

사용설명서

Protek 5000 시리즈 디지털 오실로스코프

GSIDH-KOR-REV04.2



(주)지에스인스트루먼트

© 2015 GS Instruments Co. Ltd

Declaration

Copyright © by 2015 GS Instruments CO.,LTD. All rights reserved.

Contents in this Manual are not allowed to copy, extract and translate before being allowed by GS Instruments

본 설명서의 내용은 "(주)지에스인스트루먼트"의 소유로 허가 없이 복사 및 재배포는 물론 일부 내용 추출 및 상업적 목적으로 이용 할 수 없습니다.

◆ 본 매뉴얼상 일부 표기 방법 및 기술 용어는 국내 환경과 다를 수도 있습니다.

Protek 디지털오실로스코프 소개

모델명:

Protek5XXX 시리즈 :

Protek5020, Protek5060, Protek5100, Protek5200, Protek5072E, Protek5102E
Protek5071, Protek5202E, Protek5202, Protek5302,

주요특징:

- 작은 사이즈로 휴대성이 용이한 디지털 오실로스코프
- 7인치 와이드 컬러 TFT LCD 디스플레이
- 2채널, 주파수대역폭: 25MHz~ 300 MHz
- 실시간 샘플링 : 500MSa/s~ 2GSa/s
- 등가 샘플링 : 25GSa/s - 50GSa/s
- 메모리 depth : 4k ~ 40kpts
- 지원 트리거 종류: Edge, Pulse, Video , Slope and Alternative
- 특별한 Digital Filter 와 Waveform recorder 기능
- 자동 측정 기능 및 32가지의 파라미터 측정 가능
- 내부저장 : reference waveforms(2개 혹은 4개) 파형 저장(20개), 설정조건(20개)
및 외부 USB를 통한 저장 가능
- Cursor 측정 종류 : Manual mode, Track mode, Auto mode.
- 채널 파형과 FFT 파형을 화면에서 분리 표시 가능
- 파형 감도 및 눈금 밝기 조절 기능
- 디스플레이메뉴 팝업 기능으로 사용의 편리성 제공
- 디스플레이 바탕화면 스타일 선택 : Classical, Modern, Tradition, Succinct.
- 다국적 언어 제공
- 다국적 언어 도움말 온라인 시스템
- 기본 인터페이스 : USB Host; USB Device; RS-232; Pass/Fail Out

(상기 특징들은 제품 모델에 따라 각각 다를 수도 있습니다.)

기본 제공 액세서리:

- 1:1/10:1 일반형 기본 프로브세트 (2 세트)
- 기본 전원 코드
- 품질보증서 (하자보증서)
- PC제어용 프로그램 CD (PC용 소프트웨어)
- 사용설명서 1부
- USB 케이블

안전 관련 주의 사항

화재나 부상 방지 등을 위하여 다음 사항을 준수하시기 바랍니다.

- 제품의 손상을 방지하기 위해 지정된 제품과 액세서리를 사용하세요
- 적정 전원선(전원)을 사용할 것
- 제품 사양에 맞지 않는 전압 전류를 인가 시키지 마세요
 - 측정범위 및 목적에 맞는 프로브를 사용 하시기 바랍니다.
- 장비의 접지를 시킬 것
 - 전기적 쇼크를 방지 하기 위하여 접지 선은 기기의 입출력을 연결하기 이전에 꼭 연결 되어 있어야 합니다.
- 각 단자에 표시된 경고문구를 꼭 확인하세요
- 커버나 케이스를 임의로 제거 혹은 노출한 상태에서 장비를 운용하지 마세요
- 전원이 연결된 상태에 노출된 전선이나 부품을 만지지 마세요.
- 적정 용량의 퓨즈를 사용하세요
- 장비에 이상이 있을 시 함부로 열어서 임의 수리 혹은 개조하지 마시고 구매하신 Protek 판매점으로 연락 주시기 바랍니다.
- 젖어 있는 상태나 습기가 있는 곳 혹은 상태 에서는 장비를 사용하지 마세요
- 폭발 성이 있는 위험한 장소에서 사용을 금합니다.
- 장비의 겉면은 항상 깨끗이 하고 건조된 상태를 유지하시기 바랍니다.

안전용어와 기호



DANGER: 즉시 발생될 수 있는 부상의 위험을 나타냄

WARNING: 즉시는 아니지만 부상의 위험이 있음

CAUTION: 장비로부터 잠재적인 위험을 표시함

이 제품은 표기 되지 않은 잘못된 방법으로 장비를 운용 시 제공하는 보호 기능이 손상 될 수 있습니다. 이 제품은 CAN / CSA-C22.2 NO 의 요구 사항을 만족하는 테스트를 하였으며 이후 버전을 포함 한 개정된 61010-1, 두 번째 버전, 의 테스트 요구 사항과 동일한 수준의 표준 통합 테스트를 만족 하였으며 CAT II , CAT III , CAT IV 의 카테고리를 사용 하고 있습니다. 아울러 당제품의 부품 및 주변장치, 소프트웨어 등 해당 제품의 모든 내용에 있어 제조사의 허락 없이 임의 변경을 할 수 없습니다.

- 목 차

제품 안내	4
Chapter 1 소개	9
1.1 전면 패널과 사용자 인터페이스.....	10
1.2 기능 검사	13
1.3 프로브	14
1.3.1 프로브 보호.....	14
1.3.2 프로브 감쇄비 설정	14
1.3.3 프로브 보상	15
Chapter 2 기능 설명	16
2.1 메뉴와 제어버튼.....	17
2.2 입력 커넥터	18
2.3 자동설정(Auto setup).....	19
2.4 출하조건설정(Default Setup).....	20
2.5 통합 노브(Universal Knob)	21
2.6 수직축(Vertical) 시스템.....	21
2.6.1 CH1, CH2 각 채널 설정.....	22
2.6.2 수직축에서 "Position" 노브와 "Volt/div" 노브 사용하기	28
2.6.3 연산(Math)기능.....	29
2.6.4 Ref(기준파형) 사용	35
2.7 수평축(Horizontal)시스템	37
2.7.1 수평축 제어 노브	38
2.7.2 윈도우(확대파형) 영역	39
2.8 트리거(Trigger) 시스템	40
2.8.1 트리거 소스(Source).....	41
2.8.2 트리거 종류.....	41
2.8.3 커플링(Coupling).....	55
2.8.4 위치(Position)이동.....	55
2.8.5 슬로프(Slope) & 레벨제어(Level)	56
2.8.6 트리거 홀드오프(Holdoff).....	57
2.9 데이터 획득(Acquiring Signals System).....	58
2.10 디스플레이	64
2.10.1 X-Y 형식(Format)	67

2.11 측정(Measure)	69
2.11.1 눈금(Scale)에 의한 측정.....	69
2.11.2 커서(Cursor)에 의한 측정	69
2.11.3 자동(Auto) 측정	74
2.12 저장(Storage) 시스템.....	81
2.13 유틸리티	94
2.13.1 시스템 정보.....	97
2.13.2 언어 선택.....	98
2.13.3 인쇄(Print)	99
2.13.4 자체 교정 (Self Calibration).....	102
2.13.5 자체 시험 (Self Test).....	102
2.13.6 펌웨어 업데이트(Updating).....	105
2.13.7 합격/불합격 기능 (Pass/Fail).....	106
2.13.8 파형기록 (Waveform Record).....	110
2.13.9 파형기록 및 재생(Recorder)	113
2.13.10 원격 제어 시스템(Remote Control).....	116
2.14 온라인 도움말(Help)기능.....	121.
Chapter 3 순간적 메시지 및 고장 진단(Trouble shooting).....	122
3.1 순간적 메세지:	122
3.2 고장 진단.....	123
3.3 자동 통신 신호 (Differential communication) 분석.....	125
Chapter 4 제품 서비스 지원 안내.....	126
제품 유지 보수.....	126
Protek 제품 본사 주소 및 연락처.....	126
부록 A: 제품 사양서(Specifications).....	127
부록 B: 기본 설정(Default Setup)	131
부록 C: 제품 관리 및 청소.....	134

제 1장 소개

Protek 5000 시리즈 디지털 오실로스코프를 사용하기 위한 첫 번째 단계로 아래와 같은 내용을 소개 합니다.

- ◆ 전면 패널 과 사용자 인터페이스 디스플레이 정보
- ◆ 간단한 기능 체크
- ◆ 프로브 보상
- ◆ 프로브 감쇄비 설정

1.1.2 후면과 측면



사진 1.1-2 후면 및 측면

1. 도난방지용 잠금 장치
2. Pass/Fail 출력 커넥터
3. RS-232 통신 커넥터
4. USB Device
5. 전원 부

1.1.3 사용자 인터페이스 디스플레이

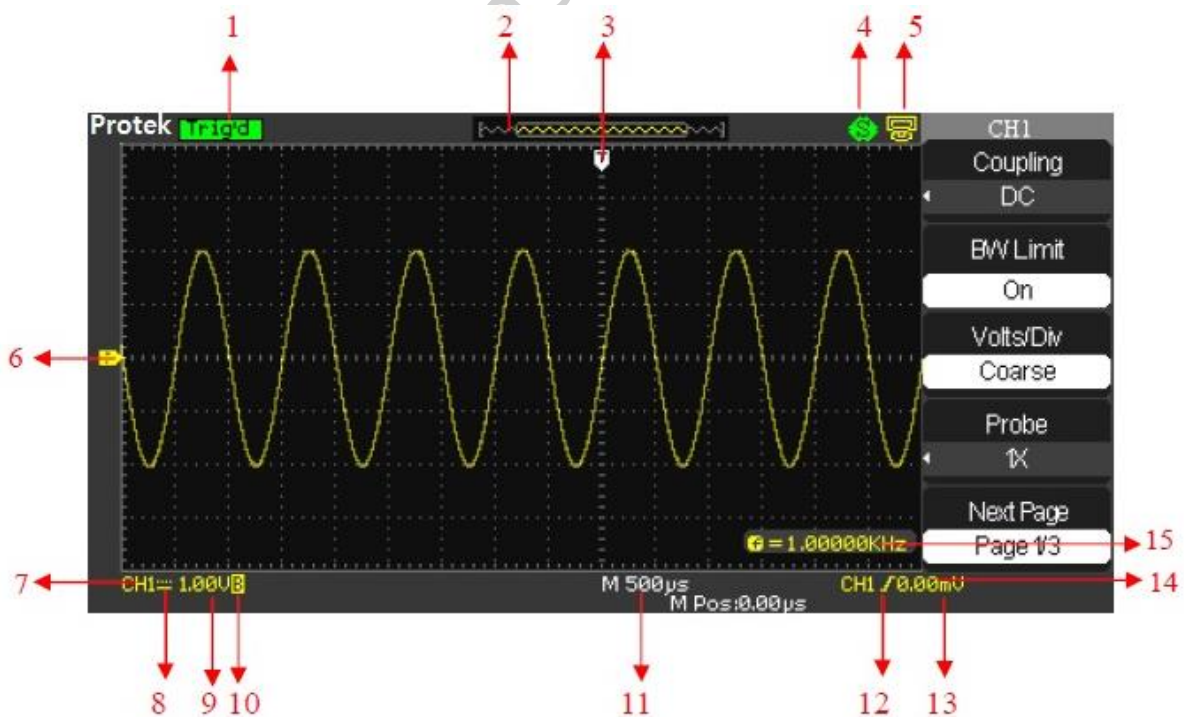


사진 1.1-3 화면 인터페이스

1. 트리거 상태

Armed. 오실로스코프가 전 트리거 데이터를 획득 하는 상태 에서는 모든 트리거 기능이 무시 됩니다.

Ready. 사전에 모든 트리거 데이터를 취득한 오실로스코프가 트리거를 받을 준비가 된 상태

Trig'd. 오실로스코프가 트리거를 발견 하고 다음 데이터를 획득하는 상태

Stop. 오실로스코프의 파형데이터 수집 정지 상태

Auto. 오실로스코프의 자동모드로 트리거가 들어있지 않은 상태의 파형을 획득하는 상태

Scan. 오실로스코프가 획득한 파형 데이터를 연속적으로 표시하는 스캔상태

2. 내부 메모리 내 현재 파형의 위치를 화면에 표시

3. Marker 는 수평축 트리거의 위치를 보여줍니다. 수평축 노브를 돌려 Marker 의 위치를 조정합니다.

4. Print Key는 파형을 인쇄하거나 저장하는지 설정여부를 나타냅니다.

 "Print Key" 를 한번 누르면 "파형 인쇄" 설정

 "Print Key" 를 한번 더 누르면 "파형 저장" 설정

5. 제품 후면 에 설치된 USB Device 에 연결된 장치(프린트&컴퓨터)의 인식 여부를 나타냅니다..

 "제품후면 USB Device 에 컴퓨터를 연결한 경우 "USBTMC"로 표시.

 "제품후면 USB Device 에 프린터가 연결된 경우 "Printer"로 표시됨.

6. 트리거 조정 표식.

7. 입력 채널 표식.

8. 커플링 신호 표식.

9. 판독된 수직축 스케일의 계수를 표시.

10. 대역폭 제한 필터가 On 또는 Off 인지를 B아이콘에 표시

11. 판독된 주 시간축 설정 내용을 표시

12. 트리거 타입을 아이콘으로 표시.

13. 판독된 주 시간축 파형의 수평위치를 표시

14. 판독된 트리거 전압값 표시.

15. 판독된 신호의 주파수 트리거 표시

1.2 기능 검사

오실로스코프 동작 확인

1. 오실로스코프 전원 켜기. (제품 상단에  전원 버튼)
"DEFAULT SETUP" 버튼을 누르면 자체 체크 결과를 보여줍니다.
프로브의 기본 감쇄비의 조정 위치는 1X(배) 입니다.
2. 프로브의 감쇄비율은 1X로 설정하고, 프로브의 BNC단자를 스코프의 채널 1에 연결합니다. 연결시 BNC단을 살짝 끼우고 돌려주면 채널 1에 연결이 완료 됩니다. 그 후 프로브의 끝단(Tip)은 프로브 보상장치(교정Cal 신호단)에 연결합니다.

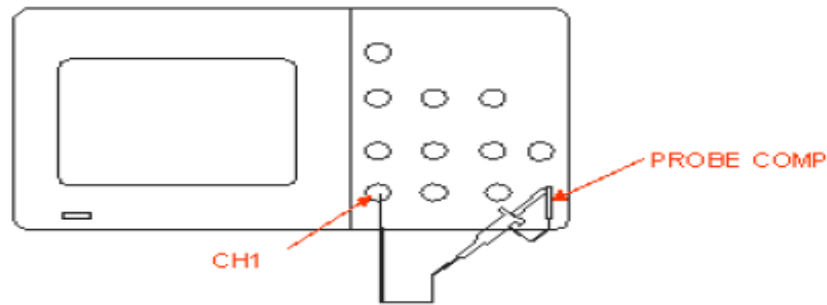


그림 1.2-1 프로브 보상 연결

3. "Auto 버튼"을 누르고 몇 초 후 약 3Vpp 1kHz 의 파형이 화면에 보여집니다.

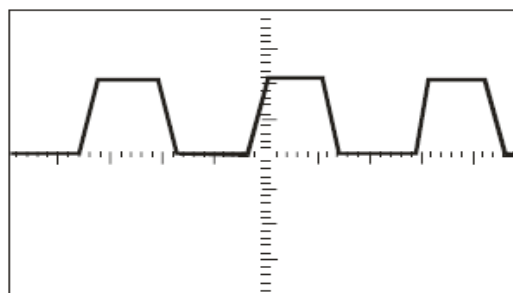


그림 1.2-2 프로브 보상 표시 파형

4. "CH1" 버튼을 두 번 누르면 채널1 선택이 취소 됩니다. (채널2 도 동일한 방법으로 사용됨)

1.3 프로브

1.3.1 프로브 보호

프로브 옆에 달린 접지 선은 전기 쇼크를 방지하는 역할을 합니다.

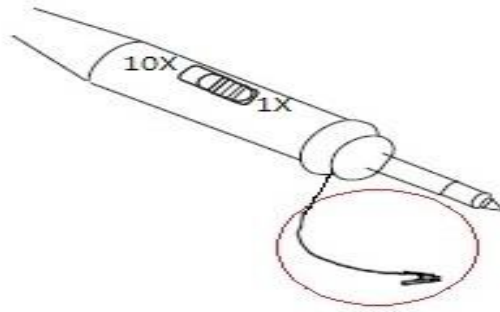


그림 1.3-1 프로브 보호

측정하기 전, 오실로스코프에 프로브를 연결하고 접지 단자를 꼭 접지 시키도록 하세요

주의)

- ★ 전기적 쇼크를 방지하기 위해 프로브를 잡을 땐 보호대의 윗부분에 손가락이 위치하도록 하십시오
- ★ 프로브를 사용하여 측정하는 동안 프로브의 금속핀 부분에 손이 닿아선 안됩니다.

또한, 프로브의 접지 단자와 오실로스코프의 접지단자는 접지 되어 합니다.

1.3.2 프로브 감쇄비 설정

프로브의 감쇄비율은 오실로스코프에 인가되는 입력신호에 따라서 감쇄 비를 변경해주어야 합니다. 이때 오실로스코프의 입력채널 (CH1 혹은 CH2)버튼을 누르고 프로브의 감쇄 비와 같은 배율 값을 지정 합니다.

기본적으로 프로브의 감쇄비율은 1X로 설정 되어 있습니다.

하지만, 1X 감쇄비인 경우 주파수 측정대역은 약 6MHz 까지만 보장됩니다.(프로브에 따라 상이) 따라서 10MHz 이상의 주파수 측정시엔 10X(배)로 설정해야 오실로스코프의 사양상 주파수 대역을 사용 할 수 있습니다.

1.3.3 프로브 보상

프로브는 사용 이전에 사용할 오실로스코프와 연결하여 꼭 체크 해야 합니다.

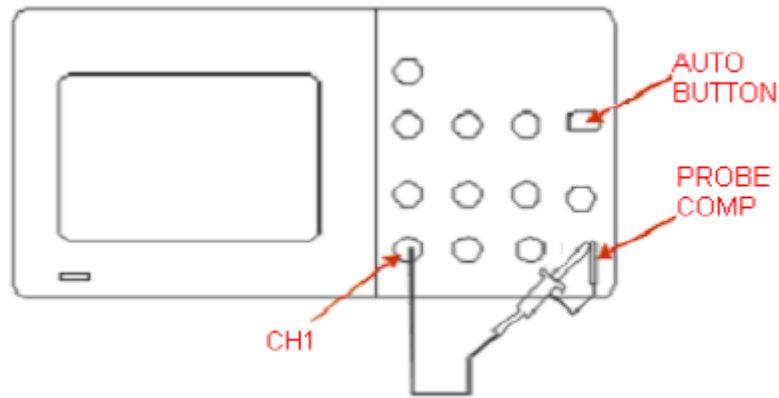


그림 1.3-2 프로브 보상

1. 오실로스코프에서 입력 채널을 선택하고 메뉴에서 Probe 배율을 선택(10X)하고 프로브의 감쇄 비를 10X로 설정 합니다.
2. 프로브를 연결하고 프로브의 팁을 교정신호 단자(Probe Comp 3V)에 연결합니다. 프로브의 접지 리드선은 Probe Comp의 Ground에 연결합니다. 그리고 "AUTO" 버튼을 누릅니다.
3. 화면에 표시된 보상 파형을 확인 합니다. 완전
한 구형파가 되도록 프로브의 임피던스를 보상(프로브 제품 키트에 포함된 조정봉 사용)합니다.



그림 1.3-3

제 2장 기능 설명

오실로스코프를 사용함에 앞서 다음과 같은 제품 기능을 소개 하고자 합니다.

- ◆ 메뉴와 제어 버튼
- ◆ 입력 커넥터
- ◆ 자동(Auto) 설정
- ◆ 기본(Default) 설정
- ◆ 통합(Universal) 노브
- ◆ 수직축 시스템
- ◆ 수평축 시스템
- ◆ 트리거 시스템
- ◆ 데이터 획득(포착)
- ◆ 디스플레이(화면)
- ◆ 측정 메뉴
- ◆ 유틸리티 시스템
- ◆ 저장 기능
- ◆ 온라인 도움말

2.1 메뉴와 제어 버튼



사진 2-1

- ◆ CH1,CH2 : 채널 메뉴 제어 버튼
- ◆ MATH : 연산 기능 제어
- ◆ REF : 기준파형(비교) 제어
- ◆ HORIZ MENU : 수평축 관련 메뉴 제어
- ◆ TRIG MENU : 트리거 제어
- ◆ 50SET TO 50% : 신호레벨의 중간지점으로 트리거 레벨 이동
- ◆ FORCE : 트리거와 상관 없이 강제적으로 데이터 획득
- ◆ SAVE/RECALL : 설정 조건 및 파형에 대한 저장 및 호출
- ◆ ACQUIRES : 데이터 포착 메뉴
- ◆ CURSORS : 커서를 활성화 하여 수직 혹은 수평축의 값을 두 커서로 측정
- ◆ DISPLAY : 화면에 표시된 관련 메뉴
- ◆ UTILITY : 유틸리티 정보 및 관련 메뉴
- ◆ DEFAULT SETUP : 공장 출하조건으로 설정
- ◆ HELP : 각 버튼에 대한 도움말 정보 제공
- ◆ AUTO : 입력 신호에 대하여 자동으로 화면에 표시 하도록 설정
- ◆ RUN/STOP : 데이터 취득을 계속할 것인지 정지(STOP인경우 빨간색 점등)할 것 인지 결정 정지 상태에서도 파형 확대/축소(Volt/div, Tim/div 노브 사용) 가능
- ◆ SINGLE : 파형을 한번 취득하고 정지 함

2.2 입력 커넥터



사진 2-2

- ◆ CH1, CH2 : 신호 입력 단자
- ◆ EXT Trig : 외부 트리거 소스 입력 단자 (트리거 메뉴에서 "EXT" 혹은 "EXT/5"로 설정)
- ◆ Probe Cal 단자 : 프로브 검사(보정)할 때 사용 함

주의> 외부의 전압 원을 Ground 단자에 연결 시 오실로스코프 혹은 측정보드 (UUT)가 손상 될 수 있습니다. 따라서 외부 전압을 Probe Cal 단자에 연결하지 마세요.

2.3 자동설정(Auto Setup)

자동설정 기능은 입력신호를 구분 하고 파형을 쉽게 보여줌으로써 관측하기 편리한 기능입니다.

전면 패널 에 있는 AUTO 버튼은 자동설정 기능 입니다.

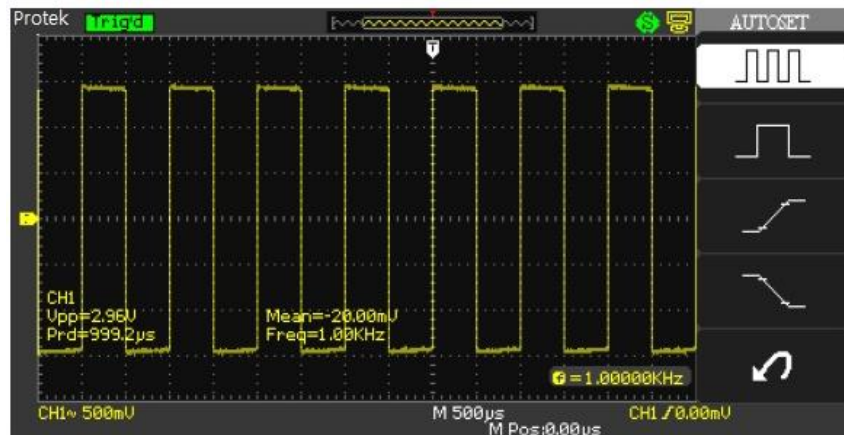


사진 2-3

채널 1에 신호를 입력하고 "AUTO" 버튼을 누르면 (사진 2-3) 같은 화면이 나타납니다

표 2-1 자동설정 메뉴.

선택 사항	설명
 (Multi-cycle sine)	화면 자동 설정 및 여러 사이클 표시
 (Single-cycle sine)	화면 자동 설정 및 한개 사이클 표시
 (Rising edge)	자동 설정 및 상승 시간 표시
 (Falling edge)	자동 설정 및 하강 시간 표시
 (Undo Setup)	이전의 설정 조건을 호출

자동 설정은 다음 조건에 따라서 트리거 소스를 결정 합니다.

- ◆ 다채널 신호가 연결된 경우 가장 낮은 신호의 주파수 채널에 트리거 설정
- ◆ 신호가 발견 안 되는 경우, 자동설정을 하면 가장 낮은 번호 채널을 표시
- ◆ 신호가 발견 안되고, 어느 채널도 표시가 안되면, 오실로스코프는 채널 1을 표시

표 2-2 자동설정 기능 항목

기능	설정
Acquire Mode	샘플링 모드
Display Format(형식)	Y-T
Display Type(종류)	영상신호를 도트로 표시, 벡터로 설정, FFT 스펙트럼으로 설정 변경
Vertical Coupling	DC 혹은 AC (입력신호에 따라 다름)
Bandwidth Limit	Off (full)
V/div	전압 조정
VOLTS/DIV adjustability(조정)	전압 스텝 조정
Signal inverted(신호반전)	Off
Horizontal position(수평위치)	가운데
S/div	시간 조정
Trigger type(트리거 종류)	Edge
Trigger source(트리거 소스)	신호 입력 채널을 자동으로 감지
Trigger slope(트리거 경사)	상승 (rising)
Trigger mode(트리거 모드)	Auto
Trigger coupling(트리거 커플링)	DC
Trigger hold off(트리거 홀드오프)	최소(Minimum)
Trigger level(트리거 레벨)	50%로 설정

2.4 공장 출하 조건 설정 (Default Setup)

공장 출하 시 오실로스코프는 일반적인 표준 모드로 설정되었습니다. 이것을 공장 출하조건 (Default Setup)이라고 합니다. 이 버튼을 누르면 이전에 사용하던 설정조건을 무시하고 원 출하조건으로 자동 설정 됩니다.

하지만 이 버튼을 눌러도 다음사항은 이전에 설정상태로 있습니다.

기본 설정 내용	언어 (Language)
	저장된 기준파형 파일
	저장된 설정조건(Setup)파일
	화면 밝기 (Contrast)
	교정 데이터 (Calibration data)

2.5 통합 노브(Universal knob)



사진 2-4

이 통합 노브는 홀드오프 시간 조정, 커서 이동, 펄스 폭 설정, 비디오 주사선수 설정, 디지털필터의 주파수 대역설정, 합격(Pass)/불합격(Fail) 기능에서 마커, X,Y 설정,레코드프레임 설정, 파형 기록 메뉴에서 재생 프레임 설정 등에 사용됩니다.

또한 설정조건, 파형, 그림 등의 저장 및 호출위치를 지정하는데 사용하며, 메뉴옵션 선택에도 사용 되는 다기능 노브 입니다.

2.6 수직축 노브(Vertical knob)

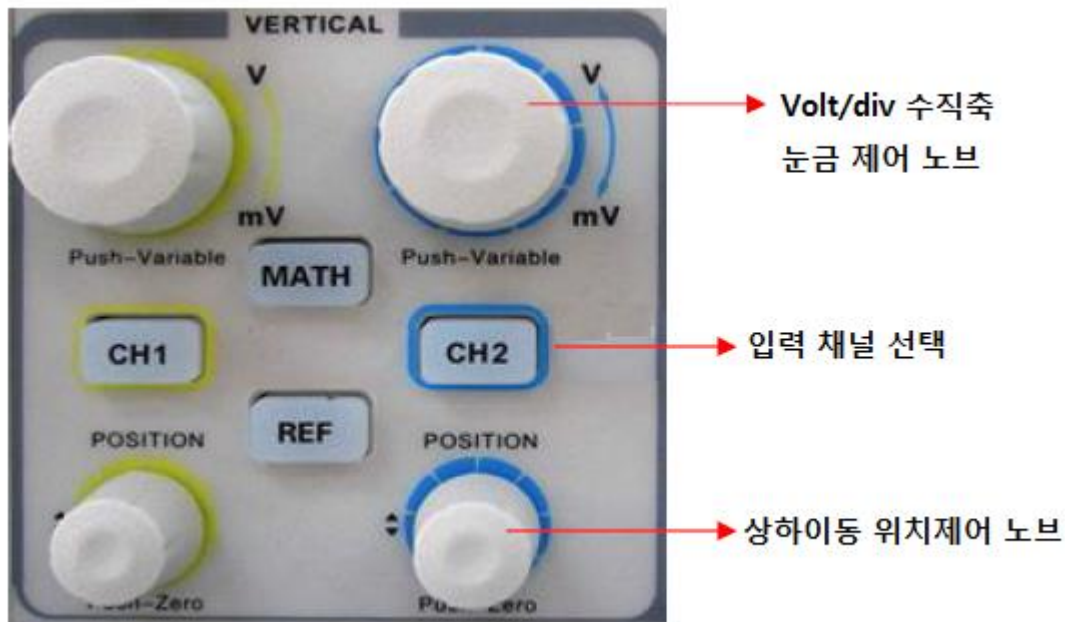


사진 2-5

2.6.1 CH1,CH2 기능 메뉴

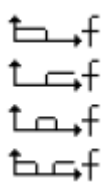
표 2-3 CH1,CH2 기능 메뉴1

선택	설정	설명
Coupling (결합/커플링)	DC	입력신호의 직류와 교류성분 모두 통과
	AC	입력신호의 직류성분을 차단
	GND	입력신호를 연결하지 않음
BW 제한(Limit)	ON	노이즈를 줄이기 위하여 대역폭 제한을 함 노이즈와 고주파 성분 차단
	OFF	필터기능 끄기
Volt/div	Coarse(스텝)	Volt/div 값 설정 (1-2-5 스텝 별)
	Fine	스텝설정이 아닌 미세조정
Probe	1x,10x,50x,100x,500x,1000x	사용할 프로브의 배율을 같게 맞춤
Next page	Page 1/3	다음 페이지 이동

표 2-4 CH1,CH2 기능 메뉴2

선택	설정	설명
Invert (반전)	ON / OFF	반전기능 켜기/끄기
Input	1MΩ / 50Ω	입력 임피던스
Digital Filter (디지털필터)		표 2-5 참고
Next page	Page 2/3	다음 페이지 이동

표 2-5 CH1,CH2 기능 메뉴3

선택	설정	설명
Digital Filter	ON/ OFF	디지털필터 기능 켜기/끄기
Type	1MΩ / 50Ω	입력 임피던스
Digital Filter		LPF(저주파통과필터) HPF(고주파통과필터) BPF(대역필터) BRF(대역소거필터)
Upper_limit(상한)		"통합 노브"사용한 상한 설정
Lower_limit(하한)		"통합 노브"사용한 하한 설정
Return(복귀)		디지털필터의 주 메뉴로 복귀

◆ “GND” 커플링 : 영(Zero)볼트 파형표시로 GND 커플링 사용

◆ Fine Resolution(미세 정밀 분해능) :

수직 눈금 리드아웃은 이 <미세조정> 설정 동안 실제 Volt/div 설정 값이 표시됩니다.
Volt/div 제어 노브를 사용하여 Coarse(스텝)범위를 변경하기 이전에 수직 눈금 값을
변하지 않습니다.

◆ Wave Cancel(파형취소) : 수직 메뉴를 표시하기 위하여 채널 메뉴버튼을 누릅니다.

채널 메뉴를 한번 더 누르면 해당 채널 파형이 사라집니다.

채널 별(CH1,CH2) 설정 하기

각 채널 별 해당 메뉴가 별도로 있습니다. (기본 설정 항목은 동일)

1. 채널 커플링 설정

예를 들어 CH1인 경우; DC성분을 가진 구형파인 경우

◆ CH1 → Coupling(커플링) → DC : DC 커플링 모드로 설정 (DC성분 통과)

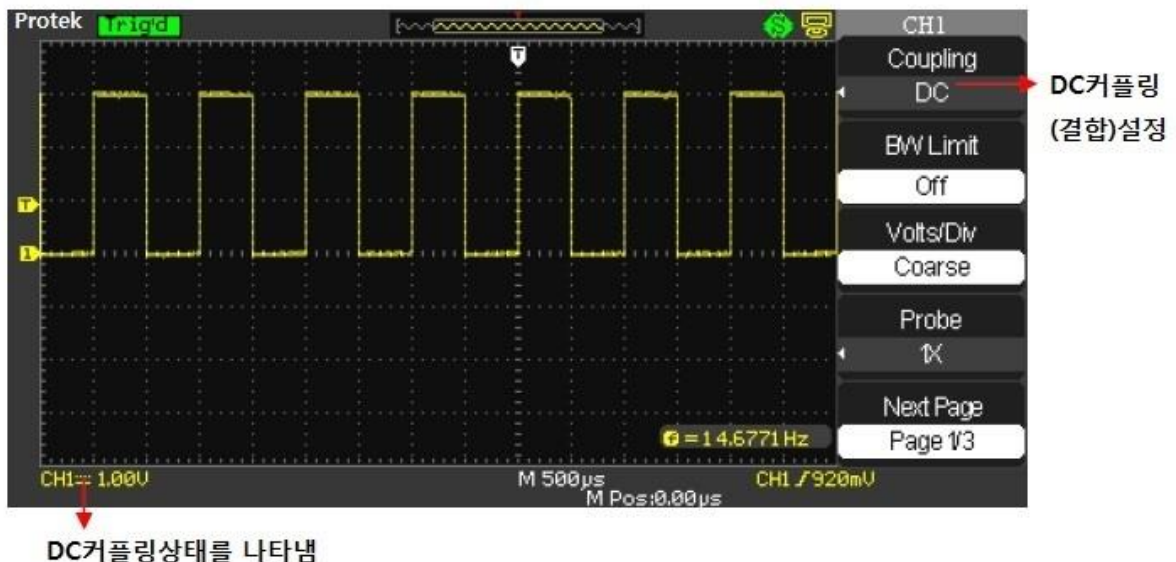


사진 2-6

이와 동일한 방법으로 채널 별(1CH기준) 커플링을 다음과 같이 설정한다.

