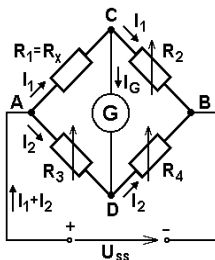


Můstky pro měření odporu

Vlastnosti můstků

- odstraňují hlavní nevýhodu výchylkových metod - malou přesnost měření
- můstek tvoří dva napěťové děliče se společným napájením
- na výstupu obou děličů je měřicí přístroj indikující vyvážení můstku
- při vyvážení můstku je výchylka přístroje nulová a z hodnot 3 vyvažovacích odporů lze určit hodnotu odporu neznámého
- nulovým indikátorem může být galvanometr nebo citlivý číslicový mikroampérmetr či milivoltmetr
- přesnost měření není ovlivněna změnami napájecího napětí - mění se napájení na obou děličů
- přesnost měření velká až 0,01%
- práce v můstku je náročnější

Wheatstonův můstek



Je-li můstek vyvážen je v bodech C a D stejný potenciál ($U_{AC} = U_{AD}$) a nulovým indikátorem neprotéká žádný proud ($I_G=0$)

Podle II. Kirchhoffova zákona platí:

pro smyčku A-C-D

$$R_X \cdot I_1 - R_3 \cdot I_2 = 0 \Rightarrow R_X \cdot I_1 = R_3 \cdot I_2$$

pro smyčku B-C-D

$$R_2 \cdot I_1 - R_4 \cdot I_2 = 0 \Rightarrow R_2 \cdot I_1 = R_4 \cdot I_2$$

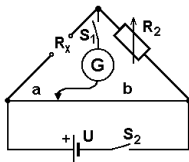
Dělením první rovnice druhou získáme podmínku rovnováhy:

$$\frac{R_X}{R_2} = \frac{R_3}{R_4} \Rightarrow R_X = R_2 \cdot \frac{R_3}{R_4}$$

Vlastnosti Wheatstonova můstku

- vyvažování se realizuje jedním z rezistorů R_2 , R_3 nebo R_4 , zbylé dva slouží ke změně rozsahu
- vyvažovací rezistor - odporová dekáda
- změny rozsahů - odporové normály
- při měření malých odporů jsou výsledky ovlivněny přechodovými odpory
- můstek je vhodný pro měření větších odporů (nejméně desítek až stovek Ω)
- přesnost měření až 0,01%

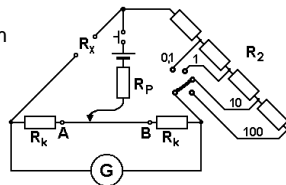
Drátový Wheatstonův můstek



- levnější provedení
- snazší obsluha
- menší přesnost 1 až 2%
- dva rezistory jsou nahrazeny odporovým drátem
- R_2 slouží ke změně rozsahu

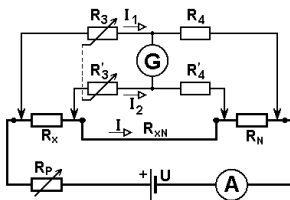
- vyvážení se realizuje posunem jezdce po odporovém drátu
- podmínka rovnováhy:

$$R_X = R_2 \cdot \frac{a}{b}$$



Zapojení drátového můstku Omega I
 R_k – korekční rezistory, R_p – omezovací rezistor

Thomsonův můstek



- dvojité přívody (oddělené proudové a napěťové svorky) odstraňují vliv přechodových odporů
- vhodný pro měření malých odporů 1 až $10^{-6}\Omega$ při přesnosti až 0,2%
- na přesnost má vliv odpor vodičů mezi R_X a $R_N = R_{XN}$

Můstek má dvě podmínky rovnováhy:

$$R_X = R_N \frac{R_3}{R_4} \quad a \quad \frac{R'_3}{R_3} = \frac{R'_4}{R_4}$$
