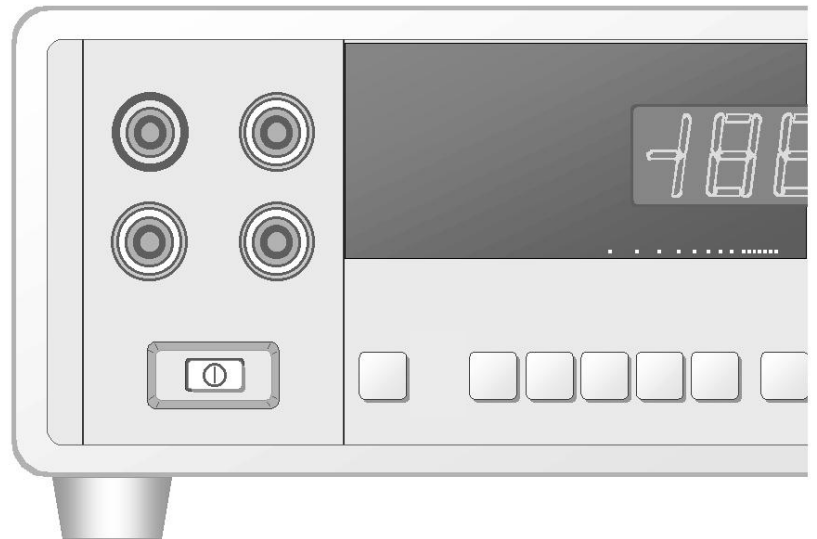




Bench-top Instrument

AG-7001C

저주파 발진기 사용설명서



 이지디지털주식회사

- 장비 사용 안전 규칙 -

보통, 측정용 장비사용은 일정한 전압이 노출된 상태에서 이루어지기 때문에 전기적 충격의 위험이 상존 하고 있습니다. 10mA 정도의 전류가 인체에 충격을 주게 되면, 심장마비를 일으킬 수 있으며, 더욱더 위험스러운 점은 치명적인 전류를 발생시킬 가능성이 높기 때문에 절대적인 주의가 필요합니다.

DC 30V 또는 AC 30V (RMS) 의 낮은 전압도 어떤 회로 조건하에서는 치명적인 전류를 발생시킬 수 있기 때문에 , 이 경우에도 주의를 게을리 하여서는 안됩니다.

- 안 전 수 칙 -

1. 불필요하게 고압부위를 만지거나 고압을 발생시키지 마십시오, 계측기의 덮개나 밑판은 꼭 필요한 경우에만 분리하시고, 고압회로상에서 측정을 위한 연결 작업 시에는 필히 장비본체의 전원을 끄십시오.
2. 서서 작업을 할 경우엔 바닥에 절연판을 깔고 실시하시고, 장비도 절연판 위에 놓으시기 바랍니다. 그리고 절연판이 물에 젖거나 습기가 있어서는 안됩니다.
3. 3선으로된 AC 전원코드의 제품은 필히 3구의 전원에 연결하여 사용하시기 바랍니다. 이렇게 함으로써 장비의 덮개나 여타 노출된 부품을 접지상태로 유지하게 되어 안전하게 사용 할 수 있습니다.
4. 가능하다면 피측정장비의 사용방법이나 작동원리를 사전 파악하고, 또한 고압부위를 사전에 확인하시기 바랍니다. 고장난 장비로부터는 불의의 고압이 발생할 수 있으니 항상 주의 하셔야 합니다.
5. 또한 장비의 전원을 끈 상태에서도 장비내의 전원 스위치, 휴즈, 트랜스포머 등의 전원 공급 관련회로상에 LINE 전압이 잔존할 수 도 있으니 접촉을 피하시기 바랍니다.
6. 혼자서 장비를 사용하지 마십시오. 위급시 도움을 줄 수 있는 사람이 반드시 곁에 있게 하셔야 합니다. 나아가서 응급처치에 대한 훈련도 실시하여, 응급사태시 신속한 조치가 될 수 있도록 생활화 하시는 것도 중요합니다.

