

A rézből készült részek elektromos ellenállása elhanyagolhatóan kicsi az ellenállások értékeihez képest. Ezért az áram gyakorlatilag a bedugott dugaszon folyik keresztül. Ha pedig ki van húzva a dugasz, az áram az alá kötött ellenálláson át folyik. Így az eredő ellenállás mindig a kihúzott dugaszok alatti ellenállások összege, hiszen sorosan kapcsoltuk őket.

Egy dugasz két helyzetben lehet. Írjunk minden kihúzott dugasz alá egy-egy 1-est, a többi alá pedig egy-egy 0-t. Így egy kettes számrendszerbeli számot kapunk. Az ellenállásszekrénnel 1000-féle értéket kell beállítanunk, így a kapott kettes számrendszerbeli számoknak is 1000-félének kell lenniük. 1000 a kettes számrendszerben tízjegyű szám (1111101000), tehát legalább tíz ellenállás szükséges.

Tíz ellenállás elegendő is, ha az ellenállásokat éppen a kettes számrendszer helyi értékeinek, azaz kettő hatványainak választjuk. Tehát az ellenállások értékei:

$$R_1 = 1 \, \Omega; \, R_2 = 2 \, \Omega; \, R_3 = 2^2 \, \Omega; \, \dots, \, R_{10} = 2^9 \, \Omega.$$

A kettes számrendszerben 10 számjeggyel $2^{10} - 1 = 1023$ -ig írhatók le a számok tehát az ellenállásszekrénnel 1023 Ω -ig állíthatjuk be Ω -onként a kívánt értéket.

Megjegyzések. 1. Ha ragaszkodunk az „1000 Ω -ig bezárólag...” feltételhez, akkor a legnagyobb ellenállást $2^9 = 512 \, \Omega$ helyett csak $512 \, \Omega - 23 \, \Omega = 489 \, \Omega$ nagyságúra kell választani.

2. A feladatnak több megoldása is van 10 ellenállás felhasználásával.

3. A beküldők többsége nem értette meg a „minél kevesebb ellenállást akarunk felhasználni” feltételt. Ők csak annyit láttak be, hogy az általuk helyesnek vélt ellenállássorozatból egyetlen ellenállást sem hagyhatnak el. De ebből nem következik, hogy valóban a "legoptimálisabb" megoldást választották.