

# ELEKTRİKSEL ÖLÇÜMLER

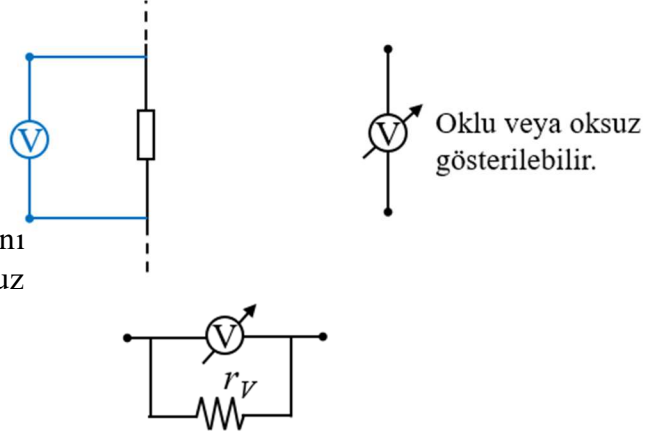
## Gerilim Ölçümü

Voltmetre ile ölçülür.

Ölçülen uçlarla aynı gerilime sahip olması için voltmetre, ölçülecek uçlara paralel bağlanır.

Bağlandığı yerden akım çekerek devrenin çalışmasını etkilememesi için, ideal voltmetrenin iç direnci sonsuz olmalıdır, yani açık devre gibi davranmalıdır.

İdeal olmayan voltmetrenin iç direnci ( $r_V$ ) voltmetre sembolüne paralel gösterilir ve çok büyük olması istenir.



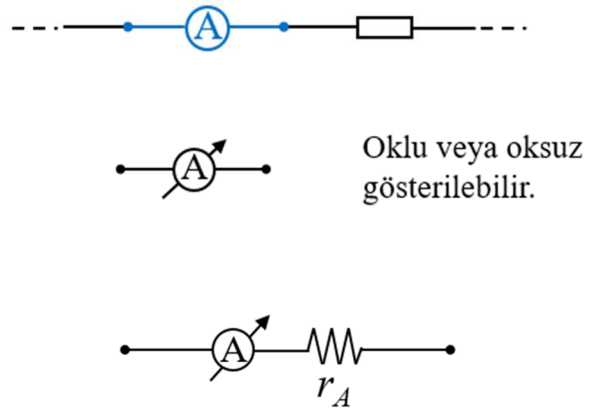
## Akım Ölçümü

Ampermetre ile ölçülür.

Ölçülen hatla aynı akıma sahip olması için ampermetre, ölçülecek hatta seri bağlanır.

Bağlandığı yerde gerilim düşümüne sebep olarak devrenin çalışmasını etkilememesi için, ideal ampermetrenin iç direnci sıfır olmalıdır, yani kısa devre gibi davranmalıdır.

İdeal olmayan ampermetrenin iç direnci ( $r_A$ ) ampermetre sembolüne seri gösterilir ve çok küçük olması istenir.



Ampermetreyi voltmetre gibi paralel bağlamak, sigorta gibi koruması yoksa muhtemelen ampermetrenin YANMASINA neden olur!

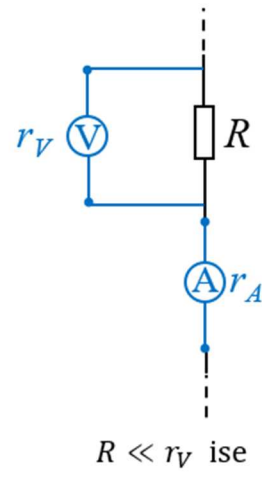
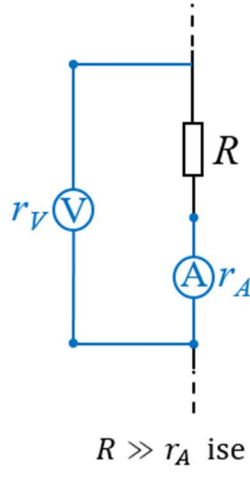
Akım ölçebilmek için hattın bir noktadan bağlantısının açılıp araya ampermetre bağlanması gerekir. Büyük alternatif akımların ölçülerinde bu zahmetten kurtulmak için "pens ampermetre" (*clampmeter*) denen bir ampermetre geliştirilmiştir. Bunun açılır ağzını aralayıp akımı ölçülecek hat, içinden geçirilip ağzı kapatılınca ölçüm alınabilir. Kaba bakışla belli olmasa da elektromanyetik olarak bu da hatta seri bağlanma etkisi yapar.



