기준 파형, 정보	[Analyze] 분석 > 저장 / 지우기 > 정보 표시
기준 파형, 정보, 투명 배경	[Analyze] 분석 > 저장 / 지우기 > 투명
기준 파형, USB 저장 장치에서 저장 / 호출	[Save/Recall] 저장 / 불러오기 > 저장 > 형식, 기준 파형 데이터 (*.h5) [Save/Recall] 저장 / 불러오기 > 불러오기 > 불러오기 :, 기준 파형 데이터 (*.h5)

디스플레이 설정

표시되는 아날로그 입력 채널 파형의 명암을 조정하여 빠른 time/div 설정 및 낮은 트리거 속도 등과 같은 다양한 신호 특성을 확인할 수 있습니다.

파형 지속성을 켜면 오실로스코프에서 새로운 수집 결과로 디스플레이를 업데이트하되, 이전 수집 결과가 즉시 지워지지 않습니다. 모든 이전 수집 결과가 감소된 명암으로 표시됩니다. 새로운 수집 결과는 정상 색상과 정상 명암으로 표시됩니다.

표 12 디스플레이 기능

기능	전면 패널 키 / 소프트키 위치 (자세한 내용은 기본 도움말 참조)
파형 명암 (아날로그 입력 채널)	[Intensity] 명암조절 (엔트리 노브 바로 밑에 있는 작고 둥근 키) 명암을 높이면 최대량의 노이즈와 간헐적으로 발생하는 이벤트를 볼 수 있습니다. 명암을 감소시키면 복잡한 신호에서 더 미세한 부분이 노출될 수 있습니다.
지속성, 싱글샷 무한	[Display] 디스플레이 > 지속성 > 지속성, 끄기, [Display] 디스플레이 > 파형 캡처
지속성, 무한	[Display] 디스플레이 > 지속성 > 지속성, ∞ 지속성
지속성, 가변	[Display] 디스플레이 > 지속성 > 지속성, 가변 지속성, [Display] 디스플레이 > 지속성 > 시간,  엔트리 노브
지속성 지우기	[Display] 디스플레이 > 지속성 > 지속성 지우기
디스플레이 지우기	[Display] 디스플레이 > 디스플레이 지우기 또한 디스플레이를 지우도록 [Quick Action] 빠른 작업 키를 구성할 수도 있습니다. "[Quick Action](빠른 작업) 키 구성" 92 페이지 단원을 참조하십시오.
격자 명암	[Display] 디스플레이 > 격자 > 명암,  엔트리 노브
격자 유형	[Display] 디스플레이 > 격자 > 격자 (Full, mV, IRE)
파형 라벨	[Display] 디스플레이 > 라벨 > "사용자가 작성한 텍스트 파일에서 라벨 목록을 로드하는 방법" 48 페이지 단원도 참조하십시오.
라벨 라이브러리 재설정	[Utility] 유틸리티 > 옵션 > 기본 설정 > 기본 라이브러리
주석	[Display] 디스플레이 > 주석 >

표 12 디스플레이 기능 (continued)

기능	전면 패널 키 / 소프트키 위치 (자세한 내용은 기본 도움말 참조)
화면 고정	<p>또한 디스플레이를 멈추려면 [Quick Action] 빠른 작업 키를 구성해야 합니다 . "[Quick Action](빠른 작업) 키 구성 " 92 페이지 단원을 참조하십시오 .</p> <p>트리거 레벨 조정 , 수직 또는 수평 설정 조정 , 데이터 저장 등과 같은 다수의 작업은 디스플레이 고정을 해제시킵니다 .</p>

사용자가 작성한 텍스트 파일에서 라벨 목록을 로드하는 방법

텍스트 편집기를 사용하여 라벨 목록을 만든 다음 해당 라벨 목록을 오실로스코프에 로드하는 것이 편리할 수 있습니다 . 이 방법을 사용하면 오실로스코프의 컨트롤을 사용하여 라벨 목록을 편집하는 대신 키보드로 입력할 수 있습니다 .

최대 75 개의 라벨로 목록을 만들어 오실로스코프에 로드할 수 있습니다 . 라벨은 목록 시작 부분에 추가됩니다 . 75 개 이상의 라벨을 로드하는 경우 처음 75 개만 저장됩니다 .

라벨을 텍스트 파일에서 오실로스코프로 로드하려면 :

- 1 텍스트 편집기를 사용하여 각각의 라벨을 만듭니다 . 각 라벨의 길이는 최대 10 자까지 사용할 수 있습니다 . 각 라벨은 라인피드를 사용하여 분리합니다 .
- 2 파일 이름을 labellist.txt 로 지정하고 썸 드라이브와 같은 USB 대용량 저장 장치에 저장합니다 .
- 3 파일 탐색기 (**[Utility] 유틸리티 > 파일 탐색기** 누름) 를 사용하여 목록을 오실로스코프에 로드합니다 .

참 고

라벨 목록 관리

라이브러리 소프트웨어를 누르면 가장 최근 사용한 라벨 75 개의 목록이 표시됩니다. 이 목록에는 중복되는 라벨이 저장되지 않습니다. 라벨에 후속되는 숫자의 수에는 제한이 없습니다. 기본 문자열이 라이브러리에 있는 기존 라벨과 동일한 경우 새 라벨은 라이브러리에 추가되지 않습니다. 예를 들어, 라벨 A0 이 라이브러리에 있고 A12345 라는 새 라벨을 만든 경우 새 라벨은 라이브러리에 추가되지 않습니다.

새로운 사용자 정의 라벨을 저장하는 경우 목록에서 가장 오래된 라벨이 새 라벨로 대체됩니다. 가장 오래된 라벨은 채널에 할당된 지 가장 오래된 라벨을 의미합니다. 채널에 라벨을 지정할 때마다 해당 라벨은 목록의 가장 최근에 사용된 라벨 위치로 이동합니다. 따라서 라벨 목록을 한동안 사용하면 주도적인 라벨이 생겨 계측기 디스플레이를 사용자 요구에 적합하게 맞춤 구성하기가 쉬워집니다.

라벨 라이브러리 목록을 재설정하면, 사용자 정의 라벨이 모두 삭제되며 라벨 목록은 출고 시 구성으로 복원됩니다.

트리거

트리거 설정은 오실로스코프에 데이터를 수집 및 표시할 시점을 알리는 역할을 합니다. 예를 들어, 아날로그 채널 1 입력 신호의 상승 에지에 대한 트리거를 설정할 수 있습니다.

모든 입력 채널 또는 Ext Trig 입력 BNC 를 대부분의 트리거 유형에 대한 소스로 사용할 수 있습니다 (" 외부 트리거 입력 " 53 페이지 참조).

트리거 설정에 대한 변경 내용은 즉시 적용됩니다. 트리거 설정을 변경할 때 오실로스코프가 정지되는 경우 **[Run/Stop] 시작 / 정지** 또는 **[Single] 싱글**을 누르면 오실로스코프에 새로운 사상이 사용됩니다. 트리거 설정을 변경할 때 오실로스코프가 작동 중이라면 새로운 트리거 정의는 다음 수집이 시작될 때 사용됩니다.

트리거 설정은 오실로스코프 설정과 함께 저장할 수 있습니다 (" 저장 / 불러오기 (설정 , 화면 , 데이터)" 82 페이지 참조).

트리거 노브 및 키



트리거 유형

에지 트리거 유형 외에도 펄스 폭, 패턴, 상승 및 하강 에지, 전환 시간, 설정 및 유지 위반, 비디오 신호에 대한 트리거를 설정할 수 있습니다.

표 13 트리거 유형의 기능

기능	전면 패널 키 / 소프트키 위치 (자세한 내용은 기본 도움말 참조)
트리거 레벨	트리거 레벨 노브를 돌립니다. 관련 항목: [Analyze] 분석 > 기능, 트리거 레벨. 라인 소스에 대한 에지 트리거 레벨은 조정할 수 없습니다. 이 트리거는 오실로스코프에 공급되는 전원 라인과 동기화되어 있습니다.
트리거 유형	[Trigger] 트리거 > 트리거 유형 (에지, 펄스 폭, 패턴, 상승 / 하강 시간, 설정 및 유지, 비디오, 직렬 1)
에지 트리거	[Auto Scale] 자동 스케일 (에지 트리거 설정) [Trigger] 트리거 > 트리거 유형, 에지
펄스 폭 트리거	[Trigger] 트리거 > 트리거 유형, 펄스 폭
비디오 트리거	[Trigger] 트리거 > 트리거 유형, 비디오 참고: 대다수의 비디오 신호는 75Ω 소스로부터 제작됩니다. 이러한 소스에 정확한 매칭을 제공하려면 오실로스코프 입력에 75Ω 터미네이터 (예: Keysight 11094B)를 연결해야 합니다.
패턴 트리거	[Trigger] 트리거 > 트리거 유형, 패턴
상승 / 하강 에지 전환 시간 트리거	[Trigger] 트리거 > 트리거 유형, 상승 / 하강 시간
설정 및 유지 위반 트리거	[Trigger] 트리거 > 트리거 유형, 설치 및 유지
직렬 버스 트리거	[Trigger] 트리거 > 트리거 유형, 직렬 1 " 직렬 버스 디코드 / 트리거 " 76 페이지 단원을 참조하십시오.

트리거 모드, 커플링, 제거, 홀드오프

노이즈가 많은 신호 프로빙하는 신호에 노이즈가 많다면 트리거 경로와 표시되는 파형에서 노이즈가 감소되도록 오실로스코프를 설정할 수 있습니다. 먼저 트리거 경로에서 노이즈를 제거하여 표시되는 파형을 안정화합니다. 다음으로, 표시되는 파형에서 노이즈를 줄입니다.

- 1 신호를 오실로스코프에 연결하고 안정적인 표시 상태를 확보합니다.
- 2 고주파 제거, 저주파 제거 또는 노이즈 제거를 켜면 트리거 경로에서 노이즈를 제거할 수 있습니다.

3 "수집 모드 선택" 54 페이지를 사용하여 표시되는 파형에서 노이즈를 줄일 수 있습니다.

표 14 트리거 모드, 커플링, 제거, 홀드오프 기능



기능	전면 패널 키 / 소프트키 위치 (자세한 내용은 기본 도움말 참조)
트리거 모드	[Trigger] 트리거 > 모드 또한 자동과 일반 트리거 모드 사이를 전환하도록 [Quick Action] 빠른 작업 키를 구성할 수도 있습니다. " [Quick Action](빠른 작업) 키 구성 " 92 페이지 단원을 참조하십시오.
자동 트리거 모드	[Trigger] 트리거 > 모드, 자동 지정된 트리거 조건을 찾을 수 없으면 트리거는 강제로 이뤄지고 신호 활동이 오실로스코프에 표시되도록 수집이 이루어집니다. 자동 트리거 모드는 다음과 같은 경우에 적합합니다. <ul style="list-style-type: none"> • DC 신호 또는 알 수 없는 레벨이나 동작의 신호를 검사할 때 • 강제 트리거가 불필요할 정도로 트리거 조건이 자주 발생할 때
일반 트리거 모드	[Trigger] 트리거 > 모드, 일반 지정된 트리거 조건을 찾으면 트리거 및 수집만 발생합니다. 일반 트리거 모드는 다음과 같은 경우에 적합합니다. <ul style="list-style-type: none"> • 트리거 설정으로 지정한 특정 이벤트만 수집하기를 원할 때 • [Single] 싱글 키를 사용한 싱글샷 수집 실행 싱글샷 수집의 경우 대개 테스트 대상 장치에서 일종의 동작을 개시해야 하며, 그 전에 오실로스코프의 자동 트리거가 일어나는 것은 바람직하지 않습니다. 회로에서 동작을 개시하기 전에, 트리거 조건 표시기 Trig'd? 가 깜박일 때 (이는 트리거 전 버퍼가 채워졌음을 나타냄) 까지 기다리십시오.
강제 트리거	[Force] 강제 실행 일반 트리거 모드에서 발생된 트리거가 없는 경우 파형을 수집 및 표시하려면 강제로 트리거링합니다 (트리거가 발생하지 않는 이유를 볼 수 있음).
트리거 커플링	[Trigger] 트리거 > 커플링 (DC, AC, LF 제거, TV/ 비디오) 참고 : 트리거 커플링은 채널 커플링과 별개입니다 ("수직 컨트롤" 36 페이지 참조).
트리거 노이즈 제거	[Trigger] 트리거 > 거부 ,  엔트리 노브를 돌려 노이즈 거부 를 선택하고, 엔트리 노브를 눌러 활성화 또는 비활성화
트리거 고주파수 제거	[Trigger] 트리거 > 거부 ,  엔트리 노브를 돌려 HF 거부 를 선택하고, 엔트리 노브를 눌러 활성화 또는 비활성화

표 14 트리거 모드, 커플링, 제거, 홀드오프 기능 (continued)

기능	전면 패널 키 / 소프트키 위치 (자세한 내용은 기본 도움말 참조)
트리거 홀드오프	[Trigger] 트리거 > 홀드오프 정확한 홀드오프 설정은 대개 파형의 1 회 반복보다 약간 짧습니다.

외부 트리거 입력




몇 가지 트리거 유형에서 외부 트리거 입력을 소스로 사용할 수 있습니다. 외부 트리거 BNC 입력은 **Ext Trig** 로 표시되어 있습니다.

주의

오실로스코프 외부 트리거 입력에서의 최대 전압
30Vrms

외부 트리거 입력 임피던스는 1M 옴입니다. 따라서 범용 측정에 적합한 패시브 프로브를 사용할 수 있습니다. 임피던스가 높아질수록 테스트 대상 장치에서 오실로스코프의 로드 효과가 최소화됩니다.

표 15 외부 트리거 기능

기능	전면 패널 키 / 소프트키 위치 (자세한 내용은 기본 도움말 참조)
외부 트리거 단위	[Trigger] 트리거 > 외부 > 단위 (전압, 진폭)
외부 트리거 감쇠	[Trigger] 트리거 > 외부 > 프로브, 비율 / 데시벨,  엔트리 노브
외부 트리거 임계값	[Trigger] 트리거 > 외부 > 임계값,  엔트리 노브
외부 트리거 범위	[Trigger] 트리거 > 외부 > 범위,  엔트리 노브

수집 제어

이 섹션에서는 오실로스코프의 수집 제어 기능을 사용하는 방법을 설명합니다.

수집 모드 선택

오실로스코프의 수집 모드를 선택할 때 느린 time/div 설정에서는 일반적으로 샘플이 소멸(버려짐)된다는 점을 명심하십시오.

느린 time/div 설정에서는 수집 시간이 길어지고 오실로스코프의 디지털라이저가 메모리를 채우는 데 필요한 속도보다 빠르게 샘플링을 실행하기 때문에 유효 샘플링 속도가 떨어지고 유효 샘플링 주기는 늘어납니다.

예를 들어 오실로스코프의 디지털라이저가 1 ns(최고 샘플링 속도 1 GSa/s)의 샘플링 주기와 1 M의 메모리 용량을 가진 경우를 가정하겠습니다. 이 속도에서 메모리는 1 ms 만에 가득 찹니다. 수집 시간이 100 ms(10 ms/div) 이면 100 개 샘플 중 1 개만 메모리에 입력시키면 됩니다.

표 16 수집 기능

기능	전면 패널 키 / 소프트키 위치 (자세한 내용은 기본 도움말 참조)
수집 모드	[Acquire] 수집 > 수집 모드
일반 수집 모드	[Acquire] 수집 > 수집 모드, 일반 느린 time/div 설정에서 일반적인 소멸이 발생하며, 평균화 기능은 없습니다. 이 모드는 대부분의 파형에 사용할 수 있습니다.
피크 검출 수집 모드	[Acquire] 수집 > 수집 모드, 피크 검출 더 느린 time/div 설정에서 일반적인 소멸이 발생하면 유효 샘플 주기에서의 최대 및 최소 샘플이 저장됩니다. 이 모드는 간헐적으로 발생하는 좁은 펄스를 표시하는 데 사용할 수 있습니다.
평균 수집 모드	[Acquire] 수집 > 수집 모드, 평균화, [Acquire] 수집 > 평균 모든 time/div 설정에서 지정한 수의 트리거가 함께 평균화됩니다. 이 모드를 사용하면 대역폭 또는 상승 시간의 저하 없이 노이즈를 줄이고 주기적 신호의 분해능을 높일 수 있습니다.
고분해능 수집 모드	[Acquire] 수집 > 수집 모드, 고분해능 더 느린 time/div 설정에서 유효 샘플링 주기 내의 모든 샘플이 평균화되며 평균 값이 저장됩니다. 이 모드는 무작위 노이즈를 줄이는 데 사용할 수 있습니다.

