

## VII – 1. TOČIVÉ ELEKTRICKÉ STROJE

**Příklad 1.** Jaký příkon  $P_p$  má trojfázový elektromotor připojený na napětí  $U = 380$  V, jestliže odebírá ze sítě proud  $I = 5$  A a pracuje při účinnosti  $\cos \varphi = 0,76$ ?

*Řešení.* Při trojfázovém střídavém proudu je příkon dán vztahem

$$P_p = U \cdot I \cdot \sqrt{3} \cdot \cos \varphi \quad [\text{W}; \text{V}, \text{A}]$$

$$P_p = 380 \cdot 5 \cdot 1,732 \cdot 0,76 = 2\,500 \text{ [W]} = 2,5 \text{ [kW]}$$

**Příklad 2.** Při účinnosti 83,6 % je výkon elektromotoru  $P = 10$  k. Jaký je příkon v kW? Na jaký proud  $I$  je třeba dimenzovat přívody při provozním svorkovém napětí  $U = 440$  V?

*Řešení.* K výpočtu příkonu musíme znát účinnost, výkon  $P = U \cdot I$ .

$$\eta = \frac{P}{P_p} = 0,836$$

$$P_p = \frac{10 \text{ k}}{0,836} = 11,96 \text{ k} \cdot 0,736 = 8,8 \text{ [kW]}$$

$$I = \frac{P_p}{U} = \frac{8\,800}{440} = 20 \text{ [A]}$$

**Příklad 3.** Jaký příkon  $P_p$  má dynamo poháněné spalovacím motorem pomocí převodu klínovými řemeny, jestliže výkon dynama  $P = 200$  W, účinnost dynama  $\eta_1 = 0,5$  a účinnost převodu  $\eta_2 = 0,92$ ? Jaký výkon  $P$  musí mít spalovací motor pohánějící dynamo?

*Řešení.* Celková účinnost zařízení je dána součinem jednotlivých účinností:

$$\eta = \eta_1 \cdot \eta_2 = 0,5 \cdot 0,92 = 0,46$$

Příkon: 
$$P_p = \frac{P}{\eta} = \frac{200}{0,46} = 435 \text{ [W]}$$

Výkon hnacího motoru se musí rovnat příkonu dynama, tj.

$$P = 200 \text{ W} = 0,2 \text{ kW} = 0,272 \text{ k}$$

Příkon dynama lze také vypočítat podle vztahu

$$P_p = P \cdot \frac{1}{\eta_1} \cdot \frac{1}{\eta_2}$$

**Příklad 4.** Trojfázový asynchronní elektromotor o 12 pólech má synchronní otáčky  $n_s = 500$  ot/min. Kolik procent činí skluz  $s$  při jmenovitých otáčkách  $n = 470$  ot/min?

*Řešení.* Pro výpočet skluzu v procentech platí vztah

$$s = \frac{n_s - n}{n_s} \cdot 100 \quad [\%; \text{ot/min}]$$

$$s = \frac{500 - 470}{500} \cdot 100 = \frac{30}{500} \cdot 100 = \frac{30}{5} = 6 \text{ [%]}$$

**Příklad 5.** Vypočítejte výsledný účinník  $\cos \varphi$ , jestliže při paralelním zapojení elektromotoru a topného tělesa na zdroj s napětím  $U = 220$  V je celkový činný příkon  $P_\varepsilon = 2,5$  kW, celkový činný proud  $I_\varepsilon = 10$  A a jalový proud motoru  $I_j = 8$  A.

**Řešení.** Vypočteme celkový proud obou spotřebičů:

$$I = \sqrt{I_1^2 + I_2^2} = \sqrt{10^2 + 8^2} = \sqrt{100 + 64} = \sqrt{164} = 12,8 \text{ [A]}$$

Ze vztahu pro jednofázový příkon vypočteme účinnk:

$$\cos \varphi = \frac{P_\ell}{U \cdot I} = \frac{2\,500}{220 \cdot 12,8} = \frac{2\,500}{2\,816} = 0,89$$

**Příklad 6.** Jednofázový elektromotor připojený na napětí  $U = 220 \text{ V}$  má účinnost  $80 \%$  a odebírá proud  $I = 4 \text{ A}$ . Vypočtete příkon motoru, výkon (k) a ztráty.

