## ÚKOL:

Určete proud jako funkci napětí při konstantním odporu, určete závislost proudu protékajícího rezistorem na přiloženém napětí.

## SCHÉMA ZAPOJENÍ:



## POUŽITÉ PŘÍSTROJE A POMŮCKY:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Označení veschématu | Názevpřístroje | VýrobceTyp přístroje | Evidenční(Výrobní)číslo | Použitérozsahy |
| V | PU 120 | magnetoelektrický | 394 9335 | 3, 10 |
| A | AX-313TR | magnetoelektrický | 1878000036562000 | 3, 10 |
| 0…+ 12 V | ZDROJ | ELWE | 4190002582005 | 230 V/ 30 VA |
| R | REZISTOR |  |  | 1kΩ-2,2kΩ-3,3kΩ |

## TEORETICKÝ ROZBOR ÚLOHY:

Rezistor[[1]](#footnote-1) je pasivní elektrotechnická součástka projevující se v elektrickém obvodu v ideálním případě jedinou vlastností - elektrickým odporem. Důvodem pro zařazení rezistoru do obvodu je obvykle snížení velikosti elektrického proudu nebo získání určitého úbytku napětí.

Tato součástka bývá běžně označována jako odpor, což ale může vést k nejednoznačnostem kvůli možné záměně se stejnojmennou veličinou (tj. s elektrickým odporem). Pro odlišení se začal používat pojem odporník (dnes velmi zastaralý) a později rezistor.

**Reálný rezistor** je ovšem vyroben z reálného materiálu vykazujícího elektrický odpor a má určitou geometrii. Z toho vyplývá:

* Hodnota jeho odporu je závislá na teplotě.
* Dokáže v teplo proměnit jen určitý výkon, při větším zatížení, než na které je určen, se zničí přehřátím.
* Hodnota bývá odlišná od jmenovité, uvedené na pouzdře (při výrobě dochází k nepřesnosti a rozptylu parametrů)
* Má omezenou elektrickou pevnost, při aplikaci vyššího napětí může dojít k průrazu nebo poškození.
* Mimo reálný odpor vykazuje také sériovou indukčnost a paralelní kapacitu (viz náhradní schéma). Tyto parazitní veličiny se znatelně projevují až při vyšších frekvencích procházejícího proudu.
* Při velmi vysokých frekvencích na něm navíc dochází k tzv. skin efektu.
* Rezistor vykazuje elektrický šum.
* Podle materiálu použitého k výrobě je hodnota odporu závislá i na přiloženém napětí

## POSTUP MĚŘENÍ:

1. Sestavíme obvod podle výše uvedeného schématu s rezistorem (1kΩ-2,2kΩ-3,3kΩ)
2. Připojíme na vstupní svorky obvodu napětí 0-12 V AC.
3. Postupně nastavujeme napětí (U = 2,4,6,8,10 V) a zapisujeme hodnoty které nám ukazuje ampérmetr při těchto hodnotách napětí na daných rezistorech.

## TABULKY NAMĚŘENÝCH A VYPOČTENÝCH HODNOT:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **U [V]** | **I[d]** | **MR** | **PDS** | **I [mA]** | **Rv [kΩ]** | **Rj [kΩ** |
| 2 | 200 | 3 | 300 | 2 | 1 | 1 |
| 4 | 40 | 30 | 300 | 4 | 1 |
| 6 | 60 | 30 | 300 | 6 | 1 |
| 8 | 80 | 30 | 300 | 8 | 1 |
| 10 | 100 | 30 | 300 | 10 | 1 |
| 2 | 115 | 3 | 300 | 1,15 | 1,74 | 2 |
| 4 | 20 | 30 | 300 | 2 | 2 |
| 6 | 25 | 30 | 300 | 2,5 | 2,4 |
| 8 | 35 | 30 | 300 | 3,5 | 2,29 |
| 10 | 45 | 30 | 300 | 4,5 | 2,22 |
| 2 | 70 | 3 | 300 | 0,7 | 2,86 | 3 |
| 4 | 145 | 3 | 300 | 1,45 | 2,76 |
| 6 | 220 | 3 | 300 | 2,2 | 2,73 |
| 8 | 290 | 3 | 300 | 2,9 | 2,76 |
| 10 | 35 | 30 | 300 | 3,5 | 2,86 |

## PŘÍKLADY VÝPOČTŮ:

* Rozsah jsme zvolili 30, počet dílků stupnice byl 300. Počítali jsme pomocí vzorce rozsah/počet dílků stupnice = konstanta. Tu jsme vypočítali 0,1
* Ručička na měřicím přístroji ukázala 25 dílků. Počítali jsme pomocí vzorce $I=\frac{MR}{PDS} Id$.
* Po dosazení dostaneme $I=\frac{30}{300} 25=2,5mA$.
* S pomocí Ohmova zákona vypočteme odpor: $R\_{v}=\frac{U}{I}=\frac{6}{2,5∙10^{-3}}=2400Ω=2,4kΩ$

Absolutní a relativní chyba

Třída přesnosti A-metru TP = 3

Příklad pro výpočet absolutní: $∆I = \frac{TP}{100}MR=\frac{3}{100}10=0,3 mA$

a relativní chyby: $δI = \frac{∆I }{Im} 100 = \frac{MR }{Im} T=\frac{10 }{2} 3=15\%$

## ZÁVĚR - VYHODNOCENÍ MĚŘENÍ:

Ohmův zákon vyjadřuje vztah mezi elektrickým odporem, napětím a proudem. Zákon říká, že elektrický proud v elektricky vodivém předmětu je přímo úměrný elektrickému napětí a nepřímo úměrný elektrickému odporu.

Při měření se nám podařilo ověřit planost Ohmova zákona, naměřené hodnoty jsou uvedeny v tabulce a vyneseny v přiložených grafech. Z nich je patrna lineární závislost napětí a proudu. Sklon těchto závislostí je dán různými velikostmi elektrického odporu. Odchylky od jmenovitých hodnot jsou dány pravděpodobně tolerancí výroby rezistorů, chybou měřicího přístroje a stárnutím součástky.

## PŘÍLOHA

Graf s vynesenými hodnotami naměřených hodnot

1. Rezistor. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2010-09-13]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Rezistor [↑](#footnote-ref-1)