

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 – porovnávací a substituční metodou
Ročník	2.
Datum výroby	1.4.2013
Anotace	Tento DUM slouží k výuce žáků v oblasti elektrického měření a měření základních elektrických veličin

Porovnávací metoda

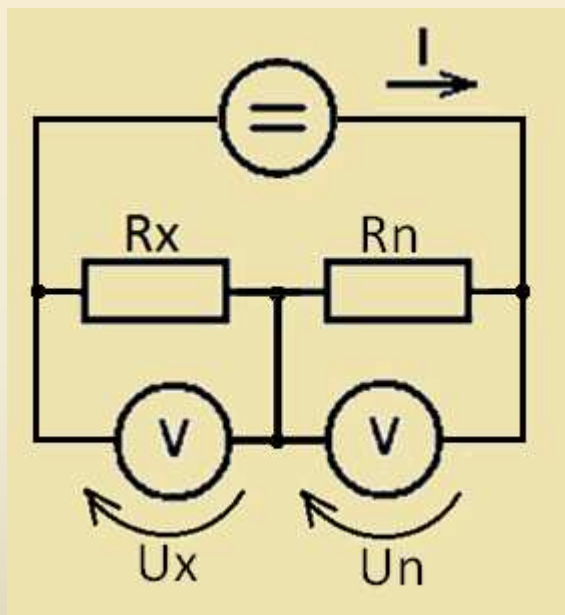
Při porovnávací metodě srovnáváme neznámý odpor R_x s odporovým normálem R_n .

Normál je taková součástka, jejíž hodnota je přesně daná a neměnná. Její hodnotu známe a můžeme s ní tak pracovat při výpočtech.

Při této metodě se porovnává napětí na odporu R_x s napětím na R_n . Jsou k tomu tedy za potřebí dva voltmetry.

Porovnávací metoda

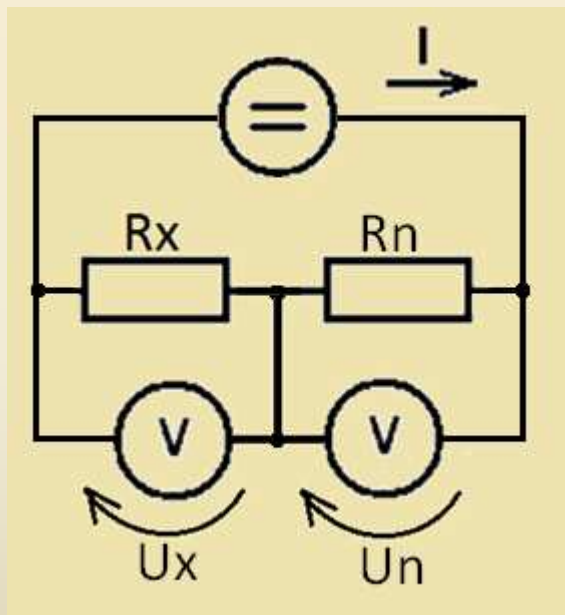
Schéma zapojení:



Jelikož jsou oba odpory
sériově, platí: $I = I_x = I_n$

Porovnávací metoda

Schéma zapojení:



Jelikož jsou oba odpory
sériově, platí: $I = I_x = I_n$

$$I_x = I_n$$

$$\frac{U_x}{R_x} = \frac{U_n}{R_n}$$

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

Substituční metoda

Substituční metoda je zvláštním případem porovnávací.

Při substituční metodě je však odporový normál nahrazen odporovou dekádou.

Odporová dekáda je takové zařízení, kde můžeme měnit velikost odporu na všech řádech v rozmezí 0 až $10\ \Omega$. Existují v provedení klasické mechanické, nebo jako výstup digitálního zařízení. Jejich přesnost jsou běžně desetiny ohmů nebo větší.

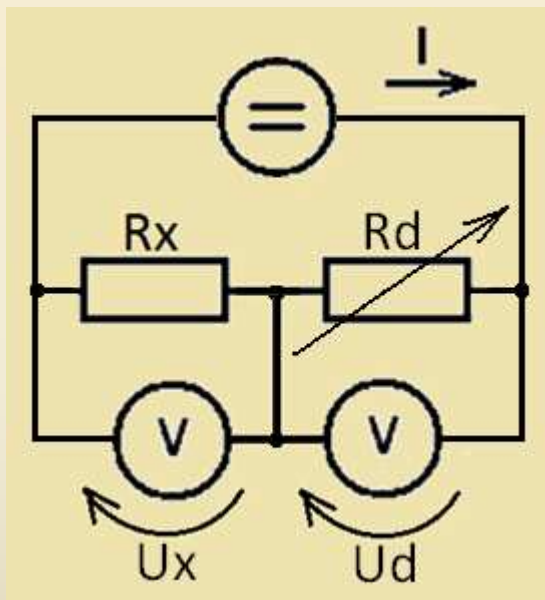
Substituční metoda

Ukázka odporové dekády:



Substituční metoda

Schéma zapojení:



Odporová dekáda zde slouží k vyvážení obou napětí. Měníme tedy její hodnotu, dokud U_x není stejné jako U_d .

V případě, že $U_x = U_d$ platí

$$R_x = R_d$$

Porovnávací a substituční metoda

Pokud odpor voltmetru je mnohokrát větší, než odpor měřeného odporu, bude chyba metody zanedbatelná.

Při použití kvalitních měřících přístrojů závisí chyba měření především na přesnosti odporového normálu respektive odporové dekády.

Porovnávací metoda slouží ke zjištění hodnoty odporu v některých digitálních ohmmetrech.

Děkuji za pozornost

Použitá literatura:

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