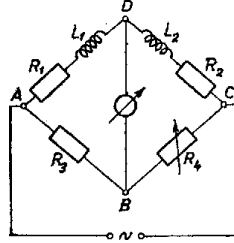


A műszeren nem folyik áram, ha két végpontja között minden pillanatban nulla a feszültségkülönbség. Ez azt jelenti, hogy a B és D pontokon levő feszültség amplitúdója és fázisa is megegyezik, vagyis az A és D pontok közötti feszültség (U_{AD}) azonos amplitúdójú és fázisú U_{AB} -vel, ill. U_{CD} azonos U_{CB} -vel. Mivel R_3 és R_4 ohmos ellenállások és a műszeren nem folyik áram, U_{AB} és U_{BC} azonos fázisúak, azaz U_{AD} és U_{DC} is.



Először írjuk fel az amplitúdókra vonatkozó összefüggéseket. A felső ágban folyó áram amplitúdója legyen I_1 , az alsóé I_2 . Ekkor

$$I_1 \sqrt{R_1^2 + \omega^2 L_1^2} = I_2 R_3 \quad \text{és}$$

$$I_1 \sqrt{R_2^2 + \omega^2 L_2^2} = I_2 R_4.$$

A két egyenlet hányadosa

$$(1) \quad \sqrt{\frac{R_1^2 + \omega^2 L_1^2}{R_2^2 + \omega^2 L_2^2}} = \frac{R_3}{R_4}.$$

U_{AD} (a felső ág I_1 áramához viszonyított) fázisszögének tangense

$$\operatorname{tg} \varphi_1 = \frac{\omega L_1}{R_1}, \quad U_{DC}\text{-é} \quad \operatorname{tg} \varphi_2 = \frac{\omega L_2}{R_2}.$$

A fentiek szerint $\varphi_1 = \varphi_2$, azaz

$$(2) \quad \frac{L_1}{L_2} = \frac{R_1}{R_2}.$$

(2)-ből kifejezve L_1 -et és (1)-be helyettesítve:

$$(3) \quad \frac{R_3}{R_4} = \sqrt{\frac{R_1^2 + \omega^2 L_2^2 \frac{R_1^2}{R_2^2}}{R_2^2 + \omega^2 L_2^2}} = \frac{R_1}{R_2},$$

vagyis azt kaptuk, hogy a fázisokra és amplitúdókra felírt két tétel a (2) és (3) összefüggés:

$$\frac{L_1}{L_2} = \frac{R_1}{R_2}; \quad \frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4};$$

ha ezek teljesülnek, a műszeren nem folyik áram, ha az egyik nem teljesül, már áramot jelez a műszer.

Ismeretlen önindukciójú (L_1) tekercs, melynek ohmos (vesztési) ellenállása R_1 , a következőképpen mérhető.

Az ismeretlen (L_1) önindukciójú és (R_1) ellenállású tekercssel, valamint az ismert L_2 önindukciójú tekercssel és R_3 ellenállással, továbbá a változtatható R_2 és R_4 ellenállásokkal összeállítjuk a hidat: R_2 és R_4 értékét addig változtatjuk, amíg a null-műszer árammentes nem lesz. Ekkor a kiegyenlítettség két feltételéből az ismeretlen L_1 és R_1 kifejezhető.

Az egyensúly úgy közelíthető meg, hogy előbb az egyik változtatható ellenállással keresünk minimális híd-áramot (ez a minimum még nem feltétlenül nulla), majd a másikkal, azután megint az előzővel, és így tovább, amíg a fokozatos közelítéssel gyakorlatilag el nem érjük az igazi null helyzetet.

Herendi Ágnes (Bp., Toldy F. g. III. o. t.)

Megjegyzés. A null-műszer, melynek szimbóluma az ábrán megegyezik a galvanométer szokásos rajzjelével, itt természetesen valamilyen váltakozó áramú műszer, pl. oszcilloszkóp, csővoltmérő. Egyenirányító Deprez típusú műszer általában nem felel meg, mert a diódák néhány tized volt alatt már nem vezetnek, nyitóirányban sem. Igen jól használható a gyakorlatban a közönséges telefon hallgató, mely meglepően érzékeny.

Maróti Péter (Szeged, Ságvári E. g. III. o. t.)