

Protek

Function Generator

함수발생기

Protek 9205A

사용 설명서



GSI
This is global

개 요

먼저 저희 Protek 9205A 를 구매해 주셔서 대단히 감사합니다. Protek 9205A는 9205시리즈의 라인업 모델 중 하나로 기존 장비와 성능은 동일 하면서, 증폭기능 추가 와 6자릿수의 분해능이 향상된 보급형 제품입니다.

본 장비는 함수 발생기, 펄스 발생기, 주파수발생기로 사용할 수 있는 다 기능의 함수 파형 발생기로서, 기술, 제조, 서비스, 교육분야 등 다양한 분야에서 아날로그 및 디지털 부문에 다양한 면으로 응용 하여 사용할 수 있습니다.

기본적으로 0.1Hz~ 2MHz 의 신호를 출력 사인파, 삼각파, 구형파, 램프, 펄스를 직접 생성 할 수 있으며 VCF 입력 제어 기능을 가지고 있습니다.

또한 TTL / CMOS는 OUTPUT과 동기화 된 출력이 될 수 있습니다. 조정 된 파형은 대칭이며 역 출력을 가지며, DC 레벨은 지속적으로 조정될 수 있습니다. 아울러 주파수 카운터 기능을 가지고 있어 내부 주파수를 표시하고 외부 주파수를 측정 할 수 있습니다.

제품 특징

- 0.1Hz ~ 2MHz 주파수 출력
- 6 Digit LED 디스플레이
- 10MHz 급 주파수 카운터 내장 (기존 2MHz)
- 사인파, 사각파, 삼각파, 램프 펄스 등 출력 가능
- TTL / CMOS 동기 출력 기능 지원
- 빠른 주파수 응답 0.1Hz ~ 100kHz ± 0.5 dB 이상
- 주파수 왜곡율 $\pm 1\%$ 이내
- Attenuator 진폭 증폭 기능 지원 (20dB, 40dB)
- 사용자 편의를 위한 직관적 버튼 및 노브 구성

- 목 차

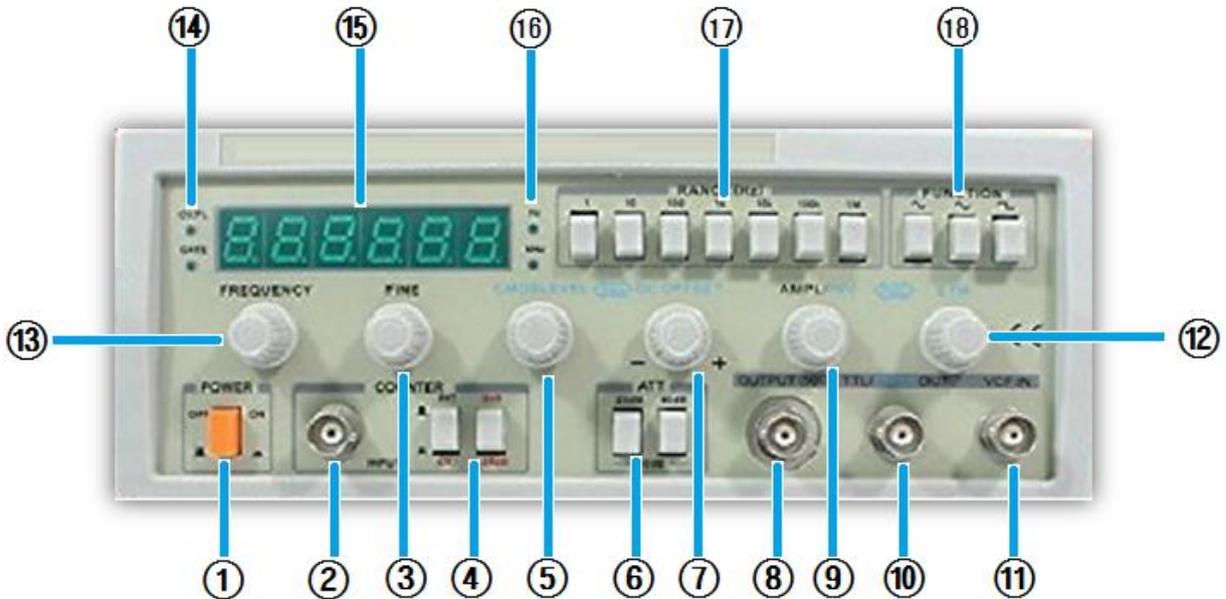
개요	2
제품 특징	2
제품 사용	4
1 장. 기본 동작 설명	4
(1) 외관 소개	4
(2) 기본 동작	5
2 장. 제품 응용 사용	11
(1) 응용 소개	11
(2) 신호대치에 의한 수리	11
(3) 증폭기의 과부하 특성 시험	11
(4) 구형파를 사용한 증폭기의 성능평가	12
(5) 스피커 및 임피던스 회로망 시험	14
(6) 음성 수신기의 조정	16
(7) 디지털 로직 회로 시험	17
(8) VCF IN 전압에 의한 출력주파수 선택	19
부록1. 제품 사양	20
부록2. 제품 유지 보수 관리	21
부록3. 제품 보증	22
부록4. 고객 지원	23

제품 사용

1 장. 기본 동작 설명

(1) 외관 소개

- 전면 부



번호	소개	번호	소개
1	메인 전원 ON/OFF	10	TTL/CMOS 출력 단자
2	주파수 카운터 입력 단자	11	VCF 입력 단자
3	출력 주파수 값 미세 조정 노브	12	대칭 파형 제어 노브
4	주파수 카운터 내부, 외부, ATTN 버튼	13	주파수 출력 값 가변 노브
5	CMOS 레벨 제어 노브	14	Overflow/ Gate 표시
6	출력 증폭 버튼 20dB / 40dB	15	6자릿수 메인 LED 디스플레이
7	DC 오프셋 제어 노브	16	Hz/ kHz 단위 표시
8	메인 출력 단자	17	주파수 범위 설정 버튼
9	진폭 및 사각파 반전 제어 노브	18	출력 파형 선택 버튼

Note : 5번 CMOS 노브 및 7번 Offset 노브를 당기면 제어가 가능합니다.

9번 AMPL노브를 당기면 사각파 반전 제어가 되고 12번 노브를 당기면 파형반전이 됩니다.

- 후면 부



번호	소개	번호	소개
1	110V 또는 220V 변경 토글 스위치	2	메인 AC 입력 부 및 퓨즈 홀더

Note : 1번 토글 스위치는 기본 220V 로 설정 되어 있습니다. 만약 110V로 되어 있다면 토글 스위치를 220V로 바꿔서 사용해주세요.

(2) 기본 동작

- 함수발생기 동작

- ① AC 전원을 후면 AC입력부에 연결합니다.
- ② 전면에 메인 전원 스위치를 누르고 예열을 합니다.
- ③ 기능 스위치 및 노브를 아래와 같이 놓아 주세요
 - SYM : 좌측 최대 (눌러주세요)
 - DC OFFSET : 좌측 최대 (눌러주세요)
 - ATTENUATOR : 0dB (버튼 한번 누르면 눌리고 두번 누르면 나옵니다)
 - Frequency : 해당 노브 좌측 최대
- ④ 설정이 끝나면 출력 파형 스위치 버튼을 눌러 필요한 파형유형을 선택 하세요. (정현파, 삼각파, 사각파(펄스파))
- ⑤ 출력 주파수 범위 선택 버튼을 눌러 원하는 주파수를 포함하는 범위를 선택 합니다. 주파수 미터(화면)에 지시되는 주파수를 관측하면서 주파수 노브를 돌려 원하는 주파수를 맞추십시오.