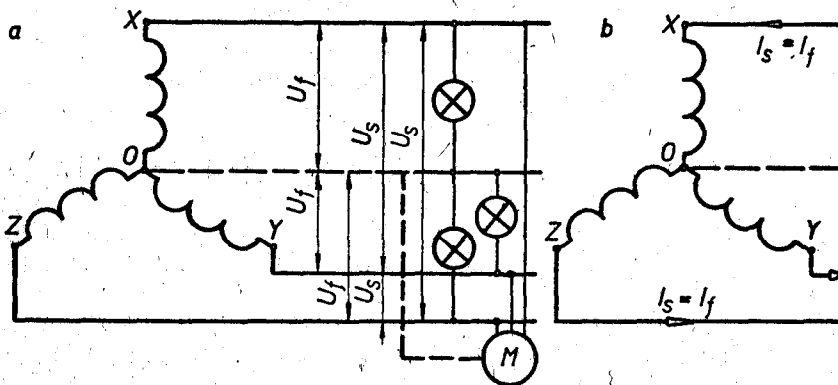
**Řešení.** Užitím základních vztahů pro jednofázový příkon dostáváme:

$$P_p = U \cdot I = 220 \cdot 4 = 880 \text{ [W]} = 0,88 \text{ [kW]}$$

$$P = P_p \cdot \eta = 0,88 \cdot 0,8 = 0,704 \text{ [kW]} = 0,957 \text{ [k]}$$

$$P_z = P_p - P = 880 - 704 = 176 \text{ [W]}$$

**Příklad 8.** Třífázový generátor je spojen do hvězdy a při sdruženém napětí  $U_s = 2,4 \text{ kV}$  dodává střídavý proud  $I = 400 \text{ A}$ . Jaké je fázové napětí  $U_f$ , a jaký proud  $I$  teče vinutím generátoru?



Obr. VII-1

**Řešení.** Základní hodnoty proudu a napětí při spojení do hvězdy znázorňuje obr. VII-1. Přitom fázový proud  $I_f$  ve spotřebiči je roven síťovému proudu  $I_s$ . Pro výpočet síťového napětí (obr. VII-1a) platí:

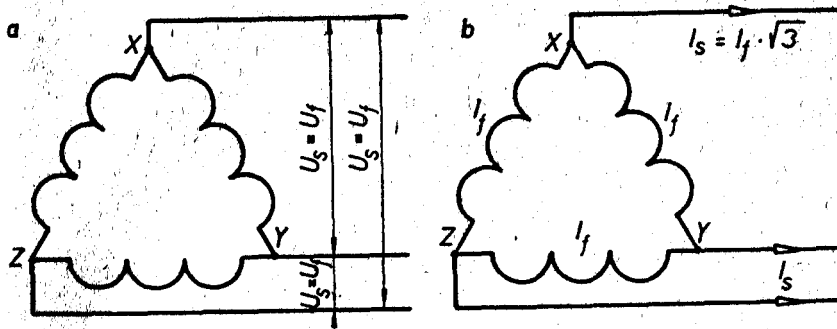
$$U_s = U_f \cdot \sqrt{3}$$

Odtud dostáváme po úpravě a dosazení:

$$U_f = \frac{U_s}{\sqrt{3}} = \frac{2\,400}{1,732} = 1\,386 \text{ [V]}$$

Protože  $I_f = I_s$ , teče vinutím proud  $I = 400 \text{ A}$ .

**Příklad 9.** Jak velký proud  $I_f$  protéká vinutím trojfázového střídavého generátoru při spojení do trojúhelníku, jestliže síťový proud  $I_s = 150 \text{ A}$ ?



Obr. VII-2

**Řešení.** Základní hodnoty proudu a napětí při spojení do trojúhelníku jsou vyznačeny na obr. VII-2. Přitom fázové napětí  $U_f$  je rovno napětí síťovému  $U_s$  (obr. VII-2a). Pro výpočet síťového proudu  $I_s$  (obr. VII-2b) platí:

$$I_s = I_f \cdot \sqrt{3}$$

Z tohoto vztahu dostáváme po dosazení a úpravě:

$$I_f = \frac{I_s}{\sqrt{3}} = \frac{150}{1,732} = 86,5 \text{ [A]}$$

**Příklad 10.** Jak velký je příkon  $P_p$ , proud  $I$  ve vinutí a proud  $I_f$  v přívodech trojfázového elektromotoru o výkonu  $P = 10 \text{ kW}$ , je-li připojen na střídavé napětí  $U = 380 \text{ V}$  při  $\cos \varphi = 0,8$  a pracuje s účinností  $\eta = 80 \%$ ?

