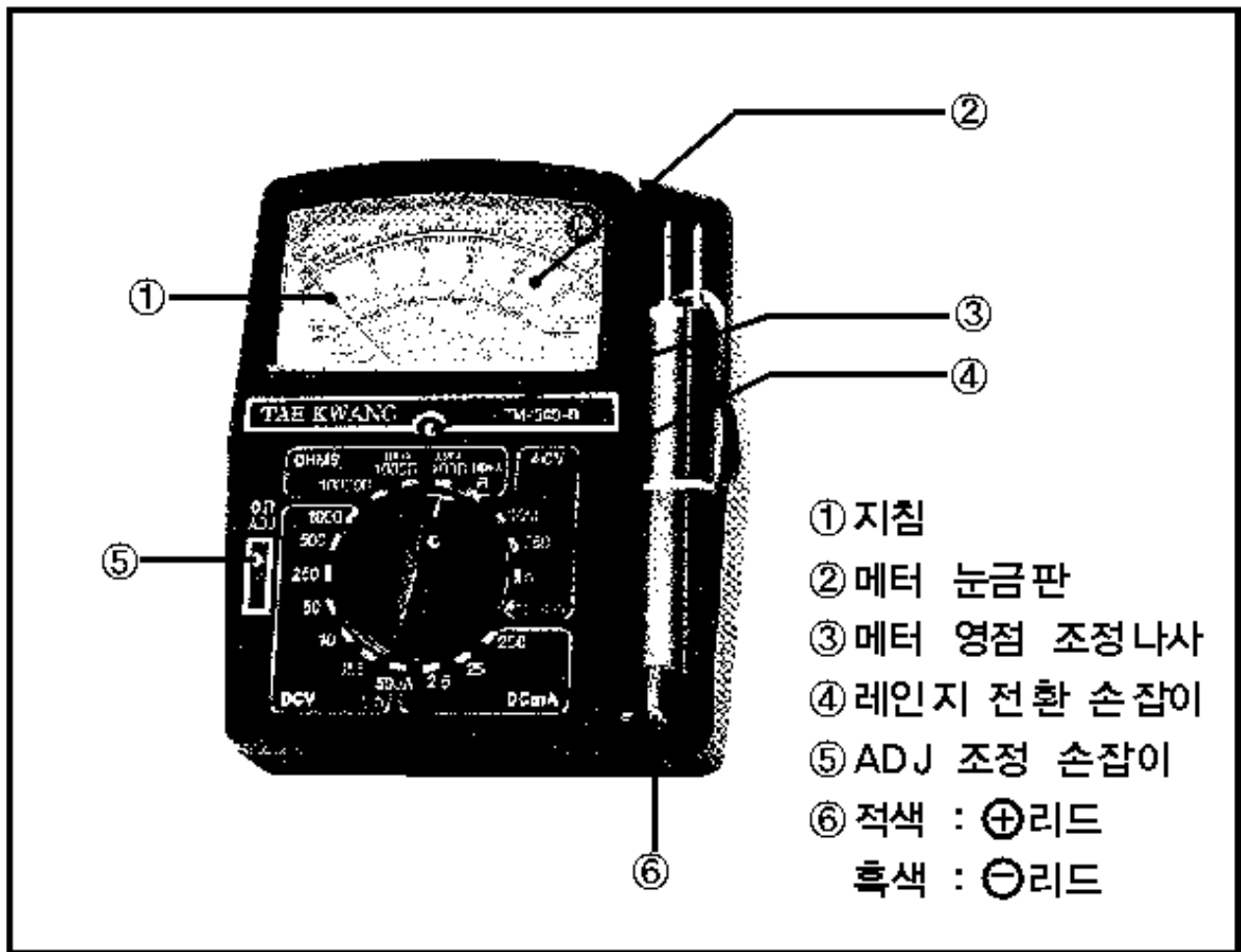


OPERATORS' MANUAL FOR

MULTITESTER TM-360-R



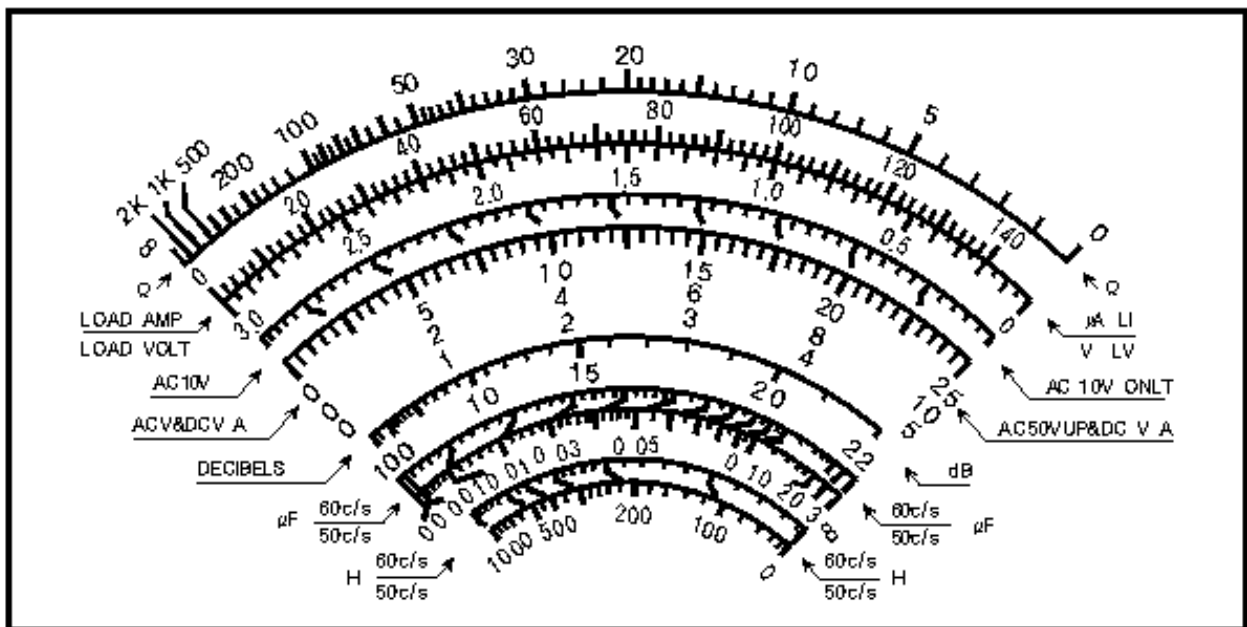
TAE KWANG ELECTRONIC WORKS CO.



특 징

TM-360-R MULTI-TESTER 는 계측기의 전문메이커인 본사가 완벽한 설계와 높은 기술진으로 오랜 시험결과 제작하였으므로 안전도가 높고 견고하므로 고급 기술진에서부터 초보자에 이르기까지 많은 애용을 받고 있는 테스트기입니다. 더불어 트랜지스타, 다이오드 등의 반도체 체크기로써 이용 할 수 있는 시대에 알맞는 신방식 테스트기라고 말할 수 있으며 대략 다음과 같은 특징을 가지고 있다.

1. 과대한 전류를 흘려도 메터 보호 회로가 있어 자동적으로 메터를 보호한다.
2. $44\mu\text{A}$ 의 감도가 높은 메터를 사용하며 측정시 소비전류의 손실을 적게 하고 있다.
3. 특히 저전압 렌지를 충실하게 하여 트랜지스타 회로 점검에 적합하다.
4. 각종 반도체의 특성에 대하여 편리한 새로운 눈금 (전류 눈금: LI 전압눈금LV)을 접설하며 이것으로 반도체의 정역저항 "가"를 파악 할 수 있다.
5. 렌지손잡이에 스프링을 사용 하였으므로 부드럽고 반영구적이며 접촉 저항을 줄이고 있다.
6. 제품 보호 및 휴대에 편리한 가방을 겸하고 있다.