표 17 세그먼트 메모리 수집 기능

기능	전면 패널 키 / 소프트키 위치 (자세한 내용은 기본 도움말 참조)
세그먼트 메모리 수집	[Acquire] 수집 > 세그먼트 > 세그먼트, 세그먼트 수, [Run] 실행 또는 [Single] 싱글 세그먼트마다 채워지면 오실로스코프가 재설정되고 19 μs 에서 트리거할 준비가 됩니다 . 하지만 예를 들어, 수평 time/div 컨트롤을 5μs/div 로 설정하고, 시간 기준을 중앙 으로 설정할 경우, 10 개의 눈금을 모두 채우고 재장전하는 데 적어도 50μs 의 시간이 걸린다는 점을 기억하십시오 . (그 중 25 μs 는 트리거 전 데이터 캡처에, 나머지 25 μs 는 트리거 후 데이터 캡처에 사용됩니다 .)
세그먼트 메모리 탐색	[Acquire] 수집 > 세그먼트 > 현재 세그먼트
세그먼트 메모리 및 지속성	[Display] 디스플레이 > 지속성, 무한 ∞ 지속성 또는 가변 지속성 [Acquire] 수집 > 세그먼트 > 세그먼트 분석
세그먼트 메모리, USB 저장 장치로 저장	[Save/Recall] 저장 / 불러오기 > 저장 > 형식 (CSV, ASCII XY 또는 BIN) > 설정 > 세그먼트 저장 (현재, 모두)

샘플링 개요

오실로스코프의 샘플링 및 수집 모드를 이해하려면 샘플링 원리, 앨리어싱, 오실로스코프 대역폭 및 샘플링 속도, 오실로스코프 상승 시간, 필요한 오실로스코프 대역폭, 메모리 용량이 샘플링 속도에 주는 영향을 파악하는 것이 도움이 됩니다.

샘플링 원리

나이퀴스트 샘플링 원리에는 신호를 앨리어싱 없이 고유하게 재구성하려면 최대 주파수 f_{MAX} 인 제한적인 대역폭 (대역 제한) 의 신호에서 등간격 샘플링 주파수 f_S 가 최대 주파수 f_{MAX} 보다 2 배 이상 커야 한다고 명시되어 있습니다.

$$f_{MAX} = f_S/2 = \text{나이퀴스트 주파수 } (f_N) = \text{폴딩 주파수}$$

앨리어싱

앨리어싱은 신호가 언더샘플링 ($f_S < 2f_{MAX}$) 될 때 발생합니다 . 앨리어싱은 부족한 수의 샘플 포인트에서 잘못 재구성된 저주파로 인해 발생하는 신호 왜곡입니다 .

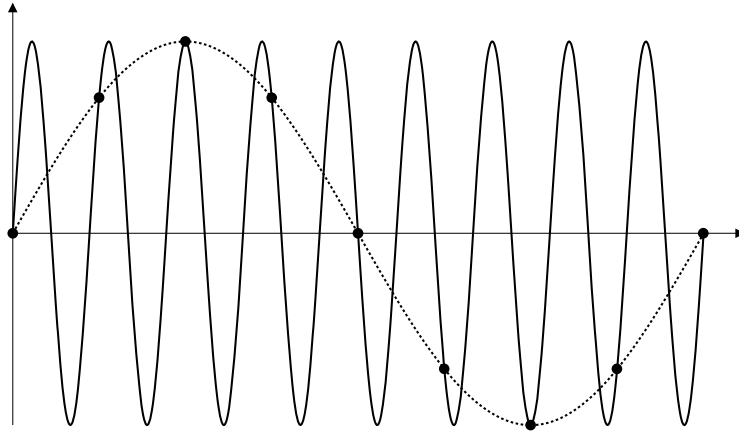


그림 3 앨리어싱

오실로스코프 대역폭 및 샘플링 속도

오실로스코프의 대역폭은 일반적으로 입력 신호 사인파가 3 dB 감소되는 (-30%의 진폭 오류) 최저 주파수로 설명됩니다.

오실로스코프의 대역폭에서, 샘플링 원리에 따르면 필요한 샘플링 속도는 $f_s = 2f_{BW}$ 입니다. 하지만 이 원리는 f_{MAX} 를 초과하는 주파수 성분(이 경우 f_{BW})이 없는 것으로 가정하며, 이상적인 브릭월(brick-wall) 주파수 응답을 갖는 시스템이 필요합니다.

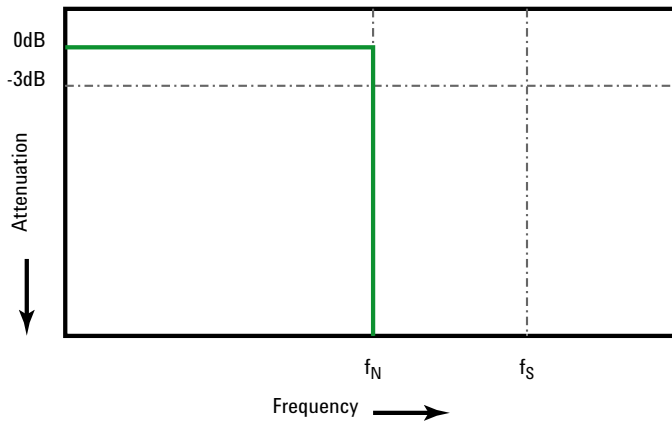
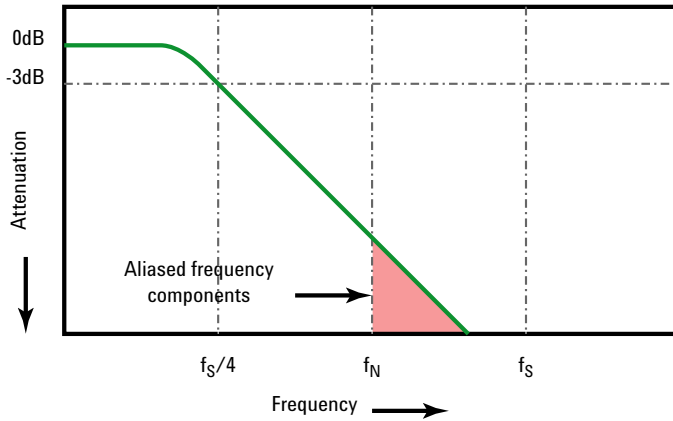


그림 4 이론적인 Brick-Wall 주파수 응답

하지만 디지털 신호에는 기초 주파수(사각파는 기초 주파수의 사인파와 무한한 수의 기수차 고조파로 구성됨)를 초과하는 주파수 성분이 있으며, 일반적으로 500 MHz 이하의 대역폭에서 오실로스코프는 가우시안 주파수 응답을 보입니다.



Limiting oscilloscope bandwidth (fbw) to 1/4 the sample rate (fs/4) reduces frequency components above the Nyquist frequency (fn).

그림 5 샘플율 및 오실로스코프 대역폭

따라서 실질적으로 오실로스코프의 샘플링 속도가 대역폭의 4 배 이상 즉, $f_s = 4f_{BW}$ 가 되어야 합니다. 그래야만 앨리어싱이 줄어들며, 앨리어싱이 적용된 주파수 성분이 대폭 감쇄됩니다.

관련 항목 *오실로스코프의 샘플링 속도 대 샘플링 충실도 평가: 가장 정확하게 디지털 측정을 실행하는 방법*, Keysight 애플리케이션 노트 1587 (<http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5989-5732EN.pdf>)

오실로스코프 상승 시간

오실로스코프의 대역폭 사양과 밀접하게 연관되는 항목으로 상승 시간 사양이 있습니다. 가우시안 유형의 주파수 응답을 제공하는 오실로스코프는 10% ~ 90%의 기준에서 약 $0.35/f_{BW}$ 의 상승 시간을 가집니다.

오실로스코프의 상승 시간은 오실로스코프가 정확하게 측정할 수 있는 가장 빠른 에지 속도가 아니라, 오실로스코프에서 만들어 낼 수 있는 가장 빠른 에지 속도입니다.

오실로스코프의 필요 대역폭

신호를 정확하게 측정하는 데 필요한 오실로스코프의 대역폭은 신호의 주파수가 아니라 신호의 상승 시간에 따라 결정됩니다. 다음 절차를 사용하여 오실로스코프의 필요 대역폭을 계산할 수 있습니다.

- 가장 빠른 에지 속도를 결정합니다.

일반적으로 상승 시간 정보는 설계에 사용하는 장치의 게시된 사양에서 확인할 수 있습니다.

- 최대 "실용" 주파수 성분을 계산합니다.

Howard W. Johnson 박사의 저서 *High-Speed Digital Design - A Handbook of Black Magic*에 따르면, 모든 고속 에지는 주파수 성분의 무한 스펙트럼을 가집니다. 하지만 고속 에지의 주파수 스펙트럼에는 f_{knee} 보다 높은 주파수 성분이 신호의 형상을 결정하는 데 별다른 영향을 주지 않는 변곡점 또는 "니 (Knee)"가 존재합니다.

$$f_{knee} = 0.5 / \text{신호 상승 시간 (10\% ~ 90\%의 임계값 기준)}$$

$$f_{knee} = 0.4 / \text{신호 상승 시간 (20\% ~ 80\%의 임계값 기준)}$$

- 필요한 정밀도에 해당하는 증배율을 사용하여 필요한 오실로스코프의 대역폭을 결정할 수 있습니다.

필요한 정밀도	필요한 오실로스코프 대역폭
20%	$f_{BW} = 1.0 \times f_{knee}$
10%	$f_{BW} = 1.3 \times f_{knee}$
3%	$f_{BW} = 1.9 \times f_{knee}$

관련 항목 [용도에 적합한 대역폭을 가진 오실로스코프 선택하기](http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5989-5733EN.pdf), Keysight 애플리케이션 노트 1588(<http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5989-5733EN.pdf>)

메모리 용량 및 샘플링 속도

오실로스코프 메모리의 포인트 수는 고정되어 있으며 오실로스코프의 아날로그 - 디지털 컨버터와 관련된 최대 샘플링 속도가 있지만, 실제 샘플링 속도는 수집 시간 (오실로스코프의 수평 time/div 스케일에 따라 설정됨)에 의해 결정됩니다.

$$\text{샘플링 속도} = \text{샘플 수} / \text{수집 시간}$$

2 빠른 참조

예를 들어, 50,000 포인트의 메모리에 50 μ s 의 데이터를 저장하는 경우 실제 샘플링 속도는 1 GSa/s 입니다.

마찬가지로, 50,000 포인트의 메모리에 50 ms 의 데이터를 저장하는 경우 실제 샘플링 속도는 1 MSa/s 가 됩니다.

실제 샘플링 속도는 정보 영역의 오른쪽에 표시됩니다.

오실로스코프는 불필요한 샘플을 폐기 (소멸) 함으로써 실제 샘플링 속도를 달성합니다.

커서

커서는 선택한 파형 소스상의 X 축 값 및 Y 축 값을 나타내는 수평 및 수직 마커입니다. 커서를 사용하여 오실로스코프 신호에 사용자 정의 전압, 시간, 위상 또는 비율 측정을 만들 수 있습니다.

커서 정보는 화면 아래에 표시됩니다.

X 커서 X 커서는 수평으로 조정되는 수직 점괘선이며 시간 (s), 주파수 (1/s), 위상 (°) 및 비율 (%) 을 측정하는 데 사용할 수 있습니다.

FFT 산술 함수를 소스로 사용하는 경우, X 커서는 주파수를 나타냅니다.

XY 수평 모드에서는 X 커서가 채널 1 값 (전압 또는 전류) 을 나타냅니다.

Y 커서 Y 커서는 수직으로 조정되는 수평 점괘선이며 채널 **프로브 단위** 설정에 따라 전압 또는 전류를 측정하는 데 사용하거나 비율 (%) 을 측정할 수 있습니다. 산술 함수가 소스로 사용되는 경우 측정 단위는 해당 산술 함수에 맞춰집니다.

Y 커서는 수직으로 조정되며 일반적으로 0 dB 에 상대적인 값을 나타내는 함수 FFT 의 경우를 제외하고 파형의 접지 포인트에 상대적인 값을 나타냅니다.

XY 수평 모드에서는 Y 커서가 채널 2 값 (전압 또는 전류) 을 나타냅니다.

커서 노브 및 키



커서 소프트키 컨트롤

2 빠른 참조

표 18 커서 기능

기능	전면 패널 키 / 소프트키 위치 (자세한 내용은 기본 도움말 참조)
커서 모드	[Cursors] 커서 > 모드
수동 커서 모드	[Cursors] 커서 > 모드, 수동 (선택 및 조정할 커서 노브 사용)
파형 커서 추적 모드	[Cursors] 커서 > 모드, 파형 추적
커서 모드 측정	[Meas] 측정 (커서는 가장 최근 추가된 측정에 사용되는 위치를 표시함)
이진 커서 모드	[Cursors] 커서 > 모드, 이진
16 진 커서 모드	[Cursors] 커서 > 모드, 16 진
커서 X 단위	[Cursors] 커서 > 단위 > X 단위 (초, Hz, 위상, 비율)
커서 Y 단위	[Cursors] 커서 > 단위 > Y 단위 (베이스, 비율)

측정

[Meas] 측정 키를 사용하여 파형에 대한 자동 측정을 수행할 수 있습니다. 일부 측정 기능은 아날로그 입력 채널에 대해서만 사용할 수 있습니다.

참고

측정에 필요한 파형 일부가 표시되지 않거나 측정하기에 충분한 분해능 (전체 배율의 약 4%) 이 표시되지 않는 경우 결과가 값보다 크거나, 값보다 작거나, 에지가 충분치 않거나, 진폭이 충분치 않거나 (약한 신호), 파형이 잘린 것으로 표시됩니다.

가장 최근 측정 결과가 화면 아래 측정 정보 영역에 표시됩니다.

측정 대상 파형에서 가장 최근에 선택한 측정 (하단 측정 영역에서 가장 오른쪽) 에 해당하는 부분을 나타내는 커서가 켜집니다.

참고

수집 후 처리

수집 후 디스플레이 파라미터를 변경하는 것 외에, 수집 후에 모든 측정 및 산술 함수를 실행할 수 있습니다. 이동 및 확대 / 축소를 적용하거나 채널을 켜고 끄면 측정 및 산술 함수가 재계산됩니다. 수평 스케일 노브와 수직 volts/division 노브를 사용하여 신호를 축소 및 확대하면 디스플레이의 해상도에 영향을 줍니다. 또한 측정 및 산술 함수는 표시된 데이터에서 실행되므로 함수 및 측정 분해능에도 영향이 있습니다.

산술 파형의 단위는 "**함수 파형의 단위**" 45 페이지에 설명되어 있습니다.

아날로그 채널 파형에 대해서는 모든 측정이 가능합니다. FFT 를 제외한 산술 파형에 대해서는 카운터를 제외한 모든 측정이 가능합니다. 측정의 제한된 세트는 산술 FFT 파형에 사용할 수 있습니다. FFT 에 대한 다른 측정을 실행하려면 커서를 사용하십시오.

2 빠른 참조


표 19 측정 기능

기능	전면 패널 키 / 소프트키 위치 (자세한 내용은 기본 도움말 참조)
측정 소스	[Meas] 측정 > 소스 표시된 채널이나 산술 함수는 측정에 사용할 수 있습니다. 외부 소스는 트리거 유형이 에지인 경우 카운터 측정에만 사용할 수 있습니다.
측정 유형	[Meas] 측정 > 유형 :
모든 측정 스냅샷	[Meas] 측정 > 유형 : 모든 스냅샷, 측정 추가 또한 모든 스냅샷 팝업을 표시하도록 [Quick Action] 빠른 작업 키를 구성할 수도 있습니다. " [Quick Action](빠른 작업) 키 구성 " 92 페이지 단원을 참조하십시오.
전압 측정	[Meas] 측정 > 유형 : (피크 - 피크, 최대, 최소, 진폭, 최고, 기본, 오버슛, 프리슛, 평균, DC RMS, AC RMS), 측정 추가
시간 측정	[Meas] 측정 > 유형 : (주기, 주파수, 카운터, + 너비, - 너비, 비트 전송률, + 듀티 사이클, - 듀티 사이클, 상승 시간, 하강 시간, 지연, 위상, Min Y 에서 X, Max Y 에서 X), 측정 추가 에지 또는 펄스 폭 트리거 모드가 선택되었고 측정 소스와 트리거 소스가 동일하면 카운터 측정을 사용할 수 있습니다.
카운터 측정	[Meas] 측정 > 유형 : (양의 펄스 카운트, 음의 펄스 카운트, 상승 에지 카운트, 하강 에지 카운트), 측정 추가
측정 임계값	[Meas] 측정 > 설정 > 임계값 > 관련 항목 : [Analyze] 분석 > 기능, 측정 임계값 .
측정 창	[Meas] 측정 > 설정 > 측정 창 (자동 선택, 메인, 줌)
측정 지우기	[Meas] 측정 > 측정 지우기 >

마스크 테스트

마스크 테스트는 특정 파라미터 집합에 대한 파형 호환성을 확인하는 한 가지 방법입니다. 마스크는 선택된 파라미터와 호환하기 위해 유지해야 하는 파형의 오실로스코프 디스플레이 영역을 정의합니다. 마스크에 대한 호환성은 디스플레이를 통해 포인트 - 바이 - 포인트 형식으로 확인됩니다. 마스크 테스트는 표시된 아날로그 채널에서만 작동하며 표시되지 않은 채널에서는 작동하지 않습니다.

