

# MULTIMETER

## 사용설명서

**MODEL : TESTEK-260TR**

**TESTEK**

# 목 차

1. 안전 규정 .....	2page
2. 취급시 주의할점 .....	3page
3. 각부 명칭 및 설명 .....	4page
4. 측정 범위 및 성능 .....	6page
5. 제품 사용 방법 .....	8page

# 1. 안전 규정

“본 계측기를 사용하기 전에 반드시 사용 설명서를 읽어 주십시오.”

## (1) 안전표시

⚠ “주의” 매우 중요한 안전 지시로 신체적 손상이나 제품에 중대한 영향을 미칠 수 있으니 반드시 숙지하여 안전한 측정을 하십시오.

⚡ 이중절연

≡ DC VOLTAGE or CURRENT

~ AC VOLTAGE or CURRENT

⚡ 접지기호 접지

## (2) 안전한 사용을 위한 경고

- 최대 입력치를 초과해서 사용하지 마십시오.
- 테스트 리드가 손상된 상태로 사용하지 마십시오.
- 신체적 손상을 막기 AC 30V rms(최대42.4V) 또는 DC 60V이상의 전압을 측정할 때는 주의 하십시오.
- 테스트 리드의 안전보호대 뒤를 잡고 사용 하십시오.
- 본체를 분해한 상태에서 사용하지 마십시오.
- 퓨즈는 규정된 제품만 사용하십시오.
- 측정을 시작하기 전에 측정레인지가 알맞은 측정범위나 기능에 있는지를 확인 하십시오.
- 젖은 손이나 축축한 환경에서는 사용하지 마십시오.
- 퓨즈나 건전지의 교체 외에는 본체를 분해하지 마십시오.
- 정확도와 안전을 위해 1년에 1회 이상의 교정검사를 받으십시오.

## 2. 취급시 주의할점

1. 보관시 고온 다습한 곳이나, 직사일광을 피하는 곳에서 보관하십시오.
2. 강한 자석의 힘이 있는곳에서의 사용 및 보관은 피하십시오.
3. 측정중 레인지 선택 스위치를 이동하는 것은 파손의 원인이 됩니다.
4. 측정 수치를 알지 못할때에는 높은 레인지부터 차례로 낮춰가며 측정하십시오.
5. 저항측정 레인지나 mA 레인지에서의 AC전압측정은 고장의 원인이 됩니다.
6. 사용 후에는 반드시 레인지를 OFF 위치에 둡니다.

