



UNIVERZA V MARIBORU

FAKULTETA ZA ELEKTROTEHNIKO,
RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKO

2000 Maribor, Smetanova ul. 17

Študij. leto: 2008/2009

Skupina:

MERITVE

LABORATORIJSKE VAJE

Vaja št.: 11.2 Histereza železnega jedra

Datum:

Priimek in ime:

BESEDILO NALOGE: Posnemite dinamično histerezno zanko železnega jedra in obliko magnetilnega toka s spominskim osciloskopom in rezultate natisnite s tiskalnikom. Ocenite specifične izgube p_x v dveh merilnih točkah.

POROČILO NAJ VSEBUJE

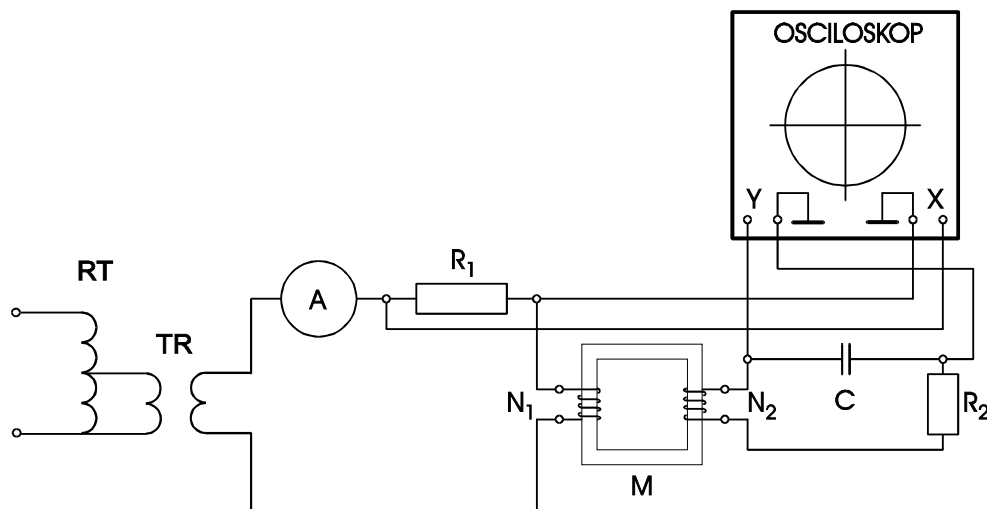
1. besedilo naloge
2. vezalni načrt
3. popis instrumentov, naprav in elementov
4. vplivne veličine
5. opis poteka meritev in izračunov
6. prikaz merilnih rezultatov (tabele, grafi)
7. komentar

Pregledal: _____

Ocena: _____

Datum: _____

1. Vezalni načrt



2. Popis instrumentov, naprav in elementov

<i>TR</i>	ločilni transformator
<i>RT</i>	regulacijski transformator
<i>A</i>	univerzalni instrument
<i>R₁</i>	nizkoohmski dekadni upor
<i>R₂</i>	visokoohmski dekadni upor
<i>C</i>	kondenzator
<i>M</i>	merjenec
osciloskop	
vmesnik	
tiskalnik	

3. Vplivne veličine

Temperatura prostora
Tlak v prostoru
Vlažnost zraka v prostoru

4. Potek meritev in izračunov

Na osciloskopu nastavimo ustrezno merilno območje za oba vhoda. S spreminjanjem napajalne napetosti nastavimo dva magnetilna toka tako, da dobimo dve značilni histerezni krivulji. Merili za magnetno poljsko jakost in magnetno gostoto določimo s pomočjo napetostne odklonske konstante za vhoda *X* in *Y*. Merilo za magnetno poljsko jakost je:

$$k_H = \frac{k_X N_1}{R_1 l_{sr}} \left(\frac{\text{A}}{\text{m}} / \text{razd.} \right)$$

Pri tem so:

k_X napetostna odklonska konstanta vhoda *X* (V/razd),

N_1 število ovojev in
 l_{sr} srednja dolžina silnic v jedru (m).

Merilo za magnetno gostoto B je:

$$k_B = \frac{k_Y CR_2}{N_2 A} \quad (\text{T/razd}).$$

Pri tem so:

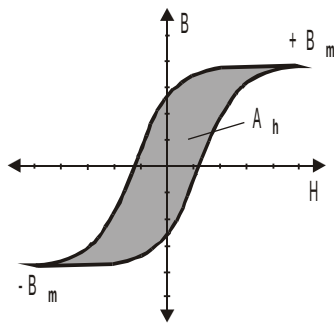
k_Y napetostna odklonska konstanta vhoda Y (V/razd),
 C kapacitivnost kondenzatorja C (F),
 R_2 skupna ohmska upornost sekundarnega kroga (Ω),
 N_2 število ovojev sekundarnega navitja in
 A presek jedra (m^2).

Specifične izgube ocenite z enačbo:

$$p_x = \frac{A_h}{\rho} \times f = \frac{k_H \times k_B \times A_{OSC}}{\rho} \times f \quad (\text{W/kg}).$$

Pri tem so:

B_m maksimalna magnetna gostota ($\text{T} = \text{Vs}/\text{m}^2$),
 A_h ploščina histerezne zanke $\left(\frac{\text{A}}{\text{m}} / \text{razd} \times \frac{\text{Vs}}{\text{m}^2} / \text{razd} \times \text{razd}^2 = \frac{\text{Ws}}{\text{m}^3} \right)$,
 A_{OSC} ploščina histerezne zanke na osciloskopu (razd^2)
 f frekvenca napajanja ($\text{Hz} = 1/\text{s}$) in
 ρ specifična masa vzorca ($7600 \text{ kg}/\text{m}^3$).



Histerezna zanka.

4.1 Določitev meril in izračun specifičnih izgub za prvo merilno točko

$$A =$$

$$l_{sr} =$$

$$k_H = \frac{k_X N_1}{l_{sr}} =$$

$$k_B = \frac{k_Y CR_2}{N_2 A} =$$

$$k_{I_1} = \frac{k_x}{R_1} =$$

$$p_x = \frac{A_h}{\rho} \times f = \frac{k_H \times k_B \times A_{OSC}}{\rho} \times f =$$

4.2 Določitev meril in izračun specifičnih izgub za drugo merilno točko

$$A =$$

$$l_{sr} =$$

$$k_H = \frac{\frac{k_x}{R_1} N_1}{l_{sr}} =$$

$$k_B = \frac{k_Y C R_2}{N_2 A} =$$

$$k_{I_1} = \frac{k_x}{R_1} =$$

$$p_x = \frac{A_h}{\rho} \times f = \frac{k_H \times k_B \times A_{OSC}}{\rho} \times f =$$

5. Prikaz merilnih rezultatov

št. mer.	k_x (V/razd)	k_y (V/razd)	k_H ($\frac{A}{m}$ /razd)	k_B (T/razd)	A_{OSC} (razd ²)	k_{I_1} (A/razd)	p_x (W/kg)
1							
2							

Slika 1: Izris dinamične histerezne zanke z označbo maksimalnih vrednosti H_m in B_m za prvo merilno točko

Slika 2: Izris magnetilnih tokov in napetosti za prvo merilno točko

Slika 3: Izris dinamične histerezne zanke z označbo maksimalnih vrednosti H_m in B_m za drugo merilno točko

Slika 4: Izris magnetilnih tokov in napetosti za drugo merilno točko

6. Komentar