표 20 마스크 테스트 기능

기능	전면 패널 키 / 소프트키 위치 (자세한 내용은 기본 도움말 참조)
마스크 테스트 활성화 / 비활성화	[Analyze] 분석 > 기능,  엔트리 노브를 돌려 마스크 테스트를 선택하고, 엔트리 노브를 눌러 활성화 또는 비활성화
마스크 통계	[Analyze] 분석 > 통계 >
마스크 테스트 실행 시간	[Analyze] 분석 > 설정 > 실행 시간 (무한, 최소 테스트 횟수, 최소 시간, 최소 Sigma)
마스크 테스트 오류 작업	[Analyze] 분석 > 설정 > 오류 시 (중지, 저장, 인쇄, 측정)
마스크 테스트 소스 잠금	[Analyze] 분석 > 설정 > 소스 잠금
자동 마스크 생성	[Analyze] 분석 > 자동 마스크 >
마스크 지우기	[Analyze] 분석 > 마스크 지우기
마스크 파일, USB 저장 장치에서 저장 / 호출	[Save/Recall] 저장 / 불러오기 > 저장 > 형식, 마스크 (*.msk) [Save/Recall] 저장 / 불러오기 > 불러오기 > 불러오기 :, 마스크 (*.msk)

마스크 파일 생성 / 편집

마스크 파일에는 다음과 같은 섹션이 포함되어 있습니다.

- 마스크 파일 식별자.
- 마스크 명칭.
- 마스크 위반 구역.
- 오실로스코프 설정 정보.

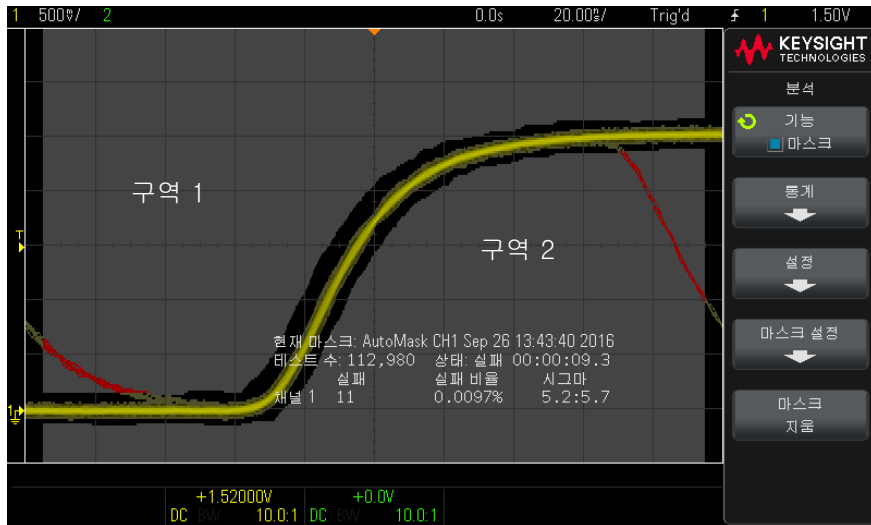
2 빠른 참조

마스크 파일 식별자 마스크 파일 식별자는 MASK_FILE_548XX 입니다.

마스크 명칭 마스크 명칭은 ASCII 문자로 된 문자열입니다. 예 : autoMask CH1 OCT 03 09:40:26 2008

마스크 파일의 명칭에 키워드 "autoMask"가 포함되어 있을 경우, 해당 마스크의 에지는 정의상 통과입니다. 그렇지 않으면 마스크 에지가 오류로 정의됩니다.

마스크 위반 구역



마스크마다 최대 8 개의 구역을 정의할 수 있습니다. 번호는 1-8 이 될 수 있습니다. .msk 파일에서는 임의의 순서로 나타날 수 있습니다. 구역의 번호 지정은 상단에서 하단으로, 왼쪽에서 오른쪽으로 진행되어야 합니다.

자동 마스크 파일에는 디스플레이 상단에 "정착된" 구역과 하단에 "정착된" 구역의 두 가지 특별한 구역이 포함되어 있습니다. 상단 구역은 최초 포인트와 마지막 포인트에서 y 값 "MAX" 로 표시됩니다. 하단 구역은 최초 포인트와 마지막 포인트에서 y 값 "MIN" 으로 표시됩니다.

상단 구역은 파일 내에서 가장 낮은 번호의 구역이어야 합니다. 하단 구역은 파일 내에서 가장 높은 번호의 구역이어야 합니다.

구역 번호 1 은 상단 마스크 구역입니다. 구역 1 의 버텍스는 라인에 이어지는 포인트를 설명하며, 이 라인은 마스크 상단 부분의 하단 에지입니다.

마찬가지로, 구역 2의 버텍스는 마스크 하단 부분의 상단을 형성하는 라인을 설명합니다.

마스크 파일의 버텍스는 평균화되어 있습니다. 값이 평균화되는 방식은 다음 4개의 파라미터로 정의됩니다.

- X1
- ΔX
- Y1
- Y2

이러한 4개의 파라미터는 마스크 파일의 오실로스코프 설정 부분에 정의되어 있습니다.

Y 값 (일반적으로 전압)은 다음 공식을 사용하여 파일 내에서 평균화됩니다.

$$Y_{\text{norm}} = (Y - Y1)/\Delta Y$$

여기서, $\Delta Y = Y2 - Y1$

마스크 내에서 평균화된 Y 값을 전압으로 변환하려면 :

$$Y = (Y_{\text{norm}} * \Delta Y) + Y1$$

여기서, $\Delta Y = Y2 - Y1$

X 값 (일반적으로 시간)은 다음 공식을 사용하여 파일 내에서 평균화됩니다.

$$X_{\text{norm}} = (X - X1)/\Delta X$$

평균화된 X 값을 시간으로 변환하려면 :

$$X = (X_{\text{norm}} * \Delta X) + X1$$

오실로스코프 설정 정보

키워드 "setup" 및 "end_setup"(한 라인에 단독으로 표시됨)이 마스크 파일의 오실로스코프 설정 구역 시작과 끝을 정의합니다. 오실로스코프 설정 정보에는 마스크 파일이 로드될 때 오실로스코프에서 실행되는 원격 프로그래밍 언어 명령이 포함되어 있습니다.

이 섹션에는 올바른 원격 프로그래밍 명령을 입력할 수 있습니다.

마스크 스케일은 평균화 벡터의 해석 방법을 제어합니다. 이는 또한 마스크가 디스플레이에 표시되는 방식을 제어합니다. 마스크 스케일을 제어하는 원격 프로그래밍 명령은 다음과 같습니다.

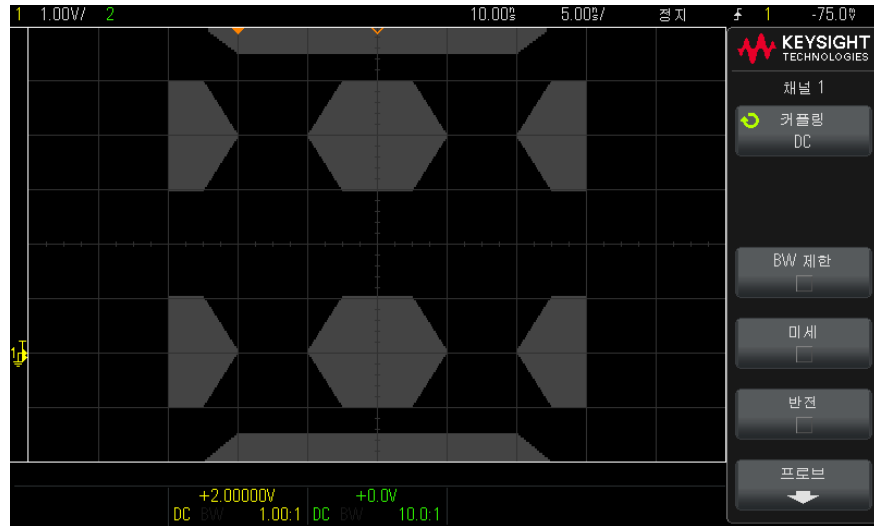
```
:MTES:SCAL:BIND 0
:MTES:SCAL:X1 -400.000E-06
:MTES:SCAL:XDEL +800.000E-06
```

2 빠른 참조

:MTES:SCAL:Y1 +359.000E-03
:MTES:SCAL:Y2 +2.35900E+00

마스크 파일 구성

다음 디스플레이에는 8 개의 구역이 모두 사용된 마스크가 표시되어 있습니다.



이 마스크는 다음의 마스크 파일을 불러와 생성할 수 있습니다.

MASK_FILE_548XX

"All Regions"

```
/* Region Number */ 1  
/* Number of vertices */ 4  
-12.50, MAX  
-10.00, 1.750  
10.00, 1.750  
12.50, MAX
```

```
/* Region Number */ 2  
/* Number of vertices */ 5  
-10.00, 1.000  
-12.50, 0.500  
-15.00, 0.500  
-15.00, 1.500  
-12.50, 1.500
```

```
/* Region Number */ 3  
/* Number of vertices */ 6  
-05.00, 1.000  
-02.50, 0.500
```

```

02.50, 0.500
05.00, 1.000
02.50, 1.500
-02.50, 1.500

/* Region Number */ 4
/* Number of vertices */ 5
10.00, 1.000
12.50, 0.500
15.00, 0.500
15.00, 1.500
12.50, 1.500

/* Region Number */ 5
/* Number of vertices */ 5
-10.00, -1.000
-12.50, -0.500
-15.00, -0.500
-15.00, -1.500
-12.50, -1.500

/* Region Number */ 6
/* Number of vertices */ 6
-05.00, -1.000
-02.50, -0.500
02.50, -0.500
05.00, -1.000
02.50, -1.500
-02.50, -1.500

/* Region Number */ 7
/* Number of vertices */ 5
10.00, -1.000
12.50, -0.500
15.00, -0.500
15.00, -1.500
12.50, -1.500

/* Region Number */ 8
/* Number of vertices */ 4
-12.50, MIN
-10.00, -1.750
10.00, -1.750
12.50, MIN

setup
:CHANnel1:RANGe +8.00E+00
:CHANnel1:OFFSet +2.0E+00
:CHANnel1:DISPlay 1
:TIMebase:MODE MAIN
:TIMebase:REFerence CENTER
:TIMebase:RANGe +50.00E-09
:TIMebase:POSition +10.0E-09
:MTESt:SOURce CHANnel1
:MTESt:ENABle 1
:MTESt:LOCK 1
:MTESt:SCALE:X1 +10.0E-09
:MTESt:SCALE:XDELta +1.0000E-09
:MTESt:SCALE:Y1 +2.0E+00
:MTESt:SCALE:Y2 +4.00000E+00
end_setup

```

마스크 파일에서 모든 구역 정의는 한 줄씩 비워 구분해야 합니다.

마스크 구역은 다수의 (x,y) 좌표 벡터스로 정의됩니다 (일반 x,y 그래프에서와 같음). "MAX" 의 "y" 값은 눈금의 맨 위를 지정하며 "MIN" 의 "y" 값은 눈금의 맨 아래를 지정합니다.

참 고

마스크 구역에서 벡터스가 1000 을 넘을 경우 처음 1000 개의 벡터스만 처리됩니다.

마스크 x,y 그래프는 :MTEST:SCALE 설정 명령을 통해 오실로스코프 눈금과 연관됩니다.

오실로스코프의 눈금에는 시간 기준 위치 (화면의 왼쪽 , 중앙 또는 오른쪽에 있음) 와 기준에 대한 트리 (t=0) 위치 / 지연 값이 표시됩니다 . 또한 수직 접지 0 V 기준 (화면 중심 기준의 오프셋) 위치도 눈금에 표시됩니다 .

X1 및 Y1 설정 명령을 통해 마스크 구역의 x,y 그래프 원점이 오실로스코프 눈금의 t=0 및 V=0 기준 위치와 연결되며 XDELta 및 Y2 설정 명령을 통해서는 그래프의 x 및 y 단위의 크기를 지정할 수 있습니다 .

- X1 설정 명령은 x,y 그래프의 x 원점에 대한 시간 위치를 지정합니다 .
- Y1 설정 명령은 x,y 그래프의 y 원점에 대한 수직 위치를 지정합니다 .
- XDELta 설정 명령은 각 x 단위와 연관되는 시간을 지정합니다 .
- Y2 설정 명령은 x,y 그래프의 y=1 값에 대한 수직 위치를 지정합니다 (따라서 $Y2 - Y1 = YDELta$ 값임) .

예 :

- 트리거 위치가 10ns(중앙 화면 기준 이전) 이며 접지 기준 (오프셋) 이 2V(화면 중앙 아래) 인 눈금에서 , 마스크 구역 x,y 그래프의 원점을 중앙 화면에 배치하려면 $X1 = 10ns$, $Y1 = 2V$ 로 설정합니다 .
- XDELta 파라미터가 5ns 로 설정되고 Y2 가 4V 로 설정되면 벡터스가 (-1, 1), (1, 1), (1, -1) 및 (-1, -1) 인 마스크 구역이 5ns 에서 15ns 로 , 0V 에서 4V 로 이동됩니다 .
- $X1 = 0$ 및 $Y1 = 0$ 으로 설정하여 마스크 구역 x, y 그래프의 원점을 t=0 및 V=0 위치로 이동하면 , 동일한 벡터스로 -5ns 에서 5ns 로 , -2V 에서 2V 로 이동되는 구역이 정의됩니다 .

참 고

마스크에는 최대 8 개의 구역이 사용될 수 있지만 제공된 수직 열에서는 4 개 구역만 정의할 수 있습니다. 수직 열에 4 개 구역이 있는 경우 한 구역은 맨 위에 고정되고 (MAX y 값 사용) 한 구역은 맨 아래에 고정되어 (MIN y 값 사용) 있어야 합니다.


마스크 테스트의 실행 방법 InfiniiVision 오실로스코프는 파형 표시 영역이 200 x 640 인 데이터베이스를 생성하여 마스크 테스트를 시작합니다. 어레이 내의 각 위치는 위반 또는 통과 영역으로 지정됩니다. 위반 영역 내에서 파형의 데이터 포인트가 발생할 때마다 오류 메시지가 기록됩니다. **모두 테스트**를 선택한 경우, 각각의 수집에서 모든 활성 아날로그 채널이 마스크 데이터베이스에 대해 테스트됩니다. 채널당 20 억 개 이상의 오류를 기록할 수 있습니다. 테스트되는 수집 횟수 또한 기록되며 "테스트 횟수"로 표시됩니다.

마스크 파일을 사용하면 200 X 640 데이터베이스 이상의 분해능을 사용할 수 있습니다. 화면에 표시할 수 있도록 마스크 파일 데이터를 줄이는 데이터 양자화가 일부 일어납니다.

디지털 전압계

디지털 전압계 (DVM) 분석 기능은 모든 아날로그 채널을 사용하여 세 자릿수의 전압과 다섯 자릿수의 주파수 측정값을 나타냅니다. DVM 측정은 오실로스코프의 수집 시스템에서 비동기식으로 실행되며 항상 데이터를 수집합니다.

표 21 디지털 전압계 기능




기능	전면 패널 키 / 소프트키 위치 (자세한 내용은 기본 도움말 참조)
디지털 전압계 활성화 / 비활성화	[Analyze] 분석 > 기능,  엔트리 노브를 돌려 디지털 전압계 를 선택하고, 엔트리 노브를 눌러 활성화 또는 비활성화
디지털 전압계 모드	[Analyze] 분석 > 모드 (DC, DC RMS, AC RMS, 주파수) 주파수 모드는 에지 및 펄스 폭 트리거 유형을 필요로 하며, DVM 소스 및 트리거 소스는 같은 아날로그 채널이어야 합니다.
디지털 전압계 디스플레이, 투명 배경	[Analyze] 분석 > 투명
자동 범위 활성화 / 비활성화	[Analyze] 분석 > 자동 범위 자동 범위는 오실로스코프 트리거링에서 DVM 입력 채널을 사용하지 않을 경우에 사용할 수 있습니다.

