

Korronte alterno trifasikoa, 10. ariketa

Irudiko zirkuituari sekuentzia zuzeneko tentsio-sistema trifasiko eta orekatua aplikatu zaio, $\underline{U}_{12} = 220\sqrt{3} \angle 30^\circ \text{V}$ balio duelarik.

Badakigu K etengailua zabalik dagoenean W_2 wattmetroaren irakurketa nulua dela. ($W_{2I}=0$ dib.) Eta etengailua itxita dagoenean, lehenengo wattmetroaren irakurketa bigarrenaren bikoitza dela ($W_{1I}=2W_{2I}$).

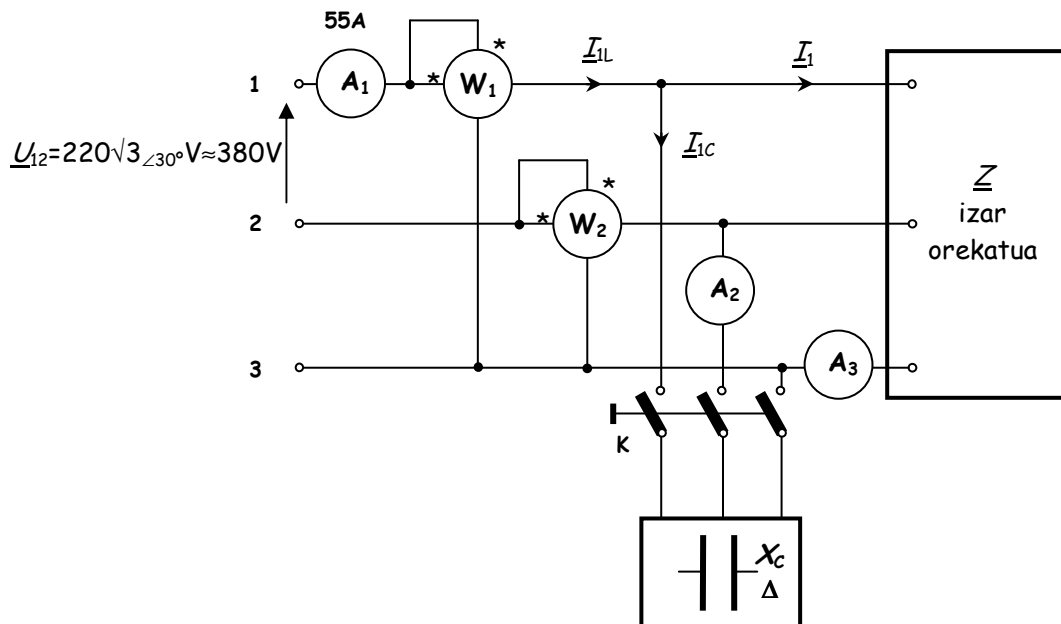
Zehaztu:

K etengailua zabalik dagoenean:

- 1 Tresnen irakurketak.
- 2 \underline{Z} kargaren izaera eta balioa.
- 3 Potentzien balantzea eta bektore-diagrama.

K etengailua itxiz gero:

- 4 Tresnen irakurketak.
- 5 Potentzien balantzea eta bektoreen diagrama.
- 6 Q_c potentzia erreaktiboaren balioa, eta berori eragiten duen X_c erreaktantiaren balioa.



EBAZPENA:

K zabalik:

$$W_{2I} = U_{23} \cdot I_2 \cdot \cos(\underline{U}_{23} \hat{\ } \underline{I}_2) = 220\sqrt{3} \cdot 55 \cdot \cos(\underline{U}_{23} \hat{\ } \underline{I}_2) = 0 \text{ dib}$$

