

# BOFFIN II 3D



**159**  
projekt

**60**  
alkatrész



**Használati útmutató**



## Tartalomjegyzék

|  |      |                        |        |
|--|------|------------------------|--------|
| Alapvető Hibaelhárítás                     | 1    | Haladó Hibaelhárítás   | 10     |
| Alkatrészek                                | 2, 3 | Projektek Listája      | 11, 12 |
| A Boffin Használata                        | 4, 5 | Projektek 1–159        | 13–84  |
| A Boffin Alkatrészekről                    | 6, 7 | További Lehetőségek    | 85     |
| Az Elektromosság Bemutatása                | 8    | Egyéb Boffin Projektek | 86     |
| Tiltások és Útmutatások Áramkör Építésekor | 9    |                        |        |



### FIGYELEM: ÁRAMÜTÉS VESZÉLY-

Soha ne csatlakoztassa a Boffin készletet otthona elektromos hálózatához!



### FIGYELEM: FULLADÁSVESZÉLY

- Az apró alkatrészek miatt 3 éven aluli gyermekek számára nem ajánlott.

Megfelel az összes rá vonatkozó U.S. kormányzati előírásnak és a CAN ICES-3 (B)/NMB-3 (B) tételeknek.

## Alapvető Hibaelhárítás

1. A legtöbb áramköri probléma a helytelen összeszerelésből fakad. Mindig ellenőrizze, hogy az áramkört a kapcsolódó ábra alapján szerelte-e össze.
2. Győződjön meg róla, hogy a pozitív/negatív oldalú elemek a kapcsolódó ábra szerint vannak elhelyezve.
3. Győződjön meg róla, hogy a csatlakozók megfelelően kapcsolódnak.
4. Próbálja meg kicserélni az akkumulátorokat.
5. A tükröt és fototranzisztort (Q4) használó áramkörök esetében, ha a riasztó folyamatosan szólna előfordulhat, hogy a szoba más fényei élesítik azt. Próbálja meg kikapcsolni ezeket a fényforrásokat, vagy más szobába helyezni az áramkört.

Az ConQuest entertainment nem vállal felelősséget a nem megfelelő csatlakoztatásból fakadóan sérült alkatrészekért.

**Megjegyzés:** Amennyiben az a gyanúja, hogy egy alkatrész sérült, kövesse a 8. oldalon található Haladó Hibaelhárítás utasításait a cserére szoruló alkatrész meghatározásához.

**FIGYELEM:** Mindig ellenőrizze a csatlakozásokat, mielőtt bekapcsolná az áramkört. Sose hagyja felügyelet nélkül az áramkört, ha az akkumulátorok már be vannak helyezve. Soha ne csatlakoztasson további akkumulátorokat vagy más áramforrásokat az áramkörhöz. Dobjon ki minden sérült vagy törött alkatrészt.

### Felnőtt felügyelet:

Mivel a gyermekek képességei személyenként és kor alapján eltérhetnek, így szüleinek kell diszkréten kikapcsolni és eldöntenie, hogy melyik kísérletek alkalmasak és biztonságosak számukra (az útmutatók alapján a szülők megállapíthatják, hogy melyik kísérlet felel meg gyermeküknek). Győ-

ződjön meg róla, hogy gyermeke elolvassa és követi az utasításokat, biztonsági előírásokat, valamint megtartja ezt a dokumentumot a későbbiekre. Ez a termék olyan felnőttek és gyermekek számára készült, akik már elsajátították az útmutató elolvasásához, az utasítások követéséhez és a figyelmeztetések betartásához szükséges képességeket. Sose módosítsa az alkatrészeket, ez ugyanis tönkretelheti a fontos biztonsági funkciókat, ami sérülési kockázatot jelenthet gyermekére nézve.

**VIGYÁZAT:** Nagy teljesítményű világítás. Ne nézzen közvetlenül a fehér LED-re (D6).


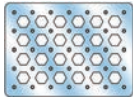

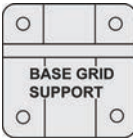





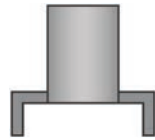


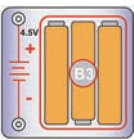

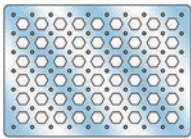
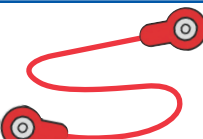


## Akkumulátorok:

- Kizárólag 1.5V-os AA típusú alkán elemet használjon (nincs mellékelve).
- Az akkumulátorokat a megfelelő polaritással helyezze be.
- Ne kísérlelje meg újratölteni a nem újratölthető elemeket. Az újratölthető elemeket kizárólag felnőtt felügyelete mellett kísérlelje meg feltölteni, és kizárólag úgy, hogy nincs közben a termékben.
- Ne csatlakoztassa az akkumulátorokat vagy az akkumulátortartókat párhuzamosan.
- Ne keverje össze a régi és új akkumulátorokat.
- Ne keverje össze az alkán, szabvány (szén-cink) vagy újratölthető akkumulátorokat.
- Ha lemerültek, távolítsa el az akkumulátorokat.
- Ne zárja rövidre az akkumulátor csatlakozóit.
- Sose dobja tűzbe vagy kísérlelje meg eltávolítani az akkumulátorok burkolatát.
- Lenyelésük esetén az akkumulátorok sérüléseket okozhatnak, így gyermekektől tartsa őket távol.

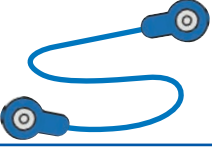








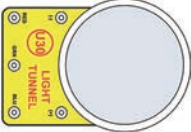


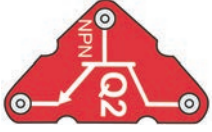


# Alkatrészek Listája (A színek és stílusok eltérhetnek) Szimbólumok és Számok

Abban az esetben, ha bizonyos alkatrész hiányzik, lépjen kapcsolatba a ConQuest entertainment, Hloubětínská 11, Praha 9; info@boffin.hu

| Db. | ID | Név   | Szimbólum   | Elem  | Db. | ID | Név                          | Szimbólum   | Elem     |
|-----|----|---|---|-------|-----|----|------------------------------|---|----------|
| ☐3  | ①  | 1-Kapcsos Vezeték   |    | 6SC01 | ☐4  |    | Kis Alaprács<br>(19 x 14cm)  |    | 6SCBGM   |
| ☐6  | ②  | 2-Kapcsos Vezeték   |    | 6SC02 | ☐4  |    | Alaprács tartó               |    | 6SCBGSUP |
| ☐3  | ③  | 3-Kapcsos Vezeték   |    | 6SC03 | ☐1  | ⓓ6 | Fehér LED                    |    | 6SCD6    |
| ☐1  | ④  | 4-Kapcsos Vezeték   |    | 6SC04 | ☐1  | ⓓ8 | Színes LED                   |    | 6SCD8    |
| ☐1  | ⑤  | 5-Kapcsos Vezeték   |    | 6SC05 | ☐1  |    | Q4 Kiegészítő                |   | 6SCFMB   |
| ☐1  | ⑥  | 6-Kapcsos Vezeték   |  | 6SC06 | ☐1  |    | 3D Szemüveg                  |  | 6SCG3DC  |
| ☐1  | ⓑ3 | Akkumulátortartó –<br>három (3) 1.5V-os „AA”<br>típusú elemet használ<br>(nincs mellékelve) |  | 6SCB3 | ☐1  |    | Áthidaló Vezeték<br>(Fekete) |  | 6SCJ1    |
| ☐1  |    | Alaprács<br>(28 x 19cm)   |  | 6SCBG | ☐1  |    | Áthidaló Vezeték<br>(Piros)  |  | 6SCJ2    |

# Alkatrészek Listája (A színek és stílusok eltérhetnek) Szimbólumok és Számok

Abban az esetben, ha bizonyos alkatrész hiányzik, lépjen kapcsolatba a ConQuest entertainment, Hloubětínská 11, Praha 9; info@boffin.hu

| Db. | ID | Név                     | Szimbólum   | Elem      | Db.   | ID  | Név                        | Szimbólum   | Elem    |
|-----|----|-------------------------|---|-----------|---|-----|----------------------------|---|---------|
| □2  |    | Áthidaló Vezeték (Kék)  |    | 6SCJ4     | □1  | Ⓡ3  | 5.1 Ohmos Ellenállás       |    | 6SCR3   |
| □1  |    | Tükör                   |    | 6SCLENS   | □1  | Ⓢ1  | Tolókapcsoló               |    | 6SCS1   |
| □2  |    | Tükör Tartóállvány      |    | 6SCMIRROR | □1  | Ⓢ2  | Nyomókapcsoló              |    | 6SCS2   |
| □2  |    | Tükör Rugó              |    | 6SCMBASE  | □6  |     | Stabilizátor               |    | 6SCSTAB |
| □2  |    | Tartóállvány            |   | 6SCMSPRG  | □1  | Ⓤ30 | Fényszóró                  |   | 6SCU30  |
| □1  |    | LED Kivetítő Kiegészítő |  | 6SCPROJ   | □6  | Ⓥ1  | Függőleges Kapcsos Vezeték |  | 6SCV1   |
| □1  | Ⓠ2 | NPN Tranzisztor         |  | 6SCQ2     | □1  | Ⓦ1  | Kürt                       |  | 6SCW1   |
| □1  | Ⓠ4 | Fototranzisztor         |  | 6SCQ4     | <p><b>További plusz / csere alkatrészeket rendelhet honlapunkról <a href="http://www.toy.cz">www.toy.cz</a></b></p> |     |                            |   |         |

# A Boffin Használata

A Boffin kapcsokkal felszerelt elemeket használ különböző elektromos és elektronikus áramkörök összeállítására. Minden elemnek más-más a szerepe: van köztük kapcsoló elem, világító elem, akkumulátor elem, különböző hosszúságú áthidaló vezeték elem stb. Ezek az elemek más-más színnel és számmal vannak jelölve, hogy könnyen megkülönböztethetők legyenek.

## Például:

Ez egy tolókapcsoló zöld színnel és az **(S1)** azonosítóval jelölve. Az elemekben a tájékoztatóban talált szimbólumai előfordulhat, hogy nem teljesen egyeznek meg az aktuális elemeken látottakkal, de így is egyértelműen megkülönböztethetők.



Ez a vezeték elem kék és különböző kábelhosszúban fordul elő. A vezetékek csatlakozási hosszuktól függően **(2)**, **(3)**, **(4)**, **(5)** vagy **(6)** számmal vannak jelölve.



Található köztük egy 1-kapcsos vezeték elem is, ami távtartóként vagy a különböző rétegek közötti összekötőként szolgál.



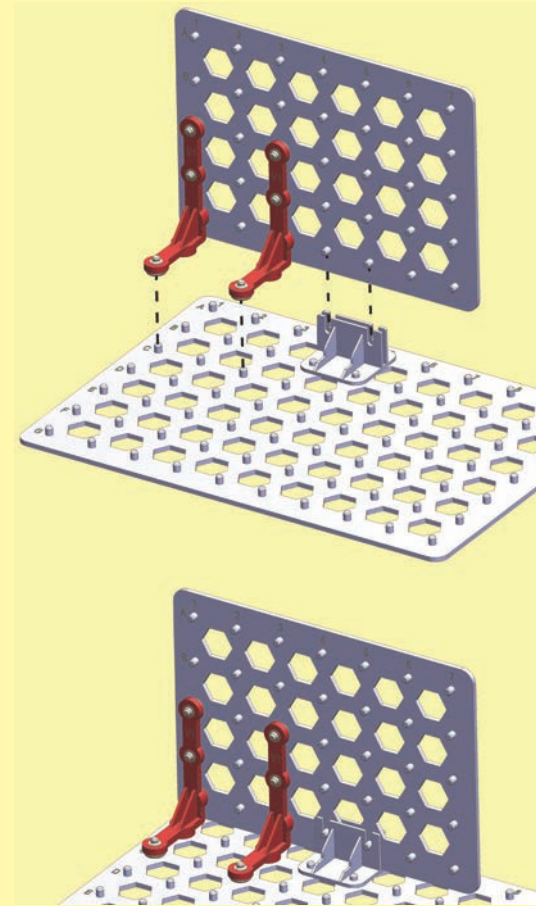
Az áramkörök megépítéséhez áramforrásra van szüksége. Ez egy **(B3)** azonosítóval jelölt elem, aminek működtetéséhez három (3) 1.5V-os „AA” akkumulátorra van szükség (nincs mellékelve).



csak a fémkapcsokhoz, vagy a jelzett módon csatlakoztatni.



3D-s áramkörök összeszerelésekor fontos az alkatrészek elhelyezésének sorrendje. Például először a függőleges kapcsos vezetéket (V1) kell rögzítenie a kis alaprácshoz, hogy aztán utóbbit a nagy alaprács tartójába csúsztathassa a képen látható módon.



A csomag része egy nagy és négy kisebb műanyag alaprács, ami segít az áramkör elemeinek rögzítésében. Az alaprácson egyenlő távolságú pontok találhatók, a különböző elemek pedig ezekbe helyezve rögzíthetők. A nagy alaprács sorai A-G és 1-10 jelöléssel vannak ellátva, a kis alaprács pedig A-E és 1-7 jelöléssel. A kicsi vagy nagy alaprács használata minden esetben egyértelmű. A csupán egy rácsot igénylő, kisebb áramkörökhöz bármelyik alaprács használható.

Minden áramköri tervrajzon egy fekete szám látható az elemek mellett, ami azt jelzi, melyik szintre kell azt elhelyezni. Rakja le először az 1. szint összes elemét, majd a 2. szint összes elemét, ezután a 3. szint összes elemét stb.

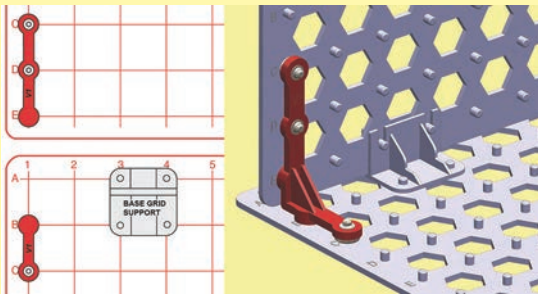
Egyes áramkörök áthidaló vezetékeket használnak a szokatlan csatlakozási pontoknál, amiket elég

# A Boffin Használata

A 3D-s áramkörök diagramjai összetettségükből adódóan különleges szimbólumokat használnak, amik további pontosítást igényelhetnek. Erre egy példa a függőleges kapcsos vezeték (V1) szimbóluma. Ez két részből áll: a vízszintes alpból és a függőleges szárból. Ahogy az az alábbi képen is látható, az alap a nagy alaprácshoz, a szár pedig a kis alaprácshoz van csatlakoztatva. A szimbólum a V1-et két külön alkatrészként tünteti fel, de valójában a szimbólum a piros kör alakú végénél csatlakozik.

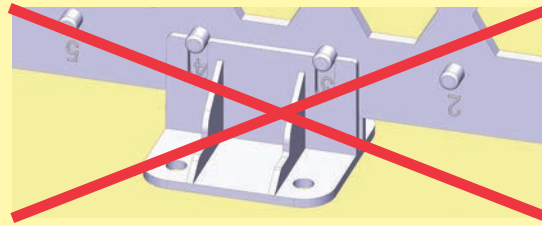
Egy másik említésre méltó szimbólum az alaprács tartó. Fontos megfigyelni az alkatrész elhelyezkedését a diagrammon, mivel az nem szimmetrikus. Az alábbi ábra a keskeny csatorna tetején mutatja a szimbólumot. Ez az alaprács tartó irányát megmutató 3D-s renderelésének felel meg.

Az alaprács az alaprács tartóba való behelyezésekor ajánlott az alaprács egy olyan területére helyezni, amin nincsenek

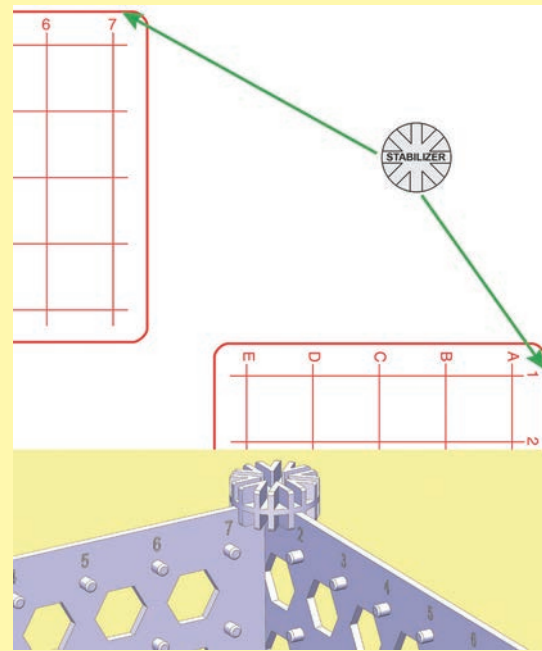


nagy betűk vagy számok. A nagy karakterek akadályozhatják a behelyezést vagy túl szorosan rögzíthetik egymáshoz az alaprácsot és az alaprács tartót.

Az alaprács tartó az alaprácsra való felszereléséhez igazítsa a tartó nyílásait az alaprács peckeihez annak kiválasztott részén, majd alaposan nyomja össze őket. Ezt követően győződjön meg róla, hogy az alaprács tartó rendesen csatlakozott-e az alaprácshoz.

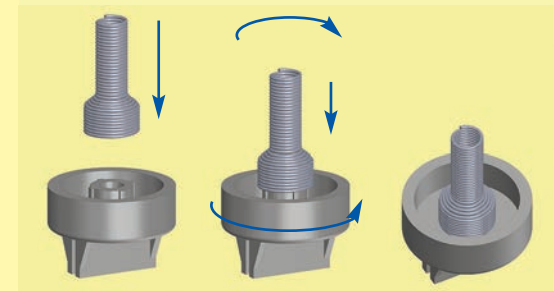


A stabilizátor célja az alaprácsok sarkaikon és éleiken való összekapcsolása. Nyolc nyílásával a stabilizátor lehetővé teszi az alaprácsok 45 fokos rögzítését. Az alaprács stabilizátorhoz való rögzítéséhez csupán igazítsa az alaprács szélét a stabilizátor barázdáiba, majd nyomja be őket. Az alábbi ábra bemutatja, hogyan van ábrázolva a stabilizátor szimbólum az útmutatóban, valamint a stabilizátort két alaprácshoz csatlakoztatva.



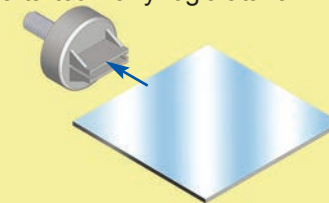
**Megjegyzés:** Látogasson el a [www.boffin.hu](http://www.boffin.hu) oldalra interaktív 3D-s képekért a 3D-s áramkörök megépítéséhez.

A tükör összeszereléséhez három alkatrésze lesz szüksége: a tükörre, a tükör tartóállványra és a rugóra (a rugó nem minden esetben szükséges). Kezdje az összeszerelést a rugó és a tükör tartóállvány csatlakoztatásával. Ehhez helyezze a rugó vastagabbik végét a tükör tartóállvány aljához, majd egyik kezében a rugót, másikkal pedig a tartóállványt fogva, nyomja egymásba a két elemet, miközben a tartóállvány az óra járásával ellentétes, míg a rugót az óra járásával megegyező irányba forgatja, míg teljesen a helyére nem kerülnek (a képen látható módon).



Ha a rugó eltávolítására kerül a sor, csupán húzza le azt a tartóállványról, miközben az óra járásával megegyező irányba tekeri.

Ezt követően távolítsa el a védőfóliát a tükör mindkét oldaláról, majd helyezze be a tükör tartóállvány tetejét található foglalatba. Nyomja össze a két elemet, amíg a tükör nem rögzül stabilan a tartóállvány foglalatának közepén.



**Megjegyzés:** A projektek megépítése közben vigyázzon, nehogy véletlenül közvetlen kapcsolatot hozzon létre az akkumulátortartó között („rövidzárlat”), ez ugyanis károsíthatja és/vagy lemerítheti az elemeket.

# A Boffin Alkatrészekről

(Az elemek megjelenése előzetes figyelmeztetés nélkül változhat.)

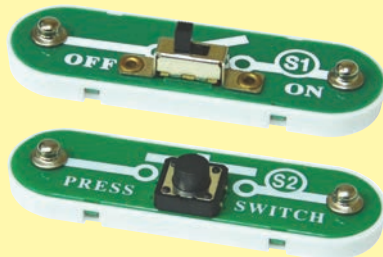
## ALAPRÁCS

Az **alaprácsok** az elemek és vezetékek rögzítésére szolgáló platformok. Úgy működnek, akár a legtöbb elektronikus termékben található nyomtatott áramkör tábla, vagy ahogy az elektromos vezetékek rögzítésére használt fal. Ez a szett két méretű alaprácsot tartalmaz, melyek egymáshoz csatlakoztatva egy még nagyobb alaprácsot alkothatnak.



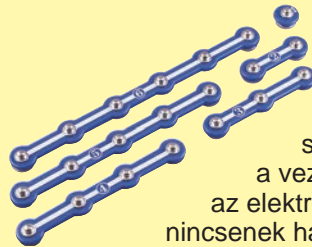
## TOLÓ- ÉS NYOMÓKAPCSOLÓK

A **toló- és nyomókapcsolók (S1 és S2)** csatlakoztatják (lenyomva vagy „BE” állapotban) vagy kapcsolják szét (nem lenyomva vagy „KI” állapotban) a vezetékeket az áramkörben. „BE” állapotban nincsenek hatással az áramkör teljesítményére. A kapcsolók úgy szabályozzák az elektromosságot, mint a csap a vízfolyást a csőben.

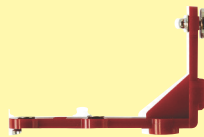


Toló- és Nyomókapcsolók (S1 és S2)

## KAPCSOS VEZETÉKEK, FÜGGŐLEGES KAPCSOS VEZETÉKEK ÉS ÁTHIDALÓ VEZETÉKEK



A kék **kapcsos vezetékek** a komponensek összekötésére szolgálnak. Ezek a vezetékek szállítják az elektromosságot, de nincsenek hatással az áramkör teljesítményére. A vezetékek különböző hosszúságúak, így szabályos elrendezést biztosítanak az alaprácson.



A **függőleges kapcsos vezetékek (V1)** lehetővé teszik két különböző dimenziójú alaprács összekapcsolását, mellyel az elektromosság képes a falon is felfutni.

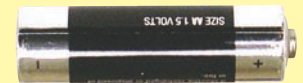


Az **áthidaló vezetékek** (piros, fekete és kék) rugalmas csatlakozást tesznek lehetővé ott, ahol a kapcsoló vezetékek használata körülményes lenne, valamint lehetővé teszik az alaprácsról való csatlakozást.

A vezetékek úgy szállítják az elektromosságot, ahogy a csövek a vizet. A színes műanyag borítás megvédi őket és megakadályozza, hogy ki- vagy bejusson az elektromosság.

## AKKUMULÁTORTARTÓ

Az **akkumulátorok (B3)** kémiai reakcióval elektromos feszültséget állítanak elő. Ez a „feszültség” elektromos nyomásként is felfogható, ami átpréseli az elektromosságot az áramkörökön, ahogy a szivattyú a vizet a csöveken. Ez a feszültség jóval alacsonyabb és biztonságosabb, mint az otthoni vezetékekben használt. Minél több akkumulátort használ, annál nagyobb lesz a „nyomás”, így még több elektromosság áramlik át.



Akkumulátortartó (B3)

## SZIRÉNA

A **sziréna (W1)** mechanikus vibrálással hanggá alakítja az elektromosságot. Ezek a vibrálások változásokat hoznak létre a légnyomásban, amik bejárják a szobát. Amikor a fülünk megérzi ezeket a légnyomásváltozásokat, hangokat „hallunk”.



Sziréna (W1)

# A Boffin Alkatrészekről

## ELLENÁLLÁSOK

Az ellenállások korlátozzák az elektromosság áramlását. Ez a szett **5.1 kW-os ellenállásokat** (R3) tartalmaz (a „k” ezret jelent, így az R3 5,100 W). Az olyan anyagoknak, mint például a fémek, rendkívül alacsony az ellenállása (kevesebb, mint 1W), míg például a papír, a műanyag és a levegő ellenállása közel végtelen. Az áramkör ellenállásának növelésével csökken az elektromosság áramlása.



5.1 kW-os Ellenállás (R3)

## LED-ek

A fehér és színes **LED-ek (D6 és D8)** világító diódák, amik különleges, egyirányú villanykörteként is felfoghatók. Ha az „előre” irányba (amit a szimbólumon lévő „nyíl” jelez) érkező elektromos áramlás feszültsége túllépi a bekapcsoláshoz szükséges értéket, a LED egyre jobban kezd világítani. A színes LED piros, zöld és kék ledeket tartalmaz, melyeket egy mikroáramkör vezérel. A magas áramlás kiegészítésként a LED-eket, ezért ennek mértékét egy külön alkatrészsel kell korlátozni (a Boffin LED-ek belső ellenállással vannak felszerelve, amik megvédik a csatlakozási hibáktól adódó kiégéstől). A LED-ek az „ellenkező” irányba blokkolják az elektromosságot.

LED-ek  
(D6 és D8)



## TRANZISZTOROK

Az **NPN tranzisztor (Q2)** egy olyan elem, ami alacsony elektromos áramlást használva ellenőrzi a nagyobb áramlásokat, valamint átkapcsolja, erősíti és tompítja az alkalmazásukat. A tranzisztorok könnyen lekcicsinyíthetők és a mikroprocesszorok integrált áramköreinek, valamint a számítógépek memória áramköreinek fő építőelemei.



NPN Tranzisztor (Q2)

A **fototranzisztor (Q4)** egy olyan tranzisztor, ami fényrel ellenőrzi az elektromos áramlást.



