

13. ÜNİTE

AKIM VE GERİLİM ÖLÇÜLMESİ

KONULAR

1. Akım Ölçülmesi-Amperetreler
2. Gerilim Ölçülmesi-Voltetreler

Ölçü Aleti Seçiminde Dikkat Edilecek Noktalar:

Ölçü aletlerinin seçiminde yapılacak ölçmeye uygun olan ölçü aletinin seçilmesi önemlidir.

- Neyin ölçüleceği tespit edilmelidir.
- Ölçümün hangi tür akımda yapılacağı (AC-DC) belirlenmelidir.
- Ölçülecek birimin değerine göre ölçme alanı ayarlanmalı ona göre ölçü aleti seçilmelidir.
- Aletin cinsine göre seri mi yoksa paralel mi bağlandığı kontrol edilmelidir.
- Analog ölçü aletlerinde ölçü aletinin sıfır ayarının yapılmış olmasına dikkat edilmelidir.

13.1.AKIM ÖLÇÜLMESİ-AMPERMETRELER

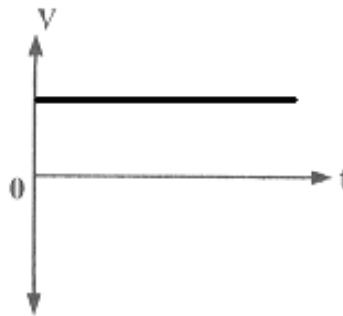
13.1.1. ELEKTRİK AKIMI VE TANIMI

Birim zamanda, bir yönde meydana gelen elektron hareketine elektrik akımı denir. Elektrik akımı, iletkenlere uygulanan potansiyel farkın iletken atomunun son yörüngesindeki elektronları kendi yörüngesinden koparıp bir yönde ötelemesi ile meydana gelir. Elektrik akımı "I" harfi ile gösterilir. Akım şiddeti ampermetre ile ölçülür.

13.1.2. DOĞRU VE ALTERNATİF AKIM

13.1.2.1. Doğru Akım

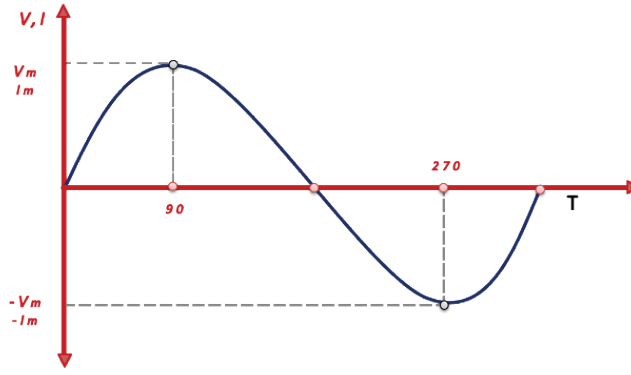
Yönü ve şiddeti zamana göre değişmeyen akıma doğru akım (DC) denir. Doğru akımın üretilmesi ve iletilmesi alternatif akıma göre daha zor olduğundan çok yaygın kullanılmamaktadır. Aküler, piller, DC dinamları, DC kaynaklarına birer örnek olarak verilebilir.



Şekil 13.1 Doğru akım

13.1.2.2. Alternatif Akım

Yönü ve şiddeti zamana göre değişen akıma alternatif akım denir. Buradaki yön değişimiyle alternatif akımın zamanla hem pozitif hem de negatif değer alması vurgulanırken, şiddetinin değişmesiyle de sıfırdan maksimum değere doğru hızlı bir değer artışı ve azalışı göstermesi ifade edilmektedir. Alternatif akımda devamlı olarak değişen akım ve gerilimin farklı bazı değerleri vardır. Bu değerler; ani değer, maksimum değer, tepeden tepeye değer, ortalama değer ve etkin değer olarak adlandırılır.



Şekil 13.2 Alternatif akım elektrik enerjisi

13.1.3. AMPERMETRE YAPISI VE ÇEŞİTLERİ

Elektrik akım şiddetini ölçmede kullanılan ölçü aletlerine ampermetre denir. Ampermetrelerin elektrik devrelerindeki sembolü, daire içinde "A" ile ifade edilir.

Ampermetreler devreye seri bağlanır, çünkü alıcı veya alıcılardan geçecek akımın ölçülebilmesi için akımın tamamının ampermetreden geçmesi gerekmektedir. Ampermetreler devreye seri bağlandıklarından, ölçüm yaptıkları devrelerde bir yük gibi akımı sınırlandırıcı etki yapmamaları gerekmektedir. Bu yüzden ampermetrelerin iç dirençleri çok küçüktür (0-1 Ω) ve yanlışlıkla paralel bağlanmaları durumunda üzerinden çok büyük akım geçeceğinden kısa sürede kullanılmaz hale gelebilirler.