$$\cos(\underline{U}_{23} \hat{\ } \underline{I}_2) = 0$$

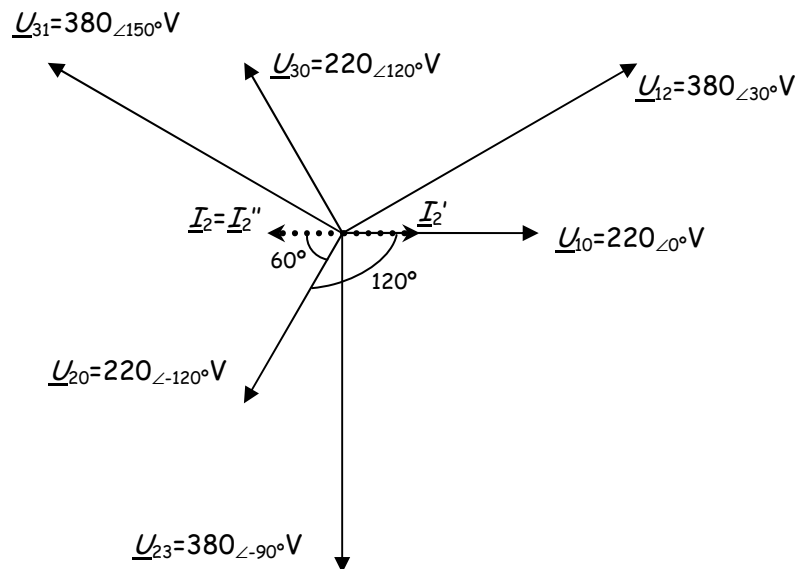
$$\underline{U}_{23} \hat{\ } \underline{I}_2 = \pm 90^\circ$$

Bi erantzun dauzkagu begiratu behar dugu horietatik zein den zilegi.

\underline{I}_2' 120° aurreratuta dago \underline{U}_{20} tentsio sinplearekiko. Horrek esan nahi du \underline{Z}_{izarra} kargaren angelua 120° dela eta izaera kapazitibokoa, ezinezkoa da kargen angeluak -90° eta $+90^\circ$ bitartean daudelako. Beraz, erantzun hau ez da zilegi.

\underline{I}_2'' korronea aldiz 60° osatzen ditu \underline{U}_{20} tentsio sinplearekiko, horrek esan nahi du kargak 60° ko angelua duela eta induktiboa dela, atzeratuta dagoelako korronea tentsioarekiko.

Korronea \underline{I}_2'' izango da.



Lineako korroneak beraz:

$$\underline{I}_1 = 55 \angle -60^\circ \text{ A}; \quad \underline{I}_2 = 55 \angle 180^\circ \text{ A}; \quad \underline{I}_3 = 55 \angle 60^\circ \text{ A}$$

1 Tresnen irakurketak

$$W_{1I} = U_{13} \cdot I_1 \cdot \cos(\angle U_{13} \hat{\ } \underline{I}_1) = 220 \cdot \sqrt{3} \cdot 55 \cdot \cos 30^\circ = 18150 \text{ dib}$$

$$W_{2I} = U_{23} \cdot I_2 \cdot \cos(\angle U_{23} \hat{\ } \underline{I}_2) = 220 \cdot \sqrt{3} \cdot 55 \cdot \cos 90^\circ = 0 \text{ dib}$$

$$A_{1I} = |\underline{I}_1| = 55 \text{ A}$$

$$A_{2I} = |\underline{I}_{1C}| = 0 \text{ A}$$

$$A_{3I} = |\underline{I}_3| = 55 \text{ A}$$

2 \underline{Z} kargaren izaera eta balioa

$$\underline{Z}_{izarra} = \frac{U_{10}}{\underline{I}_1} = \frac{220 \angle 0^\circ}{55 \angle -60^\circ} = 4 \angle 60^\circ \Omega = (2 + j2\sqrt{3}) \Omega$$

