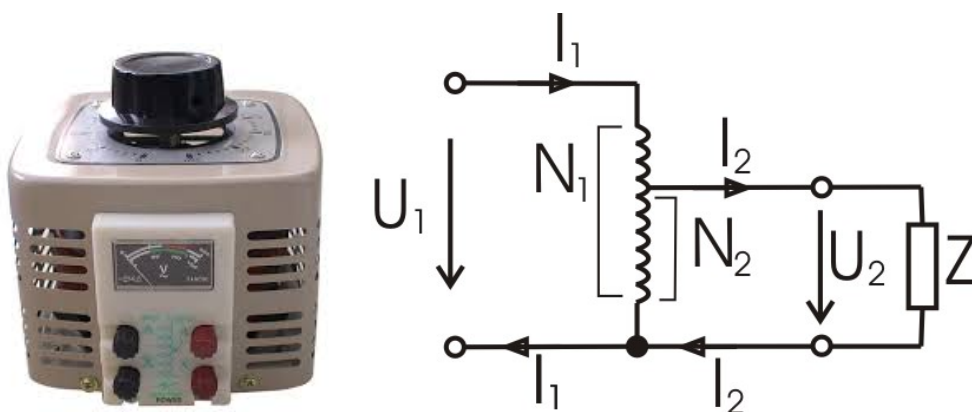


L2 – Partea a II-a

LUCRAREA NR.2

**MĂSURAREA INDIRECTĂ A PARAMETRILOR COMPONENTELOR PASIVE DE
CIRCUIT DIN SCHEME ELECTRICE ÎN C.C ȘI C.A.**

3. MONTAJUL ȘI APARATURA NECESARĂ



Autotransformator

UNST POLITEHNICA București, Centrul Universitar Pitești – FECC
SUPORT SCRIS LABORATOR

Măsurarea indirectă a parametrilor componentelor pasive de circuit din sch. el. în c.c și c.a.



Rezistența echivalentă a ampermetrului cu șunturi (MAVO35)

domeniu ampermetru		n	rezistenta de sunt	rezistenta aparat
	A		ohm	ohm
50 μ A	0.00005	-	-	1500
0,25 mA	0.00025	5	375	300
1 mA	0.001	20	78.94736842	75
2,5 mA	0.0025	50	30.6122449	30
5 mA	0.005	100	15.15151515	15
25 mA	0.025	500	3.006012024	3
100 mA	0.1	2000	0.750375188	0.75
250 mA	0.25	5000	0.300060012	0.3
1	1	20000	0.07500375	0.075
5	5	100000	0.01500015	0.015

3.2 Măsurarea inductanțelor

Se va executa montajul din figura 2.8 pentru a măsura R_x și montajul din figura 2.9 pentru determinarea lui Z_x :

