

Protek

6502A 아날로그 오실로스코프

6502A Analog Oscilloscope

사용 설명서 User Manual



(주)지에스인스텍

목 차

I. 제품 소개

1. 개요
2. 특징

II. 제품 기술 규격

III. 사용 전 확인 사항

1. 제품 구성 품
2. 사용 전압
3. 사용 환경
4. 설치 및 운영
5. CRT 용 자기 광학 코팅
6. 입력 단자 최대 보호 전압

IV. 제품 사용 방법

1. 전면 패널 소개
2. 후면 패널 소개
3. 기본 동작 및 단일 채널 동작
4. 듀얼 채널 동작
5. 더하기-빼기 연산
6. 트리거 소스 선택
7. Sweep 속도 제어
8. Sweep 확대
9. X-Y 동작
10. 프로브 교정

V. 측정

1. 측정 전 점검 및 조정
2. 측정 범위
3. 시간 측정
4. TV-V 신호 측정

VI. 제품 유지 보수

1. 퓨즈 교체
2. 제품 청소
3. 표준 구성 품

VII. 제품 보증

I. 제품 소개

1. 개요

Protek 6500A 시리즈는 지에스인스택의 표준 측정 기술을 채택하여 개발 되었습니다. 또한, 업그레이드된, 증착 요소 접착 기술을 적용하여, 신호 스캐닝 및 감쇠에 사용되는 코드 스위치에 적합합니다. 본 오실로스코프는 입력 단자를 통한 안정적인 신호측정으로 최대 감도는 1mV/div 으로 미세조정이 가능합니다. 또한 빠른 시간 스캐닝을 적용 최대 스캔 속도는 0.1us / div 입니다. 오실로스코프의 일부는 0.2us / div 에 도달하며 스캔 속도가 20ns / div 에 도달하도록 10 배 확대 할 수 있습니다 (일부 오실로스코프는 10ns / div 에 도달 함).

2. 특징

2.1 이 제품은 고품질의 CRT 적용으로 로 탁월한 시안 성을 자랑합니다.

2.2 트리거 레벨의 잠금 기능.

트리거 레벨이 고정 값으로 고정되면 입력 신호의 범위와 주파수가 변경 되더라도 트리거 레벨을 다시 조정하지 않고 안정된 파형을 얻을 수 있습니다.

2.3 교대 트리거 기능은 동시에 다른 주파수의 두 신호 파형을 관찰 할 수 있습니다.

2.4 텔레비전 신호와 동기 기능.

2.5 외부 주파수 신호 출력:

입력 신호 주파수와 동일한 후면 패널의 펄스 신호는 주파수 측정기를 직접 구동 할 수 있습니다.

2.6. Z-axis 입력

강화를 조정하는 기능은 오실로스코프에 주파수와 시간의 지정을 추가 할 수 있습니다. 양의 신호 트레이스는 블랭킹되고 TTL 이 일치합니다.

2.7. X-Y 동작

X-Y 위치를 설정 기능을 사용하면 오실로스코프상 X-Y 를 볼 수 있습니다. CH1 은 가로축이고 CH2 는 세로축 입니다.

2.8. 6 자리 주파수 카운터 내장 (오실로스코프의 일부에만 주파수 측정 기능)

II. 제품 기술 규격

제품 사양					
대역 폭	최대 주파수 범위	20MHz (6502A) / 40MHz (6504A) / 60MHz (6506A)			
CRT	종류	6"인치 직사각형, 내부 계수 선, 0%, 10%, 90% 및 100% 표시			
	디스플레이 구역	8×10DIV (DIV=10mm)			
	가속 전압	2kV(6502A), 12kV(6504A / 6506A)			
	감도 및 초점	전면 패널상 지속적으로 조정 가능			
	트레이스 회전	전면 패널상 조정 가능			
수직 축 시스템	감도 및 정확도	1mV/DIV ~ 5V/DIV ±3% 12 교정 단계 1-2-5 순서			
	트리밍 비율	≥2.5:1			
	밴드 대역(-3dB)	DC(AC 10Hz) ~ 20MHz(20MHz, 6502A)			
		DC(AC 10Hz) ~ 40MHz(40MHz, 6504A)			
		DC(AC 10Hz) ~ 60MHz(60MHz, 6506A)			
	상승 시간	≤17.5ns(20MHz), ≤9.5ns(40MHz), ≤5.83ns(60MHz)			
	입력 임피던스	1MΩ ±3% 25pF±5pF			
	입력 커플 링(결합)	DC,GND,AC			
	최대 입력 보호 전압	400V (DC+AC peak)			
	수직 축 모드	CH1,CH2,DUAL(CHOP,ALT),ADD,CH2 inverse			
수평축 시스템	Sweep 시간	0.2μs ~ 0.5s/DIV (20MHz)			
		0.1μs ~ 0.1s/DIV (40MHz/60MHz)			
	Sweep 정확도	±3% ,±5% at ×10MAG(20ns ~ 50ns/DIV 보정 안됨)			
	트리밍 비율	≥2.5:1			
	Sweep 확대 비	×10MAG			
	최대 Sweep 시간	10ns/DIV(40MHz/60MHz)			
트리거 시스템	모드	SIGNAL,AUTO,NORM,TV-V,TH-H			
	소스	ALT,CH1,CH2,EXT,LINE			
	극성	"+" 또는 "-"			
	트리거 감도		10Hz ~ 10MHz	10MHz ~ 20MHz	20MHz ~ 30MHz
		CH1,CH2	0.5DIV	1.5DIV	2DIV
		ALT	2DIV	3DIV	3DIV
		EXT	0.2DIV	0.8DIV	0.2DIV
		TV 동기 펄스 > 1 DIV또는 1V (EXT)			
외부 트리거 입력	입력 임피던스 : 1MΩ±3%,25pF±5pF				
	최대 입력 보호 전압 : 300V(DC+AC peak) at 1kHz				

주파수 카운터	디스플레이	6 자리 수 LED 표시
	정확도	1Hz(0 ~ 1MHz), 10Hz(1MHz ~ 10MHz), 100Hz (10MHz ~ 60MHz)
	감도	트리거시스템 감도와 동일
X-Y 동작	감도 및 정확도	5mV ~ 5V/DIV ±5% 10 교정 단계 1-2-5 순서
	밴드 대역 (-3dB)	DC (AC 10Hz) ~ 500kHz
	위상 차	DC~ 50kHz에서 ≤3° 이하
Axis Z	감도	5Vp-p
	극성	음의 입력 밝기 증가
	입력 임피던스	47kΩ
	사용가능 주파수 범위	DC ~ 2MHz
	최대 입력 보호 전압	30V(DC+AC peak) at 1kHz
교정	전압 : 2Vp-p±2%, 주파수 : 1KHz±2%, 구형 파	
입력 전원	110 ~ 127VAC ±10%, 220 ~ 240VAC±10%, 50Hz±2Hz/60Hz±2Hz	
제품 크기	316mm×132mm×410mm(W×H×D)	
무게	7.8kg	
액세서리	사용설명서 1부, 전원케이블, 페시브프로브 2개	

III. 사용 전 확인 사항

3.1. 제품 확인

본 오실로스코프는 공장 출하 전 엄격한 시험 및 검사를 수행 하였습니다. 그러나, 제품 수령 후 배송 중 제품이 파손되었는지 반드시 포장 외관을 확인하십시오. 그리고 기기에 문제가 있는 경우 구매처 혹은 (주)지에스인스텍 고객지원센터로 문의하십시오.

3.2. 전압 및 전원 확인

기기를 사용하기 전에 사용 된 전압이 전압 요구 사항을 충족시킬 수 있는지 확인하십시오..

주의 : 사용 규격의 올바른 전원을 사용하지 않을 경우 제품이 손상될 수 있습니다.

!!! Warning: 접지 보호 단자는 감전 방지를 위해 꼭 접지에 연결 해야 합니다.

퓨즈 교체 시 다음 아래 규격의 퓨즈를 사용해주세요.

전원 전압	범위	퓨즈 전류
AC220V	198~242V	1A

!!! Warning: 사용자의 안전을 위해 퓨즈 교체 시 반드시 전원을 제거한 후 교체해주세요.

3.3. 사용 환경

사용 환경 온도는 0 ~ 40 °C입니다. 그렇지 않으면 기기 내부의 회로가 손상 될 수 있습니다.

3.4. 설치 및 운영

오실로스코프에 방열을 위한 구멍이 막히지 않았는지 확인하십시오. 본 기기는 특정 조건에서 벗어나 사용되면, 자동 보호 기능이 약화됩니다.

3.5. CRT 용 자기 광학 코팅

CRT 형광 코팅을 보호 할 수 있도록 CRT 밝기를 가장 밝게 설정하거나 점을 한 위치에 오랫동안 두지 마십시오.

