

Elektrotechnické a elektronické laboratória

LABORATORNÉ MERANIE

| Dátum    | Meral           | Skupina | Trieda | Hodnotenie |
|----------|-----------------|---------|--------|------------|
| 10.10.93 | Radoslav Sedlák | d       | III.D  | 1-2        |

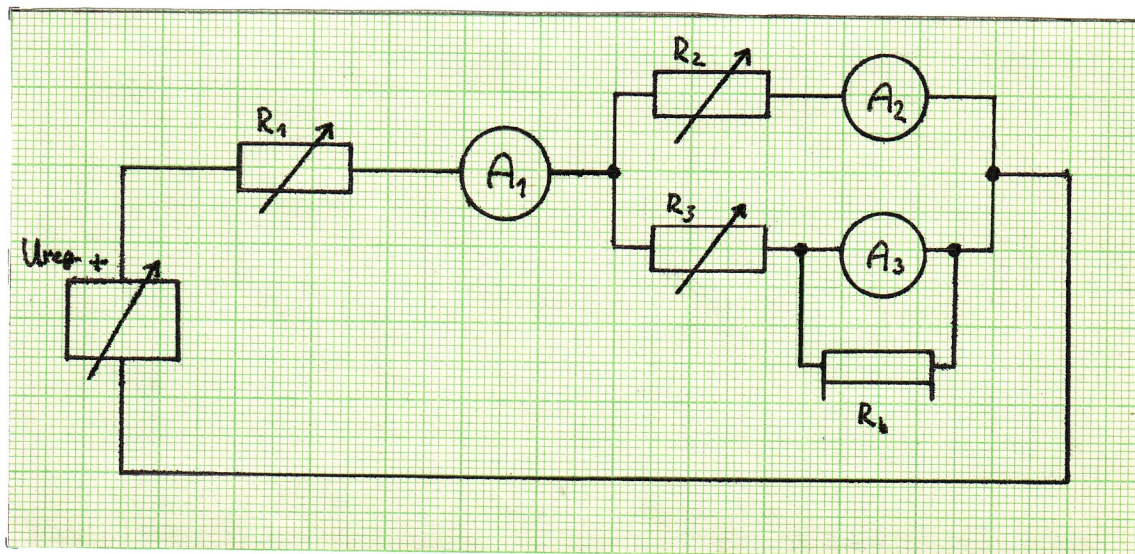
Druh merania: Meranie prúdu, zväčšovanie meracieho rozsahu ampérmetra.

Číslo merania:

1

|                 |                          |                     |
|-----------------|--------------------------|---------------------|
| Počet príloh: 3 | Teplota prostredia 21 °C | Relat. vlhkosť 72 % |
|-----------------|--------------------------|---------------------|

Schéma:



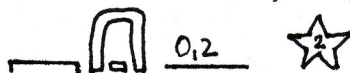
Prístroje a pomôcky:

stabilizačný zdroj BS 554,

A<sub>1</sub>-miliampérmetr ML 20, 30, 75, 150, 300, 750, 1500 mA

A<sub>2</sub>-miliampérmetr ML 20, 30, 75, 150, 300, 750, 1500 mA

A<sub>3</sub>-miliampérmetr ML 20, 30, 75, 150, 300, 750, 1500 mA



R<sub>1</sub>-reostat IP 00 105Ω ; 2,5 A; 300V

R<sub>2</sub>-reostat IP 00 250Ω ; 1,6 A; 500V

R<sub>3</sub>-reostat IP 00 25Ω ; 1,6 A; 500V

Bočník 60mV/10Ω ; 0,75; 1,5; 3

Vodiče

## Úloha :

Meraním prúdu pomocou magnetoelektrického meracieho prístroja so základným rozsahom 60 mV /a vnútorným odporom 5  $\Omega$ / vhodne zväčšeným pomocou bočníka a ďalších ampérmetrov prakticky overte platnosť 1. Kirchhoffovho zákona pre uzol el. obvodu.

### Popis metódy a postup pri meraní :

Rozsah magnetoel. meracieho prístroja pre použitie ako ampérmeter zväčšujeme bočníkom /paralelný odpor/ jeho veľkosť pre n-násobné zväčšenie základného rozsahu určíme zo vzťahu

$$R_b = \frac{R_i}{n-1}$$



$R_i$  ... vnútorný odpor m.p.

Pri meraní postupujeme tak, že pre zvolené napätie na zdroji odhadneme zväčšenie rozsahu /cca 1,5 až 100 X/ - základný prúdový rozsah určíme z ohmovho zákona - vypočítame odpor bočníka, nastavíme ho na dekáde a regulovaním prúdu zmenou napätia a reg. odporov meníme prúdy a zapisujeme do tabuľky. Pozor! V žiadnom prípade nezapíname odporovú dekádu pri zatažení !

