

# ELEKTRİKSEL BÜYÜKLÜKLERİN ÖLÇÜLMESİ

# Ölçme

- Ölçme, günlük hayatta sık kullanılan bir işlemdir.
  - uzunluğu metre,
  - ağırlığı kilogram,
  - sıcaklığı santigrat,
  - sıvı hacimlerini litre ile ölçeriz.



# Ölçme

- Ölçme işlemi aynı cinsten iki büyüklüğün karşılaştırılmasıdır.
- Ölçme sonucunu sayısal olarak değerlendirebilmek için, herkesin kabul ettiği belirli bir birim alınır.
- Herhangi bir büyüklüğü, o büyüklüğün birimi ile karşılaştırma ve o büyüklük içinde o birimden kaç tane bulunduğunu bulmaya **ölçme** denir.
- Bu işlem için çoğu zaman yardımcı araç gereç kullanılır.

# Ölçme

- Bir şeyin uzunluğu ölçülürken dünyada herkes tarafından kabul edilen 1 metrelik uzunluğun ölçülecek uzunluk içerisinde ne kadar bulunduğunun karşılaştırılması yapılır.



## Elektriksel büyüklüklerinin ölçülmesini zorunlu kılan faktörler:

- Harcanan elektrik enerjisini ölçmek,
- Alıcının uygun elektriksel büyüklükler ile çalışıp çalışmadığını kontrol ederek sürekli ve kesintisiz çalışmayı sağlamak,
- Elektrik ve elektronik elemanlarının sağlamlık kontrolünü yapmak,
- Devrelerde arıza tespiti yapmak ve enerji olup olmadığını kontrol etmek.

# Elektriksel Ölçü Aletlerinin Sınıfları

## 1 - Yapısına Göre

- Analog
- Dijital

## 2 - Sonucu Gösterme Şekline Göre

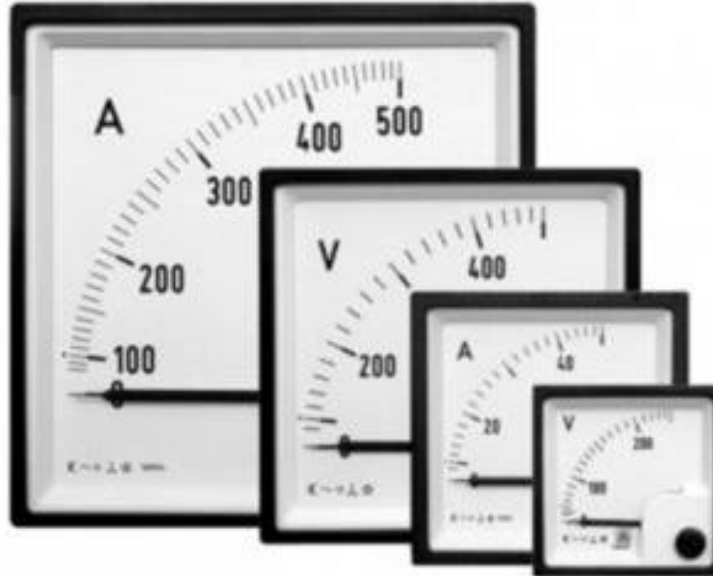
- Kaydedici
- Toplayıcı

## 3 - Kullanım Yerine Göre

- Taşınabilir
- Pano Tipi

# Analog Ölçü Aletleri

- Ölçtüğü değeri skala taksimatı üzerinden ibre ile gösteren ölçü aletleridir.
- Analog ölçü aletleri çok değişik yapı ve skala taksimatlarına sahip olarak imal edilirler.



# Dijital Ölçü Aletleri

- Ölçtüğü değeri dijital bir göstergede sayılarla gösteren ölçü aletleridir.
- Bu ölçü aletlerinin kullanımı kolay olup özellikleri analog ölçü aletlerine göre daha fazladır.
- Günümüzde dijital ölçü aletleri ile ayarlanan değer aşıldığında sinyal alma, ölçülen değerlerin bilgisayar ortamına taşınması ve kullanılması gibi ilave işlemler yapılabilmektedir.





## Kaydedici Ölçü Aletleri

- Ölçüm değerini zamana bağlı olarak grafik kağıdı üzerine çizerek kayıt ederler
- Geçmiş ölçüm değerlerin okunması ve incelenmesi mümkündür.
- Bu tip ölçü aletleri genellikle elektrik santrallerinde üretilen enerjinin takibi için kullanılır.