목 차	
장비 사용 안전 규칙	(2)
제1장 일반적 사항	
1.제 품 개 요	(4)
2.전기적 사양	(4)
3.일 반 적 사 양	(6)
4.제공되는 부속품	(6)
제2장 장비의 설치	
1.설치전초기상태검사실시	(7)
2.사 용 준 비	(7)
3.사용전압선택	(8)
4.사 용 환 경	(8)
5.보 관 환 경	(8)
제3장 각조절 기능설명	
1.전면판기능설명	(9)
2.후면판기능설명	(10)
제4장 작동방법 및 순서	
1.측정에 필요한 장비	(11)
2.자 체 점 검	(11)
3.발 생 주 파 수 선 택	(11)
4.출력레벨의조정	(12)
5.특수기능(프로그램된 주파수)	(12)
6.출 력 임 피 던 스	(12)
7.외부동기 신호 입력	(12)
8.외부주파수 측정	(13)
제5장 회로 설명	
1.원 브릿지 발 진 기	(14)
2.구형파 정 형 회 로	(14)
3.출 력 회 로	(14)
4.출 력 감 쇄 기	(14)
5.전 원 공 급 회 로	(15)
제6장 응 용	
1.정현파발생기로 사용	(16)
2.구형파발생기로 사용	(16)

제 1 장 일반적 사항

1. 제품 개요

본 저주파 발생기는 10Hz 부터 1 MHz 의 오디오주파수를 발생시킵니다. 본장비는 출력주파수를 6 Digit 의 녹색 LED 로 표시함으로써 거의 모든 측정을 별도의 주파수 측정기가 없이도 사용이 가능합니다 또한 발생주파수 범위선택스위치와 쉽게 사용할 수 있는 단계별 고정감쇄기가 있습니다.

본 장비는 작고, 가벼워서 고성능 오디오 장비를 위한 신호원으로써 연구소, 공장 그리고 애프터서비스 현장에서 매우 유용하게 쓰입니다.

2. 전기적 사양

1) 일 반 사 양

- ① 주파수 범위 : 10Hz - 1MHz ,5단계
- | | | | | |
|-------|---|--------|---|--------|
| × 1 | : | 10Hz | - | 100Hz |
| × 10 | : | 100Hz | - | 1kHz |
| × 100 | : | 1kHz | - | 10kHz |
| × 1k | : | 10kHz | - | 100kHz |
| × 10k | : | 100kHz | - | 1MHz |
- ② 정 확 도 : 5 % 주파수 가변 볼륨 최대위치

2) 정 현 파 특 성

- | | | |
|-----------|---|---|
| ① 출 력 전 압 | : | 8Vrms 이상 (개방회로시) |
| ② 출력임피던스 | : | 600Ω ±5% . |
| ③ 주파수 특 성 | : | 10Hz - 1MHz ±2.5V |
| ④ 왜 율 | : | 50Hz - 100kHz : 0.1 %
100Hz - 500kHz : 0.5 % |

3) 구 형 파 특 성

-
- ① 출 력 전 압 : 10 Vpp 이상 (개방회로시)
 - ② 오 버 슈 트 : 2 % 이하.
 - ③ 상승/하강시간 : 220ns 이하 (최대출력)
 - ④ 대 칭 성 : 50 % $\pm$ 5 %(최대출력)

4) 외부동기신호 특성

- ① 동 기 범 위 : $\pm 1\%$ / Vrms
- ② 최대출력전압 : 10 Vrms
- ③ 입력임피던스 : 약 10k Ω

5) 출 력 감 쇠 기

- ① 고정감쇄기 : 0dB, -10dB, -20dB, -40dB의 4단계
- ② 가변감쇄기 : -60dB 이상

6) 주 파 수 카운 터 특 성

주 파 수 대역 (외부)	0.2 Hz - 50 MHz
디 스 플 레 이	6 digit Green L E D Display
감 도	1 0 0 mV,
입 력 임 피 던 스	1 M Ω $\pm 1.5\%$ ± 2.5 pF
최 대 입 력 전 압	250 Vp - p
T i m e B a s e	10 MHz
정 확 도	Time Base error ± 1 count

