



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## **Střední průmyslová škola elektrotechnická a informačních technologií Brno**

Číslo a název projektu: **CZ.1.07/1.5.00/34.0521 – Investice do vzdělání nesou nejvyšší úrok**

Autor: Ing. Bohumír Jánoš

Tematická sada: Laboratorní cvičení z elektrotechnických měření

Téma: **Kontrola voltmetru**

Číslo materiálu: VY\_52\_INOVACE\_02\_09\_JABO

Anotace:

Materiál je určen pro 3.ročníky SPŠEIT. Jedná se o pracovní sešit k úloze „Kontrola voltmetru“. Tato úloha je zaměřena na problematiku praktického měření na analogových měřicích přístrojích, jejich kontrole přesnějšími digitálními přístroji a stanovení jejich třídy přesnosti. Cílem cvičení je osvojit si praktické zkušenosti se zapojováním složených potenciometrů, získat správné návyky v rychlém a přesném nastavování elektrických veličin a jejich správném čtení na stupnici klasického přístroje. Úloha je méně náročná na zapojování, ale náročnější na početní a grafické zpracování technické zprávy. Úloha je vhodná pro všechny studijní obory SPŠEIT v předmětu Elektrotechnická měření.

# Kontrola voltmetru

Jméno a příjmení:

Třída:

Datum měření:

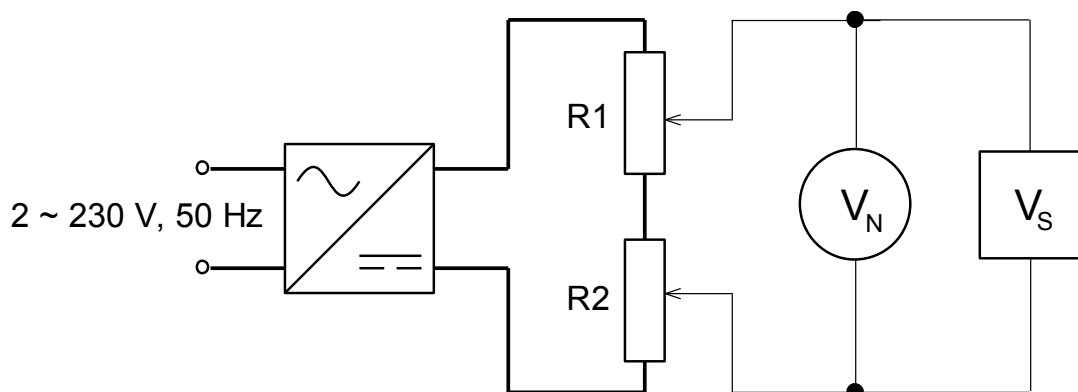
## 1 Zkoušený předmět

Analogový voltmetr v.č. .... výrobce ..... typ .....  
kontrolovaný rozsah ..... třída přesnosti .....

## 2 Zadání

- Zkontrolujte analogový voltmetr na zadaném rozsahu přesným digitálním měřicím přístrojem.
- Sestrojte korekční křivku voltmetru pro změřený rozsah a vynesete do ní pásmo mezní absolutní chyby kontrolovaného přístroje podle udané třídy přesnosti.
- Stanovte třídu přesnosti kontrolovaného voltmetru na zadaném rozsahu a porovnejte ji s udávanou třídou přesnosti.
- Změřte vnitřní odpor kontrolovaného voltmetru na daném rozsahu a porovnejte ho s udávaným vnitřním odporem.

## 3 Schéma zapojení



## 4 Teoretický rozbor úlohy

Teoretický rozbor úlohy vypracujte za domácí přípravu.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

### 5 Zpracování naměřených hodnot

Tabulka naměřených a vypočítaných hodnot pro analogový voltmetr v.č. ....  
 typ ..... třída přesnosti .....

Rozsah ..... V,  $v = \dots \text{ } ^\circ\text{C}$

$U_N$		$U_{S\uparrow}$	$U_{S\downarrow}$	$U_S$	$\Delta$	$K$	$\delta$	Poznámka
$\alpha$	k	V	V	V	V	V	%	
0		0						
10								
20								

