

ПРВА ВЕЖБА

МЕРЕЊЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ОТПОРНОСТИ И ЕЛЕКТРИЧНЕ СНАГЕ У КОЛУ ЈЕДНОСМЕРНЕ СТРУЈЕ

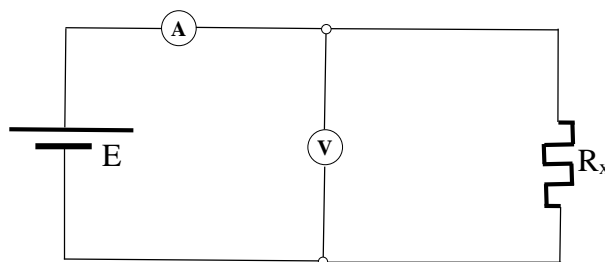
ТЕОРИЈСКИ УВОД

Један од начина за мерење електричне отпорности у колу једносмерне струје је волт – амперска или такозвана UI метода. Код ове методе потребно је помоћу волтметра измерити напон на крајевима отпорника (потрошача), и помоћу амперметра његову струју. Волтметар је електрични мерни инструмент за мерење електричног напона између две тачке у колу. Амперметар је инструмент за мерење јачине електричне струје у струјним колима. **Амперметар се у колу везује редно, а волтметар паралелно потрошачу!** Положај амперметра и волтметра у колу у односу на потрошач, зависи од тога да ли се мере мале или велике отпорности. Под мерењем мале отпорности подразумева се, уколико је мерена отпорност знатно мања од унутрашње отпорности волтметра. Под мерењем велике отпорности подразумева се, уколико је мерена отпорност значајније већа од унутрашње отпорности амперметра. Шема везе за мерење велике отпорности приказана је на слици 2.

РАД У ЛАБОРАТОРИЈИ

Мерење малих отпорности

Шема везе

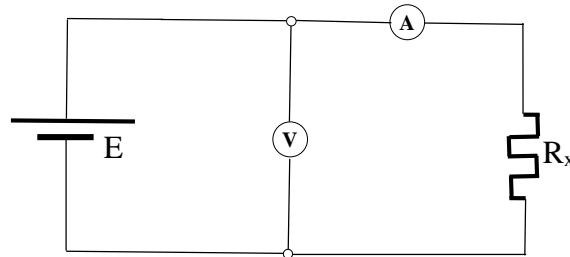


Слика 1

1. Повезати електрично коло као на слици 1. Опсеге амперметра и волтметра на почетку мерења поставити на највећу вредност.
2. Укључити напајање, а затим опсеге инструмената подесити тако да се казаљка налази у другој трећини скале.
3. Мерење поновити за пет различитих непознатих отпорности R_{x1} , R_{x2} , R_{x3} , R_{x4} и R_{x5}

Мерење великих отпорности

Шема везе



Слика 2

1. Повезати електрично коло као на слици 1. Опсеге амперметра и волтметра на почетку мерења поставити на највећу вредност.
2. Укључити напајање, а затим опсеге инструмената подесити тако да се казаљка налази у другој трећини скале.
3. Мерење поновити за пет различитих непознатих отпорности R_{x1} , R_{x2} , R_{x3} , R_{x4} и R_{x5}

Извештај о раду

Очитати вредности напона и струје и унети их у таблицу, а затим израчунати отпорности непознатих отпорника и снаге које се на њима развијају. У случају малих отпорности, на основу слике 1 могу се писати следеће релације:

$$\begin{aligned}U_x &= U_V = R_x I_x \\I_A &= I_V + I_x \\ \Rightarrow U_V &= R_x (I_A - I_V) = R_x I_A - \frac{R_x}{R_V} U_V\end{aligned}$$

Како је $R_V \gg R_x$, добија се

$$U_V = U_x \approx R_x I_A,$$

одакле је

$$R_x \approx \frac{U_V}{I_A}.$$

За електричну снагу отпорника (потрошача) добија се:

$$P_x = U_x I_x = U_x (I_A - I_V) = U_x I_A - \frac{U_x}{R_V} U_V = U_x I_A - \frac{R_x}{R_V} U_V I_x$$

Како је $R_V \gg R_x$, добија се

$$P_x \approx U_V I_A.$$

У случају великих отпорности, на основу шеме са слике 2 могу се писати следеће релације:

$$I_x = I_A = \frac{U_x}{R_x}$$

$$U_V = R_A I_A + U_x$$

$$\Rightarrow U_V = R_A I_A + R_x I_x = I_A (R_x + R_A)$$

Како је $R_x \gg R_A$, добија се

$$U_V \approx R_x I_A,$$

одакле је

$$R_x \approx \frac{U_V}{I_A}.$$

За електричну снагу отпорника (потрошача) добија се:

$$P_x = U_x I_x = (U_V - R_A I_A) I_x = U_V I_A - \frac{R_A}{R_x^2} U_x^2$$

Како је $R_x \gg R_A$, добија се

$$P_x \approx U_V I_A.$$

Мерење малих отпорности				
Број мерења	$U_V [V]$	$I_A [A]$	$R_x [\Omega]$	$P_x [W]$
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
Мерење великих отпорности				
Број мерења	$U_V [V]$	$I_A [A]$	$R_x [\Omega]$	$P_x [W]$
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

Датум предаје извештаја:

Оверава наставник – асистент