### ■ 전지교환

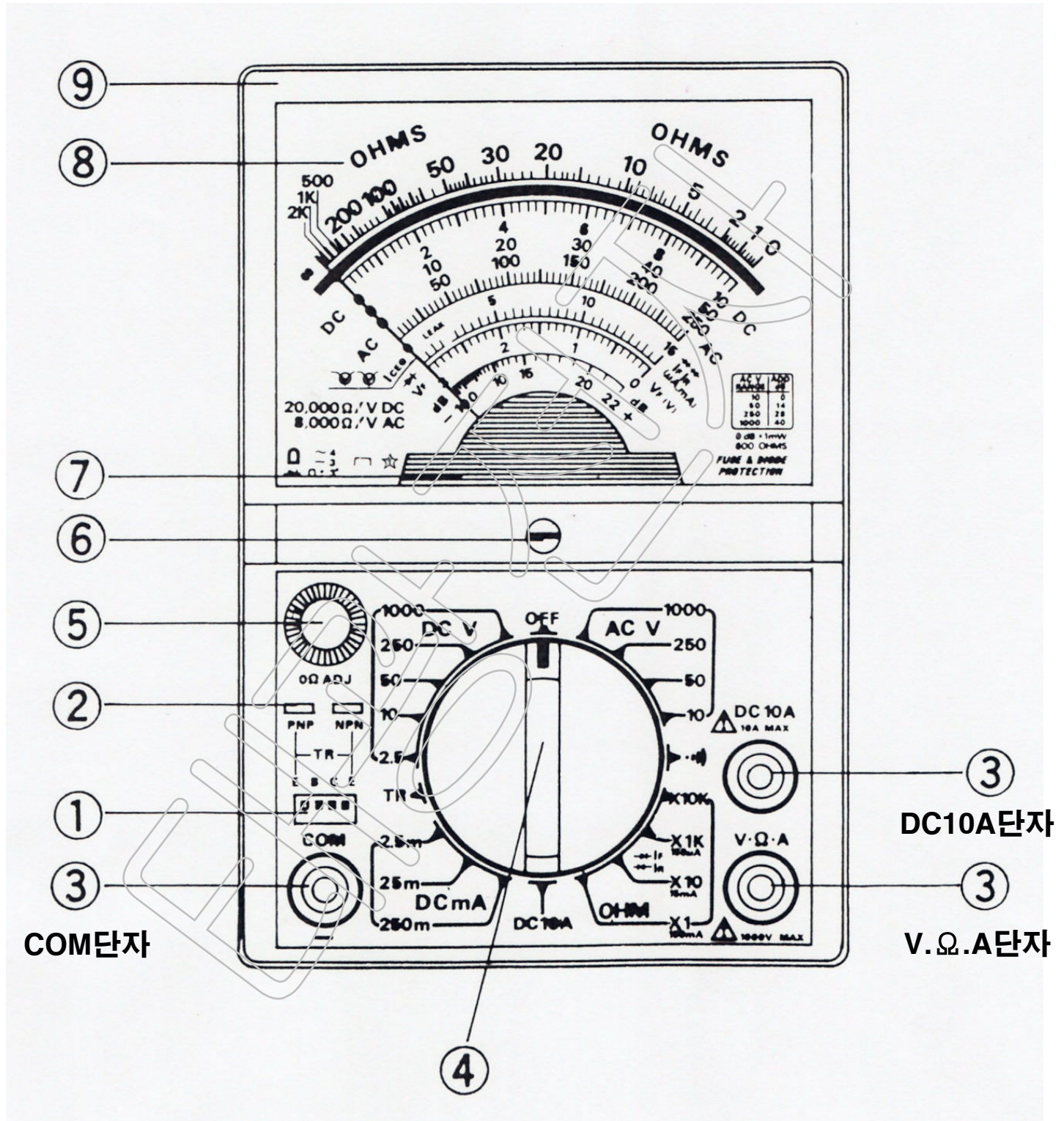
1. 저항측정레인지 X1, X10, X1k에서 0Ω이 조정되지 않는 경우에는 1.5V전지를 새것으로 교환하여 주십시오.
2. X10k 레인지만이 조정되지 않는 경우에는 9V 전지를 새것으로 교환하여 주십시오.

### ■ 눈금판보호카바에 대하여

눈금판 보호 카바의 표면을 마른천 등으로 문지르지 마십시오.

이 카바에는 정전기 방지제가 코팅되어 있습니다. 오랜 사용으로 정전기 방지 효과가 약해 졌을 때에는 정전기 방지제가 함유된 세제로 카바표면을 닦아 주십시오.

## 2. 각부 명칭 및 설명



① TR 검사 소켓

트랜지스터 검사시 소켓에 표시된 각 극성간의 정확한 위치에 시험할 트랜지스터의 극성을 맞추어 삽입하십시오.

② TR 표시 LED

적색 및 녹색 램프로 되어있어 적색이 켜지면 양품의 PNP 극성의 트랜지스터이고 녹색이 켜지면 양품의 NPN 극성의 트랜지스터입니다.

③ 측정단자

④ 레인지 선택 스위치

명확한 레인지 선택이 가능한 스위치 방식으로 20레인지의 선택이 가능합니다.

⑤ “0”Ω 조정기

저항측정기능 사용시 지침이 눈금의 “0”점에 정확히 오도록 조정해야 합니다.

⑥ 지침 “0”점 조정기

측정전, 반드시 지침이 왼쪽 “0”점에 있는지 확인 하시고 필요시 조정하십시오.

