

104. Ha sorba kapcsolunk egy 6V, 30W-os és egy 12V, 20W-os égőt, akkor mekkora feszültséget kapcsolhatunk a rendszerre úgy, hogy egyik izzó se menjen tönkre?

$$\begin{array}{lll} U_{n1} = 6V & U_{n2} = 12V & \text{névleges feszültségek} \\ P_{n1} = 30W & P_{n2} = 20W & \text{és teljesítmények} \end{array}$$

Mivel általánosan: $P = \frac{U^2}{R}$, a fogyasztók ellenállása:

$$R_1 = \frac{U_{n1}^2}{P_{n1}} = \frac{(6V)^2}{30W} = 1,2\Omega$$

$$R_2 = \frac{U_{n2}^2}{P_{n2}} = \frac{(12V)^2}{20W} = 7,2\Omega$$

Az eredő ellenállás ezek soros kapcsolása esetén:

$$R_e = R_1 + R_2 = 1,2\Omega + 7,2\Omega$$

$$R_e = 8,4\Omega$$

Az egyes fogyasztók áramai azok névleges működése esetén:

$$I_{n1} = \frac{U_{n1}}{R_1} = \frac{6V}{1,2\Omega} = 5A$$

$$I_{n2} = \frac{U_{n2}}{R_2} = \frac{12V}{7,2\Omega} = 1,667A$$

Mivel soros kapcsolásnál mindkét fogyasztón ugyanaz az áramerősség, és a 2-es fogyasztó 1,667A-re van csak tervezve, az áramkörben ennél nem lehet nagyobb az áram:

$$I_{\max} = I_{n2} = 1,667A \quad R_e = 8,4\Omega \text{ volt korlátban}$$

Ezekből a ráadható max feszültség:

$$U_{\max} = I_{\max} \cdot R_e = 1,667A \cdot 8,4\Omega = \underline{\underline{14V}}$$