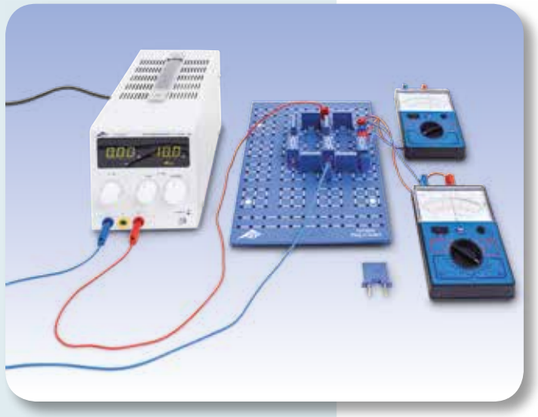
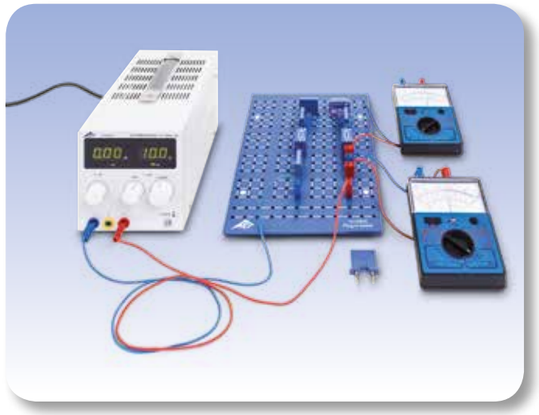
UE3020330 KİRCHHOFF KANUNLARI





DENEY PROSEDÜRLERİ

- **Kirchhoff kanunlarını seri dirençlere eşlik eden devre için doğrulayın**
- **Seri devrenin bütün direncini belirleyin**
- **Kirchhoff kanunlarını paralel dirençlere eşlik eden devre için doğrulayın**
- **Paralel devrenin bütün direncini belirleyin**

AMAÇ

Seri ve paralel dirençlere eşlik eden devredeki akım ve voltajın ölçülmesi

ÖZET

Kirchhoff kanunları çoklu kollu (karmaşık) devrelerin çeşitli parçalarında akım ve voltajın hesaplanmasında önemli bir role sahiptir. Bu deneyde Kirchhoff kanunları seri ve paralel dirençlere eşlik eden devredeli akım ve voltajın ölçülmesiyle doğrulanacaktır.

GEREKLİ CİHAZLAR

Miktar	Cihazlar	Ürün no.
1	Bileşenler için Fişli Pano	**1012902**
1	Rezistans 220 Ω	**1012912**
1	Rezistans 330 Ω	**1012913**
1	Rezistans 470 Ω	**1012914**
1	Rezistans 1 kΩ	**1012916**
1	Rezistans 6.8 kΩ	**1012921**
1	Rezistans 10 kΩ	**1012922**
1	Rezistans 100 kΩ	**1012928**
1	10'lu Atlama Teli Seti	**1012985**
1	DC Güç Kaynağı 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)	**1003312 veya**
	DC Güç Kaynağı 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)	**1003311**
2	Analog Multimetre AM50	**1003073**
1	Takım 15 deney kablosu, 75 cm 1 mm²	**1002840**

1

TEMEL İLKELER

1845 yılında *Gustav Robert Kirchhoff* çoklu kollar içeren elektrik devrelerindeki voltaj ve akım arasındaki ilişkiyi tanımlayan kanunlar belirlemiştir. Kirchhoff'un birinci kanununda (akım kanunu ya da düğüm kuralı) bir düğüm noktasına gelen akımların toplamının o düğüm noktasını terk eden akımların toplamına eşit olduğu belirtilmiştir. İkinci kanununda (voltaj kanunu, loop ya da ilmek kuralı) Kapalı bir göz (çevre, loop, ilmek) içerisindeki toplam gerilim düşümü sıfır ya da kapalı bir çevrede harcanan gerilimlerin toplamı, sağlanan gerilimlerin toplamına eşit olduğu belirtilmiştir. Böyle kapalı çevreler için alımın yönü belirlenmiştir. Kapalı çevrenin içersinde belirlenen yönde hareket eden akım ve bu akımın hareketini sağlayan voltaj pozitif olarak kabul edilirken eğer akım aksi yönde olursa onları yönlendiren voltajla birlikte negatif olarak kabul edileceklerdir. Bu kurallar paralel ya da seri dirençli devrelerde uygulanabilir.

