IV. LABORATÓRNE CVIČENIE

Meranie teplotného koeficientu elektrického odporu

# 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:

# 

# Prístroje a pomôcky

-(A) Digitálny ohmmeter (presnosť: ±1 % + 1 digit)  
-(D) Termočlánok pripojený k nevodivému valcu  
-(C) Milivoltmeter (teplomer) (presnosť: 0 °C až 500 °C: ±0,75 % + 1 °C; 500 °C až 750 °C: ±1 % + 1 °C)  
-(G) Vyhrievací rezistor  
-(F) Spínač  
-(E) Elektrický zdroj vyhrievania  
-(B) 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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| i | [°C] | [Ω] | ² [°C²] | [Ω·°C] |
| 1 | 30 | 315 | 900 | 9450 |
| 2 | 35 | 320 | 1225 | 11200 |
| 3 | 39 | 325 | 1521 | 12675 |
| 4 | 43 | 330 | 1849 | 14190 |
| 5 | 47 | 335 | 2209 | 15745 |
| 6 | 51 | 340 | 2601 | 17340 |
| 7 | 55 | 345 | 3025 | 18975 |
| 8 | 59 | 350 | 3481 | 20650 |
| 9 | 63 | 355 | 3969 | 22365 |
| Σ | 422 | 3015 | 20780 | 142590 |

## i = 6

² =

= 340 Ω 51°C = 17340 Ω·°C

## Výpočet koeficientov priamky a, b

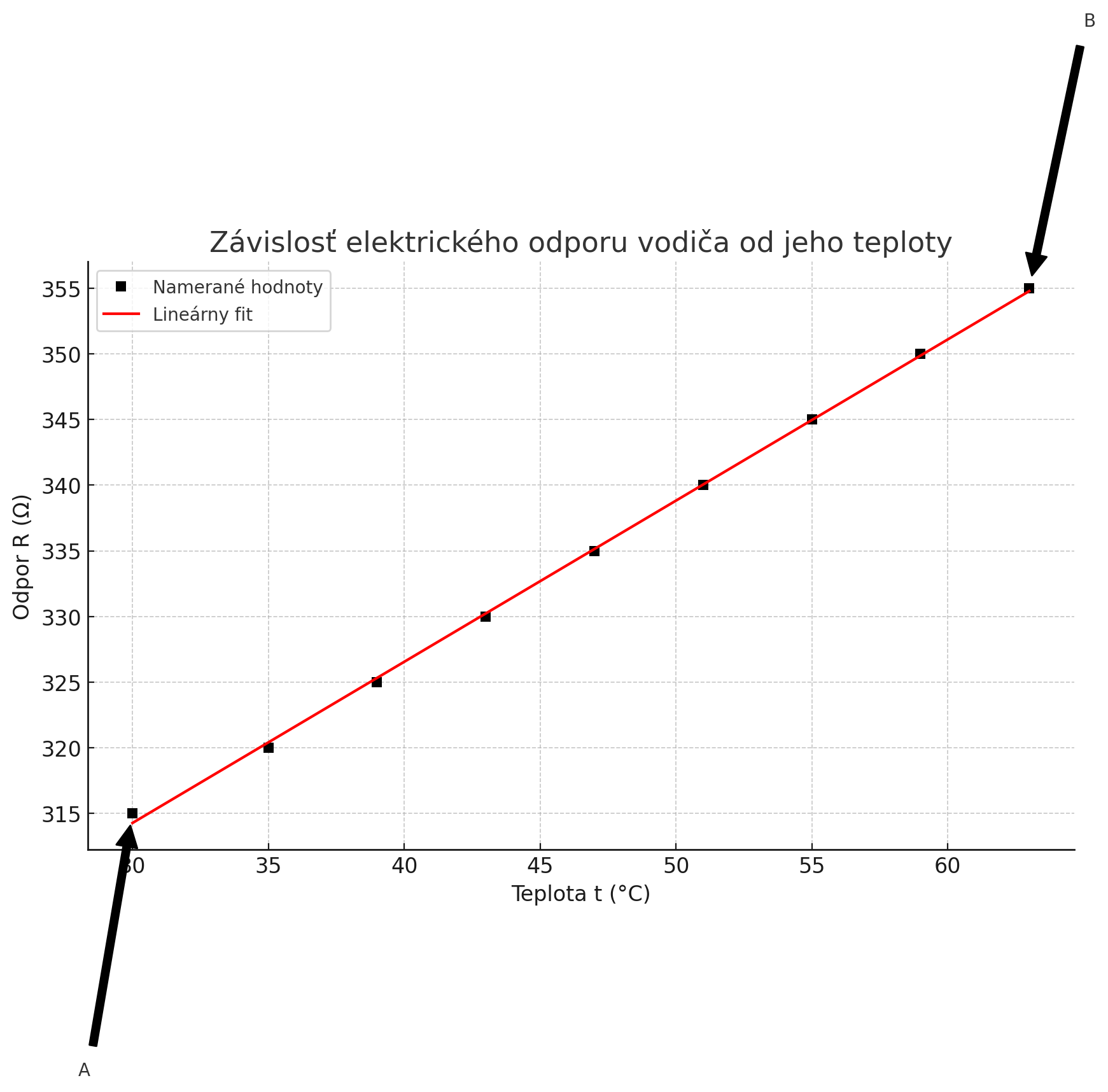
## Výpočet koeficientu teplotného nárastu elektrického odporu

## Výpočet neistoty merania α

## Výpočet relatívnej neistoty merania α

## Výpočet relatívnej chyby merania α

# Grafy



# Záver

V rámci tejto laboratórnej úlohy sme merali závislosť elektrického odporu medi (R) od teploty (t). Výsledky merania sme spracovali a vypočítali sme teplotný koeficient elektrického odporu medi (α).

Namerané hodnoty boli:

* Teploty ​ v rozsahu od 30°C do 63°C.
* Hodnoty odporu ​ v rozsahu od 315 Ω do 355 Ω.

Na základe týchto hodnôt sme vypočítali koeficienty a a b:

Teplotný koeficient odporu medi bol vypočítaný ako:

Neistota merania teplotného koeficientu:

Relatívna neistota merania teplotného koeficientu:

Relatívna chyba merania teplotného koeficientu v porovnaní s tabuľkovou hodnotou

Z uvedených výsledkov vyplýva, že nami nameraná hodnota teplotného koeficientu elektrického odporu medi sa od teoretickej hodnoty líši o približne 7.58%. Toto rozdielne môže byť spôsobené rôznymi faktormi, vrátane meracích chýb, presnosti použitých prístrojov a podmienok merania.

Celkový priebeh experimentu ukázal, že elektrický odpor medi lineárne rastie s teplotou, čo potvrdzuje teoretické predpoklady.