

Elektrotechnické a elektronické laboratóriá

LABORATÓRNE MERANIE

Dátum	Meral	Skupina	Trieda	Hodnotenie
24.10.93	Sedlák Radoslav	d	III.D	<i>22</i>

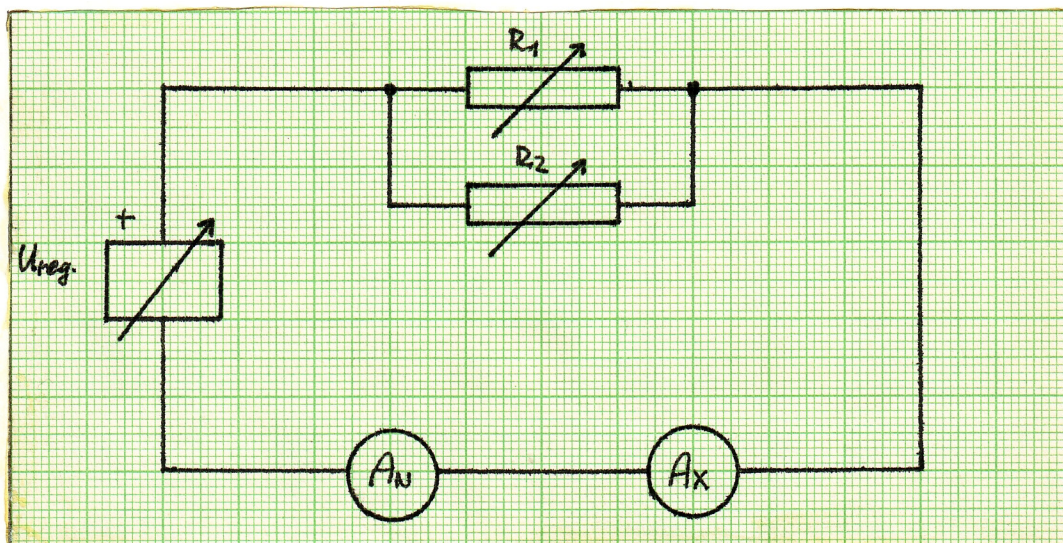
Druh merania: Kontrola/ciachovanie/ ampérmetra presným prístrojom.

Číslo merania:

3

Počet príloh: 4	Teplota prostredia 21 °C	Relat. vlhkosť 74 %
-----------------	--------------------------	---------------------

Schéma:



Prístroje a pomôcky:

Stabilizačný zdroj POWER SUPPLY 2

$A_n$  ... V-A meter ML 20, 0,75-1,5A, 1,5-750V,  $\square \square \square \square \square \star \frac{1}{2} > 650V$

$A_x$  ... ampérmeter, do 1,5A  $\square \square \square \square \square \frac{45}{15}$

Bočník ... metra 0,75, 1,5, 3, 60mV/10Ω

$R_1$  ... reostat IP00, 1,6A, 105Ω

$R_2$  ... reostat IP00, 18Ω, 2,5A

Vodiče

## ÚLOHA:

Prekontrolujte predložený ampérmeter presným laboratórnym prístrojom triedy presnosti 0,2%. Zistite aký vplyv na meranie (na presnosť) bude mať zväčšenie rozsahu presného prístroja vonkajším bočným.

## POPIS METÓDY A POSTUP PRI MERANÍ:

Kontrolovaný a presný ampérmeter zapojíme do série s regulovateľným odporom a zdrojom. Zmenou napájania zdroja a regulovaním odporom postupne znižujeme prúd tak, aby na kontrolovanom ampérmetri boli nastavené celistvé hodnoty (0,1A až 1,5A). Na presnom prístroji odčítame skutočnú hodnotu prúdu. Absolútna chyba je daná rozdielom prúdov :

$$\Delta I = I_x - I_n$$

Chyba vyjadrovaná v dielkoch:

$$\Delta d = d_x - d_n$$

$$\Delta d = \frac{\Delta I}{k I_x}$$



Oprava v absolútnych hodnotách:

$$\Delta O = I_n - I_x$$

v dielikoch:

$$\Delta \sigma = d_n - d_x \quad \Delta \sigma = \frac{\Delta O}{I_x}$$

Výchylka prístrojov musí stále stúpať /nesmie prekročiť veľkosť prúdu, ktorý chceme nastaviť a potom ho znižovať/. Pre jemnejšiu reguláciu zapojíme dva regulačné odpory paralelne. Po dosiahnutí hodnoty prúdu 1,5 A zväčšíme rozsah presného prístroja vonkajším bočným /na 1,5 A/ a meranie opakujeme.

## Vysvetlivky:

$d_{x,n}$  ... výchylka prístroja v dielikoch

$k_{x,n}$  ... konštanta prístroja = rozsah / počet dielikov stupnice

$I_{x,n}$  ... hodnoty prúdu

# TABUĽKA

Č. št.	A <sub>X</sub>			A <sub>N</sub>			ΔI	Δα	ΔO	Δσ
	α [d]	k [‰]	I [A]	α [d]	k [‰]	I [A]				
1	5	0,02	0,1	9	0,01	0,09	0,01	0,5	-0,01	-0,5
2	15		0,3	29		0,29	0,01	0,5	-0,01	-0,5
3	20		0,4	39		0,39	0,01	0,5	-0,01	-0,5
4	25		0,5	48,5		0,485	0,005	0,75	-0,005	-0,75
5	30		0,6	60		0,6	0	0	0	0
6	40		0,8	80,3		0,803	-0,003	-0,75	0,003	0,75
7	50		1	101,5		1,015	-0,005	-0,75	0,005	0,75
8	60		1,2	122		1,22	-0,02	-1	0,02	1
9	65		1,3	132,5		1,325	-0,025	-1,25	0,025	1,25
10	70		1,4	142		1,42	-0,02	-1	0,02	1
11	15		0,3	29		0,29	0,7	0,5	-0,1	-0,5
12	20		0,4	38,5		0,385	0,005	0,75	-0,005	-0,75
13	25		0,5	49		0,49	0,005	0,5	-0,1	-0,1
14	30		0,6	59,5		0,595	+0,005	0,25	-0,005	-0,25
15	40		0,8	80,8		0,808	-0,008	-0,4	0,008	0,4
16	50		1	101,2		1,012	-0,012	-0,6	0,012	0,6
17	60		1,2	122,8		1,228	-0,028	-1,4	0,028	1,4
18	65		1,3	132,2		1,322	-0,022	-1,1	0,022	1,1
19	70		1,4	142,9		1,429	-0,029	-1,5	0,029	1,5
20	73,5		1,47	150		1,5	-0,03	-1,5	0,03	1,5

$$I = k \cdot \alpha$$

$$\Delta I = I_x - I_N$$

$$\Delta \alpha = \frac{\Delta I}{k_{I_x}}$$

$$\Delta O = I_N - I_x$$

$$\Delta \sigma = \frac{\Delta O}{k_{I_x}}$$

Príklad:

$$k_x = 1; k_n = 0,02$$

$$I_x = k_x \cdot \alpha_x = 0,1$$

$$\alpha_n = 9; k_n = 0,01$$

$$I_n = k_n \cdot \alpha_n = 0,09$$

$$\Delta I = I_x - I_n = 0,01$$

$$\Delta O = -0,01$$

$$\Delta \alpha = \frac{\Delta I}{k_{I_x}} = \frac{0,01}{0,02} = 0,5$$

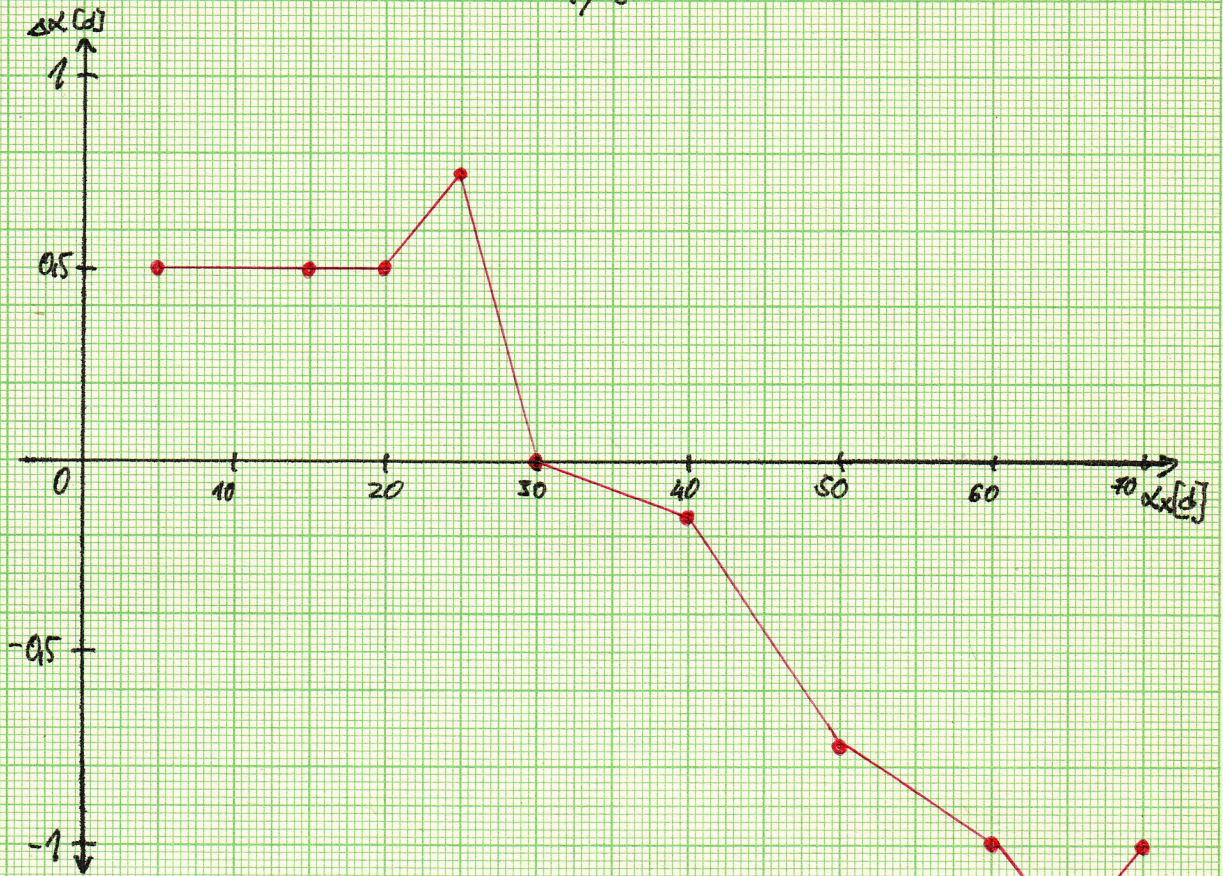
$$\Delta \sigma = -0,5$$



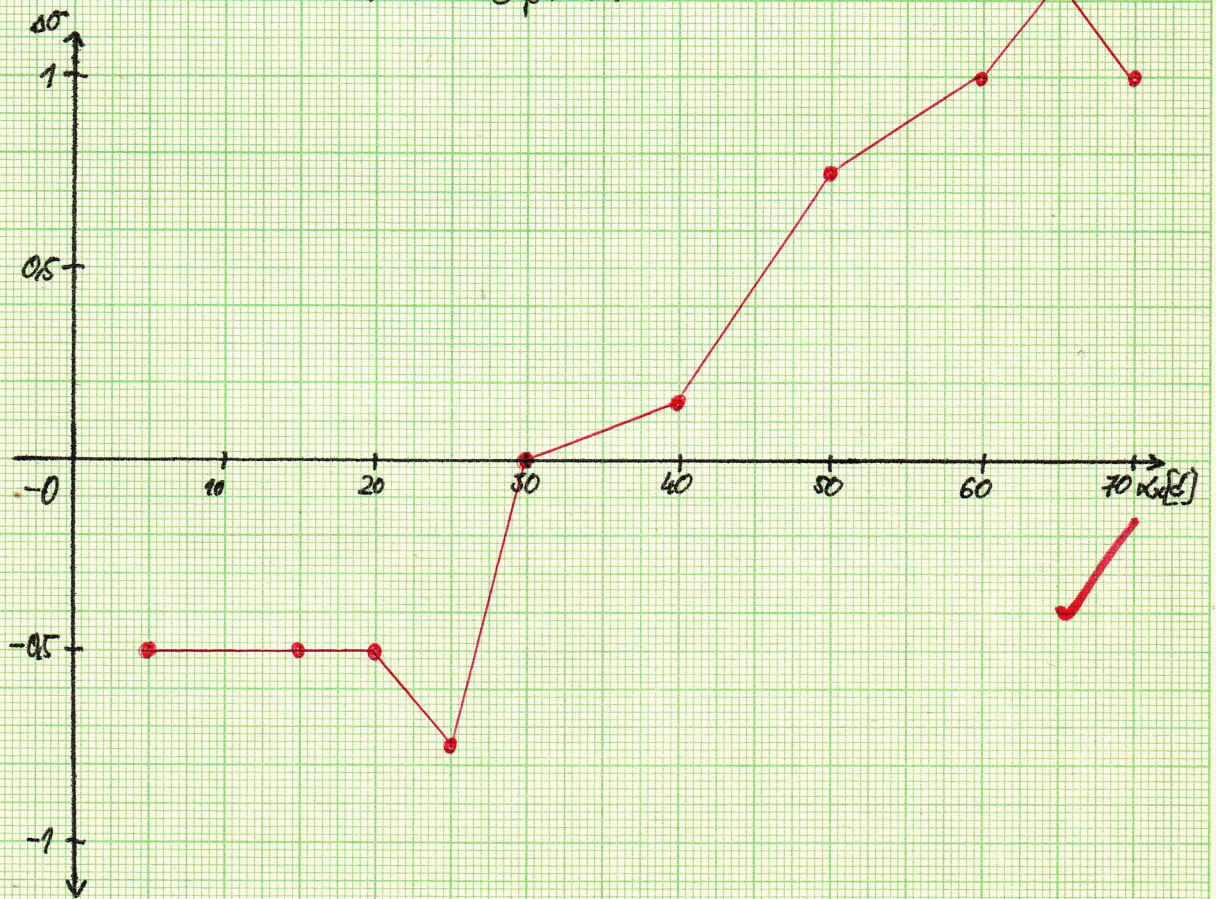
α... výchyľka v dielikoch

k... konštanta prístroja = rozsah / počet dielikov

### Křivka chýb.



### Křivka oprávn.



Zhodnotenie:

Odchýlky na kontrolovanom ampérmetri boli pri vyšších hodnotách prúdu väčšie ako na presnom prístroji. Pri hodnote prúdu 0,5A bola chyba 0 a potom boli odchýlky na kontrolovanom ampérmetri menšie, ako na presnom prístroji. Najväčšia odchýlka bola pri hodnote prúdu 1,3A na kontrolovanom ampérmetri a to 1,25 dieliku /0,025A/ menšia ako na presnom ampérmetri.

Keď sme zväčšili rozsah presného prístroja bočným, odchýlky sa mierne zväčšili, pričom najväčšia odchýlka o 1,5 dielika /0,03A/ bola pri hodnote prúdu 1,47A na kontrolovanom ampérmetri. Z toho vyplýva, že kontrolovaný prístroj lepšie meral keď nebol zaradený do obvodu bočným.