Fototranzisztor (Q4)

## FÉNYSZÓRÓ

A **fényszóró (U30)** 3 piros, 3 zöld és 3 kék LED-et tartalmaz, melyek tükröződő hatással vannak ellátva.

- Mikor feszültség halad keresztül a (+) és az R (RED) pontokon, a piros LED-ek világítani kezdenek.
- Mikor feszültség halad keresztül a (+) és a G (GREEN) pontokon, a zöld LED-ek világítani kezdenek.
- Mikor feszültség halad keresztül a (+) és a B (BLUE) pontokon, a kék LED-ek világítani kezdenek.



Fényszóró (U30)



# Az Elektromosság Bemutatása

Mi az az elektromosság? Senki sem tudja igazán. Csak azt tudjuk, hogy hozzuk létre, irányítuk és értsük meg tulajdonságait. Az elektromosság a töltött szubatomikus részecskék (elektronok) mozgása, amely kapcsolatba lép az elektromágneses térrel, köztük pedig vonzó vagy taszító irányú erő lép fel, mint például az elemeknél.

Az áramforrások, mint például az elemek, egy áramkörön pumpálják át az elektromosságot úgy, mint egy szivattyú a vizet a csöveken. Az olyan eszközök, mint a LED-ek, a motorok és a hangszórók ezt az energiát hasznosítva működnek. A kapcsolók és tranzisztorok ezt az elektromos áramlást vezérlik úgy, mint a szelepek és csapok a vizet. Az ellenállások korlátozzák az elektromosság áramlását.

Az **elemekből** és más áramforrásokból származó elektromos nyomást feszültségnek nevezzük és **voltban** (V) mérjük. Az elemeken lévő „+” és „-” jelzések azt jelölik, melyik irányba fogja „pumpálni” az elem az elektromosságot.

Az elektromos áramlással mérhető, hogy milyen gyorsan halad át az elektromosság egy vezetéken úgy, ahogy vízáramlással mérhető, hogy milyen gyorsan folyik a víz a csőben. Az elektromos áram erősségét **amperben** (A) vagy miliamperben (mA, egy amper 1/1000 része) fejezzük ki.

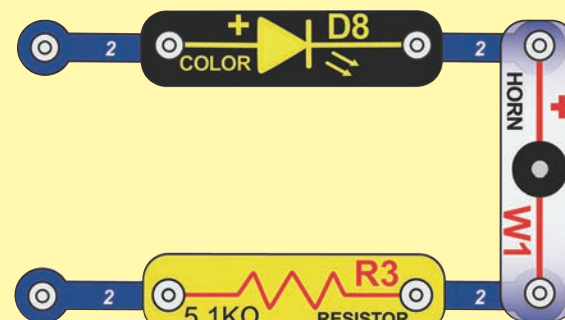
Az **elektromosság** „teljesítménye” a vezetéken átáramló energia mozgási sebességével mérhető. Ez a feszültség és az áramlás összetétele (Teljesítmény = Feszültség x Áramlás).

Egy komponens vagy áramkör ellenállása azt mutatja meg, mennyire áll ellen az elektromos nyomásnak (feszültség) és mennyire korlátozza az elektromosság áramlását. A kapcsolatuk  $Feszültség = Áramlás \times Ellenállás$ . Ahogy az ellenállás növekszik, úgy csökken az elektromosság áramlása. Az ellenállás mértékegysége **ohm** (W) vagy **kilo ohm** (kW, 1000 ohm).

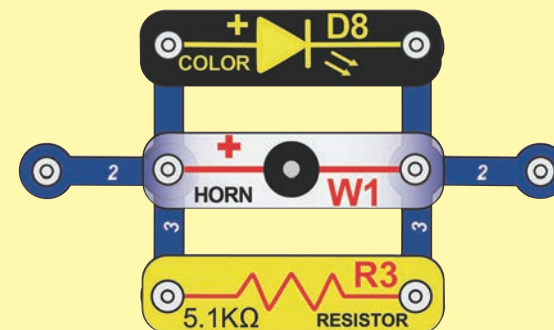
A világunkban használt közel összes elektromosságot gőz vagy víznyomás hajtotta, hatalmas generátorok termelik. A vezetékek segítségével hatékonyan juttatható el ez az energia az otthonokba és üzletkebe, ahol aztán felhasználják. A motorok újra mechanikus formában hasznosítják az elektromosságot gépek mozgatására, készülékek működtetésére. Az elektromosság legnagyobb előnye társadalmunkban, hogy könnyen szállítható energiát tesz elérhetővé, különböző távolságokba is.

„Távolságok” alatt nem csak nagy távokat értünk, de aprókat is. Képzelden el egy olyan összetett vízvezeték rendszert, mint amilyen bonyolult áramkörök vannak egy hordozható rádióban – őriasinak kéne lennie, mert nem tudunk olyan apró csöveket készíteni. Az elektromosság lehetővé teszi összetett modellek kivitelezését rendkívül kis méretben.

Az alkatrészek két módon rendezhetők el egy hálózatban: sorosan vagy párhuzamosan. Íme, egy példa:



Soros Áramkör



Párhuzamos Áramkör

Az alkatrészek soros elhelyezése növeli az ellenállást: a legnagyobb érték dominál. Az alkatrészek párhuzamos elhelyezése csökkenti az ellenállást: a legalacsonyabb érték dominál.

Az alkatrészek a soros és párhuzamos mellékáramkörökben felcserélhetők az áramkör funkciójának megváltoztatása nélkül. A nagy áramkörök kisebb soros és párhuzamos áramkörökből állnak össze.

# Tiltások és Útmutatások Áramkör Építéskor

Az ebben a kézikönyvben található áramkörök megépítését követően saját ötleteivel is megpróbálhat kísérletezni. Használja a kézikönyvben található projekteket támpontként, ugyanis számos fontos tervezet mutatkozik be rajtuk keresztül. Minden áramkör tartalmazni fog egy áramforrást (akkumulátorok), egy ellenállást (ami lehet egy ellenállás, sziréna, fényszóró, belső védelmező ellenállást tartalmazó LED stb.) és köztük vezeték vonalakat oda-vissza. **Legyen óvatos, nehogy „rövidzárlatot” (nagyon alacsony ellenállású vonalak az elemek között, alább látható példát) okozzon, ez ugyanis kárt tehet az alkatrészekben és/vagy gyorsan lemerítheti az akkumulátorokat.** A fényszórót (U30) kizárólag a projektekben megadott konfigurációk szerint használja, a helytelen használat ugyanis kárt tehet bennük. Az ConQuest entertainment nem felelős az alkatrészek helytelen használatból adódó sérülésekért.

## Néhány fontos irányelv:

- MINDIG** használjon szemvédőt kísérletezés közben.
- MINDIG** helyezzen legalább egy, az áramlást korlátozó alkatrészt az áramkörbe, például egy ellenállást, egy LED-et (ami belső védelmező ellenállást tartalmaz), vagy egy fényszórót (amit megfelelően kell csatlakoztatni).
- MINDIG** használja az áramlást korlátozó alkatrészekkel együtt a kapcsolókat. Ellenkező esetben rövidzárlatot okozhat és/vagy kárt tehet az alkatrészekben.
- MINDIG** azonnal csatlakoztassa le az elemet és ellenőrizze a vezetékeket, ha valami felmelegedne.
- MINDIG** ellenőrizze a vezetékeket, mielőtt bekapcsolná az áramkört.
- MINDIG** a fényszórót (U30) a projektekben látható konfigurációkat használva, vagy az alkatrészekhez tartozó csatlakozási leírások alapján csatlakoztassa.
- SOHA SOHA** ne csatlakoztassa otthona egyik konnektorába se a terméket.
- SOHA SOHA** ne hagyja bekapcsolt állapotban felügyelet nélkül az áramkört.

Minden a kézikönyvben található projekt esetében az alkatrészek elrendezése módosítható, amennyiben az nem változtat az áramkörön. Például az elemek csatlakozási sorrendje nem lényeges egy soros vagy párhuzamos áramkörnél – ami viszont számít az az, hogy miként állnak össze ezen mellékáramkörök változatai.

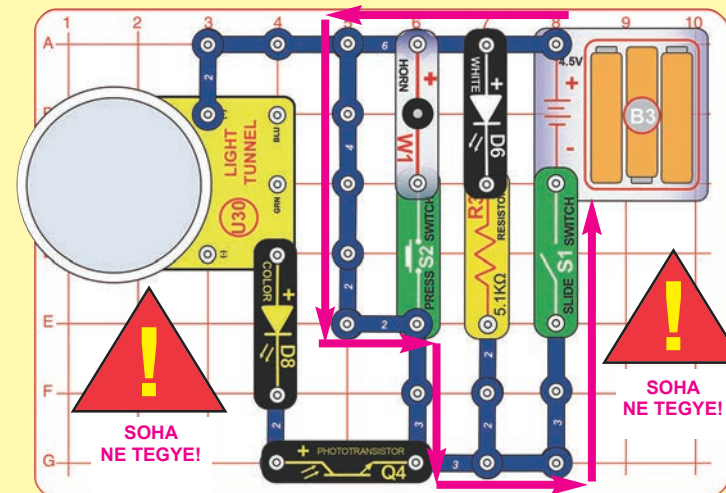
**3D-s Építmények:** Motorok vagy más (korábbi Boffin szettekéből származó), mozgást kiváltó elemek nem rögzíthetők a falakra vagy a mennyezetre, az általuk keltett rezgésektől ugyanis az építmény összedőlhet, valamint a mozgást kiváltó elem is leeshet.

**Figyelmeztetés a Boffin tulajdonosoknak:** Ne csatlakoztasson plusz áramforrást más szettekéből, ez ugyanis kárt tehet az alkatrészekben. Ha bármilyen kérdése van, vagy útmutatásra szorul, vegye fel a kapcsolatot az ConQuest entertainment ügyfélszolgálatával.

## Példák a RÖVIDZÁRLATRA – SOHA NE TEGYE!



Mikor a tolókapcsoló (S1) be van kapcsolva, ebben a nagy áramkörben RÖVIDZÁRLAT keletkezik (ahogy a nyilak is mutatják). A rövidzárlat megakadályozza, hogy az áramkör bármely más része valaha is működjön.



Ossza meg velünk az ön által készített új programokat és áramköröket, hiszen amennyiben tényleg egyediek, nevével együtt megosztjuk őket a [www.boffin.hu](http://www.boffin.hu) oldalunkon. Küldje el ötleteit az ConQuest entertainment-nak az [info@cqe.hu](mailto:info@cqe.hu) címre.

Az ConQuest entertainment egy áramkör tervezőt biztosít saját Boffin terveinek megrajzolására. Ez a Microsoft® World dokumentum a [www.cqe.hu](http://www.cqe.hu) vagy a [www.boffin.hu](http://www.boffin.hu) oldaláról tölthető le.

**FIGYELEM: ÁRAMÜTÉS VESZÉLY** – Soha ne csatlakoztassa a Boffin terméket otthoni konnektorokba.

# Haladó Hibaelhárítás (Felnőtt felügyelettel ajánlott)

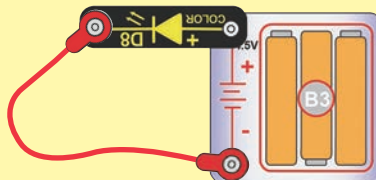
Az ConQuest entertainment nem vállal felelősséget a nem megfelelő huzalozásból fakadóan sérült alkatrészekért.

**Amennyiben az a gyanúja, hogy egy alkatrész sérült, kövesse az alábbi lépéseket, hogy szisztematikusan megállapítsa, melyik szorul cseréire:**

**1. Fehér LED (D6), színes LED (D8), sziréna (W1) és akkumulátortartó (B3):** Helyezzen elemeket a foglalatba. Helyezze a fehér LED-et és a színes LED-et közvetlenül az akkumulátortartó mellé (a LED + végét az akkumulátor + végéhez), amitől a LED-ek világítani kezdenek. Ehhez hasonlóan helyezze a szirénát közvetlenül az akkumulátortartó mellé (a sziréna + végét az akkumulátor + végéhez), amitől az szólni kezd. Ha egyik sem működik, cserélje ki az akkumulátorokat és ismételje meg a folyamatot. Amennyiben még így sem működik, az akkumulátortartó valószínűleg sérült.

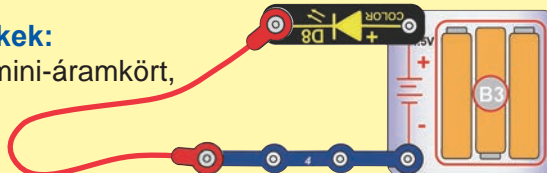
## 2. Áthidaló

**vezetékek:** Használja ezt a mini-áramkört, hogy leteszteljen minden áthidaló vezetékét – ekkor a LED-nek világítania kell.



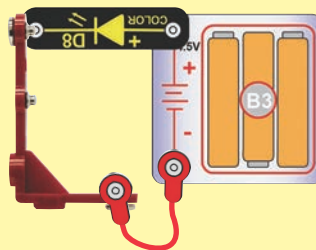
## 3. Kapcsos vezetékek:

Használja ezt a mini-áramkört, hogy egyesével letesztelje a kapcsos vezetékeket – ekkor a LED-nek világítania kell.



## 4. Független kapcsos

**vezetékek:** Használja ezt a mini-áramkört, hogy egyesével letesztelje a független kapcsos vezetékeket – ekkor a LED-nek világítania kell.



**5. Tolókapcsoló (S1) és nyomókapcsoló (S2):** Építse meg az 1. projektet, majd ha a színes LED (D8) nem kezd világítani, az azt jelenti, hogy a tolókapcsoló rossz. Cserélje ki a tolókapcsolót a nyomókapcsolóval a leteszteléséhez.

**6. Fototranzisztor (Q4) és 5.1 kW-os ellenállás (R3):** Építse meg az 54. projektet, majd változtassa a fototranzisztor fényének erejét. Minél erősebb a fototranzisztor fénye, annál erősebb lesz a színes LED (D8) fénye. Ezt követően cserélje ki a fototranzisztor az 5.1 kW-os ellenállásra, amitől a színes LED fénye halvány lesz.

**7. NPN tranzisztor (Q2):** Építse meg a 98. projektet a leteszteléséhez. A fehér LED-nek (D6) csak akkor fog világítani, ha a nyomókapcsoló (S2) le van nyomva – ellenkező esetben a nyomókapcsoló sérült.

**8. Fényszóró (U30):** Használja a 136. projektet a teszteléséhez.

**ConQuest entertainment a.s.  
Hloubětínská 11, Praha 9**

**Tel: 284 000 111**

**info@boffin.hu**

**www.boffin.hu**

**További plusz / csere alkatrészeket rendelhet honlapunkról: [www.boffin.hu](http://www.boffin.hu)**

# Projektek Listája

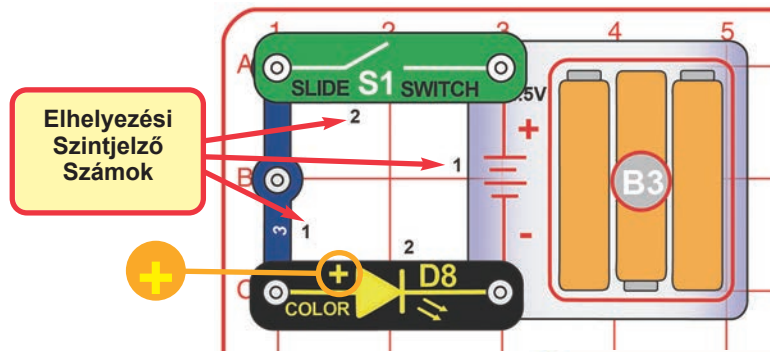
| Projekt Leírás                          | Oldal | Projekt Leírás                      | Oldal | Projekt Leírás                      | Oldal |
|---|-------|-------------------------------------|-------|-------------------------------------|-------|
| 1. Színes Fény                          | 13    | 35. 3D-s Színkavalkád               | 39    | 69. Ruganyos Fénytörő               | 52    |
| 2. Fehér Fény                           | 13    | 36. 3D-s LED Színek                 | 39    | 70. 2 Tükröződő Fénytörő            | 53    |
| 3. Sziréna                              | 13    | 37. A Te 3D-s Színeid               | 39    | 71. Ruganyos Elmosódás              | 54    |
| 4. Egyszerű Fényszóró                   | 14    | 38. 3D-s Színfoltok                 | 40    | 72. Fényvezére It Fényszóró         | 54    |
| 5. Tűzijáték                            | 14    | 39. 3D-s Színmóka                   | 40    | 73. 2 Első Áramkör                  | 55    |
| 6. Fehér Fénykijelző                    | 14    | 40. 3D-s Színtechnika               | 41    | 74. Másik 2 Első Áramkör            | 55    |
| 7. Projektor                            | 15    | 41. 3D-s Színes T-Rex               | 42    | 75. LED Sor                         | 56    |
| 8. Mennyezeti Projektor                 | 15    | 42. Automatikus Fények              | 42    | 76. Szirénaés Színes Fény           | 56    |
| 9. Színes Projektor                     | 15    | 43. Magas Automatikus Fények        | 43    | 77. Szirénaés Fehér Fény            | 56    |
| 10. Háromszínű Fényszóró                | 16    | 44. Szuper Automatikus Fények       | 44    | 78. Párhuzamos LED-ek               | 56    |
| 11. Piros Fényszóró                     | 16    | 45. Függőleges Fényszóró            | 45    | 79. Szirénaés Színes Fény (II)      | 56    |
| 12. Zöld Fényszóró                      | 16    | 46. Függőleges Háromszínű Fényszóró | 45    | 80. Szirénaés Fehér Fény (II)       | 56    |
| 13. Kék Fényszóró                       | 16    | 47. Függőleges Kétszínű Fényszóró   | 46    | 81. Háromsorozat?                   | 57    |
| 14. Pirosés Zöld Fényszóró              | 16    | 48. Függőleges Egyszínű Fényszóró   | 46    | 82. Háromszoros Párhuzamos          | 57    |
| 15. Pirosés Kék Fényszóró               | 16    | 49. Fali Fényáradat                 | 46    | 83. Négyes Móka                     | 58    |
| 16. Zöldés Kék Fényszóró                | 16    | 50. Fali Projektor                  | 47    | 84. 4-1=3 Móka                      | 58    |
| 17. 3D-s Megvilágítás                   | 17    | 51. Halvány Színes Fény             | 47    | 85. Piros Négyes Móka               | 58    |
| 18. 3Di Móka                            | 19    | 52. Halvány Fehér Fény              | 48    | 86. Zöld Négyes Móka                | 58    |
| 19. Mennyezeti Lámpa                    | 21    | 53. Fényvezérelt Világítás          | 48    | 87. Kék Négyes Móka                 | 58    |
| 20. Mennyezeti Lámpák                   | 22    | 54. Fényvezérelt Fény               | 48    | 88. Pirosés ZöldNégyes Móka         | 58    |
| 21. Biztonsági Ház                      | 23    | 55. Fényvezérelt Fehér Világítás    | 48    | 89. PirosésKék Négyes Móka          | 58    |
| 22. Biztonsági Ház 2 Külső Világítással | 25    | 56. Halvány Zöld Fényszóró          | 49    | 90. ZöldésKék Négyes Móka           | 58    |
| 23. Egy Tükrös Áramkör                  | 27    | 57. Halvány Piros Fényszóró         | 49    | 91. Függőleges Négyes Móka          | 58    |
| 24. Egy Tükrös Villogó Áramkör          | 29    | 58. Halvány Kék Fényszóró           | 49    | 92. Tükrökés Fények                 | 59    |
| 25. 3-Falú Ház                          | 31    | 59. Vakító Fényszóró                | 49    | 93. Tükrökés Hangos Fények          | 60    |
| 26. Két Tükrös Áramkör                  | 32    | 60. Villogó Kék Fényszóró           | 50    | 94. Mozdulatlan Tükrökés Fények     | 60    |
| 27. Egyszerű Két Tükrös Áramkör         | 32    | 61. Villogó Piros Fényszóró         | 50    | 95. Tükrökés Piros Fények           | 60    |
| 28. Szögletes Ház                       | 33    | 62. Villogó Zöld Fényszóró          | 50    | 96. Tükrökés Zöld Fények            | 60    |
| 29. Fénytörés                           | 35    | 63. Villogó Pirosés Kék Fényszóró   | 50    | 97. Tükrökés Kék Fények             | 60    |
| 30. Elhallgattatás                      | 36    | 64. Villogó Zöldés Kék Fényszóró    | 50    | 98. Tranzisztorlányítás             | 60    |
| 31. Fényes Hang                         | 37    | 65. Villogó Pirosés Zöld Fényszóró  | 50    | 99. Tranzisztor Erősítő             | 61    |
| 32. Egy Új Fényes Hang                  | 37    | 66. Elsős Hátso Áramkör             | 51    | 100. Másik Tranzisztor Erősítő      | 61    |
| 33. Fényszóró                           | 37    | 67. Másik Elsős Hátso Áramkör       | 51    | 101. Tranzisztor Erősítő Szirénával | 61    |
| 34. 3D-s Színek                         | 38    | 68. Tükröződő Fénytörő              | 52    | 102. Váltakozó Fényhangok           | 61    |

## Projektek Listája

| Projekt Leírás                       | Oldal | Projekt Leírás                      | Oldal |
|--------------------------------------|-------|-------------------------------------|-------|
| 103. Fényképvezérlés                 | 62    | 137. Szél Riasztás                  | 71    |
| 104. Fényképvezérlés (II)            | 62    | 138. Találd Ela2-Kapcsost           | 71    |
| 105. Fényképvezérlés (III)           | 62    | 139. Szabad Tükör Áramkör           | 72    |
| 106. Fényképvezérlés (IV)            | 62    | 140. Padló Tükör Áramkör            | 72    |
| 107. Érzékeny Fényképvezérlés        | 62    | 141. Doboz Áramkör                  | 73    |
| 108. Fordított Fényképvezérlés       | 63    | 142. Betörő Riasztó Doboz           | 74    |
| 109. Fordított Fényképvezérlés (II)  | 63    | 143. Külső Világítású Ház           | 75    |
| 110. Fordított Fényképvezérlés (III) | 63    | 144. Fényszóró Torony               | 76    |
| 111. Infravezérelt Világítás         | 63    | 145. Morzekód                       | 77    |
| 112. Infravezérelt Színes Világítás  | 63    | 146. Fénytoronyok                   | 77    |
| 113. IR Vezérlés                     |       | 147. Fényvezére It Fényszóró        | 78    |
| 114. Színes IR Vezérlés              | 64    | 148. IRVezérlésű Fényszóró          | 78    |
| 115. Hangos IR Vezérlés              | 64    | 149. Folyadék Vezető                | 79    |
| 116. Négyes Fényképvezérlés          | 65    | 150. Emberi Vezető                  | 79    |
| 117. Fényaz Éjszakában               | 65    | 151. Vízrel Teljesaz Áramkör        | 79    |
| 118. Négyes Infravezérlés            | 65    | 152. Veled Teljesaz Áramkör         | 79    |
| 119. Duplán Villogó                  | 66    | 153. Tükröka Falon                  | 80    |
| 120. Zöld Duplán Villogó             | 66    | 154. Színes Fénydoboz               | 81    |
| 121. Kék Duplán Villogó              | 66    | 155. Színes Fénydoboz Lencsékkel    | 81    |
| 122. Többszörös Duplán Villogó       | 66    | 156. Projektor Doboz                | 82    |
| 123. Fehér Duplán Villogó            | 66    | 157. Apró Mennyezeti Lámpa          | 83    |
| 124. Váltakozó Fények                | 67    | 158. Apró Mennyezeti Lámpák         | 83    |
| 125. Többszínű Hangzavar             | 67    | 159. Padlótóla Mennyezetig Fénytörő | 84    |
| 126. Többszörös Többszínű Hangzavar  | 67    |                                     |       |
| 127. Kék Villogó Móka                | 68    |                                     |       |
| 128. Zöld Villogó Móka               | 68    |                                     |       |
| 129. Piros Villogó Móka              | 68    |                                     |       |
| 130. Piros-Zöld Villogó Móka         | 68    |                                     |       |
| 131. Piros-Kék Villogó Móka          | 68    |                                     |       |
| 132. Zöld-Kék VillogóMóka            | 68    |                                     |       |
| 133. Gombra Dobás                    | 69    |                                     |       |
| 134. Kapura Lövés                    | 69    |                                     |       |
| 135. Kapura Lövés Fényszóróval       | 70    |                                     |       |
| 136. Fényszóró Ellenőrzés            | 70    |                                     |       |

# 1. Projekt

# Színes Fény

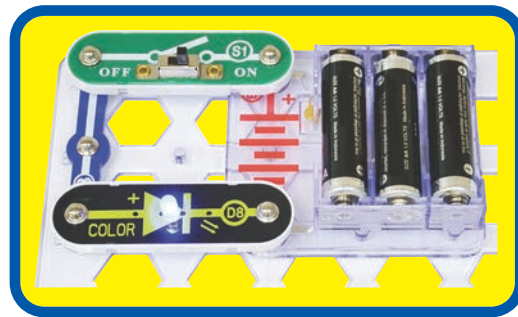


A Boffin elektromos elemeket használ, amiket egy átlátszó műanyag alapra csaba pattintva különböző áramköröket építhet. Ezek az elemek különböző színnek és számmal vannak jelölve, hogy könnyen megkülönböztethetők legyenek.

Ez a szett nagy (11" x 7.7") és kis (7.7" x 5.5") alapra csob is tartalmaz. Ez az apró áramkör bármelyik méretű alapra csobn összeállítható.

Építse meg a bal oldalon látható áramkört, kezdve az összes fekete 1-es melletti elem elhelyezésével. Ezt követően helyezze el a 2-es szám melletti elemeket, majd tegye be a három (3) „AA” akkumulátort (nincs mellékelve) az akkumulátortartóba (B3), ha még nem tette meg.

Ezután kapcsolja fel a tolókapcsolót, majd élvezze a színes LED (D8) fényjátékát. A legjobb hatás érdekében helyezze az áramkört egy sötét vagy kevésbé megvilágított szobába.



