

Grundlagen des Drehstromsystems

Alle Beziehungen gelten für das symmetrische, dreiphasige Drehstromsystem mit sinusförmigen Spannungen !

Momentan- und Effektivwert

$$u_u = \hat{u} \cdot \sin(\omega t)$$

$$u_v = \hat{u} \cdot \sin(\omega t + 120^\circ)$$

$$u_w = \hat{u} \cdot \sin(\omega t + 240^\circ)$$

$$U = \frac{\hat{u}}{\sqrt{2}} \quad I = \frac{\hat{i}}{\sqrt{2}}$$

Sternschaltung

$$U_L = U_{12} = U_{23} = U_{31}$$

$$I = I_L = I_{St}$$

$$U_{St} = U_{1N} = U_{2N} = U_{3N} = \frac{U_L}{\sqrt{3}}$$

$$I = \frac{U_{St}}{Z} = \frac{U_L}{\sqrt{3} \cdot Z}$$

Dreieckschaltung

$$U = U_L = U_{St}$$

$$I_{St} = I_{12} = I_{23} = I_{31}$$

$$I_{St} = \frac{U_L}{Z} = \frac{U_{St}}{Z} = \frac{I_L}{\sqrt{3}}$$

Drehstromleistung

$$P = \sqrt{3} \cdot U_L \cdot I_L \cdot \cos \varphi$$

$$Q = \sqrt{3} \cdot U_L \cdot I_L \cdot \sin \varphi$$

$$S = \sqrt{3} \cdot U_L \cdot I_L = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

P
Q
S

Wirkleistung
Blindleistung
Scheinleistung

[W]
[var]
[VA]

Leistungsfaktor

$$\cos \varphi = \frac{P}{S}$$