

Rapor Yazım Kılavuzu

Laboratuvar raporları, bilimsel bir çalışmada elde edilen sonuçları sunmak üzere aşağıdaki kurallara uygun olarak hazırlanacaktır.

Grup elemanları her deneyden sonra bireysel bir rapor hazırlayacaklardır. Raporlar beyaz A4 kâğıtlarının tek yüzüne okunaklı bir el yazısı ile yazılarak hazırlanacaktır. Çizimler ve grafikler milimetrik kağıda uygun şekilde yapılacaktır. Bu nedenle her öğrenci yanında milimetrik kağıt bulundurmalıdır. Raporlar, deneyi yapan öğrencinin isminin, imzasının, tarih ve e-mail adresinin yer aldığı tek tip kapak sayfası ile başlayacaktır. Bunların dışında farklı yapılarda kapaklar kullanmayınız. Raporlar deneyin yapıldığı tarihten bir hafta sonra deney saatinde teslim edilmelidir. Teslim zamanından daha geç getirilen raporlar kabul edilmeyecektir. Teslim edilmeyen raporların notu sıfır olarak belirlenecektir. Raporlar aşağıdaki bölümlerden oluşacaktır:

- **Amaç:** Deneyde hangi konuların incelenmesi ve öğrenilmesi amaçlanmaktadır?

Her deney bölümü için:

- Tüm hesaplamalar açıkça gösterilmelidir.
- **Sonuçlar:** Deneyin her bölümü için elde edilen sonuçlar (tablo, çizim, gözlem) düzgün ve okunaklı bir şekilde yazılacak ve yorumlanacaktır. Eğer deneyde istenmişse teorik olarak beklenen değerler ile deneyde elde edilen sonuçlar karşılaştırılacaktır.
- **Sorular:** Eğer deneylerde sorular verilmişse cevapları rapora yazılacaktır.
- **Yorum ve Görüşler:** Öğrenciler deneyle ilgili yorum ve görüşlerini bu bölüme yazabilirler.

Deney raporu kapak sayfası aşağıda verilen formatta olmalıdır. (Renkli çıktı olmasına gerek yoktur.)



**T.C. BİLECİK ŞEYH EDEBALI ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**

ÖLÇME ve DONANIM LABORATUVARI

DENEY NO:

DENEYİN ADI:

DENEY TARİHİ:

RAPOR TESLİM TARİHİ:

DENEYİ YAPANIN

Adı-Soyadı

Numara

Bölüm

E-mail

İmza

DENEY NO 1: DİRENÇ VOLTAJ VE AKIM ÖLÇÜMLERİ

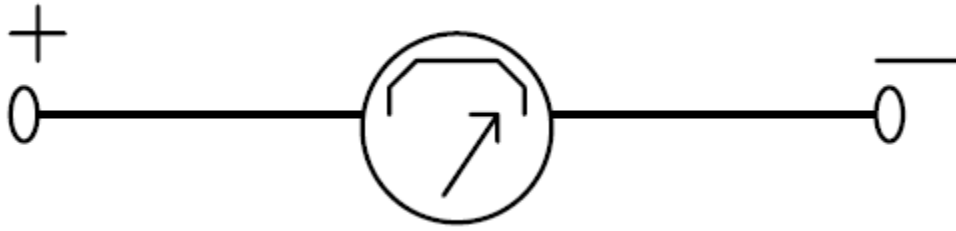
Amaç: Dirençlerin üstündeki renklere bağlı olarak direnç değerini okuma, voltaj, akım ve direnç değerlerini Avometre kullanarak ölçme.

A) GİRİŞ:

A.1. Avometre

Ampermetre, voltmeter ve ohmmetrenin bir gövde içinde birleştirilmesiyle üretilmiş ölçü aletine AVometre denir. Analog ya da dijital yapılı olarak üretilen ve en yaygın kullanım alanına sahip olan bu aygıt ile DC gerilim, AC gerilim, DC akım, AC akım ve direnç ölçülebilir.