7) 특 수 사 양

- ① 400Hz, 1kHz 고정주파수 출력 선택기능 (오디오 시험시 편리)
- ☞ 정확도 $\pm 0.5\%$

3. 일 반 적 사 양

-
- 1) 사 용 전 압 (AC) : 115V / 230V 절환가능, $\pm 10\%$, 50Hz/60Hz ,
 - 2) 소 모 전 력 : 약 10 W (최대)
 - 3) 동 작 환 경
온 도 : $0^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ (전기적 사양은 $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 의 온도 조건에서의 사양임)
습 도 : 85 % 이하
 - 4) 보 관 환 경 : $-20^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$
: 85 % 이하
 - 5) 외 형 치 수 : 255(폭) $\times$ 90(높이) $\times$ 255(깊이) (mm)
 - 6) 무 게 : 약 2.0 K G

4. 제공되는 부속품

포장을 개봉하신 후에는 본체 장비이외에 하기의 부속품이 포함되어 들어있는지
필히 확인하시기 바랍니다.

① 사용자 매뉴얼	_____	1권
② BNC 케이블	_____	1개
③ 전 원 코드	_____	1개
③ 퓨즈(0.2A, 250V)	_____	1개

** 이상에서 언급된 전기적 사양 등의 모든 내용은 품질개선의 목적으로 고객 여러분께 개별적
인 사전 통보 없이 변경될수도있습니다.

제 2 장 장 비 의 설 치

이 장에서는 본 기기를 설치하는데 필요한 모든 정보를 제공하며, 그 내용으로는 설치 전 초기상태검사, 사용준비, 사용전압선택, 반송을 위한 포장 등을 포함하고 있습니다.

1. 설치 전 초기 상태 검사 실시

- 1) 먼저 운반용 포장 상태가 손상되었는지 확인하여 주십시오.
- 2) 만약 포장 박스나 내부 완충물이 파손되었을 경우에는 본 장비의 기구적 외관이나 전기적 사양이 정상적으로 확인되고, 앞장에서 열거된 무료로 제공되는 부속품이 모두 포함되어 있는지 확인이 될 때 까지는 손상된 포장 박스와 내부 완충물을 버리지 말고 보관하여 주십시오.
- 3) 성능이상이나 손상이 확인된 경우에는 제품을 구입하신곳에 연락하여 주시면 신속/정확/친절하게 처리해 드리겠습니다.
- 4) 또한 포장 박스나 완충물이 손상되었을 경우엔 해당 운송자에도 동 내용을 통보하여 주시기 바랍니다. 그리고 해당물품 (장비본체/부속품/포장박스/완충물)을 운송자의 검사가 있을 때까지 보관하셔야 합니다.

2. 사 용 준 비

본 장비는 AC 전원 에 의해 작동되므로 알맞는 공급원을 사전에 준비하시기 바랍니다.

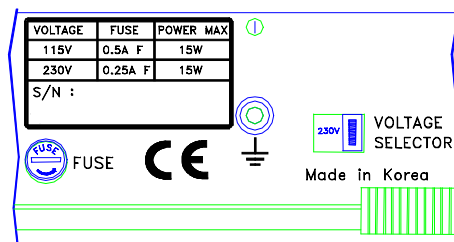
전압범위	: AC 115V/230V(±10 %)
주 파 수	: 50Hz/60Hz 공용
소비전력	: 최대 10 W

3. 사용전압 선택

- 주 의 -

본 장비에 전원을 연결하고 전원수위치를 켜기전에 장비의 사용 전압과 공급되는 전압이 일치되는지 다시 한번 확인하시고 사용하셔야 합니다. 사용 휴즈는 반드시 정해진 전류와 전압에 맞는 정격의 것을 사용하여야 합니다.