Akım şiddetini ölçen bu aletler dijital, analog ve pens ampermetreler olarak çeşitlere sahiptir. Ampermetreler ölçülecek değere göre mA seviyesinden kA seviyesine kadar ölçme alanına sahip olarak imal edilmektedirler. Ölçülecek akımın DC veya AC olmasına göre, DC ampermetresi veya AC ampermetresi kullanılmalıdır.



Resim 13.1 a-Dijital pano tipi ampermetre b-Analog ampermetre c- Pens ampermetre

13.1.4. AMPERMETREYİ DEVREYE BAĞLAMA VE AKIM ÖLÇME

Akım ölçme işlemi yapılmadan önceki en önemli nokta ölçüm yapılacak akıma uygun ampermetre seçmektir. Ampermetre seçimi yapılırken aşağıda belirtilen hususlara kesinlikle dikkat edilmelidir:

- Akım çeşidine uygun(AC-DC) ampermetre seçilmelidir.
- Ampermetrenin ölçme sınırı, ölçülecek akım değerinden mutlaka büyük olmalıdır.
- Alternatif akım ölçmelerinde ampermetreye bağlanan giriş ve çıkış uçları farklılık göstermezken doğru akımda "+" ve "-" uçlar doğru bağlanmalıdır. Aksi takdirde analog ölçü aletlerinde ibre ters sapar dijital ölçü aletlerinde değer önünde negatif ifadesi görünür.
- Ölçülecek akım değerine uygun hassasiyete sahip ampermetre seçilmelidir. μA seviyesindeki akım, amper seviyesinde ölçüm yapan bir ampermetre ile ölçülemez.

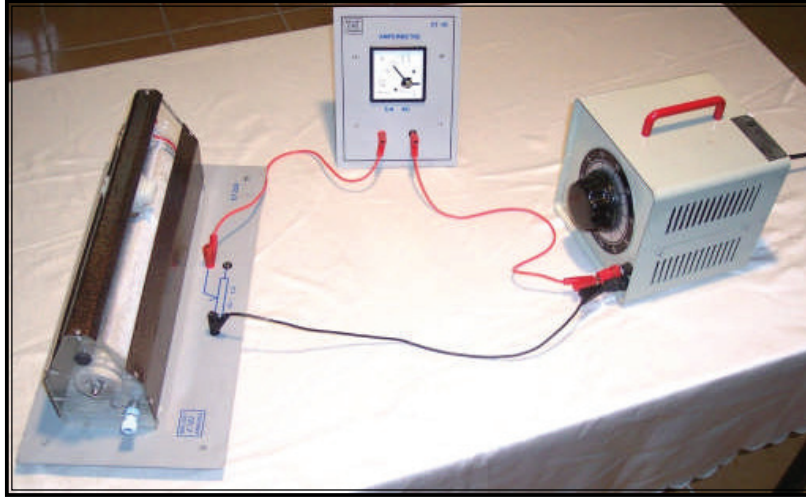
1. SINIF ELEKTRİK TESİSATÇILIĞI

ELEKTRİK MAKİNALARI VE LABORATUVARI

- Ampermetre ölçüm yapılacak noktaya, alıcının veya devrenin çektiği akımın tamamı üzerinden geçecek şekilde, yani seri bağlanmalıdır.

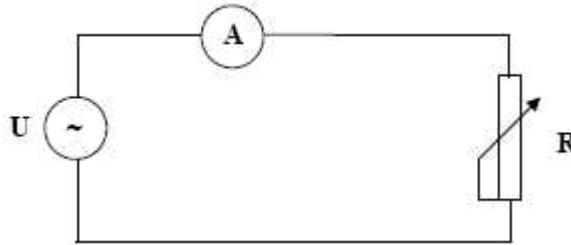
Enerji altında hiçbir şekilde ampermetre bağlantısı yapılmamalı ve mevcut bağlantıya müdahale edilmemelidir.

Ampermetreler devreye seri bağlanır.