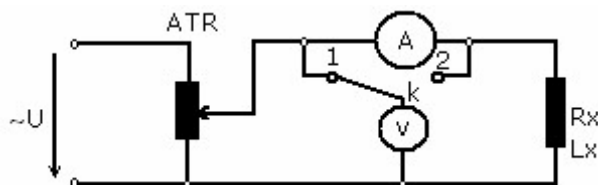
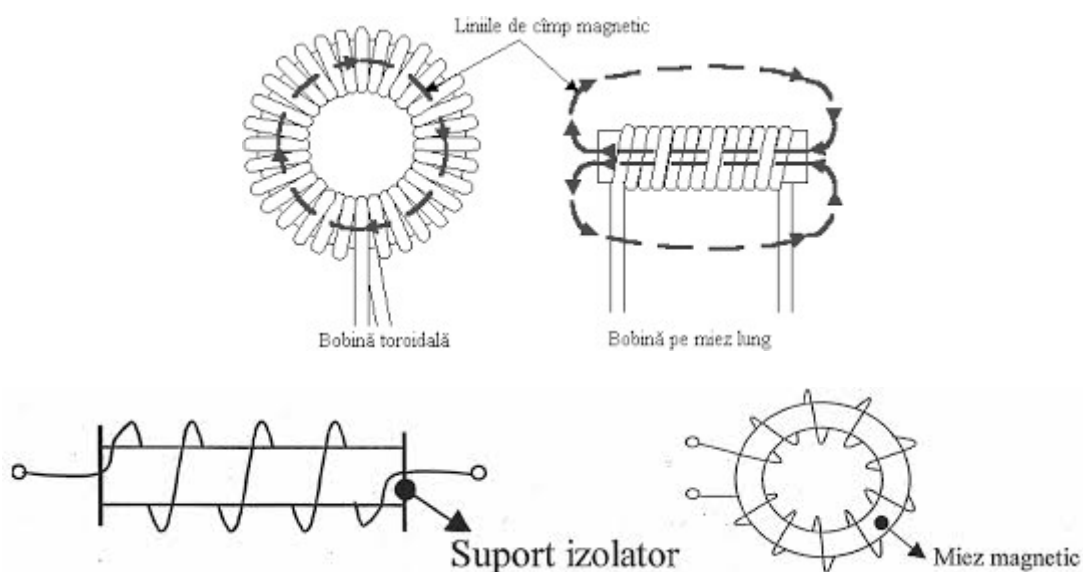
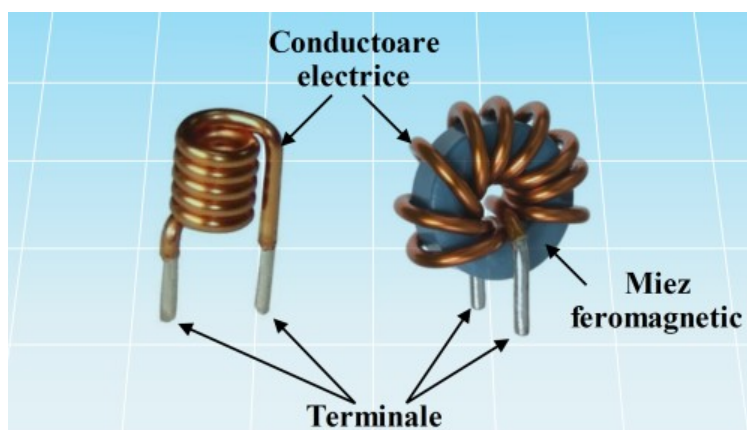
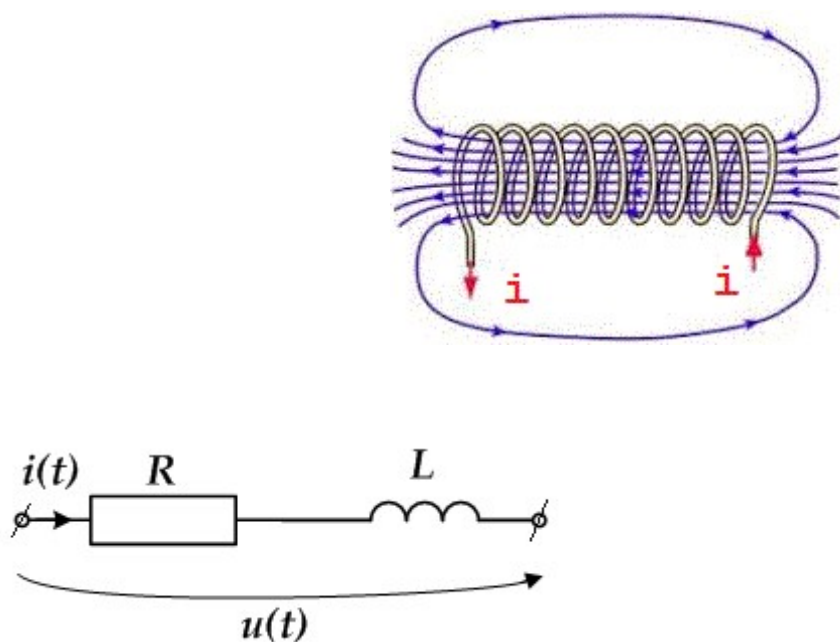


Fig. 2.9 Montaj pentru măsurarea inductanțelor

În care: ATR - autotransformator reglabil
k - comutator bipolar
A - ampermetru de curent continuu și alternativ
V - voltmetru de curent continuu și alternativ
 R_x , L_x - bobina necunoscută pentru care se măsoară parametrii





