

Školní rok 2010/2011

Třída E3.A

Číslo úlohy 2

Měření odporů lineárních rezistorů:

DATUM:1.4.2011

Jméno: Miroslav Kdýr

Hodnocení:

1. Zadání

Změřte postupně odpor rezistorů R1 až R13 na zkušebním panelu:

- Ohmovou metodou pro malé a velké odpory
- Srovnávací metodou pro malé a velké odpory
- Dosazovací metodou
- Pomocí měřících můstků MLG a RLC-10
- Přímým měřením přístroji MIC a METEX

Naměřené a vypočtené hodnoty odporů zapište do společné tabulky, následně vyhodnoťte jejich rozdíly a na základě teoretických předpokladů zdůvodněte, proč k nim dochází. Dále určete, které z hodnot jsou pravděpodobně nejpřesnější.

2. Popis měřených předmětů

Na měření byly použity rezistory o odporu řádově desítek Ohmů a desítek kilo Ohmů. Rezistory patří do skupiny J což je tolerance jmenovité hodnoty odporu 0,5%.

3. Teoretický rozbor

a) Ohmova metoda

Je založena na využití Ohmova zákona, tzn. výpočtu neznámého odporu z naměřených napětí a proudu.

- Pro měření velkých odporů
- Pro měření malých odporů

b) Srovnávací metoda

- Pro měření velkých odporů
- Pro měření malých odporů

c) Dosazovací metoda

Je v podstatě metodou srovnávací, pouze se snažíme, aby byl srovnávací rezistor stejný jako měřený rezistor

d) Metoda měření voltmetrem

Princip metody je založen na poznatku, že při stálém napětí zdroje je výchylka voltmetru tím menší, čím větší odpor voltmetru předřadíme.

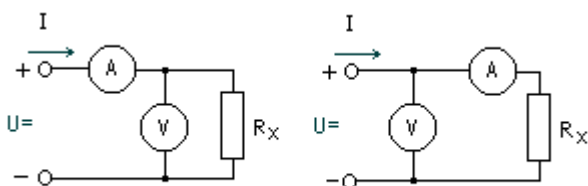
e) Metoda měření Wheatstonovým můstkem

Můstek lze vyvažovat dvojím způsobem

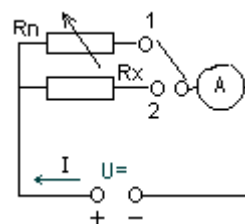
- Zvolíme srovnávací odpor R2 a dále se hledá vhodný poměr odporů R3 / R4.
- Zvolíme poměr odporů R3 / R4 a dále se hledá velikost srovnávacího odporu R2.

4. Schéma zapojení

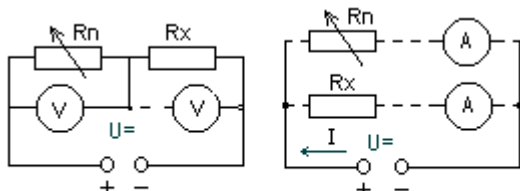
► pro Ohmovu metodu



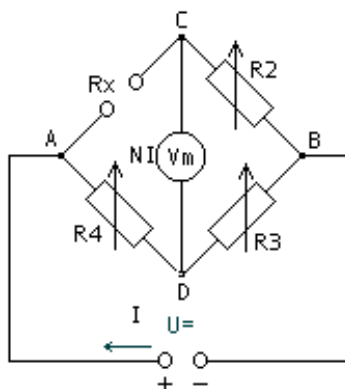
► pro dosazovací metodu



► pro srovnávací metodu



► pro metodu měření Wheatstonovým můstkem



5. Seznam použitých přístrojů

Název / Typ	Výrobní číslo	Označení na schématech
Zdroj		U
M-832	99683E	V
METEX	BF-650510	A
Odporová sádka	1823690	Rn
Můstky	9106169	Rn
	7890374	

6. Popis postupu měření

Podle jednotlivých schémat zapojení sestrojíme měřicí obvody. Potom zařazujeme jednotlivé rezistory do obvodu a zapisujeme naměřené veličiny. Poté odpor daných rezistorů vypočteme po dosazení naměřených hodnot do vzorců.

Základní výpočetní vztahy:

$$R_x = \frac{I_N}{I_x} \cdot R_N$$

$$R_x = \frac{U_x}{U_n} \cdot R_N$$

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

7. Tabulka naměřených a vypočtených hodnot

Metoda Přístroj	Přímá M832 [k Ω]	Přímá METEX [k Ω]	Přímá RLC-10 [k Ω]	Přímá MLG [k Ω]	Přímá MIC [k Ω]	OM-M V,A [k Ω]	OM-V V,A [k Ω]	SR-M V [k Ω]	SR-V A [k Ω]
R1	0,048	0,062	0,063	0,048	0,060	0,046	0,053	0,059	0,042
R2	0,1	0,101	0,1	0,84	0,1	0,1	0,107	0,097	0,1
R3	0,22	0,22	0,218	0,23	0,217	0,219	0,225	0,215	0,222
R4	0,33	0,326	0,323	0,323	0,322	0,326	0,332	0,322	0,331
R5	1,19	1,119	1,19	1,201	1,192	1,18	1,195	1,189	1,198
R6	2,7	2,7	2,69	2,701	2,68	2,67	2,68	2,706	2,673
R7	3,9	3,9	3,89	3,931	3,89	3,9	3,9	3,927	3,9
R8	6,1	6,1	6,17	6,1	6,1	6,04	6,06	6,114	6,075
R9	9,96	10	9,96	10	9,95	9,8	99,2	10,029	9,827
R10	19,95	20	19,96	19,8	19,44	19,533	20,499	20,135	19,162
R11	31,6	31,54	30,2	31,5	31,3	30,85	31,7	31,6	31,6
R12	56	55,9	55	55,1	55,6	57,2	56,5	56	56
R13	95	94,9	/	99,9	94,7	88,2	97,142	94,779	95

8. Vyhodnocení

Nejpřesnější hodnoty jsou nejspíše ty, které byly naměřeny Srovnávací metodou pro měření velkých odporů (SR-V).

Rozdílné hodnoty mohou být zapříčiněny několika faktory:

Špatným zapojení obvodu nebo špatnými vodiči. Další příčina chyby mohla vzniknout špatným odčítání z přístroje či špatnými výpočty. Také je zde důležitý technický stav přístroje.