Resim 13.2 Ampermetre ile alıcı akımını ölçmek

Deney Bağlantı Şekli:



Şekil 13.3 Ampermetre bağlantısı

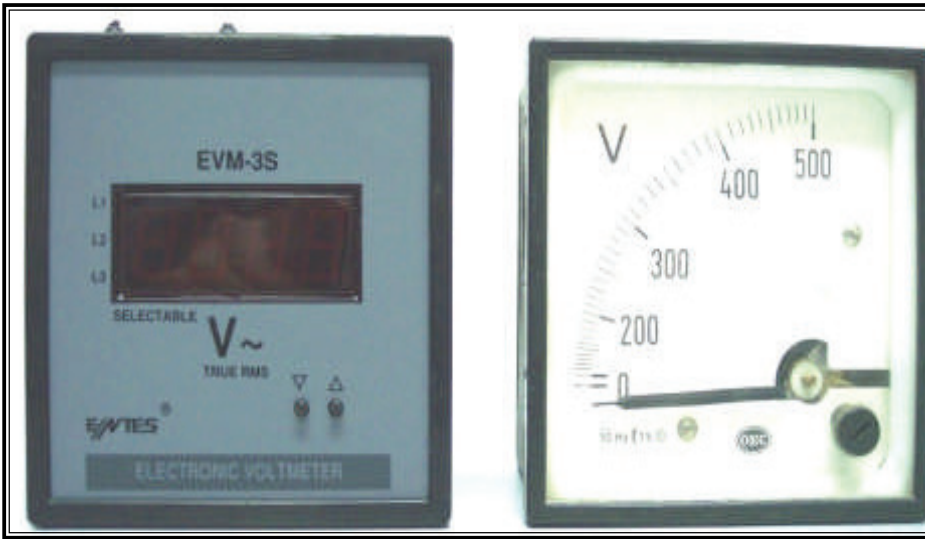
13.2.GERİLİM ÖLÇÜLMESİ-VOLTMETRELER

13.2.1. GERİLİMİN TANIMI

Bir elektrik devresinde akımın geçişini sağlayan etki olup iki nokta arasındaki potansiyel fark olarak ifade edilir. (V) harfi ile gösterilir. Gerilim birimi voltur.

13.2.2. VOLTMETRENİN YAPISI VE TANIMI

Elektrik devrelerinde gerilim ölçmeye yarayan ölçü aletlerine voltmetre denir. Voltmetreler devreye paralel bağlanır ve "V" harfi ile gösterilirler. Voltmetreler devreye paralel olarak bağlandıklarından kaynağın veya devrenin gerilimini düşürecek kadar akım çekmemelidirler. Bu da voltmetrelerin iç direncinin yüksek olmasını gerektirir. Elektrik devrelerinde voltmetrenin yanlışlıkla seri bağlanması durumunda iç direnci çok fazla olduğundan kaynak geriliminin büyük bir kısmı voltmetre üzerinde düşeceğinden alıcı düzgün olarak çalışmaz. Eğer alıcı yüksek akımlı ise bu durumda voltmetre seri bağlanacak olursa yanarak kullanılmaz hale gelebilir.



Resim 13.3: a-Dijital pano tipi voltmetre b-Analog voltmetre

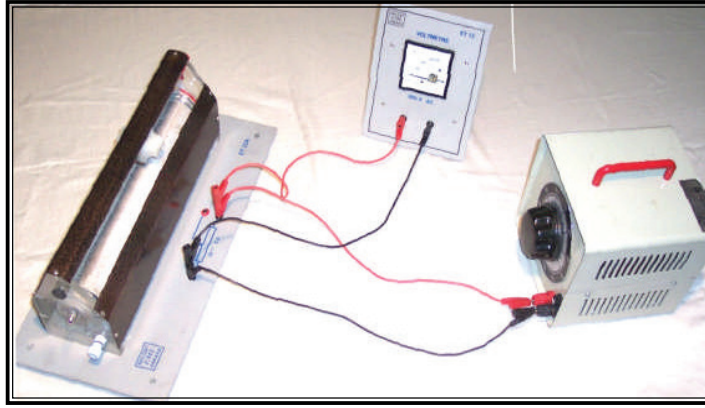
13.2.3. VOLTMETREYİ DEVREYE BAĞLAMAK VE GERİLİM ÖLÇMEK

Gerilim ölçme işleminde en önemli noktalardan biri yapılacak gerilim ölçümüne uygun voltmetre seçmektir. bu seçim doğru yapılması, ölçümün doğruluğu, ölçüm yapan kişinin ve ölçü aletinin güvenliği için önemlidir. Voltmetre seçimi yapılırken aşağıda belirtilen hususlara kesinlikle dikkat edilmelidir:

- Gerilim çeşidine uygun(AC-DC) voltmetre seçilmelidir.
- Gerilimin ölçme sınırı ölçülecek gerilimin değerinden mutlaka büyük olmalıdır.
- Alternatif gerilim ölçmelerinde voltmetreye bağlanan giriş ve çıkış uçları farklılık göstermezken doğru akımda "+" ve "-" uçlar doğru bağlanmalıdır.