3.6. 입력단자 최대 보호 전압

다음 표에는 입력 단자와 프로브의 최대 전압이 나와 있습니다. 프로브가 1 : 1 로 설정되면 최대 유효 판독 전압은 160Vp-p (사인파에서 56Vrms)입니다. 프로브가 10 : 1 로 설정된 경우 최대 유효 판독 전압은 400Vp-p (사인파에서 140Vrms)입니다.

입력 단자	최대 입력 보호 전압
CH1, CH2	300Vp-p
외부 트리거 입력	300Vp-p
프로브	600Vp-p
Z-Axis	30V Peak

!!! Warning: 계측기가 손상되지 않도록 값을 초과하지 마십시오. 최대 입력 전압의 주파수는 1kHz 미만이어야합니다.

DC 전압에 AC 전압을 더하면 CH1 와 CH2 의 최대 피크 입력 전압은 ± 300V 를 넘지 않아야합니다. 따라서 평균 전압이 0 인 전압의 경우 최대 값은 600Vpp 입니다..

IV. 제품 사용 방법

Fig. 4-1A (기본 타입 전면)

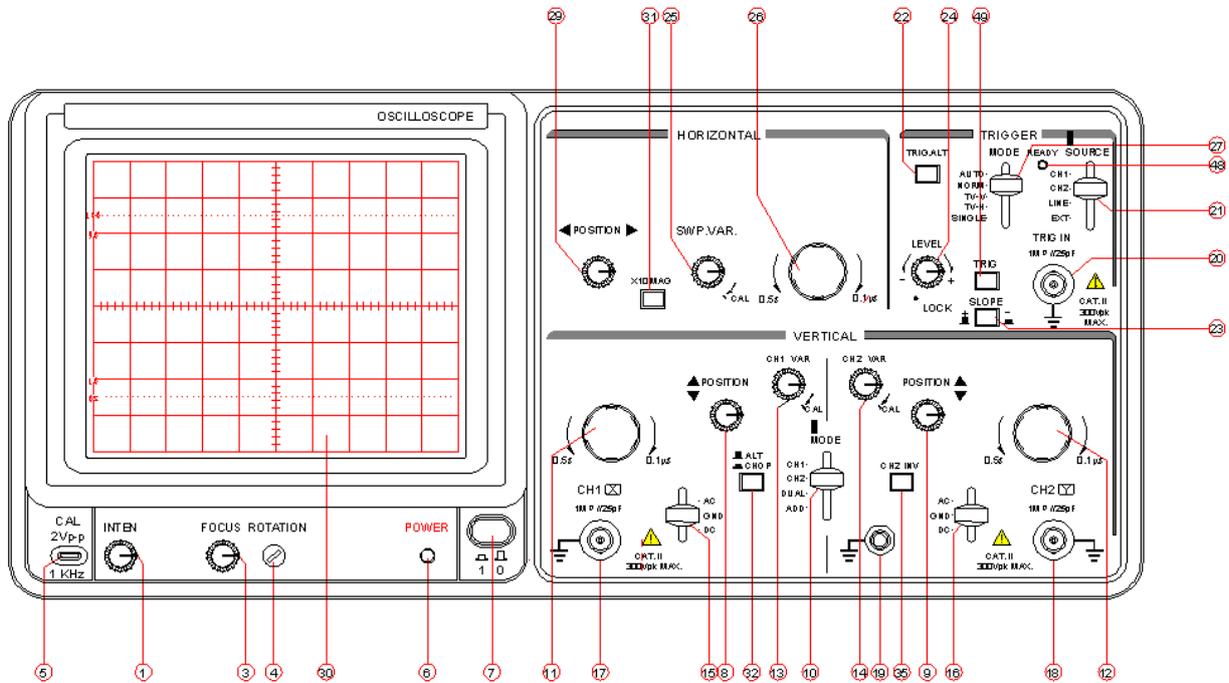


Fig. 4-1B (주파수 카운터 옵션 추가된 전면)

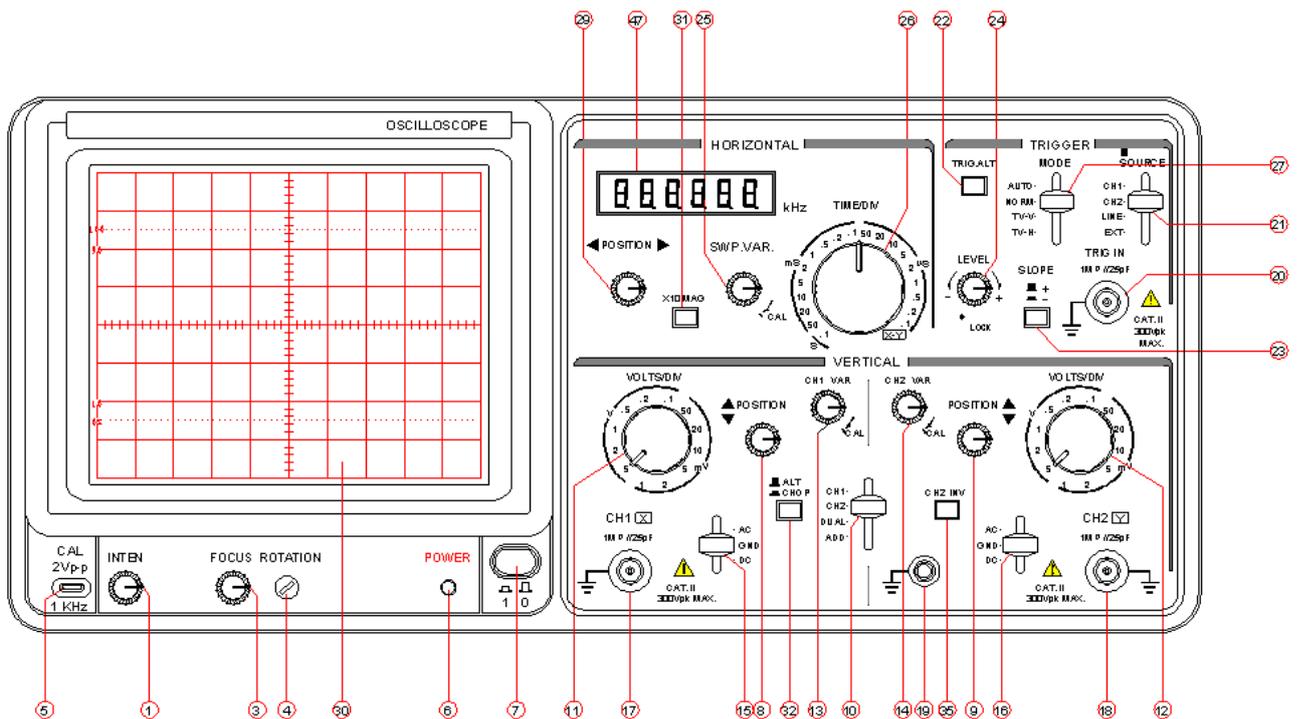
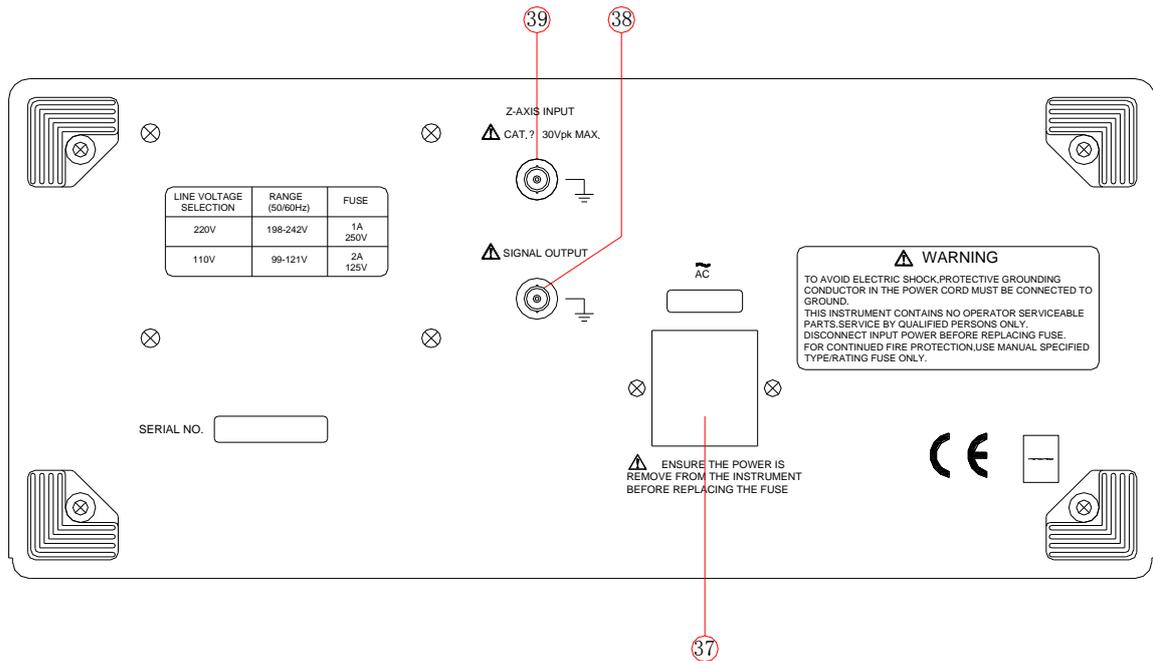


Fig. 4-2 (제품 후면)



4.1. 전면 패널 소개 (그림 Fig. 4-1A 또는 Fig. 4-1B, CRT 참조):

- ⑦ —Power: 주 전원 스위치. 전원이 켜지면 ⑥번 LED가 점등 됩니다.
- ① —Intensity: 추적 또는 도트의 감도를 조정.
- ③ —Focus: 추적 또는 화면 도트의 선명도를 조정.
- ④ —Trace Rotation: 반 고정 포텐쇼미터는 수평 위치를 크기와 평행하게 조정하는 데 사용됩니다.
- ③⑩ —Color Filter: 화면 디스플레이 선명도를 조정 합니다.