Obvod sa vtedy preruší, čo môže spôsobiť zničenie meracieho prístroja najmä ak je na dekáde nastavená malá hodnota nedajú na dekáde nastaviť, použijeme bočník metra pre 10, 20 a 100 násobné zväčšenie rozsahu.



T A B U Ľ K A

| Č.M. | I <sub>1</sub>        |                          |                        | I <sub>2</sub>        |                          |                        | I <sub>3</sub>        |                          |                        | I <sub>2</sub> +I <sub>3</sub><br>[mA] | ΔI<br>[A] |
|------|-----------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|--|-----------|
|      | α <sub>1</sub><br>[d] | k <sub>1</sub><br>[mA/d] | I <sub>1</sub><br>[mA] | α <sub>2</sub><br>[d] | k <sub>2</sub><br>[mA/d] | I <sub>2</sub><br>[mA] | α <sub>3</sub><br>[d] | k <sub>3</sub><br>[mA/d] | I <sub>3</sub><br>[mA] |  |           |
| 1    | 10                    | 5                        | 50                     | 9                     | 2                        | 18                     | 6                     | 5                        | 30                     | 48                                     | 2         |
| 2    | 20                    |                          | 100                    | 17                    |                          | 34                     | 13                    |                          | 65                     | 99                                     | 1         |
| 3    | 30                    |                          | 150                    | 30                    |                          | 60                     | 19                    |                          | 95                     | 145                                    | 5         |
| 4    | 40                    |                          | 200                    | 53                    |                          | 106                    | 20                    |                          | 100                    | 206                                    | 6         |
| 5    | 50                    |                          | 250                    | 67                    |                          | 134                    | 23                    |                          | 115                    | 249                                    | 1         |
| 6    | 60                    |                          | 300                    | 79                    |                          | 158                    | 28                    |                          | 140                    | 298                                    | 2         |
| 7    | 70                    |                          | 350                    | 93                    |                          | 186                    | 33                    |                          | 165                    | 351                                    | -1        |
| 8    | 80                    |                          | 400                    | 105                   |                          | 210                    | 38                    |                          | 190                    | 400                                    | 0         |
| 9    | 90                    |                          | 450                    | 118                   |                          | 236                    | 43                    |                          | 215                    | 450                                    | -1        |
| 10   | 100                   |                          | 500                    | 130                   |                          | 260                    | 48                    |                          | 240                    | 500                                    | 0         |
| 11   | 110                   |                          | 550                    | 142                   |                          | 284                    | 53                    |                          | 265                    | 549                                    | 1         |
| 12   | 120                   |                          | 600                    | 104                   |                          | 208                    | 78                    |                          | 390                    | 598                                    | 2         |
| 13   | 130                   |                          | 650                    | 116                   |                          | 232                    | 84                    |                          | 420                    | 652                                    | -2        |
| 14   | 140                   |                          | 700                    | 128                   |                          | 256                    | 89                    |                          | 445                    | 701                                    | -1        |
| 15   | 150                   |                          | 750                    | 140                   |                          | 280                    | 95                    |                          | 475                    | 755                                    | -5        |



$$I = k \cdot \alpha$$

α ... výchylka v dielikoch

k ... konštanta = rozsah/počet dielikov

$$\Delta I = I_1 - (I_2 + I_3)$$

Príklad:

$$k_1 = 10; k_1 = 5$$

$$k_2 = 9; k_2 = 2$$

$$k_3 = 6; k_3 = 5$$

$$I_2 + I_3 = 30 + 18 = 48 \text{ mA}$$

$$I_1 = 10 \cdot 5 = 50$$

$$I_2 = 9 \cdot 2 = 18$$

$$I_3 = 6 \cdot 5 = 30$$

$$\Delta I = I_1 - (I_2 + I_3) = 50 - 48 = 2$$

Zhodnotenie:

Meranie nám vyšlo takmer presne, rozdiel súčtu prúdov vo vetvách a celkového prúdu bol malý- iba v jednotkách miliampérov. Tieto výchylky boli spôsobené pravdepodobne zlým odčítaním hodnoty zo stupnice, nakoľko ručičky meracích prístrojov sa neustálili v jednom bode, ale neustále kmitali.

Keď sme v jednej vetve zväčšili odpor a tým zmenšili prúd v tejto vetve, prúd narástol v druhej vetve, z čoho vyplýva platnosť I. Kirchhoffovho zákona.