- 1) 【그림1】의 휴즈홀더를 화살표 방향으로 돌려 분리 하십시오.
- 2) 휴즈를 교체 하시고 화살표 반대방향으로 누르면서 돌려 끼워 넣으십시오.
- 3) 전압의 선택은 전압선택 스위치를 좌우로 이동하여 115V 또는 230V를선택하십시오



【그림 1】 전압 선택 과 휴즈의 교체

4. 사용환경

- ① 사용온도 : 0- 40°C의 온도조건에서 사용 가능하나 사양 보장온도는 25°C±5°C입니다.
- ② 사용습도 : 상대습도 85 %이하에서 사용 가능합니다. 그러나 이러한 상대습도 내에서도 급속한 온도변화가 있을 경우엔 장비내부에 서리(수분응축수)가 생길 수 있으니 급속한 온도변화는 피해 주시기 바랍니다.

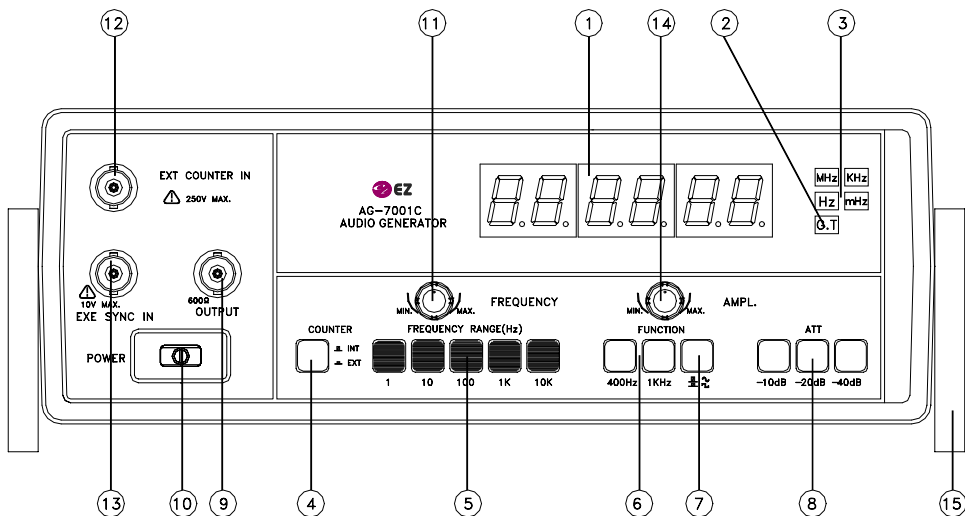
5. 보관환경

본 장비의 보관환경은 다음과 같으며, 이의 한계를 벗어나지 않도록 관리하여 주시기 바랍니다.

- ① 보관온도 : -20°C +70°C
- ② 보관습도 : 상대습도 85% 이하

제 3 장 기 능 설 명

1. 전면판



【그림2】 전 면 판

- ① GATE 시간 표시기 (G.T)
내부/외부 주파수 측정시의 게이트 시간을 표시합니다.
- ② 단위표시 램프
화면에 표시된 측정값의 주파수단위를 표시합니다.
- ③ 주파수카운터 선택스위치
내부발생주파수 또는 외부입력주파수 측정을 선택합니다.
- ④ 주파수 범위선택 스위치
원하는 발생주파수의 범위를 선택합니다
- ⑤ 고정주파수 발생 선택 스위치
오디오 측정시 많이 사용하는 400kHz , 1kHz 의 주파수를 선택합니다.
- ⑥ 파형선택 스위치
출력파형을 선택하는 스위치로서 정현파 또는 구형파를 선택 할수있습니다.

⑦ 감쇄기

4단계의 감쇄기로 최대 70dB 까지 신호를 감쇄시킵니다.

⑨ 전원스위치

스위치를 누르면 전원이 켜지고, 다시 한번 누르면 전원이 꺼집니다.

⑩ 주파수 다이알

이 다이알을 돌려 발생주파수를 조정합니다.

⑪ 외부주파수 입력단자

외부주파수를 측정하고자 할때 신호를 이곳에 연결합니다.

⑫ 외부 동기신호 입력단자

동기신호를 외부에서 입력하고자 할 때 이곳에 신호원을 연결합니다.

