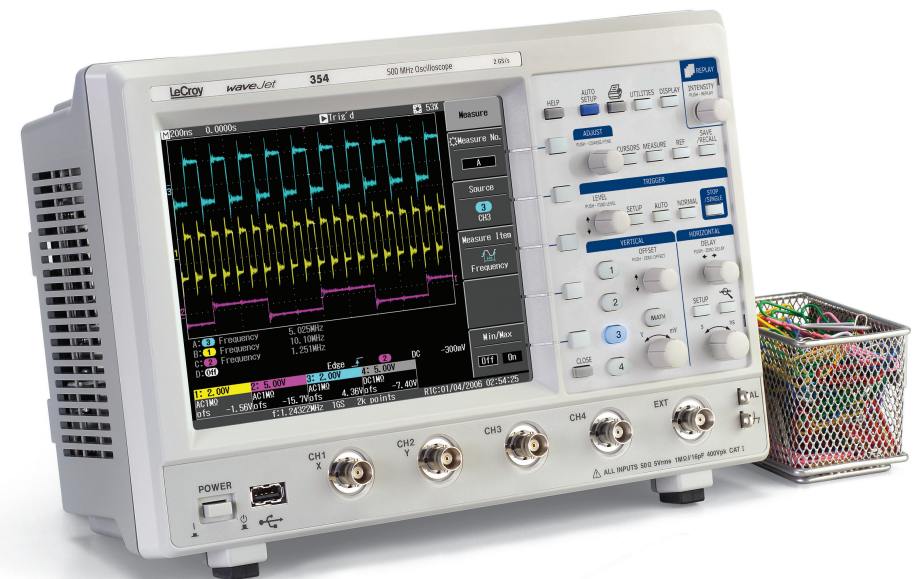


WAVEJET SERIES

시·작·매·뉴·일



LeCroy

르크로이코리아

서울시 강남구 대치동 968-5 일동빌딩 10층

전화: 02-3452-0400 / 팩스 : 02-3452-0490

<http://www.lecroy.co.kr>



LeCroy, ActiveDSO, JitterTrack, WaveLink, WavePro, WaveMaster, WaveSurfer와 Waverunner는 르크로이의 등록 상표입니다. 다른 제품 이름들은 그들에 대한 소유권을 가진 회사의 등록 상표이거나 상표등록이 요청될 수 있습니다. 이 출판물에 포함된 정보는 이전 버전의 것들을 해지할 수 있습니다. 장비의 사양에 관련된 부분은 공지 없이 변경될 수 있습니다.

르크로이 WAVEJET 시리즈 오실로스코프




ISO 9000 규정에 따라 제조되었습니다.
등록된 품질, 관리 시스템에 관련된 사항은 www.lecroy.com을 방문하여 확인하십시오.

이 전자 제품의 폐기와 재활용은 국가와 지역의 규정에 따릅니다. 많은 국가들에서 전자 장비의 폐기를 금지하고 있으며, 일반 쓰레기 용기에 버리지 못하도록 되어 있습니다.
르크로이 제품의 재활용에 대한 자세한 내용은 www.lecroy.com/recycle을 참조하십시오.

시작매뉴얼

본 매뉴얼에 대하여	5
안전에 필요한 점	6
안전 표시와 정의	6
동작 환경	7
냉각 요건	8
AC 파워소스	8
전원과 그라운드 연결	9
교정	9
클리닝	9
비정상 조건	10
스코프가 배달되면	11
모든 내용물이 포함되었는지 확인하기	11
보증기간	11
유지 보수 계약	12
장비의 사양	13
 최대 출력 범위	14
수평축 시스템(타임베이스)	15
파형 포착 시스템	15
포착 및 프로세싱	16
트리거 시스템	16
기본 트리거	16
스마트 트리거	16
문서화 및 연결성	16
디스플레이	17
아나로그 퍼시스턴스	17
확대	17
내부 파형 메모리	17
설정 저장	17
연산 툴	17
측정 툴	18
일반	18
전원인가 및 설치	21
전원 인가하기	21
소프트웨어	21
시스템 소프트웨어 업데이트 하기	22
프로브	23
프로브의 교정	23

프런트 패널 조절	24
프런트 패널의 버튼과 노브들	24
트리거 조절	25
수평축 조절	25
수직축 조절	26
확대 조절과 노브	26
특별 기능 조절	27
일반 조절 버튼	28
화면 정보 이해하기	29
그리드 영역	29
화면 위의 상태 바	30
화면 아래의 상태 바	31
메시지 라인	31
트레이스 상세	31
트레이스 켜기	32
수직축 설정과 채널 조절	33
커플링 선택하기	33
주파수 대역 제한	33
프로브 감쇄율	33
파형 반전 시키기	34
감도(V/div) 조절하기	34
파형의 위치 조절하기	35
샘플링 모드	36
타임베이스 설정	36
트리거링	37
트리거 타입	37
펄스 폭 트리거링	38
주기 트리거링	39
펄스 카운트 트리거링	40
TV 트리거링	41
수평축 트리거 설정	42
수직축	42
에지 트리거 설정하기	43
파형 측정	44
커서를 이용하여 파형 측정하기	44
커서 측정 선택	44
커서 이동하기	45

파라미터 측정	46
측정 모드들	46
표준 전압 측정 파라미터	46
표준 시간 측정 파라미터	47
기타 파라미터	48
통계처리	48
디스플레이 형식	49
디스플레이 설정	49
디스플레이 형식	50
파형 확대하기	50
리플레이 모드	51
저장과 불러오기	52
스코프 설정 저장과 불러오기	52
파형 저장하기와 불러오기	53
파형의 연산	54
유틸리티	55
 화면 인쇄	55
장비 구성 - 페이지 1/2	56
장비구성 - 페이지 2/2	57
교정	58
상태 및 업데이트	59

본 매뉴얼에 대하여

이 안내서는 사용자가 WaveJet 시리즈 오실로스코프를 사용할 때, 신호를 포착하고 관측하면서, 파형을 분석할 수 있도록 간단하게 사용절차와 그에 따른 중요한 안전과 설치에 관한 정보를 포함하고 있습니다.

* 안전에 필요한 점

이 섹션에서는 올바르게 안전한 상태에서 사용하기 위해 숙지해야 할 정보와 주의사항이 포함되어 있으며, 사용자는 이 섹션에서 안전을 위해 언급하고 있는 절차를 따라야 합니다.

안전 표시와 정의

사용자들은 아래에 표시된 기호나 항목들을 안전을 위해 중요하게 고려해야 하며, 이들은 장비의 전면 또는 후면 또는 매뉴얼 상에서 볼 수 있습니다.



이 기호는 주의가 필요한 곳에 표시됩니다. 사용자의 안전과 장비의 손상을 막기 위해, 동봉되어 있는 정보 또는 문서를 참조하십시오.



주의 : 전기 충격 위험.



접지 단자.



안전에 관한 접지 연결.



스위치 On/Standby 나타내는 기호. 전원을 완전히 끄기 위해서는 스코프가 Stand by 상태로 넘어간 후, 반드시 플러그를 AC 단자로 부터 뽑아야 합니다.



교류를 나타내는 기호.

CAUTION

잠재적인 위험을 나타내는 주의 기호. 정해진 절차나 상태를 따르지 않을 경우 장비에 심각한 피해를 줄 수 있다는 주의기호이며, 이 기호가 있을때, 완전한 숙지 후에 진행해야 합니다.

WARNING

잠재적인 위험을 나타내는 경고기호. 정해진 절차나 상태를 따르지 않을 경우 장비에 심각한 피해를 줄 수 있다는 주의기호이며, 이 기호가 있을때, 완전한 숙지 후에 진행해야 합니다.

CAT I

EN 61010-1 안전규격 준수하였으며, 오실로스코프 전면 측정단에 적용됩니다.

동작 환경

계측기는 먼지와 습기가 없는 실내에서 사용되어야 합니다.

주의 : 직사광선, 라디에이터와 다른 발열기 주변에서의 사용은 피하십시오. 또는 후면 또는 매뉴얼 상에서 볼 수 있습니다.

계측기의 설계는 아래에 따른 EN 61010-1 안전규격을 준수 하였습니다.

Installation (Overvoltage) Categories II (메인서플라이 커넥터) & I (측정 터미널)

오염 정도 2

보호 등급 I

주의 :

설치 (과전압) Category II는 지역 공급레벨을 참조하십시오. 이것은 AC 파워 소스의 메인 서플라이에 연결된 장비에 적용됩니다.

Category I (과전압) 설치의 신호의 레벨을 참조합니다. 이것은 측정을 수행할 대상 회로에서 발생하는 한계 전압과 적당히 낮은 레벨이 측정에 연결되는 터미널에 적용됩니다.

오염 등급 2는 동작환경에 관계되며, 일반적으로 건조하고 전도체가 없는 환경을 참조합니다. 경우 따라서 일시적으로 응축이 있는 경우 전도성이 발생할 수 있습니다.

보호 규격 1, 전기적 쇼크를 방지하도록 그라운드에 연결되는 장비입니다. 기본적인 절연과 건물의 접지와 장비의 그라운드를 연결하여 전기적 쇼크를 방지합니다.



경고

스코프는 반드시 폭발성, 먼지, 습기가 없는 환경에서 사용되어야 합니다.



주의

다른 물체로 스코프의 화면에 지나친 충격을 피하십시오.



주의

전면부에 명시된 최대 전압레벨을 초과 금지. 자세한 내용은 사양서를 참고하십시오.



주의

Voltage소스에 연결되어 있을 때 연결이나 프로브 등을 제거 하면 안됩니다.

냉각 요건


내부 팬의 에어 쿨링과 통풍구에 의존하므로 스코프의 옆면에 있는 팬 홀 주변에 공기 흐름이 방해되지 않도록 주의 하십시오. 적당한 통풍을 위해서는 장비의 둘레에 10cm이상의 간격을 두는 것이 적합합니다.

AC 파워소스


단상 100~240V_{rms} (+/-10%) AC Power source at 50/60 Hz (+/-5%) 혹은 단상 100 to 120 V_{rms} (+/-10%) AC power source at 400 Hz (+/-5%)로 작동됩니다.

자동으로 Line 전압을 선택하므로 수동으로 조작할 필요가 없습니다.

