

# MIKS MEIL ON KOLMEFAASILINE ELEKTRIVARUSTUS ?

$$P = \frac{(U_1)^2}{R_1} + \frac{(U_2)^2}{R_2} + \frac{(U_3)^2}{R_3}$$

Kui koormused on võrdsed  $R = R_1 + R_2 + R_3$

$$P = \frac{1}{R} * ((U_1)^2 + (U_2)^2 + (U_3)^2)$$

$$P = \frac{U^2}{R} * (\sin^2(\omega) + \sin^2(\omega + 120^\circ) + \sin^2(\omega + 240^\circ))$$

$$\begin{aligned}\sin^2(\omega + 120^\circ) &= (\sin\omega * \cos 120^\circ + \cos\omega * \sin 120^\circ)^2 = \\ &= \left(-\frac{1}{2} * \sin\omega + \frac{\sqrt{3}}{2} * \cos\omega\right)^2 = \\ &= \frac{1}{4} * \sin^2\omega - \frac{\sqrt{3}}{2} * \sin\omega * \cos\omega + \frac{3}{4} * \cos^2\omega\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sin^2(\omega + 240^\circ) &= (\sin\omega * \cos 240^\circ + \cos\omega * \sin 240^\circ)^2 = \\ &= \left(-\frac{1}{2} * \sin\omega - \frac{\sqrt{3}}{2} * \cos\omega\right)^2 = \\ &= \frac{1}{4} * \sin^2\omega + \frac{\sqrt{3}}{2} * \sin\omega * \cos\omega + \frac{3}{4} * \cos^2\omega\end{aligned}$$

$$\sin^2 \omega + \frac{1}{4} * \sin^2 \omega - \frac{\sqrt{3}}{2} * \sin \omega * \cos \omega + \frac{3}{4} * \cos^2 \omega$$

$$+ \frac{1}{4} * \sin^2 \omega + \frac{\sqrt{3}}{2} * \sin \omega * \cos \omega + \frac{3}{4} * \cos^2 \omega =$$

$$= \sin^2 \omega + \frac{1}{4} * \sin^2 \omega - \frac{\sqrt{3}}{2} * \sin \omega * \cos \omega + \frac{3}{4} * \cos^2 \omega$$

$$+ \frac{1}{4} * \sin^2 \omega + \frac{\sqrt{3}}{2} * \sin \omega * \cos \omega + \frac{3}{4} * \cos^2 \omega =$$

$$= \frac{3}{2} * \sin^2 \omega + \frac{3}{2} * \cos^2 \omega =$$

$$= \frac{3}{2} * (\sin^2 \omega + \cos^2 \omega) = \frac{3}{2} \text{ sest } (\sin^2 \omega + \cos^2 \omega) = 1$$

$$P = \frac{U^2}{R} * \frac{3}{2}$$

Mis siis juhtus vahepeal ? Nagu näeme, valemist kadus ära ajast sõltuv tegur  $\omega$  ! See tähendab, et sümmeetrilise takistusliku koormuse korral on kolmefaasilise süsteemi võimsus KONSTANTNE ning seetõttu ei teki koormuse pulsatsiooni – samuti ei ole generaatorile vaja hoorattaid vms pulsatsiooni ühtlustavat mehhanismi.

**Kolm faasi on minimaalne faaside arv mis seda võimaldab.**