

7.3

En 3-faset symmetrisk, stjernekoblet belastning tilsluttes $3 \cdot 400 \text{ V}$,
 $f = 50 \text{ Hz}$, og optager derved en effekt på 1200 W ved en $\cos \phi = 0,8$.

Beregn

- a) den optagne strøm
- b) den samlede tilsyneladende effekt S
- c) den samlede wattløse effekt Q .

Belastningen omkobles til en symmetrisk trekantforbindelse.

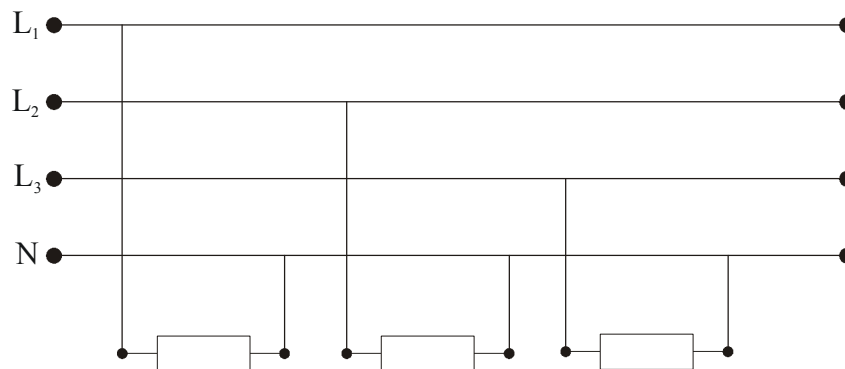
Beregn

- d) den optagne strøm
- e) det samlede effektforbrug P .

$$U_n := 400 \cdot \text{V}$$

$$P_Y := 1200 \text{ W}$$

$$\cos \phi := 0.8$$



a) den optagne strøm

VAr := W

$$P = \sqrt{3} \cdot U_n \cdot I_n \cdot \cos \varphi$$
$$\Downarrow$$
$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi}$$

$$I_n := \frac{P_Y}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \phi} = 2.165 \text{ A}$$

b) den samlede tilsyneladende effekt S

$$S_Y := \frac{P_Y}{\cos \phi} = 1500 \text{ V} \cdot \text{A}$$

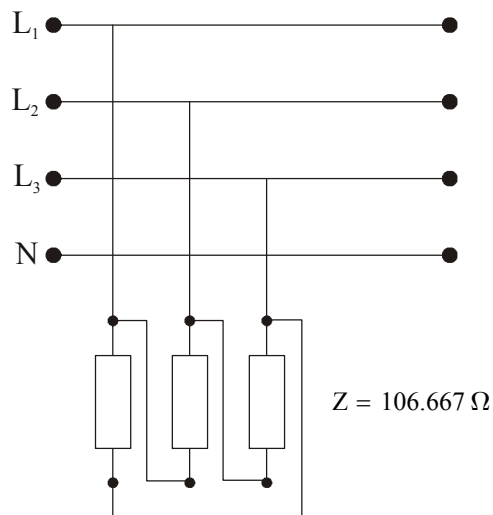
c) den samlede watløse effekt Q.

$$Q := \sqrt{S_Y^2 - P_Y^2} = 900 \text{ VAr}$$

Belastningen omkobles til en symmetrisk trekantforbindelse.

$$Z = \frac{U_f}{I_z}$$
$$\Downarrow$$
$$Z = \frac{U_n}{\sqrt{3} \cdot I_z}$$

$$Z := \frac{U_n}{\sqrt{3} \cdot I_n}$$



d) beregn den optagne strøm

$$I_{f\Delta} := \frac{U_n}{Z} = 3.75 \text{ A}$$

$$I_{n\Delta} := I_{f\Delta} \cdot \sqrt{3} = 6.495 \text{ A}$$

e) beregn det samlede effektforbrug P.

$$P_{\Delta} := \sqrt{3} \cdot U_n \cdot I_{n\Delta} \cdot \cos\phi = 3600 \text{ W}$$

besynderligt !

her spørger man så ,om det er et tilfælde at, effekten i trekant er 3 gange så stor som effekten i stjerne ?

Y-kobling:

$$I_n = I_Z = \frac{U_Z}{Z} = \frac{U_f}{Z} = \frac{U_n}{Z \cdot \sqrt{3}}$$

Δ -kobling:

$$I_n = I_Z \cdot \sqrt{3} = \frac{U_Z}{Z} \cdot \sqrt{3} = \frac{U_n \cdot \sqrt{3}}{Z}$$

$$P_{\Delta} = \sqrt{3} \cdot U_n \cdot I_n \cdot \cos(\varphi) = \sqrt{3} \cdot U_n \cdot \frac{U_n \cdot \sqrt{3}}{Z} = \frac{3 \cdot U_n^2}{Z} \cdot \cos(\varphi)$$

og

$$P_Y = \sqrt{3} \cdot U_n \cdot I_n \cdot \cos(\varphi) = \sqrt{3} \cdot U_n \cdot \frac{U_n}{Z \cdot \sqrt{3}} \cdot \cos(\varphi) = \frac{U_n^2}{Z} \cdot \cos(\varphi)$$

$$\frac{P_{\Delta}}{P_Y} = \frac{3 \cdot \frac{U_n^2}{Z} \cdot \cos(\varphi)}{\frac{U_n^2}{Z} \cdot \cos(\varphi)}$$

heraf følger at

$$\underline{\underline{P_{\Delta} = 3 \cdot P_Y}}$$

svaret er uden tvivl NEJ