이 장비는 75W(75VA)까지 소모되며, PC port plug-ins, Ethernet & GPIB options의 약세서리 설치에 따라 달라질 수 있습니다.

 **주의**

스코프의 양면에 있는 통풍구를 막아서는 안됩니다.

 **주의**

통풍구나 다른 곳을 통해서 스코프 내부로 어떠한 이물질도 들어가서는 안됩니다.

주의 :
아래 범위에서 AC line 입력을 자동으로 선택함:

Voltage Range:	90 to 264 V _{rms}	90 to 132 V _{rms}
Frequency Range:	47 to 63 Hz	380 to 420 Hz

전원과 그라운드 연결

Line전압과 안전한 접지 연결을 위해 IEC320(C13타입)컨넥터타입의 종단에 3개의 플러그 형태를 가진 접지코드가 포함되어 있습니다. AC접지단은 장비의 프레임에 직접 연결되고 전기적 쇼크를 방지하기 위해 파워코드 플러그는 반드시 안전하게 접지가 되어있는 AC Outlet에 연결되어야 합니다. 반드시 사용자의 나라에서 공인되고 이 장비에 적합한 파워코드를 사용하여야 합니다.

스코프는 Outlet소켓 근처에 위치시켜야 하고 스코프의 전원을 완전히 끄기 위해서는 파워코드를 AC Outlet에서 완전히 뽑아야합니다.


일정기간 스코프를 사용하지 않을 경우, AC Outlet에서 파워코드를 뽑아 놓아야 합니다.

교정


1년에 한 번 씩 교정을 해야 하며, 교정은 반드시 자격을 가진 사람에 의해 이루어져야 합니다.

클리닝


장비의 외부를 닦을 때는 화학물이나 연마성분이 없는 촉촉하고 부드러운 헝겊을 이용합니다. 이때 절대로 장비 내부로 수분이 들어가서는 안되며, 전기적 쇼크를 피하기 위해 파워코드는 클리닝전에 AC Outlet에서 뽑아야 합니다.

 **경고**

전기쇼크위험!
스코프의 내,외부 Protective Conductor에 대한 어떠한 방해나 안전 접지단의 미연결은 위험한 상황을 초래할 수 있습니다.

 **주의**

전면부 CH1, CH2, CH3, CH4, EXT단자의 외부는 안전한 접지를 위해 장비의 사시에 연결되어 있습니다.

 **경고**


전기 쇼크 위험!
장비의 내부는 사용자가 처리할 수 있는 부분이 없으므로 커버를 제거해서는 안되며 자격을 갖춘 사람이 다루어야 합니다.

비정상 조건

제조사가 제안하는 방법으로 작동시켜야 합니다. 만약 사용자가 스코프에 대한 보호 조치가 손상되었다고 의심한다면, 파워코드를 분리해서 비정상적인 작동으로 부터 장비를 보호해야 합니다.

예를 들면, 장비가 외관적으로 손상을 입은 것 처럼 보이거나 운송 도중에 큰 충격을 받은 것으로 의심이 될 때, 스코프에 대한 보호 조치가 손상된 것 처럼 보일 수 있습니다.

모든 사용설명서와 라벨을 신중하게 읽으면 장비를 적절하게 사용함에 도움이 됩니다.



경고

제조사에서 제안하지 않는 방법의 스코프 사용은 장비의 안전한 보호에 손상을 줄 수 있고, 장비나 관계된 악세서리들은 인체에 집적 연결되거나 환자의 모니터링용으로 사용되어서는 안됩니다.

*** 스코프가 배달되면**

모든 내용물이 포함되었는지 확인하기

일단, 패킹리스트나 선적된 Invoice에 있는 모든 항목을 확인하고, 누락이나 어떤 손상이 있을 때에는 가장 가까운 LeCroy 고객 서비스 센터나 판매자에게 연락하십시오. 만일 일부 누락이나 손상이 있는데 즉시 연락을 하지 않으면, 교체를 받지 못할 수도 있습니다.

주의 : 아래 보증서는 특정 목적 또는 용도의 적합성, 적절성, 상업성을 포함하여, 명백한 혹은 암시되어 있는 다른 모든 보증을 대체합니다. 르크로이는 계약상으로 또는 다른 방식으로 모든 특별한, 우연적이거나 필연적인 손상에 대해 책임을 지지 않습니다. 사용자(고객)은 제품을 서비스 센터에 반환하는 운송비와 보험료에 대한 책임을 져야 합니다. 르크로이는 보증에 적용되는 제품에 대해서는 선지불된 방법을 통하여 제품을 돌려 드립니다.

보증기간

선적일로부터 2년 동안 장비 사양 내의 일반적인 사용이나 동작을 보장합니다. 이 기간 동안 LeCroy는 지정된 서비스 센터에서 수리 혹은 교체를 행할 것입니다.

그러나, 이를 위해 제품을 검사하고 기능상 혹은 재질상의 문제가 있는지 검사할 것이며, 비정상적인 상태 혹은 사용상의 부주의, 사고 등에 의한 이상은 책임이 없습니다.

LeCroy는 아래와 같은 상황에서 발생하는 결함, 손상 혹은 실패에 대해서는 책임을 지지 아니 합니다.

- a) LeCroy에 의해 공인되지 않은 사람에 의해 수리 혹은 설치 되거나,
 - b) 부적합한 장비와의 부적당한 연결,
 - c) LeCroy에서 제공하지 않는 사용에 의한 손상이나 오작동,
- 또한, LeCroy는 작업 시간을 증가시키거나 오실로스코프 서비스를 어렵게 하는 변경이나 통합된 제품에 대한 서비스에 대한 책임은 지지 아니합니다.

예비나 대체된 파트 혹은 수리품에 대해서는 90일의 Warranty를 적용합니다.

오실로스코프의 펌웨어는 완전히 테스트되었고 기능적으로 검증되었습니다. 그럼에도 불구하고, 세부적인 성능을 보증하는 여러 종류의 펌웨어는 Warranty의 보증없이 공급되고 LeCroy에 의해 만들어지지 않은 제품들은 원래 장비 제조사의 Warranty에 의해 보증됩니다.

유지 보수 계약

LeCroy는 사용자와의 유지 보수 계약에 따라 다양한 서비스 정책을 제공합니다. 이 정책들은 Warranty 연장과 초기 2년 Warranty가 경과한 후 수리비에 대한 지출을 줄여 주며 설치, 교육, 업그레이드, 방문 수리 등이 특별한 추가 계약을 통해 가능하며, LeCroy 서비스 센터나 판매처에 문의하십시오.

장비의 사양

수직 시스템

대역폭 (-3 dB @ 50 ohms) :

WJ354	500 MHz
WJ352	
WJ334	350 MHz
WJ332	
WJ324	200 MHz
WJ322	
WJ314	100 MHz
WJ312	

입력 채널 수 : 4 (WJ354/334/324/314); 2 (WJ352/332/322/312)

상승시간 (typical) :

WJ354	750 ps
WJ352	
WJ334	1.00 ns
WJ332	
WJ324	1.75 ns
WJ322	
WJ314	3.50 ns
WJ312	

대역폭 제한 :

WJ354	20 MHz/100 MHz
WJ352	
WJ334	
WJ332	
WJ324	20 MHz
WJ322	
WJ314	
WJ312	

입력 임피던스 :

WJ354	1 Mohm+/-1.5 % 16 pF, 50 ohm +/-1.5 %
WJ352	
WJ334	
WJ332	
WJ324	1 Mohm+/-1.5 % 20 pF
WJ322	
WJ314	
WJ312	

입력 커플링 :

WJ354	GND, DC1Mohm, AC1Mohm, DC50ohm
WJ352	
WJ334	
WJ332	
WJ324	GND, DC1Mohm, AC1Mohm
WJ322	
WJ314	
WJ312	

 최대 출력 범위 :

WJ354	+/-400 V _{pk} CAT I (1 Mohms), 5 V _{rms} (50 ohms)
WJ352	
WJ334	
WJ332	
WJ324	+/-400 V _{pk} CAT I (1 Mohms)
WJ322	
WJ314	
WJ312	

수직축 분해능 : 8-bit

전압 설정 범위 :

WJ354	2 mV/div~10 V/div (1 Mohms), 2 mV/div~2 V/div (50 ohms)
WJ352	
WJ334	
WJ332	
WJ324	2 mV/div~10 V/div (1 Mohms)
WJ322	
WJ314	
WJ312	

DC 게인 정확도 : +/- (1.5 % + 0.5% of full scale)

옴셋 설정 범위:

2 mV/div~50 mV/div	+/-1 V
50.2 mV/div~500 mV/div	+/-10 V
502 mV/div~10 V/div	+/-100 V

옴셋 정확도 : +/- (1 % + 0.5% of full scale + 1 mV)

수평축 시스템(타임베이스)

타임베이스 범위 :

WJ354	500 ps/div - 50 s/div
WJ352	
WJ334	1 ns/div - 50 s/div
WJ332	
WJ324	2 ns/div - 50 s/div
WJ322	
WJ314	5 ns/div - 50 s/div
WJ312	

클럭 정확도 : 10 ppm

파형 포착 시스템

단발 샘플링 속도 : 1 GS/s

샘플링 속도 - 등가 시간 샘플링 (RIS) : 100 GS/s

2 Channel Max.: 2 GS/s (WJ354/352/334/332/324/322); 1 GS/s (WJ314/312)

표준 메모리 길이 : 500 kpts/Ch

표준 신호 포착 시간 : up to 250 μ s at 2 GS/s (WJ354/352/334/332/324/322); up to 500 μ s at 1 GS/s (WJ314/312)

포착 및 프로세싱

평균 처리 : Up to 256 sweeps

피크 디텍트 : Period of 1 ns

트리거 시스템

트리거 모드 : Auto, Normal, Single, Stop

트리거 타입 : Edge, Pulse Width, Period, Pulse Count, TV

트리거 소스 : Any Channel, Ext (100 mV/div), Ext/10(1 V/div), Line

트리거 슬롭 : Positive, Negative

트리거 커플링 : AC, DC, LFRrej, HFRrej

홀드오프 시간 : up to 50 s

외부 트리거 범위 : EXT: +/-0.5 V, EXT10: +/-5.0 V

외부 트리거단 임피던스 : 1 Mohms +/-1.5% || 16 pF (WJ354/352/334/332)
1 Mohms +/-1.5% || 20 pF (WJ324/322/314/312)

기본 트리거

예지/슬롭 : 지정한 레벨에서 상승 또는 하강 슬롭을 가진 신호에서 트리거 발생

스마트 트리거

펄스폭 : 15 ns to 50 s

주기 (Interval) : 40 ns to 50 s

펄스 수 : Edge trigger with Holdoff between 1 and 9999 events

TV 트리거 : NTSC, PAL, Custom

Line: up to 3000

Field: (1, 2, 4, 8)

문서화 및 연결성

파형 데이터 파일 : 파형 데이터를 내부 참조 메모리 또는 USB 메모리에 바이너리 아스키, Mathcad 포맷으로 저장합니다.