- ◆ CH1 → Coupling(커플링) → AC : AC 커플링 모드로 설정 (DC성분 차단)
- ◆ CH1 → Coupling(커플링) → GND : GND 커플링 모드로 설정 (신호입력 차단)

2. 채널 대역제한

입력채널 CH 이며, 고주파 서지(Surge)신호가 있는 펄스 신호인 경우

- ◆ CH1 → BW limit(대역제한) → ON : 주파수 대역 제한 기능 켜기

(20MHz 이상의 고주파 성분이 제거됨)

- ◆ CH1 → BW limit(대역제한) → OFF : 주파수 대역 제한 기능 끄기

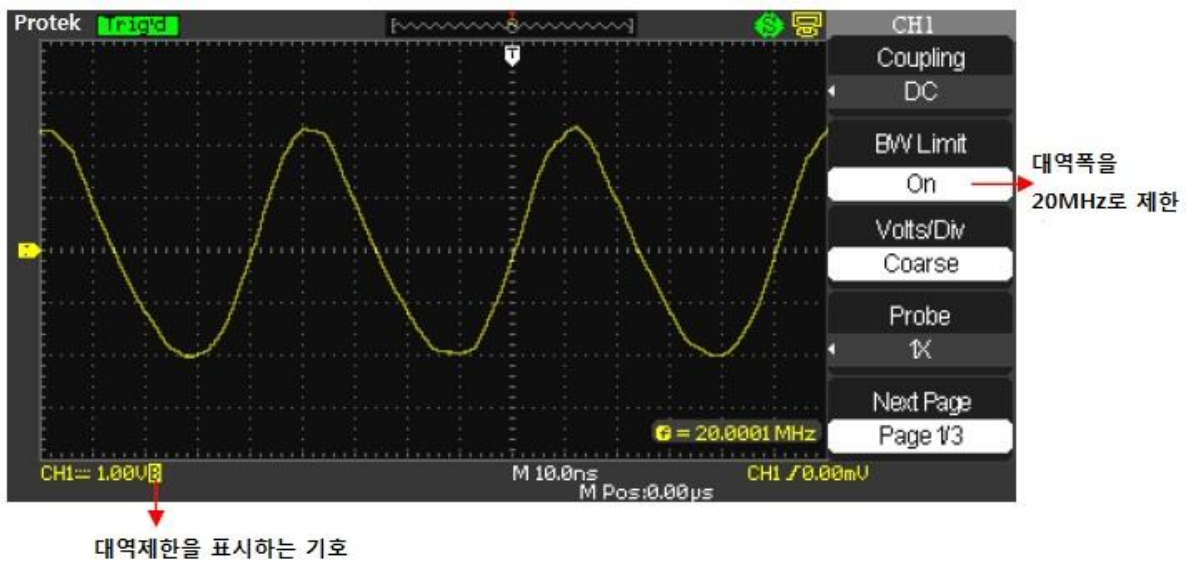


사진 2-7

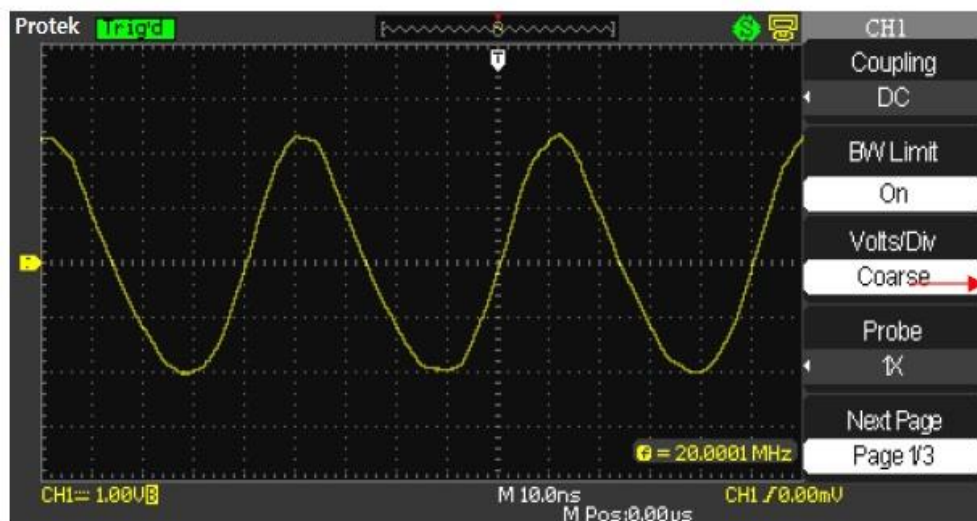
3. Volt/div 조정

수직 눈금 조정은 스텝조정(Coarse)과 미세(Fine) 조정 모드가 있습니다.

수직 감도는 2mV ~ 5V/div 혹은 2mV/div ~ 10V/div 가 있습니다.

예를 들어 CH1 인 경우 (CH2 도 동일함)

- ◆ CH1 → Volt/div → Coarse : 수직 축 눈금 노브 기본인 상태이며 1-2-5 스텝으로 눈금범위 조정이 됩니다, (2Mv/div, 5mV/div, 10mV/div ~ 10V/div)
- ◆ CH1 → Volt/div → Fine(미세조정) : 스텝조정 스텝 내에서 더 작은 스텝으로 가변이 가능합니다. 파형의 수직 축을 상세히 관측하고자 할 때 사용하게 됩니다.



평선버튼을 한번누르면 스텝조정으로 선택되며 다시한번 더 누르면 미세조정으로 선택 됨

사진 2-8

4. 프로브 감쇄비 설정

감쇄 계수를 조정하기 위하여 입력채널 동작 메뉴에서 설정하여야 합니다. 만일, 프로브 감쇄 계수가 10:1 이면, 오실로스코프 입력계수는 10X 입니다. 이는 프로브에서 감쇄된 값을 오실로스코프에서 10배로 연산해줌으로써 정상적인 신호 값이 표시 될 수 있도록 한 것 입니다.

예를 들어, CH1에 50 : 1 프로브를 연결하면

- ◆ CH1 → Probe → 50X

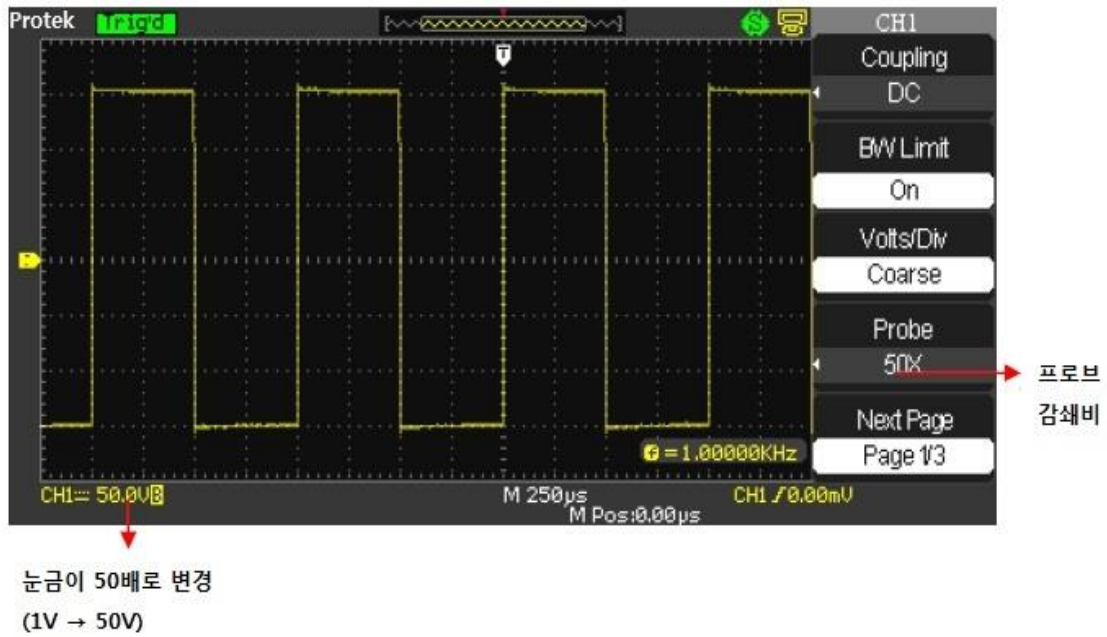


사진 2-9

5. 파형반전

CH1에서 실행

◆ CH1 → Next Page 1/3 → Invert → On or Off (파형반전 켜기 & 끄기)

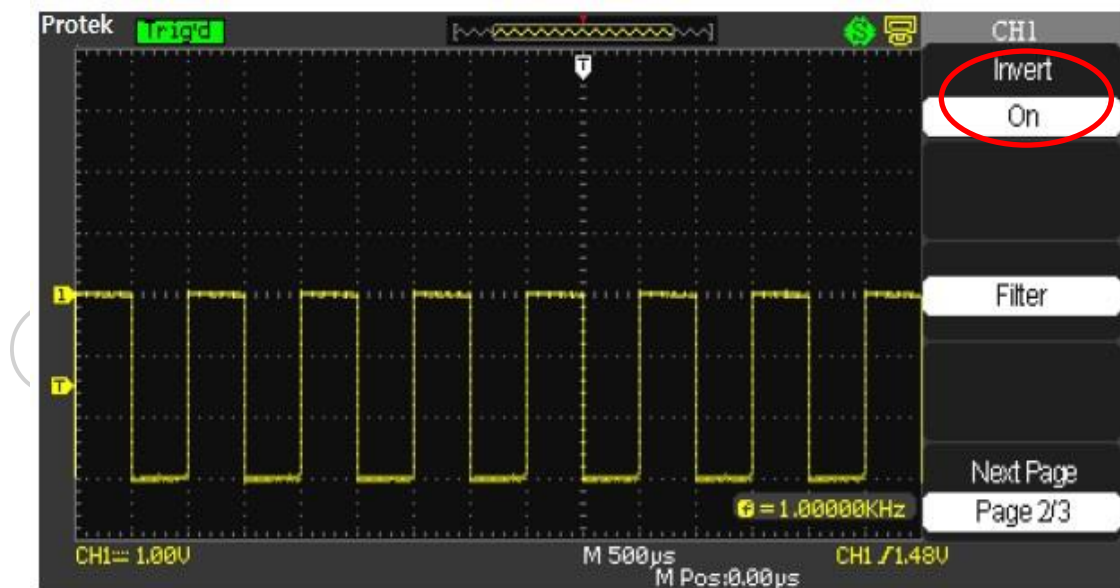


사진 2-10

6. 디지털 필터 (Digital Filter)

디지털 필터 메뉴를 표시

◆ CH1 → Next Page 1/3 → Filter → On 또는 Off

(디지털 필터를 기능을 사용여부)

◆ CH1 → Next Page 1/3 → Type → 4가지 타입 중 선택 (표2-5 참고)

(디지털 필터의 타입을 선택 Return 은 전 메뉴로 복귀)

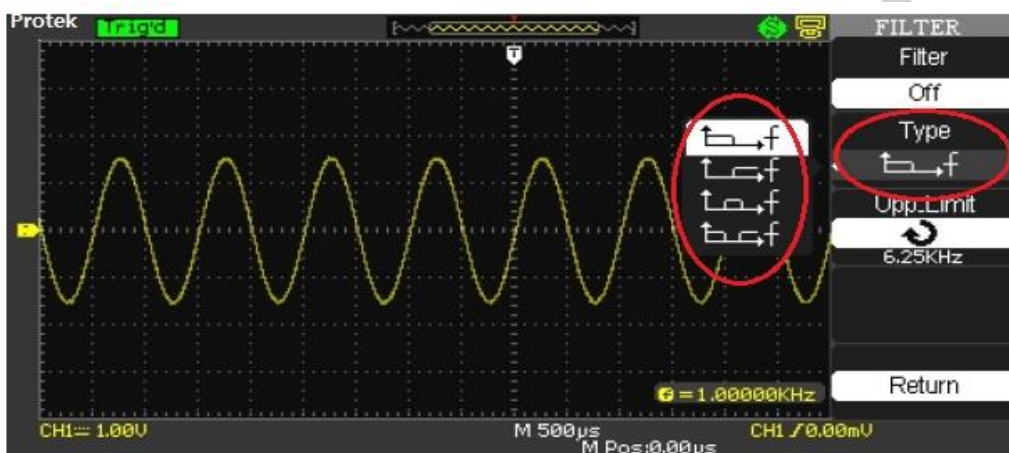


사진 2-11

Filter Type 을 선택 후 Upper Limit(상한) 또는 Lower Limit(하한)을 누르고 통합 노브를 사용하여 Limit 값을 조정 합니다.

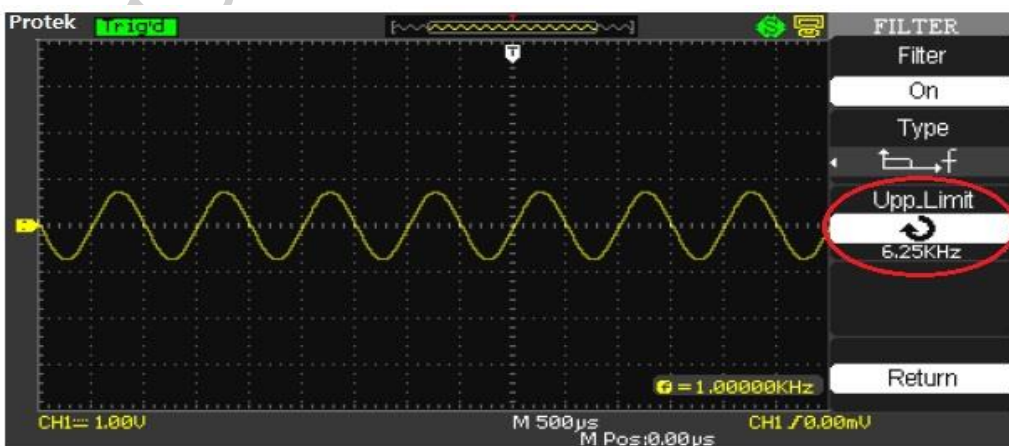


사진 2-12

2.6.2 수직 축에서 “위치”노브와 “Volt/div” 노브 사용

◆ 수직축(Vertical) 위치(Position) 노브



사진 2-13 Position 노브

1. 채널 파형을 화면의 상/하로 이동시키며, 수직축 눈금에 따라서 버튼의 분해능(이동범위 가)이 달라집니다.
2. 채널 파형을 수직으로 이동 시킬 때, 화면의 왼쪽 아래에 수직 위치가 표시 될 것 입니다.
3. “Position”(위치제어) 노브를 누르면 화면상 수직 위치는 0 (zero) 에 놓입니다.

◆ “Volt/div” 노브



사진 2-14 Vertical 노브

1. “Volt/div” 노브는 오실로스코프의 입력 신호를 증폭 혹은 감쇄를 제어합니다.
이 노브를 돌리면 Ground 레벨부터 화면의 파형을 수직 축으로 크게 하거나 작게 할 수 있습니다.
2. “Volt/div” 노브를 누르면, 추가적으로 “ Coarse(스텝조정) ” 또는 “Fine(미세조정)” 이 가능 합니다.
 - 노브를 시계 방향으로 돌리면 증가 하고 반대 방향으로 돌리면 감소 합니다.
 - Fine(미세조정) 모드에서는 스텝 조정보다 세밀한 조정이 가능 합니다.

2.6.3 연산 기능 (Math)

연산 (Math) 기능은 CH1,CH2 에 대한 $+$, $-$, $\times$, $\div$ 의 수식과 FFT 기능을 보여줍니다. Math 버튼을 누르면 파형의 연산 동작을 보여줍니다. 취소는 마찬가지로 Math 버튼을 한번 더 눌러 주면 취소 됩니다.

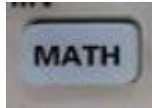


사진 2-15 math 버튼

표 2-6 Math 기능 메뉴

기능	설정	설명
동작	$+$, $-$, $\times$, $\div$, FFT	CH x 와 CH y 의 연산
CHX, CHY Invert	On Off	CH x 와 CH y 의 파형 반전파형 켜기 파형반전 끄기
		수식 파형의 수직 위치를 통합 노브로 조정
		수식 파형의 범위를 통합 노브로 조정
$+$	CH x + CH y	CH 1파형과 CH 2파형의 더하기
$-$	CH x - CH y CH y - CH x	CH 1파형과 CH 2파형의 빼기 CH 2파형과 CH 1파형의 빼기
$\times$	CH x X CH y	CH 1파형과 CH 2파형의 곱하기
$\div$	CH x $\div$ CH y CH y $\div$ CH x	CH 1파형과 CH 2파형의 나누기 CH 2파형과 CH 1파형의 나누기
FFT	Fast Fourier Transform (고속 푸리에 변환)	

주의사항 > X,Y 는 CH1,CH2의 어느 채널이거나 상관 없지만, X,Y는 같은 채널이 되어선 안됩니다. (예 ; CH1+CH1 , CH2 x CH2 안됨)

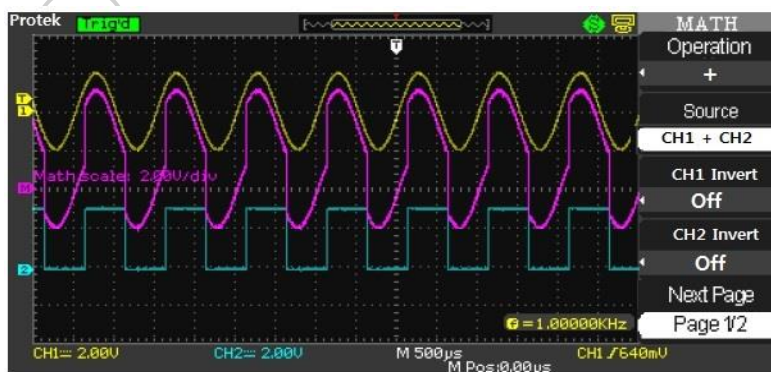


그림 2-16 CH1+CH2 연산실행

1. FFT 분석

FFT 분석은 수학적으로 시간영역의 신호를 주파수 성분으로 변환 합니다. 이 연산의 FFT 분석은 다음의 신호를 분석하는데 용이 합니다.

- ◆ 전원 라인의 까다로운 파형 분석
- ◆ 시스템에서 왜곡과 까다로운 파형 시험
- ◆ DC전원 공급장치에서 노이즈 관측
- ◆ 시스템에서 필터와 펄스의 반응 분석
- ◆ 진동 분석

표 2-7 FFT 기능 메뉴

FFT 옵션	설정	설명
소스	CH1,CH2	FFT 소스로 채널 선택
윈도우	Hanning Hamming Rectangular Blackman	FFT 윈도우 종류 선택
FFT 줌	1x,2x,5x,10x	FFT 표시의 수평축 확대율
다음페이지	페이지 1/2	FFT 메뉴의 2번째 페이지로

표 2-7 FFT 기능 메뉴

FFT 옵션	설정	설명
눈금(Scale)	Vrms dBVrms	수직눈금 단위를 Vrms 로 설정 수직눈금 단위를 dBVrms 로 설정
화면(Display)	분리(Split) 전체화면(Full Screen)	화면 절반에 FFT 표시 전체 화면에 FFT 표시
다음페이지	페이지 2/2	FFT 메뉴의 1번째페이지로

FFT 모드를 사용시 다음과 같은 단계를 수행합니다.

1. 소스파형(시간영역) 설정

- ◆ "AUTO" 버튼을 누르면 YT 파형이 표시
- ◆ "Position(위치이동)" 노브를 사용하여 YT파형을 가운데 (영점 div) 로 이동
- ◆ 수평축 이동 노브를 이용하여 분석하고자 하는 부분의 화면 중간위치로 이동
오실로스코프는 시간영역 파형을 1024 포인트로 연산하여 표시
- ◆ "Volt/div" 노브를 돌려서 화면에 전체 파형을 표시
- ◆ "S/div(시간)" 노브를 사용하여 원하는 FFT 분석 의 분해능을 제공
- ◆ 가능하면, 많은 사이클을 표시 하게 설정
- ★ FFT 를 정확히 표시하기 위하여, 다음 절차를 따릅니다
 - ① "MATH" 버튼을 누릅니다.
 - ② "동작개시" 메뉴를 선택 FFT 로 진입
 - ③ "소스(Source)" 메뉴를 선택 입력 채널 신호를 선택 (CH1,CH2)
 - ④ 나이퀴스트 법칙에 따라서, 입력 주파수보다 2배 이상의 샘플링이 되도록 시간 축 노브 "S/div" 를 조정합니다.

2. FFT 스펙트럼 표시하기

MATH 버튼을 눌러 연산 메뉴를 표시하고, 소스채널,윈도우방식 표시방식, FFT확대 메뉴를 선택 합니다. 한번에 하나의 FFT 스펙트럼만 표시합니다.

화면(Display)에서 전체 화면 혹은 절반의 화면으로 표시 되도록 설정합니다.

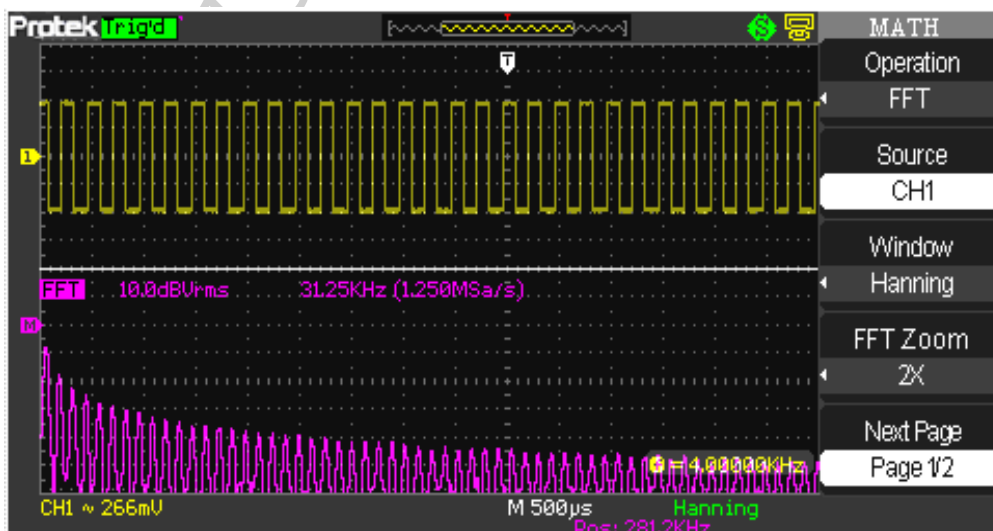


그림 2-17

3. FFT 윈도우 선택

윈도우는 FFT 스펙트럼에서 스펙트럼 분실을 줄여 줍니다. FFT 는 YT파형이 영원히 반복된다는 가정하에 주파수에 따른 진폭의 크기를 표시합니다. 각 신호에 포함된 주파수 성분들이 다르기에 해당 진폭 역시 다르게 표시 됩니다.

측정하고자 하는 선택 사항과 소스의 품질에 따라 사용할 윈도우 형태를 지정

표 2-8 FFT 윈도우 설명

윈도우	특성	적합한 응용
Rectangular	가장 우수한 주파수 분해능 진폭 분해능은 가장 좋지 않음	대칭적 전이 혹은 버스트 신호 고정주파수를 가진 같은 진폭의 사인파 천천히 주파수가 변화하는 광대역 랜덤 노이즈
Hanning	우수한 주파수 분해능 진폭분해능은 좋지 않음	사인파, 주기적신호,협대역랜덤 노이즈,비대칭적인 전이 혹은 버스트 신호
Hamming	Hanning 보단 약간 좋은 주파수 분해능	
Blackman	진폭 분해능은 가장 좋지만 주파수 분해능은 떨어짐	단파 주파수 파형 이나 높은 고주파 하모닉을 찾기 위한 사용

4. FFT 스펙트럼의 확대와 위치

FFT 스펙트럼 화면에서 커서를 사용하고 확대를 할 수 있습니다. 수평축으로 확대하기 위하여 "FFT 줌" 을 사용합니다. 이 버튼을 누르고 확대비율을 선택 " 1X, 2X, 5X, 10X" 또한 통합 노브를 사용하여 1-2-5 스텝으로 조정도 가능 합니다. 수직확대는 "Volt/div" 노브를 돌립니다.

5. 커서를 이용한 FFT 스펙트럼 측정

FFT 스펙트럼에서 는 dB(진폭), Hz(주파수) 를 측정할 수 있습니다.

진폭에서 0dB는 1Vrms를 의미 합니다.

어떠한 줌 비율에서도 커서를 이용한 측정이 가능합니다 (커서 측정 2.11.2 참고)

만일, 사인파를 CH1 에 입력했다고 하면, 다음단계로 진행합니다.

1. FFT 진폭 측정

- 1) 사인파를 CH1 에 입력하고 "AUTO"를 누릅니다.
- 2) "MATH"버튼을 누르고 연산메뉴로 들어갑니다.
- 3) "Operation"(동작) 을 누르고 "FFT"를 선택 합니다.
- 4) "이러 "Source"(소스) 를 누르고 "CH1"을 선택
- 5) "CH1" 버튼을 누르면 CH1 메뉴가 나타납니다.
- 6) "S/div" 노브를 눌러 샘플링율을 조절합니다.
- 7) FFT 표시를 전 화면에 표시하고 싶으면 "CH1"버튼을 한번 더 누르면 원래 파형이 사라집니다.
- 8) "Cursor"(커서) 버튼을 누르고 "Cursor"(커서) 메뉴로 들어갑니다.
- 9) "Cursor mode" 버튼을 누르고 "Manual"(수동) 을 선택합니다.
- 10) 다음 "Type" 을 누르고 "Voltage"를 선택
- 11) "Source"(소스) 를 누르고 "Math"를 선택
- 12) "Cur A" 메뉴버튼을 누르고 통합 노브를 이용하여 커서 A를 FFT파형의 가장 높은 위치로 이동시킵니다.
- 13) Cur B" 메뉴버튼을 누르고 통합 노브를 이용 커서 B를 FFT파형의 가장 낮은 위치로 이동시킵니다.
- 14) 진폭차이(ΔV) 값이 화면 하단에 표시 됩니다.

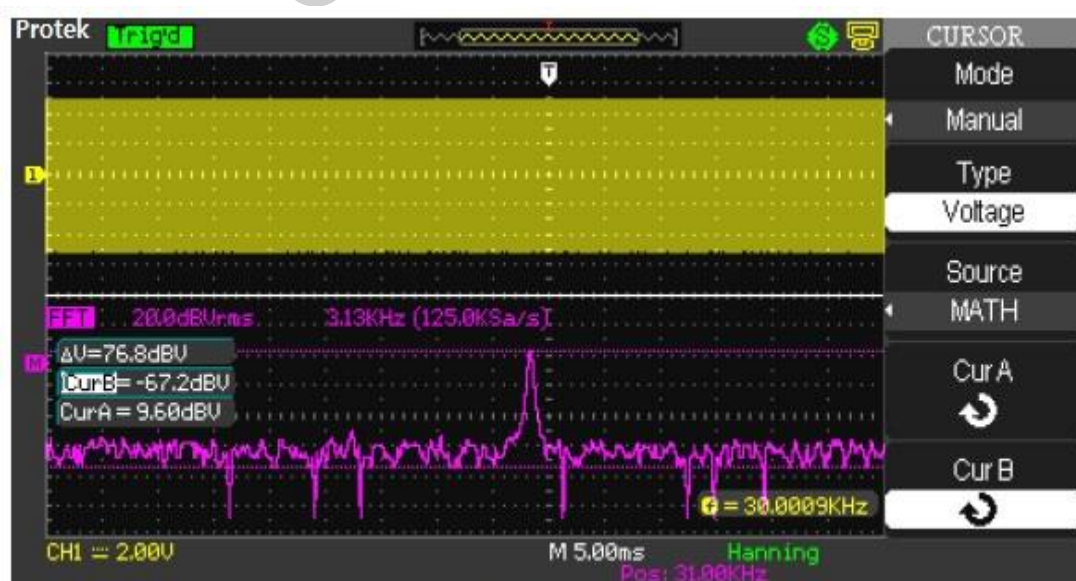


사진 2-18 FFT 진폭 측정

2. FFT 주파수 측정

- 1) CURSOR 버튼을 누른 뒤
- 2) "Cursor Mode"를 "Manual"(수동)로 선택
- 3) "Type"을 누르고 "Time"(시간) 선택
- 4) "Source"를 누르고 "Math" 를 선택
- 5) "Cur A"버튼을 누르고 통합 노브로 커서를 FFT파형의 가장 높은 위치로 이동
- 6) FFT 파형의 왼쪽 상단에 커서 A의 값이 표시 이때 주파수는 입력 신호와 같은 주파수가 됩니다.

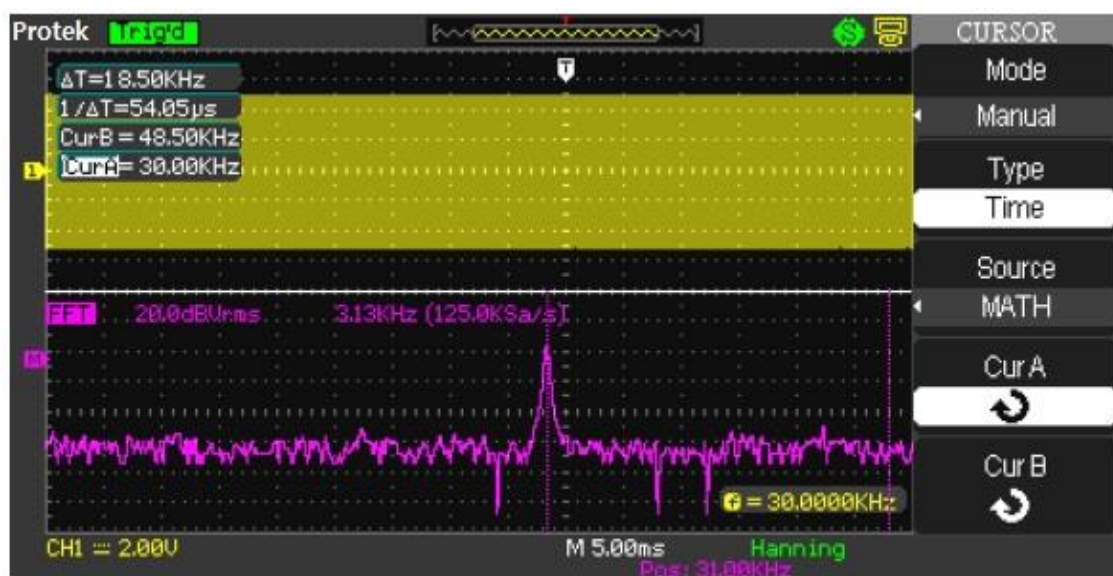


사진 2-19 FFT 주파수 측정

주의> DC 성분 혹은 오프셋을 가진 신호의 FFT파형은 정확하지 않습니다. 따라서 DC성분을 최소화 하기 위하여 파형의 소스를 AC커플링으로 선택 해야 합니다.

넓은 범위의 FFT파형을 표시하려면 dBVrms 눈금을 사용하기 바랍니다.

dBVrms 눈금은 로그 눈금을 사용하여 크기를 표시 합니다.

나이퀴스트(NY Quist) 주파수는 실시간 디지털라이징 오실로스코프가 엘리머싱 없이 파형을 얻을 수 있는 주파수를 의미하며 오실로스코프의 아날로그 대역폭내 에서 제공되는 샘플링 율의 절반 값 입니다. (즉 100MHz 면 200Ms/s 이상 이어야 함)

2.6.4 REF(기준파형) 사용

REF(기준파형)에 대한 제어는 오실로스코프 내 비 휘발성 메모리에 저장되는 것입니다. 이 기준 파형에 대한 기능은 파형이 저장된 후 사용이 가능합니다.

표 2-11 REF 기능 메뉴

선택	설정	설명
Source(소스)	CH1,CH2 CH1 off CH2 off	저장하고자 하는 파형 선택
REF A REF B		파형을 저장 혹은 호출하고자 하는 기준파형 위치 설정
SAVE(저장)		설정한 위치에 저장
REF A REF B	ON OFF	화면에 기준파형을 호출 기준파형 OFF

- REF 버튼을 누르면 "기준파형 메뉴"를 볼 수 있음.

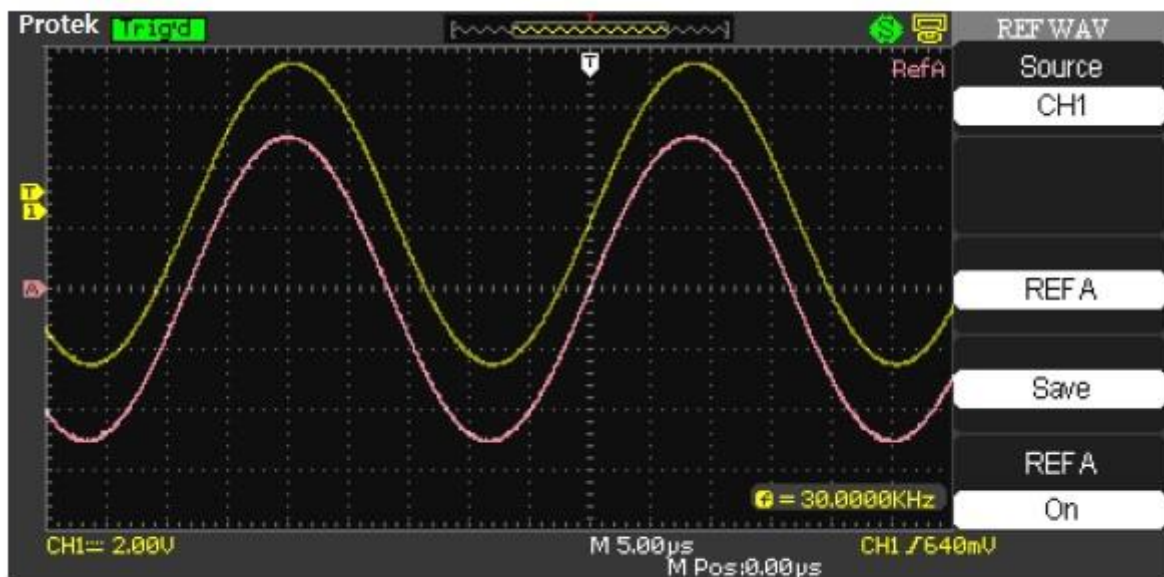
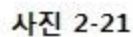


사진 2-20

1. "REF"버튼을 누르고 "기준파형 메뉴"로 들어갑니다.
2. "Source"(소스)를 누르고 입력 신호 채널을 선택
3. 수직 위치 이동 "Position" 노브나 Volt/div 노브를 사용하여 적절한 화면표시를 하도록 합니다.
4. 3번째 버튼으로 REFA 또는 REFB 중에서 저장 위치를 설정 합니다.
5. "SAVE"메뉴 버튼을 누릅니다.
6. 하단의 옵션 버튼을 누르고 REFA on 또는 REFB on 선택하여 기준파형을 불러옵니다.



- X-Y 모드에서 파형은 기준파형으로 저장 안됩니다.
- 기준 파형에 대해서 수평위치나 눈금은 조절이 불가능 합니다.

2.7 수평축 시스템

다음 사진은 수평축 영역 노브 와 버튼 입니다.



사진 2-22

표 2-12 수평축 시스템 기능 메뉴

메뉴선택	설정	설명
Delayed	ON(켜기)	화면 상단 절반의 본 파형에 대한 시간 축과 화면 하단의 절반 확대파형(Window)에 대한 시간 축의 값을 동시에 표시 하도록 함
	OFF(끄기)	화면상 본래 파형에 대한 시간 축 값만 표시
MemDepth	Normal	메모리 깊이를 표준으로 설정
	Long Men	많은 파형데이터를 얻기 위해 긴 메모리를 사용

- 일부 모델은 긴 메모리 기능이 없을 수도 있습니다.
- 표준모드에서 메모리 깊이는 32kpts 이며 긴 메모리 모드에서는 40kpts 입니다.
(Protek 5072E,5102E,5202E 기준)

2.7.1 수평축 제어 노브

수평축 눈금과 파형의 수평 위치 이동을 제어합니다. 수평축 위치는 화면의 중심에 표시되며 가운데 부분의 트리거 시간은 0(zero)으로 표시 됩니다.

◆ 수평축 "위치"(Position)노브

1. 모든 채널의 수평위치를 제어 하며 연산 파형을 제어 하기도 합니다.
(수평축의 분해능은 시간축 설정에 따라 다릅니다.)
2. "위치"(Position) 노브를 누르면, 수평축 위치를 0(zero)으로 설정 됩니다.(가운데)

◆ 수평축 시간 노브 (S/div 노브)

1. 수평축 시간 제어는 파형을 확대하거나 혹은 압축 하는 효과가 있습니다. 만일 파형 획득을 멈출 때 (RUN/STOP 또는 SINGLE 버튼을 누른 경우) 이 노브를 조정하면 파형을 확대하거나 압축하게 됩니다.
2. 수평축 (시간 Time S/div)시간 은 주 신호 혹은 확대 파형에 대한 시간 축의 값을 변경 하며 윈도우존(확대영역) 모드에서는 확대할 영역을 지정 합니다.

◆ 디스플레이 스캔 모드

1. "S/div" 시간 제어가 100ms/div 혹은 그 이하로 낮어지는 경우 (이때 트리거 모드는 AUTO), 오실로스코프는 SCAN 획득 모드로 들어갑니다. 이 모드에서는 파형 표시를 좌측에서 오른쪽으로 변경 표시 되며 스캔모드에서 파형을 좀더 세밀히 보고자 할 때 유용하며 트리거나 수평축 위치제어는 안됩니다.

2.7.2 윈도우 존 (확대파형영역)

윈도우 존은 상세히 보고자 하는 파형의 부분을 정의 합니다. 윈도우 존 시간 축은 시간 축 값보다 늦을 수 없습니다.

수평축 위치와 SEC/div 제어를 통해 윈도우 존 영역에 파형을 확대하거나 최소화 할 수 있습니다.