Kapocscsa azt mondja, hogy mikor felkapcsolja a tolókapcsolót, az akkumulátorból érkező elektromosság átáramlik a színes LED-en, majd vissza az akkumulátorba a kapcsolón keresztül. Kikapcsolt állapotban a kapcsoló megszakítja az elektromosság áramlásának útját, így a színes LED nem fog világítani.

A LED-ek világító diódák, amik fénné alakítják az elektromos energiát. A fény színe alapanyaguk jellemzőitől függ. A színes LED valójában külön piros, zöld és kék égőket tartalmaz, amiket egy mikro-áramkör vezérel.

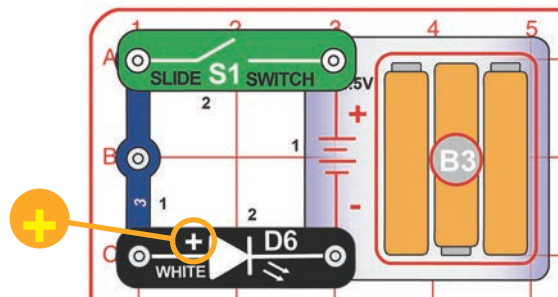


**MEGJEGYZÉS:** ez az áramkör (ahogy az ezen útmutatóban szereplő más áramkörök) ellenállás vagy más elektromos áramlást korlátozó komponens nélküli LED-et tartalmaz. Ez normális esetben kárt tenne a LED-ben, de a Boffin LED-ek belső védő ellenállással vannak felszerelve, így nem sérülnek meg. Legyen óvatos, amennyiben később más elektromos szettek védelem nélküli LED elemeit használja.

# 2. Projekt

## Fehér Fény

Módosítsa erre az előző áramkört a színes LED (D8) és a fehér LED (D6) megcserélésével a képen látható módon. A fehér LED fénye erősebb, de nem váltakozik a színe.



A fehér LED fénye erősebb, így az otthonokban és zseblámpákban is ezt használják gyakrabban, mivel jóval hatékonyabban, mint a hagyományos villanykörtek.

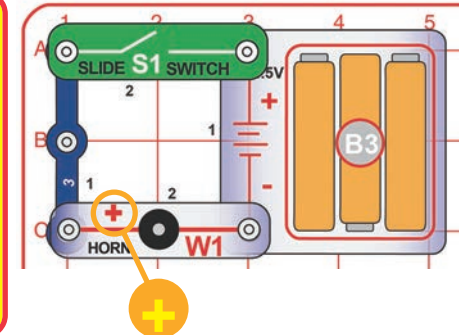


# 3. Projekt

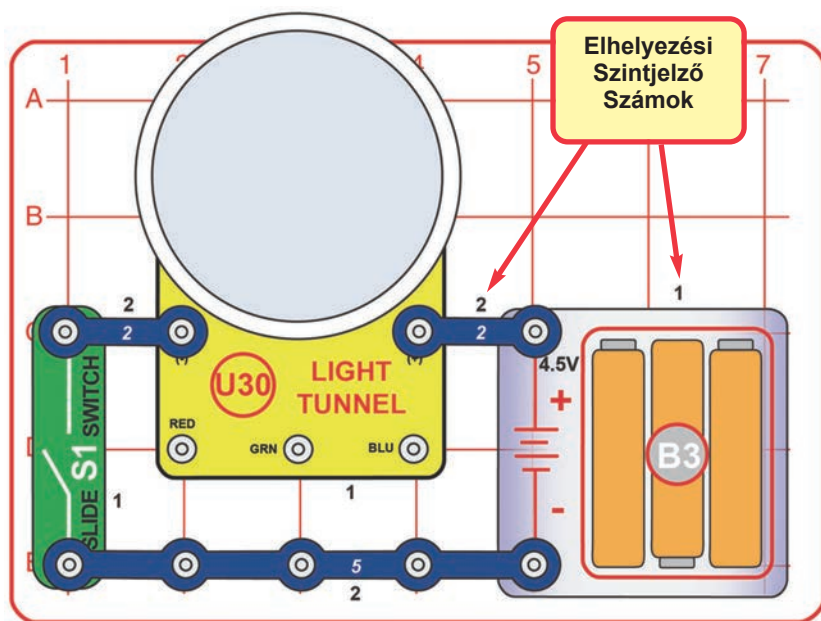
## Sziréna

Módosítsa erre az előző áramkört a fehér LED-et (D6) a szirénára (W1) cserélve a képen látható módon. Ez az áramkör fény helyett hangot produkál.

A sziréna mechanikus vibrálással hanggá alakítja az elektromosságot. Ezek a vibrációk változásokat hoznak létre a légnyomásban, amik bejárják a szobát. Amikor a fülünk megérzi ezeket a légnyomásváltozásokat, hangokat „hallunk”.



## □ 4. Projekt



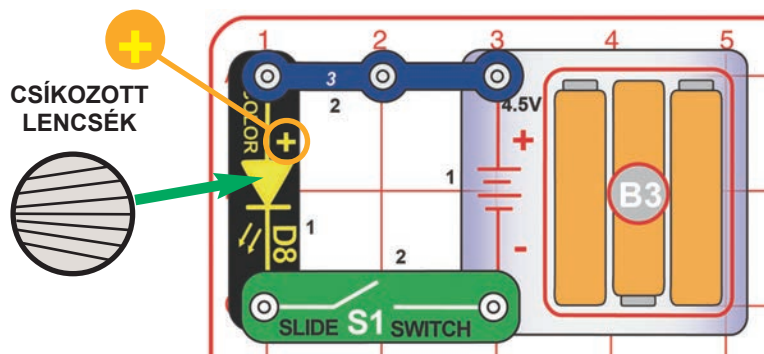
## Egyszerű Fényszóró

Építse meg a bal oldalon látható áramkört, kezdve az összes fekete 1-es melletti elem elhelyezésével. Ezt követően helyezze el a 2-es szám melletti elemeket, majd tegye be a három (3) „AA” akkumulátort (nincs mellékelve) az akkumulátortartóba (B3), ha még nem tette meg. Ezután kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), majd élvezze a fényszóró (U30) fényjátékát. A legjobb hatás érdekében helyezze az áramkört egy sötét vagy kevésbé megvilágított szobába. Próbálja meg nagyon óvatosan benyomni egy kicsit a fényszóró tükrének közepét, amitől a fények kicsit befelé fognak hajlani.



A fényszóró 3 piros, 3 zöld és 3 kék LED-et tartalmaz, melyek mögött egy tükör, felettük pedig egy félig átlátszó tükör található. Ezek kombinációja hozza létre a látott fényhatásokat.

## □ 5. Projekt



## Tűzijáték



Helyezze a mellékelt csíkozott lencséseket a színes LED-re (D8), majd fordítsa az áttetsző felét úgy, hogy a csíkok balra nézzenek a képen látható módon. Ezt követően kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), majd helyezze el úgy az áramkört, hogy a színes LED közvetlenül egy falra, vagy doboz oldalára nézzen. A színes fények és a csíkozott

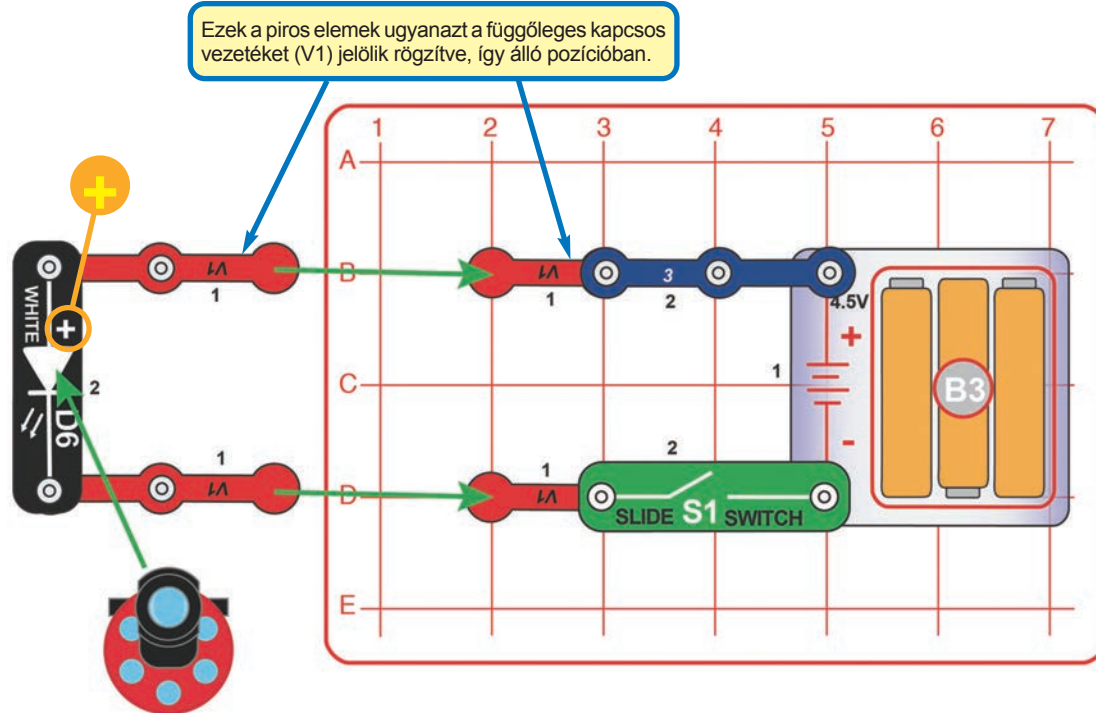
lencsék egy tűzijátékra hasonlító fényhatást fognak kelteni. A legjobb hatás érdekében helyezze az áramkört egy sötét vagy kevésbé megvilágított szobába.

Próbálja meg tovább forgatni a csíkozott lencsét és figyelje, hogyan változik az így felített fény mintázata.

## □ 6. Projekt Fehér Fénykijelző

Használja az előző projekt áramkört, de cserélje ki a színes LED-et (D8) a fehér LED-re (D6).

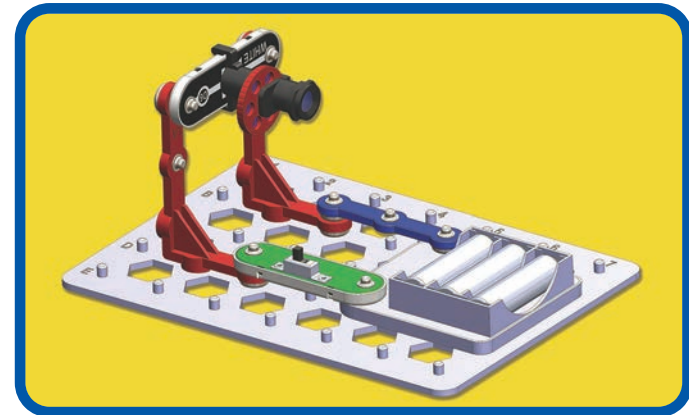
## 7. Projekt



## Projekt

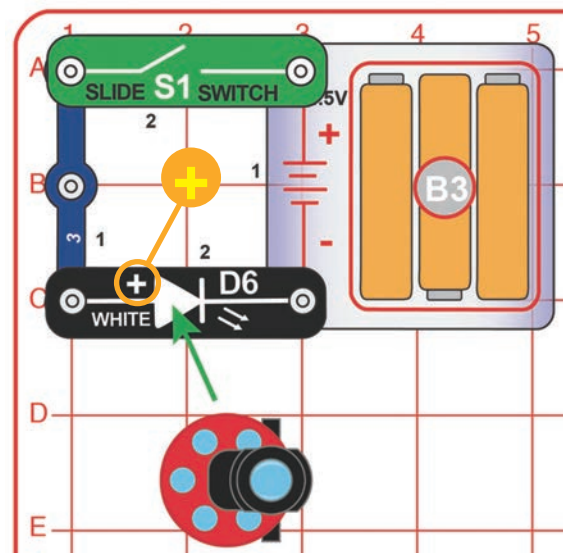
Rögzítse a fehér LED-et (D6) két függőleges kapcsos vezetékre (V1) úgy, hogy az a fal felé világítson, majd helyezze a projektort a fehér LED-re.

A legjobb hatás érdekében helyezze az áramkört egy sötét vagy kevésbé megvilágított szobába és – lehetőleg fehér – fallal szemben. Ezt követően kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1) és a projektoron lévő kart mozgatva vetítse a 6 képet a falra. Hasonlóan jó hatást érhet el, amennyiben fehér fal helyett egy fehér dobozra vetíti a képeket.



## 8. Projekt Mennyezeti Projektor

Használja a 2. projekt áramkörét, de helyezze a projektort a fehér LED-re (D6). A legjobb hatás érdekében helyezze az áramkört egy sötét vagy kevésbé megvilágított, lapos – és lehetőleg fehér – mennyezetű szobába. Ezt követően kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1) és a projektoron lévő kart mozgatva vetítse a 6 képet a falra.

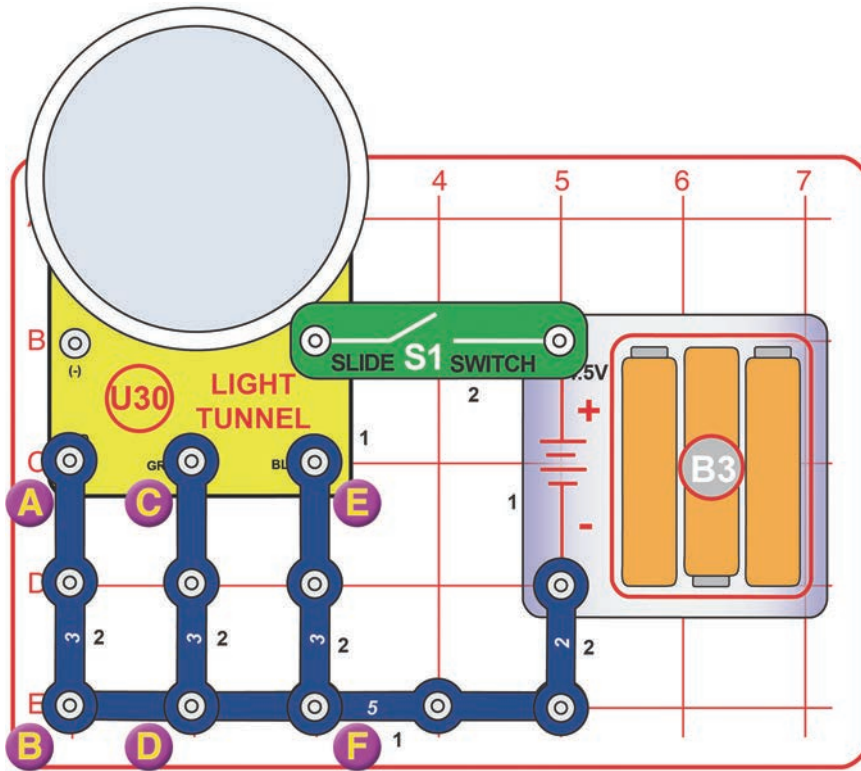


## 9. Projekt Színes Projektor

Használja az előző két áramkör valamelyikét, de cserélje ki a fehér LED-et (D6) a színes LED-re (D8). A színes LED fénye ugyan nem olyan erős, mint a fehér LED-é, de a képek teljesen máshogy mutatnak a különböző színű fényeivel. A legjobb hatás érdekében helyezze az áramkört egy sötét vagy kevésbé megvilágított szobába.



# 10. Projekt



# Háromszínű Fényszóró

Kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a fényszóró (U30) piros, zöld és kék LED-je világítani kezd. A legjobb hatás érdekében helyezze az áramkört egy sötét vagy kevésbé megvilágított szobába. Próbálja meg nagyon óvatosan benyomni egy kicsit a fényszóró tükrének közepét, amitől a fények kicsit befelé fognak hajlani.

## 11. Projekt Fényszóró

Használja a 10. projekt áramkörét, de távolítsa el a C és D, valamint az E és F pontokat összekötő 3 kapcsos vezetékeket.

## 12. Projekt Zöld Fényszóró

Használja a 10. projekt áramkörét, de távolítsa el az A és B, valamint az E és F pontokat összekötő 3 kapcsos vezetékeket.

## 13. Projekt Kék Fényszóró

Használja a 10. projekt áramkörét, de távolítsa el az A és B, valamint a C és D pontokat összekötő 3 kapcsos vezetékeket.

## 14. Projekt Piros és Zöld Fényszóró

Használja a 10. projekt áramkörét, de távolítsa el az E és F pontokat összekötő 3 kapcsos vezetéket.

## 15. Projekt Piros és Kék Fényszóró

Használja a 10. projekt áramkörét, de távolítsa el a C és D pontokat összekötő 3 kapcsos vezetéket.

## 16. Projekt Zöld és Kék Fényszóró

Használja a 10. projekt áramkörét, de távolítsa el az A és B pontokat összekötő 3 kapcsos vezetéket.

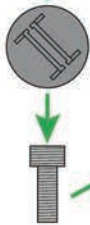
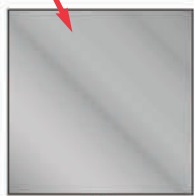
# 17. Projekt

# 3D-s Megvilágítás

Ez a rajz azért tűnik bonyolultnak, mert egy háromdimenziós szerkezet összeszerelését mutatja be.

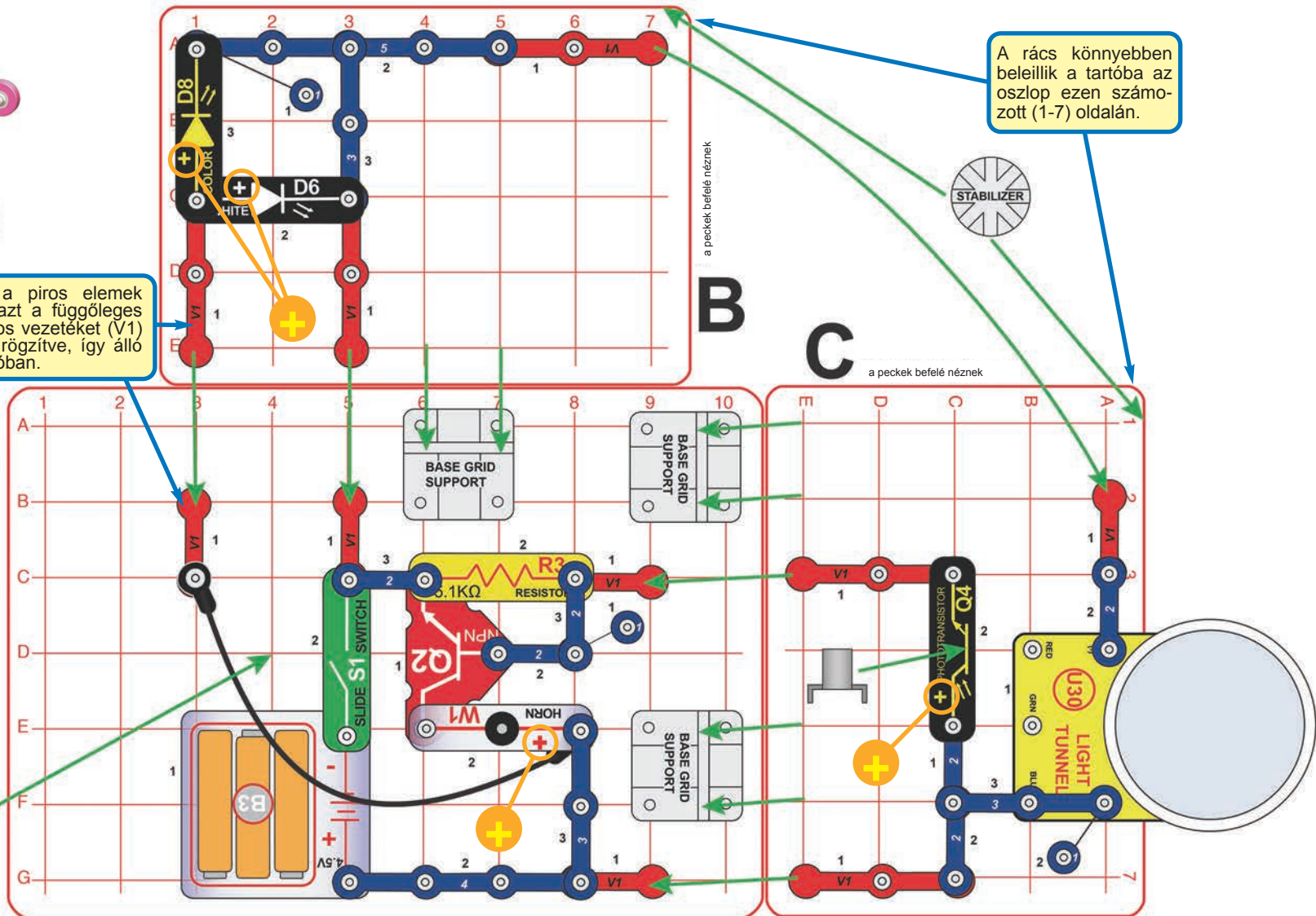


távolítson el a tükörről minden jellegű védőfóliát



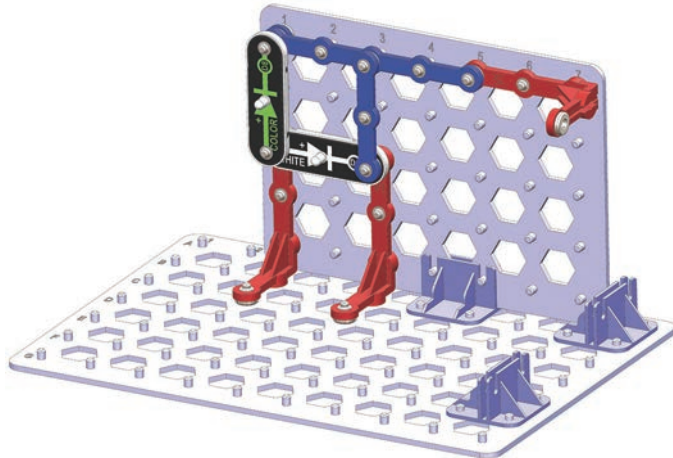
Ezek a piros elemek ugyanazt a függőleges kapcsos vezetékét (V1) jelölik rögzítve, így álló pozícióban.

A rács könnyebben beleillik a tartóba az oszlop ezen számozott (1-7) oldalán.

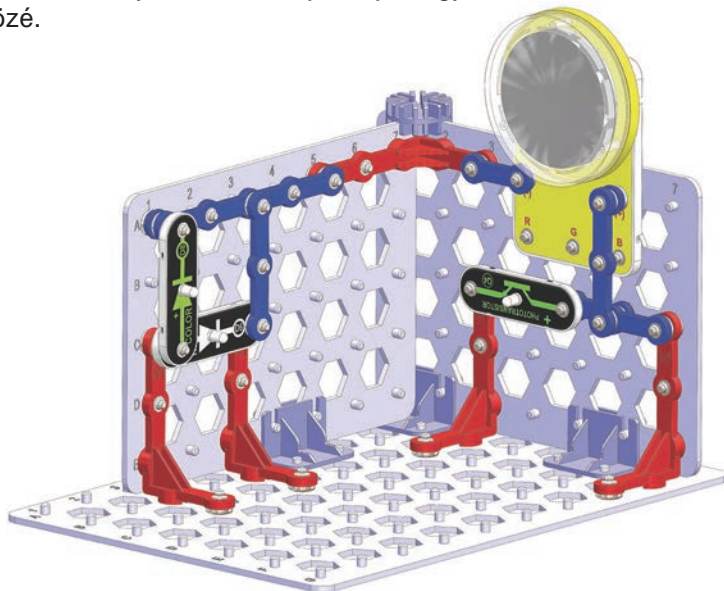


Összeszerelés (felnőtt felügyelettel ajánlott): Kövesse az alábbi lépéseket:

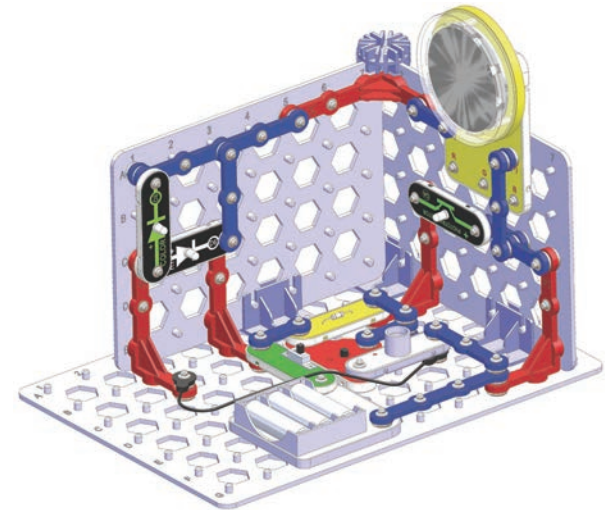
1. Helyezze az alaprács tartót a rajzon A jelzéssel ellátott alaprácsra.
2. Helyezze el a B alaprácson jelzett elemeket, majd csatlakoztassa a B rácsot az A rács alaprács tartójához.



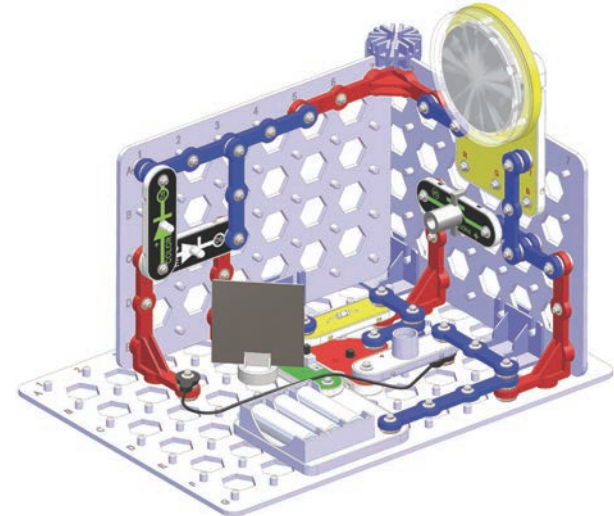
3. Helyezze el a C alaprácson jelzett elemeket (kivéve B rácsához kapcsolódó függőleges kapcsos vezetékét (V1) az ahhoz csatlakozó 2 kapcsos vezetékét), majd csatlakoztassa a C rácsot az A rács alaprács tartójához. Végül fejezze be a B és C rács csatlakoztatását a függőleges kapcsos vezeték (V1) és az ahhoz csatlakozó 2 kapcsos vezeték elhelyezésével, majd rakjon egy stabilizátort a B és C rács közé.



