

Tegyük fel, hogy a dobozban a tekercsek elég távol vannak egymástól, és így a kölcsönös indukció elhanyagolható. Ekkor a tekercsekből álló áramkör eredő inductivitása ugyanúgy számolható, mint az ohmos ellenállások esetén. A fenti feltételezés esetén a dobozban legalább három tekercsnek kell lennie. Az ellenállásokból álló hálózatokhoz hasonlóan itt is minden kapcsolást „háromszögkapcsolással” vagy „csillagkapcsolással” helyettesíthetünk.

Tegyük fel, hogy a fekete dobozban az 1. ábra szerinti „csillagkapcsolás” van. Ekkor

$$L_{AB} = L_1 + L_2 = 0,3 \text{ H}, L_{BC} = L_2 + L_3 = 0,3 \text{ H}, L_{AC} = L_1 + L_3 = 1,2 \text{ H},$$

ahonnan $L_1 = L_3 = 0,6 \text{ H}$ és $L_2 = -0,3 \text{ H}(!)$ adódik. Ez lehetetlen, tehát hibás volt a feltételezésünk; nem hanyagolható el a tekercsek közötti induktív csatolás.

a) Ha a tekercsek közötti induktív csatolással számolnunk kell, leegyszerűbb, ha mindössze két tekercset kötünk sorba. Ekkor

$$L_{\text{eredő}} = L_1 + L_2 \pm 2M,$$

ahol M a kölcsönös inductivitás, az előjelek pedig a csévelés irányától függnek (pozitív, ha megegyező irányú, és negatív, ha ellentétes irányú). M kiszámítása általában bonyolult, de igen egyszerűvé válik, ha a tekercsek közötti induktív csatolás a legszorosabb (pl. a tekercsek ugyanarra a vasmagra vannak feltekercselve). Ilyenkor $M = \sqrt{L_1 L_2}$.

A feladat egy lehetséges megoldása a 2. ábrán látható elrendezés: két egyenlő inductivitású tekercs (L_1 és L_2) közös vasmagra van feltekercselve megegyező csévelési irányban. Ekkor

$$L_{AB} = L_1 = 0,3 \text{ H}, L_{BC} = L_2 = 0,3 \text{ H}, L_{AC} = L_{\text{eredő}} = L_1 + L_2 + 2\sqrt{L_1 L_2} = 1,2 \text{ H}.$$

b) Az előzővel egyenértékű elrendezés, ha az L_1 és L_2 inductivitású tekercseket egymásra tekercseljük fel megegyező csévelési irányban (3. ábra). Ekkor az AB és BC kimenetek között egyaránt $0,3 \text{ H}$ inductivitás mérhető. Az A, C kimenetek között egy olyan tekercs inductivitását mérjük, amelynek ugyanakkora hosszon kétszer akkora a menetszáma, mint az előzőeké. Mivel adott hossz és keresztmetszet esetén $L \sim N^2$, a mért inductivitás

$$L_{AC} = 4 \cdot L_{AB} = 4 \cdot L_{BC} = 4 \cdot 0,3 \text{ H} = 1,2 \text{ H}.$$

Tóth Gábor Zsolt (Budapest, Árpád Gimn., IV. o.t.) és Perényi Márton (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn., IV. o.t.) dolgozata alapján