상세 파형을 보는 동작 순서

- 1) "HORI MENU" 버튼을 누르고 수평축 메뉴로 들어 갑니다.
- 2) "S/div" 노브를 돌려 주시간 축 눈금을 변경 합니다.
- 3) "Delayed" 버튼을 누르고 "On" 을 선택합니다.

확대할 파형의 설정은 수평축 이동 노브를 사용하며 이때 아래 화면에는 위의 화면과 동시 표시가 됩니다.

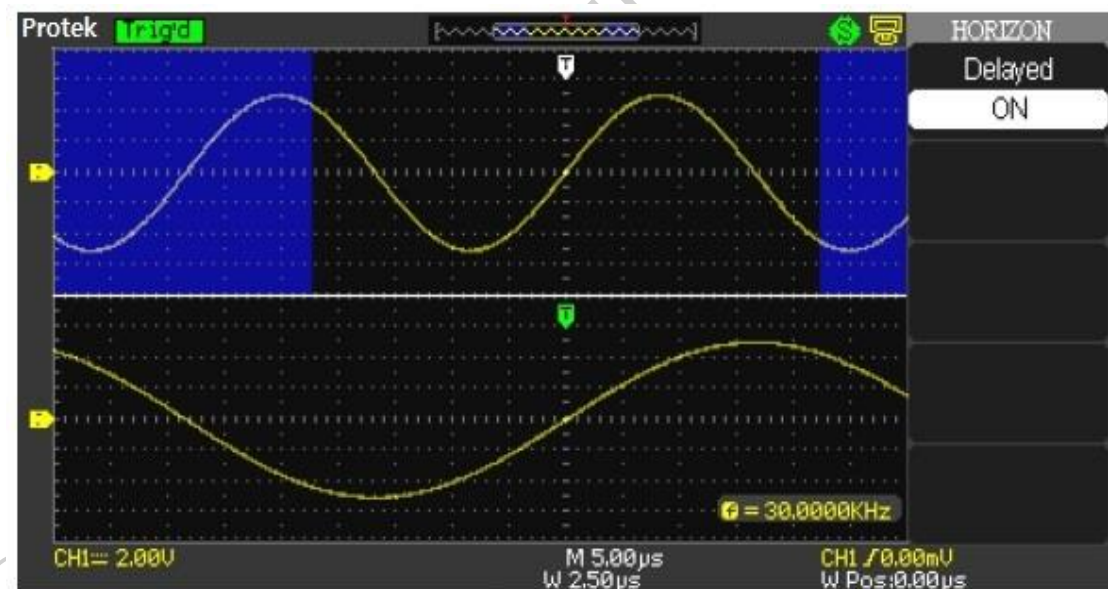


사진 2-23 파형확대기능

2.8 트리거 시스템

트리거는 오실로스코프가 데이터를 획득하고 파형을 표시하는 것을 결정합니다.

트리거가 적절히 설정되었을 때, 오실로스코프는 불안정한 파형표시나 비어 있는 화면을 의미 있는 파형으로 채웁니다. 트리거 부는 4가지의 메뉴버튼과 레벨 조정 노브가 있습니다.



사진 2-24

“TRIG Menu” 버튼 : 트리거 메뉴가 표시됩니다.

“LEVEL” 노브 버튼 : 데이터 획득을 위한 트리거 점의 신호 전압을 설정, 이 버튼을 누르면 트리거 레벨은 영(Zero)으로 설정됩니다.

“SET TO 50%” 버튼 : 입력신호의 최대와 최소 사이의 중간위치 레벨로 자동 설정 EXT TRIG BNC에 신호를 연결하고 트리거 소스를 EXT 혹은 EXT/5로 설정 되었을 때 유용합니다.

“FORCE” 버튼 : 트리거를 감지하거나 안 하거나 상관없이 현재의 파형에 강제적으로 인식 합니다. SINGLE 획득 및 Normal 모드에서 유용합니다.

Pre-trigger/Delayed Trigger : 트리거 전후의 트리거 위치는 화면의 가운데 설정됩니다. 전체 화면에서 6칸은 프리트리거 이며, 지연(Delayed) 트리거 이후를 관측 할 수 있습니다. 프리트리거의 더 많은 데이터와 1초 후 지연 트리거에 대한 데이터는 수평축 위치를 조절하면서 데이터를 관측합니다. 이는 트리거 이전과 이후의 이벤트를 관측 가능하므로 매우 유용한 정보가 됩니다.

2.8.1트리거소스

오실로스코프에 트리거로서 어느 소스를 선택할지 결정합니다.

(EXT TRIG BNC 혹은 AC Power line 포함(edge 트리거만 해당))

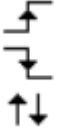
2.8.2트리거종류

트리거 종류는 Edge, Video, Pulse, Slope, Alternative가 있습니다.

■ Edge(에지)트리거

트리거 한계점을 오실로스코프 입력신호 에지에서 트리거 되도록 함.

표 2-13 Edge 트리거 기능 메뉴

메뉴선택	설정	설명
Type(종류)	EDGE	입력신호의 상승에지 혹은 하강 에지를 트리거로 사용
소스(Source)	CH1, CH2, CH3, CH4	파형표시여부의 채널 결정 트리거 신호 표시 안함
	EXT	EXT TRIG BNC 단자를 통하여 입력되는 신호를 트리거 신호로 사용(-1.2V ~ +1.2V)
	EXT/5	EXT와 동일하지만 입력신호를 5로 나누어진 값을 트리거로 사용(~6V ~ +6V)
	AC LINE	트리거 소스를 전원라인으로 결정 트리거 커플링은 DC로 트리거 레벨을 0V 설정
슬롭(Slope)		트리거 신호의 상승 에지에 트리거 트리거 신호의 하강 에지에 트리거 트리거 신호의 상승과 하강 에지에 트리거

모드(mode)	Auto	타당한 트리거가 이루어지지 않아도 데이터 획득은 지속됨(100ms/div 혹은 느린 시간 축 설정 시 유용함)
	Normal	트리거가 되었을 때만 파형을 획득하여 표시 첫번째 트리거가 이루어진 후에 파형이 표시되면 그 이전에는 파형이 표시 안됨
	Single	단파(Single waveform)를 얻고자 할 때 "SINGLE" 버튼을 누름
설정(Set up)		트리거 설정 메뉴로 들어감(표2-14 참조)

표 2-14 트리거 설정 메뉴

메뉴선택	설정	설명
커플링 (Coupling)	DC	신호의 모든 성분을 통과
	AC	DC 성분을 차단하고 170Hz 이하의 신호를 감쇄시킴
	HF Reject	140kHz 이상의 고주파 성분을 감쇄
	LF Reject	DC 성분을 차단하고 7kHz 이하의 신호를 감쇄시킴
홀드오프 (Hold Off)		통합 노브로 홀드오프 시간을 설정(sec)
홀드 오프 리셋 (Hold off reset)		100ns로 리셋
복귀(Return)		처음페이지의 트리거 메뉴로 복귀

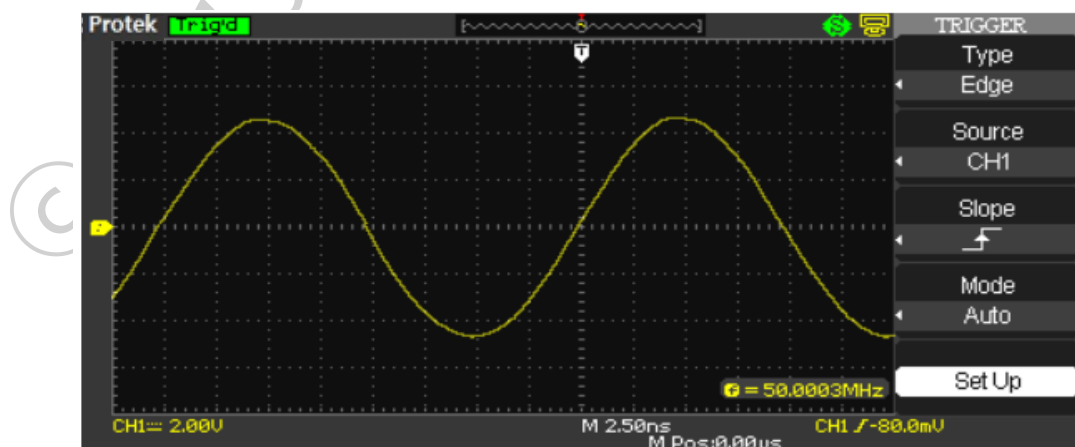


사진 2-25

동작 절차

1. 종류(Type)설정

- 1) "트리거 메뉴(Trigger Menu)버튼을 누르면 "Trigger" 메뉴가 표시됩니다.
- 2) "Type(종류)"를 눌러 Edge를 선택

2. 소스(Source) 설정

입력신호에 따라서, 소스(Source)를 누르고 CH1 혹은 CH2, CH3, CH4, EXT, EXT/5, AC LINE을 선택합니다.

3. 슬롭(Slope)설정

"슬롭(Slope)"을 누르고  ,  또는  를 선택

4. 트리거 모드(Trigger mode)설정

트리거 모드(Trigger mode)를 누르면 Auto, Normal, Single를 선택 가능합니다.

Auto : 트리거 조건에 맞지 않아도 연속하여 파형을 갱신

Normal : 트리거 조건이 맞아야 파형을 표시하며, 다음 트리거 조건이 맞을 때까지 기다림

Single : 트리거 조건이 맞으면 오실로스코프는 파형을 획득하고 멈춤.

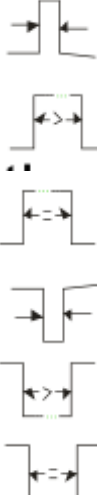
5. 트리거 커플링(Trigger Coupling)설정

"Setup(설정)"을 누르고 트리거 설정메뉴로 들어가서 Coupling(커플링)을 선택하면 "DC", "AC", "HF Reject" 혹은 "LF Reject"을 선택 가능합니다.

■ Pulse(펄스) 트리거

펄스폭의 이상 유무의 트리거 조건에 맞을 때 트리거 이루어짐.

표 2-14 펄스 트리거 기능 메뉴 1

메뉴선택	설정	설명
Type	Pulse	트리거 종류로 펄스 선택
Source(소스)	CH1, CH2, CH3, CH4, EXT, EXT/5	입력 신호원 선택
When(언제)	 펄스 폭 값보다 적음 펄스 폭 보다 큼 펄스 폭 과 같음	펄스 폭 조건과 펄스 폭 값
Set width(폭 설정)	20ns ~ 10.0s	펄스 폭은 통합노브로 설정
Next page(다음페이지)	페이지 1/2	다음페이지로 넘어감

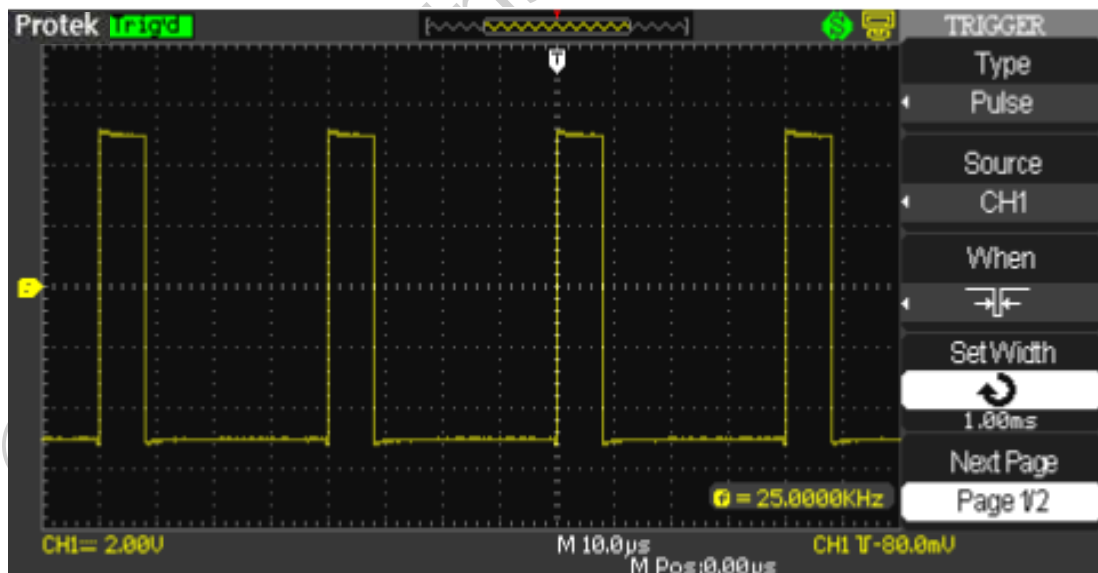


사진 2-26

표 2-16 펄스 트리거 메뉴 2

메뉴선택	설정	설명
Type(종류)	Pulse	트리거 종류를 펄스 선택
Mode(모드)	Auto Normal Single	트리거 되는 형태 (펄스 트리거 에서는 Normal 모드가 가장 좋음)
Set up(설정)		트리거 설정 메뉴로 들어감
Next page (다음페이지)	페이지 2/2	이전 페이지로 넘어감

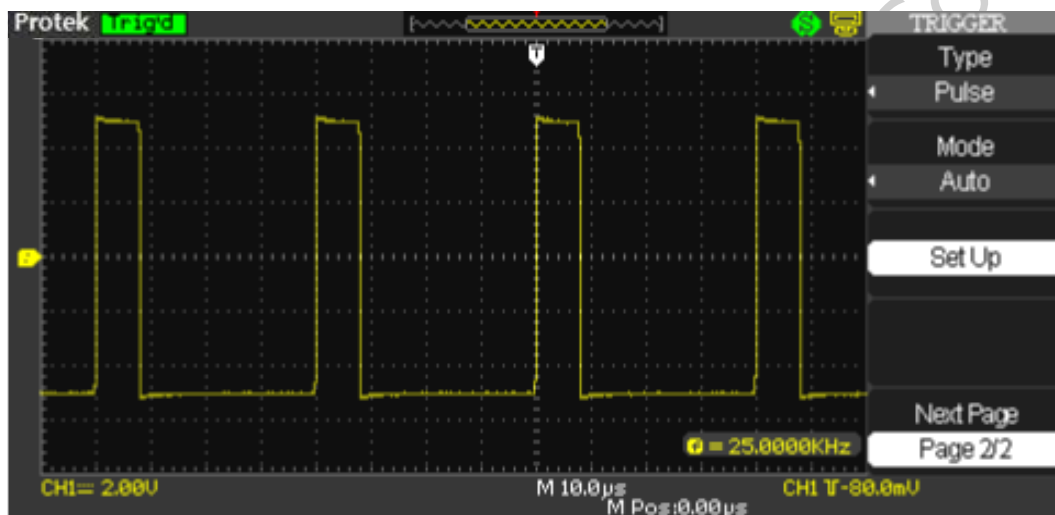


사진 2-27

동작절차

1. 종류(Type) 설정

1) "Trig Menu" 버튼을 눌러 "Trigger Menu" 설정

2) "Type" 을 눌러 "Pulse" 선택

2. 조건 설정

When(언제)를 누르고 조건을 선택

“→”、“↔”、“←”、“→”、“↔”、“←”

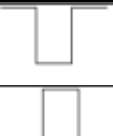
3. 펄스 폭 설정

통합 노브를 눌러 폭을 설정

■ Video(비디오) 트리거

표준 비디오신호의 필드 혹은 주사선 수의 트리거 조건에 맞을 때 트리거 이루어짐.

표 2-15 비디오 트리거 기능 메뉴 1

메뉴선택	설정	설명
Type(종류)	Video	트리거 종류를 Video 선택 커플링을 AC로 선택하고 비디오 신호 NTSC, PAL, SECAM 선택
Source(소스)	CH1, CH2, CH3, CH4, EXT, EXT/5	입력 신호원 선택
Polarity(극성)	 (표준)  (반전)	싱크 펄스의 음(-)에지에 표준 트리거 싱글 펄스의 양(+)에지에 반전된 트리거
Sync(싱크)	Line Num All Lines Odd Field Even Field	적절한 비디오 싱크 설정
Next page (다음페이지)	페이지 1/2	다음페이지로 넘어 감

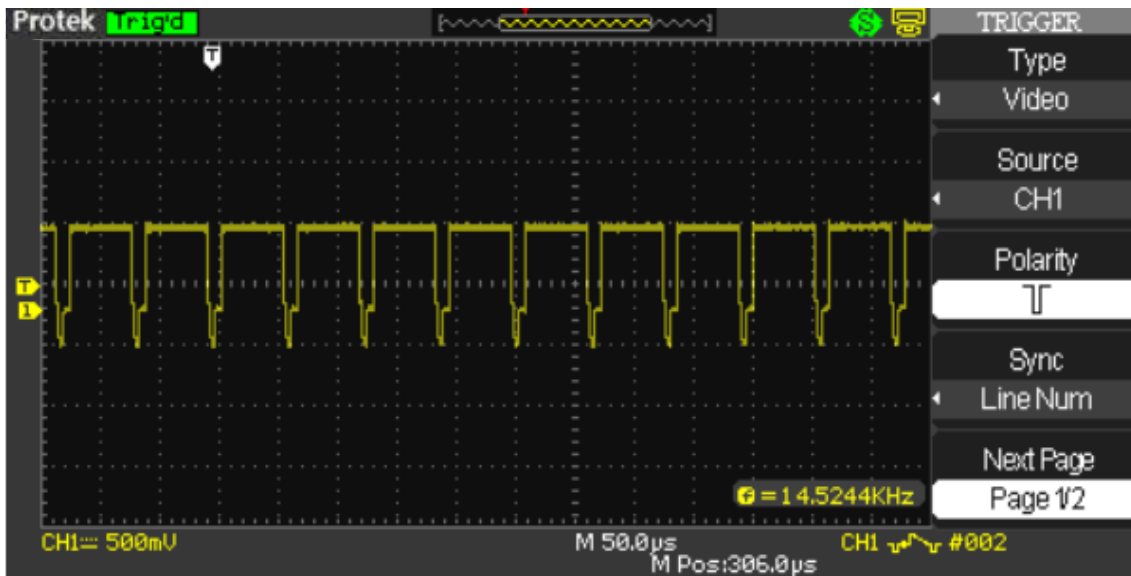


사진 2-28 비디오 트리거 메뉴

표 2-18 Video 트리거 메뉴 2

메뉴선택	설정	설명
Type(종류)	Video	트리거 종류를 Video 선택 커플링은 AC로 선택하고 비 디오 신호 NTSC, PAL, SECAM 선택
Standard(표준)	NTSC PAL/SECAM	비디오 표준 선택
Mode(모드)	AUTO	100ms/div 혹은 그보다 더 느린 신호 관측 시 사용 권 함
	NORMAL	처음 트리거 발생시까지 파 형은 표시 안되며 트리거 조건이 맞은 상태만 화면이 표시됨
	SINGLE	단파 획득할 때 사용
Set up(설정)		트리거 설정 메뉴로 감
Next page (다음페이지)	페이지 1/2	다음페이지로 넘어감

동작 절차

1. Type(종류)설정

- 1) Trig Menu를 누르고 Trigger를 누름
- 2) Type을 누르고 Video 선택

2. 극성(Polarity)설정

극성(Polarity)를 누르고 “” 또는 “” 선택

3. 동기(Synchronization) 설정

- 1) “Sync”를 누르고 “All Lines, Line Num, Odd Field, Even Field” 에서 선택
- 2) 만일 Line num 을 선택 하면, 통합 노브로 적절한 선(Line) 숫자를 입력

4. 표준(Standard) 설정

- 1) “Next page 2/2”를 누름
- 2) “Standard”를 누르고 PAL/SECAM 혹은 NTSC를 선택

■ 슬로프(Slope) 트리거

설정 시간에 따른 양(+) 혹은 음(-)의 슬로프 트리거 조건에 맞을 때 트리거 이루어짐

2-19 슬로프 트리거 기능 메뉴 1

메뉴선택	설정	설명
Type(종류)	Slope	슬로프의 설정 시간에 따른 트리거
Source(소스)	CH1, CH2, CH3, CH4, EXT, EXT/5	입력 신호원 선택

When(언제)		트리거 조건 선택
Time(시간)	 (설정 시간)	통합 노브로 슬로프 시간 설정 20ns ~ 10S
Next page (다음페이지)	페이지 1/2	다음페이지로 넘어 감

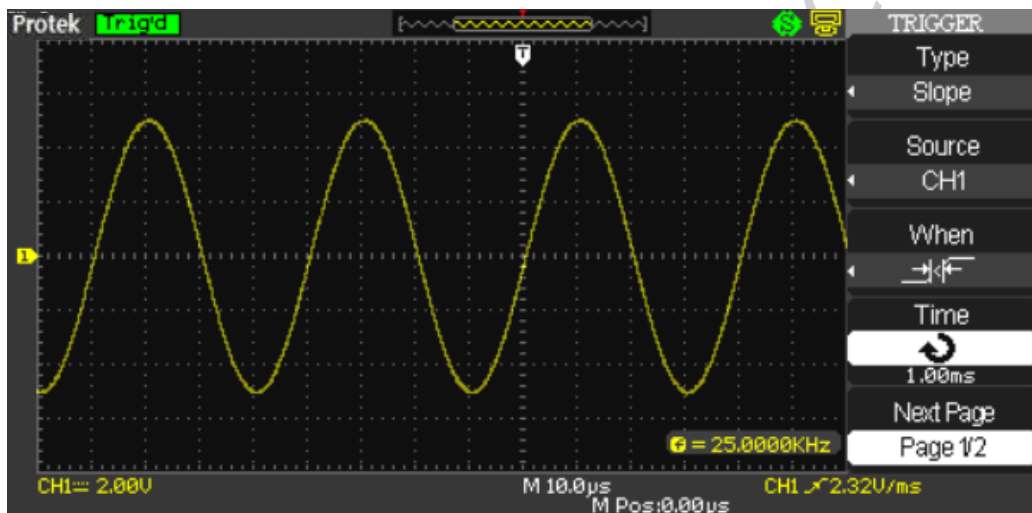
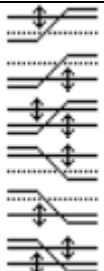


사진 2-29

표 2-20 슬로프 트리거 기능 메뉴 2

메뉴선택	설정	설명
Type(종류)	Slope	슬로프의 설정 시간에 따른 트리거
수직(Vertical)		"Level"노브를 사용하여 트리거 레벨을 조절 Level A, Level B, 혹은 동시 AB조절 가 능

Mode(모드)	Auto	100ms/div 혹은 그보다 더 느린 신호 관측 시 사용 권장
	Normal	처음 트리거 발생시 까지 파형은 표시 안되며 트리거 조건이 맞은 상태만 화면이 표시됨
	Single	단파 획득할 때 사용
Set up(설정)		트리거 설정 메뉴로 감
Next page(다음페이지)	페이지 2/2	첫 페이지로 넘어 감

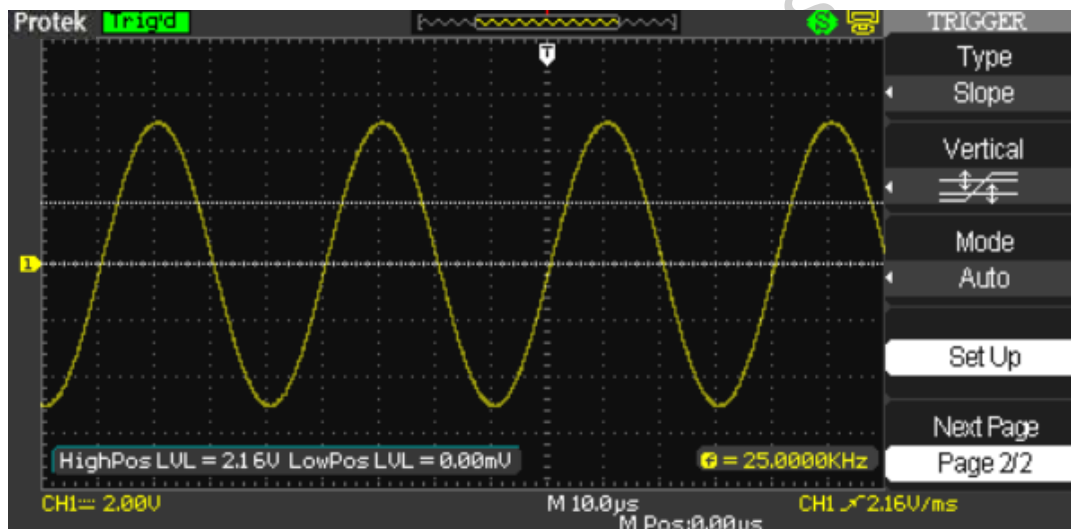


사진 2-30

슬로프(Slope) 트리거 동작 절차

1. 신호를 채널에 입력
2. Auto 버튼을 누름
3. "TRIG MENU" 버튼을 누르고 트리거 메뉴 (Trigger Menu)로 들어감
4. "Type"을 누르고 Slope 선택

5. 소스(Source)를 누르고 입력 소스 선택

6. "When(언제)"를 누르고 조건을 선택

“  ”, “  ”, “  ”, “  ”, “  ”, “  ”

7. "Time"을 누르고 통합 노브로 슬로프 시간을 설정

8. "Next Page 1/2"를 눌러 다음 페이지로 이동

9. "Vertical"을 눌러 트리거 레벨 선택

10. "Level"노브를 사용하여 값을 지정

■ 교체(Alternative) 트리거

두 입력 신호에 대하여 교체 트리거가 이루어집니다.

동시에 서로 다른 신호를 관측 가능 하며 두 신호에 대하여 각각 다른 트리거 방법을 선택 할 수 있습니다. 두 입력 신호에 대한 트리거 내용은 화면 하단에 보여줍니다.

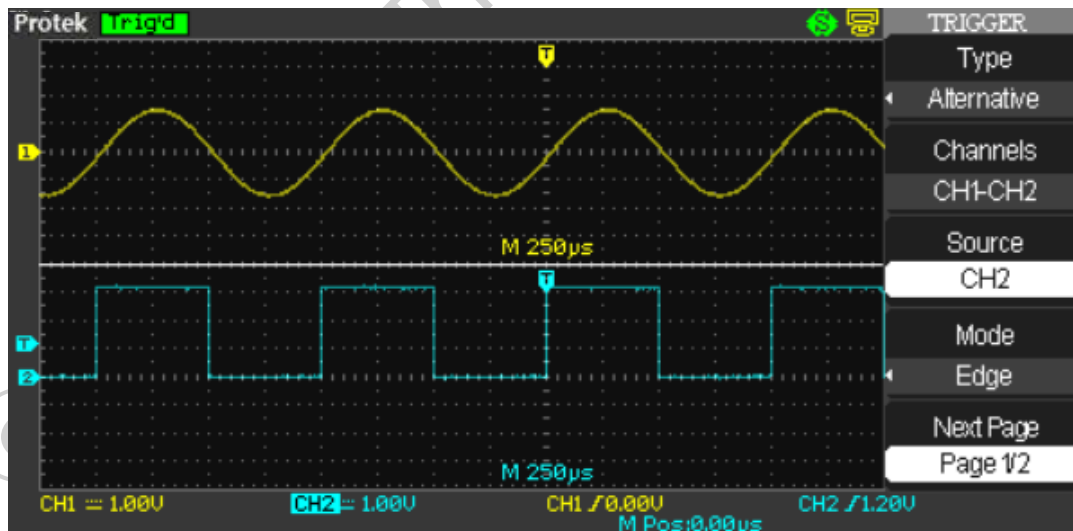


사진 2-31

표 2-21 트리거 모드를 에지 트리거로 설정 메뉴 1

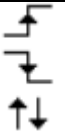
메뉴선택	설정	설명
Type(종류)	Alternative	두개의 서로 다른 신호 입력에 대하여 교차 트리거를 함
Source(소스)	CH 1 CH 2	CH 1 신호에 대한 트리거 종류 설정 CH 2 신호에 대한 트리거 종류 설정
Mode(모드)	Edge	트리거 종류를 에지로 설정
Slope(슬롭)		상승에지 하강에지 상승/하강에지
Sep up(설정)		트리거 설정 메뉴로 들어감

표 2-22 펄스 트리거로 트리거 모드 설정 메뉴 1

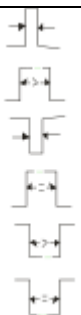
메뉴선택	설정	설명
Type(종류)	Alternative	두개의 서로 다른 신호 입력에 대하여 교차 트리거를 함
Source(소스)	CH 1 CH 2	CH 1 신호에 대한 트리거 종류 설정 CH 2 신호에 대한 트리거 종류 설정
Mode(모드)	Pulse	트리거 종류를 펄스로 설정
When(언제)		펄스 폭 설정 값에 따른 펄스 종류 지정하여 트리거 조건을 만듦
(다음페이지)		두 번째 페이지로 들어감

표 2-23 펄스 트리거로 트리거 모드 설정 메뉴 2

메뉴선택	설정	설명
Set width(펄스 폭 설정)	20ns ~ 10.0s	통합 노브로 펄스 폭 설정
Sep up(설정)		트리거 설정메뉴로 들어감
Next page(다음페이지)		첫 페이지로 돌아 감

표 2-24 트리거 모드를 비디오 모드에서 메뉴 1

메뉴선택	설정	설명
Type(종류)	Alternative	두개의 서로 다른 신호 입력에 대하여 교차 트리거를 함
Source(소스)	CH 1	CH 1 신호에 대한 트리거 종류 설정
	CH 2	CH 2 신호에 대한 트리거 종류 설정
Mode(모드)	Video	트리거 종류를 비디오로 설정
Polarity(극성)	(Normal) (Inverted)	싱크 펄스의 음(-) 에지에 표준 트리거
(다음페이지)		두번째 페이지로 들어감

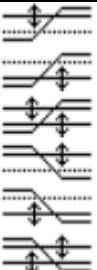
표 2-25 트리거 모드를 비디오 모드에서 메뉴 2

메뉴선택	설정	설명
Sync	Line Num All Lines Odd Field Even Field	비디오 동기 방식 설정
Standard(표준)	NTSC PAL/Secam	싱크와 주사선수에 대한 비디오 표준 선택
Next page(다음페이지)	Page 1/2	두번째 페이지로 들어감

표 2-26 트리거 모드를 슬로프 모드에서 메뉴 1

메뉴선택	설정	설명
Type(종류)	Alternative	두 개의 서로 다른 신호 입력에 대하여 교차 트리거를 함
Source(소스)	CH 1 CH 2	CH 1 신호에 대한 트리거 종류 설정 CH 2 신호에 대한 트리거 종류 설정
Mode(모드)	Slope	트리거 종류를 슬로프로 설정
When(언제)		슬로프 트리거 조건을 만듦
Next page(다음페이지)	Page 1/2	두 번째 페이지로 들어감

표 2-27 트리거 모드를 슬로프 모드에서 메뉴 2

메뉴선택	설정	설명
Time(시간)	 (설정 시간)	통합 노브로 슬로프 시간 설정 20ns ~ 10S
Vertical(수직)		"LEVEL"노브를 사용하여 트리거 레벨을 조절 LEVEL A, LEVEL B, 혹은 동시 AB 조절 가능
Sep up(설정)		트리거 설정 메뉴로 들어감
Next page (다음페이지)	Page 2/2	교체 트리거의 첫 페이지로 이동

동작 순서 :

1. 두개의 다른 신호를 입력
2. "AUTO" 버튼을 누름
3. Trig Menu 버튼을 "트리거 메뉴"로 들어감.
4. "Type"을 누르고 "Alternative" 선택
5. 소스(Source)를 누르고 "CH X" 선택
6. S/div 노브를 돌려 파형 표시가 최적화 되게 함.
7. Mode를 누르고 Edge, Pulse, Slope, Video중 에서 선택
8. 트리거 에지에 의한 트리거 설정
9. 소스(Source)를 눌러 "CH Y" 선택
10. "S/div" 노브를 눌러 파형을 최적화 되게 함.
11. 7번과 8번을 반복 실행

2.8.3 커플링(Coupling)

트리거 회로를 통과시키는 신호를 확실하게 하여 명확한 화면 표시가 되도록 합니다. 트리거 커플링 사용할 때, Trigger -> Edge 혹은 Pulse -> Coupling(커플링) 선택

2.8.4 위치(Position)이동

수평 위치제어는 트리거 위치와 화면 중심 사이의 시간을 표시합니다.

위치 : position 노브를 돌리면 트리거 이전과 이후의 파형을 볼 수 있음.

파형의 수평 위치를 변경하면 화면 중심과 트리거 점 사이의 시간이 변합니다.

2.8.5 슬로프 와 레벨제어

슬로프와 레벨제어는 트리거를 정의하는데 도움을 주며, 슬로프 옵션(에지 트리거만 해당)은 신호의 상승 혹은 하강 에지에서의 트리거 점을 찾았는지 결정 합니다.

Trigger level 노브는 트리거 발생할 위치를 제어 합니다.

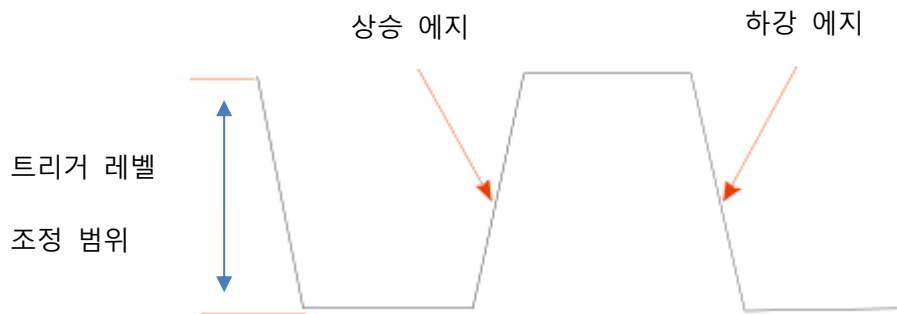


그림 2-1

주의)

*단파(Single waveform)를 원하는 경우 Single을 누릅니다.

*트리거 커플링은 트리거 시스템을 통과하는 신호에만 영향을 줍니다.

*표준 극성의 싱크 트리거는 항상 수평축 싱크 펄스가 음(-)방향으로 갈 때 발생 합니다. 만일, 비디오 파형이 양(+)방향으로 가는 수평축 싱크 펄스이면, 반전(반전 극성 : Inverted polarity)를 선택 합니다.

2.8.6 홀드오프(Hold off)

이 홀드오프 기능은 복잡한 파형의 안정한 표시를 할 수 있도록 합니다.

홀드 오프(Hold off)는 한번 트리거를 감지한 후 다음 트리거가 발생할 때 까지의 시간을 의미 합니다. 오실로스코프는 홀드오프 시간 동안 트리거가 발생되지 않습니다. 예를 들면, 펄스 열이 있는 경우, 펄스열의 첫번째 펄스에 트리거 될 수 있도록 홀드오프 시간을 조정할 수 있습니다.

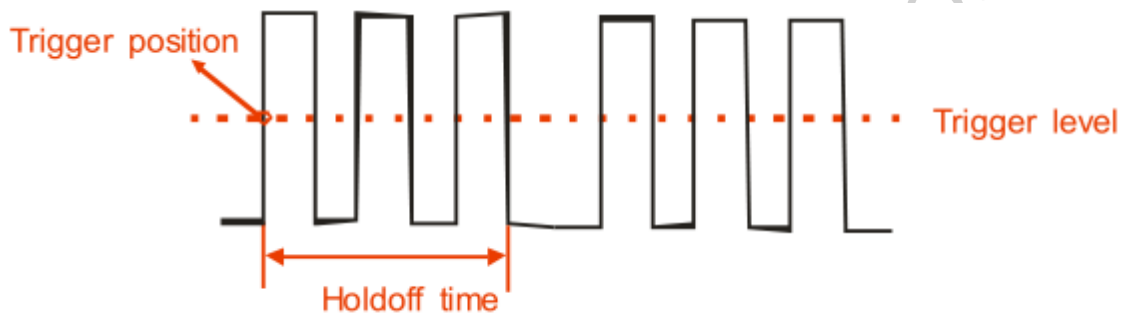


그림 2-2

홀드오프 시간을 변경하고자 할 때의 동작 순서:

1. "TRIG MENU" 버튼을 누르고 "TRIG MENU"로 들어 갑니다.
2. "TYPE"을 누르고 트리거 종류 선택
3. "SETUP(설정)"을 누르고 트리거 설정메뉴로 들어갑니다.
4. "Hold Off" 버튼을 누르고 만능 노브로 홀드오프 시간을 조정합니다.