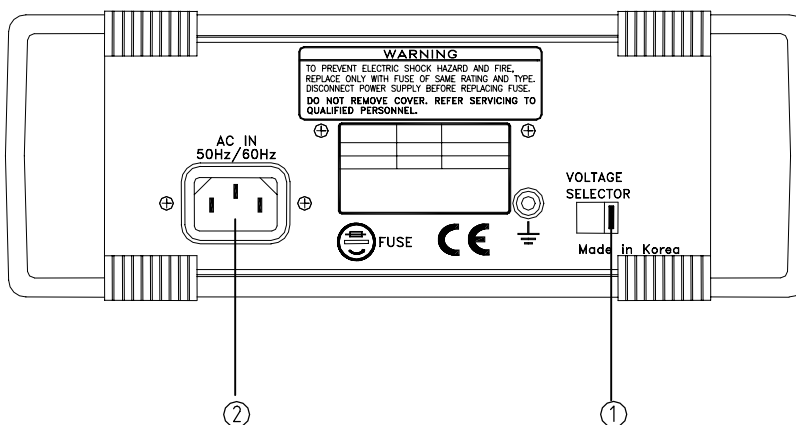
⑬ 증폭도 가변 스위치

스위치를 좌우로 돌리면 출력신호의 크기가 증감됩니다.

⑭ 출력단자

본기에서 발생하는 신호가 출력되는 곳입니다.

2. 후면판



【그림 3】 후 면 판

① 사용 전압 선택스위치

사용하시는 전압에 맞게 선택 스위치 를 조정하십시오.

- 주 의 -

장비를 사용하기 전에 사용하시는 전압과 장비의 전압선택이 일치하는지 반드시 확인하시기 바랍니다.

② 전원코드연결구

전원코드를 연결할 때 안전하게 안으로 밀어 넣어 밀착 시키십시오.

제 4 장 작동방법 및 순서

1. 측정에 필요한 장비

- 1) 오실로 스코프 : 주파수 대역 20MHz 이상의 것
- 2) 주파수 측정기 : 측정주파수 대역 10MHz 이상의 것
- 3) 왜율분석기
- 4) BNC 케이블
- 5) TERMINATION : 600Ω

2. 자체점검

- 1) 전원을 켜기전에 입력 전압과 장비의 후면판의 스위치가 일치하는지를 확인하십시오 【FIG. 1 참조】
- 2) 주파수 범위 선택스위치 를 선택합니다.
- 3) 파형선택스위치 를 이용하여 정현파 혹은 구형파를 선택합니다.
- 4) 증폭도 가변스위치 를 중간으로 놓습니다.
- 5) 파형선택스위치를 이용하여 정현파 및 구형파가 정상적으로 출력되는지를 확인합니다.
- 6) 전원스위치를 눌러 장비의 작동을 준비합니다. 장비출력신호가 안정되기 까지 약 10분 정도의 예열시간을 주십시오.
- 7) 파형선택스위치를 이용하여 정현파 및 구형파가 정상적으로 출력되는 지를 확인합니다.

3. 발 생 주 파 수 선 택

주파수 선택스위치를 사용하여 발생시키고자하는 주파수의 범위를 선택합니다.
그리고 나서 주파수 다이알 을 돌려서 원하는 주파수로 조정합니다.

예) 5kHz 주파수를 발생시키고자 할 때

- 1) 주파수 선택스위치중 "x100"을 누릅니다.
- 2) 주파수 다이알을 중간위치인 "50"에 위치 시킵니다.
- 3) 그러면 $50 \times 100 = 5,000\text{kHz}$ 원하는 주파수가 발생합니다.

4. 출 력 레 벨 의 조 정

출력단자로부터 나오는 출력의 레벨은 증폭도가변스위치에 의해 연속적으로 변화하거나, 감쇄기에의해 단계적으로 변화합니다.

예) 10mVrms로 출력레벨을 조정하고자 할 때

- 1) AC IVrms이상 측정가능한 전압계를 출력단자에 연결합니다.
- 2) 감쇄기를 0dB에 위치시키고, 전압계가 IVrms 를 지시할 때까지 증폭도가변스위치를 조정하면 출력단자에는 IVrms의 레벨로 됩니다.
- 3) 감쇄기의 -40dB 스위치를 누르면 10mVrms로 변환됩니다.

