

6. OVERENIE ČINNOSTI TRANSFORMÁTORA

Vypracoval :

Dátum :

Trieda :

Školský rok :

Ročník : 3.

Teoretický úvod :

Pre transformátor platí transformačná rovnica

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{I_1}{I_2} = \frac{N_2}{N_1} = k$$



Táto rovnica však presne platí iba pre ideálny transformátor, t.j. taký v ktorom by nevznikali žiadne straty a ktorého účinnosť by sa rovnala 1. V skutočnom transformátore vznikajú straty rozličného druhu :

1. straty spôsobené premenou elektrickej energie na teplo v primárnom a sekundárnom vinutí transformátora. Veľkosť týchto strát závisí od odporu vinutia a druhej mocniny prúdu, ktorý vinutím prechádza.
2. straty spôsobené periodickou magnetizáciou jadra transformátora - straty v oceli.

Straty môžeme vyjadriť vo forme stratového výkonu

$$P_s = R_1 \cdot (I_1)^2 + R_2 \cdot (I_2)^2 + P_{oc}$$

kde R_1, R_2 je odpor primárneho a sekundárneho vinutia, I_1, I_2 sú elektrické prúdy v primárnom a sekundárnom vinutí, P_{oc} sú straty v oceli.Výkon P_2 v sekundárnom obvode sa rovná príkonu P_1 zmenšenému o stratový výkon

$$P_2 = P_1 - P_s$$

a účinnosť transformátora je potom vyjadrená vzťahom

$$\eta = \frac{P_1 - P_s}{P_1} = \frac{P_2}{P_1} = \frac{U_2 \cdot I_2}{U_1 \cdot I_1}$$



Pomôcky : rozkladný transformátor - cievky 200 a 400 závitov, zdroj napätia PZN 240, reostat 250 Ω / 2A, ampérmeter, voltmeter, spojovacie vodiče.

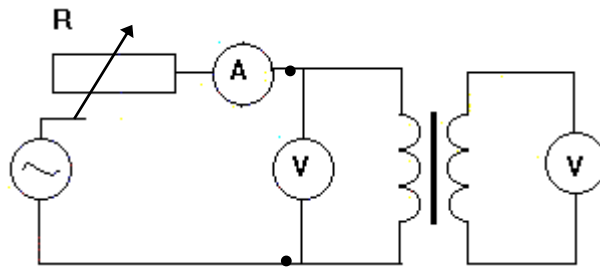
Úloha č.1 : Overte základnú funkciu transformátora.

Postup :

1. Zostavte elektrický obvod podľa schémy zapojenia číslo 1.
2. Na reostate nastavte najväčšiu hodnotu odporu a otvárajte jadro transformátora. Pozorujte zmeny prúdu a napätia v primárnom a sekundárnom obvode.

- Uzavrite jadro transformátora a reostatom postupne zväčšujte prúd v primárnom vinutí transformátora. Sledujte zmeny napätia.

Schéma zapojenia elektrického obvodu číslo 1.

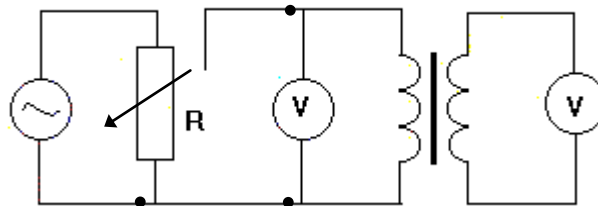


Úloha č.2 : Určte transformačný pomer transformátora.

Postup : 1. Zostavte elektrický obvod podľa schémy zapojenia číslo 2.

- Potenciometrom postupne meňte primárne napätie a pri každom nastavení potenciometra odmerajte napätie na svorkách primárnej a sekundárnej cievky. Meranie opakujte 5 krát.

Schéma zapojenia elektrického obvodu číslo 2.

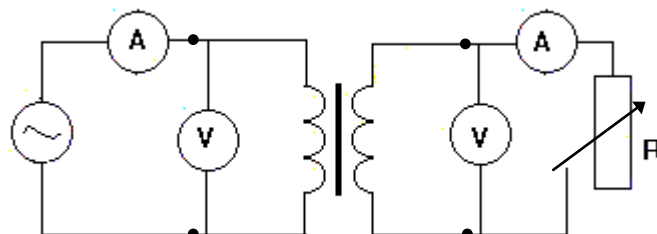


Úloha č.3 : Určte účinnosť transformácie striedavého prúdu.

Postup : 1. Zostavte elektrický obvod podľa schémy zapojenia číslo 3.

- Nastavte odpor reostatu na najväčšiu hodnotu.
- Odmerajte elektrické napätia a prúd v primárnej aj v sekundárnej časti obvodu.
- Meranie opakujte 5 krát, vždy pri menšej hodnote odporu reostatu.

Schéma zapojenia elektrického obvodu číslo 3 .



Otázky :

- Vysvetlite pozorované zmeny elektrického napätia a prúdu v úlohe číslo 1.
- Určte transformačný pomer transformátora z pomeru napätí na sekundárnej a primárnej cievke transformátora. Porovnajte ho s hodnotou určenou na základe počtu závitov cievok.

3. Určte účinnosť transformácie striedavého prúdu pri rôznom zaťažení transformátora. Prečo sa účinnosť transformátora so zvyšujúcim zaťažením znižuje ?
4. Zostrojte graf závislosti účinnosti od príkonu transformátora.
5. Prečo je účinnosť rozkladného transformátora menšia ako účinnosť transformátorov používaných v technickej praxi ?