

# BOFFIN I 300

# Elektronikus építőkészlet



## Villogó frekvencia



**FIGYELMEZTETÉS:** A villogó játékok epilepsziás rohamokat okozhatnak epilepsziás betegeknél.

Gyermekek számára 8 éves kortól alkalmas. Kisebb gyermekeknél fennáll a fulladás veszélye.

## Izzó figyelmeztetés



**FIGYELMEZTETÉS!** Ne érintse meg az izzót, mert forró.

## Áttekintés: Az új EN 62115: 2020 / A11: 2020 módosításai akkumulátorok és LED lámpákat érinti

### Akkumulátor

#### Kis akkumulátorok

Teljesen a hengerbe illeszkedő akkumulátorok kis alkatrészekhez (az EN 71-szabvány 8.2 §-a szerint 1: 2014 + A1: 2018), nem lehet szerszám használata nélkül eltávolítani.

Elektromos játékok elemet tartalmazó részei, ahol az alkatrész teljesen befér egy hengerbe kis alkatrészek számára (az EN 71-1: 2014 + A1: 2018 szabvány 8.2. pontja szerint), az elemek nem lehetnek hozzáférhető szerszámok használata nélkül.

#### Egyéb akkumulátorok

Az elemeket csak akkor szabad szerszám nélkül eltávolítani, ha az elemtartó fedele megfelelő. Ennek a feltételnek való megfelelést ellenőrzéssel és utólagos teszteléssel ellenőrzik. Ez azt jelenti, hogy az elemtartót csak kézzel kell kinyitni. Ez nem lehetséges két, egyidejűleg végrehajtott, egymástól független mozgás nélkül. Az elektromos játékot vízszintes acélfelületre kell helyezni. Egy 1 kg súlyú, 80 mm átmérőjű fémhengert 100 mm magasságból eresztünk rá úgy, hogy sík felülete közvetlenül az elektromos játékra esik. A tesztet egyszer kell elvégezni, a fémhenger ráütésével a legalkalmasabb helyre: Az elemtartónak nem szabad kinyílnia.

- ▶ A jövőben minden akkumulátornak saját burkolatra van szüksége, amely megfelel a fenti feltételeknek.

#### A játékhoz mellékelt elemek

Az elektromos játékokkal együtt szállított elsődleges akkumulátoroknak meg kell felelniük az IEC 60086 sorozat vonatkozó részeinek.

- ▶ A teszt befejezéséről jegyzőkönyvet kell készíteni.

Az elektromos játékokkal szállított másodlagos akkumulátoroknak meg kell felelniük az IEC 62133 szabványnak.

- ▶ A teszt befejezéséről jegyzőkönyvet kell készíteni.

#### Elemtartó rekeszárak

Ha csavarokat vagy hasonló záróelemeket használnak a rekeszek és burkolatok zárására, azokat a fedélhez vagy a berendezéshez kell rögzíteni. Ennek a feltételnek való megfelelést az elemtartó/fedél kinyitása utáni ellenőrzéssel és utólagos teszteléssel ellenőrzik. A csavarra vagy más sapkára 20 N erő hat további mozgás nélkül 10 másodpercig bármely irányba. A csavart vagy más sapkát nem szabad leválasztani a burkolatról, a szelepről vagy a berendezésről.

#### Ledes világítás

A LED-lámpákkal ellátott elektromos játékokból származó sugárzás nem haladhatja meg a következő határértékeket:  
- 0,01 Wm<sup>-2</sup> a LED elejétől 10 mm-re mérve a 315 nm-nél kisebb hullámhosszúságú hozzáférhető kibocsátások esetén;  
- 0,01 Wsr<sup>-1</sup> vagy 0,25 Wm<sup>-2</sup> 200 mm-es távolságban mérve, 315 nm hullámhosszú hozzáférhető kibocsátások esetén λ

λ < 400 nm; - az E.2 vagy E.3 táblázatban meghatározott - 0,04 Wsr<sup>-1</sup> vagy AEL 200 mm távolságban mérve, 400 nm hullámhosszú hozzáférhető kibocsátások esetén λ λ < 780 nm;  
- 0,64 Wsr<sup>-1</sup> vagy 16 Wm<sup>-2</sup> 200 mm-es távolságban mérve 780 mm ≤ λ < 1 000 nm hullámhosszú hozzáférhető kibocsátások esetén;  
- 0,32 Wsr<sup>-1</sup> vagy 8 Wm<sup>-2</sup> 200 mm-es távolságban mérve 1 000 nm ≤ λ < 3000 nm hullámhosszú hozzáférhető kibocsátások esetén.

#### LED adatlapok

Ezen feltételek teljesítéséhez műszaki adatlap szükséges - azt a CIE A vagy B 127 kritériuma szerint kell kiállítani. A műszaki adatlapon fel kell tüntetni, hogy CIE 127 mérési módszerekkel készült, és legalább:  
- fényerő cd-ben ill. sugárzás intenzitása watt per szteradiánban az előremenő áram  
- szög  
- hullámhossz csúcs  
- spektrális emissziós sáv szélesség  
- kiadás dátuma és felülvizsgálati szám függvényében.

- ▶ A jövőben minden LED-lámpához szükség lesz a fenti adatokat tartalmazó adatlapra.



300  
PROJEKT

60  
ALKATRÉS Z



Egyéb készlet és teljes kézikönyvek letölthetők a következő címen: [www.boffin.hu](http://www.boffin.hu)

## Tartalom

Alap problémák eltávolítása	1
Az egyes alkatrészek jegyzéke	2
Több információ az egyes alkatrészekről	3
Mit igen és mit nem az áramkörök szerelésénél	4
A problémák fejlesztett eltávolítása	5
Tervrajzok jegyzéke	6, 7
Kapcsolós áramkörök tervrajzai 102 – 305	8 - 73
Fun ConQuest entertainment sorainak többi gyártmányai	74

## Az alap problémák eltávolítása

1. A legtöbb probléma a rossz szerkeztés következménye. Ellenőrizze mindig gondosan, hogy az összeszerelt áramkör megegyezik-e a rajzmintával.
2. Ellenőrizze, hogy az alkatrészek elhelyezése a pozitív és negatív megjelöléssel összhangban van a rajzmintával.
3. Néha lehetséges az égők kilazulása, csavarja be alaposan. Legyen óvatos, az égők törékenyek.
4. Ellenőrizze az összes csatlakozások megfelelő rögzítését.
5. Cserélje a batériákat ha szükséges.
6. Amennyiben a motor működik, de a forgólap nincs egyensúlyban, ellenőrizze a motor tengelyén elhelyezett fekete műanyag háromcsapos alkatrész állapotát.

A gyártó nem vállal felelősséget az egyes alkatrészek rossz bekapcsolással történő sérülésére. Twem zlego podłączenia.

**FIGYELMEZTETÉS:** Amennyiben gyanúsítja, hogy a csomag sérült alkatrészeket is tartalmaz, a 6. oldalon feltüntetett fejlett probléma eltávolítás szerint tudja megállapítani, melyik alkatrész kicserélése szükséges.



**FIGYELMEZTETÉS:** Sérülésveszély elektromos árammal. Ne kapcsolja soha az áramkört a háztartási elektromos dugókba.



**FIGYELMEZTETÉS:** Apró alkatrészek lenyelésének a veszélye. Három évnél fiatalabb gyermekek részére nem megfelelő.



**FIGYELMEZTETÉS, az összes részre vonatkozik, amelyek a következő szimbólummal háromszögben felkiáltójel**  **Ive vannak** 

Mozgó alkatrészek. Működés közben tilos a motor és a forgólap érintése. Ne hajoljon a motor közelébe. Ne dobálja a légcsavart emberekre, állatokra vagy más tárgyakra. A szeméit védje.



## Batériák:

- Csak 1,5V AA típusú alkalikus batériát használjon (a csomag nem tartalmazza).
- Batériát helyes polaritással helyezze be.
- Ne töltsön fel olyan batériát amely nem alkalmas az utántöltésre. Batériák utántöltése csak felnőtt személyek felügyelete alatt történhet. Készülékbe kapcsolt batériák utántöltése tilos.
- Ne használjon egyszerre alkalikus, standard (szénsavas) vagy utántöltős (nikkel kadmiumos) batériát.
- Ne használjon egyszerre használt és új batériát.
- Távolítsa el a nem működőképes batériát.
- Feszültség forrásánál nem keletkezhet rövidzárlat.
- Ne dobja a batériát tűzbe, ne próbálkozzon szétszedni vagy eltávolítani a külső felületét.
- A batériák tárolása ne legyen kisgyermekek elérhetőségében, nyelésveszély.

Megfelel az összes vonatkozó törvényi előírásnak.

**Figyelmeztetés:** Az áramkör bekapcsolása előtt ellenőrizze az egyes alkatrészek helyes összekapcsolását. Amennyiben az áramkörben batériák is vannak, ne hagyja soha felület nélkül Ne kapcsoljon az áramkörhöz további batériát vagy más feltöltő forrást. Sérült alkatrészeket ne használjon. Ne kapcsolja az elemeket, vagy az elemtartókat párhuzamosan.

**Felnőttek általi felügyelet:** Mivel a gyermekek képességei korcsoportonként nagyban eltérnek, ezért a felnőtteknek kell megítélniük, hogy mely kísérletek megfelelőek és biztonságosak a gyermekük számára. (A gyermeket felügyelő felnőttek ezt az adott kísérlethez tartozó utasításokból tudják megállapítani). Győződjön meg róla, hogy a gyermeke elolvassa és betartja az összes utasítást és a biztonsági előírást, valamint azokat mindig kéznél tartja az összeállítás során. Ezt a terméket olyan felnőtteknek és gyermekeknek szánjuk, akik elég érettek ahhoz, hogy elolvassák és kövessék az utasításokat és betartsák a figyelmeztetéseket. Soha ne módosítsa a termék alkatrészeit, mivel ez a biztonsági funkciók sérülését okozhatja, és veszélybe sodorhatja gyermekét.

## Rady dla początkujących

Az Educational Kid Projets sorozatban alkatrészek vannak, kontaktusokkal ellátva különböző elektromos és elektronikus áramkörök szerkesztésére különböző tervezetek szerint.

Az alkatrészek különböző színűek számokkal megjelölve a könnyebb megismerés céljából. Az áramkörök egyes alkatrészei az ábrákon színesen és számjelzéssel ellátva vannak feltüntetve.

Az ábrán minden alkatrésznél fekete számot találhat. Ez jelzi meg, hogy melyik levelben (szinten) van az illetékes alkatrész elhelyezve. Először az összes

alkatrészt helyezze az 1. szintre, utána a 2. szintre, következően a 3. szintre.

Nagyméretű átlátszó műanyag alátét a sorozat részlege és az áramkör egyes részeinek helyes elhelyezésére szolgál. Az alátét az áramkör összeállításához nem elengedhetetlenül fontos, de megkönnyíti az egész áramkör kompletálását. Az alátét sorai A - G betűkkel, az oszlopok 1 – 10 számmal vannak jelölve. A 2,5 V -os és a 6V-os égők saját csomagolásban vannak elhelyezve, foglalataik szintén. Helyezze 2,5 V-os égőt az L1 foglalatba, a 6 V-os égőt az L2

foglalatba. Akkor helyezze az M1-es motorra a légcsavart amikor ezt az alkatrészt használni fogja. Ha a tervezetben más utasítások vannak, ne végezze ezt a feladatot.


























Némely áramkörökben a különleges csatlakozásokhoz összekötő huzalt használnak. Az ábra szerint csatolja a fém kontaktusokhoz

**FIGYELMEZTETÉS:** A szerkezet építése közben legyenek óvatosak, hogy akaratlanul ne csináljanak „rövidzárlatot” a batéria behelyezésén keresztül. Ez tönkretenné a batériát.

## Az egyes alkatrészek jegyzéke (színe és stílusa változhat) szimbóljai és számjai

**Megjegyzés:** A projekt-útmutatókban további kiegészítő alkatrészt listákat találhatsz.

Ha valamelyik alkatrész hiányzik, kérjük lépjen velünk kapcsolatba a Conquest entertainment, Kolbenova 961, Prága 9; info@boffin.cz címen.

Mennyiség	ID	Megnevezés	Szimból	Rész	Mennyiség	ID	Megnevezés	Szimból	Rész
3	①	1- kontaktusos vezeték		6SC01	1	Ⓒ3	Kondenzátor 10μF		6SCC3
3	②	2-kontaktusos vezeték		6SC02	1	Ⓒ4	Kondenzátor 100μF		6SCC4
1	③	3-kontaktusos vezeték		6SC03	1	Ⓒ5	Kondenzátor 470μF		6SCC5
1	④	4-kontaktusos vezeték		6SC04	1	Ⓔ2	Ellenállás 1kΩ		6SCR2
1	⑦	7-kontaktusos vezeték		6SC07	1	Ⓔ3	Ellenállás 5,1kΩ		6SCR3
1	Ⓑ1	Fogórész a 2,5V-os AA típusú batériához		6SCB1	1	Ⓔ4	Ellenállás 10 Ω		6SCR4
1	Ⓐ1	Antenna		6SCA1	1	Ⓔ5	Ellenállás 100 Ω		6SCR5
1	②	Zöld LED dioda		6SCD2	1	Ⓔ5	Magasfrekvenciájú integrált áramkör		6SCU5
1	Ⓔ2	6V foglalat 6V égő (6,2V, 0,3A) Típus 425 vagy hasonló		6SCL2 6SCL2B	1	Ⓔ1	PNP tranzisztor		6SCQ1
1	ⓧ1	Mikrofon		6SCX1	1	Ⓔ2	NPN tranzisztor		6SCQ2
1	Ⓔ4	Integrált áramkör „Erősítő“		6SCU4	1	ⒺV	Állítható ellenállás		6SCRV
1	Ⓒ1	Kondenzátor 0,02μF		6SCC1	1	ⒸV	Állítható kondenzátor		6SCCV
1	Ⓒ2	Kondenzátor 0,1μF		6SCC2	<b>További információkért látogasson el a <a href="http://www.boffin.cz">www.boffin.cz</a> honlapra.</b>				

# További információk az alkatrészekről

További információk a [www.boffin.cz](http://www.boffin.cz) oldalon találhatóak

(Az alkatrészek változtatásának a joga fenntartva)

**Megjegyzés:** További információkat az egyes alkatrészekről megtalálja a sorozatok használati utasításaiban.

**Zöl LED dióda (D2)** azonosan működik, mint a piros LED dióda (D1), a 6 V-os égő (L2) azonosan mint a 2,5 V-os égő, ezeknek az alkatrészeknek a leírása az 1-101 tervezetek használati utasításában van.

Az ellenállások „akadályozzák” az elektromosság átmenetét és az áramkörben az elektromosság mennyiségének a csökkentésére használják. Az Educational Kid Projects áramkörei a következőkben feltüntetett **ellenállásokat tartalmaznak 100Ω (R1), 1KΩ (R2), 5,1KΩ (R3), 10KΩ (R4) és 100KΩ (R5)**. („K” = 1 000, így az R3 tulajdonképpen 5,100Ω). Anyagoknak, például a fémeknek nagyon alacsony az ellenállásuk (<1Ω) és így vezetéképességeknek (vezetőnek) nevezzük, mialatt az anyagoknak például papírnak, plasztoknak, és levegőnek az ellenállása a végtelenhez közeledik, ezért szigetelőknékné nevezzük.

**Beállítható ellenállás (RV)**, ellenállás 50KΩ, azonban be lehet állítani közepes értéket is 0Ω – 50Ω között. Amennyiben a beállított érték 0Ω, ebben az esetben az áramkörön keresztül folyó áram mennyiségét más alkatrészekkel kell korlátozni.

**Mikrofon (X1)** tulajdonképpen ellenállás, amely változtatja az értékét, amennyiben a légnyomás változása (hangok) nyomást idéznek a felületére. Az ellenállása megváltozik csend esetén az 1KΩ -tól a 10KΩ – ig amennyiben belefúj.

Kondenzátorok olyan alkatrészek, amelyeket az elektromos áramkörben az elektromos töltés (feszültség) ideiglenes tárolásához használják és így a potenciális elektromos energia tárolásához is. Magasabb teljesítménnyel rendelkező kondenzátorok több elektromos feszültséget tudnak tárolni. Ennek a tulajdonságuknak köszönhető, hogy blokkolják az állandó feszültségi szignálokat, és átengedik a gyorsan változó feszültséget. A kondenzátorokat a szűrős és oszcillációs áramkörök részére használják. Az Educational Kid Projects sorozat tartalmazza a kondenzátorokat **0,02μF (Farad) (C1), 0,1μF (C2), 10μF (C3), 10μF (C4), 470μF (C5)** teljesítménnyel és a variabilis kondenzátorokat (CV).

**Antenna (A1)** tekercset tartalmaz, amely fém rudacsára van tekerve. Kisebb mágneses hatása van mint a motornak, kivéve a magas frekvenciákat (például az AM rádióban). Az antenna mágneses tulajdonságai megengedik a rádiófrekvenciás jelek összpontosítását a vételre. Az alacsony frekvencia esetén az antenna mint normális vezető működik.

**PNP(Q1) és NPN (Q2) tranzisztorok** félvezető alkatrészek, amelyek egy pár átmenetet PN alkotnak amelyek kicsi elektromos áramot használnak a nagy elektromos áram vezérléséhez. Tulajdonképpen a két félvezető dióda egy alkatrészbe való összekötéséről van szó. A tranzisztorokat egyszerűen lehet kibéni és az összes szokásos integrált áramkör alapja, mint például, kapcsolóknak, erősítőknékné, processzoroknak, adattárolóknak, stb. A tulajdonságaik 124-125 és 128-133 tervezetekben vannak leírva. Nagy mennyiségű áram a tranzisztorok károsodását okozhatja, így az áramfolyás az áramkörben más alkatrészekkel van korlátozva.

**Az IC erősítő (U4)** egy modul, amely „Erősítő” integrált áramkört tartalmaz és további segítő alkatrészeket amelyek az oszthatatlan alkatrészei. Az alábbiakban van a leírása:

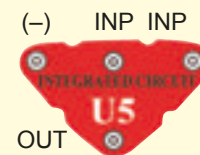


## IC erősítő (U4):

(+) - energia a batériákból  
(-) - energia vissza a batériákba  
FIL – a batériák filtrált energiája  
INP – belépő csatlós  
OUT – kilépő csatlós

Nézd a 242-es tervezetet mint a csatlós példáját.

**„Magas frekvenció” - IC (U5)** integrált áramkör egy speciális erősítő, amelyet csak a magas frekvenciájú rádiós áramkörökben használnak. Leírása az alábbiakban:



## „Magas frekvenció” Integrált áramkör:

INP – belépő csatlakozás (2 pont egyforma)

OUT – kilépő csatlakozás

(-) - az energia visszafelé halad a batériákba

Nézd a 242-es tervezetet, mint a csatlós példáját.

## Utasítások az áramkörök elkészítésénél

A használati utasításban feltüntetett adatok szerinti áramkör összerelése után lehet, hogy kedvet kap saját maga szerinti kísérletekre. Csak az utasításokban feltüntetett lépések szerint haladjon. Minden áramkör tartalmaz energiaforrást (batería) és ellenállást (ellenállás, lámpa, motor, integrálható áramkör, stb.), amelyek kölcsösen mindkét irányban vannak bekapcsolva. **Legyenek óvatosak, hogy ne keletkezzen „rövidzárlat” (csatlakozás alacsony ellenállással – nézd az alábbiakban feltüntetett példákat), amely az egyes komponensek sérülését vagy a batería gyors kisülését okozná.** Csak a konfiguráció szerint kapcsolja az integrált áramköröket a tervezetekben feltüntetett leírások alapján, nem helyes kapcsolás a komponensek sérülését okozhatja. Az egyes alkatrészek nem helyes kapcsolása által keletkezett sérülésekért nem vállaljuk a felelőséget. szkody spowodowane zlym polaczeniem części.

### Fontos figyelmeztetések:

- Saját experimentálása esetén. **MINDIG** chroń oczy.
- Az áramkörben **MINDIG** használjon legalább egy alkatrészt amely korlátozza a keresztül menő áramot – például integrált áramköröket, mikrofont, lámpácskát, fűtülő chipet, kondenzátort ( helyes bekapcsolással), motorokat, fotoellenállást vagy ellenállást ( a beállítható ellenállást mindig a minimálisnál magasabb értékre szükséges beállítani).
- LED jelzőket tranzisztorokat, magas frekvenciás áramköröket, antennákat és kapcsolókat **MINDIG** a többi alkatrésszel összekapcsolva használja, amelyek korlátozzák az áramómlést. Amennyiben ezt nem teszi rövidzárlat vagy ezeknek a részleteknek a károsodása keletkezhet.
- A beállítható ellenállást **MINDIG** úgy csatlakoztassa, hogy a 0- ra való beállításánál a keresztül menő áram az áramkör más alkatrészeivel legyen korlátolva. A kondenzátorokat úgy kapcsolja, hogy a pozitív „+” pólusa magasabb feszültségnek legyen kitéve.
- **MINDIG** azonnal távolítsa el a bateriát és ellenőrizze az összes összeköttetést, amennyiben érzékeli, hogy az egyes részek hőmérséklete emelkedett.
- Az áramkör bekapcsolása előtt ellenőrizze **MINDIG** az összes összeköttetést.
- Az integrált áramköröket **MINDIG** a tervezetekben leírt konfigurációk alapján vagy az egyes részekhez tartozó leírások szerint kapcsolja össze.
- Ne próbálja **SOHA** használni a magas frekvenciás integrált áramkört mint tranzisztort ( a csomagolás hasonló, de az alkatrészek különbözőek).
- **SOHA** ne használja a 2,5 V-os lámpát az áramkörben a batería 2 tartórészével, amennyiben nincs meggyőződve arról, hogy a keresztül menő feszültség korlátolva van.
- Ne kapcsolja **SOHA** a szerkezetet a háztartási elektromos dugóba.
- Ne hagyja **SOHA** felügyelet nélkül a bekapcsolt áramkört.
- Ne nyúljon **SOHA** a motorhoz amennyiben gyors sebességgel fog.

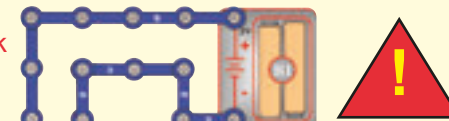
Ha a fejlettebb SC-500 vagy SC-750 modellekkel rendelkezel, akkor a projekt-útmutatókban további kiegészítő feladatokat találhatsz.

Ebben a használati utasításban leírt összes tervezetre érvényes, hogy az áramkörök egyes részlegei különböző módon lehetnek elrendezve, anélkül, hogy a végleges áramkör megváltozna. Például, nem lényeges a komponensek sorrendje sorozatban vagy párhuzamosan összekapcsolva – az a fontos, hogy milyen módon van összekapcsolva ezeknek az aláramkörök kombinációja az eredményes egységbe.

Figyelmeztetés a Boffin felhasználóknak: ne csatlakoztass további, más készletekből származó feszültségforrásokat, mert ez az alkatrészek károsodását okozhatja. Ha segítségre van szükséged, vagy kérdésed lenne, forduljon a Boffinhoz.

### RÖVIDZÁRLATOK példái - ILYET SOHA NE CSINÁLJON!!!

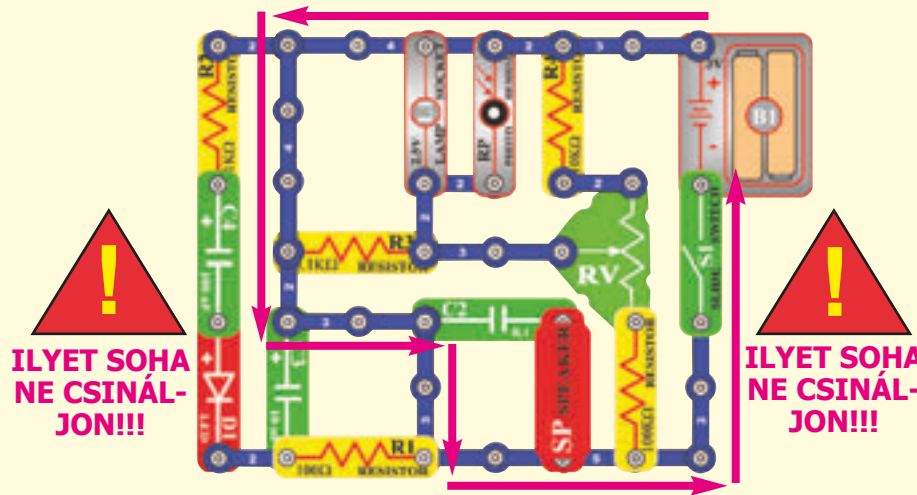
A bateriával szemben elhelyezett 3 érintkezős vezeték RÖVIDZÁRLATOT okoz.



**ILYET SOHA NE CSINÁLJON!!!**

Ez is rövidzárlat – NE PRÓBÁLJA SOHA!

Ilyen módon is rövidzárlat keletkezhet. Amennyiben a karos kapcsoló (S1) be van kapcsolva, ebben az áramkörben rövidzárlat keletkezik. A rövidzárlat megakadályozza a berendezés további működését.



**ILYET SOHA NE CSINÁLJON!!!**

**ILYET SOHA NE CSINÁLJON!!!**

Ha egy új áramkört hoztál létre, oszd meg velünk! Ha valami egyedit alkottál, szívesen közzétesszük az áramkört a neveddel együtt a [www.boffin.cz](http://www.boffin.cz) honlapon. Projektjeidet az [info@boffin.cz](mailto:info@boffin.cz) címen várjuk!



**FIGYELMEZTETÉS:** Elektromos sokk veszélye – soha ne kapcsolja az Educational Kid Projets áramkörét a háztartási elektromos dugaszolóaljzatba.

# Zaawansowane usuwanie problemów

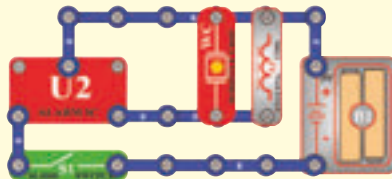
**A Conquest entertainment nem felelős az alkatrészek megsérülésekor helytelen bekötés miatt.**

**Amennyiben olyan érzése van, hogy az áramkörben sérült komponensek vannak, haladjon az alábbiakban feltüntetett lépések szerint, hogy szisztematikusan megtudja állapítani, melyik részleg kicserélésére van szükség:**

1. – 9. **Az 1-9** lépéseket az 1 – 101 tervezetek használati utasításában találja. Ezek után haladjon a leírt instrukciók szerint. Először, mint az első pontot, próbálja ki a mindkét lámpát (L1, L2) a batéria tartókat, a 3. lépésben az összes kék vezetékét a kontaktusokkal, az 5. lépésben mindkét LED diódát (D1, D2).

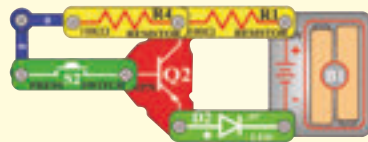
10. **Ellenállások 1K $\Omega$ , (R2), 5,1K $\Omega$  (R3) a 10K $\Omega$  (R4):**Szerkesszen áramkört a 7. tervezet szerint, de a 100 $\Omega$  (R1) ellenállás helyett használja a fentiekben feltüntetett ellenállásokat. A LED diódának világítani kellene és a ragyogás csökkeni fog az ellenállások magasabb értékével.

11. **Antenna (A1):** szerkesszen mini – áramkört az ábra szerint, hangot kellene hallani.

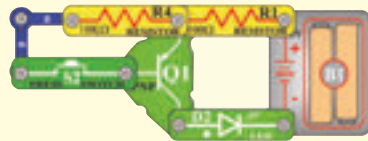


12. **NPN tranzisztor (Q2):**

Szerkessze ezt a mini-áramkört. A LED dióda csak akkor lehetne bekapcsolva, amennyiben a kapcsoló (S2) megvan nyomva. Ellenkező esetben az NPN károsodása következik.



13. **PNP tranzisztor (Q1):** Szerkesszen mini-áramkört a feltüntetett ábra szerint. A LED dióda (D1) csak akkor lehetne bekapcsolva, mennyiben a kapcsoló (S2) gombja megvan nyomva. Ellenkező esetben az NPN károsodása következik.



14. **Beállítható ellenállás (RV):**

Szerkesszen áramkört a 261. tervezet szerint, de a fotoellenállás (RP) helyett használjon 1K $\Omega$  (R2) értékű ellenállást. Az ellenállás vezérlésével lehet ki és bekapcsolni a LED diódát (D1).

15. **Ellenállás 100 $\Omega$  (R5) és kondenzátorok 0,02 $\mu$ F (C1), 0,1 $\mu$ F (C2) és 10 $\mu$ F (C3):** Szerkesszen áramkört a 206. tervezet szerint. Hangot fog hallani. Helyezze a 0.02 $\mu$ F kondenzátort a fűtülős chipre (WC) a hang változni fog (mélyebb lesz). 0,1 $\mu$ F helyett használjon 10 $\mu$ F és az áramkör egy másodperc alatt egyszer „kattint”.

16. **100 $\mu$ F (C4) és 470 $\mu$ F (C5) kondenzátorok:** Szerkesszen áramkört a 225. tervezetben leírtak szerint, nyomja meg a kapcsoló (S2) gombját és kapcsolja a kapcsoló (S1) karját. A LED dióda (D1) 15 másodpercre felgyullad, utána kialszik (nyomja újból a kapcsoló gombját resetelés céljából). 470 $\mu$ F helyett használjon 100 $\mu$ F és a LED dióda most csak 4 másodpercre gyullad ki.

17. **„Erősítő“ integrált áramkör (U4):** Szerkesszen áramkört a 293. tervezetben leírtak szerint, a hangszóróból hallható hang hangos lesz.

18. **Mikrofon (X1):** Szerkesszen áramkört a 109. tervezetben leírtak szerint, mikrofonba való fújással kikapcsolja a lámpát (L2).

19. **Variabilis kondenzátor (CV):** Szerkesszen áramkört a 213. tervezetben leírtak szerint, helyezze az AM rádió közelébe, állítsa be a rádiót és a kondenzátort, hogy ellenőrizni tudja, hogy a rádióból hallhat-e zenét.

20. **Magasfrekvenciós integrált áramkör (U5):** Szerkesszen áramkört a 242. tervezetben leírtak szerint és állítsa be a variabilis kondenzátort (CV) és a beállítható ellenállást (RV) úgy hogy rádió adót halljon.

**Megjegyzés:** Ha a fejlettebb SC-500 vagy SC-750 modellekkel rendelkezel, akkor a projekt-útmutatókban további kiegészítő feladatokat találhatsz.

**ConQuest entertainment a.s.**

Kolbenova 961, 198 00 Praha 9

**www.boffin.cz**

info@boffin.cz

**További alkatrészeket / cserealkatrészeket a [www.toys.cz](http://www.toys.cz) weboldalunkon rendelhatsz.**

## Az egyes tervezetek jegyzéke

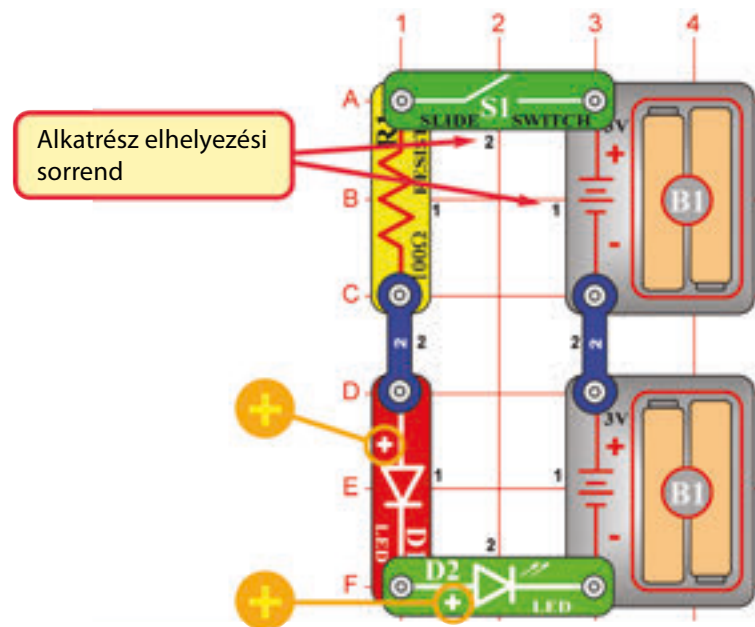
Tervezet	Leírás	Oldal	Tervezet	Leírás	Oldal	Tervezet	Leírás	Oldal
102	Batériák elhelyezése sorban	8	141	Nagyon hangos ajtócsengő	20	177	Gyertya elfújása	29
103	Ketyegő csipogó	8	142	Nyomógombos csengő	20	178	Csengő bekapcsolása fűjjással	29
104	Ürbeli ventilátor	9	143	Sötétség jelzője	20	179	Gyertya meggyújtása fűjjással	29
105	Két tranzistoros fény riadó	9	144	Mozgás zenés detektora	20	180	Sikoltozó ventilátor	30
106	Fénnyel vezérelt riadó	9	145	Rádiós ébresztős zene	21	181	Sípoló ventilátor	30
107	Automatikus utcai lámpa	10	146	Fényes zenés rádió	21	182	Sípoló fények	30
108	Hangal vezérelt fény sugár	10	147	Éjszakai zenés rádió	21	183	Több fény és alacsonyabb hangok	30
109	Elektromos világítás lefújása	10	148	Éjszakai rádió a lövős fegyverek hangjának a leadásával	21	184	Motor amelyik nem kezd startolni	30
110	A tónus beállítható generátora	11	149	Rádiós riadó lövős fegyverek hangjával	21	185	Sípolás	31
111	Fotoszenzitív elektronikus orgonák	11	150	Lövöldözés a rádióra nappali fényben	21	186	Sípolás alacsonyabb frekvenciával	31
112	Elektronikus tücsök	11	151	Világűrbeli csata befelyezése pusztá fűvással	22	187	Zúgás	31
113	Fények és hangok	12	152	Sorban elhelyezett lámpák	22	188	Beállítható metronóm	31
114	Több fények és hangok	12	153	Párhuzamosan elhelyezett lámpák	22	189	Csendes villogás	31
115	Több fények és hangok (II)	12	154	Kombinált riasztós szimfónia	23	190	Sziszegő kódjelző sziréna	32
116	Több fények és hangok (III)	12	155	Kombinált riasztós szimfónia (II)	23	191	Sziszegés és kattogás	32
117	Több fények és hangok (IV)	12	156	Kombinált szimfónia	23	192	Autós videós versenyjáték hangja	32
118	Motor gyorsaságának detektora	13	157	Kombinált szimfónia (II)	23	193	Fény riadó	33
119	Régi írógép	13	158	Rendőrautó szimfóniája	24	194	Ragyogóbb fény riadó	33
120	Optikai adó- és vevőegység	14	159	Rendőrautó szimfóniája (II)	24	195	Lusta ventilátor	33
121	Fénnyel vezérelt világűrbeli csata hangja	14	160	Mentőautó szimfóniája	24	196	Lézeres fény	33
122	Világűrbeli csata a rádióban	15	161	Mentőautó szimfóniája (II)	24	197	Vízi riadó	34
123	Hazudozás detektora	16	162	Statikus szimfónia	25	198	Rádiós jelző	34
124	NPN erősítő	16	163	Statikus szimfónia (II)	25	199	A tónus magassága	35
125	PNP erősítő	16	164	Sorban elhelyezett kondenzátorok	25	200	A tónus magassága (II)	35
126	Szívós ventilátor	17	165	Párhuzamosan elhelyezett kondenzátorok	25	201	A tónus magassága (III)	35
127	Ventilátor	17	166	Vízi detektor	26	202	Vízelőntést jelző riadó	35
128	PNP kollektor	17	167	Sós víz detektora	26	203	Alkossa a saját batériáját	36
129	PNP emitter	17	168	A fény NPN vezérlése	27	204	Alkossa a saját batériáját (II)	36
130	NPN kollektor	18	169	NPN vezérlés sötétben	27	205	Alkossa a saját batériáját (III)	36
131	NPN emitter	18	170	A fény PNP vezérlése	27	206	A tónus generátora	37
132	NPN kollektor – motor	18	171	PNP vezérlés sötétben	27	207	A tónus generátora (II)	37
133	NPN emitter - motor	18	172	Piros és zöld jelző	28	208	A tónus generátora (III)	37
134	Berregés sötétben	19	173	Az áram vezérlőegységei	28	209	A tónus generátora (IV)	37
135	Érintkezéssel berregő	19	174	Az áram korrekciója	28	210	Több tónusok generátora	38
136	Magasfrekvenciás érintkezéssel berregő	19	175	A polaritás megállapítása	29	211	Több tónusok generátora (II)	38
137	Magasfrekvenciás vízi berregő	19	176	Csengő kikapcsolása fűjjással	29	212	Több tónusok generátora (III)	38
138	Szúnnyog	19				213	Zenés rádió állomás	39
139	Hangos ajtócsengő magas érzékenységgel	20				214	Riasztós rádió állomás	39
140	Hangosabb ajtócsengő	20				215	Standard tranzistoros áramkör	39
						216	Motor és lámpa hanggal	40

## Az egyes tervezetek jegyzéke

Tervezet	Leírás	Oldal	Tervezet	Leírás	Oldal	Tervezet	Leírás	Oldal
217	Gyengülő sziréna	40	255	Rádió-zenés riasztó rablók ellen	55	287	Gyorsan villogó LED dioda	67
218	Gyorsan gyengülő sziréna	40	256	Fénytompító	55	288	AM rádió tranzisztorokkal	68
219	Lézeres fegyver meghatározott számú lövéssel	41	257	Mozgás detektora	56	289	AM rádió (II)	68
221	Hangok szimfóniája (II)	41	258	Ventillátor modulátora	56	290	Zenei erősítő	69
222	Tranzisztoros erősítők	42	259	Oscillátor 0,5 – 30 Hz	57	291	Lámpa hosszabított tevékenysége	69
223	Nyomás mérő	42	260	Pulzálóscillátor hanggal	57	292	Ventillátor hosszabított tevékenysége	69
224	Ellenállás mérő	42	261	Mozgás detektora	57	293	Rendőrségi sziréna erősítője	70
225	Az éjszakai világítás automatikus kikapcsolása	43	262	Motor forgatása	58	294	Tartós csengetés	70
226	Mentesítéses kondenzátorok	43	263	Motoros ventilátor késleltetése	58	295	Tartós kattogás	70
227	Az idő késleltetés változása	43	264	Ventillátor késleltetett motorral (II)	58	296	Áteresztő kondenzátor	71
228	Morse ABC generátora	44	265	Magas frekvenciós csengő	59	297	Tranzisztoros gyengülő sziréna	71
229	Morse ABC tanítása LED dióda segítségével	44	266	Gőzhajó túlkölése	59	298	A csengő gyengülő hangja	71
230	Gép az ijesztő zajok készítésére	44	267	Gőzhajó	59	299	Világűrbeli csata hangjai fújással vezérelve	71
231	LED dióda és hangszóró	44	268	Gőzhajó dudálása	59	300	Állítható lámpa hosszabított világitással	72
232	Kutya síp	44	269	Motor lehalkítása	60	301	Állítható ventilátor hosszabított működéssel	72
233	Játék a gondolatok olvasására	45	270	Motorral aktivált riasztó berendezés rablók ellen	60	302	A hosszabított világitás állítható ideje	73
234	Játék a kiszélesített csendes övezettel	46	271	Fénnyel aktivált riasztó berendezés rablók ellen	60	303	A ventilátor hosszabított működési idejének beállítása (II)	73
235	A kondenzátor feltöltése és kisütése	46	272	Fotoellenállás vezérlése	61	304	Fény a karórán	73
236	Hanghullám varázslata	47	273	Mikrofon vezérlése	61	305	Az ágynál elhelyezett ventilátor hosszabított működése	73
237	Világűrbeli csata erősítője	47	274	Nyomás riadó	62			
238	Harsona	48	275	Elektromos mikrofon	62			
239	Verseny gépkocsi hajtózeme	48	276	Ventillátor forgatásának LED indikátora	63			
240	Elektromos erősítő	49	277	Világűrbeli csata hangjai LED diózával	63			
241	Visszajelzéses Kazoo	49	278	Hangok keverése	64			
242	AM rádió	50	279	Ventillátor és dióda meghajtása hangok keverésével	64			
243	Tűzoltós szimfónia	51	280	Fénnyel kikapcsolható elektromos ventilátor	65			
244	Tűzoltós szimfónia (II)	51	281	Motor és lámpa	65			
245	Vibráló vagy hangos indikátor	51	282	Start – stop késleltetése	66			
246	Kétujjas érintkezéses lámpatest	52	283	Beérkezett üzenetek jelzésének rendszere	66			
247	Egyujjas érintkezéses lámpatest	52	284	Elektromos csengő, amely jelzi a beérkezett üzeneteket	67			
248	Világűrbeli csata	53	285	Elektromos lámpa, amely jelzi a beérkezett üzeneteket	67			
249	Világűrbeli csata (II)	53	286	Kétszer erősített oszcillátor	67			
250	Több sebességű világitó ventilátor	53						
251	Fény és ujjas fény	53						
252	Villamos energiatakarékosság	54						
253	Fény ragyogásának vezérlése	54						
254	Elektromos ventilátor	54						



## 102. Tervezet



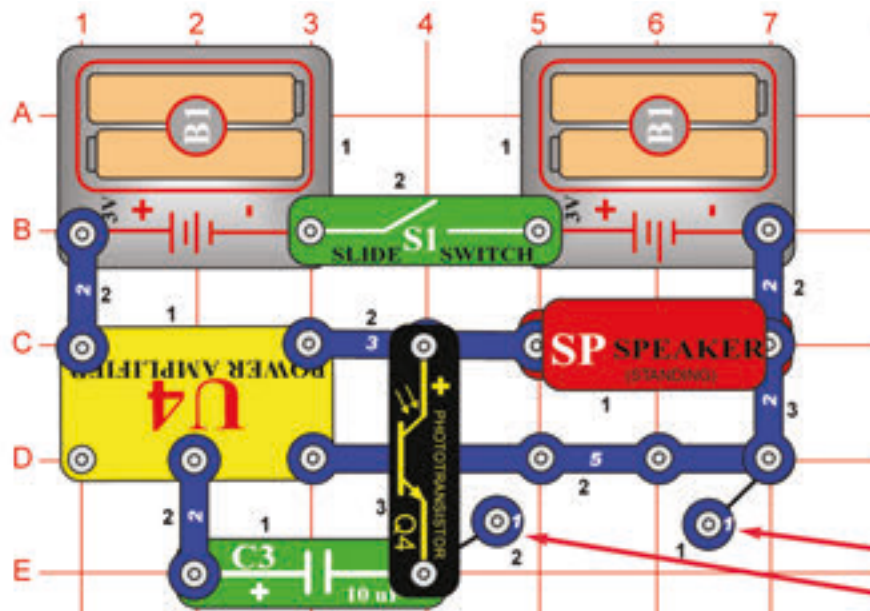
## A batériák elhelyezése sorban

*Cél: Megmutatni, hogyan lehet a feszültséget emelni amennyiben a batériák sorban vannak elhelyezve*

Építsd meg a bal oldali képen látható áramkört úgy, hogy először az összes - fekete 1-essel jelölt - alkatrészt az alaprácsra helyezed. Ezután kösd össze a 2-es számmal jelölt alkatrészeket. Helyezz be két (2) AA elemet (ezeket a csomag nem tartalmazza) az elemtartókba (B1). Az elemek behelyezésekor ügyelj arra, hogy a rugó össze legyen nyomva, és ne hajljon felfelé, lefelé vagy más irányba. Az elemek behelyezését egy felnőttnek kell felügyelnie.