주파수 응답 분석

G 자로 끝나는 오실로스코프 모델 (내장 파형 발생기 탑재)에서 주파수 응답 분석 (FRA) 기능은 테스트 중 (DUT) 인 장치에 대한 입력 및 출력을 측정하는 동시에 입력 주파수의 범위에 걸쳐 사인파를 스위프하는 내장 파형 발생기를 제어합니다. 각 주파수에서 게인 (A) 및 위상은 측정 후 주파수 응답 보드 차트에 표시됩니다.


주파수 응답 분석이 완료되면 각 주파수 지점에서 측정된 게인 및 위상 값을 볼 수 있는 차트에 걸쳐 마커를 이동시킬 수 있습니다. 또한 차트의 배율을 조정하고 게인 및 위상 플롯 설정을 상쇄시킬 수 있습니다.

표 22 주파수 응답 분석 기능

기능	전면 패널 키 / 소프트키 위치 (자세한 내용은 기본 도움말 참조)
주파수 응답 분석 (FRA) 활성화 / 비활성화	[Analyze] 분석 > 기능,  엔트리 노브를 돌려 주파수 응답 분석 (FRA) 을 선택하고, 엔트리 노브를 눌러 활성화 또는 비활성화
DUT 입력 V 및 출력 V를 프로빙하는 채널	[Analyze] 분석 > 설정 > 소스 > 입력 V [Analyze] 분석 > 설정 > 소스 > 출력 V
주파수 스위프 최소값 및 최대값	[Analyze] 분석 > 설정 > 최소 / 최대 주파수,  엔트리 노브
파형 발생기 진폭 및 예상 출력 부하	[Analyze] 분석 > 설정 > 진폭,  엔트리 노브 [Analyze] 분석 > 설정 > 출력 부하 (50 Ω, High-Z)
10 년당 점수	[Analyze] 분석 > 설정 > 10 년당 점수 (10, 20, 30, 40, 50)
분석 실행	[Analyze] 분석 > 분석 실행 주파수 응답 분석은 스위프 중 깨끗한 신호와 각 주파수에서 높은 처리량 사이의 균형을 잘 맞출 수 있도록 수집 모드를 자동으로 변경합니다. 대부분 주파수의 경우 다양한 수의 평균을 통해 평균화가 가능합니다.
보드 차트의 스케일 및 오프셋 조정	[Analyze] 분석 > 차트 > 게인 / 위상 스케일 / 오프셋,  엔트리 노브
게인, 위상 또는 차트 내 두 플롯 모두	[Analyze] 분석 > 차트 > 트레이스 (게인, 위상, 모두)

2 빠른 참조

표 22 주파수 응답 분석 기능 (continued)

기능	전면 패널 키 / 소프트키 위치 (자세한 내용은 기본 도움말 참조)
자동 스케일 및 위상 플롯	[Analyze] 분석 > 차트 > 자동 스케일
측정된 게인 및 위상 값 보기	[Analyze] 분석 > 마커 이동,  엔트리 노브
주파수 응답 분석 디스플레이, 투명 배경	[Analyze] 분석 > 투명
USB 저장 장치에 데이터 저장	[Save/Recall] 저장 / 불러오기 > 저장 > 형식, 주파수 응답 분석 데이터 (*.csv)

파형 발생기

G 자로 끝나는 오실로스코프 모델의 경우 파형 발생기는 오실로스코프에 내장되어 있습니다. 파형 발생기를 사용하면 오실로스코프를 통해 회로를 테스트할 때 입력 신호를 손쉽게 제공할 수 있습니다.

파형 발생기 설정은 오실로스코프 설정과 함께 저장 및 불러올 수 있습니다. "[저장 / 불러오기 \(설정, 화면, 데이터\)](#)" 82 페이지 단원을 참조하십시오.

표 23 파형 발생기의 기능

기능	전면 패널 키 / 소프트키 위치 (자세한 내용은 기본 도움말 참조)
파형 발생기 파형 유형	[Wave Gen] 파형 발생기 > 파형 (사인, 구형, 램프, 펄스, DC, 노이즈)
파형 발생기 예상 출력 부하	[Wave Gen] 파형 발생기 > 설정 > 출력 부하 (50Ω, High-Z)
파형 발생기 로직 사전 설정	[Wave Gen] 파형 발생기 > 설정 > 로직 사전 설정 > (TTL, CMOS 5.0V, CMOS 3.3V, CMOS 2.5V, ECL)
파형 모양 반전	[Wave Gen] 파형 발생기 > 설정 > 출력 반전
파형 발생기 출력에 노이즈 추가	[Wave Gen] 파형 발생기 > 설정 > 노이즈 추가
변조, 활성화 / 비활성화	[Wave Gen] 파형 발생기 > 설정 > 변조 > 변조
AM 변조 출력	[Wave Gen] 파형 발생기 > 설정 > 변조 > 유형, 진폭 변조 (AM)
FM 변조 출력	[Wave Gen] 파형 발생기 > 설정 > 변조 > 유형, 주파수 변조 (FM)
FSK 변조 출력	[Wave Gen] 파형 발생기 > 설정 > 변조 > 유형, FSK(Frequency-Shift Keying Modulation)
파형 발생기 기본 값 복원	[Wave Gen] 파형 발생기 > 설정 > 기본 파형 발생기

직렬 버스 디코드 / 트리거

오실로스코프 모델에 따라 다음 하드웨어 가속 직렬 디코드 및 트리거 옵션을 사용할 수 있습니다.

직렬 디코드 및 트리거 유형 :	라이선스 :
CAN(Controller Area Network)	AUTO
I2C(Inter-IC)	EMBD
LIN(Local Interconnect Network)	AUTO
SPI(Serial Peripheral Interface)	EMBD
RS232 를 포함한 UART(Universal Asynchronous Receiver/Transmitter) 프로토콜 (표준 232 권장)	EMBD

이러한 라이선스가 사용 중인 오실로스코프에 설치되어 있는지 확인하려면 **[Help] 도움말 > 오실로스코프 정보**를 누릅니다.



시리얼 디코드 라이선스를 주문하려면 www.keysight.com 으로 이동하여 제품 번호 (예 : DSOX1AUTO) 를 찾거나 가까운 Keysight Technologies 영업소 (www.keysight.com/find/contactus 참조) 에 문의하십시오 .

직렬 데이터에 대한 트리거링

느린 시리얼 신호 (예 : I2C, SPI, CAN, LIN 등) 에 대해 트리거링할 경우 오실로스코프의 자동 트리거링을 방지하고 디스플레이를 안정화하려면 자동 트리거 모드에서 일반 트리거 모드로 전환하는 것이 필요할 수 있습니다 . 트리거 모드는 **[Trigger] 트리거** 키를 누른 다음 , **모드** 소프트키를 눌러 선택할 수 있습니다 .

또한 임계 전압 레벨도 각 소스 채널에 적합하게 설정해야 합니다 . 각 시리얼 신호의 임계값 레벨은 신호 메뉴 (**[Analyze] 분석 > 기능** 을 누르고 **직렬 버스** 를 선택한 후 **신호** 소프트키 누르기) 에서 설정할 수 있습니다 .

표 24 직렬 버스 디코드 / 트리거 기능

기능	전면 패널 키 / 소프트키 위치 (자세한 내용은 기본 도움말 참조)
직렬 버스 선택, 활성화 / 비활성화	[Analyze] 분석 > 기능,  엔트리 노브를 눌러 직렬 버스를 선택하고 기능 소프트키 또는 엔트리 노브를 눌러 활성화 또는 비활성화
직렬 버스 모드	[Analyze] 분석 > 모드,  엔트리 노브 (CAN, I2C, LIN, SPI, UART/RS232) Mode 소프트키에 대한 기본 도움말은 디코딩 파형을 설명합니다.
직렬 버스 트리거	[Trigger] 트리거 > 트리거 유형, 직렬 1

CAN 디코드 / 트리거

CAN 직렬 디코드 및 트리거링 옵션은 AUTO 라이선스와 함께 활성화할 수 있습니다.

디코드 파형을 해석할 경우 Mode 소프트키 기본 도움말을 참조하십시오.

표 25 CAN 디코드 / 트리거 기능




기능	전면 패널 키 / 소프트키 위치 (자세한 내용은 기본 도움말 참조)
CAN 신호 설정	직렬 버스 및 CAN 직렬 버스 모드를 선택한 후 [Analyze] 분석 > 신호 > 를 누르면 CAN 신호 메뉴가 열립니다. 이 메뉴에서는 신호의 디코딩 / 트리거링뿐만 아니라 다른 신호 옵션을 사용할 경우 신호 및 사용하려는 적절한 임계 전압을 프로빙하는 오실로스코프 소스 채널을 선택할 수 있습니다.
CAN 전송 속도	[Analyze] 분석 > 신호 > 보,  엔트리 노브
CAN 표본점	[Analyze] 분석 > 신호 > 표본점,  엔트리 노브
CAN 신호 유형 / 극성	[Analyze] 분석 > 신호 > 신호,  엔트리 노브 (Rx, Tx, CAN_H, CAN_L, 차동 (L-H), 차동 (H-L))
CAN 카운터	[Analyze] 분석 > CAN 카운터 재설정 카운터는 오실로스코프가 정지 (데이터를 수집하지 않음) 되었을 때에도 실행됩니다. 오버플로우 상태가 발생하면 카운터에 OVERFLOW 라고 표시됩니다.

표 25 CAN 디코드 / 트리거 기능 (continued)

기능	전면 패널 키 / 소프트키 위치 (자세한 내용은 기본 도움말 참조)
CAN 트리거	<p>[Trigger] 트리거 > 트리거 유형 , 직렬 1(CAN)</p> <p>[Trigger] 트리거 > 트리거 켜기 : (SOF - Start of Frame, Remote Frame ID(RTR), Data Frame ID(~RTR), Remote 또는 Data Frame ID, Data, Error Frame, All Errors, Acknowledge Error 및 오버로드 프레임)</p> <p>프레임 ID 또는 데이터 값을 지정할 수 있는 트리거에 대하여 [Trigger] 트리거 > 비트 >를 눌러 값을 입력할 수 있는 CAN 비트 메뉴를 엽니다 .</p>

I2C 디코드 / 트리거

모든 1000 X 시리즈 오실로스코프에서 I2C 직렬 디코드 및 트리거링 옵션은 EMBD 라이선스와 함께 활성화할 수 있습니다 .

디코드 파형을 해석할 경우 **Mode** 소프트키 기본 도움말을 참조하십시오 .

표 26 I2C 디코드 / 트리거 기능





기능	전면 패널 키 / 소프트키 위치 (자세한 내용은 기본 도움말 참조)
I2C 신호 설정	직렬 버스 및 I2C 직렬 버스 모드를 선택한 후 [Analyze] 분석 > 신호 > 를 누르면 I2C 신호 메뉴가 열립니다 . 이 메뉴에서는 직렬 클럭 및 직렬 데이터 신호를 프로빙하는 오실로스코프 소스 채널을 선택할 수 있습니다 . 또한 신호를 디코딩 및 트리거할 때 사용할 적절한 임계 전압을 지정할 수 있습니다 .
I2C 어드레스 크기	[Analyze] 분석 > 어드레스 크기 (7 비트 , 8 비트)
I2C 트리거	<p>[Trigger] 트리거 > 트리거 유형 , 직렬 1(I2C)</p> <p>[Trigger] 트리거 > 트리거 켜기 : (시작 조건 , 중지 조건 , 확인 누락 , 무조건 어드레스 , 재시작 , EEPROM 데이터 읽기 , 프레임 (시작 : Addr7: Read: Ack: Data) , 프레임 (Start: Addr7: Write: Ack: Data) , 프레임 (Start: Addr7: Read: Ack: 데이터 : Ack: Data2) , 프레임 (Start: Addr7: Write: Ack: 데이터 : Ack: Data2) , 10 비트 쓰기)</p> <p>주소 또는 데이터 값을 지정할 수 있는 트리거에 대하여 값을 입력하는 데 사용할 수 있는 추가 소프트키가 있습니다 .</p>

LIN 디코드 / 트리거

LIN 직렬 디코드 및 트리거링 옵션은 AUTO 라이선스와 함께 활성화할 수 있습니다 .

디코드 파형을 해석할 경우 **Mode** 소프트키 기본 도움말을 참조하십시오.

표 27 LIN 디코드 / 트리거 기능

기능	전면 패널 키 / 소프트키 위치 (자세한 내용은 기본 도움말 참조)
LIN 신호 설정	직렬 버스 및 LIN 직렬 버스 모드를 선택한 후 [Analyze] 분석 > 신호 > 를 누르면 LIN 신호 메뉴가 열립니다 . 이 메뉴에서는 신호의 디코딩 / 트리거링뿐만 아니라 다른 신호 옵션을 사용할 경우 신호 및 사용하려는 적절한 임계 전압을 프로빙하는 오실로스코프 소스 채널을 선택할 수 있습니다 .
LIN 전송 속도	[Analyze] 분석 > 신호 > 보 > 보 ,  엔트리 노브
LIN 표본점	[Analyze] 분석 > 신호 > 표본점 ,  엔트리 노브
LIN 표준	[Analyze] 분석 > 신호 > 표준 ,  엔트리 노브 (LIN 1.3, LIN 2.X)
LIN 싱크 브레이크	[Analyze] 분석 > 신호 > 싱크 브레이크 ,  엔트리 노브 (>= 11, >= 12, >= 13)
LIN 쇼 패리티	[Analyze] 분석 > 쇼 패리티
LIN 트리거	[Trigger] 트리거 > 트리거 유형 , 직렬 1(LIN) [Trigger] 트리거 > 트리거 켜기 : (싱크 - 싱크 브레이크 , ID - 프레임 ID, ID & 데이터 - 프레임 ID 및 데이터 , 패리티 오류 , 체크섬 오류) 프레임 ID 또는 데이터 값을 지정할 수 있는 트리거에 대하여 값을 입력하는 데 사용할 수 있는 추가 소프트키가 있습니다 .


SPI 디코드 / 트리거

SPI 직렬 디코드 및 트리거링 옵션은 EMBD 라이선스와 함께 활성화할 수 있습니다.

디코드 파형을 해석할 경우 **Mode** 소프트키 기본 도움말을 참조하십시오.

2 빠른 참조

표 28 SPI 디코드 / 트리거 기능

기능	전면 패널 키 / 소프트키 위치 (자세한 내용은 기본 도움말 참조)
SPI 신호 설정	직렬 버스 및 SPI 직렬 버스 모드를 선택한 후 [Analyze] 분석 > 신호 > 를 누르면 SPI 신호 메뉴가 열립니다 . 이 메뉴에는 Clock, MOSI/MISO 및 CS (칩 선택) 신호 오실로스코프 소스 채널, 임계 전압 및 클럭 소스의 에지를 지정하는 별도의 소프트키 및 하위 메뉴가 있습니다 . 정보 표시 소프트키로 신호 설정 및 타이밍 다이어그램 정보를 표시하거나 숨길 수 있습니다 .
SPI 프레임	[Analyze] 분석 > 신호 > CS > 프레임 기준 ,  엔트리 노브 (~CS - 칩 선택 제외 , CS - 칩 선택 , 클럭 제한 시간)
SPI 워드 크기	[Analyze] 분석 > 워드 크기
SPI 비트 순서	[Analyze] 분석 > 비트 순서 (MSB, LSB)
SPI 트리거	[Trigger] 트리거 > 트리거 유형 , 직렬 1(SPI) [Trigger] 트리거 > 트리거 설정 > 트리거 유형 (MOSI(Master-Out, Slave-In) 데이터) 추가 소프트키로 데이터 비트 및 각 비트의 값을 지정할 수 있습니다 .

UART/RS232 디코드 / 트리거

모든 1000 X 시리즈 오실로스코프에서 UART/RS232 직렬 디코드 및 트리거링 옵션은 EMBD 라이선스와 함께 활성화할 수 있습니다 .

디코드 파형을 해석할 경우 **Mode** 소프트키 기본 도움말을 참조하십시오 .

표 29 UART/RS232 디코드 / 트리거 기능

기능	전면 패널 키 / 소프트키 위치 (자세한 내용은 기본 도움말 참조)
UART/RS232 신호 설정	직렬 버스 및 UART/RS232 직렬 버스 모드를 선택한 후 [Analyze] 분석 > 신호 > 를 누르면 UART 신호 메뉴가 열립니다 . 이 메뉴에서는 Rx 및 Tx 신호와 각각에 대한 적절한 임계 전압을 프로빙하는 오실로스코프 소스 채널을 선택할 수 있습니다 .
UART/RS232 버스 구성	직렬 버스 및 UART/RS232 직렬 버스 모드를 선택한 후 [Analyze] 분석 > 버스 구성 > 을 누르면 UART 버스 구성 메뉴가 열립니다 . 이 메뉴에서는 Rx 및 Tx 신호와 각각에 대한 적절한 임계 전압을 프로빙하는 오실로스코프 소스 채널을 선택할 수 있습니다 .