⑦ 내자형 가동 코일형 메타

⑧ 눈금판

약 90mm 및 90°원호의 눈금판은 판독하기가 쉬우며, 눈금간의 간격이 넓어 정밀측정이 가능합니다.

⑨ 케이스

고충격성 플라스틱 사용

## 4. 측정범위 및 성능

### (1) 직류전압

- ① 레인지 : 2.5, 10, 50, 250, 1000V
- ② 감도 : 20,000 $\Omega$ /V
- ③ 정밀도 : 최대 눈금치수의  $\pm 4\%$

### (2) 교류전압

- ① 레인지 : 10, 50, 250, 1000V
- ② 감도 : 8,000 $\Omega$ /V
- ③ 지시치 : 전파정류 평균치 감응치를 정현파 실효치로 교정된 지시치
- ④ 주파수 감응 : 정격 정밀도는 80V까지는 10KHz  
정격 정밀도는 250V까지는 20KHz
- ⑤ 정밀도 : 최대 눈금치수의  $\pm 5\%$

### (3) 직류전류

- ① 레인지 : 2.5, 25, 250mA, 10A  
※ 10A 측정단자는 별도 전용단자로 사용됨.
- ② 전압강하 : 0.25V
- ③ 정밀도 : 최대 눈금치의  $\pm 4\%$

### (4) 저항

- R X 1 0~2,000 $\Omega$  (20 $\Omega$  중앙눈금)
- R X 10 0~20,000 $\Omega$  (200 $\Omega$  중앙눈금)
- R X 1K 0~2M $\Omega$  (20k $\Omega$  중앙눈금)
- R X 10K 0~20M $\Omega$  (200K $\Omega$  중앙눈금)

- ① 정밀도 :  $\pm 4^{\circ}$ ARC
- ② 단락전류 및 개방 전압 (정상 전지일 경우)

- R X 1, 150mA, 3V
- R X 10, 15mA, 3V
- R X 1K, 150 $\mu$ A, 3V
- R X 10K, 60 $\mu$ A, 12V

(5) 데시벨

-10dB ~ +22dB (AC 10V 레인지)

+4dB ~ +36dB (AC 52V 레인지)

+18dB ~ +50dB (AC 250V 레인지)

+30dB ~ +62dB (AC 1000V 레인지)

0dB : 600Ω 1mW 기준

(6) 사용전지

1.5V X 2개 , 9V X 1개

(7) 과부하보호회로

\*메타보호용 다이오드 2개

\*퓨즈 0.5A/250V 1개

(8) 사용온도

정격정밀도 유지 :  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$

$0^{\circ}\text{C} \sim 18^{\circ}\text{C}$ ,  $28^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$  범위에서 4% 오차가 부가가 될 수 있음.

(9) 크기

101mm X 150mm X 44mm, 370g



## 4. 제품 사용 방법

### ※주의

- 고압 측정시 계측기 사용안전규정을 준수하십시오.
- 측정하기전에 레인지 선택스위치와 테스트리드가 적정 위치에 있는지를 확인하십시오.
- 측정위치를 모르면 제일 높은 레인지에서부터 선택하여 주십시오.
- 측정이 끝나면 반드시 레인지 선택스위치를 OFF에 두십시오.

### (1) 직류전압측정(DCV)

- ① 흑색 테스트리드는 “-COM”에, 적색 테스트리드는 “V.Ω.A”에 삽입하십시오.
- ② 레인지 선택 스위치를 적절한 위치에 선택합니다.
- ③ 적색 테스트리드와 흑색 테스트리드를 측정할 회로나 전원에 연결하여 측정합니다.
- ④ 이때 지침이 눈금판의 0점 이하로 가면 측정하고자하는 전압의 극성이 바뀌었으므로 적색테스트리드의 흑색 테스트리드의 위치를 바꾸어 측정하십시오.
- ⑤ 10, 50, 250의 레인지 선택에서는 눈금판의 해당 눈금을 직접 읽으시고 2.5는 250눈금에 100으로 나누고, 1000에서는 1000에서는 10눈금선에 100을 곱하여 주십시오.

