

PROTOKOL

O LABORATORNÍM CVIČENÍ

Provedl: Jakub Kákona	Datum: 9.11.06	Číslo: 2	Pořadové číslo žáka: 9	Třída: E3A
Kontroloval/a:	Datum:			
ÚLOHA: <h3>Měření odporů ohmovou metodou</h3>				

0.1. Zadání

Změřte odpory daných součástí ohmovou metodou při třech různých napětích.

0.2. Rušivé vlivy při měření odporu

Tato metoda je univerzálních, hodí se pro měření malých i velkých odporů. Je třeba použít vhodných zapojení a vhodných přístrojů. Můžeme měřit odpory od 10^{-5} až do 10^9 .

Měří se stejnosměrným napětím a proudem nejvhodnější pro měření magnetoelektrického přístroje. Metoda se hodí i pro měření odporu vinutí elektrických strojů a měření izolačních odporů.

1.1. Teoretický rozbor

Tato metoda vychází z ohmova zákona měříme úbytek U_x na naměřeném neznámém odporu R_x . Z naměřených hodnot vypočítáme $R_x = U_x / I_x$.

Podle způsobu zapojení přístrojů rozeznáváme dvě metody:

- a) Metoda měření malých odporů voltmetr je

zapojen na svorky měřeného odporu R_x dopouštíme se chyby tím, že proud I , který ukazuje ampérmetr je větší než skutečný proud procházející odporem, neboť měří i proud voltmetru. Tuto chybu lze zanedbat, je-li odpor voltmetru velký oproti odporu měřeného odporu. Jinak musíme provést opravu:

$$R_x = U_x / I - I_v = U_x / I - U_x / R_v$$

- b) Metoda vhodná pro měření velkých odporů:

voltmetr je paralelně připojen k měřenému odporu a ampérmetru. Měříme zde úbytek na R_x , ale i na ampérmetru. Chybu lze zanedbat je-li odpor R_A malý vůči měřenému odporu:

$$R_x = U_x / I - R_A$$

1.2. Postup měření

1. Naměřené hodnoty U a I zapisujeme do tabulky.
2. Provedeme výpočet R_x s opravou na R_i měřených přístrojů.
3. Vypočteme střední hodnotu R_x s provedených měřeních.

2.2. Použité přístroje

- Laboratorní zdroj: DKPA 877/1
- 2x multimetr: M 3900

3.1. Tabulka

Pro malé odpory:

měření	U[V]	I[mA]	$R_x[\Omega]$	$R_{x\text{stř}}[\Omega]$
R ₁	7,59	159	47,73	48
	4,23	87	48,62	
	2,83	59	47,96	
R ₂	1,7	37,5	45,33	30,19
	0,57	32,1	17,75	
	0,44	16	27,5	
R ₃	2,16	41,6	51,92	51,97
	1,27	24,6	51,62	
	0,88	16,8	52,38	

Pro velké odpory:

měření	U[V]	I[μA]	$R_x[\text{M}\Omega]$	$R_{x\text{stř}}[\text{M}\Omega]$
R ₁	7,13	3,77	1,89	1,89
	6,12	3,22	1,90	
	4,63	2,46	1,88	
R ₂	9,10	4,38	2,07	2,07
	7,41	3,55	2,08	
	6,11	2,95	2,07	
R ₃	8,70	4,55	1,91	1,90
	6,63	3,48	1,90	
	4,78	2,5	1,91	

3.2. Příklad výpočtu

$$R_x = U/I$$

$$R_x = 7,59/0,159$$

$$R_x = 42 \Omega$$

$$R_{xstř} = (47,73 + 48,62 + 47,96)/3$$

$$\underline{R_{xstř} = 48,1 \Omega}$$

3.3. Závěr

Tímto měřením jsme se naučili řešit nové nečekané problémy, které občas při práci v laboratoři vznikají.