

MĚŘENÍ ODPORU MĚŘÍCÍCH PŘÍSTROJŮ

Předpokladem dále uvedených metod je správná činnost přístroje (splnění třídy přesnosti) jehož vnitřní odpor určujeme.

a) Ohmova metoda:

- vychází z Ohmova zákona,
- kromě přístroje jehož vnitřní odpor určujeme (měří jednu veličinu) je nutný druhý (*pomocný*) přístroj pro určení druhé veličiny:

$$R_m = \frac{U}{I}$$

kde: U je napětí na přístroji (*měřené ověřovaným voltmetrem nebo pomocným voltmetrem*),

I je proud procházející přístrojem (*měřené ověřovaným ampérmetrem nebo pomocným ampérmetrem*),

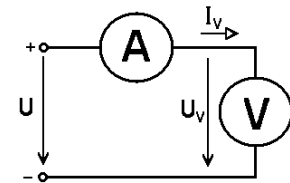
- při měření odporu voltmetru zapojíme k němu do série miliampérmetr
- při měření odporu ampérmetru zapojíme k němu paralelně milivoltmetr

b) Metoda poloviční výchylky

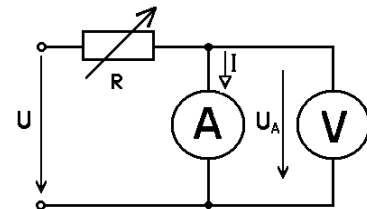
- používá se pro voltmetry,
- k měření je nutná odporová dekáda zapojovaná do série s měřeným voltmetrem,
- měření se začíná s nulovou hodnotou odporu, tomu odpovídá určitá výchylka voltmetru (napětí U),
- následně se zvyšuje odpor dekády, klesá napětí na voltmetru
- při dosažení poloviční hodnoty původní výchylky je odpor odporové dekády shodný s vnitřním odporem voltmetru,

$$U_V = \frac{1}{2}U \Rightarrow R_V = R_N$$

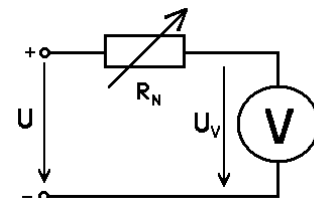
- metoda vyžaduje tvrdý zdroj napětí (*v průběhu měření se napětí nemění výstupní napětí zdroje*).



Zapojení pro měření odporu voltmetru



Zapojení pro měření odporu ampérmetru



Zapojení pro měření odporu voltmetru metodou poloviční výchylky

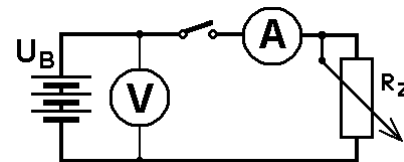
MĚŘENÍ VNITŘNÍHO ODPORU ZDROJŮ (akumulátorů a článků)

Nejjednodušší metodou určení vnitřního odporu akumulátorů a článků je určení vnitřního odporu z rozdílu napětí naprázdno a při zatížení. Při měření se vychází z náhradního schéma reálného zdroje napětí, kdy pro výstupní napětí platí:

$$U = U_0 - R_i \cdot I \Rightarrow R_i = \frac{U_0 - U}{I}$$

Touto metodou nelze měřit velmi malé vnitřní odpory, např. akumulátorů, pomocí analogových voltmetrů nebo méně citlivých číslicových multimetrů. Tyto přístroje neumožní nepřesné měření rozdílu $U_0 - U$, tento problém je odstraněn použitím citlivých číslicových voltmetrů.

Pro měření velmi malých vnitřních odporů lze použít **upravený Thomsonův můstek**.



Měření vnitřního odporu akumulátoru z poklesu napětí při zatížení