Amennyiben bekapcsolja a kapcsolót (S1), az áram a batériákból a kapcsolón, 100Ω ellenálláson (R1), LED diódán (D1), LED diódán (D2) keresztül fog folyni és vissza a batériák (B1) másik csoportjába. Figyelje meg, hogyan világít a két dióda. A feszültség elég magas ahhoz, hogy a két LED dióda kivilágítása lehetséges legyen, amikor a batériák sorozatban vannak elhelyezve. Amennyiben csak 1 szet batériát használ a LED diódák nem világítanak. Némely berendezések csak egy 1,5 V-os batériát használnak, de elektronikusan ebből a kicsi forrásból többszáz voltot tud alkotni. Jó példa például a fényképező-gép villanó lámpája.

## 103. Tervezet



## Ketyegő csipogó

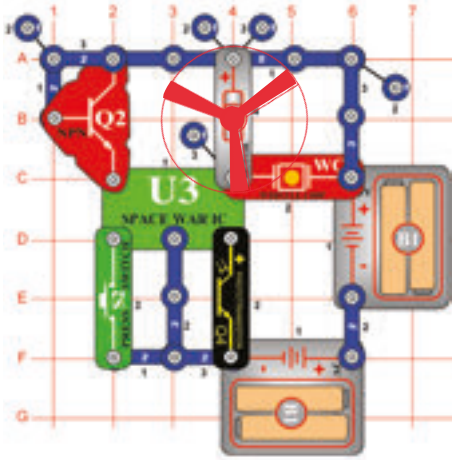
*Cél: Vicces hangok létrehozása fény segítségével.*

Építsd meg az áramkört az ábrán látható módon, és kapcsold be a tolókapcsolóval (S1). Változtasd meg a fototranzisztorra (Q4) jutó fény mennyiségét úgy, hogy egy kicsit eltakarod a kezdeddel. Ha fény éri a fototranzisztorra, az csipogni kezd. Ha a 10mF-os kondenzátort (C3) egy 3 pólusú vezetékkel, vagy bármely másik kondenzátorral (C1, C2, C4 vagy C5) helyettesíted, az áramkör hangja kicsit más lesz.

Ezek különálló pontok, amelyek távtartóként kerülnek a többi rész alá.

## 104. Tervezet Világürbeli ventilátor

*Cél: Fénnyel aktivált ventilátor építése a világürbeli csata hangjaival.*

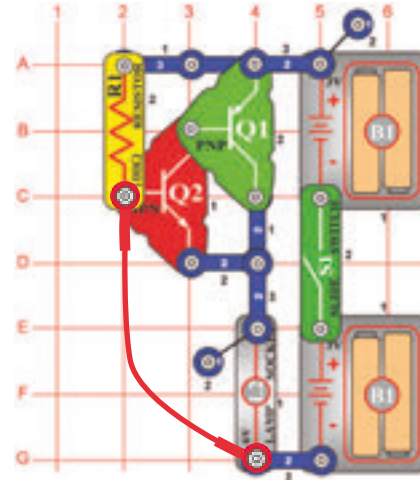


Helyezze a ventilátort a motorra (M1). A világürbeli csata hangjai hallhatók, ameddig a fotoellenállásra (Q4) fény esik. A kapcsoló (S2) bekapcsolása után a ventilátor forogni is kezd, de csak abban az esetben ér el magas sebességet amennyiben mindkettőt biztosítani fogja. Próbálja ki a világítás különböző kombinációit és tartsa fogva a kapcsolót.

**FIGYELMEZTETÉS:** Czeźci ru-chome. Podczas działania nie wolno dotykać wentylatora lub silnika.

## 105. Tervezet Két tranzisztoros fény riadó

*Cél: Összehasonlítani a tranzisztoros áramköröket.*

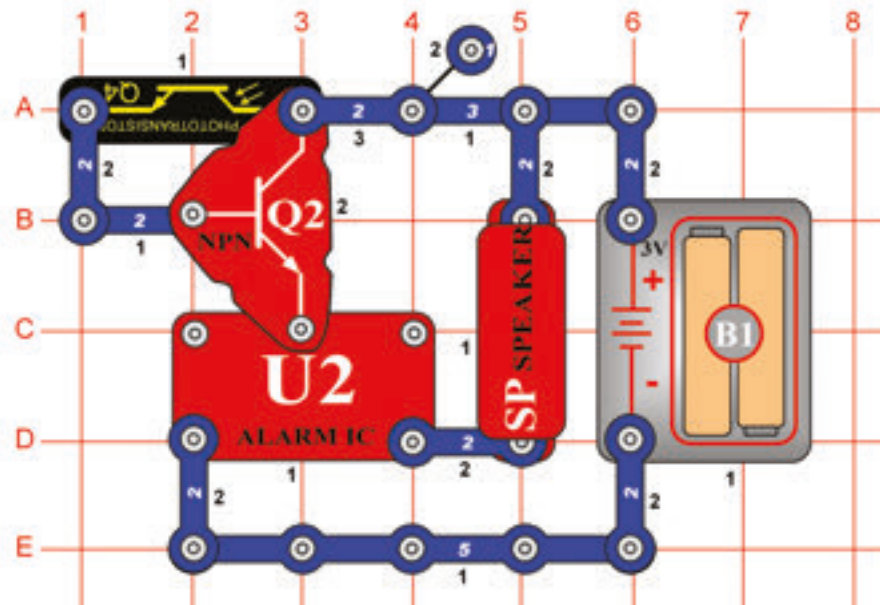


Ebben a riasztós áramkörben két tranzisztor (Q1 és Q2) és két szét batériák vannak. Szerkesszen áramkört úgy, hogy a kontaktusos huzal az ábra szerint legyen elhelyezve és kapcsolja be. Nem történik semmi. Szakítsa meg a kontaktusos huzalt csatolását és a lámpa (L2) kivilágít. A kontaktusos huzalt helyettesítheti egy hosszab huzallal is, az ajtó nyílásán keresztül vezetheti, hogy mindig riasztás keletkezzen, amikor valaki belép az ajtóba.

## 106. Tervezet

## Fénnyel vezérelt riasztás

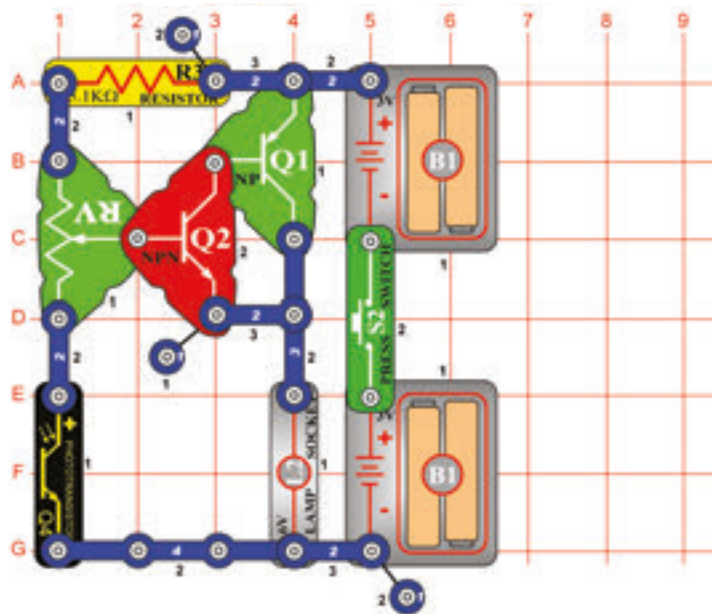
*Cél: Megmutatni a fény kihasználásának a lehetőségét a riasztáshoz.*



Riadó felhangzik amennyiben az áramkört fény érinti. Lassan árnyékolja a fotoellenállást (Q4) a hangosság gyengül. A fény mennyisége változtatja a fotoellenállás ellenállását (kevesebb fény több ellenállást jelent). A fotoellenállás és a tranzisztor (Q2) úgy működnek mint a ragyogás regulátora, mivel szabályozzák a feszültséget amely a riadó indítására szükséges.

Ilyen típusú áramköröket használnak a riasztós rendszerekben a fény detektálásához. Amennyiben a betolakodó feloltja a villanyt, vagy az elemlámpa sugara a szenzort célbe találja, felhangzik a riadó és valószínűleg rákényszeríti a betolakodót az eltávózásra.

## □ 107. Tervezet



## Automatikus utcai lámpa

*Cél: Megmutatni hogyan lehet a fényt felhasználni az utcai lámpa vezérléséhez.*

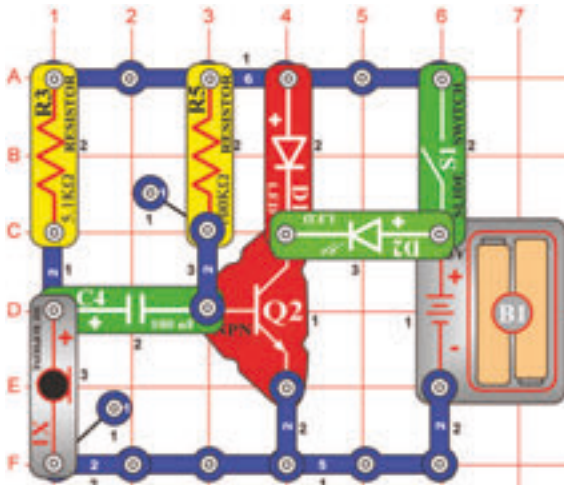
Kapcsolja be a kapcsolót (S2) és állítsa be a beállítható ellenállást (RV) úgy, hogy a lámpa (L2) világítson. Lassan árnyékolja a fotoellenállást (Q4) és a lámpa ragyogni fog. Amennyiben a fotoellenállásra több fényt enged a lámpa fénye csökkenni fog.

Ez az automatikus utcai lámpa, amelyet bizonyos sötétségnél lehet bekapcsolni és bizonyos világosságnál kikapcsolni. Ez a típusú áramkör több kültéri világítás része azzal, hogy be és kikapcsolódik a fény intenzitása szerint és energiát takarít meg.

## □ 108. Tervezet

### Hanggal vezérelt fénysugarak

*Cél: Megmutatni hogyan lehet a fényt hanggal stimulálni.*



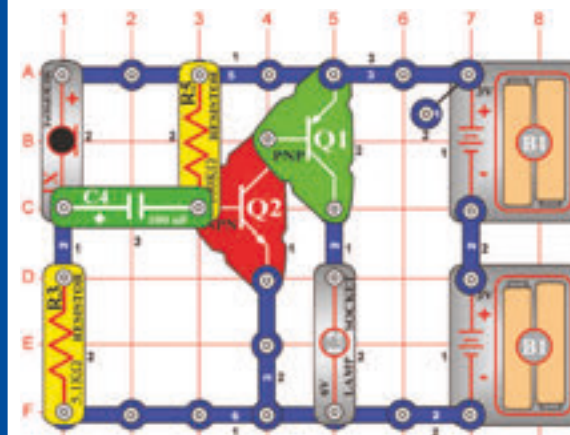
Kapcsolja be a kapcsolót (S1). A zöld LED diódal (D2) csak gyenge fényel fog világítani.

A mikrofonra (X1) való fújással vagy az áramkör rádió vagy TV szét közelébe lévő elhelyezésével a zöld LED dióda kivilágít és ragyogása változni fog a hang erőssége szerint.

## □ 109. Tervezet

### Az elektromos világítás elfújása

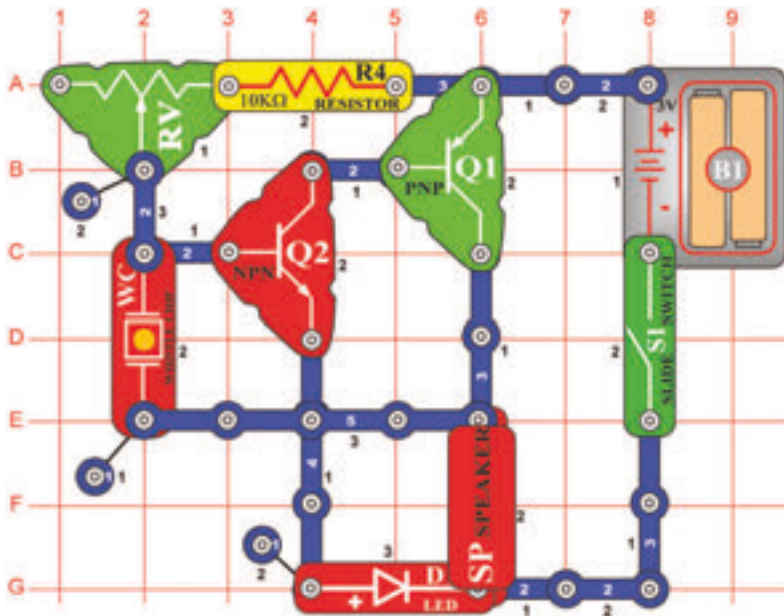
*Cél: Megmutatni hogyan lehet a fényt hanggal stimulálni.*



Szerelje be az egyes alkatrészeket. A lámpa (L2) világítani fog. Kikapcsolva lesz azon az időn keresztül ameddig fújni fog a mikrofonba (X1). Hangos beszélés a mikrofonba a lámpa ragyogását változtatja.

## □ 110. Tervezet

## A tónusok beállítható generátora



*Cél: Megmutatni, hogy az ellenállások értékei hogyan változtatják az oszcillátor frekvencióját.*

Kapcsolja be a kapcsolót (S1): a hangszóró (SP) megzendül és LED dióda (D1) kivilágít. Csináljon különböző ellenállás (RV) beállítást, hogy különböző tónusokat tudjon létrehozni. Az oszcillátoros áramkörben az ellenállások vagy kondenzátorok értéke megváltoztathatja a kilépő tónusok frekvenciáját.

## □ 111. Tervezet Fotoszenzitíves elektromos orgonák

*Cél: Megmutatni, hogy az ellenállások értéke hogyan változtatja az oszcillátor frekvenciáját.*

Használja a 111-es tervezetben leírt áramkört. Helyettesítse a 10kΩ (R4) ellenállást fotoellenállással (Q4). Kapcsolja be a kapcsolót (S1). A hangszóró (SP) megzendül és kigyullad a LED dióda fénye. A fotoellenállás felett mozgassa le és fel a kezét és a tónus frekvenciája változni fog. A fotoellenállásra eső világítás erősségének csökkentése emeli az ellenállást és az áramkör oszcillálását okozza alacsonyabb frekvenció mellett. Megfigyelheti, hogy a LED dióda világít azonos frekvencián mint amilyen a hangnak van. Az ujjja segítségével különböző tónusokat alakíthat ki, amelyek úgy zendülnek, mint az orgonák.

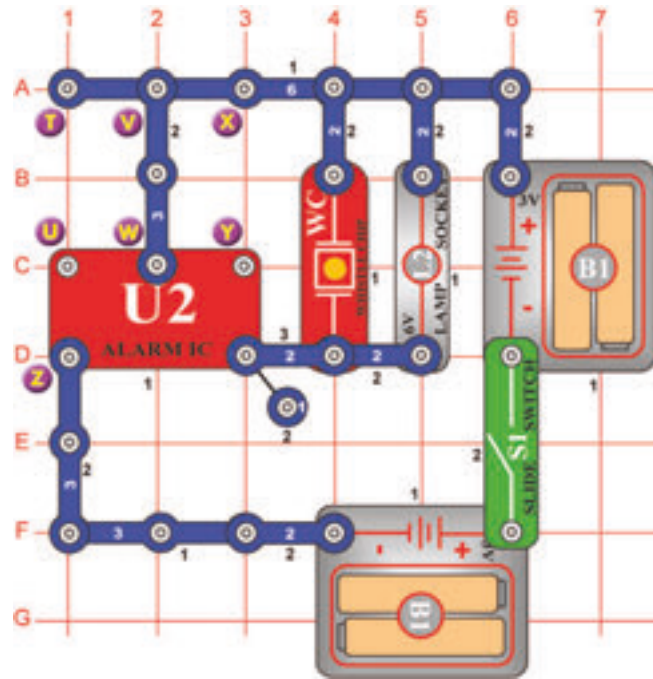
## □ 112. Tervezet Elektromos tücsök

*Cél: Megmutatni hogyan tudják változtatni a párhuzamosan elhelyezett kondenzátorok az oszcillátor frekvenciáját.*

Használja a 110-es tervezetben leírt áramkört, de helyettesítse a fotoellenállást (Q4) a 10kΩ (R4) ellenállással. Helyezze a 0,02μF (C1) kondenzátort a fűtülös chipre (WC). Kapcsolja be a kapcsoló karját (S1) és állítsa be az ellenállást (RV). Az áramkör létrehozza a tücsök hangját. A kondenzátor fűtülös chipre való elhelyezésével az áramkör oszcillálni fog alacsonyabb frekvencia mellett. Olyan ellenállások és kondenzátorok használata is lehetséges amelyek az emberi füllel nem érzékelhető magas tónusú hangokat tudnak kiadni. Az állatok többsége képes ezeket a tónusokat hallani. Például a parakét képes hangot hallani egészen 50 000-es másodperces rézgésszámig, de az emberek csak 20 000-ig.

# □ 113. Tervezet

# Fény és hangok



*Cél: Szerkeszteni fényel ellátott rendőrszirenát.*

Kapcsolja be a kapcsolót (S1). Megzendül a rendőrszirena és a lámpa (L2) kivilágít.

## □ 114. Tervezet Több fények és hangok

*Cél: Megmutatni a 113. tervezetben leírt áramkör variációit.*

Változtassa a legutóbb leírt áramkört az X és Y pontok csatolásával. Az áramkör működése azonos lesz, de úgy fog hangzani, mint a lövéfegyverek hangja.

## □ 115. Tervezet Több fények és hangok (II)

*Cél: Megmutatni a 113. tervezetben leírt áramkör variációit.*

Most távolítsa el az összecsatolást az X és Y pontok között és készítsen csatlakozást a T és U pontok között. Az áramkör hangja most úgy fog zengeni mint a tűzoltó riadó.

## □ 116. Tervezet Több fények és hangok (III)

*Cél: Megmutatni a 113. tervezetben leírt áramkör variációit.*

Most távolítsa el az összecsatolást a T és U pontok között és készítsen csatlakozást az U és Z pontok között. Az áramkör hangja most úgy fog zengeni mint a mentőautó.

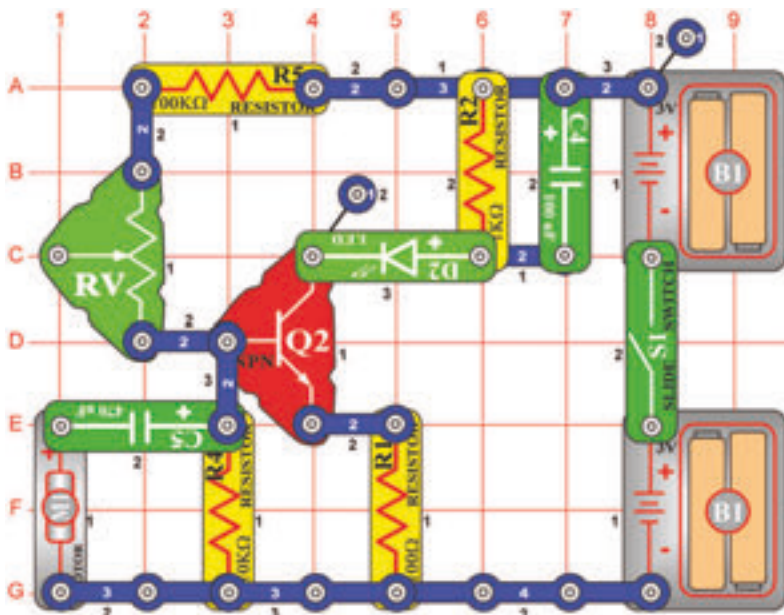
## □ 117. Tervezet Több fények és hangok (IV)

*Cél: Megmutatni a 113. tervezetben leírt áramkör variációit.*

Most távolítsa el az összecsatolást az U és Z pontok között, utána helyezze a 470µF (C5) kondenzátort az X és Y pontok közé (pozitív pólussal az X ponthoz) A hang néhány másodperc után megváltozik.

## □ 118. Tervezet

## A motor gyorsaságának a detektora



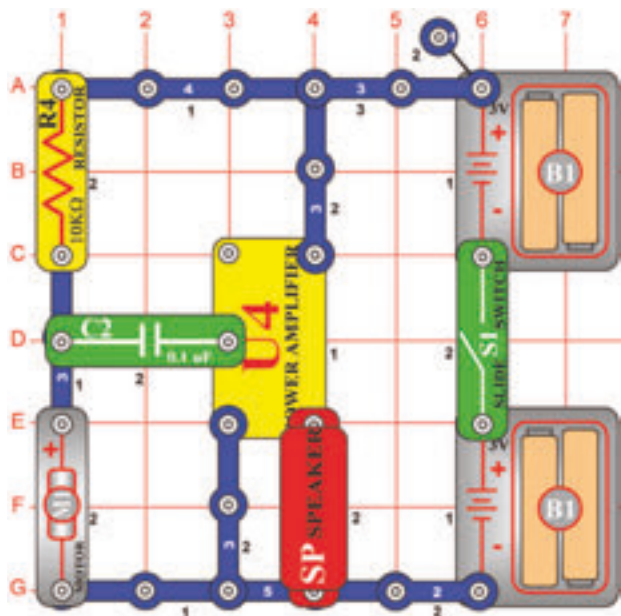
*Cél: Megmutatni az elektromosság vezetését egy irányban.*

Az áramkör építésénél helyezze a motort (M1) pozitív pólussal a 470µF (C5) kondenzátorhoz. Kapcsolja be a kapcsoló (S1) karját – nem történik semmi. Ellenőrizze a LED diódát (D2) és az ujjával forgassa a motort az óramutató irányában (nem a ventilátor lapjával) a fény villanását fogja látni. Minél gyorsabban fogja a motort forgatni annál ragyogóbb lesz a fény. Próbáljanak ki játékok: ki tudja létrehozni a legragyogóbb fény villanását.

Most próbálja fordítani motort ellenkező irányban (az óramutató irányával szemben) és figyelje a fény intenzitását – a villamos energia amelyet létrehoz a motor, ellenkező irányban folyik és nem aktiválja a diódát. Fordítsa újból a motort (a pozitív oldalt kapcsolja a 3 – kontaktusos vezetékhez) és próbálja meg újból. Most a dióda világítani fog, amennyiben a motort az óramutató irányával szemben forgatja.

## □ 119. Tervezet

## Régi írógép



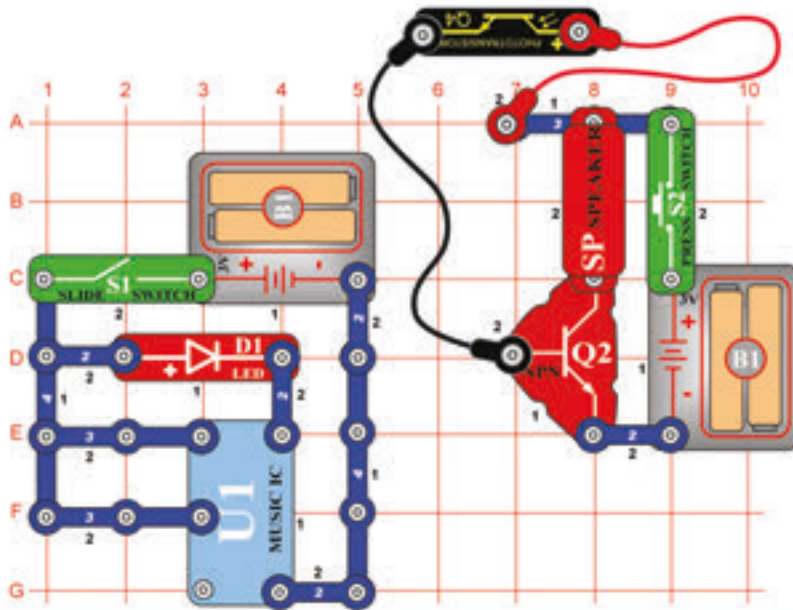
*Cél : Megmutatni, hogyan működik a generátor.*

Kapcsolja be a kapcsoló (S1) karját, nem történik semmi. Ujjával lassan forgassa a motort (M1) (nem a ventilátor lapjával), kattogást fog hallani, amely úgy hangzik, mint a régi írógép billentyűire való ütögetések. Forgassa a motort gyorsabban és a kattogás is meggyorsul.

Ez az áramkör azonosan fog működni, akkor is ha a motort ellenkező irányban fogja forgatni ( más módon, mint a „ Motor gyorsaságának a detektora“ tervezetnél).

A motort ujjával való forgatásánál az Ön fizikai erőfeszítése villamos energiára változik. A villanyerőművekben a nagy motorok forgatásához gőzt használnak és ez vezet a villamos energia termeléséhez.

## □ 120. Tervezet

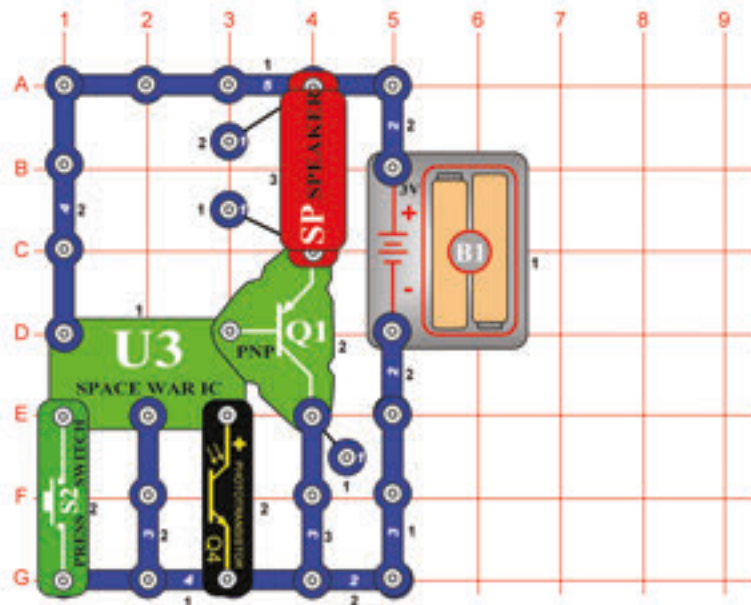


## Optikai adó- és vevőegység

*Cél: Annak bemutatása, hogyan lehet információt fény segítségével továbbítani.*

Építsd meg az ábrán látható áramkört. Csatlakoztasd a fototranzisztort (Q4) az áramkörhöz a piros és fekete áthidaló vezetékekkel. Helyezd a fototranzisztort fejjel lefelé a piros LED (D1) fölé úgy, hogy az a fototranzisztorba világítson. Kapcsold be mindkét kapcsolót (tartsd lenyomva a kapcsológombot). A hangszóróból annak ellenére szólni fog a zene, hogy az áramkör két része nincs elektromosan összekötve. A bal oldali áramkör, amelyen a LED és a zenei IC (U1) található hozza létre a zenei jelet, majd azt fényként továbbítja. A jobb oldali áramkör a fototranzisztorral és a hangszóróval fogadja a fényjelet, és visszaalakítja zenévé.

## □ 121. Tervezet



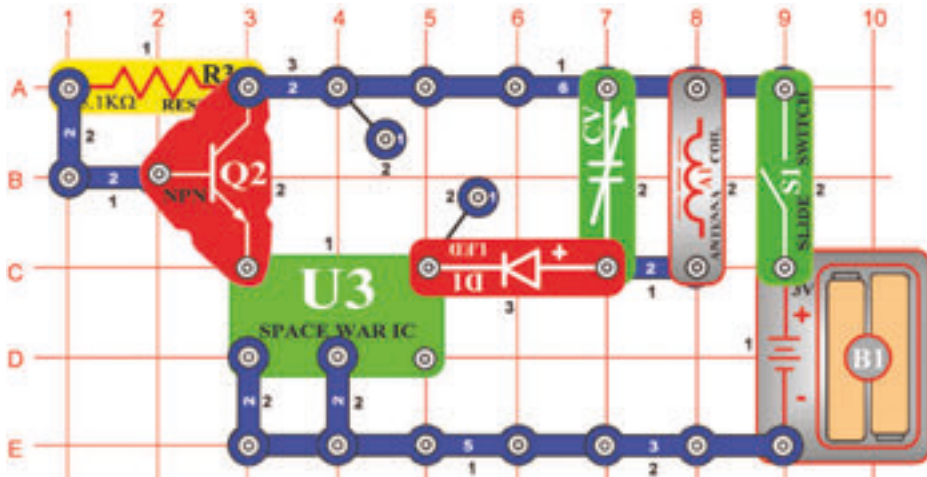
## Fénnyel vezérelt világűrbeli csata hangjai

*Cél: Fény segítségével változtani a világűrbeli csata különböző hangjait.*

A „Világűrbeli csata” (U3) integrált áramkör folyamatosan fogja játszani hangot. Árnyékolja a kezével a fotoellenállást (Q4). A hang kikapcsolódik. Távolítsa el a kezét – más hang fog zengeni. Integessen a fotoellenállás felett, hogy megtudja hallani az összes hangot. Nyomja meg a kapcsoló gombját és felzendülnek a világűrbeli csata hangjai. Amennyiben a kapcsolót megtartja lent, a hang ismétlődni fog. Nyomja meg újból a kapcsolót és más hang fog zendülni. Folytassa a kapcsoló be és kikapcsolását – az összes különböző hangok kombinációját fogja hallani.

## □ 122. Tervezet

## Világürbeli csatat a rádióban



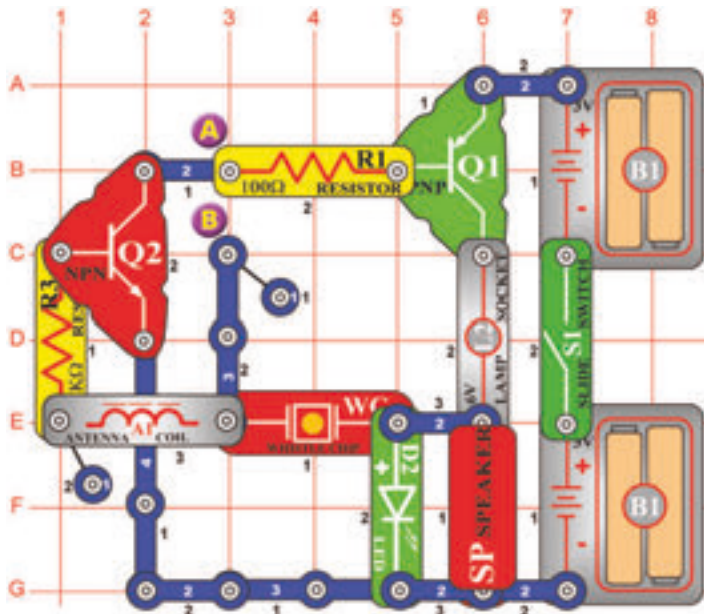
*Cél: Átvinni a világürbeli csata hangjait az AM rádióba.*

Helyezze a áramkört az AM rádió közelébe. Hangolja be a rádiót úgy, hogy ne legyen hallható semmi állomás és kapcsolja be a kapcsolót (S1). A rádióban most hallania kellene a világürbeli csata hangjait. A piros LED dióda (D1) világítani fog. Állítsa a kondenzátort (CV) a lehangosabb szignálra.

Pont most végezték el azt a kísérletet, amelyre Marconi tudós (kitalálta a rádiót) nagyon hosszú idő alatt jött rá. Természetesnek találjuk a rádió közvetítési technológiájának a mai fejlesztett formáját. Voltak idők amikor a híreket csak szóbeli közvetítéssel továbbították.

## □ 123. Tervezet

## Hazudozás detektora



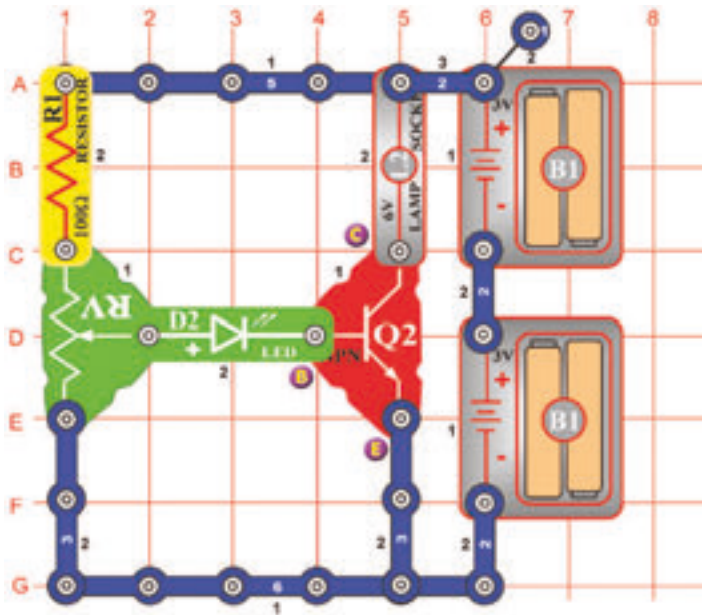
*Cél: megmutatni, hogy az izzadság nedve jobb vezető.*

Kapcsolja be a kapcsoló (S1) karját és helyezze az ujját az A és B pontokhoz. A mikrofon (SP) tónust ad ki és a LED dióda (D2) azonos frekvencián fog világítani. A ujjá mint vezető működik az A és B pontok összecsatolásához. Amennyiben valaki hazudozik, izzadni kezd a teste. Az izzadság nedve okozza, hogy az ujjá jobb vezető lesz, mert az ellenállása lecsökken. Az ellenállás csökkentésével a tónus frekvenciája emelkedik. Nedvesítse meg egy kicsit az ujját és újból helyezze a már említett két pontra. A kilépő tónus és a világító LED frekvenciája emelkedik és a lámpa (L2) világítani kezd. Amennyiben az ujjá elég nedves, a lámpa ragyogóan fog világítani a hang kialszik-ez azt jelenti, hogy Ön egy nagy hazug! Most szárítsa meg az ujját és figyelje meg hogyan fogja ez befolyásolni az áramkört. Az azonos elvről van szó, amit a hivatásos hazudozás detektorában használnak .



## □ 124. Tervezet

## NPN erősítő

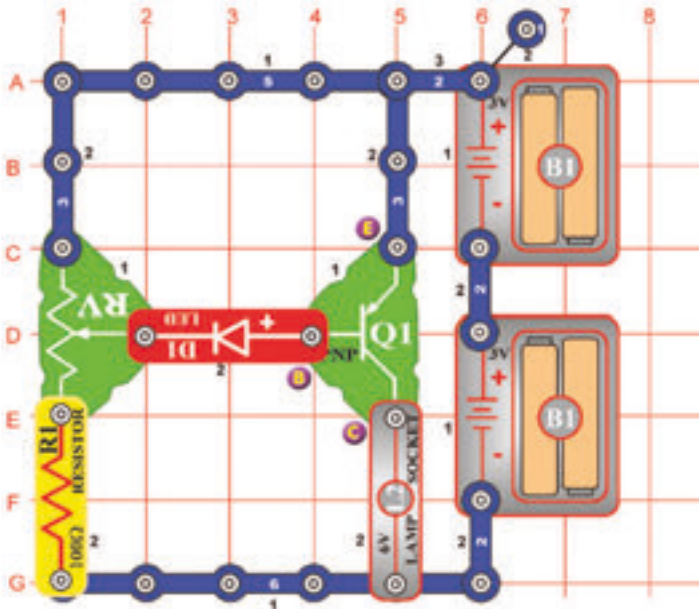


*Cél: A tranzistoros áramkörök összehasonlítása.*

Az NPN tranzisztoron (Q2) három kontaktusos pont van, amelyek a továbbiakban vannak megnevezve – bázis (B betűvel jelölve), emitter (E betűvel jelölve) és kollektor (C betűvel jelölve). Amennyiben a bázisból az editorba kis mennyiségű áram folyik, a nagyobb mennyiség (erősített áramfolyás) a kollektorból az emitterbe fog folyni. Szerkesszen áramkört és lassan emelje az ellenállás (RV) értékét. Amennyiben a LED dióda (D2) ragyogóan kivilágít, a lámpa (L2) is bekapcsolódik és sokkal ragyogóbban fog világítani.

## □ 125. Tervezet

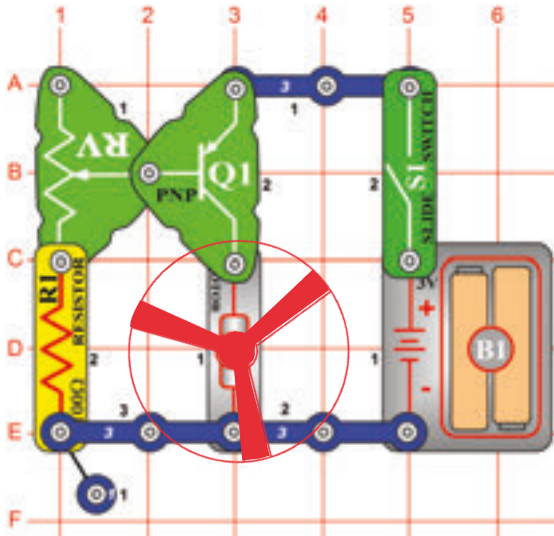
## PNP erősítő



*Cél: A tranzistoros áramkörök összehasonlítása.*

A PNP tranzisztor (Q1) hasonló, mint az NPN tranzisztor (Q2) a 166. tervezetben, annyi különbséggel, hogy az elektromos áram ellenkező irányban folyik. Amennyiben az emitterből a bázisba kis mennyiségű áram folyik, a nagyobb mennyiségű (erősített) az emitterből a kollektorba fog folyni. Szerkesszen áramkört és lassan emelje az ellenállás (RV) értékét. Amennyiben a LED dióda (D1) ragyogóan kivilágít, a lámpa (L2) is bekapcsolódik és sokkal ragyogóbban fog világítani.

## □ 126. tervezet



**Cél:** A ventilátor sebességének beállítása.

Szerkesszen áramkört és a motort (M1) célozza lefelé a pozitív pólusával – nézd az ábrát. Kapcsolja be és állítsa az ellenállást (RV) a ventilátor bármelyik sebességére. Amennyiben túl magas sebességet állít be akkor a ventilátor elrepülhet a motortól. A ventilátor lapjainak formája és az irány, amely szerint forog a motor, miatt, a levegő a ventilátorba szívódik a motorral szemben. Próbáljon a ventilátor felett megtartani egy papírlapot. Amennyiben ez a szívás elég erős, a ventilátor elrepülhet és lebegni fog a helységben mint a helikopter.

Ventillátor nem fog mozogni az ellenállás magasabb értékére állításának az esetén, mivel az ellenállás olyan magas, hogy nem tudja legyőzni a motor sűrűlódását. Amennyiben a ventilátor semmi ellenállás beállításánál nem mozog, cserélje ki a batériákat.



**FIGYELMEZTETÉS:** Mozgó alkatrészek. Működés közben ne érintse sem a motort sem a légcsvart.



**FIGYELMEZTETÉS:** Ne hajoljon a motoron keresztül.

## □ 127. Tervezet Ventillátor

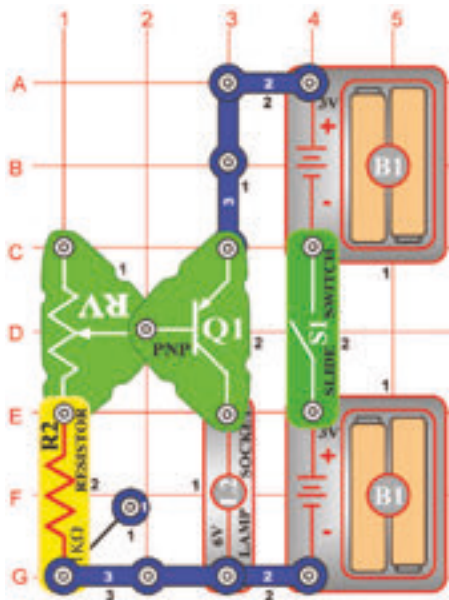
**Cél:** Olyan ventilátor alkotása, amely nem fog elrepülni.

Változtassa a 126. tervezetben leírt áramkört, hogy változtani fogja a motor (M1) pozícióját úgy, hogy a pozitív oldala (+), a PNP (Q1)- hez lesz irányítva. Kapcsolja be az áramkört és az ellenállást (RV) állítsa a ventilátor bármilyen sebességére. Állítsa a legmagasabb sebességre és figyelje, hogy el-e repül a ventilátor – nem. Próbáljon a ventilátor felett megtartani egy papírlapot.



**FIGYELMEZTETÉS:** Mozgó alkatrészek. Működés közben ne érintse sem a motort sem a légcsvart.

## □ 128. Tervezet



### PNP kollektor

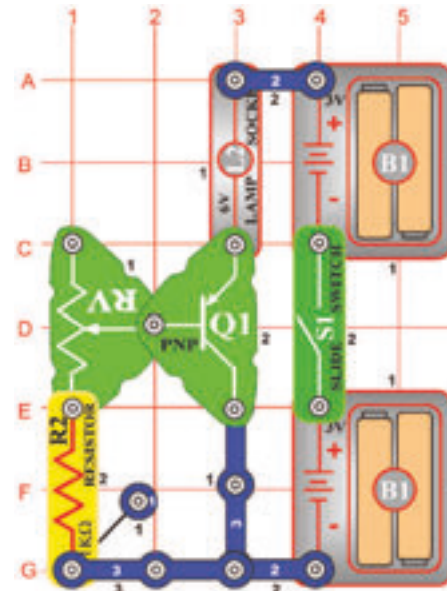
**Cél:** Megmutatni a tranzistoros áramkör erősítésének a beállítását.

Szerkesszen áramkört és állítsa be a lámpa (L2) ragyogását ellenállás (RV) segítségével. Csak néhány nagyon kevés érték mellett fog világítani. A PNP (Q1) lévő pontot, amelyhez a lámpa van kapcsolva ( E4 pont az alátétén) kollektornak nevezzük, ugyanúgy, mint a tervezetet.

