

ohmického odporu, dostaneme zdánlivý výkon S [VA]. Abychom dostali činný výkon P [W], musíme promítnout úsečku I značící proud do vektoru napětí U , který s ní svírá úhel fázového posuvu mezi proudem a napětím φ . Průmět je dlouhý $I \cos \varphi$ a činný (skutečný) výkon je

$$P = UI \cos \varphi \quad (99)$$

Střídavý výkon měří wattmetr W (obr. 173), který má okruh proudový zapojený do série se spotřebičem jako ampérmetr a okruh napěťový, který připojíme na svorky spotřebiče jako voltmetr (na obr. 173 je jen pro názornost zakresleno také zapojení ampérmetru a voltmetru). Na spotřebiči N naměřil wattmetr např. výkon $P = 2310 \text{ W} = 2,31 \text{ kW}$. Ampérmetr A naměřil proud $I = 15 \text{ A}$, voltmetr V naměřil napětí $U = 220 \text{ V}$. Zdánlivý výkon $S = UI = 220 \cdot 15 = 3300 \text{ VA} = 3,3 \text{ kVA}$. Účinník $\cos \varphi = P/S = 2310/3300 = 0,7$.

U střídavého jednofázového proudu tedy máme:

okamžitý výkon $P_o = U_o \cdot I_o$ [W]

činný výkon $P = U \cdot I \cdot \cos \varphi$ [W]

zdánlivý výkon $S = U \cdot I$ [VA]

jalový výkon $P_q = U \cdot I \cdot \sin \varphi$ [VAr]; jalový příkon $Q_p = P \cdot \tan \varphi$ [kVAr]

účinník $\cos \varphi = P/S$; fázový posun $\varphi = \arccos(P/S)$; $\tan \varphi = P_q/P = Q_p/P$.

Jalový proud má jen magnetické účinky, nepracuje, odtud název jalový; zahřívá však vodiče a zatěžuje síť, působí ztráty. Jalový výkon se měří v jalových voltampérech VAr, kde r značí *reaktanční*, jalový, nebo v jalových kilovoltampérech kVAr, kterým se říká zkráceně *kilovary*. Jalovému výkonu se také říká *hormanence*.

Příklady: 1. Fázový posun mezi napětím a proudem podle obr. 171 je např. $1/12$ periody při kmitočtu 50 Hz. Maximální hodnota proudu je o $1/12$ periody, tj. o 0,0017 s za maximální hodnotou napětí. Je tedy fázový posun $360^\circ/12 = 30^\circ$ a účinník $\cos \varphi = \cos 30^\circ = 0,866$

2. Wattmetr ukazuje příkon $P_p = 12,8 \text{ kW}$, jalový wattmetr ukazuje jalový příkon $Q_p = 14,2 \text{ kVAr}$. Jaký je účinník?

$\tan \varphi = P_q/P = Q_p/P_p = 14,2/12,8 = 1,1$; účinník $\cos \varphi = 0,67$ z tabulek goniometrických (úhlových) funkcí.

3. Z trojfázové sítě se sdruženým napětím $U = 380 \text{ V}$ se odebírá proud $I = 25 \text{ A}$ a činný výkon $P = 10 \text{ kW}$.

Zdánlivý příkon $S = 1,73 UI = 1,73 \cdot 380 \cdot 25 = 1645 \text{ VA}$, tj. 1,645 kVA.

Účinník $\cos \varphi = P/S = 10/16,45 = 0,61$; $\tan \varphi = 1,3$.

Jalový příkon $Q_p = P \tan \varphi = 10 \cdot 1,3 = 13 \text{ kVAr}$.

4. Alternátor na střídavý proud dodává do sítě, která je zatížena hlavně elektromotory, napětí $U = 5000 \text{ V}$ a proud $I = 100 \text{ A}$. Wattmetr ukazuje skutečný výkon $P = 400 \text{ kW}$. Zdánlivý výkon $S = UI = 5000 \cdot 100 = 500\,000 \text{ VA} = 500 \text{ kVA}$. Účinník $\cos \varphi = P/S = 400/500 = 0,8$.

5. Jaký příkon spotřebuje střídavý jednofázový elektromotor připojený na síť s napětím $U = 220 \text{ V}$, odebírá-li proud $I = 100 \text{ A}$ a má účinník $\cos \varphi = 0,8$?