⑥ 출력 유형 소개

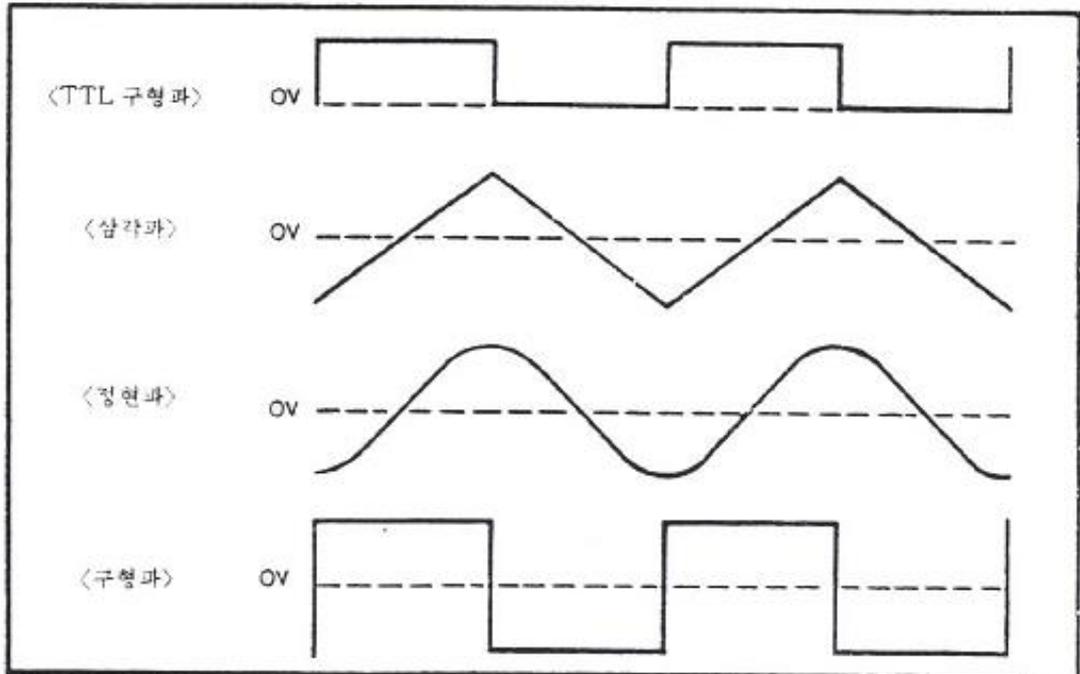


그림 2-3 출력파형 및 위상관계

- ⑦ 신호 공급이 필요한 곳에 50Ω 출력단자로부터 케이블을 연결하십시오.
- ⑧ AMPL 노브를 이용하여 원하는 진폭 출력 레벨을 조정하세요.
- ⑨ DC OFFSET 노브를 사용하여 출력신호의 + 또는 - 의 직류 전압을 인가 합니다.
- ⑩ ATT 버튼을 눌러 출력 증폭 (0, 20, 40 dB)을 선택 합니다.
- ⑪ 또한 고정된 레벨의 TTL구형파를 TTL/CMOS 출력 단자에서 사용할 수 있으며 이 신호는 AMPL노브, ATT, DC Offset노브의 영향이 없습니다.

- 참고 (보조설명)

다음의 사항들은 본 장비의 적절한 작동을 위해 기초가 되므로 충분히 숙지 하시기 바랍니다.

(A) DC OFFSET 노브는 무부하시 ±10V, 50Ω 부하시 ±5V의 전압이 가변됩니다. 또한 정합되는 신호와 DC OFFSET레벨의 합은 무부하시 ±10V, 50Ω 부하시 ±5V로 제한됩니다. 따라서 이들 전압 이상의 레벨은 찢리는 현상이 발생합니다. 그림 2-4는 DC OFFSET을 사용할 때 나탈 수 있는 여러

가지 형태를 보여주고 있습니다.

- (B) 출력단자(Output)의 임피던스는 50Ωdcmfh 되어 있습니다. 본 장비의 출력은 어떤 임피던스를 가진 회로든지 연결이 가능하나, 출력레벨은 종단 임피던스에 비례하여 바뀝니다. 본 장비의 출력이 50Ω의 입력 임피던스를 갖는 피 측정장비에 연결될 때는, 피 측정장비의 입력 임피던스로 종단되므로 임피던스의 정합이 이루어집니다. 그러나 대부분 회로 내에서 시험 위치의 임피던스는 높으므로 (500Ω이상), 시험위치에 신호를 공급하는 동안에 출력레벨을 일정하게 유지하기 위해서는 T자형 커넥터를 사용하여 50Ω 저항을 병렬로 연결하여 임피던스 정합을 시켜 사용하십시오. 또한 신호가 인가되는 지점의 직류전압과 일치되게 하거나 50Ω 부하에 걸리는 직류전압을 제거하기 위해 콘덴서를 연결하십시오.
- (C) 높은 출력주파수 및 구형파를 사용할 때는 RINGING현상을 줄이기 위해 50Ω으로 임피던스를 정합 시켜주시고, 가능한 연결 케이블을 짧게 사용하십시오.
- (D) 출력레벨을 정확하게 맞추려면 오실로스코프 또는 RMS VOLTMETER를 사용하여 레벨을 측정하여 사용하십시오.

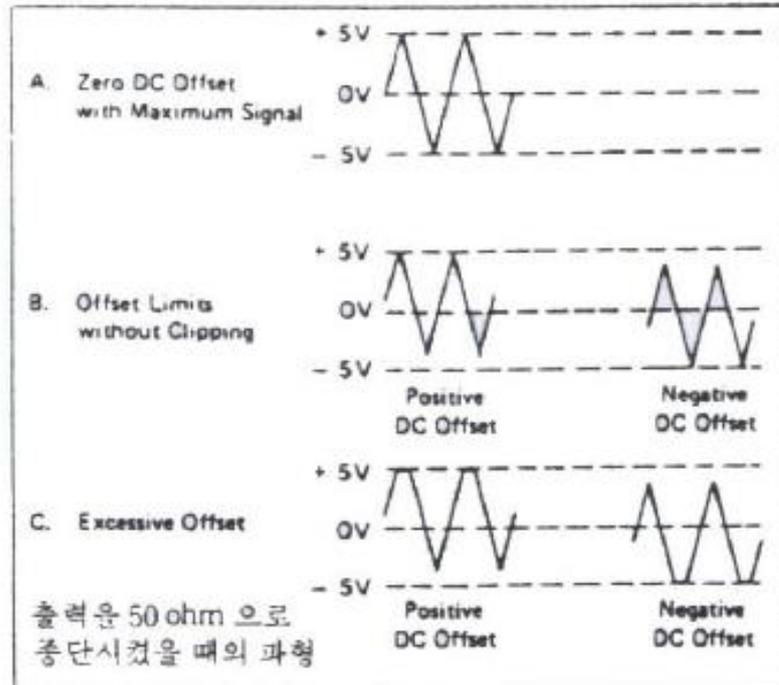


그림 2-4 DC OFFSET 사용시 출력파형

(E) PULSE GENERATOR로서의 동작 :

좌우 대칭이 이루어진 구형파, 정현파 및 삼각파의 +와 -변이는 같은 주

기 또는 1:1 비율입니다. SYM 노브를 가변함으로써 최대 4:1 까지 좌우 대칭비를 조절 할 수 있으므로, 구형파에서 직사각형파 및 펄스파, 삼각파에서 톱니파 및 정현파에서 비틀린 정현파를 출력으로 공급할 수 있습니다. 그림2-5는 가능한 파형을 보여주고 있습니다.