**Řešení.** Výkon třífázového střídavého proudu závisí (stejně jako výkon jedno-fázového proudu) na síťovém napětí, proudu a účinníku. Protože však při trojfázovém proudu  $I_s = I_f \cdot \sqrt{3}$ , vypočteme činný výkon trojfázového střídavého proudu podle vztahu:

$$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi \quad [\text{W}; \text{V}, \text{A}]$$

Postupně určíme  $P_p$ ,  $I$  a  $I_f$ :

$$P_p = \frac{P}{\eta} = \frac{10 \text{ kW}}{0,8} = 12,5 \text{ kW}$$

$$I = \frac{P_p}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{12\,500}{1,732 \cdot 380 \cdot 0,8} = 23,74 \text{ [A]}$$

$$I_f = \frac{I}{\sqrt{3}} = \frac{23,74}{1,732} = 13,7 \text{ [A]}$$

Pro činný výkon trojfázového proudu platí též vztahy:

$$P = R \cdot I^2 \cdot \sqrt{3} \cdot \cos \varphi \quad [\text{W}; \Omega, \text{A}]$$

$$P = \frac{U^2}{R} \cdot \sqrt{3} \cdot \cos \varphi \quad [\text{W}; \text{V}, \Omega]$$

Zdánlivý výkon trojfázového proudu ( $\cos \varphi = 1$ ):

$$S = U \cdot I \cdot \sqrt{3} \quad [\text{VA}; \text{V}, \text{A}]$$

Vzorce pro výkon trojfázového proudu platí jak pro spojení do hvězdy, tak pro spojení do trojúhelníku. Obvykle se veličiny neuvádějí s indexy, tj. ve vzorcích platí  $U = U_s$  (napětí sdružené) a  $I = I_f$  (proud sdružený).

**Příklad 11.** Trojfázový elektromotor má výkon  $P = 25 \text{ kW}$  při  $U = 380 \text{ V}$ ,  $f = 50 \text{ Hz}$ ,  $\cos \varphi = 0,8$ . Jakou kapacitu  $C$  musí mít kondenzátor, má-li se při spojení do trojúhelníku vyrovnat účinník na  $\cos \varphi = 1$ ? Jaký proud bude pak motor odebírat?

$$\text{Řešení. } I = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi \cdot \sqrt{3}} = \frac{25\,000}{380 \cdot 1,732 \cdot 0,8} = 47,5 \text{ [A]}$$

Jalový proud jedné fáze motoru

$$I_f = I \cdot \sin \varphi = 47,5 \cdot 0,6 = 28,5 \text{ [A]}$$

$$C = \frac{I_f}{\omega \cdot U} = \frac{28,5}{314 \cdot 380} = 239 \cdot 10^{-6} \text{ [F]} = 239 \text{ [\mu F]}$$

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U} = \frac{25\,000}{1,732 \cdot 380} = 38 \text{ [A]}$$

**Příklad 12.** Jednofázový elektromotor odebírá ze střídavé sítě proud  $I = 12,5 \text{ A}$  při  $U = 220 \text{ V}$ ,  $f = 50 \text{ Hz}$ . Máme stanovit kapacitu  $C$  kondenzátoru pro vyrovnání  $\cos \varphi_1 = 0,75$  na  $\cos \varphi_2 = 1$ . Jaký proud  $I$  bude pak motor odebírat?

**Řešení.** Podle diagramu na obr. VI-29a platí pro výpočet kapacitního proudu  $I_c$  vztah  $I_c = U \cdot \omega \cdot C = U \cdot 2\pi f \cdot C$ . Jalový proud  $I_j = I \cdot \sin \varphi = 12,5 \cdot 0,66 \text{ A} = 8,25 \text{ A}$ . Při  $\cos \varphi = 1$  platí  $I_j = I_c$ . Ze vztahu pro výpočet  $I_c$  jest:

$$C = \frac{I}{\omega \cdot U} = \frac{8,25}{314 \cdot 220} = \frac{8,25}{3,454} \cdot 10^{-4} = 2,39 \cdot 10^{-4} [\text{F}] = 239 [\mu\text{F}].$$

Po kompenzaci na  $\cos \varphi = 1$  bude motor odebírat proud

$$I_\varepsilon = I \cdot \cos \varphi_1 = 12,5 \cdot 0,75 = 9,38 [\text{A}]$$

**Příklad 13.** Trojfázový elektromotor má činný výkon  $P = 50 \text{ kW}$  při  $U = 380 \text{ V}$ ,  $f = 50 \text{ Hz}$ . Jak velká musí být kapacita  $C$  kondenzátoru pro kompenzaci  $\cos \varphi_1 = 0,65$  na  $\cos \varphi_2 = 0,9$ ?