### (2) 교류전압측정(ACV)

참고 : 교류 레인지에서 직류분이 유입되는 경우에 대비해 순수 교류분 인지를 확인하기 위해서 용량기를 삽입시켜 직류분을 배제함으로써 순수 교류분을 확인할 수 있습니다.

- ① 흑색 테스트리드는 “-COM”에, 적색 테스트리드는 “V.Ω.A”에 삽입하십시오.
- ② 레인지 선택 스위치를 적절한 위치에 선택합니다.
- ③ 적색 테스트리드와 흑색 테스트 리드를 측정할 회로나 전원에 연결하여 측정합니다.
- ④ 눈금판의 적색 AC 전용 눈금선에서 지시치를 읽으십시오.  
10, 50, 250의 레인지 선택에서는 눈금판의 해당 눈금을 직접 읽으시고 2.5는 250눈금에 100으로 나누고, 1000에서는 1000에서는 10눈금선에 100을 곱하여 주십시오.

### (3) 데시벨 측정

참고 : 교류전압 측정 레인지에서 전력손실 및 이득분을 측정할 수 있습니다.

$$\text{dB} = 10 \log \frac{\text{POWER}_1}{\text{POWER}_2} \quad \text{또는} \quad 20 \log \frac{E_1}{E_2} \quad (R_1 = R_2 \text{ 일때})$$

본 측정기는 1 미리 와트 600옴에서 0dB로 교정되어 있어서

$$20 \log \frac{E_1 \text{ (지시치)}}{0.774V} \text{ dB}$$

600Ω에서 측정되는 E<sub>1</sub> 전압을 각 교류전압 레인지에서 읽으면 눈금판에 교정된 dB 지시치를 직접 측정할 수 있습니다.

이 dB 눈금선은 교류 10V에서만 직접 측정할 수 있고, 교류 레인지에서는

아래표를 이용하여 지시치에서 더하여 주십시오.

(DB 눈금보는 표)

10V	눈금판에서 직접 읽음
50V	+ 14dB
250V	+ 28dB
1000V	+ 40dB

#### (4) 저항측정(OHM)

※주의 : 기기의 손상을 예방하려면 반드시 테스트할 회로의 전원을 차단해야 합니다.

- ① 레인지 선택 스위치를 저항 측정 레인지에 두십시오.
- ② 흑색 테스트리드는 “-COM” 단자에, 적색 테스트리드는 “V.Ω.A” 단자에 삽입하십시오.
- ③ 테스트리드의 끝을 접촉시켜 지침이 저항 눈금선의 0에 정확히 오도록 “0”Ω 조정기를 조정하십시오.

참고 : 조정기를 시계 방향으로 돌려도 “0”눈금에 오지 않으면 옴 메타용 전지수명이 다된 것이므로 X1, X10, X1k에서는 1.5V건전지 2개를, X10k에서는 9V 건전지를 교체하십시오.

주의 : 피측정체 또는 어떠한 전원에서도 저항측정을 하시면 안되며, 측정기에 전원을 인가하지 마십시오.

- ④ 피측정 저항치를 시험선에 접촉, 접촉시켜 저항치를 읽으십시오. 이때 선택된 저항 레인지에 표기된 수치만큼 지시치에 곱하십시오.

## (5) 직류전류측정(DCmV)

※주의 : 전류측정단자로 전압을 측정하지 마십시오.

최대 입력전류이상을 측정하지 마십시오.

반드시 직렬연결로 하여 사용하십시오.

① 흑색 테스트리드는 “-COM”단자에, 적색 테스트 리드는 "V.Ω.A"에 연결하십시오.

② 레인지 선택 스위치를 적절한 DCmA 레인지에 두십시오.

③ 테스트리드의 핀을 측정할 회로나 부하에 반드시 직렬로 연결하여 측정합니다.

흑색 테스트리드는 측정할 회로의 음극(-)에 연결하고,

적색 테스트리드는 부하와 직렬로 양극(+)에 연결 합니다.