# Toplayıcı Ölçü Aletleri

- Ölçüm değerlerinin toplamını gösterirler.
- Enerji kesildiğinde ölçülen değer sıfırlanmaz.
- Elektrik sayaçları bu tip ölçü aletleridir.



# Taşınabilir Ölçü Aletleri

- Atölye, işletme ve laboratuvar ortamlarında pratik ölçüm yapmak amacı ile sabit bir yere monte edilmeden kullanılan ölçü aletleridir.



# Pano Tipi Ölçü Aletleri

- Sanayide, fabrikalarda ve atölyelerde, elektriki büyüklüklerin sık sık kontrol edilmesi istenen yerlerde kullanılır.
- Pano veya tablo üzerine özel montaj malzemeleri kullanılarak sabitlenen bu ölçü aletleri dik çalışacak şekilde tasarlanır.



# Ölçü Aletlerinde Doğruluk Derecesi

- Hiçbir ölçü aleti gerçek değeri tam olarak ölçemez, mutlaka hata payı vardır.
- Ancak her ölçü aleti aynı miktarda hata yapmaz.
- Elde edilen değerlerin gerçek değere yakınlığı hassasiyeti gösterir.
- Pratikte her yapılan ölçüde büyük hassasiyet aranmaz, çünkü hassasiyeti çok yüksek olan ölçü aletleri çok pahalıdır.
- Hassasiyetlerine göre ölçü aletleri iki sınıfa ayrılır.

# Doğruluk Derecesi

- Ölçme hatasının az veya çok olması, ölçü aletinin doğruluk derecesini gösterir.
- Ölçü aletleri doğruluk derecesine göre 0,1-0,2-0,5-1- 1,5-2,5 olmak üzere altı sınıfa ayrılır.
- 0,1 ve 0,2 sınıfı ölçü aletlerinin hata yüzdesi azdır.
- 1,5 ve 2,5 sınıfı ölçü aletlerinde ise hata yüzdesi fazladır.

**Örnek:** 0,5 sınıfı bir voltmetrenin ölçme sınırı 1000 voltur. Bu ölçü aletinin yapabileceği en büyük ölçüm hatasını bulalım:

- Hata =  $0,5 \times 1000 = 5$  volt olur
- Yani 1000 voltluk bir değer ölçümünde görünen değer 995 – 1005 aralığında olur.

# Doğruluk Derecesi

- Bir ölçü aletinin yapacağı en büyük hata, imalatçı firma tarafından ölçü aletinin üzerine yazılarak belirtilir.
- Bu hata miktarı ölçü aletinin ölçme sınırı aşılmadığı sürece geçerlidir.
- Kullanım frekansı, güç katsayısı, ölçülen akımın dalga şekli, ortam sıcaklığı, kullanım şekline uygun kullanılmaması (yatay veya dikey), ölçü aletinin ölçme hatasını artıran faktörlerdir.

# Birinci Sınıf Ölçü Aletleri





- Gerçek değere daha yakın ölçme yaparlar.
- Doğruluk dereceleri ve hassasiyetleri yüksektir.
- Pahalıdırlar.
- Test ayar merkezlerinde kalibrasyon amaçlı olarak kullanılırlar.
- $1/1000000$  (milyonda bir),  $5/1000000$  (milyonda beş) gibi hassasiyetlere sahiptirler.



