

2-1. 멀티미터의 구조, 기능 및 사용법

1. 실험목적

간단한 전기회로의 특성들 (전압, 전류, 저항 그리고 축전기의 전기용량 등)을 멀티미터를 이용하여 측정함으로써 그 구조와 기능 그리고 사용법을 익히게 된다.

2. 이론 및 원리

멀티미터는 그림 1과 같이 구성되어 있는 전자계측기로서 기본적인 물리량 (전류, 전압, 저항 등)들을 손쉽게 측정할 수 있도록 고안된 장치이다. 멀티미터는 측정기능의 다양성으로 인해 멀티미터 (multimeter)라 불리우며, 물리량을 측정하는 방법에 따라 아날로그와 디지털 형으로 구분된다. 아날로그형 멀티미터는 가동코일형 지침을 이용하여 측정된 값을 연속적으로 표시할 수 있는 반면, 디지털형 멀티미터는 액정디스플레이를 이용하여 측정된 결과를 불연속적인 값으로 나타낸다. 본 실험에서는 디지털 멀티미터의 구조 및 기능, 그리고 사용법을 익히게 될 것이다. 아래 그림 1은 대표적인 디지털 멀티미터의 구조 및 구성을 나타낸다. 멀티미터에 연결되어 있는 빨간색과 검정색 탐침 (test probe)은 측정 시 (\pm)극의 혼동을 피하기 위하여 반드시 (+)와 (-) 단자에 연결해야만 한다.




그림 1. 멀티미터의 구조, 세부기능 그리고 탐침연결.

2-1. 멀티미터 각부의 명칭과 세부기능.

- ① OFF: 멀티미터 ON/OFF 스위치.
- ② \tilde{V} : 교류전압 (alternating current (AC) voltage: ACV) 측정

- ③ \overline{V} : 직류전압 (Direct current (DC) voltage: DCV) 측정
- ④ \overline{mV} : ~ mV 범위의 낮은 직류전압 측정
- ⑤ Ω - 전기회로의 단락상태를 검사하는 기능으로 회로가 연결되어 있으면 “삐~”음이 남 / Ω - 저항값 측정 / μC - 축전기의 전기용량 측정.
- ⑥ \rightarrow : 다이오드의 방향성을 판별하는 기능으로 탐침이 역방향으로 연결될 경우 멀티미터 표시기에는 저항값이 표시되지 않는다. (저항값이 $\sim \infty$ 이기 때문에)
- ⑦ \overline{mA} : 교류 및 직류전류 측정 모드로 측정범위는 멀티미터에 의해 자동으로 선택됨. 노란색의 “ $\overline{\quad}$ ” 기호는 직류전류 측정 모드를 나타낸다.

※ 멀티미터 기능 중 노란색으로 표시되어 있는 것은 노란색 버튼 ()을 누르면 활성화된다. (전기용량 측정, 직류전류 및 전압 측정, 온도측정)

- ⑧ $\overline{\mu A}$: 교류 및 직류전류 측정 모드로 측정범위가 $\sim \mu A$ 일 경우 사용.

※ 탐침 (probe) 단자의 종류 및 특징

- ① $V\Omega$: 온도, 전압, 저항, 및 다이오드 측정을 위한 단자로 빨간색탐침 (+)을 연결.
- ② COM: 공통단자로 검정색 탐침(-)은 항상 이 단자에 연결.
- ③ mA μA : ~mA~ μA 범위의 AC/DC 전류 측정 단자로 빨간색탐침 (+)을 연결.
- ④ A : ~10A 이내의 AC/DC 고전류 측정 단자로 빨간색탐침 (+)을 연결.
- ⑤ 다이얼스위치: 측정하고자 하는 모드를 선택할 수 있는 절환스위치.

2-2. 멀티미터 사용 시 주의사항

멀티미터를 안전하게 사용하기 위한 몇몇 주의사항들은 다음과 같다.

- ① 탐침 (빨간색탐침 (+), 검정색 탐침 (-))을 제 위치에 꽂은 후 전원을 켜다.
- ② 먼저 다이얼스위치를 이용하여 측정하고자 하는 모드를 선택한다.
- ③ 측정모드가 선택된 후 두 탐침을 회로에 연결하고, 측정을 시작한다.

※) 멀티미터가 회로와 연결된 상태에서는 다이얼스위치를 돌리지 말아야 한다.

- ④ 직류전압과 직류전류 측정 시 (\pm)극에 유의하여야 한다. 극이 잘못 연결된 경우, 액정표시기에는 측정값 앞에 “-”부호가 나타난다.
- ⑤ 측정이 끝난 후에는 반드시 멀티미터의 다이얼스위치를 “OFF” 위치로 돌려놓는다.
- ⑥ 전류 측정 시, 전원에 직접 탐침을 연결하지 않는다. 이 경우 전류가 멀티미터 내부 회로를 통해 과도하게 흐르므로 멀티미터 내부 회로가 손상될 우려가 있다.

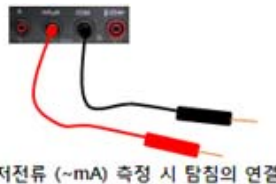
2-3. 멀티미터 사용 시 단자연결 방법



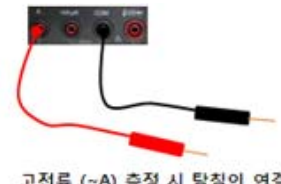
탐침 연결단자



전압, 저항, 다이오드 측정 시 탐침의 연결



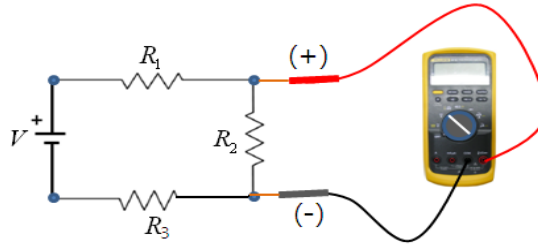
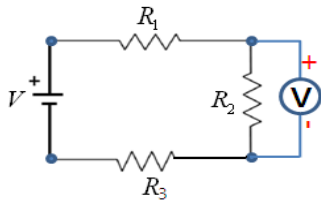
저전류 (~mA) 측정 시 탐침의 연결



고전류 (~A) 측정 시 탐침의 연결

2-4. 전압/전류 측정 시 멀티미터 탐침 연결법

(1) 전압 측정



(2) 전류 측정

