

Elektrik Enerjisinin Ölçümü ve İzlenmesi Sunumu

Tanıtım, Eğitim ve Etüt Dairesi Başkanlığı

Ocak, 2020



Ölçme nedir?

- En, boy, hacim, süre gibi nicelikleri, kendi cinslerinden seçilmiş bir birimle karşılaştırıp kaç birim geldiklerini belirterek büyüklüğün değerinin belirlenmesi işlemidir.
- Ölçüm işleminin yapılabilmesi için uygun ekipmanın kullanılması gerekmektedir.

Kalibrasyon

- Kullanılan ölçüm cihazı ile ***referans alınan standart arasındaki farkın belirlenmesi*** işlemine kalibrasyon denir.
- Bu farkı en aza indirmek için ölçüm cihazına ayar yapılır.

Bina ve Tesislerdeki Ölçümler

Elektriksel Ölçümler

- Gerilim,
- Akım,
- Güç faktörü,
- Aydınlatma (ışık) şiddeti
- Dönen cisimlerin devir sayıları

Voltmetreler

- Faz-Nötr ve Faz-Faz gerilimlerinin ölçümünde kullanılır.
- Voltmetreler devreye **paralel olarak** bağlandıkları için 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.**



Voltmetreler

- Gerilim ölçme işleminde en önemli noktalardan biri yapılacak gerilim ölçümüne **uygun voltmetre seçmektir**. Bu seçimin doğru yapılması, ölçümün doğruluğu, ölçüm yapan kişinin ve ölçü aletinin güvenliği için önemlidir.
- Voltmetre **seçimi** yapılırken aşağıda belirtilen hususlara kesinlikle dikkat edilmelidir:
 1. *Gerilim çeşidine uygun (AC-DC) voltmetre seçilmelidir.*
 2. *Gerilimin ölçme sınırı ölçülecek gerilimin değerinden mutlaka büyük olmalıdır.*
 3. *Ölçülecek gerilim değerine uygun hassasiyet ve yapıya sahip voltmetre seçilmelidir. (10 mV'luk gerilim, kV seviyesinde ölçüm yapan voltmetre ile ölçülemez.)*
 4. *Enerji altında, sabit voltmetrelerin bağlantısı yapılmamalı ve yapılmış bağlantıya müdahale edilmemelidir. Ancak taşınabilir ve proplar vasıtası ile ölçüm yapılabilecek voltmetreler ile gerekli önlemler alındıktan sonra ölçüm yapılabilir.*

Ampermetreler

- 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 surede **kullanılmaz hale** gelebilirler.
- Akım şiddetini ölçen bu aletler **dijital, analog ve pens ampermetreler** olarak çeşitlendirilir.



Ampermetreler

- 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.***
- 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.
- ✓ Ölçülecek akım değerine ***uygun hassasiyete*** sahip ampermetre seçilmelidir. ***μA seviyesindeki akım, amper seviyesinde*** ölçüm yapan bir ampermetre ile ölçülemez.
- ✓ Ampermetre ölçüm yapılacak noktaya, alıcının veya devrenin çektiği akımın ***tamamı*** üzerinden geçecek şekilde, yani ***seri*** bağlanmalıdır.

Avometreler

- **Akım, gerilim ve direnç** değerini ölçen aletlere avometre denir. Avometrelerin **analog ve dijital tipleri** mevcut olup **analog** olanları yapı olarak **döner bobinli** ölçü aletleridir.
- *Avometre ile direnç değeri ölçülmeden önce sıfır ayarı yapılmalı ve daha sonra ölçüme geçilmelidir.*
- *Dijital avometrelerin özellikle son zamanda çıkan modelleri akım, gerilim, direnç yanında kapasite, endüktans, frekans, sıcaklık değerlerini ölçmek ile birlikte transistörlerin uç tespitlerini de yapabilmektedir.*



Avometreler

- Ölçülecek büyüklüğün cinsine göre *AC veya DC* seçimi yapılmalıdır.
- Ölçülecek büyüklük avometrenin ölçme sınırından *büyük* olmamalıdır.
- *Kademe anahtarı* en doğru ölçme için ölçülecek büyüklüğe *en yakın*, ama küçük olmayan kademeye getirilmelidir.
- Ölçülecek büyüklüğün değeri *net olarak bilinmiyorsa* kademe anahtarı *en büyük* değere getirilmelidir.
- Avometre, ölçülecek büyüklüğün gerektirdiği *bağlantı şekline* göre bağlanmalıdır.
- DC ölçmelerinde ibre ters sapar ise *uçlar ters çevrilmelidir*.

