

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

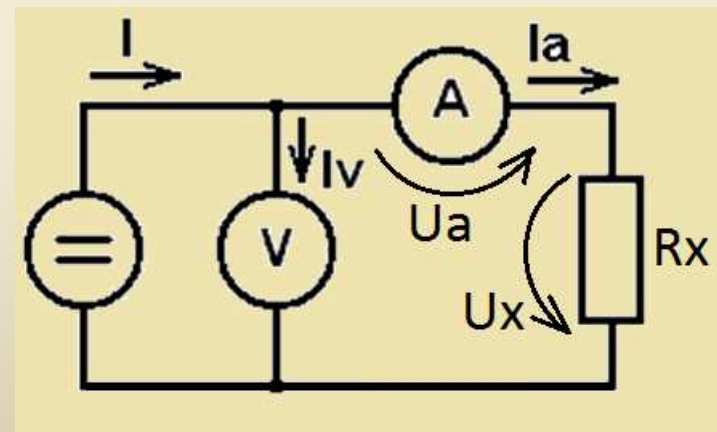
Číslo projektu	CZ.107/1.5.00/34.0425
Autor	Ing. Petr Široký
Název školy	Integrovaná střední škola technická, Benešov
Předmět	Elektrická měření
Tématický okruh	Měření elektrických veličin
Téma	Měření elektrického odporu – Ohmovou metodou
Ročník	2.
Datum výroby	1.4.2013
Anotace	Tento DUM slouží k výuce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

Ohmova metoda – velké odpory

Chyba metody závisí na dokonalosti, respektive nedokonalosti přístrojů a na velikosti měřeného odporu.

U zapojení pro velké odpory platí: $R_x = \frac{U_x}{I_x}$

- Kdy R_x je neznámý odpor
- U_x napětí na odporu
- U_a úbytek napětí na ampérmetru

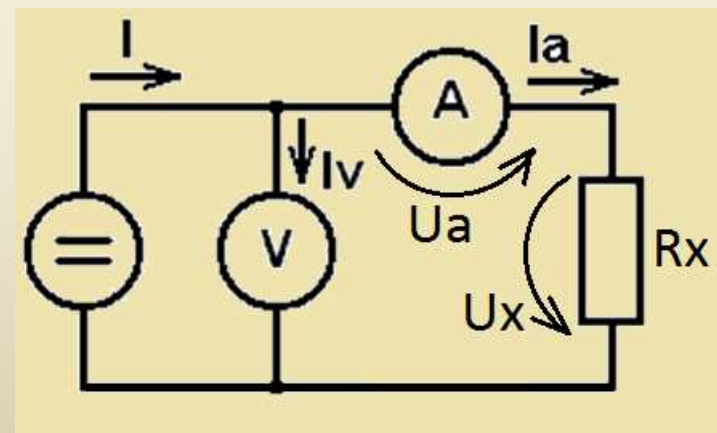


Ohmova metoda – velké odpory

Jelikož ampérmetr a odpor R_x jsou spojeny sériově, je proud ampérmetrem stejný jako na odporu R_x .

Ovšem napětí na voltmetru není stejné, jako napětí na odporu R_x .

$$R_x = \frac{U_x}{I_x}$$



Ohmova metoda – velké odpory

Jelikož ampérmetr a odpor R_x jsou spojeny sériově, je proud ampérmetrem stejný jako na odporu R_x .

Ovšem napětí na voltmetru není stejné, jako napětí na odporu R_x .