4. Helyezze el az A alaprács maradék elemét.



5. Helyezze el a tükröt és a fototranzisztor (Q4) kiegészítőjét.



Ezt követően kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amittől a fényszóró (U30) és a színes LED (D8) világítani kezd. A riasztó beindításához állítsa be úgy a tükröt, hogy a fehér LED (D6) fénye elérje a fototranzisztort (Q4) – szükség esetén távolítsa el és szerelje fel újra a rugóval. Próbálja meg kicsit lenyomni a tükröt, hogy az ide-oda ugrál-e a rugón. A fehér és színes LED (D6 és D8) helyzete megcserélhető, de bizonyos esetekben a színes LED előfordulhat, hogy nem indítja be a riasztót.

Látogasson el a [boffin.hu](http://boffin.hu) oldalra interaktív 3D-s képekért a 3D-s áramkörök megépítéséhez.



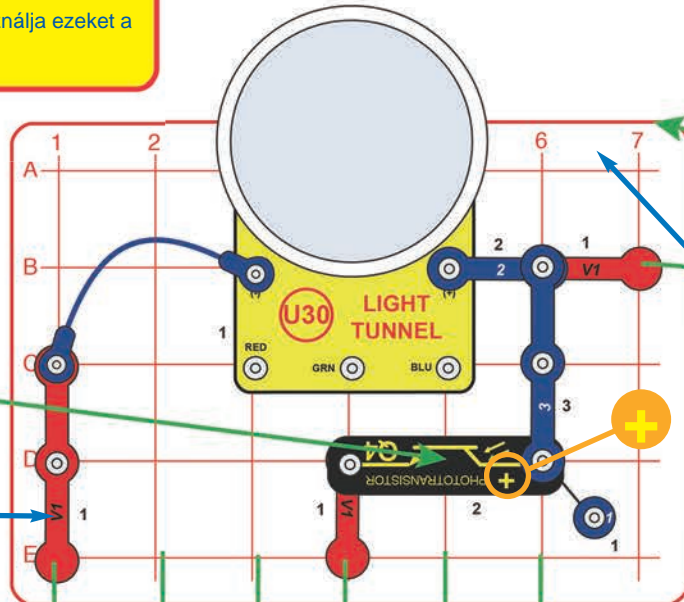
# 18. Projekt

# 3Di Móka

Ez az áramkör szerepel a Boffin 3D Illumination dobozán és útmutatójának borítóján. Használja ezeket a képeket támpontként a megépítéskor.



Ezek a piros elemek ugyanazt a függőleges kapcsos vezeték (V1) jelölik rögzítve, így álló pozícióban.



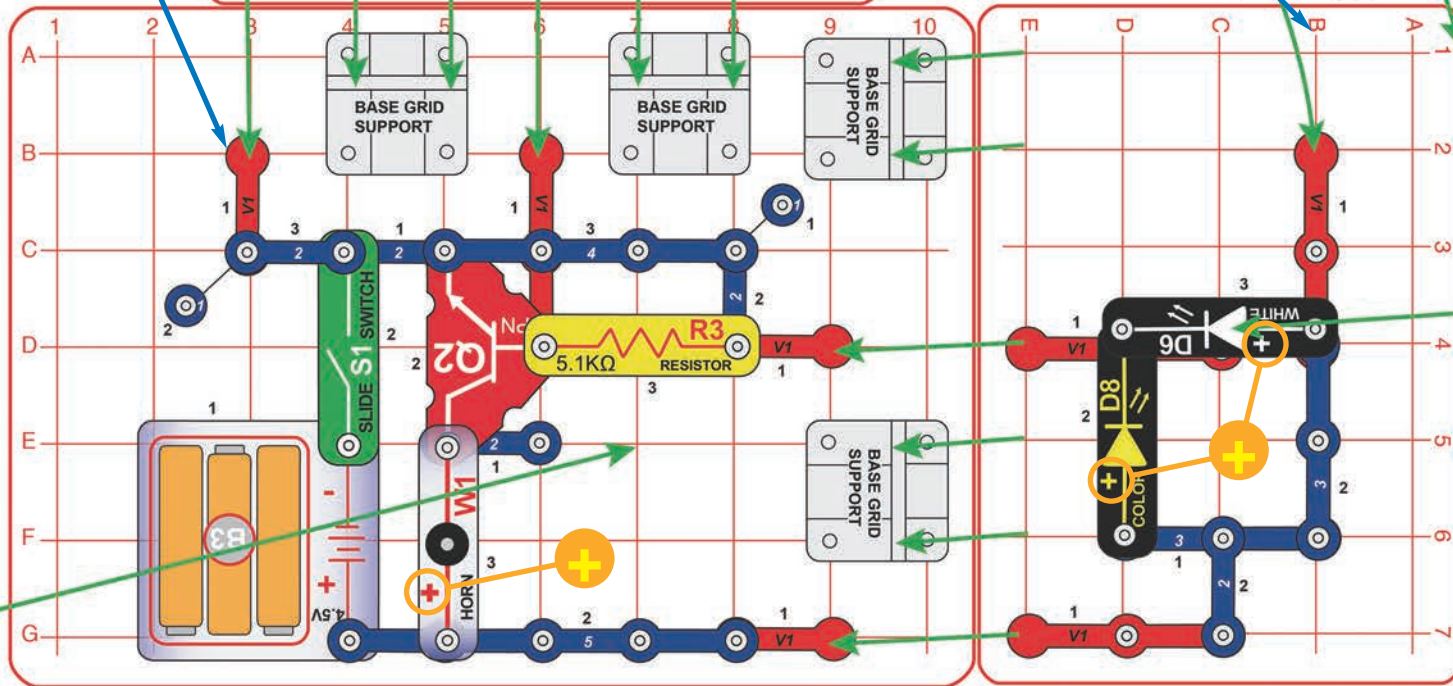
a pecek befelé néznek

A rács könnyebben beleillik a tartóba az oszlop ezen számított (1-7) oldalán.



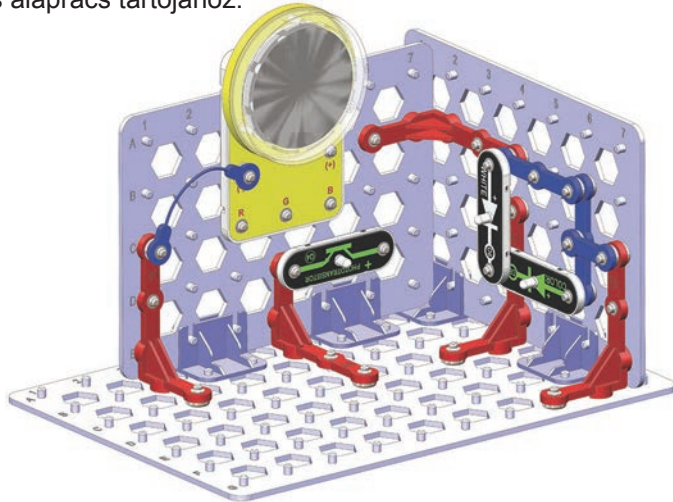
a pecek befelé néznek

**A**

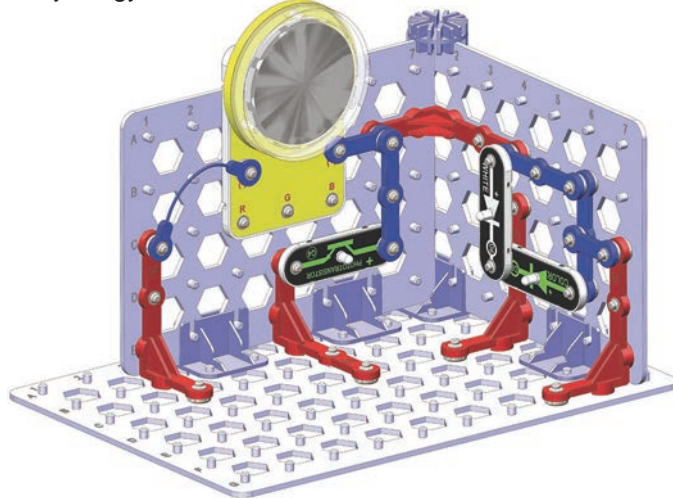


Kövesse az alábbi lépéseket és az áramkorról készült képet a doboz és ezen útmutató borítóján:

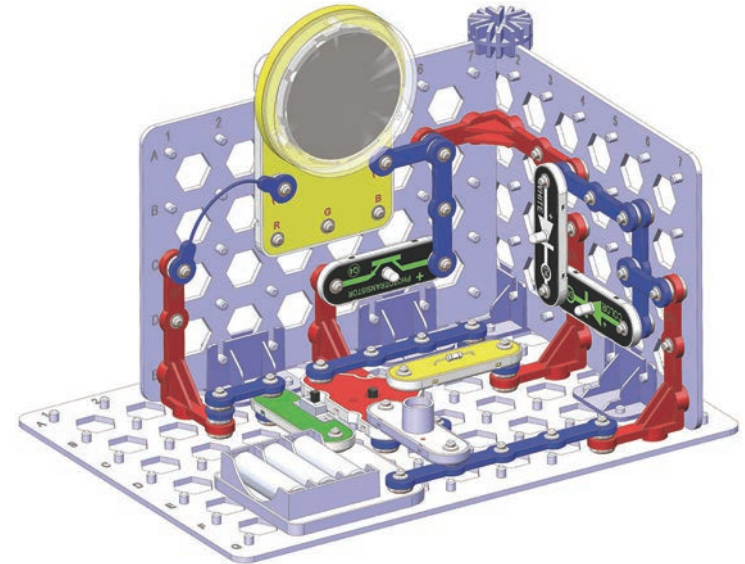
1. Helyezze az alaprács tartót a rajzon A jelzéssel ellátott alaprácsra.
2. Helyezze el a C alaprácson jelzett elemeket, majd csatlakoztassa a C rácst az A rácshoz az alaprács tartójához. Megjegyzés: a függőleges kapcsos vezeték (V1) ezen része a fehér LED (D6) alatt helyezkedik el.
3. Helyezze el a B alaprácson jelzett elemeket (kivéve C rácshoz kapcsolódó függőleges kapcsos vezetékét (V1) az ahhoz csatlakozó 2 és 3 kapcsos vezetékeket), majd csatlakoztassa a B rácst az A rácshoz az alaprács tartójához.



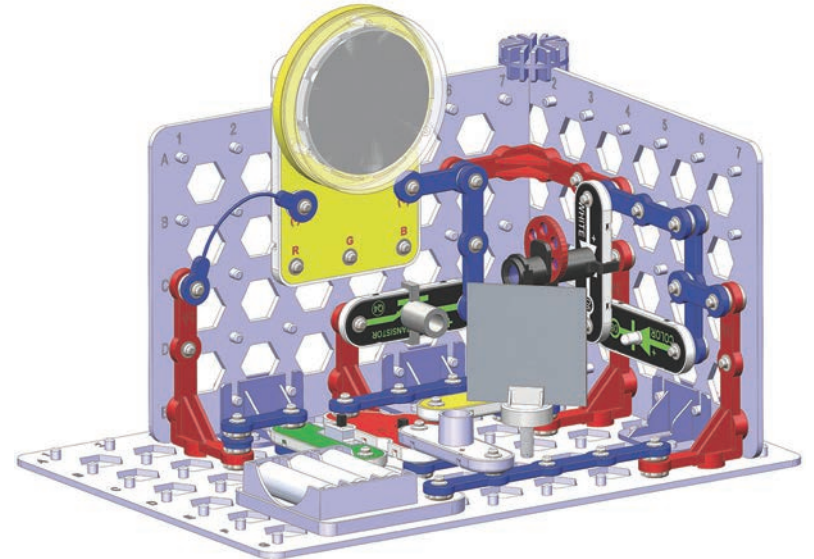
4. Végül fejezze be a B és C rácshoz csatlakoztatását a függőleges kapcsos vezeték (V1) és az ahhoz csatlakozó kapcsos vezeték elhelyezésével, majd rakjon egy stabilizátort a B és C rácshoz csatlakoztatásának közé.



5. Helyezze el az A alaprács maradvány elemét.



6. Helyezze el a tükröt és a fototranzisztort (Q4) kiegészítőjét.



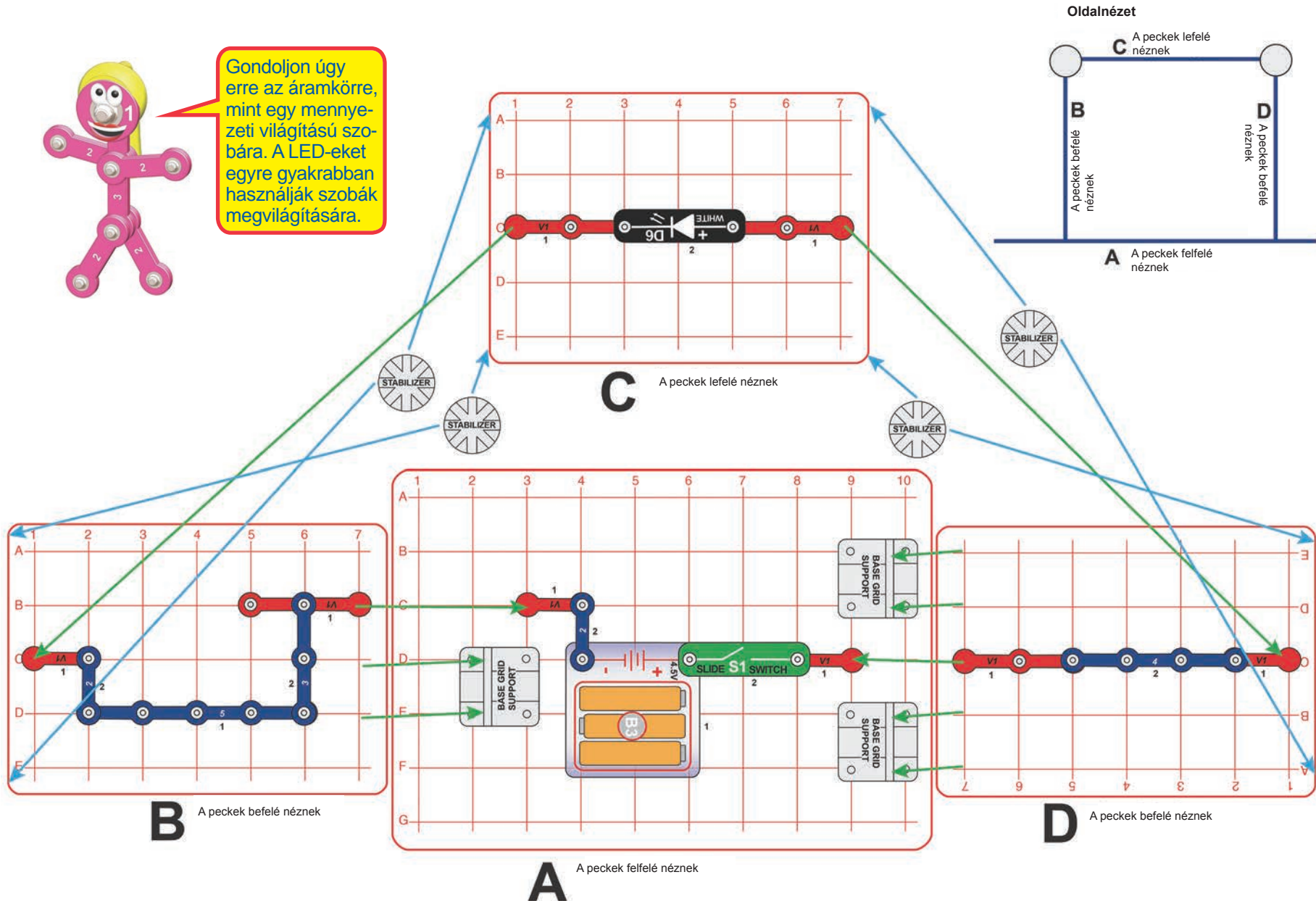
Ezt követően kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amivel a projektor képeket kezd vetíteni a szobában (a legjobb hatás érdekében helyezze az áramkört egy sötét szobába), melyek a projektoron található karral válthatók. A riasztó beindításához állítsa be úgy a tükröt, hogy a színes LED (D8) fénye elérje a fototranzisztort (Q4) – szükség esetén távolítsa el és szerelje fel újra a rugóval. A projektor képei fordítottak lesznek.

# □ 19. Projekt

# Mennyezeti Lámpa

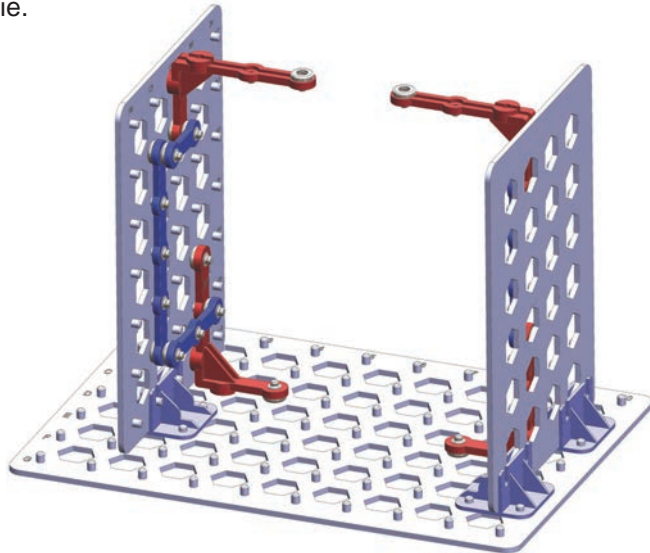


Gondoljon úgy erre az áramkörre, mint egy mennyezeti világítású szobára. A LED-eket egyre gyakrabban használják szobák megvilágítására.

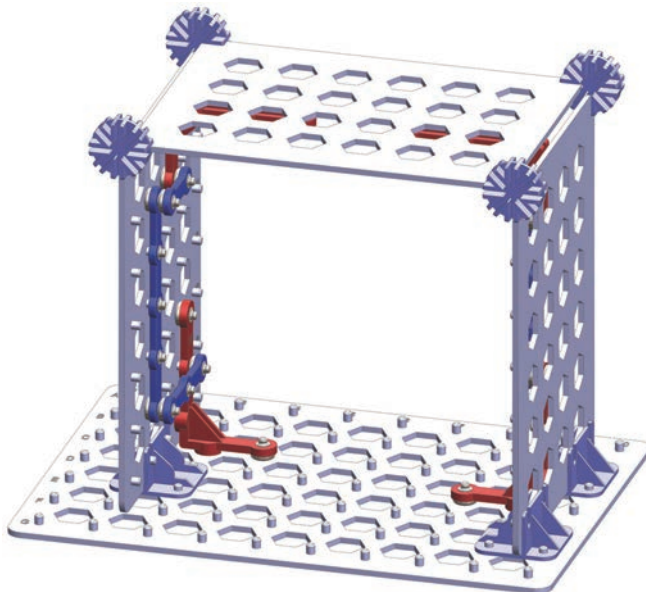


Összeszerelés (felnőtt felügyelettel ajánlott): Kövesse az alábbi lépéseket:

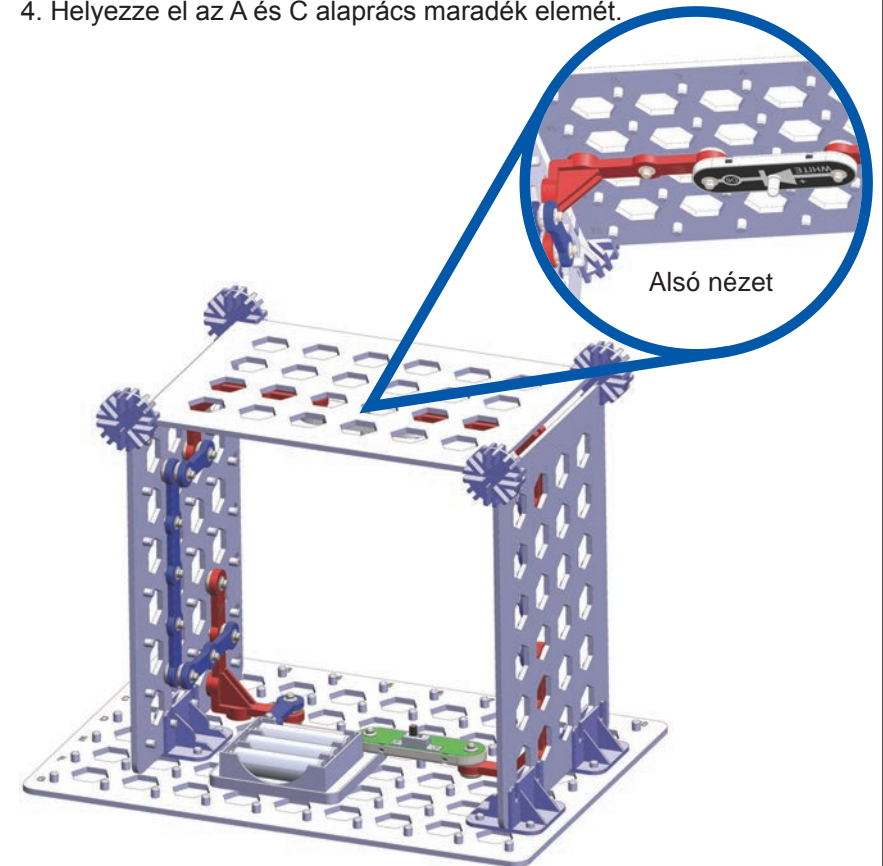
1. Helyezze az alaprács tartót a rajzon A jelzéssel ellátott alaprácsra.
2. Helyezze el a B és D alaprácson jelzett elemeket, majd csatlakoztassa a B és D rácsot az A rács alaprács tartójához. A peceknek befelé kell néznie.



3. Rögzítse a C rácsot a B és D rács tetejére 4 stabilizátorral, valamint a két függőleges kapcsos vezeték (V1) csatlakoztatásával.



4. Helyezze el az A és C alaprács maradék elemét.

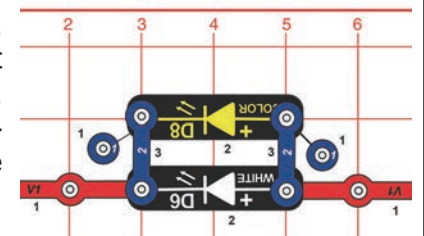


Ezt követően kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a fehér LED (D6) világítani kezd.