## (6) DC 10A 측정(DC 10A)

① 흑색 테스트리드는 “-COM”단자 연결하고, 적색 테스트리드를 "DC10A"단자에 연결합니다.

② 레인지 선택 스위치는 10A에 위치합니다.

③ 테스트리드의 핀을 측정할 회로나 부하에 직렬로 연결하여 측정합니다.

흑색 테스트리드는 측정할 회로의 음극(-)에 연결하고, 적색

테스트리드는 부하와 직렬로 양극(+)에 연결 합니다.

(7) 트랜지스터의 양, 부 판정 및 극성 측정

- ① 레인지 선택 스위치를 TR에 두십시오.
- ② 시험할 트랜지스터를 TR SOCKET의 에미터(E), 베이스(B), 콜렉터(C)에 극성에 맞추어 삽입 하십시오.
- ③ LED가 작동되기 시작하면 아래사항을 보시고 판독 하십시오.  
적색등이 켜지면 양품의 PNP 트랜지스터이고  
녹색등이 켜지면 양품의 NPN 트랜지스터이고  
적, 녹색등이 점멸되면 측정 트랜지스터가 개방된 불량  
적, 녹색등이 꺼진 상태면 측정 트랜지스터가 단락된 불량입니다.

(8) DIODE 및 LED 측정

- ① 흑색 테스트 리드를 “-COM” 단자에, 적색 테스트 리드는 “V.Ω.A” 단자에 삽입 하십시오.
- ② 레인지 선택 스위치를 옴레인지의 X 1k(0~150 $\mu$ A) 또는 X10k(0~15mA)에 놓으십시오.
- ③ 흑색 테스트 리드의 핀을 다이오드의 “+”에, 적색 테스트 리드의 핀을 다이오드의 “-”에 접속시켜 다이오드의 순방향 전류(IF)를 눈금판에서 판독하십시오.  
참고 : 최대 지시치에 가까운 지시이면 양품입니다.
- ④ 적색 테스트 리드의 핀을 다이오드의 “+”에 흑색 테스트 리드의 탐침을 다이오드의 “-”에 접속시켜 다이오드의 역방향 전류(IR)을 눈금판에서 판독하십시오.  
참고 : 지침이 왼쪽 0점에 가까우면 양품입니다.
- ⑤ 순방향전류 (IF) 판독시에 눈금판의 VF 눈금을 동시에 판독하시면 바로 시험 다이오드의 순방향 전압을 알 수 있습니다.  
참고 : 일반적으로 게르마늄 다이오드는 0.1~0.2V  
실리콘 다이오드는 0.5~0.8V를 지시합니다.

## (9) 트랜지스터의 누설전류 측정

- ① 레인지 선택 스위치를 중, 소형 트랜지스터일 경우 저항 레인지의  $\times 10\Omega$ 에, 대형인 것은  $\times 1\Omega$ 에 두십시오.
- ② 시험할 트랜지스터가 NPN인 경우 “-”COM의 시험선에 콜렉터, V. $\Omega$ .A의 시험선에 에미터를 연결하시고 PNP일 경우 “-”COM에 에미터, V. $\Omega$ .A에 콜렉터를 연결하십시오.
- ③ 눈금판에  $I_{ceo}$  눈금선에 지침이 오면 실리콘 트랜지스터 경우 양품입니다.

참고 : 게르마늄 트랜지스터는 소형인 경우 0.1~2mA 대형은 1~5mA의 누설전류를 지시합니다.

## (9) 정 비

전지 교체시에는 반드시 극성에 맞추어 삽입 하시고  
퓨즈는 반드시 정격(250V, 0.5A)을 사용 하십시오.

TESTEK-260TR은 태광전자정밀산업사의 철저한  
검사과정을 거친 후 출하 되며, 수리 및 판매처는 다음과  
같습니다.

 **태광전자정밀산업사**

**부산광역시 남구 문현동 306-16**

**TEL: (051)643-2299, FAX: (051)647-3553**

**http : //www.chekman.com**

**E-mail : chekman@chekman.com**