

Kirchoff Törvények Jegyzőkönyv

Csomai Borbála

(Laborvezető: Tihanyi Attila, Sántha Levente, labortárs: Faragó Teodóra)

Pázmány Péter Katolikus Egyetem, Információs Technológiai és Bionikai Kar

1083, Budapest, Práter utca 50/a

2018.04.13. 8:15-11:00

csomai.borbala@hallgato.ppke.hu

Ezen jegyzőkönyv összegzi a Kirchoff törvényekről tanultakat, valamint az ezzel kapcsolatos mérések menetét, eredményeit.

Kulcsszavak- Kirchoff, csomóponti törvény, huroktörvény, eredő ellenállás

I. A KIRCHOFF TÖRVÉNYEK

Csomóponti törvény: Stacionárius áramlás esetén sehol sem halmozódhat fel a hálózatban elektromos töltés. A csomópontba befolyó áramok erősségeinek összege egyenlő a csomópontból kifolyó áramok erősségeinek összegével.

$$\sum I_{be} = \sum I_{ki}$$

Huroktörvény: Egy zárt áramhurokban az elemi alkatrészekeken eső feszültségek előjeles összege 0.

$$\sum U = 0$$

II. EREDŐ ELLENÁLLÁS KISZÁMÍTÁSA

Ohm törvénye: Egy fogyasztón áthaladó áram erőssége egyenesen arányos a fogyasztó két pontja között mért feszültséggel.

$$R = \frac{U}{I}$$

Párhuzamos kapcsolás:

$$I_e = I_1 + I_2$$

(a csomóponti törvény alapján)

Ohm törvénye szerint: $I = \frac{U}{R}$

$$\frac{U_e}{R_e} = \frac{U_1}{R_1} + \frac{U_2}{R_2}$$

Mivel: $U_e = U_1 = U_2$

$$\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

Soros kapcsolás:

$$U_e = U_1 + U_2$$

(a huroktörvény alapján)

Ohm törvénye szerint: $U = R \cdot I$

$$R_e \cdot I_e = R_1 \cdot I_1 + R_2 \cdot I_2$$

Mivel: $I_e = I_1 = I_2$

$$R_e = R_1 + R_2$$

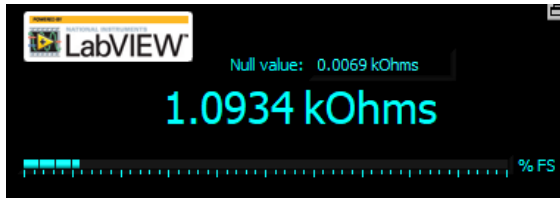
III. A MÉRÉS ELŐKÉSZÍTÉSE

A mérés előkészítéseként ellenőriztük a laborvezető által kiosztott ellenállások értékeit.

R1	barna-barna-fekete-barna-barna	1,1 kΩ ± 1%
R2	vörös-vörös-fekete-barna-barna	2,2 kΩ ± 1%
R3	narancs-narancs-fekete-barna-barna	3,3 kΩ ± 1%

Ezt követően le is mértük az ellenállások értékét NI ELVIS használatával. Ügyeltünk arra, hogy a mérés kezdetekor nullázzuk a mérőműszert.

R₁:



R₂:



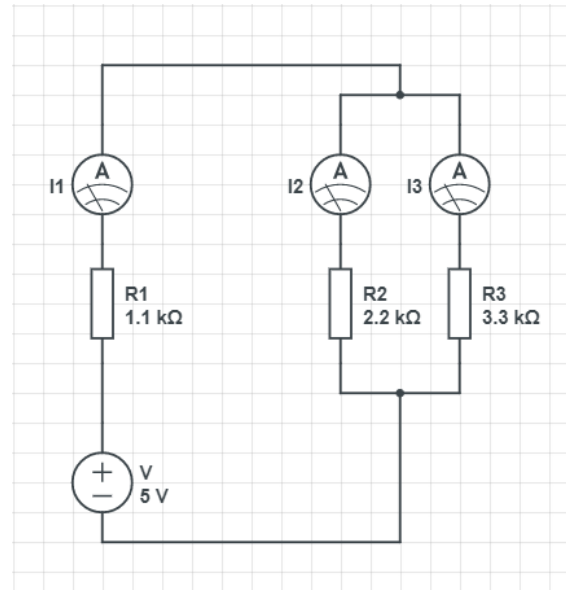
R₃:



Következő lépésként felvázoltunk két áramkört, melyek segítségével a Kirchoff törvények működését tudtuk vizsgálni.

IV. A CSOMÓPONTI TÖRVÉNY ALKALMAZÁSA

Az alábbi áramkör alapján kiszámoltuk az ellenállások segítségével az áramerősségek várt értékeit.



Ezt követően elvégeztük a mérést. Első lépésként nulláztuk a mérőműszert, majd az árammérőt sorosan kapcsolva lemértük az áramerősségeket. A kapott eredmények:

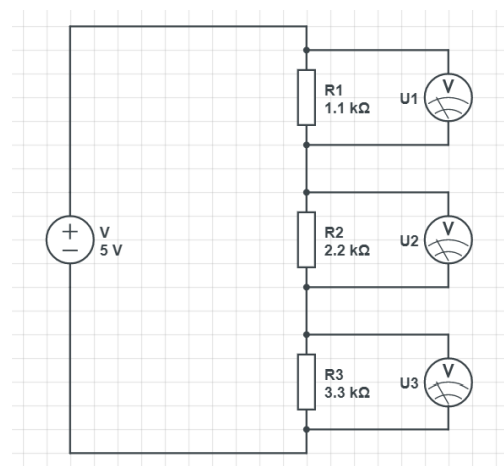
	I ₁	I ₂	I ₃
számolt	0,002 A	0,0012 A	0,0008 A
mért	0,0021 A	0,00123 A	0,00081 A

Megfigyelés:

A kapott eredményeink is tükrözik a Kirchoff csomóponti törvényének helyességét, hiszen $I_1 = I_2 + I_3$

V. A HUOKTÖRVÉNY ALKALMAZÁSA

A következő feladatban az alábbi áramkör segítségével vizsgáltuk Kirchoff huroktörvényét.



Az ellenállásokat sorosan kötöttük, majd párhuzamosan kapcsoltuk rájuk a feszültségmérőt.

Első lépésként itt is nulláztuk a mérőműszert, majd lemértük az egyes feszültségeket. A kapott eredményeket összehasonlítottuk a tanult képletek alapján számoltakkal.

	U ₁	U ₂	U ₃
számolt	0,833 V	1,667 V	2,5 V
mért	0,831 V	1,664 V	2,49 V

Megfigyelés:

A kapott eredményeink ebben az esetben is jól tükrözik a Kirchhoff törvény működését, hiszen: $U_e = U_1 + U_2 + U_3$