## 20. Projekt Mennyezeti Lámpák

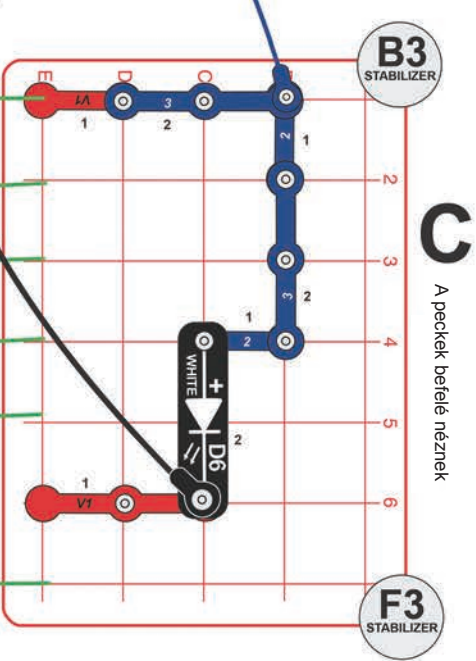
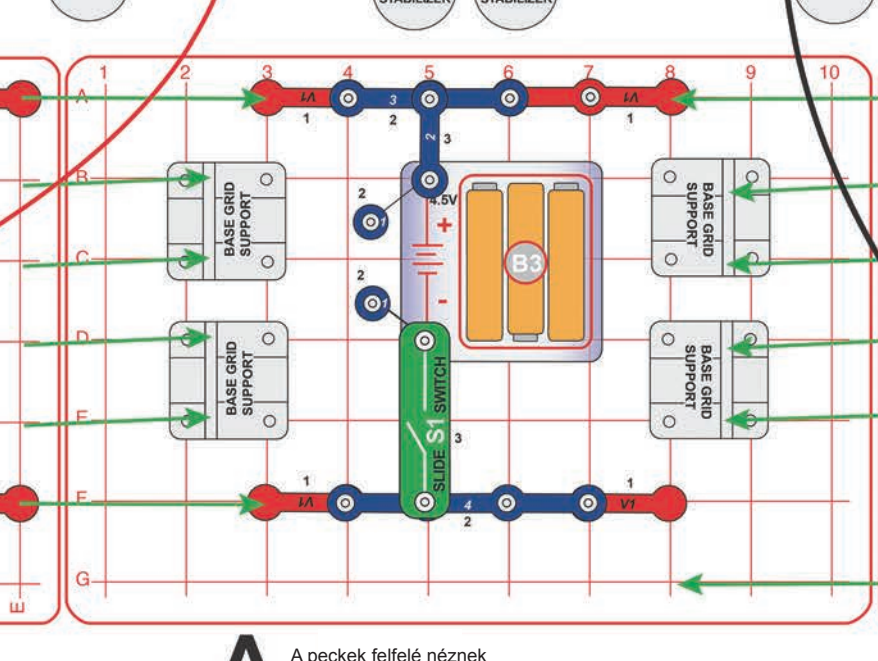
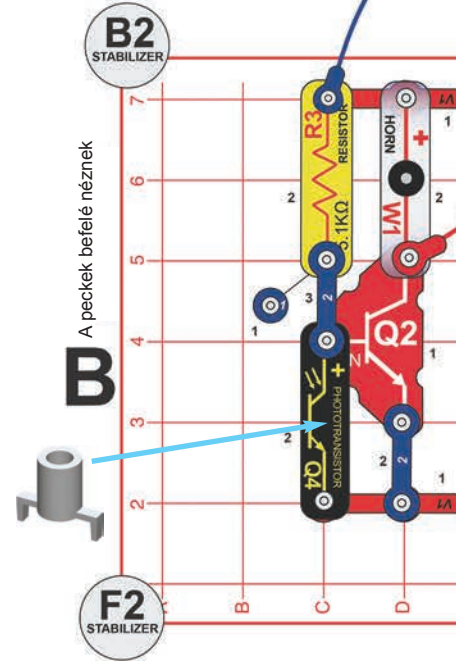
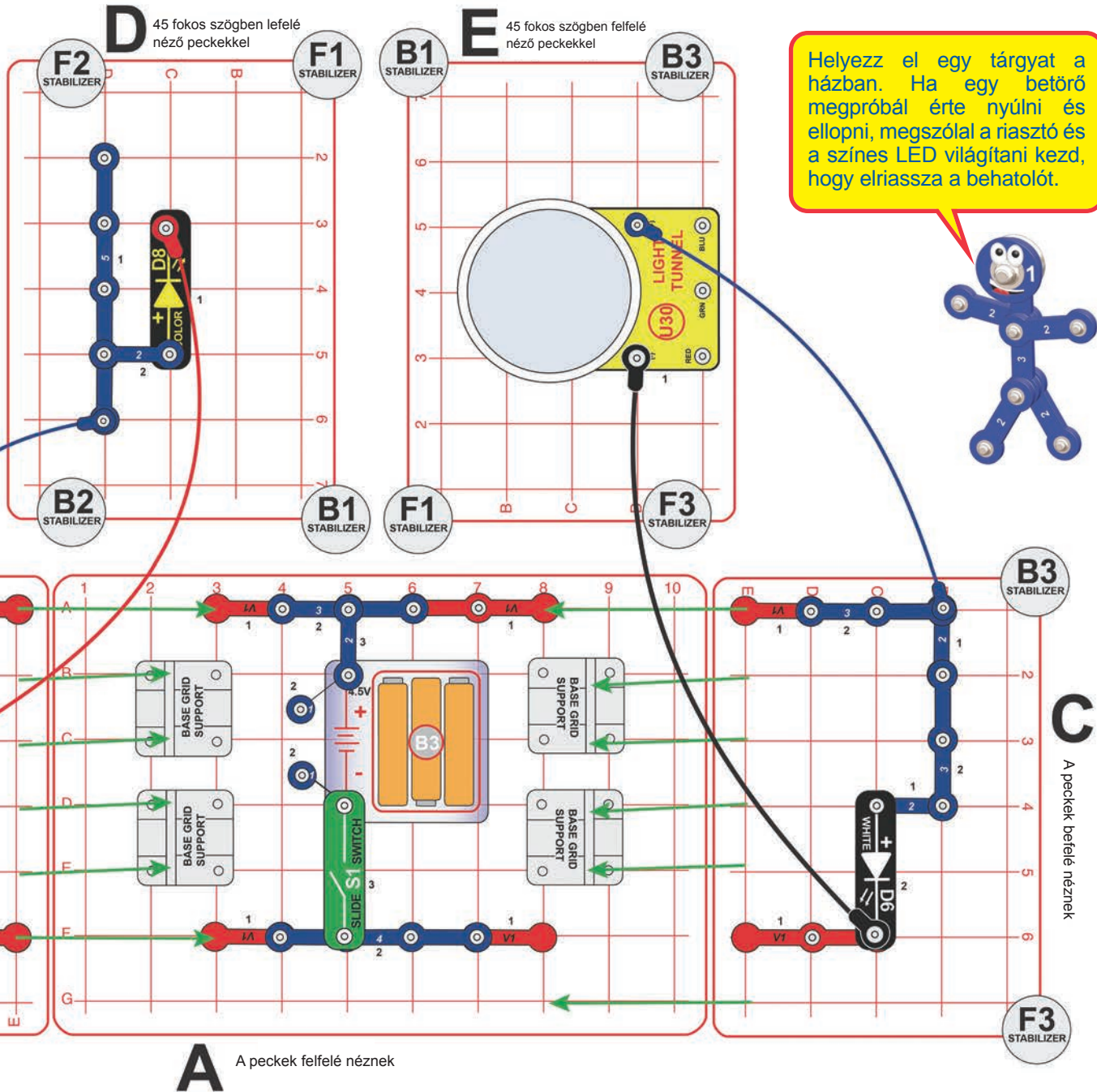
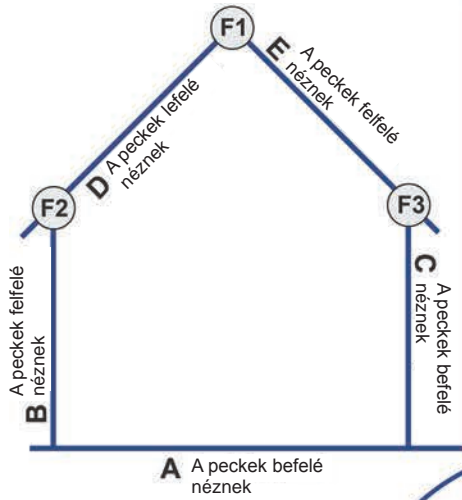
Használja az előző áramkört, de cserélje ki a fehér LED-et (D6) a színes LED-re (D8), vagy helyezze óvatosan a színes LED-et a fehér LED mellé a képen látható módon.



# 21. Projekt

# Biztonsági Ház

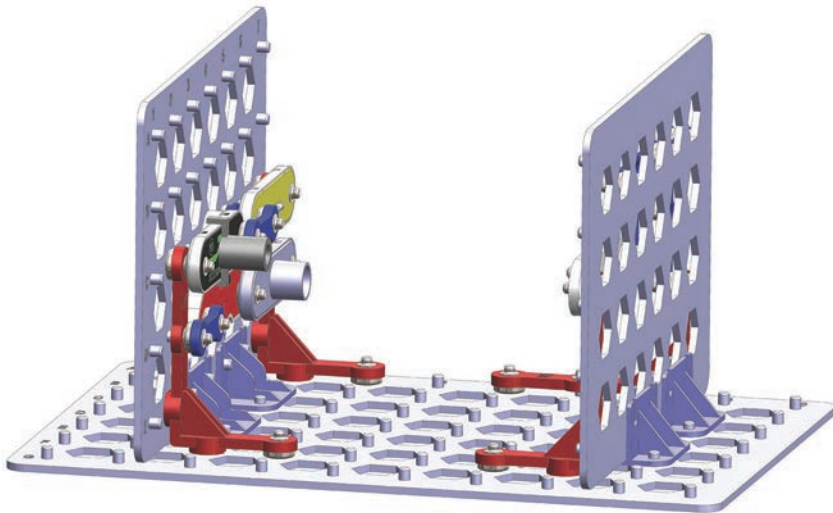
Előnézet  
A stabilizátorok az F1-F3 és B1-B3 (elöl 1-3 és hátul 1-3) kódokkal vannak jelölve a képen látható módon.



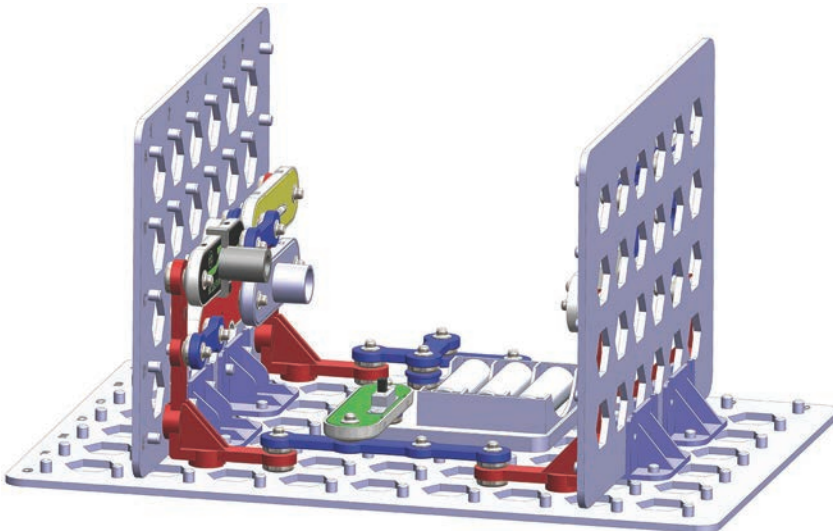


Összeszerelés (felnőtt felügyelettel ajánlott). Kövesse az alábbi lépéseket:

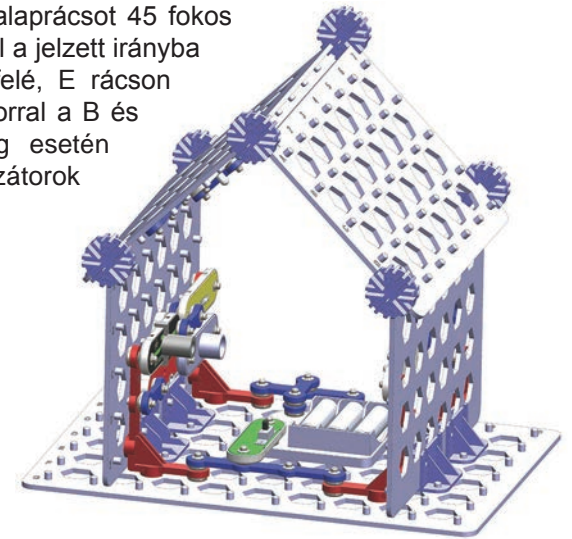
1. Helyezze az alaprács tartót a rajzon A jelzéssel ellátott alaprácsra.
2. Helyezze el a B és C alaprácson jelzett elemeket (kivéve az áthidaló vezetékeket), majd csatlakoztassa a B és C rácst az A rác alaprács tartójához. A peceknek felfelé kell néznie.



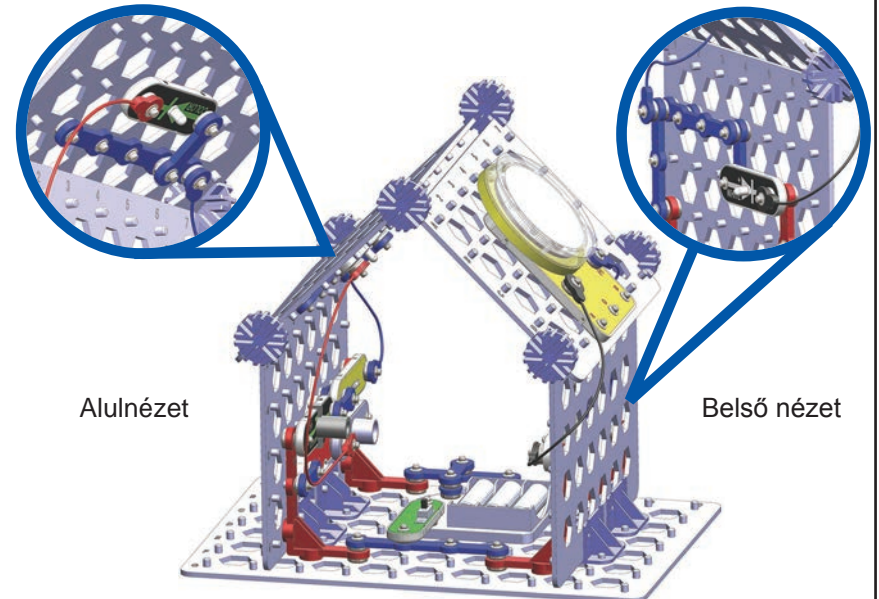
3. Helyezze el az A alaprács maradék elemét.
4. Helyezze el a D alaprácson jelzett elemeket (kivéve az áthidaló vezetékeket).



5. Rögzítse a D és E alaprácsot 45 fokos szögben, a pecekkel a jelzett irányba nézve (D rácson lefelé, E rácson felfelé) a 6 stabilizátorral a B és C rácshoz. Szükség esetén igazítsa a stabilizátorok helyzetén.



6. Óvatosan helyezze a fényzórót (U30) az E alaprácsra.
7. Helyezze el a fototranzisztor (Q4) kiegészítőjét és az áthidaló vezetékeket (2 kék, 1 piros és 1 fekete).

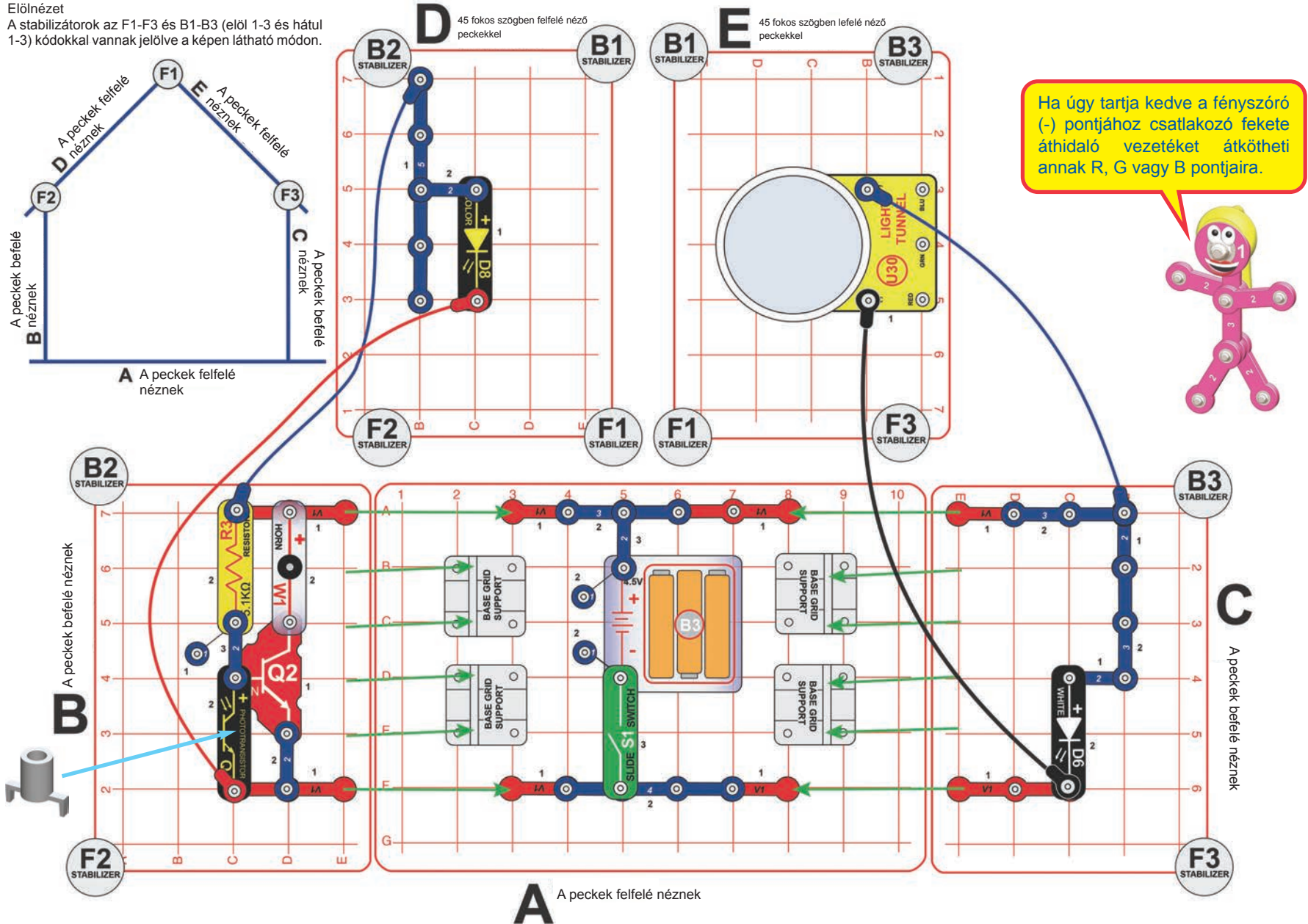


Ezt követően kapcsolja fel a tolvápcsolót (S1), amitől a fehér LED (D6) és a fényzóró (U30) világítani kezd, de az áramkör hangot nem ad ki. Most helyezze a kezét a fehér LED és a fototranzisztor (Q4) közé, amitől megszólal a riasztó és bekapcsolódik a színes LED (D8).

# □ 22. Projekt **Biztonsági Ház 2 Külső Világítással**

Előnézet

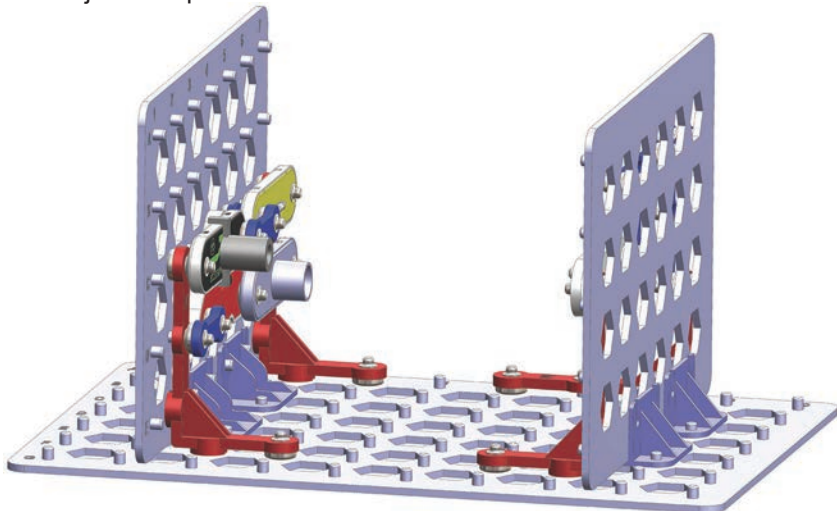
A stabilizátorok az F1-F3 és B1-B3 (elől 1-3 és hátul 1-3) kódokkal vannak jelölve a képen látható módon.



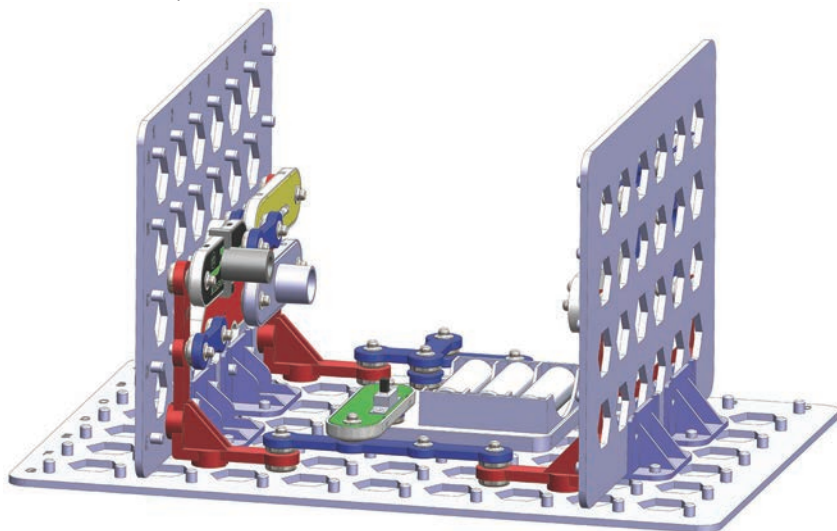
Módosítsa az előző áramkört úgy, hogy a színes LED (D8) ne lefelé, hanem felfelé nézzen.

Összeszerelés (felnőtt felügyelettel ajánlott): Kövesse az alábbi lépéseket:

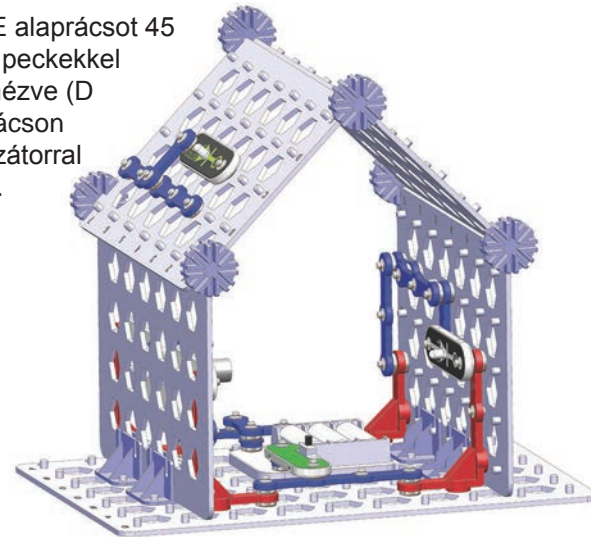
1. Helyezze az alaprács tartót a rajzon A jelzéssel ellátott alaprácsra.
2. Helyezze el a B és C alaprácson jelzett elemeket (kivéve az áthidaló vezetékeket), majd csatlakoztassa a B és C rácst az A rács alaprács tartójához. A peceknek befelé kell néznie.



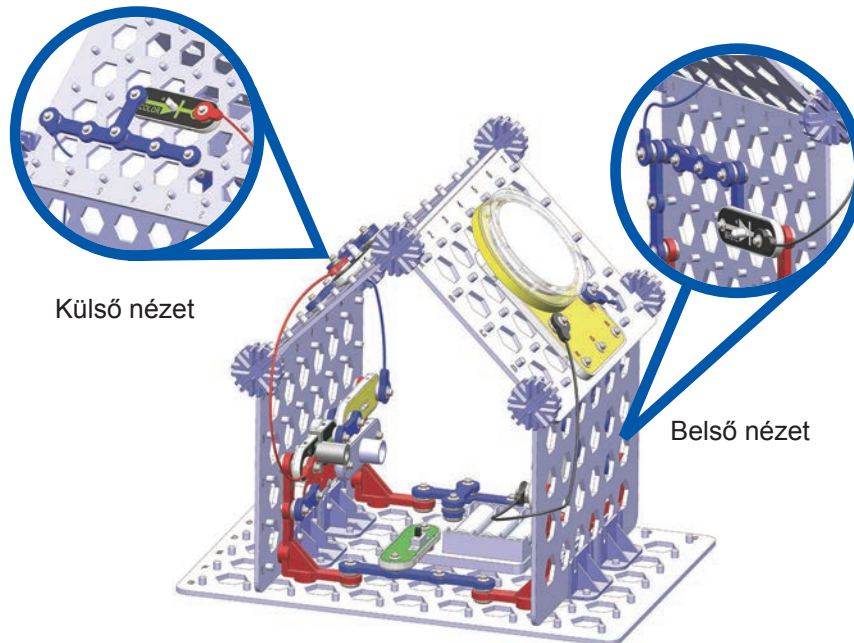
3. Helyezze el az A alaprács maradék elemét.
4. Helyezze el a D alaprácson jelzett elemeket (kivéve az áthidaló vezetékeket).



5. Rögzítse a D és E alaprácsot 45 fokos szögben, a pecekkel a jelzett irányba nézve (D rácson lefelé, E rácson felfelé) a 6 stabilizátorral a B és C rácshoz. Szükség esetén igazítsa a stabilizátorok helyzetén.



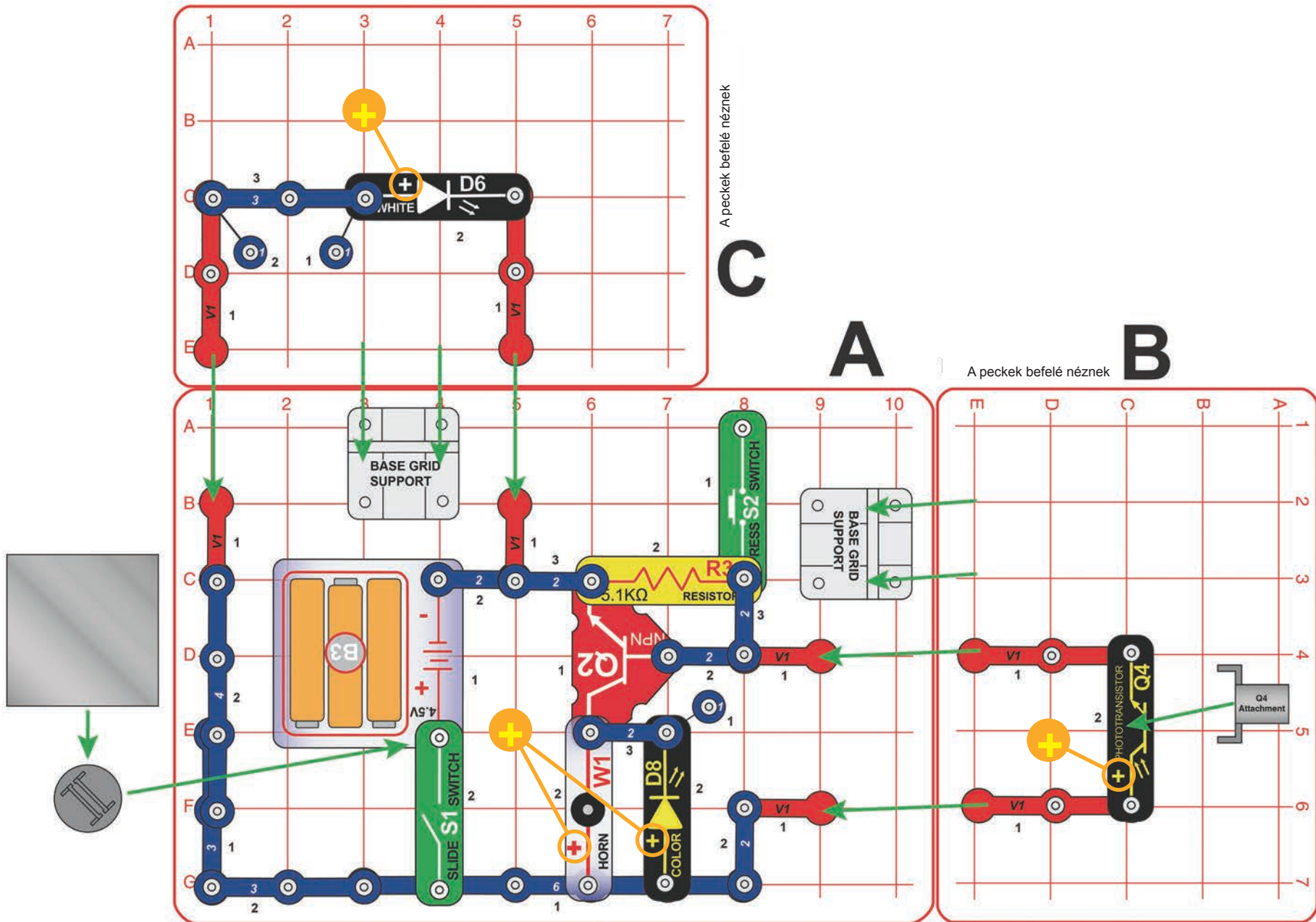
6. Óvatosan helyezze a fényzőrót (U30) az E alaprácsra.
7. Helyezze el a fototranzisztor (Q4) kiegészítőjét és az áthidaló vezetékeket (2 kék, 1 piros és 1 fekete).



