

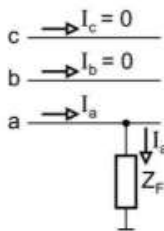
# Váltakozó áramú rendszerek

## 1. Zárthelyi.

1. feladat: más számokkal.

**1. feladat** Az alábbi egyfázisú impedanciartartó fogyasztó csatlakozási pontján a hálózat háromfázisú rövidzárlati teljesítménye 15 MVA. A fogyasztó névleges látszólagos teljesítménye 280 kVA,  $\cos\phi = 0,8$ . Mekkora a fogyasztó által a csatlakozási pontján okozott negatív sorrendű aszimmetria értéke? Megfelel ez a szabványban előírt határértéknek?

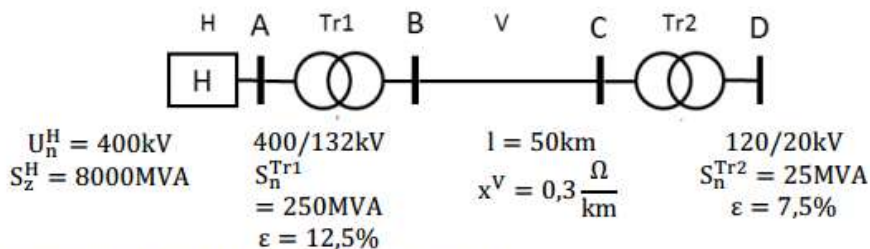
Mekkora lenne az aszimmetria, ha ugyanez a fogyasztó két fázis közé lenne kapcsolva? (8 pont)



$$\begin{aligned} \frac{U_z}{U_1} &= \frac{S_F}{S_z^{3F}} = \frac{280}{15000} = && 2p \\ &= 0,0186 && 2p \\ &< 2\%, \text{ ezért megfelel.} && 2p \end{aligned}$$

Ha ugyanezt az impedanciát vonali feszültségre kapcsoljuk, akkor háromszor ekkora teljesítményt vesz fel, tehát háromszor ekkora aszimmetriát okoz. 2 pont

**2. feladat** Az alábbi hálózat D pontjára aszimmetrikus fogyasztó csatlakozik, emiatt ezen a ponton a negatív sorrendű aszimmetria értéke 1,5%. Mekkora a B ponton az aszimmetria mértéke? (12 pont)

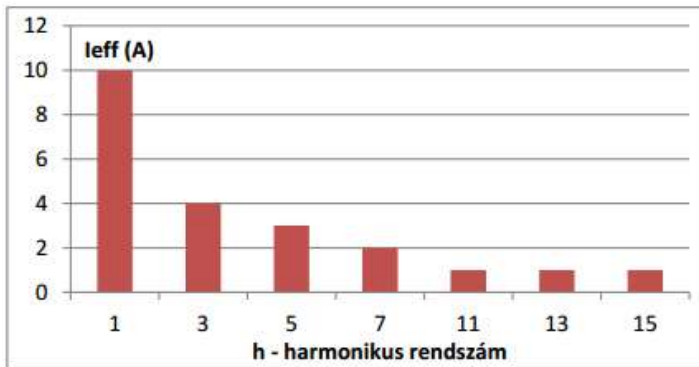


A reaktanciákat a 132 kV-os szintre számolva:

$$\begin{aligned} X^H &= \frac{U_n^H{}^2}{S_z^H} = \frac{(132 \text{ kV})^2}{8000 \text{ MVA}} = 2,2 \Omega && 2p \\ X^{\text{Tr1}} &= \frac{\epsilon^{\text{Tr1}} U_n^{\text{Tr1}}{}^2}{100 S_n^{\text{Tr1}}} = \frac{12,5 (132 \text{ kV})^2}{100 \cdot 250 \text{ MVA}} = 8,7 \Omega && 2p \\ X^V &= l \cdot x^V = 50 \cdot 0,3 = 15,0 \Omega && 2p \\ X^{\text{Tr2}} &= \frac{\epsilon^{\text{Tr2}} U_n^{\text{Tr2}}{}^2}{100 S_n^{\text{Tr2}}} = \frac{7,5 (132 \text{ kV})^2}{100 \cdot 25 \text{ MVA}} = 52,3 \Omega && 2p \\ U_2^B &= U_2^D \frac{X_2^{\text{MB}}}{X_2^{\text{DB}}} = 1,5\% \frac{2,2+8,7}{2,2+8,7+15+52,3} = 1,5\% \cdot 0,14 = 0,21\% && 2 + 2p \end{aligned}$$

**3. feladat** Nevezze meg a harmonikusok csökkentési lehetőségeit, és 1-2 mondatban magyarázza el, hogy az egyes megoldások miért működnek! 10 pont

**4. feladat** Egy kisfeszültségen ellátott háromfázisú szimmetrikus fogyasztó fázisáramainak spektruma az alábbi ábrán látható:



- a) Mekkora lesz a nullavezetőben folyó áram effektív értéke? (4 pont)  
 b) **Hányszoros** veszteséget okoz ez a fogyasztó a hálózaton ahhoz képest, mint ha csak az alapharmonikus áramát venné fel? (A nullavezető és a fázisvezetők ellenállása egyforma.) (8 pont)

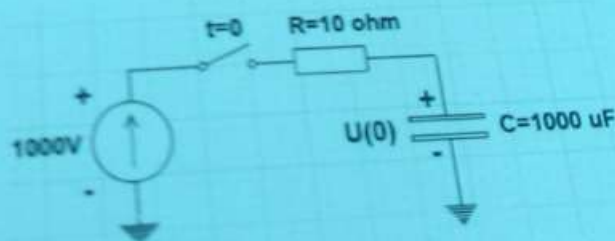
- a) Mivel a fogyasztó szimmetrikus, és mivel csak a 3-mal osztható rendszámú harmonikusok zérus sorrendűek, ezért a nullavezetőben a 3. és a 15. harmonikus áramok fognak összegződni. 2 pont

Az összégáram effektív értéke  $\sqrt{(3 \cdot 4)^2 + (3 \cdot 1)^2} = 12,37 \text{ A}$ .

1p képlet + 1p eredmény

**5. feladat** Minőségileg helyesen rajzolja fel a kondenzátor feszültségének változását a kapcsoló zárását követően az alábbi három esetre. A kondenzátor kezdeti feszültsége:

- a)  $U(0) = 0$ ,    b)  $U(0) = +500\text{V}$ ,    c)  $U(0) = -1000\text{V}$



Mekkora a kapcsoló áramának maximális értéke a három esetben?