- (가) FUNCTION GENERATOR 사용시와 같이 기능 선택 및 노브들을 조정하고 출력을 오실로스코프에 연결하십시오.
- (나) FUNCTION 버튼을 눌러 원하는 출력파형을 선택하십시오. 펄스파는 구형파 톱니파는 삼각파 비틀어진 정현파는 정현파 기능을 각각 선택하십시오.
- (다) 주파수 범위 버튼과 주파수 노브를 조정하여 원하는 주파수를 선택합니다.
- (라) SYM노브를 돌려 원하는 비율로 조정하십시오.

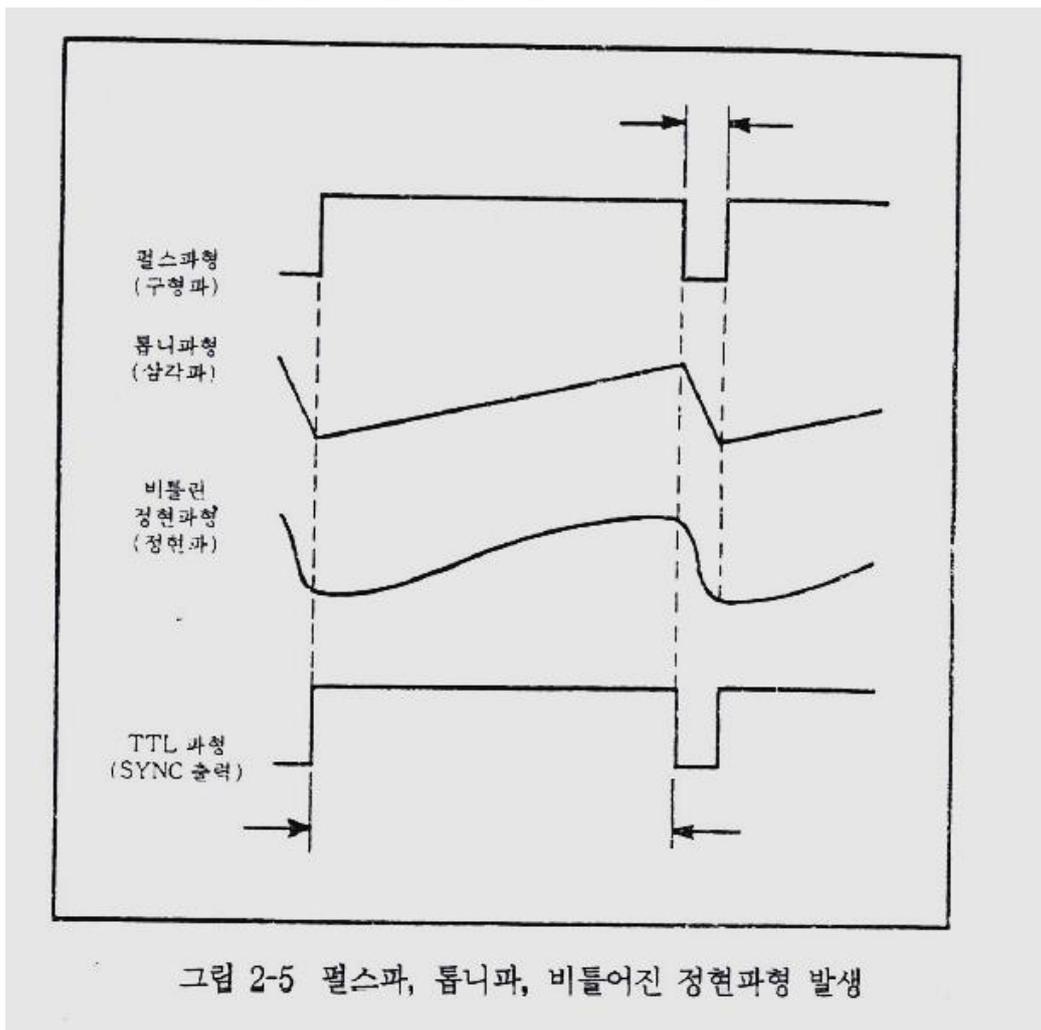


그림 2-5 펄스파, 톱니파, 비틀어진 정현파형 발생

(F) TTL OUT (SYNC출력) 기능의 사용 :

TTL/CMOS OUT 단자의 출력은 TTL레벨의 구형파로써 디지털 LOGIC 회로의 사용에 적합하도록 설계 되어 있습니다. 또한 TTL(SYNC) 출력파형은 상승 시간 및 하강시간이 빠르게 되어 있습니다. 그리고 20개 이상의 TTL회로를 동작시킬 수 있으므로 마스터 클럭제너레이터로도 사용이 가능합니다.

(G) VCF 입력에 의한 출력주파수 조정 :

선택 되어 진 주파수 범위 내에서 본 장비의 출력주파수는 보통 주파수 노브에 의해 조정됩니다. 그러나 외부로부터 VCF IN 단자 전압에 의해 조절이 가능한 방법은 다음과 같이 3가지 방법이 있습니다.

(가) 교류 전압을 인가하면 AM변조 출력을 얻을 수 있습니다.

(나) 일정하게 고정된 전압을 인가하면 일정한 출력 주파수를 얻을 수 있습니다.

(다) 램프전압(또는 다른 모양의 파형)을 인가하면 외부 조정 스위프 제너레이터로 사용할 수 있습니다.

NOTE :

VCF 입력전압에 따른 출력 주파수의 변화는 입력전압에 정비례하여 나타나며, 주파수 노브 위치와 일치되게 나타납니다.

VCF 입력전압과 주파수 노브의 등가 위치에 관하여 표 2-1에 보여주고 있습니다.

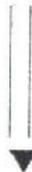
VCF IN 전압	주파수 조절기 등가 위치
0	반시계방향 최대위치에서  시계방향 최대위치로
-1	
-2	
-3	
-4	
-5	

표 2-1. VCF 전압과 주파수 조절기 등가 위치의 관계

(라) 외부인가 직류전압에 의한 주파수 선택

주파수 조절기 선택과 일치되는 VCF IN에 인가된 직류전압에 의해 출력주파수를 일정하게 선택할 수 있습니다. 이러한 동작은 주기적으로 일정한 주파수로 재 선택이 필요한 경우에 유용하게 쓰여질 수 있습니다. 정확한 주파수를 얻기 위하여 출력주파수 측정 시간 및 정확하게 주파수 조절기를 조절해야 하는 시간을 절약할 수 있습니다. 이 방법을 사용할 때에는 주파수 조절기의 위치를 좌측으로 최대위치에 놓고 VCF IN에 인가되는 직류전압을 가변 시켜 출력주파수를 선택하십시오. 둘이 상의 일정한 주파수 출력이 요구될 때는 스위치 또는 전자적인 스위칭 회로를 사용하여 VCF IN에 인가되는 직류전압을 가변 시키므로써 출력주파수를 선택할 수 있습니다.

