Střední škola a vyšší odborná škola aplikované kybernetiky s.r.o.

Hradec Králové

Laboratorní cvičení ze ZEL

Úloha číslo: **3**

Název úlohy: **Měření obvodu stejnosměrného proudu**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Vypracoval: | Hynek Fišera | Teplota: | 22,7° |
| Třída/skupina: | T1 | Vlhkost: | 40% |
| Datum měření: | 19.11.2019 | Klasifikace: |  |
| Spolupracovali: | Tomáš Kubišta, Michal Hnát |

**Zadání:**

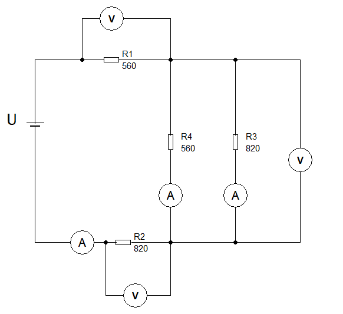
Vypočtěte hodnoty napětí a proudů v obvodu a porovnejte je s hodnotami naměřenými. Určete absolutní a relativní chyby pro všechny hodnoty. Hodnoty počítaných proudů a napětí zaokrouhlujte na jedno desetinné místo. Napájecí napětí U = 30V.

**Úvod:** Pro výpočet proudu a napětí jsme použili Ohmův zákon. Ohmův zákon říká, že elektrický proud v elektricky vodivém předmětu je přímo úměrný elektrickému napětí přiloženému na tento předmět. Udává se v jednotkách Ω. 1 Ω je taková hodnota elektrického odporu na kterém se při proudu 1 A vytvoří úbytek 1 V. Chyba měření je rozdíl mezi skutečnou hodnotou měřené veličiny a hodnotou zjištěnou měřením. Každé měření je zatíženo určitou chybou a ke správné hodnotě se pouze přibližuje - během měření se uplatňují vlivy, které se projeví odchylkou mezi skutečnou a naměřenou hodnotou reálně měřené veličiny.

**Použité přístroje:**

1. Laboratorní zdroj P130R51D
2. Multimetry DMM3900
3. Celkem 4 rezistory s odpory 560 a 820 ohmů
4. Vodiče

**Schéma zapojení:**

****

**Postup:**

1. Zapojili jsme obvod podle schématu
2. Změřili jsme proud a napětí
3. Zapsali jsme naměřené hodnoty do tabulky
4. Vypočítali jsme proud a napětí
5. Porovnali jsme hodnoty a napsali chyby

**Vypočtené hodnoty:**

Celkový odpor:

**R** = R1 + + R4 = 560 + + 820 =1712,75 **Ω**

**I1 = I4** = = = 17,5**mA** = celkový proud

Napětí na rezistorech R1 a R4 bude podle Ohmova zákona:

**UR1** = I1\* R1 = 0,0175 \* 560 = 9,8**V**

**UR4**= I4 \* R4 = 0,0175 \* 820 = 14,35 **V**

Napětí na rezistorech R2 a R3 bude podle druhého Kirchhoffova zákona:

**UR2** = **UR3** = 5,85**V**

Proud rezistorem R2 bude podle Ohmova zákona:

**I2** = = = 10,5**mA**

Proud rezistorem R3 bude podle Ohmova zákona:

**I3** = = = 0,007**A**

Kontrola výpočtu:

**I3 + I2** = 10,5 + 7 = 17,5**mA ≐** **I1**

**Naměřené hodnoty:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | UR1[V] | UR2[V] | UR4[V] | I1[mA] | I2[mA] | I3[mA] |
| Naměřené hodnoty | 9.91 | 5.86 | 14.29 | 17 | 10 | 7 |
| Vypočtené hodnoty | 9.8 | 5.85 | 14.35 | 17.5 | 10.5 | 7 |
| Absolutní chyba [V,A] | 0.11 | 0.01 | 0.06 | 0.5 | 0.5 | 0 |
| Relativní chyba [%] | 1.1% | 0,17% | 0,42% | 2,9% | 5% | 0% |

Pro výpočet absolutní a relativní chyby uvažujme vypočtenou hodnotu za skutečnou. Potom pro napětí platí:

Absolutní chyba: ∆U = naměřená hodnota – skutečná hodnota [V, A]

Relativní chyba: δU = [%]

Pro UR1 platí:

**∆UR1** = 9.91– 9.8 = 0.11**V**

**δUR1** = = 1.1**%**

**Závěr:** Chyby měření jsou většinou způsobeny měřícími přístroji, zaokrouhlováním a také nepřesnými hodnotami rezistorů. Největší chyba byla relativní chyba 5% u proudu I2, nejmenší chyba byla 0% u proudu I3.

**Použité informační zdroje:**

1. <https://www.mylms.cz/1-ohmuv-zakon-definice-jednotky/> (16.12.)
2. <https://www.fce.vutbr.cz/tst/rada.v/TMaR/t-mar-2015-p2p-tm2-CHYB1.pdf> (16.12.)