## □ 129. Tervezet

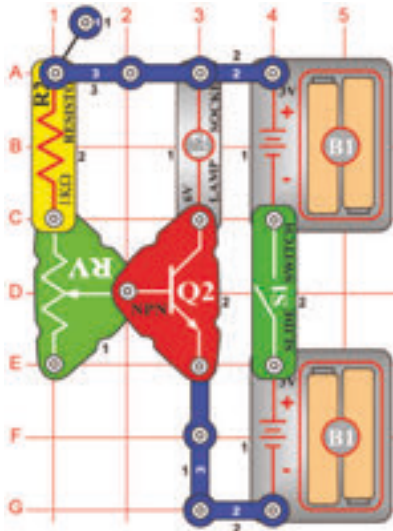
### PNP emitter

**Cél:** Tranzistoros áramkörök összehasonlítása.



Hasonlítsa össze ezt az áramkört a 128. tervezetben leírt áramkörrel. A lámpa (L2) ragyogásának a maximális értéke kisebb, mivel lámpa ellenállása csökkenti a folyó áram mennyiségét az emitter és a bázis között, ez emeli az áramfolyást az emmitter és a kollektor között (azonosan, mint a 128. tervezetnél). Pontot a PNP (Q)- én, amelyhez most a lámpa van csatolva (C4 pont az alátétén) emitternek nevezik.

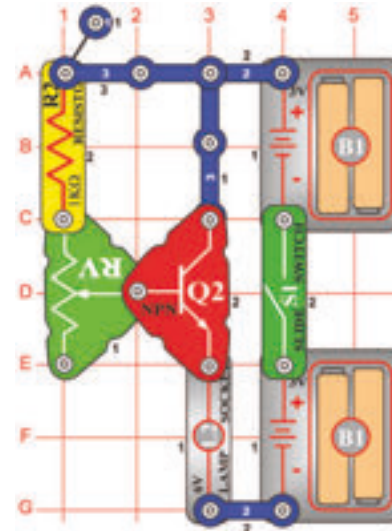
## 130. Tervezet NPN kollektor



*Cél : Tranzisztoros áramkörök összehasonlítása.*

Hasonlítsa össze ezt az áramkört a 128. tervezetben leírt áramkörrel. Ez egy változata az NPN tranzisztornak (Q2) és azonos módon működik. Melyik áramkörben világít a lámpa (L2) ragyogóbban? (Ez hasonló, mivel mindkét tranzisztor egyforma anyagból lett gyártva).

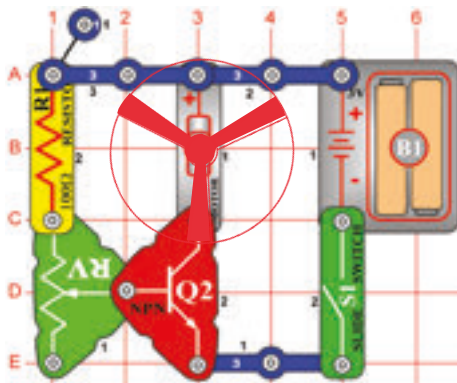
## 131. Tervezet NPN emitter



*Cél: Tranzisztoros áramkörök összehasonlítása.*

Hasonlítsa össze ezt az áramkört a 129. tervezetben leírt áramkörrel. Ez egy változata az NPN tranzisztornak (Q2) és azonos módon és ugyanolyan elvben működik, mint a 128 és 130-as tervezetekben, így a fény tompított lesz mint a 130. tervezetben, de ugyanolyan ragyogó, mint a 129. tervezetben.

## 132. Tervezet NPN kollektor - motor



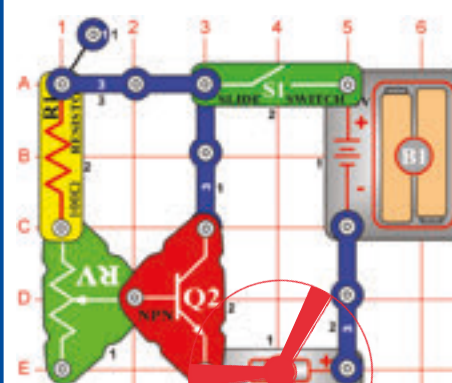
*Cél: Tranzisztoros áramkörök összehasonlítása.*

Ugyanolyan áramkörrel van szó, mint amelyik a 130. tervezetben van leírva. Csak annyi különbséggel, hogy a lámpa helyett a motor (M1) van behelyezve. Helyezze a motort pozitív oldalával (+) az NPN -hez és erősítse rá a ventilátort. Ventilátor mozogni csak az ellenállás néhány értékének beállításának az esetén fog, mivel az ellenállás túl magas ahhoz, hogy le tudja győzni a súrlódást a motorban. Amennyiben a ventilátor semmi ellenállás beállításánál nem mozog, cserélje ki a batériákat.

**FIGYELMEZTETÉS:** Mozgó alkatrészek. Működés közben ne érintse sem a motort sem a légcsavart.

**FIGYELMEZTETÉS:** Ne hajoljon a motoron keresztül.

## 133. Tervezet NPN emitter - motor



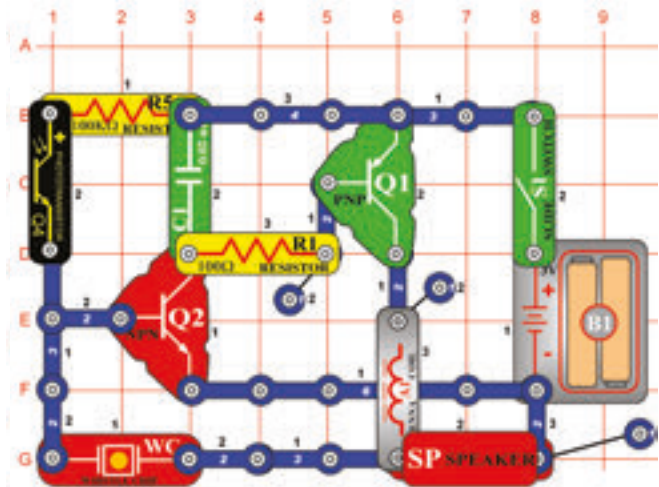
*Cél: Tranzisztoros áramkörök összehasonlítása.*

Ugyanolyan áramkörrel van szó, mint amelyik a 131. tervezetben van leírva. Csak annyi különbséggel, hogy a lámpa helyett a motor (M1) van behelyezve. Helyezze a motort pozitív oldalával jobb oldalra és erősítse rá a ventilátort. Hasonlítsa össze a ventilátor sebességét a 132. tervezetbeli sebességével. Ott a fény tompítottabb volt, jelenleg a motor lassúbb.

**FIGYELMEZTETÉS:** Mozgó alkatrészek. Működés közben ne érintse sem a motort sem a légcsavart.

## □ 134. Tervezet

### Berregés a sötétben



*Cél: Olyan áramkör készítése, amelyik a sötétben berreg.*

Ez az áramkör magas frekvenciás sípolós hangot hoz létre, amennyiben a fotoellenállásra (Q4) fény esik. Amennyiben a fotoellenállást árnyékolja, az áramkör berregni fog.

## □ 135. Tervezet Érintkezésses berregő

*Cél: Emberi berregő oszcillátor alkotása.*

A 134. tervezetben leírt áramkörből távolítsa el a fotoellenállást (Q4) és ujjaival érintse a helyeket ahol el volt helyezve (a B1 és D1 pontok az alátétén). Aranyos berregő hangot fog hallani. Az áramkör az Ön testében megtalálható ellenállás alapján működik. Amennyiben újból bekapcsolja a fotoellenállást és részletesen beárnyékolja, az értéke azonos lesz az értékkel amennyit az Ön teste kialakított és újból az azonos hangot fogja hallani.

## □ 136. Tervezet Magas frekvenciós érintkezésses berregő

*Cél: Magas frekvenciós emberi berregő oszcillátor kialakítása.*

Helyettesítse a hangszórót (SP) 6V-os lámpával (L2). Ujjaival érintse a területet a B1 és D1 pontok között. Csendesebb de kellemesebb berregő hangot kap.

## □ 137. Tervezet Magas frekvenciós vízi berregő

*Cél: Magas frekvenciós vízi berregő oszcillátor kialakítása.*

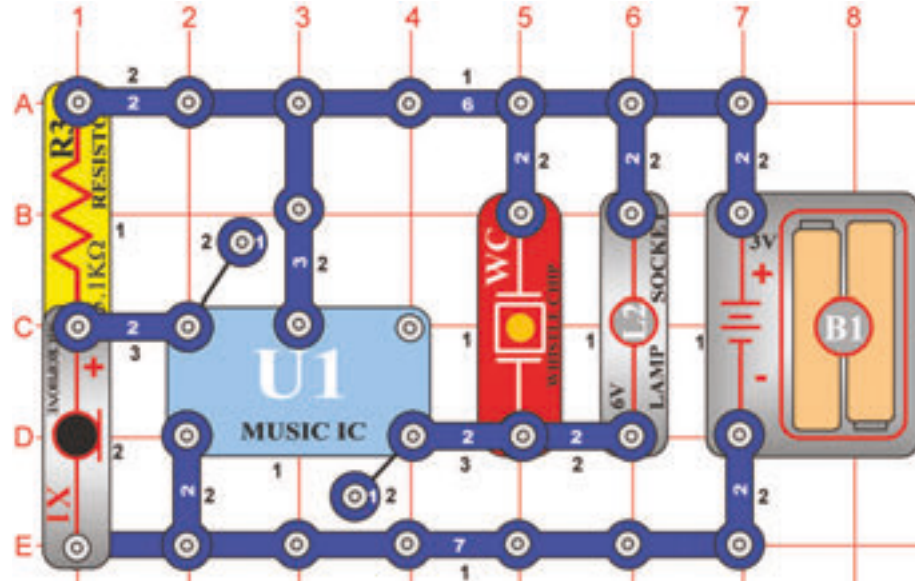
Most kapcsoljon két kontaktusos huzalt a B1 és D1 pontokhoz (amelyeket az ujjaival érintette) és a szabad végeit helyezze a vízzel töltött tartályba. A hang nagyon hasonló lesz, mivel az Ön teste is tartalmaz vizet így az áramkör ellenállása nem nagyon változott.

## □ 138. Tervezet Szúnyog

*Cél: Utánozni a szúnyog zümmögésének a hangját.*

Helyezze a fotoellenállást (Q4) a 137. tervezetben leírt áramkörbe, arra a helyre ahol a kontaktusos huzalokat csatolta (B1 és D1 pontok) az alátétén a 134. tervezetben. Most a kialakított hang a szúnyogok zümmögésére hasonlít.

## 139. Tervezet



## Hangos csengő nagy érzékenységgel

*Cél: Hanggal aktivált, nagyon szenzitív csengő kialakítása.*

Szerkesszen áramkört és várja meg amíg a hang teljesen elhallgat. Tapsintson vagy beszéljen hangosan néhány lépéses távolságban az áramkörtől. A zene újból megszólal. Mikrofont (X1) használtunk, mert nagyon szenzitív.

## 140. Tervezet Hangosabb csengő

*Cél: Hanggal aktivált hangos és nagyon érzékeny csengő kialakítása.*

A 6V-os lámpát helyettesítse antennával (A1). Hangosabb lesz a hang.

## 141. Tervezet Nagyon hangos csengő

*Cél: Nagyon hangos és nagyon érzékeny hanggal aktivált csengő kialakítása.*

Az antenna (A1) helyett használjon hangszórót (SP). A hang most sokkal erősebb.

## 142. Tervezet Nyomógombos csengő

*Cél: Nyomógommbal aktivált csengő kialakítása.*

Mikrofon (X1) helyett helyezzen el nyomógombos kapcsolót (S2) és várja meg amíg a zene elhallgat. Most a karos kapcsolót (S21) szükséges bekapcsolni, hogy bekapcsolja a melódiát, amely a csengő csengéséhez fog hasonlítani.

## 143. Tervezet A sötétség jelzője

*Cél: Zenét játszani, amikor besötétedik.*

A kapcsoló (S2) helyett helyezzen fotoellenállást (Q4) és várja meg amíg a hang elhallgat. Amennyiben a fotoellenállást beárnyékolja, a zene újból játszani fog, így reagál a sötétségre. Amennyiben a hangszóró (SP) nagyon hangos, használjon helyette antennát (A1).

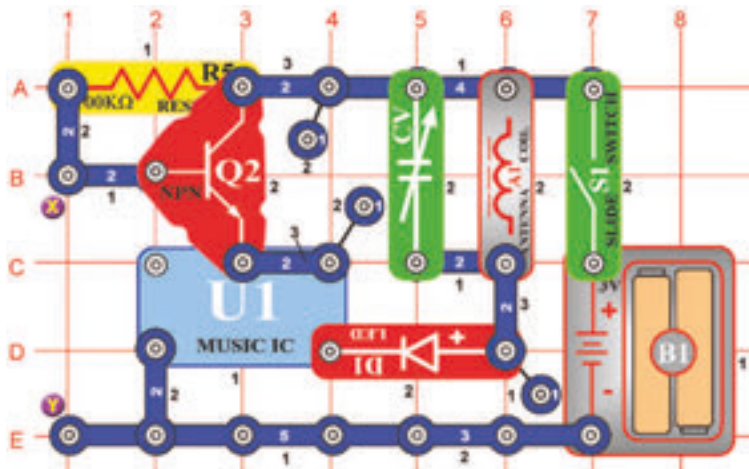
## 144. Tervezet A mozgás zenés detektora

*Cél: Észrevenni ha valaki forgatni kezdi a motort.*

A fotoellenállás (Q4) helyett használjon motort (M1) ugyanarra az oldalra orientálva. A motor forgása most újra aktiválja a zenét.

## 145. Tervezet

## Rádiós ébresztős zene



*Cél: Rádiós zene riasztó szerkesztése.*

Ehhez a tervezethez AM rádióra lesz szüksége. Szerkesszen áramkört az ábra szerint és kapcsolja be a karos kapcsolót (S1). Az áramkört helyezze az AM rádió közelébe, hangolja olyan frekvenciára amelyiken nincs semmi adás. Utána hangolja a kondenzátort (CV) úgy, hogy az Ön zenéje zengjen legjobban a rádión. Most csatolja az összekötő huzalt az X és Y pontok között. A zene elhallgat. Amennyiben most eltávolítsa az összekötő huzalt, a zene játszani kezd, mivel a riasztás elindult. Használhat hosszabb huzalt, tekerheti a kérékpárjára és a tolvajok elleni riasztóként használhatja.

## 146. Tervezet Fényes zenés rádió

*Cél: Fénnyel vezérelt rádió adó alkotása.*

Távolítsa el az összekötő huzalt. 100kΩ- os ellenállás (R) helyett használjon fotoellenállást (Q4). Az Ön rádiója most annyi ideig fog zenét játszani, ameddig a helységben fény lesz.

## 147. Tervezet Éjszakai zenés rádió

*Cél: Sötéttel vezérelt rádió adó alkotása.*

Helyezze a 100kΩ-os ellenállást vissza a helyére és az X és Y pontok közé csatolja a fotoellenállást (szüksége lesz egy és két kontaktusos vezetékere). Az Ön rádiója most a sötétben fog zenét játszani.

## 148. Tervezet Éjjeli rádió a lövős fegyverek hangjának az adásával

*Cél: Sötéttel vezérelt rádió adó alkotása.*

A „Zene” (U1) integrált áramkört helyettesítse „Riadó” (U2) integrált áramkörrel. Az Ön rádiója most a lövős fegyverek hangját fogja játszani, ameddig sötét lesz.

## 149. Tervezet Rádiós riadó a lövős fegyverek hangjával

*Cél: Rádiós riasztás alkotása.*

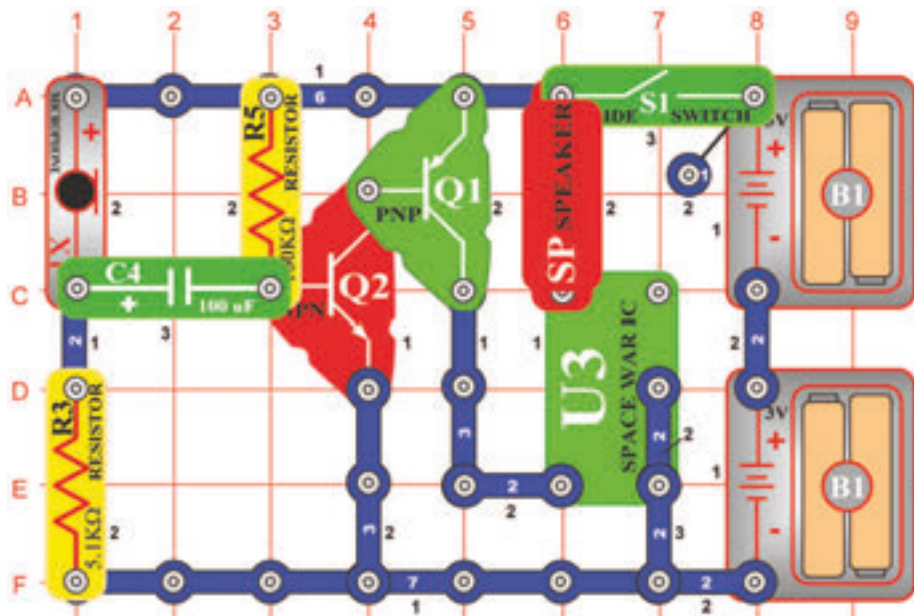
Távolítsa el a fotoellenállást (Q4). Most csatolja az összekötő huzalt az X és Y pontok közé. Amennyiben az összekötő huzalt eltávolítsa a rádióból a lövős fegyverek hangja szólal meg, mint riasztás.

## 150. Tervezet Lövöldözés a rádióban nappali fényben

*Cél: Fénnyel vezérelt rádió adó alkotása.*

Távolítsa el az összekötő huzalt. A 100kΩ -os ellenállást (R5) helyettesítse fotoellenállással (Q4). Az Ön rádiójából lövős fegyverek hangja lesz hallható ameddig a helységben fény lesz.

## □ 151. Tervezet



## Világürbeli csata befejezése puszta fúvással

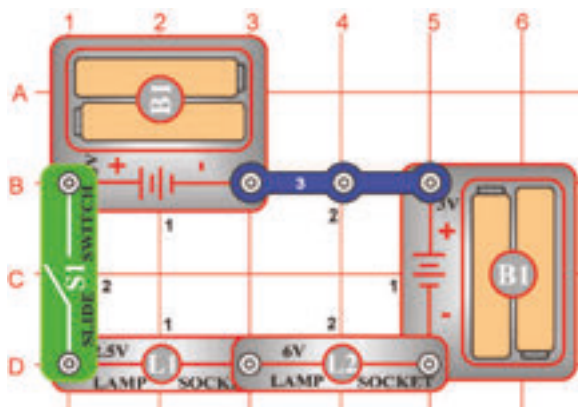
*Cél: Az áramkör kikapcsolása fúvással.*

Szerkesszen áramkört és kapcsolja be. Világürbeli csata hangját fogja hallani. Mivel a hang túl erős és zajos próbálja meg kikapcsolni a mikrofonba (X1) fúvással. Amennyiben a mikrofonba belefúj erősen a hang újból ki és bekapcsolódik.

## □ 152. Tervezet

### Sorban elhelyezett lámpák

*Cél: Különböző típusú áramkörök összehasonlítása.*

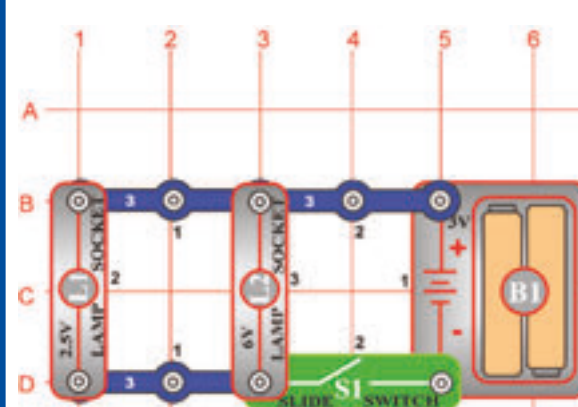


Kapcsolja be a karos kapcsolót (S1) és mindkét lámpa (L1 és L2) kigyullad. Amennyiben az egyik égő sérült nem fog világítani a másik sem, mivel sorban vannak elhelyezve. Ennek az eseménynek a példája az elektromos gyertyák a karácsonyfára. Amennyiben egy égő sérült nem fog világítani az egész sor

## □ 153. Tervezet

### Párhuzamosan elhelyezett lámpák

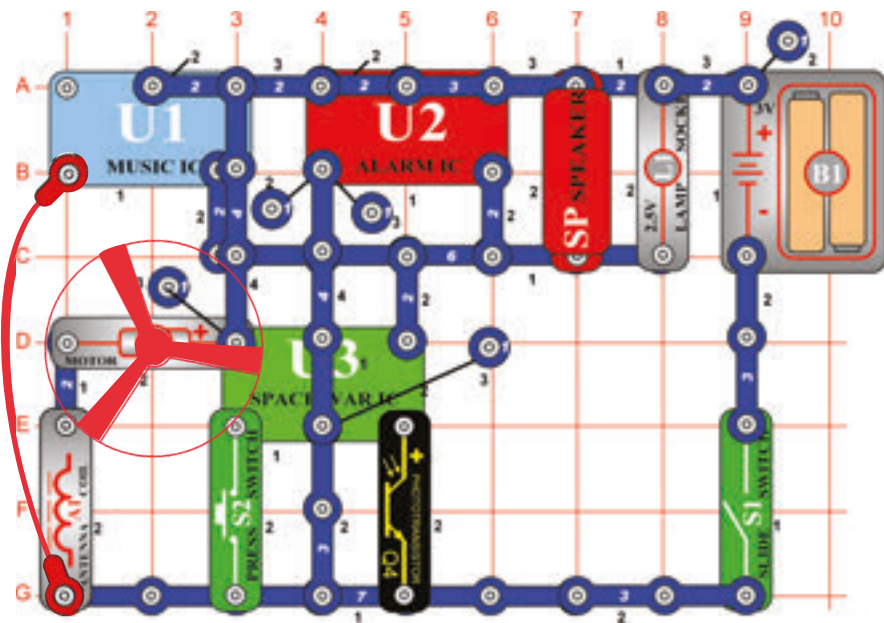
*Cél: Különböző típusú áramkörök összehasonlítása.*



Kapcsolja be a karos kapcsolót (S1) és mindkét lámpa (L1 és L2) kigyullad. Amennyiben az egyik égő sérült a másik világítani fog, mivel most párhuzamosan vannak elhelyezve. Ennek az eseménynek a példája a háztartási világítás, mert ha egy égő össze is van törve ez nem fogja befolyásolni a többiek funkcióját.

## 154. Tervezet

## Kombinált riasztó szimfónia



*Cél: „Zene“, „Riadó“ és a „Világűrbeli csata“ integrált áramkörök hangjainak összekombinálása.*

Szerkessen áramkört az ábra szerint egészítse ki összekötő huzallal. Figyelje meg, hogy az egyik helyen két egy- kontaktusos vezeték van egymásra odacsatolva. Szintén van itt a 2. emeleten két- kontaktusos vezeték amely nincs odacsatolva a felette elhelyezett négy-kontaktusos vezetékhez a 4. emeleten. (Mindkettő érinti a „Zene“ integrált áramkört. Kapcsolja be az áramkört , néhányszor nyomja meg a kapcsolót (S2) és lengesse a kezét a fotoellenállás (Q4) felett. Hallani fogja az egész hangspektrumot, amit ez az áramkör létre tud hozni. Jó szórakozást!

**FIGYELMEZTETÉS:** Mozdó alkatrészek. Működés közben ne érintse a ventilátort és a motort sem.

## 155. Tervezet Kombinált riasztó szimfónia (II)

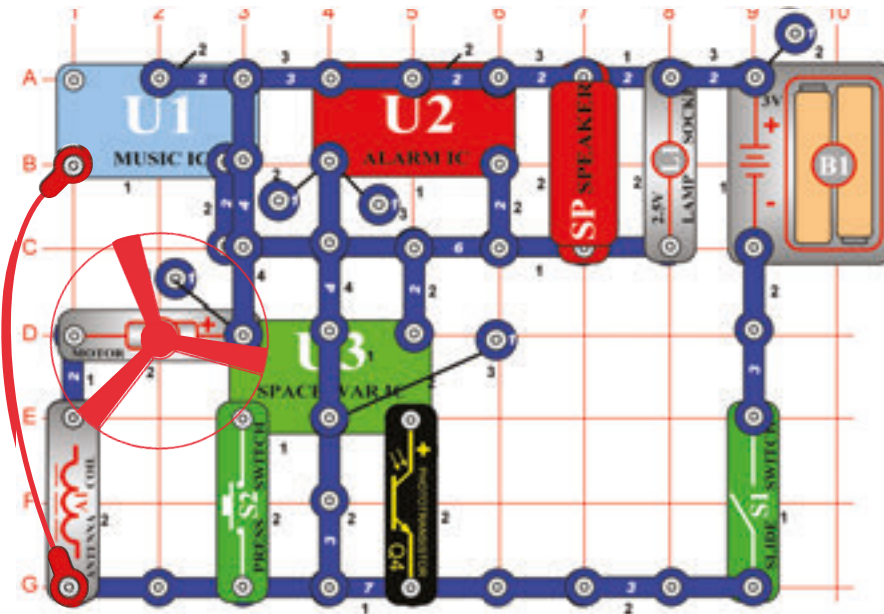
*Cél: nézd a 154. tervezetet.*

Az előző áramkör talán túl hangos, ezért helyettesítse a hangszórót (SP) fűtүүлös chippel (WC).

**FIGYELMEZTETÉS:** Mozdó alkatrészek. Működés közben ne érintse a ventilátort és a motort sem.

## 156. Tervezet

## Kombinált szimfónia



*Cél: „Zene“, „Riadó“ és a „Világűrbeli csata“ integrált áramkörök hangjainak összekombinálása.*

Módosítsa a 154. tervezetben leírt áramkört , hogy azonos legyen az ábrán feltüntetett áramkörrel. Egy különbség a „Riadó“ (U2) integrált áramkör körülötti csatlakozás. A működése azonos.

**FIGYELMEZTETÉS:** Mozdó alkatrészek. Működés közben ne érintse a ventilátort és a motort sem.

## 157. Tervezet Kombinált szimfónia (II)

*Cél: Nézd a 156. tervezetet.*

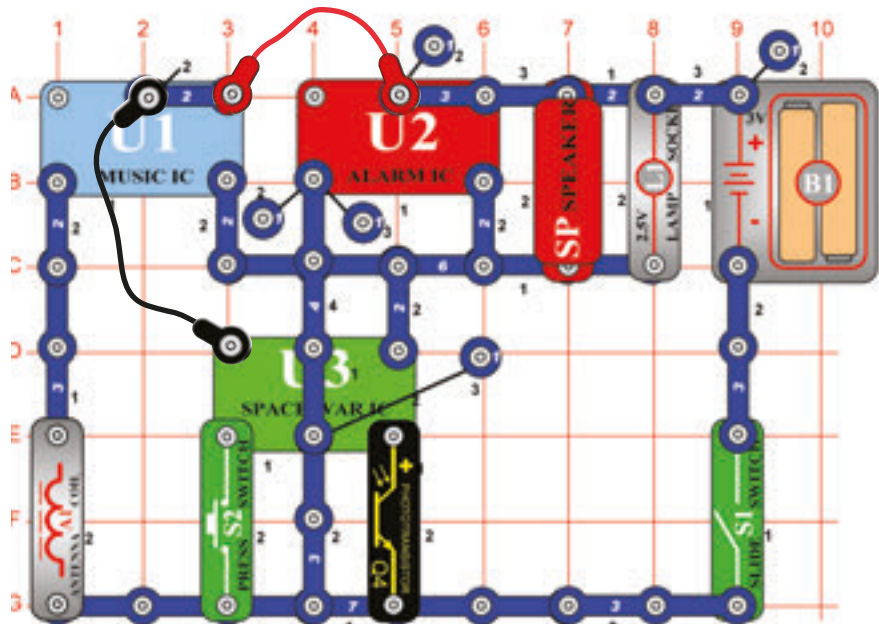
Az előző áramkör talán túl hangos lesz, ezért helyettesítse a hangszórót (SP) fűtүүлös chippel (WC).

**FIGYELMEZTETÉS:** Mozdó alkatrészek. Működés közben ne érintse a ventilátort és a motort sem.



## 158. Tervezet

## A rendőrautó szimfóniája



*Cél: Hangok összekapcsolása az integrált áramkörökből.*

Szerkesszen áramkört az ábra szerint, egészítse ki két összekötő huzallal. Figyelje meg, hogy az egyik helyen két egy- kontaktusos vezeték van egymásra odacsatolva.

Kapcsolja be az áramkört , néhányszor nyomja meg a kapcsoló nyomógombját és lengesse a kezét a fotoellenállás (Q4) felett, hogy hallani tudja az egész hangspektrumot, amit az áramkör létre tud hozni. Jó szórakozást!

Tudja miért van ebben az áramkörben antenna (A1) használva? Úgy szolgált, mint három kontaktusos vezeték, mivel azonosan viselkedik, mint a vezetékek az olyan alacsony frekvenciós áramkörökben, mint ez is. Enélkül az áramkör nem lenne komplett.

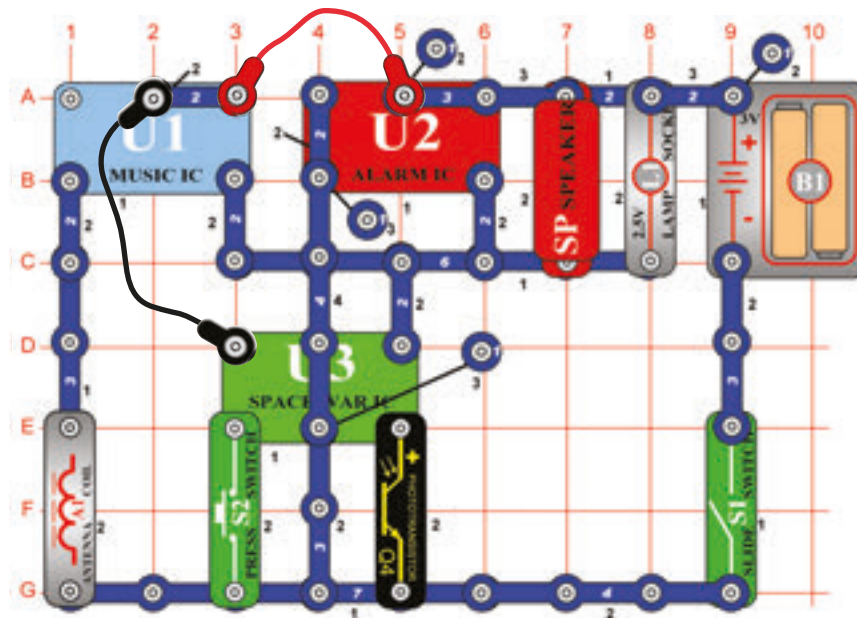
## 159. Tervezet A rendőrautó szimfóniája (II)

*Cél: Nézd a 158. tervezetet.*

Az előző áramkör lehet, hogy túl hangos, ezért a hangszóró (SP) helyett helyezzen fűtőlős chipet (WC).

## 160. Tervezet

## Mentőautó szimfóniája



*Cél: „Zene“, „Riadó“ és a „Világűrbeli csata“ integrált áramkörök hangjainak összekombinálása.*

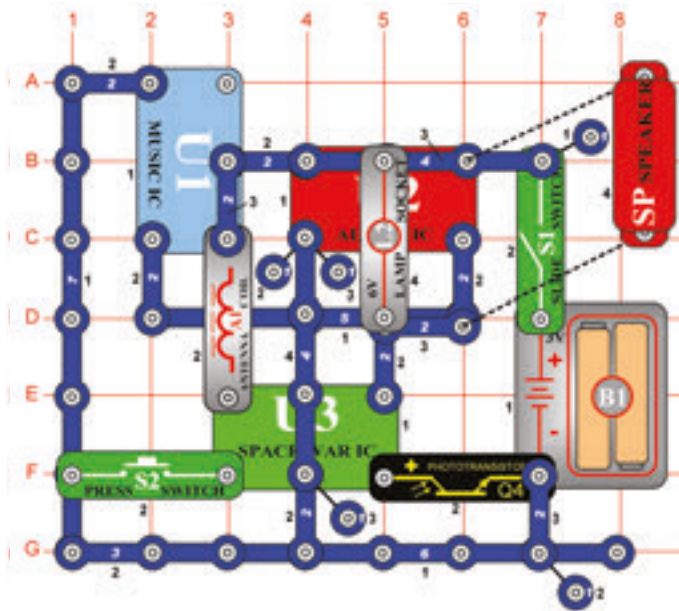
Módosítsa a 158. tervezetben leírt áramkört , hogy azonos legyen az ábrán feltüntetett áramkörrel. Egy különbség a „Riadó“ (U2) integrált áramkör körülötti csatlakozás. A működése azonos.

## 161. Tervezet Mentőautó szimfóniája (II)

*Cél: Nézd a 160. tervezetet.*

Az előző áramkör lehet, hogy túl hangos. A hangszórót (SP) helyettesítse fűtőlős chipel (WC).

## 162. Tervezet



*Cél: Hangok összekombinálása az integrált áramkörökből.*

Szerkesszen áramkört az ábra szerint. Figyelje meg, hogy néhány alkatrészek egymás felett vannak összecsatolva. Kapcsolja be az áramkört, néhányszor nyomja meg a kapcsológ (S2) nyomógombját és lengesse a kezét a fotoellenállás (Q4) felett. Hallani fogja az egész hangspektrumot, amit ez az áramkör létre tud hozni. Jó szórakozást!

## Statikus szimfónia

## 163. Tervezet Statikus szimfónia (II)

*Cél: Nézd a 162. tervezetet.*

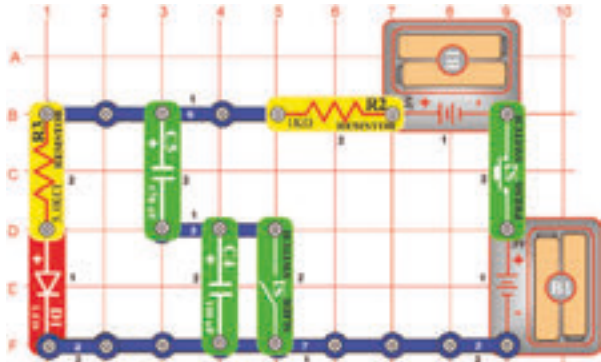
Mint az előző áramkör variációját a 6V-os égőt helyettesítse LED diórával (D1), amikor a pozitív oldala felfelé fog irányulni vagyis a motorhoz (M1) (ne helyezze a ventilátort a motorra).

## 164. Tervezet Sorban elhelyezett kondenzátorok

*Cél: Különböző típusú áramkörök összehasonlítása.*

Kapcsolja be a karos kapcsológ (S1) és nyomja és engedje el a kapcsológ (S2) nyomógombját. LED dióda (D1) ragyogó fényel fog világítani. A 470 $\mu$ F kapacitású kondenzátor a kapcsológ bekapcsolása után töltődik, kikapcsolása után a LED dióda fénye lassan gyengülni fog.

Most kapcsolja ki a karos kapcsológ. Ismétlje a tesztet a kikapcsológ karral és megállapíthatja, hogy a LED dióda a kapcsológ elengedése után sokkal gyorsabban kikapcsológódott. A soros elhelyezésben a 470 $\mu$ F kapacitású kondenzátorral most a sokkal alacsonyabb kapacitású kondenzátor 100 $\mu$ F van, így az egész kapacitás (elektromos tárolási kapacitás) csökken, és a kondenzátorok sokkal gyorsabban kiszűnek. (Megfigyelheti, hogy ez pont fordított folyamat, mint a a sorban elhelyezett ellenállások működése).

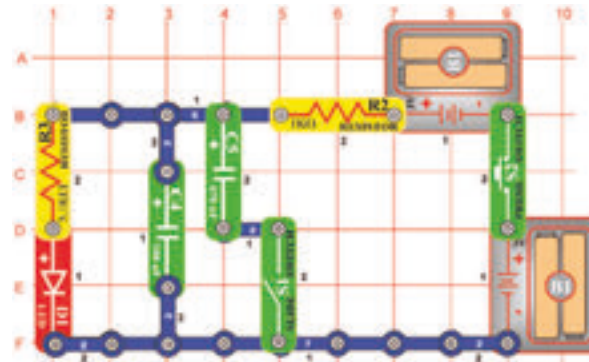


## 165. Tervezet Párhuzamosan elhelyezett kondenzátorok

*Cél: Különböző típusú áramkörök összehasonlítása.*

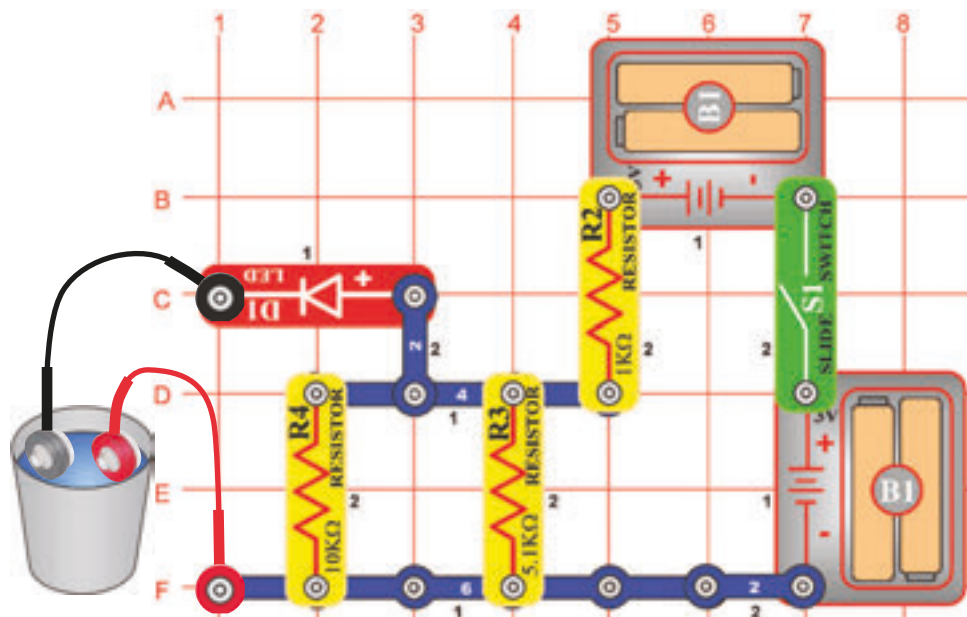
Kapcsolja ki a karos kapcsológ (S1) és nyomja és engedje el a kapcsológ (S2) nyomógombját. LED dióda (D1) világítani kezd, amint a 100 $\mu$ F kapacitású kondenzátor a nyomógomb megnyomásával feltöltődik. A kikapcsológ nyomógombjának elengedése után a LED dióda fénye elgyengül.

Most kapcsolja be a karos kapcsológ és ismétlje a tesztet, megállapíthatja, hogy a LED dióda a kikapcsológ elengedése után sokkal lassabban alszik ki. Kondenzátor sokkal magassabb kapacitással - 470 $\mu$ F (C5) most párhuzamosan van elhelyezve a 100 $\mu$ F kondenzátorral. Így emelkedik az egész kapacitás (elektromos tárolási kapacitás) és a kondenzátorok sokkal lassabban sűnek ki. (Megfigyelheti, hogy ez pont fordított folyamat, mint az ellenállások működése párhuzamosan elhelyezve).



## □ 166. Tervezet

## Vízi detektor

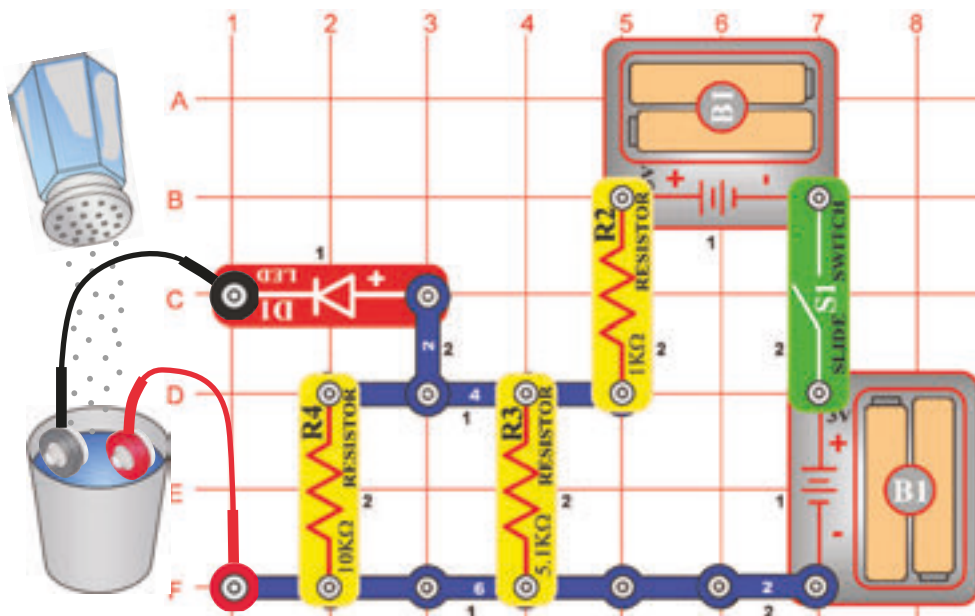


*Cél: Megmutatni hogyan vezeti a víz az elektromos áramot.*

Szerkessen áramkört és csatlakoztasson hozzá két összekötő huzalt. De először hagyja szabadon fekvő az asztalon a vezetékek szabad végeit. Kapcsolja be a karos kapcsolót (S1) – a LED dióda nem fog világítani, mert a levegőnek, amely a két vezetéket szétválasztja nagy az ellenállása. Csatolja össze a huzalok szabad végeit egymáshoz és LED dióda kigyullad ragyogó fénnel, mivel az egyenes kapcsolásban nincs ellenállás ami a huzalokat szétválasztaná. Most fogja meg a huzalok szabad végeit és mártsa a vízes tartályba, anélkül, hogy egymást érintenék. A LED dióda gyengén fog világítani, ez figyelmeztetés a vízre. Ennél a kísérletnél a LED dióda ragyogása a víz minőségétől lesz függőben. A szegény víznek (pl. desztillált víz) nagyon magas az ellenállása, de az ivóvíz különböző szennyeződésekkel emeli az elektromos vezető képességét.