5. 특 수 기 능 (프로그램된 주파수)

프로그램된 주파수 (400Hz, 1kHz)는 오디오 시험과 변조에 유용합니다. 이 기능은 주파수 범위선택스위치나 주파수다이알의 조작없이 400Hz와 1 kHz가 고정적으로 출력되도록 하는 것 입니다.

6. 출력 임피던스

본기기를 다른 측정장비와 회로적 연결이 용이하도록 600Ω의 출력임피던스를 제공합니다.

- 주 의 -

출력단자에 연결하여 사용하는 케이블은 주이길게 알맞은 것을 선택하십시오. 어떤 케이블은 정현파의 주파수 특성과 구형파의 에지(EDGE)특성을 좋지않게 하는 원인이 됩니다.

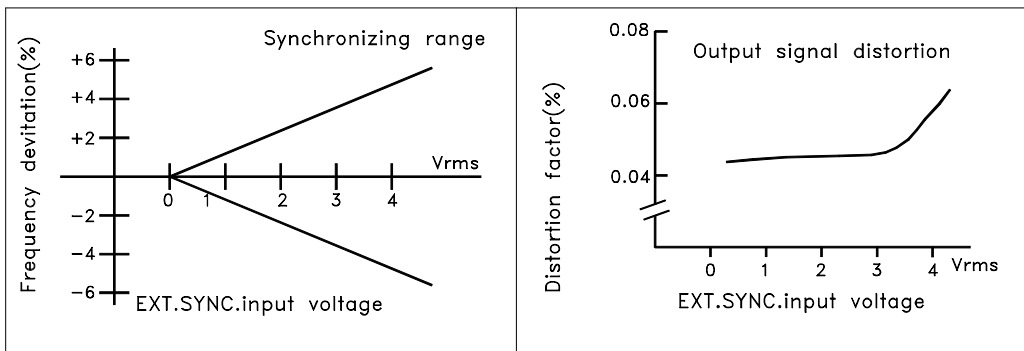
7. 외부동기신호의 입력

본장비의 외부동기신호 입력단자에 정현파를 공급함으로써 발생주파수를 외부의 신호원에 동기시킬 수 있습니다. 동기범위는 FIG.4. 와 같이 입력전압에 비례하여 증가합니다. 또한 동기범위는 IV 입력전압에 대해 약 1% 인것을 알 수 있습니다.

예) 입력신호전압이 1V_{rms}이고 발생주파수가 990Hz에서 1010Hz 사이라고 가정하면
 $(1\text{kHz} \pm 1\text{kHz} \times 1\%/V \times 1V = 1\text{kHz} \pm 1\text{kHz} \times 0.01)$, 주파수는 1kHz의 외부입력신호에 동기될 수 있습니다.

- 주 의 -

외부동기신호입력단자에 10V 이상의 전압을 공급하지 마십시오. 증폭도와 왜율에 영향을 미치게 됩니다. 또한 동기신호와 본장비가 발생하는 주파수가 큰 차이가 나면 동기가 흐트러지고 왜율에도 영향을 미칩니다. 그러므로 먼저 1mV_{rms} 이하의 낮은 신호로 동기를 시키고나서 전압을 증가시켜야 합니다.



【FIG.4】 외부신호 입력 대 주파수 편차와 찌그러짐

8. 외부주파수 측정

- 1) 내부/외부 주파수선택스위치를 외부주파수 측정모드를 선택합니다.
- 2) 외부 신호원을 외부신호 입력단자에 연결하면 주파수가 표시됩니다.
- 3) 만약 수치초과표시램프가 깜박이면 더 높은 주파수 범위를 선택하십시오.

제 5 장 회로 설명

1. 원 브릿지 발진기

원 브릿지 발생회로요소는 고정발생주파수 발생레인을 제외한 5단계의 주파수범위선택을 절환하는 캐패시턴스요소와 주파수를 가변하는 가변 저항으로 구성되어 있다. 그 구성 요소들은 한 레인지에서 연속적인 다양한 발생 주파수를 제공합니다. 그러므로 10Hz 부터 1MHz까지의 원하는 주파수를 발생 시킵니다.

