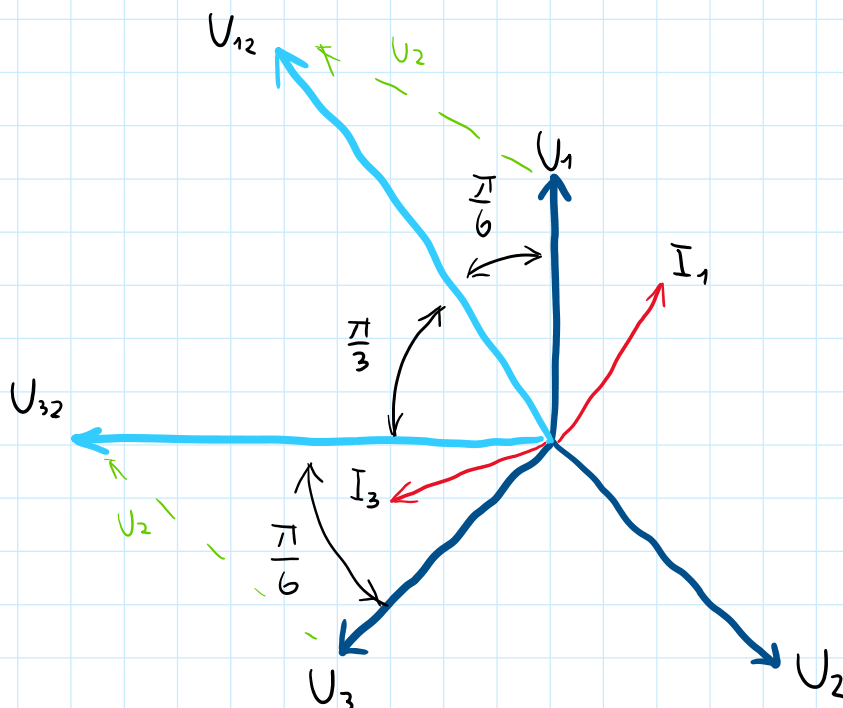


UKŁAD ARONA

OGRANICZENIA METROLOGICZNE:

- nie stosować dla małych wartości $\cos \varphi < 0,4$ ze względu na duże wartości błędów pomiaru mocy, a moc mierzyć w układzie z trzema watomierzami ze sztucznym punktem zerowym
- wyznaczenie $\cos \varphi$ ma sens tylko wtedy, gdy odbiornik jest symetryczny
- wyznaczony wówczas $\cos \varphi$ jest tzw. równoważnym współczynnikiem mocy.

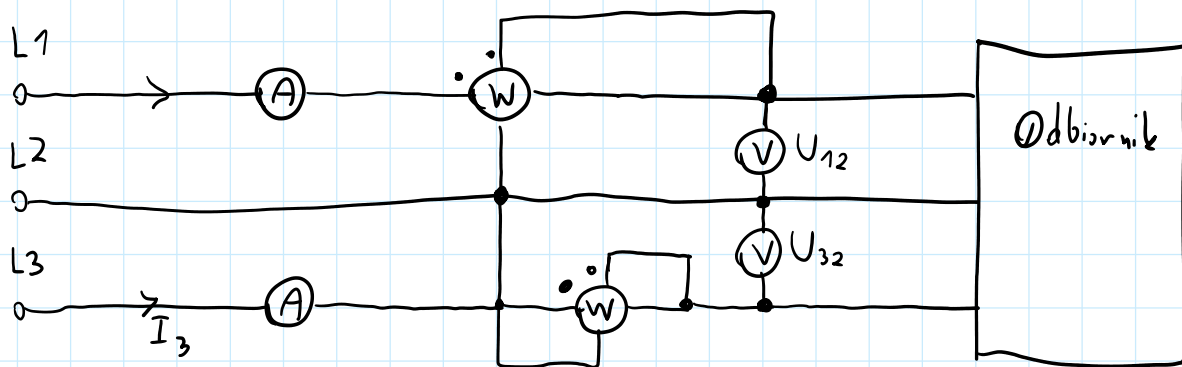


L1-2

L3-2

POMIAR MOCY DWOMA WATOMIERZAMI
W UKŁADZIE 3-FAZOWYM

POMIAR MOCY DWOMA WATOMIERZAMI W UKŁADZIE 3-PRZEWODOWYM



Moc chwilowa (p) jest określona zależnością:

$$p = p_1 + p_2 + p_3 = U_1 i_1 + U_2 i_2 + U_3 i_3$$

W układzie trójfazowym, trójprzewodowym jest spełniona zależność:

$$i_1 + i_2 + i_3 = 0$$

$$i_2 = -i_1 - i_3$$

$$p = U_1 i_1 - U_2 i_1 - U_2 i_3 + U_3 i_3$$

$$p = i_1 (U_1 - U_2) + i_3 (U_3 - U_2) = i_1 U_{12} + i_3 U_{32}$$

Watomierze odpowiednio będą mierzyły moc:

$$P = \frac{1}{T} \int_0^T p \, dt = \frac{1}{T} \int_0^T U_{12} i_1 \, dt + \frac{1}{T} \int_0^T U_{32} i_3 \, dt$$

$$P = P_{12} + P_{32} = U_{12} I_1 \cos \varphi(U_{12}, I_1) + U_{32} I_3 \cos \varphi(U_{32}, I_3)$$

Tytułem przykładu rozpatrzmy wskazania watomierzy dla układu symetrycznego z odbiornikiem o charakterze indukcyjnym.

$$U_{12} = U_{32} = U \quad I_1 = I_3 = I \quad \varphi_1 = \varphi_3 = \varphi$$

$$P_{12} = UI \cos\left(\frac{\pi}{6} + \varphi\right)$$

$$P_{32} = UI \cos\left(\frac{\pi}{6} - \varphi\right)$$

$$P = P_{12} + P_{32} = UI \left[\cos\left(\frac{\pi}{6} + \varphi\right) + \cos\left(\frac{\pi}{6} - \varphi\right) \right] = \sqrt{3} UI \cos \varphi$$

$$\cos \alpha + \cos \beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$$

W dokładnych pomiarach należy uwzględnić pobór mocy przez obwody napięciowe watomierzy i woltomierzy, stąd moc odbiornika wyznacza się z zależności:

① DLA UKŁADU SYMETRYCZNEGO

$$P_0 = P_{12} + P_{32} - 2U^2 \left(\frac{1}{R_V} + \frac{1}{R_W + R_d} \right)$$

② ASYMETRYCZNE

$$P = P_{12} + P_{32} - (U_{12}^2 + U_{32}^2) \left(\frac{1}{R_V} + \frac{1}{R_W + R_d} \right)$$

NIEPEWNOŚĆ POMIARU MOCY

$$P = P_{12} + P_{32}$$

$$U(P) = \sqrt{\left(\frac{\partial P}{\partial P_{12}}\right)^2 U^2(P_{12}) + \left(\frac{\partial P}{\partial P_{32}}\right)^2 U^2(P_{32})} =$$

$$= \sqrt{U^2(P_{12}) + U^2(P_{32})}$$

$$U(P) = k \cdot U(P) = \sqrt{6} \cdot \sqrt{2} U(P) = 2\sqrt{3} U(P) = 2 \frac{k \cdot P_n}{100}$$

$$k = \sqrt{6}$$

↑
dwa takie
same przysady

$$U_r(P) = \frac{U(P)}{P} \cdot 100 = \frac{2k P_n}{P_{12} + P_{32}}$$