(마) 외부 조정 스위프 제너레이터로서의 동작

사용자가 원하는 램프 전압 또는 다른 어떤 모양의 파형도, 외부조정 스위프 제너레이터로써 동작을 위해 인가 될 수 있습니다. 0V부터 -5V 까지의 전압 변화는 1000:1 비율로 주파수를 스위프 시킬 것 입니다. (주파수 노브 위치 : 우측 최대), 장비의 설정은 내부 조정 스위프 제너레이터 사용시와 같이 하십시오. VCF IN 단자에 직류전압이 제거된 스위프 전압을 인가하십시오. 외부에서 인가된 스위프 신호의 진폭은 스위프 폭을 결정하고, 주파수 또는 반복비는 스위프의 비율을 결정하므로, 적정하게 조절하여 원하는 스위프 제너레이터로 사용하십시오.

(H) 주파수 카운터로서의 동작

COUNTER 단자를 통하여 측정하고자 하는 신호를 연결하면 주파수 카운터로 기능을 사용할 수 있습니다. INT/EXT 스위치를 누면 주파수 카운터 입력신호에 대한 제어와 함께, 측정범위 버튼을 눌러 적절한 범위를 선택하여 디스플레이에 표시된 주파수를 관측합니다.

그리고 0dB, -20dB 버튼을 눌러 입력신호의 전압 값을 조정 할 수 있습니다.

Note : 주파수카운터의 최대 측정 주파수 값은 1Hz~20MHz 입니다. 주파수카운터의 세부 규격은 부록 제품 규격 및 사양을 참고 해주세요.

2 장. 제품 응용 사용

(1) 응용 소개

본 장비는 다양한 기능을 보유하고 있으므로, 많은 응용방법이 있습니다. 그러나 모든 응용방법을 본 설명서에 전부 수록하는 것은 불가능 하므로 기본적인 응용방법을 수록하여 사용자가 기본적인 응용방법을 숙지하게 하여 필요한 기능을 사용하는데 도움을 주기 위하여 몇 가지 응용방법을 설명하고 있습니다.

본 장비는 전자분야 설계실, 학교, 전기전자통신 서비스, 생산 분야에서 신호원으로 여러가지 방법에 의해 다양하게 사용될 수 있습니다. 아울러 본 설명은 단순 참고용 일뿐 측정 환경 및 제품 사양에 따라 달라질 수 있습니다.

(2) 신호대치에 의한 수리

고장 난 오디오 제품 수리 시, 정상상태의 신호를 대신하여 본 장비로부터 오디오 신호를 수리하고자 하는 제품에 인가해 줌으로써, 고장위치를 용이하게 찾을 수 있습니다. 최종 단(스피커)근처에서 시작하여 입력 단 쪽으로 신호인가 위치를 옮겨가면서, 정상적으로 동작될 때의 각 위치에서 주입된 신호의 음을 스피커로부터 들을 수 있습니다.

고장이 발생된 위치에 신호가 인가 되었을 때는 스피커에서 신호음이 들리지 않을 것 입니다. 이와 같은 방법을 이용하면 오디오 제품 수리에 큰 도움이 됩니다.

주의 : DC OFFSET은 각 신호 입력 위치에서의 정상적인 상태의 동작 전압과 일치시켜 주셔야 합니다. 부적절한 DC OFFSET은 정상적인 상태를 차단 및 결함을 발생시키는 바이어스 전압을 제공합니다.

(3) 증폭기의 과부하 특성 시험

정현파 신호를 사용하여 어떤 증폭기의 과부하 특성을 시험하기 위하여 걸리는 위치를 쉽게 판별할 수 없으므로 사용될 수가 없습니다. 삼각파 신호의 사용이 이 같은 경우에는 이상적이라 할 수 있습니다. 왜냐하면 정상적인 Linearity로부터 벗어나는 것을 쉽게 발견할 수 있기 때문입니다.

삼각파 신호를 사용하여 과부하 특성을 시험한 파형을 다음 그림 3-1에 보여주고 있습니다. (과부하 상태 출력파형)

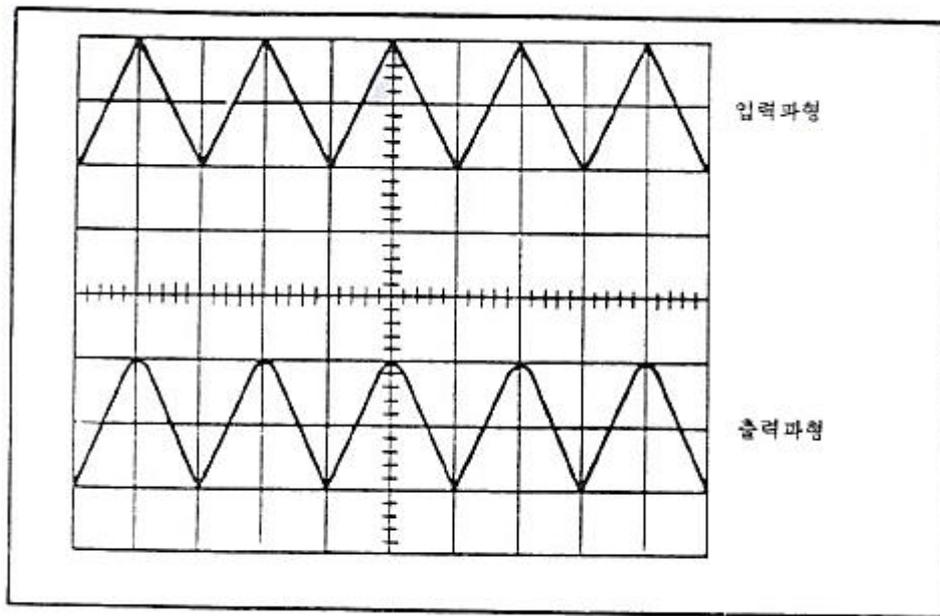


그림 3-1 증폭기 과부하 특성 파형

(4) 구형파를 사용한 증폭기의 성능평가

정현파에 대한 주파수 응답곡선으로 증폭기의 순간응답에 대한 사항을 시험할 수 있습니다. 이와 같은 경우에는 높은 고조파특성을 가지고 있는 구형파를 오실로스코프와 조합하여 사용함으로써 증폭기 동작상태에 관한 여러가지 성능을 시험할 수 있습니다.

(가) 그림 3-2(a) 와 같이 장비를 연결하십시오. 구형파 사용시 발생하는 Ringing 효과를 제거하기 위해 증폭기 입력에 50Ω 종단저항을 연결하십시오.

(나) 삼각파의 출력을 사용할 땐 사용하고자 하는 주파수 범위 이상에서 파형이 잘리지 않도록 출력 레벨을 조정하십시오.

(다) 구형파 출력을 선택하고 증폭기의 통과대역 내에서 20Hz, 1kHz 및 10kHz와 같이 여러 개의 체크포인트로 주파수를 조정하십시오.

(라) 각 주파수 특성을 나타냅니다. 그림 3-2(b)는 증폭기출력에서 나타날 수 있는 파형들을 보여주고 있습니다.