** 홀드오프 트리거는 비주기적인 신호의 파형 표시를 하는데 유용합니다.

2.9 데이터 획득(Acquire)



사진 2-32

표2-28 데이터 획득 메뉴

선택메뉴	설정	설명
Acquisition (데이터 획득)	Sampling	일반적인 파형의 정확한 표시를 위한 샘플링
	Peak Check	엘리어싱 가능성을 줄이고 노이즈를 검출
	Average	신호에서의 랜덤 혹은 비정상적인 노이즈를 줄이고자 할 때 사용
	Averages (4,16,32,64,128,256)	평균하고자 하는 파형 수
Sine x/x	On Off	사인 보간(250ns/div 이상에서 유용)선형 보간
Mode	Equ Time	샘플링모드를 등가 샘플링으로 설정
	Real Time	샘플링 모드를 실시간 샘플링으로 설정
Sa Rate		샘플링을 표시

신호를 획득할 때, 오실로스코프는 데이터를 디지털로 전환하고 파형을 표시합니다. 데이터 획득 모드는 신호가 어떻게 디지털라이저(Digitizer)하는지, 확대에 영향을 주는 시간 축 설정, 상세한 레벨 등을 정의합니다.

● 샘플링(Sampling)모드 : 이 획득 모드에서 오실로스코프는 파형을 표시하기 위한 중간중간 사이의 샘플을 취합니다. 일반적으로 많이 사용하며 신호를 잘 표시합니다.

장점 : 랜덤 노이즈를 줄일 수 있음

단점 : 샘플점 사이에서 발생하는 랜덤 노이즈를 포착하기는 어렵습니다. 놓치기 쉬운 협대역의 펄스인 경우 엘리어싱 현상이 발생할 수도 있습니다.

이 경우, 피크감지(Peak Detect) 모드를 사용해야 합니다.

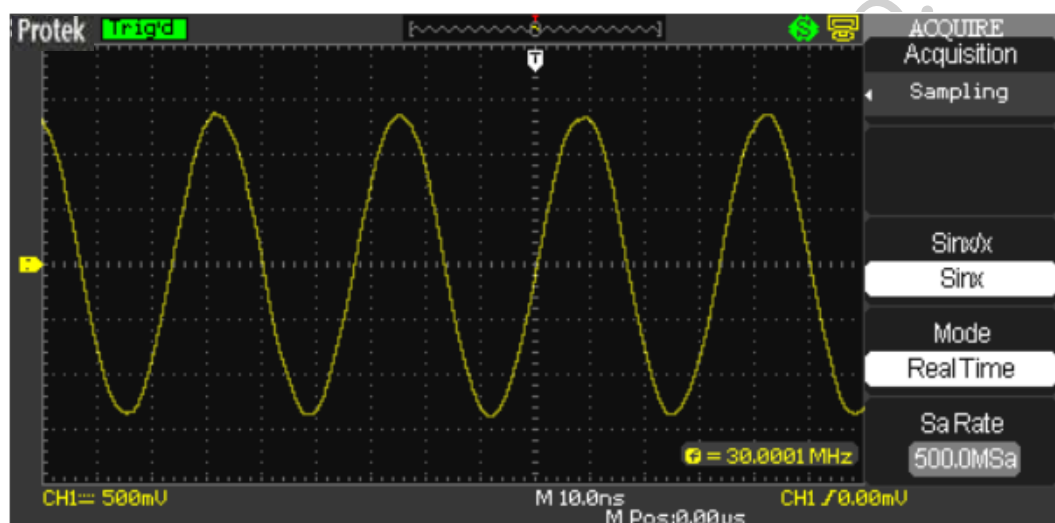


사진 2-33 샘플링모드

● 피크감지(Peak detect) 모드 : 신호의 최대치와 최소치 값을 포착하여 표시합니다

장점 : 샘플모드에서 놓치기 쉬운 협대역 펄스신호를 포착할 수 있습니다.

단점 : 노이즈가 높게 발생될 수도 있습니다.

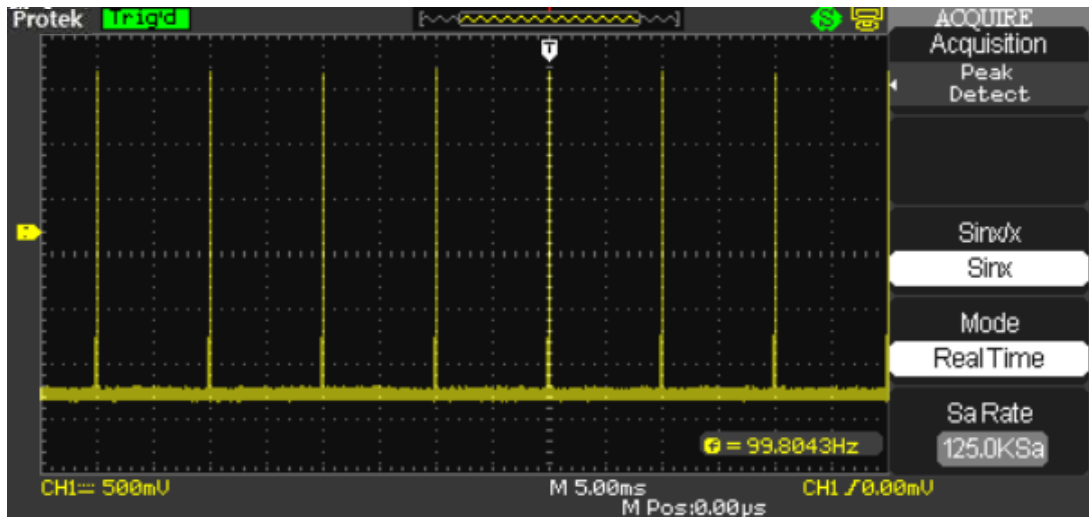


사진 2-34 피크 감지 모드

● 평균(Average)모드 : 정해진 몇 개의 신호를 취득하고 평균을 하여 표시 합니다.

장점 : 랜덤 노이즈를 줄여 줍니다.

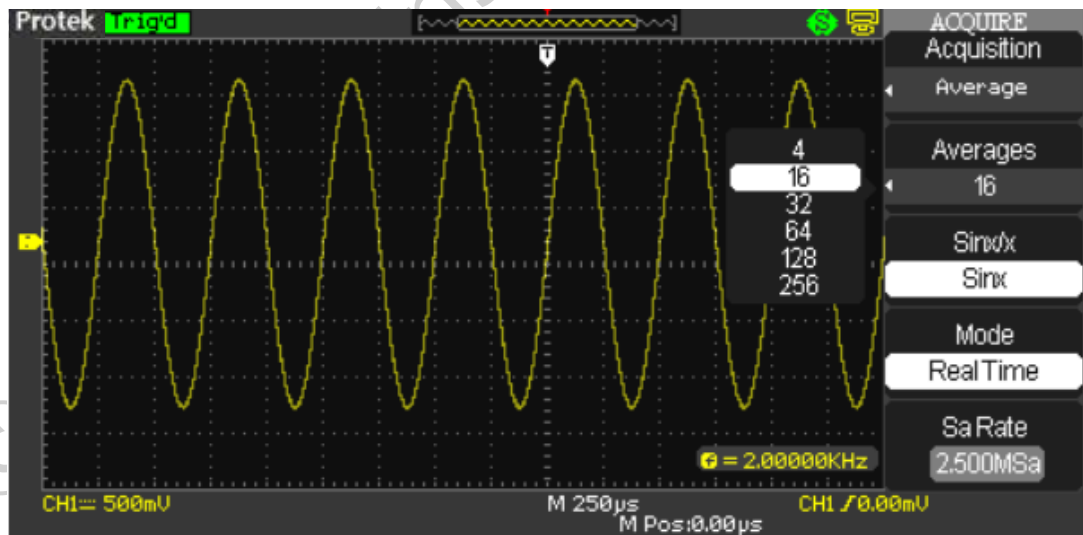


사진 2-35 피크 감지 모드

● 등가시간샘플링(Equivalent time)모드

수평축 분해능 20ps(등가샘플 50Gs/s)까지 샘플링을 취할 수 있습니다.

● 실시간 샘플링 (Real Time) 모드

실시간 샘플링은 500Ms/s, 1Gs/s, 2Gs/s 까지 지원합니다.(모델에 따라 상이)

● RUN/STOP 버튼 : RUN(노란색 불)인 경우 연속적인 샘플을 취득하고 STOP(빨간불)인 경우 데이터 취득을 멈추게 됩니다.

● Single 버튼 : 이 버튼을 누르면 트리거 조건에 맞는 단파(한번만 파형을 취득) 획득하고 멈추게 됩니다. 다시 누르면 다른 파형을 취득합니다.

RUN/STOP/SINGLE을 누를 때 오실로스코프는 다음 절차로 데이터 획득합니다.

- 1) 트리거 점의 왼쪽에 파형을 기록할 위치를 채우기 위한 많은 데이터를 획득
(프리-트리거 : Pre-Trigger)
- 2) 트리거 조건이 발생시 까지 대기 상태
- 3) 트리거 조건 감지
- 4) 파형 기록이 화면 가득할 때 까지 데이터 취득
- 5) 최근 포착한 파형을 표시

● 기본축(Base Time) : 특정 점에서 입력 신호의 값을 획득함에 의하여 파형을 디지털화합니다. 시간 축은 디지털화 정도를 제어하게 됩니다.

적정한 데이터 취득을 위한 수평축 눈금은 S/div 노브를 사용합니다.

● 시간영역 앨리어싱(Time Domain Aliasing):

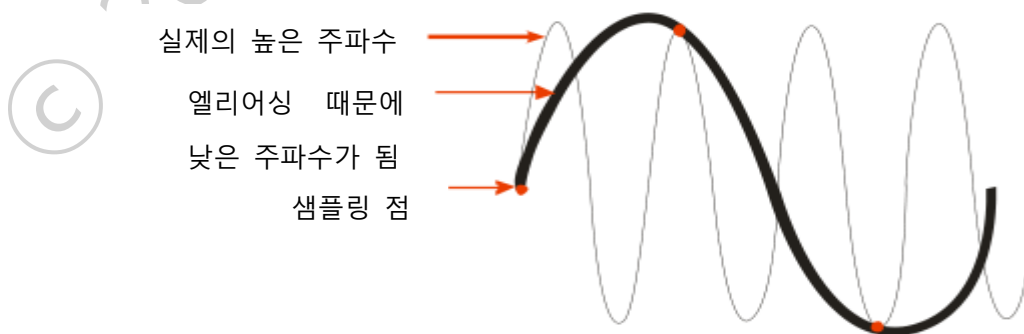


그림 2-3

동작 절차

샘플링 형식 설정

Acquisition 을 누르고 통합 노브를 사용하여, Sampling, Peak Detect, Average 선택

평균(Average) 설정

Average(평균) 형식을 설정할 때, "Average" 버튼을 누르고 4, 16, 32, 64, 128, 256 중 선택

보간 기능(Interpolation) 선택

Sin/x 버튼을 누르고 "On" "Off"를 선택

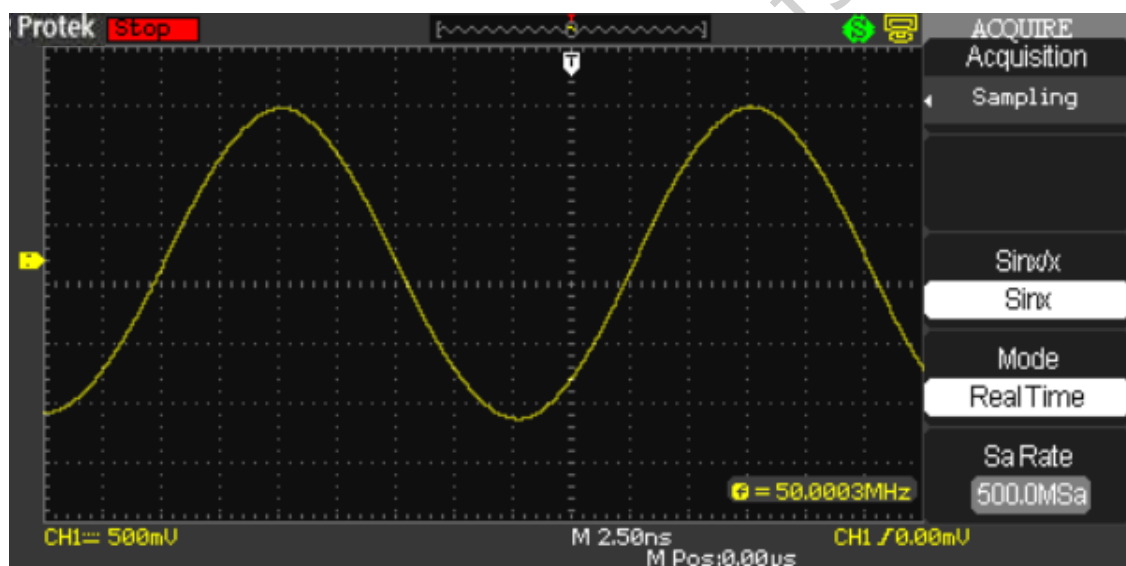


사진 2-36(보간 On)

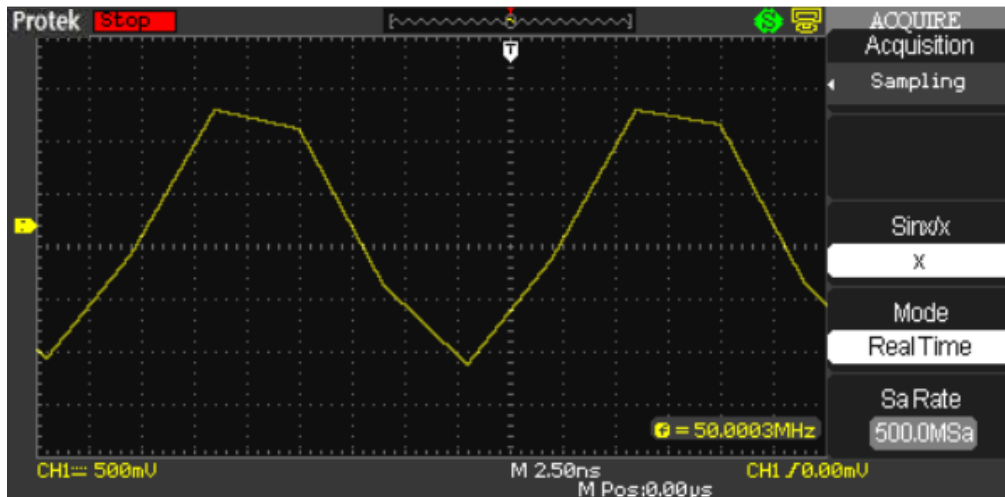


사진 2-37(보간 Off)

샘플링 모드 설정

Mode를 누르고 실시간 : Real Time, 등가시간 샘플링(Equ Time)설정

샘플링 율 설정

S/div 노브를 사용하여 시간 축 눈금을 조절합니다.

2.10 디스플레이(Display)



사진 2-38(Display)

표 2-29 Display 기능 메뉴 1:

선택메뉴	설정	설명
Type(종류)	Vectors(벡터)	디스플레이 파형의 샘플포인트간의 공간을 벡터로 채우는 방법
	Dots(점)	샘플 점을 직접적으로 표시
Persist(지속)	Off	각 샘플포인트가 표시하는 시간을 설정
	1sec	
	2sec	
	5sec	
	Infinite(무한대)	
Intensity(감도)	↻	파형의 감도 조절
Brightness(밝기)	↻	눈금의 밝기 조절
Next page(다음페이지)	페이지 1/3	다음 페이지로

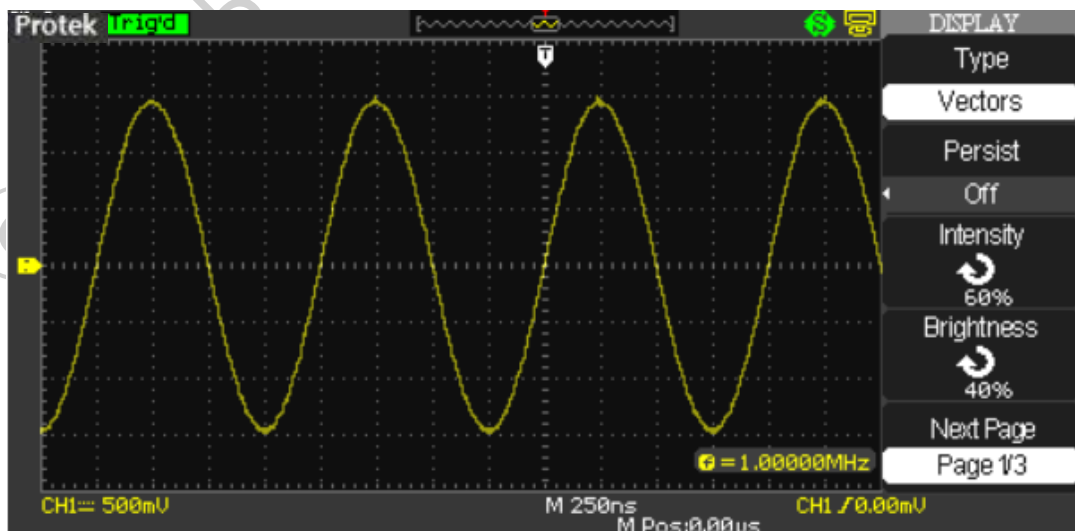


사진 2-39

표 2-30 Display 시스템 기능 메뉴 2:

선택메뉴	설정	설명
Format(형식)	YT XY	YT(수직 축-전압, 수평축-시간표시) XY(채널 1과 채널 에서 취득한 샘플의 각각 시간에 점 표시 : 위상차이 분석)
Screen(스크린)	Normal(표준) Inverted(반전)	표준 모드 표시 색상이 반전된 표시
Grid(눈금)		화면에 눈금 표시 형태
Menu Display (메뉴표시시간)	2sec 5sec 10sec 20sec Infinite	화면에 메뉴 표시 시간
Next page (다음페이지)	페이지 2/3	다음페이지로

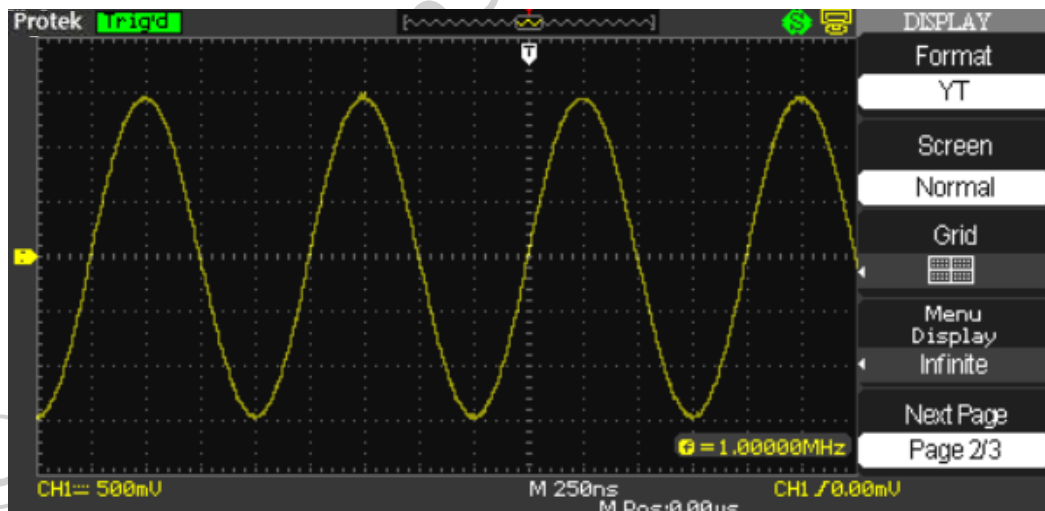


사진 2-40

표 2-31 디스플레이 기능 메뉴 3:

선택메뉴	설정	설명
Skin(화면바탕색)	Classical(고전적) Moden(현대적) Tradition(전통적) Succinct(간결형)	화면 스타일 설정
Next Page(다음페이지)	페이지 3/3	처음페이지로

동작순서

1. 파형 표시형태

- 1) Display 버튼을 누르고 "Display" 메뉴로 감
- 2) "Type"을 누르고 "Vectors 혹은 Dots"를 선택

2. Persist(파형지속)

Persist를 누르고 Off/ 1sec / 2sec / 5sec 혹은 Infinite(무한대)를 누름.

아래 그림은 특별한 파형을 보여 줍니다.

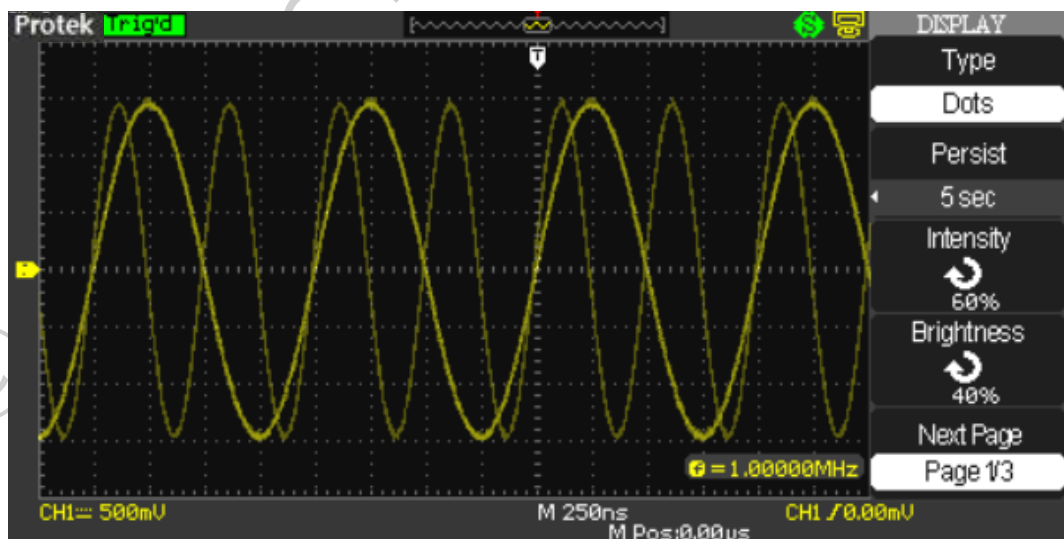


사진 2-41

3. 감도(Intensity) 설정

Intensity를 누르고 통합 노브로 파형의 감도 설정

4. 눈금의 밝기 조정

Brightness 메뉴 버튼을 누르고 통합 노브로 눈금의 밝기를 조절합니다.

5. 디스플레이 형식(Format) 설정

1) Next page(다음페이지)로 가서 두번째 Display 메뉴 선택

2) Format -> YT 혹은 XY 선택

6. 스크린 설정

화면을 표준(Normal) 모드 혹은 색상의 반전(Inverted)모드 선택

7. Grid(눈금) 설정

Grid 메뉴를 누르고  ,  ,  중에서 선택

8. Skin(화면바탕색)

Skin을 누르고 통합 노브를 사용하여 원하는 바탕색 설정

2.10.1 X-Y형식

XY 형식은 리사쥬 도형에 의하여 두 입력 신호에 대한 위상차이를 분석합니다.

채널 2에 대한 전압에 대하여 채널 1의 전압을 그리게 됩니다.

수평축은 채널 1이 되며, 수직 축은 채널 2가 됩니다.

오실로스코프는 동기가 이루어지지 않은 샘플 획득 모드를 사용하여 점(dots)으로 표시 됩니다.

XY 모드의 샘플링율:

500MSa/s 시리즈 : 25k Sa/s ~ 100MSa/s

1GSa/s 시리즈 : 25k Sa/s ~ 100MSa/s

2GSa/s 시리즈 : 10K Sa/s ~ 1GSa/s

일반적인 YT 모드에서 획득한 데이터도 XY모드로 볼 수 있습니다. 이때는 디스플레이 형식을 XY로 지정해야 합니다.

동작 절차 :

■ CH1 입력신호에 대한 수평축 눈금과 위치를 설정

■ CH2 입력신호에 대한 수평축 눈금과 위치를 설정

■ S/div 노브를 돌려 샘플링 율 조정

■ XY표시 형식에서 다음 기능은 안됩니다.

- 연산
- 커서
- Auto(다시 YT로 복귀)
- 트리거 제어(Trigger Control)
- 수평축 위치 노브
- Vector(벡터)표시 형식
- SCAN(확대)모드

2.11 측정(Measure)

2.11.1 눈금(Scale)에 의한 측정

시각적으로 눈금 읽기 입니다.

예를 들면) 파형 진폭 크기가 약 5칸 정도이며 전압(Volt/div)이 100mV라고 되어 있다면
피크전압은 $5 \times 100\text{mV/div} = 500\text{mV}$

2.11.2 커서(Cursor)측정



사진 2-42

커서측정은 수동(Manual), 트랙(Track), 자동(Auto)수동(Manual)등 3가지 모드가 있습니다.

표 2-32 수동 커서 기능 메뉴

선택메뉴	설정	설명
Cursor Mode(커서모드)	수동(Manual)	커서 측정모드 설정
소스(Source)	CH1, CH2, CH3, CH4 MATH REFA REFB REFC REFD	입력채널 선택
Cur A ↺		통합 노브로 커서 A 위치 설정
Cur B ↻		통합 노브로 커서 B 위치 설정

이 모드에서 두 개의 나란한 수평 커서 혹은 수직 커서가 나타나며, 전압 혹은 시간을 측정합니다. 이 커서의 이동은 통합 노브를 이용합니다.

커서를 사용하기 이전에 측정하고자 하는 소스 채널을 먼저 선택하세요.

■ 전압커서(Voltage Cursor) : 전압커서는 수평선으로 화면에 나타나며, 수직 파라미터를 측정

■ 시간 커서(Time Cursor) : 시간 커서는 수직 축으로 화면에 나타나며, 시간 관련 파라미터 특정

■ 커서이동(Cursor moving) : 통합 노브로 커서 1과 2를 이동시킵니다.

커서 이동 시 커서 1과 2의 값은 화면의 좌측 하단 혹은 좌측 상단에 표시

1. Cursor를 누르고 커서 기능 메뉴로 들어갑니다.
2. Cursor mode를 누르고 모드를 수동(Manual)로 선택
3. Type을 누르고 전압(Voltage)혹은 시간(Time)을 선택
4. 소스(Source)를 누르고 CH1/CH2/CH3/CH4/MATH 중 선택
5. 커서A(Cur A)를 누르고 통합 노브로 커서 A 선택
6. 커서 B(Cur B)를 누르고 통합 노브로 커서 B 선택
7. 측정 값은 화면 좌측 상단에 표시 됩니다.

Type 이 전압(Voltage)인 경우 ;

Cur A = 커서 A의 값

Cur B = 커서 B의 값

두 커서간의 전압 차이를 표시 ΔV

Type 이 시간(Time)인 경우

Cur A = 커서 A 의 값

Cur B = 커서 B 의 값

두 커서간의 시간 차이를 표시 : ΔT

두 커서간의 차이를 주파수로 표시 : $1/\Delta T$

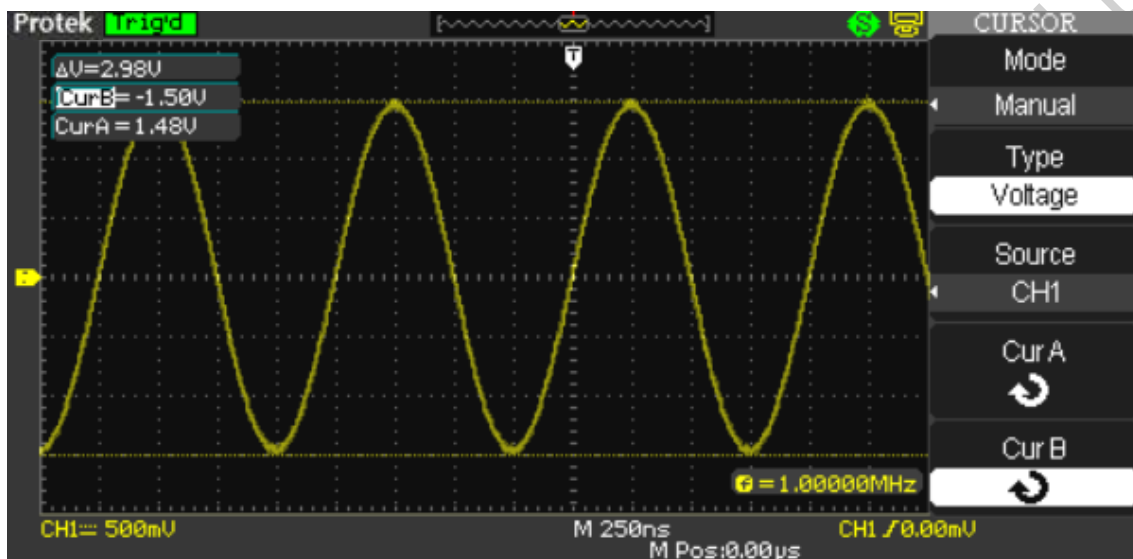


사진 2-43

트랙(Track) 모드

표 2-33 트랙모드 기능 메뉴

선택메뉴	설정	설명
Cursor Mode(커서모드)	수동(Manual)	커서특정모드 설정
Cursor A	CH1,CH2,CH3,CH4 None	커서 A 가 측정할 입력채널 선택
Cursor B	CH1,CH2,CH3,CH4 None	커서 B 가 측정할 입력채널 선택
Cur A ↺		통합 노브로 커서 A 수평축 위치 설정
Cur B ↻		통합 노브로 커서 B 수평축 위치 설정

이 모드에서 화면에는 두개의 크로스(Cross) 커서가 나타납니다. 이 커서는 파형에 자동적으로 표시 됩니다. 통합 노브를 돌려서 커서의 위치를 이동할 수 있으며, 화면상단 오른쪽에 커서 값은 표시 됩니다.

트랙모드 사용 절차 :

1. Cursor 를 누릅니다.
2. Cursor mode 를 Track 으로 선택
3. Cursor A 를 누르고 입력 신호 채널 선택
4. Cursor B 를 누르고 입력 신호 채널 선택
5. Cur A 를 선택, 통합 노브로 커서 A 수평 위치 설정
6. Cur B 를 선택, 통합 노브로 커서 B 수평 위치 설정
7. 측정 값은 상단 왼쪽에 표시 됩니다.

A > T: 커서 A 의 수평 위치((시간커서 가운데부터 화면 중간까지)

A > V: 커서 A 의 수직 위치(전압커서 가운데부터 채널 접지레벨까지)

B > T: 커서 B 의 수평 위치(시간커서 가운데부터 화면 중간까지)

B > V: 커서 B 의 수직 위치 (전압커서 가운데부터 채널 접지레벨까지)

Δ T: 커서 A 와 커서 B 사이의 수평축 시간 차이

1/ Δ T: 커서 A 와 B 사이의 주파수 차이

Δ V: 커서 A 와 B 사이의 수직 축 전압 차이

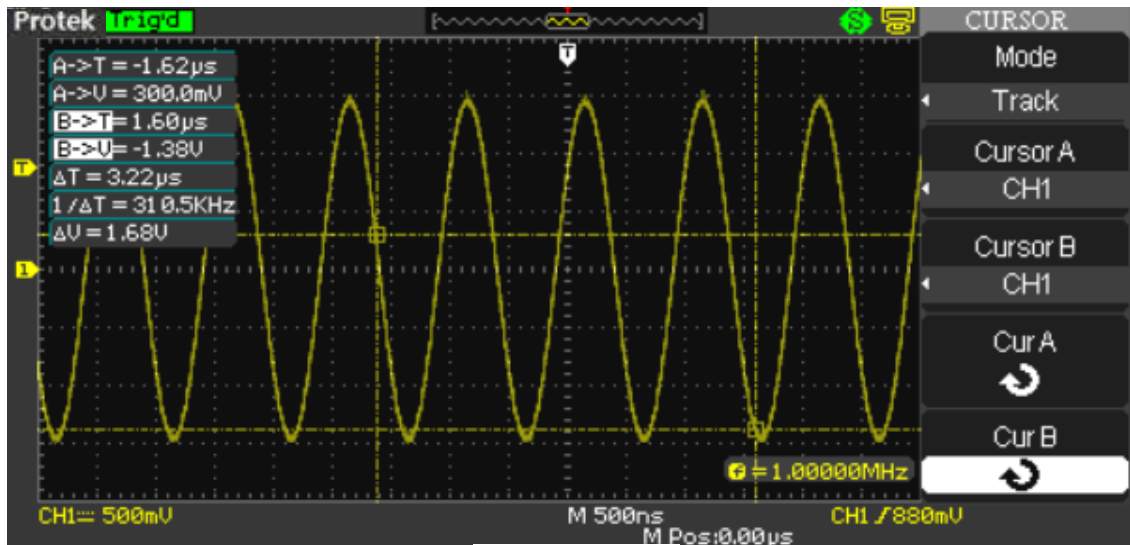


사진 2-44

자동모드(Auto mode)

선택메뉴	설정	설명
Cursor Mode (커서모드)	자동(Auto)	커서 측정모드 설정

파라미터 측정하는 동안 자동으로 커서가 나타납니다.

1. Cursor 를 누릅니다.
2. Cursor mode 를 Auto 으로 선택
3. Measure 버튼을 누르고 자동커서 측정모드 메뉴로 들어갑니다.

측정하고자 하는 메뉴 선택

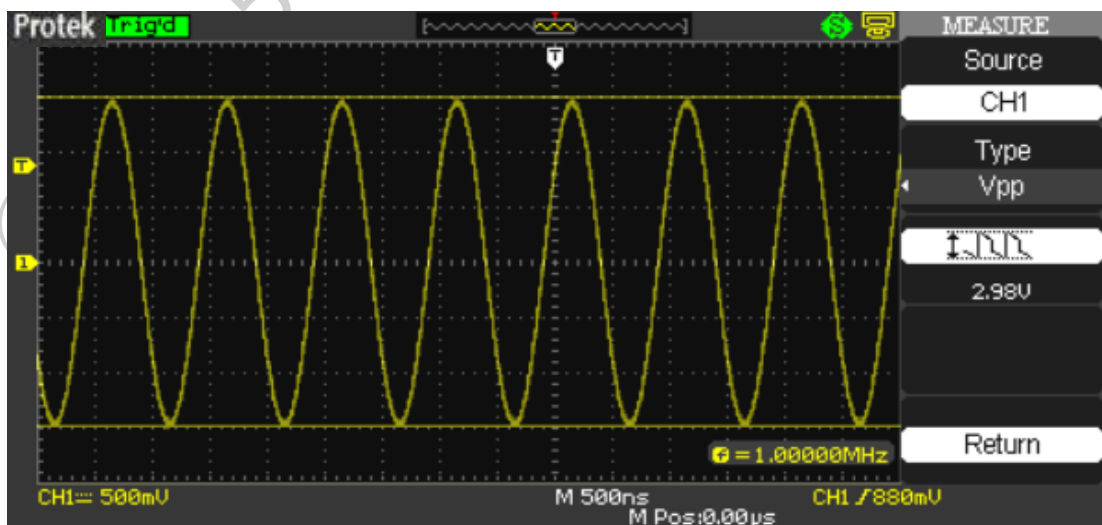


사진 2-45

2.11.3 자동측정(Auto Measurement)



사진 2-46

자동측정을 취할 때, 오실로스코프는 모두 계산을 하지 않습니다.

측정은 파형 기록 포인트를 사용하기 때문에 눈금 측정이나 커서 측정보다 좀 더 정확합니다.

Measure 를 눌러 자동 시험을 합니다.

자동측정 시험종류 : 전압측정, 시간측정, 지연(Delay)측정 등이 있습니다.

모든 파라미터 측정 시 32 가지 종류가 있으며 한번에 화면의 오른쪽에는 다섯 가지 파라미터를 표시합니다.

