

Egy elektronikus berendezést úgy kell megépíteni, hogy abban az **509708**-as jelzésű izzólámpát bármikor ki lehessen cserélni **33229**-es jelzésű izzólámpára. Megoldandó, hogy az előbbi kétféle izzólámpa bármelyikét is csavarjuk be a berendezésbe, az külön beavatkozás nélkül, megfelelően világítson a lámpa.

Adatok:

	izzó	U (V)	P (W)	foglalat
<b>A</b>	<b>509708</b>	24	15	E14
<b>B</b>	<b>33229</b>	230	15	E14

Megoldás:

Számoljuk ki az izzólámpa által felvett áramot:

**509708** típusú lámpa

$$I_A = \frac{P_A}{U_A} = \frac{15W}{24V} = 0,625A$$

**33229** típusú lámpa

$$I_B = \frac{P_B}{U_B} = \frac{15W}{230V} = 0,065A$$

Számoljuk ki az izzólámpák (meleg) ellenállását:

**509708** típusú lámpa

$$R_A = \frac{U_A}{I_A} = \frac{24V}{0,625A} = 38,4\Omega$$

**33229** típusú lámpa

$$R_B = \frac{U_B}{I_B} = \frac{230V}{0,065A} = 3538,4\Omega$$

Az izzólámpák rezisztenciáját ismerve a feladat értelmezése a következő:

Az izzót működtető feszültségforrás forrásfeszültsége és belső ellenállása olyan értékű kell legyen, hogy az  $38,4\Omega$ -os terhelés esetén  $24V$ -os kapocsfeszültség alakul ki, és a körben folyó áram intenzitása  $0,625A$ . Ha viszont a terhelés  $3538,4\Omega$ -os,  $230V$ -os kapocsfeszültség és ennek megfelelően  $0,065A$ -es áramerősség jön létre.

Írjuk fel mindkét esetre áramkörünk esetén a huroktörvényt:

$$U_0 = R_b \cdot I_A + U_A$$

$$U_0 = R_b \cdot I_B + U_B$$

A két egyenletből álló egyenletrendszerben két ismeretlen van  $U_0$  és  $R_b$ . Rendezve (a bal oldalak egyenlők):

$$R_b \cdot I_A + U_A = R_b \cdot I_B + U_B$$

Már csak egy ismeretlen marad. Ennek megoldása:

$$R_b = \frac{U_B - U_A}{I_A - I_B} = \frac{230V - 24V}{0,625A - 0,065A} = 367,8\Omega$$

Határozzuk meg az üresjárású feszültséget:

$$U_0 = R_b \cdot I_A + U_A = 367,8\Omega \cdot 0,625A + 24V = 253,8V$$

Tanulságos elemezni a két esetben a hatásfokot! A hasznos teljesítmény mindkét esetben egyenlő.

$$\eta_A = \frac{U_A \cdot I_A}{U_0 \cdot I_A} = \frac{U_A}{U_0} = \frac{24V}{253,8V} = 0,094 \approx 9,4\%$$

$$\eta_B = \frac{U_B \cdot I_B}{U_0 \cdot I_B} = \frac{U_B}{U_0} = \frac{230V}{253,8V} = 0,90 \approx 90\%$$

A transzformátor sekunder feszültsége  $254V$ . A szükséges sekunderáram  $0,7A$

