

# Übungsaufgaben zur Leistungsberechnung

## Scheinleistung, Wirkleistung, Blindleistung

1. "Ein Elektromotor nimmt an 230V, 50Hz einen Strom von 1,6A auf. Die Leistungsmessung ergibt 282W. Bestimmen sie die Scheinleistung, die Blindleistung und den Wirkleistungsfaktor."
2. "Ein Verbraucher hat nachfolgende Angaben auf dem Typenschild:  
230V / 350 VA /  $\cos \phi = 0,9$   
Erläutern sie anhand dieser Daten um welchen grundlegenden Verbraucher es sich handeln könnte, bringen sie diese techn. Angaben in einen Zusammenhang und erläutern sie diesen. Berechnen Sie evtl. fehlende Angaben."

## Lösungswege:

1. "Ein Elektromotor nimmt an 230V, 50Hz einen Strom von 1,6A auf. Die Leistungsmessung ergibt 282W. Bestimmen sie die Scheinleistung, die Blindleistung und den Wirkleistungsfaktor."

Die Scheinleistung S ergibt sich aus der Wurzel aus P (Wirkleistung) ins Quadrat + Q (Blindleistung) ins Quadrat. Oder auch einfach  $U \cdot I = S$ .

Das heißt, die Scheinleistung ist  $S = U \cdot I = 230V \cdot 1,6A = 368 \text{ VA}$

Weiter zum Wirkleistungsfaktor. Der Faktor ist  $P / S$  oder  $\cos \phi$ . ( $\cos \phi = P / S$ ) ( $\phi = „\text{phi}“$ )

Und bei der Blindleistung heißt die Formel  $Q = S \cdot \sin \phi$ . ( $\sin \phi = Q / S$ )

Wirkleistung ist gegeben ( $P = 282 \text{ W}$ )

Blindleistung lässt sich daraus errechnen  $Q = \sqrt{S^2 - P^2} = 236,4 \text{ var}$

Wirkleistungsfaktor ( $\cos \phi$ ) ist immer Wirkgröße geteilt durch Scheingröße;  $\cos \phi = P/S = 0,766$

Um jetzt den Winkel zu errechnen, musst man auf dem Taschenrechner die  $\cos^{-1}$  Taste (meist Doppelbelegung von „cos“) drücken.

$\phi = 40^\circ$  (Phasenverschiebung von Stromstärke und Spannung)

2. "Ein Verbraucher hat nachfolgende Angaben auf dem Typenschild:  
230V / 350 VA /  $\cos \phi = 0,9$   
Erläutern sie anhand dieser Daten, um welchen grundlegenden Verbraucher es sich handeln könnte, bringen sie diese techn. Angaben in einen Zusammenhang und erläutern sie diesen. Berechnen Sie evtl. fehlende Angaben."

Scheinleistung = 350VA      Spannung = 230V       $\cos \phi = 0,9$

Wirkleistung =  $0,9 \cdot 350 \text{ VA} = 315 \text{ W}$

Blindleistung =  $\sqrt{350^2 - 315^2} = 152 \text{ var}$

Stromstärke =  $350 \text{ VA} / 230 \text{ V} = 1,522 \text{ A}$

Es könnte sich hierbei um eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) handeln.