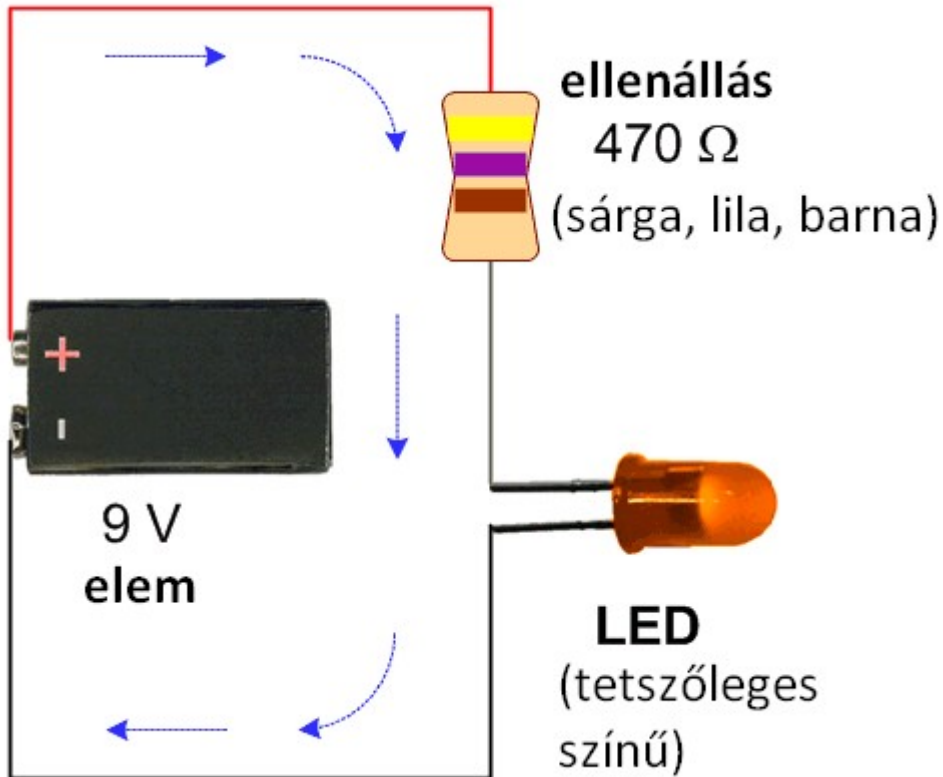


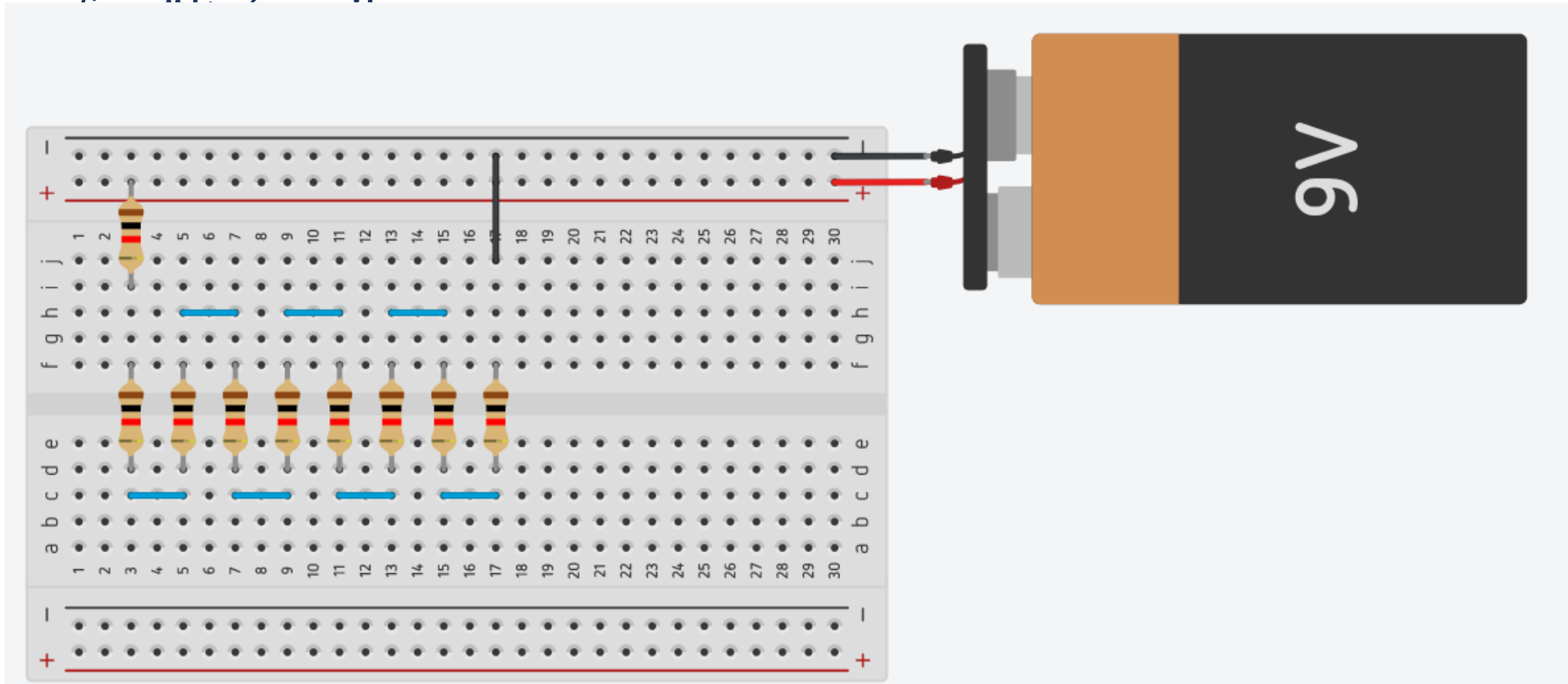
Bevezetés az elektronikába



3. Feszültségosztó, LED, kapcsolók

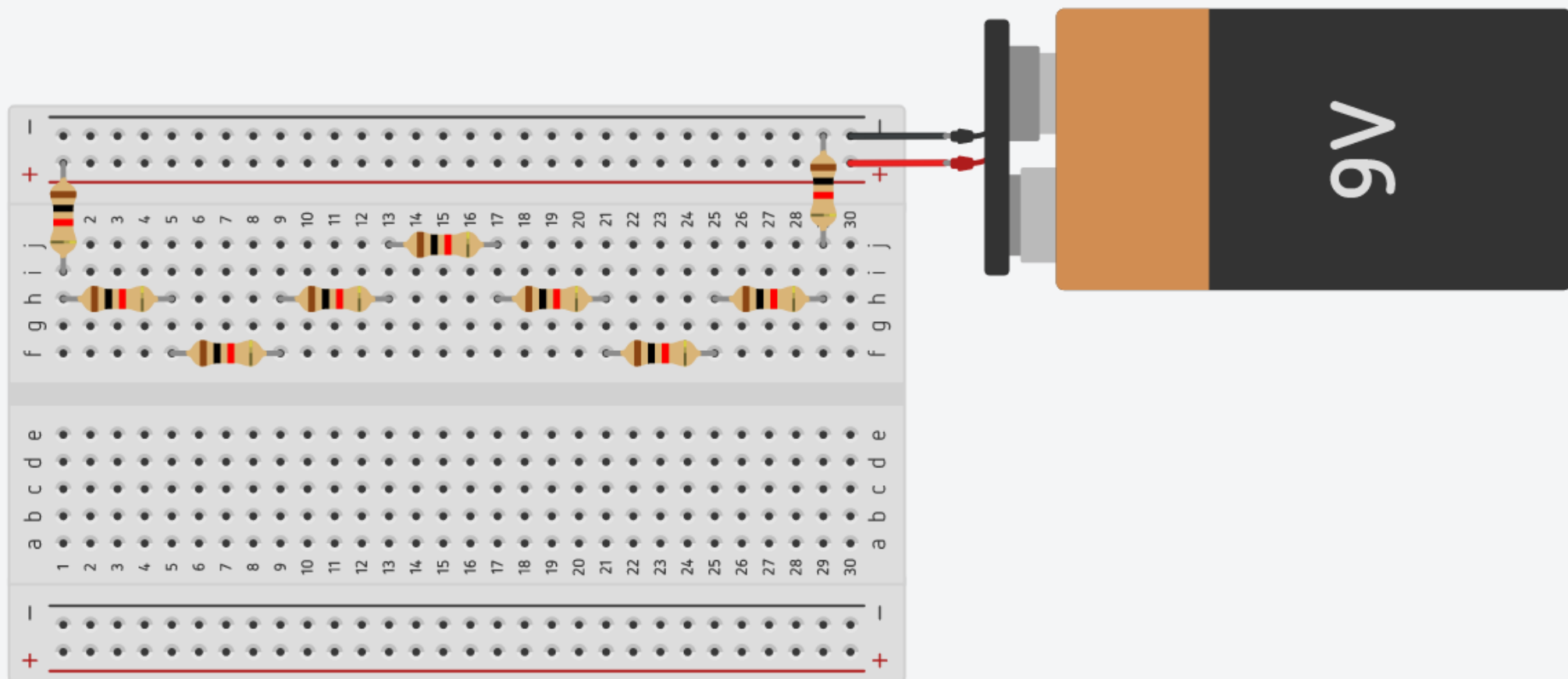
Ellenállások sorbakötése

- Ha 9 db 1 k Ω -os (1000 Ω -os) ellenállást sorbakötünk, az eredő ellenállás 9 k Ω lesz ($R = R_1 + R_2 + \dots + R_9$)
- Ha a sorbakötött ellenállásokra egy 9 V-os elemet kötünk, akkor az áramkörben 1 mA (0,001 A) áram folyik, minden ellenálláson 1 V