Ezt követően kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a LED-ek (D6 és D8) világítani kezdenek, de az áramkör hangot nem ad ki. Most helyezze a kezét a fehér LED és a fototranzisztor (Q4) közé, amitől megszólal a riasztó.

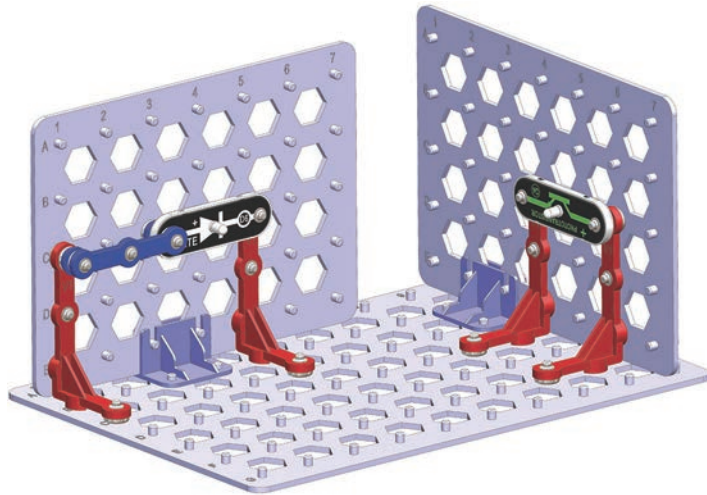
# □ 23. Projekt

# Egy Tükrös Áramkör

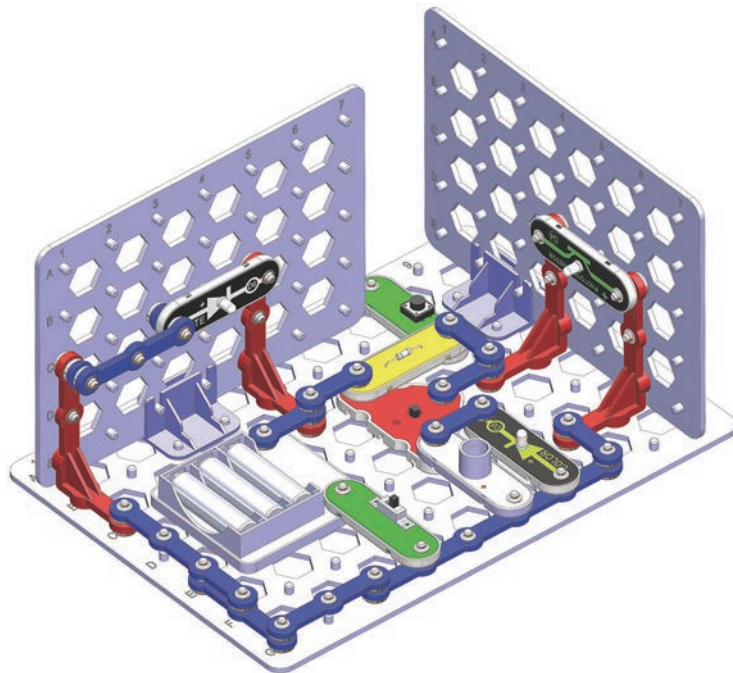


Összeszerelés (felnőtt felügyelettel ajánlott): Kövesse az alábbi lépéseket:

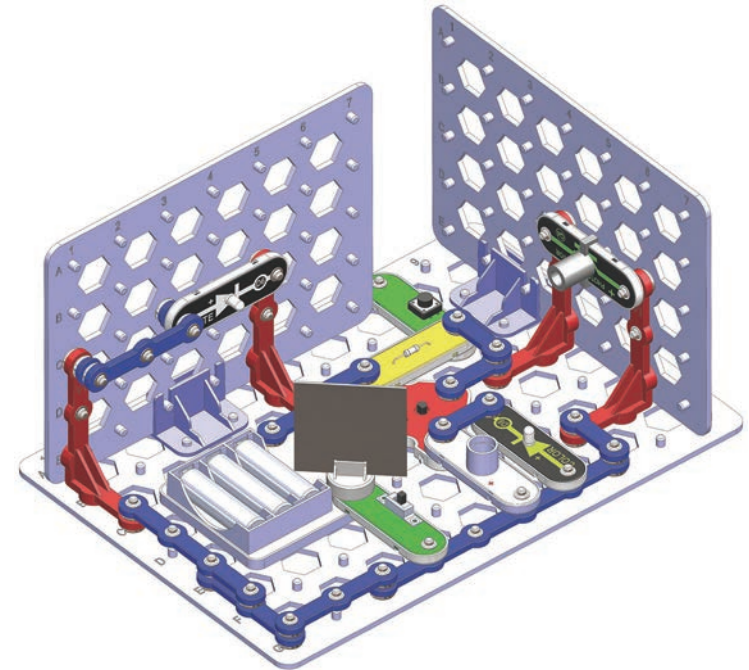
1. Helyezze az alaprács tartót a rajzon A jelzéssel ellátott alaprácsra.
2. Helyezze el a B és C alaprácson jelzett elemeket, majd csatlakoztassa a B és C rácsot az A rács alaprács tartójához.



3. Helyezze el az A alaprács maradék elemét.



4. Helyezze el a tükröt és fototranzisztor (Q4) kiegészítőjét.



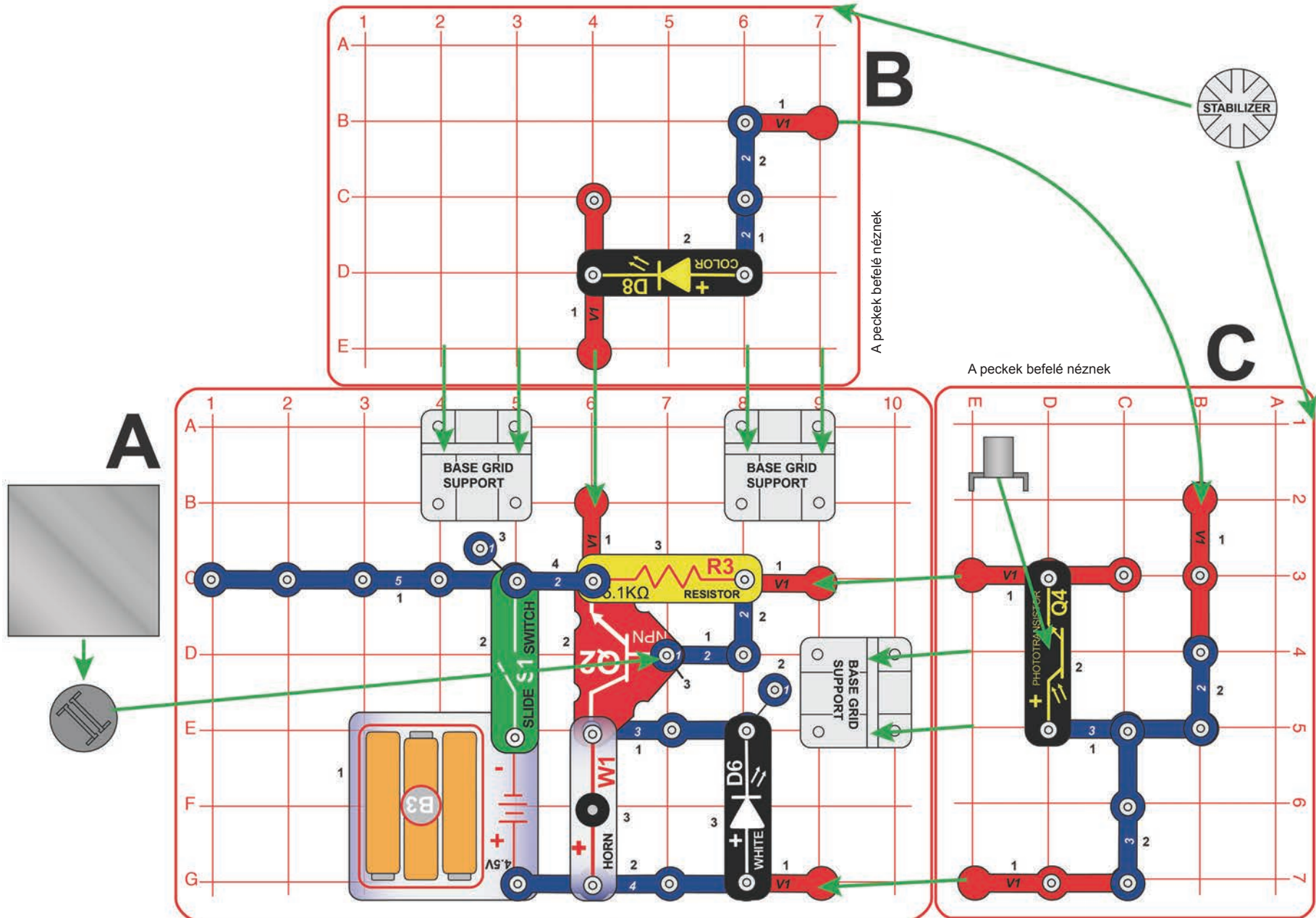
Ezt követően kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1) és óvatosan igazítsa úgy a tükröt, hogy a fehér LED (D6) fénye elérje a fototranzisztort (Q4), amitől megszólal a riasztó. A nyomókapcsoló (S2) itt egy egy kapcsos vezeték szerepét tölti be, így megnyomva nem történik semmi.



A fototranzisztor (Q4) kiegészítője segít megakadályozni a szoba többi fényét, hogy aktiválja a fototranzisztort, így csupán a színes LED-el (D8) élesíthető.

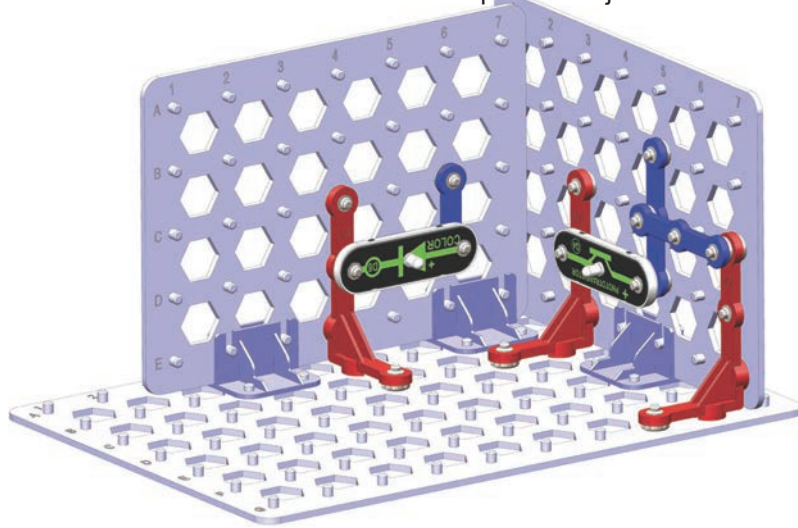
# □ 24. Projekt

# Egy Tükrös Villogó Áramkör

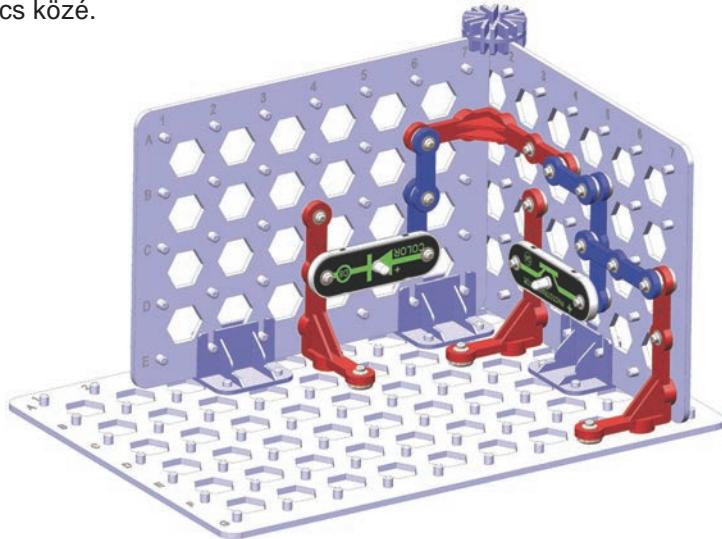


Kövesse az alábbi utasításokat a borítón doboz és ezen útmutató borítóján látható borító összeszereléséhez:

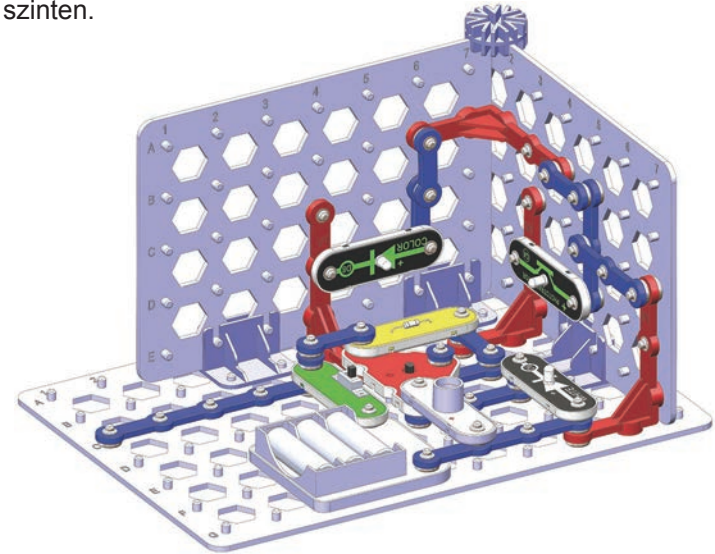
1. Helyezze az alaprács tartót a rajzon A jelzéssel ellátott alaprácsra.
2. Helyezze el a B alaprácson jelzett elemeket, majd csatlakoztassa a B rácsot az A rács alaprács tartójához.
3. Helyezze el a C alaprácson jelzett elemeket (kivéve a függőleges kapcsos vezeték (V1), ami összeköti a B ráccsal), majd csatlakoztassa a C rácsot az A rács alaprács tartójához.



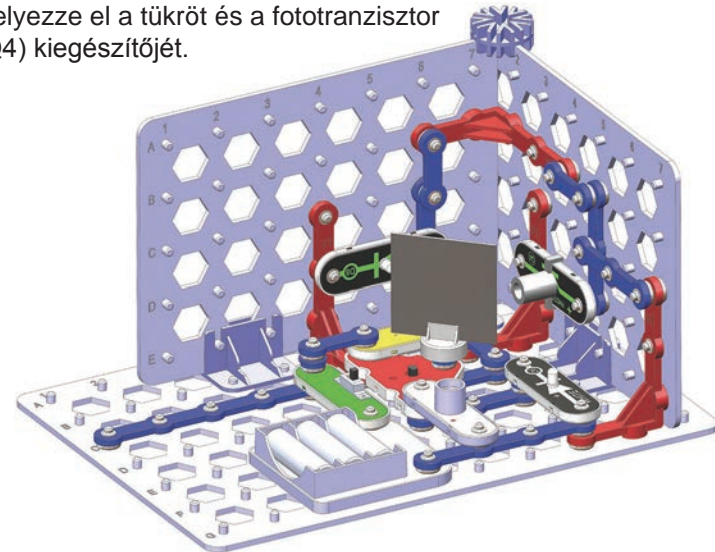
4. Fejezze be a B és C rács csatlakoztatását a függőleges kapcsos vezeték (V1) elhelyezésével, majd rakjon egy stabilizátort a B és C rács közé.



5. Helyezze el az A alaprács maradék elemét. Vegye figyelembe, hogy egy 1 kapcsos vezeték található az NPN tranzisztor (Q2) felett a 3. szinten.



6. Helyezze el a tükröt és a fototranzisztor (Q4) kiegészítőjét.



Ezt követően kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1) és óvatosan igazítsa úgy a tükröt, hogy a színes LED (D8) fénye elérje a fototranzisztort (Q4), amittől megszólal a riasztó. Ha úgy tartja kedve a projektort ráhelyezheti a fehér LED-re (D6) is, ami így a riasztó megszólalásakor egy képet vetít a mennyezetre. A legjobb hatás érdekében helyezze az áramkört egy sötét vagy kevésbé megvilágított szobába.

# □ 25. Projekt

## 3-Falú Ház

Ez az áramkör az előzőt fejleszti tovább.

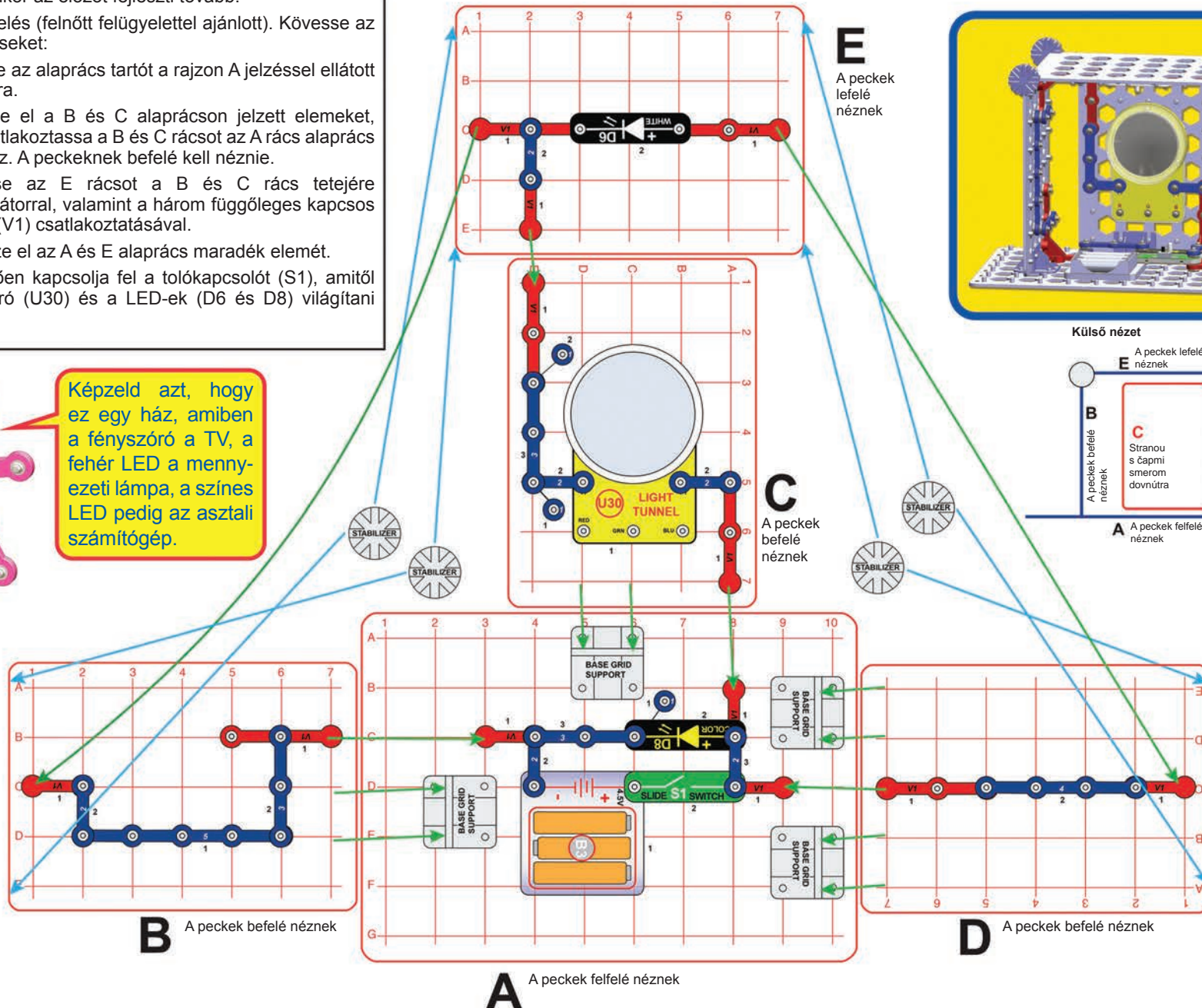
Összeszerelés (felnőtt felügyelettel ajánlott). Kövesse az alábbi lépéseket:

1. Helyezze az alaprács tartót a rajzon A jelzéssel ellátott alaprácsra.
2. Helyezze el a B és C alaprácson jelzett elemeket, majd csatlakoztassa a B és C rácsot az A rács alaprács tartójához. A peckeknek befelé kell néznie.
3. Rögzítse az E rácsot a B és C rács tetejére 4 stabilizátorral, valamint a három függőleges kapcsos vezeték (V1) csatlakoztatásával.
4. Helyezze el az A és E alaprács maradék elemét.

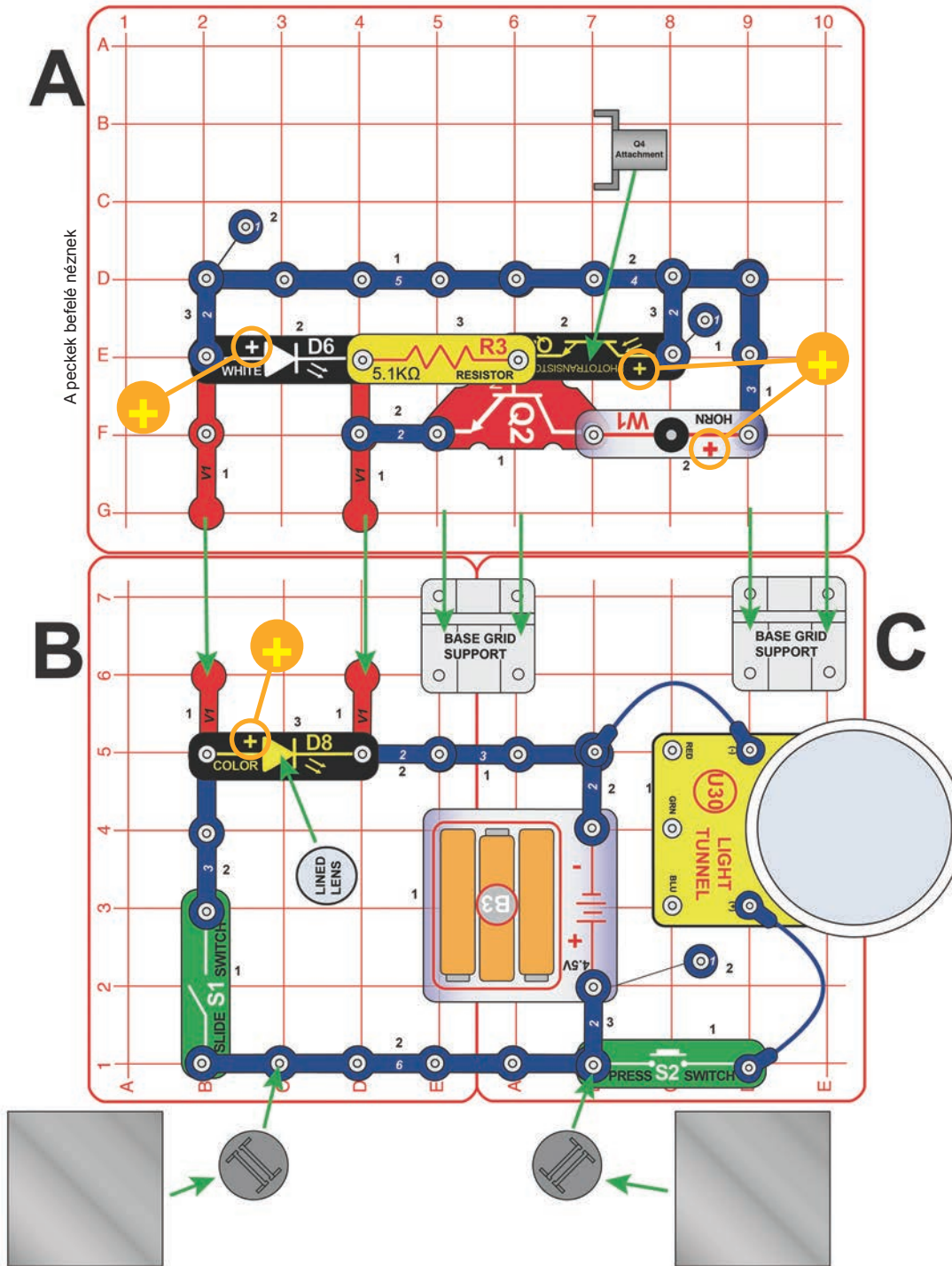
Ezt követően kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a fényszóró (U30) és a LED-ek (D6 és D8) világítani kezdenek.



Képzeld azt, hogy ez egy ház, amiben a fényszóró a TV, a fehér LED a mennyezeti lámpa, a színes LED pedig az asztali számítógép.