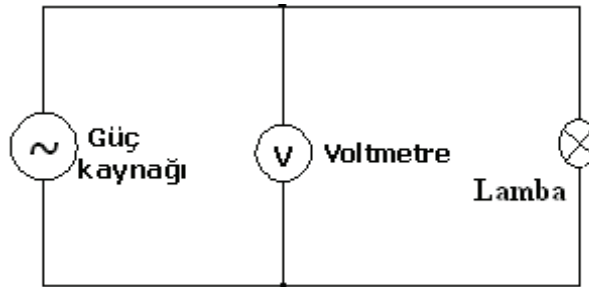
- Aksi takdirde analog ölçü aletlerinde ibre ters sapar, dijital ölçü aletlerinde gerilim değeri önünde (—) ifadesi görünür.
- Ölçülecek gerilim değerine uygun hassasiyet ve yapıya sahip voltmetre seçilmelidir. 10 mV'luk gerilim, kV seviyesinde ölçüm yapan voltmetre ile ölçülemez.
- Voltmetre gerilimi ölçülecek kaynak veya alıcının uçlarına bağlanmalıdır.
- Enerji altında, sabit voltmetrelerin bağlantısı yapılmamalı ve yapılmış bağlantıya müdahale edilmemelidir. Ancak taşınabilir ve prob lar vasıtası ile ölçüm yapılabilecek voltmetreler ile gerekli önlemler alındıktan sonra ölçüm yapılabilir.

Voltmetreler devreye paralel bağlanır.



Resim 13.4: Voltmetrenin devreye bağlanması

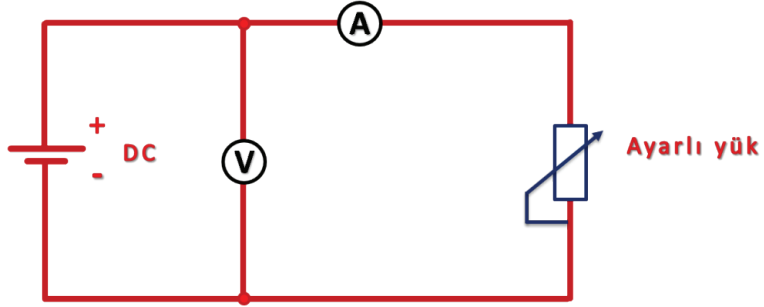
Uygulama devresi:



Şekil 13.4 Voltmetre ile alıcı gerilimini ölçmek

13.2.4.AMPERMETRE VE VOLTMETRE ARASINDAKİ FARKLAR

- Ampermetre akım ölçer, voltmetre gerilim ölçer.
- Ampermetre devreye seri, voltmetre ise paralel bağlanır.
- Ampermetre küçük, voltmetre büyük dirençli ölçü aletidir.
- Her ampermetreye; uygun bir direnç # seri bağlanırsa, voltmetre olarak kullanılabilir.
- Akım ölçme, elektrik alıcılarının normal çalışıp çalışmadıklarının kontrol için gereklidir. Akım ölçmek suretiyle çeşitli devrelerdeki yüklerin normal olup olmadığı ve çok fazlı devrelerin dengeli olup olmadığı kontrol edilebilir.
- Bir elektrik devresine ampermetre ile voltmetrenin beraber bağlanması gerekiyorsa devre; (Şekil: 13.3) de görüldüğü gibi tertiplenir.



Şekil 13.5: Ampermetre ve Voltmetrenin bir devreye bağlantısı

DEĞERLENDİRME SORULARI

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Elektrik akımını oluşturan etkiye, gerilim denir.
2. () Voltmetreler devreye paralel bağlanır.
3. () Doğru gerilim ölçülürken ölçü aletinin "+", "-" uçlar ters bağlanmamalıdır.
4. () Voltmetrenin ast ve üst katları küçükten büyüğe mV, μ V, V, kV şeklinde sıralanır.
5. () Voltmetrelerin iç direnci küçüktür.
6. () Tüm voltmetreler ölçüm yapmak için gerekli enerjiyi ölçüm bağlantısından sağlarlar.
7. () Hem DA hem de AA'ı ölçen voltmetreler mevcuttur.