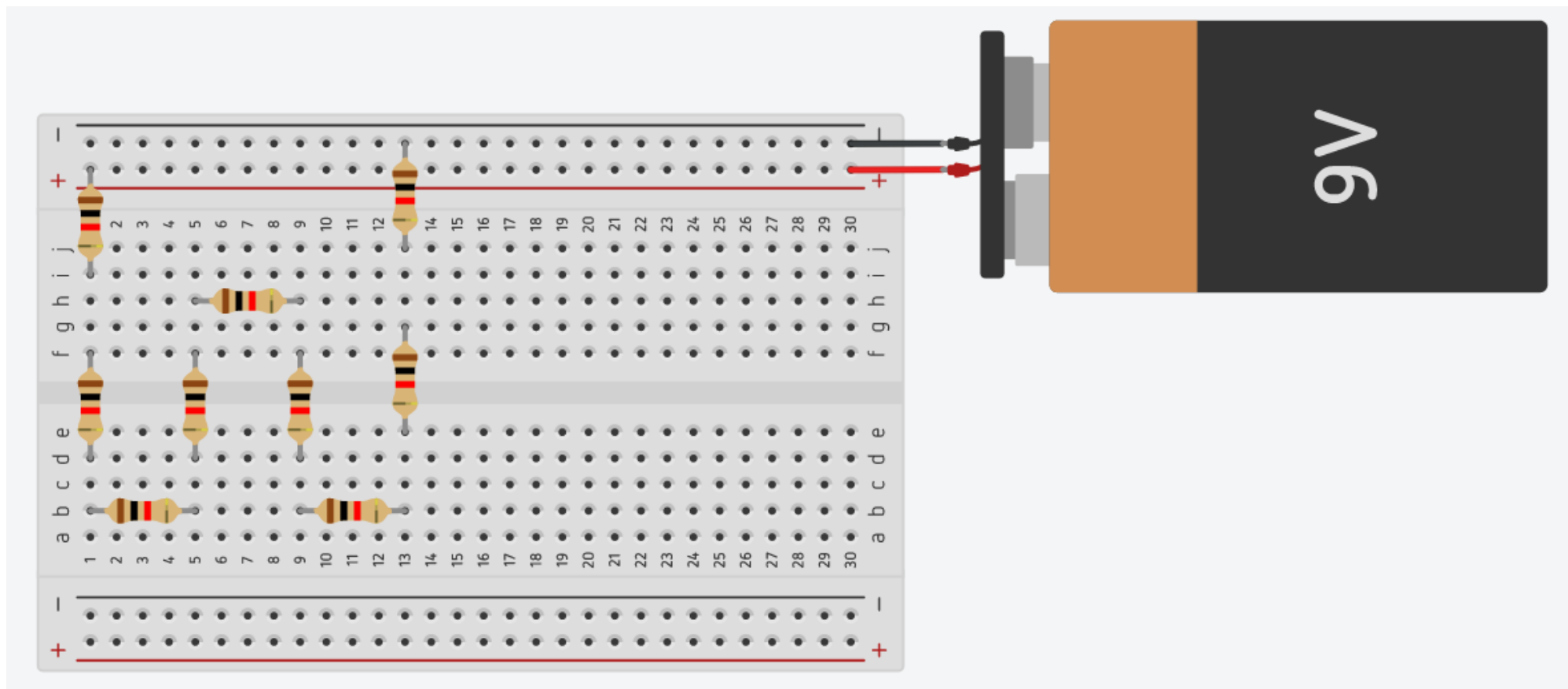
Ellenállások sorbakötése másképp

- Spórolhatunk a vezetékekkel, ha az ellenállásokat „okosabban” helyezük el



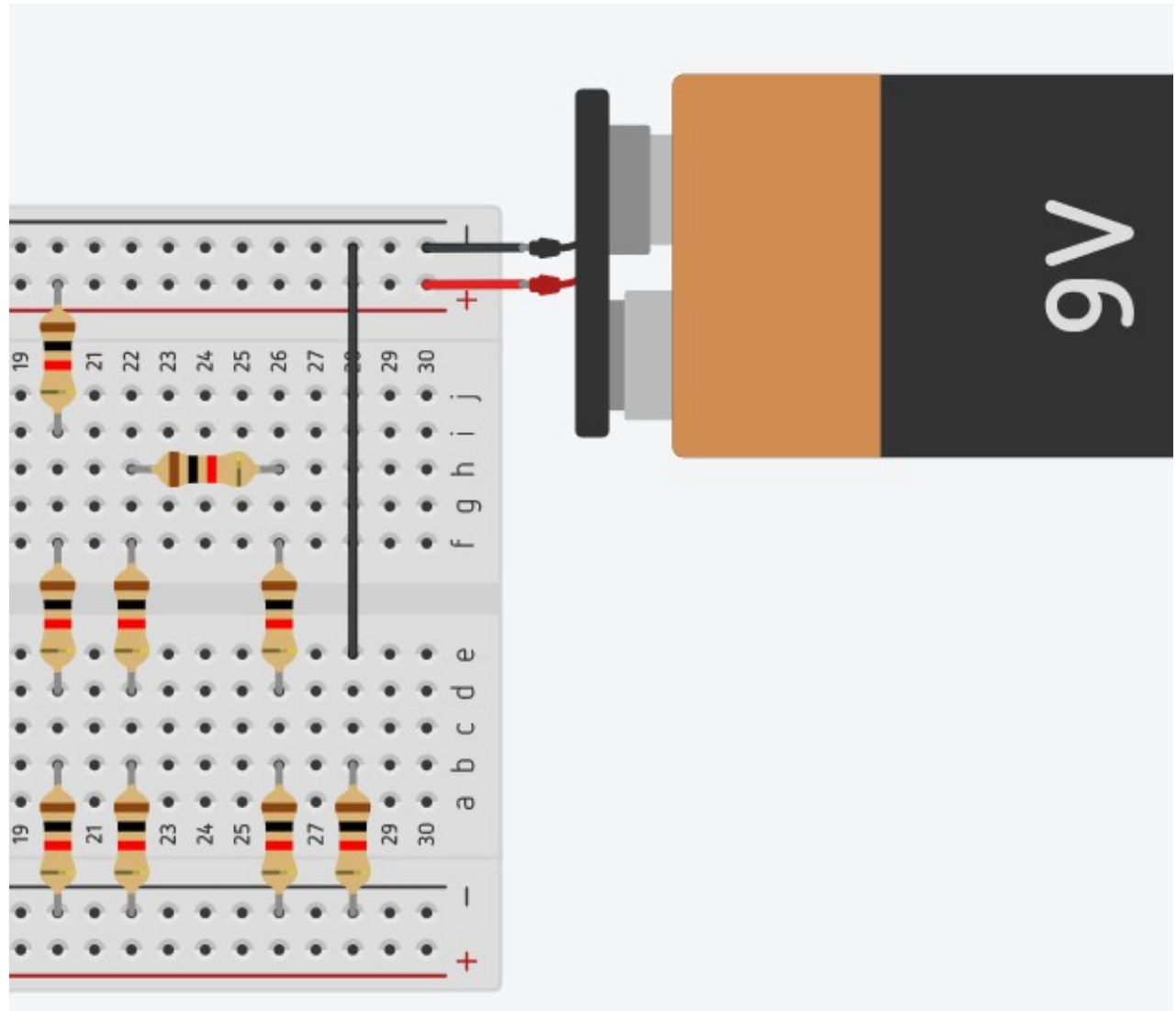
Ellenállások sorbakötése másképp

- Egy harmadik elrendezést is bemutatunk, ami egyenértékű az előző két kapcsolással



Mi a hiba?

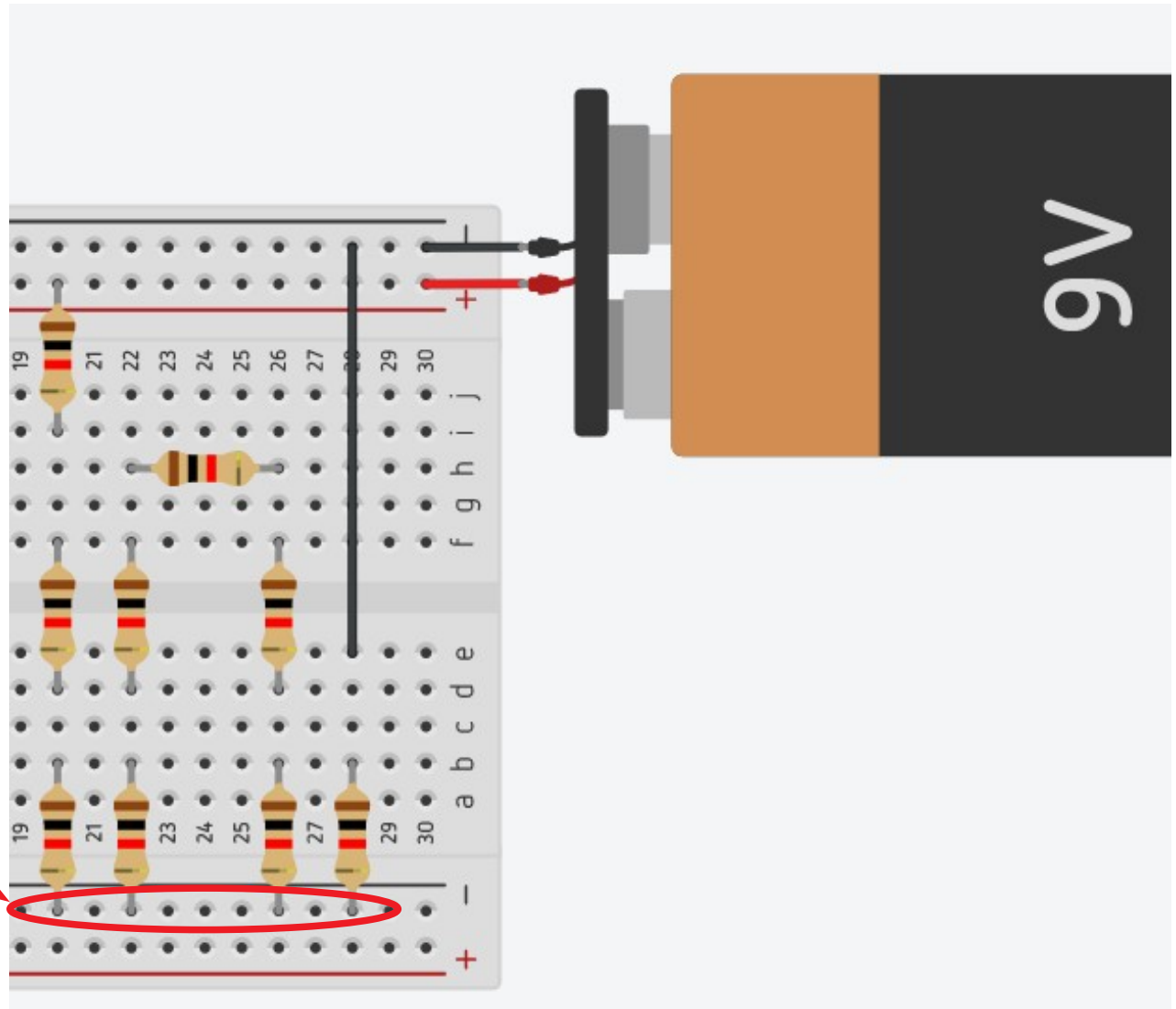
- A hely- és anyagtakarékosság bűvöletében valamit elrontottunk ennél az elrendezésnél. Mi a probléma?



Mi a hiba?