표 29 UART/RS232 디코드 / 트리거 기능 (continued)

기능	전면 패널 키 / 소프트키 위치 (자세한 내용은 기본 도움말 참조)
UART/RS232 비트 수	[Analyze] 분석 > 버스 구성 > 비트 수 ,  엔트리 노브 (5, 6, 7, 8, 9)
UART/RS232 패리티	[Analyze] 분석 > 버스 구성 > 패리티 ,  엔트리 노브 (짝수 , 홀수 , 없음)
UART/RS232 전송 속도	[Analyze] 분석 > 버스 구성 > 전송 속도 > 보 ,  엔트리 노브
UART/RS232 버스 극성	[Analyze] 분석 > 버스 구성 > 극성 ,  엔트리 노브 (유희 낮게 , 유희 높게)
UART/RS232 비트 순서	[Analyze] 분석 > 버스 구성 > 비트 순서 ,  엔트리 노브 (LSB, MSB)
UART/RS232 디스플레이 베이스	[Analyze] 분석 > 설정 > 베이스 ,  엔트리 노브 (16 진 , 2 진 , ASCII)
UART/RS232 프레이밍	[Analyze] 분석 > 설정 > 프레이밍 ,  엔트리 노브 (끄기 , 8 비트 16 진수)
UART/RS232 카운터	[Analyze] 분석 > 설정 > UART 카운터 재설정 카운터는 오실로스코프가 정지 (데이터를 수집하지 않음) 되었을 때에도 실행됩니다 . 오버플로우 상태가 발생하면 카운터에 OVERFLOW 라고 표시됩니다 .
UART/RS232 트리거	[Trigger] 트리거 > 트리거 유형 , 직렬 1(UART/RS232) [Trigger] 트리거 > 트리거 설정 > 트리거 (Rx 시작 비트 , Rx 중지 비트 , Rx 데이터 , Rx 1: 데이터 , Rx 0: 데이터 , Rx X: 데이터 , Tx 시작 비트 , Tx 중지 비트 , Tx 데이터 , Tx 1: 데이터 , Tx 0: 데이터 , Tx X: 데이터 , Rx 또는 Tx 패리티 오류) 데이터 값을 지정할 수 있는 트리거에 대하여 데이터 비교 연산자 , 데이터 값 , 데이터 값 베이스 (16 진 또는 ASCII) , 및 N 번째 프레임 버스트 카운트를 지정하는 추가 소프트키가 있습니다 .

저장 / 불러오기 (설정 , 화면 , 데이터)

오실로스코프 설정 , 참고 파형 및 마스크 파일을 오실로스코프 내장 메모리 또는 USB 저장 장치에 저장하고 나중에 불러올 수 있습니다 . 또한 기본값 또는 출고 시 기본 설정을 불러올 수 있습니다 .

오실로스코프 화면 이미지도 USB 저장 장치에 BMP 또는 PNG 형식으로 저장할 수 있습니다 .

수집한 파형 데이터는 USB 저장 장치에 쉼표로 구분된 값 (CSV), ASCII XY 및 2 진수 (BIN) 형식으로 저장할 수 있습니다 .

또한 오실로스코프의 비휘발성 내장 메모리를 모두 안전하게 삭제할 수 있는 명령도 있습니다 .

표 30 저장 / 불러오기 기능

기능	전면 패널 키 / 소프트키 위치 (자세한 내용은 기본 도움말 참조)
설정 파일 , 화면 이미지 , 파형 데이터 , 마스크 파일 저장	[Save/Recall] 저장 / 불러오기 > 저장 > 또한 설정 , 화면 이미지 또는 데이터를 저장하도록 [Quick Action] 빠른 작업 키를 구성할 수도 있습니다 . "[Quick Action](빠른 작업) 키 구성 " 92 페이지 단원을 참조하십시오 .
설정 파일 저장	[Save/Recall] 저장 / 불러오기 > 저장 > 형식 , 설정 (*.scp) 눌러서 저장
화면 이미지 저장	[Save/Recall] 저장 / 불러오기 > 저장 > 형식 , <ul style="list-style-type: none"> • 8 비트 비트맵 이미지 (*.bmp) • 24 비트 비트맵 이미지 (*.bmp) • 24 비트 이미지 (*.png) 설정 > <ul style="list-style-type: none"> • 설정 정보 • 흑백 반전 • 팔레트 (컬러 , 흑백)

표 30 저장 / 불러오기 기능 (continued)

기능	전면 패널 키 / 소프트키 위치 (자세한 내용은 기본 도움말 참조)
파형 데이터 저장	<p>[Save/Recall] 저장 / 불러오기 > 저장 > 형식 ,</p> <ul style="list-style-type: none"> • CSV 데이터 (*.csv) • ASCII XY 데이터 (*.csv) • 멀티 채널 파형 데이터 (*.h5) • 이진 데이터 (*.bin) <p>설정 > 길이 (저장할 데이터 포인트 수를 선택하려면 " 길이 제어 " 83 페이지 참조) 파형 데이터를 저장할 때 , 저장 시간은 선택한 형식에 따라 달라집니다 . BIN= 가장 빠름 , ASCII XY= 중간 , CSV= 가장 느림 .</p>
USB 저장 장치에 빠른 저장	[Save to USB] USB 에 저장 ("USB 에 저장 " 이 [Save/Recall] 저장 / 불러오기 > 저장에서 구성된 경우)
설정 , 마스크 파일 또는 기존 파형 불러오기	[Save/Recall] 저장 / 불러오기 > 불러오기 > 불러오기 :
설정 파일 불러오기	[Save/Recall] 저장 / 불러오기 > 불러오기 > 불러오기 , 설정 (*.scp)
공장 기본 설정	[Save/Recall] 저장 / 불러오기 > 기본값 / 삭제 > 공장 기본값
보안 삭제	[Save/Recall] 저장 / 불러오기 > 기본값 / 삭제 > 보안 삭제

길이 제어

길이 제어 기능은 데이터를 CSV, ASCII XY 또는 BIN 형식 파일로 저장할 때 사용할 수 있습니다. 이는 파일로 출력될 데이터 포인트의 수를 설정하는 기능입니다. 표시된 데이터 포인트만 저장됩니다.

최대 데이터 포인트 수는 다음과 같은 요소에 따라 결정됩니다.

- 수집의 실행 여부. 수집이 중단된 경우 원시 파형포착 기록에서 나오는 데이터가 저장됩니다. 수집이 실행 중인 경우 최소 측정 기록에서 나오는 데이터가 저장됩니다.
- [Stop] 정지 또는 [Single] 싱글을 사용하여 오실로스코프를 중지시켰는지 여부. 수집 작업이 실행 중이면 파형 업데이트 속도를 높이기 위해 메모리가 분할됩니다. 단일 수집 작업은 전체 메모리를 사용합니다.

2 빠른 참조

- 한 쌍 중 하나의 채널만이 켜져 있는지 여부 . (채널 1 과 2 가 하나의 쌍이며 , 채널 3 과 4 가 또 하나의 쌍임) 수집 메모리는 쌍에 속한 채널에 따라 분할됩니다 .
- 기준 파형이 켜져 있는지 여부 . 기준 파형을 표시하면 수집 메모리가 소비됩니다 .
- 세그먼트 메모리가 켜져 있는지 여부 . 수집 메모리는 세그먼트 수대로 분할됩니다 .
- 수평 time/div(스윙프 속도) 설정 . 빠르게 설정할수록 디스플레이에 더 적은 데이터 포인트가 표시됩니다 .
- CSV 형식 파일로 저장할 때의 최대 데이터 포인트 수는 50,000 개입니다 .

필요할 경우 , 길이 제어 기능에서 데이터의 "1/n" 소멸 (decimation) 을 수행합니다 . 예 : 길이를 1000 으로 설정하고 길이가 5000 데이터 점인 기록을 표시하는 경우 , 5 개 데이터 점마다 4 개가 소멸되어 길이 1000 데이터 점의 출력 파일이 생성됩니다 .

인쇄 (화면)

상태 표시줄과 소프트키 라벨을 포함한 전체 디스플레이를 USB 프린터 또는 네트워크 프린터로 인쇄할 수 있습니다.

프린터를 설정하려면 :

1 프린터를 연결합니다. 다음과 같은 작업이 가능합니다.

- USB 프린터를 직사각형 모양의 USB 호스트 포트 (전면 패널)에 연결합니다.

InfiniiVision 오실로스코프와 호환되는 프린터의 최신 정보는 www.keysight.com/find/InfiniiVision-printers 를 참조하십시오.

- 네트워크 프린터 연결을 설정합니다. "네트워크 프린터 연결을 설정하려면" 86 페이지 단원을 참조하십시오.

2 인쇄 구성 메뉴를 열려면 :

- [Save/Recall] 저장 / 불러오기 > 인쇄를 누릅니다.
- 빠른 인쇄 빠른 작업 ([Utility] 유틸리티 > 빠른 작업 > 작업, 빠른 인쇄)을 선택하고 설정을 누릅니다.

프린터가 연결될 때까지 인쇄 구성 메뉴의 소프트키 중 일부가 음영 처리 (사용할 수 없음) 됩니다.

표 31 인쇄 구성 메뉴 기능

기능	전면 패널 키 / 소프트키 위치 (자세한 내용은 기본 도움말 참조)
프린터 선택	로 인쇄 ,(프린터)
인쇄 옵션	옵션 , <ul style="list-style-type: none"> • 설정 정보 • 구획선 반전색 • 폼 피드 • 가로 방향
컬러 또는 흑백 인쇄	팔레트 ,(컬러 , 흑백)
현재 화면 인쇄	눌러서 인쇄

프린터가 구성된 후 현재 화면을 인쇄하려면 (및 **빠른 인쇄**를 빠른 작업으로 선택) 간단히 **[Quick Action] 빠른 작업** 키를 누릅니다.

네트워크 프린터 연결을 설정하려면

네트워크 프린터 연결을 설정할 수 있습니다. *네트워크 프린터*란 네트워크상의 네트워크 또는 프린트 서버에 연결된 프린터를 의미합니다.

- 1 **[Save/Recall] 저장 / 불러오기 > 인쇄**를 누릅니다.
- 2 프린트 구성 메뉴에서 **출력 선택** 소프트웨어 키를 누른 다음, 엔트리 노브를 돌려 구성할 네트워크 프린터 (#0 또는 #1 중 하나)를 선택합니다.
- 3 **네트워크 설정** 소프트웨어 키를 누릅니다.
- 4 네트워크 프린터 구성 메뉴에서 **수정** 소프트웨어 키를 누른 다음, 엔트리 노브를 돌려 입력할 네트워크 파라미터를 선택합니다.

입력해야 하는 설정은 다음과 같습니다.

- **Printer Address**(프린터 주소) — 다음 형식 중 하나로 된 프린터 또는 프린트 서버의 주소입니다.
 - 네트워크 지원 프린터의 IP 주소 (예 : 192.168.1.100 또는 192.168.1.100:650). 비표준 포트 번호는 콜론 뒤에 지정될 수도 있습니다.
 - 프린트 서버의 IP 주소 뒤에 이어지는 프린터 경로 (예 : 192.168.1.100/printers/printer-name 또는 192.168.1.100:650/printers/printer-name).
- 5 **철자 , 입력 , 문자 삭제** 소프트웨어 키를 사용하여 다음과 같이 네트워크 프린터 설정을 입력합니다.
 - **철자** — 이 소프트웨어 키를 누르고 엔트리 노브를 돌리면 현재 위치의 문자가 선택됩니다.
 - **입력** — 이 소프트웨어 키를 누르면 문자가 입력되며 커서가 다음 문자 위치로 이동합니다.
 - **문자 삭제** — 원하는 문자가 강조 표시될 때까지 **입력** 소프트웨어 키를 누른 다음, 이 소프트웨어 키를 누르면 문자가 삭제됩니다.
- 6 **적용** 소프트웨어 키를 누르면 프린터 연결이 실행됩니다.

연결에 성공했는지 여부를 알리는 메시지가 표시됩니다.

유틸리티 설정

이 섹션에서는 오실로스코프의 유틸리티 기능을 설명합니다.

표 32 유틸리티 기능

기능	전면 패널 키 / 소프트키 위치 (자세한 내용은 기본 도움말 참조)
I/O 설정	<p>[Utility] 유틸리티 > I/O ></p> <p>아래와 같은 인터페이스를 통해 오실로스코프를 원격으로 액세스 및 / 또는 제어할 수 있습니다 .</p> <ul style="list-style-type: none"> • 후면 패널의 USB 장치 포트 (정사각형 USB 포트) <p>오실로스코프가 꺼지거나 오실로스코프가 완전히 부팅되어 작동 중인 경우에만 USB 장치 포트를 컴퓨터에 연결합니다. 오실로스코프가 부팅 중인 동안 이와 같은 연결을 하면 "USB device not recognized(USB 장치를 인식할 수 없음)" 라는 오류 메시지가 표시됩니다 .</p> <ul style="list-style-type: none"> • LAN 인터페이스 <p>오실로스코프는 두 I/O 인터페이스를 동시에 사용하여 제어할 수 있습니다 . 자세한 내용은 <i>프로그래머 가이드</i>를 참조하십시오 .</p>
파일 탐색기	<p>[Utility] 유틸리티 > 파일 탐색기 ></p> <p>내부 파일 시스템의 "WUser Files" 에서 오실로스코프 설정 파일 (10 개 위치에서) 또는 마스크 파일 (4 개 위치에서) 을 로드할 수 있습니다 .</p> <p>연결된 USB 저장 장치에서는 설정 파일 , 마스크 파일 , 라이선스 파일 , 펌웨어 업데이트 (*.ksx) 파일 , 라벨 파일 등을 로드할 수 있습니다 . 또한 연결된 USB 저장 장치에서 파일을 삭제할 수도 있습니다 . "USB 저장 장치" 92 페이지 단원도 참조하십시오 .</p> <p>전면 패널의 직사각형 USB 포트는 USB 대용량 저장 장치 및 프린터를 연결할 수 있는 USB 시리즈 A 플러그입니다 .</p> <p>참고 : 분리 전에 USB 저장 장치를 제대로 마운트 해제하려면 배출 소프트키를 누릅니다 . 먼저 배출 소프트키를 누르지 않고 장치를 제거하면 해당 장치는 Windows 운영 체제를 사용하는 컴퓨터에 연결할 때 복구가 필요한 것으로 표시됩니다 (장치에 해로운 영향이 없는 경우에도) .</p>
V/div 확장 옵션	<p>[Utility] 유틸리티 > 옵션 > 기본 설정 > 확장 ,</p> <ul style="list-style-type: none"> • 접지 • 중앙
투명 배경	<p>[Utility] 유틸리티 > 옵션 > 기본 설정 > 투명</p>

표 32 유틸리티 기능 (continued)

기능	전면 패널 키 / 소프트키 위치 (자세한 내용은 기본 도움말 참조)
화면 보호기	[Utility] 유틸리티 > 옵션 > 기본 설정 > 화면 보호기 >
자동 스케일 기본 설정	[Utility] 유틸리티 > 옵션 > 기본 설정 > 자동 스케일 >
자동 스케일 작업 취소	[Utility] 유틸리티 > 옵션 > 기본 설정 > 자동 스케일 > 자동 스케일 취소
고속 디버그 자동 스케일	[Utility] 유틸리티 > 옵션 > 기본 설정 > 자동 스케일 > 고속 디버그
자동 스케일 대상 채널	[Utility] 유틸리티 > 옵션 > 기본 설정 > 자동 스케일 > 채널 (모든 채널, 표시된 채널 만)
자동 스케일에서의 수집 모드	[Utility] 유틸리티 > 옵션 > 기본 설정 > 오토 스케일 > 수집 모드 (일반 수집 모드 사용, 수집 모드 유지)
오실로스코프 클럭	[Utility] 유틸리티 > 옵션 > 클럭 >
소프트키 메뉴 제한 시간	[Utility] 유틸리티 > 옵션 > 메뉴 제한 시간
Gen Out 신호	[Utility] 유틸리티 > 옵션 > 보조 > Gen Out, <ul style="list-style-type: none"> • 트리거 • Mask • WaveGen
사용자 교정 보호	[Utility] 유틸리티 > 옵션 > 보조 > 교정 보호
원격 명령 로깅	[Utility] 유틸리티 > 옵션 > 원격 로그 >
서비스 작업 지원	[Utility] 유틸리티 > 서비스 > <i>Keysight InfiniiVision DSOX1204A/G 오실로스코프 서비스 설명서도 참조하십시오 .</i> 이 서비스 가이드는 다음 방법을 설명합니다 . <ul style="list-style-type: none"> • 오실로스코프 청소 • 보증 및 확장 서비스 상태 확인 • Keysight 연락처 (www.keysight.com/find/contactus) • 기기 반납
사용자 교정	[Utility] 유틸리티 > 서비스 > 사용자 교정 시작
사용자 교정 상태	[Utility] 유틸리티 > 서비스 > 사용자 교정 상태

표 32 유틸리티 기능 (continued)

기능	전면 패널 키 / 소프트키 위치 (자세한 내용은 기본 도움말 참조)
하드웨어 자가 테스트	[Utility] 유틸리티 > 서비스 > 진단 > 하드웨어 자가 테스트
전면 패널 자가 테스트	[Utility] 유틸리티 > 서비스 > 진단 > 전면 패널 자가 테스트
총돌 로그 내보내기	[Utility] 유틸리티 > 서비스 > 진단 > 로그 내보내기 > 총돌 로그 파일은 오실로스코프 문제를 디버깅하는 동안 Keysight 기술 지원에서 사용합니다 .
호스트 ID 내보내기	[Utility] 유틸리티 > 서비스 > 호스트 ID 내보내기 > 오실로스코프의 호스트 ID 는 오실로스코프 업그레이드 또는 기타 라이선스를 부여받은 기능에 대한 라이선스를 사용할 때 필요합니다 .
오실로스코프 정보	[Help] 도움말 > 오실로스코프 정보 표시, 모델 번호, 일련 번호, 대역폭, 소프트웨어 버전 및 설치된 라이선스
사용자 인터페이스 언어	[Help] 도움말 > 언어

오실로스코프의 LAN 연결 설정

오실로스코프를 네트워크에 설치하고 LAN 연결을 설정할 수 있습니다. 위 작업이 완료된 후에는 오실로스코프의 웹 인터페이스를 사용하거나, 원격으로 LAN 인터페이스를 통해 오실로스코프를 제어할 수 있습니다.