n seri dirençli bir devrede, akım *I* devredeki her noktada aynıdır. Kirchhoff'un ikinci kanununa göre her direncin karşındaki gerilimin toplamı bağlı oldukları kaynağın gerilimine eşit olur.

(1) $$U = U_1 + ... + U_n$$

Bu sebeple aşağıdaki denklem tüm dirençlere ilişkin olarak uygulanabilir R_{ser}:

(2) $$R_{ser} = \frac{U}{I} = \frac{U_1 + ... + U_n}{I} = R_1 + ... + R_n$$

Paralel dirençlerdeki devre, düğüm ya da bağlantılar akım için yükselir. Bu düğümlerdeki ölçümler bunlara doğru gelen akımın toplamının bunlardan çıkan akıma eşit olduğunu göstermiştir. Her düğümdeki gerilim de aynıdır. Kirchhoff'un ikinci kanunu düğümlerdeki bilinmeyen akımların belirlenmesini sağlar. Her koldaki dirençten geçen akımın toplamı tüm akıma *I* eşittir. Bu yüzden aşağıdaki deney geçerlidir:

(3) $$I = I_1 + ... + I_n$$

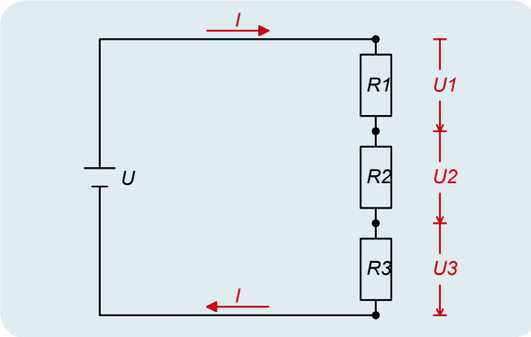
Bu sebeple de aşağıdaki denklem tüm dirençler R_{par} için geçerlidir:

(4) $$\frac{1}{R_{par}} = \frac{I}{U} = \frac{I_1 + ... + I_n}{U} = \frac{1}{R_1} + ... + \frac{1}{R_n}$$

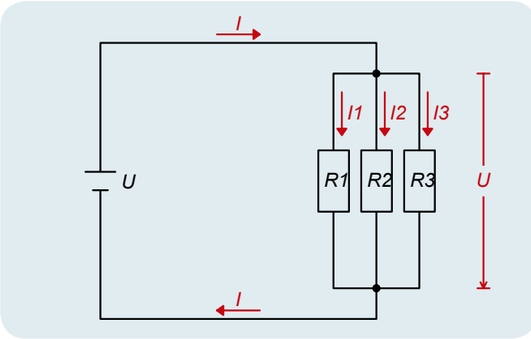
Bu deneyde üç dirence eşlik eden seri ve paralel devreler incelenmiştir. Kirchhoff'un kanunlarını doğrulamak için toplam akım ve her bölümdeki akım tüm gerilim ve her bölümdeki gerilimle birlikte ölçülecektir.

DEĞERLENDİRME

Paralel ve seri devreler üzerinde ölçümlerden, toplam direnç *R* önce hesaplanacak sonrasında da denklem (2) ve (4)'ten elde edilen teorik değerlerle karşılaştırılacaktır.



Şekil 1: Seri dirençli devrelere uygulanan Kirchhoff kanunlarının şeması



Şekil 2: Paralel dirençli devreler için devre diyagramı