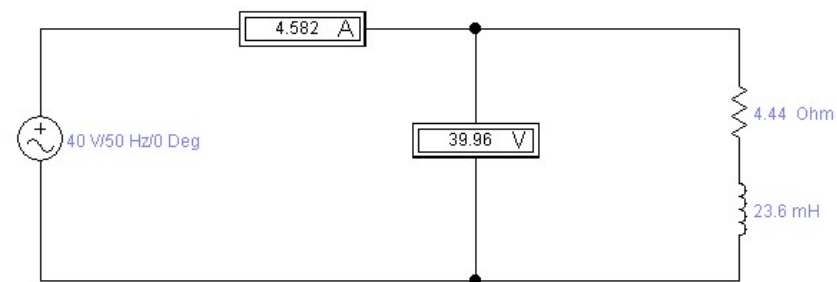
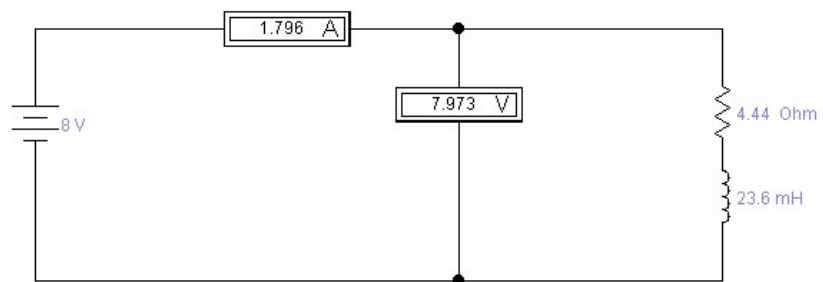
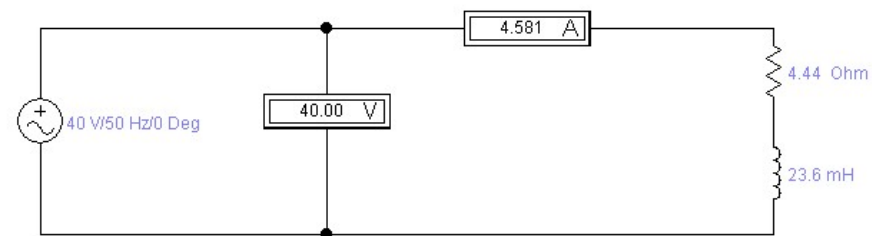
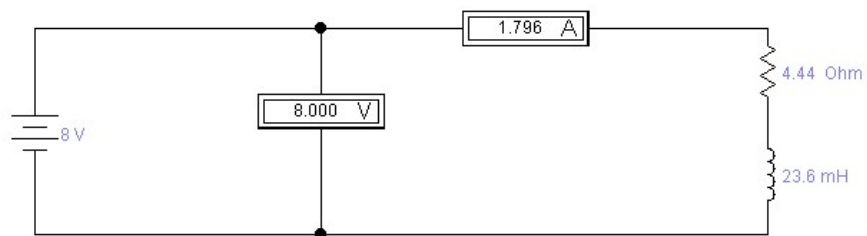
4. DESFĂȘURAREA LUCRĂRII

4.4 Măsurarea inductanțelor

Se executa schema de montaj din fig. 2.9 și se execută măsurătorile în curent continuu pentru determinarea rezistenței bobinelor și în curent alternativ pentru determinarea inductanțelor, urmărindu-se indicația ampermetrului și a voltmetrului. Tensiunea de alimentare se alege între 20-30V, ca măsură de protecție a muncii, având în vedere însă și protejarea componentelor de circuit. Se efectuează măsurătorile pentru cel puțin 3 bobine diferite. Rezultatele se trec în tabele 2.2 și 2.3.