**Řešení.** Podle diagramu VI-29a s použitím vztahů z příkladu 12 platí:

$$I_c = I \cdot \sin \varphi = U \cdot \omega \cdot C = I_\varepsilon \cdot \text{tg } \varphi$$

Protože  $I_\varepsilon = \frac{P}{U}$ , a také  $I_c = \frac{P}{U} \cdot \text{tg } \varphi = U \cdot \omega \cdot C$ , platí:

$$C = \frac{I_c}{\omega U} = \frac{P}{\omega \cdot U^2} \cdot \text{tg } \varphi \quad [\text{F}; \text{A}, \text{V}, \text{W}, \text{V}]$$

Pro kompenzaci z  $\cos \varphi_1$  na  $\cos \varphi_2$  je tedy třeba kapacita

$$C = \frac{P}{\omega \cdot U^2} \cdot (\text{tg } \varphi_1 - \text{tg } \varphi_2) = \frac{P}{2\pi f \cdot U^2} \cdot (\text{tg } \varphi_1 - \text{tg } \varphi_2).$$

Pro  $\cos \varphi_1 = 0,65$  zjistíme  $\text{tg } \varphi_1 = 1,170$ , pro  $\cos \varphi_2 = 0,9$  najdeme  $\text{tg } \varphi_2 = 0,484$  a dosadíme:

$$\begin{aligned} C &= \frac{5\,000}{314 \cdot 380^2} \cdot (1,170 - 0,484) = 1,1 \cdot 10^{-6} \cdot 0,686 = \\ &= 0,755 \cdot 10^{-6} = 755 \cdot 10^{-9} [\text{F}] = 755 [\text{nF}] \end{aligned}$$

