

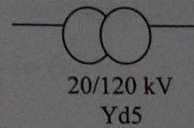
Villamosenergetika pótzárthelyi
2008. május 19

A

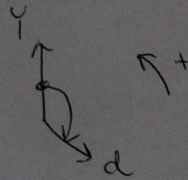
Név:

1. Az alábbi transzformátor 120 kV-os oldalán adott:

$$U_1 = \frac{120}{\sqrt{3}} / 30^\circ \text{ kV}, \quad I_2 = 50 \text{ A}, \quad Z = 10 \Omega$$



Számítsa át ezeket az értékeket a 20 kV-os oldalra!



$$+ s_T : -150^\circ$$

$$- s_T : +150^\circ$$

$$U_1^{20} = U_1^{120} \cdot \frac{20}{120} e^{-j150^\circ} = \frac{20}{\sqrt{3}} e^{-j120^\circ} \text{ kV} \quad 3p$$

$$I_2^{20} = I_2^{120} \cdot \frac{120}{20} e^{j150^\circ} = 300 e^{j150^\circ} \text{ A} \quad 3p$$

$$Z^{20} = Z^{120} \cdot \left(\frac{20}{120}\right)^2 = 0,277 \Omega \quad 4p$$

2. Az alábbi szimmetrikus, háromfázisú hálózat B gyűjtősinjén mérést végeztünk az a fázisban.

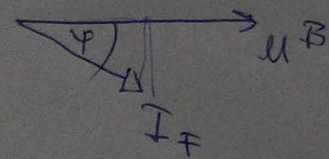
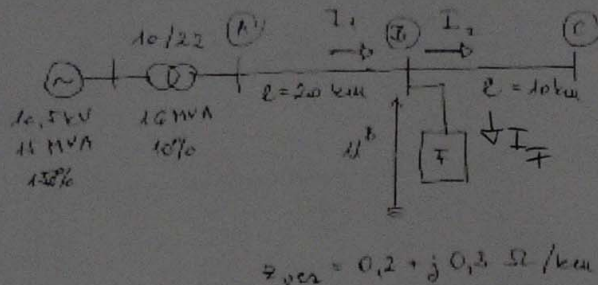
Az eredmények:

$$I_1 = 220 - j100 \text{ A}$$

$$I_2 = 80 - j40 \text{ A}$$

$$I_2 = 190 - j80 \text{ A}$$

$$U^B = \frac{22}{\sqrt{3}} \text{ kV}$$



Adja meg a mérés alapján az F fogyasztó névleges adatait!

$$I_F = I_1 - I_2 = 30 - j20 \text{ A}$$

$$|I_F| = 36 \text{ A}$$

$$\cos \varphi = \frac{30}{\sqrt{30^2 + 20^2}} = \frac{30}{36} = \cancel{0.83} 0.83$$

$$S_n = \sqrt{3} \cdot U_n \cdot I_n = \sqrt{3} \cdot 22 \cdot 36 = 1.37 \text{ MVA}$$

$$U_n = 22 \text{ kV} \quad 3p$$

$$S_n = 1.37 \text{ MVA} \quad 4p$$

$$\cos \varphi = 0.835 \text{ ind} \quad 3p$$

Villamosenergetika pótzárthelyi
2008. május 19

A

Név:

3. A 2. feladat szerinti hálózat helyszíni mérési eredményeinek felhasználásával számítsa ki a C gyűjtősín mérés ideje alatti vonali feszültségét kV-ban és a névleges értékre vonatkoztatott %-os értékkel!

$$U_c = U_B - \sqrt{3} \cdot \Delta U$$

$$\begin{aligned} \Delta U &= I_w R - I_m X = 190 \cdot 2 + 80 \cdot 3 = \\ &= 620 \text{ V} \end{aligned}$$

$$U_c = 22000 - 620 \cdot \sqrt{3} = 20926 \text{ V}$$

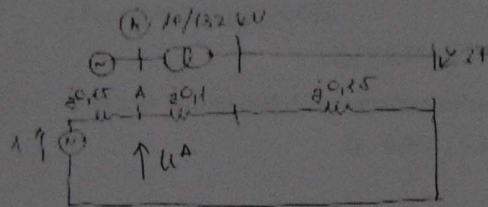
$$U_c \% = \frac{U_c^{\text{kV}} \cdot 100}{22000} = \frac{20,926}{22} \cdot 100 = 95,1 \%$$

Villamosenergetika pótzárthelyi
2008. május 19

A

Név:

4. Határozza meg az alábbi hálózaton a jelölt helyen bekövetkező 3F zárlat alatt az A gyűjtősín földhöz képest mérhető feszültségét! Az adatok viszonylagos egységben értendők, az alapok a hibahely körzetében: $U_a = 120 \text{ kV}$ $S_a = 250 \text{ MVA}$



$$U^A = 1 \cdot \frac{0,25}{0,4} = 0,625$$

$$U^A = 0,625 \cdot U_{\text{alap}}^{(A)} = 0,625 \cdot 9,09 = 5,68 \text{ kV}_{\text{m}}^A$$

$$U_{\text{alap}}^A = 120 \cdot \frac{10}{132} = 9,09$$

$$U_{\text{fázis}}^A = \frac{5,68}{\sqrt{3}} = 3,28 \text{ kV}$$

Villamosenergetika pótzárthelyi
2008. május 19

A

Név:

5. Adja meg annak a – szimmetrikusnak tekintett – háromfázisú távvezetéknek a zérus, pozitív és negatív sorrendű impedanciáját, amelynek

- a fázis-föld önimpedanciája:

$$Z_{\phi} = 0,15 + j 0,5 \text{ ohm/km,}$$

- a fázisok közötti földvisszavezetétes kölcsönös impedanciája:

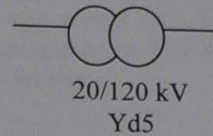
$$Z_k = 0,05 + j 0,3 \text{ ohm/km.}$$

$$z_1 = z_2 = z_{\phi} - z_k = 0,1 + j 0,2 \text{ } \Omega / \text{km}$$

$$z_0 = z_{\phi} + 2 z_k = 0,25 + j 1,1 \text{ } \Omega / \text{km}$$

1. Az alábbi transzformátor 20 kV-os oldalán adott:

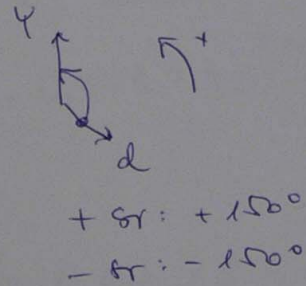
$$U_1 = 8 \text{ kV}, \quad U_2 = -2 \text{ kV}, \quad U_0 = 3 \angle -150^\circ \text{ kV}$$



Számítsa ki a 120 kV-os oldalon a c fázis feszültségét!

$$U_0^{120} = \phi$$

$$U_1^{120} = U_1^{20} \frac{120}{20} e^{j150^\circ} = 8 \cdot \frac{120}{20} e^{j150^\circ} = 48 e^{j150^\circ}$$



$$U_2^{120} = U_2^{20} \frac{120}{20} e^{-j150^\circ} = -12 e^{-j150^\circ}$$

$$48 \angle 270^\circ = -j48$$

$$U_c^{120} = U_0^{120} + a U_1^{120} + a^2 U_2^{120} = 0 + e^{j120^\circ} \cdot 48 e^{j150^\circ} + e^{-j120^\circ} \cdot (-12) \cdot e^{-j150^\circ} = -j48 - 12j = -j60 \text{ kV}$$

$- \frac{\angle -270}{\angle 90} = -j$
 $- \frac{\angle 90}{\angle 90} = -j$

1:	10
2:	
3:	
4:	
5:	
Σ	
Osztályzat:	

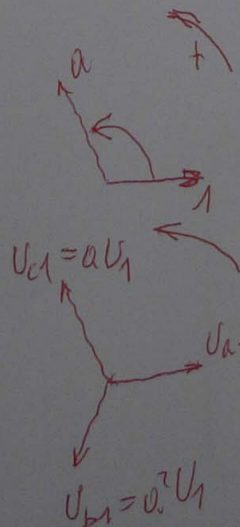
Osztályzat

2: 21 -

3: 28 -

4: 35 -

5: 42 -



$$U_c^{20} = -j60 \text{ kV}$$

~~U_c^{120}~~ kV

Villamosenergetika pótzárthelyi
2008. május 22.

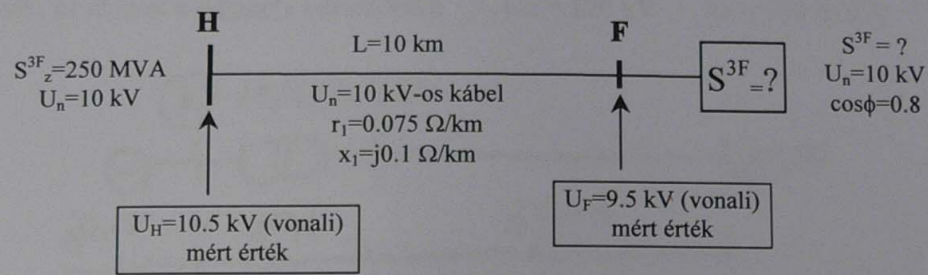
Név:

FA

2. Mosógépünk átlagosan 10,87 A áramot vesz fel $\cos \varphi = 0,8$ mellett a 230 V fázisfeszültségű hálózatról. Számítsa ki, hogy mennyibe kerül egy mosás (Á), ha 45 percig tart! Az áramfelvételt tekintse egyenletesnek, a villamos energia árára 40 Ft/kWh tarifát vegyen figyelembe! Mekkora a mosógép meddőteljesítmény felvétele?

$$\begin{aligned} 4 \quad P &= U \cdot I \cdot \cos \varphi = 230 \cdot 10,87 \cdot 0,8 = 2000 \text{ W} \\ 3 \quad A' &= P \cdot t \cdot 40 \frac{\text{Ft}}{\text{kWh}} = 2 \text{ kW} \cdot 0,75 \text{ h} \cdot 40 \frac{\text{Ft}}{\text{kWh}} = \\ &= \underline{\underline{60 \text{ Ft}}} \\ 3 \quad Q &= S \cdot \sin \varphi = \frac{P}{\cos \varphi} \cdot \sin \varphi = \frac{2}{0,8} \cdot 0,6 = \underline{\underline{1,5 \text{ kVar}}} \end{aligned}$$

3.



Határozza meg a fenti 10 kV-os kábelhálózat F pontjához csatlakozó fogyasztó háromfázisú teljesítményfelvételét (S^{3F}) MVA-ben, ha a H és az F pontokon a megadott feszültségértékek mérhetők. A fogyasztó áramtartó, a feszültségesés a hosszirányú összetevővel közelíthető.

$$S^{3F} = \sqrt{3} \cdot U \cdot I_n$$

$$\Delta U = I_w \cdot R - I_m X = I \cdot \cos\phi \cdot r \cdot l + I \sin\phi \cdot x \cdot l =$$

$$= I (0.8 \cdot 0.075 \cdot 10 + 0.6 \cdot 0.1 \cdot 10) =$$

$$= I \cdot 1.2$$

$$\Delta U = \frac{1}{\sqrt{3}} \text{ kV} = 577 \text{ V}$$

$$I = \frac{577 \text{ V}}{1.2 \text{ } \Omega} = 481 \text{ A}$$

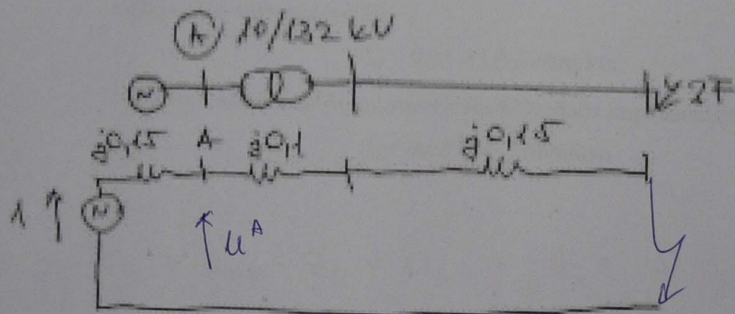
$$S = \sqrt{3} \cdot 10 \cdot 481 = \underline{\underline{8.33 \text{ MVA}}}$$

Villamosenergetika pótzárthelyi
2008. május 22.

Név:

61

4. Határozza meg az alábbi hálózaton a jelölt helyen bekövetkező 3F zárlat alatt az A gyűjtősin földhöz képest mérhető feszültségét! Az adatok viszonylagos egységben értendők, az alapok a hibahely körzetében: $U_a = 120 \text{ kV}$ $S_a = 250 \text{ MVA}$



$$u^A = 1 \cdot \frac{0,25}{0,4} = 0,625$$

$$u^A = 0,625 \cdot u_{\text{alap}}^A = 0,625 \cdot \underbrace{120 \cdot \frac{10}{132}}_{9,09 \text{ kV}} = 5,68 \text{ kV}_{\text{von}}$$

$$u_f^A = \frac{5,68}{\sqrt{3}} = 3,28 \text{ kV}$$

SAL

Villamosenergetika pótzárthelyi
2008. május 22.

Név:

5. Adja meg annak a – szimmetrikusnak tekintett - háromfázisú távvezetéknek a zérus, pozitív és negatív sorrendű impedanciáját, amelynek

- a fázis-föld önimpedanciája:

$$Z_{\bar{o}} = 0,15 + j 0,5 \text{ ohm/km,}$$

- a fázisok közötti földvisszavezetétes kölcsönös impedanciája:

$$Z_{\bar{k}} = 0,05 + j 0,3 \text{ ohm/km.}$$

$$z_1 = z_2 = z_{\bar{o}} - z_{\bar{k}} = 0,1 + j 0,2 \text{ } \Omega/\text{km}$$

$$z_0 = z_{\bar{o}} + 2z_{\bar{k}} = 0,25 + j 1,1 \text{ } \Omega/\text{km}$$