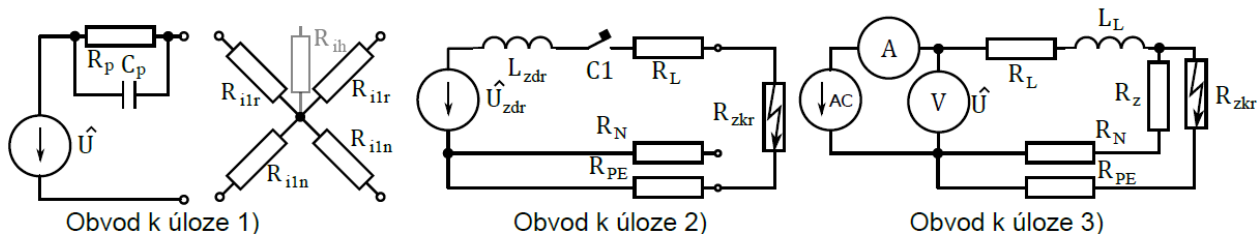


Společné pokyny pro všechny úlohy

- 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 banáňkové konektory s nebezpečným síťovým napětím 230 V!

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

- Hodnoty obvodových prvků: $u(t) = 5 \text{ V}$, $R_p = 1000 \Omega$, $R_{i1r} = 500 \Omega$, $R_{i1n} = 500 \Omega$, $C_p = 4 \mu\text{F}$
- Obvod simuluje lidské tělo v měřítku 1:10 pro napětí 50 V.
- Změřte velikost proudu protékajícího společným uzlem těla pro následující trajektorie proudu:
 - ruka – noha
 - ruka – ruka
 - ruka – 2 nohy
 - 2 ruce – 2 nohy
 - 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.

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_Σ .
 - Změřte napětí zdroje naprázdno U_0 .
 - Změřte proud a napětí při zatížení **proudem do 1,5 A**. K nastavení proudu použijte reostat 39 $\Omega/4 \text{ A}$.
 - Dopočítejte imaginární složku impedance (reaktanci) a přičtěte ji k R_Σ .
- Úkol 2a) [2 b.] Uveďte hodnotu impedance poruchové smyčky ve tvaru $\hat{Z}_S = R_\Sigma + j\omega L$ a velikost impedance poruchové smyčky $|\hat{Z}_S|$.

Úloha 3) Měření zkratového proudu

- Hodnoty: $R_L = 4,2 \Omega$, $L_L = 2,04 \text{ mH}$, $R_N = 1 \Omega$, $R_{PE} = 1 \Omega$, $R_z = 100 \Omega$, $R_{zkr} = ? \Omega$
- 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 R_{zkr} použijte reostat 13 $\Omega/6,3 \text{ A}$.
- Uvažujte také odpor vodičů, které v sérii s reostatem dohromady tvoří rezistor R_{zkr} .
- Úkol 3a) [1,34 b.] Pro jakou hodnotu odporu R_{zkr} by ze zdroje napětí AC 230 V (efektivní hodnota napětí) tekla proud o RMS (efektivní) hodnotě 20 A?
- Úkol 3b) [1,33 b.] Určete vhodnou hodnotu jmenovitého proudu jističe s charakteristikou B pro jištění uvedeného obvodu při uvažování tvrdého zkratu ($R_{zkr} = 0 \Omega$).