스크린 이미지 : 화면의 이미지를 USB 메모리에 저장하며, 바탕을 흰색, 또는 검은 색으로 지정할 수 있습니다.

USB : 1 front panel mounted USB 1.1 port.

프로브

1 PP006A probe per channel (WJ354/352/334/332); 1 PP010 probe per channel (WJ324/322/314/312)

스케일(감쇄율) : 사용되는 프로브에 따라 자동 또는 수동으로 설정됩니다.

디스플레이

형식 : Color, 7.5" Flat Panel TFT LCD

해상도 : VGA: 640 X 480 pixels

실시간 시계 : Date, Hours, Minutes, Seconds displayed with Waveforms

그리드 스타일 : YT, XY, XY Triggered

파형 표시 스타일 : 샘플링 점 또는 점사이를 연결한 형태에서 선택가능

아나로그 퍼시스턴스

아나로그 또는 컬러 그레이드 퍼시스턴스 : Variable saturation levels

퍼시스턴스 선택 : Select Single or Spectrum.

퍼시스턴스 시간 : 100 ms, 200 ms, 500 ms, 1 s, 2 s, 5 s, 10 s, Infinite

확대

확대 트레이스 : 수평축으로 서로 독립된 4개의 확대 트레이스 표시 가능

내부 파형 메모리

참조 파형 : 최대 5개의 파형을 내부 메모리에 저장

설정 저장

프린트 패널과 장비의 상태 저장 : 최대 5개의 셋업(설정)을 내부 메모리에 또는 USB 메모리에 저장하여 다시 불러오기 가능

연산 툴

1 연산 트레이스 제공, 더하기, 빼기, 곱하기 FFT 가능 (최대 8 kpts 데이터를 이용, Rectangular, Hanning, and Flat Top windows)

측정 툴

기본 파라미터 :

전압관련	시간 관련	기타
Maximum	Tr 20-80%	Integral
Minimum	Tf 80-20%	Skew
Peak-Peak	Tr 10-90%	Skew@Level
RMS	Tf 90-10%	
Cycle RMS	Frequency	
Mean	Period	
Cycle Mean	No. of +Pulses	
Top	No. of -Pulses	
Base	+Pulse Width	
Top-Base	-Pulse Width	
+Overshoot	Duty Cycle	
-Overshoot		

일반

자동 교정 : 전원을 인가한 후 3분후에 자동으로 수행되며, 내부 온도가 5°C 변화 되면 자동으로 교정이 수행됩니다.

교정 신호 : 0.6 V +/-1 %, 1 kHz +/-0.5 %

입력 AC 전원 :

90 to 264 VAC	47 to 63 Hz
90 to 132 VAC	380 to 420 Hz

소비 전력 : 75 VA max.

대기 상태의 소비 전력 : 10 VA max. (90 to 264 VAC, 50/60 Hz)

물리적 크기 (HxWxD) : 190 mm (7.5") x 285 mm (11.2") x 102 mm (4.0")

Weight : 3.2 kg (approx.)

보증기간과 서비스 : 2년의 보증기간, 장비의 교정은 1년에 한번 받는 것을 권장합니다.

추가로 보증기간을 연장할 수 있는 옵션과 캘리브레이션 서비스를 받을 수 있는 옵션을 선택할 수 있습니다.

환경 : 동작 온도 : 10 to 35 °C

온도(저장) : -20 to +60 °C

동작 습도 : 5 to 80% RH (non-condensing)

동작 고도 : up to 2000 m

증명서 :

CE	EN61326:1997 +A1:1998 +A2:2001 +A3:2003 EN61010-1:2001
UL	61010-1, 2nd edition
cUL	CAN/CSA C22.2 No 61010-1-04

적합성 선언 :

EC 적합성 선언	<p>장비의 안정성을 위한 European Council Directives 73/23/EEC와 전자기적 호환성을 위한 89/336/EEC 규격을 준수하였다. 이 선언은 WaveJet 오실로스코프가 다음의 표준을 따랐음을 나타낸다.:</p> <p>EN 61326: 1997 +A1:1998 +A2:2001 +A3:2003 EMC 측정, 제어와 실험실에서 사용하는 장비에 필요한 요건.</p> <p>전자기 방출 : EN 55011:1998+A2:2002 Radiated & Conducted Emissions (Class A) EN 61000-3-2: 2000 Harmonic Current Emissions</p> <p>Immunity : EN 61000-4-2: 1999 Electrostatic discharge (±4 kV contact discharge; ±8 kV air discharge) EN 61000-4-3: 2002+A1:2003RF Radiated Fields (3 V/m, 80 MHz to 1 GHz, 80% amplitude modulated) EN 61000-4-4: 2004 Electrical Fast Transient/Burst (1 kV on AC mains) EN 61000-4-5: 1995+A1:2001 Surge (1 kV differential mode, 2 kV common mode) EN 61000-4-6: 1996+A1:2001 RF Conducted Field (3 V, 150 kHz to 80 MHz, amplitude modulated with 1 kHz sine wave) EN 61000-4-11: 2004 Mains Dips and Interruptions (100% interruption for 1 full AC cycle)</p> <p>EN 61010-1: 2001 측정, 제어, 실험실 용도에 적합한 안전성에 대한 필요 요건. 다음의 제한에 따릅니다.:</p> <p>Installation (Overvoltage) Category II (장비 내의 라인 전압과 벽의 아웃릿을 연결합니다.) Installation (Overvoltage) Category I (모든 주 절연 터미널) Pollution Degree 2 Protection Class I</p>
-----------	---

전원인가 및 설치

전원 인가하기



장비에 전원을 인가하거나 제거할 때는 프런트 패널의 왼쪽 아래에 있는 파워 스위치를 누르십시오.

소프트웨어

스코프의 소프트웨어 및 하드웨어의 구성을 확인하려면 아래의 절차에 따릅니다:

Utilities	Status & Update
Copy	Status
Config.	Update
Calibration	
Status & Update	

1. UTILITIES 버튼을 누릅니다.
2. 유틸리티 버튼을 누르고, Status & Update 선택, 후 Status를 선택합니다.
3. 팝업 박스가 나타납니다:



4. CLOSE를 눌러, 팝업 창을 닫습니다.

시스템 소프트웨어 업데이트 하기

시스템 소프트웨어의 업데이트는 스코프 전면의 USB 메모리 포트를 이용하여 다운로드 합니다.



1. \firmware 폴더에 업데이트 소프트웨어를 담은 USB 메모리 키를 스코프 전면의 USB 포트에 삽입합니다.
2. UTILITIES 버튼을 누릅니다.
3. 유틸리티에서 Status & Update를 누르고 두 번째 메뉴에서, Update를 선택합니다.
4. "Update" 메뉴에서 OK를 선택하여, 소프트웨어 다운로드를 시작합니다.

다운로드가 진행되고 있는 동안 Replay LED가 깜박입니다.

프로브

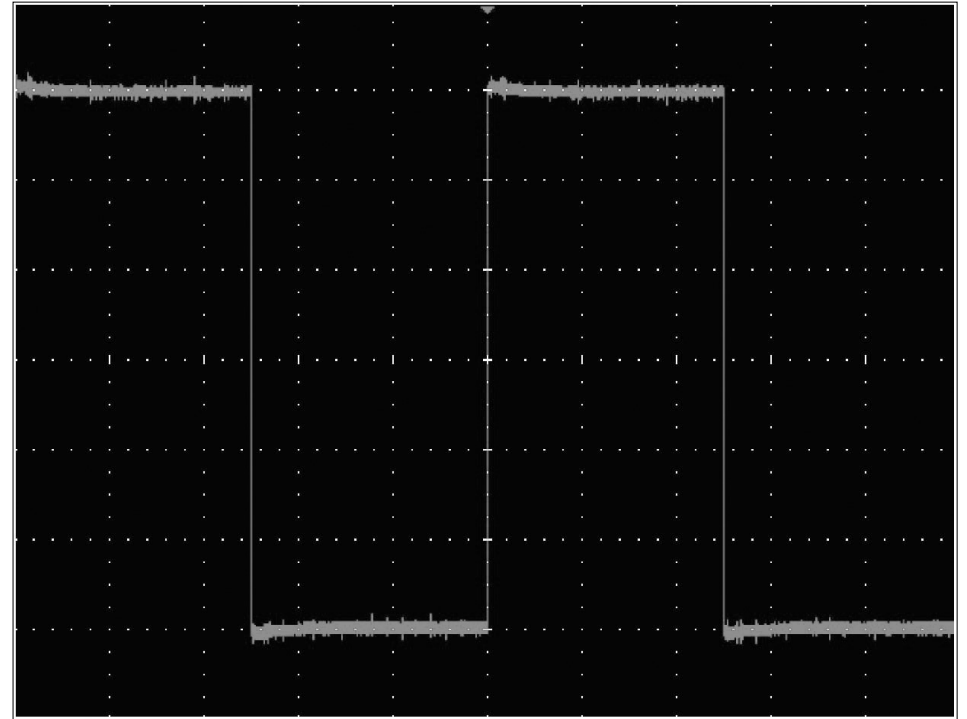
르크로이는 WaveJet 오실로스코프의 각 채널에 맞게 수동 프로브를 공급합니다. 모델은 다음과 같습니다:

PP006A	350 MHz 와 500 MHz 모델
PP010	100 MHz 와 200 MHz 모델

프로브의 교정

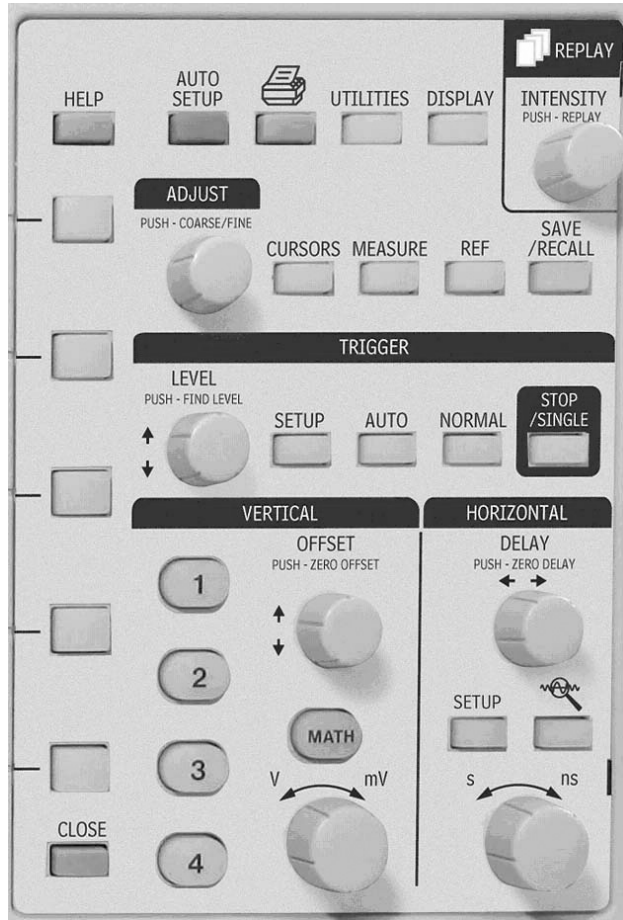
수동 프로브들은 오버슛이 발생하지 않도록 반드시 교정후 사용합니다. 교정은 프로브 연결선의 끝에 있는 작은 홈에서 수행할 수 있습니다.

1. 스코프의 채널에 PP010 또는 PP011 프로브를 연결합니다.
2. 프로브의 끝을 오실로스코프의 전면의 CAL 출력단에 연결합니다.
3. 홈에 있는 작은 나사를 돌려 신호가 가능한 한 구형파가 나타나도록 프로브를 교정합니다.



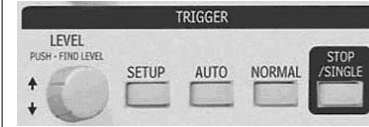
프런트 패널 조절

프런트 패널의 버튼과 노브들



WaveJet 시리즈 프런트 패널의 조절 버튼은 기능적으로 아날로그 그룹과 특별 그룹으로 구분됩니다. 다음의 표에서 버튼과 노브에 대한 기능을 설명하고 있습니다.

트리거 조절



LEVEL - 트리거 쓰레숄드 레벨을 선택합니다. LEVEL 노브를 누르면 스코프는 트리거레벨이 자동 설정됩니다.

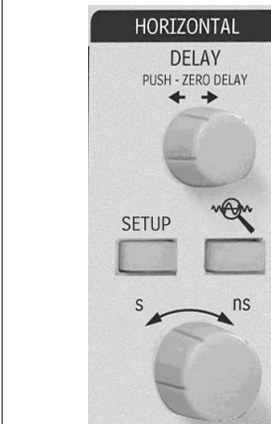
SETUP - 트리거 설정메뉴를 표시합니다.

AUTO - 트리거 조건에 맞지 않는 신호가 입력되어도, 계속 신호를 화면에 표시합니다.

NORMAL - 트리거 선택에서 지정한 조건에 맞는 신호가 입력될 때마다 신호를 트리거하여 표시합니다.

SINGLE/STOP - 트리거 조건에 맞는 신호에서 한번 트리거를 발생시킵니다.(싱글샷) 스코프가 이미 준비상태라면, 강제로 트리거를 발생시킵니다.

수평축 조절



DELAY - 화면 상의 수평 위치를 조절하여 트리거 이전의 신호를 관측할 수 있습니다. 버튼을 눌러 딜레이 위치를 "0"으로 리셋합니다.

TIME/DIVISION - time/division을 설정합니다. (신호 포착 시스템).

SETUP - 수평축 설정 메뉴를 표시합니다.

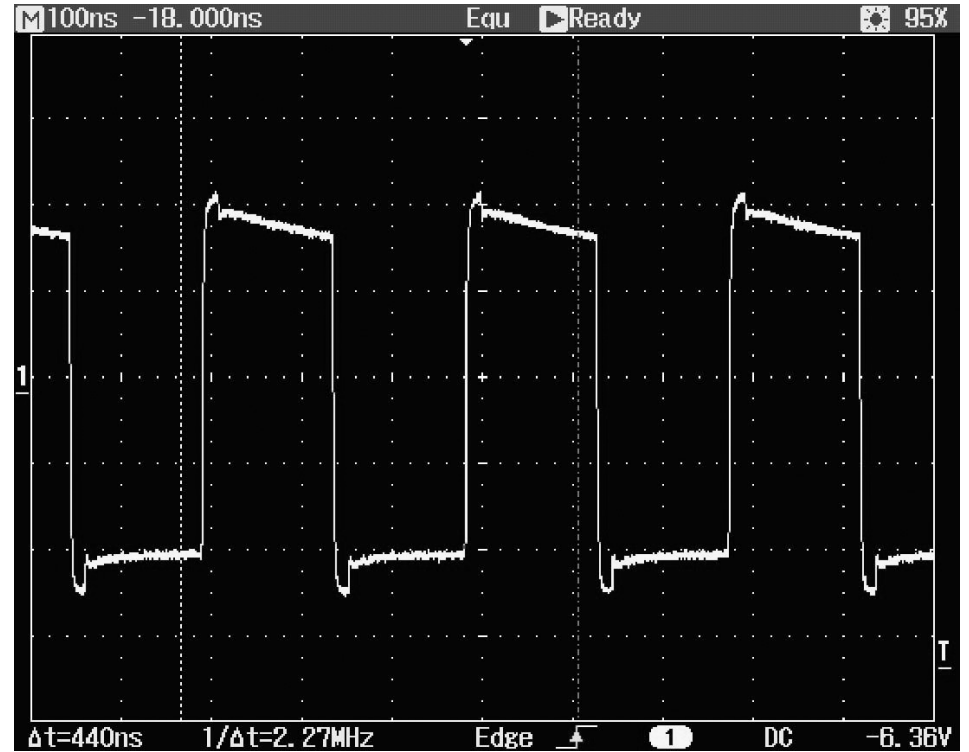
<p>수직축 조절</p> 	<p>OFFSET - 수직축 오프셋 값을 각 채널 별로 설정합니다.</p> <p>VOLTS/DIV - 선택된 채널의 volts/division 값을 설정합니다. (수직축 계인)</p> <p>CHANNEL BUTTONS - 채널이 이미 표시되고 있다면, 채널 조절이 유효함을 나타냅니다. 채널이 표시되지 않고 있다면, 이 버튼을 이용하여 화면에 해당 채널을 표시합니다. 채널이 활성화 되면, 해당 채널 버튼에 LED가 켜지며, OFFSET and VOLTS/DIV 노브의 동작이 해당 채널에서 동작됩니다.</p>
<p>확대 조절과 노브</p> 	<p>QUICKZOOM - 자동으로 4개의 입력 파형을 확대하여 표시합니다.</p> <p>Horizontal Delay - 확대 모드에서는, 이 노브가 표시된 확대 트레이스의 수평축 위치를 조절합니다. 확대 영역은 수직축 마커가 소스 파형위에 나타나 표시합니다. 딜레이와 다르게 트리거 위치와 일치하지는 않습니다.</p> <p>Time/Division - 확대 모드에서는 이 노브를 이용하여 수평축 확대 배율을 설정합니다.</p>

<p>특별 기능 조절</p> 	<p>INTENSITY/REPLAY - 휘도 조절 모드에서는 이노브를 이용하여 파형의 밝기를 조절합니다. 밝기 설정 값은 화면의 오른쪽 끝에 표시됩니다. 버튼을 누르면 히스토리 모드(Replay)로 변경되며, 이전에 포착된 파형을 관측할 수 있습니다. 포착 저장된 파형의 수는 최대 설정 메모리의 길이에 따라 다르며, 화면에 표시되고 있는 파형의 번호가 화면의 오른쪽 끝에 표시됩니다.</p> <p>Spectrum(color-graded)퍼시스텐스 메뉴에서는 INTENSITY 노브는 퍼시스텐스 포화 레벨 조절에 사용됩니다.</p> <p>ADJUST FINE/COARSE - 이 노브는 두가지 기능을 가지고 있으며, 커서 위치 조절 용도로 사용되지 않을 때는 데이터 필드의 다이얼로 사용됩니다.</p> <p>노브를 눌러 일반조절(1/10 간격) 또는 미세 조절(1/1000 간격)을 선택할 수 있습니다. 현재 설정을 나타내는 필드에 아래의 아이콘으로 표시됩니다.:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  미세조절 </div> <div style="text-align: center;">  일반조절 </div> </div> <p>CURSORS - 이 누름 버튼을 눌러 커서 메뉴를 화면에 표시할 수 있습니다. 확대 모드에서 눌렀다면, 커서는 확대 트레이스위에 표시됩니다. CURSORS 버튼을 반복적으로 눌러 커서의 타입을 변경합니다.</p> <p>CURSOR 버튼에 LED가 켜진 경우, Adjust 노브를 이용하여 위치를 조절합니다. 다른 메뉴에서 사용되고 있다면, Cursor 버튼은 검게되며, 다른 필드의 값을 설정합니다.</p> <p>MEASURE - 파라미터 측정 메뉴를 표시합니다. "Display Type"은 반드시 YT 모드여야 합니다.</p>
--	--