.표 2-35 Auto 측정 기능 메뉴 1:

선택메뉴	설명
Voltage(전압)	전압측정 메뉴로 들어감
Time(시간)	시간 측정 메뉴로 들어감
Delay(지연)	지연 측정 메뉴로 들어감
All measure(전체 측정)	모두 측정 메뉴로 들어감
Return(복귀)	자동측정 메뉴의 첫 페이지로 복귀

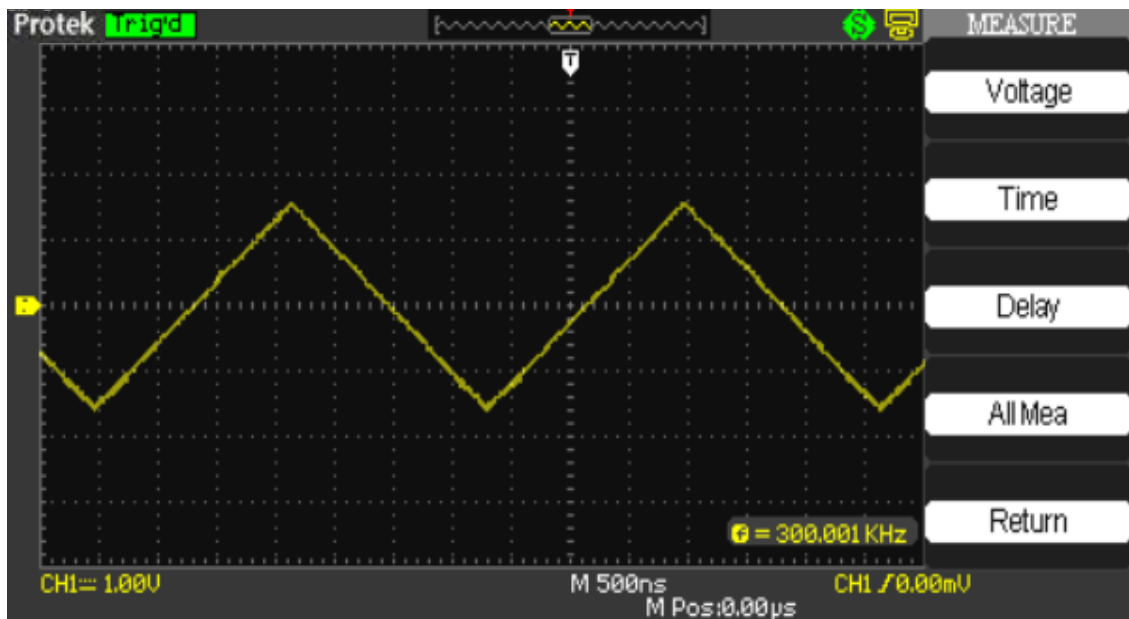


사진 2-47 (측정 메뉴)

표 2-36 자동측정 기능 2- 전압 측정 메뉴

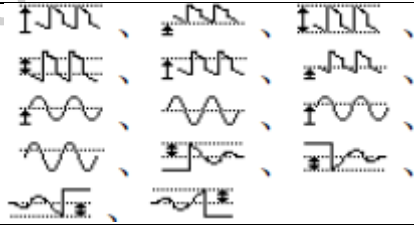
선택메뉴	설정	설명
Source(소스)	CH1, CH2	전압측정을 위한 입력신호 소스선택
Type(종류)	Vmax, Vmin, Vpp, Vamp, Vtop, Vbase, Cycle Mean, Mean, Cycle Vrms, Vrms, ROVShoot, FOVShoot, RPRESshoot, FPRESshoot	Type 을 눌러 통합 노브로 전압 측정 파라미터 선택
		선택한 전압 측정 파라미터의 측정값과 해당 아이콘 표시
Return(복귀)		자동측정 메뉴의 첫페이지로 복귀

표 2-37 자동측정 기능 3- 시간 측정 메뉴

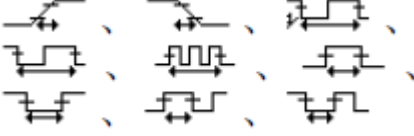
선택메뉴	설정	설명
Source(소스)	CH1, CH2	시간측정을 위한 입력신호 소스선택
Type(종류)	Rise Time, Fall Time, Freq, Period, BWidth, +Width, -Width, +Duty, -Duty	Type 을 눌러 통합 노브로 시간 측정 파라미터 선택
		선택한 시간 측정 파라미터의 측정값과 해당 아이콘 표시
Return(복귀)		자동측정 메뉴의 첫페이지로 복귀

표 2-38 자동측정 기능 4- 지연(Delay) 측정 메뉴

선택메뉴	설정	설명
Source(소스)	CH1, CH2	지연측정을 위한 입력신호 소스선택
Type(종류)	Phase, FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF	Type 을 눌러 통합노브로 지연 측정 파라미터 선택
		선택한 지연 측정 파라미터의 측정값과 해당 아이콘 표시
Return(복귀)		자동측정 메뉴의 첫페이지로 복귀

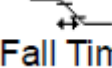
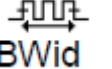
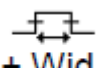
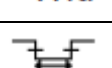
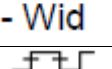
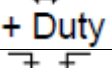
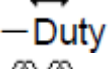
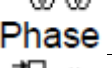
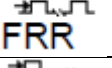
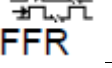
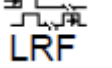
표 2-39 모든 파라미터 측정 메뉴

선택메뉴	설정	설명
Source(소스)	CH1, CH2	입력신호 소스선택
Voltage(전압)	On	전압 파라미터를 측정하기 위하여 모든 측정기능을 켜기
	Off	전압 파라미터를 측정하기 위하여 모든 측정기능을 끄기
Time(시간)	On	시간 파라미터를 측정하기 위하여 모든 측정기능을 켜기
	Off	시간 파라미터를 측정하기 위하여 모든 측정기능을 끄기

Delay(지연)	On	지연 파라미터를 측정하기 위하여 모든 측정기능을 켜기
	Off	지연 파라미터를 측정하기 위하여 모든 측정기능을 끄기
Return(복귀)		자동측정 메뉴의 첫페이지로 복귀

표 2-40 측정 종류(type)설명

측정 종류(type)	설명
 Vmax	전체 파형에 대하여 측정된 가장 큰 양(+)의 피크치 전압
 Vmin	전체 파형에 대하여 측정된 가장 큰 음(-)의 피크치 전압
 Vpp	전체 파형에서 최대치와 최소치 사이의 절대 차이 측정
 Vtop	전체 파형에서 가장 높은 전압 측정
 Vbase	전체 파형에서 가장 낮은 전압 측정
 Vamp	파형의 Vhigh 와 Vlow 사이의 전압
 Vavg	파형에서 첫번째 사이클에 대한 산술평균
 Mean	전체 파형에 대한 산술 평균
 Crms	파형에서 첫번째 사이클에 대한 실효제곱평균 전압(true root mean Square Voltage)
 Vrms	전파형에 대한 실효제곱평균 전압(true root mean Square Voltage)
 ROVShoot	파형 상승 후에 오버슈트 (Vmax-Vhigh)/Vamp
 FOVShoot	파형 하강 후 오버슈트 (Vmin-Vlow)/Vamp
 RPREshoot	파형 상승 이전의 오버슈트 (Vmin-Vlow)/Vamp
 FPREshoot	파형 하강 이전 오버슈트 (Vmax-Vhigh)/Vamp
 Rise Time	파형의 처음 상승 에지에서 10%에서 90% 구간

 Fall Time	파형의 처음 하강 에지에서 90%에서 10% 구간
 BWid	전체 파형에서 버스트의 구간
 + Wid	파형의 50% 레벨에서 처음 상승 에지와 다음 하강에지 사이의 시간을 측정
 - Wid	파형의 50% 레벨에서 처음 하강 에지와 다음 상승에지 사이의 시간을 측정
 + Duty	주기에 대비하여 양(+)의 펄스 구간을 나눈 비율
 - Duty	주기에 대비하여 음(-)의 펄스 구간을 나눈 비율
 Phase	두 신호의 위상 차 (°로 표시 max 360°)
 FRR	소스 1의 첫 상승 에지와 소스 2의 첫 상승 에지의 시간을 측정
 FRF	소스 1의 첫 상승 에지와 소스 2의 첫 하강 에지의 시간을 측정
 FFR	소스 1의 첫 하강 에지와 소스 2의 첫 상승 에지의 시간을 측정
 FFF	소스 1의 첫 하강 에지와 소스 2의 첫 하강 에지의 시간을 측정
 LRR	소스 1의 첫 상승 에지와 소스 2의 마지막 상승 에지의 시간을 측정
 LRF	소스 1의 첫 상승 에지와 소스 2의 마지막 하강 에지의 시간을 측정
 LFR	소스 1의 첫 하강 에지와 소스 2의 마지막 상승 에지의 시간을 측정
 LFF	소스 1의 첫 하강 에지와 소스 2의 마지막 하강 에지의 시간을 측정

전압 파라미터 측정 절차:

- 1) **MEASURE** 버튼을 누르고 자동측정메뉴(Auto measurement) menu로 들어 갑니다.
- 2) 첫번째 메뉴 버튼을 누르고 두번째 측정 메뉴로 들어 갑니다.
- 3) 측정 Type을 선택하고 전압(Voltage)를 선택하면 전압 측정 메뉴가 화면에 나타납니다.
- 4) 소스 (Source)를 누르고 CH1 혹은 CH2를 선택
- 5) Type을 누르고 측정하고자 하는 파라미터를 선택하면 해당 아이콘과 측정값이 측정 파라미터 밑에 표시됩니다.

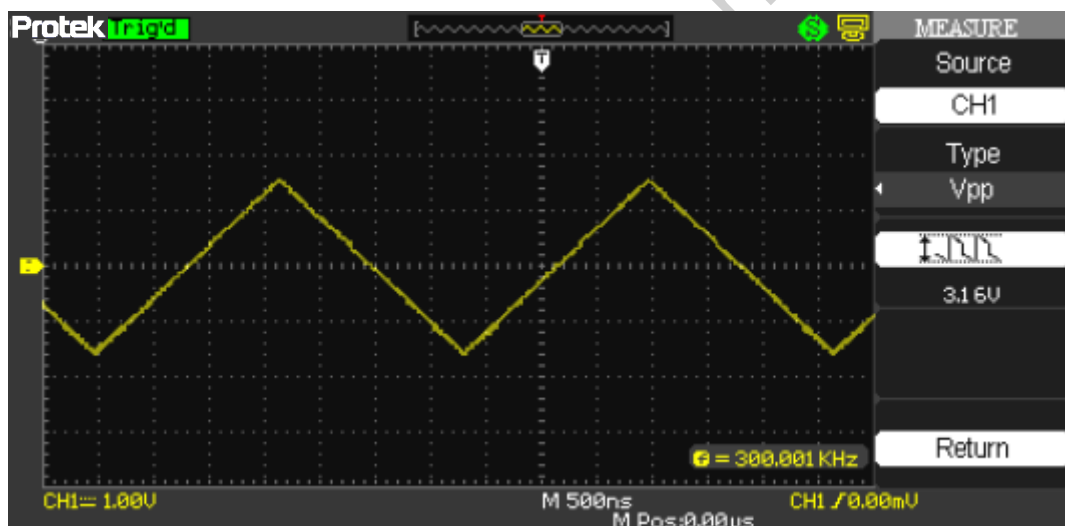


사진 2.48

- 6) 복귀(Return)을 누르면 자동 측정메뉴의 페이지로 돌아갑니다.

선택한 파라미터와 측정 값은 화면에 표시됩니다.

최대 5개까지의 파라미터를 보여 줄 수 있습니다.

모든 측정(All measure) 기능을 사용하여 시간(time) 관련 파라미터들을 보고 싶다면:

- 1) MEASURE 버튼을 누르고 자동측정메뉴(Auto measurement) menu로 들어 갑니다.
- 2) 첫번째 메뉴 버튼을 누르고 두번째 페이지 측정 메뉴로 들어 갑니다.
- 3) 모든측정(All measure) 버튼을 누르고 모든 파라미터 측정으로 들어갑니다.
- 4) 소스(Source)를 선택하고 입력신호 채널을 선택합니다.
- 5) 시간(Time)을 선택하고 ON 버튼을 누릅니다.

시간에 관한 모든 파라미터를 화면에 보여줍니다.

전압과 지연(delay)에 대한 파라미터도 측정 가능합니다.

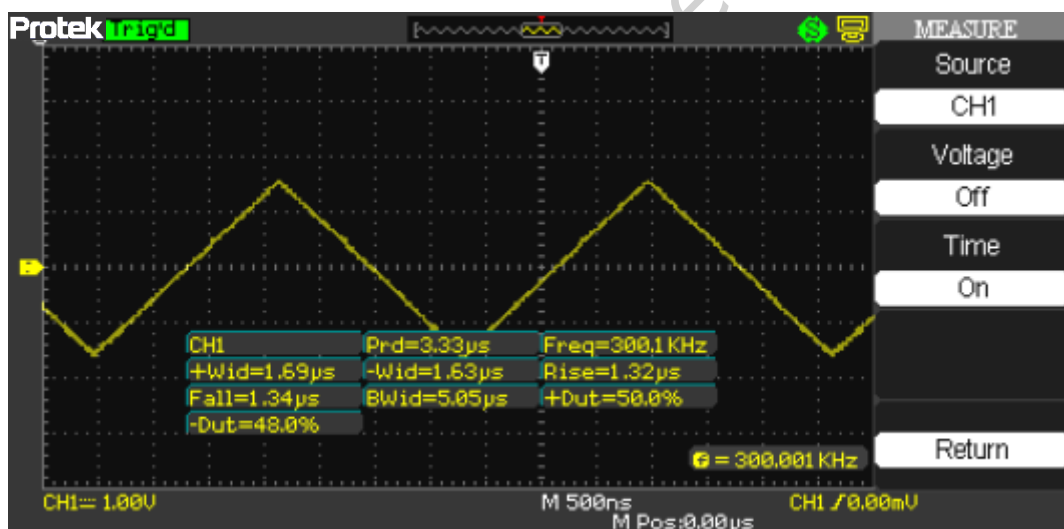


사진 2.49

2.12 저장(Save) 과 호출(Recall)



사진 2.50

오실로스코프는 내부 저장 메모리에 2개 그룹의 기준 파형을 저장할 수 있으며, 20개의 설정조건(Setup), 20개의 파형(Waveform)을 저장 가능합니다.

또한 전면 패널에 있는 USB Host를 사용하여 설정 데이터와 파형 데이터, 그림, CSV등으로 저장 가능합니다.

설정조건과 파형데이터는 동종의 다른 모델에서도 호출이 가능하지만 그림파일과, CSV는 오실로스코프에서 호출이 불가능하며, PC소프트웨어를 사용하여 호출이 가능합니다.

■ SAVE/RECALL 설정

SAVE ALL 화면은 폴더와 파일 기준으로 나뉜다. 폴더에는 새 폴더, 폴더 삭제, 불러오기의 옵션이 있습니다.

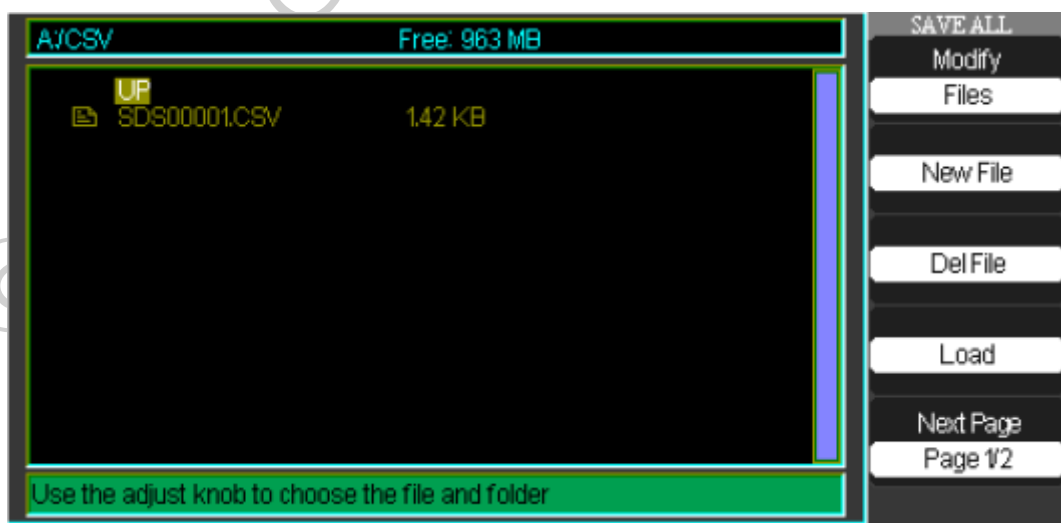


사진 2.51

파일에는 새 파일, 파일 삭제, 불러오기의 옵션이 있습니다.



사진 2.52

파일 불러오기

불러오기 버튼으로 설정 파일을 불러올 수 있으며, 원하는 파일을 찾아 메인 화면에 하이라이트 시킨 후 불러오기 버튼을 누르면 설정이 USB 플래시 드라이브에서 불러옵니다.

참조: BMP 또는 CSV파일이 선택될 경우 불러오기 버튼은 작동하지 않습니다.폴더와 파일은 페이지2/2에 각각 새 파일/폴더명, 이전메뉴로 복귀 버튼이 있으며, 해당 버튼을 사용하여 폴더나 파일의 이름변경을 하거나 SAVE/RECALL 화면을 벗어날 수 있습니다.

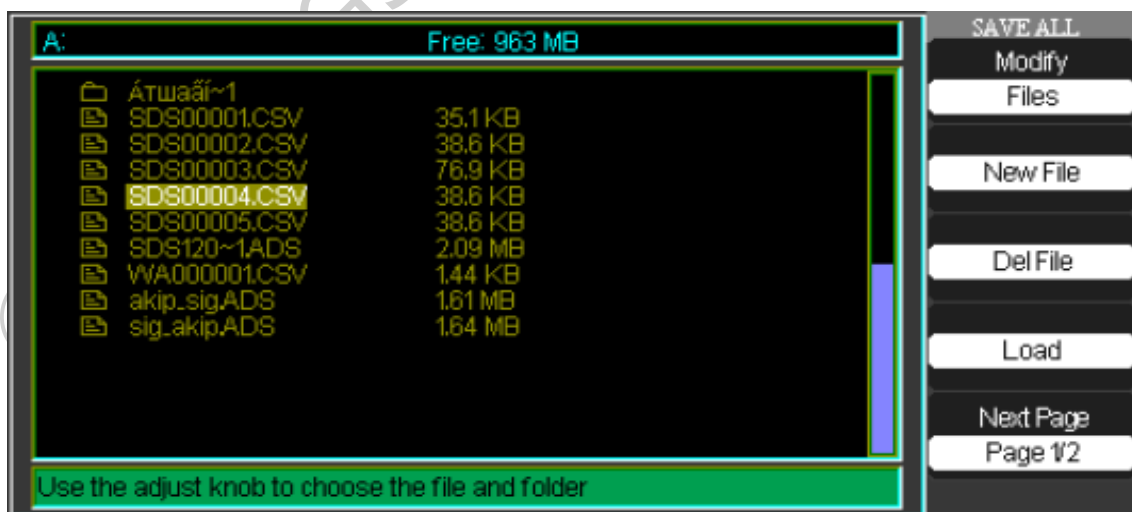


사진 2.53

폴더와 파일 생성

새 폴더 또는 새 파일 버튼을 눌러 새로운 폴더 또는 새로운 파일을 생성합니다.

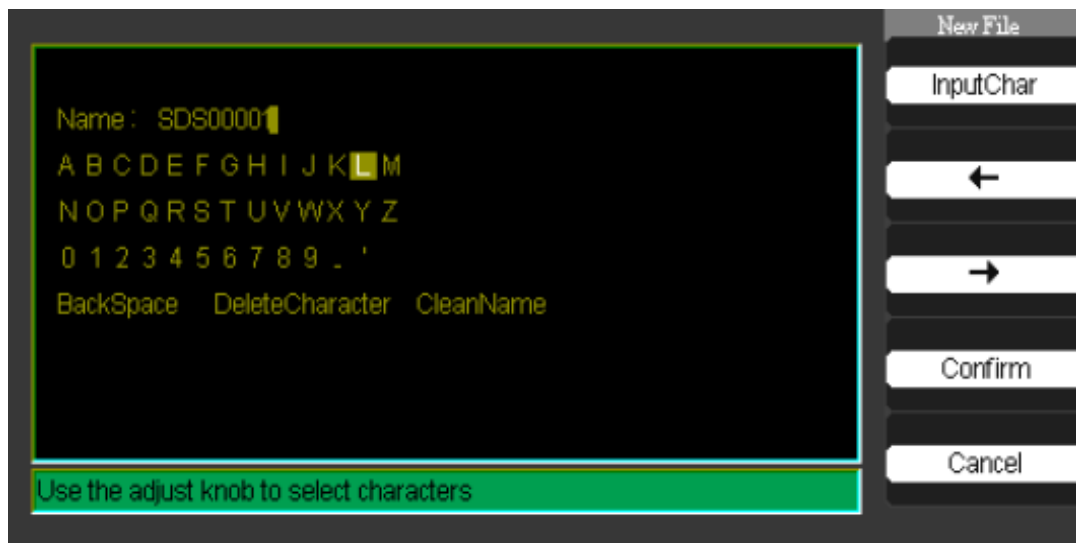


사진 2.54

- 새 파일 메뉴의 선택과 동작은 새 폴더 메뉴와 동일하다. 글자삽입(Input Char) 버튼은 선택된 글자를 이름 칸의 커서가 표시된 부분에 추가 시킵니다.
- "→" 와 "←" 버튼을 사용하여 이름 칸의 커서를 움직입니다.
- 통합 노브를 돌려 글자 선택을 할 수 있다. 원하는 글자에 하이라이트가 되면 통합 노브를 누르거나 글자삽입(Input Char) 버튼을 눌러 이름 칸의 특정 부분에 글자를 삽입 합니다.
- 추가 선택 가능한 옵션인 백스페이스(Back Space), 글자삭제>Delete Character), 이름 삭제(Clean Name) 도 편리성을 위해 제공되며 통합 노브를 통해 접근이 가능합니다.
- 이름 칸에 원하는 이름을 입력 후 확인 (Confirm) 버튼을 눌러 메모리에 파일을 저장 하며, 확인 (Confirm) 버튼을 누르면 데이터 저장 성공(Data Store Success) 라는 메시지가 뜨며 새로운 폴더나 파일이 USB 플래시 드라이브에서 확인 됩니다.

저장/호출 설정

■ 설정조건(Setup)을 장비(Device)에 저장하기.

설정조건은 비 휘발성 메모리에 저장됩니다. 설정조건을 호출할 때, 오실로스코프는 이 설정조건으로 설정됩니다. 오실로스코프를 끄기 전에 마지막 설정조건이 3초간 유지되면 현재의 설정조건이 저장됩니다. 다시 전원을 켜면 마지막 설정조건을 불러옵니다.

표 2-41 설정조건 저장메뉴

선택메뉴	설정	설명
Type(종류)	Setups	입력신호 소스선택
Save to (저장위치)	장치(내부)	오실로스코프의 내부 메모리에 저장
Setup(시간)	No.1 ~ No.20	Setup 을 누르거나 통합 노브로 저장위치 설정
Save(저장)		지정된 번호로 저장
Recall(호출)		지정된 번호의 설정 조건을 호출

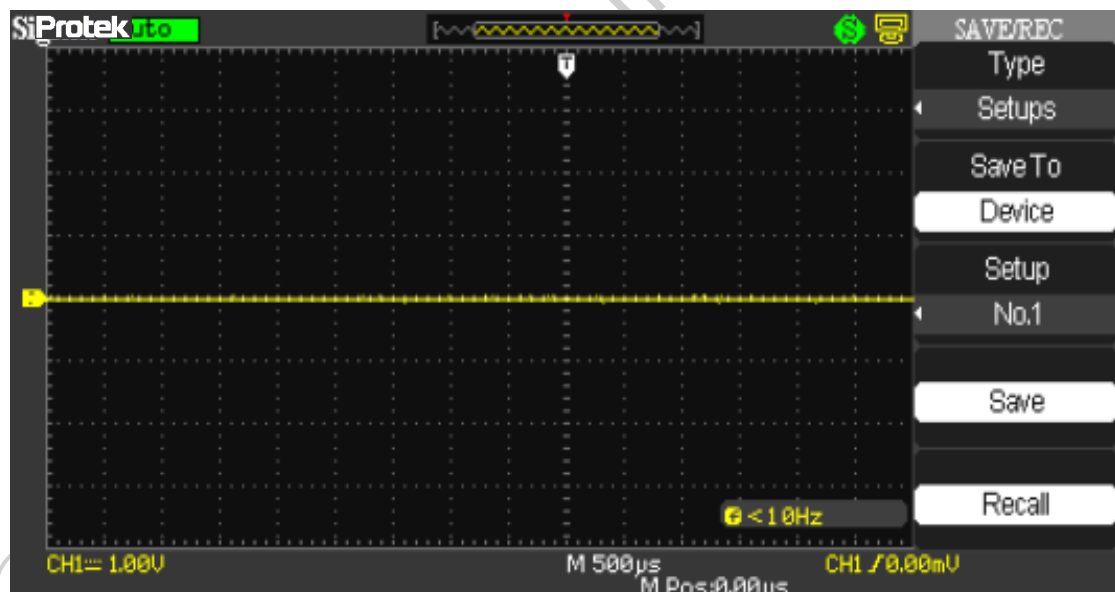


사진 2.55

동작 절차:

- 1) SAVE/RECALL 버튼을 누르고 저장/호출 메뉴로 들어갑니다.
- 2) Type 버튼을 누르고 설정조건(Setups)을 선택
- 3) Save to 버튼을 누르고 Device(장치) 선택
- 4) Setup 버튼을 누르고 No.1 을 선택
- 5) **DISPLAY** 버튼을 누르고 디스플레이 메뉴로 들어갑니다.
- 6) Type 버튼을 누르고 Dots를 선택
- 7) SAVE/RECALL 버튼을 누르고 저장/호출 메뉴로 들어갑니다.
- 8) Save 버튼을 누르고 저장합니다.

이 설정 조건을 불러오려고 할 때의 절차:

- 1) SAVE/RECALL 버튼을 누르고 저장/호출 메뉴로 들어갑니다.
- 2) Type 버튼을 누르고 설정조건(Setups)을 선택
- 3) Save to 버튼을 누르고 Device(장치)를 선택
- 4) Setup 버튼을 누르거나 통합 노브를 돌려 No.1을 선택
- 5) 호출(Recall)을 누릅니다.

■ 설정조건(Setup)을 USB 플래시 드라이브에 저장하기.

표 2-42 USB 플래시 드라이브에 저장 메뉴

선택메뉴	설정	설명
Type(종류)	Setups	Storage(저장)/Recall(호출)에 대한 메뉴
Save to (저장위치)	File	설정조건을 USB 플래시 드라이브에 저장
Save(저장)		지정된 번호로 저장

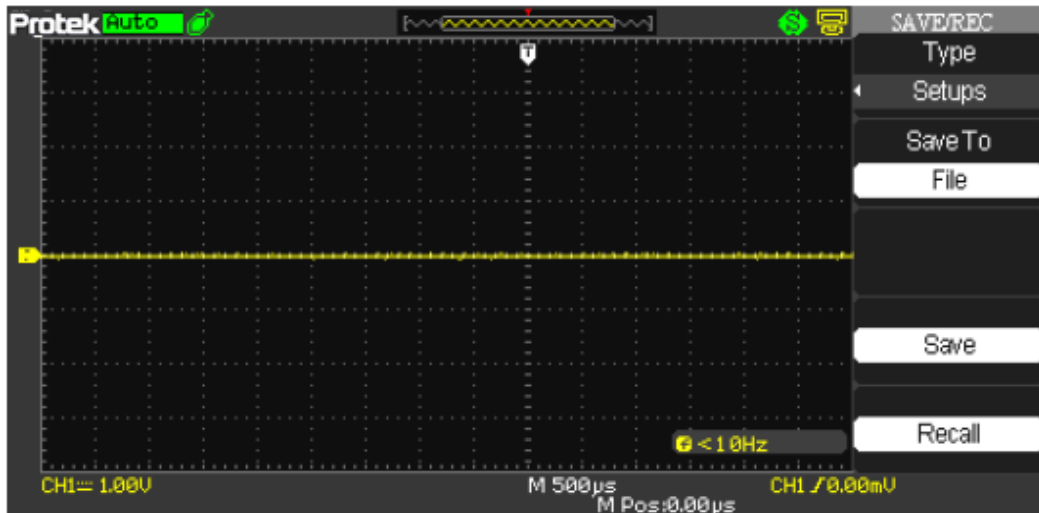


사진 2.56

동작 절차:

오실로스코프의 화면 점(dot)형태 파형에 대한 설정조건을 내부 메모리에 저장.

SAVE/RECALL 버튼을 누르고 저장/호출 메뉴로 들어갑니다.

- 1) USB 플래시 드라이브를 오실로스코프의 USB host 포트에 삽입하고 오실로스코프가 USB 플래시 드라이브를 초기 설정할 때까지 기다립니다. (약 5초)
- 2) Save to 버튼을 누르고 파일(file) 선택
- 3) Save 버튼을 누르고 저장/호출 화면으로 들어갑니다.
- 4) New folder 버튼을 누르고 새로운 폴더를 생성합니다.
- 5) Del folder 버튼을 누르고 폴더를 삭제합니다.
- 6) Modify 버튼을 누르고 폴더의 이름을 수정합니다.
- 7) New file 버튼을 누르고 새로운 파일을 생성합니다.
- 8) Del file 버튼을 누르고 파일을 삭제합니다.
- 9) the next page 버튼을 누르고 Rename 버튼을 눌러 파일이나 폴더 이름을 수정합니다.
- 10) 통합 노브를 돌려 폴더를 선택하고 Confirm 버튼을 눌러 설정을 USB 드라이브에 저장합니다.

USB 플래시 드라이브에서 설정조건(Setup) 데이터를 불러오는 절차:

- 1) SAVE/RECALL 버튼을 누릅니다.
- 2) Type 버튼을 눌러 설정조건(Setups)
- 3) USB 플래시 드라이브를 오실로스코프의 USB host 포트에 삽입하고 오실로스코프가 USB 플래시 드라이브를 초기 설정할 때까지 기다립니다. (약 5초)
- 4) Save to 버튼을 눌러 파일(File)을 선택합니다.
- 5) Save 버튼을 누르고 저장/호출 화면으로 들어갑니다.
- 6) 원하는 파일을 선택 후 Load 버튼을 누르면 약 5초뒤 Read data success 라는 메시지가 뜨고 USB 드라이브로부터 설정 데이터가 불러집니다.

■ 공장 출하조건(Factory) 불러오기.

표 2-43 공장 출하조건 불러오기 메뉴

선택메뉴	설정	설명
Type(종류)	Factory	공장 출하 시 설정조건
Update cfg (환경설정파일 업데이트)		환경설정 파일 업데이트
Load(불러오기)		공장 출하조건 불러오기

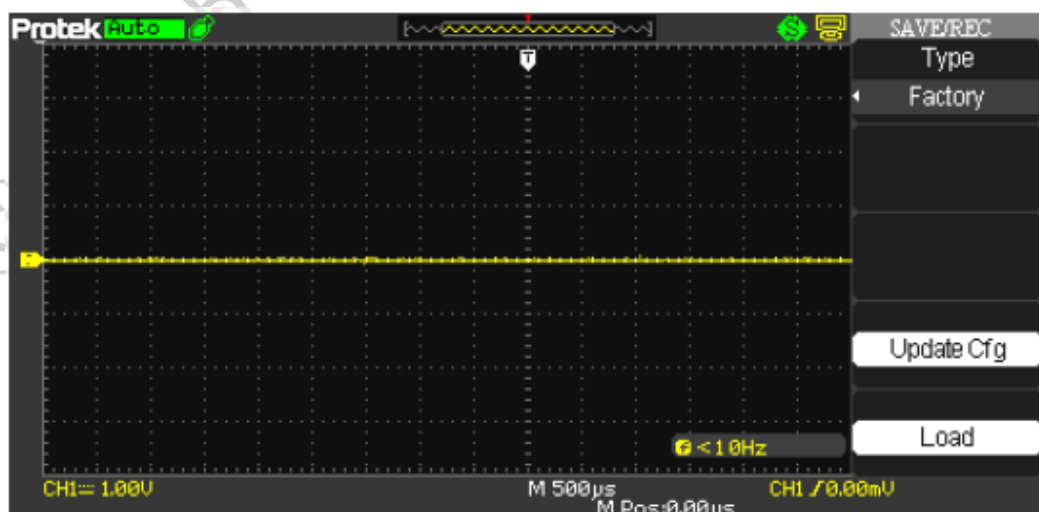


사진 2.57

파형(waveform) 저장/호출(Save/Recall)

■ 파형을 장비에 저장하기

표 2-44 파형을 장비에 저장하는 기능의 메뉴

선택메뉴	설정	설명
Type(종류)	Waveforms	오실로스코프에서 파형에 대한 Storage(저장)/Recall(호출)에 대한 메뉴
Save to (저장위치)	Device(장치)	오실로스코프의 내부 메모리에 저장
Setup	No.1 ~ No.20	Waveform 을 누르거나 통합 노브로 저장위치 설정 (1번부터 20번까지)
Save(저장)		지정된 번호로 저장
Recall(호출)		지정된 번호의 설정 파형을 호출

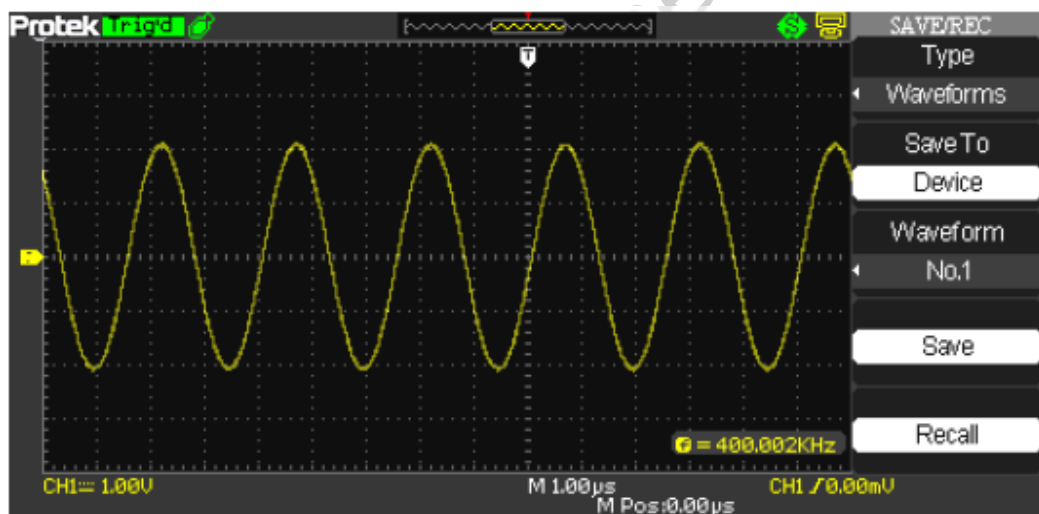


사진 2.58

파형을 내부 메모리에 저장하는 절차:

- 1) 사인파형을 채널 1에 입력하고 **AUTO** 버튼을 누릅니다.
- 2) SAVE/RECALL 버튼을 누르고 저장/호출 메뉴로 들어가서.
- 3) Type 버튼을 누르고 파형(Waveform)을 선택.
- 4) Save to 버튼을 누르고 Device(장치) 선택.
- 5) Waveform 버튼을 누르거나 통합 노브로 No.1을 선택.
- 6) Volts/div 또는 S/div 노브를 돌려 파형을 보기 쉽게 표시하고.
- 7) Save버튼을 누르고 저장합니다.