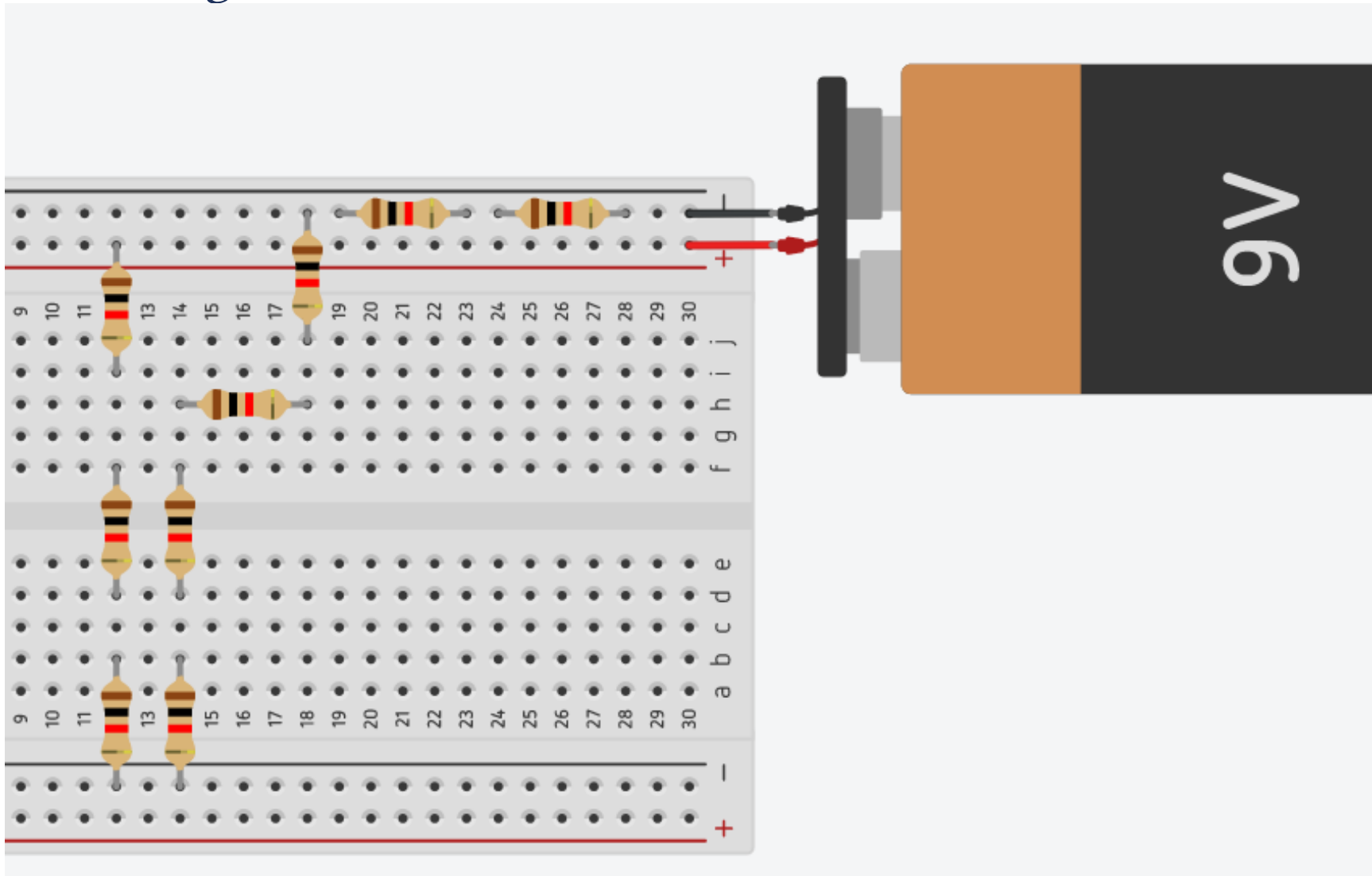
- A hely- és anyagtakarékoság bűvöletében valamit elrontottunk ennél az elrendezésnél. Mi a probléma?

A tápfeszültség
sínnel rövidre
zártuk az ellenállás
lánc öt tagját, így
valójában csak 4db
ellenállás lesz
sorbakötve!



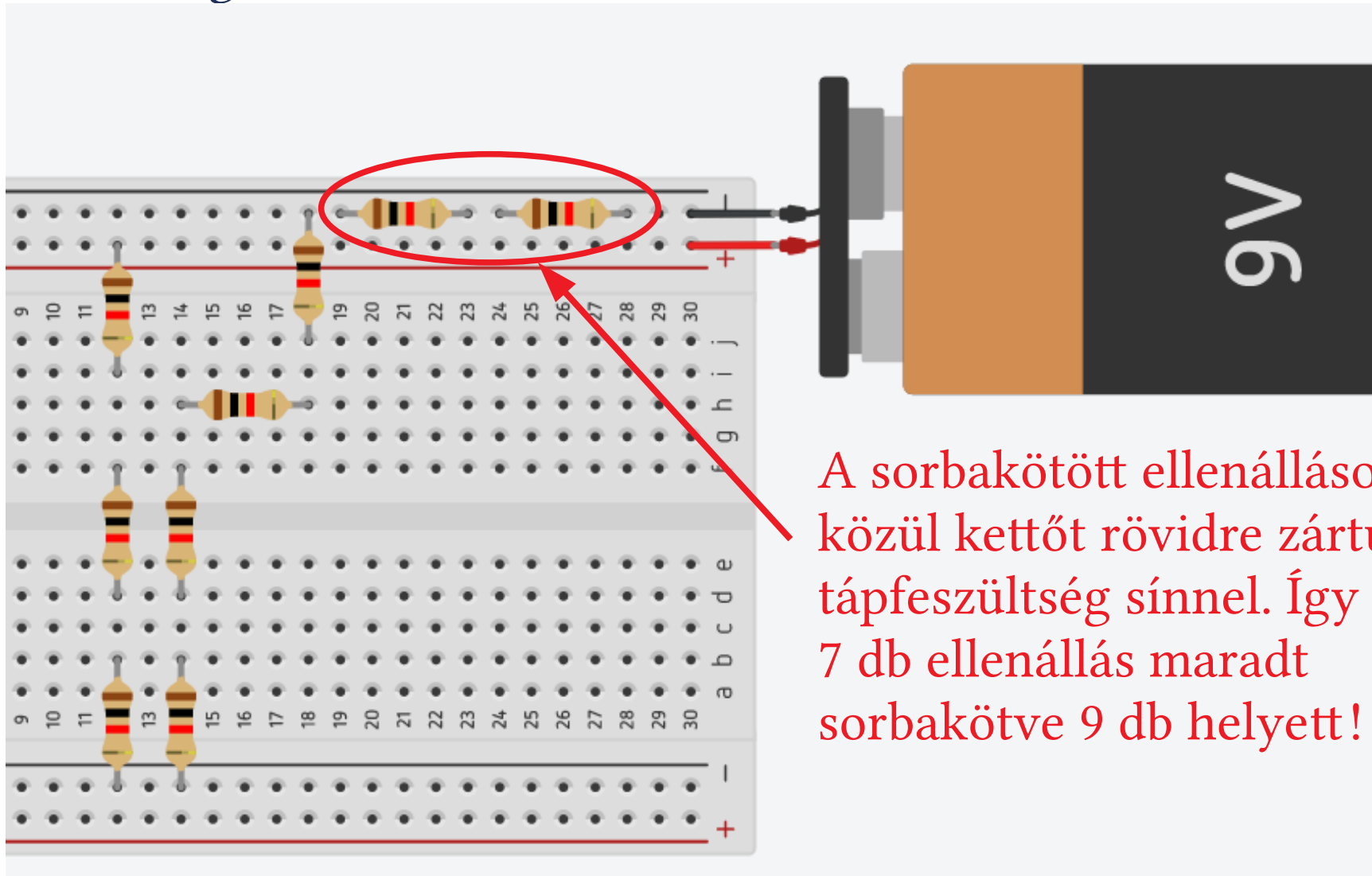
Mi a hiba?

- Megpróbáltuk kijavítani az előző elrendezés hibáját. Mit rontottunk el már megint?



Mi a hiba?

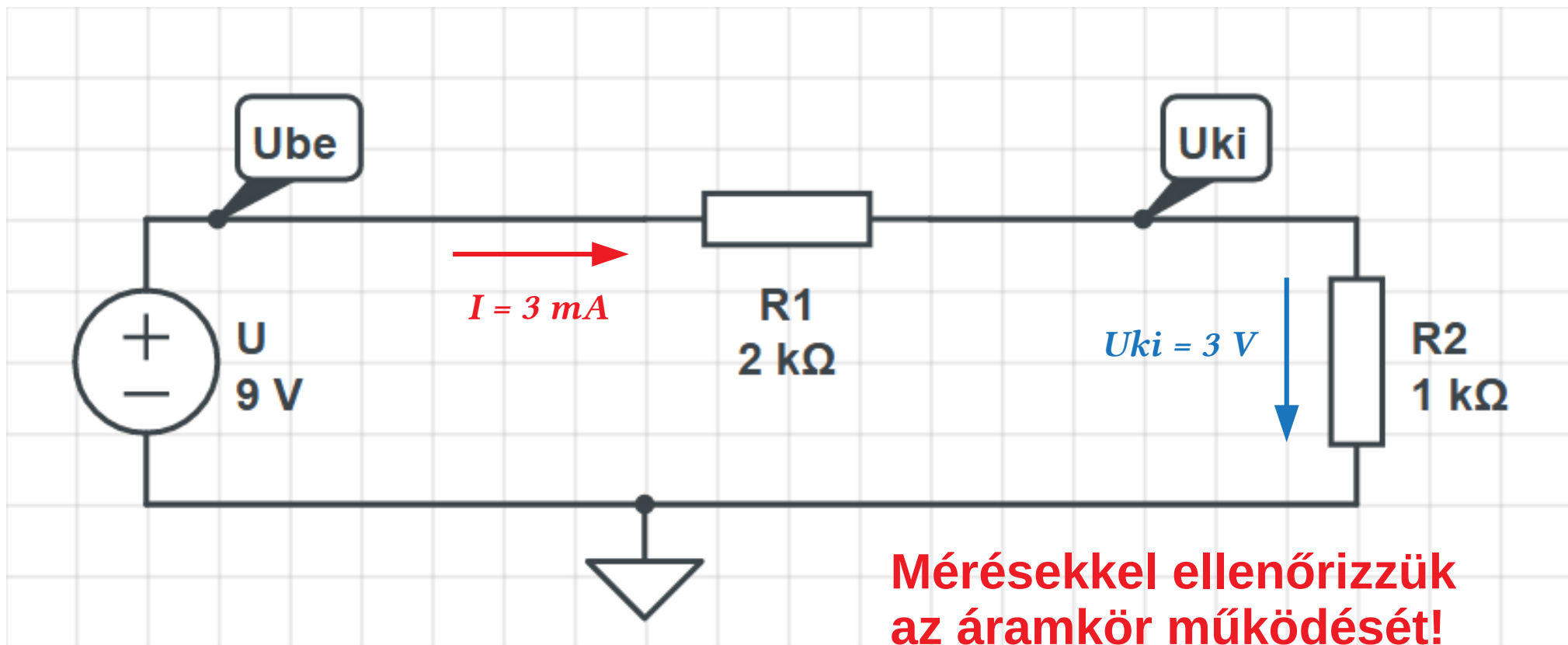
- Megpróbáltuk kijavítani az előző elrendezés hibáját. Mit rontottunk el már megint?



