

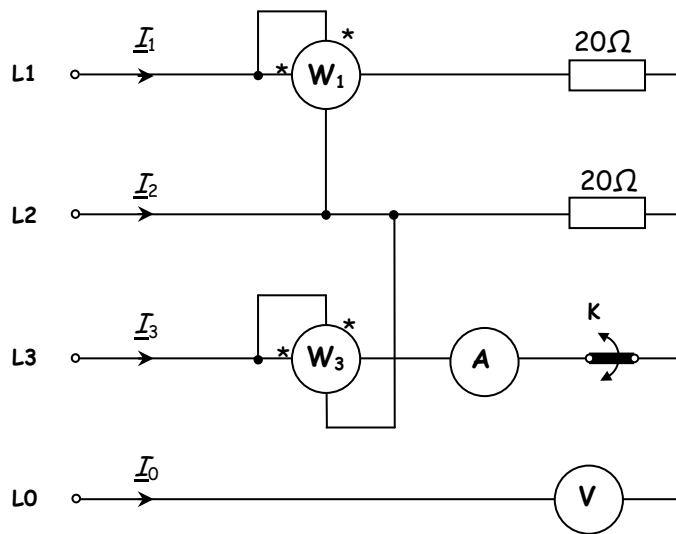
Korrante alterno trifasikoa, 4. ariketa

Irudiko zirkuiturako badakigu K itxita dagoenean itxita dagoenean amperemetroaren irakurketa $20\sqrt{3}$ A dela. Eta elikadurako tentsio-sistema, simetrikoa, orekatua eta sekuentzia zuzenakoa dela. zehaztu:

K itxita dagoenean: (hartu $\underline{U}_{30} = \underline{U}_{30} \angle 0^\circ$ V)

- 1 \underline{I}_1 , \underline{I}_2 , \underline{I}_3 eta \underline{I}_0 korranteak.
- 2 Tresnen neurketak: V_I , W_{1I} eta W_{3I}
- 3 W_1 eta W_3 wattmetroek potentzia aktiboa, P , edo potentzia erreaktiboa, Q , neur dezakete? Arrazonatu erantzuna.

K itxita irekitzen da: Aurreko ataleko galdera berberak.



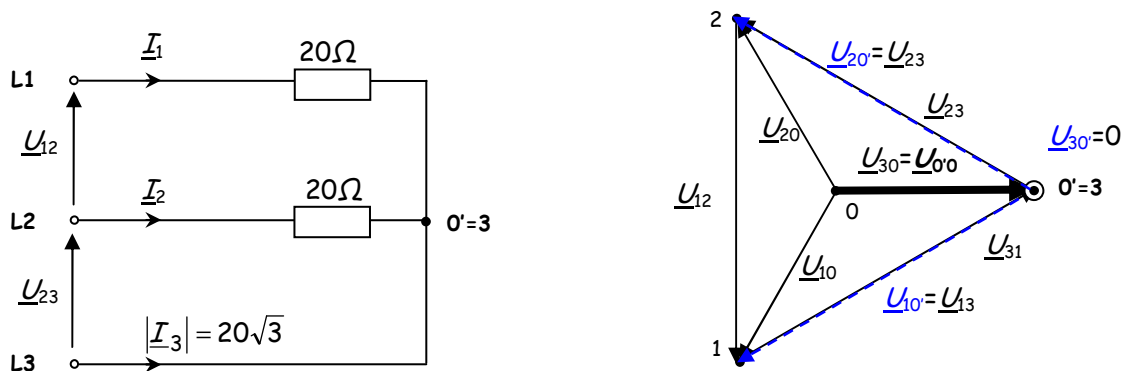
EBAZPENA:

K itxita dagoenean:

Laugarren hariaren kasuak edozein kasutan, K itxita zein zabalik egon, voltmetroaren inpedantzia infinitua delako eta horregatik ez du korranteak zirkulatuko laugarren hari horretatik.

Hiru harien sistema hori, **neutroaren desplazamenduaren** bidez ebatziko dugu.

Baina ez dugu zertan matematikoki lortu behar, izan ere, zirkuituaren eskeman ikus daiteke O' puntuaren potentziala 3 dela.