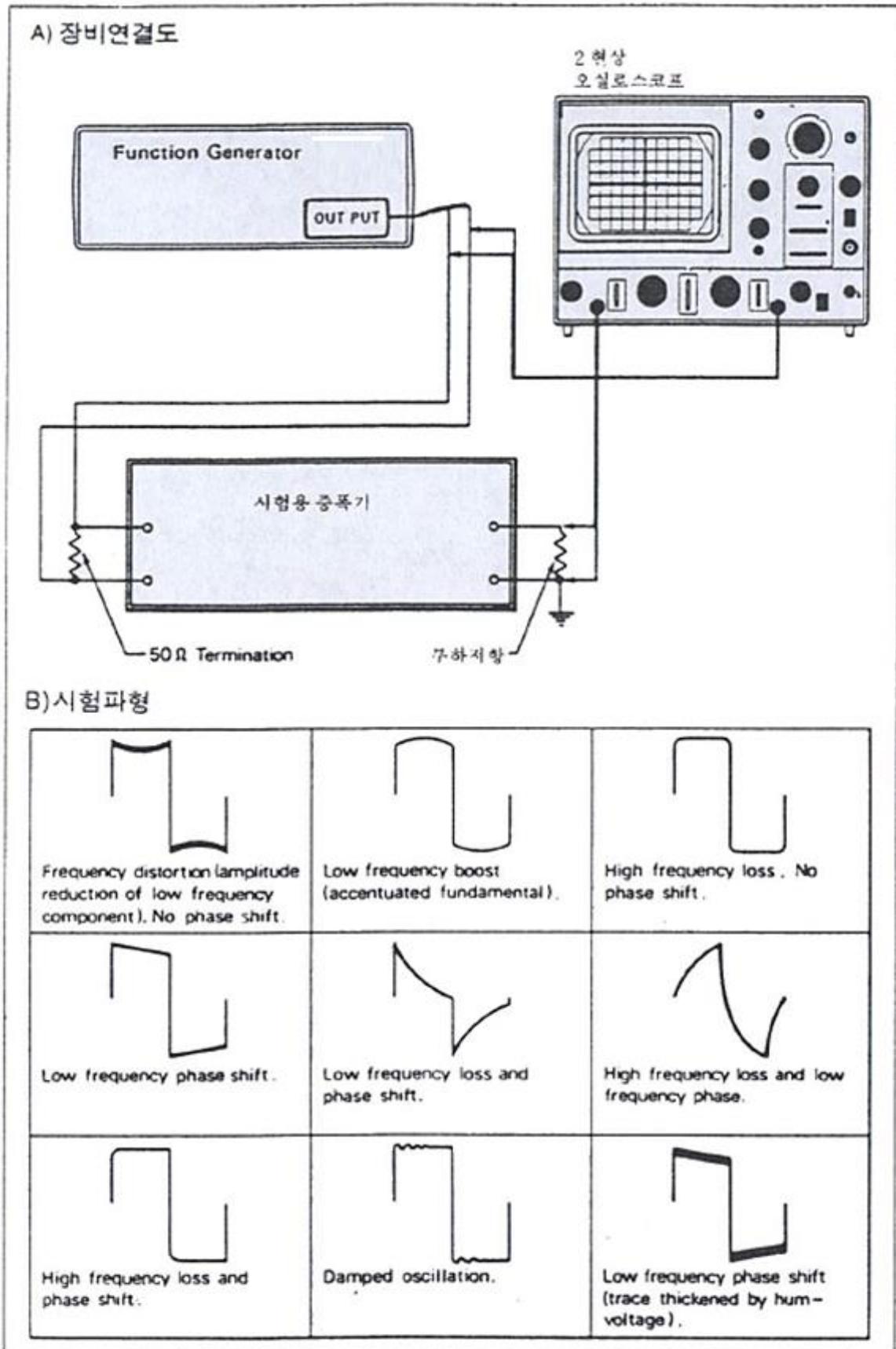


그림 3-2 구형파에 의한 증폭기 성능 평가

(5) 스피커 및 임피던스 회로망 시험

스피커의 입력 임피던스 또는 임피던스 회로망 대 주파수 특성에 관한 사항을 시험하기 위하여 본 장비를 사용할 수 있으며, 또한 회로망의 공진 주파수를 측정하는데 사용할 수 있습니다.

(가) 그림 3-3(a)와 같이 장비를 연결하십시오. AC VOLT METER 대신 오실로스코프가 사용될 수 있습니다.

(나) 만일 VOLT METER 방법이 사용되면, 본 장비에서 출력되는 주파수의 전 범위에 걸쳐 스피커 단자에서 측정된 전압과 주파수 관계를 측정할 수 있습니다. AC VOLT METER dB눈금은 기준 응답 단위로 특성을 나타내는데 용이하게 사용할 수 있습니다.

(다) 만일 오실로스코프가 사용되면, 주파수 응답 측정을 위하여 스위프 동작기능을 사용할 수 있습니다. (9205A는 Sweep기능이 없습니다.)

(라) 스피커 특성 시험 시에 어떤 낮은 주파수에서 큰 전압의 증가가 나타나면, 이것은 스피커의 공진 주파수를 나타냅니다. <그림 3-3(c) 참조>

(마) 임피던스 회로망의 특성 시험 시 공진은 반드시 낮은 주파수범위에서 발생하지 않습니다. 그러나 공진점에 가까워지면 신호의 레벨이 증가될 것입니다. 회로망의 임피던스는 다음과 같이 공진점 또는 희망하는 주파수에서 측정 할 수 있습니다.

- 그림 3-3에서 보여주는 것과 같이 임피던스 회로망에 직렬로 가변저항을 연결 하십시오.
- E1 과 E2에서 각각 전압을 측정하고, R1을 조절하여 E1의 전압이 E2의 전압의 1/2가 되게 하십시오.
- 회로망의 임피던스는 가변저항 R1의 값과 같습니다.