## □ 167. Tervezet

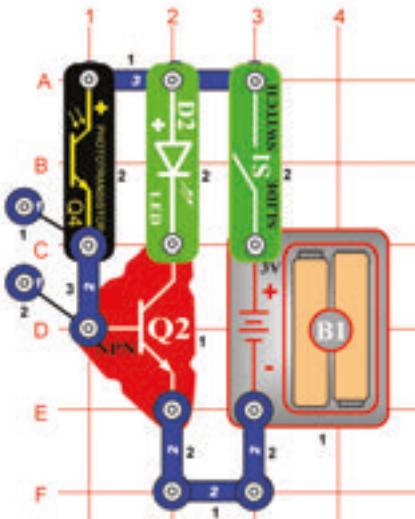
## Sós víz detektora



*Cél: Megmutatni, hogy a só hozzáadása a vízbe hogyan változtatja a víz elektromos tulajdonságait.*

Helyezze az összekötő huzalokat a vízbe ugyanúgy, mint az előző tervezetben, LED dióda (D1) tompítva fog világítani. Lassan szórjon sót a vízbe és figyelje meg hogyan változik a LED dióda ragyogása. Keverje meg egy kicsit a vizet, hogy a só feloldódjon. LED dióda fénye a só hozzáadásával nagyon kiragyo. Létrehozta a sós víz detektorát! Csökkentheti a LED dióda ragyogását víz hozzáadásával. Vegyen egy másik tartályt vízzel és próbálja beletenni a többi hozzávalókat, vagy pl. csak cukrot, hogy kipróbálja emelkedik – e a LED dióda ragyogása, mint sónál.

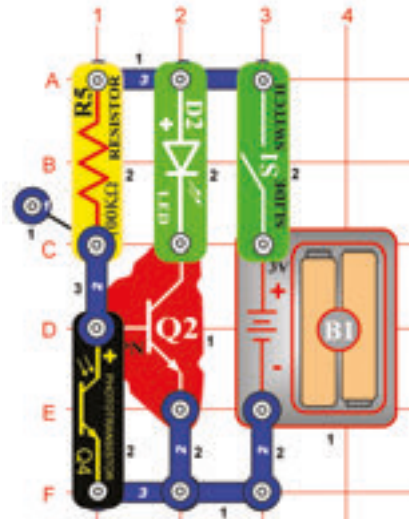
## 168. Tervezet NPN vezérlése fénnel



*Cél: A tranzisztoros áramkörök összehasonlítása.*

Kapcsolja be a kapcsoló (S1) karját. LED dióda (D2) ragyogása attól függ, mennyi fény fog esni a fotoellenállásra (Q4). Az ellenállás nagyobb mennyiségű fénnel gyengül, így az NPN-hez nagyobb mennyiségű áram folyhat.

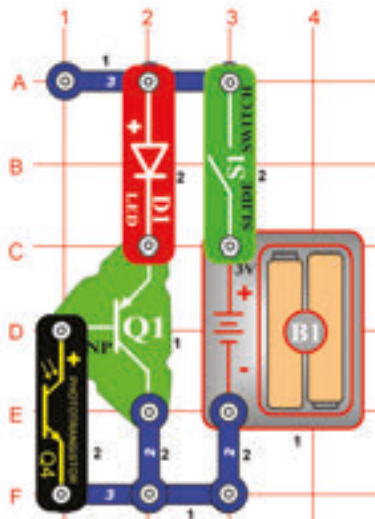
## 169. Tervezet NPN vezérlése sötétben



*Cél: A tranzisztoros áramkörök összehasonlítása.*

Kapcsolja be a karos kapcsolót (S1), a LED dióda (D2) ragyogása függően van attól, hogy milyen kevés fény esik a fotoellenállásra (Q4). Az ellenállás csökken nagyobb mennyiségű fénnel és az áram az NPN (Q2)-től folyik.

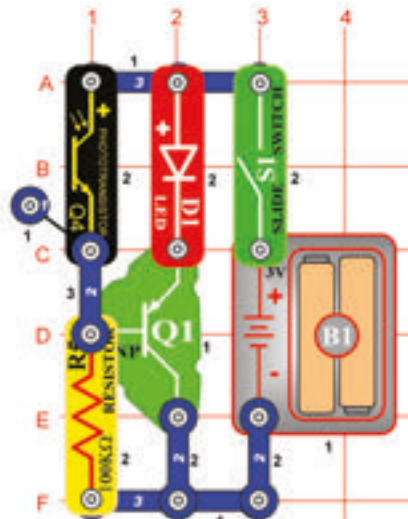
## 170. Tervezet PNP vezérlése fénnel



*Cél: A tranzisztoros áramkörök összehasonlítása.*

Kapcsolja be a karos kapcsolót (S1), a LED dióda (D1) ragyogása függően van a fotoellenállásra (Q4) eső fény mennyiségétől. Az ellenállás csökken közösen a fény mennyiségének az emelkedésével és így nagyobb mennyiségű áram folyik a PNP (Q1)-én keresztül. Ez hasonló, mint a fentiekben feltüntetett NPN (Q2) áramkörnél.

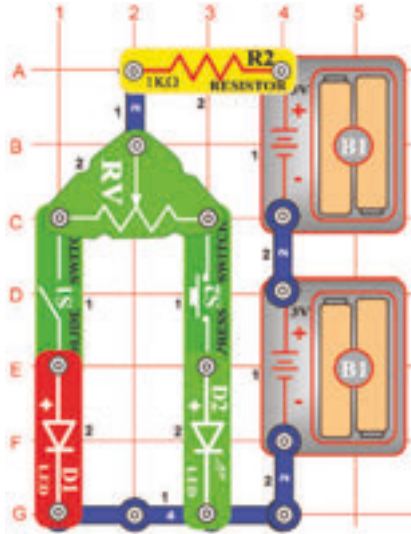
## 171. Tervezet PNP vezérlése sötétben



*Cél: A tranzisztoros áramkörök összehasonlítása.*

Kapcsolja be a karos kapcsolót (S1), a LED dióda (D1) ragyogása függően van attól, hogy milyen kevés fény esik a fotoellenállásra (Q4). Az ellenállás csökken a ráeső fény mennyiségével, így aztán több áram folyik a 100kΩ ellenálláshoz, (R5) fotoellenálláshoz és kevesebb a PNP diódából. Hasonlóan mint az NPN áramkörben.

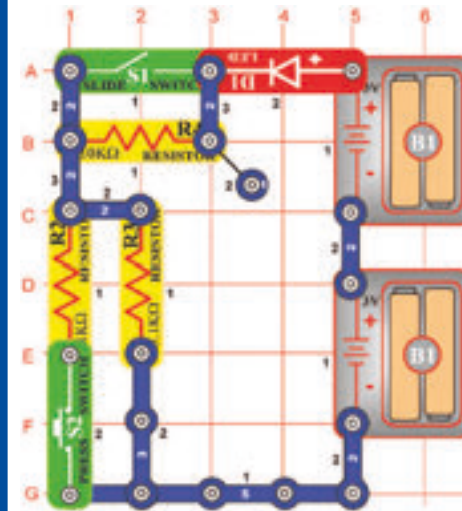
## 172. Tervezet Piros és zöld jelző



*Cél: megmutatni hogyan dolgozik az állítható ellenállás.*

Kapcsolja be az áramkört a káros kapcsoló (S1) segítségével vagy nyomja meg a kapcsoló (S2) nyomógombját, tolja meg a kart az ellenállás (RV) beállítására és állítsa be a LED diódák (D1 és D2) ragyogását. Amennyiben az ellenállás a villa egyik oldalára van beállítva, ennek az ellenállása alacsony lesz és a LED diódája ragyogóan fog világítani (amennyiben be van kapcsolva), amíg a másik LED dióda gyengén vagy egyáltalán nem fog világítani.

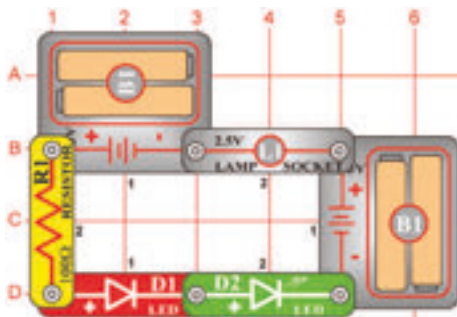
## 173. Tervezet Az áram vezérlőegységei



*Cél: Különböző típusú áramkörök összehasonlítása.*

Szerkesszen áramkört és kapcsolja be a káros kapcsolót (S1). LED dióda (D1) kigyullad. Amennyiben emelni akarja a LED dióda ragyogását, kapcsolja be a kapcsoló (S2) nyomógombját. Amennyiben csökkenteni akarja, kapcsolja be a káros kapcsolót (S1). Amennyiben a káros kapcsoló be van kapcsolva, akkor az ellenállás 5,1KΩ (R3) vezérli az áramfolyást. A nyomógombos kapcsoló bekapcsolásával az 1KΩ (R2) ellenállás az ellenállással (R3) párhuzamos kapcsolatban lesz. Ezzel csökkenni fog az áramkör egész ellenállása. Amikor kikapcsolja a káros kapcsolót, az ellenállás a 10KΩ (R4) -től az R2/R3 ellenállásokkal sorosan lesz kapcsolva. Így az egész ellenállás emelkedni fog.

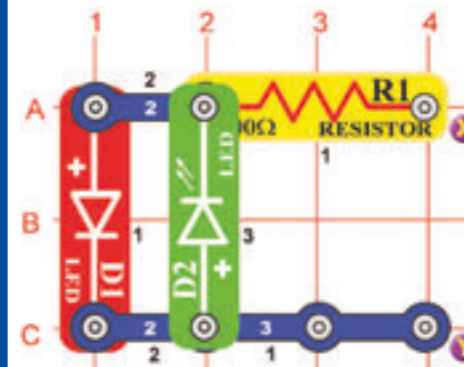
## 174. Tervezet Az áram korrekciója



*Cél: Különböző típusú áramkörök összehasonlítása.*

Ebben az áramkörben a LED diódáknak (D1 és D2) a ragyogása azonos lesz, de a lámpa (L1) ki lesz kapcsolva. A soros csatolásoknál, minden alkatrészén keresztül azonos mennyiségű elektromos áram fog áramlani. A lámpa ki van kapcsolva, mivel kivilágítása sokkal nagyobb mennyiségű áramot igényel, mint a LED dióda.

## 175. Tervezet Batéria polaritásának megállapítása

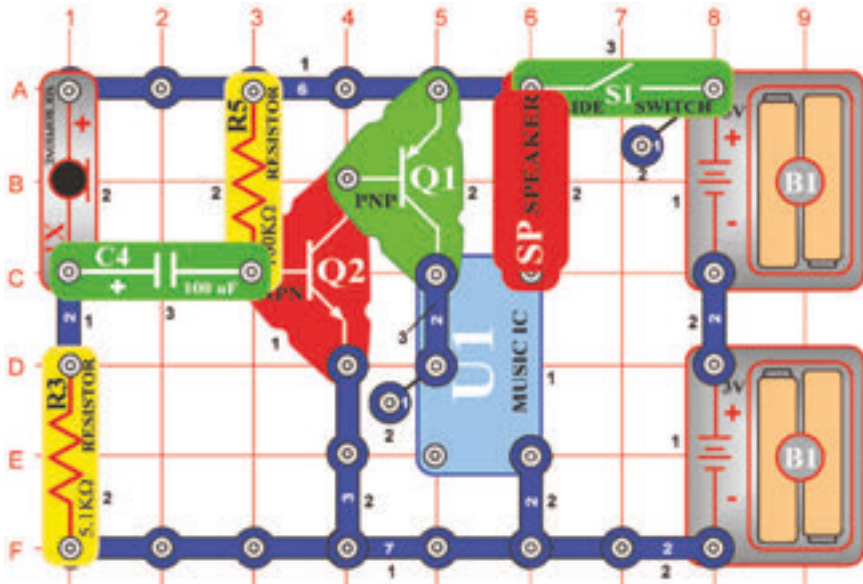


*Cél: Megállapítani a batéria polaritását.*

Használja ezt az áramkört, hogy megtudja állapítani a batéria polaritását. Csatolja a batériáját az X és Y pontokhoz összekötő kábelek segítségével (Az Ön 3V-os batériája (B1) lehet csatolva egyenesen is). Amikor a batéria a pozitív elektromos pólusával az X ponthoz van csatolva, akkor a LED dióda (D1) kigyullad. Amennyiben a batéria az X ponthoz a negatív elektromos pólusával van csatolva akkor kigyullad a zöld színű LED dióda (D2).

## 176. Tervezet

## Csengő kikapcsolása fűjással



*Cél: Kikapcsolni az áramkört fűjással.*

Szerkesszen áramkört kapcsolja be, zene kezd játszani. Mivel hangos és zavaró, próbálja kikapcsolni a mikrofonba (X1) fűjással. Erős fűjás a mikrofonba kikapcsolja a zenét, amely egy pillanat múlva újból játszani kezd.

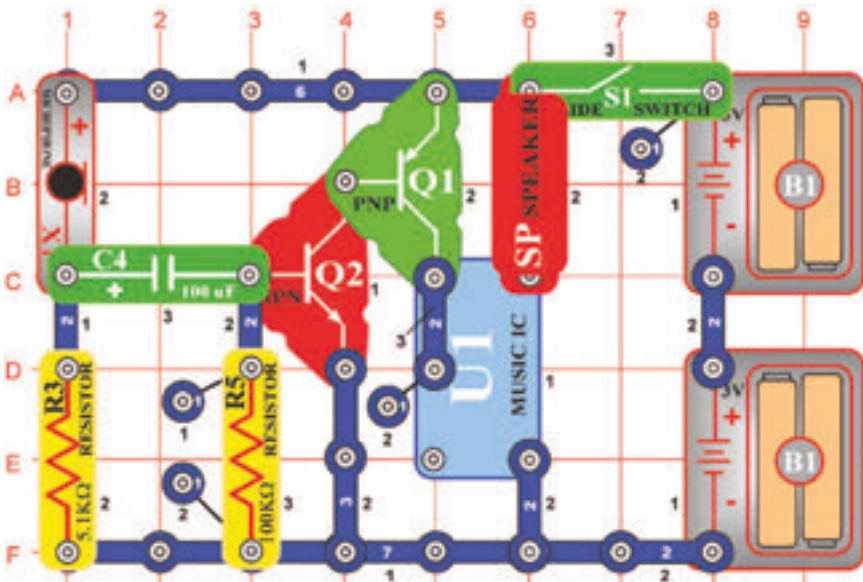
## 177. Tervezet Gyertya elfűjása

*Cél: Az áramkör kikapcsolása fűjással.*

Helyettesítse a mikrofont (SP) 6v-os égővel (L2). Amennyiben erősen belefűj a mikrofonba (X1) a fény gyorsan kialszik.

## 178. Tervezet

## Csengő bekapcsolása



*Cél: Az áramkör bekapcsolása fűjással.*

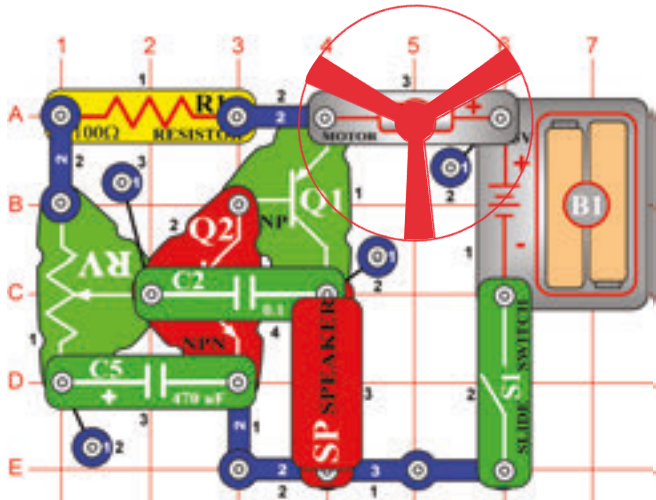
Szerkesszen áramkört és kapcsolja be, a zene egy időig játszani fog, aztán elcsendesül. Fűjjon a mikrofonba (X1) a zene újból játszani kezd, annyi ideig ameddig fűjni fog.

## 179. Tervezet A gyertya kigyújtása

*Cél: Az áramkör bekapcsolása fűjással.*

Helyettesítse a hangszórót (SP) 6V-os égővel (L2). A mikrofonba (X1) fűjással az égőt felgyújtja. Egy idő múlva újból kialszik.

## 180. Tervezet



## Sikoltozó ventillátor

*Cél: Az ellenállás beállítása úgy, hogy uralkodjon a ventillátor és a hang felett.*

Szerkesszen áramkört az ábra szerint és helyezze a ventillátort a motorra (M1). Kapcsolja be a karos kapcsolót (S1) és a karral menjen végig az ellenállás összes beállításán (RV). Sikoltozó hangokat fog hallani és a ventillátor forogni fog.

**FIGYELMEZTETÉS:** Mozgó alkatrészek. Működés közben ne érintse a ventillátort és a motort.

## 181. Tervezet Sípoló ventillátor

*Cél: Különböző hangok létrehozása.*

Helyettesítse a  $0,1\mu\text{F}$  (C2) kapacitású kondenzátort a  $0,02\mu\text{F}$  (C1) kapacitású kondenzátorral. A hangok most nagyon magasak, sípolók, a motor (M1) kicsit hamarabb kezdi működését.

**FIGYELMEZTETÉS:** Mozgó alkatrészek. Működés közben ne érintse a ventillátort és a motort.

## 182. Tervezet Sípolós fények

*Cél: Különböző hangok létrehozása.*

Helyettesítse az áramkör lenti baloldali részén elhelyezett (A1 és A3 pontok az alátétén)  $100\Omega$  (R1) – os ellenállást, fotoellenállással (Q4) és lengesse a kezét felette. A sípolós hangok egy kicsit megváltoznak és most lehetnek fényvel vezérelve.

**FIGYELMEZTETÉS:** Mozgó alkatrészek. Működés közben ne érintse a ventillátort és a motort.

## 183. Tervezet Több fény, alacsonyabb hangok

*Cél: Különböző hangok létrehozása.*

Helyettesítse a  $0,02\mu\text{F}$  (C1) kapacitású kondenzátort a  $0,1\mu\text{F}$  (C2) kapacitású kondenzátorral. A hangoknak most alacsonyabb frekvenciája lesz, a ventillátor nem fog forogni.

**FIGYELMEZTETÉS:** Mozgó alkatrészek. Működés közben ne érintse a ventillátort és a motort.

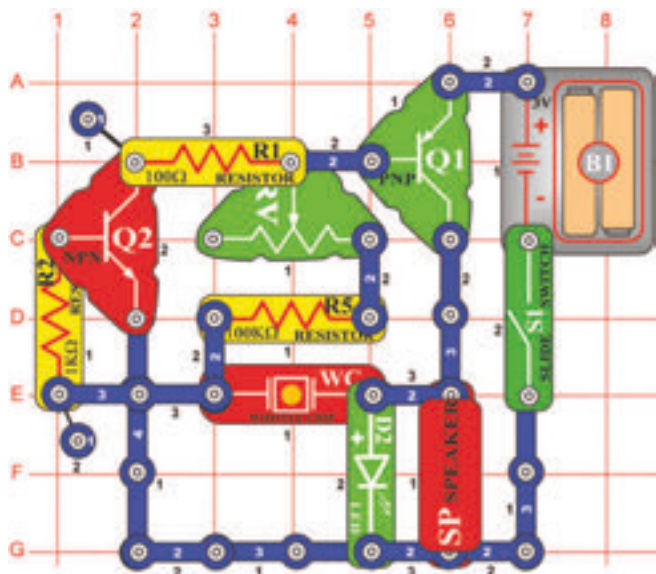
## 184. Tervezet Motor amelyik nem kezd startolni

*Cél: Különböző hangok létrehozása.*

Helyettesítse a  $10\mu\text{F}$  (C3) kapacitású kondenzátor, pozitív elektromos pólusát helyezze balra. Most kattagó hangokat fog hallani és a ventillátor csak nagyon lassan fog forogni, azonosan, mint a motor amely nem akar startolni.

**FIGYELMEZTETÉS:** Mozgó alkatrészek. Működés közben ne érintse a ventillátort és a motort.

## □ 185. Tervezet



*Cél: Hangosan füttyülő áramkör szerkesztése.*

Szerkesszen áramkört, kapcsolja be és tologassa a kart az ellenállás (RV) beállítására. Hangos, kellemetlen sípolós hangot fog hallani. A zöld LED dióda (D2) világítani fog, tulajdonképpen nagyon gyorsan fog villogni.

## Sípolás

## □ 186. Tervezet Sípolás alacsonyabb frekvenciával

*Cél: Megmutatni hogyan lehet a kapacitás emelésével a frekvenciát csökkenteni.*

Helyezze el a 0,02μF (C1) kapacitású kondenzátort a füttyülő chip (WC) felett és újból tologassa az ellenállás (RV) beállításának a karját. A kapacitás emelésével a sípolás frekvenciája lecsökken.

## □ 187. Tervezés Zúgás

*Cél: Megmutatni hogyan lehet a kapacitás emelésével a frekvenciát csökkenteni*

Most helyezze el a 0,1μF (C2) kapacitású kondenzátort a füttyülő chip (WC) felett és változtassa újból az ellenállás (RV) értékeit. A frekvencia (füttyülés) a nagyobb kapacitás hozzáadásával lecsökkent és a hang most úgy szól inkább, mint a zúgás.

## □ 188. Tervezés Beállítható metronóm

*Cél: Beállítható metronóm szerkesztése.*

Helyezze el a 10μF (C3) kapacitású kondenzátort pozitív elektromos pólusával jobbra füttyülő chip (WC) felett és újból változtassa az ellenállás (RV) értékét. Most nem zúgás fog hangzani, hanem kattogást és a fény másodpercenként villan, a hanggal szinkronizálva. Tulajdonképpen a metronómról van szó, amelyet a melódiák ritmusának a betartására használnak.

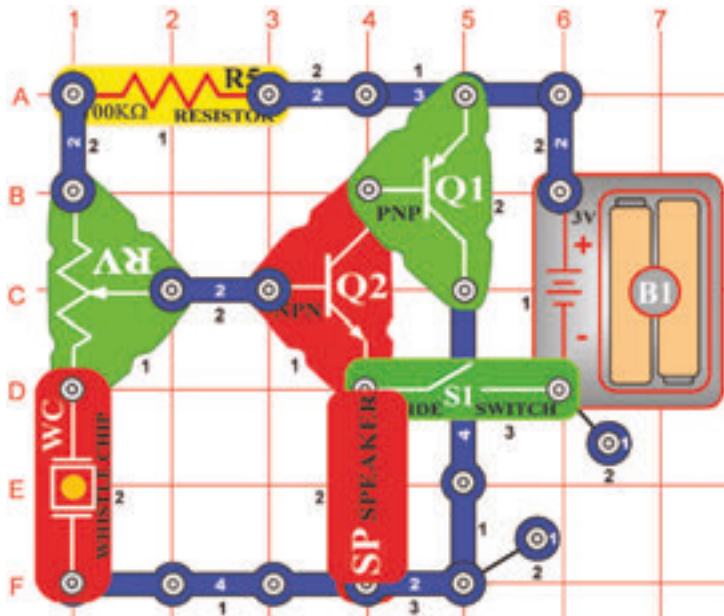
## □ 189. Tervezés Cendes villogás

*Cél: Villogásos fény létrehozása.*

A 10μF (C3) kapacitású kondenzátort hagyja odacsatolva, de a hangszórót (SP) helyettesítse 2,5 V-os égővel (L1).



## □ 190. Tervezet



*Cél: Tranzisztoros oszcillátor létrehozása a kódjelző sziréna hangjával.*

Szerkesszen áramkört az ábra szerint és az ellenállás (RV) értékeit változtassa. Néha a kódjelző sziréna hangja zendül fel, néha sziszegős hang és néha nem zendül fel semmi hang.

## □ 191. Tervezet Sziszegés és kattogás

*Cél: Beállítható oszcillátor szerkesztése kattogós hangokkal.*

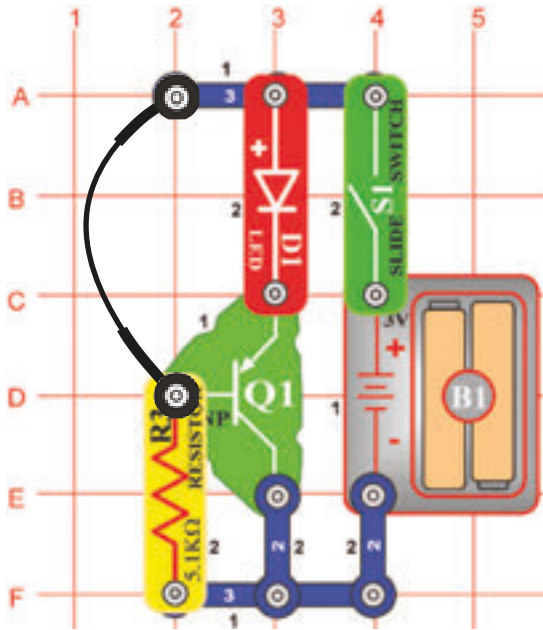
A 190. tervezetben feltüntetett áramkört változtassa meg úgy, hogy a 100kΩ- os ellenállást (R) fotoellenállással fogja helyettesíteni. Addig változtassa az ellenállás (RV) értékeit, ameddig meg nem fogja hallani a sziszegős hangot, utánna árnyékolja be a fotoellenállást és kattogást fog hallani.

## □ 192. Tervezet Autós videós versenyjáték hangja

*Cél: Emberi oszcillátor létrehozása.*

Távolítsa el az áramkörből az ellenállást (Q4), a 191. tervezetben leírtak szerint, helyette érintse ujjával az A4 és B2 pontokban a kontaktusokat és egyúttal változtassa az ellenállás (RV) értékeit, Kattogást fog hallani, amely úgy fog hangzani, mint az autóversenyekben hallható motorok hangja a videojátékokban.

## 193. Tervezet



*Cél: Tranzisztoros fényriadó létrehozása.*

Szerkesszen áramkört az ábra szerint elhelyezett összekötő huzalal és kapcsolja be. Nem történik semmi. Szakítsa meg az összekötő huzalt csatlósát és a fény kigyullad. Az összekötő huzalt hosszabb kábellel helyettesítheti, amelyet vezethet az ajtónyíláson keresztül, hogy riasztás keletkezzen amennyiben belép valaki az ajtón.

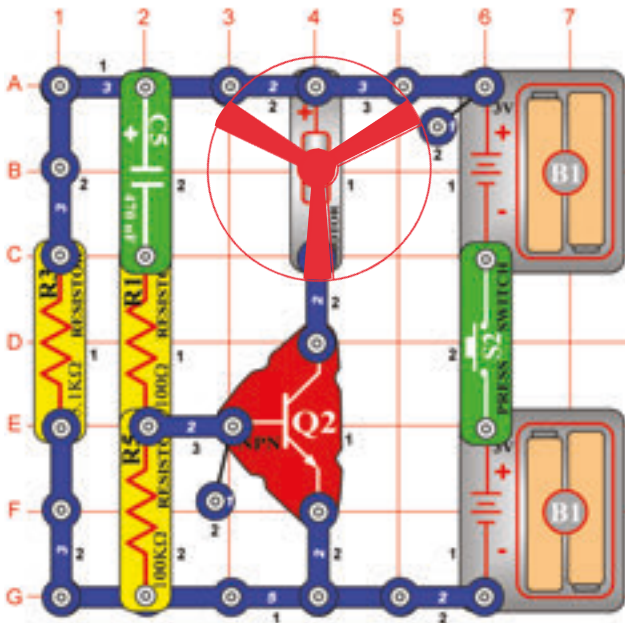
## Fényriadó

## 194. Tervezet Fényesebb fényriadó

*Cél: Stworzyć jaśniejszą świecący tranzystorowy alarm świetlny.*

Változtassa a 193. tervezetben leírt áramkört, úgy, hogy a LED dióda (D1) helyett 2,5 V-os égőt (L1) fog behelyezni és az 5,1kΩ -os ellenállás (R3) helyett 100Ω-os ellenállást (R1) fog használni. Az áramkör működése azonos lesz, de a fény ragyogóbb lesz.

## 195. Tervezet



*Cél: Nem túl jól működő ventilátor készítése.*

Kapcsolja be a kapcsolót (S2) és ventilátor rövid ideig forogni fog. Egy ideig várjon utána nyomja újból a kapcsoló nyomógombját, a ventilátor néhány fordulatot fog végezni.

## Lusta ventilátor

## 196. Tervezet Lézeres fény

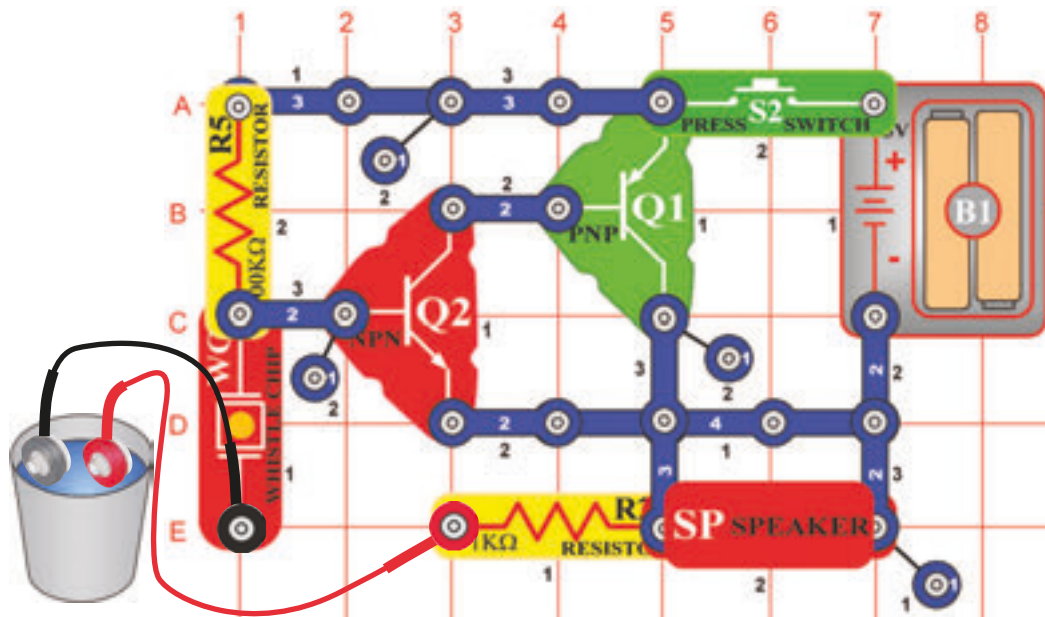
*Cél: Egyszerű lézer létrehozása.*

Helyettesítse a motort (M1) 6V-os égővel (L2). Most nyomja meg a kapcsoló (S2) nyomógombját és lézerhez hasonló fénysugár gyullad ki.



**FIGYELMEZTETÉS:** Mozgó alkatrészek.  
Működés közben ne érintse a ventilátort és a motort.

## 197. Tervezet

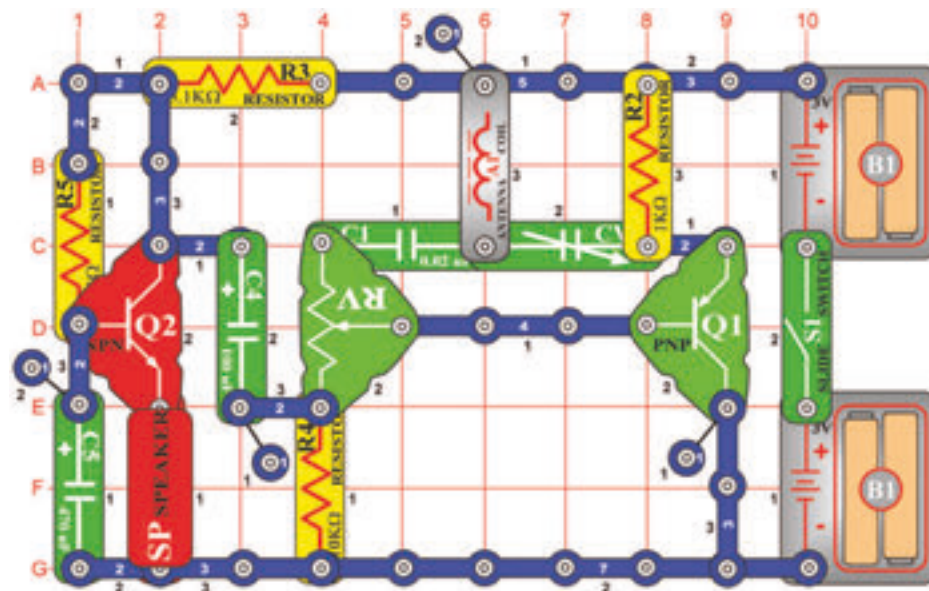


*Cél: Riadó létrehozása víz jelenlétében, a tónus változni fog a só mennyiségével a vízben.*

Szerkesszen áramkört az ábra szerint és csatoljon hozzá két összekötő huzalt. A szabad végeiket helyezze egy üres tartályba (anélkül, hogy érintkeznének). Nyomja meg a kapcsoló (S2) nyomógombját – semmi sem történik. Öntsön a tartályba vizet – felhangzik a riadó. Helyezzen a vízbe sót – változni fog a tónus. Különböző folyadékokat is kipróbálhat, figyelje meg milyen tónusok fognak keletkezni.

## 198. Tervezet

# Rádiós jelző

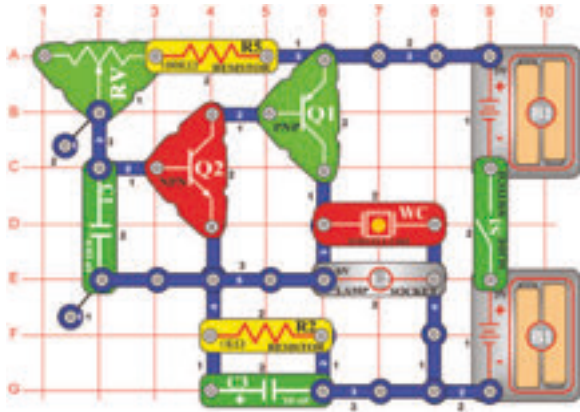


*Cél: saját hangjának hallása a rádióból.*

Ehhez a tervezethez AM rádióra lesz szüksége. Szerkesszen áramkört az ábra szerint, de ne kapcsolja be a nyomógombos kapcsolót (S1). Helyezze el kb. 30 cm-re a rádiótól és a frekvenciót hangolja a közepes értékű (100kHz körül) AM zónába, ahol nincs adás. Emelje a hangosságot, hogy hallani tudja a statikát. Az ellenállást (RV) állítsa a középső értékre. Kapcsolja be a karos kapcsolót és a kondenzátort (CV) lassan szabályozza, ameddig a rádióban a statika teljesen elhallgat. Amennyiben eléri a helyes értéket, füttyülést hallhat. Némely esetben az ellenállást más értékre, mint a közepes szükséges beállítani. Amikor rádiós statika nem lesz hallható, koppintson z ujjával a hangszóóra (SP), ennek a koppintásnak a hangját a rádióban is kellene hallani. Most hangosan beszéljen a hangszóóra (itt a mikrofon funkcióját vette át) és az Ön hangja a rádióból lesz hallható. Állítsa be az ellenállást úgy, hogy a rádió hangjának minősége a legjobb legyen.

## □ 199. Tervezet Hang magassága

*Cél: Megmutatni, hogyan lehet a hang frekvencióját változtatni.*



Szerkesszen áramkört az ábra szerint, kapcsolja be és változtassa az ellenállás (RV) értékeit. A hang frekvencia változó lesz. A magasság tulajdonképpen, zenei kifejezés a frekvenciára. A zeneoktatás órájaiban tanulták a zenei skálát a kottákkal A3, F5, vagy D2. Az számok a tónusok magasságát jelölik meg. Az elektronikában a frekvencia szót használják, pl. a rádiót bizonyos frekvencióra hangolják.

## □ 200. Tervezet Hang magassága (II)

*Cél: Nézd a 199. tervezetet.*

Az előző tervezetben megtanultuk, hogy a frekvenciát az ellenállás különböző értékeinek változtatásával tudjuk beállítani. Vannak más módok is amelyekkel ezt el lehet érni? Igen. Például az áramkör kapacitásának a változtatásával. A  $0,1\mu\text{F}$  kapacitású kondenzátort (C2) helyezze a  $0,02\mu\text{F}$  kapacitású kondenzátorra (C1). Figyelje meg, a hang változását.

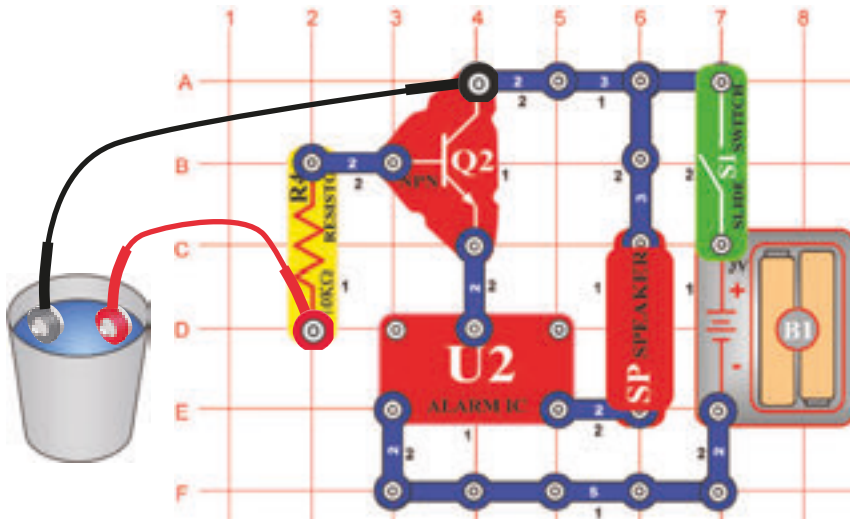
## □ 201. Tervezet Hang magassága (III)

*Cél: Nézd a 199. tervezetet.*

Távolítsa el a  $0,1\mu\text{F}$  kapacitású kondenzátort (C2) és helyettesítse a  $100\text{k}\Omega$ -os ellenállást fotoellenállással (Q4). Lengesse kezét fel és lefelé a fotoellenállás felett, megváltozik a tónus. A fotoellenállásra eső fény intenzitásának a változásával változik az áramkör ellenállása, azonossan, mint az ellenállás értékének változó beállításával. Megjegyzés: Amennyiben a beállítható ellenállást (RV) jobbra állította és a fény a fotoellenállásra esik, lehet, hogy semmit sem fog hallani. Ez azért van, mert az egész ellenállás nagyon kicsi és így az áramkör nem tud működni.

## □ 202. Tervezet

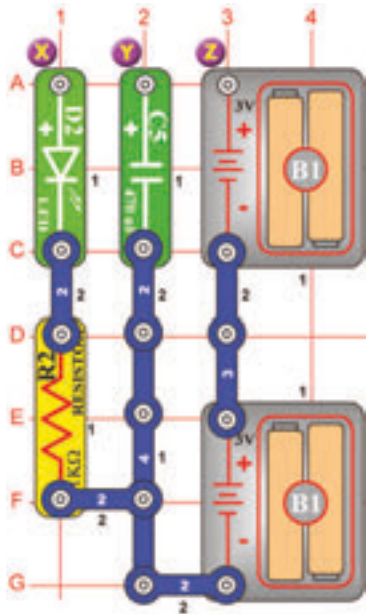
## Vízelőntést jelző riadó



*Cél: Riadó indítása abban az esetben ha víz jelenléte van lészelve.*

Szerkesszen áramkört az ábra szerint és két összekötő huzalt csatoljon hozzá. Szabad végeit helyezze üres tartályba (anélkül, hogy egymással érintkeznének). Kapcsolja be a karos kapcsolót (S1) – semmi sem történik. Ez az áramkör azért keletkezett, hogy a víz jelenlétét jelezze, a tartályban nincs víz. Öntsön vizet a tartályba, felzendül a riadó! Használhat hosszab összekötő huzalokat, ezeket akasztja fel a pince padlójának a közelébe, vagy a karter szivattyú közelébe, hogy figyelmeztetve legyen a pince véletlen elárasztására. Figyelje meg, amennyiben a huzalok szabad végei véletlenül érintkeznek hamis riadó keletkezik.

## □ 203. Tervezet



## Alkossa saját batériáját

*Cél: Megmutatni hogyan tudják a batériák az áramot tárolni.*

Szerkesszen áramkört és rövid időre kapcsolja össze az Y és Z pontokat (két kontaktusos vezetők segítségével). Úgy látszik, hogy nem történt semmi, de éppen most

a 470 $\mu$ F kapacitású kondenzátort (C5) töltötte fel energiával. Most szüntesse meg az összeköttetést az Y és Z pontok között és csináljon csatlakozást az X és Y pontok között. A zöld LED dióda (D2) kivilágít és néhány másodpercen belül újból elalszik, mivel a tárolt energia a LED dióda kivilágításával és az ellenállással (R2) kisütődött.

Figyelje meg, hogy a kondenzátor nem nagyon effektusos energia tároló – hasonlítsa össze mennyi ideig engedi meg a LED dióda világítását a 470 $\mu$ F kapacitású kondenzátor azzal, hogy mennyi ideig tartsa működésben a batéria az áramkörök működését ezekben a tervezetekben! Ez azért van így, mert a kondenzátorok az elektromos energiát tárolják, a batériák kémiai energiát.

## □ 204. Tervezet

### Alkossa saját batériáját (II)

*Cél: Megmutatni hogyan tudják a batériák az energiát tárolni.*

Az előző áramkörben helyettesítse a 470 $\mu$ F kapacitású kondenzátort (C5), 100 $\mu$ F kapacitású kondenzátorral (C3) és ismétlje a kísérletet. Láthatja, hogy a LED dióda (D2) gyorsabban kikapcsolódik, mivel a 100 $\mu$ F kapacitású kondenzátor nem tud annyi energiát tárolni, mint a 470 $\mu$ F kapacitású kondenzátor.

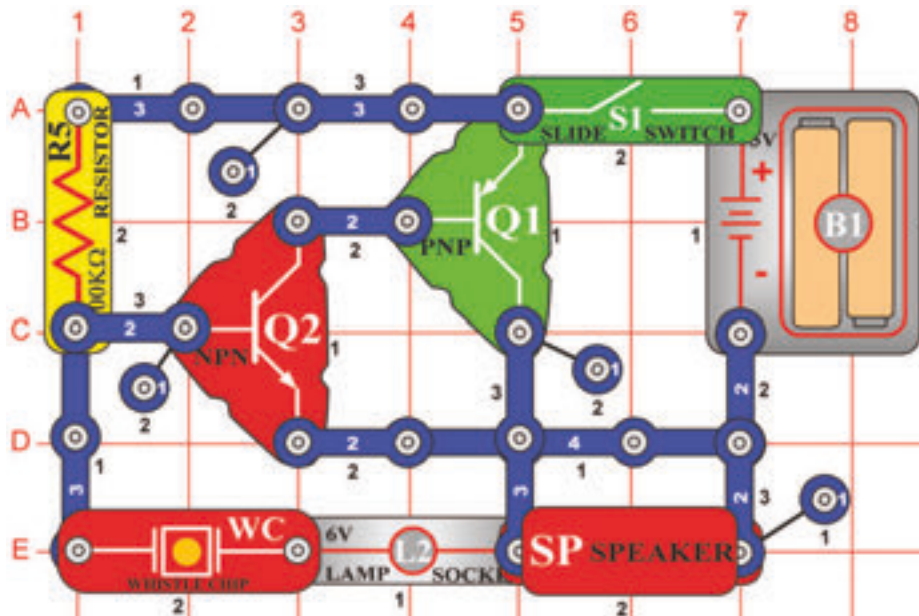
## □ 205. Tervezet

### Alkossa saját batériáját (III)

*Cél: Megmutatni hogyan tudják a batériák az energiát tárolni.*

Most helyettesítse az 1k $\Omega$ -os ellenállást (R2) a 100 $\Omega$ -os ellenállással (R1) és próbálja ki az áramkör funkcióját. A LED dióda (D2) ragyogóbban fog világítani, de hamarabb kialszik, mivel kevesebb ellenállás a tárolt energia gyorsabb fogyasztását okozza.