오실로스코프는 자동 LAN 구성 또는 수동 LAN 구성 방식을 지원합니다 ("LAN 연결을 구성하려면" 90 페이지 참조). 또한 PC 와 오실로스코프 사이에 포인트 투 포인트 LAN 연결을 설정하는 것도 가능합니다 ("PC 에 대한 독립형 (포인트 투 포인트) 연결" 91 페이지 참조).

오실로스코프를 네트워크에 설정한 후에는 오실로스코프의 웹 페이지를 사용하여 네트워크 구성을 확인 또는 변경하고 추가 설정 (네트워크 암호 등) 에 액세스할 수 있습니다. " 웹 인터페이스 " 93 페이지 단원을 참조하십시오 .

참 고

오실로스코프의 호스트 이름을 변경할 때는 항상 오실로스코프와 LAN 사이의 연결이 해제됩니다. 새로운 호스트 이름을 사용하여 오실로스코프에 대한 통신을 다시 구성해야 합니다 .

LAN 연결을 구성하려면

자동 구성

- 1 [유틸리티] > I/O 를 누릅니다 .
- 2 LAN 설정 소프트웨어를 누릅니다 .
- 3 구성 소프트웨어를 누른 다음 , 엔트리 노브를 돌려 **자동**을 선택하고 소프트웨어를 다시 눌러 활성화합니다 .

네트워크가 DHCP 또는 AutoIP 를 지원할 경우 , **자동**을 활성화하면 오실로스코프가 해당 서비스를 사용하여 LAN 구성 설정을 가져올 수 있습니다 .

- 4 네트워크에서 동적 DNS 를 지원할 경우 **동적 DNS** 옵션을 활성화하면 오실로스코프에서 호스트 이름을 등록하고 DNS 서버를 사용하여 이름을 분석할 수 있게 됩니다 .
- 5 **멀티캐스트 DNS** 옵션을 활성화하면 기존 DNS 서버가 없는 소규모 네트워크에서 오실로스코프가 멀티캐스트 DNS 를 이름 분석에 사용할 수 있습니다 .
- 6 LAN 케이블을 오실로스코프 후면 패널에 있는 "LAN" 포트에 삽입하여 오실로스코프를 LAN 에 연결합니다 .

잠시 후에 오실로스코프가 네트워크에 자동으로 연결됩니다 .

오실로스코프가 네트워크에 자동으로 연결되지 않을 경우 , [유틸리티] > I/O > LAN 재설정을 누르십시오 . 잠시 후에 오실로스코프가 네트워크에 연결됩니다 .

수동 구성

- 1 네트워크 관리자에게 오실로스코프의 네트워크 파라미터 (호스트 이름 , IP 주소 , 서브넷 마스크 , 게이트웨이 IP, DNS IP 등) 를 확인하십시오 .
- 2 [유틸리티] > I/O 를 누릅니다 .
- 3 LAN 설정 소프트웨어를 누릅니다 .
- 4 구성 소프트웨어를 누른 다음 , 엔트리 노브를 돌려 **자동**을 선택하고 소프트웨어를 다시 눌러 비활성화합니다 .

자동이 활성화되지 않은 경우 , 주소 및 **호스트 이름** 소프트웨어를 사용하여 오실로스코프 ' 의 LAN 구성을 수동으로 설정해야 합니다 .

- 5 오실로스코프의 LAN 인터페이스를 구성합니다.
 - a 주소 소프트웨어를 누릅니다.
 - b 수정 소프트웨어 (및 다른 소프트웨어와 엔트리 노브) 를 사용하여 IP 주소 , 서브넷 마스크 , 게이트웨이 IP, DNS IP 값을 입력합니다 . 완료되면 다시 메뉴 계층 구조 위로 이동합니다 .
 - c 호스트 이름 소프트웨어를 누릅니다 . 소프트웨어와 엔트리 노브를 사용하여 호스트 이름을 입력합니다 . 완료되면 다시 메뉴 계층 구조 위로 이동합니다 .
 - d 적용 소프트웨어를 누릅니다 .
- 6 LAN 케이블을 오실로스코프 후면 패널에 있는 "LAN" 포트에 삽입하여 오실로스코프를 LAN 에 연결합니다 .

PC 에 대한 독립형 (포인트 투 포인트) 연결

다음 절차는 오실로스코프에 대해 포인트 투 포인트 (독립형) 연결을 구성하는 방법을 설명합니다 . 이 기능은 노트북 컴퓨터 또는 독립형 컴퓨터를 사용하여 오실로스코프를 제어하려는 경우에 유용합니다 .

- 1 [유틸리티] > I/O 를 누릅니다 .
- 2 LAN 설정 소프트웨어를 누릅니다 .
- 3 구성 소프트웨어를 누른 다음 , 엔트리 노브를 돌려 **자동**을 선택하고 소프트웨어를 다시 눌러 활성화합니다 .
네트워크가 DHCP 또는 AutoIP 를 지원할 경우 , **자동**을 활성화하면 오실로스코프가 해당 서비스를 사용하여 LAN 구성 설정을 가져올 수 있습니다 .
- 4 웹 사이트 www.keysight.com/find/parts 에서 구매할 수 있는 Keysight 부품 번호 5061-0701 과 같은 크로스오버 LAN 케이블을 사용하여 PC 를 오실로스코프에 연결합니다 .
- 5 오실로스코프의 전원을 켜다가 켭니다 . LAN 연결이 구성될 때까지 기다립니다 .
 - [유틸리티] > I/O 를 누르고 LAN 상태가 " 구성됨 " 으로 표시될 때까지 기다립니다 .

이 작업은 몇 분 정도 걸릴 수 있습니다 .

이제 계측기가 연결되었으며 , 계측기의 웹 인터페이스 또는 LAN 을 통한 원격 제어를 사용할 수 있습니다 .

USB 저장 장치

PC 를 사용하여 USB 저장 장치에 디렉터리를 만드십시오 .

대부분의 USB 대용량 저장 장치는 오실로스코프와 호환됩니다 . 단 , 일부 장치는 호환되지 않을 수 있으며 , 이 경우 읽기 또는 쓰기가 불가능합니다 . USB 저장 장치는 FAT/FAT16, FAT32, NTFS, EXT2, EXT3 또는 EXT4 파일 시스템 형식으로 포맷해야 합니다 . exFAT 형식은 지원되지 않습니다 . 주어진 저장 장치가 이러한 형식을 모두 지원하는 것이 아닐 수도 있습니다 .

USB 대용량 저장 장치를 오실로스코프의 USB 호스트 포트에 연결할 때 , USB 저장 장치를 읽는 도중 작은 4 색의 원형 아이콘이 잠시 표시될 수 있습니다 .

장치 플러그를 뽑기 전에 USB 대용량 저장 장치를 먼저 " 배출 " 해야 합니다 . 그렇지 않으면 해당 장치는 Windows 운영 체제를 사용하는 컴퓨터에 연결할 때 복구가 필요한 것으로 표시됩니다 (장치에 해로운 영향이 없는 경우에도) .

하드웨어 형태의 "CD" 로 식별되는 USB 저장 장치의 경우 InfiniiVision X 시리즈 오실로스코프와 호환되지 않으므로 연결하지 마십시오 .

[Quick Action](빠른 작업) 키 구성

[Quick Action](빠른 작업) 키를 사용하면 자주 쓰는 반복적인 작업을 한 번의 키 누름으로 실행할 수 있습니다 .

표 33 빠른 작업 기능

기능	전면 패널 키 / 소프트키 위치 (자세한 내용은 기본 도움말 참조)
빠른 작업 설정	[Utility] 유틸리티 > 빠른 작업 > 작업 , <ul style="list-style-type: none"> • 정지 • Quick Measure All • 빠른 마스크 통계 재설정 — " 마스크 테스트 " 65 페이지 참조 . • 빠른 인쇄 — " 인쇄 (화면) " 85 페이지 참조 . • 빠른 저장 — " 저장 / 불러오기 (설정 , 화면 , 데이터) " 82 페이지 참조 . • 빠른 호출 • 화면 빠른 고정 • Quick Trigger Mode — " 트리거 모드 , 커플링 , 제거 , 홀드오프 " 51 페이지 참조 . • Quick Clear Display
빠른 작업 수행	[Quick Action] 빠른 작업

웹 인터페이스

Keysight InfiniiVision 1000 X 시리즈 오실로스코프가 LAN에 설치된 경우, Java 지원 웹 브라우저를 사용하여 오실로스코프의 내장 웹 서버에 액세스할 수 있습니다. 오실로스코프의 웹 인터페이스를 통해 다음과 같은 작업이 가능합니다.

- 모델 번호, 일련 번호, 호스트 이름, IP 주소, VISA(주소) 연결 문자열 등 오실로스코프에 대한 정보 확인
- 원격 전면 패널을 사용하여 오실로스코프 제어
- SCPI(Standard Commands for Programmable Instrumentation) 명령 애플릿 창을 통해 SCPI 원격 프로그래밍 명령 전송
- 설정, 화면 이미지, 파형 데이터 및 마스크 파일 저장
- 설정 파일, 참고 파형 데이터 파일 또는 마스크 파일 불러오기
- 브라우저에서 화면 이미지 열기, 저장 또는 프린트
- 식별 기능을 작동시켜 메시지가 표시되거나 전면 패널 표시등이 깜박거리도록 함으로써 특정 계측기 식별
- 설치된 옵션, 펌웨어 버전 확인, 펌웨어 업그레이드 파일 설치, 보정 상태 확인 (계측기의 유틸리티 페이지에서)
- 오실로스코프의 네트워크 구성 확인 및 수정

또한 InfiniiVision X 시리즈 오실로스코프의 웹 인터페이스에서는 각 페이지에 도움말을 제공합니다.

Microsoft Internet Explorer가 오실로스코프의 통신 및 제어에 권장되는 웹 브라우저입니다. 다른 웹 브라우저도 사용할 수 있지만 오실로스코프와 호환은 보장되지 않습니다. 웹 브라우저에서 Java를 지원해야 합니다.

웹 인터페이스를 사용하려면 먼저 오실로스코프를 네트워크에 배치하고 LAN 연결을 설정해야 합니다.

웹 인터페이스 액세스

오실로스코프의 웹 인터페이스에 액세스하려면 :

- 1 오실로스코프를 LAN에 연결 ("**LAN 연결을 구성하려면**" 90 페이지 참조) 하거나 포인트 투 포인트 연결을 구성합니다 ("**PC에 대한 독립형 (포인트 투 포인트) 연결**" 91 페이지 참조).

포인트 투 포인트 연결을 사용할 수는 있지만, 일반적인 LAN 연결을 사용하는 것이 선호되는 방식입니다.

2 빠른 참조

- 2 웹 브라우저에 오실로스코프의 호스트 이름 또는 IP 주소를 입력합니다.
오실로스코프 웹 인터페이스의 초기 페이지가 표시됩니다.



DSOX1204G Oscilloscope
Serial number: CN58027117

Log in

Home

Control Instrument

Get Image

Instrument Utilities

Configure LAN



Connected to DSOX1204G Oscilloscope
at IP address 141.121.229.200



Enable front panel identification indicator

Description

Model number	DSOX1204G
Manufacturer	Keysight Technologies
Serial number	CN58027117
Firmware revision	01.99.2018082531
Description	Keysight InfiniiVision Oscilloscope 0 - 0

VISA instrument addresses

HiSLIP LAN protocol	TCPIP::141.121.229.200::hislip0::INSTR
TCP/IP SOCKET protocol	TCPIP::141.121.229.200::5025::SOCKET
TCP/IP TELNET protocol	TCPIP::141.121.229.200::5024::SOCKET
USB (<i>USBTMC/488</i>)	USB0::10893::918::CN58027117::0::INSTR

▼ More Information

© Keysight Technologies 2006 - 2018 | [Support](#) | [Product](#) | [Keysight](#)

사양 및 특성

1000 X 시리즈 오실로스코프에 대한 최신 사양 및 특성은 다음 사이트에서 데이터 시트를 참조하십시오 . www.keysight.com/find/1200X-Series

환경 조건

환경	실내 전용
주변 온도	작동 시 : 0 °C ~ +50 °C 비작동 시 : -40 °C ~ +70 °C
습도	작동 시 : 최대 95% RH, 온도 최대 +40 °C 까지 비응축 , +50 °C 에서 50% RH 로 선형 감소 비작동 시 : 최대 90% RH, 최대 +65 °C(비응축)
고도	작동 시 : 최고 3,000m 비 작동 시 : 최고 15,300m
과전압 범주	이 제품은 코드 및 플러그 연결 방식 장비에서 흔히 사용되는 과전압 분류 II 를 준수하는 메인 전원을 사용하도록 설계되었습니다 .
공해 등급	InfiniiVision 1000 X 시리즈 오실로스코프는 공해 등급 2(또는 공해 등급 1) 의 환경에서 작동됩니다 .
공해 등급 정의	공해 등급 1: 오염이 없거나 건조한 비전도적 오염만 발생합니다 . 이 오염도는 작업에 아무런 영향이 없습니다 . 예 : 클린룸 또는 공조 시설이 운영되는 사무실 환경이 이에 속합니다 . 공해 등급 2: 일반적으로 건조한 비전도적 오염만 발생합니다 . 때때로 응결에 의해 일시적 전도가 발생할 수 있습니다 . 예 : 일반 실내 환경 . 공해 등급 3: 전도적 오염이 발생하거나 , 예상되는 응결로 인해 전도적으로 변하게 되는 건조한 비전도적 오염이 발생합니다 . 예 : 지붕이 있는 실외 환경 .

적합성 선언

Keysight 제품에 대한 적합성 선언은 다음 웹 사이트를 방문하십시오 .
www.keysight.com/go/conformity

프로브 및 액세서리

1000 X 시리즈 오실로스코프와 호환되는 프로브 및 액세서리의 목록은 데이터 시트에서 참조하십시오 . www.keysight.com/find/1200X-Series

1000 X 시리즈 오실로스코프는 BNC 커넥터 주변에 프로브를 식별할 수 있는 링이 없으므로, 사용자가 프로브 감쇠 계수를 수동으로 설정해야 합니다 . " [아날로그 채널 프로브 옵션](#) " 37 페이지 단원을 참조하십시오 .

관련 항목 프로브 및 액세서리에 대한 자세한 내용은 www.keysight.com 에서 다음 항목을 참조하십시오 .

- [프로브 및 액세서리 선택 가이드 \(5989-6162EN\)](#)
- [InfiniiVision 오실로스코프 프로브 및 액세서리 선정 가이드 데이터 시트 \(5968-8153EN\)](#)
- 오실로스코프 프로브의 호환성 정보, 설명서, 응용 프로그램 노트, 데이터시트, 선택 안내서, SPICE 모델 등에 대한 자세한 내용은 다음 프로브 리소스 센터를 참조하십시오 . www.keysight.com/find/PRC

소프트웨어 및 펌웨어 업데이트

Keysight Technologies 는 때때로 자사 제품에 대한 소프트웨어 및 펌웨어 업데이트를 발표합니다. 사용 중인 오실로스코프에 해당하는 펌웨어 업데이트를 검색하려면 웹 브라우저에서 www.keysight.com/find/1200X-Series-sw 로 이동하십시오.

