



Deney 1: Direnç Ölçümü

1 Amaç

1. Ohmmetrenin temel yapısını öğrenmek.
2. Ohmmetre kullanarak nasıl direnç ölçüleceğini öğrenmek.
3. Potansiyometrenin karakteristiklerini öğrenmek.
4. Bir potansiyometrenin direnç değerlerini ölçmek.

2 Ön Hazırlık Soruları

1. Bir ohmmetrenin temel bileşenleri nelerdir? Analog bir ohmmetrenin skalası neden doğrusal değildir?
2. Ohmmetre ile direnç ölçmek için hangi adımlar izlenir? Direnç ölçülürken devrenin neden enerjisiz olması ve direncin uçlarına dokunulmaması gerekir?
3. Analog bir multimetre $R \times 10$ kademesindeyken skaladan 25 değeri okunmuştur. Ölçülen direnç kaç Ω 'dur?
4. Dijital bir multimetrenin kademesi $2K'$ ya ayarlıdır ve ölçülen direnç $3.3 k\Omega$ 'dur. Gösterge ne gösterir? Doğru ölçüm için hangi kademe seçilmelidir?
5. Bir potansiyometrenin kenar uçları A, C ve orta ucu B ise R_{AC} , R_{AB} ve R_{BC} arasındaki bağıntı nedir? $R_{AC} = 10 k\Omega$ iken $R_{AB} = 2.5 k\Omega$ ise R_{BC} kaç $k\Omega$ 'dur?

3 Temel Kavramlar

3.1 Direnç ve Ohmmetre

Tüm malzemeler, bir devrede elektrik akımı akışına karşı koyan, elektriksel dirence sahiptir. Elektriksel direncin ölçü birimi ohm'dur (Ω). Bir ohm, uçlarına 1 V gerilim uygulandığında 1 A akım geçiren iletkenin direncidir; yaklaşık olarak 1000 ft uzunluğunda ve 0.1 inç çapında bir bakır telin elektriksel direncine eşittir. Elektriksel direnci ölçmek için kullanılan cihaza ohmmetre denir.

Temel olarak ohmmetre, bir dc güç kaynağı (genellikle pil), bir miliampermetre ve dahili ayarlama dirençlerini seçmek için bir aralık seçici anahtardan oluşur. Ohmmetre skalası, verilen bir akımı üretecek direnç değerine göre ayarlanmıştır. Bilinmeyen direnç ohmmetrenin uçları arasına bağlanır ve ibrenin altındaki skaladan direnç değeri okunur.

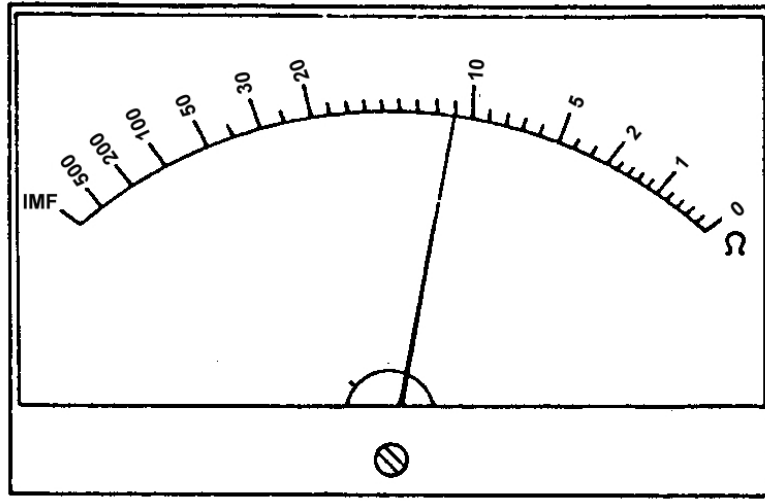
Ohmmetre genellikle VOM, VTVM, TVM, analog ya da dijital multimetre (DMM) gibi başka test cihazlarında var olan bir fonksiyondur. Şekil 1-1'te gösterildiği gibi analog bir ölçü aletindeki ohmmetre skalası, son kısımındaki ölçek aralıkları daha küçük olacak şekilde ölçeklenmiştir. Buna doğrusal olmayan skala denir. Kullanılan cihaza bağlı olarak sıfır ohm, skalanın sağında ya da solunda olabilir. Çoğu cihaz, sıfır ve ohm ayarlama işlemleri için kontrol düğmesine sahiptir.

Ohmmetre, bir devre elemanına, elemana güç uygulanmamış durumdayken bağlanmalıdır. Ohmmetre ile direnç ölçmek için şu adımlar izlenmelidir:

1. Aralık seçici yardımıyla uygun bir ölçüm aralığı seçin. Analog multimetreler genellikle $R \times 1$, $R \times 10$, $R \times 100$,

R×1K ve R×10K aralıklarına sahiptir.