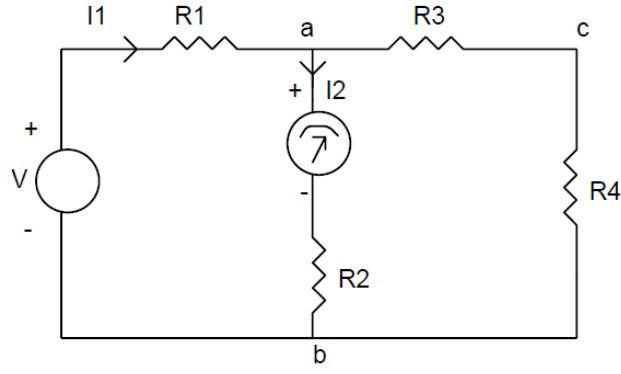
AVometrelerin geliştirilmiş olan modeline ise multimeter denir. Multimeterler ilave olarak, diyot, transistör kazancı, frekans, kondansatör kapasitesi, sesli kısa devre kontrolü (buzzer, buzır), sıcaklık vb. ölçümünü de yapabilir.



Şekil 1.1: Avometrenin sembolik gösterimi

A.1.1. Avometre'nin akım modu: Bu modu kullanabilmek için şu yöntem takip edilmelidir.

- Avometre'deki uygun mod seçilmelidir.
- Akım ölçümünü yapmak istediğimiz terminale avometre seri olarak bağlanır. Avometre'nin iç direnci sıfır kabul edilerek ölçüm yapılır.
- DC devrelerde akımın yönü önemlidir. Avometre'nin ters bağlanması durumunda okuyacağımız değer negatif olacaktır.

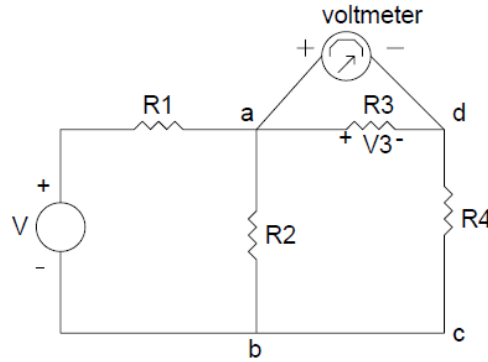


Şekil 1.2: Akım ölçümü

Şekil 1.2’de görüldüğü gibi I_2 akımını ölçülmek isteniyorsa akımını ölçmek istediğimiz yere Avometreyi seri olarak bağlayarak ölçümü gerçekleştirebiliriz.

A.1.2. Avometre’nin voltaj modu:

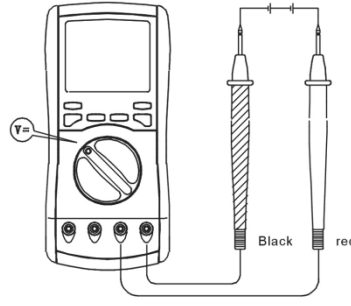
- Avometredeki uygun mod seçilmelidir.
- Voltaj ölçümünü yapmak istediğimiz terminale avometre paralel olarak bağlanır. Avometrenin iç direnci sıfır kabul edilerek ölçüm yapılır.
- DC devrelerde voltajın yönüne dikkat edilmelidir. Avometrenin ters bağlanması durumunda okuyacağımız değer negatif olacaktır. Bunun yanında AC devrelerde bu durumun bir önemi yoktur.



Şekil 1.3: Voltaj ölçümü

1. DC Voltaj Ölçümü

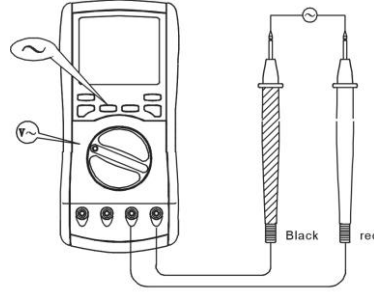
- Kırmızı probu “V/Ohm” terminaline siyah probu COM terminaline takınız.
- Fonksiyon anahtarını gerekli kademeye getiriniz.
- AC/DC anahtarını “DC” ye çeviriniz.
- Eğer voltaj değeri ölçülmüyorsa max kademeye doğru adım adım istediğiniz değeri bulana kadar çeviriniz.
- Her iki prob da test yapılacak voltaja takılarak sonuç görülür.