TM-360-R의 측정범위

DCV	0.5, 2.5, 10, 50, 250, 500, 1000V
D mA	0.1, 2.5, 25, 250mA
ACV	10, 50, 250, 1000V
OHMS	R 100R 1000R 10000R
중심	20Ω 2KΩ 20KΩ 200KΩ
최대	2KΩ 200KΩ 2MΩ 20MΩ
LI	140mA 1.4mA 140μA
LV	3V 3V 3V 24V
μF & H	0.001 μF ~ 0.3 μF, 20H ~ 1000H
ACCURACY	DC ± 3% AC ± 4%
	OHMS ± 3% μF & H ± 10%
	(of Full Scale)
내부 전지	1.5V × 2 9V × 1
규격	152mm × 127mm × 40mm 345g

● 테스타의 취급에서 주의 할 점

1. 고온 다습, 직사일광을 피하도록 한다.
2. 측정 할 때는 수평으로 놓고 바로 위에서 지시를 보도록 한다.
3. 측정하기 전에 영위조정, 영 Ω 조정, 측정 레인지의 확인, 테스트리이드의 접촉의 확인을 하는 것이 중요하다.
4. 강한 자석의 힘이 있는 곳을 피하도록 한다.
5. 측정단자에 연결한데로 스위치를 전환하지 않도록 한다.
(코일에 고전압이 발생하여 메터를 상하게 하기 때문이다.)
6. 미지(모르는) 전류나 전압을 측정 할 때는 가장 큰 레인지부터 하며 전류측정의 경우는 가변저항을 직결로 접속하여 한꺼번에 큰 전류가 흐르지 않게 한다.

반도체(트랜지스터, 다이오드)의 측정

일반적으로 반도체의 직류저항은 측정전압이나 전류에 의하여 크게 그 저항치가 변화하므로 종래의 테스터와 같이 ohm의 Scale 만으로는 불편 할 때가 많다.

TM-360-R 테스터는 이 점을 고려하여 저항측정에 있어서 측정하고자 하는 저항물에 실제로 흐르고 있는 전류의 값, 실제에 가하여진 전압치를 구할 수 있게 되어 있으므로 대단히 편리하다.

◎트랜지스터

베이스와 콜렉터의 절연저항 (이것이 나쁘면 과히 좋은 결과를 얻지 못한다.)을 측정 하였을 때 LI 눈금으로 지침의 지시를 읽으면 이것이 리이크전류 즉 일반적으로 I_{CO} 라고 하는 치가 된다. 이것은 적을수록 좋고 보통 1000R로서 측정 할 수 있다.

Power 용의 대형이 되면 I_{CO} 는 증가하여 100RR에서 측정 할 수도 있으나 이때는 140 μ A의 Scale을 각기 10배, 100배로 하여 그 수치를 산출한다.

다음 콜렉터와 에미터의 절연저항을 측정하여 이것을 LI Scale로 보는데 이것은 보통 I_{CO} 의 10-100배 정도 크며 I_{CO} 가 10 μ A정도의 트랜지스터인 경우는 다음 Range의 100R로 측정 하는 편이 정확하다. I_{CO} 와 전류의 비가 클 수록 증폭율이 높은 트랜지스터라고 할 수 있다. 또한 이 측정 중에 LV Scale의 치는 그대로 콜렉터의 전압이 된다. (3V-0V까지)

10000R 에서의 LI, LV 공히 Scale면에 없으나 1000R의 치에 0.9배하여 LI를 8배 하여 LV를 구한다.

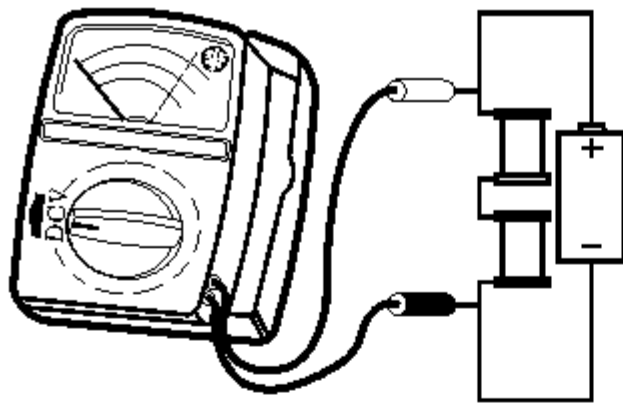
P-N-P 트랜지스터에 있어서는 콜렉터측에 적색테스터봉을 N-P-N 트랜지스터는 콜렉터측에 흑색테스터봉을 접속하여 놓고 한쪽의 테스터봉을 I_{CO} 의 경우는 베이스에, 다른 경우에는 에미터에 접속하여 테스터를 한다.