수직 Axis:

- ①⑦ —CH1 (X) Input: 채널 1 입력 단자. X-Y 모드에서 X 축 입력으로 사용됩니다.
- ①⑧ —CH2 (Y) Input: 채널 2 입력 단자. X-Y 모드에서 Y 축 입력으로 사용됩니다.
- ②⑧ ③③ -- ×5 MAG 의 CH1 & CH2: 수직 감도를 1mV / DIV 로 조정하는 데 사용됩니다.
- ①⑤ ①⑥ —AC-GND-DC: 수직 축의 입력 신호에 대한 입력 모드를 선택하십시오.
AC: AC 커플 링 (결합)
GND: 수직 확대 입력은 접지되고 입력은 차단됩니다..
DC: DC 커플 링 (결합)
- ①① ①② —수직감쇄: 수직 편향 감도를 5mV 에서 20V / DIV 까지 12 단계로 조정하십시오
- ①③ ①④ — 수직 변수: 가변비는 2.5 : 1 보다 작고, 감도 교정은 교정 된 위치의 레벨 값.
- ⑧ ⑨ --▲▼Vertical Position: 화면에서 트레이스의 수직 위치 조정.
- ①⑩ —Vertical Mode: CH1 및 CH2 확대 작동 모드를 선택하십시오.

CH1 또는 CH2 : 채널 1 또는 채널 2 가 별도로 표시됩니다.

Dual: 동시에 2 개의 채널이 표시됩니다.

③②—Dual-trace Display:

ADD: 듀얼 트레이스 디스플레이 모드에서 두 채널 CH1 + CH2 의 대수 합계를 표시하려면 누릅니다. CH2 INV(③⑤)를 누르면 디스플레이는 대수차 CH1-CH2 가됩니다.

ALT: 듀얼 트레이스 디스플레이 모드에서 CH1 과 CH2 의 트레이스를 번갈아 디스플레이 하십시오. (보편적으로 빠른 속도의 SWEEP).

CHOP: Chop 모드에서 CH1 및 CH2 의 트레이스를 표시하려면 누릅니다..

③⑤—CH2 INV: CH2 의 신호는 반전됩니다. 키를 누르면 CH2 의 신호와 CH2 의 내부 트리거 신호가 동시에 반전됩니다.

④① ④① 감쇠 스위치 표시

④② ④③ 감쇠 스위치 극성 표시

Trigger:

②①—EXT trigger input: 외부 트리거 신호용. 트리거 소스 선택기는 기능 할 때 EXT 로 설정해야합니다. (특정 모델 한정)

②①—Trigger Source Selection:

INT: CH1 또는 CH2 의 신호를 트리거 소스로 선택하십시오.

LINE: AC 전원 트리거 신호를 선택하십시오.

EXT: ②①번 의 외부 신호가 트리거 신호로 선택됩니다.

CH1: 채널 1 을 내부 트리거 신호 소스로 선택하십시오.

CH2: 내부 트리거 신호 소스로 채널 2 를 선택하십시오.

②②—TRIG ALT: 수직 모드가 DUAL 또는 ADD 로 설정되고 21 스위치가 CH1 또는 CH2 에서 선택되면 이 버튼을 누르면 CH1 또는 CH2 를 내부 트리거 신호 소스로 번갈아 선택할 수 있습니다.

②③—Polarity: 트리거 신호의 극성을 선택하십시오. "+"는 상승 에지 트리거를 의미하고 "-"는 후행 에지 트리거를 의미합니다..

②④—Trigger Level: 동기화 된 안정된 파형을 표시하고 파형의 시작점을 설정합니다. 시계 방향으로 돌리면 레벨이 증가하고 반 시계 방향으로 돌리면 레벨이 감소합니다.

②⑦—Trigger mode: 트리거 모드를 선택합니다.

AUTO (TV-H): 스위프 모드는 트리거 신호 입력이 없을 때 자동 모드입니다.

TV-H 신호를 관찰하는 데 사용됩니다. (동기화 된 신호가 음의 펄스 인 경우에만 동기화 할 수 있습니다.)

NORM: 트리거 신호가 없으면 트레이스가 표시되지 않습니다.

TV-V: TV-V 신호를 관찰하는 데 사용됩니다.

(동기화 된 신호가 음의 펄스 인 경우에만 동기화 할 수 있습니다.)

- ②4 LOCK: 트리거 잠금 장치는 고정 된 수준으로 고정되어 있습니다. Sweep 속도 또는 신호 진폭이 변경 될 때 동기화 된 신호를 얻으려면 레벨을 조정할 필요가 없습니다..
- ④8 27 번 스위치를 켜면이 때 신호 트리거가 49 번 버튼으로 단일 트리거와 오른쪽 지시등을 누를 수 있습니다.
- ④9 27 번 신호 스위치를 켜면이 버튼을 누르면 내부 트리거가 상태를 기다릴 수 있습니다..

Time base:

- ②6 Horizontal Sweep 속도 스위치: 스위프 속도는 0.2us / DIV 에서 0.5s / DIV 까지 20 단계로 나누어집니다. (특정 모델 한정)
- ②5 Horizontal Variable: 수평 축 Sweep 시간을 조정하여 패널의 TIME / DIV 에 표시된 것과 동일하게 조정하십시오. TIME / DIV 는 연속적으로 조절할 수 있으며 시계 방향으로 끝까지 돌리면 보정 된 위치에있게됩니다. 전체 시간 지연은 최대 2.5 배 이상이 될 수 있습니다.
- ②9 Horizontal Position: 화면상 트레이스의 수평 위치를 조정하십시오..
- ③1 $\times 10$ MAG: Sweep Mode: 버튼을 아래로 누르면 스위프 속도를 10 배로 확장 할 수 있습니다.
- ④4 Sweep 스위치 단계가 표시됩니다..
- ④5 Sweep 시간 표시 지시 LED.
- ④6 X-Y 모드 표시 LED

기타:

- ⑤ CAL: 진폭 2Vp-p 및 주파수 1kHz 의 구형파 신호를 공급하여 10 : 1 프로브의 보정치를 보정하고 오실로스코프의 수평 및 수직 시스템의 편향 요소를 감지합니다.
- ①9 GND: 오실로스코프의 접지 단자 입니다.
- ④7 Frequency 표시 : 트리거 모드에서 CH1 또는 CH2 트리거 신호의 주파수를 표시하여 수신 웨이브를 다시 생성 할 수 있는 트리거 레벨을 조정합니다.이 때 판독 할 수 있습니다 ("AUTO"또는 "NORM"모드의 일부 오실로스코프만 지원 합니다. 별도 선택 사항)

4.2. 후면 패널 소개 (그림 Fig. 4-2 참조)

- ③8 Signal output: 외부 주파수 - 측정 출력. 주파수가 측정 된 신호와 동일한 신호를 제공합니다. 주파수 측정기를 외부에서 연결하는데 적합합니다. (선택 사양)
- ③9 Z-Axis 입력: 외부 강도 변조 신호용 입력 단자. (선택 사양)
- ③7 AC: AC 전원 소스. AC 전원 입력 용 소켓. AC 전원 선이 연결됩니다.