### 6 Příklad výpočtu

$$U_S = \frac{U_{S\uparrow} + U_{S\downarrow}}{2} =$$

$$\Delta = U_N - U_S =$$

$$K = -\Delta =$$



## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

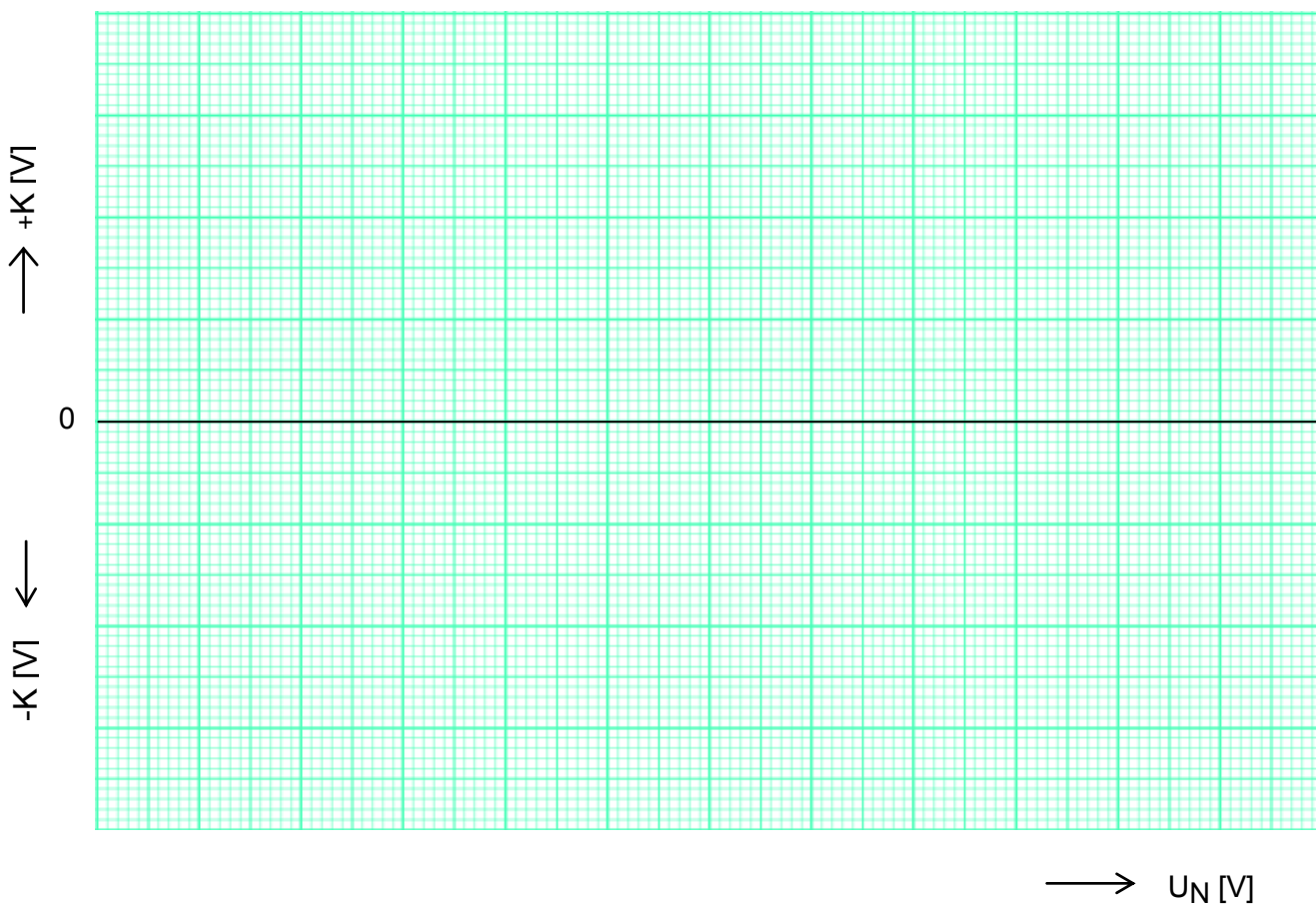
$$\delta_{(\%)} = \frac{|\Delta|}{U_S} \cdot 100 =$$

$$\delta_{TP} = \frac{|\Delta_{\max}|}{X_R} \cdot 100 =$$

$$|\Delta_{PA}| = \frac{TP}{100} \cdot X_R =$$

### 7 Grafické řešení

Korekční křivka analogového voltmetru v.č. .... rozsah..... TP .....



## 7 Pokyny k měření

K nastavování hodnot napětí na kontrolovaném voltmetru ( $V_N$ ) použijte dva regulační odpory zapojené k napájecímu zdroji jako dvojitý potenciometr. Velikost odporů je nutno volit s ohledem na možné zatížení napájecího zdroje. Vhodná velikost odporů potenciometrů je  $R_1=(3-5) \text{ k}\Omega$ ,  $R_2=500 \Omega$ . Ke kontrole analogového přístroje použijte přesný digitální multimetr ( $V_S$ ) minimálně o jednu až dvě třídy přesnosti vyšší, než je TP kontrolovaného voltmetru.

Pro měření vnitřního odporu kontrolovaného voltmetru na daném rozsahu zvolte metodu poloviční výchylky. Nakreslete skutečné schéma zapojení. Do série s kontrolovaným voltmetrem zapojte pro porovnání odporů odporovou dekádu  $R_N$ .

## 8 Použité přístroje (uvedte typ, výrobce, rozsah, TP, výrobní číslo atd.)

- $V_S$  digitální multimetr
- $R_1$  regulační odpor
- $R_2$  regulační odpor
- $R_N$  odporová dekáda
- Stabilizovaný zdroj napětí

## 9 Závěr

Uvedte závěrečný posudek o přesnosti kontrolovaného voltmetru a o velikosti jeho vnitřního odporu na zvoleném rozsahu, zhodnoťte pečlivost provedeného měření na základě posouzení vnějších vlivů, přesnosti zvolené měřicí metody a použitých měřicích přístrojů.



### Domácí příprava

Nastudujte ze skript na školním webu chyby měřicích metod a způsoby vyjadřování chyb analogových měřicích přístrojů (AP).

Co je to třída přesnosti AP a co vyjadřuje korekční křivka?

Nastudujte ze skript princip výchylkových metod měření velkých odporů.