◎다이오드

역방향저항을 측정 하였을 때의 LI의 지시가 역방향전류가 된다. 10000R에 전환하여 너무 LI가 증가하는 것은 양품이라 할 수 없다. 정방향은 100RR로 측정하고 전류치가 많은 것은 정방향저항이 낮음을 표시하는 것이다.

◎서어미스터

서어미스터의 저항측정중 지침이 우방향으로 이동 할 때가 있다. 이것은 전류에 의한 자기가 열로 저항치가 감소된 때문이다. 고로 이때의 LI의 치로서 대체 어느 정도의 전류로 자기가 열을 하는가 판정 할 수가 있다.

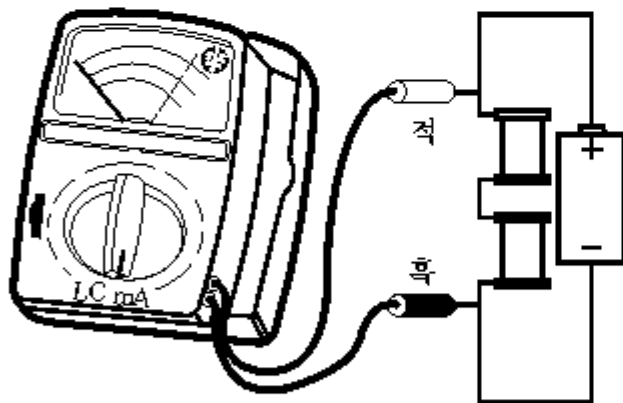


직류전압측정(DC V)

레인지	측정범위
0.5	0~0.5V
2.5	0.5~2.5V
10	2.5~10V
50	10~50V
250	50~250V
500	250~500V
1000V	500~1000V

- 1) 레인지 전환선택을 「DC V」에 맞춘다.
- 2) 직류전압을 측정하려면 그림과 같이 테스터를 피측정단에 접속하고 다음 요령으로 측정한다.
- 3) 전원(피측정회로)에 병렬로 테스터를 접속하고, 또 직류이므로 극성에 주의하여 전원의(+)측에 테스터의 적색 리이드를 접속하고 (반대로 접속하면 메터의 바늘이 반대로 움직인다.)
- 4) 측정전압이 미지(未知)인 경우에는 높은 레인지에서 대강의 값을 확인한 다음 측정 하는것이 좋다.

- ◎라디오, 텔레비전, 앰프 등의 전자관회로 전반에 대해서 그 전압, 플레이트, 스크린, 캐소우드 등의 전압측정.
- ◎전지의 전압측정 등이다.

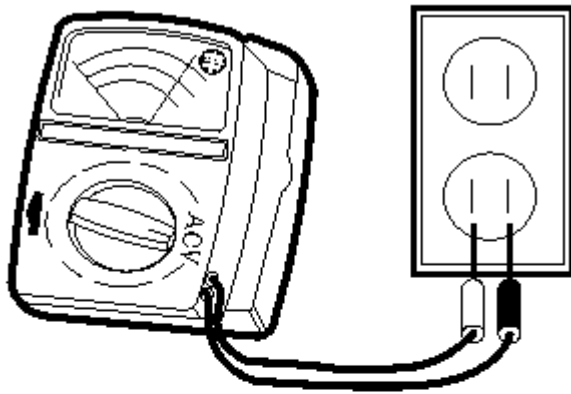


직류전류측정(DC mA)

레인지	측정범위
50 μ A	0~50 μ A
2.5	0.1~2.5mA
25	2.5~25mA
250mA	25~250mA

- 1) 레인지 전환 손잡이를 DC mA로 전환한다.
- 2) 직류전류를 측정하려면 그림과 같이 접속하고(회로의 일부를 개방하고), 다음 요령으로 측정을 한다.
- 3) 직류전류의 측정이기 때문에 극성에 충분히 조심하고 피측정회로의 고위측에 테스터의 (+)측을 접속한다.
- 4) 전원에 직렬로 테스터를 접속한다.
- 5) 미지의 전류를 측정할 경우에는 높은 레인지의 위치에서 아래의 레인지로 내려 가면서 측정 하는것이 좋다.