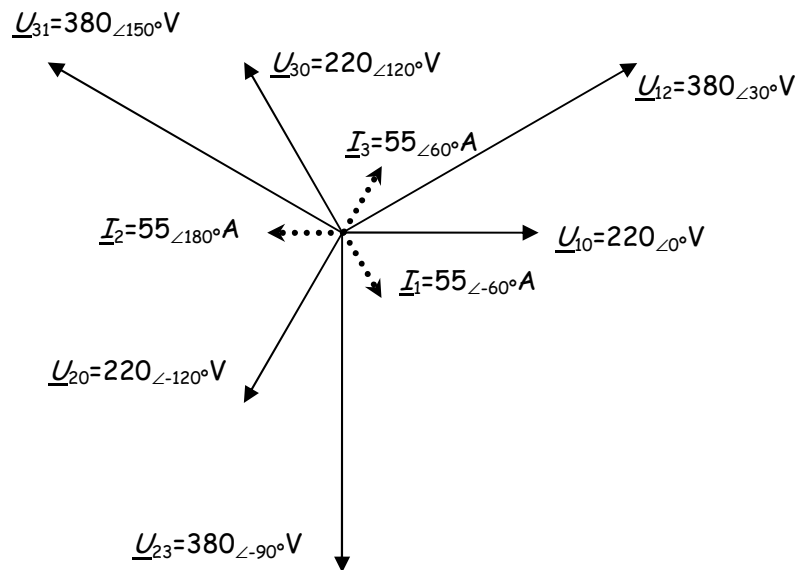
3 Potentzien balantzea eta bektore-diagrama

$$P_{Zizarra} = W_{1I} + W_{2I} = 18150W$$

$$Q_{Zizarra} = \sqrt{3}(W_{1I} - W_{2I}) = 18150\sqrt{3} \text{ var}$$

$$P_{\text{sortua}} = 3 \cdot U_{10} \cdot I_1 \cos(\hat{U}_{10} \ I_1) = 3 \cdot 220 \cdot 55 \cdot \cos 60^\circ = 18150W$$

$$Q_{\text{sortua}} = 3 \cdot U_{10} \cdot I_1 \sin(\hat{U}_{10} \ I_1) = 3 \cdot 220 \cdot 55 \cdot \sin 60^\circ = 18150\sqrt{3} \text{ var}$$



K itxita:

$$P_T = 2W_{2I} + W_{2I} = 3W_{2I}$$

$$Q_T = \sqrt{3}(2W_{2I} - W_{2I}) = \sqrt{3}W_{2I}$$

Guztizko kargaren ($Z_{Zizarra} + X_{C\Delta}$) angelua lor daiteke: $\text{tg} \varphi_T = \frac{Q_T}{P_T} = \frac{\sqrt{3}W_{2I}}{3W_{2I}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \rightarrow \varphi_T = 30^\circ$

$$Q_T = \text{tg} 30^\circ P_T = 6050\sqrt{3} \text{ var}$$

$$Q_C = Q_T - Q_{Zizarra} = 18150\sqrt{3} - 6050\sqrt{3} = 12100\sqrt{3} \text{ var}$$

$$Q_C = \sqrt{3}I_C \cdot U_K \sin 90 \rightarrow I_C = \frac{12100\sqrt{3}}{\sqrt{3} \cdot 220\sqrt{3} \cdot \sin 90^\circ} = \frac{55}{\sqrt{3}} \text{ A}$$

$$\underline{I}_{1C} = \frac{55}{\sqrt{3}} \angle_{90^\circ} \text{ A}; \quad \underline{I}_{2C} = \frac{55}{\sqrt{3}} \angle_{-30^\circ} \text{ A}; \quad \underline{I}_{3C} = \frac{55}{\sqrt{3}} \angle_{-150^\circ} \text{ A}$$

$$\underline{I}_{1L} = \underline{I}_{1C} + \underline{I}_1 = \frac{55}{\sqrt{3}} \angle_{90^\circ} + 55 \angle_{-60^\circ} = \frac{55}{\sqrt{3}} \angle_{-30^\circ} \text{ A}; \quad \underline{I}_{2L} = \frac{55}{\sqrt{3}} \angle_{-150^\circ} \text{ A}; \quad \underline{I}_{3L} = \frac{55}{\sqrt{3}} \angle_{90^\circ} \text{ A}$$

