

1. Струен трансформатор има примарна навивка $N_1 = 2$ навивки и секундарна намотка со $N_2 = 100$ навивки. Секундарната намотка е поврзана со мерен инструмент (амперметар) кој покажува вредност од 4.5 A. Внатрешната отпорност на амперметарот е $R_A = 0.2\Omega$, а отпорноста на секундарната намотка на трансформаторот е $R_2 = 0.3\Omega$

- а) Јачината на струјата која тече низ примарната намотка (I_1).
- б) Падот на напонот на краевите на секундарната намотка на трансформаторот (U_2).
- в) Вкупната привидна моќност (S) што ја ангажира секундарното коло.
- г) Колкава би била моќноста на инструментот (S_A) ако неговата отпорност се зголеми на 0.5Ω при иста струја?

Решение:

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{N_2}{N_1}$$

$$R_{vk} = R_2 + R_A = 0.3 + 0.2 = 0.5\Omega$$

$$I_1 = I_2 \cdot \frac{N_2}{N_1} = 4.5 \cdot \frac{100}{2} = 4.5 \cdot 50$$

$$U_2 = I_2 \cdot R_{vk} = 4.5 \cdot 0.5$$

$$I_1 = 225 A$$

$$U_2 = 2.25 V$$

$$S = I_2^2 \cdot R_{vk} = 4.5^2 \cdot 0.5 = 20.25 \cdot 0.5$$

$$S = 10.125 VA$$

$$S_A = I_2^2 \cdot R_A = 4.5^2 \cdot 0.5$$

$$S_A = 10.125 VA$$

2. Во една индустриска постројка се користи струен мерен трансформатор со следните технички податоци: Номинален однос на трансформација $K_{nI} = 600/5$ и номинална моќност на секундарот $S_{nI} = 15 \text{ VA}$.

а) Колкава струја ќе тече низ секундарната намотка I_2 ако низ примарниот проводник тече струја од 240 A ?

б) Ако амперметарот на контролната табла покажува вредност од 3.5 A , колкава е вистинската јачина на струјата во примарното коло?

в) Да се одреди максималната вредност на вкупната импеданса Z_2 со која смее да се оптовари секундарот за трансформаторот да остане во својата класа на точност.

г) Ако инструментот има отпорност од 0.4Ω , колкав е максимално дозволеният отпор на проводниците што го поврзуваат трансформаторот со инструментот?

$$I_2 = \frac{I_1}{K_{nI}} = \frac{240}{120}$$

$$I_2 = 2 \text{ A}$$

$$I_1 = I_2 \cdot K_{nI} = 3.5 \cdot 120$$

$$I_1 = 420 \text{ A}$$

$$S_{nI} = I_{2n}^2 \cdot Z_2 \implies Z_2 = \frac{S_{nI}}{I_{2n}^2}$$

$$Z_2 = \frac{15}{5^2} = \frac{15}{25}$$

$$Z_2 = 0.6 \Omega$$

$$Z_2 = R_A + R_{line}$$

$$0.6 = 0.4 + R_{line} \implies R_{line} = 0.6 - 0.4$$

$$R_{line} = 0.2 \Omega$$

3. Во една трафостаница е поставен еднополен изолиран напонски мерен трансформатор со номинален однос на трансформација:

$$K_{nU} = \frac{20000/\sqrt{3}}{100/\sqrt{3}} V$$

Номиналната моќност на трансформаторот изнесува $S_{nU} = 40 VA$.

- а) Преносниот однос (k) на трансформаторот.
- б) Ако на секундарот е приклучен волтметар кој покажува вредност од $U_2 = 52.5 V$, колкава е вредноста на фазниот напон во примарната мрежа?
- в) Колкава е вредноста на линискиот напон во примарната мрежа (претпоставувајќи дека мрежата е симетрична)?
- г) Колкава е минималната дозволена импеданса (Z_{min}) на инструментите што се приклучуваат на секундарот за да се запази класата на точност?

$$k = \frac{U_{1n}}{U_{2n}} = \frac{20000/\sqrt{3}}{100/\sqrt{3}} = \frac{20000}{100}$$

$$k = 200$$

Бидејќи $U_1 = k \cdot U_2$:

$$U_1 = 200 \cdot 52.5$$

$$U_1 = 10500 \text{ V (или } 10.5 \text{ kV)}$$

Кај трифазните системи, линискиот напон е за $\sqrt{3}$ пати поголем од фазниот напон:

$$U_L = U_1 \cdot \sqrt{3} = 10500 \cdot 1.732$$

$$U_L \approx 18186 \text{ V (околу } 18.2 \text{ kV)}$$

$$Z_{min} = \frac{(U_{2f_nom})^2}{S_{nU}} = \frac{(100/\sqrt{3})^2}{40} = \frac{10000/3}{40} = \frac{3333.33}{40}$$

$$Z_{min} = 83.33 \Omega$$

Проф. Ставревски Ненад