현재 설치된 소프트웨어와 펌웨어를 확인하려면 **[Help] 도움말 > 오실로스코프 정보**를 누르십시오.

펌웨어 업데이트 파일을 다운로드한 후에는 USB 저장 장치에 넣고 파일 탐색기를 사용하여 파일을 로드할 수 있습니다 (" **유틸리티 설정** " 87 페이지 참조).

Acknowledgements

표 34 Third-Party Software

Software	Description and Copyright	License ¹
asio	Copyright (c) 2003–2018 Christopher M. Kohlhoff	Boost Software License (BSL-1.0)
Boost Libraries	Copyright © 2008 Beman Dawes, Rene Rivera	Boost Software License (BSL-1.0)
Breakpad	Copyright (c) 2006, Google Inc. Copyright 2001–2004 Unicode, Inc.	BSD 3-clause "New" or "Revised" License
Haru Free PDF Library	Copyright (C) 1999–2006 Takeshi Kanno Copyright (C) 2007–2009 Antony Dovgal	zlib License
HDF5	HDF5 was developed by The HDF Group and by the National Center for Supercomputing Applications at the University of Illinois at Urbana–Champaign. Copyright 2006–2016 by The HDF Group. Copyright 1998–2006 by the Board of Trustees of the University of Illinois.	BSD-style open source
JSON for Modern C++	Copyright (c) 2013–2018 Niels Lohmann	MIT License
libpng	Copyright (c) 1998–2002,2004,2006–2016 Glenn Randers-Pehrson (Version 0.96 Copyright (c) 1996, 1997 Andreas Dilger) (Version 0.88 Copyright (c) 1995, 1996 Guy Eric Schalnat, Group 42, Inc.)	libpng License
noVNC	Copyright (C) 2011 Joel Martin <github@martintribe.org> Source code can be obtained from the third party or by contacting Keysight. Keysight will charge for the cost of physically performing the source distribution.	Mozilla Public License Version 2.0
SWFObject	Copyright (c) 2007–2009 The SWFObject team	MIT License
TCLAP	Copyright (c) 2003 Michael E. Smoot	MIT License

표 34 Third-Party Software (continued)






Software	Description and Copyright	License ¹
U-Boot	(C) Copyright 2000 – 2013 Wolfgang Denk, DENX Software Engineering, wd@denx.de. Source code can be obtained from the third party or by contacting Keysight. Keysight will charge for the cost of physically performing the source distribution.	GNU General Public License (GPL or GPLv2)
udev	Copyright (C) 2003 Greg Kroah-Hartman Copyright (C) 2003–2010 Kay Sievers	GNU Lesser General Public License v2.1 or later
vnc	Copyright (C) 2002–2005 RealVNC Ltd. All Rights Reserved. (In separate Remote Front Panel user install)	GNU General Public License v3.0 or later
websockify	Copyright 2010 Joel Martin (github.com/kanaka) Source code can be obtained from the third party or by contacting Keysight. Keysight will charge for the cost of physically performing the source distribution.	GNU Lesser General Public License v3.0
zlib	Copyright (C) 1995–2013 Jean-loup Gailly and Mark Adler	zlib License
¹ These licenses are located on the Keysight InfiniiVision oscilloscopes manuals website at www.keysight.com/find/1200X-Series-manual .		

Additionally, there is third-party software in the oscilloscope's embedded Linux operating system. For this list, see:

www.keysight.com/find/embedded-linux-os-third-party-software

제품 마케팅 및 규정 정보

이 기호는 1000 X 시리즈 오실로스코프에서 사용됩니다.

기호	설명
	주의, 감전의 위험이 있음
	주의, 해당 설명서 참조
	이 기호는 2005년 8월 13일 현재 EU 법에 따른 의무사항인 전기 및 전자 장비 별도 수거를 나타냅니다. 모든 전기 및 전자 장비는 폐기 시 일반 쓰레기와 분리되어야 합니다 (WEEE 지침 2002/96/EC 참조).
	정상 사용 중에 어떠한 위험하거나 유해 물질 성분이 누출 또는 악화되지 않을 것으로 예상되는 기간을 나타냅니다. 예상되는 제품의 유효 수명은 40년입니다.
	RCM 마크는 Australian Communications and Media Authority의 등록 상표입니다.
	CE 마크는 European Community의 등록 상표입니다. ICES / NMB-001 Cet appareil ISM est conforme a la norme NMB du Canada. 이것은 제품이 캐나다 산업 간섭 - 유발 장비 표준 (Interference-Causing Equipment Standard (ICES-001))을 준수함을 의미하는 마크입니다. 또한 산업 과학 및 의학 Group 1, Class A 제품임도 의미하는 기호입니다 (CISPR 11, 조항 4).
	CSA 마크는 CSA International의 등록 상표입니다.
	대한민국 인증 (KC) 마크; 마크의 식별자 코드 형식은 다음과 같습니다. MSIP-REM-YYY-ZZZZZZZZZZZZZZ.

2 빠른 참조

색인

Symbols

- (-) 너비 측정, 64
- (+) 너비 측정, 64

Numerics

- 10 년당 점수, FRA, 73
- 10 비트 쓰기 트리거, I2C, 78
- 가로 인쇄, 85
- 가변 지속성, 47
- 가우시안 주파수 응답, 57
- 감쇠, 프로브, 38
- 감쇠, 프로브, 외부 트리거, 53
- 값, 선택, 21
- 강제 실행 키, 23
- 강제 트리거, 52
- 게이트웨이 IP, 90
- 격자 명암, 47
- 격자 유형, 47
- 계단식 산술 함수, 44
- 고도 (환경적 조건), 96
- 고분해능 수집 모드, 54
- 고속 디버그 자동 스케일, 88
- 고주파수 노이즈 제거, 52
- 고지, 2
- 급하기 산술 함수, 44
- 공장 기본 설정, 83
- 공해 등급, 96
- 공해 등급, 정의, 96
- 과전압 범주, 96
- 관련 확장, 24
- 교정, 88
- 교정 보호 버튼, 27
- 구성 소프트웨어, 90, 91
- 구형파 발생기 출력, 75
- 규정 정보, 101
- 그래픽 사용자 인터페이스 언어, 30
- 극성, CAN, 77
- 극성, UART/RS232, 81
- 클리치 트리거, 51

- 기본 구성, 16
- 기본 라벨 라이브러리, 47
- 기본 설정, 16
- 기본 설정 키, 21
- 기본 측정, 64
- 기본값, 파형 발생기, 75
- 기울기 트리거, 51
- 기울기, 아날로그 채널, 38
- 기준 키, 46
- 기준 파형, 46
- 기준, 수직 확장, 87
- 길이 제어, 83
- 나누기 산술 함수, 44
- 나이키스트 샘플링 원리, 55
- 나이키스트 주파수, 42
- 날짜, 88
- 내장형 도움말, 30
- 너비 - 측정, 64
- 너비 + 측정, 64
- 네트워크 구성 파라미터, 93
- 네트워크 프린터 연결, 86
- 네트워크, 연결하기, 90
- 노브, 전면 패널, 20
- 노이즈 제거, 52
- 노이즈, 고주파수, 52
- 노이즈, 저주파수, 52
- 노이즈, 파형 발생기 출력에 추가, 75
- 노이즈가 많은 신호, 51
- 노이즈파 발생기 출력, 75
- 눈금 명암, 47
- 눈금 유형, 47
- 단위, 외부 트리거 프로브, 53
- 단위, 커서, 62
- 단위, 프로브, 38
- 단위, 함수, 45
- 단일 수집, 22
- 단일 키, 32
- 대역폭, 89
- 대역폭 제한, 37
- 대역폭, 오실로스코프, 56
- 더하기 산술 함수, 44

- 데모 단자, 25
- 데시벨, FFT 수직 단위, 40
- 데시벨, FFT(진도) 수직 단위, 45
- 데이터 저장, 82
- 데이터 저장 시간, 83
- 데이터시트, 95
- 도, FFT(위상) 수직 단위, 45
- 도구 키, 23
- 도움말 키, 24
- 도움말, 내장형, 30
- 독립형 연결, 91
- 동적 DNS, 90
- 위로 키, 20
- 듀티 사이클 - 측정, 64
- 듀티 사이클 + 측정, 64
- 디스플레이 지우기, 47
- 디스플레이 키, 23
- 디스플레이, 싱글샷 무한 지속성, 47
- 디스플레이, 영역, 28
- 디스플레이, 해석, 28
- 디지털 전압계 모드, 72
- 디지털 전압계 (DVM), 72
- 디코드, LIN 직렬 버스, 78
- 디코드, SPI 직렬 버스, 79
- 디코드, UART/RS232 직렬 버스, 80
- 디코딩, CAN 직렬 버스, 77
- 디코딩, I2C 직렬 버스, 78
- 라디안, FFT(위상) 수직 단위, 45
- 라벨, 47
- 라벨 목록, 49
- 라벨 목록, 텍스트 파일에서 로드, 48
- 라벨, 기본 라이브러리, 47
- 라인 전압, 13
- 라인 트리거, 51
- 램프파 발생기 출력, 75
- 레벨 노브, 23
- 레벨, 트리거, 51

색인

- 로깅, 원격 명령, 88
- 로직 사전 설정, 파형 발생기, 75
- 롤 시간 모드, 34
- 마스크 테스트, 65
- 마스크 테스트 출력, 88
- 마스크 통계 재설정, 빠른 작업, 92
- 마스크 파일 호출, 65
- 마스크 파일, 호출, 65
- 마스크, Gen Out 신호, 88
- 마크, 제품, 101
- 멀티캐스트 DNS, 90
- 메뉴 이름, 29
- 메모리 용량 및 샘플링 속도, 59
- 명암 제어, 47
- 명암 키, 21
- 모델 번호, 89, 93
- 모드 / 커플링 키, 트리거, 51
- 모든 스냅샷, 빠른 작업, 92
- 모든 측정 스냅샷, 64
- 무작위 노이즈, 51
- 무조건 어드레스, I2C 트리거, 78
- 무한 지속성, 32, 47
- 미세 조정, 수직 스케일, 37
- 버니어, 채널, 24
- 버스 구성, UART/RS232, 80
- 버스 키, 39, 76
- 버튼 (키), 전면 패널, 20
- 범위, 외부 트리거, 53
- 베이스, UART/RS232, 81
- 변조, 파형 발생기 출력, 75
- 보드 차트, 주파수 응답 분석, 73
- 보안 삭제, 83
- 보증, 2
- 보증 사양, 95
- 보호, 사용자 교정, 88
- 보호기, 화면, 88
- 복수 수집 표시, 32
- 분석 키, 22
- 브릭월 (brick-wall) 주파수 응답, 56
- 블랭킹, 34
- 비디오 트리거, 51
- 비율 X 커서 단위, 62
- 비율 Y 커서 단위, 62
- 비트 수, UART/RS232, 81
- 비트 순서, SPI, 80
- 비트 순서, UART/RS232, 81
- 비트 전송률 측정, 64
- 비휘발성 메모리, 보안 삭제, 83
- 빠른 도움말, 30
- 빠른 도움말 언어, 30
- 빠른 마스크 통계 재설정, 92
- 빠른 실행 키, 23
- 빠른 인쇄, 92
- 빠른 인쇄 빠른 작업, 85
- 빠른 작업 키, 92
- 빠른 저장, 92
- 빠른 호출, 92
- 빠른 화면 고정, 92
- 빼기 산술 함수, 44
- 사각파, 57
- 사양, 95
- 사용자 교정, 88
- 사용자 교정 보호, 88
- 사용자 인터페이스 언어, 30, 89
- 사인파 발생기 출력, 75
- 사후 처리, 63
- 삭제, 보안, 83
- 산술 연산자, 44
- 산술 키, 24
- 산술 함수 컨트롤, 24
- 산술, 곱하기, 44
- 산술, 나누기, 44
- 산술, 더하기, 44
- 산술, 빼기, 44
- 산술, 파형 산술 사용, 44
- 산술, 함수, 44
- 산술, FFT 위상, 44
- 산술, FFT 진도, 44
- 상승 시간 측정, 64
- 상승 시간, 신호, 59
- 상승 시간, 오실로스코프, 58
- 상승 에지 카운트 측정, 64
- 상승 / 하강 에지 전환 시간 트리거, 51
- 상태 표시줄, 28
- 상대, 사용자 교정, 88
- 새 펌웨어 업로드, 93
- 샘플 소멸, 60
- 샘플링 속도 및 메모리 용량, 59
- 샘플링 속도, 오실로스코프, 56, 58
- 샘플링 원리, 55
- 샘플링, 개요, 55
- 샘플홀, 3
- 서브넷 마스크, 90
- 서비스 기능, 88
- 선택 값, 21
- 선택, 값, 21
- 설정 및 유지 위반 트리거, 51
- 설정 불러오기, 83
- 설정 파일 저장, 82
- 설정 파일, 저장, 82
- 설정, 기본, 16
- 설정, 불러오기, 83
- 설치된 라이선스, 89
- 세그먼트 메모리 및 지속성, 55
- 세그먼트 메모리 수집, 55
- 세그먼트 메모리 탐색, 55
- 세그먼트 메모리, 세그먼트 저장, 55
- 세그먼트 메모리, 시간 재설정, 55
- 세그먼트 분석, 55
- 세그먼트 저장, 55
- 소스 잠금, 마스크 테스트, 65
- 소프트웨어 및 펌웨어 업데이트, 98
- 소프트웨어 버전, 89
- 소프트웨어 업데이트, 98
- 소프트키, 6, 20
- 소프트키 라벨, 29
- 손상, 운송, 12
- 쇼 패리티, LIN, 79
- 수정 소프트키, 91
- 수직 감도, 24
- 수직 노브 및 키, 36
- 수직 단위, FFT, 40
- 수직 단위, FFT(진도), FFT(위상), 45
- 수직 소프트키 컨트롤, 36
- 수직 스케일 노브, 24
- 수직 스케일 미세 조정, 37
- 수직 위치 노브, 24
- 수직 컨트롤, 24, 36
- 수직 확장, 24
- 수직 확장 기준, 87
- 수집, 54
- 수집 메모리, 저장, 83
- 수집 모드, 54
- 수집 모드, 자동 스케일에서 유지, 88
- 수집 시작, 22
- 수집 실행, 32
- 수집 중단, 22