Zirkuituko korronteak lor ditzakegu, bektore-diagramatik tentsioak eskuratu. Hori bai, tentsio konposatuaren arabera geldituko zaizkigu korronteen adierazpenak, ezezaguna delako elikadura-tentsioaren balioa.

$$\underline{I}_1 = \frac{U_{10'}}{20 \angle 0^\circ} = \frac{U_{13}}{20 \angle 0^\circ} = \frac{U_K \angle -150^\circ}{20 \angle 0^\circ} = \left[\frac{U_K}{20} \right]_{\angle -150^\circ} \text{ A}$$

$$\underline{I}_2 = \frac{U_{20'}}{20 \angle 0^\circ} = \frac{U_{23}}{20 \angle 0^\circ} = \frac{U_K \angle 150^\circ}{20 \angle 0^\circ} = \left[\frac{U_K}{20} \right]_{\angle 150^\circ} \text{ A}$$

$$\underline{I}_3 = -(\underline{I}_1 + \underline{I}_2) = -\left(\left[\frac{U_K}{20} \right]_{\angle -150^\circ} + \left[\frac{U_K}{20} \right]_{\angle +150^\circ} \right) = -\frac{U_K}{20} \left(-\frac{\sqrt{3}}{2} - j\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} + j\frac{1}{2} \right) = \frac{U_K}{20} \sqrt{3} \text{ A}$$

Badakigu \underline{I}_3 korrontearen modulua zein den. Plantea dezagun ekuazioa eta ebatz dezagun tentsio konposatuaren balioa zein den.

$$|\underline{I}_3| = \frac{U_K}{20} \sqrt{3} = A_I = 20\sqrt{3} \rightarrow U_K = 400 \text{ V}$$

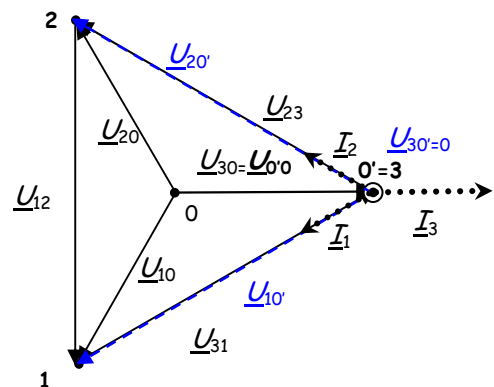
1 \underline{I}_1 , \underline{I}_2 , \underline{I}_3 eta \underline{I}_0 korronteak: Behin tentsioa ezaguna denean korronteak lor ditzakegu.

$$\underline{I}_1 = \left[\frac{400}{20} \right]_{\angle -150^\circ} = 20 \angle -150^\circ \text{ A}$$

$$\underline{I}_2 = \left[\frac{400}{20} \right]_{\angle 150^\circ} = 20 \angle 150^\circ \text{ A}$$

$$\underline{I}_3 = 20\sqrt{3} \angle 0^\circ \text{ A}$$

$$\underline{I}_0 = 0 \text{ A}$$



2 Tresnen irakurketak

Voltmetroak neutroaren desplazamenduaren modulua neurtzen du.

$$V_I = |U_{0'0}| = |U_{30}| = \frac{400}{\sqrt{3}} \text{ V}$$

$$W_{1I} = U_{12} \cdot I_1 \cdot \cos(\angle U_{12} \hat{I}_1) = 400 \cdot 20 \cos 60^\circ = 4.000 \text{ dib}$$

$$W_{3I} = U_{32} \cdot I_3 \cdot \cos(\angle U_{32} \hat{I}_3) = 400 \cdot 20\sqrt{3} \cos 30^\circ = 12.000 \text{ dib}$$

3 W_1 eta W_3 wattmetroek potentzia aktiboa, P , edo potentzia erreaktiboa, Q , neur dezakete?

$$P = 20 \cdot 20^2 + 20 \cdot 20^2 = 16.000 \text{ W}$$

$$Q = 0 \text{ var}$$

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2} = 16000 \text{ VA}$$

Wattmetroen konexioa bi wattmetroen metodoarekin bat dator. Hiru haridun sistema denez potentzia aktiboa beti lor daiteke karga orekatua zein desorekatua izan: $P_T = W_{1I} + W_{3I}$.

