

Měření odporu

Elektrický odpor je vlastností konkrétního vodivého tělesa. Pro jednoduchost předpokládejme, že je takové těleso vybaveno dvěma vodivými svorkami a nikudy jinudy do něj elektrický proud nevstupuje. Mezi svorkami bude elektrické napětí U a přivodním vodičem bude protékat elektrický proud I . Elektrický odpor lze zavést například pomocí **Ohmova zákona** (i integrálním tvaru) jako konstantu úměrnosti mezi přiloženým napětím U a protékajícím proudem I :

$$U = R \cdot I$$

Jednotkou elektrického odporu je **Ohm** [Ω], často se používají násobky $k\Omega$ a $M\Omega$. Převrácená hodnota elektrického odporu se nazývá elektrická vodivost G , její jednotkou je **Siemens** [S].

Elektrický odpor i elektrická vodivost jsou konstanty charakterizující konkrétní těleso, vedle materiálu jsou ovlivněny i jeho geometrickou konfigurací. K charakterizaci konkrétního materiálu se používají veličiny:

- měrná elektrická vodivost (konduktivita) γ [$S \cdot m^{-1}$]
- měrný elektrický odpor (rezistivita) ρ [$\Omega \cdot m$]

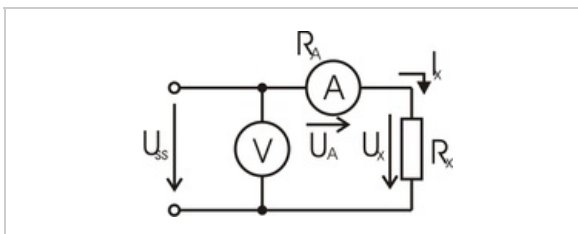
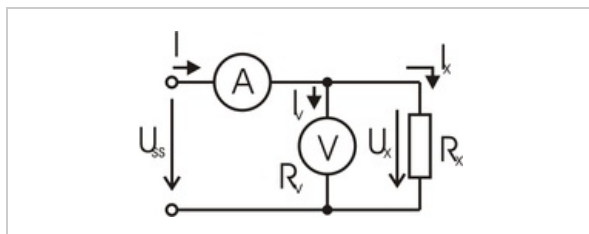
Měření elektrického odporu

Ohmova metoda

Elektrický odpor se obvykle měří přímo podle Ohmova zákona (jeho tzv. integrální formy), tedy tak, že se tělesem nechá protékat elektrický proud a změří se úbytek napětí, ke kterému dojde na tělese. Odpor se pak spočítá podle vztahu:

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

Elektrický proud měříme **ampérmetrem** a úbytek elektrického napětí **voltmetrem**. Protože je obvykle nutné měřit napětí i proud současně, jsou možná dvě uspořádání:



A. Zapojení vhodné pro měření malých odporů

B. Zapojení vhodné pro měření velkých odporů

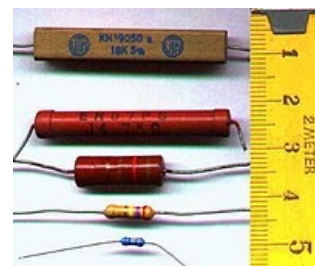
Obě uspořádání jsou však svým způsobem problematická. V případě zapojení A je na voltmetru skutečné napětí na měřeném odporu, ovšem ampérmetr ukazuje součet proudů procházejících měřeným odporem i voltmetrem. Toto uspořádání je vhodné tam, kde je proud procházející měřeným odporem podstatně vyšší než proud procházející voltmetrem, tedy pokud bude měřený odpor poměrně malý. Při známé hodnotě odporu voltmetru R_V lze provést korekci a neznámý odpor vypočítat podle vztahu:

$$R_X = \frac{U}{I - \frac{U}{R_V}}$$

V zapojení B je sice přesně změřen proud protékající odporem, ovšem změřený úbytek napětí je navýšen o úbytek napětí na ampérmetru. Toto uspořádání bude vhodné tam, kde je úbytek napětí na měřeném odporu podstatně vyšší než úbytek napětí na ampérmetru, tedy při poměrně vysokých hodnotách měřeného odporu. Při známé hodnotě vnitřního odporu ampérmetru lze provést korekci:

$$R_X = \frac{U - R_A \cdot I}{I}$$

Substituční metoda



Různé druhy rezistorů, tedy elektrotechnických součástek vyznačujících se především přesně definovaným elektrickým odporem.

Substituční metoda měření elektrického odporu je realizována tak, že ke zdroji stálého elektrického napětí se připojí neznámý odpor a změří se protékající elektrický proud. Posléze se připojí oceňchovaný proměnlivý odpor (obvykle odporová dekáda) a jeho hodnota se zkusmo nastavuje tak, aby obvodem procházel stejný proud, jako když byl to obvodu připojen neznámý odpor. Prochází-li stejný proud, je hodnota na odporové dekádě rovna neznámému odporu. Neznámý odpor se tak substituuje známým odporem tak dlouho, až se podaří vybrat odpor, kterým protéká stejný proud.

Analogicky je možné provádět měření se zdrojem stálého elektrického proudu. Jedinou modifikací by bylo, že bychom měřili úbytky napětí.

Další metody

K měření elektrického odporu se v některých případech používají i další metody. Jedná se zejména o metodu srovnávací a metodu můstkovou.

Odkazy

Související články

- Měření proudu
- Měření napětí
- Měření impedance
- Měření vodivosti roztoků

Zdroj

- KUBATOVA, Senta. *Biofot* [online]. [cit. 2011-01-31]. <<https://uloz.to/!CM6zAi6z/biofot-doc>>.

Literatura

- HAASZ, Vladimír a Miloš SEDLÁČEK. *Elektrická měření: Přístroje a metody*. 1. vydání. Praha : Vydavatelství ČVUT, 1998. 327 s. ISBN 80-01-01717-6.

Externí odkazy

- učebnice Praktická elektronika na WikiKnihách