

Laboratórna práca č. 3

Téma: Určenie indukčnosti cievky.
Vypracovala: Jana Hanudel'ová, 3.D
Práca pridelená: 14.11.2006
Práca odovzdaná: 28.11.2006

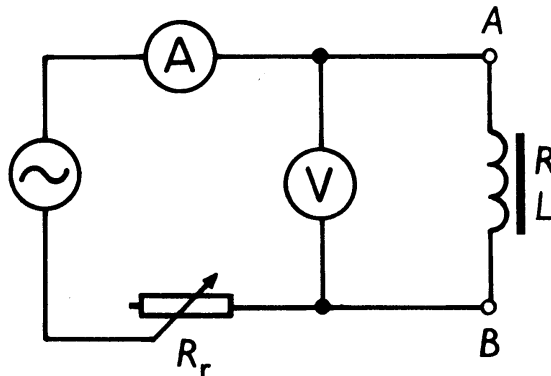
Úlohy: Odmerajte indukčnosť cievky.

Pomôcky: Cievka s jadrom, kondenzátor ($4 \mu\text{F}$ až $10 \mu\text{F}$), ampérmeter, voltmeter, reostat (200Ω), zdroj malého striedavého napätia, ohmmeter (alebo zdroj jednosmerného napätia), vodiče.

Princíp: Keď obvodom s cievkou indukčnosti L prechádza jednosmerný prúd, indukčnosť cievky sa prejaví len pri zapnutí a vypnutí prúdu v obvode. Ustálené hodnoty napätia a prúdu zodpovedajú rezistancii R cievky $R = U/I$. Keď obvodom prechádza striedavý prúd, prejaví sa okrem rezistancie aj indukčnosť X_L cievky a cievka má impedanciu

$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} = \sqrt{R^2 + \omega^2 L^2} \Rightarrow L = (1/\omega) * \sqrt{Z^2 - R^2}$$

Obrázok:



Postup: Ohmmetrom odmerajte odpor R_L cievky. Ak nie je k dispozícii ohmmeter, pripojte obvod znázornený na obr. Na zdroj jednosmerného napätia. Z nameraných hodnôt U a I vypočítajte odpor. Obvod zapojte na malé striedavé napätie (max. 24 V) a reostatom R nastavte tri rozličné hodnoty prúdu. Odmerajte príslušné napätia a zapíšte ich do tabuľky. Indukčnosť cievky vypočítajte podľa vzťahu $L = (1/2\pi f) * \sqrt{(U^2/I^2) - R_L^2}$, kde $f = 50 \text{ Hz}$ je frekvencia striedavého prúdu v elektrovodnej sieti. Merajte cievku jednak s uzavretým a jednak s čiastočne otvoreným jadrom.

$$300 \Omega : R_1 = U_1 / I_1 \quad 600 \Omega : R_2 = U_2 / I_2$$

$$U_1 = 0,1 \text{ V} \quad U_2 = 0,2 \text{ V}$$

$$I_1 = 0,84 \text{ A} \quad I_2 = 0,192 \text{ A}$$

$$R_1 = 0,12 \Omega \quad R_2 = 1,04 \Omega$$

Tabuľka č.1:

Cievka 1 (300 závitov) bez jadra:

Č. m	I (A)	U (V)	Z (Ω)	L (H)
1.	0,144	0,45	3,13	0,01
2.	0,204	0,6	2,94	0,0094
3.	0,38	1,2	3,16	0,0101
4.	0,56	1,5	2,86	0,0091
5.	0,74	1,8	2,43	0,0077

Tabuľka č.2:

Cievka 1 (300 závitov) s jadrom:

Č. m	I (A)	U (V)	Z (Ω)	L (H)
1.	0,135	2	14,81	0,047
2.	0,195	2,5	12,82	0,041
3.	0,380	5	13,16	0,042
4.	0,480	6	12,5	0,040
5.	0,590	7	11,86	0,038

Tabuľka č.3:

Cievka 2 (600 závitov) bez jadra

Č. m	I (A)	U (V)	Z (Ω)	L (H)
1.	0,126	1,1	8,73	0,028
2.	0,129	1,2	9,3	0,029
3.	0,168	1,5	8,93	0,028
4.	0,204	1,8	8,82	0,028
5.	0,222	2,1	9,46	0,03

Tabuľka č.4:

Cievka 2 (600 závitov) s jadrom:

Č. m	I (A)	U (V)	Z (Ω)	L (H)
1	99	4,8	48,48	0,151
2	117	5,2	44,44	0,138
3	150	7	46,67	0,145
4	195	8,4	43,08	0,134
5	380	12	31,6	0,096

Záver:

Overili sme si, že indukčnosť cievky sa zväčšuje s počtom závitov a s prítomnosťou kovového jadra.