저장된 파형을 불러오는 절차:

- 1) SAVE/RECALL 버튼을 누르고 저장/호출 메뉴로 들어갑니다.
- 2) Type 버튼을 누르고 파형(Waveform)을 선택.
- 3) Save to 버튼을 누르고 Device(장치)를 선택.
- 4) Waveform 버튼을 누르고 통합 노브로 No.1 을 선택.
- 5) Recall 버튼을 누르고 호출합니다.

■ 파형을 USB 플래시 드라이브에 저장하기

표 2-45 파형을 USB 플래시 드라이브에 저장하는 메뉴

선택메뉴	설정	설명
Type(종류)	Waveforms	오실로스코프에서 파형 Storage(저장)/Recall(호출)에 대한 메뉴
Save to (저장위치)	File	파형을 USB 플래시 드라이브에 저장
Save(저장)		지정된 번호로 저장

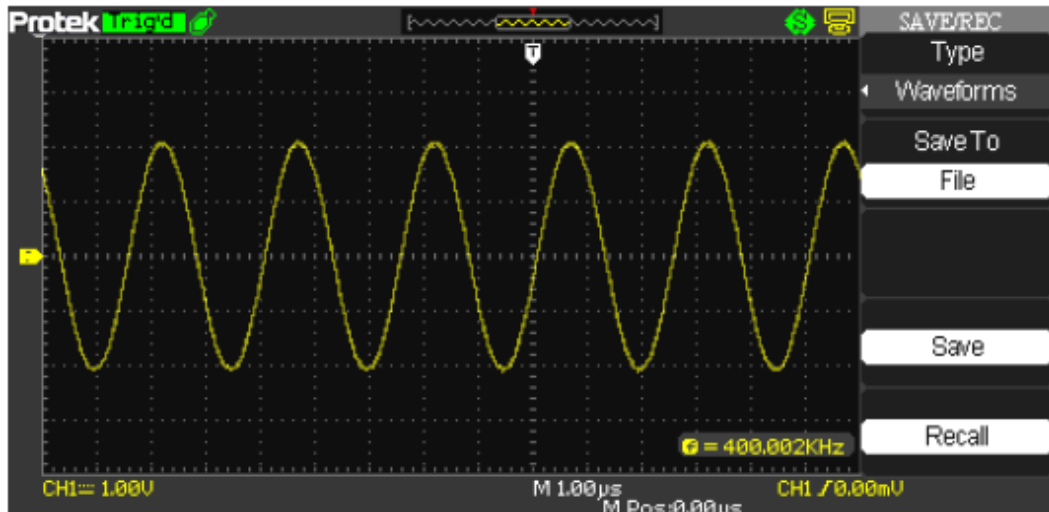


사진 2.59

파형을 USB 플래시 드라이브에 저장하기:

- 1) 사인파형을 채널 1에 입력하고 **AUTO** 버튼을 누릅니다.
- 2) SAVE/RECALL 버튼을 누르고 저장/호출 메뉴로 들어가서.
- 3) Type 버튼을 누르고 파형(Waveform)을 선택.
- 4) USB 플래시 드라이브를 오실로스코프의 USB host 포트에 꽂고 약 5초정도 기다리면 장비에서 인식하게 됩니다.
- 5) Save to 버튼을 눌러 File(파일)을 선택.
- 6) Save 버튼을 누르면 저장(SAVE)/호출(RECALL) 화면으로 들어갑니다.
- 7) 파일명을 생성하고 Confrm(확인)버튼을 누릅니다. 약 5초뒤 "Save data success: 데이터 저장 성공"이라는 메시지가 표시되고 파형 데이터가 USB 플래시 드라이브에 저장됩니다.

USB 플래시 드라이브에 저장된 파형을 불러오기 절차:

- 1) SAVE/RECALL 버튼을 누릅니다.
- 2) Type 버튼을 눌러서 파형(Waveform)을 선택 후.
- 3) USB 플래시 드라이브를 오실로스코프의 USB host 포트에 꽂고 오실로스코프가 USB 플래시 드라이브를 인식할 때까지 기다립니다.(약 5초)
- 4) Save to 버튼을 눌러 File을 선택합니다.
- 5) Save 버튼을 누르고 저장(Save) / 호출(Recall) 화면으로 들어갑니다.
- 6) 원하는 파일을 선택하고 Load 버튼을 누르면 약 5초뒤 "Recall data success: 데이터 호출 성공"이라는 메시지가 표시되고 파형 데이터가 USB 플래시 드라이브로부터 불러집니다.

■ 그림(Picture) 저장

파형 그림 이미지는 USB 플래시 드라이브에 저장 가능합니다. 하지만 장비에서 다시 불러올 수는 없고 관련된 PC 소프트웨어를 사용하여 열 수 있습니다.

표 2-46 그림 저장기능 메뉴

선택메뉴	설정	설명
Type(종류)	Pictures(그림)	저장(Storage)/호출(Recall) 파형 이미지 화면에 대한 메뉴
Save(저장)		저장/호출 화면으로 전환.

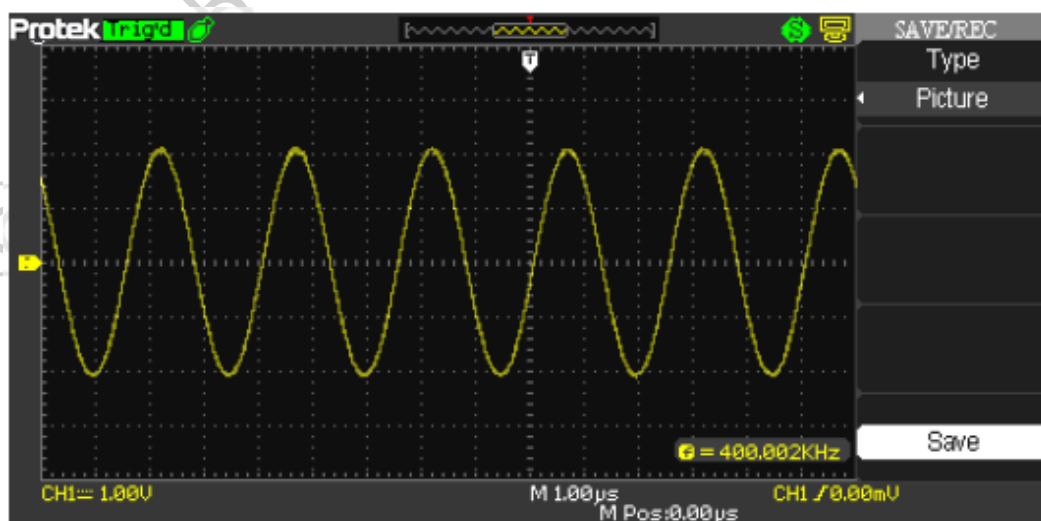


사진 2.60

파형 이미지를 USB 플래시 드라이브에 저장하는 절차:

- 1) 원하는 화면 이미지를 선택.
- 2) SAVE/RECALL 버튼을 누르고 저장/호출 메뉴로 들어갑니다.
- 3) Type 버튼을 누르고 Picture(그림)를 선택.
- 4) USB 플래시 드라이브를 오실로스코프의 USB host 포트에 꽂고 오실로스코프가 USB 플래시 드라이브를 인식할 때까지 기다립니다.(약 5초)
- 5) Print Key 버튼을 누르고 Save Picture(그림 저장)을 선택.
- 6) Save 버튼을 누르고 저장/호출 메뉴로 들어간 뒤.
- 7) 그림 이름을 생성하고 Confirm 버튼을 누르면 약 5초뒤 "Save data success: 데이터 저장 성공"이라는 메시지가 표시되고 파형 데이터가 USB 플래시 드라이브에 저장 됩니다.

CSV 저장/호출

표 2-47 CSV 저장 기능 메뉴

선택메뉴	설정	설명
Type(종류)	CSV	CSV 파일을 USB 플래시 드라이브에 저장
Data Depth (데이터 량)	Displayed(화면) Maximum(최대)	화면에 표시된 파형데이터를 CSV파일로 저장 최대 파형데이터를 CSV파일로 저장
Para Save (파라미터 저장)	On	파라미터를 CSV파일로 저장할 것인지 아닌지 설정
Save(저장)		저장/호출 화면으로 전환.

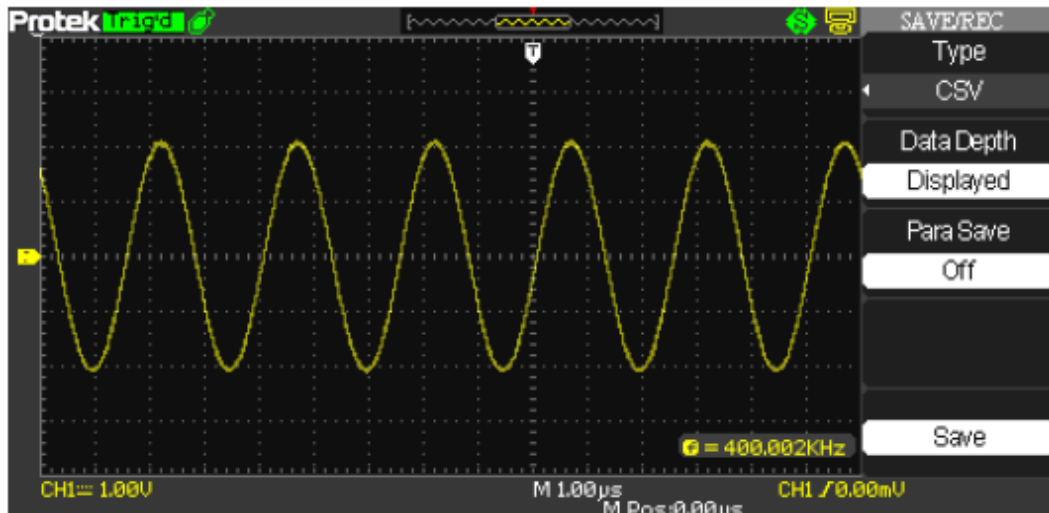


사진 2.61

CSV 파일을 USB 플래시 드라이브에 저장하는 절차:

- 1) SAVE/RECALL 버튼을 눌러 저장/호출 메뉴로 들어갑니다.
- 2) Type 버튼을 눌러 CSV를 선택.
- 3) USB 플래시 드라이브를 오실로스코프의 USB host 포트에 꽂고 오실로스코프가 USB 플래시 드라이브를 인식할 때까지 기다립니다.(약 5초)
- 4) Data Depth 버튼을 누르고 Displayed 혹은 Maximum을 선택.
- 5) Para Save 버튼을 누르고 On 혹은 Off 를 선택.
- 6) Save 버튼을 누르고 저장/호출 메뉴로 들어갑니다.
- 7) 파일 이름을 생성하고 Confirm 버튼을 누르면 약 5초뒤 "Save data success: 데이터 저장 성공"이라는 메시지가 표시되고 파형 데이터가 USB 플래시 드라이브에 저장 됩니다.

2.13 유틸리티(Utility)



사진 2.62

표 2-48 CSV 유틸리티 기능 메뉴 1

선택메뉴	설정	설명
System Status		오실로스코프 설정 요약
Sound		키 누름 소리 On 키 누름 소리 Off
Counter	On Off	주파수 카운터 켜기 주파수 카운터 끄기
Language	简体中文 繁體中文 English العربية Français Deutsch Русский Español Português 日本語 한국어 Italian	12가지 언어선택
Next Page	Page 1/4	다음페이지

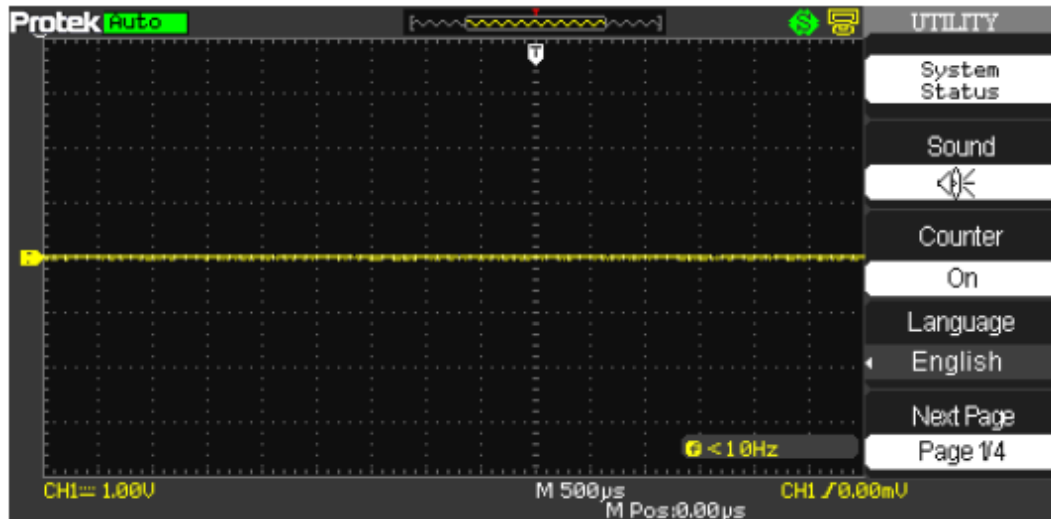


사진 2.63

표 2-49 CSV 유틸리티 기능 메뉴 2

선택메뉴	설정	설명
Do Self Cal		자체교정 수행
Do Self Test	Screen Test Keyboard Test LED Test	화면 시험 키보드 시험 LED 시험
Print Setup		인쇄 옵션을 선택하기 위한 설정메뉴
USB Device	Printer	오실로스코프는 USB케이블을 통해 프린터에 연결되고 Print(인쇄) 기능을 실행하기 위해 Printer를 선택하면 Print 아이콘이 화면 상단에 표시된다.
	USBTMC	오실로스코프는 USB케이블을 통해 컴퓨터에 연결되고 Easy-Scope 소프트웨어를 실행하기 위해 USBTMC를 선택하면 computer 아이콘이 화면 상단에 표시됩니다.
Next Page	Page 2/4	다음페이지

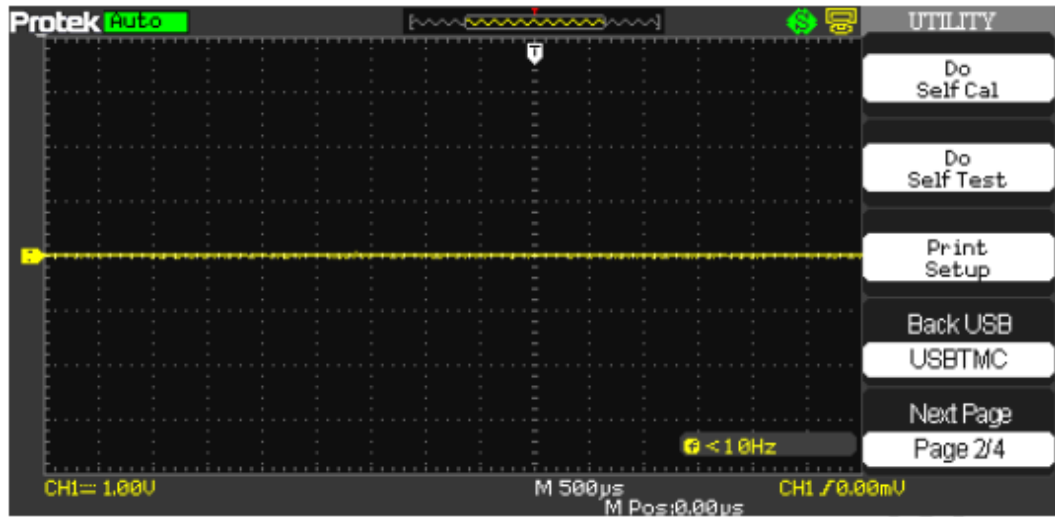


사진 2.64

표 2-50 유틸리티 기능 메뉴 3

선택메뉴	설정	설명
Update Firmware		USB 플래시 드라이브를 이용하여 업데이트가능 (약 2초)
Pass/Fail		합격/불합격 메뉴
Record		파형 기록모드 메뉴
Next Page	Page 3/4	다음페이지

표 2-52 유틸리티 기능 메뉴 4

선택메뉴	설정	설명
Screen-saver	1/2/5/10/15/30분 1/2/5시간, Off	화면보호기능 시간 설정
Recorder		레코더(Recorder) 기능
Next Page		다음페이지

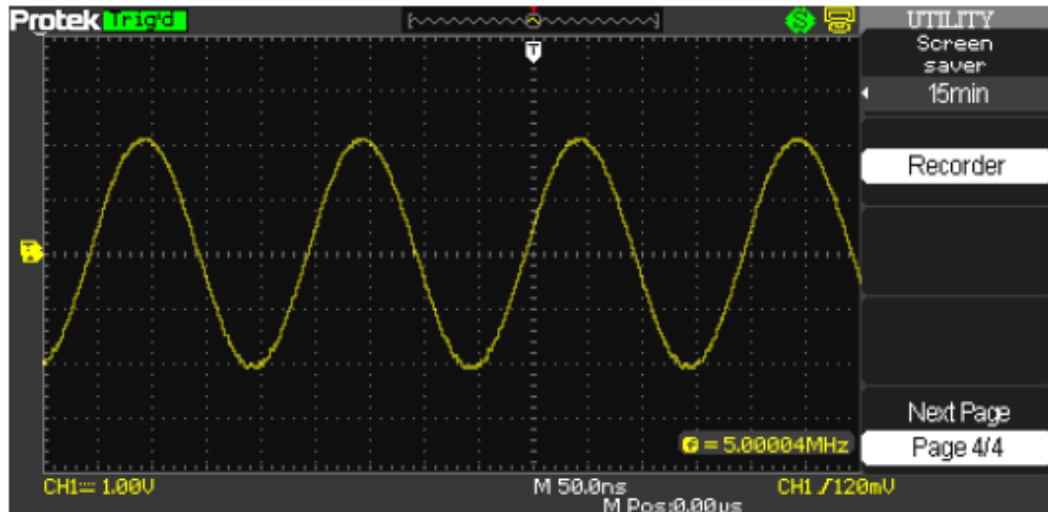


사진 2.65

2.13.1 시스템 정보(System Status)

Utility 메뉴의 System Status 버튼을 누르면 오실로스코프의 하드웨어와 소프트웨어 시스템 정보를 보여줍니다.

```

Startup Times
    926
Software Version
    3.01.01.31R3
Hardware Version
    1-41-2.1
Product Type
    Protek5100
Serial No.
    SDS00004110798

    press 'SINGLE' key to exit
  
```

사진 2.66

표 2-53 시스템 정보

선택메뉴	설명
Startup Times	부팅횟수
Software Version	소프트웨어 버전
Hardware Version	하드웨어 버전
Product Type	제품종류
Serial No.	일련번호

2.13.2 언어 선택

Protek 오실로스코프는 총 12가지 언어를 지원합니다. (표 2-48 참고)

Utility 버튼을 누르고 Language에서 원하시는 언어를 선택합니다.

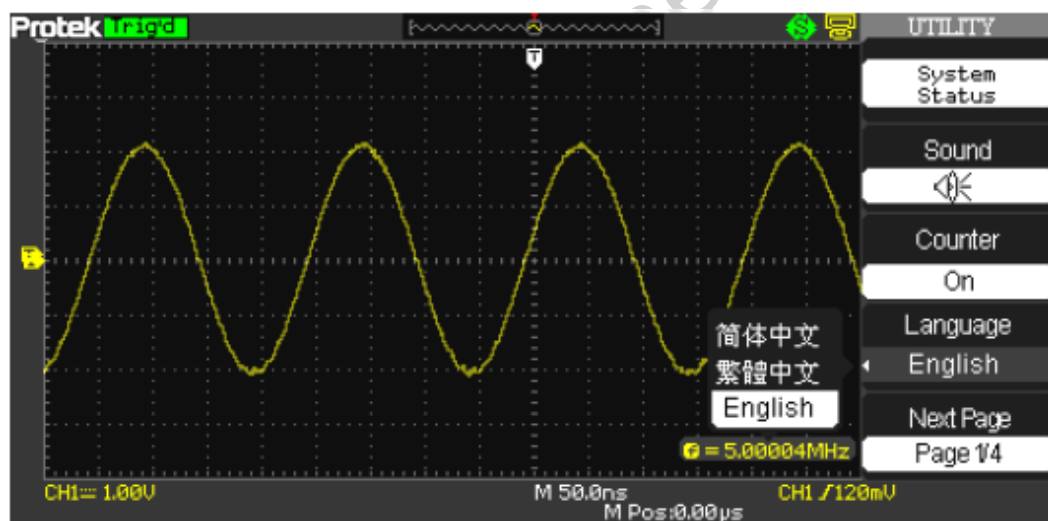


사진 2.67

2.313.3 인쇄

오실로스코프는 PictBridge 호환 프린터를 지원합니다. 후면의 USB포트에 USB케이블을 사용하여 PictBridge 호환 프린터에 연결합니다.

표 2-54 프린터 설정 메뉴 1

선택메뉴	설정	설명
Ink Saver (잉크절약)	On Off	On을 선택하면 인쇄 시 바탕화면이 하얀색이 되며, Off 인 경우 컬러 화면 이미지가 됩니다.
Layout (레이아웃)	Portrait Landscape	프린터 출력 방향
Paper Size (용지 크기)	Default, L, 2L, Hagaki Postcard, Card Size, 10 x 15 cm, 4" x 6", 8" x 10", Letter, 11" x 17", A0, A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, B0, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8, B9, 89mm, Roll (L, 127 mm Roll (2L), 100 mm Roll(4"), 210 mm Roll(A4)	PictBridge 호환 프린터에서 출력 용지 크기 설정
Print Key (인쇄키)	Print Picture Save Picture	그림인쇄 (Print Picture) - 프린터 연결 시 그림저장 (Save Picture) - USB 연결 시
Next Page	Page 1/2	다음페이지

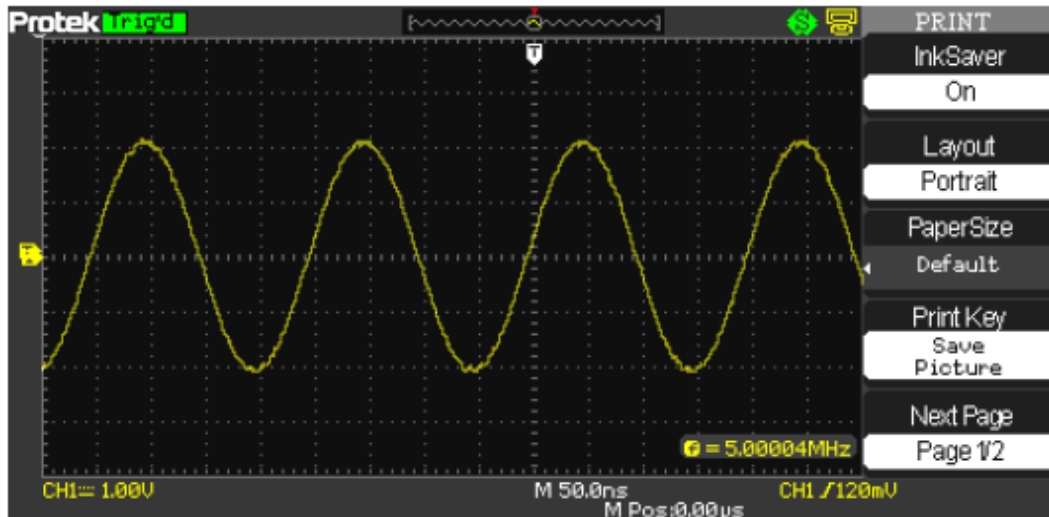


사진 2.68

표 2-55 프린터 설정 메뉴 2

선택메뉴	설정	설명
Image Size (그림크기)	Default, 2.5x3.25 in, L (3.5x5 in), 4x6 in, 2L (5x7 in), 8x10 in, 4L (7 x 10 in), E, Card, Hagaki card, 6 x 8 cm, 7x10 cm, 9x13 cm, 10x15 cm, 13x18 cm, 15x21 cm, 18x24 cm, A4, Letter	PictBridge 호환 프린터의 설정 표시
Paper Type	Default, Plain, Photo, Fast Photo	
Print Quality	Default, Normal, Draft, Fine	
ID Print	Default, On, Off	
Next Page	Page 2/2	처음 페이지로 이동

주의)

1. 최적의 설정을 위해 프린터 출력 시 오실로스코프 상의 설정과 다르게 출력 될 수 있습니다.
2. 선택된 설정이 프린터가 지원하지 않는다면 오실로스코프는 인쇄조건을 기본으로 설정합니다.
3. 오실로스코프는 PictBridge 호환 프린터에서 인쇄가 되도록 개발되었다. PictBridge 호환 프린터 여부는 해당 프린터 제품 자료를 참조하여 확인 가능합니다.

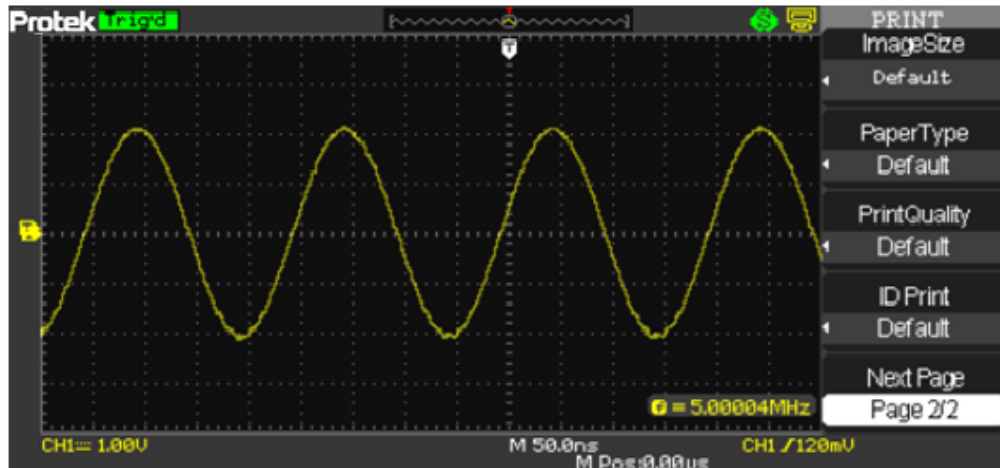


사진 2.69

화면을 프린터로 인쇄하는 순서:

1. 오실로스코프를 PictBridge 호환 프린터에 연결

- 1) 오실로스코프에 USB케이블을 한쪽을 연결합니다.
- 2) USB케이블의 나머지 한쪽을 PictBridge 호환 프린터의 PictBridge 포트에 연결합니다.

2. 화면이미지 인쇄

- 1) 오실로스코프와 프린터의 전원을 켭니다.
(프린터 전원이 켜져야 프린터가 오실로스코프를 인식)
- 2) **Utility** 버튼을 누르고 Utility 메뉴로 들어갑니다.
- 3) Next Page 버튼을 누릅니다.
- 4) Back USB 버튼을 누르고 Printer를 선택.
- 5) Print Setup 버튼을 누르고 Print Setup 메뉴로 들어갑니다.
- 6) 인쇄 조건 등을 설정한다. 이때 프린터가 지원하는 옵션이나 값만 표시합니다.
옵션 별로 어떻게 설정할지 불확실할 경우 Default 를 선택.
- 7) Print Key 버튼을 눌러 Print Picture 를 선택.
- 8) PRINT 버튼을 눌러 화면을 인쇄합니다.

▶ 화면을 캡 처 하는 데에는 수 초가 걸리며 데이터를 인쇄하는 시간은 프린터와 프린트 속도의 설정에 따라 달라지며, 선택된 포맷에 따라 추가 시간이 요구됩니다.

2.13.4 자체 교정 (Self-Calibration)

자체교정은 가장 정확한 측정을 위해 신호의 길을 최적화 합니다. 필요 시 언제든지 수행이 가능하며 작동 온도가 이전에 사용하던 곳보다 5 °C 이상 차이 나거나 제품을 30 분 이상 사용하였다면 자체 교정을 실시해야 합니다.

자체교정을 실시 할 때는 오실로스코프에 프로브,입력케이블 등 채널입력단자에 연결된 것을 모두 제거해야 하며, **Utility** → Do Self Cal 을 누르면 교정 메뉴가 나오며 교정 수행 시 메시지가 화면에 표시됩니다.



사진 2.70

2.13.5 자세 시험(Self-Test)

Utility → Do Self Test 를 누릅니다.

표 2-56

선택메뉴	설명
Screen Test(화면)	화면 시험 수행
Keyboard Test(키보드)	키보드 시험 수행
LED Test	LED 시험 수행

동작 순서 :

1. 화면 시험:

Screen Test 를 선택하여 화면 시험으로 들어갑니다. "계속할 경우 Single 키를 누르세요, 빠져나가기는 RUN/STOP 키 입니다."라고 표시되고, Single 을 눌러 시험을 진행합니다.

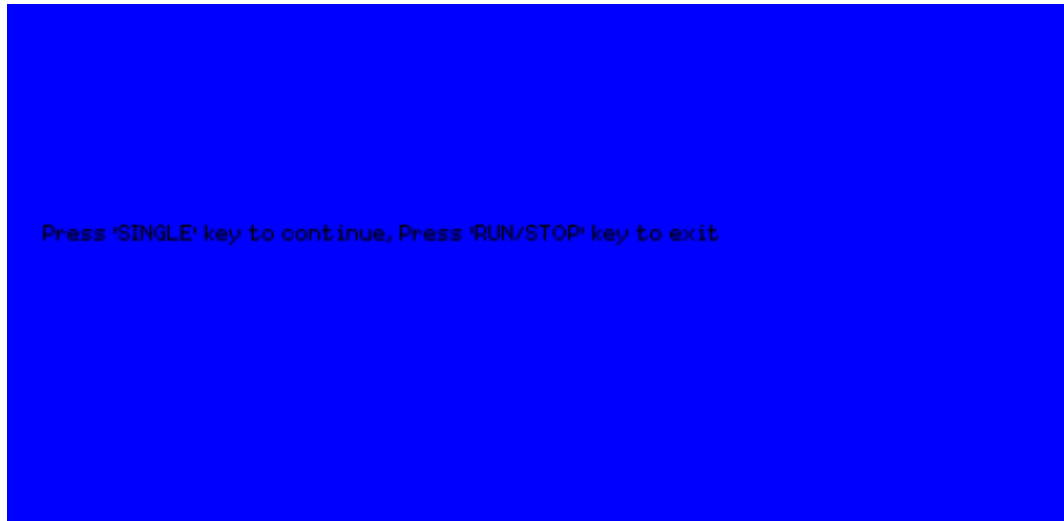


사진 2.71

2. 키보드 시험

Keyboard Test 를 눌러 키 시험 화면으로 들어갑니다. 긴 직사각형은 전면 패널 키를 나타내고 양쪽에 화살표가 있는 모양은 전면 패널 노브입니다. 화살표 및 직사각형은 눈금 노브를 나타내고 키를 누르면 화면에 백라이트가 깜박거립니다.

주의)

- 작동 시 화면은 하얀색(컬러 LCD)과 검은색(싱글 LCD)이 표시됩니다.
- 시험한 버튼 또는 노브는 해당 위치에 녹색(컬러LCD)또는 하얀색(싱글LCD)로 표시됩니다.
- 화면 아래에 "Press RUN/STOP key three times to exit" 라는 메시지가 뜨고 RUN/STOP 키를 3번 누르면 빠져나갑니다.

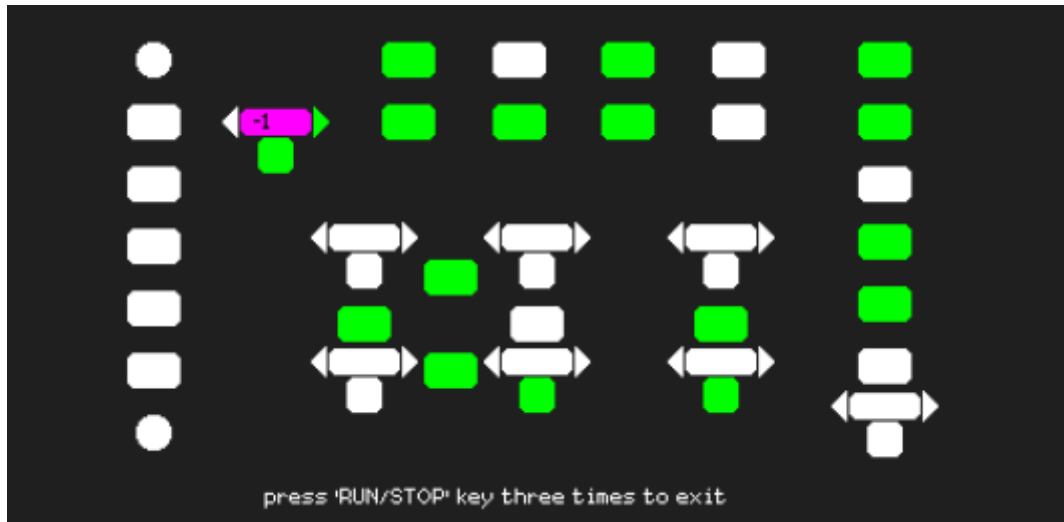


사진 2.72

3. LED 시험

LED Test를 누르면 LED 시험 화면으로 들어갑니다. 직사각형 모양은 전면 패널의 키와 노브, 사각형은 눈금 노브를 누르는 것을 나타냅니다. 화면 아래에 "Press 'SINGLE' key to continue, Press 'RUN/STOP' key to exit" 메시지가 표시되고 이때 SINGLE 버튼을 계속 누르면 시험을 계속할 수 있으며 버튼에 불이 들어오면 화면의 해당하는 위치에 녹색(컬러 LCD) 또는 하얀색(싱글 LCD)이 표시 됩니다.

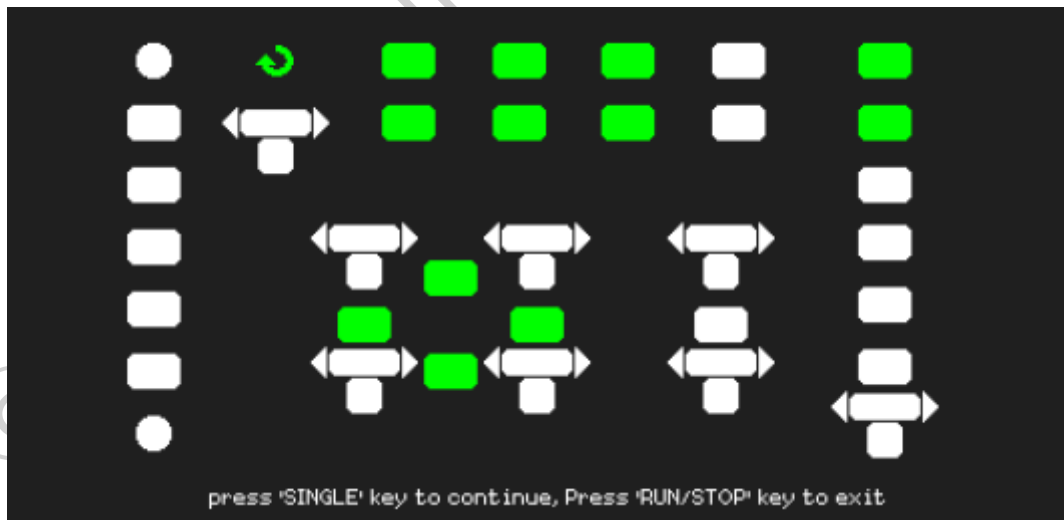


사진 2.73

2.13.6 펌웨어 업데이트

업데이트 절차

- 1) 새로운 펌웨어를 다운받아 USB메모리스틱(이하 USB스틱)에 저장한 뒤 펌웨어가 저장된 USB스틱을 오실로스코프 전면 패널 하단에 위치한 USB Host단자에 꽂습니다.
- 2) UTILITY 버튼을 누르고 유틸리티 메뉴를 선택 합니다.
- 3) Next Page 를 2번 누르고 유틸리티 3번째 페이지로 들어 갑니다.
- 4) 유틸리티 3번째 페이지 메뉴 중 Update Firmware 메뉴를 선택 합니다.
- 5) 화면의 메시지에 따라 SINGLE 버튼을 누르면 업데이트가 시작 됩니다. 설치가 끝나면 오실로스코프의 전원을 껐다가 다시 키면 업데이트가 완료 됩니다. 업데이트가 끝난 후 Do Self Cal 을 진행하길 권장 합니다.