Şekil 1.4: DC Voltaj ölçümü

2. AC voltaj ölçümü

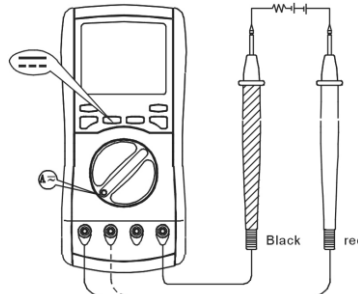
- Kırmızı probu “V/Ohm” terminaline siyah probu COM terminaline takınız.
- Fonksiyon anahtarını gerekli kademeye getiriniz.
- AC/DC anahtarını “AC” ye çeviriniz.
- Eğer voltaj değeri ölçülmüyorsa max kademeye doğru adım adım istediğiniz değeri bulana kadar çeviriniz.
- Her iki probda test yapılacak voltaja takılarak sonuç görülür.



Şekil 1.5: AC Voltaj ölçümü

3. Akım Ölçümü

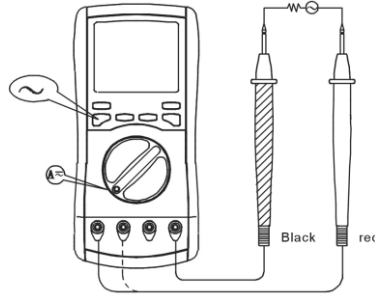
- Kırmızı probu “mA” terminaline takınız.
- Eğer test edilen akım 200 mA den fazla ise kırmızı probu “10A” jackına takınız. Siyah probu “COM” a takınız
- Her iki probu da test yapılacak devre akımına takarak ölçüm yapılır.



Şekil 1.6: Akım ölçümü

4. AC Akım Ölçümü

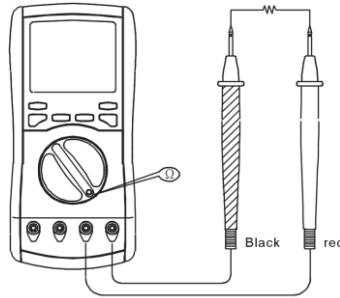
- Kırmızı probu “mA” terminaline takınız.
- Eğer test edilen akım 200mA den fazla ise kırmızı probu “10A” jackına takınız ve siyah probu “COM” a takınız.
- Fonksiyon anahtarını gerekli kademeye getiriniz.
- AC/DC anahtarı “AC” ye çeviriniz.
- Eğer voltaj değeri ölçülmüyorsa maximum kademeye doğru adım adım istediğiniz değeri bulana kadar çeviriniz.
- Her iki prob da test yapılacak devreye takılarak akım değeri ölçülür.



Şekil 1.7: AC Akım ölçümü

5. Direnç Ölçümü Ω

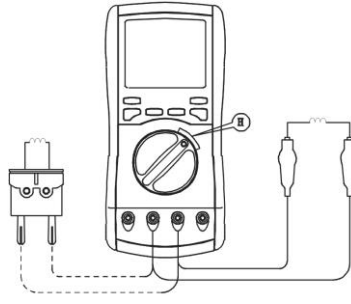
- Kırmızı probu “V/ Ω ” terminaline siyah probu COM terminaline takınız.
- Fonksiyon anahtarını gerekli kademeye getiriniz.
- Eğer akım değeri bulunmuyorsa maximum kademeye doğru adım adım istediğiniz değeri buluncaya kadar çeviriniz.
- Test yapılacak komponente problemleri takılarak ölçüm değeri alınır.



Şekil 1.8: Direnç ölçümü

6. İndüktans Ölçümü

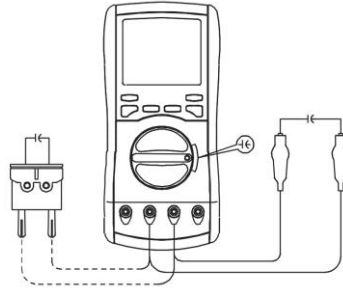
- Anahtarı gerekli kademeye getirip “LC” butonuna basınız.
- Eğer indüktans değeri ölçülmüyorsa maximum kademeye doğru adım adım istediğiniz değeri bulana kadar çeviriniz.
- Çoklu amaç soketini seçiniz veya bu ölçüye göre test kliplerini seçiniz. İndüktansın uçlarını test ediniz ve iki ucu “mA” ve “V/ Ω ” terminallerine takınız ve ölçümü yapınız, ekranda indüktansın değerini bir kez daha göreceksiniz.



