

Leistungsberechnung: P, S, Q und cos(phi) (1~ / 3~)

Pruefungs-Klassiker: aus Leistung und cos(phi) den Strom berechnen und zwischen W und VA unterscheiden.

Grundbegriffe

- Scheinleistung S (VA): das, was die Quelle liefern muss (Kabel/UPS/Trafo).
- Wirkleistung P (W): das, was in Waerme/Arbeit umgesetzt wird (Stromkosten).
- Blindleistung Q (var): pendelt zwischen Quelle und Last (induktiv/kapazitiv).
- $\cos(\phi) = P/S$ (Leistungsfaktor). IT-Netzteile mit PFC liegen oft nahe 1.

Formeln

- 1~ AC: $P = U * I * \cos(\phi)$ | $S = U * I$ | $Q = U * I * \sin(\phi)$
- 3~ AC: $P = \sqrt{3} * U_{LL} * I * \cos(\phi)$ | $S = \sqrt{3} * U_{LL} * I$
- DC: $P = U * I$
- Energie: $W (\text{kWh}) = P (\text{kW}) * t (\text{h})$ | Kosten = kWh * Preis

AP2-Triggers

- Begriffe: "cos(phi)", "Scheinleistung", "VA", "Drehstrom", "sqrt(3)", "kWh".
- Kommt oft zusammen mit Sicherung/Querschnitt (Strom aus P berechnen).

Mini-Beispiel

- Beispiel 1 (1~ UPS): $P = 1200 \text{ W}$, $U = 230 \text{ V}$, $\cos(\phi) = 0.95 \rightarrow I = 1200/(230*0.95) \sim 5.5 \text{ A}$.
- Beispiel 2 (3~ Motor): $P = 7.5 \text{ kW}$, $U = 400 \text{ V}$, $\cos(\phi)=0.82 \rightarrow I = 7500/(1.732*400*0.82) \sim 13.2 \text{ A}$.
- Beispiel 3 (Energie): $1.2 \text{ kW f黵 } 3 \text{ h} \rightarrow 3.6 \text{ kWh}$.

Typische Fehler

- 400 V und 230 V vertauscht (bei 3~ meist 400 V als U_{LL}).
- $\sqrt{3}$ vergessen oder doppelt genommen.
- W und VA verwechselt (UPS/Switch-Budget wird gern in VA/W angegeben).
- kW und W durcheinander (Umrechnung: $1 \text{ kW} = 1000 \text{ W}$).