증폭회로는 2단의 차동증폭기로 구성되어 있습니다. 첫번째단은 높은 입력임피던스를 가진 Emitter로 구성되어 있으며, 두번째의 드라이버단은 높은 컷 오프 특성을 지닌 트랜지스터로 광대역, 고증폭형 회로로 구성되어 있습니다.

출력단은 컴플리멘터리 트랜지스터를 사용한 S.E.P.P회로 입니다. 출력 전압이 양의 극성이면 발진요소를 통하여 발진회로에 피드백되고 음의 극성이면 증폭도를 안정시키기 위하여 비직선성의 써미스터를 통하여 피드백 됩니다.

2. 구형파 정형 회로

구형파 정형회로는 발진회로에서 발생하는 정현파를 구형파로 정형하는 슈미트트리거 회로입니다. 정형회로는 에미터접지의 슈미트트리거회로와 완충증폭기로 구성되어 있어 충분한 상승/하강 특성을 제공합니다.

3. 출 력 회 로

출력회로는 출력단을 제어하여 신호의 임피던스를 변환하고 저임피던스에서는 출력 감쇄기에 신호를 공급합니다.

그것은 DC에서 1MHz까지의 범위에서 저임피던스특성을 충분히 공급하는 컴플리멘터리 트랜지스터를 채택한 S.E.P.P. O.C.L 회로 입니다.

4. 출력 감쇄기

4단의 감쇄기를 선택하여 0dB에서 -70dB까지 출력신호를 감쇄시킬 수 있습니다. 감쇄기를 0dB로 놓고 증폭도 조절 스위치를 반시계방향 끝까지 돌리면 출력전압은 약 8Vrms이상이 됩니다. 출력임피던스의 정격은 600Ω입니다.

5. 전원공급회로

전원공급회로는 AC(115V , 230V)를 공급받아 평활회로와 정전압회로에 의해 충분히 안정된 $\pm 22V$ 의 전압을 출력 시킵니다.

제 6 장 응 용

1. 정현파 발생기로 사용

본 기기는 다음과 같이 정현파 발생기로 사용할 수 있습니다.

- 1) 본기기는 왜율이 낮아 증폭기 왜율특성의 측정에 사용할 수 있습니다.
- 2) 본기기는 대역폭이 넓어 증폭기 주파수특성의 측정에 사용할 수 있습니다.
- 3) 임피던스 브릿지의 신호원으로 사용할 수 있습니다.
- 4) 주파수 측정회로가 내장되어 있어 본기기의 발생주파수를 바로 읽을 수 있으며 외부 주파수도 측정할 수 있습니다.

2. 구형파 발생기로 사용

본기기는 상승/하강 특성이 매우 우수합니다. 또한 출력단에 커플링 캐패시터가 없어 S.S.G(상승신호 가장자리의 편차) 가 50Hz에서 5% 이하 입니다.

이런 좋은 구형파를 증폭기에 입력함으로써 오실로스코프를 통하여 증폭기의 다양한 특성을 관찰할 수 있습니다.

- 주 의 -

- 1) 가능한한 케이블은 짧은 것을 사용하십시오.
긴 케이블을 사용하면 케이블자체의 캐패시턴스 때문에 고주파 특성에 영향을 미칩니다.
 - 2) 전원을 켜후에 출력파형을 선택하십시오.
회로단 전체에서 직연결회로를 사용하기 때문에 직류전압은 정상 파형이 얻어지고 약 20 내지 30초후에 나타납니다.
 - 3) 주위온도의 영향으로 출력전압이 변합니다.
써미스터는 발생전압을 제어합니다. 써미스터는 보통 주위온도변화에 영향을 받으므로 과도한 온도변화를 주의하십시오.
-

4) 임피던스 정합

본기기는 두개의 출력임피던스 값을 갖고 있으므로 관련기기에 연결할 때는 항상 임피던스가 서로일치하는지 점검 하십시오.