4.3 기본 동작 및 단일 채널 동작

전원 연결 전 장비 상 기본 초기 설정 상태는 다음 아래와 같습니다. :

기능	번호	설정
POWER	7	OFF
INTEN	1	MIDDLE
FOCUS	3	MIDDLE
VERT MODE	10	CH1
DUAL-TRACE DISPLAY	32	ALT
CH2 INV	35	Release
VERT POSITION	8,9	MIDDLE
VOLTS/DIV	11,12	50mV/DIV
VAR	13,14	CAL
AC-GND-DC	15,16	GND
TRIGGER SOURCE	21	INT
SLOPE	23	+
INT TRIGGER SELECTOR	22	CH1
TRIGGER MODE	27	AUTO
TIME/DIV	26	0.5ms/DIV
SWP.VAR	25	CAL
HOR. POSITION	29	MIDDLE
SWEEP MODE	31	×1

다음 위 설정이 완료 된 후 전원 케이블을 연결 한 후 :

(1) 전원을 켭니다. 약 20 초 후에 추적이 화면에 나타납니다. 60 초 후에도 추적이 나타나지 않으면 스위치와 조절 노브의 설정을 다시 확인하십시오.

(2) INTEN 및 FOCUS 노브를 조정하여 명확하고 찾기 편한 트레이스를 확인 합니다.

(3) 트레이스가 수평 스케일과 평행이되도록 CH1 위치와 전위차계를 조정하여 트레이스를 회전시킵니다. (전위 차 계를 돌리려면 ④번의 나사를 조정하세요.).

(4) 10:1 프로브를 사용하여 교정 신호를 CH1 입력에 입력하십시오.

(5) AC-GND-DC 키를 AC 로 설정하십시오. 그림 4-3 과 같은 구형파가 화면에 나타납니다.

(6) 트레이스를 명확하게 만들려면 FOCUS 를 조정하십시오.

(7) 다른 종류의 파형과 마찬가지로 수직 감쇠기, Sweep 시간 스위치, 수직 및 수평 위치 노브를 적절한 설정으로 조정하십시오. 진폭과 시간을 쉽게 읽을 수 있습니다.

CH2 의 동작은 CH1 의 동작과 동일합니다.

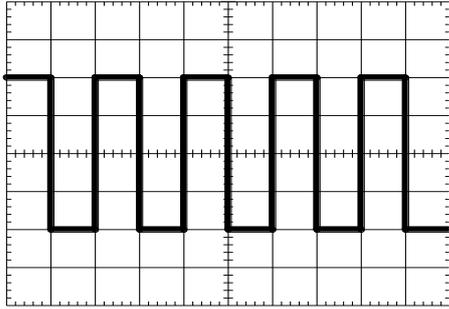


Fig. 4-3

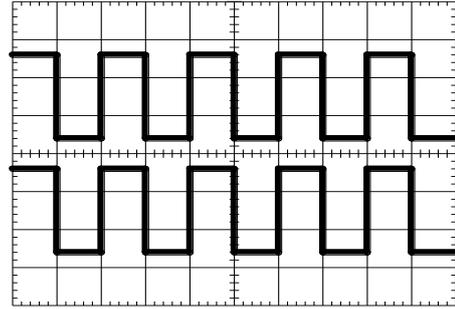


Fig. 4-4

4.4. 듀얼 채널 동작

수직 모드를 DUAL 모드로 설정하고 DUAL 디스플레이 모드를 ALT 로 설정하십시오. CH2 의 트레이스가 화면에 표시됩니다. CH1 은 교정 신호로부터의 구형파를 표시하고 CH2 는 직선을 표시합니다 (신호가 채널에 입력되지 않으므로). 교정 신호를 CH2 입력에 연결하고 AC-GND-DC 를 AC 모드로 설정하십시오. 수직 위치 ⑧ & ⑨를 조정하여 그림 4-4 와 같은 파형을 얻습니다. CH1 과 CH2 의 신호는 화면에 번갈아 표시되며 짧은 시간 스위핑으로 두 가지 방법으로 신호를 관찰하는 데 사용할 수 있습니다. DUAL 디스플레이가 CHOP 로 설정되면 CH1 과 CH2 의 신호는 250kHz 의 속도로 화면에 별도로 표시되며 오랜 시간 동안 두 가지 방법으로 신호를 관찰하는 데 사용할 수 있습니다. 두 채널의 작동에서는 DUAL 모드의 트리거 소스 선택기로 트리거 신호로 CH1 또는 CH2 의 신호를 선택하십시오. CH1 과 *CH2 의 신호가 동기화되면 두 파형을 안정적으로 표시 할 수 있습니다. 또는 하나의 채널은 하나의 안정된 파도를위한 것입니다. 내부 트리거 소스 선택기 (22)가 VERT 로 설정되면, 2 개의 파가 안정적으로 표시 될 수 있습니다.

4.5. +/- 동작

수직 모드 10 을 DUAL 로 설정하여 32 번 DUAL 트레이스 표시 를 ADD 로 설정하고 CH1 과 CH2 의 대수 합계를 표시 할 수 있습니다. CH2 INV 를 누르면 대수차가 표시됩니다. 그리고이 순간에 두 채널의 감쇄를 동일하게 설정해야합니다. 수직 위치는 ▲ ▼ 수직 위치로 조절할 수 있습니다. 수직 확대에 선형 변화가 있기 때문에 노브를 가운데로 설정하십시오.

4.6. 트리거 소스 선택

효과적인 트리거 소스를 선택하는 것이 매우 중요합니다. 트리거 소스의 선택, 기능 및 작동에 대해 잘 알고 있어야합니다..

(1) Trigger 모드 선택 :

AUTO (TV-H): Sweep 생성기는 자유 진동에 의해 Sweep 신호를 생성합니다. 트리거 신호가 있으면 자동으로 트리거 모드로 변경됩니다.

첫 번째 파형이 관찰되면 자동으로 설정한후, 안정된 파형이 관찰 되면, 적절한 위치에 놓으십시오. 다른 노브를 지정한대로 설정 한 후 모드를 AUTO 로 재설정하십시오. DC 신호 또는 작은 신호가 측정되면 AUTO 모드를 사용해야합니다. TV-H 신호를 관찰하려면 모드를 AUTO (TV-H)로 설정하십시오.

Sweep 시간은 $10 \mu s / DIV$ 로 설정해야 합니다. 여러 라인의 파형을 보여 주며, 라인 수에 필요로 하는 트레이스 시간을 버니어 조정 노브로 조정하여 사용할 수 있고. 오실로스코프의 동기화 된 신호를 음극으로 전송합니다. 다음 그림 Fig. 4-5 와 같습니다. :

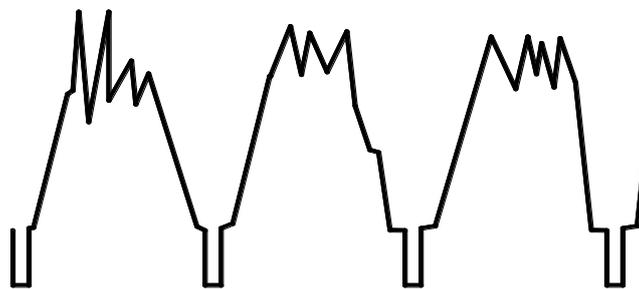


Fig. 4-5

NORM: Sweep 생성기가 통계 모드에있을 때 화면에 아무런 표시가 없습니다. 트리거 신호가 트리거 레벨 스위치로 설정된 게이트 레벨을 통과하면 한 번 스위핑 한 다음 Sweep 생성기가 통계 상태를 되돌립니다. 한번의 트리거는 한번의 Sweep 을 위한 것입니다. 이중 트레이스 디스플레이가 ALT 또는 CHOP 로 설정되면 CH1 및 CH2 에서 충분한 트리거 레벨이 있다는 점을 제외하고 표시 되지 않습니다.

TV-V: TV-V 신호를 보기 위해 모드를 TV-V 로 설정하십시오. Sweep 시간은 TV 신호를 동기화하기 위해 $2ms / DIV$ (1 프레임 신호) 또는 $5ms / DIV$ (2 프레임의 인터레이스 Sweep 신호)로 설정해야합니다.

안정된 파형을 얻기 위해서는 시간에 따른 디스플레이 신호와 관련된 하나의 신호가 트리거 회로에 공급되어야합니다. 트리거 소스 선택기는 트리거 신호를 선택하는 데 사용됩니다.

CH1: 대부분의 경우 내부 트리거 모드.

CH2: 수직 입력에 대한 신호는 분할되어 하나의 부분이 미리 설정되기 전에 트리거 회로로 전송됩니다. 트리거 신호는 측정이 필요한 신호이기 때문에 안정된 파형이 화면에 표시됩니다..

듀얼 (DUAL) 모드에서 트리거 신호는 트리거 소스 선택기에 의해 선택됩니다.

LINE: 전기 망의 AC 전원 주파수를 트리거 신호로 사용하십시오. 전원 주파수와 관련하여 신호를 측정하는 것이 매우 효과적입니다 : 사운드 시스템의 AC 노이즈, SCR 회로 등.

EXT: Sweep 트리거 회로를 생성하려면 외부 신호를 사용하십시오. 신호는 시간에 측정 된 신호와 어떤 관계가 있어야합니다. 파형은 외부 신호에 의해 트리거되고 표시됩니다.