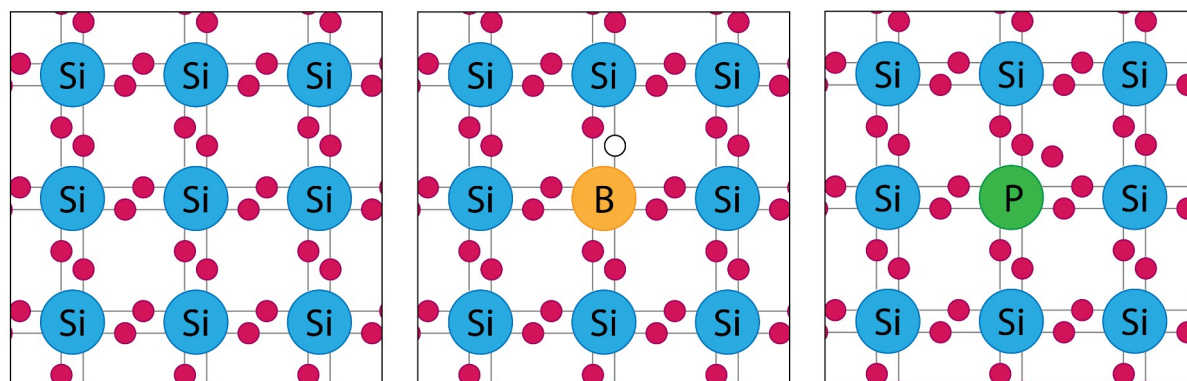
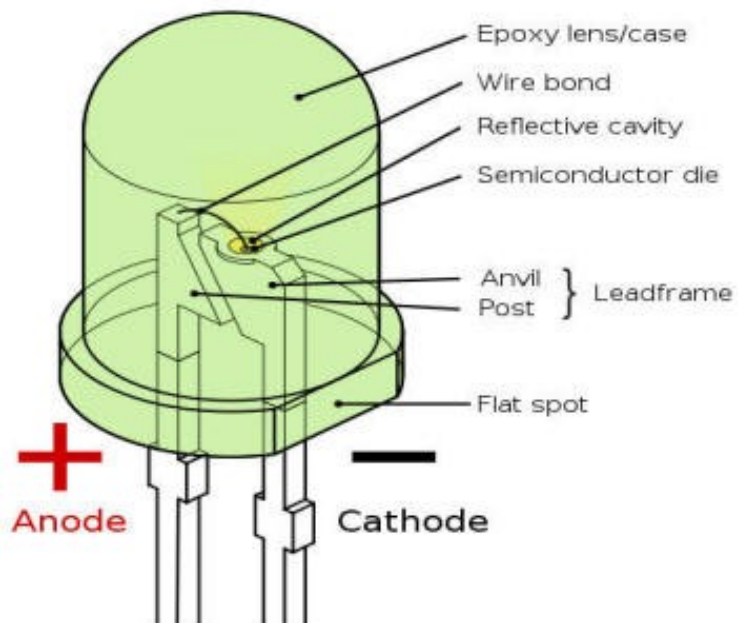
A sorbakötött ellenállások közül kettőt rövidre zártunk a tápfeszültség sínnel. Így csak 7 db ellenállás maradt sorbakötve 9 db helyett!

Feszültségosztó

- A feszültségosztó két (vagy több) sorbakötött ellenállásból áll
- Két sorbakötött ellenállás eredő ellenállása: $R = R1 + R2 = 3 \text{ k}\Omega$
- Az áramkörben folyó áram: $I = U_{be} / R = 9 \text{ V} / 3 \text{ k}\Omega = 3 \text{ mA}$
- Az $R2$ ellenálláson eső feszültség: $U_{ki} = I * R2 = 3 \text{ mA} * 1 \text{ k}\Omega = 3 \text{ V}$



A LED-ek fizikai működése

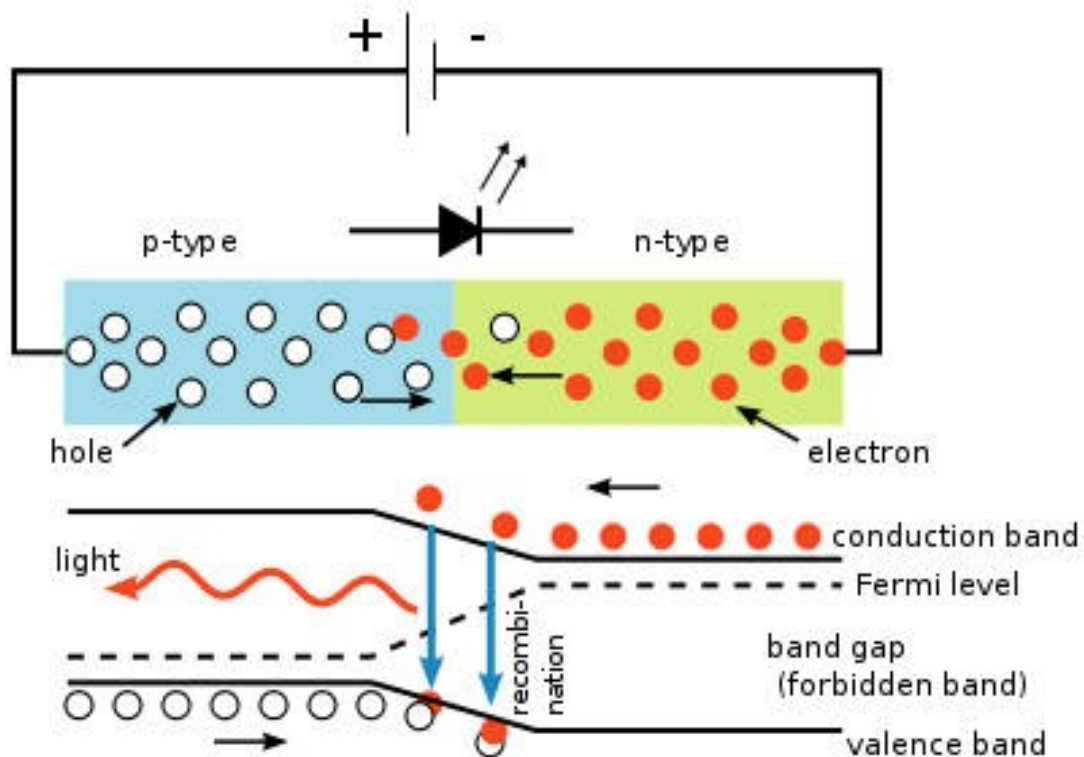


tiszta Si

p-típusú

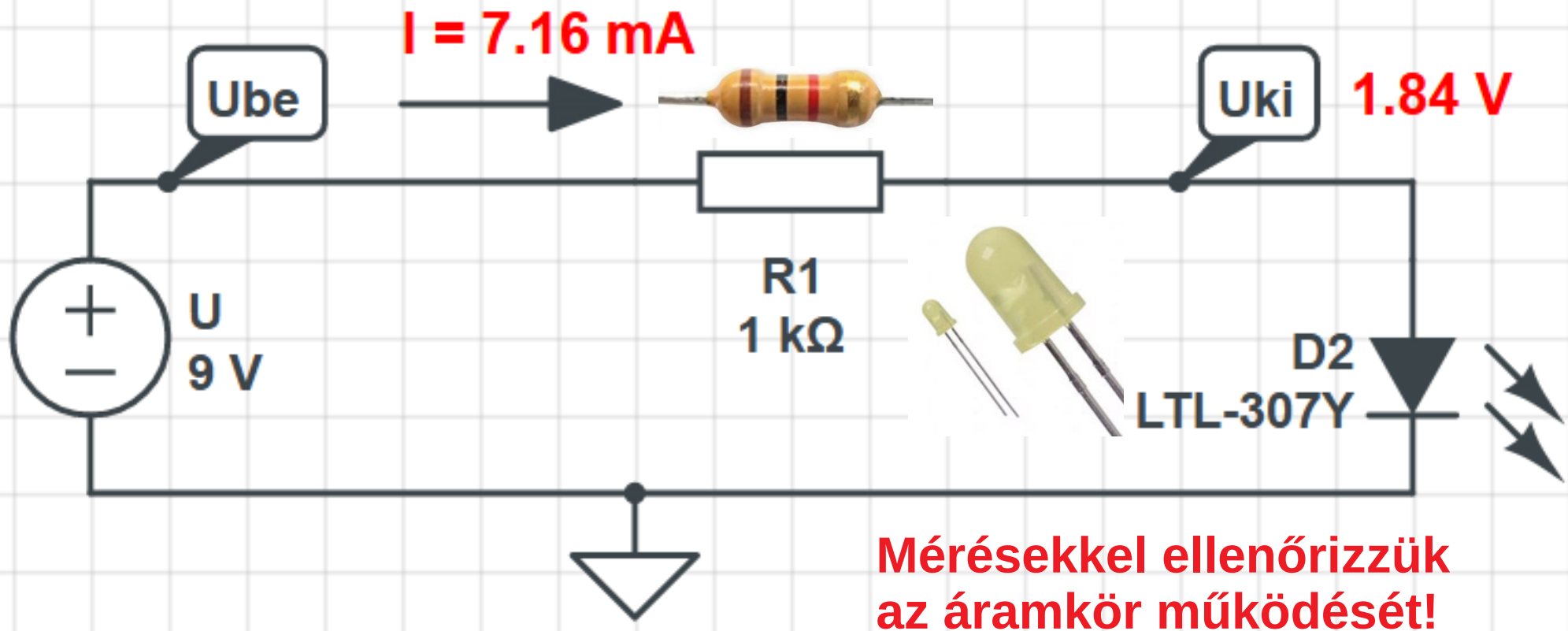
n-típusú

- A félvezetők tulajdonságait adalékolással módosíthatjuk
- LED: p- és n-típusú rétegből áll, mely nyitóirányú áram hatására fényt bocsájt ki
- A fényt az elektron és lyuk párok rekombinációja kelti