1. Vypočtete synchronní otáčky trojfázového elektromotoru o 24 pólech při kmitočtu  $f = \frac{p \cdot n}{60} = 50 \text{ Hz}$ .
2. Jakou účinnost má elektromotor o příkonu  $P_p = 8,4 \text{ kW}$ , jestliže jeho užitečný výkon  $P = 9,86 \text{ k}$ ?
3. Jaký výkon  $P$  (k) má elektromotor připojený na napětí  $U = 120 \text{ V}$ , jestliže při 90% účinnosti odebírá proud  $I = 16 \text{ A}$ ?
4. Jaký proud  $I$  odebírá ze sítě jednofázový střídavý elektromotor o příkonu 4 kW, je-li připojen na  $U = 220 \text{ V}$  a  $\cos \varphi = 0,75$ ?
5. Jednofázový elektromotor má výkon  $P = 10 \text{ k}$  při účinnosti 90 % a  $\cos \varphi = 0,8$ . Jaký proud  $I$  odebírá ze sítě, je-li připojen na napětí  $U = 120 \text{ V}$ ?
6. Rotor třífázového střídavého generátoru má počet otáček  $n = \frac{60 \cdot f}{p} = 300 \text{ ot/min}$ . Vypočtete počet jeho pólů  $p$ , jestliže kmitočet proudu  $f = 50 \text{ Hz}$ .
7. Jaké otáčky  $n$  musí mít rotor trojfázového alternátoru s 24 póly, má-li být kmitočet střídavého proudu  $f = 50 \text{ Hz}$ ?
8. Střídavý generátor dodává proud o kmitočtu  $f = 50 \text{ Hz}$ , jeho kotva má  $n = 1000 \text{ ot/min}$ . Kolik pólů stroj obsahuje?
9. Vypočtete kmitočet  $f$  střídavé elektromotorické síly, jestliže rotor alternátoru s 24 póly koná  $n = 250 \text{ ot/min}$ .
10. Zapište vztah pro výpočet jalového výkonu  $Q$  střídavého generátoru a vypočtete  $Q$ , jestliže svorkové napětí  $U = 230 \text{ V}$  při proudu  $I = 100 \text{ A}$  a fázovém posunu  $\varphi = 34^\circ$ .
11. Jaká je celková účinnost elektromotoru spojeného přímo s dynamem (tzv. motorgenerátoru), jestliže účinnost elektromotoru  $\eta_1 = 0,86$  a účinnost generátoru  $\eta_2 = 0,9$ ?
12. Jaký odpor  $R$  má kotva stejnosměrného generátoru (dynama), jestliže jeho elektromotorická síla  $E = 24,4 \text{ V}$ , svorkové napětí  $U = 21,1 \text{ V}$  a proud dodávaný dynamem  $I = 6,8 \text{ A}$ ?
13. Spalovací motor o výkonu  $P_1 = 30 \text{ k}$  pohání dynamo s výkonem  $P_2 = 20 \text{ kW}$ . Vypočtete účinnost dynama.
14. Vypočtete příkon  $P_p$  dynama poháněného spalovacím motorem pomocí převodu, jestliže výkon dynama  $P = 150 \text{ W}$  při účinnosti  $\eta_1 = 0,5$  a účinnost řemenového převodu  $\eta_2 = 0,95$ .
15. Elektromotor s účinností  $\eta_1 = 88 \%$  pohání přes spojku dynamo o účinnosti  $\eta_2 = 85 \%$ . Vypočtete výkon  $P$  dynama, má-li elektromotor příkon  $P_p = 5 \text{ kW}$ .
16. Trojfázový střídavý elektromotor odebírá ze sítě proud  $I = 8,47 \text{ A}$  a při  $\cos \varphi = 0,75$  má výkon  $P = 5 \text{ k}$ . Na jaké napětí  $U$  je připojen, jestliže má účinnost 88 %?
17. S jakým účínkem  $\cos \varphi$  pracuje trojfázový elektromotor o příkonu  $P_p = 2,5 \text{ kW}$ , jestliže při napětí  $U = 380 \text{ V}$  odebírá ze sítě proud  $I = 5 \text{ A}$ ?
18. Při 90% účinnosti je výkon trojfázového elektromotoru  $P = 25 \text{ k}$ . Jaký proud  $I$  odebírá ze sítě, jestliže  $U = 380 \text{ V}$ ,  $\cos \varphi = 0,75$ ?
19. Vypočtete jalový příkon  $Q$  jednofázového elektromotoru, jestliže jeho činný výkon  $P = 5 \text{ kW}$  a účínkem  $\cos \varphi = 0,7$ .
20. Trojfázový elektromotor odebírá proud  $I = 25 \text{ A}$  při napětí  $U = 380 \text{ V}$  a pracuje s účínkem 0,8. Jaký je zdánlivý výkon  $S$  a činný výkon  $P$  motoru?
21. Elektromotor má příkon  $P_p = 6 \text{ kW}$ , jeho výkon  $P = 7,2 \text{ k}$ . Vypočtete účinnost motoru a ztráty.
22. Asynchronní elektromotor má synchronní otáčky  $n_s = 1500 \text{ ot/min}$ , jeho skutečné (mechanické) otáčky  $n = 1425 \text{ ot/min}$ . Kolik procent je skluz  $s$ ?
23. Jaké jsou synchronní otáčky  $n_s$  (bez skluzu), jestliže při 5% skluzu má asynchronní elektromotor jmenovité otáčky  $n = 1380 \text{ ot/min}$ ?