- ◎각종 전자관회로(라디오, 텔레비전 등)의 플레이트, 스크린, 캐소우드, 트랜지스터의 콜렉터 전류의 측정
- ◎라디오, 텔레비전 등의 전 소비전류의 측정.

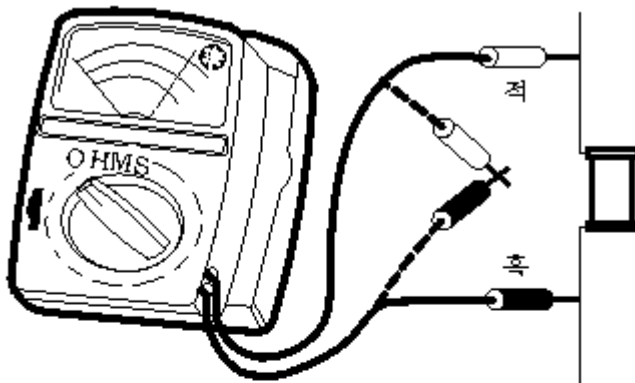


교류전압측정(AC V)

레인지	측정범위
10	0~10V
50	10~50V
250	50~250V
1000	250~1000V

- 1) 교류전압을 측정하려면 그림과 같이 테스트를 측정한다.
- 2) 레인지 전환 손잡이를 ACV로 한다.
- 3) 전압측정이므로 피측정회로에 테스트를 병렬로 접속한다.
- 4) 교류전압이므로 극성에 조심할 필요가 없고 테스트 리이드는 전원의 어느곳에 접속하건 상관없다.
- 5) 측정 전압이 미지일 경우는 높은 레인지로 대체적인 값을 측정하고 지시는 극력 오른쪽에서 표시하도록 레인지를 선택 하면된다.
- 6) 교류전압이라고 해도 높은 주파수까지 측정하기는 어려우므로 대체로 가정주파수영역(30~5000Hz)의 교류전압이고, 더욱이 정현파형의 것에 한정되어 있는 것에 주의한다.