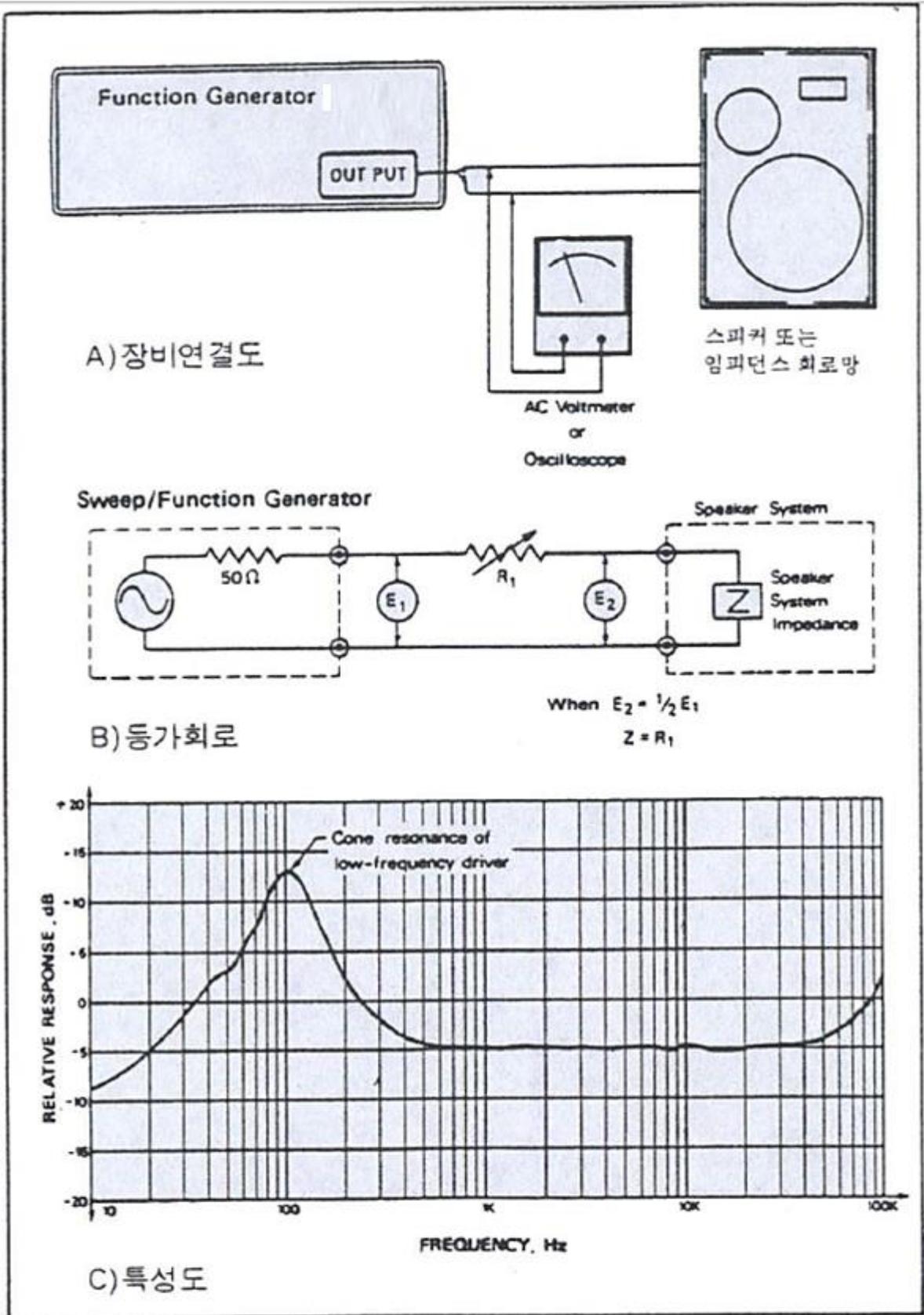


그림 3-3 스피커 및 임피던스 회로망 시험

(6) 음성 수신기의 조정

다음 그림 3-4와 같이 장비를 연결함으로써, 455kHz 중간주파수(IF)를 사용하여 음성 수신기의 중간주파수 증폭기 및 주파수 변별기 (Discriminator) 등을 조정하는데 사용할 수 있습니다.

정확한 조정을 위하여 455kHz의 크리스탈 조절형 마커신호 (Crystal controlled Marker Source)가 사용되어야 합니다.

(가) 스위프 동작기능을 사용하여 455kHz 중간주파수의 증폭기의 입력에 신호를 인가하십시오. (9205A는 Sweep기능이 없습니다.)

(나) 455kHz 중간주파수 증폭기의 출력신호는 그림 3-4의 'A'와 유사한 응답곡선이 나타날 것입니다. MAKER 'PIP'의 위치는 응답 곡선의 중앙에 놓여 있어야 합니다.

(다) 주파수의 변별기 (Discriminator)의 출력신호는 그림 3-4의 'B'와 유사한 응답곡선이 나타날 것입니다. S자 곡선은 MAKER 'PIP'의 양쪽으로 균형이 이루어져야 합니다. (좌우대칭)

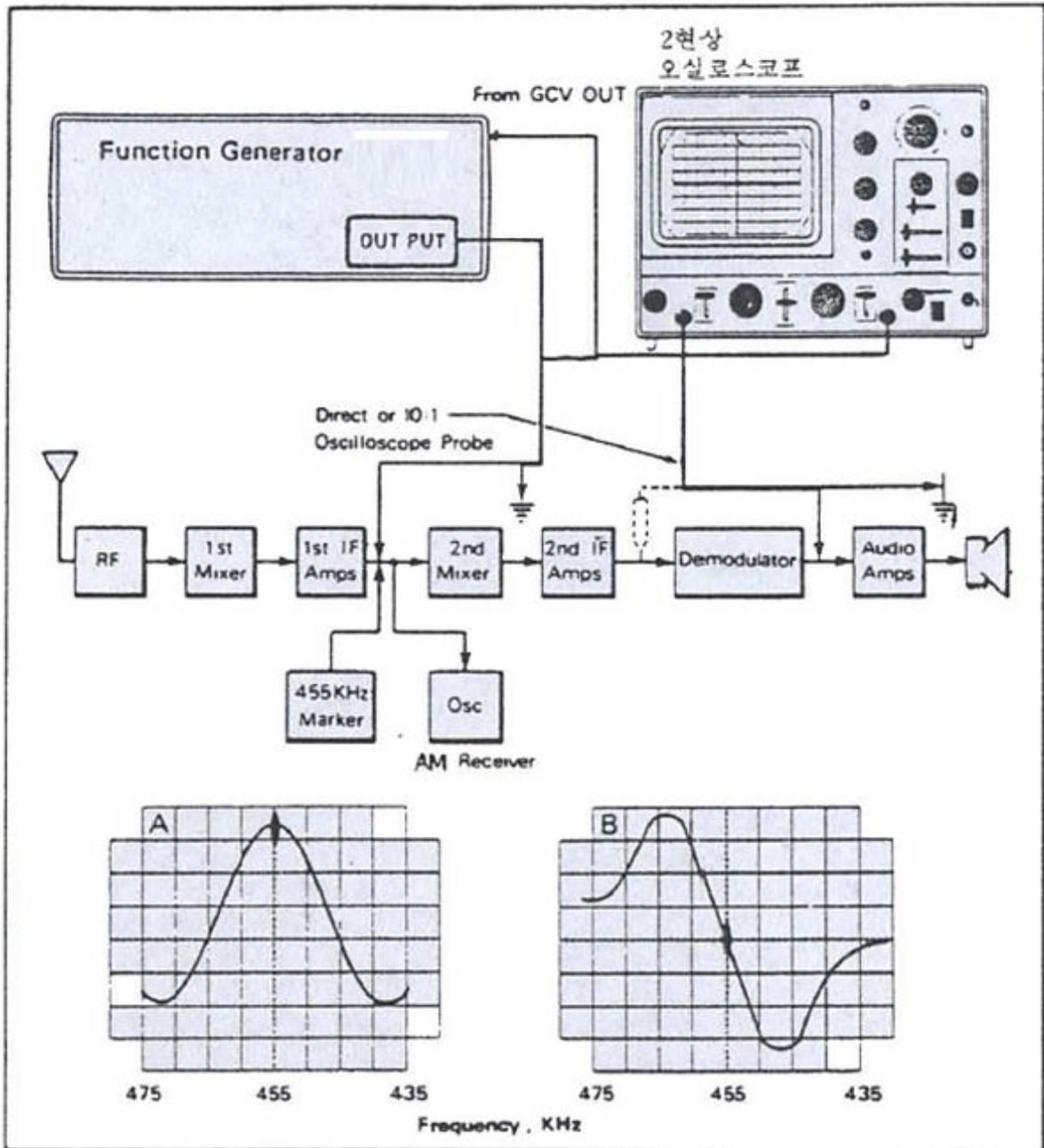


그림 3-4 AM수신기의 조정

(7) 디지털 로직 회로 시험 (Digital Logic Circuits)

본 장비는 디지털 회로의 시험을 위하여 구형파 및 펄스파를 공급할 수 있으며, 원한다면 이 신호들을 스위프 시킬 수 있습니다. 또한 설계 분석을 위하여 클럭 펄스 (Clock Pulse)를 공급할 수 있으며, 펄스 주파수, 파형 및 DC OFFSET의 변화에 의한 영향을 분석할 수 있습니다. 어떤 시스템으로부터 분리된 신호 대체 방법을 위하여 적당한 신호를 공급할 수 있습니다.

