

Elektrotechnické a elektronické laboratória

LABORATÓRNE MERANIE

Dátum	Meral	Skupina	Trieda	Hodnotenie
15.3.1994	Radoslav SEDLÁK	d	III.D	1-2

Druh merania:

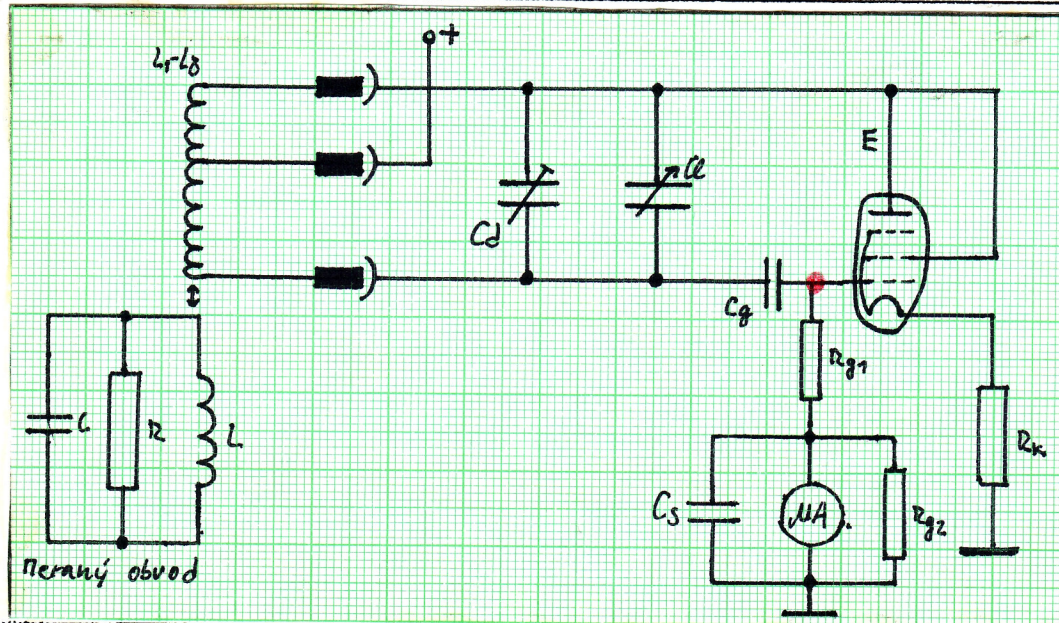
Meranie rezonančnej frekvencie paralelného rezonančného obvodu.

Číslo merania:

15

Počet príloh:	3-1	Teplota prostredia	21 °C	Relat. vlhkosť	74 %
---------------	-----	--------------------	-------	----------------	------

Schéma:



Prístroje a pomôcky:

GRID-DIP meter BM 342A TESLA

Prípravok na meranie so siedmimi cievkami a siedmimi kondenzátormi.

Meranie rezonančnej frekvencie paralelného rezonančného obvodu.

Úloha:

Rezonančným meračom frekvencie BM 342 A odmerajte rezonančné frekvencie predložených rezonančných obvodov. Výpočtom určite hodnoty indukčností.

Popis metódy:

Na meranie rezonančnej frekvencie pasívnych i aktívnych rezonančných obvodov sa používa tzv. grid-dip-meter alebo grid-dip-oscilátor (GDO). Je to laditeľný oscilátor obyčajne v trojbodovom zapojení (napr. Hartleyho). Jeho ladený obvod je usporiadaný tak, aby sa dal priblížiť k meranému obvodu. Merací prístroj (indikátor) indikuje mriežkové napätie alebo prúd elektrónky, ktoré je závislé od veľkosti generovaného vysokofrekvenčného napätia. Ak k ladenému obvodu GDO priblížime rezonančný obvod, ktorého rezonančná frekvencia je taká istá ako frekvencia v_f napätia vyrábaného oscilátorom GDO, nastane maximálny prenos energie (odsatie energie z oscilátora) a amplitúda generovaného v_f napätia klesne. Tým klesne mriežkové napätie a prúd (dip), čo indikuje merací prístroj. Ladiaci prvok oscilátora je spojený so stupnicou, na ktorej priamo odčítame hodnotu rezonančnej frekvencie meraného obvodu.

Postup pri meraní:

Prepínač funkcie prepneme do polohy " GDO ". Podľa predpokladanej rezonančnej frekvencie meraného obvodu zasunieme do objímky príslušnú výmennú cievku. Potenciometrom označeným " CITLIVOSŤ " nastavíme maximálnu výchylku indikátora. Prístroj s nasadenou výmennou cievkou priblížime k meranému obvodu tak, aby sa koniec výmennej cievky dostal do tesnej blízkosti meraného obvodu. Pomalým otáčaním ladiaceho prvku oscilátora meníme frekvenciu, kým nenastane ostrý pokles výchylky indikátora. Aby nenastala deformácia rezonančnej krivky a nevznikla chyba merania pri nadkritickej väzbe, po približnom listení rezonančnej frekvencie oddialíme prístroj od meraného obvodu a ladením oscilátora nastavíme minimum výchylky indikátora. Na príslušnej stupnici odčítame rezonančnú frekvenciu.

TABUĽKA:

Č.M.	f_r [MHz]	C [pF]	L [μH]
1	5,5	50	16,74
2	5,4	20	43,43
3	29,2	20	1,5
4	41,3	20	0,742
5	45,8	16	0,754
6	37,1	56	0,328
7	40,8	27	0,563

Príklad výpočtu:

$$f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

$$L = \frac{1}{(f_r 2\pi)^2 \cdot C}$$

$$f_r = 5,5 \text{ MHz} \quad C = 50 \text{ pF}$$

$$L = \frac{1}{(2 \cdot 3,14 \cdot 5,5 \cdot 10^6)^2 \cdot 50 \cdot 10^{-12}} = 16,74 \mu\text{H}$$

Zhodnotenie:

Odmerali sme rez. frekvencie a odčítali hodnoty kondenzátorov. Hodnoty sme dosadili do vzťahu a vypočítali sme indukčnosť.

Na meranie nepriaznivo vplyva ak sa nachádza v blízkosti meranej cievky ďalšia cievka, ktorá vytvára parazitnú indukčnosť.