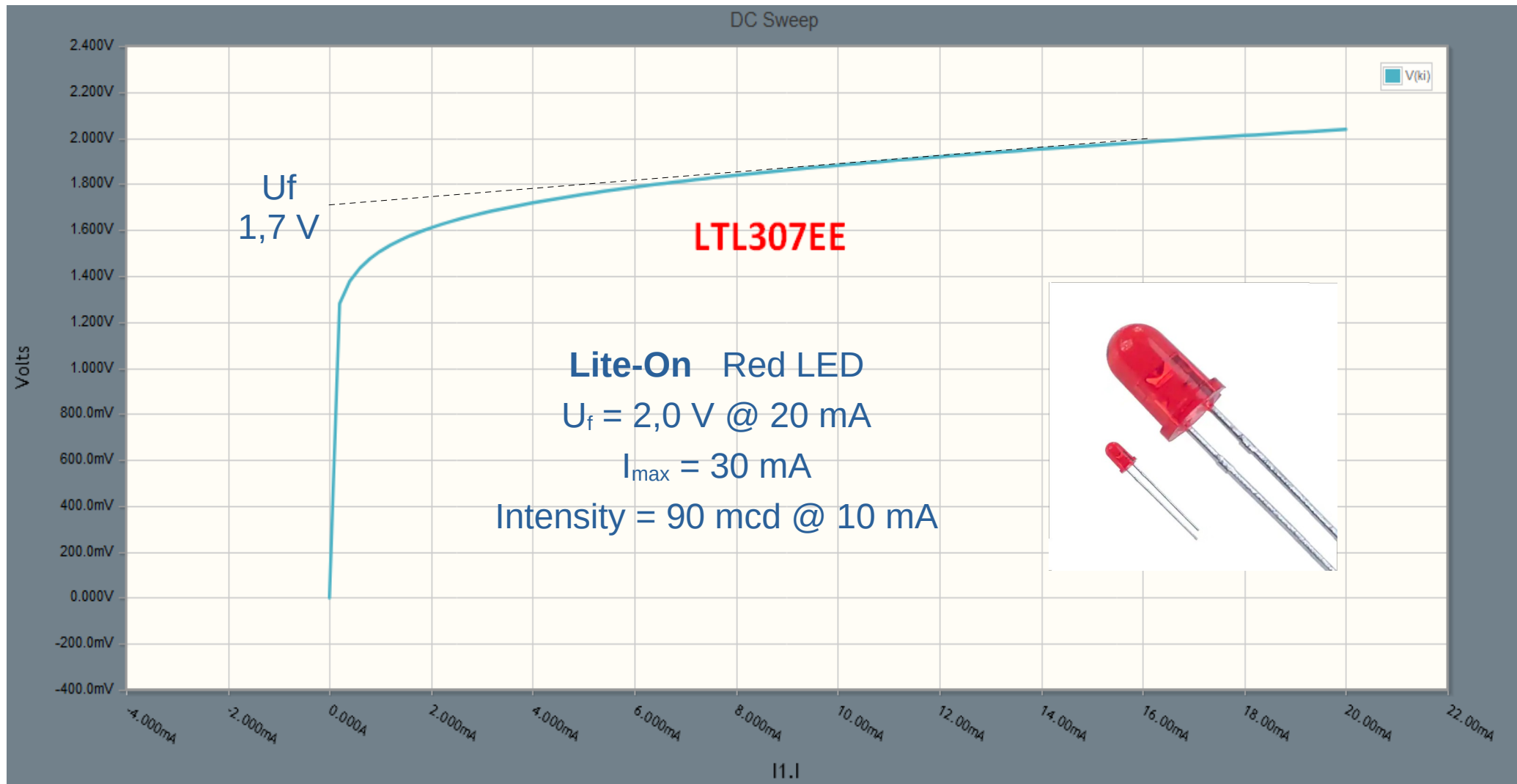
LED áramkorlátozás ellenállással

- A fényemittáló diódával (LED) egy ellenállást sorbakötünk
- Az áramkörben folyó áram addig növekszik, amíg az ellenálláson eső feszültség értéke: $U_r = U_{be} - U_{ki}$ nem lesz (U_{ki} a diódán eső feszültség)
- Az egyensúlyhoz tartozó áram: $I = (U_{be} - U_{ki}) / R = 7.16 \text{ mA}$



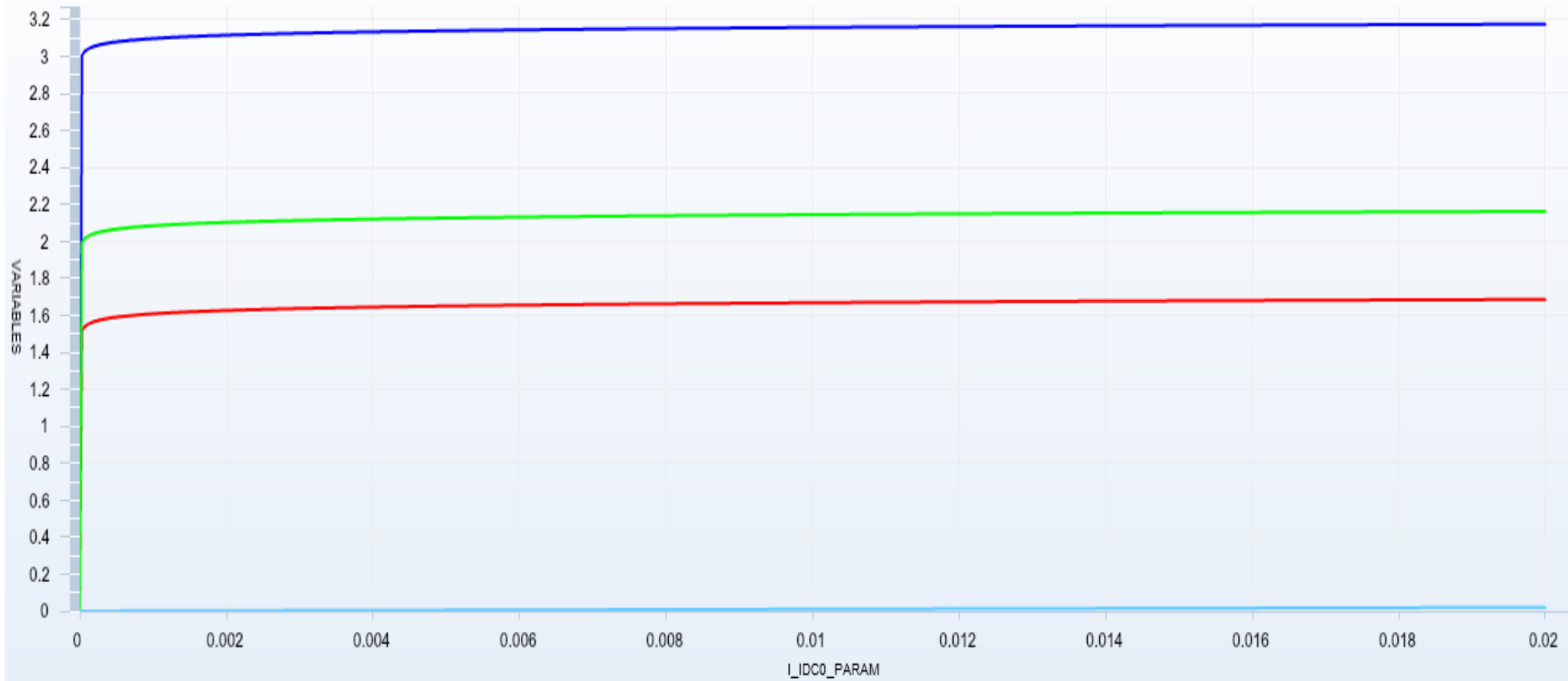
LED jelleggörbéje

- Az alábbi ábrán egy LED-en eső feszültség látható, a rajta átfolyó áram függvényében



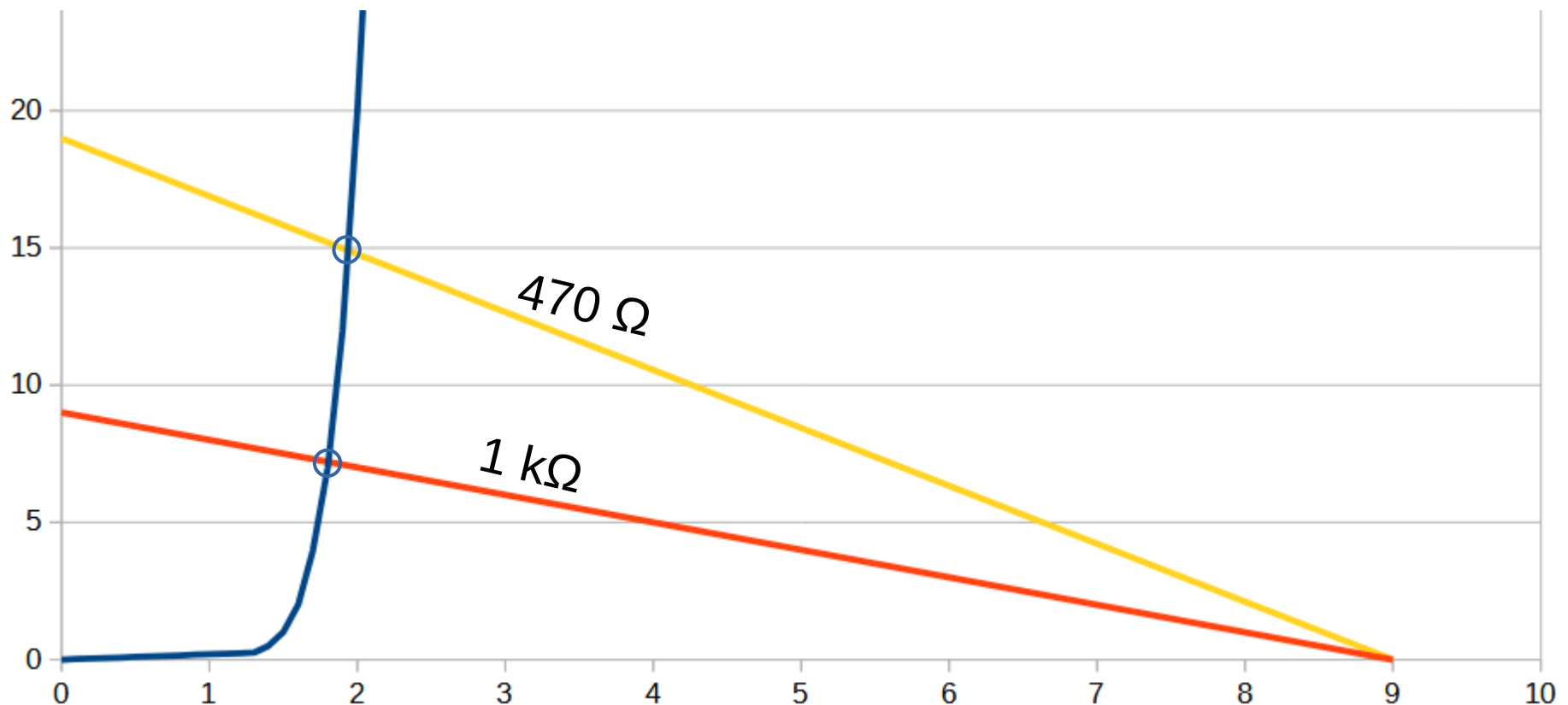
Különböző színű LED-ek jelleggörbéi

- A diódán eső feszültség az átfolyó áramon kívül több más paraméter függvénye, így pl. a dióda anyagától (elektronszerkezet), illetve a hőmérséklettől is függ
- Az alábbi ábrán három különböző színű LED jeleggörbéje látható