Frekansmetreler

- Elektrik devrelerinde frekans, ***frekansmetreler*** ile ölçülür. Frekansmetreler devreye ***paralel*** bağlanır ve frekansmetrenin gösterdiği değer ***bir saniyedeki saykıl sayısıdır.***

Cosfimetreler

- Güç katsayısını ölçen cihazlara ***cosfimetre*** denir.
- Bu aletlerin *akım bobinleri devreye seri, gerilim bobinleri devreye paralel bağlanır.*
- Genellikle güncel cosfimetrelerde bağlantı şeması aletin arkasında verilmiştir ya da aletle birlikte gelen katalogda verilmiştir.



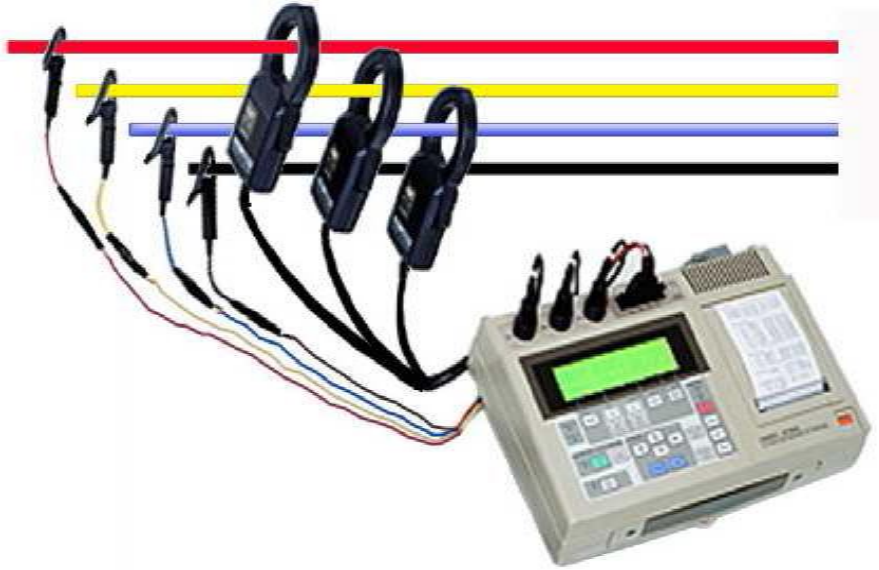
Takometreler

- Devir ölçme aracı **takometre** (turmetre) dir. Takometrenin de yapısına, kullanım yerine ve hassasiyetine göre birçok modeli mevcuttur.
- En çok kullanılanı **Elektro-optik** takometrelerdir. Elektro optik bir algılayıcıdan bir ışık huzmesi gönderilir. Dönen cismin üzerindeki **bir noktadan periyodik olarak geri dönen ışık toplanır**. Bu yansıma elektronik devre tarafından algılanır.
- Bu ışığın periyodu dönen cismin periyodu ile aynıdır. **Frekansı gerilime çeviren devre sayesinde devir sayısı ölçülmüş olur**.
- Dijital modellerde ise takometrenin milinin motor miline değdirilerek beraber dönmesiyle birlikte her bir turda elektronik bir devreye bir sinyal yollanır. Bu sinyaller elektronik devre tarafından sayılarak devir sayısı bulunur.



Güç Analizörleri

- Bu cihazlar pano üzerinde **sabit** olarak bulunabileceği gibi **portatif** olarak ölçüm yapılmasını sağlayan tipleri de mevcuttur.



Aydınlık seviyesi ölçümü

- Aydınlık seviyesi ölçümü için **Lüxmetre** kullanılır. Yeterli aydınlatma düzeyinin sağlanması veya aşırı aydınlatmanın azaltılarak enerji tasarrufu sağlamak amacıyla aydınlık seviyesi ölçümleri yapılarak tablolarla karşılaştırılmalıdır.



Ses Seviyesi Ölçümü

- Gürültülü ortamların ses seviyesinin ölçümünde **desibelmetreler** kullanılır.
- Aynı zamanda basınçlı hava kaçaklarının tespitinde de bu cihazlardan faydalanılabilir.





Arz ederiz.