

Laboratorní práce

Téma: Transformátor

Teoretický úvod:

V teoretickém úvodu vysvětlíte, co je to transformátor a na jakém principu pracuje. Uvedete rovnici transformátoru. Vysvětlíte význam pojmu transformační poměr. Popíšete druhy transformací a uvedete, za jakých okolností nastávají. Vysvětlíte pojem účinnost transformátoru a zapíšete, na čem účinnost závisí.

Úkoly

1. Sestavte transformátor s uzavřeným jádrem. Vypočítejte pomocí počtu závitů primární a sekundární cívky teoretický transformační poměr. Zapište, který typ transformace by měl nastat.
2. Připojte transformátor přes potenciometr ke zdroji střídavého napětí. Paralelně k primární a sekundární cívce připojte voltmetry.
3. Pomocí potenciometru zvyšujte postupně napětí na primární cívce a zapisujte do tabulky dvojice hodnot U_1 a U_2 . Provedte pět měření.
4. Z každé dvojice naměřených napětí vypočítejte reálný transformační poměr zkoumaného transformátoru. Určete z těchto hodnot aritmetický průměr. Vypočítejte chybu měření reálného transformačního poměru.
5. Do závěru zapište, zda nastal očekávaný typ transformace. Porovnejte reálný (naměřený) transformační poměr s teoretickou hodnotou vypočítanou pomocí počtu závitů. Posudte, zda se hodnoty v rámci chyby měření shodují. Pokud ne uveďte možné příčiny. Zamyslete se nad účinností zkoumaného transformátoru.
6. Úkoly 1 – 5 proveďte pro tři různé transformátory s uzavřeným jádrem a pro jeden transformátor s otevřeným jádrem.

Poznámky k postupu

1. Do postupu zakreslete schéma zapojení.
2. Zapište si třídu přesnosti použitých měřicích přístrojů δ_m .
3. Při měření voltmetrem je absolutní chyba měření závislá jen na třídě přesnosti přístroje a zvoleném rozsahu: $\Delta U = \frac{U_M \delta_M}{100}$. Čím menší hodnotu tedy měříme, tím je větší relativní chyba měření.
4. Vypočítejte tedy ze zvoleného rozsahu a z třídy přesnosti přístroje absolutní chybu měření pro primární a sekundární napětí. Vypočítejte pro každou naměřenou hodnotu napětí relativní chybu měření $\delta U_i = \Delta U \cdot U_i$. Dále určete pro primární a pro sekundární napětí průměrnou relativní chybu a tyto hodnoty pak použijte k určení relativní a posléze i absolutní chyby měření skutečného transformačního poměru.

Schéma zapojení