- 경고!

펌웨어 업데이트 중 절차를 무시하거나, 절대로 중간에 제품의 전원을 임의로 끄지 마세요 전원을 끌 경우 제품 내 소프트웨어가 손상되어 정상적인 제품 구동이 불가능 하므로 이로 인한 제품 고장은 소비자 과실로 무상보증서비스가 제공되지 않습니다. 꼭 정상적인 절차에 따라 펌웨어 업데이트를 진행하시기 바랍니다.

2.13.7 합격(Pass) / 불합격(Fail)

합격/불합격 기능은 사전에 정의한 마스크(mask) 범위 안에 있는지 벗어나는지를 판단하여 신호를 모니터링 하는 기능 입니다.

표 2-56 합격/불합격(Pass/Fail) 기능 메뉴 1

선택메뉴	설정	설명
Enable(활성화)	On Off	합격(Pass)/불합격(Fail) 기능 켜기 합격(Pass)/불합격(Fail) 기능 끄기
Source(소스)	CH1,CH2	입력신호 채널 선택
Operate(동작)	▶ ■	합격(Pass)/불합격(Fail) 동작 가동 합격(Pass)/불합격(Fail) 동작 정지
Msg Display (메시지 표시)	On Off	합격(Pass)/불합격(Fail) 시간정보 메시지 표시 켜기 합격(Pass)/불합격(Fail) 시간정보 메시지 표시 끄기
Next Page(다음페이지)	페이지 1/2	다음페이지로 이동

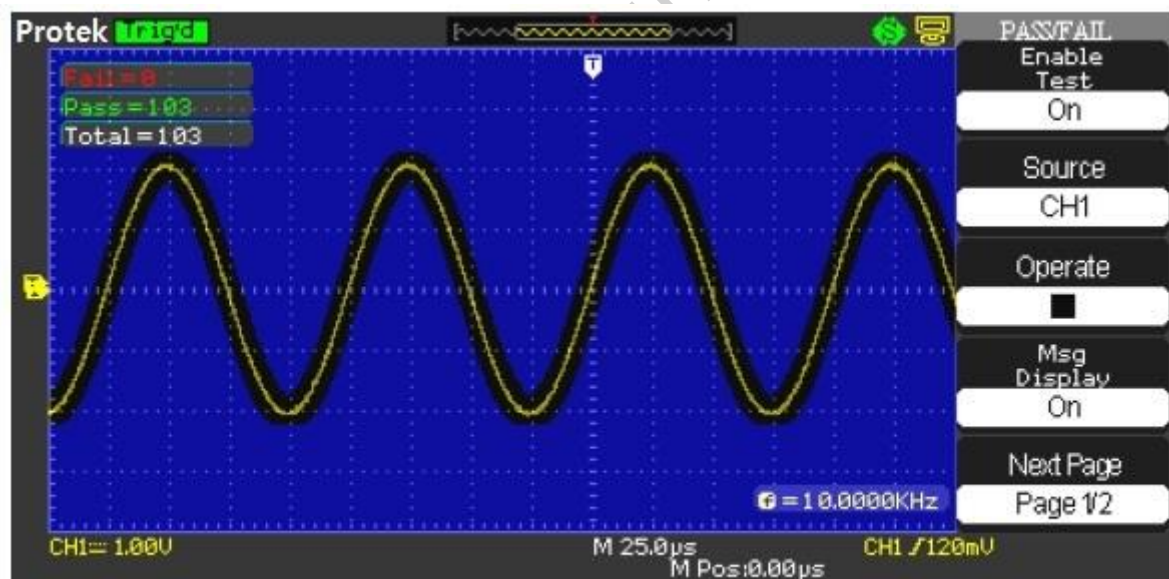


사진 2-84

표 2-57 합격/불합격(Pass/Fail) 기능 메뉴 2

선택메뉴	설정	설명
Output (출력)	Pass(합격) Fail(불합격)	합격되었을 경우 출력 불합격되었을 경우 출력
Stop on Output (출력발생시 정지)	On Off	출력발생시 시험 정지 출력발생시 계속 시험
Mask Setting (마스크 설정)		마스크 설정 메뉴로 들어감
Return(복귀)		Pass/Fail 주 메뉴로 돌아감
Next Page(다음페이지)	페이지 2/2	첫 페이지로 이동

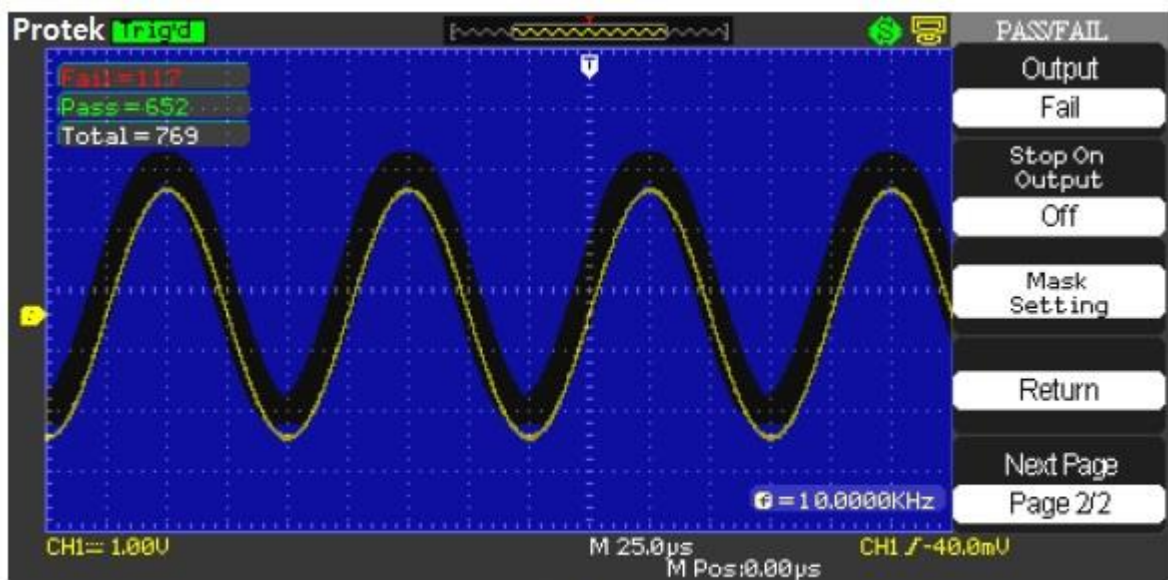


사진 2-85

표 2-58 마스크설정 메뉴 1

선택메뉴	설정	설명
X Mask ↻ _{xdiv}		파형의 수평축 마스크범위를 통합 노브를 사용하여 설정 (0.04div ~4.00div)
Y Mask ↻ _{ydiv}		파형의 수직 축 마스크범위를 통합 노브를 사용하여 설정 (0.04div ~4.00div)
Create Mask		위 조건에 따라 마스크를 만듦
Location	Internal External	만들어진 마스크를 저장하기 위하여 저장위치 선택 (외부 혹은 내부)
Next Page(다음페이지)	페이지 1/2	다음페이지로 이동

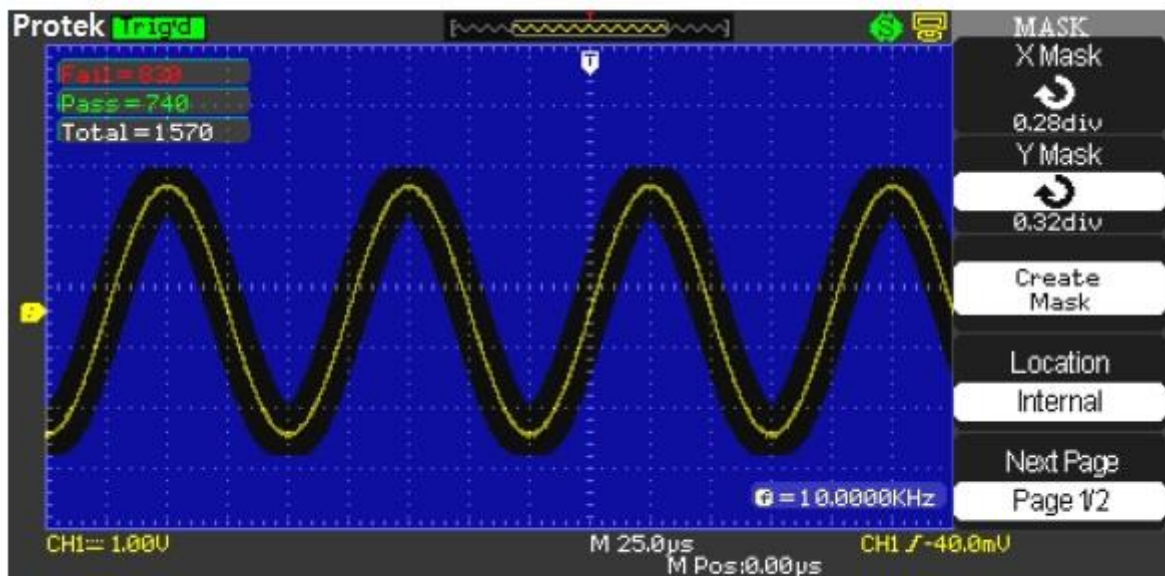


사진 2-86

표2-59 마스크설정 메뉴 2

선택메뉴	설정	설명
Save(저장)		만들어진 마스크 저장
Load(불러오기)		저장된 마스크 불러오기
Return(복귀)		마스크설정 주 메뉴로 돌아감
Next Page(다음페이지)	2/2	첫 페이지로 이동

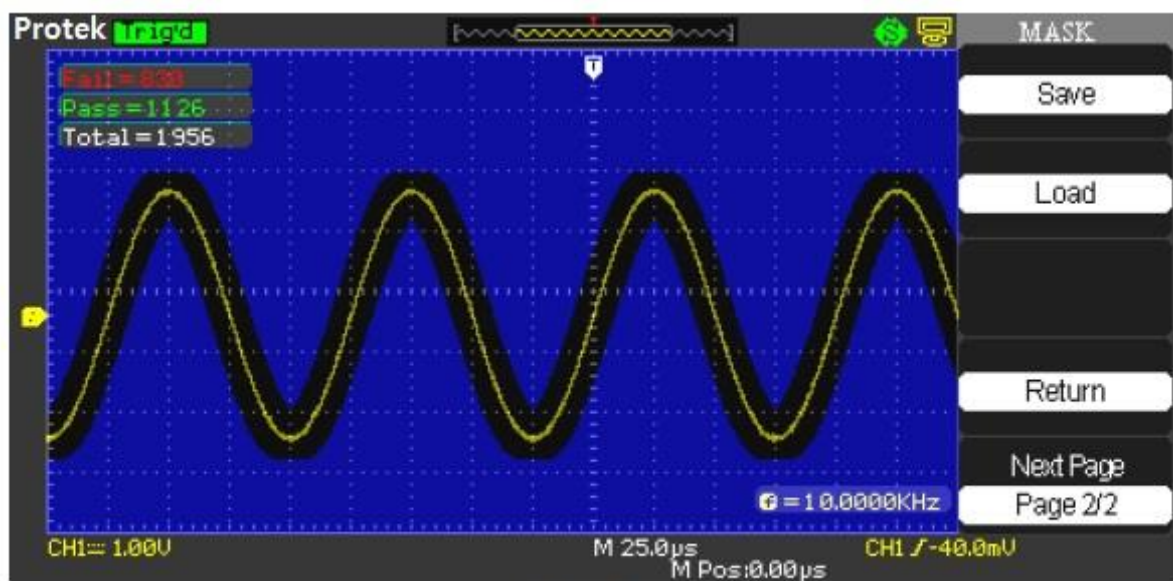


사진 2-87

RUN Pass/Fail 시험 동작 절차

- 1) UTILITY 버튼을 누르고 유틸리티 메뉴로 들어감
- 2) Next Page 1/4 를 선택함
- 3) 이어서 Next Page 2/4 를 선택하고 유틸리티의 세 번째 페이지로 들어감
- 4) Pass/Fail 메뉴를 선택 하고 Pass/Fail 기능 메뉴로 들어감
- 5) Enable Test 메뉴 ON 으로 설정
- 6) Source(소스)를 신호입력 채널로 선택
- 7) Next Page 1/2로 돌아와 Pass/Fail 메뉴의 두 번째 페이지로 이동
- 8) Mask Setting 을 선택하고 마스크 메뉴의 첫 페이지로 이동함
- 9) X Mask 메뉴를 선택하고 수평축 범위를 통합 노브로 조정
- 10) Y Mask 메뉴를 선택하고 수직 축 범위를 통합 노브로 조정
- 11) Create Mask 버튼을 누르고 마스크를 만듭니다. 혹은 저장된 마스크를 호출하기 위해 다음페이지의 Mask Menu로 들어 갈수 있습니다.
- 12) Pass/Fail의 두 번째 페이지에서 "Output"을 누르고 출력 옵션을 선택함
- 13) Pass/Fail의 첫 페이지에서 "Operate"을 누르고 "▶"을 선택하면 시험이 시작됩니다.

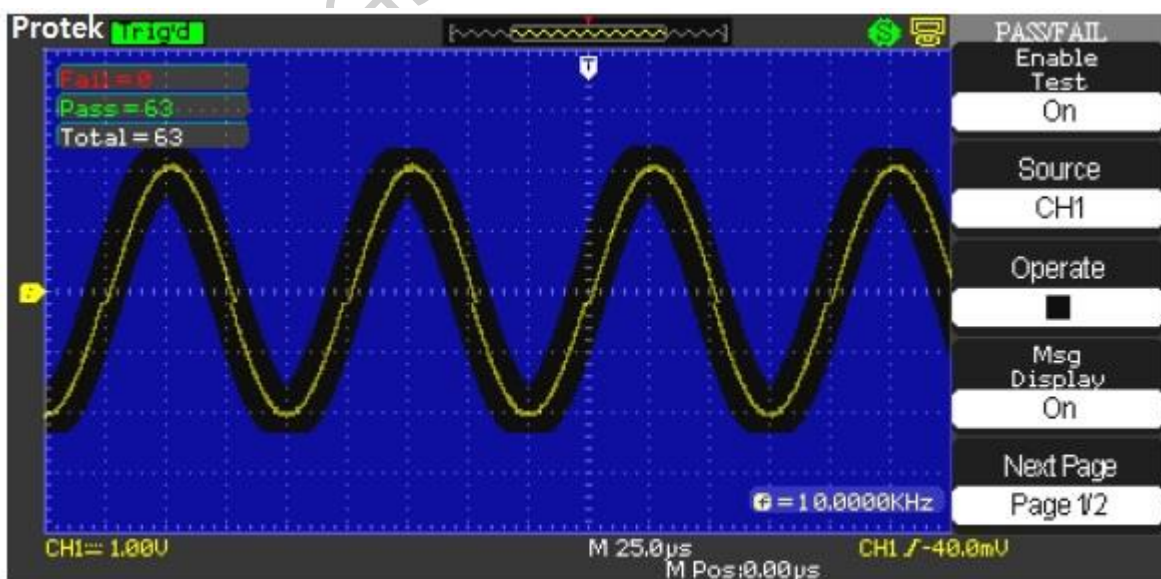


사진 2-88

2.13.8 파형기록(Waveform Record)

파형기록기는 채널1 과 채널2의 입력파형을 기록 할 수 있습니다. 최대 기록 가능한 길이는 최대 2500프레임 입니다. Pass/Fail의 시험 출력에 의하여 활성화도 가능한데 즉 비정상 신호를 계속 지켜보지 않고서도 기록이 가능 합니다. 파형기록시 특정 간격으로도 기록 할 수 있습니다.

표 2-60 파형기록 기능 메뉴

선택메뉴	설정	설명
Mode	Record(기록) Play back(재생) Storage(저장) Off	기록 기능 메뉴 재생 기능 메뉴 저장 기능 메뉴 파형기록 메뉴 끄기
Source(소스)	CH1,CH2,P/F out	기록할 소스채널 선택
Interval(간격)	↻	기록 프레임 사이의 시간 간격 설정
End Frame(끝 프레임)	↻	기록 프레임의 마지막 번호 설정
Operate(동작)	●(기록) ■(정지)	기록 시작 메뉴 기록 정지 메뉴

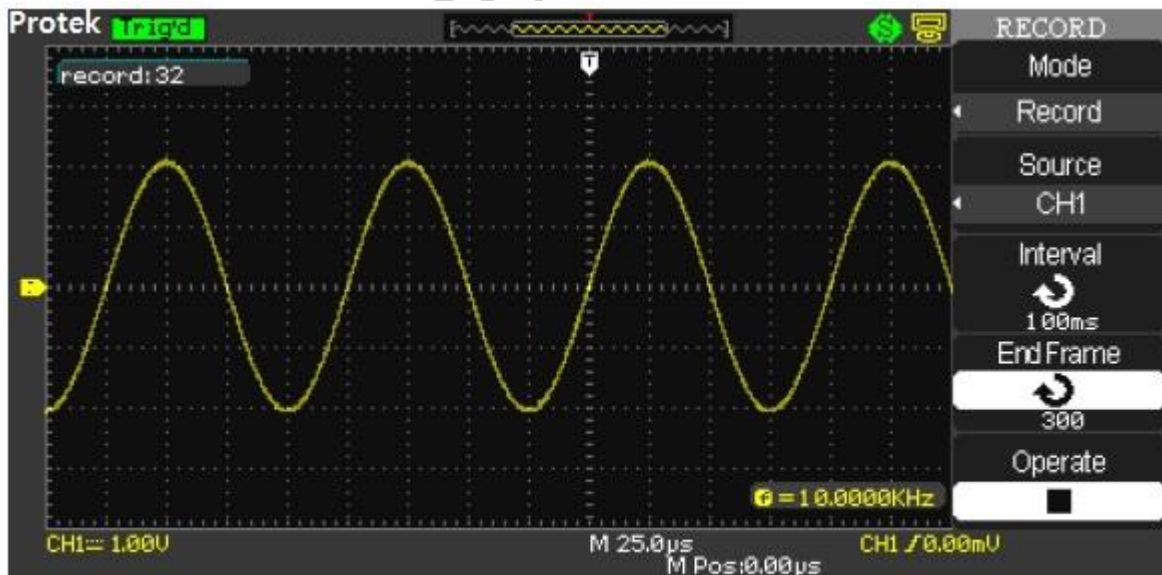


사진 2-89

파형기록을 위한 수행 절차

- 1) UTILITY 버튼을 누르고 유틸리티 메뉴로 들어갑니다.
- 2) Next Page 메뉴를 선택, 유틸리티 메뉴의 3번째 페이지로 들어갑니다.
- 3) Record 메뉴를 선택하고 파형 기록 메뉴로 들어 갑니다.
- 4) Mode 메뉴를 선택하고 Record 를 선택
- 5) Source 를 선택하고 입력 신호 채널을 선택
- 6) Interval 을 선택하고 통합 노브로 기록할 프레임간 시간 간격을 조절.
- 7) End Frame 을 선택하고 통합 노브로 최대 기록 프레임을 설정
- 8) Operate 메뉴의 " ● " 를 선택 파형기록 동작을 실행 합니다.

Play Back : 현재 기록한 파형이나 저장된 파형기록을 재생

표 2-61 파형 재생 기능 메뉴1

선택메뉴	설정	설명
Mode	Play Back(재생)	재생기능 메뉴
Operate(동작)	▶ (시작) ■ (정지)	실행 여부 선택 메뉴
Play mode	↺ ▶→■	반복 재생 한번 재생
Interval(간격)	↺	기록 프레임의 마지막 번호설정
Next Page(다음페이지)	Page 1/2	재생모드의 두 번째 페이지로 이동

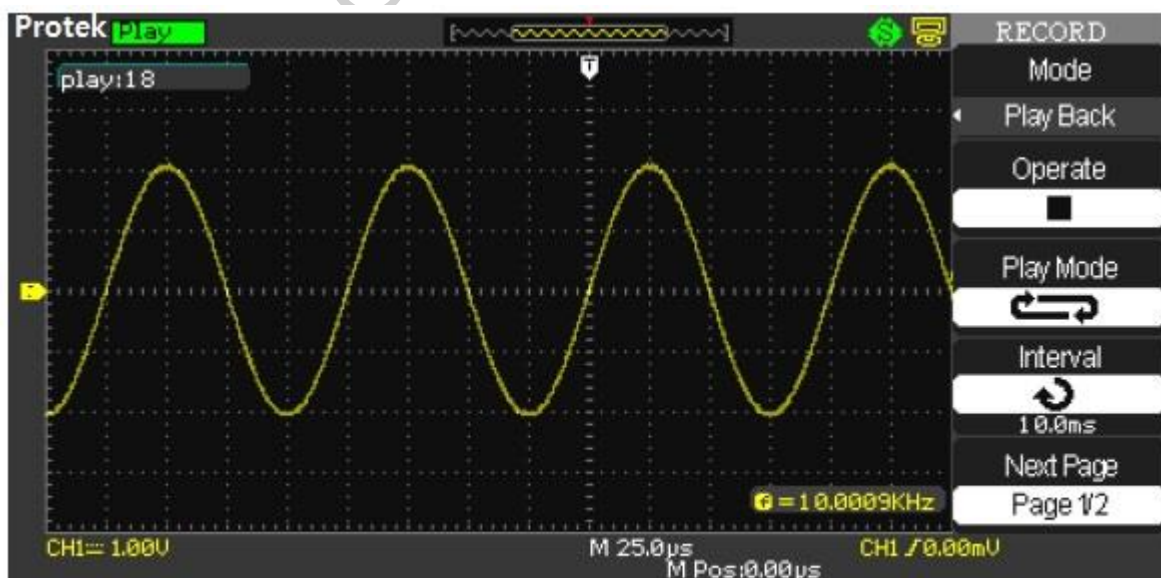


사진 2-90

표 2-62 파형 재생 기능 메뉴2

선택메뉴	설정	설명
Start Frame	↺	시작 프레임 설정
Curr_Frame	↺	재생할 현재 프레임 설정
End Frame	↺	끝 프레임 설정
Return(복귀)		파형기록 주 메뉴 복귀
Next Page(다음페이지)	Page 2/2	재생모드 메뉴의 첫 페이지로 이동

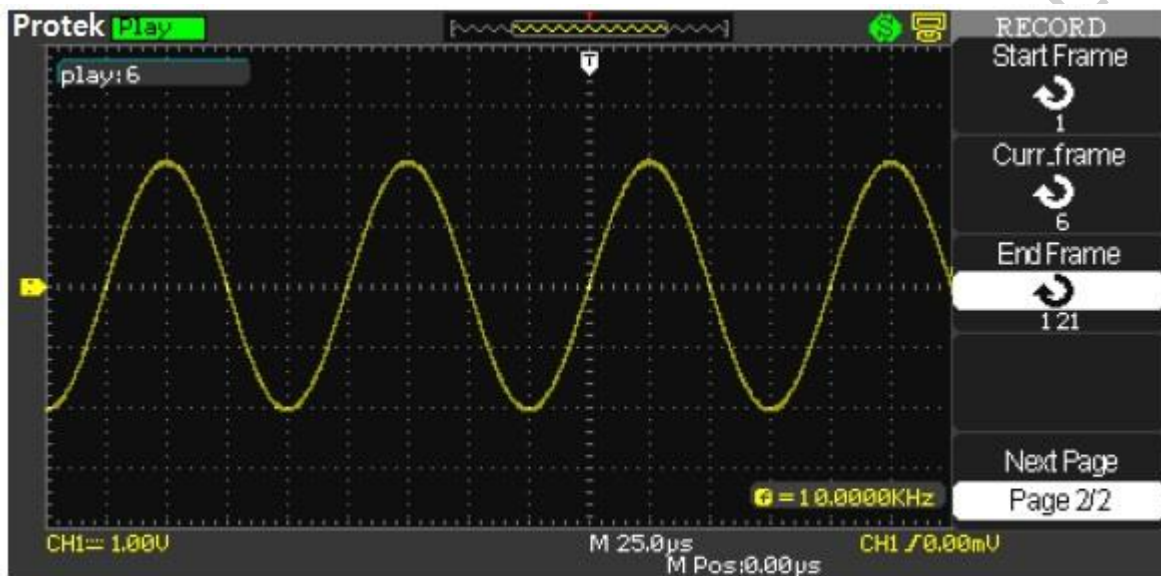


사진 2-91

현재의 기록파형을 재생하는 절차

- 1) UTILITY 버튼을 누르고 유틸리티 메뉴로 들어 갑니다.
- 2) Mode를 선택하고 Play BACK(재생)을 선택
- 3) Play Mode를 선택하고 “↺” 혹은 “▶→■”를 선택
- 4) Interval 을 선택하고 재생프레임간의 간격을 설정
- 5) Next Page 1/2 를 메뉴로 재생기능 메뉴의 2번째 페이지로 이동
- 6) Start Frame을 선택하고 통합 노브로 재생 파형의 시작프레임을 설정
- 7) End Frame을 선택하고 통합 노브로 재생프레임의 마지막 프레임을 설정
- 8) Next Page2/2 를 선택 하고 재생기능 메뉴의 첫 번째 페이지로 이동
- 9) “▶”를 선택 Operate(동작개시)를 실행시켜 파형을 재생 합니다.

2.13.9 레코더(Recorder)

파형레코더는 파형을 실시간으로 기록하는 기능입니다. 오실로스코프는 언제든지 파형을 저장하고 재생시켜 관측 할 수 있습니다. 실제적으로 레코더 기기와 같은 기능입니다. 최대 6M까지 기록 가능 합니다.

표 2-65파형 기록 기능 메뉴

선택메뉴	설 명
Record(기록)	파형을 연속 기록
Replay(재생)	표2-66p에 의한 파형 재생
Option(옵션)	표2-67과 같이 레코더 설정
Return(복귀)	기록 기능 멈춤

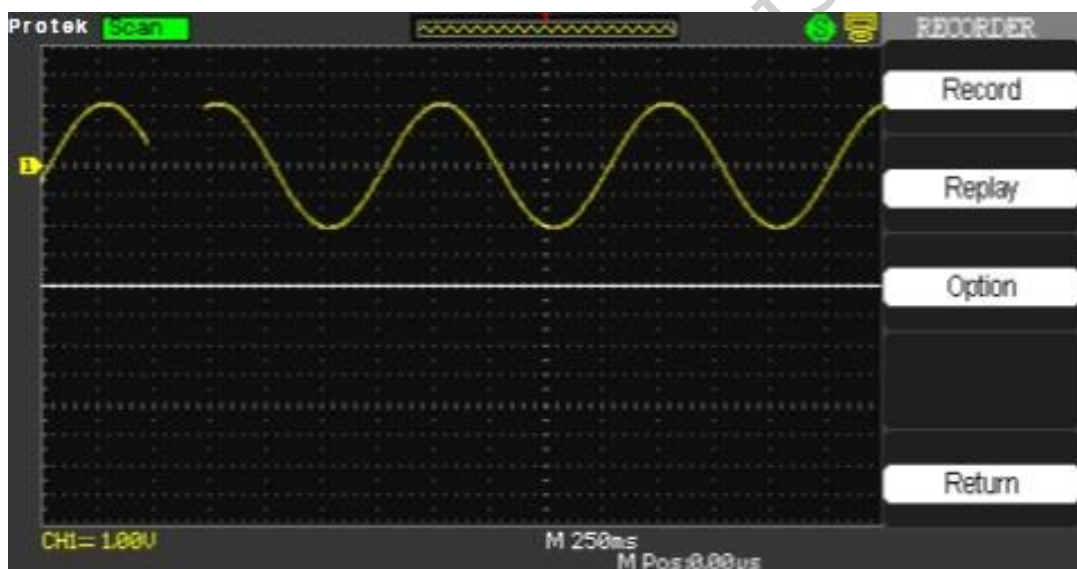


사진 2-92

표2-66 파형호출 기능 메뉴

선택메뉴	설 명
Stop(정지)	자동 호출 파형을 멈추고 EMS 메모리에 파형을 관측 할 수 있으며, EMS 메모리 좌측에서 우측으로 움직임을 볼 수 있습니다.
Previous(이전)	호출 파형
Next(다음)	호출파형의 빠른 재생
Return(복귀)	호출 기능 빠져 나가기

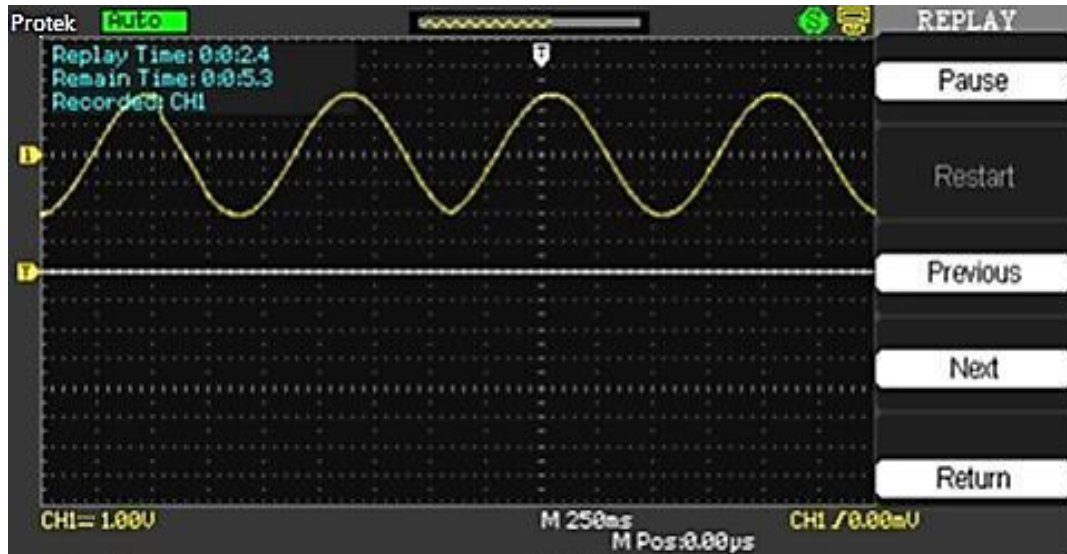


사진 2-92

표 2-67 레코더 설정메뉴

선택메뉴	설 정	설 명
Viewer(뷰어)	Full Screen(전체화면)	파형 화면을 전체로 기록 및 호출 표시
	Split (분할화면)	기록 파형과/ 호출 채널 파형은 분할 화면에 표시되고, CH1은 상측, CH2는 하측에 표시.
Record Mode (레코더 메뉴)	연속(Continuous)	레코더는 채널 파형을 지속적으로 저장하며, 새로운 파형은 이전의 파형을 갱신 시킵니다.
	Single Sweep	레코더는 메모리 6M에 이르면 파형 저장을 멈추게 됩니다.
Replay Mode (재생모드)	By Point	호출할 때, 호면 파형은 좌측에서 우측으로 갱신 됩니다.
	By Frame	호출 시 화면 파형은 각 프레임의 포착시간에 따라서 완전히 갱신 됩니다.
Return(복귀)		레코더 설정 메뉴에서 빠져 나가기.

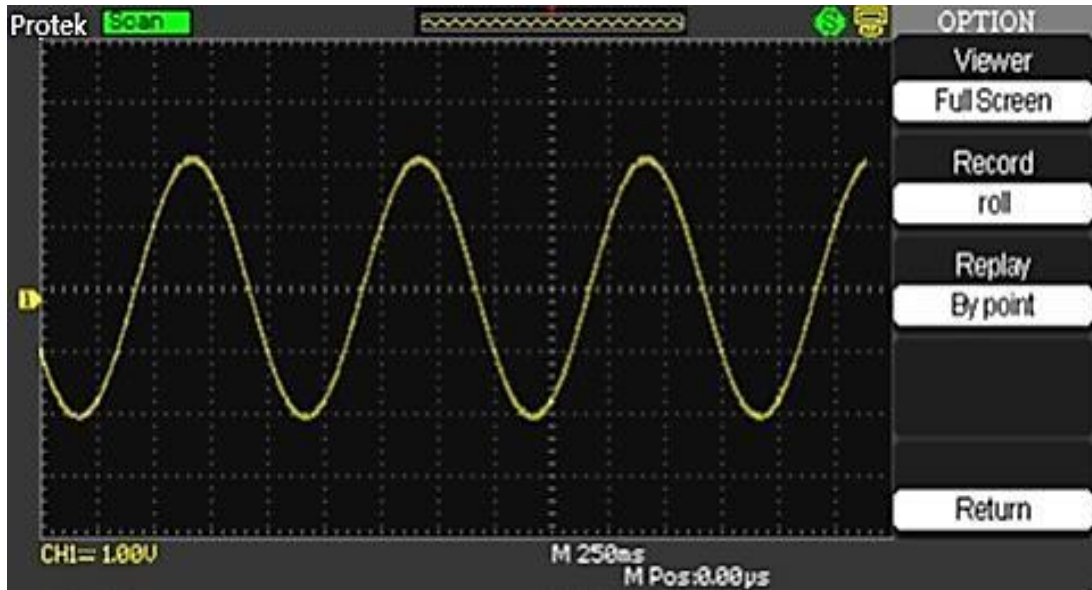


사진 2-93

◆ 레코더 동작 절차

- 1) Utility 버튼을 누르고 유틸리티 메뉴로 들어 갑니다.
- 2) Next page를 누르고 유틸리티의 4번째 페이지 메뉴로 들어 갑니다.
- 3) Recorder 버튼을 누르고 레코더 메뉴로 들어 갑니다.
- 4) Option을 선택하여 원하는 메뉴의 파라미터를 설정
- 5) Recorder 버튼을 누르고 레코더 메뉴로 들어 갑니다.
Start(시작)버튼을 누르면 파형 기록이 시작 됩니다.
- 6) 파형 기록이 끝나고, Replay 버튼을 눌러 기록된 파형을 재생 합니다.

주) 제품 사양 및 옵션에 따라 레코더(Recorder)기능이 없거나 지원되지 않을 수도 있습니다.

2.13.10 원격제어 시스템 (Remote Control)

본 오실로스코프를 원격으로 제어하는 방법은 2가지가 있습니다.

사용자 정의 프로그램을 사용한 방법

사용자는 표준 SCPI(Standard Commands for Programmable Instruments)명령을 통해 프로그래밍하여 오실로스코프를 제어 할 수 있습니다. 그 외 명령어 및 프로그램에 대한 자세한 내용은 프로그램 설명서를 참조하시기 바랍니다.

Protek 혹은 다른 제조업체 에서 제공하는 PC제어용 프로그램을 사용한 방법

사용자는 원격으로 Protek에서 제공하는 PC 소프트웨어 Easy-Scope를 통해 오실로스코프를 제어하는 명령을 보낼 수 있습니다. 또한, NI (National Instruments의 공사)에서 제공하는 "Measurement & Automation Explorer"도 오실로스코프를 제어하는데 사용, 이 오실로스코프는 USB로 연결 PC와 통신 할 수 있으며, 오실로스코프의 USB 인터페이스 통한 원격제어로 Easy-Scope를 사용하는 방법을 보여줍니다

USB에 의한 제어.