## □ 206. Tervezet



## Tónus generátora

*Cél: Magasfrekvenciás oszcillátor alkotása.*

Szerkesszen áramkört, kapcsolja be, magasfrekvenciás hangot fog hallani.

## □ 207. Tervezet Tónus generátora (II)

*Cél: Csökkenteni a tónus frekvenciáját az áramkör kapacitásának emelésével.*

Helyezzen 0,02  $\mu\text{F}$  kapacitású kondenzátort a füttyülős chipre (WC) az előző áramkörben, közepes frekvenciájú hangot fog hallani. Miért? A füttyülős chip itt úgy működik mint a kondenzátor és a 0,02 $\mu\text{F}$  kapacitású kondenzátor ráhelyezésével, a kondenzátorok párhuzamos elhelyezése jön létre és ezzel a kapacitások emelése és a frekvenciák csökkentése.

## □ 208. Tervezet Tónus generátora (III)

*Cél: Csökkenteni a tónus frekvenciáját az áramkör kapacitásának emelésével.*

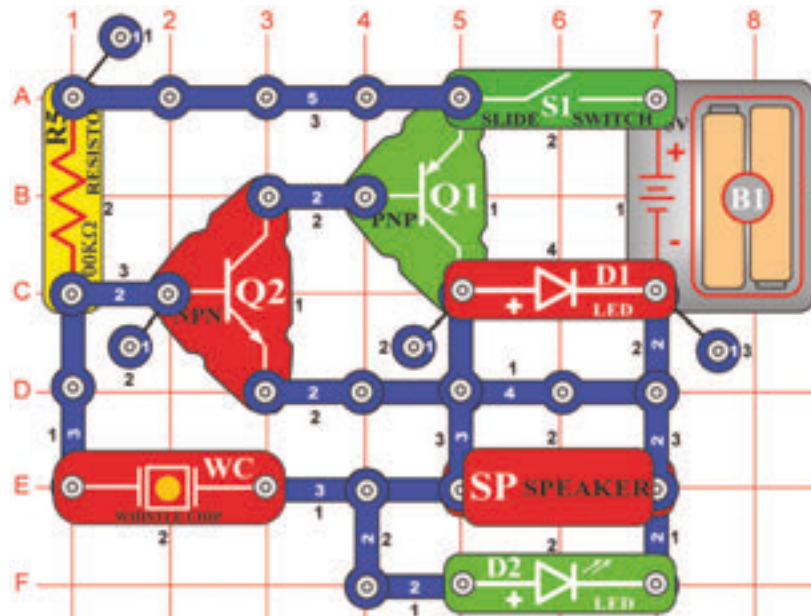
A 0,02 $\mu\text{F}$  kondenzátor (C1) és füttyülős chip helyett használjon nagyobb kapacitású 0,1 $\mu\text{F}$  kondenzátort (C2). Most hallhatja a hangot alacsony frekvenciával, mivel itt magassabb kapacitás van.

## □ 209. Tervezet Tónus generátora (IV)

*Cél: Csökkenteni a tónus frekvenciáját az áramkör kapacitásának emelésével.*

Most helyettesítse a 0,1 $\mu\text{F}$  kondenzátort (C2) magasabb kapacitású 10 $\mu\text{F}$  kondenzátorral (C3), (pozitív oldalával lefelé irányítva), az áramkör egy másodpercben belül kattint. Ahhoz, hogy tónus keletkezzen alacsony frekvencián más áramkörre van szüksége.

## □ 210. Tervezet



## Több tónusok generátora

*Cél: Oszcillátor szerkesztése közepes frekvenciával.*

Szerkesszen áramkört, ahogy a neve is mondja, ez az áramkör hasonlít a 206. tervezetben leírt áramkörhöz. Kapcsolja be és hangot fog hallani közepes frekvencián.

## □ 211. Tervezet Több tónusok generátora (II)

*Cél: Csökkenteni a tónus frekvenciáját az áramkör kapacitásának az emelésével.*

Helyezze a  $0,02\mu\text{F}$  kapacitású kondenzátort (C1) vagy a  $0,1\mu\text{F}$  kapacitású kondenzátort (C2) a fűtülös chipre (WC). A hang most más, mivel a hozzátett kondenzátor csökkentette a frekvenciát. LED dióda úgy néz ki, mintha be lenne kapcsolva, de tulajdonképpen gyorsan villog.

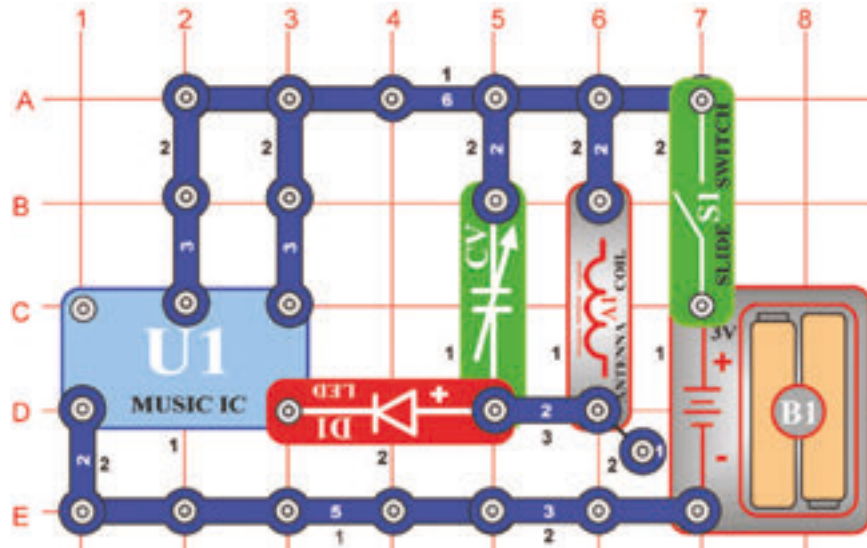
## □ Projekt numer 212 Több tónusok generátora (III)

*Cél: Csökkenteni a tónus frekvenciáját az áramkör kapacitásának az emelésével.*

Most helyezze a  $10\mu\text{F}$  kapacitású kondenzátort (C3) a fűtülös chipre (WC). Kattogást fog hallani a LED dióda villágásával másodpercenként 1x.

## □ 213. Tervezet

## Zenés rádió állomás



*Cél: Zenét alkotni és átvinni a rádióra.*

Ehhez a tervezethez AM rádióra lesz szüksége. Szerkesszen áramkört az ábra szerint és kapcsolja be a karos kapcsolót (S1). Helyezze az áramkört az AM rádió közelébe és hangolja ki a rádiós frekvenciát, olyanra, amelyen nincs adás. Utána hangolja ki a kondenzátort (CV) úgy, hogy az Ön zenéje zengjen a rádión a legjobban.

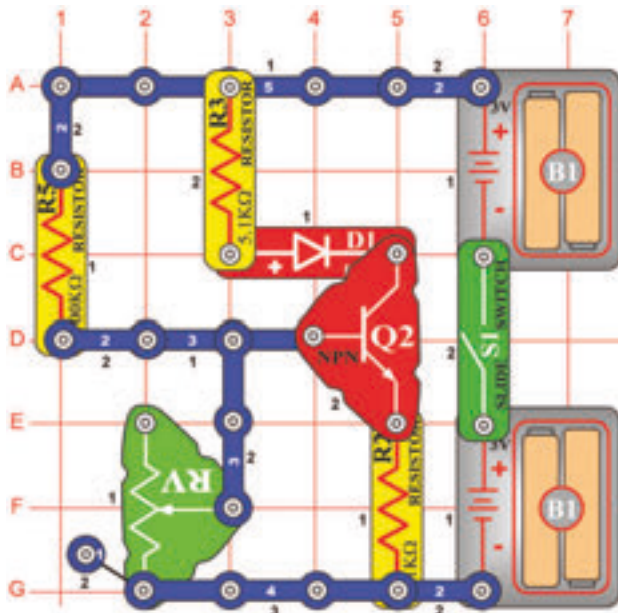
## □ 214. Tervezet Riasztós rádió állomás

*Cél: Zenét létrehozni és átvinni a rádióra.*

Helyettesítse a „Zene” (U1) integrált áramkört, „Riadó” (U2) integrált áramkörrel. Hallani fogja a lövés fegyverek hangját a rádión. Lehetséges, hogy szükséges lesz a kondenzátor (CV) hangolására.

## □ 215. Tervezet

## Standard tranzisztoros áramkör



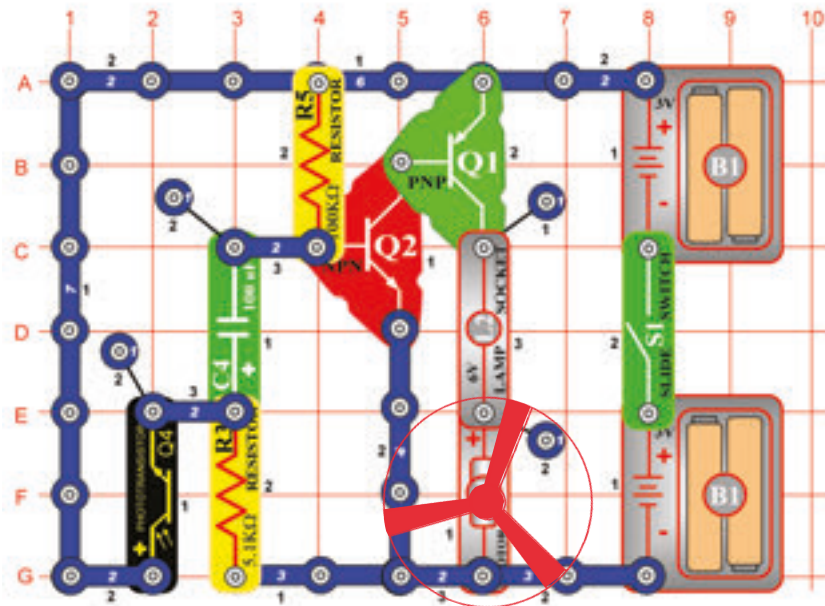
*Cél: Elektromos energia tárolása a későbbi felhasználásra.*

Kapcsolja be a karos kapcsolót (S1) és az ellenállás (RV) karjával változtassa az ellenállás beállításának az értékeit. Amennyiben a kar a legalacsonyabb helyzetben lesz, a LED dióda (D1) kikapcsol, amikor a kar a legmagasabb helyzetben lesz, a LED dióda ragyogó fényel kivilágít.

Ez az áramkör tulajdonképpen standard tranzisztoros konfiguráció az erősítők részére. A beállítható ellenállás értéke nem normálisan úgy van beállítva, hogy a LED dióda csak fél fényességgel világít, mivel ez csökkenti a szignál deformációját, amely erősítve van.



## 216. Tervezet



## Motor és lámpa hanggal

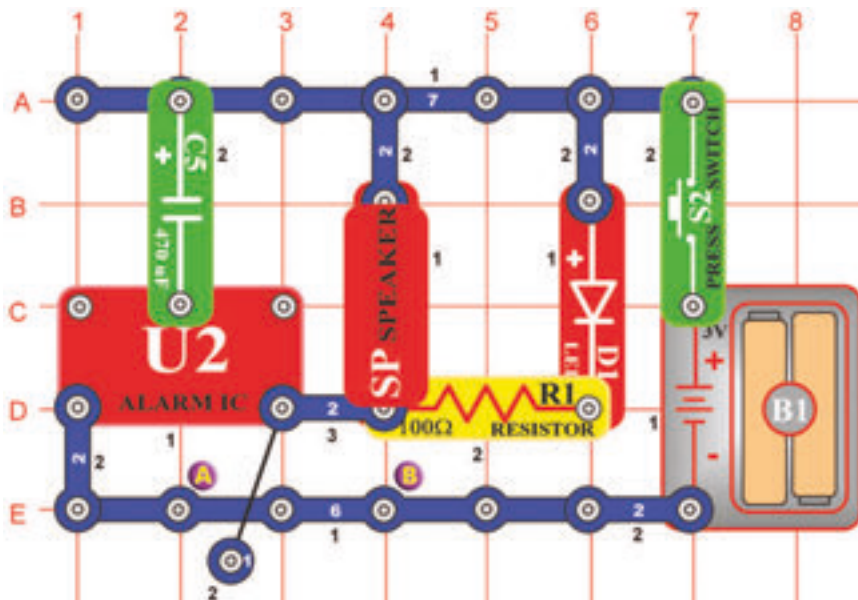
*Cél: Motor vezérlése fény segítségével.*

Kapcsolja be a karos kapcsolót (S1), a motor (M1) forogni fog és a lámpa (L2) kivilágít. Amennyivel kezével mozogni fog a fotoellenállás felett, a motor lelassul. Most helyezze az ujját a fotoellenállásra, hogy árnyékolja a fényt. A motor lelassul. Néhány másodperc múlva mozgása újból felgyorsul.



**FIGYELMEZTETÉS:** Mozgó alkatrészek.  
Működés közben ne érintse a motort és a ventilátort.

## 217. Tervezet



## Gyengülő sziréna

*Cél: A távolban gyengülő sziréna hangjának az alkotása.*

Kapcsolja be a karos kapcsolót (S2), a „Riadó” (U2) integrált áramkör megalkotja a sziréna hangját alsó és felső frekvenciával amely lassan gyengül. A gyengülés a 470µF kondenzátor (C5) feltöltésével keletkezik. Amikor kész a feltöltés, az áramfolyás megszűnik és a hang gyenge lesz.

Ennek az effektusnak az ismétlésére el kell engedni a nyomógombos kapcsoló gombját, eltávolítani a kondenzátort és kisűtni – a kontaktusok közé helyezni, az alátétben megjelölt A és B pontok közé. Utána nyomja meg újból a kapcsoló nyomógombját.

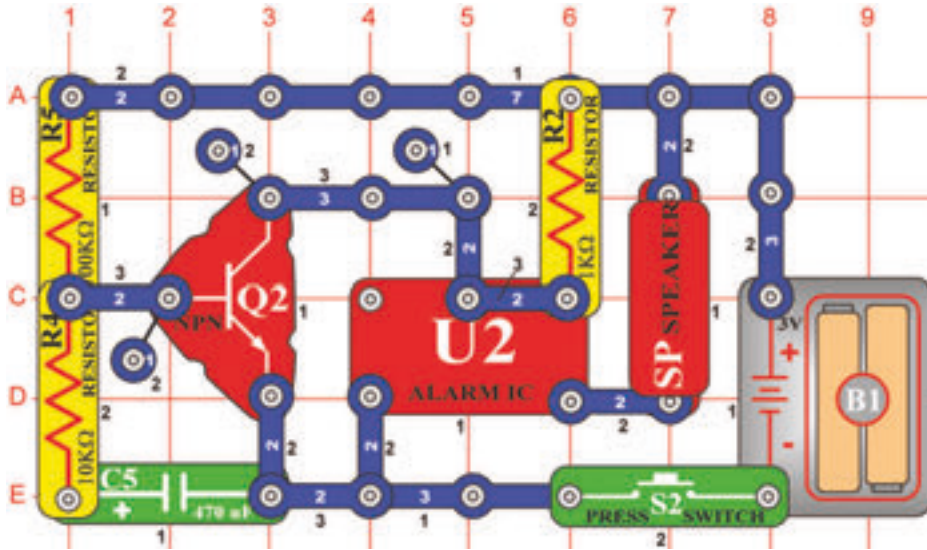
## 218. Tervezet Gyorsan gyengülő sziréna

*Cél: A távolban gyengülő sziréna hangjának az alkotása.*

Helyettesítse a 470µF kapacitású kondenzátort (C5), 100µF kapacitású kondenzátorral (C4). A sziréna hangja gyorsabban fog gyengülni.

## □ 219. Tervezet

# Lézeres fegyver meghatározott számú lövéssel

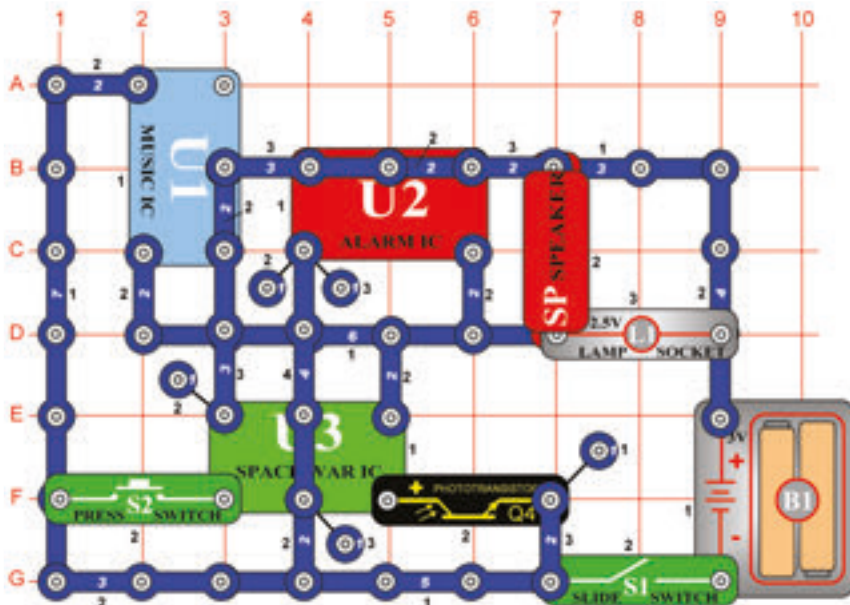


*Cél: Áramkör létrehozása lézeres fegyver hangjával meghatározott számú lövéssel.*

Amennyiben megnyomja a kapcsoló (S2) nyomógombját, a „Riadó” integrálható áramkör a lézeres fegyver hangját fogja kiadni. A hangszóró (SP) olyan hangot fog kiadni amely hasonlít a lézeres energia robbanásához. Létrehozhat hosszú ideig ismétlődő lézeres robbanásokat vagy rövid lövéseket a kapcsolóra való koppintásokkal. Legyenek óvatosak, ez a fegyver kisütődik és Önnek várnia kell az energia (C5) szállítására amely a feltöltéshez szükséges. Ez a fegyver típus inkább a valódi lézeres fegyverhez hasonlít, mert az energia elfogy néhány lövés után. A valódi lézerben az energia tárolóját cserélgetni kell. Itt a feltöltésre elég néhány másodpercet várni.

## □ 220. Tervezet

# Hangok szimfóniája



*Cél: A „Zene”, „Riadó” és „Világűrbeli csata” integrált áramkörök hangjainak kombinálása.*

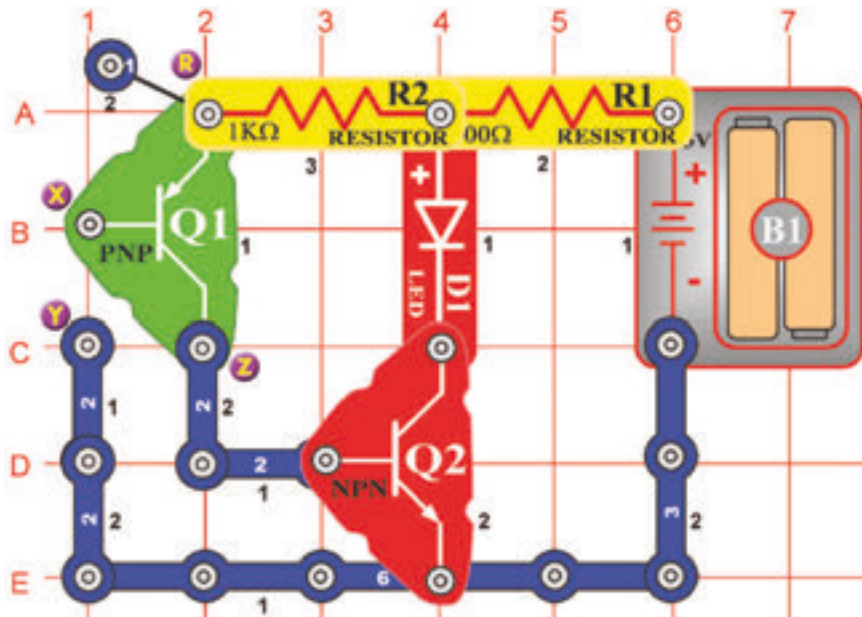
Szerkesszen áramkört az ábra szerint. Kapcsolja be, néhányszor nyomja meg a kapcsoló(S2) nyomógombját és integessen a kezével a fotoellenállás felett. A hangok egész szimfóniáját fogja hallani, amelyeket ez az áramkör képes létrehozni. Kellemes szórakozást!

## □ 221. Tervezet Hangok szimfóniája(II)

*Cél: Nézd a 220. tervezetet.*

Az előző áramkör talán túl hangos, ezért helyettesítse a hangszórót (SP) fűtülős chippel (WC). El tudja találni, hogy az összekötő huzal miért ennek az áramkörnek a részlege? Úgy szolgál, mint három kontaktusos vezeték, mivel nélküle nem lenne elég mennyiségű alkatrész-e ennek az áramkörnek a szerkesztéséhez.

## □ 222. Tervezet



*Cél: Megismerkedni az egyik legfontosabb elektronikus alkatrészszel.*

Amennyiben egy vagy több ujjait elhelyezi az X és Y betűkkel megjelzett két kontaktus közé a LED dióda (D1) kivilágít. Két tranzisztor szolgál nagyon kevés mennyiségű áram erősítésére, amely az Ön testén folyik keresztül, hogy a LED dióda kigyulladjon. A tranzisztorok tulajdonképpen az elektromos áramfolyás erősítői. PNP tranzisztor (Q1) nyílal van megjelölve amely a tranzisztor testétől való irányt mutatja. PNP először az áramfolyás erősíti az Ön ujjából, követően az áramfolyás erősítve van az NPN közvetítésével és végül olyan erős lesz, hogy kivilágítja a LED diódát

## □ 223 Tervezet Nyomás mérő

*Cél: Megmutatni, hogyan tudják az elektronikus erősítők két kontaktuson megállapítani a bőr nyomását.*

Használja a 222. tervezetben leírt áramkört

Az X és Y betűkkel jelzett két kontaktus közé helyezett ujjai a 222. tervezetben kivilágították a LED diódát. Ismétlje ezt a folyamatot, de most az ujjait könnyedén nyomja az X és Y betűkkel megjelölt kontaktusokra. Figyelje meg, hogy a LED dióda ragyogása függőbben van az ujjával létrehozott nyomás mértékétől. Amennyiben erős nyomást hoz létre a LED dióda ragyogóan fog világítani, gyenge nyomás esetén a LED dióda legyengül, vagy csak gyengén fog villogni. Ezt az eseményt a technikusok „kontaktusos ellenállásnak” nevezik. A kapcsolókban is amelyek bekapcsolják a fényt van bizonyos ellenállás. Amennyiben az áramkörön keresztül nagy mennyiségű áram halad keresztül, ez az ellenállás csökkenti a feszültséget és a nem kívánt forróságot okozza.

## □ 224. Tervezet Ellenállás mérő

*Cél: Megmutatni, hogyan tudják az ellenállás különböző értékeit megállapítani az elektronikus erősítők.*

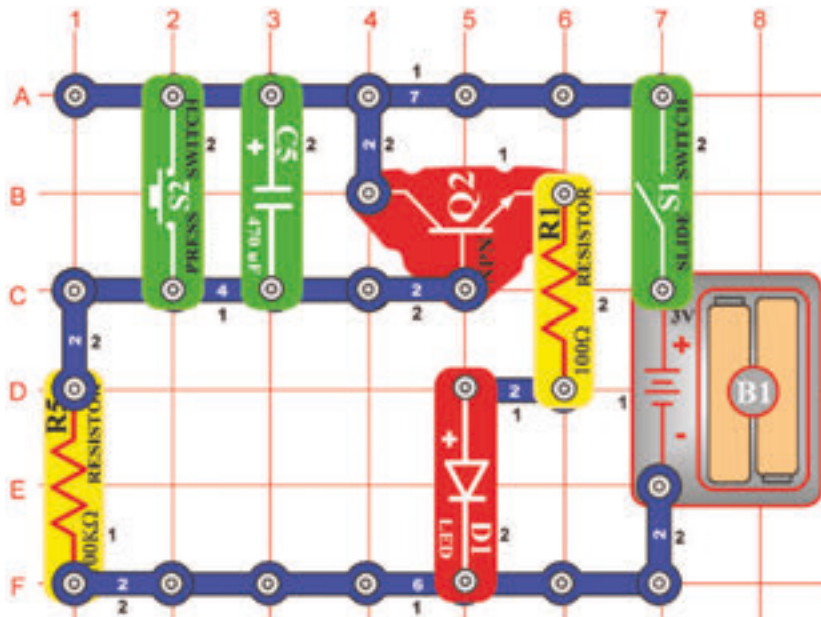
Használja a 222. tervezetben leírt áramkört.

Amennyiben az ujjait az X és Y betűkkel megjelölt két kontaktus közé helyezi, megállapíthatja, hogy a LED dióda (D1) kivilágít – nézd a 222. tervezetet. Ebben a tervezetben az R és Z betűkkel megjelölt pontok közé helyezzen el különböző ellenállásokat és figyelje a LED dióda ragyogását. Most még ne csatolja, csak nyomja meg az R és Z jelzéssel ellátott kontaktusokat.

Először az R és Z pontok közé helyezzen 100kΩ-os ellenállást (R5) és figyelje a LED dióda ragyogását. Továbbá nyomja meg az 5,1kΩ-os ellenállást (R3) az R és Z pontok között. Észreveheti, hogy a LED dióda ragyogása erősödik, amennyiben az ellenállás alacsonyabb. Ez az NPN erősítő (Q2) miatt van, amelybe most nagyobb mennyiségű áram léphet, mint amikor az ellenállás kisebb. PNP erősítő (Q1) ebben a tesztben nincs jelen.

## □ 225. Tervezet

# Az éjszakai világítás automatikus kikapcsolása



*Cél: Megismerkedni a berendezéssel, amelyet az elektronikában a késleltetéshez használnak.*

Amennyiben a karos kapcsolót (S1) először bekapcsolja, a LED dióda (D1) kivilágít és utána a fénye gyengül és gyengül. Amennyiben a dióda kikapcsolása után kikapcsolja a kapcsolót (S1) és utána újból bekapcsolja, a dióda nem fog újból világítani. A 470ΩF kapacitású kondenzátor (C5) feltöltődött és az NPN tranzisztoros erősítő (Q2) nem nyer áramot a bekapcsoláshoz.

Ez az áramkör az éjszakai világítást hozza létre. Megengedi, hogy elmenjen az ágyához és utána kialszik. A batériából most már nem ömlik semmi áram, így a batériák nem sötödnek ki, abban az esetben sem amikor az áramkör egész éjszaka be van kapcsolva.

## □ 226. Tervezet Mentesítéses kondenzátorok

*Cél: Megmutatni, hogyan lehet ismételni a kondenzátor késleltetését a kisütésével.*

Használja 225. tervezetben leírt áramkört.

A 225. tervezetben a karos kapcsoló (S1) első bekapcsolásánál a LED dióda kivilágított aztán lassan kialszik. A karos kapcsoló kikapcsolása és újból bekapcsolása után a dióda nem világított ki újból. A 470μF kapacitású kondenzátor (C5) feltöltődött és minden leállt. Most kapcsolja ki a karos kapcsolót. Utána egy pillanatra nyomja meg a nyomógombos kapcsolót (S2). Ezzel kisütődik a 470μF kapacitású kondenzátor. Amennyiben újból bekapcsolja a karos kapcsolót, a késleltetés ismétlődni fog. A kondenzátor kisebb feszültséges rövidítése megengedi a kondenzátor feltöltését és az energia keresztül folyását az ellenállásba. Ebben az esetben a nyomógombos kapcsoló úgy működik, mint egy kicsi ellenállás.

## □ 227. Tervezet Az időkésleltetés változása

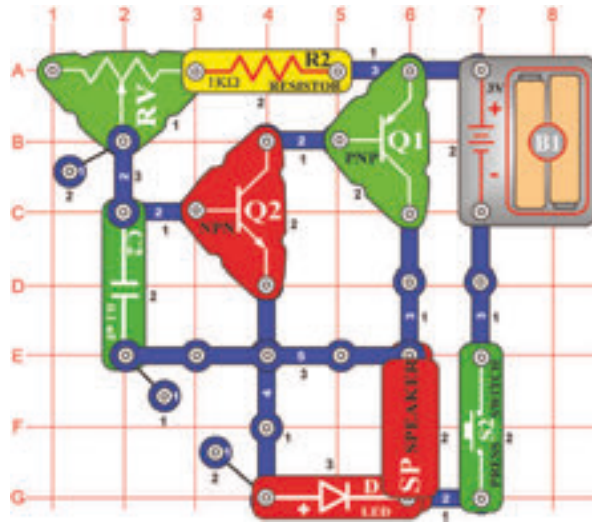
*Cél: Megmutatni, hogyan befolyásolja a kondenzátor nagysága a késleltetés hosszát.*

Használja a 225. tervezetben leírt áramkört.

Cserélje ki a 470μF kapacitású kondenzátort (C5) a 100μF kapacitású kondenzátorra (C4). Győződjön meg arról, hogy (C4) kondenzátor teljessen ki van sülve – úgy, hogy megnyomja a nyomógombos kapcsoló (S2) gombját és csak ezek után kapcsolja ki a karos kapcsolót (S1). Amennyiben a karos kapcsoló még be van kapcsolva, figyelje meg, hogy a LED dióda (D1) gyorsabban kisül. Mivel a 100μFkapacitású kondenzátor körülbelül 5 x kisebb, mint a 470μF kapacitású kondenzátor, a dióda 5 x gyorsabban alszik ki. Amennyivel nagyobb a kondenzátor, annál hosszabb a késleltetés.

Az elektronikában nagyon gyakran használják a kondenzátorokat.

## □ 228. Tervezet



## Morze ABC generátora

*Cél: a Morze ABC generátorának létrehozása és megtanulni a kódok létrehozását.*

A karos kapcsoló (S2) bekapcsolása után tónust fog hallani. A kapcsoló ismételt megnyomásával és elengedésével létrehozhat rövid és hosszú tónusokat – a Morze ABC betűit. Nemzetközileg a rövid tónus „+” jelent a hosszú tónus „-”. Nézzék meg az alábbiakban feltüntetett áttekintést amelyben megtalálja az egyes betűk és számok kódjait.

A - -	G - - +	M - -	S + + +	Y - + - -	5 + + + + +
B - + + +	H + + + +	N - +	T -	Z - - + +	6 - + + + +
C - + - +	I + +	O - - -	U + + -	1 + - - - -	7 - - + + +
D - + +	J + - - -	P + + - +	V + + + -	2 + + - - -	8 - - - + +
E +	K - - +	Q - - - -	W + - -	3 + + + - -	9 - - - - -
F + + - +	L + - + +	R + - +	X - + + -	4 + + + + -	0 - - - - -

## □ 229. Tervezet Morze ABC tanítása LED dióda segítségével

*Cél: A Morze ABC csendes tanítása LED dióda segítségével.*

Használja a 228. tervezetben leírt áramkört. A hangszórót helyettesítse 100Ω-os ellenállással (R1). Így gyakorolhatja a Morze kódokat hangos hangszóró nélkül. Engedje meg valakinek a kódok adását és figyelje a LED diódát. A fényjelzések szerint mondja a betűket és számokat. Amennyiben a kódokat megtanulta, helyezze vissza a helyére a hangszórót.

## □ 230. Tervezet Gép az ijesztő zajok készítésére

*Cél: A szellemek sikolyásához hasonló speciális effektusok létrehozása.*

Használja a 228. tervezetben leírt áramkört, de az 1kΩ-os ellenállás (R2) helyett használja a 10kΩ-os ellenállást (R4) és az 1µF kapacitású kondenzátort (C2) helyett állítható kondenzátort (CV). Tartsa a nyomógombos kapcsolót (S2) az alsó helyzetben, közben állítsa be az ellenállás értékét a beállítható ellenálláson (RV) és a kondenzátort, úgy hogy a kiadott hang hasonló legyen a szellemek sikolyához. Bizonyos beállítások esetén a hang leállhat vagy nagyon gyenge lesz.

## □ 231. Tervezet LED dióda és hangszóró

*Cél: A Morze ABC ismeretnek és a látási érzékelésének a növelése.*

Használja a 228. tervezetben leírt áramkört. Találjon olyan valakit aki már ismeri a Morze ABC -t és tud küldeni Önnek hangos és fényjelzős (LED dióda villogása) híreket. Először próbálja ki sötét helységben, hogy jobban tudja látni a LED dióda villogását. A Morze ABC-t a rádió amatőrök a hírek továbbítására az egész világon használják.

## □ 232. Tervezet Kutya síp

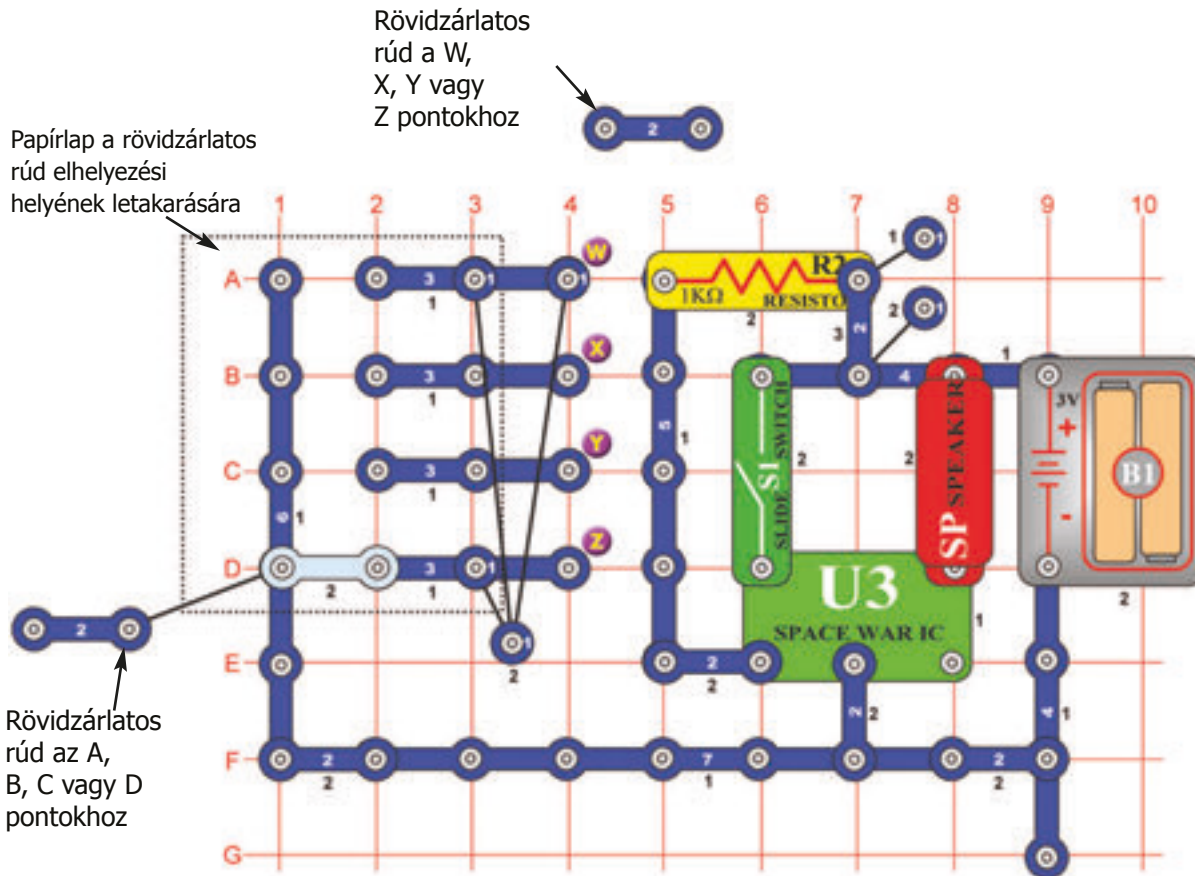
*Cél: Olyan oszcillátor kialakítása, amelyet csak a kutya hallhat.*

Használja a 228. tervezetben leírt áramkört, de az 1kΩ-os ellenállás (R2) helyett használjon 100Ω-os ellenállást (R1). Tartsa meg a kapcsolót (S2) nyomógombját az alsó helyzetben és egyúttal tologassa a beállítást az ellenálláson (RV). Amennyiben a beállított érték 100Ω körül van, nem fog hallani semmi hangot, de az áramkör menetben marad. Ez az oszcillátoros áramkör olyan frekvencián hoz létre hanghullámokat, hogy ez az Ön füleinek túl magas és semmilyen hangot nem fog hallani. De az Ön kutyája ezt meghallja, mivel jobb képessége van magasabb frekvenciájú hangok hallására, mint az embereknek.

# 233. Tervezet

# Játék a gondolatok olvasására

*Cél: Elektronikus játék létrehozása a gondolatok olvasására.*

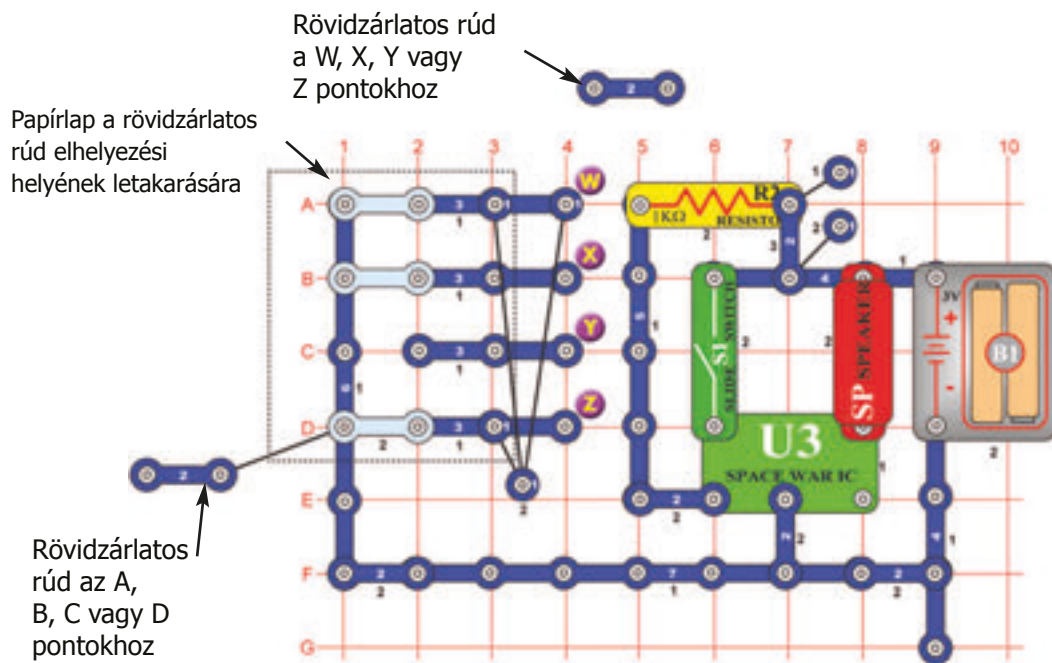


Szerkesszen áramkört az ábra szerint. Az alkatrészek közé tartoznak a kettő két kontaktusos vezetők is, amelyek mint rövidzárlatos rudak működnek.

Előkészület: Az 1.-es számú játékos elhelyez 1 rövidzárlatos rudat az A, B, C vagy D sorban a papír alá. A 2.-es számú játékos nem ismerheti a rúd elhelyezését. A 2.-es számú játékos célja, eltalálni a rövidzárlatos rúd elhelyezését, úgy, hogy a saját rövidzárlatos rúdját ráteszi a W, X, Y vagy Z pontra. Az ábrán az 1.-es játékos a „D” pozíciót választotta. Amennyiben a 2.-es számú játékos első próbaként a rövidzárlatos rúdját a „Z” pontra helyezné, akkor a találat helyes és 1 ponttal értékelheti (1. kísérlet). Amennyiben 3 kísérletet végez, 3.-as számmal lesz értékelve. Ezek után a 2.-es számú játékos az A, B, C, D pontokat fogja választani és a szerencséjét most az 1.-es számú játékos fogja kipróbálni. Mindegyik játékos bejegyzi az eredményeit minden körben. Amikor a játékosok mind a 18 kört lejátszák, a legalacsonyabb pontszámmal rendelkező

Round #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Total
Player 1	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Player 2	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Player 3	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Player 4	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

## 234. Tervezet Játék a kiszélesített csendes övezettel



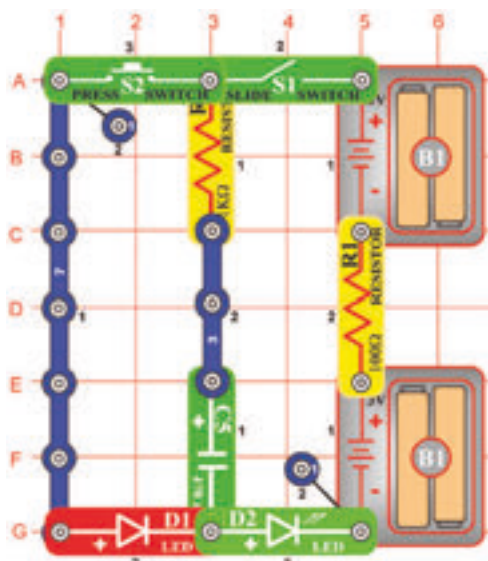
*Cél: Csendes övezet" játék létrehozása és játszása.*

Használja a 233. tervezetben leírt áramkört, de most helyezzen a papír alá 3 két kontaktusos vezetőt (rövidzárlatos rudat).