(3) 트리거 레벨 및 Slope 스위치

트리거 신호는 트리거 될 때 게이트 레벨을 통과합니다. 트리거 레벨 노브를 조정하여 레벨을 변경하십시오. 레벨은 + 방향으로 증가하고 - 방향으로 감소합니다. 그리고 중간에있을 때는 평균값이됩니다.

트리거 레벨은 파형의 시작점을 설정하는 데 사용할 수 있습니다. 정형파의 경우 시작 단계를 변경할 수 있습니다. 트리거 레벨이 음수 또는 양수 이상으로 조정되면 트리거 레벨이 동기화 된 신호의 진폭을 초과하기 때문에 Sweep 신호가 발생하지 않습니다.

상승 에지 트리거를 얻으려면 기울기를 +로 설정하십시오. 기울기를 설정하여 트레일 링 에지 트리거를 얻습니다. (그림 Fig. 4-6 참조).

Trigger Level Lock:

27번 트리거 모드가 LOCK로 설정되면, 트리거 레벨은 고정 된 값으로 고정됩니다. 이 순간에 신호의 진폭과 주파수가 변경 되더라도 안정된 파를 얻기 위해 트리거 레벨을 조정할 필요는 없습니다..

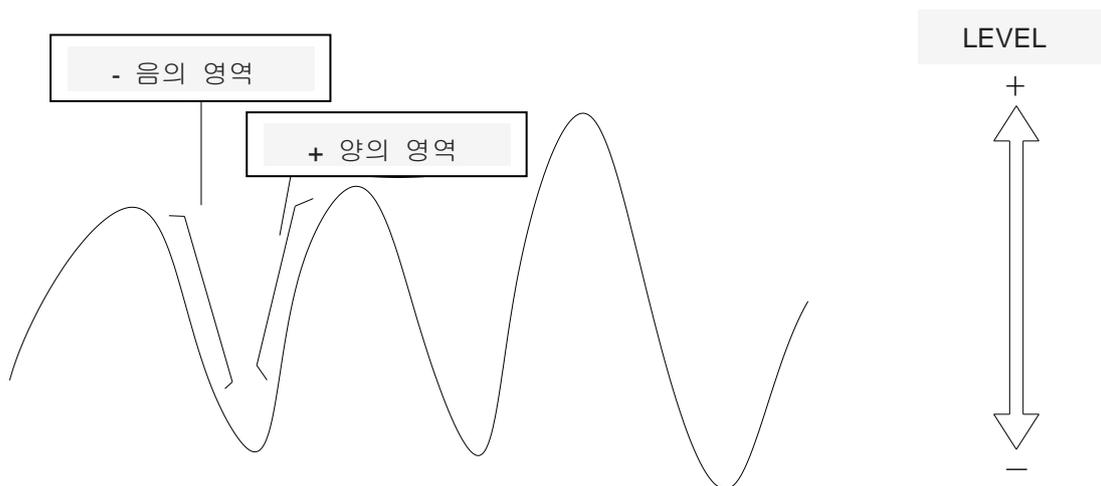


Fig. 4-6

이 기능은 입력 신호 또는 외부 트리거 신호의 진폭이 다음 범위에있을 때 효과적입니다:

50Hz~5MHz≥1DIV(EXT:0.5V), 5MHz~20MHz≥2DIV(EXT:1V)

(4) VERT 스위치

수직 모드가 DUAL ALT 디스플레이로 설정되면 스위치가 다른 트리거 및 디스플레이에 사용됩니다. 하나의 대체 트리거 신호는 ALT 모드에서 한 번의 Sweep 주기 동안 파형의 진폭과 주기를 테스트하는 데 도움이되며 주파수에서 두 개의 관련없는 신호도 관찰 할 수 있습니다. 그러나 위상과 시간을 측정하는 것은 불필요합니다. 하나의 동기화 된 신호는 두 개의 채널에 대한 트리거에 사용되어야합니다.

4.7. Sweep 속도 제어

Sweep 속도 노브를 조정하여 관찰 할 파형의 수를 선택하십시오. 화면에 너무 많은 파형이 있을 경우 Sweep 속도를 훨씬 빠르게 설정할 수 있습니다. 그리고 화면에 파형이 하나만 있을 경우 Sweep 속도를 훨씬 느리게 설정할 수 있습니다. 속도가 너무 빠르면 신호 주기의 한 부분 만 관찰 할 수 있습니다. 측정 된 신호가 구형 파 인 경우, 화면에 표시되는 것은 직선 일 뿐입니다.

4.8. Sweep 확대

파형의 한 부분을 관찰하려면 매우 빠른 Sweep 속도가 필요합니다. 파형의 파트가 시작점에서 멀리 떨어져 있으면 화면 밖으로 벗어날 수 있습니다. 이 경우 Sweep 배율 스위치가 유용합니다. 스위치를 누르면 표시되는 범위가 기존 파형의 10 배가 됩니다. 속도는 기존 파형의 1/10 이 됩니다. 예 : 1us / DIV ~ 0.1us / DIV.

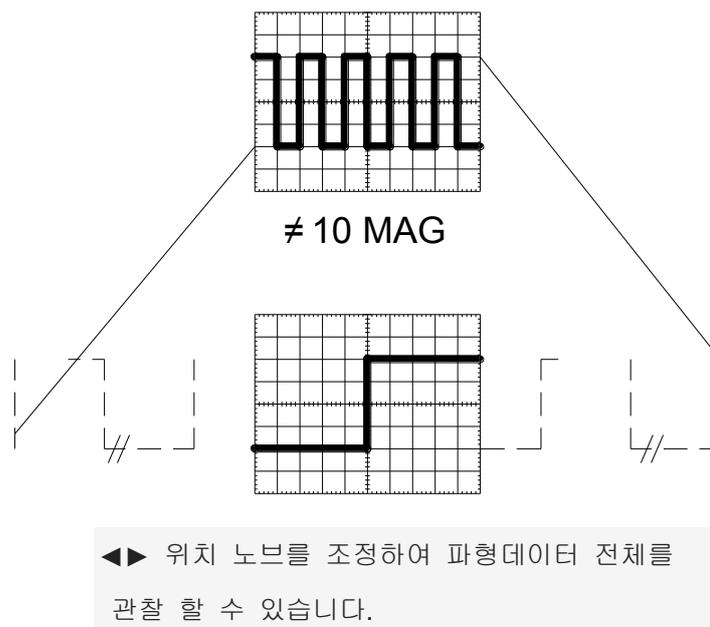


Fig.4-7

4.9. X-Y 동작

Sweep 모드 스위치를 X-Y 로 설정합니다..

X-axis: CH1 입력

Y-axis: CH2 입력

Note: HF 신호가 X-Y 모드 일 때 X 축과 Y 축 사이의 주파수와 위상의 차이에 주의하십시오. 오실로스코프는 일반 모드에서 작동하는 것과 비교하여 X-Y 모드에서 많은 테스트를 수행 할 수 있습니다. CRT 는 벡터 오실로스코프로 표시되는 비디오 컬러 바 그림과 같이 두 가지 레벨을 직접 비교할 수 있는 전기적 그림 또는 두 가지 과도 레벨을 표시 할 수 있습니다. 이러한 종류의 동적 요소가 전압 신호로 전환되면 XY 모드에서 그림을 쉽게 표시 할 수 있습니다. 예 : 진폭 및 주파수 (Y 축은 신호 진폭에 해당하고 X 축은 신호 주파수에 해당) (그림 Fig. 4-8 참조).

때때로, 리 사주 수치는 X-Y 모드에서 관찰 할 수 있습니다. X-Y 입력으로부터 입력 된 정현파 신호는 리 사주 도면이 화면에 표시됩니다. 그에 따라 두 신호 간의 주파수 및 위상의 관계를 계산할 수 있습니다 (그림 Fig. 4-9 참조).

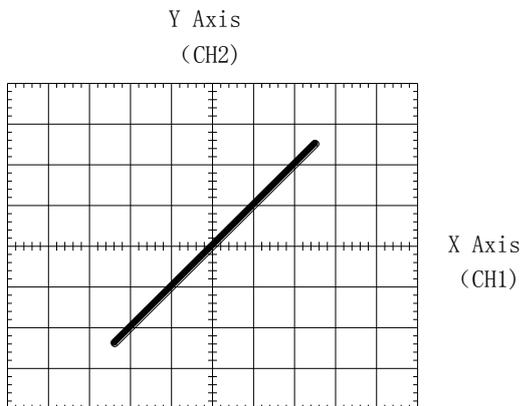


Fig.4-8

Phase Difference	Display Wave			
0°				
45°				
90°				
f(y) : f(x)	1:1	2:1	3:1	3:2

Fig.4-9

4.10 프로브 교정

오실로스코프 프로브는 위에서 언급 한 매우 넓은 주파수 범위에서 사용할 수 있지만 위상을 보정해야합니다. 왜곡 된 파동은 오류 측정으로 이어질 것입니다. 따라서 측정 전에 프로브를 보정해야합니다. (프로브 보정은 5 장 1.2 참조).

