

### POKUS

- Určete odpor za použití Wheatstoneova můstku
- Určete přesnost měření

### ÚKOL

Určete hodnoty určitých odporů.

### SHRNUTÍ

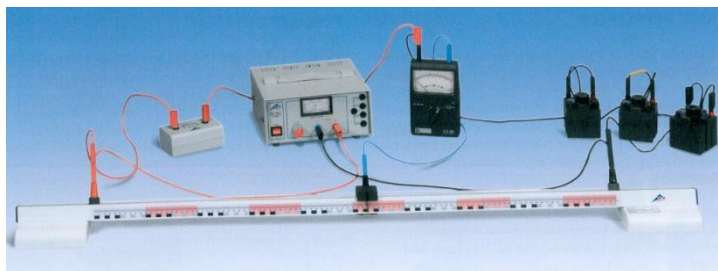
Uspořádání, ve kterém jsou paralelně zapojeny dva děliče napětí, a jsou zapojeny do stejnosměrného DC zdroje napětí, může být použito k získání hodnot určitých odporů. První dělič napětí má odpor, který je měřen spolu s referenčním odporem, a druhý dělič obsahuje odporový kabel dlouhý 1m, který je rozdělen na 2 části posuvným kontaktem. Poměr mezi dvěma částmi je nastavován do doby, než proud procházející napříč mezi děliči napětí dosáhne nulové hodnoty.

### POŽADOVANÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ

1	Odporový můstek	5401.U51002
1	AC / DC zdroj napájení 0 – 12 V, 3 A (230 V, 50 / 60 Hz)	5401.U117601230
1	Nulový galvanometr CA 403	5401.U11170
1	Odporová dekáda 1 Ω	5401.U11180
1	Odporová dekáda 10 Ω	5401.U11181
1	Odporová dekáda 100 Ω	5401.U11182
1	Přenosný rezistor 1 Ω	5401.U51004
1	Přenosný rezistor 10 Ω	5401.U51005
1	Sada 15 bezpečnostních pokusných kabelů, 75 cm	5401.U138021

### ZÁKLADNÍ PRINCIPY

Klasická metoda pro měření odporů používá napěťový balanční můstek pojmenovaný podle Charlese Wheatstona pro porovnání neznámého odporu s referenčním odporem. Toto zahrnuje vytvoření okruhu skládajícího se z dvou rozdělovačů napětí zapojených paralelně s jednoduchým DC zdrojem napětí, přes který je vše zapojeno. První dělič napětí má odpor  $R_x$ , který je měřen a referenční odpor  $R_{ref}$ , a ten se skládá z odporů  $R_1$  a  $R_2$ , součet, kterým zůstává odpor konstantní během vyrovnávacího procesu (obrázek 1).

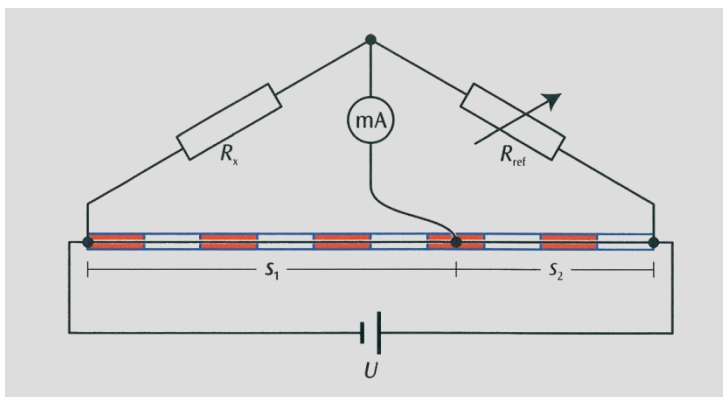


Podíl mezi odpory  $R_1$  a  $R_2$  a – pokud je to nutné – hodnota referenčního odporu  $R_{ref}$  jsou měněny, dokud proud procházející napříč není v nulové hodnotě. Toto nastává, když podíl mezi odpory je stejný pro oba rozdělovače napětí. Tato podmínka vede k vyjádření následujícího neznámého odporu  $R_x$ :

$$(1) R_x = R_{ref} \cdot \frac{R_1}{R_2}$$

Přesnost výsledku závisí na přesnosti referenčního odporu  $R_{ref}$ , podílu odporů  $R_1/R_2$  a citlivosti nulového galvanometru.

V tomto pokusu má druhý dělič napětí kabel dlouhý 1 m, který je rozdělený do dvou délek  $s_1$  a  $s_2$  posuvným kontaktem. Když součet  $R_1 + R_2$  zůstává konstantní, referenční odpor by měl, pokud je to možné, být



Obrázek 1: Schematický graf Wheatstoneova můstku.

vybrán tak, aby obě části měly přibližně stejnou délku a tak i podobný odpor.

## VYHODNOCENÍ

Když odpory  $R_1$  a  $R_2$  odpovídají dvěma částem odporového kabelu, rovnice (1) může být napsána takto:

$$R_x = R_{\text{ref}} \cdot \frac{s_1}{s_2} = R_{\text{ref}} \cdot \frac{s_1}{1m - s_1}$$



**HELAGO-CZ, s.r.o.**

Kladská 1082

500 03 Hradec Králové

Tel.: 495 220 229

Fax: 495 220 154

E-mail: [info@helago-cz.cz](mailto:info@helago-cz.cz)

<http://www.helago-cz.cz>

