

Laboratórne cvičenie č.5

Priezvisko, meno, trieda: Jenčová, Kristína, 1.D

Spolupracovníci: Deborah Fričová, Stanislava Ivanová, Kristína Greifová

Dátum: 15.4.2015

Téma: Používanie ampérmetra, voltmetra, meranie eklektického napätia a prúdu

Úlohy:

1. oboznámiť sa s údajmi na meracích prístrojoch
2. odmerať elektrické napätie na svorkách zdroja
3. odmerať elektrický prúd, ktorý prechádza žiarovkou

Pomôcky: ampérmeter, voltmeter, žiarovka, zdroj, vodiče

Teoretická časť:

V tomto laboratórnom cvičení budeme pomocou ampérmetra merať elektrický prúd, ktorý prechádza žiarovkou. Elektrický prúd je množstvo energie, ktorý prejde prierezom telesa za jednotku času. Vzorec na jeho výpočet je $I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$. Takisto budeme merať aj elektrické napätie pomocou voltmetra. Pri meraní el. prúdu a el. napätia môžu vyniknúť tieto chyby:

1. chyba prístroja – závisí od konštrukcie a stavu daného prístroja. Táto chyba je podmienená mnohými čiastkovými chybami, ktoré sa hodnotia už vo výrobe a prístroj sa zaradi do istej triedy presnosti, ktorá vyjadruje jeho presnosť.
2. trieda presnosti – vyjadruje v percentách pomer dovolenej chyby prístroja a jeho menovitej hodnoty. To znamená, že vyjadruje relatívnu odchýlku merania spôsobenú prístrojom.
3. chyba pri odčítaní – závisí hlavne od vhodnej stupnice a ručičky prístroja. Závisí aj od experimentálnej skúsenosti toho, kto meria. Tiež môže byť spôsobená rôznymi rušivými vplyvmi.
4. celková odchýlka merania – je daná súčtom odchýlok vyplývajúcich z uvedených chýb.

Pri cvičení budeme pracovať s týmito veličinami:

1. U – nameraná hodnota
2. U_i – rozsah na meracom zariadení
3. ΔU – odchýlka merania
4. δU – relatívna odchýlka
5. δ_p – trieda presnosti

Použijeme tieto vzťahy:

$$\delta U = \frac{\Delta U}{U} \cdot 100\% \quad \delta U = \frac{U_i}{U} \cdot \delta_p \quad \delta_p = \frac{\Delta U}{U_i} \cdot 100\%$$

Postup:

1. Zostavíme elektrický obvod s ampérmetrom, ktorý sme zapojili do obvodu sériovo podľa prvej schémy.
2. Najprv si na ampérmetri nastavíme čo najväčší rozsah hodnôt, ktorý potom postupne znižujeme, aby sme dostali čo najpresnejšiu hodnotu elektrického prúdu.
3. Do tabuľky zapíšeme nameranú hodnotu elektrického prúdu a rozsah hodnôt, pri ktorom sme túto hodnotu dostali.
4. Meranie zopakujeme ešte dvakrát a výsledky zapíšeme.
5. Zistíme si triedu presnosti ampérmetra.
6. Z nameraných hodnôt el. prúdu, rozsahu hodnôt a triedy presnosti vypočítame relatívnu odchýlku a odchýlku merania vo všetkých troch meraniach a znova zapíšeme.
7. Do tabuľky zapíšeme aj výsledky merania s prihliadnutím na odchýlku merania.
8. Zostavíme elektrický obvod s voltmetrom, ktorý sme zapojili do obvodu paralelne podľa druhej schémy.
9. Postup z bodov 2 – 7 zopakujeme s použitím voltmetra a nameraných hodnôt elektrického napätia.

Nákres:

Schéma zapojenia pre meranie I:

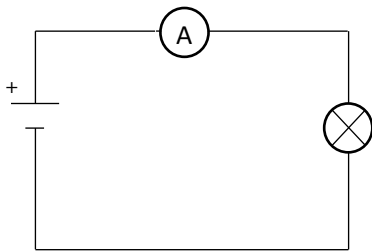
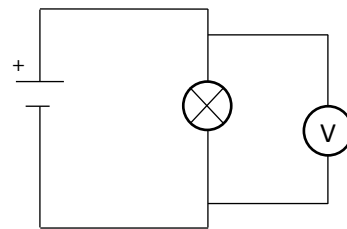


Schéma zapojenia pre meranie V:



Výsledky:

$$\delta_p = 1$$

č. merania	U_i [V]	U [V]	$\delta U = \frac{U_i}{U} \cdot \delta_p$ [%]	$\Delta U = U \cdot \delta U$ [V]	$U = (U \pm \Delta U)$ [V]
1.	20	8,80	1	0,088	8,80 \pm 0,088
2.	20	8,93	1	0,0893	0,930 \pm 0,0893
3.	20	9,00	1	0,09	9,00 \pm 0,090

$$\delta_p = 2,5$$

č. merania	I_i [mA]	I [mA]	$\delta I = \frac{I_i}{I} \cdot \delta_p$ [%]	$\Delta I = I \cdot \delta I$ [mA]	$I = (I \pm \Delta I)$ [mA]
1.	100	62	1,6	0,992	62 +/- 0,992
2.	100	63	1,58	0,995	63 +/- 0,995
3.	100	60	1,6	0,960	60 +/- 0,960

Záver:

Pri tomto cvičení sme sa oboznámili s údajmi na meracích prístrojoch. Pomocou ampérmetra sme odmerali el. prúd, pomocou voltmetra sme odmerali el. napätie a pri všetkých meraniach sme vypočítali relatívnu odchýlku a odchýlku merania.

Pri meraní el. napätia a el. prúdu sa prejaví nastavenie rozsahu meracích prístrojov, a to tak, že čím si nastavíme menší rozsah, tým bude naša nameraná hodnota presnejšia.

Chyby merania mohli byť spôsobené chybou prístroja, chybou pri odčítaní z prístroja alebo našou nedostatočnou skúsenosťou s meraním.