Meranie teplotného koeficientu elektrického odporu

Merané dňa: [Dátum]

Vypracoval: [Tvoje meno]

# Princíp merania

Meranie teplotného koeficientu elektrického odporu sa zakladá na Ohmovom zákone a lineárnej závislosti elektrického odporu od teploty. Vzťah je definovaný rovnicou:  
R(t) = R0 \* (1 + α \* t)  
kde:  
- R(t) je odpor vodiča pri teplote t,  
- R0 je odpor vodiča pri 0 °C,  
- α je teplotný koeficient elektrického odporu.

Pri určení koeficientu α sa vychádza z upraveného vzťahu:   
𝑅 = 𝑅 0 + 𝑅 0 α𝑡 = 𝑏 + 𝑎𝑡

Ak sú známe veľkosti a a b koeficientov lineárnej závislosti, možno koeficient teplotného nárastu určiť na základe vzťahu:   
α = 𝑎/𝑏   
Veľkosť koeficientov a a b sa určí pomocou metódy najmenších štvorcov.

# Schéma zapojenia

Schéma zapojenia prístrojov je znázornená na obrázku:

[Priložte obrázok schémy zapojenia]

# Prístroje a pomôcky

- Digitálny ohmmeter (presnosť: ±1 % + 1 digit)  
- Termočlánok pripojený k nevodivému valcu  
- Milivoltmeter (teplomer) (presnosť: 0 °C až 500 °C: ±0,75 % + 1 °C; 500 °C až 750 °C: ±1 % + 1 °C)  
- Vyhrievací rezistor  
- Spínač  
- Elektrický zdroj vyhrievania  
- Meraná látka – drôt navinutý na nevodivom valci

# Postup práce

1. Zapojte prístroje a zariadenia podľa schémy.  
2. Spínačom zapnite vyhrievanie valca.  
3. V pravidelných intervaloch merajte a zapisujte hodnotu elektrického odporu medeného vodiča R a jeho teplotu t.  
4. Pri meraní sa snažte striedavým vypínaním a zapínaním spínača udržať mierny rovnomerný nárast teploty.  
5. Po ukončení merania vypnite spínač a zaznamenajte presnosť merania použitých prístrojov.  
6. Vyplňte tabuľku s nameranými hodnotami.  
7. Vypočítajte súčty jednotlivých hodnôt v tabuľke.

# Tabuľka nameraných a vypočítaných hodnôt

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| t\_i [°C] | R\_i [Ω] | t\_i^2 [°C²] | R\_i t\_i [Ω·°C] |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Σ

# Spracovanie nameraných hodnôt

1. Vypočítajte koeficienty priamky a a b pomocou metódy najmenších štvorcov.  
2. Vzťah pre teplotný koeficient α:  
α = a / R0  
3. Vypočítajte neistotu merania koeficientu α:  
δ α = sqrt((δ a / R0)^2 + (a \* δ R0 / R0^2)^2)  
4. Vypočítajte relatívnu neistotu merania α:  
δ α\_rel = (δ α / α) \* 100 %  
5. Vypočítajte relatívnu chybu merania α:  
Δ α\_rel = (|α\_n - α\_s| / α\_s) \* 100 %  
kde α\_s je tabuľková hodnota α.

## Výpočet koeficientov priamky a, b

a = [Hodnota a]

b = [Hodnota b]

## Výpočet koeficientu teplotného nárastu elektrického odporu

α = [Hodnota α]

## Výpočet neistoty merania α

δ α = [Hodnota δ α]

## Výpočet relatívnej neistoty merania α

δ α\_rel = [Hodnota δ α\_rel]

## Výpočet relatívnej chyby merania α

Δ α\_rel = [Hodnota Δ α\_rel]

## Hodnota nameranej veličiny

α = (α ± δ α) K^-1  
Relatívna neistota merania: δ α\_rel %

# Zhodnotenie

Stručne zhodnotíme výsledky merania a analyzujeme možnosti zvýšenia presnosti merania. Navrhujeme spôsoby zlepšenia metódy a použitia presnejších prístrojov. Diskutujeme o prítomnosti systematických chýb.

# Grafy

Graf závislosti elektrického odporu medeného vodiča od jeho teploty.

# Záver

Diskusia o výsledkoch merania, návrhy na zlepšenie a zhrnutie získaných výsledkov.