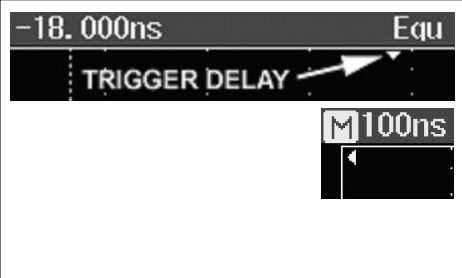
	<p>REF - 스코프 내부 메모리에 5개의 파형을 저장할 수 있으며, 저장된 파형을 불러냅니다.</p> <p>SAVE/RECALL - 이 버튼은 스코프 설정을 내부 메모리 또는 USB 메모리에 저장 또는 불러올 때 사용합니다. 또한 기본 스코프 설정을 불러낼 때도 사용합니다.</p> <p>DISPLAY - 그리드와 파형 디스플레이 스타일, 퍼시스턴스 설정을 변경할 수 있습니다.</p> <p>MATH - 연산 기능에 대한 메뉴를 표시합니다.</p>
<p>일반 조절 버튼</p> 	<p>HELP - 화면에 온라인 도움말을 표시합니다. HELP 버튼을 누르고, 프런트 패널의 다른 버튼을 누르면 해당하는 도움말이 화면에 표시합니다.</p> <p>AUTO SETUP - 수평축 조건, 전압, 트리거레벨 등을 자동으로 설정합니다.</p> <p>UTILITIES - 이 버튼은 스코프의 구성에 대한 메뉴를 표시합니다.</p> <p> Print Screen - USB 메모리 장치에 화면을 저장합니다.</p> <p>CLOSE - 이버튼은 팝업 박스 메뉴를 닫습니다. 메뉴가 하나 이상이었다면, 가장 상위의 메뉴부터 차례로 닫혀집니다.</p>

*** 화면 정보 이해하기**

그리드 영역



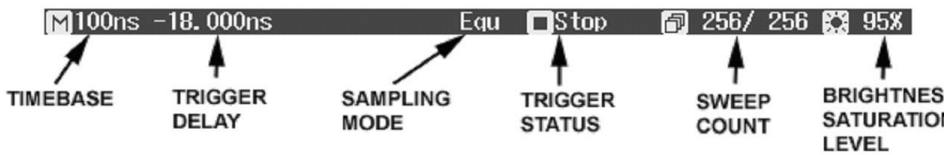
그리드 영역은 트리거링에 대한 이해를 돕기위한 지시자들을 표시하고 있습니다. 지시자들은 트리거 소스 채널의 색과 같은 색으로 표시됩니다.(채널1은 노랑)

	<p>Trigger Delay - 이 지시자는 그리드의 위쪽에 표시됩니다. 딜레이는 트리거 이전의 신호를 볼 수 있도록 합니다.</p> <p>트리거 딜레이 값은 그리드의 윗쪽에 표시되며, (이 그림에서는 -18,000ns) 화면의 중앙이 0입니다.</p> <p>포스트 트리거의 경우, 왼쪽화살표가 화면에 나타납니다.</p>
---	---

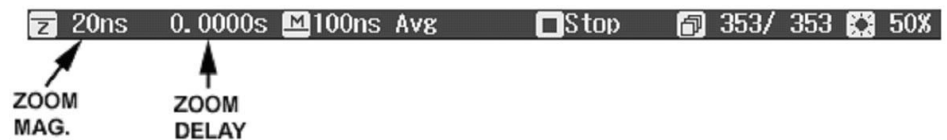
	<p>Trigger Level - 이 지시자는 그리드의 오른쪽에 나타납니다. 값은 화면의 아래에 표시됩니다. 트리거 레벨 노브를 눌러 신호의 50%로 자동 설정이 가능합니다.</p>
	<p>Zero Volts Level - 이 지시자는 그리드의 왼쪽에 나타납니다. 0볼트 레벨을 변경하려면, 수직축 옵셋 노브를 이용합니다. 노브를 누르면, 그리드의 중앙에 위치하게 됩니다.</p>

화면 위의 상태 바

이 라인은 신호 포착모드와 샘플링 정보를 표시하며, 휘도 조절 설정값을 표시합니다. 퍼시스턴스가 스펙트럼 모드로 설정된 경우, 휘도 값은 포화레벨을 나타냅니다.



확대모드가 설정된 경우, 이 정보가 상태바에 나타납니다.



확대의 비율은 입력 파형과 확대 파형의 타임베이스 비율입니다. 확대 딜레이는 확대 중인 입력파형의 부분을 나타냅니다. 수평축의 딜레이 노브를 돌리면, 이 값은 양의 수 또는 음의 수로 확대가 화면의 중앙으로부터 왼쪽(+) 또는 오른쪽(-) 위치인지를 나타냅니다. M과 Z는 메인 그리드가 화면의 위에 확대 그리드가 화면의 아래에 있음을 나타내고 있습니다.

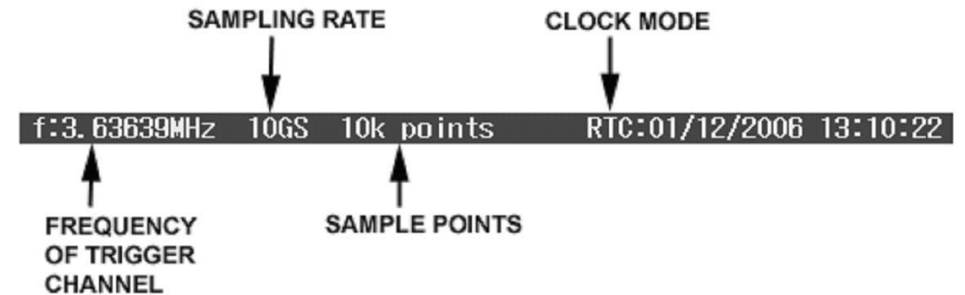
화면 아래의 상태 바

이 상태바는 화면의 아래에 커서(시간, 주파수) 정보와 트리거 설정 정보를 표시합니다.



메시지 라인

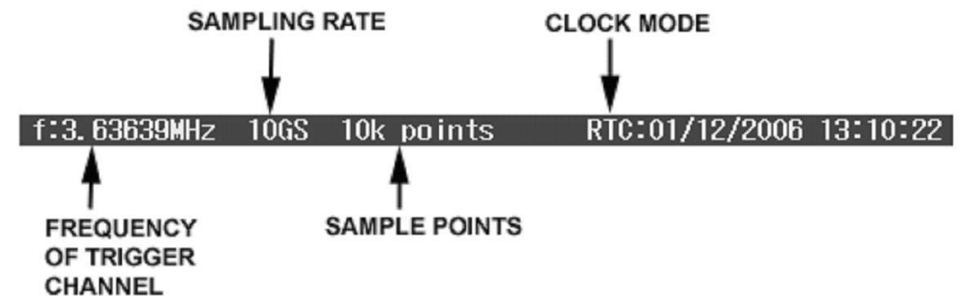
스코프 화면의 맨 아래쪽에는 메시지 라인이 표시됩니다. 순간적인 메시지 또는 여러 메시지가 화면의 아래의 왼쪽 끝에 나타납니다. 다음의 정보가 표시됩니다.



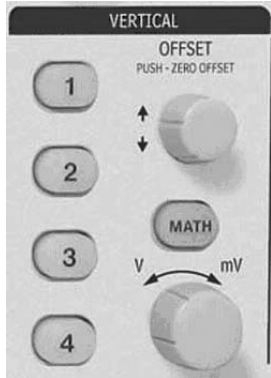
시간 모드는 실시간 표시(RTC) 또는 트리거 시간 표시(TRG)로 사용할 수 있습니다.

트레이스 상세

채널과 연산 트레이스 표시기는 그리드의 아래에 표시됩니다.



* 트레이스 켜기



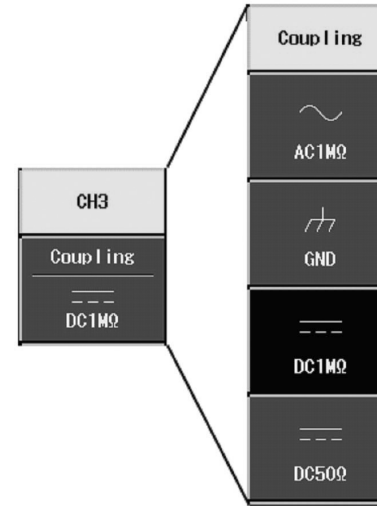
채널 트레이스를 켜려면, 간단히 채널 버튼을 누릅니다. 이 동작은 해당 채널의 설정 메뉴를 화면에 표시합니다. 설정 메뉴는 두 개 중의 하나가 표시되며, 해당 트레이스에서 마지막으로 사용한 메뉴가 나타납니다.

트레이스를 끄려면, 버튼을 다시 누릅니다. 설정 메뉴는 CLOSE 또는 다른 메뉴를 누르기 전까지 계속 표시됩니다.

CH3	CH3
Coupling	Volts/div
DC1MΩ	Coarse
	Fine
Bandwidth	Unit
Full	Volt
Probe	
Auto	
Invert	Deskew
Off On	+0.00ns
Next	Next
(1/2)	(2/2)

* 수직축 설정과 채널 조절

커플링 선택하기



입력 커플링 모드를 선택하기 위해서는 적합한 채널 버튼을 눌러 변경하기 원하는 채널을 표시해야 합니다. Coupling 메뉴를 선택하여 다음 메뉴를 표시합니다.

주파수 대역 제한



주파수 대역을 낮추어 신호와 장비의 노이즈를 줄이고, 고주파 앨리어싱을 방지합니다.

다음 주파수 대역을 선택할 수 있습니다.

- Full
- 100 MHz
- 20 MHz

프로브 감쇄율



WaveJet 시리즈는 다양한 프로브 감쇄율을 제공합니다.

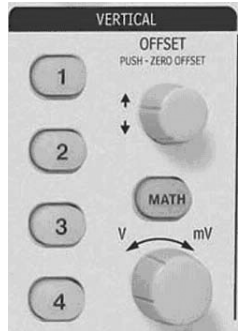
- 1:1 1000:1
- 10:1 2000:1
- 100:1 Auto

파형 반전 시키기

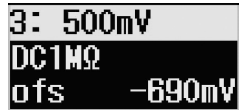


이 항목이 On 되면 파형이 반전됩니다.

감도(V/div) 조절하기



조절을 원하는 채널을 활성화 시킵니다. 신호를 반드시 입력받고 있을 필요는 없습니다. Volt/div 노브를 돌려 조절합니다.



volts/div 는 트레이스 정보 레이블의 위에 표시됩니다.

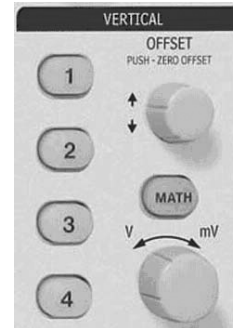


메뉴 선택에서 Volt/div 노브의 감도를 선택할 수 있습니다. Coarse는 1-2-5 단계로 조절되며, Fine의 경우 2mV씩 증가 또는 감소합니다.