2. Ohmmetrenin prob uçlarını birleştirin ve 0 ohm ayar düğmesini çevirerek ohmmetrenizi sıfır ohma ayarlayın.
3. Ohmmetrenin uçlarını, direncini ölçmek istediğiniz elemanın (örneğin direnç) uçlarına bağlayın ve skaladan direnç değerini okuyun.
4. Skaladan okunan değerle kademe çarpanını çarparak direnç değerini belirleyin. Örneğin R×10 kademesindeyken Şekil 1-1’teki gibi skaladan 11 değeri okunursa 110 Ω’luk bir direnç değeri elde edilmiş olur.



Şekil 1-1. Ohmmetre skalası.

Dijital multimetreler genellikle 200, 2K, 20K, 200K ve 2M kademelerine sahiptir. Dijital multimetre kullanarak direnç ölçmek için uygun bir kademe seçin ve doğrudan göstergedeki direnç değerini okuyun. Eğer seçilen kademe direnç değerinden küçükse gösterge, genellikle “1” olan bir uyarı işareti gösterecektir.

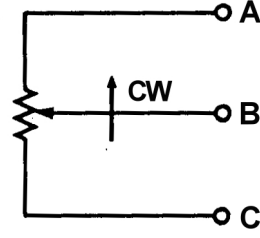
3.2 Potansiyometre

Dirençler basitçe iki gruba ayrılabilir: sabit dirençler ve değişken dirençler. Sabit direnç iki uca sahiptir ve direnç değeri sabittir. Değişken direnç (VR) ya da potansiyometre ise üç uca sahiptir ve direnç değeri değişkendir.

Değişken direncin devre sembolü Şekil 1-2’de gösterilmiştir. Üç uçtan ikisi A ve C kenar uçları iken diğeri hareketli B orta ucudur. Kenar uçlar arasındaki direnç değeri R_{AC} sabittir ve daima nominal değerine eşittir. Hareketli uç ile kenar uçlar arasındaki R_{AB} ve R_{BC} direnç değerleri ise değişkendir ve potansiyometre şaftının konumuna bağlıdır. Doğrusal dirençli potansiyometre kullanıldığında değişken dirençler, potansiyometre şaftının konumu ile doğru orantılıdır. Bununla birlikte R_{AC} direnç değeri daima R_{AB} ve R_{BC} direnç değerlerinin toplamına eşittir:

$$R_{AC} = R_{AB} + R_{BC} \quad (1-1)$$

Yarı değişken direncin (SVR) karakteristikleri de potansiyometreninki ile aynıdır.



Şekil 1-2. Değişken direnç (potansiyometre) devre sembolü.

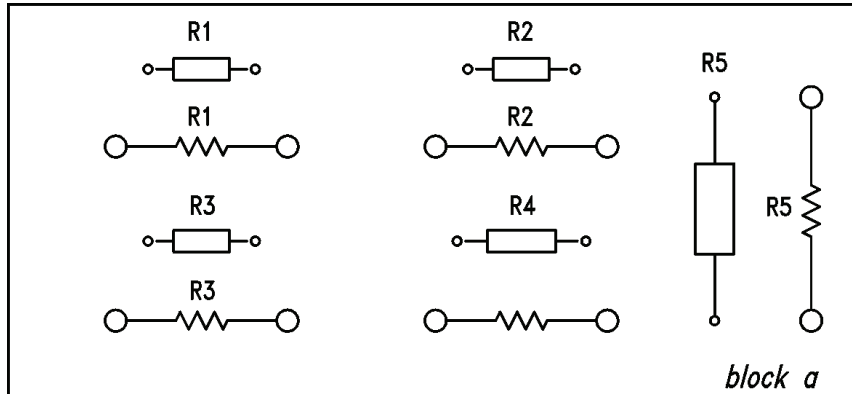
4 Gerekli Ekipmanlar

- KL-22001 Temel Elektrik Devreleri Deney Düzeneği
- KL-24001 Temel Aygıt Modülü (Deney 1-1)
- KL-24002 Temel Elektrik Deney Modülü (Deney 1-2)
- Multimetre

5 Deneyin Yapılışı

5.1 Direnç Ölçümü

1. KL-24001 modülünü, KL-22001 Temel Elektrik Devreleri Deney Düzeneğinin üzerine koyun ve a bloğunun konumunu belirleyin.



Şekil 1-3. KL-24001 blok a.

2. Ohmmetre kullanarak blok a'daki dirençlerin değerlerini ölçün ve ölçülen değerleri Tablo 1-1'e kaydedin.

Tablo 1-1. Blok a'daki dirençlerin ölçülen değerleri.