<http://www.tesla-institute.com/index.php/electrical-engineering-articles/247-ewb-electronic-simulation-software-free-download>

Nr. crt.	R[Ω]	L[mH]	Obs.
1	4.44	23.6	
2	5.2	41.4	
3	7.5	62.4	
4			1serie3
5			2paralel3



Tabelul 2.2 - **Măsurarea inductanțelor** - Montaj amonte

Nr. crt.	Curent continuu				Curent alternativ					
	<i>valori măsurate</i>			valori calculate	<i>valori măsurate</i>			valori calculate		
	U	I	R _A	$R_x = \frac{U}{I} - R_A$	U	I	R _A	$L_m = \frac{1}{2\pi f} \sqrt{\frac{U^2}{I^2} - R_x^2}$	$L_x = \frac{1}{2\pi f} \sqrt{\frac{U^2}{I^2} - (R_A + R_x)^2}$	$\varepsilon = \frac{L_m - L_x}{L_x} \cdot 100$
UM	[V]	[A]	[Ω]	[Ω]	[V]	[A]	[Ω]	[H]	[H]	[%]
1	8	1.796	0.015		40	4.581	0.015			
2	8		0.015		40		0.015			
3	8		0.015		40		0.015			
4	8		0.015		40		0.015			
5	8		0.015		40		0.015			

Tabelul 2.3 – Măsurarea inductanțelor - Montaj aval

Nr. crt.	Curent continuu				Curent alternativ					
	valori măsurate			valori calculate	valori măsurate			valori calculate		
	U	I	R _V	$R_x = \frac{U}{I - \frac{U}{R_V}}$	U	I	R _V	$L_m = \frac{1}{2\pi f} \sqrt{\frac{U^2}{I^2} - R_x^2}$	$L_x = \frac{1}{2\pi f} \sqrt{\frac{U^2}{I^2} (R_x + R_V)^2 - R_V^2 R_x^2}$	$\varepsilon = \frac{L_m - L_x}{L_x} \cdot 100$
UM	[V]	[A]	[Ω]	[Ω]	[V]	[A]	[Ω]	[H]	[H]	[%]
1	7.973	1.796	200000		39.96	4.582	100000			
2			200000				100000			
3			200000				100000			
4			200000				100000			
5			200000				100000			

3.3 Măsurarea capacităților

Se va executa următorul montaj:

