

KONTROLA A CEJCHOVÁNÍ MĚŘÍCÍCH PŘÍSTROJŮ

- Kontrola spočívá ve stanovení chyby kontrolované stupnice.
- Cejchování spočívá v nakreslení nové stupnice, přičemž měrné body vynášíme podle normálového přístroje.

Při kontrole postupujeme tak, že celé dílky nastavujeme na kontrolovaném přístroji a na přesném přístroji odečítáme správný údaj.

Používáme ten druh proudu pro který je přístroj určen.

1) Kontrola voltmetru

Výpočty:

absolutní chyba:

$$\Delta p =$$

N- naměřená hodnota

(hodnota na kontrolovaném přístroji)

S- skutečná hodnota

(hodnota na přesném přístroji)

korekce:

$$K =$$

relativní chyba:

$$\delta_{RM} =$$

M= měřicí rozsah

Třidu přesnosti určíme tak, že zjištěnou největší relativní chybu zaokrouhlíme na nejbližší vyšší hodnotu tříd přesnosti stanovených normou z řady 0,1; 0,2; 0,5; 1; 1,5; 2,5; 5. Korekční křivka- závislost $K = f(\alpha)$

!Jediná křivka jejíž body spojujeme přímkami (neprokládáme)

Příklad tabulky:

Kontrolovaný voltmetr			přesný voltmetr				Δp (V)	K (V)	δ_{RM} (%)	TP (%)
K (V/d)	α (dílky)	K · α (V)	K (V/d)	$\alpha \uparrow$ (dílky)	$\alpha \downarrow$ (dílky)	$\frac{K \cdot \alpha \uparrow + \alpha \downarrow}{2}$ (V)				

2) Kontrola ampérmetru

Schéma zapojení

Návrh R_o , R_p :

$R_o =$

U - napětí zdroje

I_N = jmenovitý rozsah ampérmetru

$R_p =$

Postup a výpočty jsou stejné jako u kontroly voltmetru.

DÚ: Kontrolní otázky

1) Na laboratorním stole máte dva voltmetry

V_1 0 - 600V $\square 1,5 \square \star 5000 \Omega/V$

V_2 0 - 750V $\square 0,1 \square \star 5000 \Omega/V$

Uveďte a zdůvodněte, který přístroj může být kontrolován.

2) Uveďte, který druh chyby mohou odstranit korekcí.

3) Který zdroj napětí by jste zvolili při kontrole ampérmetru s rozsahem 0,5A. Zdroj Z_1 má parametry 200V/1A. Zdroj Z_2 : 5V/1A. Zdůvodněte volbu.

MĚŘENÍ ODPORŮ OHMOVOU METODOU

Jedná se o nepřímou měřicí metodu vycházející z Ohmova zákona.

Zapojení vhodné pro měření malých odporů:

Je zřejmé, že v tomto zapojení měříme relativně přesně úbytek napětí na rezistoru, ale s jistou chybou proud rezistorem. Ampérmetr totiž ukazuje součet proudů neznámého rezistoru a voltmetru. Tuto chybu lze snadno početně vymežit.

$R_x =$

odpor voltmetru $R_v =$

Kvalita se uvádí na stupnici přístroje. Jednotkou je Ω/V .

Je zřejmé, že opravný proud I_v je zanedbatelný pro $I_v \ll I_x$ resp. pro $R_v \gg R_x$.

Zapojení vhodné pro měření velkých odporů:

Je zřejmé, že v tomto zapojení měříme relativně přesně proud rezistorem, s jistou chybou napětí. Voltmetr totiž ukazuje součet úbytků napětí na rezistoru a ampérmetru. Tuto chybu můžeme početně vymežit:

$$R_x =$$

R_a = vnitřní odpor ampérmetru (pozor pro každý rozsah je jiná hodnota)

Je zřejmé, pro $R_x \gg R_a$ je možné R_a zanedbat.

Rozbor chyby:

Chyba metody, která se způsobí výchylkou ampérmetru bude:

$$\delta_m =$$

Budeme-li chtít, aby δ_m byla max 0,1% pak,

$$R_x \geq$$

$$R_x \geq$$

Domácí úkol:

Proveďte rozbor chyby metody pro zapojení vhodné pro měření malých odporů:

$$\delta_m =$$

Budeme-li chtít, aby byla δ_m byla max 0,1% pak:

$$R_x \leq$$

$$R_x \leq$$

Dosažitelná přesnost metody je kolem 1%.

Odpory lze měřit v rozsahu 10^{-5} až $10^{12} \Omega$.

Při měření odporů menších než $0,1 \Omega$ je nutno vyloučit vliv přívodů a přechodných odporů. Tyto odpory tedy připojujeme čtyřsvorkově.