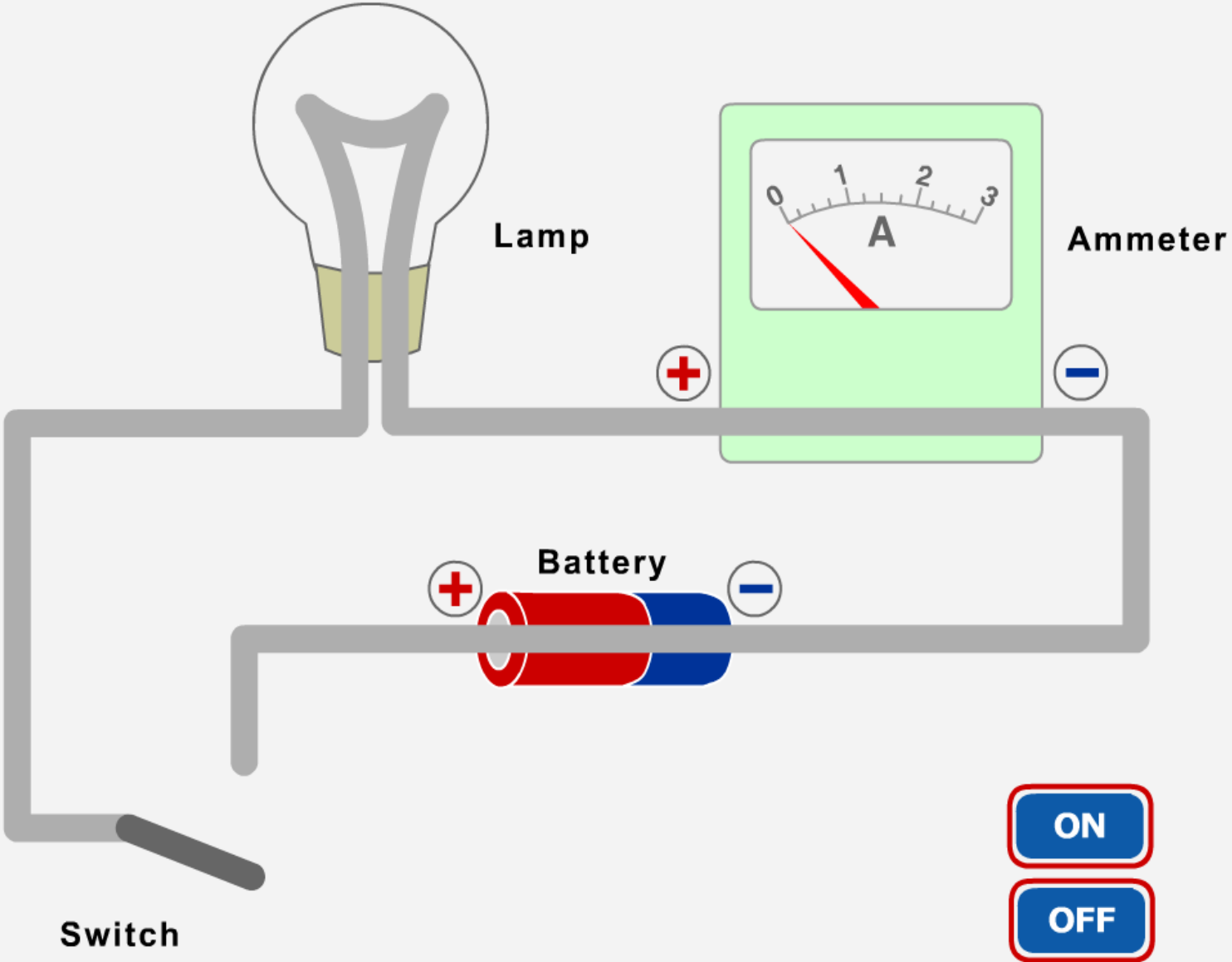
## İkinci Sınıf Ölçü Aletleri

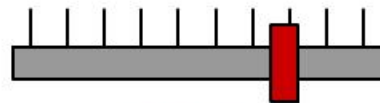
- Doğruluk derecesi birinci sınıfa nazaran daha düşük hata oranı daha büyük olan cihazlardır.
- Fiyatları daha ucuzdur.
- İşletmelerde, evlerde ve günlük hayatta yapılan ölçmelerde kullanılırlar.
- Hata oranları %1 ile %5 arasında olan cihazlardır. Yani birinci sınıf cihazlardan 10000 (onbin) kat fazla hata oranına sahiptirler.

# Çeşitli Elektriksel Ölçü Aletleri

-  • **Ampermetre:** Akım şiddeti ölçü aleti. Ampermetreler (A) harfi ile belirtilir.
-  • **Voltmetre:** Gerilim ölçü aleti. Voltmetreler (V) harfi ile belirtilir.
-  • **Wattmetre:** Elektriksel gücü ölçen aletleridir.
-  • **Multimetre:** Elektrik veya elektronik devrelerinde akım, gerilim, direnç, frekans endüktans ve kapasite ölçümü yapar. Bunların yanı sıra elektronik elemanların sağlamlık kontrolü ve uç tespiti işlemleri yapabilen tümleşik ölçü aletleridir.

# Ammeter





7.625 A