24. Vypočítejte jmenovité otáčky  $n$  asynchronního elektromotoru, jehož synchronní otáčky  $n_s = 1500$  ot/min, jestliže skluz  $s = 4\%$ .
25. Kolik pólů má trojfázový asynchronní elektromotor  $3 \times 380/220$  V,  $f = 50$  Hz, jestliže při 4% skluzu má jmenovité otáčky  $n = 480$  ot/min?
26. Měděné vinutí kotvy elektromotoru má odpor  $R = 0,875 \Omega$ . O kolik procent se zvýší odpor při použití hliníkového vinutí, je-li měrný odpor mědi 0,0175 a hliníku 0,0285?
27. Asynchronní elektromotor má při kmitočtu  $f_1 = 50$  Hz výkon  $P_1 = 10$  kW. Jaký bude jeho výkon  $P_2$  při kmitočtu  $f_2 = 32$  Hz?
28. Asynchronní elektromotor je při normalizovaném kmitočtu  $f_1 = 50$  Hz připojen na napětí  $U_1 = 380$  V. Jaké musí být napětí  $U_2$ , má-li též motor pracovat při kmitočtu  $f_2 = 32$  Hz? Hledané napětí vypočteme podle vztahu  $U_2 = U_1 \cdot \left(\frac{f_2}{f_1}\right)^2$ .
29. Asynchronní elektromotor je připojen na napětí  $U_1 = 380$  V při  $f_1 = 50$  Hz. Jaký musí být kmitočet  $f_2$  proudu, má-li být motor připojen na napětí  $U_2 = 227$  V? (Podle vztahu z předešlé úlohy.)
30. Vypočítejte jmenovitý výkon  $P$  trojfázového elektromotoru, jestliže při napětí  $U = 380$  V je rotorový proud  $I_r = 39$  A. Pro výpočet platí vztah  $P = (1,7 \cdot 10^{-3} \cdot U \cdot I_r)^{0,98}$  [kW; V; A].
31. Jak velké je síťové napětí při spojení do hvězdy, jestliže fázové napětí  $U_f = 220$  V?
32. Jak velký proud  $I_f$  teče vinutím generátoru při spojení do trojúhelníku, jestliže síťový proud  $I_s = 300$  A?
33. Jak velké je fázové napětí  $U_f$  v třífázové soustavě při spojení do hvězdy, je-li mezi krajními vodiči síťové napětí  $U_s = 5$  kV?
34. Vypočítejte zdánlivý výkon  $S$  třífázového generátoru, jestliže při napětí  $U = 380$  V dodává proud  $I = 200$  A.
35. Vypočítejte fázové napětí  $U_f$  třífázového střídavého generátoru při spojení do trojúhelníku, jestliže síťové napětí  $U_s = 3000$  V.
36. Jak velký fázový proud  $I_f$  teče vinutím třífázového generátoru při spojení do hvězdy, jestliže síťový proud  $I_s = 200$  A?
37. Vypočítejte síťový proud  $I_s$  při spojení do trojúhelníku, jestliže proud jedné fáze  $I_f = 150$  A.
38. Jak velký je zdánlivý výkon  $S$  generátoru, jestliže při účinnku  $\cos \varphi = 0,7$  je jeho činný výkon  $P = 700$  kW?
39. S jakým účinnkem pracuje elektrický spotřebič o příkonu  $P_p = 4$  kW, jestliže odebírá ze sítě střídavý proud  $I = 25$  A při napětí  $U = 220$  V?
40. Zdánlivý výkon generátoru  $S = 10000$  kVA. Jaký je jeho skutečný výkon  $P$ , jestliže účinnk  $\cos \varphi = 0,75$ ?
41. Vypočítejte zdánlivý výkon  $S$  jednofázového střídavého generátoru, jestliže jeho činný výkon  $P = 207$  kW a jalový výkon  $Q = 175$  kVar.
42. Vypočítejte jalový výkon  $Q$  generátoru, jestliže jeho zdánlivý výkon  $S = 84,4$  kVA a činný výkon  $P = 73,5$  kW.
43. Skutečný výkon střídavého generátoru  $P = 500$  kW při účinnku  $\cos \varphi = 0,72$ . Jaký je jeho zdánlivý výkon  $S$ ?
44. Vypočítejte činný výkon  $P$  generátoru, jestliže jeho zdánlivý výkon  $S = 240$  kVA a fázový posun  $\varphi = 33^\circ 30'$ .