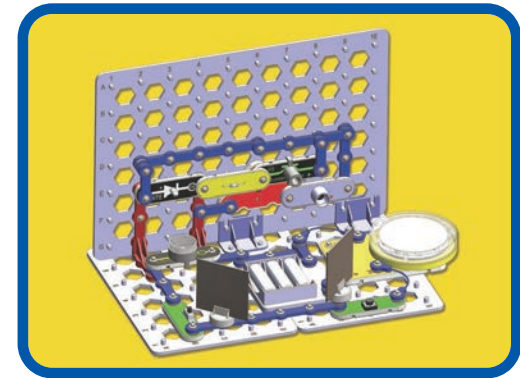


## 26. Projekt Két Tükrös Áramkör

Összeszerelés:

1. Helyezze az alaprács tartót a rajzon B és C jelzéssel ellátott alaprácsra (a B és C rács együtt egy teljes rácsot alkot).
2. Helyezze el az A alaprácson jelzett elemeket, majd csatlakoztassa az A rácsot a B és C rács alaprács tartójához.
3. Helyezze el a B és C alaprács maradék elemét.
4. Helyezze el a tükröt, a csíkozott lencsét és a fototranzisztor (Q4) kiegészítőjét.

Ezt követően kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1) és óvatosan igazítsa úgy a tükröt, hogy a fehér LED (D6) fénye elérje a fototranzisztor (Q4), amitől megszólal a riasztó. A nyomkapcsoló (S2) lenyomásával további effektek adhat hozzá a fényszóróval (U30).



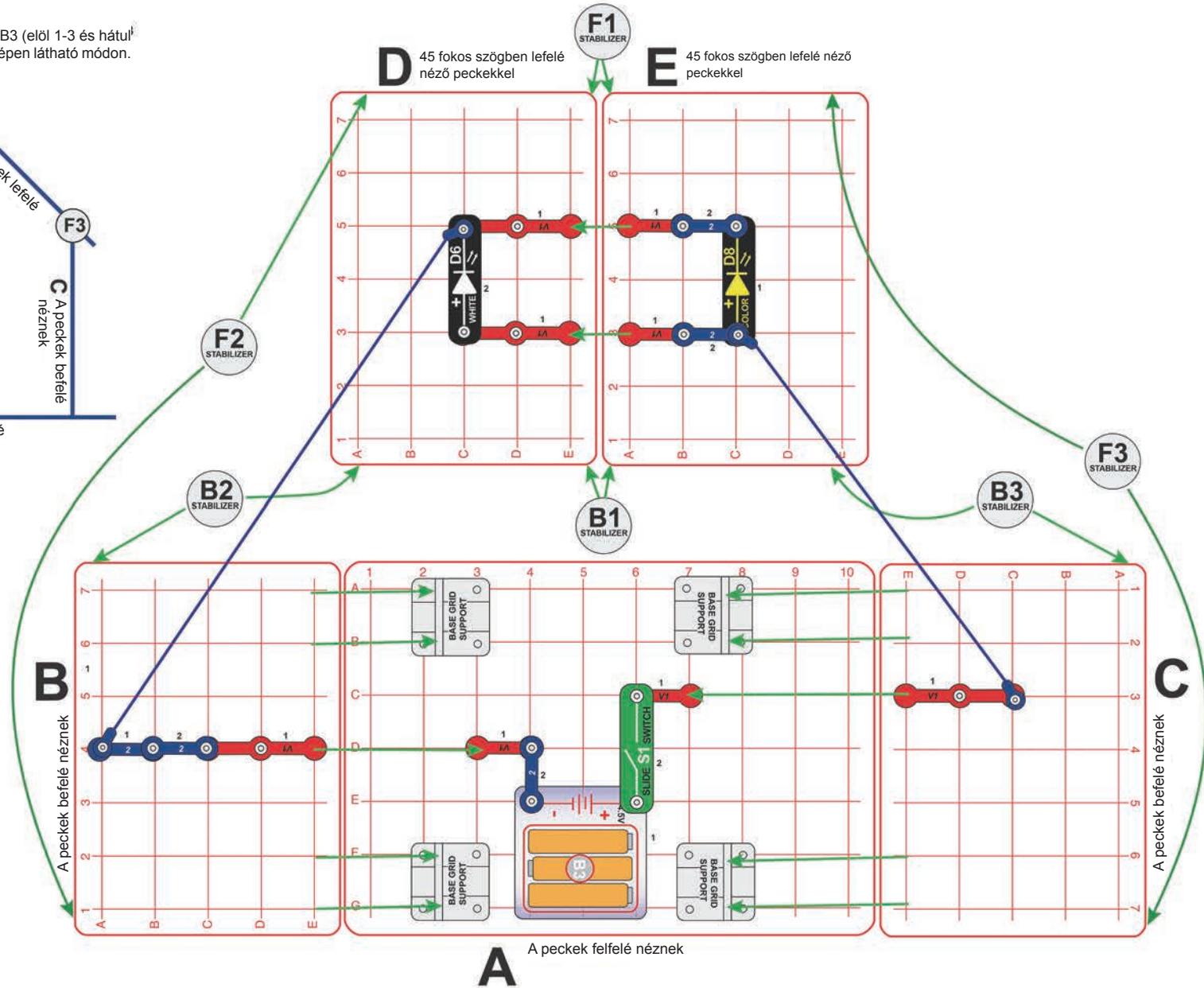
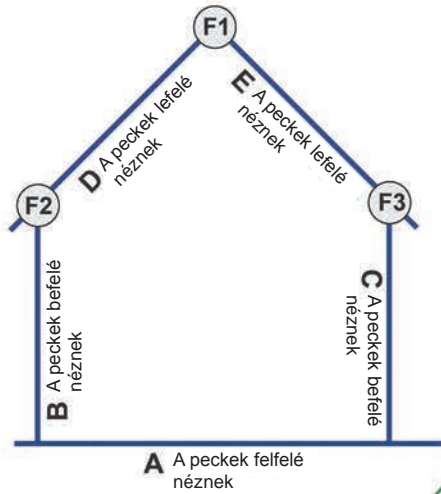
## 27. Projekt Egyszerű Két Tükrös Áramkör

Használja az előző áramkört, de távolítsa el a színes LED-et (D8), a fényszórót (U30) és az ahhoz csatlakozó kék áthidaló vezetékeket. A színes LED (D8) és a fényszóró (U30) nincs hatással az áramkör tükrös riasztó részére.

# □ 28. Projekt

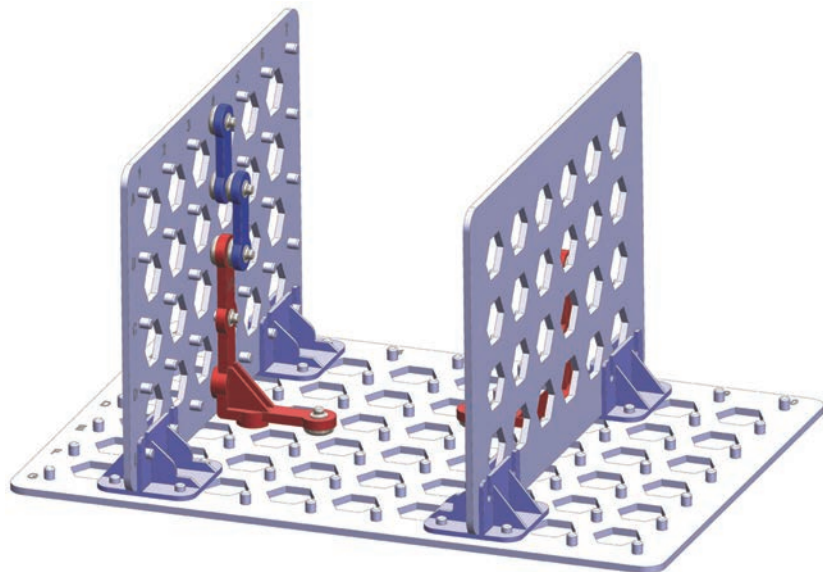
# Szögletes Háztető

Előnézet  
 A stabilizátorok az F1-F3 és B1-B3 (elől 1-3 és hátul 1-3) kódokkal vannak jelölve a képen látható módon.

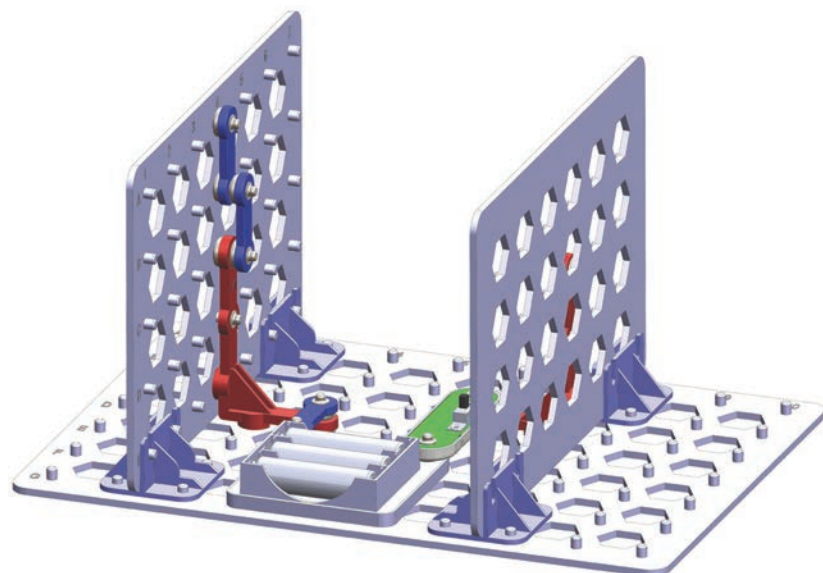


Összeszerelés:

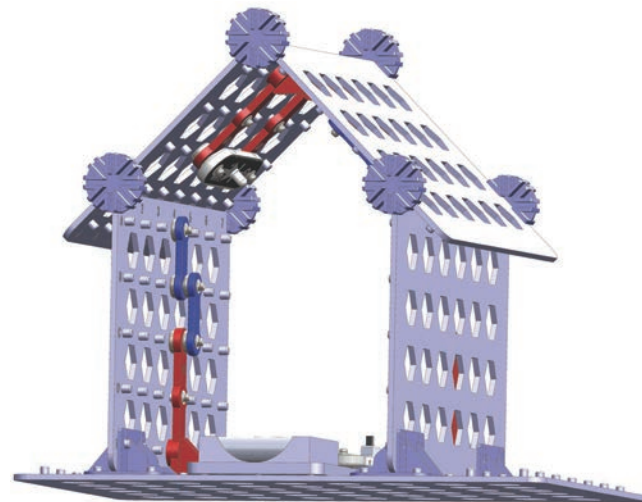
1. Helyezze az alaprács tartót a rajzon A jelzéssel ellátott alaprácsra.
2. Helyezze el a B és C alaprácson jelzett elemeket (kivéve a kék áthidaló vezetékét), majd csatlakoztassa a B és C rácsot az A rács alaprács tartójához. A peceknek befelé kell néznie.



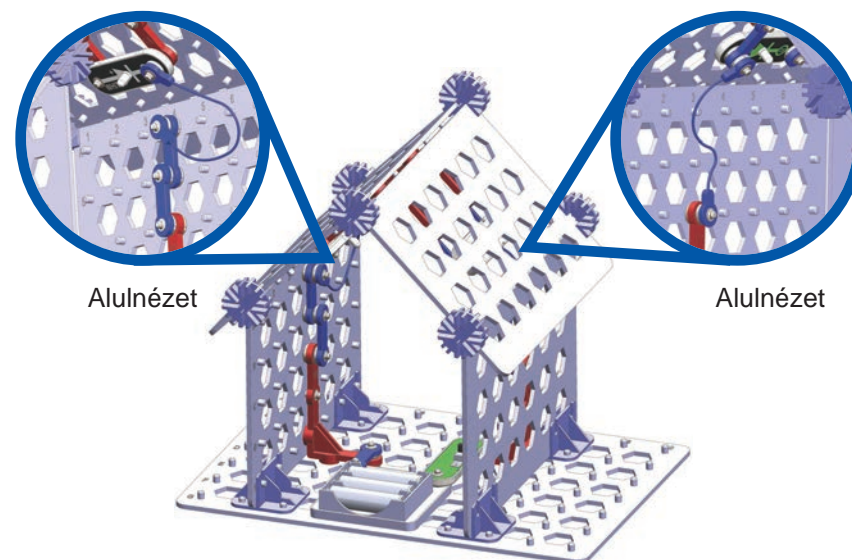
3. Helyezze el az A alaprács maradék elemét.



4. Rögzítse a D és E rácsot a képen látható szögben, lefelé néző pecekkel a B és C rács tetejére 6 stabilizátorral, valamint a három függőleges kapcsos vezeték (V1) csatlakoztatásával. Szükség esetén igazítsa a stabilizátorok helyzetén.
5. Helyezze el a D és E alaprács maradék elemét.



6. Helyezze el a két kék áthidaló vezetékét.



Kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a LED-ek (D6 és D8) vilgítani kezdenek.

# □ 29. Projekt

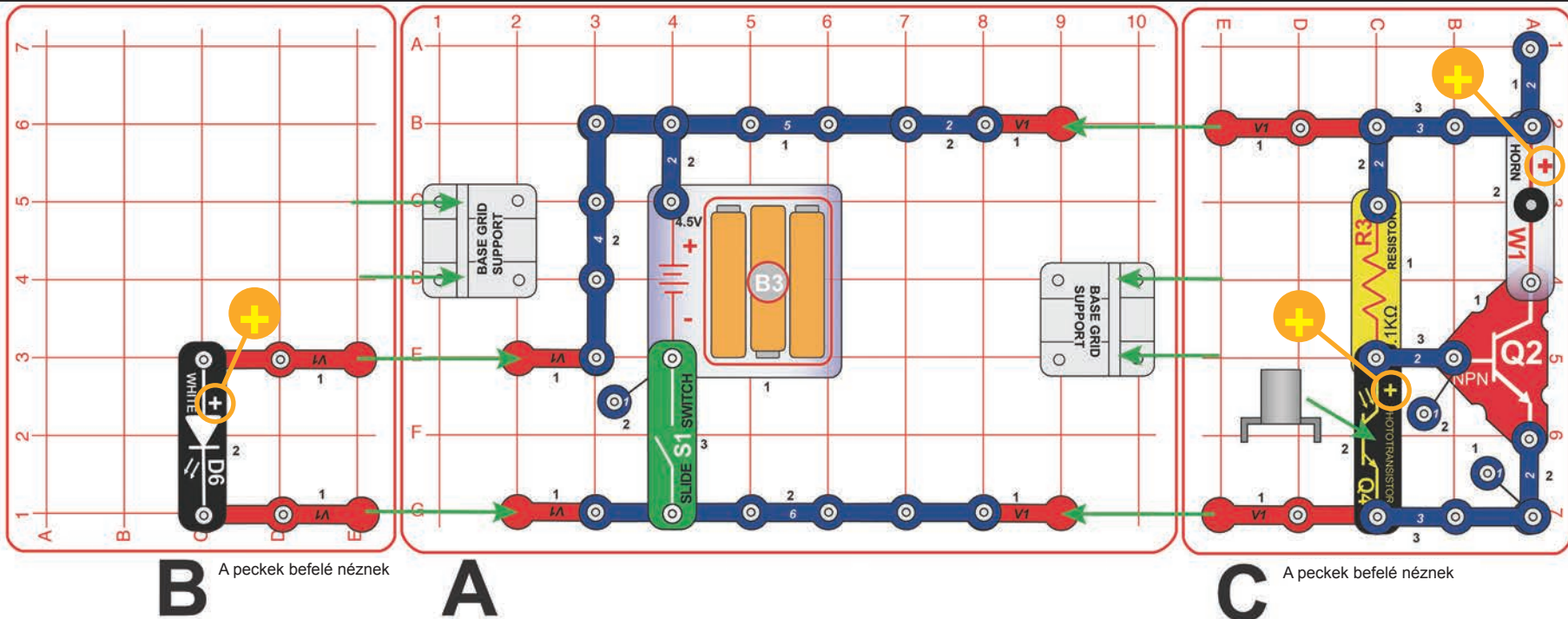
# Fénytörő

Összeszerelés:

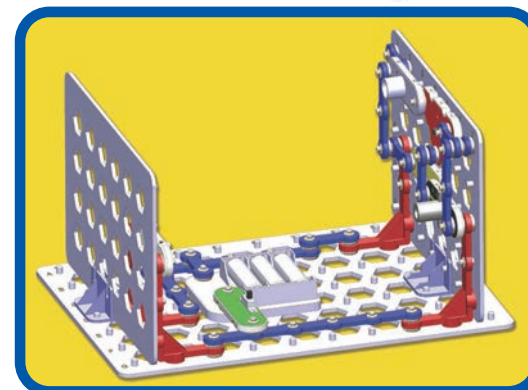
1. Helyezze az alaprács tartót a rajzon A jelzéssel ellátott alaprácsra.
2. Helyezze el a B és C alaprácson jelzett elemeket, majd csatlakoztassa a B és C rácsot az A rács alaprács tartójához.

3. Helyezze el az A alaprács maradék elemét.

4. Helyezze a fototranzisztor (Q4) kiegészítőt a fototranzisztorra. Ezt követően kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a fehér LED (D6) világítani kezd. Most helyezze a kezét a fehér LED és a fototranzisztor (Q4) közé, amitől megszólal a riasztó.



Az áramkör figyel a fehér LED és a fototranzisztor közötti fénysugarat. Amikor megszakítja ezt a sugarat, megszólal a riasztó. Az áramkör ebben a formában megvédi a házat a betörőktől.



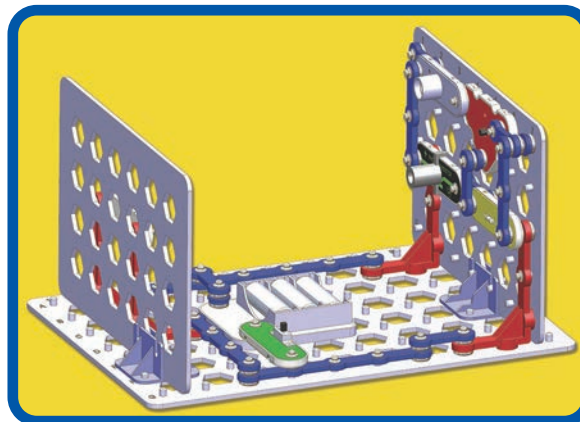
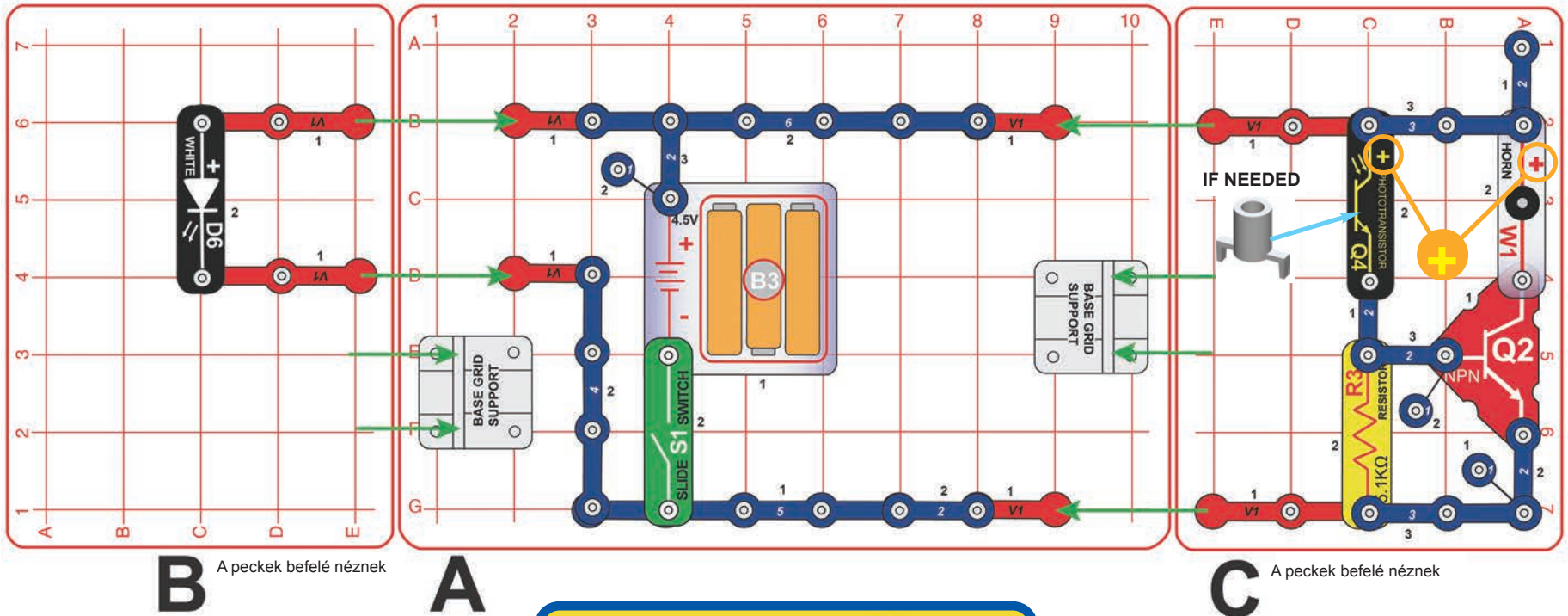
# 30. Projekt

# Elhallgattatás

Összeszerelés:

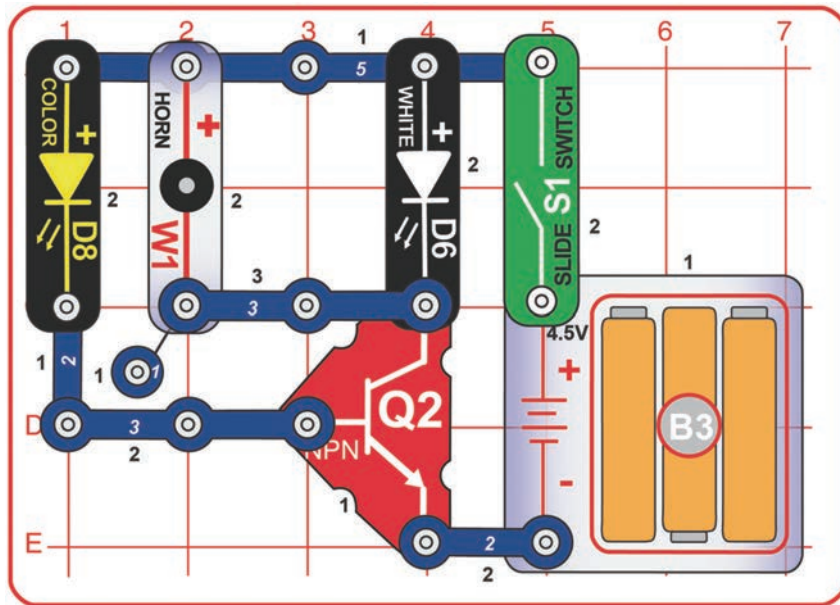
1. Helyezze az alaprács tartót a rajzon A jelzéssel ellátott alaprácsra.
2. Helyezze el a B és C alaprácson jelzett elemeket, majd csatlakoztassa a B és C rácst az A rácst az alaprács tartójához.
3. Helyezze el az A alaprács maradék elemét.

Ezt követően kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amittől a fehér LED (D6) világítani, a sziréna (W1) pedig szólni kezd. Most helyezze a kezét a fehér LED és a fototranzisztor (Q4) közé, amittől a sziréna elhallgat. Ha a sziréna még a fehér LED fényének eltakarása után is szól, elképzelhető, hogy ez a szoba fényétől van. Próbálja meg elfordítani a fototranzisztort a külső fényforrástól.



## 31. Projekt

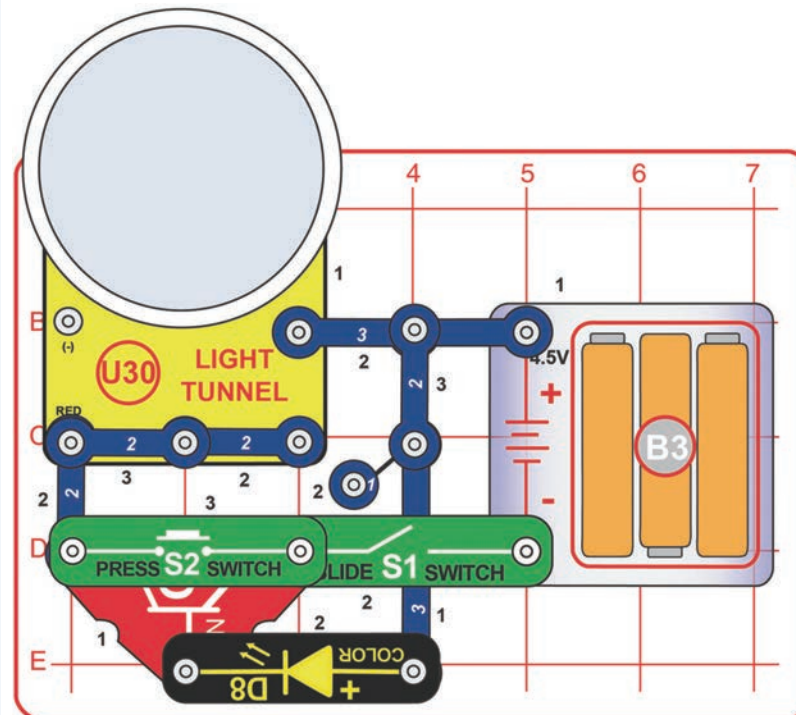
## Fény és Hang



Kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a fehér LED (D6) hangok kíséretében világítani kezd. Ezt a csíkozott lencse színes LED-re (D8) helyezésével tudja fokozni, amitán fordítson a fal vagy egy doboz felé és sötétítse be a szobát. A legjobb hatás érdekében forgassa a csíkozott lencsét úgy, hogy a rajta lévő csíkok balra nézzenek.