- (가) 그림 3-5와 같이 장비를 연결하십시오.
- (나) 제2장 기본동작 설명에 설명된 것과 같이 구형파 및 펄스파를 발생시킬 수 있도록 장비를 설정 합니다.
- (다) TTL Logic 회로의 검사를 위해서는 TTL OUT 단자에서 공급되는 TTL 신호를 사용하십시오. 진폭 및 DC OFFSET은 초기 조정을 하여 직접 공급할 수 있도록 하십시오.
- (라) CMOS, Negative Logic 또는 기본 TTL LOGIC에서 변형된 회로를 시험하고자 할 때는, 50Ω 출력을 사용하여 신호를 오실로스코프에 나타내고 신호를 공급하기 전에 정확한 파형을 얻기 위하여 진폭 및 DC OFFSET을 조정하십시오. 시험하고자 하는 회로로부터 DC OFFSET을 제거하기 위해서 결합 콘덴서를 사용할 수 있습니다.
- (마) 입력신호와 회로상의 어떤 위치에서의 신호 사이의 타이밍관계는 디지털 회로에 있어서 중요한 사항입니다. DUAL TRACE 오실로스코프를 사용하면 타이밍 관계 비교를 용이하게 할 수 있습니다.

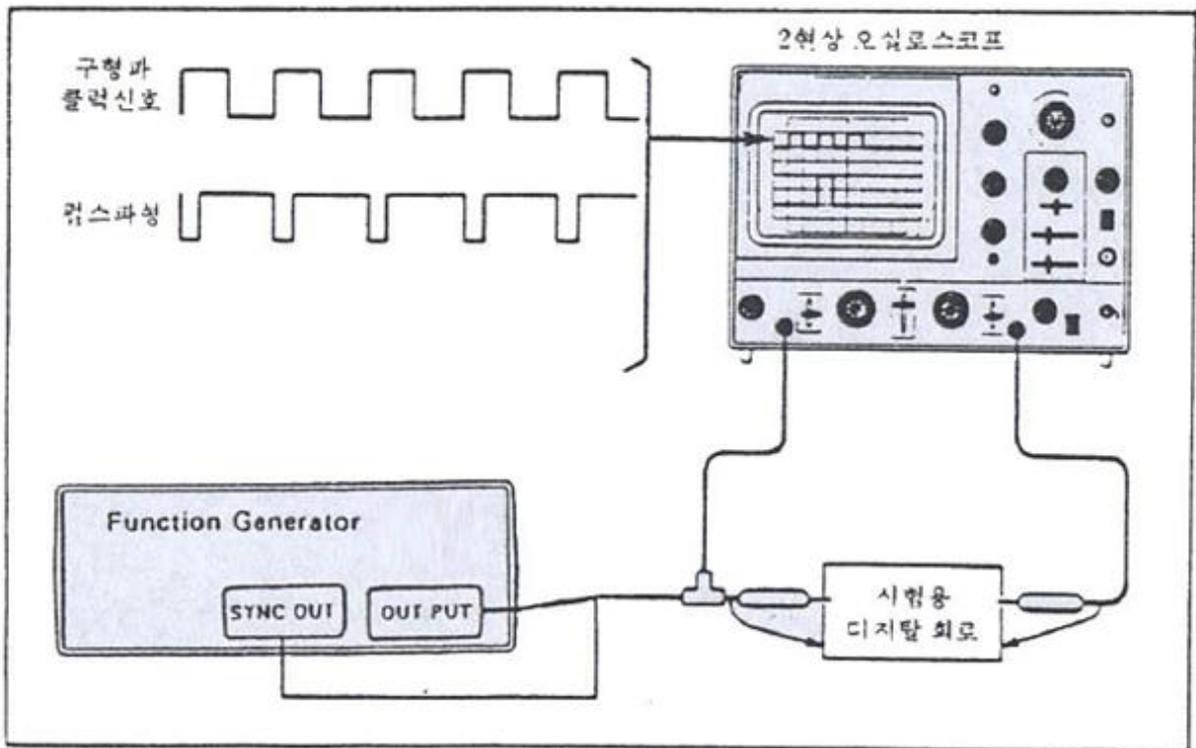


그림 3-5 디지털 로직 회로의 시험

(8) VCF IN 전압에 의한 출력주파수 선택

시험 및 설계 업무에서 여러가지 주파수들이 반복적으로 요구될 때는 그림 3-6과 같은 회로를 구성함으로써 용이하게 주파수를 선택하여 사용할 수

있습니다.

(가) 주파수 노브의 위치를 우측 최대로 놓으십시오.

(나) 50Ω 출력을 주파수 측정기에 연결하십시오.

(다) F1 위치에 주파수 선택 스위치를 놓고, 주파수 측정기에 지시되는 주파수를 희망하는 주파수에 맞추기 위해 R1을 조절하십시오. 같은 방법으로 주파수 선택 스위치를 F2, F3로 변환하고 희망하는 주파수에 따라 R2, R3의 저항 값을 조정하여 희망하는 주파수로 맞추십시오.

(라) 주파수 노브를 우측 최대위치에 놓고 -5V의 전압을 가변 시킴으로써 각 주파수 범위에서 최대 100:1 까지 의 주파수 가변 범위를 얻을 수 있습니다.

(마) 각 주파수가 선택될 때마다 같은 주파수의 정확도를 얻기 위해서 주파수 노브는 항상 같은 위치에 놓아야 하므로, 정확도를 유지하기 위해 주파수 노브를 고정적으로 우측 최대위치에 놓습니다.