V. 측정

5.1 측정 전 점검 및 조정

측정하기 전에 정확한 측정과 높은 정확도를 유지하려면 다음 항목을 다시 점검해야 합니다.

5.1.1 트레이스 회전

화면에 표시된 수평 트레이스는 정상적인 경우 수평 눈금과 평행합니다. 그러나 지구 자기장이나 다른 요인들 때문에 수평선에 약간의 경사가 있을 것입니다. 따라서 사용하기 전에 다음과 같이 기기를 점검하고 점검해야 합니다.:

- (1) 패널에 노브를 Preset 하여 수평 Sweep 라인을 만듭니다.
- (2) Sweep 기준선을 수직 중심의 수평 눈금에 유지하도록 수직 위치를 조정합니다.
- (3) Sweep 기준선이 수평 눈금과 평행한지 확인하십시오. 그렇지 않다면 나사를 사용하여 전면 패널의 "회전"전위차계를 조정하십시오.

5.1.2 프로브 보정 (교정)

프로브 보정은 오실로스코프에서 입력 된 기능 차이로 인한 오류를 보완하는 데 사용됩니다. 자세한 절차는 다음과 같습니다. :

- (1) Sweep 기준선을 얻으려면 패널(표 3 참조)에 노브를 설정합니다
- (2) V / DIV 를 50ms / DIV 로 설정합니다.
- (3) CH1 에 10 : 1 프로브를 연결하고 전면 패널 5 번 CAL 신호 단자 에 연결하십시오.
- (4) 4 장에서 설명한 조절 노브를 조작하여 그림 Fig 5-1 과 같은 파형을 얻습니다.
- (5) 보상이 적절한 지 관찰하십시오. 그렇지 않은 경우 그림 Fig 5-2 와 같은 프로브 보정 구성 요소를 조정하십시오.
- (6) 수직 모드를 CH2 로 설정하고 10 : 1 프로브를 CH2 에 연결합니다. 2 ~ 5 단계에 따라 CH2 프로브를 확인하고 조정하십시오.

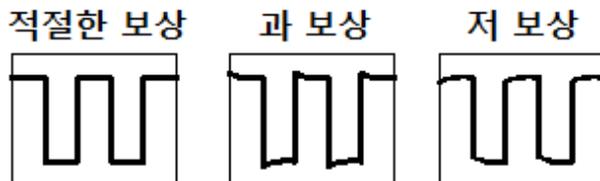


Fig.5-1

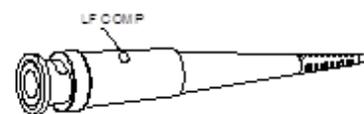


Fig.5-2

5.2 진폭 측정

5.2.1 Vp-p 측정

다음 단계에 따라 측정 된 신호의 Vp-p 값을 측정하십시오:

- (1) CH1 또는 CH2 에 신호를 입력하고 선택한 채널을 VERT 로 설정합니다.
- (2) 전압 감쇠기를 설정하고 파형을 관찰합니다. 표시된 파형을 약 5 DIV 로 유지하십시오. 변수를 확인하고 시계 방향으로 CAL 로 돌립니다.
- (3) 레벨을 조정하여 파형을 안정되게 유지합니다 (레벨이 고정 된 경우 필요 없음)
- (4) 화면에 적어도 하나의 파형 주기가 표시되도록 Sweep 속도를 조정합니다.
- (5) 수직 위치를 조정하여 물결이 화면의 특정 수평 좌표에 오도록 유지합니다 (그림 Fig 5-3 의 점 A 로 표시)
- (6) 화면 중앙의 특정 수평 좌표상 파형 상위에 위치하도록 수평 위치를 조정합니다 (그림 5-3 의 점 B 로 표시)
- (7) 포인트 A 와 B 사이의 수직 번호로 나누어 확인합니다.
- (8) 다음 공식을 사용하여 측정 된 신호의 Vp-p 를 구하십시오. :

$$V_{p-p} = \text{DIV (수직 방향)} \times \text{수직 편향 계수}$$

예를 들어, 그림 Fig 5-3 에서 점 A 와 B 사이의 수직 분할 수는 4.2 DIV 이고 10 : 1 프로브의 수직 편향 요소는 2V / DIV 이므로 $V_{p-p} = 2 \times 4.2 = 8.4V$

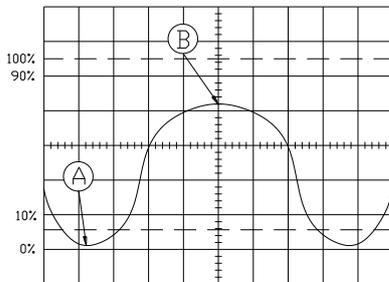


Fig. 5-3

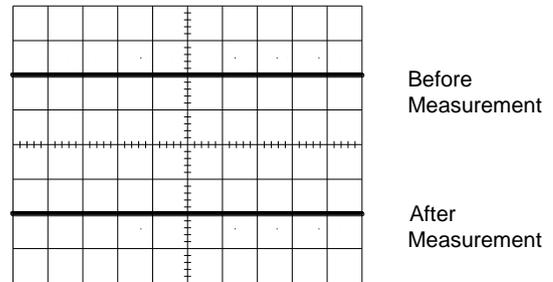


Fig. 5-4

5.2.2. DC 전압 측정

DC 전압 측정 방법은 다음 아래 순서와 같습니다. :

- (1) 스위프 기준선을 얻으려면 패널상 노브를 돌려 설정하십시오.
- (2) 선택된 채널의 결합(커플링) 모드를 GND 로 설정하십시오.
- (3) Sweep 기준선을 특정 수평 좌표 (그림 Fig 5-4 측정 전에 표시)로 유지하기 위해 수직

위치를 조정하고 점을 전압 제로(0) 값으로 정의합니다.

(4) 측정 된 전압을 선택한 채널의 단자에 피드 합니다.

(5) 입력 결합(커플링)을 DC 로 설정하십시오. Sweep 기준선이 화면의 적절한 위치에 유지되도록 전압 감쇄기를 조정합니다. 변수를 시계 방향으로 돌려 교정 된 위치로 돌립니다.

(6) 측정 후 그림 Fig 5-4 에서와 같이 편향된 분할 수를 수직 방향으로 판독하십시오.

(7) 다음 공식을 사용하여 DC 전압을 계산하십시오 :

$$V = \text{DIV (수직 방향)} \times \text{수직 방향 변형 계수} \times \text{편향 방향 (+/-)}$$

예를 들어, 그림 5-4 에서 스위프 기준선은 원래 기준선보다 4 분할이고 수직 편향 계수는 $2V / \text{DIV}$ 이므로 $V = 2 \times 4 \times (+) = +8V$

5.2.3. 진폭 비교

두 신호 간의 진폭 차이를 측정하려면 다음 단계를 사용하십시오. :

(1) 기준 신호를 CH1 또는 CH2 로 입력합니다. 선택한 채널을 VERT 로 설정하십시오.

(2) 전압 감쇄기와 변수를 조정하여 표시된 진폭을 0 %에서 100 %까지 수직으로 5 구간으로 조정합니다.

(3) 전압 감쇄기와 변수의 원래 설정을 유지하고 프로브를 기준 신호에서 비교 된 신호로 전환하십시오. 수직 위치를 조정하여 파형의 하단을 화면의 0 % 눈금에 직접 맞춥니다.

(4) 수평 위치를 조정하여 화면의 중앙에 수직 눈금을 유지합니다.

(5) 왼쪽 화면의 0 % & 100 % 비율 기준에 따라 화면 가운데의 수직 좌표에서 백분율 (1 division = 4 %)을 읽습니다.

예제: 그림 Fig 5-5 에서, 점선은 기준 신호를 나타내며, 실선은 비교 된 신호를 나타냅니다. 수직 진폭은 2DIV 이므로 진폭은 기준 신호의 40 %가 됩니다.

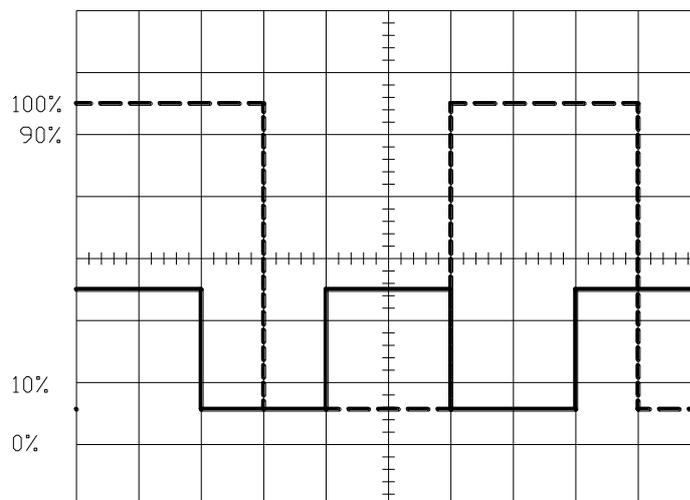


Fig.5-5

5.2.4. 대수 중첩

다음 단계를 사용하여 두 신호의 대수 합 또는 차이를 측정합니다.