트랜스의 탭간의 전압측정



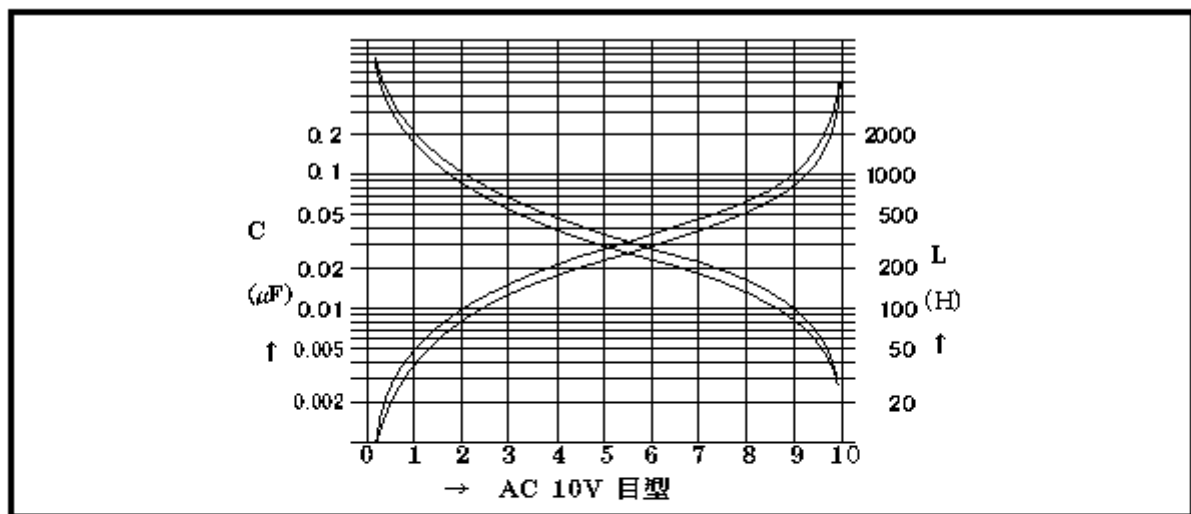
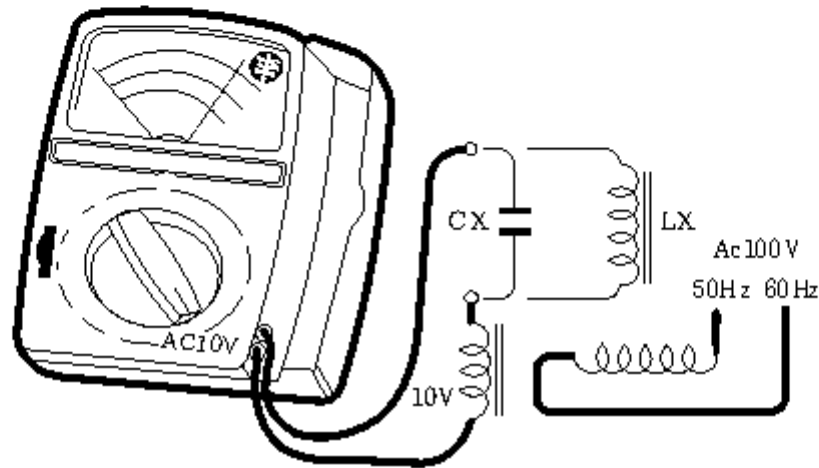
저항 측정(Ω)

레인지	측정범위
R	0~2K
100R	0~200K
1000R	0~2MΩ
10000R	0~20MΩ

진공관의 히터 전압측정

- 저항의 측정을 하려면 그림과 같이 접속하고 다음 요령으로 하면 된다.
- 1) 레인지 전환 손잡이를 「Ω」으로 한다.
 - 2) 사용하는 레인지에 손잡이를 세트한다.
 - 3) 테스트 핀을 단락한다.
 - 4) 0조정 손잡이로써 지침이 0이되게 조정(전기적 0조정) 한다.
 - 5) 테스트 핀을 개방한다.
 - 6) 테스트 핀을 피측정단에 접속한다.
 - 7) 메터의 지시를 판독한다.
 - 8) 지침의 지시는 메터의 중앙부에 표시하도록 사용(레인지)을 하는것이 오차가 적게 측정된다.

- 9) 당연한 일이지만 측정하려고 하는 저항이 회로에 접속된 채로의 상태에서는 어딘가에 다른 저항이 직렬 또는 병렬로 가해져 있는수가 있으므로 회로에서 한쪽을 떼거나해서 측정에 조심한다.
- 10) 측정시에 테스트 핀(노출부)에 인체가 닿으면 측정오차가 생기므로 조심해야 한다.
- 11) 0점조정시에 손잡이를 최대로 돌려도 0점지시를 하지 않을 때라든가 최소 레인지 (R X 1)에서 0점조정이 불안정하게 되는 수가 있는데 이것은 내부의 견전지가 소모되고 있는 경우이며, 이것은 교환하면 정상으로 동작한다.
- 12) 「Ω」 레인지의 경우에는 테스트의 (+)(-)표시가 반대로 되므로 반도체의 테스트를 할 경우 등에는 충분히 주의해야 한다.