Eljárás: Az 1.-es játékos úgy jelöli meg a „Csendes övezetet“, hogy a papír alá elhelyez az A, B, C, vagy D sorban három rövidzárlatos rudat, egy sort üresen hagy. A 2-es számú játékosnak nem szabad tudnia, hol van a papír alatt elhelyezve a rúd. Mindkét játékosnak – az 1-es és 2-es számúnak is kezdetben 10 pont áll a rendelkezésére. A 2-es számú játékos célja eltalálni a „Csendes övezet“ helyzetét, úgy, hogy a rövidzárlatos rúdját elhelyezi a W, X, Y vagy Z pozícióra. Az ábrán az 1-es számú játékos a „Csendes övezetet“ a C pontra helyezte. Amennyiben a 2-es számú játékos első próbaként a rövidzárlatos rúdját a Z pontra helyezi, hang szólal meg, ami azt jelenti, hogy a csendes övezetet nem találta meg és 1 pontot elveszít. Minden körben három próbája van.

Mindegyik hangjelzésnél a játékos 1 pontot veszít. A 2-es számú játékos megjelöli az A, B, C, és D pontokat és az 1-es számú játékos kezdi a keresést. A játék addig folytatódik, amíg az egyik játékos pontszámai nullára csökkennek.

## 235. Tervezet A kondenzátor feltöltése és kisütése

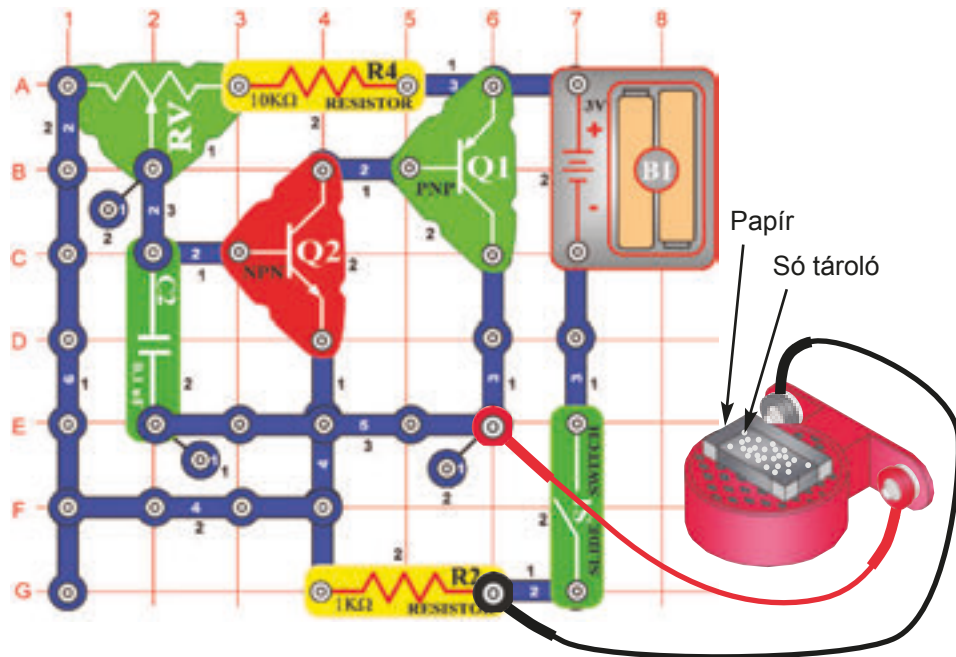


*Cél: Bemutatni, hogyan tárolják és adják ki az elektromos töltést a kondenzátorok.*

Kapcsolja be a karos kapcsolót (S1) és egy pillanat múlva kapcsolja ki. A zöld LED dióda (D2) először ragyogó fényvel világít, de fokozatosan csökken a fénye, mivel a batéria (B1) tölti a 470µF kapacitású kondenzátort (C5). Ez tárolja az elektromos töltést.

Most néhány másodpercre nyomja meg a kapcsoló (S2) nyomógombját. A piros LED dióda (D1) először nagyon ragyogóan világít, de a fénye a kondenzátor kisütésével együtt gyengül. A kondenzátor kapacitásának értéke (470µF) határozza meg milyen mennyiségű elektromos töltést lehet benne tárolni, az ellenállás (1kΩ) értéke viszont azt, hogy milyen gyorsan van a töltés eltárolva vagy kiadva.

## □ 236. Tervezet



## Hanghullám varázslata

*Cél: Megmutatni a hanghullámok hosszát a papír felületén.*

Szerkesszen áramkört az ábra szerint és két összekötő huzal segítségével csatolja a hangszórót (SP). Utána helyezze a hangszórót egyenes és kemény felületre.

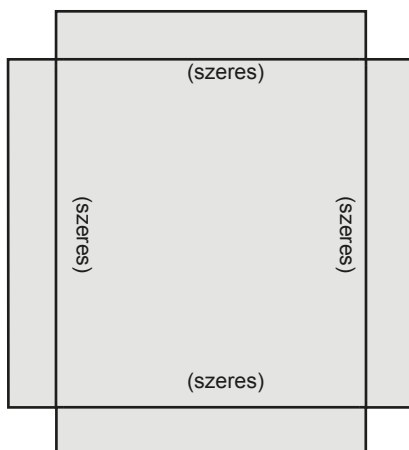
Eljárás: Használjon papírt és ollót és vágjon ki egy téglalapot. Az ábrán elhelyezett rajzot használja mintának.

Amennyiben lehetősége van használjon színes papírt. A szaggatott vonalakkal megjelölt vonalakon hajtogassa össze, a lap sarkait ragassa meg ragasztó szalaggal. A keletkezett tálcát helyezze el a hangszóró felett és szórjon az aljára kis mennyiségű sót, úgy, hogy a só szemcsék között maradjanak üres helyek is.

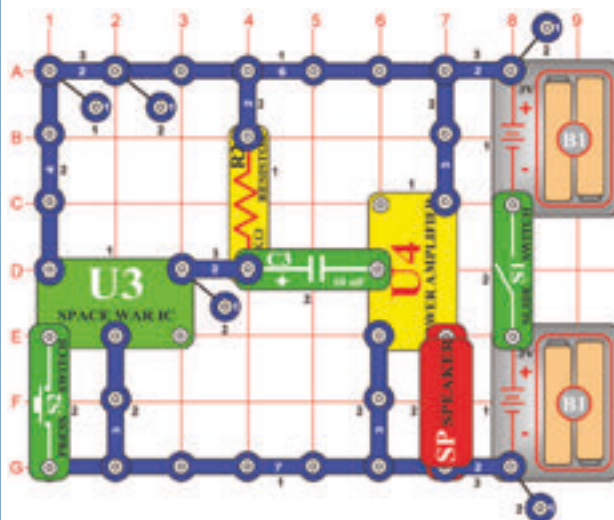
Hang varázslat: Kapcsolja be az áramkört a karos kapcsoló (S1) segítségével. Az ellenálláson (RV) különböző frekvenciákat állítson be és figyelje a só szemcséket. Azok amelyek magasra repülnek a vibráló papír felett találhatóak és amelyek nem mozognak olyan helyen vannak elhelyezve ahol a papír nem vibrál.

Változtassa meg a tálcácska elhelyezését és az anyagot benne, figyelje meg, hogy a hang segítségével különböző alakzatok keletkeznek. Próbálja ki a cukrot vagy szárított tejport és figyelje meg, van-e különbség a viselkedésükben a hanghullámok következményeként.

### Motívum



## □ 237. Tervezet



## Világűrbeli csata erősítője

*Cél: Megerősíteni a „Világűrbeli csata“ integrált áramkör hangjait.*

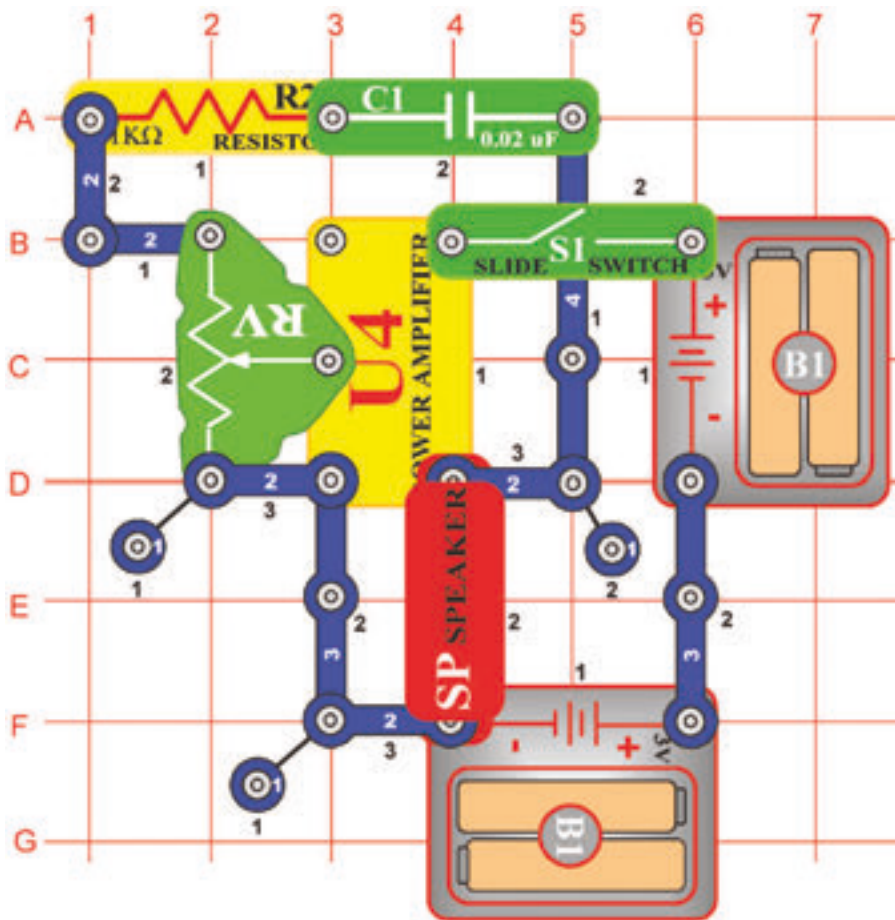
Szerkesszen áramkört, kapcsolja be a karos kapcsolót (S1) és néhányszor nyomja meg a nyomógombos kapcsolót (S2). Hangos világűrbeli hangokat fog hallani, mivel a „Világűrbeli csata“ (U3) integrált áramkörből a hang erősítve van „Erősítő“ (U4) integrált áramkörrel. Majdnem minden néhány hangot kiadó játék hasonló erősítőt használ.



## □ 238. Tervezet Harsona

*Cél: Elektromos harsona szerkesztése.*

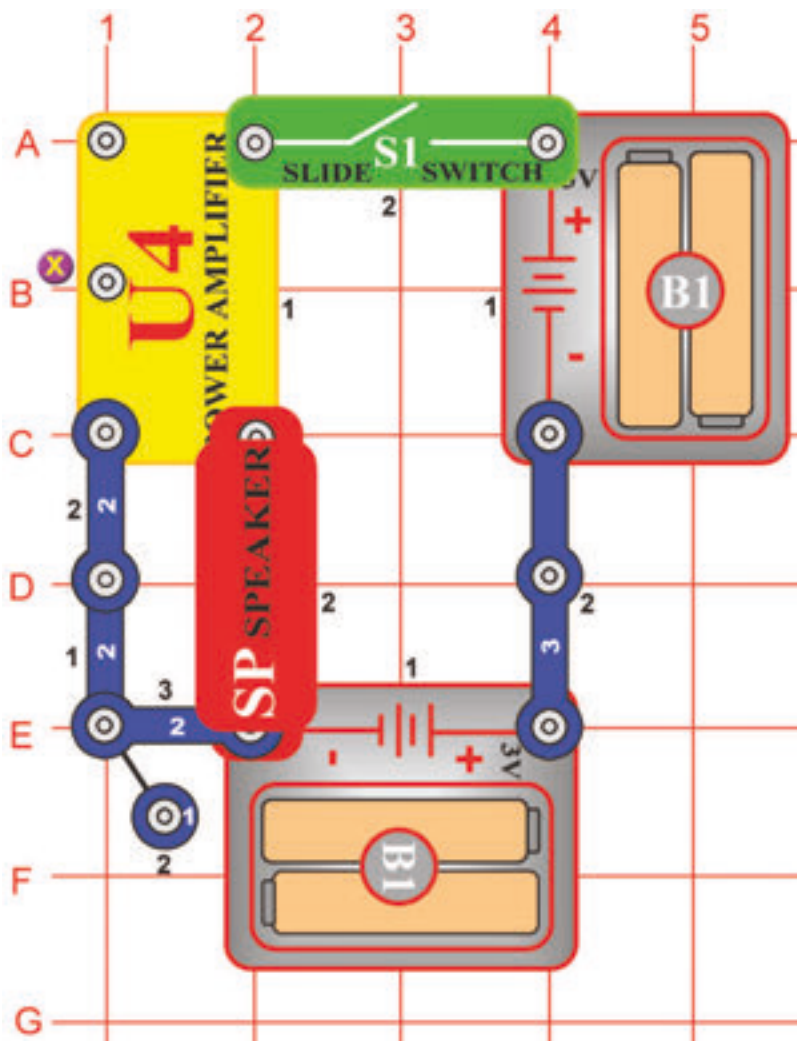
A karos kapcsolós (S1) áramkör bekapcsolása után a harsonának játszani kell kezdeni. Amennyiben a tónust változtatni akarja, változtassa az ellenállás (RV) beállításának az értékét. Kapcsolja be és ki a karos kapcsolót és a kar tologatásával képes lesz olyan hangot lejátszani amely hasonlít a harsona hangjához. A kapcsoló a harsonán keresztül áramló levegőt képviseli és a beállítható ellenállásnak a funkciója azonos a harsona csúszkájával. Az áramkör az ellenállás néhány beállításánál nem fog semmi hangot kiadni.



## □ 239. Tervezet Verseny gépkocsi hajtózeme

*Cél: Bemutatni hogyan tud a frekvencia változtatása a tónusnak speciális effektust nyújtani.*

Használja a 238. tervezetben leírt áramkört, de a  $0,02\mu\text{F}$  kapacitású kondenzátor helyett használjon  $10\mu\text{F}$  kapacitású kondenzátort (C3). Az ellenálláshoz (R2) nem szabad a kondenzátort pozitív (+) elektromos töltéssel csatolni. Tologassa az ellenállás beállításának a karját (RV) fel és lefelé és így létre tudja hozni a verseny motor hangját gyorsításnál és a lassításnál.



## 240. Tervezet Elektromos erősítő

*Cél: Megállapítani az elektromossággal hajtott erősítő stabilitását a nyitott belépéssel.*

A karos kapcsoló (S1) bekapcsolása után nem szabadna rezegni az elektromossággal hajtott „Erősítő” (U4) integrált áramkörnek. Amennyiben az ujjával megérinti az X pontot, statikát fog hallani. Amikor nem hall semmi hangot sem, hajoljon közelebb és nedvesítse meg az ujját. A hangszóróból (SP) kattogást vagy statikát kellene hallani. Ez azt jelenti, hogy az erősítő energiával van feltáplálva és fel van készítve a szignálok erősítésére. Az erősítő rezeghet magától is. Nincs semmi baj, az egyenirányú elektromos erősítőknél ez normális.

## 241. Tervezet Visszajelzéssel Kazoo

*Cél: Bemutatni, hogyan lehet az elektromos visszajelzést hangszer gyártáshoz kihasználni.*

Használja a 240. tervezetben leírt áramkört.

Mi történik abban az esetben, ha az egyik ujját az X pontra és a másik kezének az ujját a hangszóró (SP) kontaktusára helyezi, amely nincs a batériához csatolva?

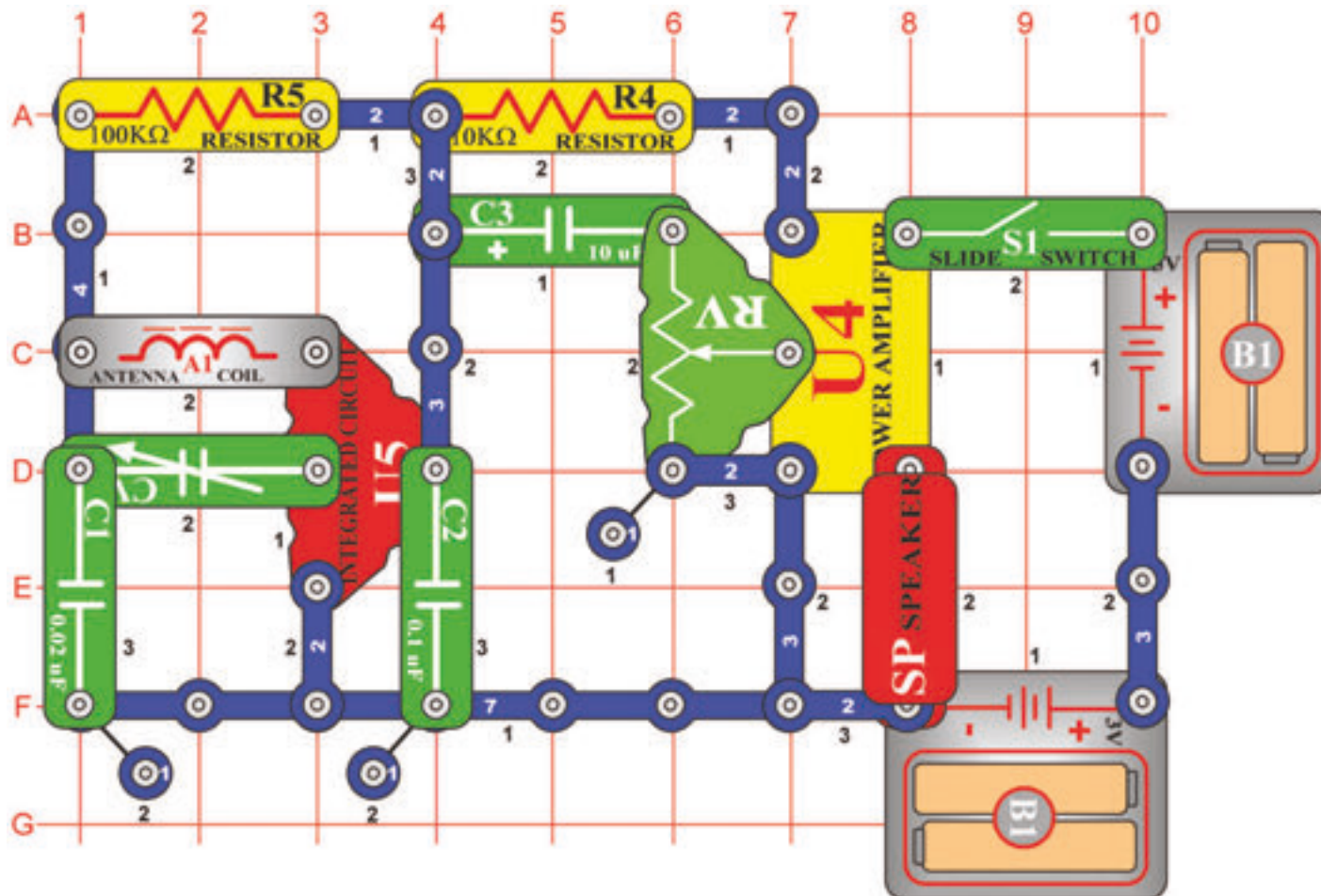
Amennyiben az erősítő rezegni kezd, ez azért van, mivel visszajelzést hozott létre, amivel az erősítóből oszcillátor lesz. A kontaktusok erősebb megnyomásával az oszcilláció terjedelmét is változtatni lehet.

Az elektronikus kazoo gyártásánál használt elvről van szó. Amennyiben kipróbálja és megtanulja az egyes tónusok létrehozásához szükséges nyomás mennyiségét, képes lesz néhány dal eljátszására is.

# □ 242. Tervezet

# AM rádió

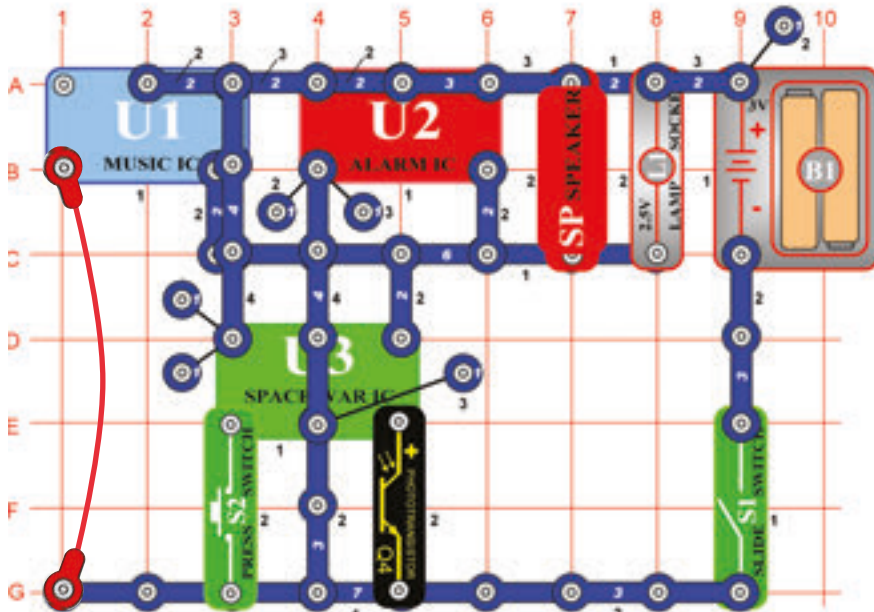
Cél: Teljes funkciós AM rádió elkészítése.



Amennyiben bekapcsolja a káros kapcsolót (S1) az integrált áramkörnek (U5) meg kellene találni és erősíteni az összes AM rádió hullámot az Ön környezetében. A beállítható kondenzátort (CV) kilehet hangolni a kívánt állomásra. Az ellenállás (RV) beállításának az értékének változtatásával lehet a hangerősséget beállítani. Az „Erősítő” integrált áramkör tölti a hangszórót és így készül az AM rádió tervezet.

## □ 243. Tervezet

## Tüzoltós szimfónia



*Cél: A hangok kombinálása a „Zene”. „Riadó” és „Világűrbeli csata” integrált áramkörökből.*

Szerkesszen áramkört és tegyen hozzá csatoló huzalt. Megfigyelheti, hogy két helyen az egy kontaktusos vezeték egymáshoz vannak csatolva és a 2. rétegben van egy két kontaktusos vezeték, amely nincs hozzá csatolva a felette a 4. rétegben elhelyezett négy kontaktusos vezetékkel (mindkettő érinti a „Zene” (U1) integrált áramkört) Kapcsolja be az áramkört, néhányszor nyomja meg a kapcsolót (S2) nyomógombját és lengesse kezeit a fotoellenállás (Q4) felett. Egész hangspektrumot fog hallani, amennyit ez az áramkör létre tud hozni. Jó szórakozást!

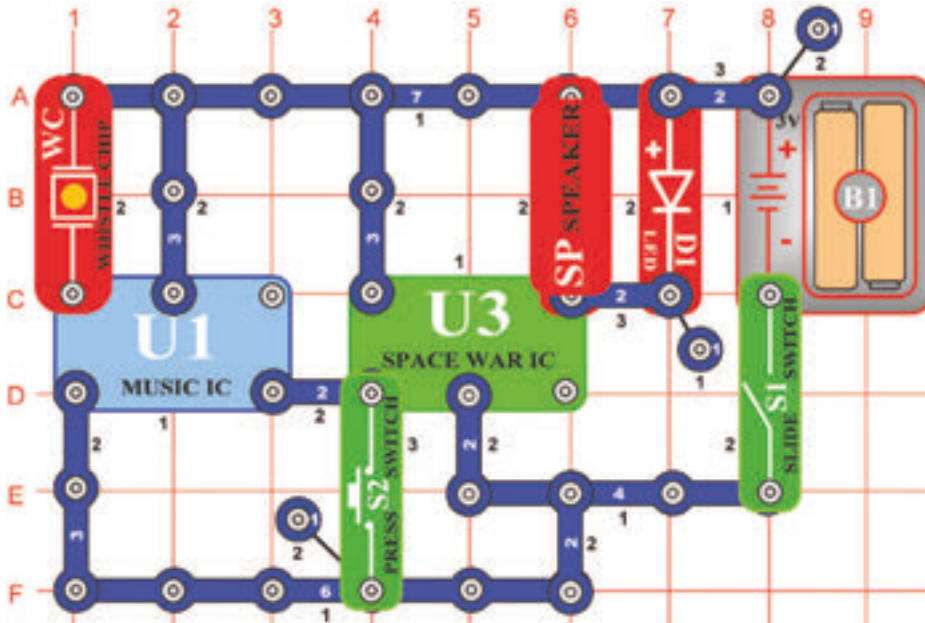
## □ 244. Tervezet Tüzoltós szimfónia (II)

*Cél: Nézd a 243. tervezetet.*

Az előző áramkör talán túl hangos, helyettesítse a hangszórót füttyülős chippel (WC). Kitalálja miért ennek az áramkörnek alkatrésze az összekötő vezeték? Itt a hat kontaktusos vezetékét helyettesíti, mivel ennek az áramkörnek a szerkesztésére nem lenne elegendő mennyiségű alkatrésze.

## □ 245. Tervezet

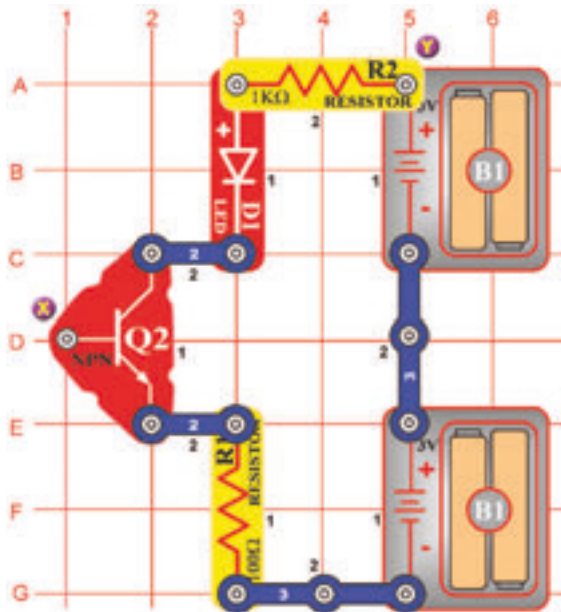
## Vibrálás vagy hangos indikátor



*Cél: Vibrálással vagy hanggal aktivált áramkör szerkesztése.*

Kapcsolja be a kapcsolót (S1) hangot fog hallani és a LED dióda (D1) villogni fog. Az összes hang lejátszása után az áramkör megáll. Tapsintson kezeivel a füttyülős chip (WC) közelében vagy koppintsa meg. Bármilyen hangosabb hang vagy vibrálás okozza azt, hogy a füttyülős chip kis feszültséget hoz létre, amely aktiválja az áramkört. Amennyiben a játszás közben a nyomógombos kapcsolót (S2) az alsó helyzetben fogja tartani, a hang ismétlődni fog.

## □ 246. Tervezet

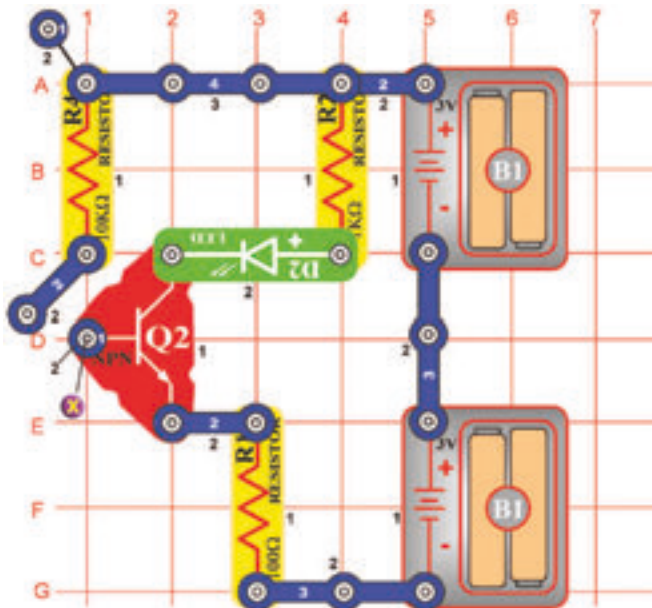


## Kétujjas érintkezéssel lámpatest

*Cél: Bemutatni, hogy az Ön teste is működhet, mint elektronikus alkatrész.*

Szerkesszen áramkört az ábra szerint. Csodálkozni fog, hogyan működhet amikor az NPN tranzisztor (Q2) egyik kontaktusa nincs csatlakoztatva. Nem működhet, de van itt egy másik alkatrész. Ön. Érintse ujjával az X és Y pontot. LED dióda (D1) gyenge fényel fog világítani. Ez azért van így, mivel az Ön ujjai nem alkotnak a fémmel elegendő elektromos kontaktust. Merítse ujjait vízbe, vagy nyálazza meg és érintse újból a megnevezett pontokat. LED diódának most ragyogóan kellene világítani. Képzelve el ezt az áramkört, mint érintkezéssel lámpatestet, mivel érintéssel a LED dióda világítani kezd. Lehetséges, hogy ilyen lámpatestet már látott az üzletekben, vagy megtalálható az otthonában is.

## □ 247. Tervezet



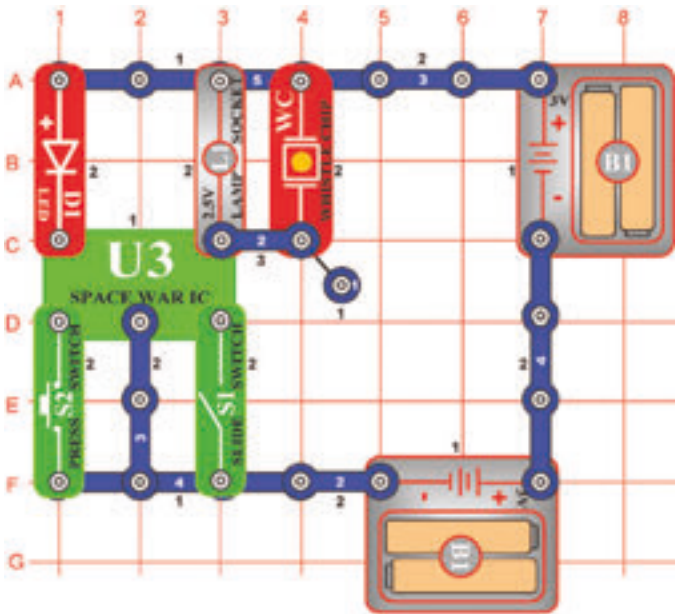
## Egyujjas érintkezéssel lámpatest

*Cél: Megmutatni, hogy az ujj érintésével a fény kigyullad.*

Az üzletekből ismert érintkezéssel lámpatesteknek kivilágításához egy ujj is elegendő, nem szükséges kettő. Menjünk kipróbálni, hogy az előző áramkört rá tudjuk-e beszélni az egy ujjas működésre. Szerkesszen új áramkört, figyelje meg, hogy az X pont közelében egy két kontaktusos vezeték van amely csak az egyik oldalával van csatlakoztatva. Mozdassa meg, úgy, hogy a plasztal érintse az X pontot. Nedvesítse meg nagy részben az egyik ujját és érintse egyszerre mindkét fém kontaktust az X ponton, a LED dióda (D2) kivilágít. Az egyszerűsítés céljából, hogy egy ujjnak ne kelljen két kontaktust érinteni, az érintkezéssel lámpatestek vagy érintkezéssel berendezések kontaktusai egymáshoz vannak csatlakoztatva (nézd az ábrát) és érzékenyebbek is. Így nem szükséges az ujjait megnedvesíteni, hogy jó kontaktust hozzon létre.



## 248. Tervezet



*Cél: Megmutatni hogyan tudja a hang bekapcsolni az elektronikus berendezést.*

Szerkesszen áramkört az ábra szerint. Kapcsolja be az áramkört a karos (S1) vagy nyomógombos (S2) kapcsolóval. Kapcsolhatja mindkettőt többször vagy kombinációban. Érdekes hangokat fog hallani és megvilágítási effektusokat fog látni, mintha valóban világűrbeli csata játszódna le.

## Világűrbeli csata

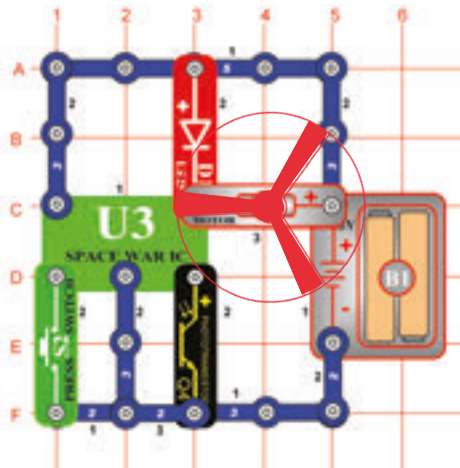
## 249. Tervezet Világűrbeli csata (II)

*Cél: Megmutatni, hogyan tudja a fény bekapcsolni az elektronikus berendezést.*

Helyettesítse a karos kapcsolót (S1) fotoellenállással (Q4). A fotoellenállás be és kikapcsolása változtatni fogja a hangot.

## 250. Tervezet

## Több sebességű világító ventilátor



*Cél: Fénnyel aktivált ventilátor sebességének a változtatása.*

Szerkesszen áramkört az ábra szerint és helyezzen ventilátort a motorra (M1). Ez az áramkör fényel van aktiválva, de a ventilátor majdnem meg sem mozdul. Kapcsolja be a kapcsolót (S2) nyomógombját és a ventilátor forogni kezd. Amennyiben a kapcsoló nyomógombját megtartja az alsó helyzetben gyorsabban fog forogni. Amikor a fotoellenállást letakarja, a ventilátor leáll a bekapcsolt kapcsolónál is.



**FIGYELMEZTETÉS:** Mozgó alkatrészek.  
Működés közben ne érintse a ventilátort és a motort sem.

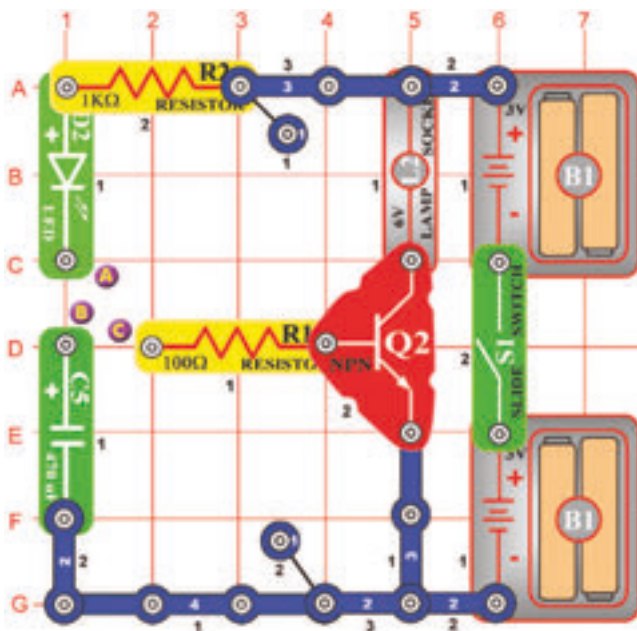
## 251. Tervezet Fény és ujjas fény

*Cél: A "Világűrbeli csata" integrált áramkör más módszeres használatának bemutatása.*

Az ábrán feltüntetett áramkörbe helyezzen a motor (M1) helyett 2,5 V-os égőt (L1). A fény ragyogását változtassa a fotoellenállás (Q4) árnyékolásával és a nyomógombos kapcsoló (S2) gombját tartsa megnyomva az alsó helyzetben. Próbálja ki mindkettőt különböző kombinációkban. Figyelje meg, hogy a kapcsoló nyomógombjának a bekapcsolásánál és a fotoellenállás árnyékolásánál, még mindig lehetséges az égő világítása, viszont azonos folyamattal a 250. tervezetben feltüntetett áramkörben a motor kikapcsolódna.



## □ 252. Tervezet

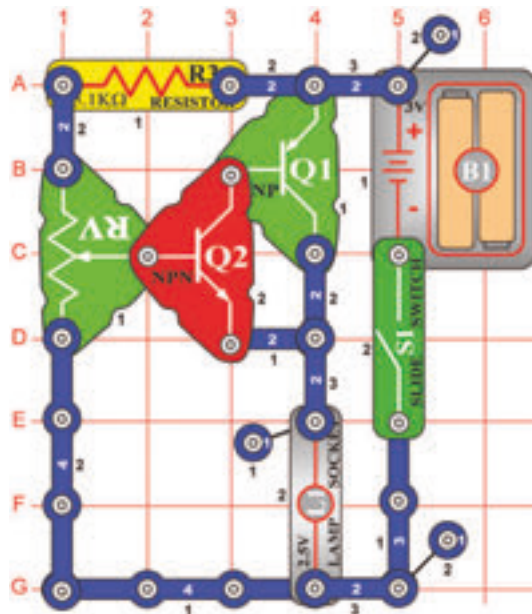


*Cél: Az energiát behelyezni a kondenzátorba.*

Kapcsolja be a karos kapcsolót és két kontaktusos vezető segítségével csatolja össze az A és B pontokat. A zöld LED dióda (D2) kivilágít és a 470µF kapacitású kondenzátor (C5) energiával töltődik. Ez most a kondenzátorban van tárolva. Kapcsolja el az A és B pontokat. Csatolja össze a B és C pontokat és a 6 V-os égő (L2) kigyullad.

A kondenzátor kisül és az elektromos áram az ellenálláson keresztül áramlik az NPN tranzisztor (Q2) bázisába. A pozitív elektromos töltés bekapcsolja a tranzisztort, mint a kapcsoló és az égő a batéria negatív pólusához lesz kapcsolva. A fény a kondenzátor kisülése után kikapcsolódik, mivel a tranzisztor bázisában már nincs semmi áram.

## □ 253. Tervezet



## Fény ragyogásának vezérlése

*Cél: Tranzisztoros kombináció használata a fény vezérlésére.*

Itt két tranzisztor kombinációja van. Ez emeli az erősítés mértékét. Az ellenállás változásánál a tranzisztor bázisában található áram mennyisége is változik. A tranzisztoros kombináció változtatja saját erősítő képességével az égőbe (L1) áramló áram mennyiségét és változtatja a ragyogását.

## □ 254. Tervezet Elektromos ventillátor

*Cél: Elektromos ventillátor létrehozása tranzisztoros áramkör segítségével.*

Használja a 253. tervezetben leírt áramkört. Égő (L1) helyett használjon motort (M1) és rögzítse rá a ventillátort. Az ellenállás (RV) beállításának értékének a változtatásával változik a ventillátor sebessége. Most létre tudja hozni saját ventillátorát, amely képes lesz a forgás sebességének a változtatására.

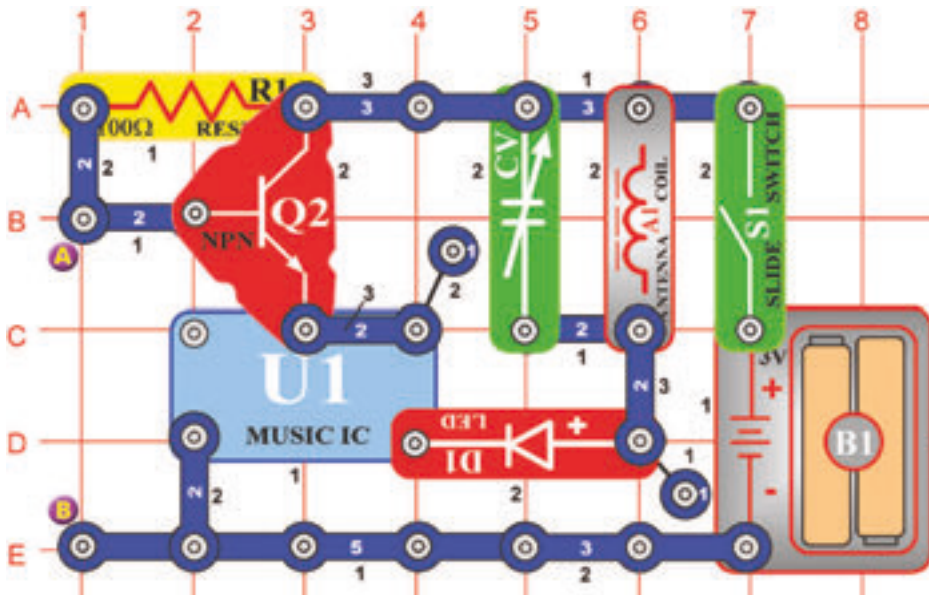


### FIGYELMEZTETÉS:

Mozgó alkatrészek.  
Működés közben ne érintse a ventillátort és a motort sem.

## 255. Tervezés

## Rádió zenés riasztó rablók ellen



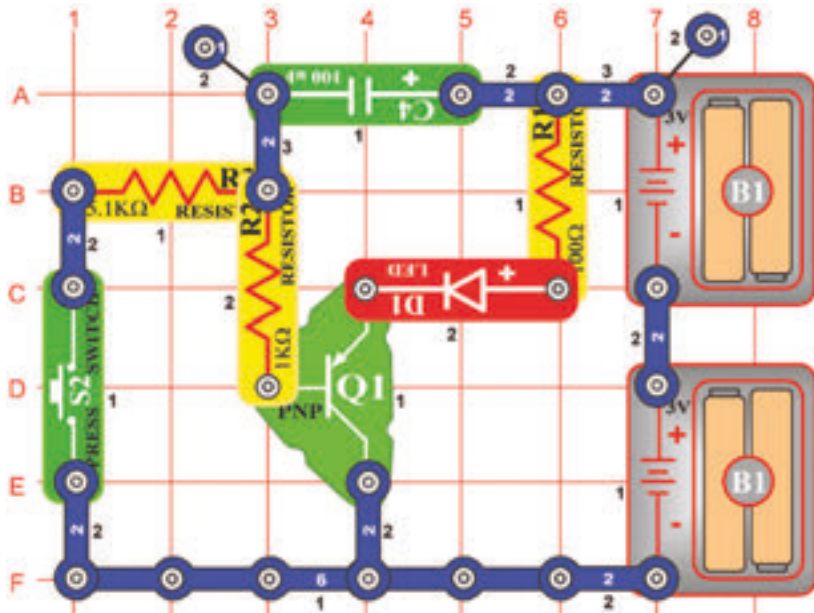
*Cél: Rádió zenét játszó riasztó szerkesztése.*

hallható semmilyen rádió állomás. Kapcsolja be a karos kapcsolót (S1). Melódia zendül fel. A piros LED dióda (D1) kivilágít. A kondenzátort állítsa be a szignál lehető leghalkabb hangosságára.

Az összekötő huzalt csatolja az A és B pontok közé, a zene elhallgat. A tranzisztor (Q2) úgy viselkedik, mint egy kapcsoló, amelyik a „Zene” (U1) integrált áramkört az elektromos áramfolyáshoz csatolja. A bázisban a pozitív feszültség bekapcsolja a kapcsolót a negatív kikapcsolja. Az összekötő huzalhoz csatlakoztasson vékony huzalt és a másik végét rögzítse az ajtóhoz vagy ablakhoz. Amennyiben a rabló belépne az ajtón vagy bemászna az ablakon, a huzal elhúzza az összekötő vezetékét és a rádióban zene kezd játszani.