"Unit"에서 단위를 선택할 수 있습니다. Volts, Amperes, Watts, Degrees C, 또는 No Units.

파형의 위치 조절하기

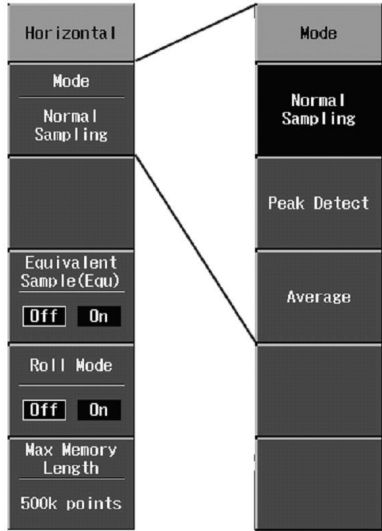


OFFSET 노브를 이용하여 수직축 위치를 조절합니다.



Offset 값은 트레이스 정보 레이블의 아래에 표시됩니다.

❁ 샘플링 모드



샘플링 모드는 HORIZONTAL 그룹에서 SETUP을 눌러 선택할 수 있습니다.

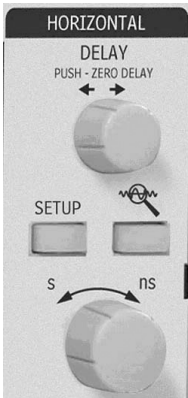
3가지의 기본 샘플링 모드가 있습니다.

- 노말 - 실시간 모드
- 피크 디텍트 - 샘플링 주기가 찾아낸 최대, 최소값에 샘플링을 찾아냅니다. 이 모드는 긴 시간에서도 펄스 폭이 적은 신호를 포착할 수 있습니다.
- 평균 - 최대 256 파형

추가로 두개의 다른 샘플링 모드가 가능합니다:

- 등가 샘플링 모드 - 랜덤 인터리브드 방식(RIS)
- 롤 모드 - 느린 파형 관측

❁ 타임베이스 설정



HORIZONTAL 설정 메뉴를 표시하지 않고, 타임베이스 변경이 가능합니다.

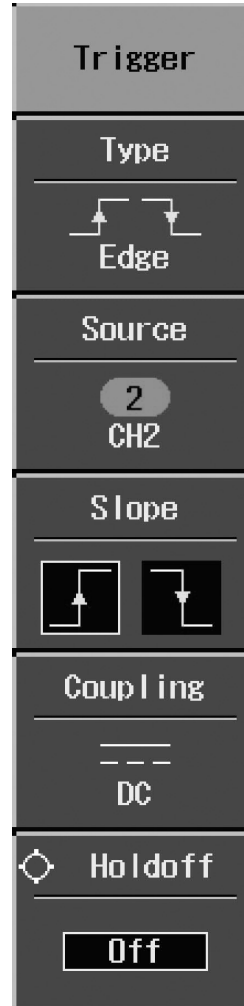
HORIZONTAL 조절 그룹에서 Time/div 노브를 돌려 조절하며, 그 값은 화면의 왼쪽 위에 표시됩니다.:



❁ 트리거링

트리거 타입

트리거 모드는 TRIGGER 조절 그룹에서 SETUP 버튼을 누르고, 그 때 나타난 메뉴에서 Type 을 선택하여 설정할 수 있습니다.:



Type 메뉴를 눌러 Edge, Pulse Width, Period, Pulse Count, 또는 TV 트리거링을 선택합니다.

Source에서 채널 입력 또는 외부 입력을 선택합니다.

Slope을 이용하여 상승 에지 또는 하강 에지를 선택합니다. 이 메뉴 항목은 Pulse Width 트리거의 극성 선택에서도 사용됩니다.


Coupling 모드에서 AC, DC, HF Reject와 LF Reject를 선택합니다.

ADJUST 노브를 이용하여 Holdoff 값을 시간 단위로 입력합니다.

펄스 폭 트리거링

Trigger

Type




Pulse Width

Source

2
CH2

Polarity



Coupling

DC

Pulse Width

15.0ns ≤ t

Source 에서 채널 입력 또는 외부 입력을 선택합니다.

상승 또는 하강 펄스를 선택합니다.


Coupling 모드에서 AC, DC, HF Reject와 LF Reject를 선택합니다.

Pulse Width에서 입력값보다 작거나 같은 또는 크거나 같은 범위와 시간값을 입력합니다.

주기 트리거링

Trigger

Type




Period

Source

2
CH2

Slope



Coupling

DC

Interval Time

40.0ns ≤ t

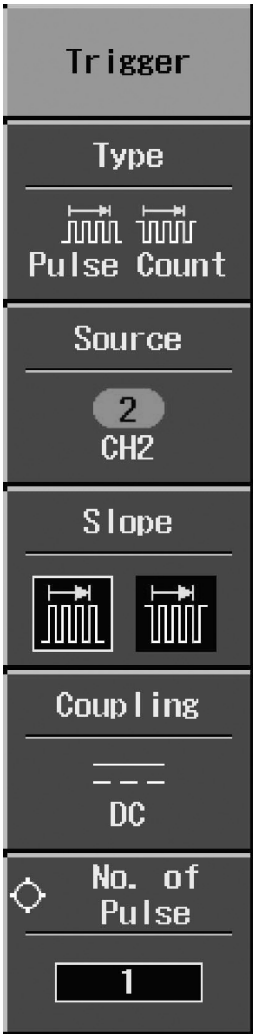
Source에서 채널 입력 또는 외부 입력을 선택합니다.

Slope을 이용하여 상승 또는 하강을 선택합니다.

Coupling 모드에서 AC, DC, HF Reject와 LF Reject를 선택합니다.

Interval Time에서 입력값보다 작거나 같은 또는 크거나 같은 범위와 시간값을 입력합니다.

펄스 카운트 트리거링



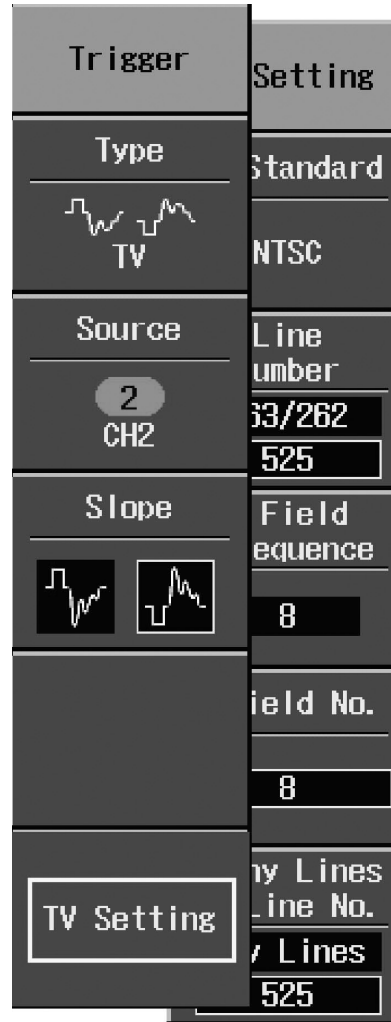
Source에서 채널 입력 또는 외부 입력을 선택합니다.

Slope을 이용하여 상승 또는 하강을 선택합니다.

Coupling 모드에서 AC, DC, HF Reject와 LF Reject를 선택합니다.

No. of Pulse에서 스코프가 트리거 하기전에 만족해야 할 펄스의 수를 입력합니다.

TV 트리거링



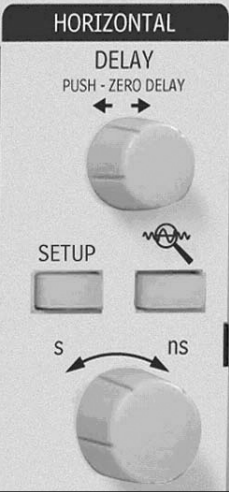


Type 메뉴를 눌러 표준 방식을 선택합니다.: NTSC, PAL, or Custom.

Source에서 채널 입력 또는 외부 입력을 선택합니다.

Slope을 이용하여 상승 또는 하강을 선택합니다.

TV Setting를 설정하여 TV 파형을 트리거합니다.

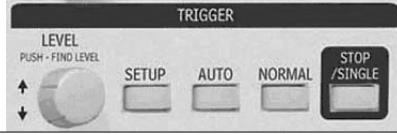
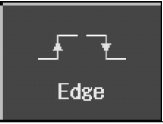
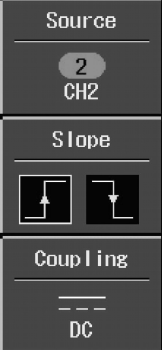

수평축 트리거 설정

 <p>HORIZONTAL DELAY PUSH - ZERO DELAY</p> <p>SETUP</p> <p>S ns</p>	<p>HORIZONTAL 조절 그룹의 DELAY를 돌려 트리거의 수평축 위치를 조절합니다. 트리거 위치는 그리드의 위에 마커로 표시되며, 시간 값은 그리드의 위에 값으로 표시됩니다.</p> 
	<p>포스트 딜레이의 경우, 왼쪽 화살표가 그리드의 왼쪽 끝에 표시됩니다.</p>

수직축

 <p>TRIGGER</p> <p>LEVEL PUSH - FIND LEVEL</p> <p>STOP / SINGLE</p>	<p>TRIGGER 조절 그룹의 LEVEL 노브를 돌려 수직축 트리거 쓰레숄드 또는 하이라이트된 트레이스를 선택합니다. 레벨은 트리거 이벤트가 발생한 소스신호의 전압을 결정하며, 입력 신호가 변경되면 트리거 조건을 만족해야 합니다.</p>
	<p>트리거 레벨은 그리드 오른쪽 끝에 "T"로 표시되며, 값은 그리드 아래에 표시됩니다. 레벨이 음수인 경우 T 아래에 바가 보이며, 양수인 경우, T 위에 바가 표시됩니다.</p>

에지 트리거 설정하기

 <p>TRIGGER</p> <p>LEVEL PUSH - FIND LEVEL</p> <p>SETUP AUTO NORMAL STOP / SINGLE</p>	<p>1. 프런트 패널에서 SETUP 버튼을 누릅니다.</p>
 <p>Edge</p>	<p>2. TRIGGER 메뉴의 Type 항목에서 Edge를 선택합니다.</p>
 <p>Source 2 CH2</p> <p>Slope</p> <p>Coupling DC</p>	<p>3. 트리거 소스를 선택하고, 상승 또는 하강 슬로프를 선택하며, 트리거 커플링 모드는 설정합니다. 커플링 모드 (AC, DC, HF Reject, 또는 LF Reject).</p>
 <p>Holdoff Off</p>	<p>4. 홀드 오프 기능을 설정하려면, ADJUST 노브를 이용합니다. 누르면 일반 조절 또는 미세조절을 이용하여 값을 선택할 수 있습니다.</p> <p>다시 0으로 되돌리려면, 메뉴에 OFF가 나타날 때까지 계속 노브를 돌립니다.</p>

* 파형 측정

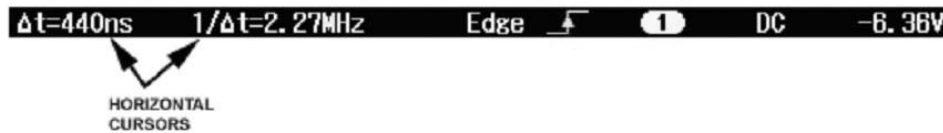
커서를 이용하여 파형 측정하기

커서는 신호의 값을 측정하는 중요한 툴입니다. 커서는 그리드 위에 나타나는 경계선을 이용하여 측정합니다. 커서를 빠르고, 정확하게 사용하여 추측을 피하십시오.