- (1) 수직 모드를 DUAL 로 설정하고 필요한 경우 ALT 또는 CHOP 를 선택하십시오.
- (2) 두 신호를 CH1 & CH2 로 입력합니다.
- (3) 전압 감쇠기를 조정하여 두 신호의 진폭을 적절하게 표시하고 VOLS / DIV 가 동일하게 조정하십시오. 수직 위치를 조정하여 두 신호의 파형이 화면 중앙에 위치하게 하십시오.
- (4) DUAL 을 ADD 로 설정하여 대수 합계를 표시합니다. 대수학 차이를 관찰하려면 CH2 INV 의 노브를 누르십시오. 그림 5-6 은 두 신호의 대수 합과 차이를 보여줍니다.

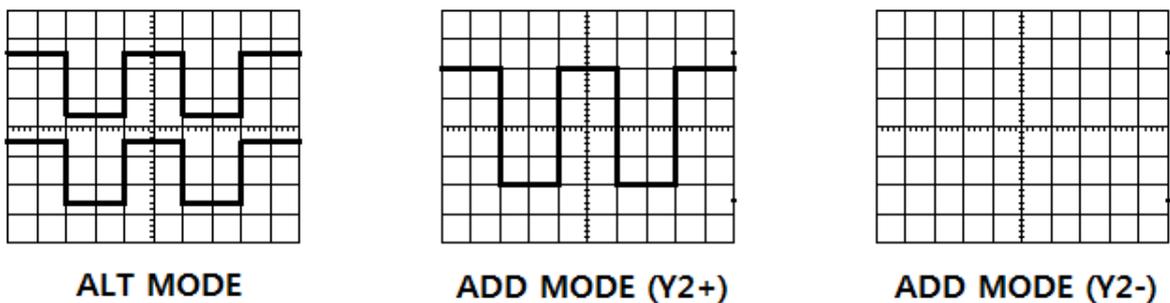


Fig 5-6

5.3 시간 측정

5.3.1 시간 간격 측정

시간 간격은 다음 단계로 측정 할 수 있습니다. :

- (1) 신호를 CH1 또는 CH2 로 보내고 선택한 채널을 VERT 로 설정합니다.
- (2) 레벨을 조정하여 파형이 안정적으로 유지 되도록 합니다. (잠겨 있으면 레벨을 조정할 필요가 없습니다).
- (3) 변수를 시계 방향으로 돌려 교정된 위치로 돌립니다. Sweep 속도 스위치를 조정하여 화면에 1-2 개의 신호 주기를 표시하십시오.
- (4) 수직 및 수평 위치를 조정하여 물결 모양의 두 지점을 화면 가운데의 수평 눈금에 맞춥니다.
- (5) 두 점 사이의 수평 스케일을 측정하고 다음 공식을 사용하여 시간 간격을 구하십시오.

시간간격 (T) = [두 점 사이의 수평거리(DIV) × Sweep 시간계수(시간 / DIV)] / 가로확대 비율

예제: 그림 Fig 5-7 에서 A 와 B 사이의 수평 거리는 8DIV 이고 Sweep 시간 계수는 2us / DIV 이고 수평 배율은 × 1 이므로 시간 간격 = (2us / DIV × 8DIV) / 1 = 16us .

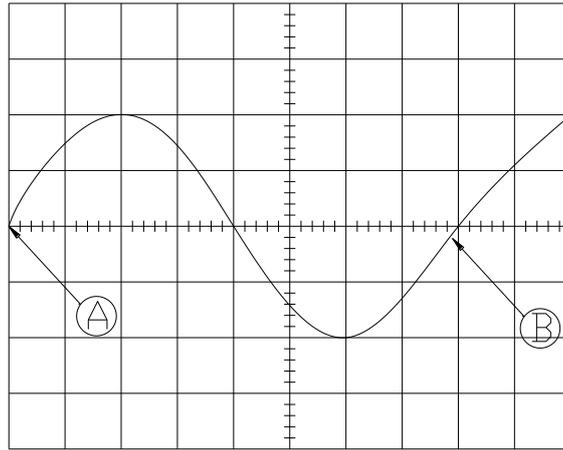


Fig.5-7

5.3.2 주기 및 주파수 측정

그림 Fig 5-7 에서, 측정 된 시간 간격은 신호 T의주기이고, 그러면 주파수는 $1/T$.

예를 들어: $T=16\mu s$ 로 주파수는 : $f=1/T=1/16 \times 10^{-6}=62.5kHz$

5.3.3 상승 및 하강 시간 측정

상승 시간과 하강 시간의 측정 방법은 신호 진폭의 한 부분에 대한 측정 만 제외하고 시간 간격과 동일합니다: 간격은 10% ~ 90%로 아래 순서와 같이 나열됩니다.:

- (1) 수직 모드를 CH1 또는 CH2 로 설정하십시오. 선택한 채널로 신호를 입력합니다.
- (2) 신호 감쇠기와 변수를 조정하여 신호 수직 진폭을 5 Divisions 으로 표시합니다.
- (3) 신호의 상단과 하단이 각각 0%와 100%의 눈금에 위치하도록 수직 위치를 조정하십시오.
- (4) Sweep 속도 스위치를 조정하여 상승 에지 또는 하강 에지를 화면에 표시합니다.
- (5) 상승 에지의 10%가 일정 수직 스케일에 위치하도록 수평 위치를 조정합니다.
- (6) 두 점 사이의 수평 거리를 10%에서 90%까지 측정합니다. 상승 또는 하강 에지가 너무 빠르면 수평 배율 $\times 10$ 을 사용하여 파형을 수평 방향으로 10 배로 확대 할 수 있습니다.
- (7) 다음 공식을 사용하여 파동의 상승 또는 하강 시간을 계산합니다.

상승 (하강) 시간 = [수평 거리 (DIV) \times Sweep 시간 계수 (시간 / Div)] / 수평 배율

예제 : 그림 5-8 에서 웨이브의 상승 에지의 10%에서 90%까지의 거리가 2.4 분할이고 스윕 시간 계수는 $1\mu s / DIV$ 이고 수평 배율은 10 배이고 공식을 사용하여 상승 시간은 다음과 같습니다:

$$\text{상승시간}=(1\mu s/DIV \times 2.4DIV)/10=0.24\mu s$$

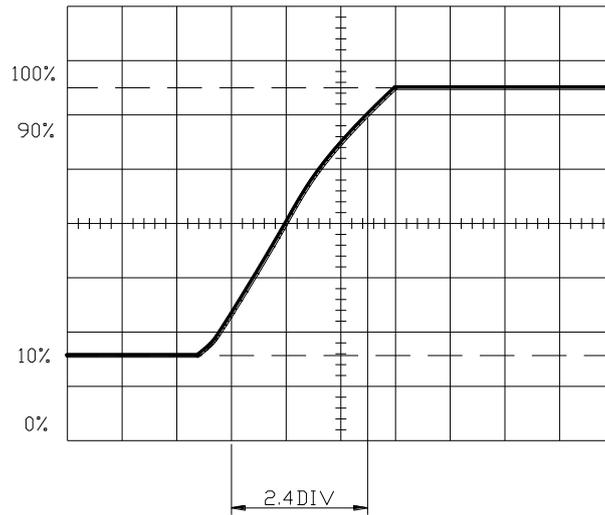


Fig.5-8

5.3.4 시간 차 측정

다음 아래 순서와 같이 시간차 측정을 활용하여 두 개의 상대 신호의 시간차를 측정합니다.:

- (1) 기준 신호와 비교 신호를 CH1 과 CH2 에 각각 입력하십시오.
- (2) 수직 모드를 주파수에 따라 ALT 또는 CHOP 로 설정합니다.
- (3) 트리거 소스를 기준 신호 채널로 설정합니다.
- (4) 전압 감쇄기와 변수를 조정하여 적절한 진폭을 표시합니다.
- (5) 안정된 파형이 표시되도록 레벨을 조정합니다.
- (6) TIME / DIV 를 조정하면 편리하게 파형의 두 측정 지점 사이에 수평 거리를 관측할 수 있습니다.
- (7) 수직 위치를 조정하여 측정 지점을 화면 중앙의 수평 눈금에 위치 시키십시오.

$$\text{시간 차} = [\text{수평 거리 (DIV)} \times \text{Sweep 시간 계수 (시간 / DIV)}] / \text{수평 배율}$$

예제 : 그림 Fig 5-9 에서 Sweep 시간 계수는 10us / DIV 이고, 수평 배율은 1 이며, 두 점 사이의 수평 거리는 1 division 이므로 Time Difference = (10us / DIV × 1DIV) / 1 = 10us 입니다..