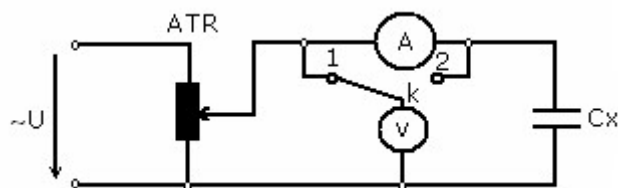


Fig. 2.10 Montaj pentru măsurarea capacităților

În care: ATR - autotransformator reglabil

k - comutator bipolar

A - ampermetru de curent alternativ

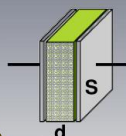
V - voltmetru de curent alternativ

C_x - condensatorul a cărui capacitate este necunoscută

Clasificare

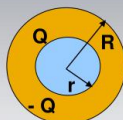
În funcție de forma armăturilor

• condensator plan



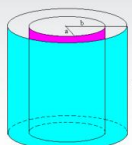
$$C = \frac{\epsilon S}{d}$$

• condensator sferic



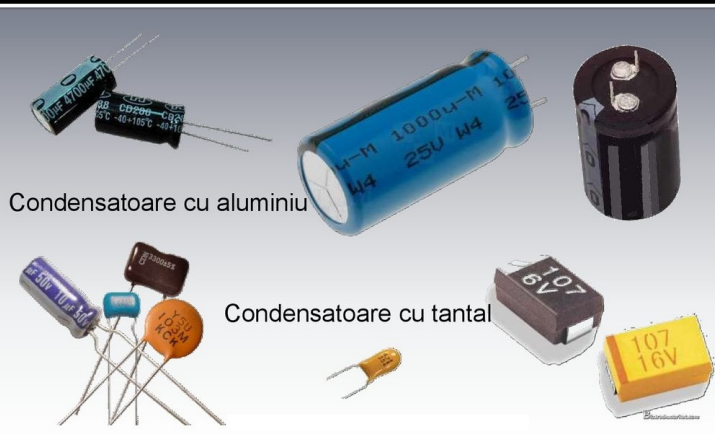
$$C = 4\pi\epsilon \frac{Rr}{R-r}$$

• condensator cilindric



$$C = \frac{2\pi\epsilon l}{\ln \frac{b}{a}}$$

Condensatoare electrolitice

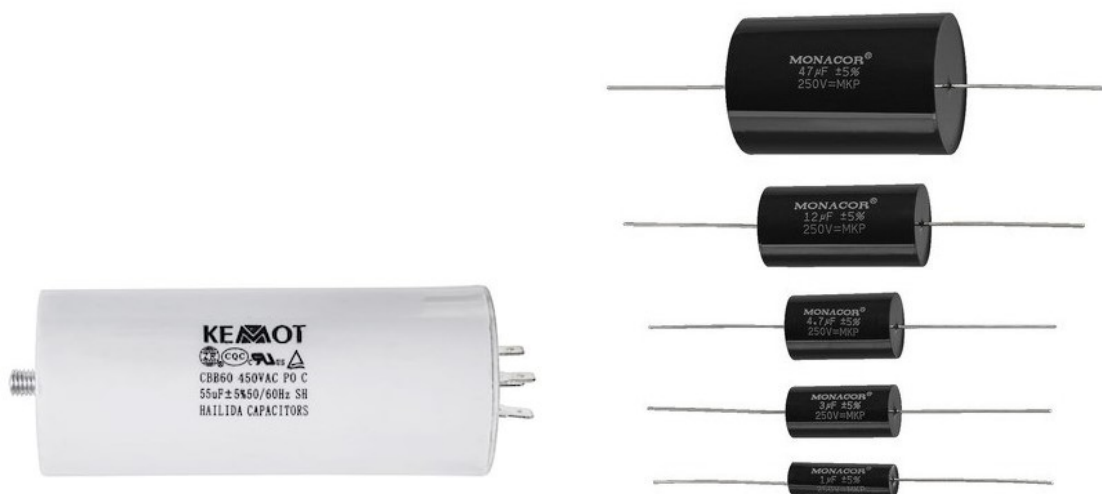


Condensatoare cu aluminiu

Condensatoare cu tantal

UNST POLITEHNICA București, Centrul Universitar Pitești – FECC
SUPORT SCRIS LABORATOR

Măsurarea indirectă a parametrilor componentelor pasive de circuit din sch. el. în c.c și c.a.

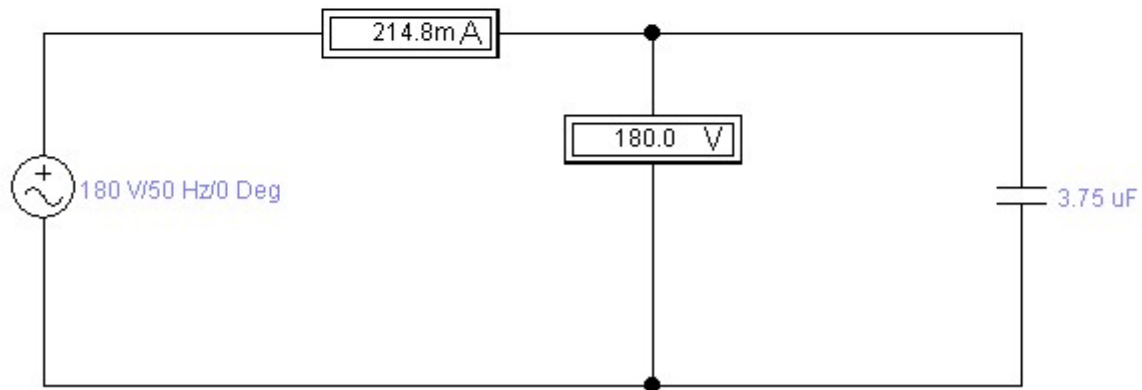
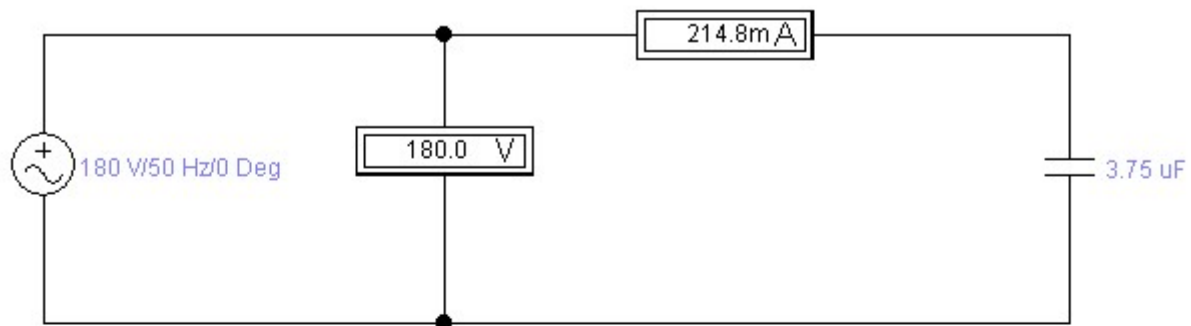


