

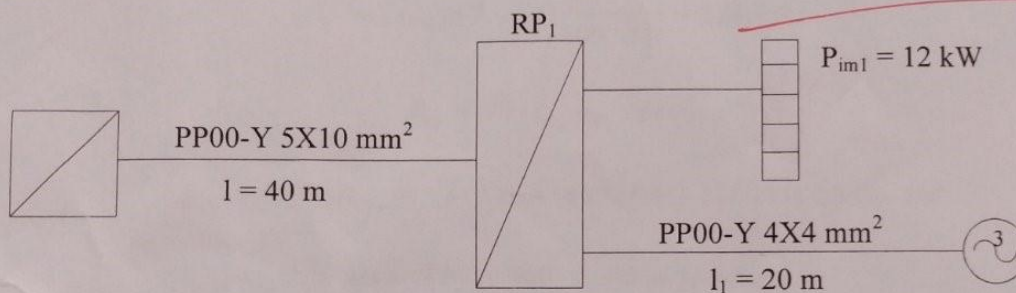
### 3. Zadatak

18. 11. 2015.

400 V

Trofazni asinkroni motor sa kratkospojenim rotorom čiji su podaci  $P_n = 7 \text{ kW}$ ,  $U_n = 380 \text{ V}$ ,  $\eta = 0.7$ ,  $\cos\varphi = 0.8$ ,  $I_p/I_n = 7$ ,  $\cos\varphi_p = 0.5$  opskrbljuje se električnom energijom iz razvodne ploče  $RP_1$  kablom PP00-Y 4x4 mm<sup>2</sup> sa  $r_1 = 4.7 \text{ } \Omega/\text{km}$ ,  $x_1 = 0.107 \text{ } \Omega/\text{km}$ , kao prema slici. Sa  $RP_1$  opskrbljuje se i termički potrošači trofazne istodobne maksimalne snage  $P_{im1} = 12 \text{ kW}$  i ona se priključuje na glavnu razvodnu ploču GRP kablom PP00-Y 5x10 mm<sup>2</sup> sa  $r_1' = 1.84 \text{ } \Omega/\text{km}$ ,  $x_1' = 0.094 \text{ } \Omega/\text{km}$  dužine 40 m. Proveriti da li su kablovi dobro odabrani ako se zna da je propisima dopušten najveći pad napona od motora do GRP 5%, a pri pokretanju 10%.

$U_n = 400 \text{ V}$



### Rješenje:

U normalnom režimu rada motor uz pretpostavku da termička opterećenja rade na  $P_{im1}$ , onda aktivna snaga, reaktivna snaga i  $\cos\varphi$  na  $RP_1$ :

$$P_{RP1} = \frac{P_n}{\eta} + P_{im1} = \frac{7}{0.7} + 12 = 22 \text{ kW}$$

$$Q_{RP1} = \frac{P_n}{\eta} \cdot \text{tg}\varphi_n = \frac{7}{0.7} \cdot 0.75 = 7.5 \text{ kVAr}$$

$$\cos\varphi_{RP1} = \frac{P_{RP1}}{\sqrt{P_{RP1}^2 + Q_{RP1}^2}} = \frac{22}{\sqrt{22^2 + 7.5^2}} = 0.95$$

$$\text{tg}\varphi_{RP1} = 0.329$$

$$\begin{aligned} \Delta U_{M-GRP} &= \Delta U_{M-RP1} + \Delta U_{RP1-GRP} \\ &= \frac{100 \cdot \frac{P_n}{\eta} \cdot l_1 (r_1 + X_1 \operatorname{tg} \varphi_n)}{U_n^2} + \frac{100 \cdot P_{RT1} \cdot l (r_1 + X_1 \operatorname{tg} \varphi_{RT1})}{U_n^2} = \\ &= \frac{100 \cdot \frac{7000}{0.7} \cdot 20 (4.7 + 0.107 \cdot 0.75) \cdot 10^{-3}}{400^2} + \frac{100 \cdot 22000 \cdot 40 (1.84 + 0.094 \cdot 0.329)}{400^2} = \\ &= 0.596 \% + 1.029 \% = 1.625 \% < 5 \% \end{aligned}$$

POKRETANJE:

$$I_p = 7 \cdot I_n = 7 \cdot \frac{7000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0.8} = 126.4 \text{ A}$$

$$P_{np} = \sqrt{3} \cdot I_p \cdot U_p \cdot \cos \varphi_p$$

$$P_{RP1p} = P_{np} + P_{im1} = \sqrt{3} \cdot 126.4 \cdot 400 \cdot 0.5 + 12000 = 55.786 \text{ kW}$$

$$Q_{mp} = \sqrt{3} \cdot 126.4 \cdot 400 \cdot 0.866 = 75.838 \text{ kVAr}$$

$$\cos \varphi_{RP1p} = \frac{P_{RP1p}}{\sqrt{P_{RP1p}^2 + Q_{mp}^2}} = 0.59, \quad \operatorname{tg} \varphi_{RP1p} = 1.368$$

$$\begin{aligned} \Delta U_{(M-GRP)p} &= \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot I_p \cdot \cos \varphi_p \cdot l_1 (r_1 + x_1 \operatorname{tg} \varphi_p)}{U_n^2} + \frac{100 \cdot P_{RP1p} \cdot l (r_1 + X \operatorname{tg} \varphi_{RP1p})}{U_n^2} = \\ &= 2.96 \% + 3.04 \% = 6 \% < 10 \% \end{aligned}$$

PROMATRANI KABELI SU DOBRO ODABRANI!