## 256. Tervezés

## Fénytompító



*Cél: Fénytompító szerkesztése.*

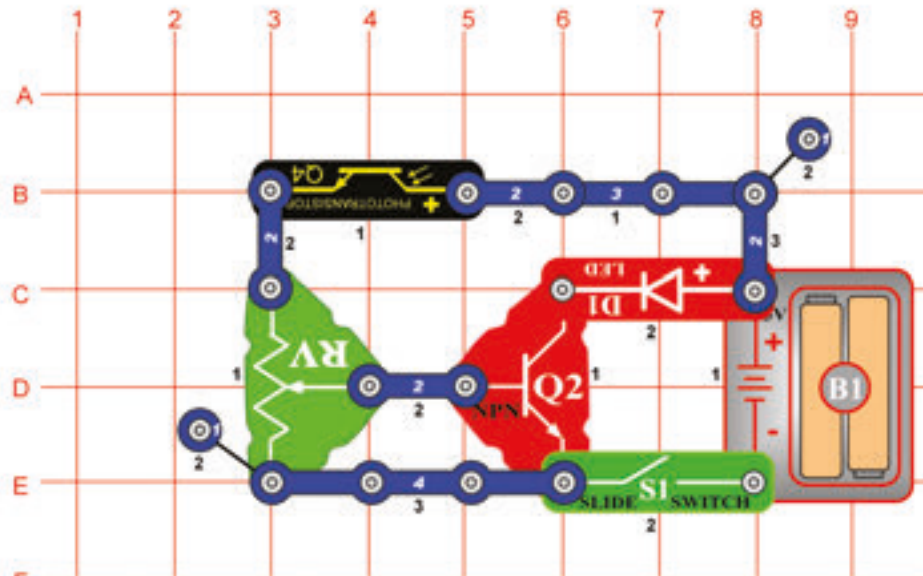
Nyomja meg a nyomógombos kapcsoló (S2) gombját, hogy lezárja az áramkört és engedje meg az áramfolyást. Talán azt várná, hogy a LED dióda (D1) állandóan világítani fog, de nem így van ez. Az áramfolyás először a 100μF kapacitású kondenzátorba (C4) megy. A kondenzátor feltöltésénél az áram mennyisége körülötte csökken és a PNP tranzisztorba (Q1) belépő áram emelkedik. Ezért az áram a LED diódába kezd folyni és fényének ragyogása fokozatosan emelkedni fog.

Most engedje el a kapcsoló nyomógombját. A kondenzátor kimerül, mivel a belépő áramot a tranzisztorba továbbítja. A kondenzátor kimerülése után a belépő áram nullára csökken és fokozatosan bekapcsolja a LED diódát és a tranzisztort.



## □ 257. Tervezet

## Mozgás detektora



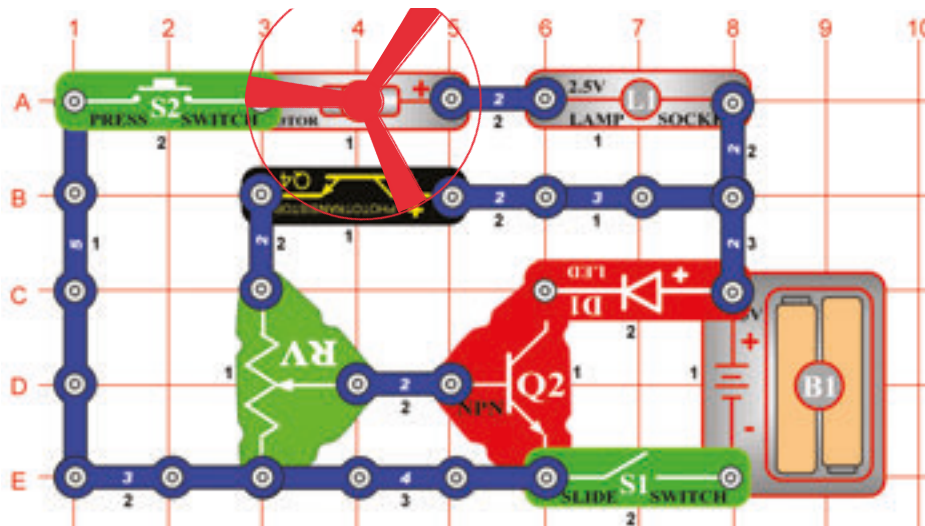
*Cél: Mozgást érzékelő áramkör szerkesztése.*

Állítsa be az ellenállást (RV) középső pozícióra. Kapcsolja be a káros kapcsolót (S1) és a LED dióda kivilágít.

Lengesse a kezeit a fotoellenállás (Q4) felett, a LED dióda ki és be kapcsolódik. Az ellenállás változik a fotoellenállásra eső fény mennyiségével. Amikor magasabb, az ellenállás csökken. A csökkentett ellenállás csökkenti az NPN tranzisztor (Q2) bázisában a feszültséget. A tranzisztor kikapcsolódik, hogy megakadályozza az áram ömlését a batéria (B1) negatív elektromos töltéséhez. Lengesse kezeit különböző távolságokban a fotoellenállás felett. A LED dióda ragyogóbban fog világítani amikor a kezei távolabb lesznek.

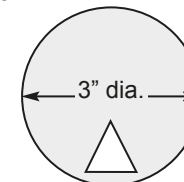
## □ 258. Tervezet

## Ventillátor modulátora

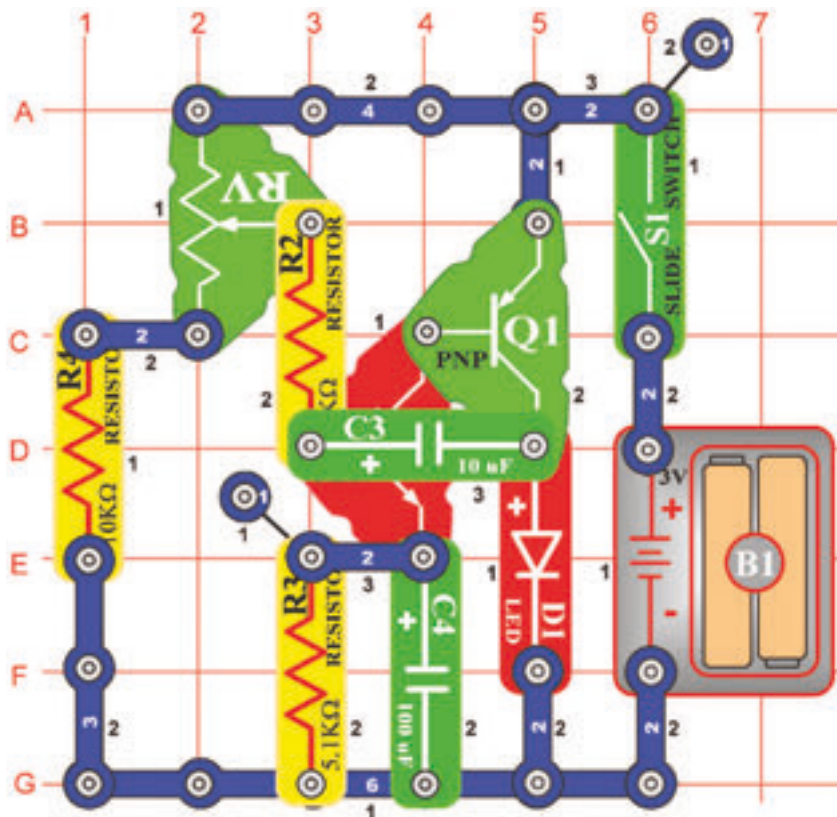


*Cél: LED dióda fényerőjének modulálása.*

Vágjon ki a papírból egy kört. Mintaként használja a ventilátort. Utána vágjon ki belőle egy kicsi téglalapot. Ragassza a kört a ventilátorra utána rögzítse a motorra (M1). Állítsa be az ellenállást a középső helyzetbe és kapcsolja be a káros kapcsolót. Nyomja meg a kapcsoló (S2) nyomógombját. A légszavár forogni fog és az égő (L1) világítani. A háromszögletes nyílás a fotoellenállás (Q4) felett fog mozogni, így erre több fény esik. Változik a LED dióda fényereje mivel modulálva van. Azonosan, mint az AM vagy FM rádióban, a modulálás az egyik szignált használja a másik szignál amplitúdájának vagy frekvenciájának változásához.



**FIGYELMEZTETÉS:** Mozdó alkatrészek.  
Működés közben ne érintse a ventilátort és a motort sem.



## 259. Tervezet Oscillátor 0,5 – 30 Hz

*Cél: 0,5Hz – 30Hz frekvenciájú oszcillátor szerkesztése amely kivilágítja a LED diódát.*

Az ellenállást (RV) állítsa be az alsó értékre és utána kapcsolja be a karos kapcsolót (S1). LED dióda (D1) villogni kezd 0,5 Hz frekvenciával (két másodpercként egyszer). Állítsa lassan az ellenállást és a LED dióda gyorsabban fog villogni. A villogás gyorsasága növekedett, mivel a frekvencia is növekedett. LED dióda tulajdonképpen olyan gyorsan villog, hogy úgy néz ki mintha egész idő alatt világított volna.

## 260. Tervezet Pulzáló oszcillátor hanggal

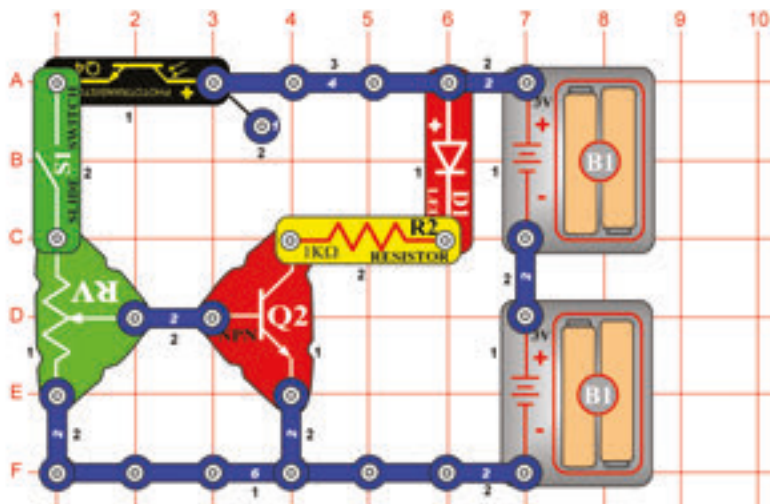
*Cél: 0,5- 30Hz frekvenciás oszcillátor szerkesztése és a hangszóróban hallgatni.*

Használja a 259. tervezetben leírt áramkört  
Csatoljon egy kontaktust a hangszóró (SP) alá, ezután helyezze a LED diódával szemben (4. réteg). Kapcsolja be a kapcsolót (S1) és most az oszcillátort hallhatja. Állítsa be az ellenállást (RV) úgy, hogy különböző frekvenciákat halljon. Most láthatja és hallhatja is. Megjegyzés: Lehetséges, hogy az ellenállás beállításának nem minden értékénél fog hangot hallani.

## 261. Tervezet

## Mozgás detektora

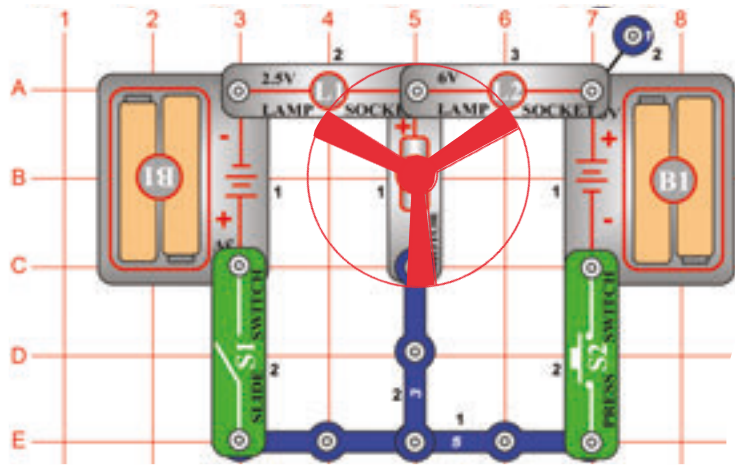
*Cél: Tárgyak mozgását érzékelő mozgás detektor szerkesztése.*



Kapcsolja be a karos kapcsolót és állítsa az ellenállás (RV) különböző értékeit.

LED dióda (D1) fényereje maximális. Most állítsa az ellenállást a legalacsonyabb értékre – a LED dióda kikapcsolódik. Növelje egy kicsit az ellenállás mértékének a beállítását – a LED dióda fénye gyenge lesz. A fotoellenállás (Q4) felett mozogjon a kezével az egyik oldalról a másikra. Árnyékolás esetén a LED dióda kialszik. A fény mennyisége változtatja a fotoellenállás ellenállását és az áram az NPN tranzisztor (Q2) bázisába ömlik. A tranzisztor úgy működik, mint egy kapcsoló. Az energiát a fotoellenállásból nyeri. Változásával a LED diódán keresztül folyó áram mennyisége is változik. Az alap energia nélkül a LED dióda kikapcsolódna.

## 262. Tervezet



## Motor forgatása

*Cél: Bemutatni, hogyan tudja befolyásolni a feszültség polaritása az egyirányú motort.*

Rögzítse a ventilátort a motorra (M1). Nyomja meg a kapcsoló (S2) nyomógombját. A ventilátor az óramutató irányában fog forogni. Amennyiben a batéria (B1) pozitív töltését csatolja a motor pozitív töltéséhez, a ventilátor az óramutató irányában fog forogni. Engedje el kapcsoló nyomógombját és kapcsolja be a karos kapcsolót (S1). Ventilátor most ellenkező irányban forog. A batéria pozitív töltése a motor negatív töltéséhez van csatlakoztatva. Polaritás a motorban adja meg a forgás irányát. Figyelje meg, hogy az égő (L1) világít mindkét polaritásnál, nem befolyásolják a változásai.



**FIGYELMEZTETÉS:** Mozdó alkatrészek.

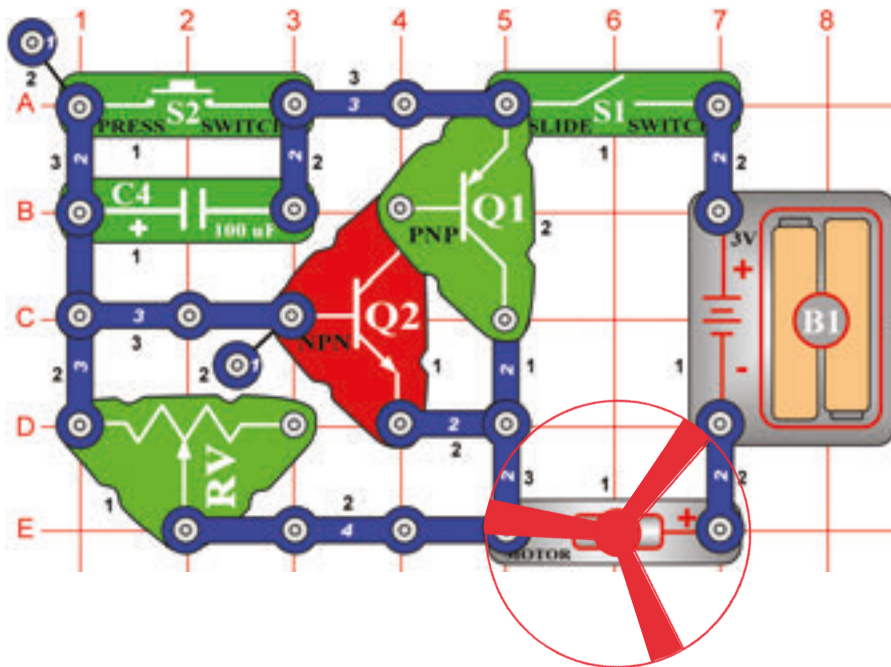
Működés közben ne érintse a ventilátort és a motort sem.



**FIGYELMEZTETÉS:**

Ne hajoljon a motorhoz.

## 263. Tervezet



## Motoros ventilátor késleltetéssel

*Cél: Olyan áramkör létrehozása amely vezéri a ventilátor bekapcsolásának hosszúságát.*

Helyezze a ventilátort a motorra (M1) és az ellenállást (RV) állítsa a jobboldali szélső értékre. Kapcsolja be a karos kapcsolót (S1) utána egyszer a kapcsoló (S2) nyomógombját. A motor pillanatos forgás után teljesen leáll. Most állítsa az ellenállást a bal szélső értékre és újból kapcsolja be a karos kapcsolót. Ventilátor forgásának az ideje lényegesen csökkent. A kapcsoló megnyomott nyomógombjával az áramkörben áram ömlik és a ventilátor forog. A 100µF kapacitású kondenzátor (C4) szintén feltöltődik. A nyomógomb elengedése után a kondenzátor kisül és az áram a tranzisztorokba (Q1 és Q2) folyik. A tranzisztor úgy működik, mint egy kapcsoló amely összeköttetést hoz létre a ventilátor és a batéria között. Amennyiben a kondenzátor teljesen kimerül, a tranzisztorok kikapcsolódnak és a motor leáll. A beállítható ellenállás vezéri a kondenzátor kisülésének a gyorsaságát. Minél nagyobb az ellenállás, annál hosszabb az ideje a kisüléséhez.

## 264. Tervezet

### Ventilátor késleltetett motorral (II)

*Cél: Kapacitás változtatásával befolyásolni az időt.*

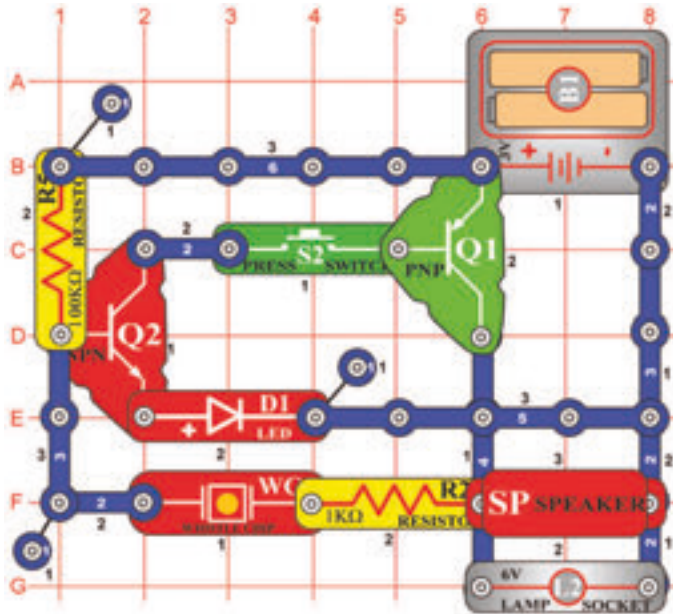
Használja a 263. tervezetben leírt áramkört. Csatoljon egy kontaktust a 470µF kapacitású kondenzátor (C5) pozitív oldala alá, ezt utána csatlakoztassa a 100µF kapacitású kondenzátor (C4) feletti részre. Kapcsolja be a karos kapcsolót (S1) és nyomja meg a kapcsoló (S2) nyomógombját. Figyelje meg, hogy a ventilátor most hosszabb ideig forog. Amennyiben a kondenzátorok párhuzamosan vannak elhelyezve, az értékekik összeadódnak, így a végső kapacitás értéke 570µF. A kondenzátorok kisüléséhez szükséges idő most hosszabb, így a ventilátor állandóan forog.



**FIGYELMEZTETÉS:** Mozdó alkatrészek.

Működés közben ne érintse a ventilátort és a motort sem.

## □ 265. Tervezet



## Magas frekvenciás csengő

*Cél: Csengő létrehozása.*

Szerkesszen áramkört az ábra szerint és nyomja meg a kapcsolót (S2). Az áramkör oszcillálni (rezegni) kezd és ezzel nagy terjedésű hang keletkezik.

## □ 266. Tervezet Gözhajó tülkölése

*Cél: Gözhajó tülkölésének létrehozása.*

Használja a 265. tervezetben leírt áramkört, csatoljon hozzá 0,02μF kapacitású kondenzátort (C1) a fűtülős chipen (WC) keresztül. Nyomja meg a kapcsoló (S2) nyomógombját. A gözhajó hangját fogja hallani.

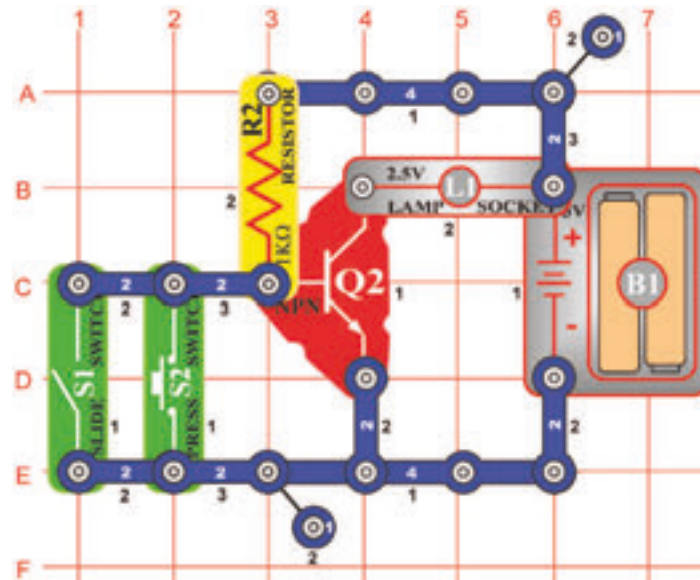
## □ 267. Tervezet Gözhajó

*Cél: Gözhajó hangjának létrehozása.*

Használja a 265. tervezetben leírt áramkört. Csatoljon 0,1μF kapacitású kondenzátort (C2) a fűtülős chipen keresztül. Nyomja meg a kapcsolót (S2). Az áramkör létrehozza a gözhajó hangját.

## □ 268. Tervezet

## Gözhajó dudálása



*Cél: Létrehozni a gözhajó dudálásának a hangját.*

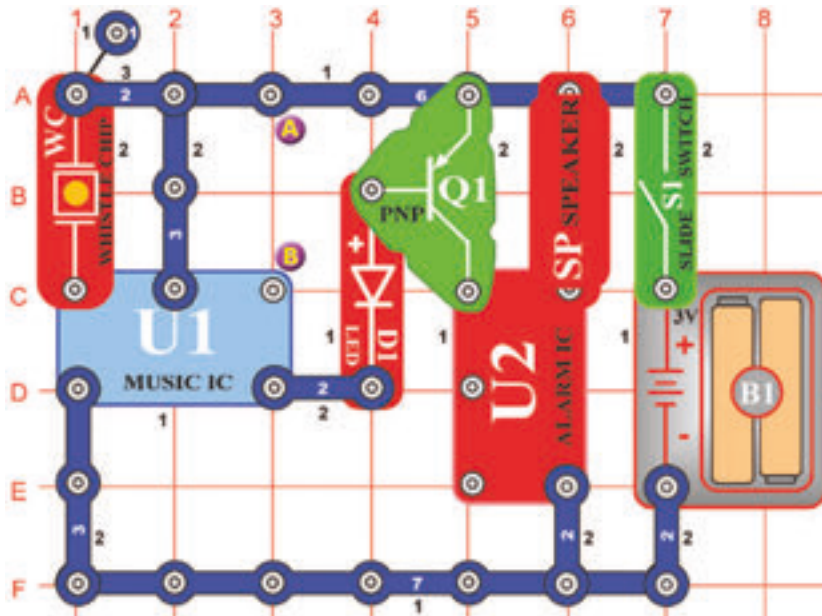
Szerkesszen áramkört az ábra szerint. Megállapíthatja, hogy az égő (L1) be van kapcsolva annak ellenére, hogy nincs bekapcsolva az egyik kapcsoló sem (S1 és az S2 sem). Ezt jelenséget az elektronikában NOR kapunak nevezik (NOR = Sem) és a számítógép logikájának fontos része.

Például: Amennyiben nem igaz az X SEM (NOR) az Y, akkor a Z utasítását kell végrehajtani.

## □ 269. Tervezet

## Hanggal aktivált riasztó berendezés

## rablók ellen



*Cél: Hanggal aktivált riasztó berendezés létrehozása.*

Kapcsolja be karos kapcsolót (S1) és várja meg amíg a hang elcsendesül. Helyezze az áramkört abba a helységbe amelyet védni akar. Amennyiben a rabló belép a helységbe és zajos lesz, a hangszóró (SP) újból megszólal.

Amennyiben a hang nem kapcsolódik ki, akkor a hangszóróval létrehozott vibrációk aktiválták a fűtyülős chipet. Helyezze a hangszórót az asztalra az áramkör mellé és csatolja az azonos helyre, de most összekötő huzalok segítségével.

## □ 270. Tervezet

## Motorral aktivált riasztó berendezés rablók ellen

*Cél: Motorral aktivált riasztó berendezés létrehozása.*

Használja a 269. tervezetben leírt áramkört.

Helyettesítse a fűtyülős chipet (WC) motorral (M1). A motor tengelyére tekerjen fonalat – amennyiben meghúzza, a tengely forogni fog. A fonal másik végét rögzítse az ajtóhoz vagy az ablakhoz. Kapcsolja be a karos kapcsolót (S1) és várja meg amíg a hang elcsendesül. Amennyiben a rabló belép az ajtón vagy az ablakon, meghúzza a fonalat és a tengely forogni kezd. Így aktiválva lesz a hang.

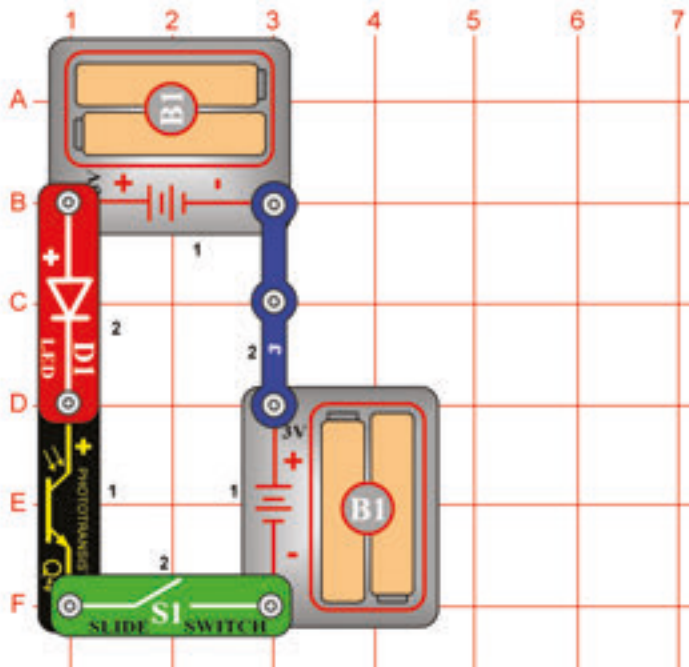
## □ 271. Tervezet

## Fénnyel aktivált riasztó berendezés rablók ellen

*Cél: Fénnyel aktivált riasztó berendezés létrehozása a rablók ellen.*

Kapcsolja a fotoellenállást (Q4) az A és B pontokhoz, és kapcsolja ki a világítást, hogy beárnyékolja. Kapcsolja be a karos kapcsolót (S1) és várja meg amíg a hang elcsendesül.

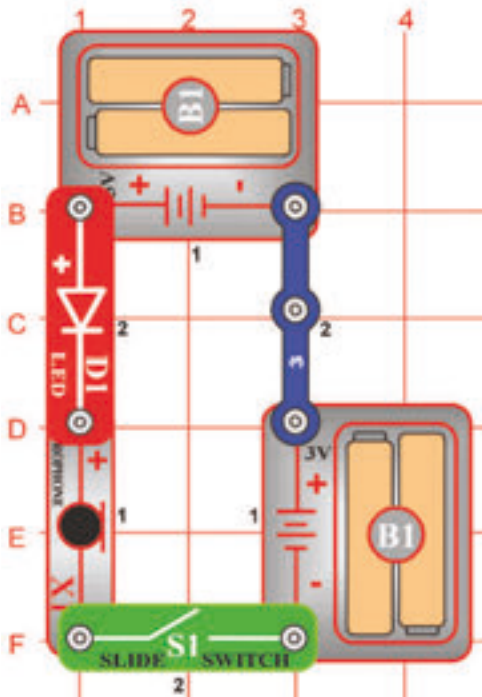
Éjszaka amikor a rabló belép és bekapcsolja a világítást, a hangszóró létrehozza a lövés fegyverek hangját.



## □ 272. Tervezet Fotoellenállás vezérlése

*Cél: Fotoellenállás használata a LED diódák fényerejének a vezérlésére.*

Ebben az áramkörben a LED dióda (D1) fényereje függően van a fotoellenállásra (Q4) egyenesen ráeső fény mennyiségétől. Amennyiben a fotoellenállást az égő vagy más fényforrás közelében fogja tartani, a LED dióda nagyon ragyogóan fog világítani. A fotoellenállás ellenállása csökken a ráeső fény mennyiségével. A fotoellenállásokat olyan berendezésekben használják, mint például az utcai közvilágítás, amely kivilágít amikor éjszakában besötétedik, vagy vihar esetén.



## □ 273. Tervezet Mikrofon vezérlése

*Cél: Mikrofon használata a LED diódák fényerejének a vezérlésére.*

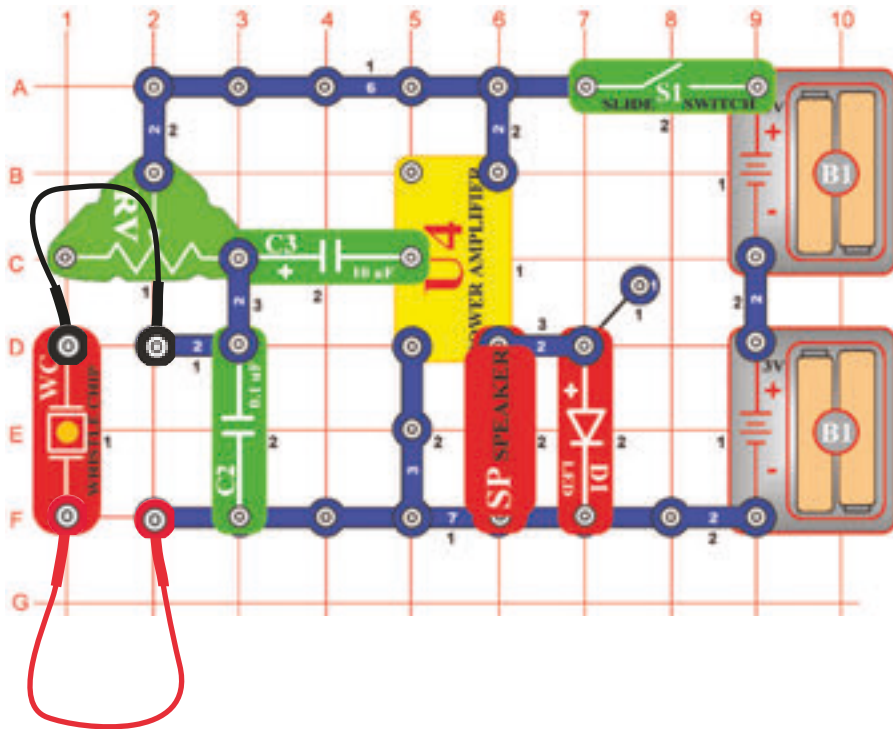
Ebben az áramkörben a mikrofonba (X1) fújással változtatja a LED dióda (D1) fényerejét. A mikrofon ellenállása változik amennyiben belefúj. Helyettesítheti a mikrofont egy ellenállással, hogy megtudhassa állapotítani, hogy milyen értékhez a legközelebbi.

## □ 274. Tervezet Nyomás riasztó

*Cél: Nyomás riasztó áramkörének szerkesztése.*

Az ábra szerint csatlakoztasson két összekötő huzalt a füttyülős chiphez (WC). Az ellenállás (RV) beállítását helyezze a bal pozícióba és kapcsolja be a kapcsolót. A hangszóróból (SP) nem jön ki semmi hang és a LED dióda (D1) ki van kapcsolva. Érintse a füttyülős chip középső részét. Megszólal a hangszóró és a LED dióda kivilágít. A füttyülős chip két piezokristállal van ellátva két fém lemezke között. A hang okozza a lemezek rezgését és ez alacsony feszültséget hoz létre. Ez erősítve van az „Erősítő” (U4) integrált áramkörrel, amely a hangszórót és a LED diódát látja el energiával.

Helyezzen kicsi tárgyat a füttyülős chip középső részébe. Amikor eltávolítja a tárgyat, aktiválódik a hangszóró és a LED dióda. A riasztó berendezésében sziréna szólal meg, így jelzi a tárgy eltűnését.



## □ 275. Tervezet Elektromos mikrofon

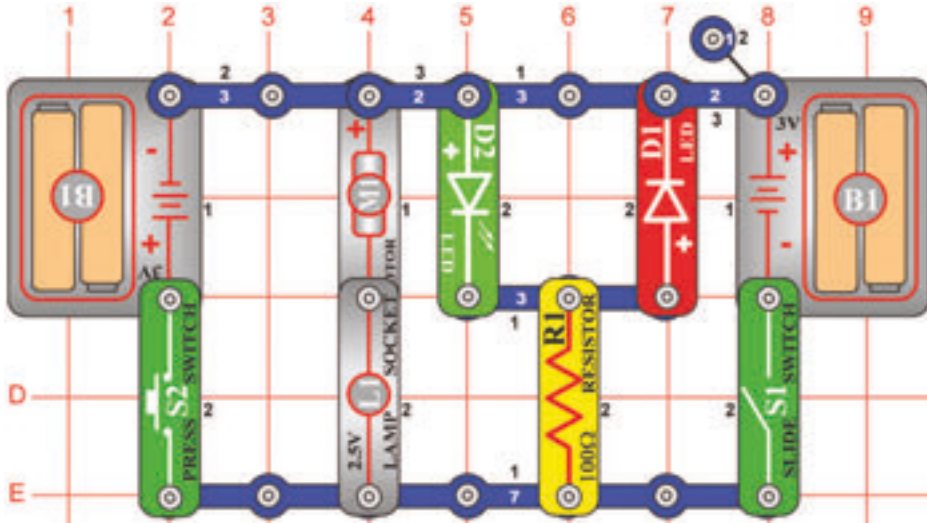
*Cél: Elektromos mikrofon létrehozása.*

Használja a 274. tervezetben leírt áramkört.

Helyettesítse a füttyülős chipet mikrofonnal (X1) és tartsa a hangszórótól nagyobb távolságban. Az ellenállás (RV) beállítását helyezze bal helyzetbe. Kapcsolja be a karos kapcsolót (S1) és beszéljen a mikrofonba. Saját hangját fogja hallani a hangszóróban. Az Ön hangja a levegőt hullámzását okozza, hang keletkezik, ez vibrálja a mikrofont és feszültséget hoz létre. Ez erősítve van az „Erősítő” (U4) integrált áramkörrel és az Ön hangja a hangszóróban hallható.

## □ 276. Tervezet

# Ventillátor forgatásának LED indikátora



*Cél: A ventilátor forgatás LED indikátorának a létrehozása.*

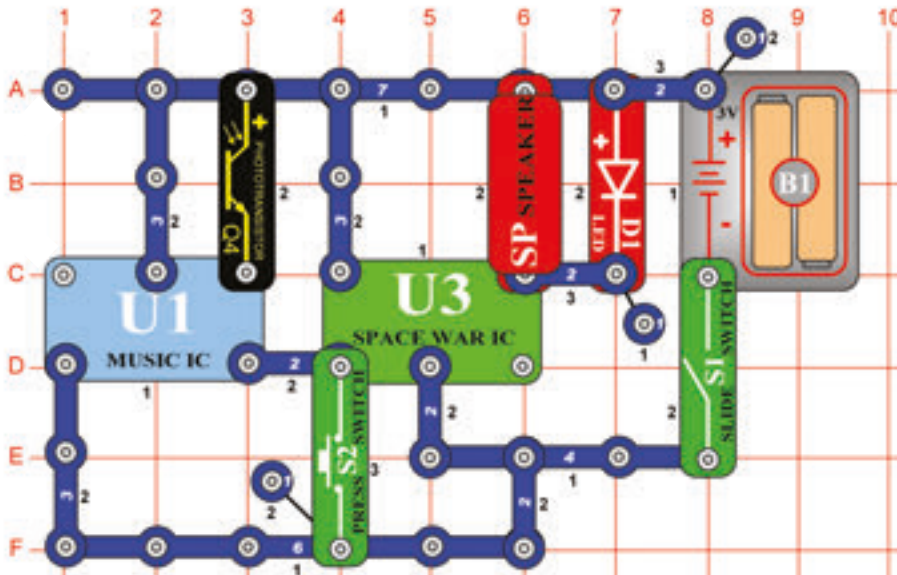
Helyezze a ventilátort a motorra (M1). Kapcsolja be a karos kapcsolót (S1). A ventilátor az óramutató irányában fog forogni, a zöld LED dióda (D2) és az égő (L1) világítani fog. Amennyiben a batériát (B1) a pozitív töltéssel csatolja a motor pozitív töltéséhez, az óramutató irányában fog forogni. Kapcsolja ki a karos kapcsolót és nyomja meg a kapcsoló (S2) nyomógombját. A ventilátor most ellenkező irányban fog forogni és a piros LED dióda (D1) és az égő világít. A batéria pozitív töltése a motor pozitív töltéséhez van csatlakoztatva. A polaritás a motoron határozza meg milyen irányba fog forogni. Figyelje meg, hogy az égő világít mindkét polaritásnál.



**FIGYELMEZTETÉS:** Mozdó alkatrészek.  
Működés közben ne érintse a ventilátort és a motort sem.

## □ 277. Tervezet

# Világűrbeli csata hangjai LED diódával



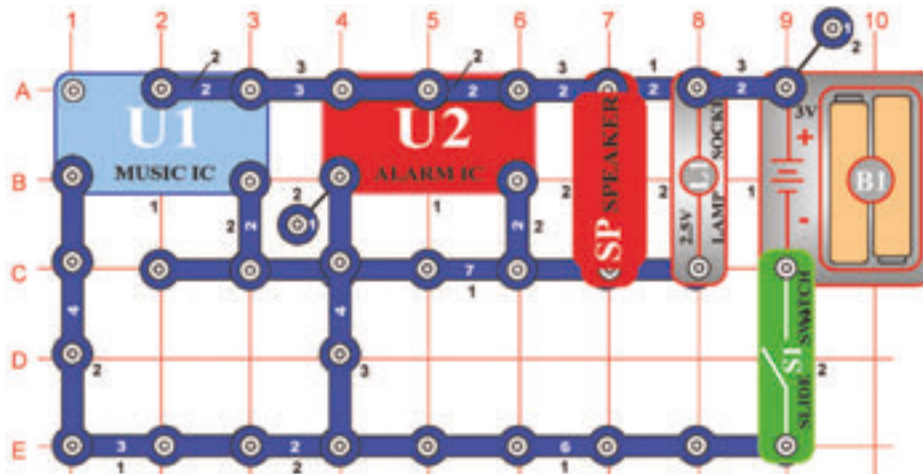
*Cél: Olyan áramkör szerkesztése, amely programozott hangos integrált áramkört (IC) használ.*

Szerkesszen áramkört az ábra szerint, amelynek részlege a „Világűrbeli csata”(U) integrált áramkör. Kapcsolja be a karos kapcsolót (S1). Hang zendül és a LED dióda (D1) villogni kezd. Amennyiben a fotoellenállásra nem esik fény, a hang egy pillanat múlva leáll. Hangokat létrehozhat a kapcsoló (S2) nyomógombjának a megnyomásával. Figyelje meg, mennyi különböző hang van programozva a „Világűrbeli csata” integrált áramkörében.



## □ 278. Tervezet

## Hangok keverése

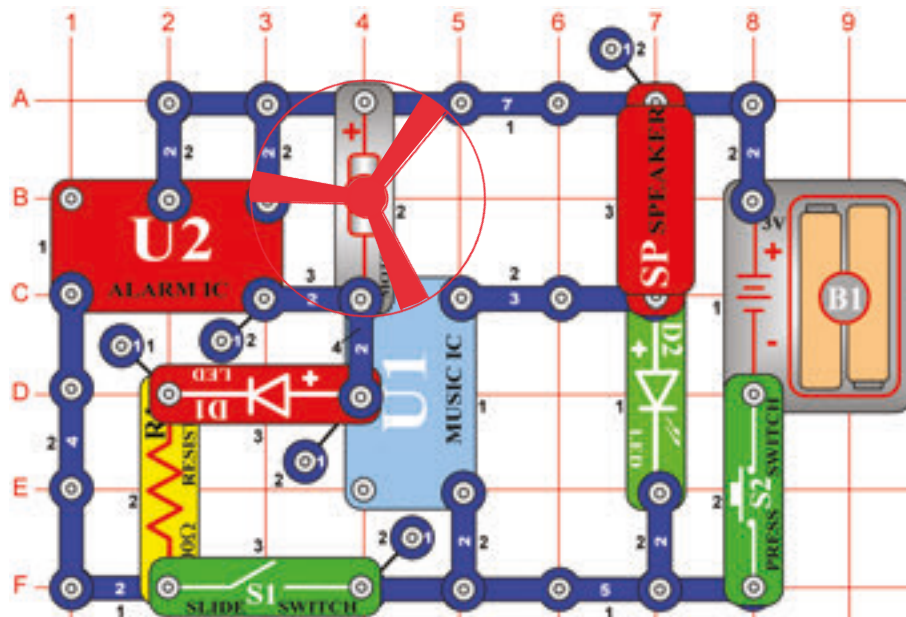


*Cél: Kölcsönösen csatlakoztatni két hangos integrált áramkört.*

Az áramkörben kölcsönösen csatlakoztatva vannak a „Riadó“ (U2) integrált áramkör és a „Zene“ (U1) integrált áramkör kimenetei. Mindkét integrált áramkörből a hangok azonos időben zengenek.