- 수집 중지, 32
- 수집 컨트롤, 21
- 수집 키, 21, 33, 34
- 수평 노브 및 키, 33
- 수평 소프트키 컨트롤, 33
- 수평 시간 /div 컨트롤, 21
- 수평 위치 컨트롤, 21
- 수평 줌 키, 21
- 수평 컨트롤, 21, 33
- 스팬, FFT, 40
- 스펙트럼 누설, FFT, 43
- 스펙트럼 분석, FFT, 40
- 습도 (환경적 조건), 96
- 시간, 88
- 시간 기준, 34
- 시간 기준 표시기, 34
- 시간 모드, 34
- 시간 재설정, 세그먼트 메모리, 55
- 시간 제한, 소프트키 메뉴, 29
- 시간 측정, 64
- 시간, 세그먼트 메모리 재설정, 55
- 시작 조건, I2C, 78
- 신호 설정, CAN, 77
- 신호 설정, I2C, 78
- 신호 설정, LIN, 79
- 신호 설정, SPI, 80
- 신호 설정, UART/RS232, 80
- 실제 샘플링 속도, 59
- 실행 시간, 마스크 테스트, 65
- 실행 제어 키, 22
- 싱글샷 무한 지속성, 47
- 싱글샷 수집, 52
- 싱크 브레이크, LIN, 79
- 썸 드라이브, 25
- 아날로그 버스 디스플레이, 39
- 아날로그 채널, 설정, 36
- 아날로그 채널, 프로브 감쇠, 38
- 아날로그 필터, 조정, 40
- 안전 경고, 14
- 액세서리, 12, 97
- 앨리어싱, 55
- 앨리어싱, FFT, 42
- 약한 신호, 63
- 양의 펄스 카운트 측정, 64
- 어드레스 크기, I2C, 78
- 언더샘플링 신호, 55
- 언어, 사용자 인터페이스 및 빠른 도움말, 30
- 에지 속도, 59
- 에지 트리거링, 51
- 엔트리 노브, 21
- 엔트리 노브, 눌러 선택, 21
- 연결, PC 에, 91
- 연산자, 산술, 44
- 예상 출력 부하, 파형 발생기, 75
- 오류 작업, 마스크 테스트, 65
- 오버레이, 지역화된, 26
- 오버샷 측정, 64
- 오실로스코프 대역폭, 56
- 오실로스코프 상승 시간, 58
- 오실로스코프 샘플링 속도, 58
- 오실로스코프 정보, 89
- 오실로스코프 클럭, 88
- 오실로스코프의 필요 대역폭, 59
- 온도 (환경적 조건), 96
- 옵션, 인쇄, 85
- 외국 문제, 40
- 외부 트리거, 범위, 53
- 외부 트리거, 임계값, 53
- 외부 트리거, 입력 임피던스, 53
- 외부 트리거, 프로브 감쇠, 53
- 외부 트리거, 프로브 단위, 53
- 외부 트리거를 Z 축 입력으로, 34
- 외장 메모리 장치, 25
- 운송 손상, 12
- 워드 크기, SPI, 80
- 원격 명령, 로깅, 88
- 원격 제어, 87
- 원리, 샘플링, 55
- 원시 파형포착 기록, 83
- 웹 인터페이스, 93
- 웹 인터페이스, 액세스, 93
- 위상 측정, 64
- 위상 X 커서 단위, 62
- 윈도우, FFT, 40
- 윈도우, FFT(진도), FFT(위상), 44
- 유틸리티 설정, 87
- 유틸리티 키, 23
- 음의 펄스 카운트 측정, 64
- 인쇄, 92
- 인쇄 옵션, 85
- 인쇄, 가로, 85
- 인쇄, 빠른 인쇄, 92
- 일련 번호, 89, 93
- 일반 수집 모드, 54
- 일반 트리거 모드, 52
- 임계값, 아날로그 채널 측정, 64
- 임계값, 외부 트리거, 53
- 입력 채널 간 크로스토크, 최소화, 36
- 입력 채널의 오버드라이브, 방지, 36
- 자가 테스트, 전면 패널, 89
- 자가 테스트, 하드웨어, 89
- 자동 마스크 생성, 65
- 자동 범위, 디지털 전압계, 72
- 자동 설정, FFT, 40
- 자동 설정, FFT(진도), FFT(위상), 44
- 자동 스케일, 17
- 자동 스케일 기본 설정, 88
- 자동 스케일 대상 채널, 88
- 자동 스케일 키, 21
- 자동 스케일, 실행 취소, 17
- 자동 스케일, 작업 취소, 88
- 자동 스케일에서의 수집 모드, 88
- 자동 측정, 63
- 자동 트리거 모드, 52
- 재시작 조건, I2C 트리거, 78
- 지역 필터, 44
- 저작권, 2
- 저장, 92
- 저장 시간, 데이터, 83
- 저장, 빠른 저장, 92
- 저장 / 불러오기 키, 23
- 저주파수 노이즈 제거, 52
- 적합성 선언, 96
- 적합성, 선언, 96
- 전력 소비, 13
- 전면 패널 자가 테스트, 89
- 전면 패널 컨트롤 및 커넥터, 20
- 전면 패널, 언어 오버레이, 26
- 전송 속도, CAN, 77
- 전송 속도, LIN, 79
- 전송 속도, UART/RS232, 81
- 전압 단위, 38, 53
- 전압 측정, 64
- 전원 공급기, 27
- 전원 스위치, 13, 20
- 전원 요구사항, 13
- 전원 켜기, 13
- 전원 코드 커넥터, 27

- 전체 화면, FFT(위상) 제로 위상 기준, 45
- 접지 기준 확장, 87
- 접지 단자, 25
- 접지 레벨, 37
- 정보 영역, 29
- 제로 위상 기준, FFT(위상), 45
- 제어, 원격, 87
- 제한 시간, 소프트키 메뉴, 88
- 주기 측정, 64
- 주석, 추가, 47
- 주소 소프트키, 91
- 주파수 변조 (FM), 파형 발생기 출력, 75
- 주파수 스위프, 주파수 응답 분석, 73
- 주파수 요구사항, 전원, 13
- 주파수 응답 분석 데이터, 저장, 74
- 주파수 응답 분석 (FRA), 73
- 주파수 측정, 64
- 주파수, 나이키스트, 55
- 줌 디스플레이, 측정 창에 적용, 64
- 줌 디스플레이가 적용된 측정 창, 64
- 줌 시간 베이스, 34
- 줌 키, 21
- 중심, FFT, 40
- 중심, FFT(진도), FFT(위상), 44
- 중앙 기준 확장, 87
- 중지 조건, I2C, 78
- 지속성, 47
- 지속성 지우기, 47
- 지속성, 무한, 32
- 지속성, 싱글샷 무한, 47
- 지속성, 지우기, 47
- 지역화된 전면 패널 오버레이, 26
- 지연 시간, 34
- 지연 측정, 64
- 지우기, 마스크 테스트, 65
- 직렬 디코드 컨트롤, 22
- 직렬 디코드, LIN, 78
- 직렬 디코드, SPI, 79
- 직렬 디코딩, CAN, 77
- 직렬 디코딩, I2C, 78
- 직렬 버스 디코드 / 트리거, 76
- 직렬 버스 트리거, 51, 77
- 직렬 코드, UART/RS232, 80
- 직사각형 FFT 윈도우, 40, 44
- 진폭 단위, 38, 53
- 진폭 변조 (AM), 파형 발생기 출력, 75
- 진폭 측정, 64
- 차단 주파수, 지역 필터, 45
- 채널 라벨, 47
- 채널 켜기, 24
- 채널, 기울기, 38
- 채널, 대역폭 제한, 37
- 채널, 반전, 37
- 채널, 버니어, 24
- 채널, 아날로그, 36
- 채널, 커플링, 37
- 채널, 켜기 / 끄기 키, 24
- 채널, 프로브 단위, 38
- 최고 측정, 64
- 최대 샘플링 속도, 59
- 최대 측정, 64
- 최소 측정, 64
- 출력, Gen Out, 88
- 총돌 로그 내보내기, 89
- 측정 기록, 83
- 측정 소스, 64
- 측정 영역, 29
- 측정 유형, 64
- 측정 임계값, 64
- 측정 정의, 63
- 측정 지우기, 64
- 측정 컨트롤, 22
- 측정 키, 22, 63
- 측정, 시간, 64
- 측정, 자동, 63
- 측정, 전압, 64
- 측정, 카운트, 64
- 측정, Quick Measure All, 92
- 카운터 측정, 64
- 카운터, CAN, 77
- 카운터, UART/RS232, 81
- 커넥터, 후면 패널, 27
- 커서 노브, 22
- 커서 단위, 62
- 커서 추적, 62
- 커서 측정, 61
- 커서 키, 22
- 커서, 16 진, 62
- 커서, 수동, 62
- 커서, 이진, 62
- 커서, 파형 추적, 62
- 커플링, 채널, 37
- 커플링, 트리거, 52
- 컨트롤, 전면 패널, 20
- 컬러 인쇄, 85
- 컬러 화면 이미지, 82
- 크로스토크 문제, 40
- 클럭, 오실로스코프, 88
- 키, 전면 패널, 20
- 테스트, 마스크, 65
- 템플릿, 전면 패널, 26
- 통계, 마스크 테스트, 65
- 투명 배경, 87
- 트리거 노브 및 키, 50
- 트리거 레벨, 51
- 트리거 모드, 자동 또는 일반, 52
- 트리거 모드, Quick Trigger Mode, 92
- 트리거 위치 표시기, 34
- 트리거 유형, 23, 50, 51
- 트리거 유형, 글리치, 51
- 트리거 유형, 기울기, 51
- 트리거 유형, 비디오, 51
- 트리거 유형, 상승 / 하강 에지 전환 시간, 51
- 트리거 유형, 설정 및 유지, 51
- 트리거 유형, 에지, 51
- 트리거 유형, 직렬 버스, 51, 77
- 트리거 유형, 패턴, 51
- 트리거 유형, 펄스 폭, 51
- 트리거 커플링, 52
- 트리거 컨트롤, 23
- 트리거 키, 23
- 트리거, 모드 / 커플링, 51
- 트리거, 외부, 53
- 트리거, 홀드오프, 53
- 트리거, CAN 직렬 버스, 77, 78
- 트리거, FFT(위상) 제로 위상 기준, 45
- 트리거, Gen Out 신호, 88
- 트리거, I2C 직렬 버스, 78
- 트리거, LIN 직렬 버스, 79
- 트리거, SPI 직렬 버스, 79, 80
- 트리거, UART/RS232 직렬 버스, 80, 81
- 특성, 95
- 파일 로드, 87
- 파일 삭제, 87
- 파일 저장, 87

파일 탐색, 87
 파일 탐색기, 87
 파일 형식, ASCII, 83
 파일 형식, BIN, 83
 파일 형식, BMP, 82
 파일 형식, CSV, 83
 파일 형식, PNG, 82
 파일, 저장, 불러오기, 로드, 87
 파형 내보내기, 82
 파형 데이터, 저장, 83
 파형 반전, 37
 파형 발생기, 75
 파형 발생기 기본값, 복원하기, 75
 파형 발생기 로직 사전 설정, 75
 파형 발생기 예상 출력 부하, 75
 파형 발생기 진폭, 주파수 응답 분석, 73
 파형 발생기 출력, Gen Out 신호, 88
 파형 발생기 출력의 모양 반전, 75
 파형 발생기 키, 24, 25
 파형 발생기, 파형 유형, 75
 파형 밝기, 21
 파형 유형, 파형 발생기, 75
 파형, 명암, 47
 파형, 저장 / 내보내기, 82
 파형, 커서 추적, 62
 파형 포착 메모리, 저장, 83
 패리티, UART/RS232, 81
 패시브 프로브 보정, 18, 25
 패시브 프로브, 보정, 18
 패턴 트리거, 51
 펄스 폭 트리거, 51
 펄스파 발생기 출력, 75
 펌웨어 버전 정보, 93
 펌웨어 업데이트, 98
 평균 수집 모드, 54
 평균 측정, 64
 포인트 투 포인트 연결, 91
 폴딩 주파수, 55
 표본점, CAN, 77
 표본점, LIN, 79
 표시, 상태 표시줄, 28
 표시, 소프트웨어 라벨, 29
 표시, 지속성, 47
 표시된 채널 자동 스케일, 88
 표준, LIN, 79

프레이밍, SPI, 80
 프레이밍, UART/RS232, 81
 프레임 트리거, I2C, 78
 프로브, 97
 프로브 감쇠, 38
 프로브 감쇠, 외부 트리거, 53
 프로브 검사, 38
 프로브 단위, 38
 프로브 보정, 25
 프로브 보정, 10:1 설정 필요, 18
 프로브 옵션, 37
 프로브, 오실로스코프에 연결, 14
 프로브, 패시브, 보정, 18
 프리셋 측정, 64
 프린터 선택, 85
 프린터, USB, 25, 85
 플래시 드라이브, 25
 플랫폼 FFT 윈도우, 40, 44
 피크 검출 수집 모드, 54
 피크 - 피크 측정, 64
 필요한 오실로스코프 대역폭, 59
 필터, 지역, 44
 하강 시간 측정, 64
 하강 에지 카운트 측정, 64
 하드웨어 자가 테스트, 89
 함수, 단위, 45
 해닝 FFT 윈도우, 40, 44
 호스트 이름, 90, 93
 호스트 이름 소프트웨어, 91
 호스트 ID 내보내기, 89
 호출, 92
 호출, 빠른 호출, 92
 홀드오프, 53
 화면 고정, 48, 92
 화면 고정, 빠른 화면 고정, 92
 화면 보호기, 88
 화면 이미지 반전, 82
 화면 이미지, 저장, 82
 화면 인쇄, 85
 화면 지우기, Quick Clear Display, 92
 화이트 노이즈, 파형 발생기 출력에 추가, 75
 확인 누락 조건, I2C 트리거, 78
 확장 기준, 87
 환경 조건, 96
 환기 요구사항, 13

황금을 파형 테스트, 65
 후면 패널 커넥터, 27
 흑백 인쇄, 85
 흑백 화면 이미지, 82

A

AC 채널 커플링, 37
 AC RMS 측정, 64
 AM(진폭 변조), 파형 발생기 출력, 75
 ASCII 파일 형식, 83
 AutoIP, 90, 91

B

BIN 파일 형식, 83
 Blackman Harris FFT 윈도우, 40, 44
 BMP 파일 형식, 82

C

CAN 극성, 77
 CAN 버스 트리거, 78
 CAN 신호 설정, 77
 CAN 전송 속도, 77
 CAN 직렬 버스 디코드 / 트리거, 77
 CAN 카운터, 77
 CAN 표본점, 77
 CSV 파일 형식, 83

D

DC 신호, 검사, 52
 DC 채널 커플링, 37
 DC 파형 발생기 출력, 75
 DC RMS 측정, 64
 DHCP, 90, 91
 DNS IP, 90
 DVM(디지털 전압계), 72

E

EEPROM 데이터 읽기, I2C 트리거, 78
 exFAT 파일 시스템 형식이 지원되지 않음, 92

색인

Ext Trig 입력 커넥터, 27
EXT2 파일 시스템 형식, 92
EXT3 파일 시스템 형식, 92
EXT4 파일 시스템 형식, 92

F

FAT 파일 시스템 형식, 92
FAT16 파일 시스템 형식, 92
FAT32 파일 시스템 형식, 92
FFT 분해능, 41
FFT 수직 단위, 40
FFT 스펙트럼 누설, 43
FFT 스펙트럼 분석, 40
FFT 앨리어싱, 42
FFT 위상 산술 함수, 44
FFT 윈도우, 40
FFT 진도 산술 함수, 44
FFT 측정 힌트, 40
FFT 키, 24
FFT DC 값, 41
FFT(진도), FFT(위상) 수직 단위, 45
FM(주파수 변조), 파형 발생기 출력, 75
FRA 차트의 게인 플롯, 73
FRA 차트의 위상 플롯, 73
FRA(frequency response analysis), 73
FSK(Frequency-Shift Keying Modulation), 파형 발생기 출력, 75
FSK(frequency-shift keying modulation), 파형 발생기 출력, 75

G

Gen Out 커넥터, 88
Gen Out, 마스크 테스트, 88

H

HF 제거, 52

I

I/O 인터페이스 설정, 87
I2C 버스 트리거, 78

I2C 신호 설정, 78
I2C 어드레스 크기, 78
I2C 직렬 버스 디코드 / 트리거, 78

IP 주소, 90, 93
IRE 격자 유형, 47

L

LAN 설정 소프트웨어, 90, 91
LAN 연결, 90
LAN 인터페이스, 후면 패널의 원격 제어, 87
LAN 포트, 27
LF 제거, 52
LIN 버스 트리거, 79
LIN 쇼 패리티, 79
LIN 신호 설정, 79
LIN 싱크 브레이크, 79
LIN 전송 속도, 79
LIN 직렬 버스 디코드 / 트리거, 78
LIN 표본점, 79
LIN 표준, 79

M

Max Y에서 X 측정, 64
Min Y에서 X 측정, 64
mV 격자 유형, 47

N

NTFS 파일 시스템 형식, 92

P

PC 연결, 91
PNG 파일 형식, 82

Q

Quick Clear Display, 92
Quick Measure All, 92
Quick Trigger Mode, 92

R

RS232/UART 직렬 버스 디코드 / 트리거, 80

S

Sigma, 최소, 65
Span, FFT(진도), FFT(위상), 44
SPI 버스 트리거, 80
SPI 비트 순서, 80
SPI 신호 설정, 80
SPI 워드 크기, 80
SPI 직렬 버스 디코드 / 트리거, 79
SPI 프레이밍, 80

U

UART/RS232 극성, 81
UART/RS232 버스 구성, 80
UART/RS232 베이스, 81
UART/RS232 비트 수, 81
UART/RS232 비트 순서, 81
UART/RS232 신호 설정, 80
UART/RS232 전송 속도, 81
UART/RS232 직렬 버스 디코드 / 트리거, 80
UART/RS232 카운터, 81
UART/RS232 트리거, 81
UART/RS232 패리티, 81
UART/RS232 프레이밍, 81
USB 대용량 저장 장치 배출, 87
USB 장치 포트, 원격 제어, 27, 87
USB 저장 장치, 25
USB 저장 장치 배출, 87, 92
USB 저장 장치에 빠른 저장, 83
USB 프린터, 85
USB 프린터, 지원되는, 85
USB 호스트 포트, 25, 85
USB device not recognized(USB 장치를 인식할 수 없음), 87
USB, 장치 배출, 25
USB, CD 장치, 92
USB에 저장 키, 23, 83

V

V RMS, FFT 수직 단위, 40
V RMS, FFT(진도) 수직 단위
, 45
VISA 연결 문자열, 93

X

XY 시간 모드, 34

Z

Z 축 블랭킹, 34

색인