45. Wattmetr připojený k jednofázovému elektromotoru ukazuje příkon 1,05 kW. Současně ukazuje ampérmetr proud  $I = 6,8$  A a voltmetr napětí  $U = 220$  V. Vypočtete  $\cos \varphi$ .
46. Vypočtete zdánlivý a skutečný (činný) výkon transformátoru pro střídavé napětí  $U = 3$  kV, jestliže při  $\cos \varphi = 0,8$  odebírá ze sítě proud  $I = 15$  A.
47. Vypočtete činný výkon  $P$  generátoru, jestliže jeho zdánlivý výkon  $S = 375$  kVA a jalový výkon  $Q = 215$  kVAr.
48. Činný výkon elektrického stroje  $P = 175$  kW, fázový posun  $\varphi = 37^\circ$ . Jak velký je zdánlivý výkon  $S$ ?
49. Jak velký je zdánlivý výkon  $S$  jednofázového generátoru, má-li při  $\cos \varphi = 0,7$  činný výkon  $P = 20$  MW?
50. Jaký proud  $I$  odebírá ze sítě jednofázový elektromotor o příkonu 5,8 kW,  $\cos \varphi = 0,86$ , je-li připojen na střídavé napětí  $U = 220$  V?
51. Vypočtete svorkové napětí  $U$  jednofázového generátoru o příkonu  $P_p = 19,1$  kW, jestliže odebírá ze sítě střídavý proud  $I = 100$  A a fázový posun  $\varphi = 33^\circ 50'$ .
52. Jalový výkon jednofázového stroje  $Q = 165$  kVAr, fázový posun  $\varphi = 41^\circ 40'$ . Jaký je zdánlivý výkon stroje  $S$ ?
53. Jednofázový střídavý generátor pracuje s účínkem  $\cos \varphi = 0,65$  a jeho činný výkon  $P = 150$  kW. Vypočtete jeho zdánlivý výkon  $S$  a jalový výkon  $Q$ .
54. Vypočtete zdánlivý výkon  $S$  a činný výkon  $P$  transformátoru, jestliže při  $\cos \varphi = 0,8$  a napětí  $U = 220$  V dodává do sítě střídavý proud  $I = 7,5$  A.
55. Činný výkon střídavého jednofázového generátoru  $P = 25$  MW. Jaký má jalový výkon  $Q$ , jestliže pracuje při  $\cos \varphi = 0,6$ ?
56. Vypočtete činný výkon  $P$  elektrického stroje, jestliže jeho zdánlivý výkon  $S = 400$  kVA a jalový výkon  $Q = 240$  kVAr.

57. Jak velký je zdánlivý výkon  $S$  a činný výkon  $P$  elektrického stroje, jestliže měřicí přístroje ukazují napětí  $U = 220$  V, proud  $I = 12,5$  A a účinník  $\cos \varphi = 0,8$ ?
58. Jednofázový alternátor dává zdánlivý výkon  $S = 500$  kVA při napětí  $U = 220$  V. Jaký je činný výkon  $P$  dodávaný do sítě, a to:  
a) při  $\cos \varphi = 0,8$ , b) při  $\cos \varphi = 0,5$ ?
59. Jaký proud  $I$  odebírá ze střídavé sítě jednofázový indukční elektromotor o výkonu  $P = 500$  W a účinnosti  $\eta = 0,8$ , jestliže při  $U = 220$  V pracuje s účinnkem  $\cos \varphi = 0,75$ ?
60. Jaký proud  $I$  dodává střídavý třífázový generátor, jestliže při napětí  $U = 380$  V má zdánlivý výkon  $S = 10$  kVA?
61. Vypočtete příkon třífázového elektromotoru, který po zapojení na síť se sdruženým napětím  $U = 380$  V odebírá proud  $I = 50$  A a účinník motoru  $\cos \varphi = 0,76$ .
62. Trojfázový elektromotor s činným výkonem  $P = 100$  kW při  $U = 380$  V,  $f = 50$  Hz má pracovat s účinnkem  $\cos \varphi_2 = 0,9$ . Jakou kapacitu  $C$  musí mít kondenzátor, jestliže původní  $\cos \varphi_1 = 0,6$ ?
63. Na jaké napětí  $U$  je připojen třífázový elektromotor o příkonu  $P_p = 8,5$  kW, jestliže při  $\cos \varphi = 0,872$  běží proud  $I = 14,8$  A?
64. Třífázový elektromotor odebírá ze sítě proud  $I = 5$  A při  $U = 380$  V. S jakým účinnkem pracuje, jestliže jeho příkon  $P_p = 2,5$  kW?
65. Jaký proud  $I$  odebírá ze sítě třífázový elektromotor o příkonu  $P_p = 4,733$  kW, je-li připojen na napětí  $U = 380$  V a účinník  $\cos \varphi = 0,72$ ?
66. Výkon třífázového elektromotoru  $P = 40$  k při účinnosti  $\eta = 0,9$ . Jaký proud  $I$  odebírá ze sítě při  $U = 220$  V a  $\cos \varphi = 0,8$ ?
67. S jakým napětím  $U$  pracuje třífázový turboalternátor, jestliže při proudu  $I = 250$  A,  $\cos \varphi = 0,8$  dává výkon  $P = 2,4$  MW a jeho účinnost  $\eta = 86,6$  %?
68. Jakou účinnost  $\eta$  má třífázový turboalternátor, poháněný turbínou o výkonu  $P = 600$  k, jestliže při napětí  $U = 3000$  V a  $\cos \varphi = 0,8$  dává proud  $I = 100$  A?
69. Třífázový elektromotor je zapojen do trojúhelníku a má při účinnosti  $\eta = 80$  %, napětí  $U = 380$  V,  $\cos \varphi = 0,75$  výkon  $P = 12$  kW. Vypočtete proud v přívodech k motoru a proud ve vinutí motoru.
70. Trojfázový elektromotor připojený na napětí  $U = 380$  V,  $f = 50$  Hz má činný výkon  $P = 20$  kW. Vypočtete potřebnou kapacitu  $C$  kondenzátoru, kterým se má při spojení do trojúhelníku účinník