4. DESFĂȘURAREA LUCRĂRII

4.5 Măsurarea capacităților

Se execută schema de montaj din fig. 2.10 și se trece comutatorul k pe poziția 1 și poziția 2 succesiv, urmărindu-se indicația ampermetrului și a voltmetrului. Se efectuează măsurători pentru cel puțin 4 condensatoare diferite (având în vedere evitarea străpungerii lor), iar rezultatele se trec în tabelul 2.4.

Nr. crt.	C[μF]	U[V]	Obs.
1	3.75	250	
2	16	400	
3	80	400	
4			1serie3
5			1paralel3



Tabelul 2.4 Măsurarea capacităților

Nr.crt.	Montajul amonte						Montajul aval					
	valori măsurate			valori calculate			valori măsurate			valori calculate		
	U	I	R _A	C _m	C _x	$\varepsilon = \frac{C_m - C_x}{C_x} \cdot 100$	U	I	R _V	C _m	C _x	$\varepsilon = \frac{C_m - C_x}{C_x} \cdot 100$
UM	[V]	[A]	[Ω]	[F]	[F]	[%]	[V]	[A]	[Ω]	[F]	[F]	[%]
1	180	0.2148	0.015				180	0.2148	500000			
2	180		0.015						500000			
3	180		0.015						500000			
4	180		0.015						500000			
5	180		0.015						500000			

în care:

$$C_m = \frac{I}{2\pi f U}$$

La montajul amonte: $C_x = \frac{1}{2\pi f \sqrt{\frac{U^2}{I^2} - R_A^2}}$; La montajul aval: $C_x = \frac{\sqrt{I^2 - \frac{U^2}{R_V^2}}}{2\pi f U}$

UNST POLITEHNICA București, Centrul Universitar Pitești – FECC
SUPORT SCRIS LABORATOR

Măsurarea indirectă a parametrilor componentelor pasive de circuit din sch. el. în c.c și c.a.

5. CONȚINUTUL REFERATULUI

- 5.1 Clasificarea componentelor pasive de circuit. Simboluri. Principalii parametri caracteristici.
- 5.2 Măsurarea indirectă a rezistențelor în montaj amonte și aval: scheme de principiu, precizarea erorii sistematice de metodă care se face în fiecare caz precum și a tipurilor de rezistoare, care se măsoară în fiecare caz cu eroare relativă mică.
- 5.3 Se vor completa tabelele de mai sus (cu valori măsurate și calculate) și se vor face observații și interpretări asupra rezultatelor măsurărilor.
- 5.4 Se va răspunde la următoarele întrebări:
- a. Cum variază eroarea relativă odată cu creșterea rezistenței R_x prin metodele de măsurare amonte și aval?
 - b. Cum variază eroarea relativă la creșterea inductanței și a capacității prin metodele de măsurare amonte și aval?
 - c. De ce pentru determinarea parametrilor unei bobine este necesar să se realizeze măsurători în curent continuu? În cazul unei bobine ideale ar trebui realizată măsurătoarea în curent continuu?
 - d. De ce pentru determinarea parametrilor unui condensator nu se fac măsurători în curent continuu?