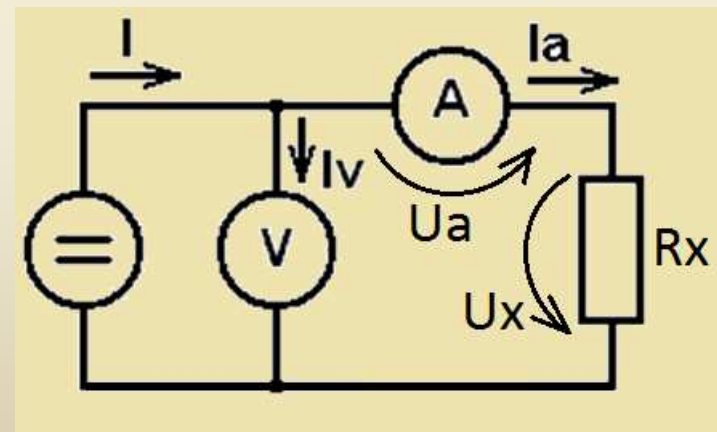
Výpočet chyby metody

Absolutní chyba

$$\Delta_I = I_A - I_X = 0$$

$$\Delta_U = U_V - U_X = U_A$$

$$R_x = \frac{U_x}{I_x}$$



Ohmova metoda – velké odpory

Výpočet chyby metody:

Relativní chyba

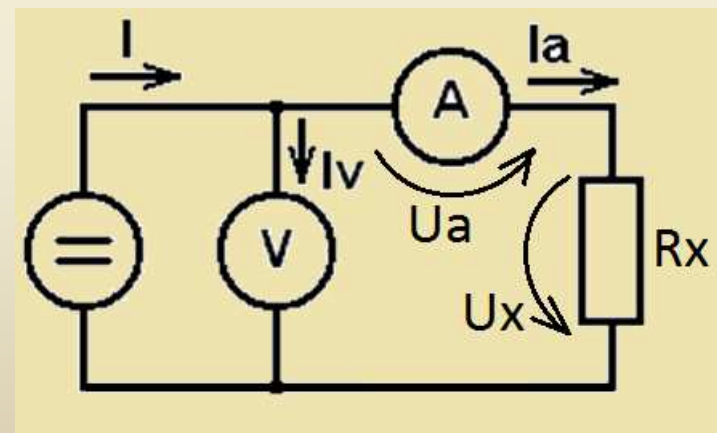
$$\delta_U = \frac{\Delta_U}{U_X} \cdot 100$$

$$\delta_U = \frac{U_A}{U_X} \cdot 100$$

$$\delta_U = \frac{R_A \cdot I_X}{R_X \cdot I_X} \cdot 100$$

$$\delta_U = \frac{R_A}{R_X} \cdot 100$$

$$R_X = \frac{U_X}{I_X}$$



Ohmova metoda – velké odpory

Výpočet chyby metody:

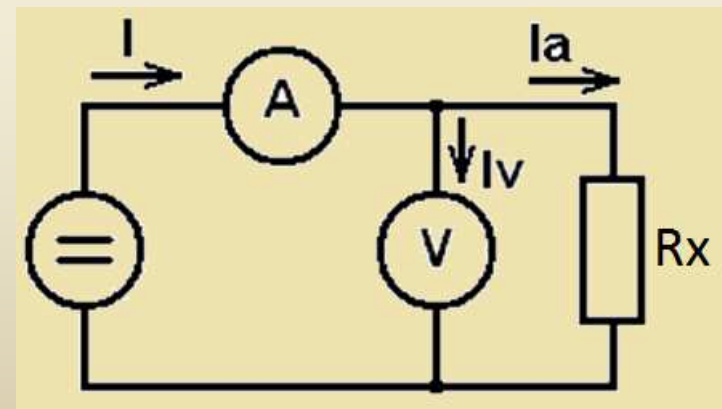
Relativní chyba

$$\delta_U = \frac{R_A}{R_X} \cdot 100$$

Z výsledného vztahu je patrné,

že čím dokonalejší (malý vnitřní odpor R_A) bude ampérmetr, tím bude chyba metody menší.

Pro správné měření musí být hodnota měřeného odporu R_X alespoň tisíckrát větší než R_A .



Ohmova metoda

Při použití zapojení pro malé odpory dochází k chybě na ampérmetru, který měří i proud procházející voltmetrem.

Při použití zapojení pro velké odpory dochází k chybě na voltmetru, který je ovlivněn úbytkem napětí na ampérmetru.

Při dodržení správnosti zapojení vzhledem k velikosti odporu lze získat metodu s přesností 0,1%.

Děkuji za pozornost

Použitá literatura:

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