LED munkapontjának beállítása

- Az ábrán az LTL307EE LED jelleggörbéje és két, különböző munkaellenállás munkaegyenesese látható
- A beállító munkapont a jelleggörbék metszéspontja lesz ($R = 1\text{k}\Omega$ esetén $I_F \approx 7,2\text{ mA}$, $R = 470\ \Omega$ esetén pedig $I_F \approx 15\text{ mA}$)

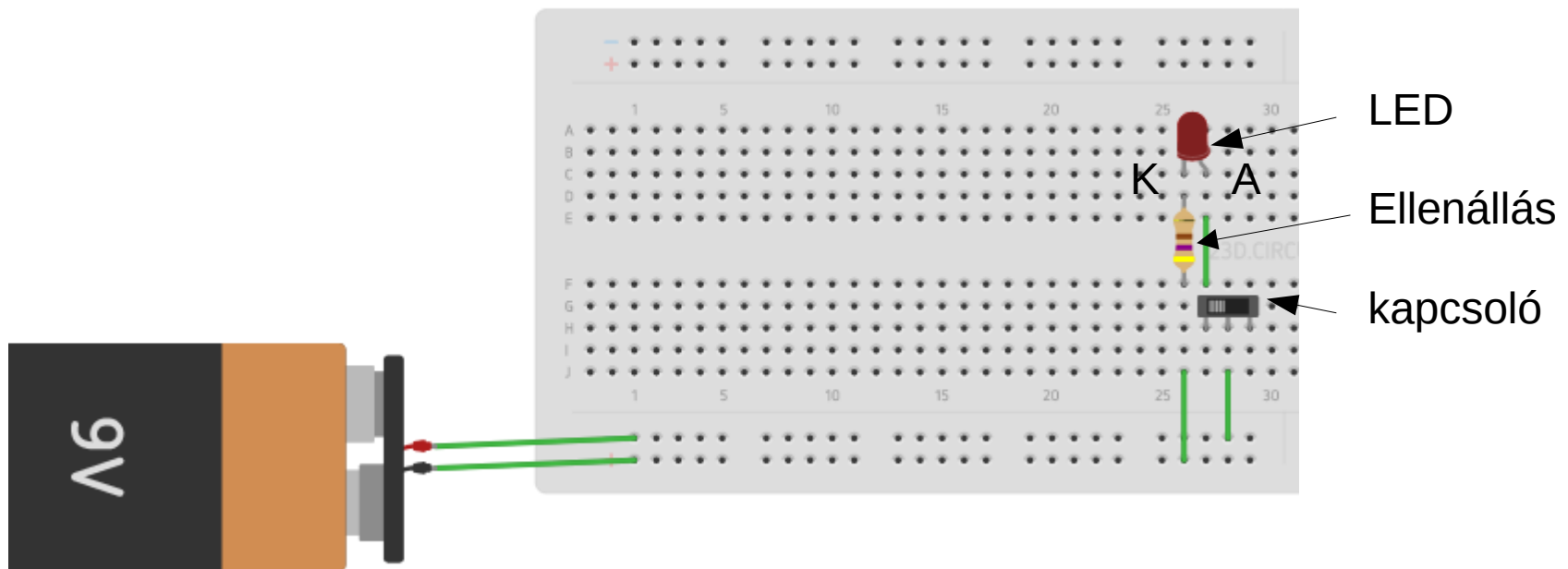
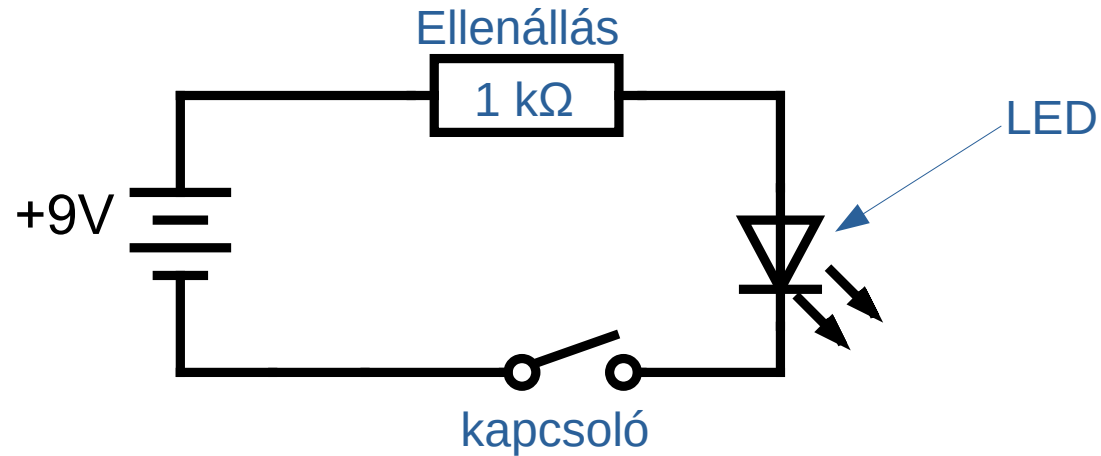


Kapcsolók



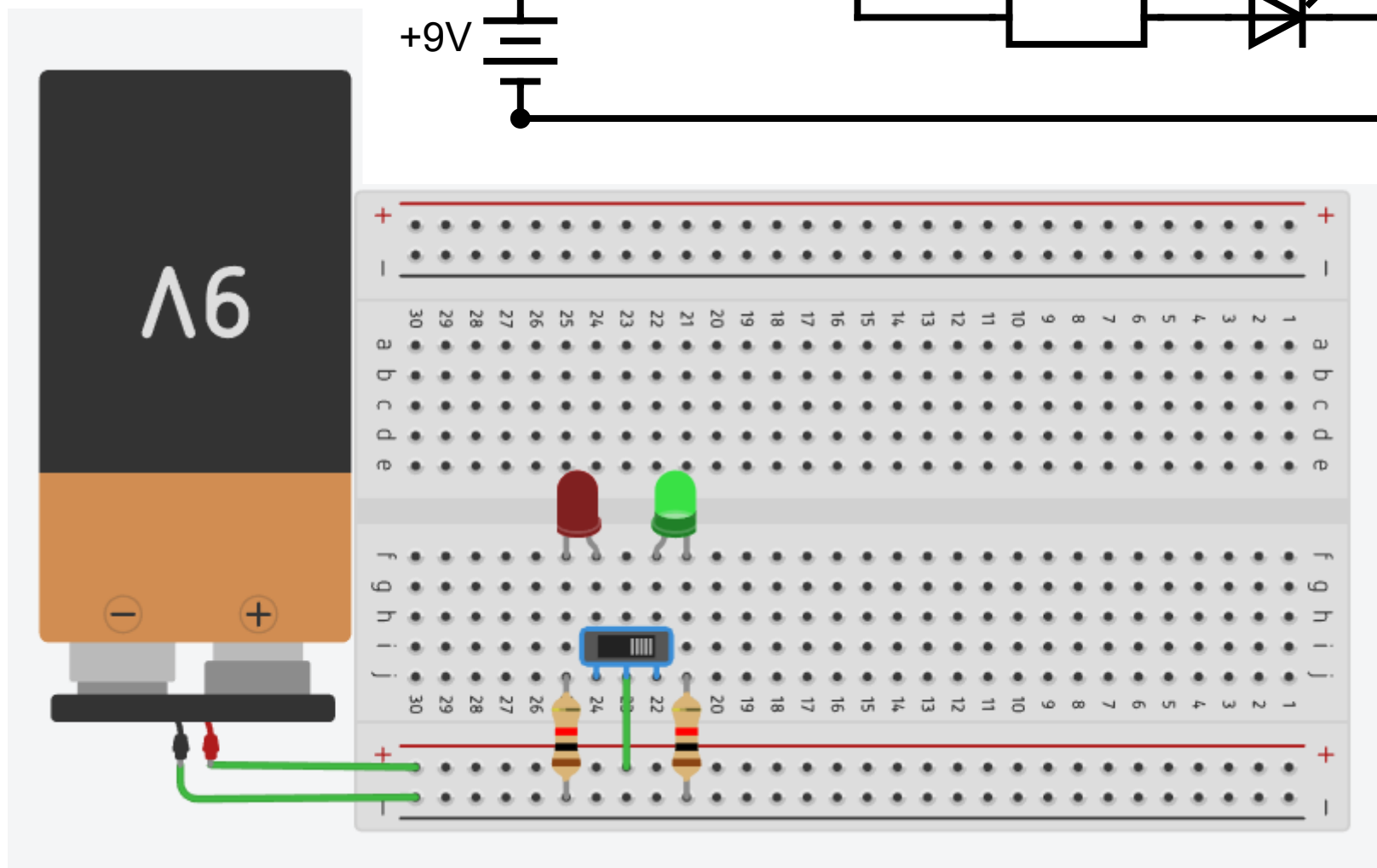
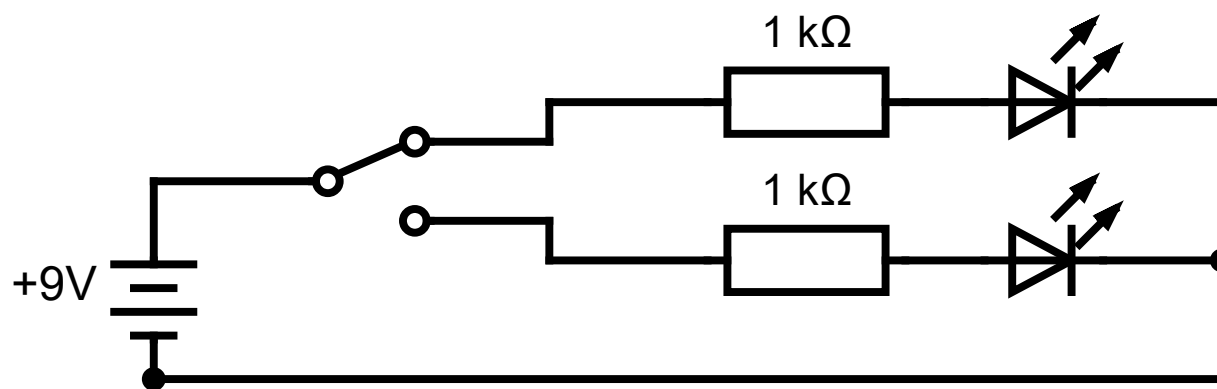
LED kapcsolóval

- Építsük meg és próbáljuk ki az alábbi kapcsolást!



