**20Y1EK – náhrada 2. laboratorní měření – impedance smyček**

***Společné pokyny pro všechny úlohy***

* Ačkoliv některé obvody simulují obvody při napětí 50 V nebo dokonce 230 V, jedná se vždy o měření při bezpečných malých napětích do 15 V. V žádném případě nepropojujte měřicí banánkové konektory s nebezpečným síťovým napětím 230 V!

******

***Úloha 1) Měření v DC obvodu simulujícím lidské tělo – měření proudů***

* Hodnoty obvodových prvků:
* Obvod simuluje lidské tělo v měřítku 1:10 pro napětí 50 V.
* Změřte velikost proudu protékajícího společným uzlem těla pro následující trajektorie proudu:
  1. ruka – noha
  2. ruka – ruka
  3. ruka – 2 nohy
  4. 2 ruce – 2 nohy
  5. 2 ruce – trup
* Úkol 1a) [2 b.] Předložte tabulku velikostí proudů s proudy přepočítanými na napětí 50 V pro jednotlivé trajektorie proudu, včetně stručného (pár slovy) popisu účinků proudů na lidské tělo. Výsledky porovnejte se 3. úlohou 1. laboratorního měření, kdy se měřilo totéž ve střídavém obvodu.

Změřené hodnoty:

* U = 5 V pro všechny trajektorie

|  |  |
| --- | --- |
| Trajektorie | Proud tělem (mA) při napětí 5 V |
| a) | 2.5 |
| b) | 2.5 |
| c) | 2.8 |
| d) | 3.3 |
| e) | 4.0 |

***Úloha 2) Měření impedance poruchové smyčky***

* Obvod je ukázkou střídavého rozvodu napětí 15 V v síti TN-S (za předpokladu, že by společný uzel vodičů PE a N byl uzemněn. Na měření to však nemá vliv.
* Jako zdroj napětí slouží výstupní vinutí transformátoru, obvod je jištěn jističem C1, délka obvodu je 5 metrů, jako vedení je použito vodičů CY 1,5 mm2.
* Změřte impedanci poruchové smyčky pro případ ideálního zkratu (zkrat s nulovým odporem).
* Postup měření
  + Změřte činný odpor poruchové smyčky *R*č.
  + Změřte napětí zdroje naprázdno *U*0.
  + Změřte proud a napětí při zatížení **proudem do 1,5 A**. K nastavení proudu použijte reostat 39 Ω/4 A.
  + Dopočítejte imaginární složku impedance (reaktanci) a přičtěte ji k *R*č.
* Úkol 2a) [2 b.] Uveďte hodnotu impedance poruchové smyčky ve tvaru a velikost impedance poruchové smyčky .

Změřené hodnoty:

Rč=1.6 Ohm

U0=17.04 V

Napětí a proud při zatížení: U1=14.3 V, I1=1.5 A

***Úloha 3) Měření zkratového proudu***

* Hodnoty:
* Obvod simuluje (velmi hrubě) v měřítku 1:1000 rozvod napětí 230 V. Napětí zdroje nastavte tak, aby voltmetr ve schématu měřil vždy 0,23 V, 50 Hz.
* Pro *R*L a *L*L použijte sériovou kombinaci tří tlumivek 680 μH / 1,4 Ω.
* Jako zdroj použijte modul AC zdroje a zesilovač, který umožňuje zvýšit proud zdroje na 200 mA.
* Jako odpor použijte reostat 13 Ω/6,3 A.
* Uvažujte také odpor vodičů, které v sérii s reostatem dohromady tvoří rezistor .
* Úkol 3a) [1,34 b.] Pro jakou hodnotu odporu by ze zdroje napětí AC 230 V (efektivní hodnota napětí) tekl proud o RMS (efektivní) hodnotě 20 A?

Naměřené hodnoty: RMS napětí voltmetru = 230 mV (amplituda zdroje 466mV), RMS proud ampérmetrem = 16.98 mA. V tomto pracovím bodě byl změřen odpor Rzkr = 9.3 Ohm.

* Úkol 3b) [1,33 b.] Určete vhodnou hodnotu jmenovitého proudu jističe s charakteristikou B pro jištění uvedeného obvodu při uvažování tvrdého zkratu ().

Naměřené hodnoty: Při Rzkr = 0 Ohm bylo RMS napětí voltmetru = 230 mV (amplituda zdroje 696 mV), RMS proud ampérmetrem = 44.8 mA.

***Organizace a bodování laboratorní úlohy –* viz návod na 1. laboratorní měření**