커서 측정 선택

 Time	시간 커서는 수직축 선으로 나타나며, 수평축으로 이동하면서, 두 커서 사이의 시간 차 또는 주파수를 측정합니다.
 Amplitude	진폭 커서는 커서들 사이의 Y 값 차를 측정합니다.
 Time & Amplitude	이 모드에서는 시간과 진폭 커서를 동시에 이용하여 측정합니다.
 Value at Cursor	파형의 특정한 한 점 X에서의 값을 측정합니다.

시간 값은 그리드 아래에 표시됩니다:



진폭 커서 값은 각 채널의 트레이스 레이블 창 아래에 표시됩니다:

1: 500mV	2: 1.00V	3: 1.00V	4: 100mV	M: 500mV
DC1MΩ	DC1MΩ	DC1MΩ	DC1MΩ	CH1 + CH2
ΔV -2.77VΔV	-5.54VΔV	-5.54VΔV	-554mVΔV	-2.77V


값들은 각 트레이스 레이블에 보이는 VOLT/DIV 값에 따라 다르다는 것을 주의하십시오.

커서 이동하기



ADJUST 노브를 이용하여, 수평축 또는 수직축을 따라 이동합니다.



이동을 하기위해 선택된 커서는 미세 조정 아이콘  과 커서가 밝게 반전됩니다.

Track이 선택되면, 두 커서 모두가 밝게 반전되며, 동시에 이동됩니다.

* 파라미터 측정

파형의 분석은 전형적으로 파라미터 측정에서부터 시작합니다. 파라미터 측정 툴은 광범위한 파형의 특성을 결정하는 툴입니다. 파형의 다양한 움직임과 모양을 파라미터를 이용하여 자동 계산할 수 있으며 상승시간, 실효 전압, 피크-피크 전압 등을 쉽게 측정합니다.

한개 또는 그 이상의 파형에 대한 측정을 수행할 수 있으며, 파라미터 값은 그리드의 아래에 표시됩니다.

A:	2	Peak-Peak	1.12V	1.12V(Max)	1.10V(Min)
B:	1	RMS	6.85V	6.86V(Max)	6.84V(Min)
C:	2	Integral	-522.8nVs	-522.5nVs(Max)	-524.0nVs(Min)
D:	3	Tr 20-80%	1.575ns	1.734ns(Max)	1.400ns(Min)

측정 모드들

표준 전압 측정 파라미터

- **Maximum** - 최대값 : 파형에서 가장 높은 값을 측정합니다. 탑(Top)과는 다르게 파형에 두개의 레벨이 존재한다고 가정하지 않습니다.
- **Minimum** - 최소값 : 파형에서 가장 낮은 값을 측정합니다. 베이스(Base)와는 다르게 파형에 두개의 레벨이 존재한다고 가정하지 않습니다.
- **Peak-Peak** - 피크-피크 : 파형에 가장 높은 값과 가장 낮은 값의 차이.
- **RMS** - 실효값 : 커서들 사이의 데이터의 Root Mean Square - 0을 중앙으로 하는 경우 표준편차와 같습니다.
- **Cycle RMS** - 사이클 실효값 : 실효값과 다른 점은 완벽하지 않은 사이클 내의 데이터가 바이어스되지 않도록 정수개의 사이클 내에서 측정한다는 점입니다.
- **Mean** - 평균 : 시간 도메인 파형에서의 데이터 평균값. 히스토그램의 중앙값
- **Cycle Mean** - 사이클 평균 : 평균값과 다른 점은 완벽하지 않은 사이클 내의 데이터가 바이어스되지 않도록 정수개의 사이클내에서 측정한다는 점입니다.
- **Top** - 탑 : 가능한 두개의 상태 중 높은 값(낮은 값: 베이스) 구형파의 특징이며, 파형 내의 데이터 포인트들의 통계적인 분포에 의해 결정됩니다.
- **Base** - 베이스 : 가능한 두개의 상태 중 낮은 값. 최소값, 노이즈, 오버슛, 언더슛, 링킹 등은 이 측정(탑, 베이스)에 영향을 주지 않습니다.
- **Top-Base** - 진폭 : 탑과 베이스의 차이 값 측정 : pk-pk와는 다르며, 노이즈, 오버슛, 언더슛, 링킹 등은 이 측정에 영향을 주지 않습니다.
- **+Overshoot** - 오버슛 : 상승 에지에 따라오는 오버슛의 양과 진폭과의 비율.
- **-Overshoot** - 언더슛 : 하강에지에 따라오는 언더슛의 양과 진폭과의 비율.

표준 전압 측정 파라미터

- **Rise Time 10-90%** - 상승시간 10-90% : 측정 영역에서 파형의 탑과 베이스의 50%를 지나는 첫번째 상승에지를 찾은 후, 상승의 10-90%에 이르는 시간을 측정합니다.
- **Rise Time 20-80%** - 상승시간 20-80% : 측정 영역에서 파형의 탑과 베이스의 50%를 지나는 첫번째 상승에지를 찾은 후, 상승의 20-80%에 이르는 시간을 측정합니다.
- **Fall Time 80-20%** - 하강시간 80-20% : 측정 영역에서 파형의 탑과 베이스의 50%를 지나는 첫번째 하강에지를 찾은 후, 하강의 20-80%에 이르는 시간을 측정합니다.
- **Fall Time 90-10%** - 하강 시간 90-10% : 측정 영역에서 파형의 탑과 베이스의 50%를 지나는 첫번째 하강에지를 찾은 후, 하강의 10-90%에 이르는 시간을 측정합니다.
- **Frequency** - 주파수 : 50% 크로스 점에서의 각 쌍들의 반복 주기, 왼쪽 커서 후의 첫번째 변환 점에서부터 각 트랜지션 쌍들을 측정합니다. 각 측정된 값들을 평균처리하여 주파수로 표시합니다.
- **Period** - 주기 : 50% 크로스 점에서의 각 쌍들의 반복 주기왼쪽 커서 후의 첫번째 변환 점에서부터 각 트랜지션 쌍들을 측정합니다. 각 측정된 값들을 평균처리하여 주기로 표시합니다.
- **No. of +Pulses** - 상승펄스의 수 : 정수개의 상승 펄스 수
- **No. of -Pulses** - 하강 펄스의 수 : 정수개의 하강 펄스 수
- **+Pulse Width** - 상승 펄스 폭 : 측정 영역내에 있는 파형의 진폭의 50% 지점을 지나는 첫번째 상승 에지와 첫번째 하강 펄스 사이에 이르는 시간을 측정합니다.
- **-Pulse Width** - 하강 펄스 폭 : 측정 영역내에 있는 파형의 진폭의 50% 지점을 지나는 첫번째 하강 에지와 첫번째 상승 펄스 사이에 이르는 시간을 측정합니다.
- **Duty Cycle** - 듀티 비 : (펄스폭 /주기) * 100

기타 파라미터

- **Integral** – 적분 : 0 레벨을 참조레벨로하는 파형의 면적을 계산합니다. 0 보다 큰 값은 양의 방향을 면적 증가, 음 수 이면 음의 방향으로 면적증가
- **Skew** – 스큐 : 채널의 첫번째 에지의 50% 레벨과 다음 채널의 첫번째 에지의 50% 레벨 까지의 시간 차.
- **Skew@Level** – 레벨에서의 스큐 : 스큐와 동일하나 사용자가 레벨을 지정하여 측정합니다.

통계처리

모든 파라미터는MEASURE 버튼을 누른 후, Min/Max 메뉴에서 통계처리를 수행할 수 있습니다.

디스플레이 형식

디스플레이 설정

디스플레이 메뉴는 DISPLAY 버튼을 눌러 표시합니다.



화면 디스플레이 형식은 YT (전압 대 시간), XY 및 XY 트리거 형식이 있습니다


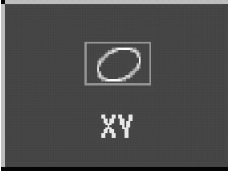
실재의 샘플 포인트를 확인하고자 하는 경우 포인트를 선택합니다. 포인트들을 연결한 파형을 관측하려는 경우 라인을 선택합니다.

표준 8 x 10 형태 이외에, 파형을 X,Y 축 (Axis) 만을 이용한 디스플레이 또는 프레임 형식(그리드 없음)을 이용하여 파형을 디스플레이 할 수 있습니다.

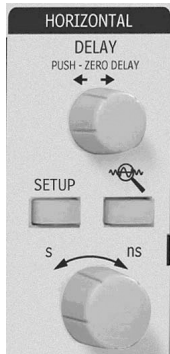
퍼시스턴스 시간은 0.1초, 0.2초, 0.5초, 1초, 2초, 5초, 10초 또는 무한대중의 하나를 사용할 수 있으며, 퍼시스턴스를 지우려는 경우 V/div 또는 time/div 노브를 돌리십시오.