$$P_T = W_{1I} + W_{3I} = 4.000 + 12.000 = 16.000 \text{ W}$$

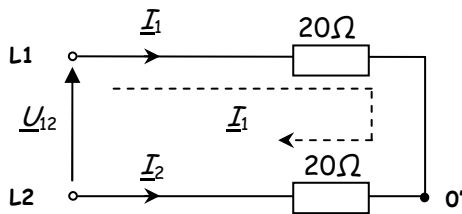
Q -ri dagokionez, ezin da potentzia erreaktiboa lortu karga desorekatua delako

K zabaltzen denean:

Lehen aipatu den bezala, laugarren haria ken daiteke voltmetroa dagoelako seriean eta etengailu ireki baten jokabidea (inpedantzia infinitua) duelako.

Gainera K zabaltzean zirkuitu monofasiko bat baino ez daukagu. Ebatz dezagun:

1 \underline{I}_1 , \underline{I}_2 , \underline{I}_3 eta \underline{I}_0 korronteak

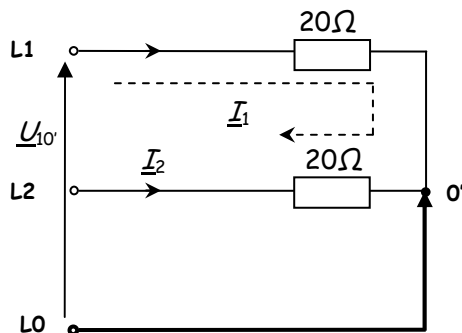


$$\underline{I}_1 = \frac{\underline{U}_{12}}{40 \angle 0^\circ} = \frac{400 \angle 90^\circ}{40 \angle 0^\circ} = 10 \angle 90^\circ \text{ A}$$

$$\underline{I}_2 = -\underline{I}_1 = 10 \angle -90^\circ \text{ A}$$

$$\underline{I}_3 = \underline{I}_0 = 0 \text{ A}$$

2 Tresnen irakurketak



$$V_I = |\underline{U}_{0'0}|$$

$$\underline{U}_{0'0} + \underline{I}_1 \cdot 20 \angle 0^\circ - \underline{U}_{10} = 0 \rightarrow \underline{U}_{0'0} = \left[\frac{400}{\sqrt{3}} \right]_{\angle -120^\circ} - 10 \angle -90^\circ \cdot 20 \angle 0^\circ = \left[\frac{200}{\sqrt{3}} \right]_{\angle 0^\circ} \text{ V}$$

$$V_I = |\underline{U}_{0'0}| = \frac{200}{\sqrt{3}} \text{ V}$$

$$W_{1I} = U_{12} \cdot I_1 \cdot \cos(\underline{U}_{12} \hat{\ } \underline{I}_1) = 400 \cdot 10 \cos 0^\circ = 4.000 \text{ dib}$$

$$W_{3I} = U_{32} \cdot I_3 \cdot \cos(\underline{U}_{32} \hat{\ } \underline{I}_3) = 0 \text{ dib}$$

3 W_1 eta W_3 wattmetroek potentzia aktiboa, P , edo potentzia erreaktiboa, Q , neur dezakete?

$$P = 40 \cdot 10^2 = 4.000 \text{ W}$$

$$Q = 0 \text{ var}$$

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2} = 4.000 \text{ VA}$$

Hirugarren wattmetroak ez du ezer neurtzen $\underline{I}_3=0$ delako. Lehenengoak egin zaion konexioagatik, aldiz, bere atzean duen kargaren potentzia aktiboa neurtuko du. Wattmetroaren irakurketaren adierazpena eta potentzia aktiboaren balioa alderatuz erraz ikus daiteke bat datozela.

$$W_{1I} = U_{12} \cdot I_1 \cdot \cos(\underline{U}_{12} \hat{\ } \underline{I}_1) = 400 \cdot 10 \cos 0^\circ = 4.000 \text{ dib} = P = 4.000 \text{ W}$$

OHARRA: Kasu honetan ere betetzen da $P_T = W_{1I} + W_{3I}$ sistema hiru harikoa delako non hirugarren hariko inpedantziak infinitura jotzen duen: $\underline{Z}_3 \rightarrow \infty \Omega$.