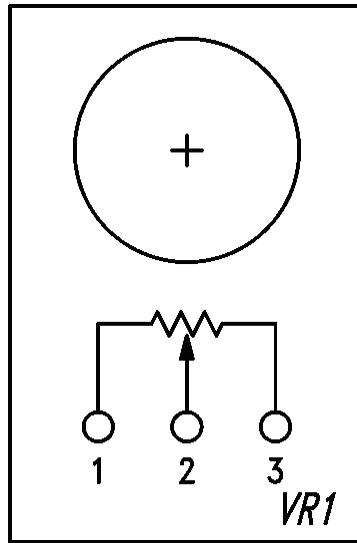
Direnç	Ölçülen Değer (Ω)
R_1	
R_2	
R_3	
R_4	
R_5	

Sonuç

Bir devrede yer alan bir direncin değerini ölçmek için ohmmetre kullanılırken ohmmetrenin zarar görmesini önlemek için devreye güç uygulanmamış olduğundan emin olunmalıdır. Doğru bir ölçüm için ölçülen direncin uçlarına dokunulmamalıdır.

5.2 Potansiyometre Karakteristikleri

1. KL-24002 modülünü, KL-22001 Temel Elektrik Devreleri Deney Düzenegi üzerine koyun ve VR1'i yerleştirin.



Şekil 1-4. KL-24002 modülü üzerindeki VR1 potansiyometresi.

2. Ohmmetre kullanarak 1 ve 3 uçları arasındaki direnç değerini ölçün ve R_{13} olarak kaydedin.
 $R_{13} = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$
Kontrol düğmesini sağa (saat yönünde) ve daha sonra sola (saat yönünün tersine) çevirerek ohmmetrede gösterilen değerleri gözlemleyin.
 R_{13} değeri değişiyor mu? $\underline{\hspace{2cm}}$
3. VR1 kontrol düğmesini tamamen sola çevirin (tam olarak saat yönünün tersine). 2 ve 3 uçları arasındaki direnç değerini ölçün ve kaydedin.
 $R_{23} = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$
Kontrol düğmesini sağa doğru (saat yönünde) çevirin ve ohmmetrede gösterilen değeri gözlemleyin.



Direnç değeri azalıyor mu? _____

Kontrol düğmesini tamamen sağa çevirin (tam olarak saat yönünde). Direnç değerini ölçün ve kaydedin.

$R_{23} = \text{_____} \Omega$

4. VR1 kontrol düğmesini tamamen sola çevirin. 1 ve 2 uçları arasındaki direnç değerini ölçün ve kaydedin.

$R_{12} = \text{_____} \Omega$

Kontrol düğmesini sağa doğru çevirin ve ohmmetrede gösterilen değeri gözlemleyin.

Direnç değeri artıyor mu? _____

Kontrol düğmesini tamamen sağa çevirin. Direnç değerini ölçün ve kaydedin.

$R_{12} = \text{_____} \Omega$

5. Tablo 1-2’de gösterilen diğer direnç değerlerini ölçün ve kaydedin.

6. Tablo 1-2’deki $R_{12}+R_{23}$ sütunu ile 2. adımdaki R_{13} değerini karşılaştırın. $R_{12}+R_{23} = R_{13}$ denklemi sağlanıyor mu? _____

Tablo 1-2. VR1 potansiyometresinin şaft konumuna göre direnç değerleri.

Şaft Konumu	R_{12}	R_{23}	$R_{12}+R_{23}$
Tam saat yönü tersi			
1/4 dönüş			
1/2 dönüş			
3/4 dönüş			
Tam saat yönü			

Sonuç

Bu deneyde bir SVR ve bir VR’nin karakteristikleri ele alınmıştır. Potansiyometrenin uç direnç değeri R_{13} sabitken orta uç ile kenar uçlar arasındaki R_{12} ve R_{23} direnç değerleri değişkendir ve potansiyometre şaftının konumuna bağlıdır. $R_{12}+R_{23} = R_{13}$ denklemi her zaman doğrudur.

6 Deney Sonu Soruları

1. Blok a’daki dirençlerin ölçülen değerleri birbirinden nasıl farklıdır? Ölçülen değerlerin üzerinde yazılı nominal değerlerden sapmasının olası nedenleri nelerdir?
2. Ohmmetre ile ölçüm yapılırken devrede güç varsa ne olur? Neden?
3. $R_{12}+R_{23} = R_{13}$ denklemi tablodaki her satır için sağlandı mı? Küçük sapmalar varsa nedenini yorumlayınız.
4. Şaft konumu tam saat yönünün tersindeyken ve tam saat yönündeyken R_{12} ve R_{23} değerleri ne olur? Bu durum potansiyometrenin doğrusal olduğunu nasıl gösterir?