**Pens ampermetre ile akım ölçmek**

## Gerilim ve Akımın Birlikte Ölçülmesi

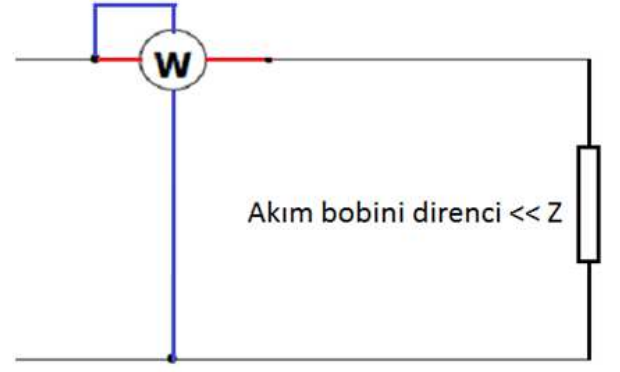
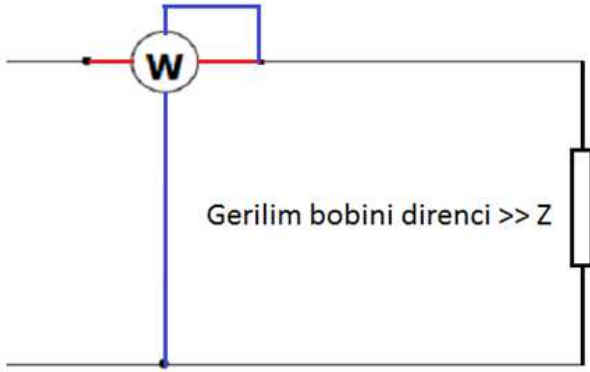
Devredeki bir elemanın hem gerilimi hem akımı aynı anda ölçülmek istenirse, aynı anda hem voltmetreyi doğrudan paralel, hem ampermetreyi doğrudan seri bağlamak mümkün değildir. Önümüzde iki seçenek vardır:



Ya soldaki şekildeki gibi ampermetreyi doğrudan seri bağlarız; o zaman voltmetreyi doğrudan paralel bağlayamayız. Bu durumda voltmetre, ampermetre üzerindeki voltaj dahil, yani daha hatalı ölçer. Ya da sağdaki şekildeki gibi voltmetreyi doğrudan paralel bağlarız; o zaman ampermetreyi doğrudan seri bağlayamayız. Bu durumda ampermetre, voltmetre üzerindeki akım dahil, yani daha hatalı ölçer. Soldaki şekildeki bağlantı ancak  $R \gg r_A$  durumunda uygundur. Sağdaki şekildeki bağlantı ise ancak  $R \ll r_V$  durumunda uygundur. Ters durumlarda yanlış bağlantı biraz değil, ÇOK büyük hatalı ölçüm verebilir. Her iki şart da sağlanıyorsa dilediğimiz birini seçebiliriz. İki şart da sağlanmıyorsa ya ölçü aletlerini değiştirmeli ya da sırayla ölçmeliyiz.

### Güç Ölçümü

Wattmetre ile ölçülür. Wattmetrenin hem gerilim hem akım sensörü (veya bobini) vardır. **Gerilim sensörü uçları**, gücü ölçülecek elemana paralel bağlanır. **Akım sensörü uçları**, gücü ölçülecek elemana seri bağlanır. Yine bu ikisi aynı anda doğrudan mümkün olmayıp iki seçenek vardır:



Wattmetre genellikle alternatif akım devrelerinde kullanılır. Buradaki Z sembolü, alternatif akım devrelerinde direnç benzeri kullanılan “empedans” olup daha ileride anlatılacaktır.

Günümüzde piyasalarda wattmetre pek bulunamamakta, ondan çok daha kapsamlı ölçümler sunan “güç analizörü” bulunmaktadır. Onun bağlantısı da wattmetreninki gibidir; fakat birçoğunda bu bağlantı seçeneği kullanıcıya bırakılmamış, kendi içinden yapılmıştır.

### Direnç Ölçümü

Kendi içinde bir kaynak kullanarak, ölçülen elemana verdiği gerilim ve akımın oranına göre direnci gösterir.

Aynı anda hem gerilim hem akım ölçülmesi için direnci ölçülecek iki uca hem paralel hem de seri bağlanmalıdır, ki bu ancak birebir bağlantı ile mümkündür. Yani ölçülecek eleman bir devreye bağlıysa oradan ayrılarak ölçülmelidir. Yine de ölçülecek elemanın yalnız bir uçtan başka bir yere bağlı olması direnç ölçümü bakımından hataya yol açmaz; çünkü tek hattan akım geçmez.

