



Název úlohy: **Měření na napájecím zdroji**

Listů: 4

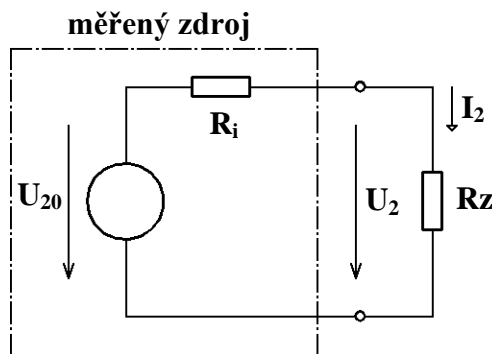
List: 1

Zadání:

- a) U daného stejnosměrného lineárního zdroje změřte a graficky vyjádřete zatěžovací charakteristiku.
- b) Proveďte opravu chyby způsobené vlastní spotřebou voltmetru a stanovte skutečnou zatěžovací charakteristiku.
- c) Ze skutečné zatěžovací charakteristiky určete: napětí naprázdno U_{20} , proud nakrátko I_K a vnitřní odpor zdroje R_i .

Rozbor:

Náhradní zapojení měřeného zdroje je na obr.1. U_{20} představuje výstupní napětí naprázdno, R_i vnitřní odpor měřeného zdroje.

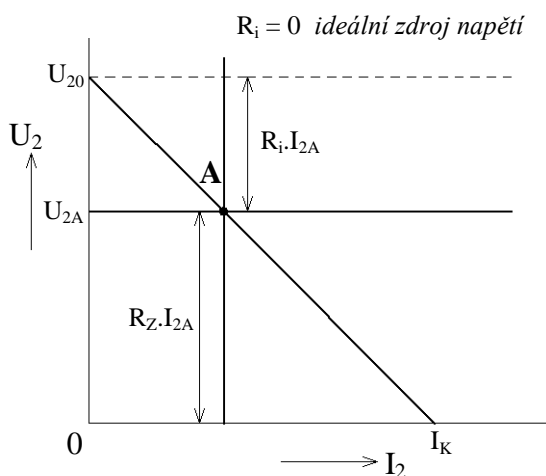


Obr.1 Náhradní zapojení měřeného zdroje

Pro zatěžovací charakteristiku zdroje z náhradního zapojení na obr.1 vyplývá:

$$U_2 = U_{20} - R_i \cdot I_2$$

Což je rovnice přímky ve směnicovém tvaru (obecně $y = q - k \cdot x$). Znázorníme-li tedy uvedený vztah graficky, dostáváme zatěžovací charakteristiku lineárního zdroje, která je na obr.2.



Obr.2 Zatěžovací charakteristika zdroje

Sklon zatěžovací charakteristiky je úměrný velikosti vnitřního odporu měřeného zdroje R_i . Průsečík charakteristiky s osou proudu určuje velikost zkratového proudu zdroje I_K a průsečík s osou napětí určuje svorkové napětí zdroje naprázdno U_{20} . Úbytek napětí na vnitřním odporu zdroje je $R_i \cdot I_2$ a na výstupu zdroje (na zátěži) zůstane napětí $R_z \cdot I_2$.

Jméno:

Třída:

Měřil dne:

Odevzdal dne:

KLASIFIKACE

Příprava:

Činnost:

Zpracování:

Vyhodnocení:

Celkem:



Název úlohy: **Měření na napájecím zdroji**

Listů: 4

List: 2

K měření zatěžovací charakteristiky zdroje bude použita metoda měření voltmetrem a ampérmetrem.

Chyba způsobená voltmetrem (odporem R_V). Vlivem vlastní spotřeby voltmetru je proudový údaj miliampérmetru I_Z menší o proud I_V procházející voltmetrem. Skutečný zatěžovací proud je

$$I_2 = I_Z + I_V$$

Porovnáme-li předchozí údaj s definicí absolutní chyby

$$S = N + \Delta$$

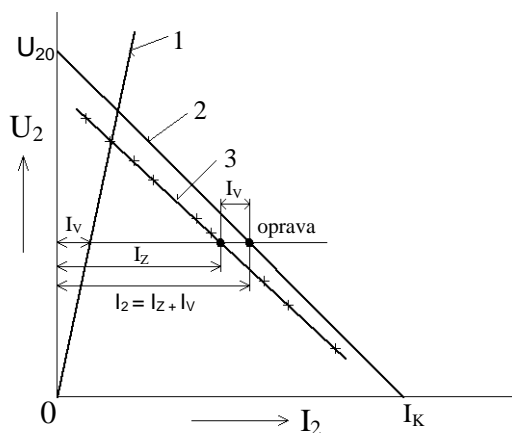
pak absolutní chyba metody

$$\Delta = - I_V$$

a z toho oprava

$$O = + I_V$$

Opravu chyby metody provedeme graficky podle postupu naznačeného na obr.3.



1 – voltampérová charakteristika odporu voltmetru R_V

2 – skutečná zatěžovací charakteristika

3 – naměřená zatěžovací charakteristika

Obr.3 Grafická oprava naměřené zatěžovací charakteristiky

Chyba způsobená ampérmetrem (odporem R_A). Při nulovém zatěžovacím odporu R_Z není zdroj ve zkratu, ale mezi výstupní svorky zdroje je zařazena paralelní kombinace odporů R_A a R_V (tj. přibližně R_A). Vlivem této skutečnosti není při zkratovaném rezistoru R_Z výstupní napětí U_2 nulové, ale má určitou konečnou hodnotu danou výrazem

$$U_2 = I_2 \cdot R_A$$

tzn., že zatěžovací charakteristiku pro bod I_K nemůžeme změřit. Jelikož je však měřený zdroj lineární, zjistíme bod I_K tak, že opravenou zatěžovací charakteristiku extrapolujeme (přímku protáhneme přes osu proudu) – průsečík charakteristiky s osou proudu pak určuje proud nakrátko I_K .

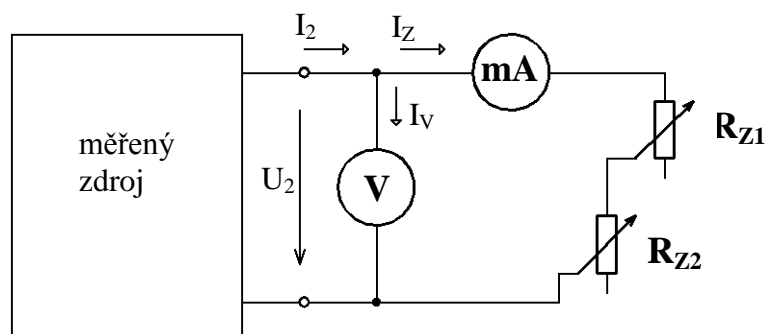
Úkol:

a, Jaký průběh bude mít naměřená zatěžovací charakteristika zdroje, bude-li během měření přepínán měřicí rozsah voltmetru?

b, Vysvětlíte pojem „extrapolace“.



Schéma pro měření:



Název úlohy: **Měření na napájecím zdroji**

Listů: 4

List: 4

Příklad výpočtů: Pro měření č. ...

$$I_Z = \alpha \cdot k_A =$$

$$I_V = \frac{U}{R_V} =$$

$$U_2 = \alpha \cdot k_V =$$

$$I_2 = I_Z + I_V =$$

$$R_i =$$

Grafy: Zatěžovací charakteristika lineárního zdroje**Závěr:**