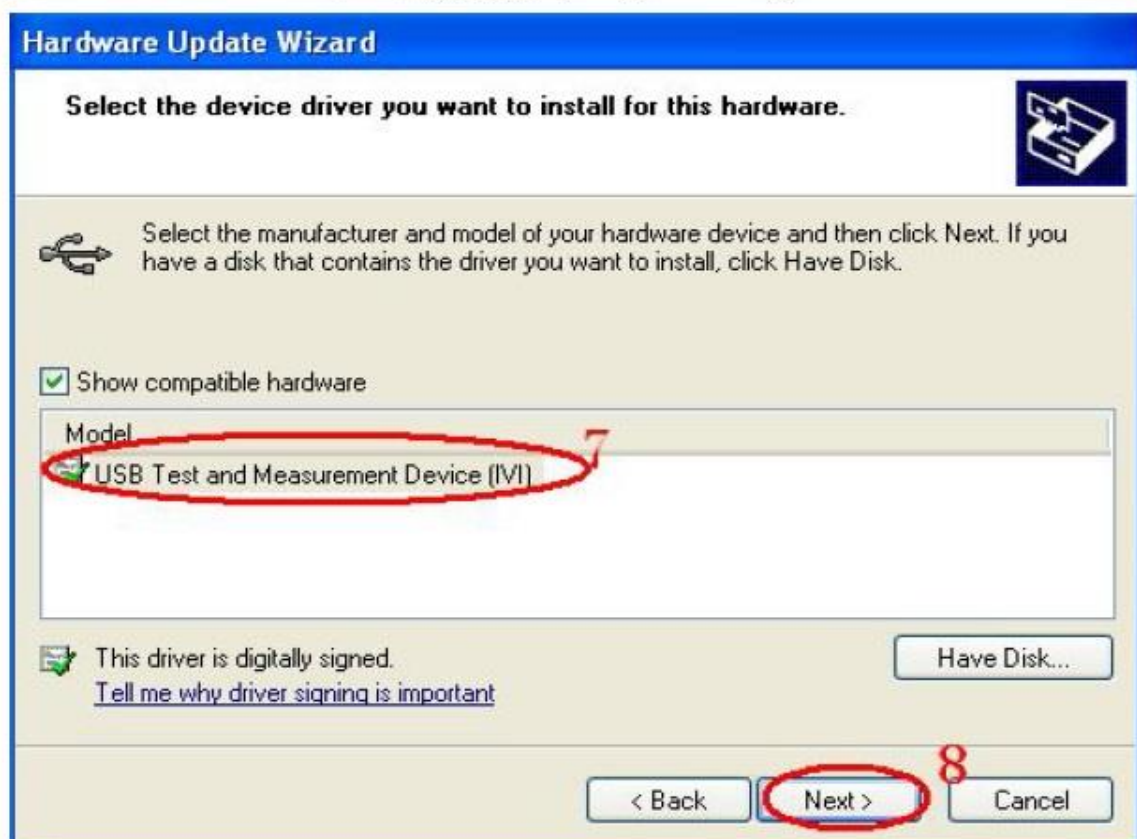
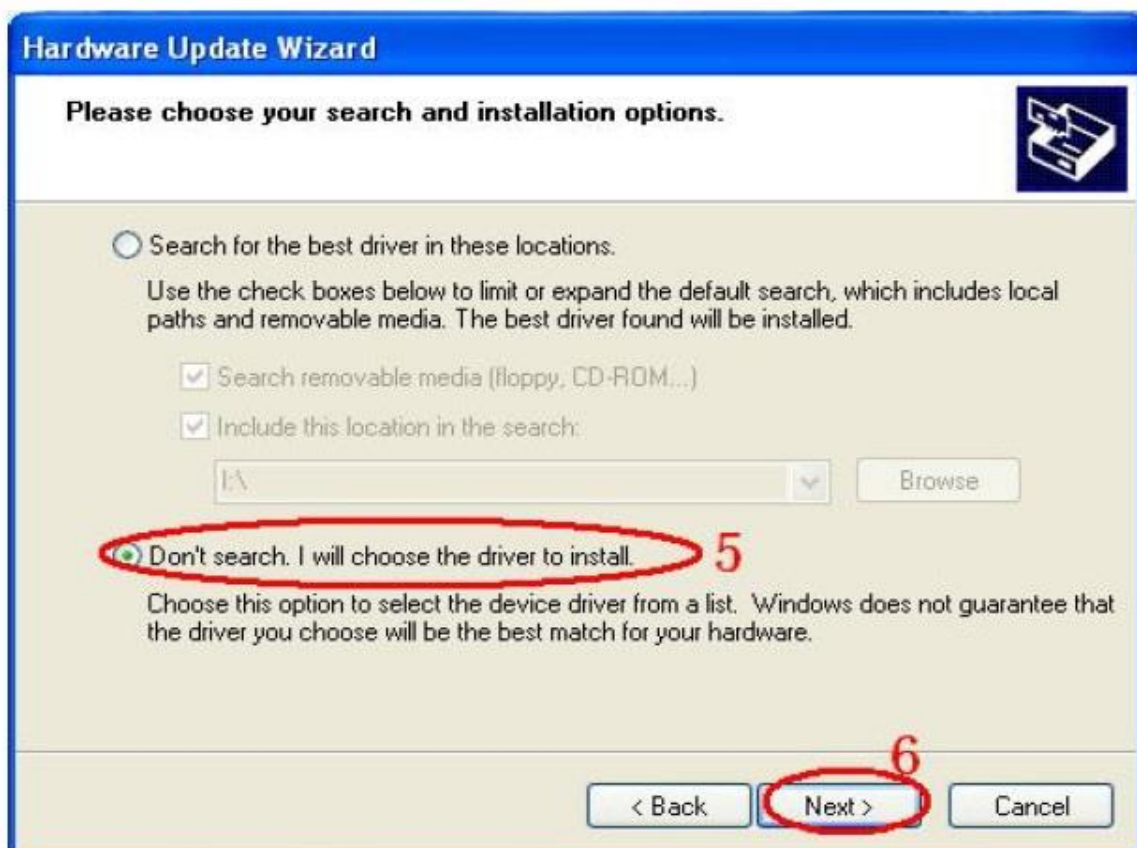
장비 연결

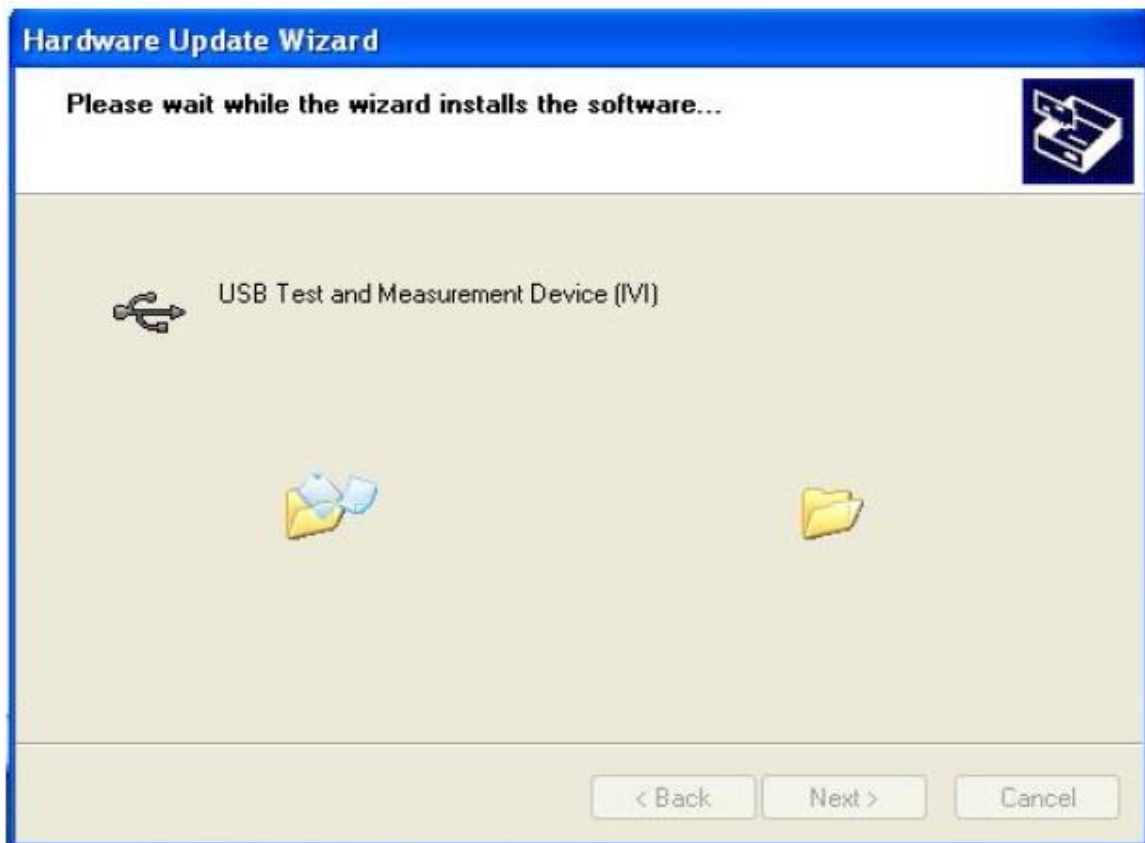
USB데이터 케이블을 이용하여 PC와 오실로스코프에 각각 연결 합니다.

USB 장치 설치

USBTCM를 사용하기 위해선 오실로스코프 뒷부분에 위치한 USB를 PC에 연결 합니다. 만약 당신이 Easy-Scope나 NI 프로그램 소프트웨어를 PC에 올바르게 설치 및 장비를 연결 했다면 하드웨어 업데이트 가이드 팝업 창이 뜰 것 입니다. 그리고 아래와 같이 "USB Test and Measurement Device" 장치 프로그램 설치 메시지에 따라 다음과 같은 순서로 설치 합니다.

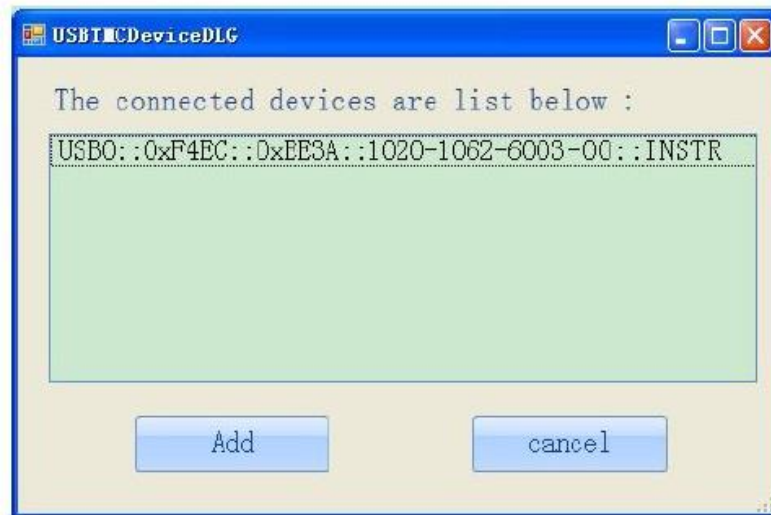






Research Device

Open Easy-Scope software; 클릭 "add device" 후 리서치 다음 대화상자가 팝업 되면 "장치 추가"를 클릭 합니다.



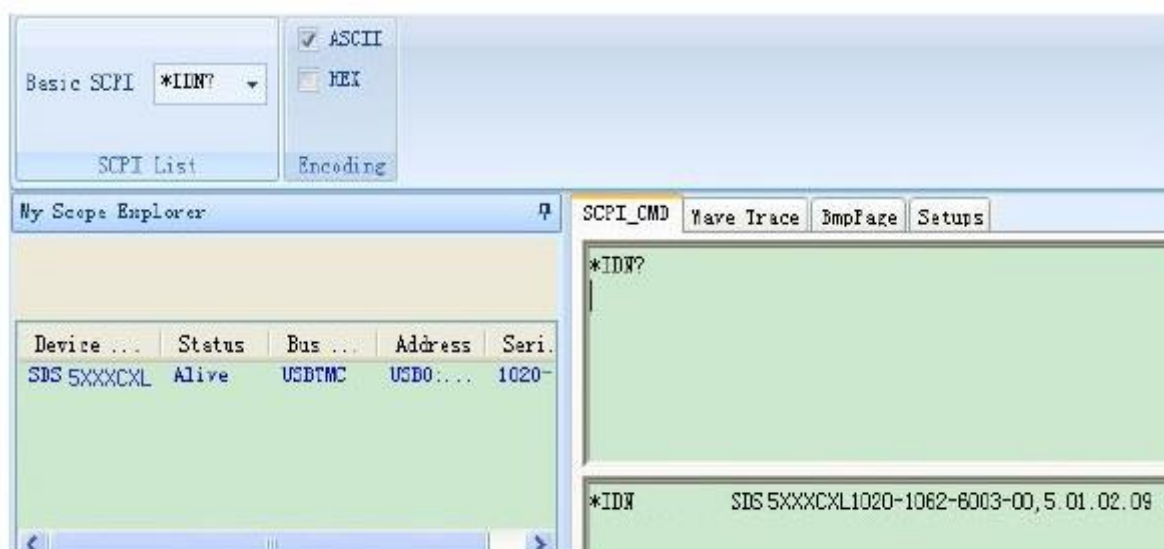
계측기 리소스 확인

확인된 해당 기기 번호 및 USB 인터페이스 정보 등 기기 정보는 아래 그림과 같습니다.

Device ...	Status	Bus ...	Address	Seri...
SDS 5XXXCXL	Alive	USBTMC	USB0:...	1020-...

시험 통신

"SCPI 컨트롤"을 클릭하고 "common SCPI": *IDN?, 을 클릭 명령어를 전송합니다. 이 소프트웨어는 데이터를 수신 및 기기 정보가 표시됩니다. 아래 그림을 참조하십시오.



2.14 도움말(Help)기능

오실로스코프는 다국적 도움말을 제공 합니다. 필요 시 언제든지 불러서 사용 합니다. Help 버튼을 누르면 도움말 상태로 들어갑니다. 이때 아무 버튼을 누르면 해당버튼에 대한 설명이 나타납니다.

SINGLE과 RUN/STOP 버튼에 대한 도움말을 보고자 한다면 HELP 버튼을 누르고 처음 말 상태가 나타날 때 보시기 바랍니다. 다른 버튼의 도움말이 한 페이지 이상일 때 SINGLE 버튼을 누르면 도움말의 다음페이지로 넘어가며, RUN/STOP 버튼을 누르면 도움말의 처음 (이전) 페이지로 들어가기 때문 입니다.

각 주 메뉴에 대한 모든 부메뉴는 도움말 정보를 가지고 있습니다. 다음 페이지 부메뉴의 도움말 정보를 보기 원한다면, HELP 버튼을 누리고 도움말 상태를 빠져나가고 다음페이지 상태로 전환시키고 나서, HELP 노브로 도움말 상태로 다시 들어 갑니다. 이때 부메뉴버튼을 누르면 그에 대한 도움말을 볼 수 있습니다.

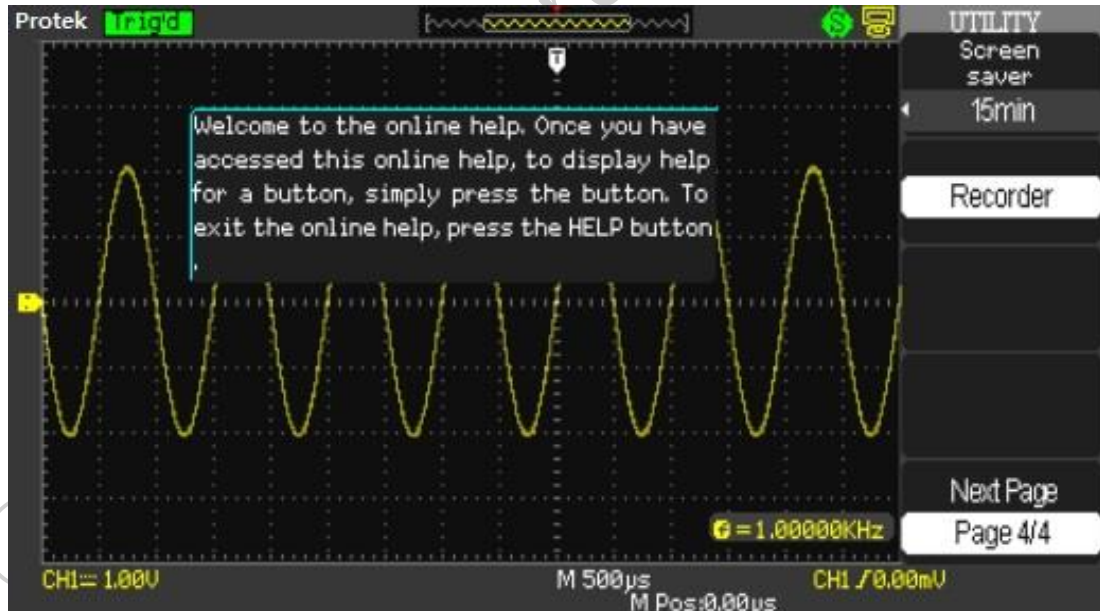


사진 2-94

제 3장 순간적 메시지 및 고장 진단(Trouble Shooting)

3.1 순간적 메시지

- ◆ Trig Level at Limit! : 트리거 레벨노브를 돌릴 때 레벨 한계에 있음
- ◆ Horizon position at limit! : 수평축 위치 조절 한계에 이름.
- ◆ Volts/ Div at Limit! : 수직 이동 위치가 한계에 이름.
- ◆ Sec/Div At limit! : 시간 축 노브를 돌릴 때 한계치에 이름
- ◆ Hold off Time at limit! : 홀드 오프 시간을 조절할 때 최소치 혹은 최대치에 이름.
- ◆ Functions isn't useable! : 특별한 기능 중 기능이 지원 안됨을 표시
- ◆ No Signal! : 자동 탐지 모드에서 신호가 감지 안됨.
- ◆ Adjust at limit! : 펄스 폭이 최소 20.0ns 혹은 최대 10.0초를 벗어남.
- ◆ Location Empty! : 해당 위치에 저장 파형 혹은 설정 조건이 없음.
- ◆ USB Flash Drive Plug In! : USB 디스크를 삽입했음.
- ◆ USB Flash driver Pull Out! : USB 디스크가 제거 되었음.
- ◆ Store Data Success! : 설정 데이터, 파형 데이터, 그림 데이터가 성공 적으로 저장 됨.
- ◆ Read Data Success! : 내부 혹은 USB로부터 설정 데이터, 파형 데이터, 그림데이터를 성공적으로 읽음.
- ◆ Please set Back USB to Printer: 후면의 USB 포트에 프린터를 연결 하시오.
- ◆ USB Flash Driver isn't Connected: 저장 혹은 불러올 때 USB가 꽂혀 있지 않는 상태
- ◆ Record Wave Success: 파형 기록 성공 함.

3.2 고장 진단 (trouble shooting)

1. 전원을 켜 후 화면이 어두운 경우
 - 1) 전원케이블 연결 확인
 - 2) 오실로스코프의 전원 스위치를 ON 하였는지 확인합니다.
 - 3) 다시 전원을 껐다 켜봅니다.
 - 4) 그래도 이상이 있을 경우 구매하신 Protek 판매점으로 연락주세요
2. 데이터를 획득한 후 화면에 신호가 보이지 않는 경우
 - 1) 프로브가 측정하고자 하는 신호에 제대로 연결이 되었는지를 확인
 - 2) 장비 입력 BNC 단자에 프로브가 제대로 연결되었는지 확인
 - 3) 프로브가 시험 체에 연결되었는지 확인
 - 4) 시험 체에서 신호가 나오는지 확인
 - 5) 다시 전원을 껐다 켜
3. 읽은 전압이 실제 데이터보다 10배 이상 적거나 큰 경우
 - 1) 프로브의 배율스위치 선택과 입력 채널 메뉴에서의 비율 선택이 같은지 확인
4. 파형은 표시되는데 안정적이지 않은 경우
 - 1) 트리거 조건에서 소스가 입력채널로 설정되었는지 설정
 - 2) 트리거 모드 체크
 - Normal Single 은 Edge / Video 신호 는 Video 트리거 모드에서 설정
 - 3) 고주파/저주파 주파수 노이즈가 트리거에 방해로 주는 경우 커플링(Coupling)을 "HF reject 혹은 LF reject " 로 설정
5. RUN/STOP 버튼을 눌렀는데, 표시가 안 되는 경우
 - 1) 트리거 인터페이스에서 트리거 모드가 Normal 혹은 Single 에 있는지 확인
 - 2) 트리거 레벨이 파형진폭을 벗어났는지 확인하며 벗어난 경우 트리거 레벨을 중간으로 옮겨 주거나 Auto 로 설정 혹은 AUTO 버튼을 눌러 자동설정

6. 데이터 획득이 평균(Average) 혹은 Display Persistence time(파형표시 지속시간)이 길게 설정 되었을 때 파형 갱신이 느린 경우

- 이 경우 는 시간을 길게 설정 한데 따른 ADC 속도에 의한 정상 적인 현상 입니
다.

7. 신호 표시가 사닥다리 같은 형태의 파형 입니다.

- 1) 이 현상은 정상적인 현상으로 시간 축 값이 낮아서 그렇게 보일 수 있습니다.
수평축 시간 S/div 노브를 돌려서 수평축 분해 능을 높여 줍니다.
- 2) Display type이 Vector 로 설정되었는지 확인하여 Vector 모드는 Dot모드로 변경
합니다.

3.3 자동 통신 신호 (Differential communication) 분석

직렬 데이터 전송 시 간헐적인 문제가 있는 경우 신호 품질이 안 좋은 파형을 조사 합니다. 오실로스코프를 직렬데이터에 스트림의 현상을 보이도록 설정 합니다. 신호의 레벨과 전이시간을 볼 수 있도록 합니다.

자동 신호이기 때문에 상세하게 보이기 위해서 오실로스코프의 연산 기능을 사용 합니다. CH1과 CH2에 연결한 자동 신호를 보기 위해 다음과 같은 수행을 진행 해야 합니다.

- 1) CH1 Menu 버튼을 누르고 Probe 배율을 10x 로 설정
 - 2) CH2 Menu 버튼을 누르고 Probe 배율을 10x 로 설정
 - 3) 프로브의 배율을 10x로 설정
 - 4) Auto 를 누릅니다.
 - 5) MATH 버튼을 누르고 빼기(-)를 선택
 - 6) Operation 버튼을 누르고 빼기(-)를 선택
 - 7) CH1-CH2를 선택하면 화면에 보여주는 두신호의 차이가 표시 됩니다.
 - 8) 연산파형의 수직 눈금과 위치를 조절합니다.
- 이를 수행하려면;
 - ▶ CH1, CH2의 파형을 지웁니다.
 - ▶ CH1, CH2의 Volt/Div 와 수직 위치 노브를 돌려서 눈금과 위치를 제어합니다.
- 주의) Probe 조정을 맞추고 진행해야 정확한 분석이 됩니다.

제 4장 서비스와 지원

유지보수

GS Instrument 社(이하 GSI)는 “**GSI**” 의 계측기 브랜드인 “**Protek**” 의 공식 대리점 및 특약점 등을 통해 정식으로 유통된 제품에 한해 인도일로부터 3년동안 제품의 하자나 내부 부품의 이상이 있는 부분에 대하여 하자보증을 합니다.

사용자의 실수나 귀책 등으로 인해서 손상된 제품이나 당사의 허가 없이 임의로 제품을 변경 개조 등을 한 것 에 대해서 당사는 하자보증이행 책임이 없습니다.

기타 하자보증 에 대한 문제나 제품에 대한 궁금한 사항이 있으신 경우 제품을 구매 하신 “**Protek**” 판매점으로 연락주세요.

GS Instrument _Protek 본사 위치 및 연락처

주소 : 인천광역시 남구 길파로 71번길 70 (주안동 1385-14)

우편번호 402-200 (주)지에스인스트루먼트

고객지원 대표번호 : 1688-6820

본사 : 032-870-5656

팩스 : 032-870-5640

이메일 : isale@gsinstrument.com

홈페이지 : www.gsinstrument.com

www.gsi-protek.com

부록 A 제품 사양서 (Specifications)

모든 사양은 10X 프로브를 기준으로 하며 아래 조건을 만족한 상태 입니다.

- ◆ 특정 동작 온도에서 약 30분이상 제품 구동을 실시 해야 합니다.
- ◆ 주변온도가 5도 이상 차이 나는 경우 UTILITY → Do Self Cal 동작을 수행 후 제품을 구동 해야 하며, 측정 환경에 따라 제품 성능은 달라질 수 있습니다.
- ◆ 오실로스코프는 공장 출하 후 교정 주기 이내에 있어야 합니다.
- ◆ 하기 사양서는 제품 성능 향상 및 품질 개선에 따라 달라질 수도 있습니다.

사양서 (Specifications)

Inputs(입력단)	
Input Coupling	AC, DC, GND
Input Impedance	1MΩ ± 2% 16Pf ± 3Pf, 50Ω ± 2%(Protek5200 contain this function)
Maximum Input voltage	400V (DC+AC PK-PK, 1MΩ input impedance, X10) , CAT I
Ch to Ch Isolation (Both channels in same V/div setting)	>100:1 at 100MHz >100:1 at 70MHz >100:1 at 50MHz >100:1 at 35MHz >100:1 at 25MHz >100:1 at 10MHz
Probe Attenuator	1X,10X
Probe Attenuator Factors Set	1X,5X,10X,50X,100X,500X,1000X

수직축	
Vertical Sensitivity	2mV/div -10V/div(1-2-5 order) [Except Protek5200 : 2mV/div -5V/div]
Channel Voltage Offset Range	2mV -200mV: ±1.6V 206mV - 10V: ±40V (Protek5200: 2mV-100mV: ±800MV 102mV-10V: ±40V)
Vertical Resolution	8 bit
Channels	2
Analog Bandwidth	300MHz 200MHz 100MHz 70MHz 60MHz 25MHz

BW Flatness at BNC input	DC -10% of rated BW: +/- 1dB 10% - 50% of rated BW: +/- 2dB 50% - 100% of rated BW: + 2dB/-3dB
Lower frequency limit (AC -3dB)	≤10Hz(at input BNC)
Noise: Pk-Pk for 3K record	≤0.6 Div for average of 10 Pk-Pk readings, Fixed gain settings ≤0.7 Div for average of 10 Pk-Pk readings, Variable gain settings
SFDR including harmonics (measured with FFT)	≥35dB
DC Gain Accuracy	< ±3.0%: 5mv/div to 10V/div in Fixed Gain Ranges < ±4.0%: 2mv/div Variable Gain Ranges
DC Measurement Accuracy: All Gain settings ≤100mv/div	± [3%* (reading + offset) +1% *of offset +0.2div+2mv]
DC Measurement Accuracy: All Gain settings >100mv/div	± [3%* (reading + offset) +1%* of offset +0.2div+100mv]
Rise time	<1.8ns Protek 52xx,53xx 시리즈 <2.3ns Protek 52xx, 시리즈 <3.5ns Protek51xx시리즈 <5.0ns Protek507X 시리즈 <7.0ns Protek5060 시리즈 <14ns Protek5020 시리즈
Overshoot, Typical (using 500ps pulse)	<10% with probe or BNC input w/ 50 Ohm feed thru
Ch to Ch Skew (both channels in same V/div setting)	<1ns: Protek51xx, 52xx, 53xx 시리즈 <2ns: Protek507X 시리즈 <4ns: Protek5060 시리즈 <10ns: Protek5020 시리즈

	(Equivalent to 2 minor divisions in smallest t/div)
Math operation	+, -, *, /, FFT
FFT	Window mode: Hanning, Hamming, Blackman, Rectangular Sampling points: 1024
Bandwidth limited	20MHz $\pm$ 40% (Note: BW limited below 20MHz when using probe in x1)

수평축	
Real Time (실시간) Sampling Rate	Protek5020,5100,5200 : 500MSa/s(Single Channel); 250MSa/s (Dual Channel); Time base 250ns/div Protek5060,5071,5072E,5102E,5202E : 1GSa/s(Single Channel); 500MSa/s (Dual Channel); Time base 50ns/div (5201,5301동일) Protek5201,5301 : 2GSa/s(Single Channel); 1GSa/s(Dual Channel)
Equivalent (등가) Sampling Rate	The highest equivalent sampling rate of other Models is 50GSa/s
Measure Display Modes	MAIN, WINDOW, WINDOW ZOOM, ROLL, X-Y
Timebase Accuracy	$\pm$ 50ppm measured over 1ms interval
Horizontal Scan Range	2.5nS/DIV - 50S/DIV Scan: 100mS/DIV $\sim$ 50S/DIV (1-2.5-5 sequence)

트리거	
트리거 Types	Edge, Pulse Width, Video, Slope, Alternative
트리거 Source	CH1,CH2,EXT,EXT/5,AC Line
트리거 Modes	Auto, Normal, Single
트리거 Coupling	AC, DC, LF rej, HF rej
트리거 Level Range	CH1,CH2: $\pm$ 6divisions from center of screen
	EXT: $\pm$ 1.2V
	EXT/5: $\pm$ 6V
트리거 Displacement	Pre-트리거 : (Memory depth/ (2*sampling)) , Delay 트리거 : 271.04DIV
트리거 Level Accuracy (typical) applicable for the signal of rising and falling time $\geq$ 20ns	Internal: $\pm$ (0.2 div $\times$ V/div)(within $\pm$ 4 divisions from center of screen) EXT: $\pm$ (6% of setting + 40 mV) EXT/5: $\pm$ (6% of setting + 200 mV)
트리거 Sensitivity	For fixed gain ranges 1 Divisions: DC-10MHz 1.5 Divisions: 10MHz - Max BW
	EXT: 200mVpp DC-10MHz, 300mVpp 10MHz - Max BW
	EXT/5: 1Vpp DC-10MHz, 1.5Vpp 10MHz - Max BW
Pulse Width 트리거	트리거 Modes: (>, <, =)positive Pulse Width, (>, <, =)Negative Pulse Width
	Pulse Width Range: 20ns - 10s

Video 트리거	Support signal Formats: PAL/SECAM, NTSC
	트리거 condition : odd field, even field, all lines, line Num
Slope 트리거	(>,< , =) Positive slope, (>,< , =) Negative slope
	Time: 20ns-10s
Alternative 트리거	CH1 트리거 type: Edge, Pulse, Video, Slope
	CH2 트리거 type: Edge, Pulse, Video, Slope

X-Y Mode	
X-pole Input / Y-Pole Input	Channel 1 (CH1) / Channel 2 (CH2)
Sample Frequency	XY mode has a breakthrough that trad oscilloscopes restrict sampling rate at 1MSa/s. Support 25Ksa/s~250Msa/s adjusted.

Hard Ware Frequency Counter (하드웨어 주파수 측정)	
Reading resolution	1Hz
Range	DC Couple, 10Hz to MAX Bandwidth
Signal Types	Satisfying all Trigger signals(Except Pulse width trigger and Video Trigger)

Control Panel Function (제어 패널 기능)	
Auto Set	Auto adjusting the Vertical, Horizontal system and Trigger Position
Save/Recall	Support 2 Group referenced Waveforms, 20 Group setups, 20 Group captured Waveforms internal Storage/Recall function and USB flash driver storage function.

Measure System (주요 측정)	
Auto Measure (32 Types) (자동 측정 32가지)	Vpp, Vmax, Vmin, Vamp, Vtop, Vbase, Vavg, Mean,Crms, Vrms, ROVShoot, FOVShoot, RPRESshoot, FPRESshoot, Rise time, Fall time, Freq, Period,+ Wid, -Wid, +Dut, -Dut, BWid, Phase, FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF
Cursor Measure	Manual mode, Track mode and Auto mode

부록 B : 일반 사양 및 기본 설정

Display System (디스플레이 시스템)	
Display Mode	Color TFT 7.0in.(177.8mm)diagonal Liquid Crystal Display
Resolution	480 horizontal by 234 vertical pixels
Display Color	24 bit
Display Contrast (Typical state)	150:1
Backlight Intensity (Typical state)	300nit
Wave display range	8 x 18 div
Wave Display Mode	Dots, Vector
Persist	Off, 1 sec, 2 sec, 5 sec, Infinite
Menu Display	2 sec, 5 sec, 10 sec, 20 sec, Infinite
Screen-Saver	Off, 1min, 2min, 5min, 10min, 15min, 30min, 1hour, 2hour, 5hour
Skin	Classical, Modern, Tradition, Succinct
waveform interpolation	Sin(x)/x, Linear
Color model	Normal, Invert
Language (언어)	Simplified Chinese, Traditional Chinese, English, Arabic, French, German, Russian, Portuguese, Spanish, Japanese, 한국어, Italian

Environments (동작 환경)	
Temperature	Operating: 10℃ to +40℃ (동작온도) Not operating: -20℃ to +60℃ (보관온도)
Cooling	The fan forces it cold. (강제냉각)
Humidity	Operating: 85%RH, 40℃, 24 hours (동작시) Not operating: 85%RH, 65℃, 24 hours (보관시)
Height	Operating: 3000m (동작 높이) Not operating: 15,266m (보관 높이)

Power Supply (전원)	
Input Voltage	100-240 VAC, CAT II, Auto selection
Frequency Scope	50/60 Hz
Power	50W Max

Mechanical		
Dimension	length	323.1mm
	Width	135.6mm
	Height	157mm
weight	2.5kg (제품무게)	

메뉴 및 시스템	옵션메뉴,노브,버튼	기본 설정 (Default)
CH1,CH2	Coupling	DC
	BW limit	Off
	Volts/div	Coarse
	Probe	1X
	Invert	Off
	Filter	Off
	Volts/div	1.00V
MATH	Operation	CH1+CH2
	CH1 Invert	Off
	CH2 Invert	Off
	FFT operation:	
	Source	CH1
	Window	Hanning
	FFT Zoom	1X
	Scale	dBVrms
	Display	Split
HORIZONTAL	Window	Main
	Position	0.00 μ s
	Sec/div	500 μ s
	Window Zone	50.0 μ s
	Trigger knob	level
CURSOR	Type	Off
	Source	CH1
	Horizontal (voltage)	+/-3.2divs
	Vertical (time)	+/-5divs
ACQUIRE	three mode options	Sampling
	Averages	16
	Sampling mode	Real Time
DISPLAY	Type	Vectors
	Persist	off
	Gird	
	Intensity	60%
	Brightness	40%
	Format	YT

	Menu Display	infinite
SAVE/RECALL	Type	Setups
	Save To	Device
	Setup	No.1
REF	REFA/REFB	REFA
	Source	CH1
	REFA	off
UTILITY	REFB	off
	Sound	on
	Counter	On
TRIGGER (edge)	Back USB	USBTMC
	Pass/Fail	off
	Record	off
TRIGGER (edge)	Type	edge
	Source	CH1
	Slope	Rising
TRIGGER (pulse)	Mode	Auto
	Coupling	DC
	LEVEL	0.00V
TRIGGER (pulse)	Type	pulse
	Source	CH1
	When	=
TRIGGER (Video)	Set Pulse Width	1.00ms
	Mode	Auto
	Coupling	DC
TRIGGER (Video)	Type	Video
	Source	CH1
	Polarity	Normal
TRIGGER (Slope)	Sync	All Lines
	Standard	NTSC
	Mode	Auto
TRIGGER (Slope)	Type	Slope
	Source	CH1
	Time	1.00ms
TRIGGER (Alternative)	Mode	Auto
	Type	Alternative
	Source	CH1
TRIGGER (Alternative)	Mode	Edge
	Coupling	DC

부록 C : 사후관리 및 청소

장비 보관

LCD 디스플레이나 장비가 직사광선이 있는 곳에 직접적으로 장시간 노출되도록 보관하거나 놓지 마세요

Caution (주의)

장비 손상을 방지하기 위해 각종 스프레이 혹은 액체 류 솔벤트등 휘발성 물질 근처에 장비를 놓지 마세요

장비 청소

만일 기기를 청소할 필요가 있는 경우, 전원을 끄고 전원케이블을 뺀 상태에서 약간의 물기가 있는 면, 천 혹은 전자제품 전용 청결 티슈로 닦습니다. 그 후 완전히 장비를 건조시킨 뒤 전원을 구동합니다.

외부 청소 순서

1. 린트천으로 장비 외부 먼지를 제거 합니다.
제거 시 디스플레이에 흠집이 날수 있으니 주의하시기 바랍니다.
2. 장비를 청소할 때 약간 축축한 상태의 물기를 묻힌 부드러운 천으로 닦거나 75% 이상의 이소프로필 알코올을 천에 묻이거나 혹은 전자제품 전용 청결 티슈 혹은 전자제품 전용 스프레이를 사용 하면 더욱 좋습니다.

Caution (주의)

장비의 표면 손상을 방지 하기 위하여 연마제나 사용이 불가한 휘발성 약품 및 화학청소 약품을 사용하지 마세요

© 2015 GS Instruments Co. Ltd