

3 ČINNÉ A JALOVÉ ROČNÍ ZTRÁTY

3.1 Činný a jalový výkon

Okamžitý výkon:

$$p = u \cdot i$$

Činný výkon u harmonického průběhu napětí a proudu:

$$P = \frac{1}{T} \int_0^T u \cdot i \, dt = U \cdot I \cdot \cos \varphi \quad [W]$$

Zavedení jalového a zdánlivého výkonu:

$$Q = U \cdot I \cdot \sin \varphi \quad [VAr]$$

$$\bar{S} = P + jQ = \bar{U} \cdot \bar{I}^* = S e^{j\varphi} \quad [VA]$$

3.2 Činné ztráty

Celkové činné roční ztráty:

$$\Delta P |_{ROK} = \Delta P_0 |_{ROK} + \Delta P_K |_{ROK} \quad [kWh]$$

Činné roční ztráty nakrátko:

Činné roční ztráty naprázdno:

$$\Delta P_0 |_{ROK} = \Delta P_0 \cdot \tau_P \quad \Delta P_K |_{ROK} = \Delta P_K \cdot \tau_Z \left(\frac{S_{MAX}}{S_N} \right)^2$$

$$S_{MAX} = P_{MAX} / \cos \varphi \quad S_N = P_N / \cos \varphi$$

Procentní podíl činných ztrát na vyrobené elektrické energii:

$$\Delta p [\%] = \frac{\Delta P |_{ROK}}{A_P} 100$$

3.3 Jalové ztráty

Celkové jalové roční ztráty:

$$\Delta Q |_{ROK} = \Delta Q_0 |_{ROK} + \Delta Q_K |_{ROK} \quad [kVAr \, hod]$$

Jalové roční ztráty naprázdno:

$$\Delta Q_0 |_{ROK} = \Delta Q_0 \cdot \tau_P \quad \Delta Q_0 \approx \sqrt{3} U_N I_0 \quad [kVAr]$$

$$I_0 = i_0 \frac{I_N}{100} \quad [A] \quad I_N = \frac{S_N}{\sqrt{3} U_N} \quad [A]$$

Jalové roční ztráty nakrátko:

$$\Delta Q_K |_{ROK} = \Delta Q_K \cdot \tau_Z \left(\frac{S_{MAX}}{S_N} \right)^2 Q_K = u_X \frac{S_N}{100} \quad [kVAr]$$

$$u_X = \sqrt{u_K^2 - u_R^2} \quad [\%] \approx \omega L_\sigma = X_\sigma$$

$$u_R = \frac{\Delta P_K}{S_N} 100 \quad [\%] \approx R_{Cu}$$