$\cos \varphi = 0,7$  kompenzovat na  $\cos \varphi = 1$ . Jaký proud  $I$  bude motor ze sítě odebírat při  $\cos \varphi = 1$ ?

## KAPITOLA VII.

1. 250 ot/min 2. 0,863 = 86,3 % 3. 2,35 k 4. 24,2 A 5. 85,2 A 6. 10, 2 p = 20 7. 250 ot/min 8. 3, 2 p = 6 9. 50 Hz 10. 12,88 kVAr 11. 0,774 = 77,4 % 12. 0,485  $\Omega$  13. 0,9 = 90 % 14. 316 W 15. vypočtete celkovou účinnost, 3,74 kW 16. 380 V 17. 0,76 18. 41,3 A 19. 5 kVAr 20. 16,45 kVA, 13,16 kW 21. 5,3 kW, 0,884 = 88,4 % 22. 5 % 23. 1 453 ot/min 24. 1 440 ot/min 25. 12 26. 63 % 27. 5,8 kW 28. 272 V 29. 25 Hz 30. 23,62 kW 31. 381 V 32. 173,2 A 33. 2 887 V 34. 131,6 kVA 35. 3 000 V 36. 200 A 37. 260 A 38. 1 000 kVA 39. 0,73 40. 7,5 kW 41. 271 kVA 42. 41,5 kVAr 43. 694,4 kVA 44. 200 kW 45. 0,7 46. 45 kVA, 36 kW 47. 307 kW 48. 219 kVA 49. 28,57 MVA 50. 30,65 A 51. 230 V 52. 248 kVA 53. 175,6 kVAr, 230,8 kVA 54. 1,65 kVA, 1,32 kW 55. 15,2 MVA 56. 320 kW 57. 2,7 kVA, 2,16 kW 58. 400 kW, 250 kW 59. 3,79 A 60. 152 A 61. 25 kW 62. 1 856  $\mu$ F 63. 380 V 64. 0,76, 40°30' 65. 10 A 66. 107 A 67. 6 000 V 68. 0,964 = 96,4 % 69. 30,4 A, 17,5 A

70. 240  $\mu$ F, 30,4 A 71. 125 závitů 72. 700 závitů 73. 900 A 74. 1 200 V  
 75. 0,917 = 91,7 % 76. 3 300, 126 77. vypočítejte převod transformátoru,  
 600 A 78. 11,3 mm 79. 66 plechů 80. 18,25 cm<sup>3</sup> 81. 164 W 82. 2 mm  
 83. 0,88 = 88 % 84. 1,485 m<sup>2</sup> 85. 2,078 dm<sup>2</sup> 86. 12,7  $\Omega$  87. 2 kg  
 88. 3 300, 126 závitů 89. 31,5 cm 90. 118 kg 91. 9,16 A, 6 závitů  
 92. 100 cm<sup>2</sup> 93. 41,7 kVA 94. 226 závitů 95. 22, 28,5 kVA, 162 A  
 96. 100 97.  $N_2 = \frac{N_1}{1 + \sqrt{\frac{R - R_0}{R_0}}}$  98. 326 mm 99. vypočítejte h,  
 12,8 m<sup>3</sup> 100. 5,65 mm, 25 mm<sup>2</sup> 101. 167 kusů 102. 40,25 cm<sup>3</sup>, 133 kusů  
 103. 96,9 cm<sup>2</sup> 104. 2,38 dm<sup>3</sup> 105. 14,4 % 106. 18 250 V 107. 271 kg