Şekil 1.9: İndüktans ölçümü

7. Kapasitans Ölçümü

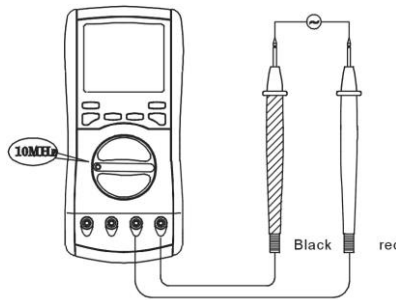
- Anahtarı “C” konumuna getirip “LC” butonuna basınız.
- Eğer kapasitans değeri ölçülüyorsa maximum kademeye doğru adım adım istediğiniz değeri bulana kadar çeviriniz.
- Çoklu amaç soketini seçiniz veya bu ölçüye göre test kliplerini seçiniz. İndüktansın uçlarını test ediniz ve iki ucu “mA” ve “V/Ω” terminallerine takınız ve ölçümü yapınız, ekranda indüktansın değerini bir kez daha göreceksiniz.
- Doğruluğu sağlamak için genellikle düşük kapasitans kademesi 20nF seçilir, doğru okuma devrenin açık devreden farkı olmalıdır.



Şekil 1.10: Kapasite ölçümü

8. Frekans Ölçümü

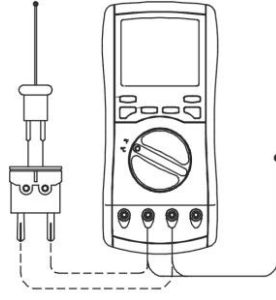
- Kırmızı probu “V/ Ω” terminaline siyah probu COM terminaline takınız.
- Anahtarı “10MHz” terminaline takınız.
- Bu kademe otomatik kademedir ve ekranda frekans değerini gösterir. Mümkün olduğu kadar her iki probun da temasını sağlayınız ve sonunda test sinyali alınız.



Şekil 1.11: Frekans ölçümü

9. Sıcaklık Ölçümü

- Siyah temperature probunu “mA” terminaline kırmızı olan probu “V/ Ω ” terminaline takınız.
- Fonksiyon anahtarını “TEMP” kademesine getiriniz ve objeyi test ediniz.



Şekil 1.12: Sıcaklık ölçümü

10. Transistör Ölçümü

- Anahtarı “hFE” konumuna çeviriniz.
- Çoklu amaç soketini “mA” ve “V/ Ω ” terminaline doğru takınız.
- Doğru bir şekilde Base (B), Emitter (E), Collector (C) yi uyacak şekilde PNP ve NPN tipine bağlı olarak transistor ü takılarak yaklaşık değer ölçümü yapılır.

11. Diode veya PN boğumlu Transistör Ölçümü

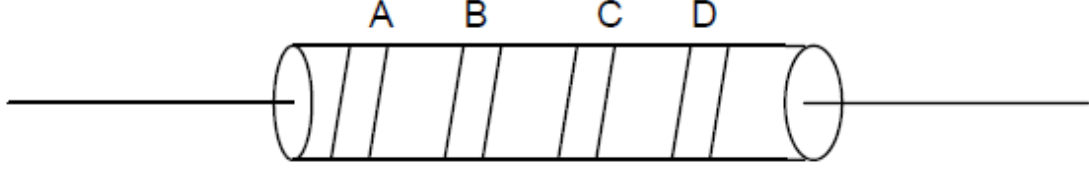
- Kırmızı test probunu “V/ Ω ” terminaline ve siyah probu “COM” terminaline takınız.
- Anahtarı $\rightarrow|-\infty$ konumuna getiriniz.
- Kırmızı ve Siyah problemlerin pozitif negatif taraflara test edilen diyot veya PN boğumlu transistör ve yaklaşık düşen voltajın değeri alınır. Pozitif voltaj düşüşü iyi silikonlu yarı iletkenlerde 0,5 ile 0,8 V arasında olmalıdır.