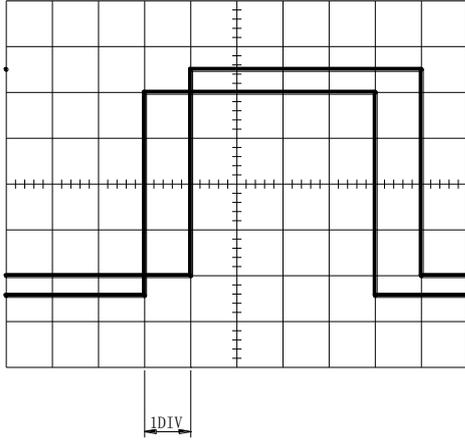


Fig.5-9

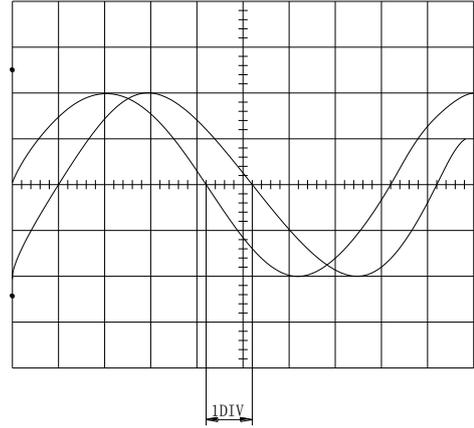


Fig.5-10

5.3.5 위상 차 측정

다음 순서와 같이 시간 차 측정 참고 하여 위상 차 측정을 할 수 있습니다:

- (1) 제어 노브를 활용 하여 시간 차 측정법과 동일 하게 1 부터 4 의 순서로 설정하십시오.
- (2) 표시되는 진폭이 같아 지도록 전압 감쇄기와 변수를 조정합니다.
- (3) Sweep 시간 스위치와 변수를 조정하여 파형의 한 주기를 9 Division 으로 표시합니다. 그런 다음 수평 눈금의 한 부분은 40 도 ($360^\circ \div 9$)를 나타냅니다.
- (4) 두 파형 사이의 상대적인 수평 거리를 측정합니다.
- (5) 다음 공식을 사용하여 두 신호 간의 위상차를 계산합니다.

$$\text{위상 차} = \text{수평 거리 (DIV)} \times 40^\circ / \text{DIV}$$

예제: 그림 Fig 5-10 에서 두 파형 사이의 상대적인 수평 거리는 1 Division 이며, 위상차 = $40^\circ / \text{DIV} \times 1\text{DIV} = 40^\circ$ 입니다..

5.4 TV-V 신호 측정

TV-V 신호는 오실로스코프를 사용하여 화면에 표시 할 수 있습니다. 세부 측정 순서는 다음과 같습니다. :

- (1) 수직 모드를 CH1 또는 CH2 로 설정하십시오. 선택한 채널에 TV-V 신호를 입력합니다.
- (2) 트리거 모드를 TV-V 로 설정하고 Sweep 속도 스위치를 2ms / DIV 로 설정합니다.
- (3) 음(-)의 동기화 신호가 화면에 표시되는지 관찰합니다. 그렇지 않은 경우 CH1 을 CH2 로 전환하고 CH2 INT 를 눌러 양(+)의 동기화 된 TV 신호를 음(-)의 동기화 된 TV 신호로 반전 하십시오.
- (4) 전압 감쇄기와 변수를 조정하여 적절한 진폭을 표시합니다.
- (5) 수평 배율 $\times 10$ 은 필요한 경우 사용할 수 있습니다.

VI. 제품 유지 보수

!!! Warning : 본 제품에 대한 유지보수는 반드시 제품에 대한 적정 기술을 보유한 전문가가 수행 해야 합니다.

6.1. 퓨즈 교체

퓨즈가 끊어지면 전원 표시등이 꺼지고 오실로스코프가 작동하지 않습니다. 일반적으로 회로에 문제가있는 경우를 제외하고는 퓨즈가 개방되지 않습니다. 퓨즈가 끊어 졌을 경우 회로를 점검하고, 고장난 퓨즈를 새 퓨즈로 교체하십시오.

!!! Warning : 화재 및 제품의 손상과 신체적 피해를 피하려면 250V 및 해당 전류에 맞게 퓨즈를 사용하십시오. 퓨즈를 교체하기 전 반드시 전원을 차단해야합니다.

6.2 제품 청소

오실로스코프를 청소할 때는 부드러운 천 혹은 전자제품 전용 클리너를 사용하여 오염 물질을 부드럽게 닦아주세요. 아울러, 기기 내부로 물이나 액체가 들어가지 않도록 각별히 주의 해주시기 바랍니다.

가솔린, 벤젠, 톨루엔 (-uol), 크실렌, 아세톤 등이 들어간 세제로 제품을 청소하지 마세요. 연마제 등으로 기계를 청소하지 마십시오.

6.3 기본 제공 품

- | | |
|-----------------|--------|
| (1) 사용설명서 | 1 copy |
| (2) 전원 선 | 1 pc |
| (3) Passive 프로브 | 2 pcs |

!!! Warning : 제품의 고장이 의심되는 경우 제품의 사용을 멈추고, 반드시 구매처 혹은 Protek 고객센터로 연락하여 조치 받으시기 바라며, 만약 사용자 임의로 제품을 분해 혹은 개조 할 경우, 신체적 피해 및 제품 손상의 원인이 될 수 있습니다.

“ 사용자의 편법적 임의 사용 및 개조,분해 등으로 인한 고객 과실,피해 등은 제품 보증이 되지 않습니다. “

본 사용설명서는 당사 기술 기준으로 작성 되어 용어 및 설명에 다소 차이가 있을 수 있습니다.

VII. 제품 보증

(주)지에스인스텍이 생산한 제품은 국내 표준 및 해외 표준 규격을 준수 하며, 철저한 제품 검사로, 제품 하자에 대한 품질을 다음 아래와 같이 보증합니다.

Prottek 품질 보증서	
<p>먼저 당사 제품을 구매해 주셔서 대단히 감사합니다.</p> <p>고객님의 편의를 위해 아래 내용을 반드시 확인 및 작성 해주세요.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 본 제품은 ISO9001 :2008 과 TL9000-(H,S) 의 표준 생산,품질 공인 인증을 받아 엄격한 품질관리와 시험 과정을 거쳐 만들어진 제품 입니다. 2. 본 제품의 무상 보증기간은 구매일로부터 1년 입니다. (액세서리는 3개월) 3. 소비자의 정상적인 사용상태에서 고장 및 문제가 발생 하였을 경우 보증기간 동안 무상수리 혹은 제품을 교환을 해드립니다. 4. 단, 소비자 과실 및 소모품교체 등 유상서비스에 해당되는 경우는 보증기간과 관계없이, 서비스 요금을 받고 수리 및 교체 해 드립니다. 5. 보증 수리 및 유상 수리 시 반드시 작성된 보증서를 제시해 주세요, 보증서 미 소지 시, 정상적인 수리 및 서비스가 거부 될 수 있습니다. 6. 정상적이지 못하고 예기치 못한 천재 지변, 전쟁, 등 불가 항력적인 상황 및 사고로 인해 발생된 문제는 당 제품 보증 조건이 성립되지 않습니다.. 7. 본 보증서는 재 발행 되지 않으므로 소중히 보관해 주세요. 	
제품명 : 아날로그 오실로스코프	제조일자 : 20 . .
모델명 : Prottek 6502A	구매처 :
시리얼 번호 :	구매일자 : 20 . .
<p>제조사 : (주)지에스인스텍 (대한민국).</p>	
<p>(주)지에스인스텍 Prottek 고객지원센터</p> <p>제품 서비스 문의 : 032-874-2902 / 032-870-5793</p>	

Declaration

Copyright © by 2016 GS Instech CO, .LTD. All rights reserved.
Contents in this Manual are not allowed to copy, extract and translate
Before being allowed by GS Instech

본 매뉴얼 에 표시된 내용 및 이미지 등의 저작권은 전부 (주)지에스인스텍 의
소유로 당사의 허가 없이 무단으로 복제 또는 사용할 수 없습니다.

“Protek” 은 대한민국 대표 전기, 전자, 통신 계측기기 전문 제조사
“지에스인스텍”의 계측기 브랜드입니다.



(주) 지에스인스텍

주소 : 인천광역시 미추홀구 길파로 71번길 70 (주안동)

TEL : 032-870-5570

032-870-5793

FAX : 032-870-5640

E-mail : protek@gsintech.com

Web : www.gsi-protek.net