## □ 279. Tervezet

## Ventillátor és dióda meghajtása hangok keverésével



*Cél: Kölcsönösen csatlakoztatni két integrált áramkört és meghajtani két LED diódát és motort.*

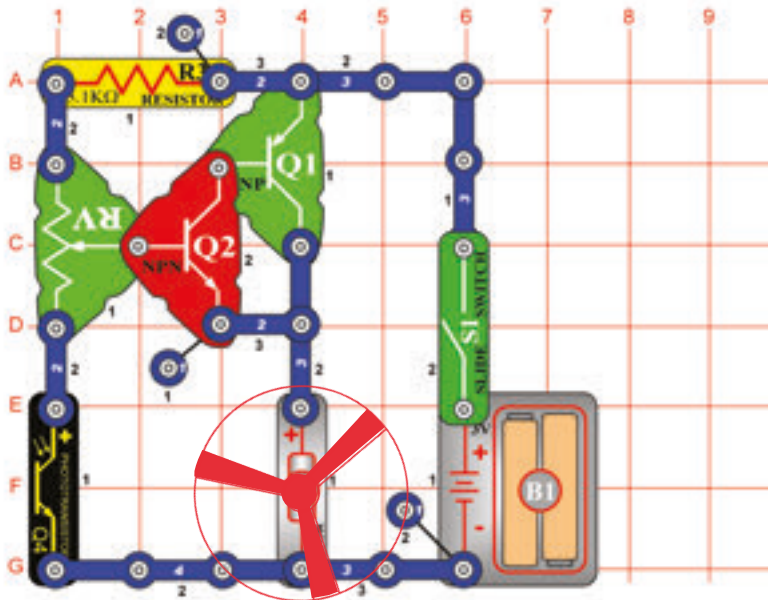
Szerkesszen áramkört az ábra szerint. Helyezze a ventilátort a motorra (M1). Az áramkörben kölcsönözve csatlakoztatott „Riadó“ (U2) és „Zene“ (U1) integrált áramkörök vannak. A hang mindkét integrált áramkörből játszhat azonos időben. Nyomja meg a kapcsolót (S2). A „Zene“ integrált áramkör játszik a zöld LED dióda (D2) világít. Most kapcsolja be a karos kapcsolót (S1) és újból nyomja meg a kapcsoló nyomógombját. Hallania kellene mindkét integrált áramkörnek a hangját. A játzó integrált áramkör hajtja a ventilátort és a piros LED diódát (D1).



**FIGYELMEZTETÉS:** Części ruchome. Podczas działania nie wolno dotykać wentylatora lub silnika.

## □ 280. Tervezet

# Fénnyel kikapcsolható ventilátor



*Cél: Bemutatni hogyan tudja a fény vezérelni a motort.*

Kapcsolja be a karos kapcsolót (S1) és állítsa be az ellenállást úgy, hogy a motor (M1) forogni kezdjen. Lassan árnyékolja a fotoellenállást, a motor lelassul.

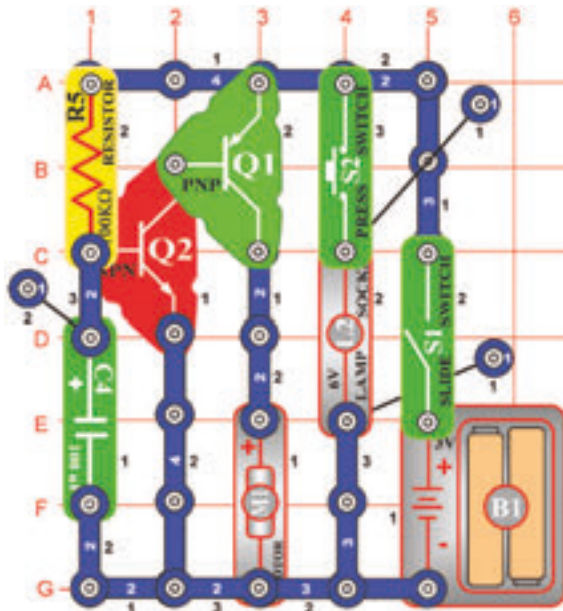
Ventillátor az ellenállás legtöbb beállításánál nem fog forogni, mivel az ellenállás túl nagy ahhoz, hogy letudja küzdeni a súrlódást a motorban. Amennyiben a ventilátor nem forog semmilyen ellenállás beállításnál, cserélje a batériát.



**FIGYELMEZTETÉS:** Mozgó alkatrészek.  
Működés közben ne érintse a ventilátort és a motort sem.

## □ 281. Tervezet

# Motor és lámpa



*Cél: Kis ellenállással vezérelni nagy ellenállást.*

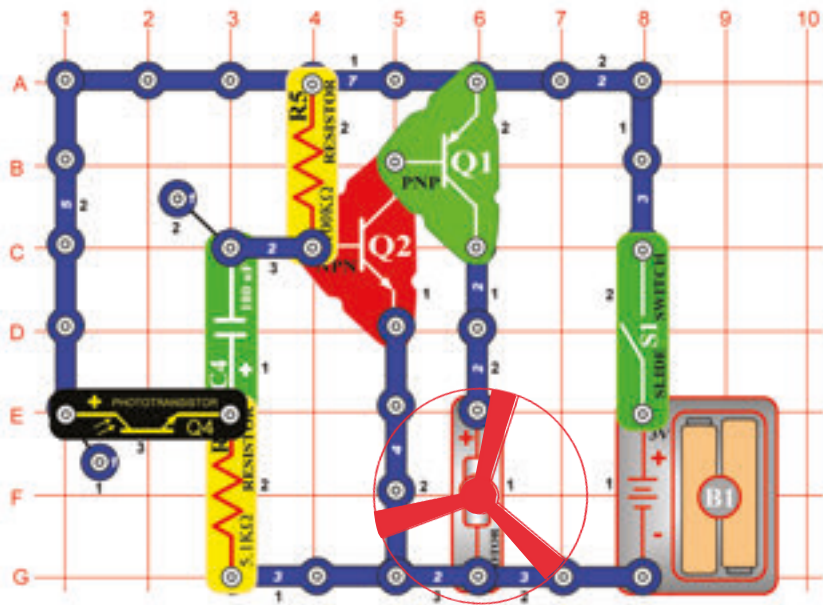
Helyezze a ventilátort a motorra (M1). Kapcsolja be a karos kapcsolót (S1) és a motor forogni kezd. A tranzisztorok úgy működnek, mint a sorozatban bekapcsolt két kapcsoló. Kicsi áramfolyás bekapcsolja az NPN tranzisztort (Q2), amely bekapcsolja a PNP tranzisztort (Q1). Nagy áramfolyás, amely a motort forgatta, most a PNP tranzisztoron keresztül folyik. A kombináció megengedi, hogy kis mennyiségű áramfolyás vezérelje a nagyobb mennyiségűt. Nyomja meg a kapcsolót (S2) az égő (L2) kivilágít és a motor lelassul. Amikor az égő világít, a motorban a feszültség csökken és lelassítja a mozgását.

Ventillátor az ellenállás legtöbb beállításánál nem fog forogni, mivel az ellenállás túl nagy ahhoz, hogy letudja küzdeni a súrlódást a motorban. Amennyiben a ventilátor nem forog semmilyen ellenállás beállításnál, cserélje a batériát.



**FIGYELMEZTETÉS:** Mozgó alkatrészek.  
Működés közben ne érintse a ventilátort és a motort sem.

## □ 282. Tervezet



## Start – Stop késleltetése

*Cél: Be és kikapcsolni a motort fény segítségével.*

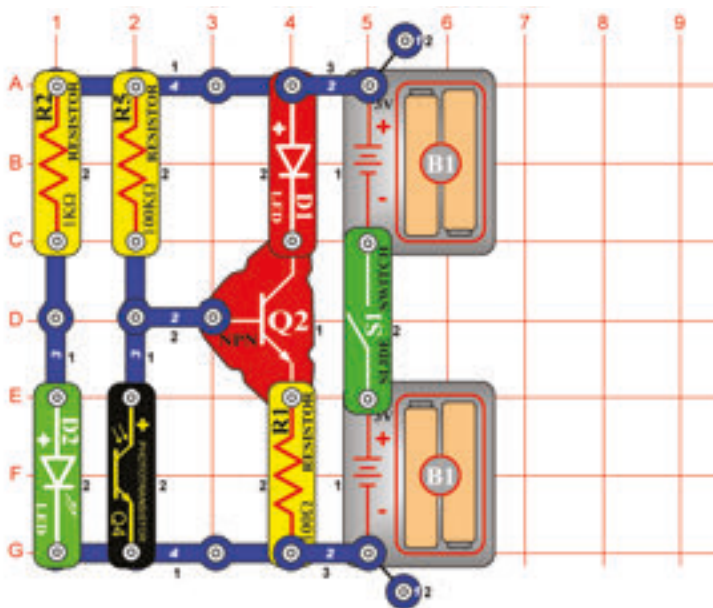
Helyezze a ventilátort a motorra (M1). Kapcsolja be a karos kapcsolót (S1), a motor forogni kezd. Amennyiben a fotoellenállás (Q4) felett a kezeivel mozogni fog, a motor lelassul. Most helyezze ujját a fotoellenállásra, hogy ne essen rá fény. A motor lelassul. Egy pár másodperc múlva a motor újból gyorsít.

Ventillátor az ellenállás legtöbb beállításánál nem fog forogni, mivel az ellenállás túl nagy ahhoz, hogy letudja küzdeni a súrlódást a motorban. Amennyiben a ventilátor nem forog semmilyen ellenállás beállításnál, cserélje a batériát.



**FIGYELMEZTETÉS:** Mozdó alkatrészek.  
Működés közben ne érintse a ventilátort és a motort sem.

## □ 283. Tervezet



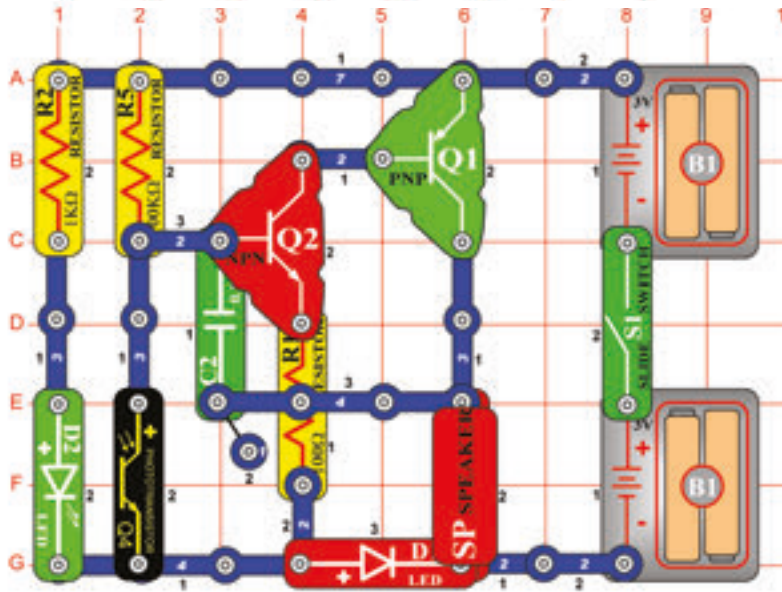
## Beérkezett üzenetek jelzésének rendszere

*Cél: Olyan áramkör szerkesztése, amely jelzi a posta küldeményt.*

Kapcsolja be a karos kapcsolót (S1). Amennyiben a fotoellenállásra (Q4) fény esik, a piros LED dióda (D1) nem fog világítani. Helyezze el az ujját a fotoellenállás felett – a LED dióda kivilágít. Ennek az áramkörnek a segítségével lehet egy egyszerű rendszert létrehozni a beérkező posta bejelentésére. Csatoljon hozzá fotoellenállást úgy, hogy a zöld Led diódával (D2) szemben legyen elhelyezve a postaládában. A piros LED diódát helyezze el a postaládán kívül. Amennyiben valamilyen küldemény lesz benne, árnyékolni fogja a fotoellenállást és a piros LED dióda kivilágít.

## 284. Tervezet

### Elektromos csengő a beérkezett posta jelzésére



*Cél: Olyan áramkör szerkesztése, amely a beérkezett küldeményt hangjelzéssel jelenti.*

Kapcsolja be a káros kapcsolót (S1). Amennyiben a fotoellenállásra (Q4) elegendő fény esik, a hangszóró (SP) nem hoz létre semmi hangot. Helyezze el ujját a fotoellenállás felett a hangszóró most hangot ad ki. Olyan hosszú ideig fog zengeni, amíg ki nem kapcsolja káros kapcsolót. Ennek az áramkörnek a segítségével lehet egy egyszerű rendszert létrehozni a beérkező posta bejelentésére. Helyezzen el fotoellenállást egyenesen a zöld Led dióddal szemben a postaládában. Amennyiben valamilyen küldemény lesz benne, árnyékolni fogja a fotoellenállást és a hangszóró bekapcsolódik.

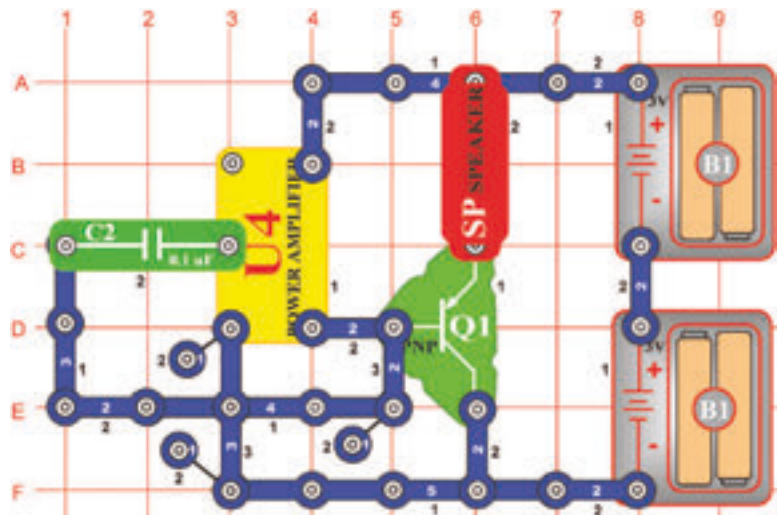
## 285. Tervezet Elektromos lámpa, amely jelzi a beérkezett küldeményt

*Cél: Olyan áramkör szerkesztése, amely a küldemény érkezését az égő kivilágításával jelzi.*

A hangszóró helyett használjon égőt (L2). A beszállított küldemény árnyékolja a fotoellenállást (Q4) és az égő kigyullad.

## 286. Tervezet

### Kétszer erősített oszillátor



*Cél: Oszillátoros (rezgéses) áramkör szerkesztése.*

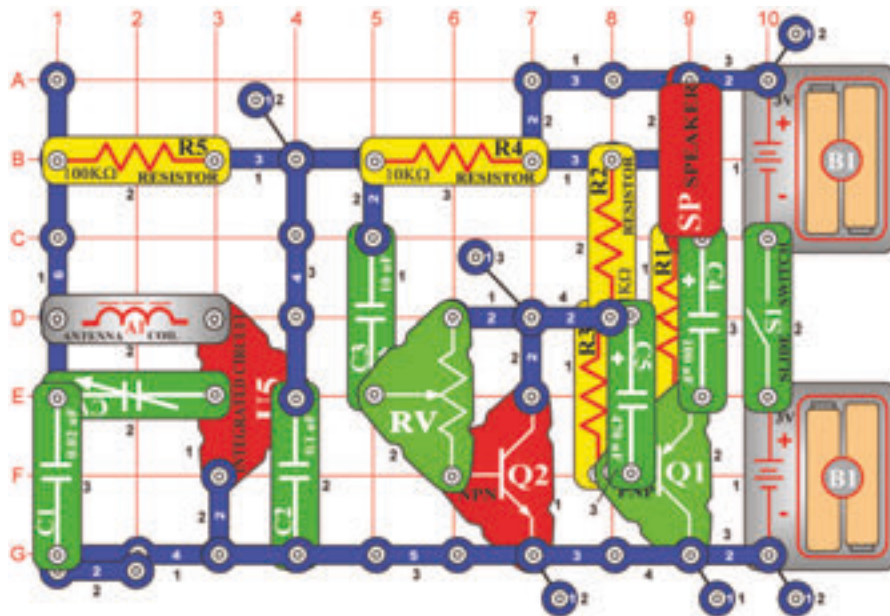
A tónus amelyet hall az oszcillátor frekvenciája. Helyettesítse a 0,1µF kapacitású kondenzátort (C2) különböző kapacitású kondenzátorokkal és figyelje a frekvencia változását.

## 287. Tervezet Gyorsan villogó LED dióda

*Cél: Áramkör szerkesztése gyorsan villogó LED diódával.*

Használja a 286. tervezetben leírt áramkört. A hangszóró (SP) helyett használjon piros LED diódát (D1, a + jel felül). Most láthatja az oszcillátor frekvenciáját. Használjon különböző kapacitású kondenzátorokat és figyelje a frekvencia változását.

## □ 288. Tervezet

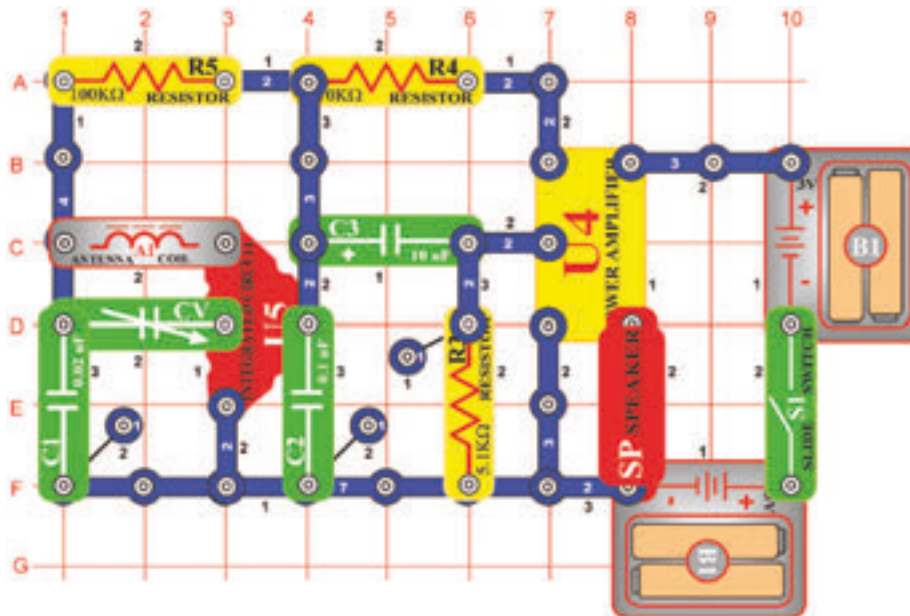


## AM rádió tranzisztorokkal

*Cél: Szerkeszteni komplett, működő AM rádiót tranzisztoros kimenettel.*

Amennyiben bekapcsolja a karos kapcsolót (S1), az integrált áramkör (U5) felismeri és erősíti az AM rádióhullámokat. Hangolja a kondenzátort (CV) a kívánt adóállomásra. A beállítható ellenállást (RV) állítsa a legjobb hangra. Két tranzisztor (Q1 és Q2) hajtja a hangszórót (SP). A rádió átvitel nem lesz túl hangos.

## □ 289. Tervezet

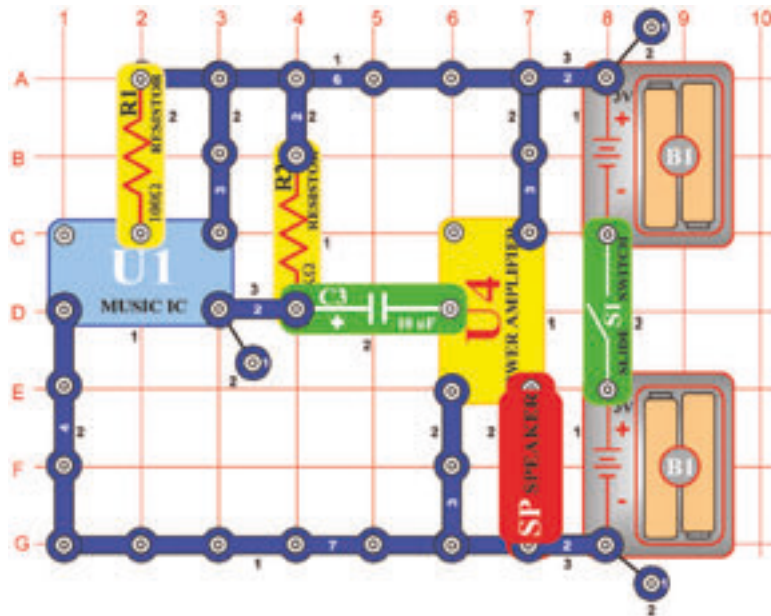


## AM rádió (II)

*Cél: Szerkeszteni komplett, működő AM rádiót.*

Amennyiben kikapcsolja a karos kapcsolót (S1), az integrált áramkör (U5) felismeri és erősíti az AM rádióhullámokat. A szignál az erősítő (U5) segítségével van erősítve, amely a hangszórót (SP) hajtja. Hangolja ki a kondenzátort a kívánt adóállomásra.

## □ 290. Tervezet

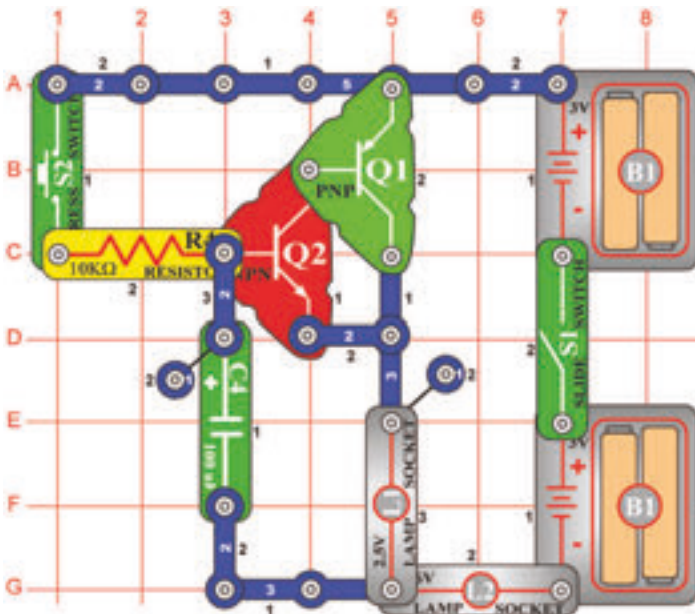


## Zenei erősítő

*Cél: „Zene“ integrált áramkör hangjainak erősítése.*

Szerkesszen áramkört és kapcsolja be a káros kapcsolót (S1). Hangos zenét fog hallani, mivel a hang a „Zene“ (U1) integrált áramkörből erősítve van az „Erősítő“ (U4) integrált áramkörrel. Minden rádiók és sztereók elektromos erősítőt használnak.

## □ 291. Tervezet



## Lámpa hosszabbított tevékenysége

*Cél: Olyan világító test létrehozása amely egy ideig kivilágítva marad.*

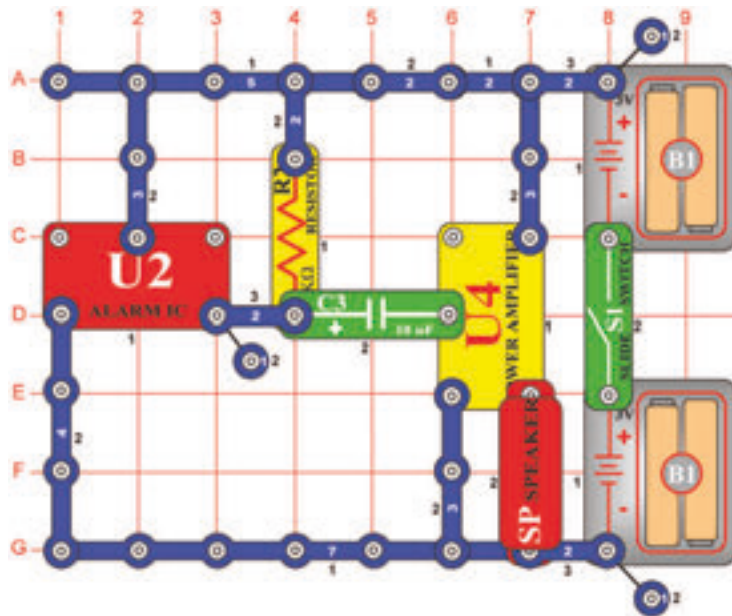
Kapcsolja be a káros kapcsolót (S1) és nyomja meg a kapcsoló (S2) nyomógombját. A lámpák (L1 és L2) ugyan lassan kezdenek világítani, de a nyomógombos kapcsoló kikapcsolása után még egy pillanatig világítani fognak.

## □ 292. Tervezet Ventillátor hosszabított tevékenysége

*Cél: Olyan ventilátor létrehozása amely egy ideig bekapcsolva marad.*

Helyettesítse az égőt (L1) motorral (M1), pozitív töltéssel felfelé. Rögzítse rá a ventilátort. Kapcsolja be a káros kapcsolót (S1) és nyomja meg a kapcsoló (S2) nyomógombját. Ventilátor lassan forogni kezd, de még egy pillanatig forogni fog a kapcsoló elengedése után is.

## □ 293. Tervezet

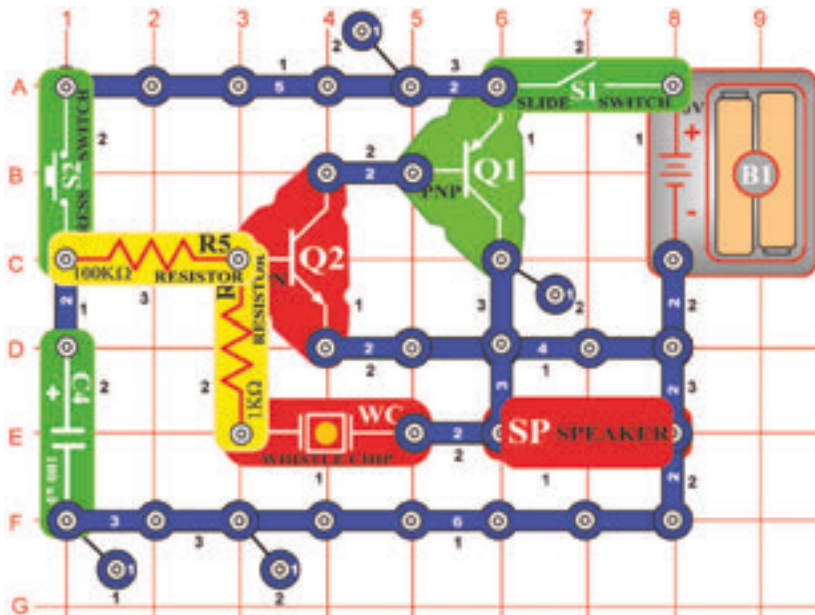


## Rendőrségi sziréna erősítője

*Cél: „Zene“ integrált áramkör hangjainak erősítője.*

Szerkeszen áramkört és kapcsolja be a karos kapcsolót (S1). Nagyon hangos sziréna hangját fogja hallani, mivel a hang a „Riadó“ (U2) integrált áramkörből erősítve van az elektromos erősítő (U4) integrált áramkörével. A rendőrautó szirénája hasonló áramkört használ integrált áramkörrel a hang létrehozására és az elektromos erősítő a hangot nagyon hangosra erősíti.

## □ 294. Tervezet



## Tartós csengetés

*Cél: Olyan csengő létrehozása amely hosszabb ideig kitart.*

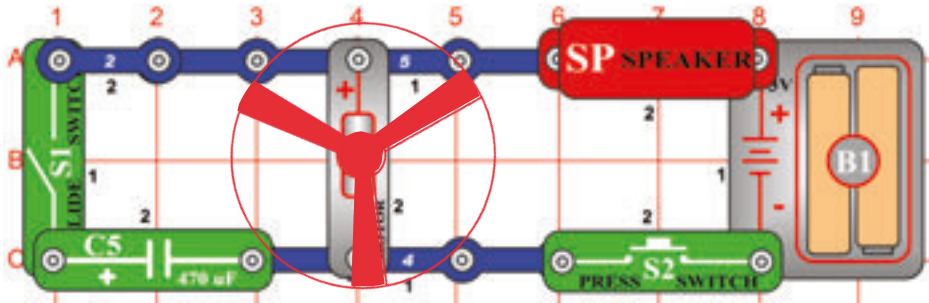
Szerkesszen áramkört az ábra szerint és figyelje meg, hogy a négy kontaktusos vezeték az 1. szinten nincs hozzácsatolva a felette elhelyezett három kontaktusos vezetékhez a 3. szinten. Kapcsolja be a karos kapcsolót (S1) ezután nyomja és engedje el a nyomógombos kapcsolót (S2). Csengetés zendül fel amely lassan elhallgat. Amennyiben a kapcsoló nyomógombja meg van nyomva, tranzisztorok energiával vannak töltve a rezgéshez. Egyúttal töltődik a 100µF kapacitású kondenzátor (C4) is. A kapcsoló elengedése után a kondenzátor kisül, de egy pillanatig még fenntartja a rezgést.

## □ 295. Tervezet Tartós kattogás

*Cél: Áramkör szerkesztése amely generálja a tartós kattogást.*

Helyezze a 10µF kapacitású kondenzátort (C3) a füttyülős chipre (WC). Nyomja meg és engedje el a kapcsoló (S2) nyomógombját. Az áramkör kattogó hangokat kezd létrehozni, amelyek még egy pillanatig ismétlődnek.

## □ 296. Tervezet



**FIGYELMEZTETÉS:** Mozdó alkatrészek.  
Ne érintsd meg a ventilátort vagy a motort  
működés közben. Ne hajolj a motor fölé.

## Motor lehalkítása

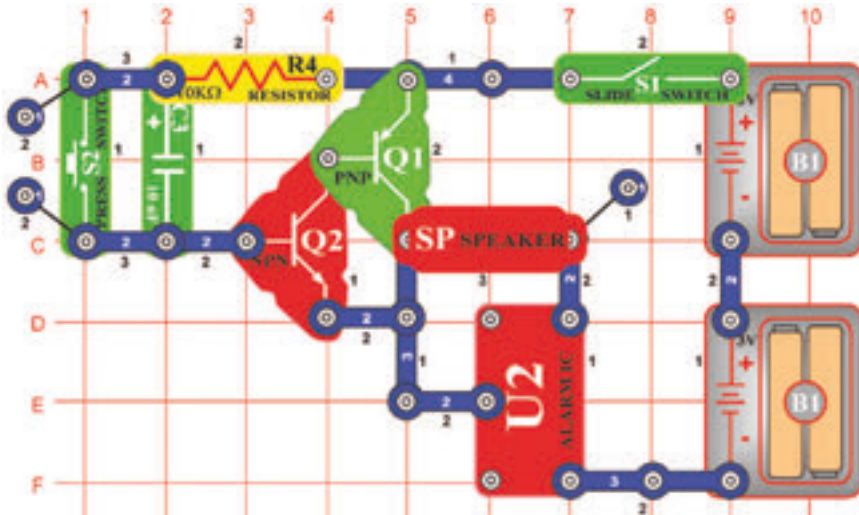
*Cél: Annak bemutatása, hogy a kondenzátorok hogyan szűrik ki az elektromos interferenciákat (zavarokat)*

Helyezd a ventilátort a motorra (M1), és kapcsold ki a tolókapcsolót (S1). Nyomd meg a nyomógombos kapcsolót (S2), majd figyelj meg a motor hangját.

Ahogy a motor tengelye körbe-körbe forog, többféle elektromos érintkezőcsoportot csatlakoztat/szakít meg.

Ahogy ezek az érintkezők változnak, elektromos interferenciát (zavart) hoznak létre, amelyet a hangszóró hanggá alakít. Most kapcsold be a tolókapcsolót, majd nyomd meg újra a nyomógombos kapcsolót. A ventilátor ugyanolyan gyorsan pörög, de a hangja nem olyan hangos. Az olyan kondenzátorokat, mint a 470mF-os kondenzátor (C5) gyakran használják a nem kívánt elektromos zajok kiszűrésére.

## □ 297. Tervezet **Tranzisztoros gyengülő sziréna**



*Cél: Lassan gyengülő sziréna létrehozása.*

Kapcsolja be a káros kapcsolót (S1), utána nyomja és engedje el a kapcsoló (S2) nyomógombját. A sziréna hangját fogja hallani, amely fokozatosan gyengülni fog és valószínűleg elhallgat. Ezt az áramkört szerkeszthetjük úgy is, hogy a sziréna hangja helyett a mentőautó vagy lövés fegyverek hangja lesz hallható. Szintén helyettesítheti a 10µF kapacitású kondenzátort (C3), 100µF (C4) vagy 0,1µF (C2) kapacitású kondenzátorral, hogy a hang gyengülése lassabbodjon vagy ellenkezően gyorsuljon.

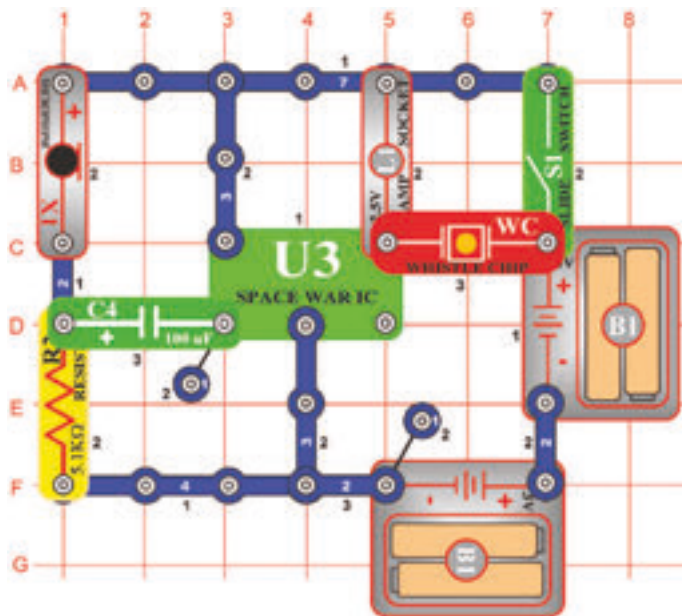
## □ 298. Tervezet **A csengő gyengülő hangja**

*Cél: Olyan csengő szerkesztése amelynek a hangja szabadon gyengül.*

A „Riadó“ (U2) integrált áramkört helyettesítse a „Zene“ (U1) integrált áramkörrel. Az áramkör a csengő hangját hozza létre, amely be és kikapcsolódik.



## □ 299. Tervezet

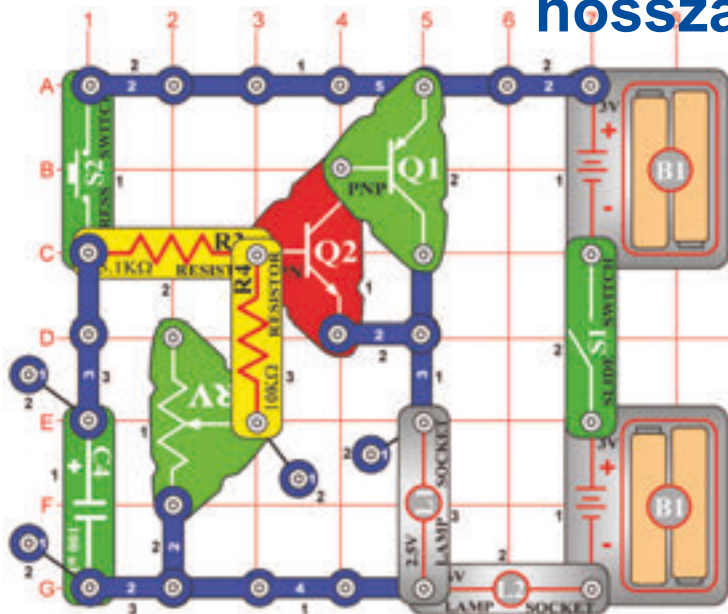


## Világűrbeli csata hangjai, fújással vezérelve

*Cél: Változtatni a világűrbeli csata hangjait fújással.*

Kapcsolja be a karos kapcsolót (S1), robbanások hangját fogja hallani, az égő világítani vagy villogni fog. A mikrofonba (X1) fújással változtathatja a hangok sorozatát.

## □ 300. Tervezet



## Állítható lámpa hosszabbított világítással

*Cél: Olyan égő létrehozása, amely tovább fog világítani.*

Kapcsolja be a karos kapcsolót (S1) és nyomja meg a kapcsoló (S2) nyomógombját. Az égő még egy ideig világítani fog a kapcsoló elengedése után is. A beállítható ellenállás segítségével (RV) változtathatja az égő világítási idejének a hosszát.

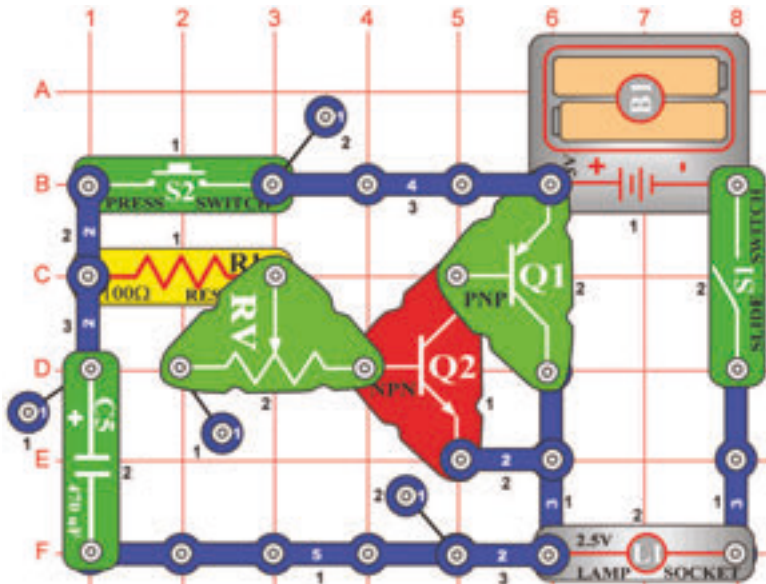
## □ 301. Tervezet Állítható ventillátor hosszabított működéssel

*Cél: Ventilátor létrehozása, amely hosszabban fog forogni.*

Helyettesítse az égőt (L1) motorral (M1) és ellenőrizze, hogy bekapcsolta a ventilátort. Kapcsolja be a karos kapcsolót (S1) és nyomja meg a kapcsoló (S2) nyomógombját. A ventilátor a kapcsoló nyomógombjának elengedése után még egy pillanatra fog forogni. Ennek a forgásnak a hosszát befolyásolni tudja a beállítható ellenállással (RV).

**FIGYELMEZTETÉS:** Mozdó alkatrészek. Működés közben ne érintse a ventilátort és a motort sem.

## 302. Tervezet Hosszabbított világítás állítható ideje



*Cél: Olyan lámpa létrehozása, amely hosszabban fog világítani.*

Használjon ebben az áramkörben 2,5 V-os égőt (L1). Kapcsolja be a káros kapcsolót (S1) és nyomja meg a kapcsoló (S2) nyomógombját. Az égő néhány másodpercig világítani fog a kapcsoló nyomógombjának az elengedése után is. Beállítható ellenállás (RV) segítségével tudja változtatni a világítás hosszának az idejét.

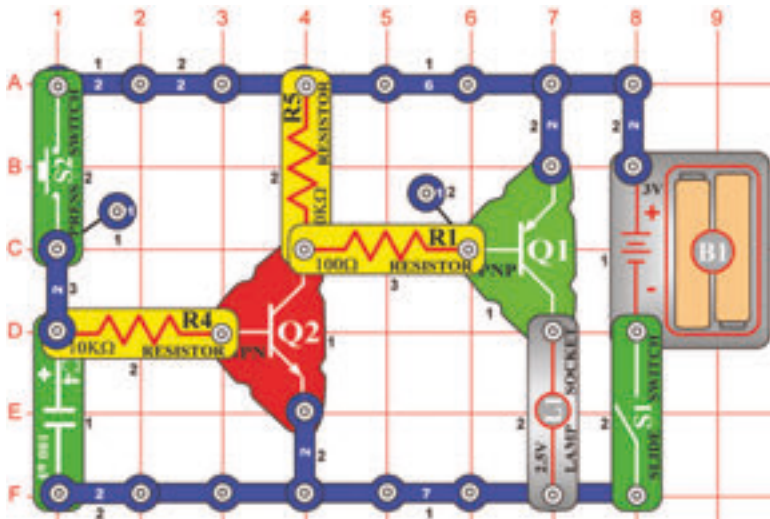
## 303. Tervezet A ventilátor hosszabbított működési idejének a beállítása (II)

*Cél: Olyan ventilátor szerkesztése, amely tovább fogja folytatni a forgást.*

Helyettesítse az égőt (L1) motorral (M1). Kapcsolja be a káros kapcsolót és nyomja meg a kapcsoló (S2) nyomógombját. A ventilátor a kapcsoló nyomógombjának az elengedése után is forogni fog. A forgás hosszabbított idejét változtatni tudja a beállítható ellenállás (RV) segítségével.

**FIGYELMEZTETÉS:** Mozgó alkatrészek. Működés közben ne érintse a ventilátort és a motort sem.

## 304. Tervezet Fény a karórában



*Cél: Olyan világító test létrehozása, amely valamennyivel hosszabb ideig fog világítani.*

Kapcsolja be a káros kapcsolót és nyomja meg a kapcsoló (S2) nyomógombját. Az égő valamennyi ideig világítani fog a kapcsoló nyomógombjának az elengedése után is. Ennek az áramkörnek kisebbített változatát megtalálhatja a karórákban – amennyiben megnyomja a nyomógombot a világításhoz a karórán, sötétben is eltudja olvasni az idő adatokat, a fény kivilágít, de néhány másodperc múlva automatikusan kikapcsolódik, hogy ne merítse ki a batériát.

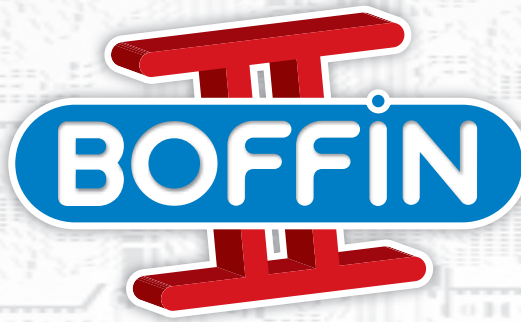
## 305. Tervezet Az ágynál elhelyezett ventilátor hosszabbított működése.

*Cél: Olyan ventilátor létrehozása, amely valamennyiben hosszabb ideig lesz működésben.*

Helyettesítse az égőt (L1) motorral (M1) úgy, hogy a pozitív töltéssel felfelé irányuljon. Kapcsolja be a ventilátort. Kapcsolja be a káros kapcsolót és nyomja meg a kapcsoló (S2) nyomógombját. A ventilátor forogni fog a kapcsoló nyomógombjának elengedése után is. Elhelyezheti az ágya mellett, kikapcsolódik amikor elalszik.

**FIGYELMEZTETÉS:** Mozgó alkatrészek. Működés közben ne érintse a ventilátort és a motort sem.

# BOFFIN



Egyéb készlet és teljes kézikönyvek letölthetők a következő címen:

[www.boffin.hu](http://www.boffin.hu)



WWW.TOY.CZ

**ConQuest entertainment a.s.**

Kolbenova 961, 198 00 Praha 9

[www.boffin.cz](http://www.boffin.cz)

[info@boffin.cz](mailto:info@boffin.cz)