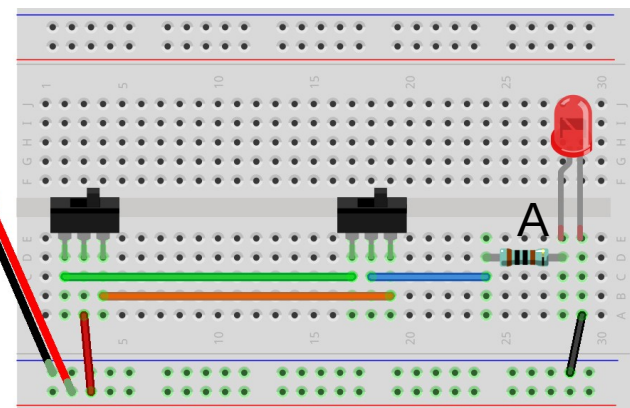
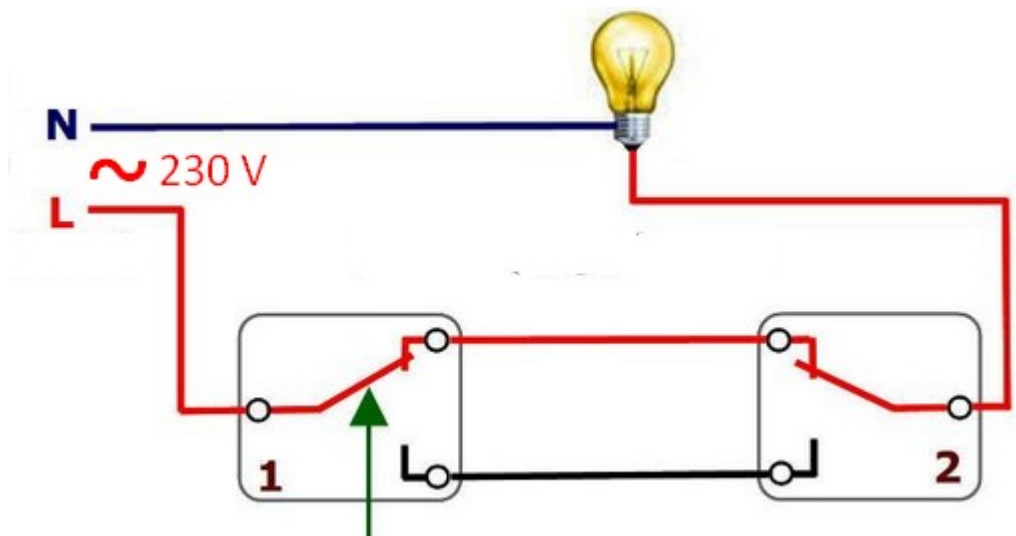
Váltókapcsoló

- A kapcsoló választja ki, melyik LED világít



Alternatív kapcsolás

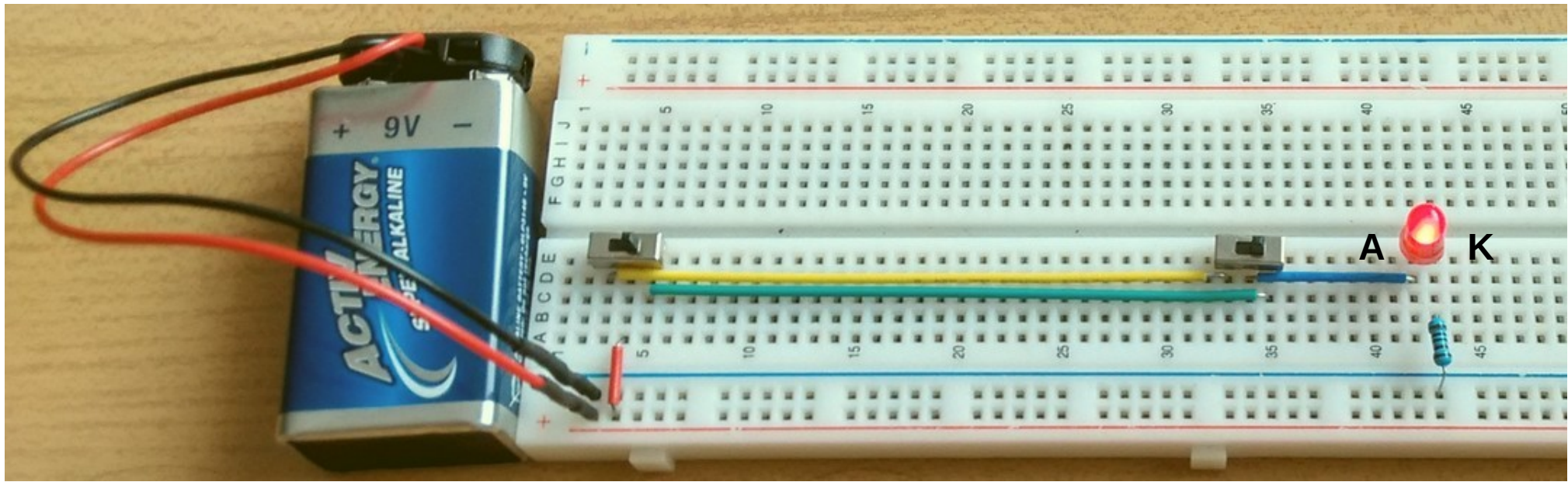
- A két váltókapcsoló között az áramkör alternatív módon, a két ág valamelyikén folyhat.
- A lámpa akkor világít (az áramkör akkor zárul), ha a két kapcsoló azonos állásban van
- Mikor használjuk? Akkor használjuk, ha két helyen (pl. egy folyosó két végén) kell biztosítani a le/fel kapcsolás lehetőségét.



fritzing

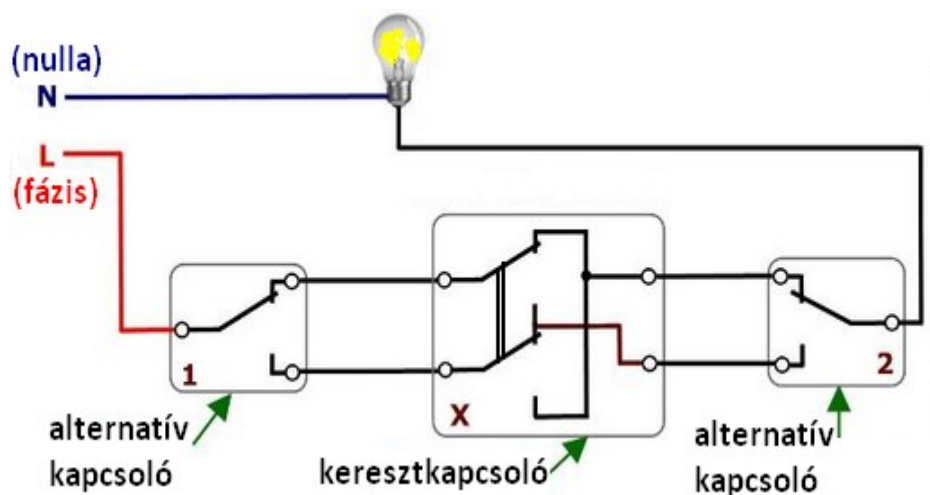
Építsük meg az áramkört!

- Dugaszolós próbapanel segítségével építsük meg az előző oldalon bemutatott kapcsolást!
- Ügyeljünk a LED polaritására!
- Próbáljuk ki az áramkört és ellenőrizzük a működését minden lehetséges kapcsolóállásra!

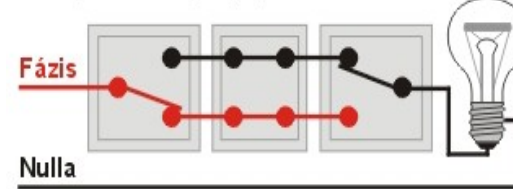


Alternatív kapcsolás bővítése

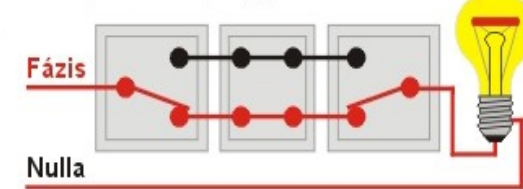
- Ha három helyen kell kapcsolni, akkor középre egy úgynevezett kereszt-kapcsolót kell bekötni
- A kereszt-kapcsoló kétáramkörös váltókapcsolókból áll, amelyek úgy vannak bekötve, hogy a két bejövő vezeték „egyenesen” vagy keresztezve vezessék tovább



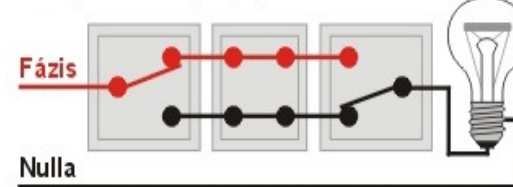
Lekapcsolt állapot (1.)



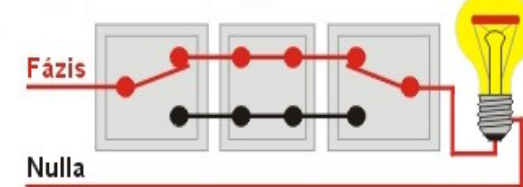
Felkapcsolt állapot (1.)



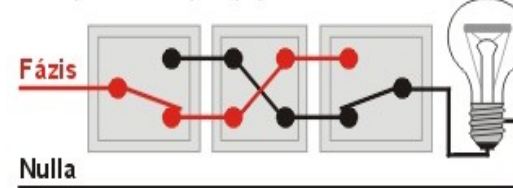
Lekapcsolt állapot (2.)