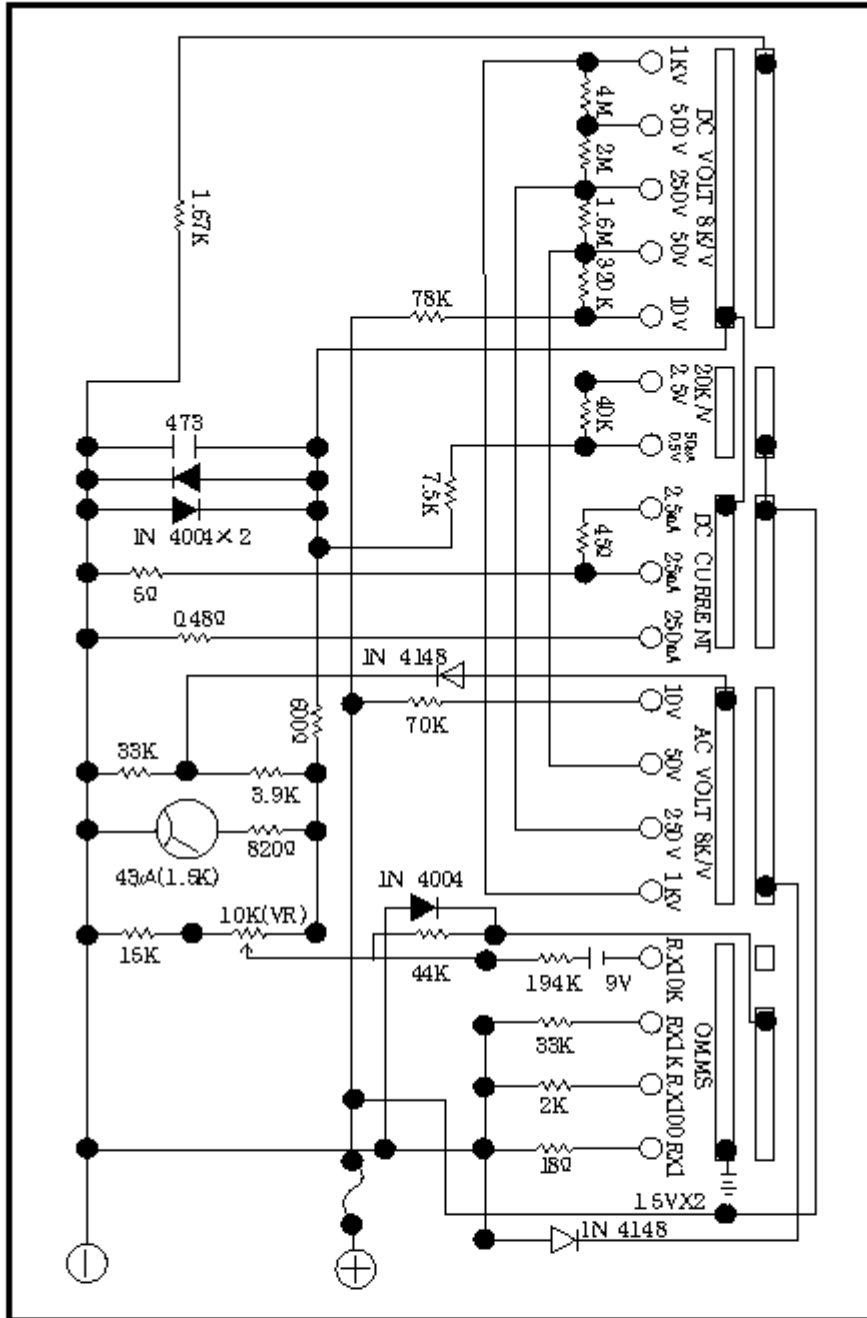
CL AC 10V 레인지에서 측정코저하는 C나 L를 (주파수 50C/S 와 60C/S일때를 구별할것) 외부 10V,AC전압과 직렬로 측정한다.

dB 데시벨 측정은 저주파 출력이 몇W이냐는 표시 방법을 입력을 비교 표시하는 방법인데 (AC 10V에서)

$$0 \text{ dB} = 600\Omega \text{ at } 1 \text{ MILLIWATT}(0.775 \text{ VOLT})$$

$$\text{dB치} = 10 \text{ Log } 10 \frac{\text{출력(W)}}{1\text{mW}}$$

MODEL TM-360-R



앞선기술로 신뢰받는

태광전자정밀산업사

본 사 : 부산광역시 남구 문현동 306-16
 판매전시장 : TEL.(051)807-6200, 807-6210
 본사및공장 : TEL.(051)643-2299, 644-2289
 FAX.(051)647-3553