Single 컬러 모드에서는 해당 채널과 동일한 색으로 처리되며, Spectrum 컬러 모드에서는 포화 레벨에 따른 파형이 디스플레이 됩니다. 포화 레벨은 프런트 패널의 인텐서티 노브를 이용하여 조절합니다.

디스플레이 형식

	<p>전압대 시간으로 표시하거나, dBm 대 주파수(FFT 기능 사용시)로 표시합니다.</p>
	<p>XY 모드와 비동기적으로 동작합니다. 입력은 반드시 채널 1과 채널 2를 사용하십시오. 이 모드가 선택되면 트리거 모드는 자동으로 오토 모드로 동작하며, 타임베이스 조절은 불가능합니다.:</p> <div style="text-align: center;">  </div>
	<p>XY 모드와 동기되어 동작합니다. 입력은 반드시 채널 1과 채널 2를 사용하십시오. 이 모드는 주기적인 신호에 사용합니다. 타임베이스와 트리거 모드는 사용자가 원하는 대로 설정하여 사용할 수 있습니다.</p>

파형 확대하기



파형을 확대합니다. 간단하게 프런트 패널의 Zoom 버튼을 이용합니다. 확대된 파형은 두 번째 그리드에 표시됩니다. time/div 노브를 이용하여 확대 배율을 선택합니다.

확대 배율은 그리드의 위에 표시됩니다.:



확대 배율은 입력신호와 확대 파형의 타임베이스 설정 값의 비로 나타납니다. 확대 파형의 딜레이는 확대된 파형의 위치를 표시합니다. 수평축 메뉴의 딜레이 노브를 돌리면, 이 값이 양의 수 또는 음의 수로 표시되며, 이것은 확대 파형이 화면의 중앙에서 왼쪽(+), 오른쪽(-) 인지를 나타냅니다. M과 Z기호는 메인 파형이 그리드의 위에 확대 파형이 화면의 아래쪽에 표시되고 있음을 나타냅니다.

리플레이 모드

Replay 모드는 이미 포착된 파형을 스크롤하면서 확인할 수 있는 방법을 제공합니다.



'HORIZONTAL' 메뉴에서 설정된 Max Memory Length 길이에 따라 저장할 수 있는 스웽수가 결정됩니다. 다음과 같은 조건(모드)에서는 동작하지 않습니다.:

- 롤 모드(Roll Mode)
- 평균 처리 모드(Averaging Mode)
- 반복 샘플링 모드(Equivalent Mode)



Replay 모드를 사용 또는 파형을 스크롤하려면, STOP/SINGLE을 눌러 파형 포착을 멈추십시오. 그리고 INTENSITY/REPLAY 노브를 돌립니다. Replay LED에서 이 모드임을 확인할 수 있습니다.

* 저장과 불러오기

스코프 설정 저장과 불러오기

스코프의 설정 상태를 내부 메모리 또는 USB 메모리에 저장할 수 있으며, 프런트 패널의 SAVE/RECALL 버튼을 눌러 메뉴를 표시하고 동작을 수행합니다.

Save/Recall	
Save Setup to Int. Memory	5가지의 설정을 저장할 수 있습니다. 설정 파일은 현재 시간과 날짜로 저장됩니다.
Recall Setup from Int. Memory	저장된 시간과 날짜로 파일을 구분합니다.
Save/Delete to USB Memory	Save 기능은 설정 뿐만 아니라 파형 저장도 가능하며 바이너리, 아스키, 매크스캐드 등의 다양한 파일 형식으로 저장할 수 있습니다. 물론, 참조 파형을 USB 메모리에 저장할 수 있습니다. Delete는 저장된 설정, 파형 또는 이미지 파일 등을 USB 메모리에서 삭제합니다.
Recall from USB Memory	USB 메모리에 저장된 파형과 설정을 불러옵니다.
Recall Default Setup	초기 설정 값은 모든 채널과 설정 값을 다음의 조건으로 변경하며, 채널1을 트리거 소스로 설정합니다.: Timebase = 200 ns/div Gain = 100 mV/div Trigger mode = Auto Coupling = DC1Mohms

파형 저장하기와 불러오기

참조 파형을 내부 메모리(5개 가능)에 또는 USB 메모리(저장 용량에 따라 다름)에 저장합니다. 파형을 저장할 때, 당시의 설정도 동시에 저장됩니다.

다섯 개의 참조 파형을 동시에 화면에 표시할 수 있습니다. REF를 눌러 모든 참조파형을 화면에서 없앨 수도 있습니다. 참조 파형에 관련된 메뉴는 프런트 패널에서 REF 버튼을 눌러 표시합니다.

Reference Waveform	
Ref. No.	메모리에 저장된 REF 1 ~ REF 5중 하나를 선택합니다. ADJUST 노브를 돌려 선택하거나, Ref. No. 버튼을 반복적으로 눌러 원하는 번호를 선택합니다.
REF 1	
Waveform	On을 선택하여, 참조파형을 표시합니다. 모든 참조 파형은 흰색으로 표시됩니다.
Off On	
Source	참조 파형으로 저장할 파형의 소스를 선택합니다.
1 CH1	
Recall REF Setup	Recall REF Setup을 선택하면, 메모리에 저장된 파일REF 1 ~ REF 5중 선택된 파형이 표시됩니다. 이 동작은 SAVE/RECALL와는 다르게, USB 메모리에 저장된 설정을 포함하지는 않습니다.
↻	
Save	Save를 선택하면, 소스가 위에서 설정한 파일로 저장됩니다. (REF 1 ~ REF 5).
➡	

* 파형의 연산

표준 연산 기능은 더하기, 빼기, 곱하기와 FFT 기능입니다. 연산 메뉴는 프린트 패널의 MATH 버튼에서 선택합니다.



입력 채널 중의 하나를 선택할 수 있습니다. 다른 연산 채널은 사용할 수 없습니다.

연산에 사용한 연산자를 선택합니다. +, -, x, FFT.

FFT 를 선택하면 다음의 윈도우를 선택할 수 있습니다.

- **Rectangular** - 트랜지언트 파형을 관측할 때 일반적으로 사용하거나(타임 도메인 윈도우 전체를 포함합니다.) 윈도우의 기본 주파수의 정수 배 주파수 성분을 알고 있을 때 사용합니다.
- **Hanning** - 리키지를 줄이고 진폭의 정확도가 향상됩니다. 하지만, 주파수 분해능 또한 저하됩니다.
- **Flat Top** - 놀라울 정도로 진폭의 정확도와 리키지를 줄입니다. 하지만 주파수 분해능이 저하됩니다.

* 유틸리티

화면 인쇄



Device에서 USB와 같은 출력 대상 디바이스를 선택합니다.

이미지 포맷을 선택합니다. .tif, .bmp, .png.

Background의 색을 흰색 또는 검은 색으로 선택합니다. 프린트의 잉크를 절약하려면 흰색을 선택하십시오.

파일 이름을 지정합니다. ADJUST 노브를 이용하며, 문자 또는 숫자를 입력한 후 노브를 눌러 파일 이름을 확정합니다.

장비 구성 - 페이지 1/2



사용자 인터페이스에 사용할 언어를 Language 메뉴에서 선택합니다. 스크롤을 재부팅할 필요는 없습니다.

Date & Time에서 현재 시간과 시간 표시 모드를 선택합니다. 선택된 시간은 화면의 오른쪽 아래에 표시됩니다. 실시간모드(RTC) 또는 트리거 시간모드(TRG).

전압축 계인을 변경할 때, Offset Setting 메뉴에서 디비전 또는 전압으로 설정할 수 있습니다. Division을 선택하면, 파형이 그리드에 고정된 채로 키워지거나 작아지며, Volts가 선택된 경우, 파형의 수직축 위치가 움직입니다.

원한다면 Power Management에서 스크린 세이버 기능(최대 15분)을 하거나 전원오프기능(최대 60분)을 사용할 수 있습니다. 물론 사용안함 선택할 수 있습니다. 3단계를 이용한 백라이트 설정과 그리드의 밝기조절도 가능합니다. (2/2 메뉴를 참조하십시오)

장비구성 - 페이지 2/2



Beep은 노브를 돌리거나 버튼을 누를 때 소리를 낼것인지를 설정합니다.

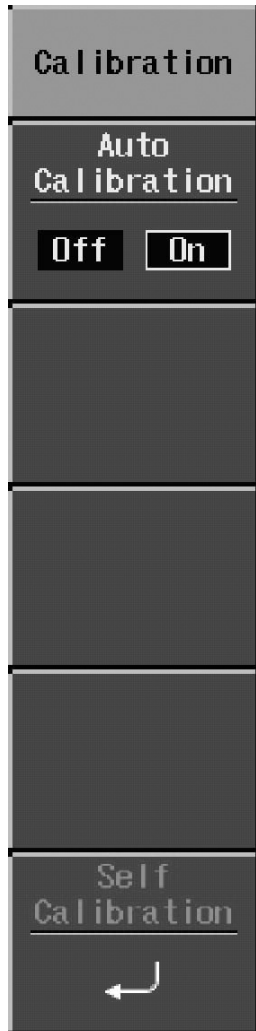
Panel Lock 은 이메뉴에서 다시 해제하기 전까지 모든 프론트 패널의 버튼과 노브의 동작을 사용할 수 없도록 합니다. 패널이 잠기면 이 메뉴는 항상 표시됩니다.

ADJUST 노브를 이용하여 그리드의 밝기를 조절합니다. 0 ~ 100%.

Trigger Counter 메뉴에서 On을 선택하면 트리거 소스의 주파수를 측정하여 그 값을 화면의 아래에 표시합니다.:

LeCroy f:3.64391MHz

교정



교정은 자동으로 수행되도록 설정되어 있습니다. 자동 교정은 전원 인가 후 3분 후에 수행하며, 또한 내부 온도가 5°C 이상 변화되면 자동으로 수행됩니다.

수동으로 교정하려면 Self Calibration 버튼을 누릅니다.

상태 및 업데이트



Status에서는 장비의 상태를 보여주는 팝업 박스를 표시합니다. 장비의 시리얼 번호와 소프트웨어 버전 등을 확인할 수 있습니다. CLOSE를 눌러 팝업 박스를 닫습니다.

Update는 USB 메모리로 부터 펌웨어 소프트웨어를 다운로드 합니다.

§ § §