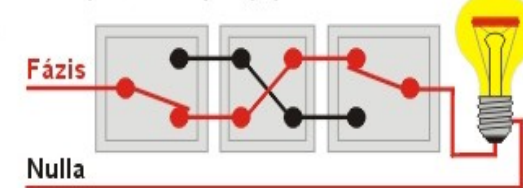
Felkapcsolt állapot (2.)



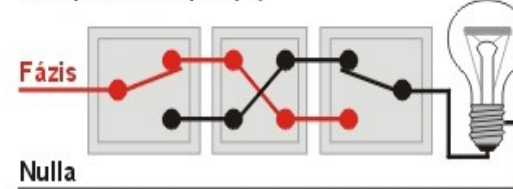
Lekapcsolt állapot (3.)



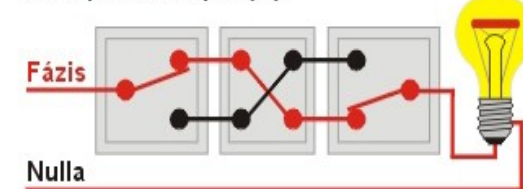
Felkapcsolt állapot (3.)



Lekapcsolt állapot (4.)

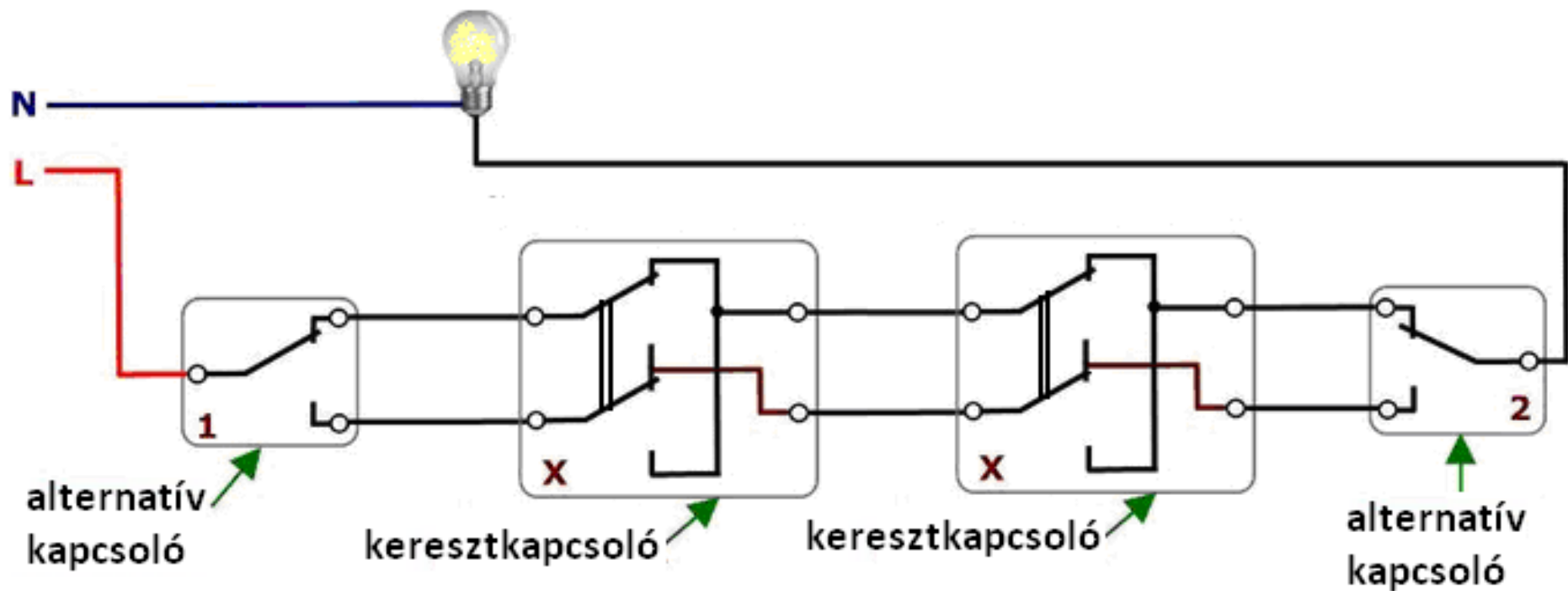


Felkapcsolt állapot (4.)



A kapcsolás tovább bővíthető...

- Keresztkapcsolók segítségével a kapcsolás tovább bővíthető

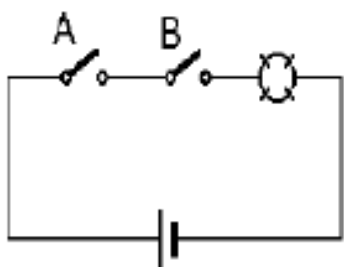


Logikai kapcsolások

- Számítógépekben, vezérlő automatákban alapvető szerep jut az olyan áramköröknek, melyek valamilyen logikai összefüggést fejeznek ki. Ezeknek a logikai áramköröknek az építőkövei az úgynevezett kapuáramkörök, amelyek egy-egy elemi logikai összefüggés (**NEM**, **ÉS**, **VAGY** kapcsolat) kiértékelésére képesek.
- A logikai áramkörök tervezésénél az a cél, hogy bizonyos események bekövetkezésénél az áramkör meghatározott módon vezéreljen valamilyen eszközt. Például a lift induljon felfelé, ha a liftben megnyomtak egy magasabb emeletnek megfelelő gombot, vagy ha egy felsőbb emeleten megnyomták a hívógombot, de ne induljon, ha az ajtó nyitva van, stb.
- Az eseményeket, melyek bekövetkeznek vagy nem, a bekövetkezésükre utaló állításokat, melyek **igaznak** vagy **hamisnak** bizonyulnak, logikai változóknak tekinthetjük, melyeknek két lehetséges értéke 1 és 0.
- A logikai változó értéke 1, ha az esemény bekövetkezik, ha az állítás igaz, és 0 az ellenkező esetben.

Logikai áramkörök kapcsolókkal

- A logikai eseményeket kapcsolókkal is lehet szemléltetni - a kapcsoló bekapcsolása jelenti az esemény bekövetkezését, a kikapcsolt állapot pedig azt, hogy az esemény nem következett be.



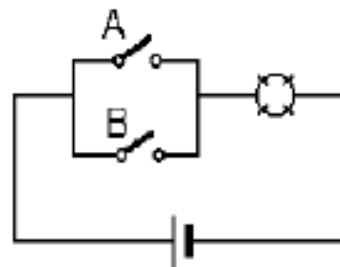
$$Y = A B$$

a lámpa csak akkor ég, ha mindkét kapcsoló "BE" állásban van.

ÉS (AND)

Logikai szorzás

A	B	L
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



$$Y = A + B$$

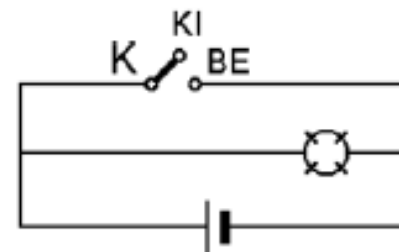
a lámpa ég, ha bármelyik kapcsoló "BE" állásban van.

VAGY (OR)

Logikai összeadás

A	B	L
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Ezt ne próbáld ki!



$$Y = \bar{A}$$

a lámpa csak akkor ég, ha a kapcsoló „KI” állásban van.

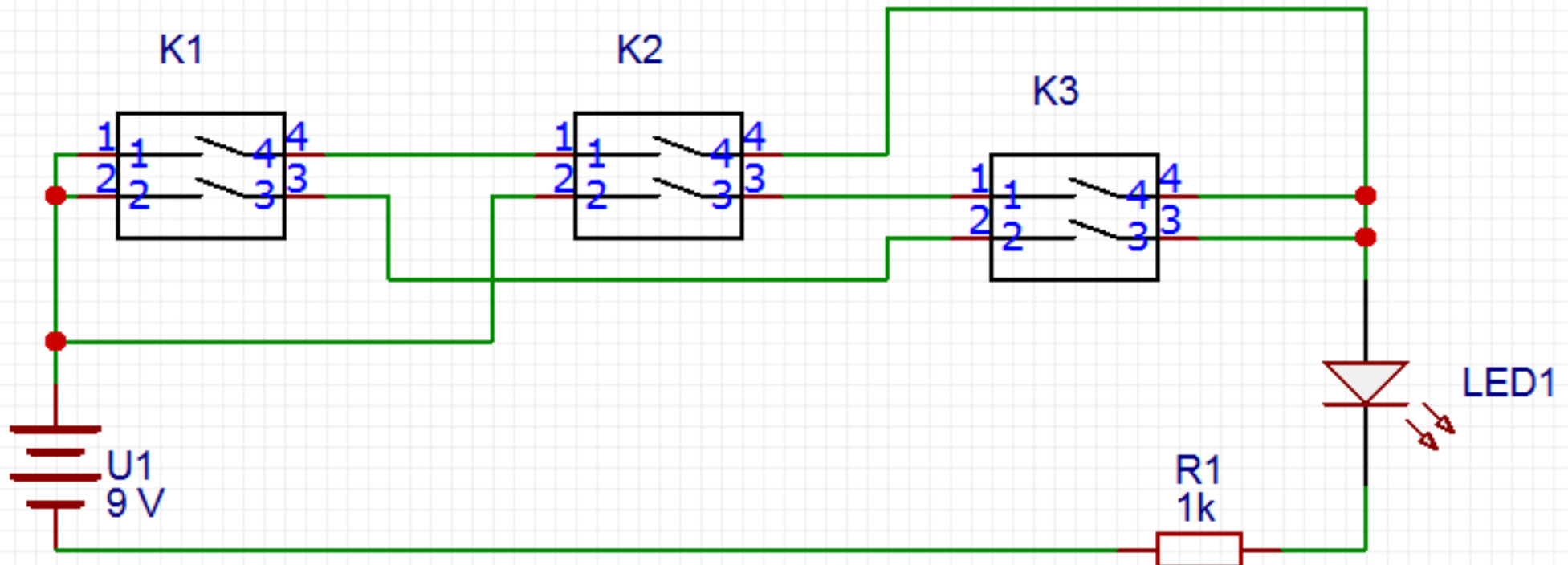
NEM (NOT, INV)

Logikai tagadás, invertálás

A	L
1	0
0	1

Többségi szavazás

- Az alábbi többségi szavazóáramkör esetén akkor gyullad ki a jelzőlámpa, ha legalább ketten átkapcsolták a kapcsolót
- 3 db. kétáramkörös billenőkapcsoló szükséges hozzá
- Alkalmazás: például háromtagú zsűri szavazásához



Ellenállás színkódok