4 Tresnen irakurketak

$$P_T = 18150 = 3W_{2I} \rightarrow W_{2I} = 6050 \text{ dib}$$

$$W_{1I} = 2W_{2I} = 12100 \text{ dib}$$

$$A_{1I} = |I_{1L}| = \frac{55}{\sqrt{3}} \text{ A}$$

$$A_{2I} = |I_{1C}| = \frac{55}{\sqrt{3}} \text{ OA}$$

$$A_{3I} = |I_3| = 55 \text{ A}$$

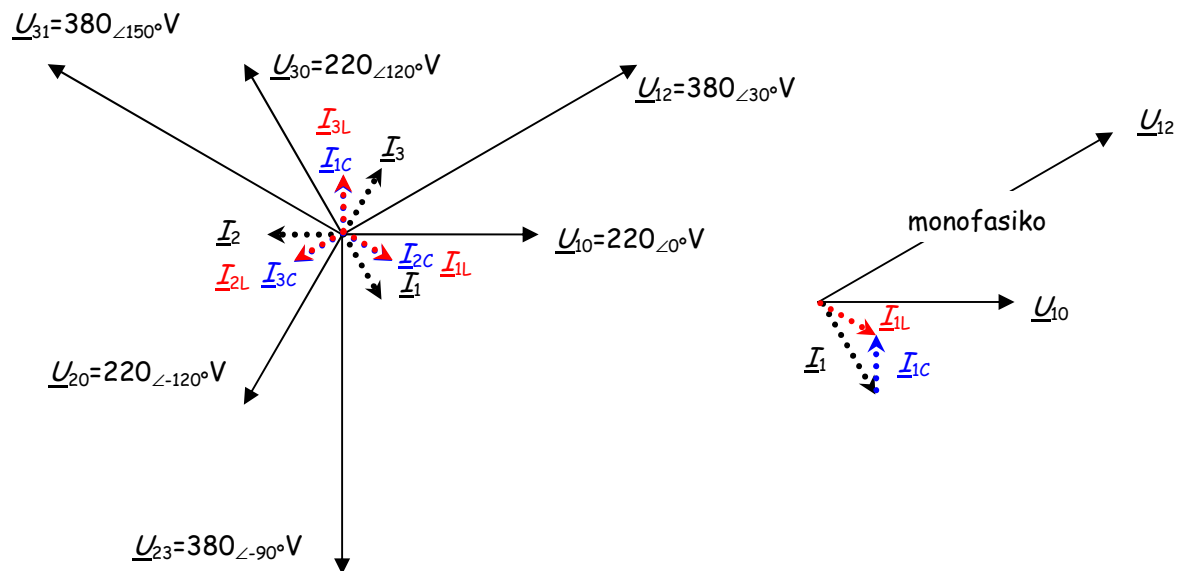
5 Potentzien balantzea eta bektore-diagrama

$$P_T = P_{\text{Zizarra}} = 18150 \text{ W}$$

$$Q_T = Q_{\text{Zizarra}} - Q_C = 18150\sqrt{3} - 12100\sqrt{3} = 6050\sqrt{3} \text{ var}$$

$$P_{\text{sortua}} = 3 \cdot U_{10} \cdot I_{1L} \cos(\angle U_{10} \hat{I}_{1L}) = 3 \cdot 220 \cdot \frac{55}{\sqrt{3}} \cdot \cos 30^\circ = 18150 \text{ W}$$

$$Q_{\text{sortua}} = 3 \cdot U_{10} \cdot I_1 \cos(\angle U_{10} \hat{I}_1) = 3 \cdot 220 \cdot \frac{55}{\sqrt{3}} \cdot \sin 30^\circ = 6050\sqrt{3} \text{ var}$$



6 Q_C potentzia erreaktiboaren balioa, eta berori eragiten duen X_C -rena.

$$Q_C = Q_T - Q_{\text{Zizarra}} = 18150\sqrt{3} - 6050\sqrt{3} = 12100\sqrt{3} \text{ var}$$

$$\frac{Q_C}{3} = \frac{U_k^2}{X_C} \rightarrow X_C = \frac{3 \cdot 220}{12100\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3} \cdot 220^2}{12100} = 4\sqrt{3} \Omega \rightarrow j4\sqrt{3} \Omega$$