12. Süreklilik Buzzer Testi

- Kırmızı test probunu “V/ Ω ” terminaline ve siyah probu “COM” terminaline takınız.
- Anahtarı $\rightarrow|-\infty$ konumuna getiriniz.
- Her iki probuda test edilecek komponente veya devreye temas ettirdikten sonra direncin değeri 70 Ω dan düşükse buzzer sesi olarak ikaz edecektir.

B. Karbon tipli dirençlerde değer okuma: En çok kullanılan direnç çeşidi karbon tip dirençlerdir. Bu tip dirençlerde, direncin gövdesinde 4 tane renk bandı vardır. Bu renkler, direncin ohm bazında değerini ve toleransını gösterirler. Okumaya sola en yakın olan banddan başlanır. Direnç okunması ve renk tablosu aşağıda verilmiştir.

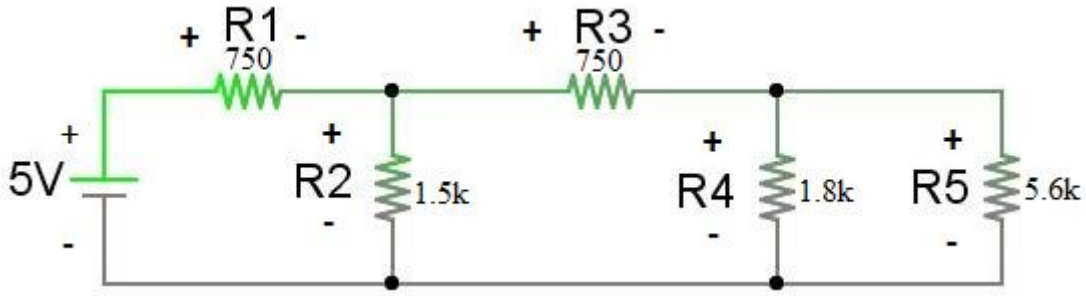
$$R = AB \times 10^C \pm D \% \text{ ohm}$$



Şekil 1.13: Direnç

Renk Kodları:

Renkler	1.Band	2.Band	Çarpan	Tolerans
Siyah	0	0	10^0	
Kahverengi	1	1	10^1	%1
Kırmızı	2	2	10^2	%2
Turuncu	3	3	10^3	
Sarı	4	4	10^4	
Yeşil	5	5	10^5	
Mavi	6	6	10^6	
Mor	7	7		
Gri	8	8		
Beyaz	9	9		
Altın			10^{-1}	%5
Gümüş			10^{-2}	%10
Renksiz				%20



Şekil 1.14: Uygulama Devresi

ÖN ÇALIŞMA ÖDEVİ

1. Aşağıda verilen direnç değerleri için uygun renk bandlarını bulunuz.

a) $470 \pm 10\%$ b) $1000 \pm 5\%$ c) $220 \pm 20\%$ d) $330 \pm 10\%$

2.	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>
a)	Kırmızı	Siyah	Kırmızı	Gümüş
b)	Kırmızı	Kırmızı	Kahverengi	Altın
c)	Yeşil	Mavi	Altın	Altın
d)	Mor	Gri	Turuncu	Gümüş

Yukarıda verilen renk bandları için direnç değerlerini bulunuz.

3. Osiloskop, güç kaynağı, multimetre, sinyal jeneratörü, potansiyometre(pot) nedir? Araştırınız.

4. Şekil 14' te verilen adımlardaki devrelerin benzetimini ve ilgili sonuçlarını seçeceğiniz bir simülasyon programında gerçekleyiniz.

DENEYSEL ÇALIŞMA

1. Şekil 14' te verilen devreyi kurunuz. R1, R2, R3, R4 ve R5 üzerinden geçen, V1, V2, V3, V4 ve V5 gerilimleri bulunuz.

2. Dirençlerin bulunduğu kollar üzerinden geçen I1, I2, I3, I4, I5 akım değerlerini bulunuz.

RAPORDA İSTENENLER

1. Deneyin yapılış amacını birkaç cümleyle açıklayınız.
2. Deneyde kullanılan devrenin teorik çözümlerini yapıp, simülasyon ve deneyde ulaşılan ölçüm sonuçlarını karşılaştırınız. Farklılıklar var ise sebeplerini açıklayınız.
3. Ölçüm sonuçlarınızı rapora ekleyerek deneyle ilgili görüşlerinizi sonuç bölümüne yazınız.