

Měření elektrických veličin

Měření elektrického odporu



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Číslo projektu	CZ.107/1.5.00/34.0425
Autor	Ing. Petr Široký
Název školy	Integrovaná střední škola technická, Benešov
Předmět	Elektrická měření
Tématický okruh	Měření elektrických veličin
Téma	Měření el. odporu – Wheatstoneův můstek
Ročník	2.
Datum výroby	1.4.2013
Anotace	Tento DUM slouží k výuce žáků v oblasti elektrického měření a měření základních elektrických veličin

Wheatstoneův můstek

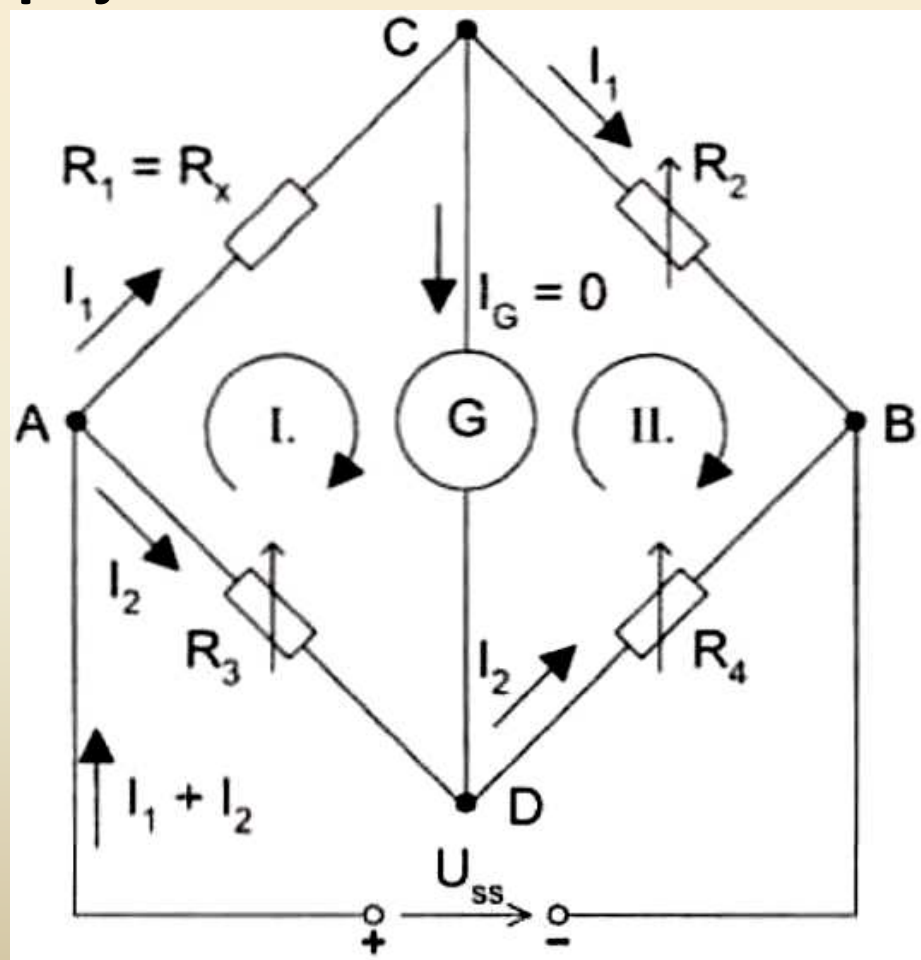
Můstková měření jsou jedny z nejpřesnějších metod měření. Jsou to tzv. nulové metody. Tzn., že měřicí přístroj je zde použit jako nulový indikátor.

Cílem je vyvážit můstek tak, aby přístrojem neprotékal žádný proud – chyba přístroje je v tomto případě nulová.

Wheatstoneův můstek se skládá ze 4 větví, kde v první větvi je zapojen neznámý odpor R_x a v ostatních větvích odporové dekády.

Wheatstoneův můstek

Schéma zapojení:



Wheatstoneův můstek

Výpočet odporu R_x :

Pro získání hodnoty R_x musí být splněna podmínka ***vyvážení můstku!***

Odporové dekády nastavujeme tak, aby na uzlech C a D byl nulový rozdíl potenciálů, tedy aby měřícím přístrojem neprocházel žádný proud.

Pomocí druhého Kirchhoffova zákona pak můžeme napsat rovnice, kdy napětí na R_x je stejné jako na R_3 a napětí na R_2 je stejné jako na R_4 .

Wheatstoneův můstek

Výpočet odporu R_x : $U_{RX} = U_{R3}$ $U_{R2} = U_{R4}$

Získáme tak soustavu rovnic:

$$R_x \cdot I_1 = R_3 \cdot I_2$$

$$\underline{R_2 \cdot I_1 = R_4 \cdot I_2} \longrightarrow I_1 = \frac{R_4 \cdot I_2}{R_2}$$

$$R_x \cdot \frac{R_4 \cdot I_2}{R_2} = R_3 \cdot I_2$$

$$R_x = \frac{R_2 \cdot R_3 \cdot I_2}{R_4 \cdot I_2} \longrightarrow R_x = R_2 \cdot \frac{R_3}{R_4}$$

Wheatstoneův můstek

Při vyváženém můstku platí: $R_x = R_2 \cdot \frac{R_3}{R_4}$

Jako nulový indikátor lze v tomto zapojení použít buď digitální ampérmetr a nebo speciální analogový měřicí přístroj nazývaný GALVANOMETR.

Jelikož při vyvažování můstku se může rozdíl potenciálů měnit z kladného na záporný a naopak, má Galvanometr nulu uprostřed stupnice a lze jím tak toto měření provádět.

Děkuji za pozornost

Použitá literatura:

- ELEKTROTECHNICKÁ MĚŘENÍ, Ben Praha 2002, 255 s. ISBN 978-80-7300-0