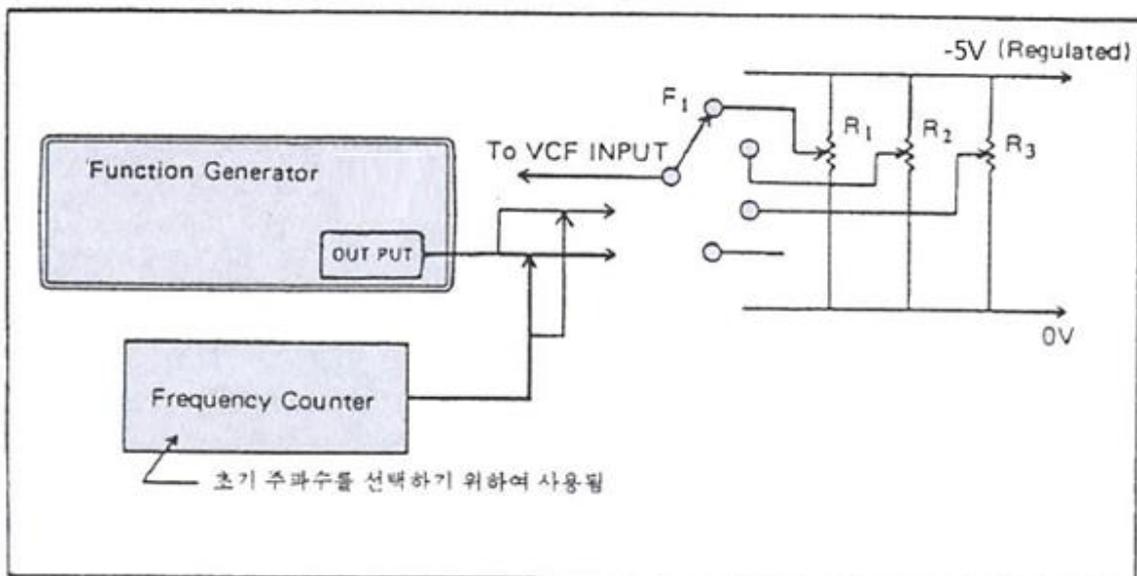


그림 3-6 VCF IN 전압에 의한 주파수 선택

부록1. 제품 사양 및 규격

모델명	Protek 9205A	
기본 출력 주파수	0.1 Hz ~ 2 MHz	
기본 출력 파형	Sine (정현파), Square (사각파), Triangle (삼각파)	
출력 파형	Sine, triangle, square, positive & negative pulse, positive & negative ramp	
출력 임피던스	50Ω±10% 내외	
진폭 (Amplitude)	0~ 20 Vpp (Open circuit), 0~10Vpp	
DC Offset 범위	0~ ±10V 연속가변	
듀티 비	10~ 90%	
파형 상승시간	<100 ns	
출력 파형 특성	왜곡률	±1% 미만 (10Hz~ 100kHz)
	주파수 응답	0.1Hz ~ 100KHz는 ± 0.5Db 이하 100KHz ~ 2MHz ± 1dB 이하
TTL / CMOS 출력	출력 수준	TTL 펄스파 : Low 레벨 0.4V 이하, High 레벨 3.5V 이상, CMOS 펄스파 : 0.5V 이하, High 레벨 5V ~ 14V 연속 조정
	상승 시간	100ns 이내
VCF 입력	입력 전압	-5V ~ 0V±10
	전압 제어비	1000 : 1
	입력 신호	DC - 1kHz
주파수 카운터	측정 범위	1Hz ~ 10MHz ≥ 10Vpp
	입력 임피던스	1 MΩ/20F
	입력 감도	100 mVrms
	최대 입력 전압	150 V (AC+DC)
	입력 감쇠	0, 20 dB
Attenuation 기능	20dB , 40dB 선택	
디스플레이	6 자릿수 (6 Digit) LED 디스플레이 (Green)	
정확도	0.03%±1 Digit 내외	
사용 전원	110~ 220V (±10%), 50/60Hz (0.5A 보호 퓨즈)	
사용 환경	사용 온도 : 0 ~ 40°C 이내, 사용 습도 : ~80%RH 이내	
보관 환경	보관 온도 : 0 ~ 40°C 이내, 보관 습도 : ~70%RH 이내	
제품 크기	270mm(W) x 225mm(L) x 90mm(H) , 2.5kg 내외	
제품 인증	CE, ROHS	
기본 제공품	전원선, BNC악어케이블, 사용설명서, 보증서	
별도 구매품	BNC to BNC 케이블, 50Ω임피던스매칭기	

본 제품의 사양 및 규격은 제품 개선 및 품질 향상을 위해 사전 예고 없이 변경 될 수 있습니다.

부록2. 제품 유지 보수 관리

장비 보관

LED 디스플레이 혹은 장비가 가 직사광선이 있는 곳에 장시간 노출되도록 보관하거나 놓지 마세요

Caution (주의)

장비 손상을 방지하기 위해 각종 스프레이 혹은 액체 류 솔벤트 등 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. 청소 후 장비를 완전히 건조시킨 뒤 전원을 구동합니다.

외부 청소 순서

린트천 혹은 부드러운 면으로 장비 외부 먼지를 제거 합니다.
먼지 제거 시 디스플레이에 흠집이 날수 있으니 주의하시기 바랍니다.
장비를 청소 할 때 약간 축축한 상태의 물기를 묻힌 부드러운 천으로 닦거나 75% 이상의 이소프로필 알코올을 천,면 에 묻이거나 혹은 전자제품 전용 청결 티슈 혹은 전자제품 전용 스프레이를 사용 하면 더욱 좋습니다.

Caution (주의)

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

부록3. 제품 보증

품 질 보 증 서	
<p>먼저 당사 제품을 구매해 주셔서 대단히 감사합니다. 고객님의 편의를 위해 아래 내용을 반드시 확인 및 작성 해주세요.</p>	
<p>1. 본 제품은 ISO9001 :2008 과 TL9000-(H,S) 의 표준 생산,품질 공인 인증을 받아 엄격한 품질,시험 과정을 거쳐서 만들어진 제품 입니다.</p>	
<p>2. 본 제품의 무상 보증기간은 구매일로부터 1년 입니다.</p>	
<p>3. 소비자의 정상적인 사용상태에서 고장 및 문제가 발생 하였을 경우 보증기간 동안 무상수리 혹은 교환을 해드립니다.</p>	
<p>4. 단, 소비자 과실 및 소모품교체 등 유상서비스에 해당되는 경우는 보증기간과 관계없이, 서비스 요금을 받고 수리 및 교체 해 드립니다.</p>	
<p>5. 보증 수리 및 유상 수리 시 반드시 작성된 보증서를 제시해 주세요, 정상적인 수리 및 서비스가 거부 될 수 있습니다.</p>	
<p>6. 정상적이지 못하고 예기치 못한 천재 지변, 전쟁, 등 불가 항력적인 상황 및 사고로 인해 발생된 문제는 제품 보증에 포함되지 않습니다.</p>	
<p>7. 본 보증서는 재발행 되지 않으므로 소중히 보관해 주세요.</p>	
제품명 : 함수발생기	제조일자 : 20 . . .
모델명 : Protek 9205A	제조사 : (주)지에스인스텍
시리얼 번호 :	구매일자 : 20 . . .
제품 구매일 :	구매 처 :
<p>Protek 고객지원센터 대표전화 : 032-874-2902 / 032-870-5793</p>	

부록4. 고객 지원

● Protek 제품 A/S 및 기술 지원 문의

고객 지원 센터 : 032-874-2902 / 032-870-5793

A/S E-mail 접수 : as@gsinstech.com

● 본사 위치 및 연락처

(주)지에스인스텍 / Protek

주소 : 인천광역시 미추홀구 길파로 71번길 70(주안동)

우편번호 : 402-854

TEL : 032-870-5570

FAX : 032-870-5640

E-mail : dhkim@gsinstech.com

Web : [Http://www.gsinstech.com](http://www.gsinstech.com)

[Http://www.gsi-protek.net](http://www.gsi-protek.net)

Protek 온라인쇼핑몰 : <https://smartstore.naver.com/protek>

“Protek”은 (주)지에스인스텍社 의 대한민국 대표 계측기기 브랜드 입니다.