## 32. Projekt Egy Új Fény és Hang

Használja a 31. projektet, de cserélje meg a fehér LED (D6) és a színes LED (D8) helyzetét.



## 33. Projekt Fényszóró

Kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a fényszóró (U30) villogni kezd. A legjobb hatás érdekében helyezze az áramkört egy sötét vagy kevésbé megvilágított szobába. Próbálja meg nagyon óvatosan benyomni egy kicsit a fényszóró tükrének közepét, amitől a fények kicsit befelé fognak hajlani. Nyomja le a nyomókapcsolót (S2) a villogás megszüntetéséhez.

## □ 34. Projekt

## 3D-s Színek

Tegye fel a 3D szemüveget, majd nézzen a jobb oldali CONQUEST szövegekre (fekete háttérrel). Figyelje, ahogy a piros szövegek mintha előbbre jönnének, míg a kék a háttérbe szorulnának.



Ez nem egy egyszerű 3D szemüveg, mint amiket a moziban is látni. Ennek különleges lencsége van, ami különböző módon jeleníti meg a színeket, így látható mélységgel jeleníti meg a képeket. Az olyan színek, mint a piros közelebbinek, míg az olyanok, mint a kék távolabbinak tűnnek. Az éles színekülönbségek még jobb hatást keltenek, mint a sima színátmenetek, így a mesterséges képeken jobban működik.



35. Projekt  
3D-s

## Színkavalkád

Tegye fel a 3D szemüveget, majd nézzen a jobb oldali szövegekre (fekete háttérrel). Figyelje, ahogy a piros szövegek mintha előbbre jönnek, míg a kékek a háttérbe szorulnának.

36. Projekt  
3D-s LED Színek

Építse meg az 1. és 2. projektet, majd nézze meg a fehér és színes LED-ek (D6 és D8) fényét a 3D szemüveggel. Érdekes dolgokat fog tapasztalni.

37. Projekt  
A Te 3D-s  
Színeid

Nézzon meg különböző tárgyakat otthonában a 3D szemüveg lencséjét keresztül, köztük számítógépe vagy TV-je kijelzőjét. A piros, kék, zöld és sárga közti kontraszt kelti a leglátványosabb hatást. Rendezzen versenyt barátaival, hogy ki tudja a legérdekesebb képeket megtalálni.



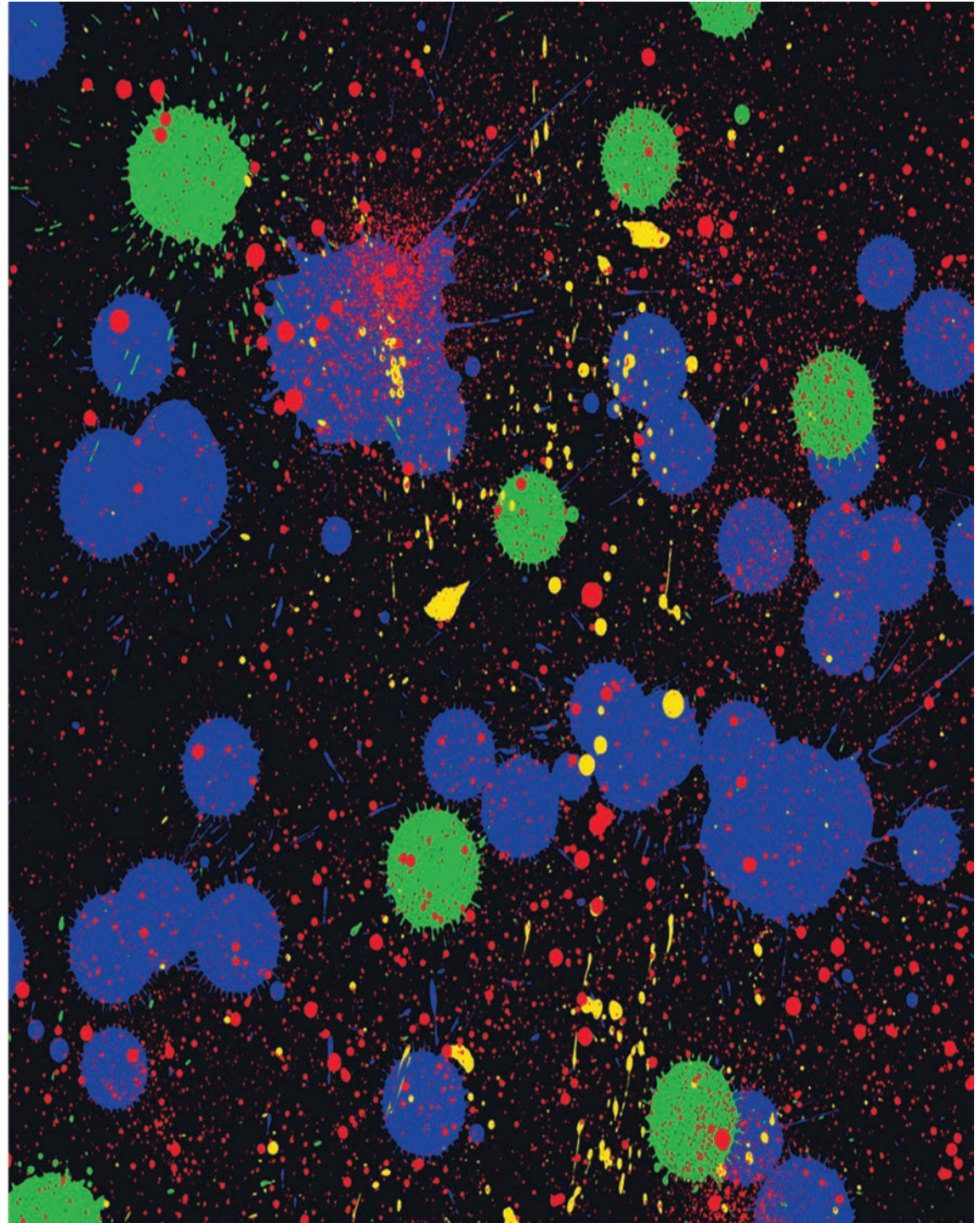


## 38. Projekt 3D-s Színfoltok

Tegye fel a 3D szemüveget és nézzen a jobb oldali képre. Figyelje, ahogy a piros részek mintha előbbre jönnének, míg a kékek a háttérbe szorulnának.

## 39. Projekt 3D-s Színmóka

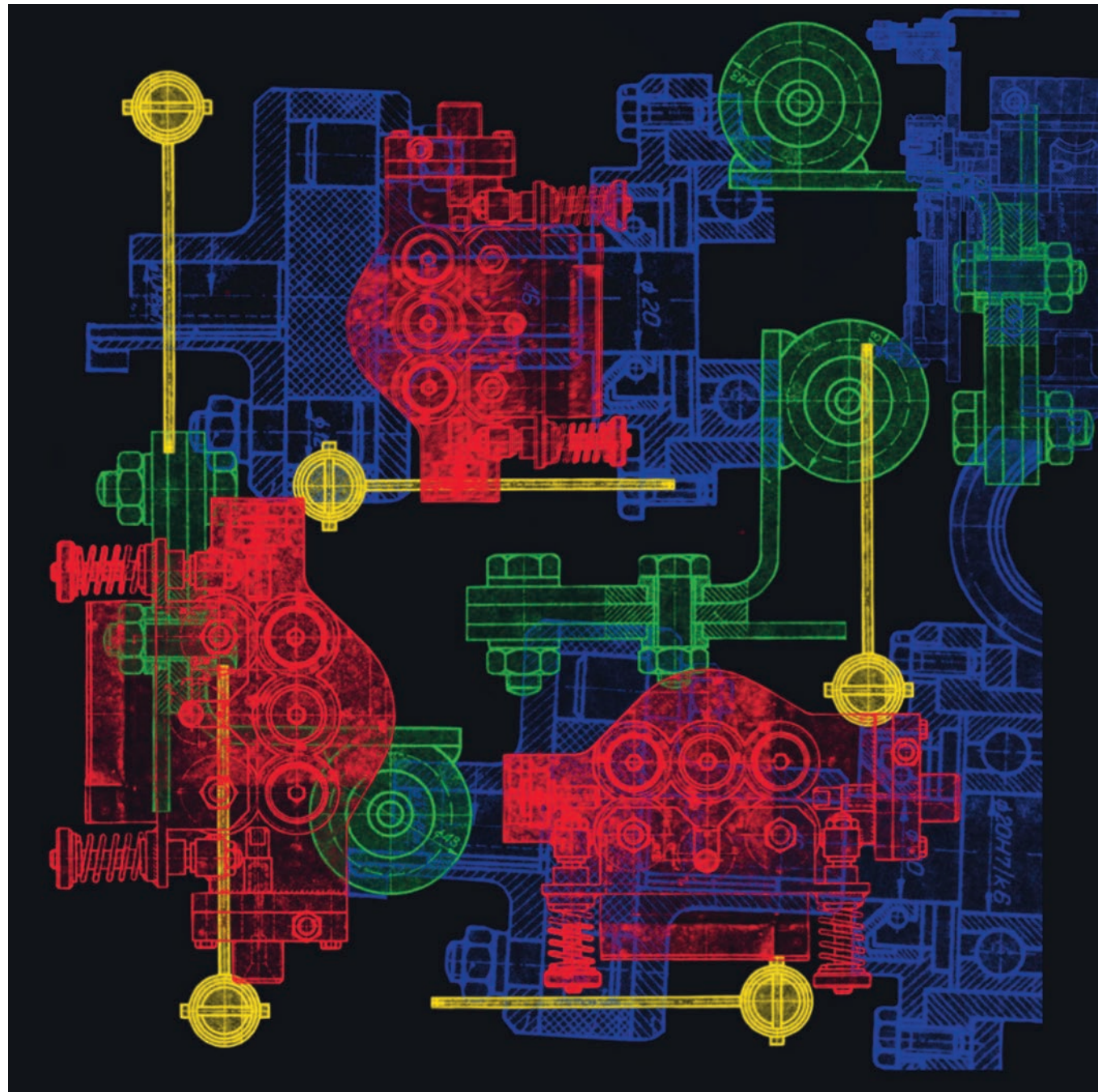
Tegye fel a 3D szemüveget és nézzen az alábbi képre. Figyelje, ahogy a piros részek mintha előbbre jönnének, míg a kékek a háttérbe szorulnának.



# □ 40. Projekt

## 3D-s Színtechnika

Tegye fel a 3D szemüveget és nézzen a jobb oldali képre. Figyelje, ahogy a piros részek mintha előbbre jönnének, míg a kékek a háttérbe szorulnának.



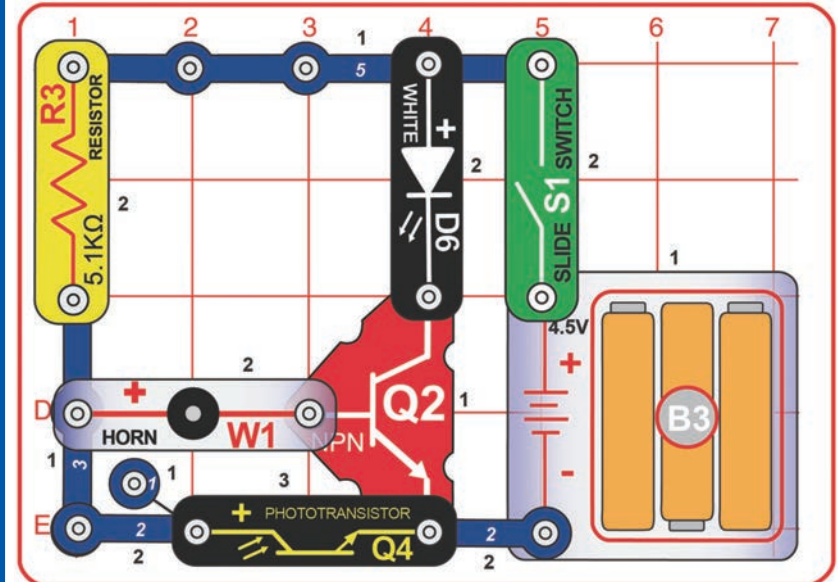


## 41. Projekt 3D-s Színes T-Rex

Tegye fel a 3D szemüveget és nézzen a jobb oldali képre. Figyelje, ahogy a piros részek mintha előbbre jönnének, míg a kékek a háttérbe szorulnának.



## 42. Projekt Automatikus Fények



Építse meg az áramkört, majd kapcsolja fel a tolékapcsolót (S1), amitől a fehér LED (D6) világítani kezd, hacsak nem éri erős fény a fototranzisztort (Q4), így próbálja meg variálni a rá irányuló fény mértékét.

A sziréna (W1) nem fog szólani (ebben az áramkörben csupán a fototranzisztor elektromos áramlását segít kontrollálni).

Ez az áramkör automatikusan világítani kezd, ha a szoba besötétedne.



# □ 43. Projekt

## Magas Automatikus Fények

Használja az előző áramkört, de rögzítse magasabban, hogy a fototranszisztor (Q4) jobban felmérje a szoba fényének mértékét, hogy lássa, szüksége van-e a fehér LED-re (D6).

Összeszerelés:

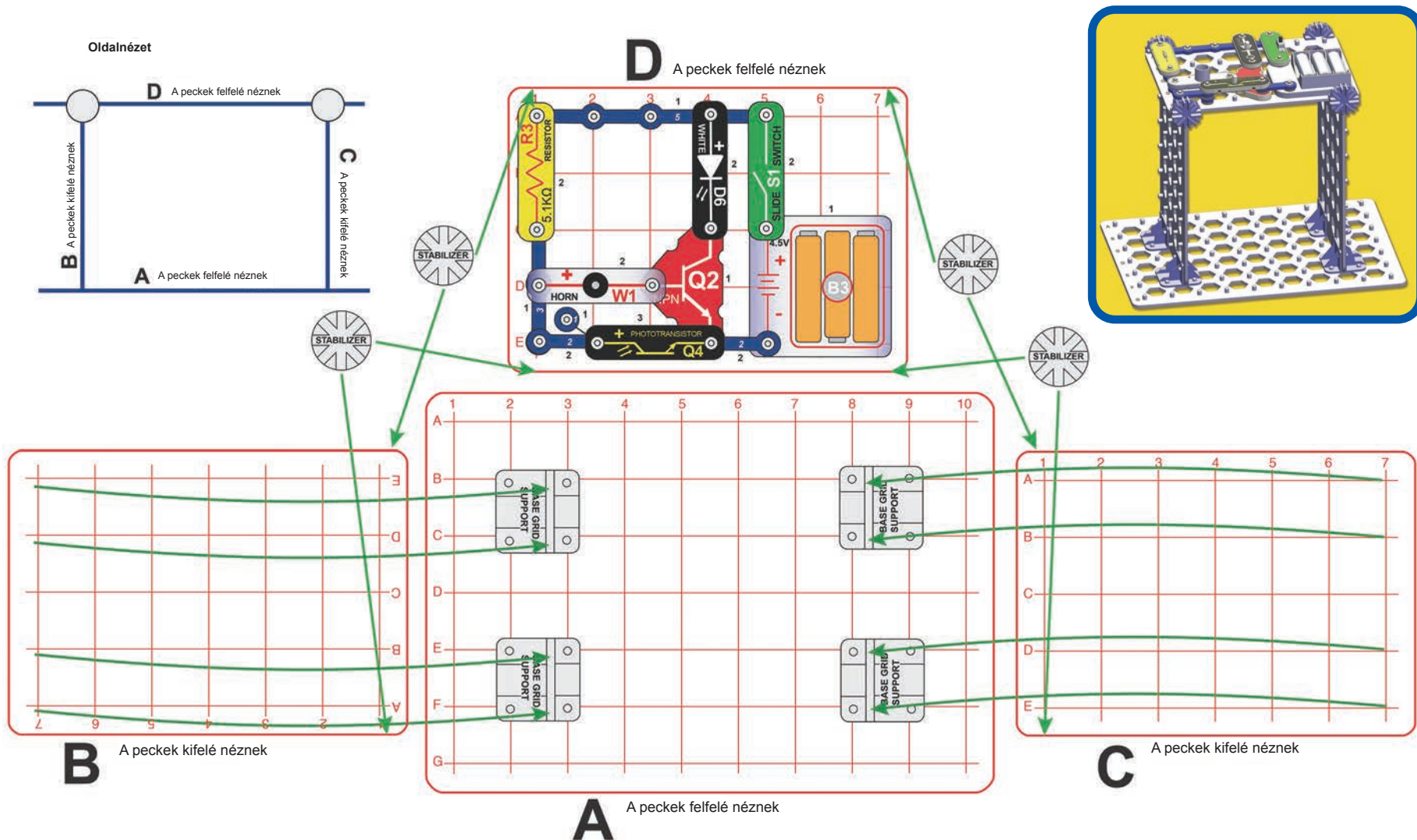
1. Helyezze az alaprács tartót a rajzon A jelzéssel ellátott alaprácsra.

2. Helyezze el a B és C alaprácson jelzett elemeket, majd csatlakoztassa a B és C rácst az A rácst alaprács tartójához. A peceknek a B és C alaprácson kifelé kell néznie.

3. Helyezze el a D alaprács maradék elemét a 42. projektnél látott módon.

4. Rögzítse a D rácst a B és C alaprács fölé a 4 stabilizátorral.

Az áramkör ugyanúgy működik, mint a 42. projekt.





# 44. Projekt

# Automatikus Fények

Használja az előző áramkört, de szereljen világítást az oldalára a képen látható módon.

Összeszerelés (felnőtt felügyelettel ajánlott):

1. Helyezze az alaprács tartót a rajzon A jelzéssel ellátott alaprácsra.
2. Helyezze el a B és C alaprácson jelzett elemeket (kivéve az áthidaló vezetőket), majd csatlakoztassa a B és C rácsot az A rács alaprács tartójához. A peceknek a B és C alaprácson kifelé kell néznie.
3. Helyezze el az A és D alaprács maradék elemét (kivéve az áthidaló vezetőket). Ez nem sokban tér el a 43. projektben látottakhoz.

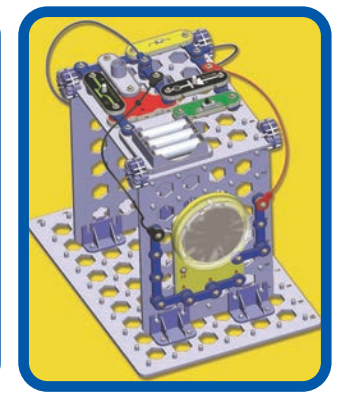
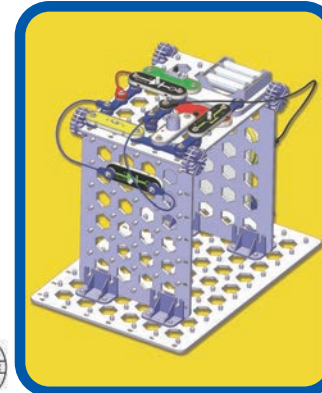
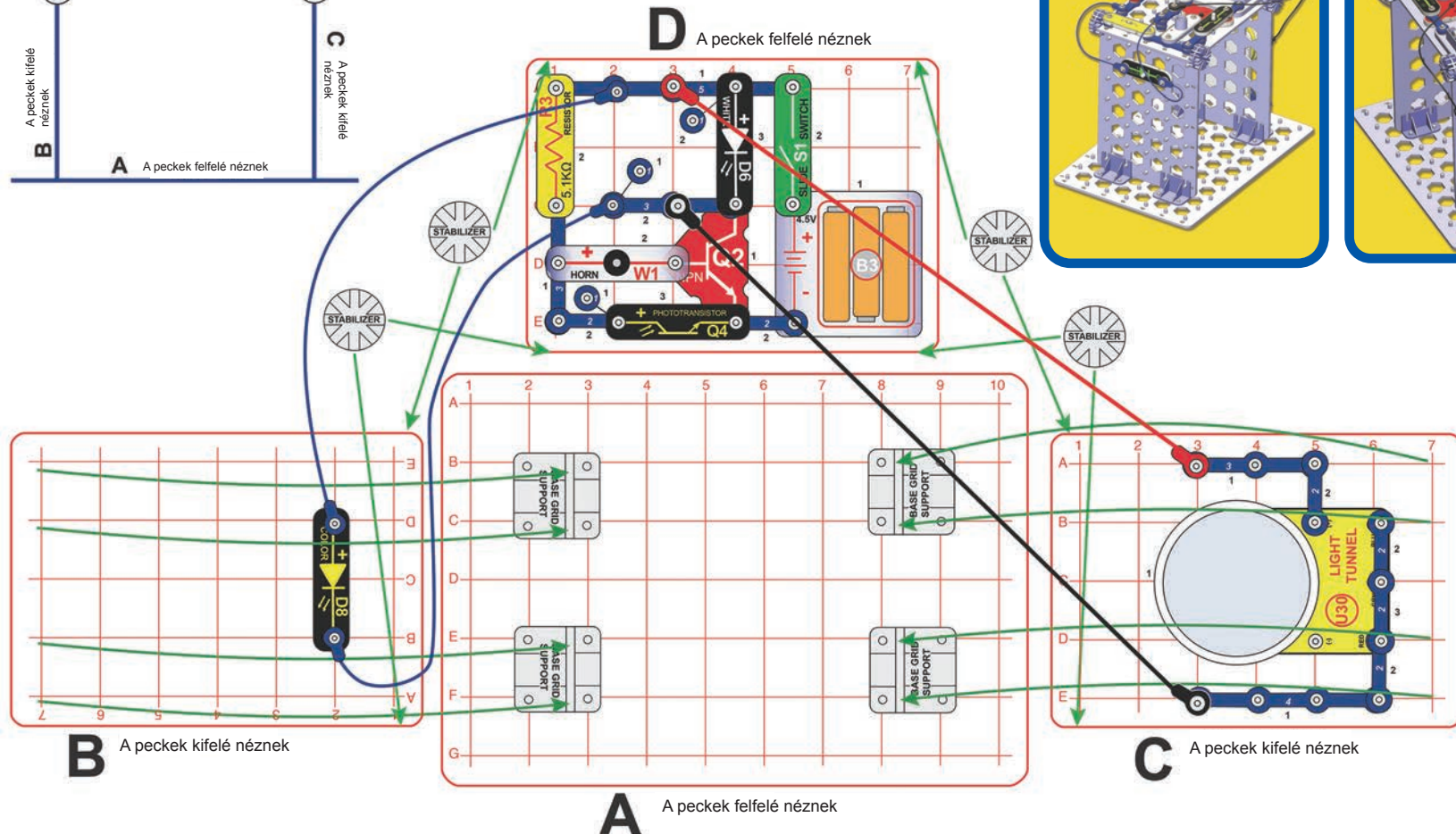
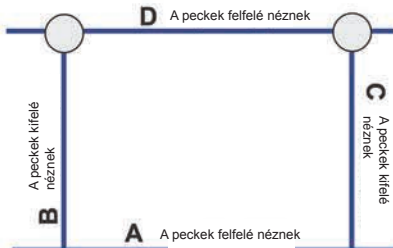
4. Rögzítse a D rácsot a B és C alaprács fölé a 4 stabilizátorral.

5. Helyezze el az áthidaló vezetőket (2 kék, 1 piros, 1 fekete).

Kapcsolja fel a tolokcapcsolót (S1), amitől a LED-ek (D6 és D8) és a fényszóró (U30) világítani kezdenek, ha csak nem éri erős fény a fototranzisztort (Q4), így próbálja meg variálni a rá irányuló fény mértékét.

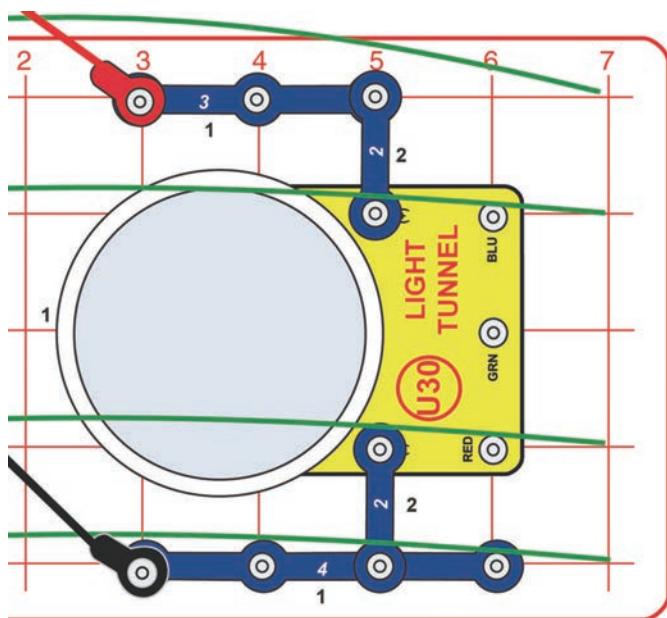
A sziréna (W1) nem fog szólni (ebben az áramkörben csupán a fototranzisztor elektromos áramlását segít kontrollálni).

Oldalnézet



## 45. Projekt Szuper Automatikus Fény

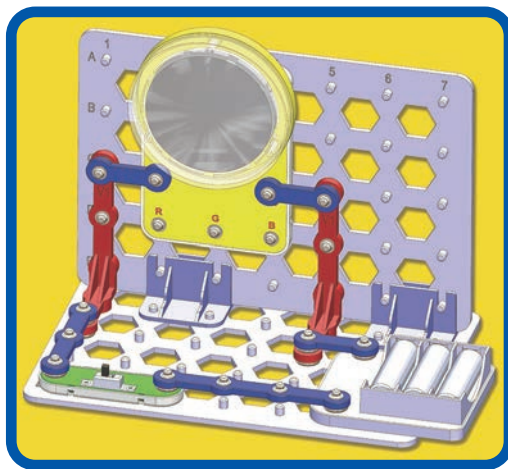
Használja az előző áramkört, de cserélje ki a fényszóró (U30) csatlakozásait a képen látott módon. Ettől a fényszóró mintája meg fog változni.



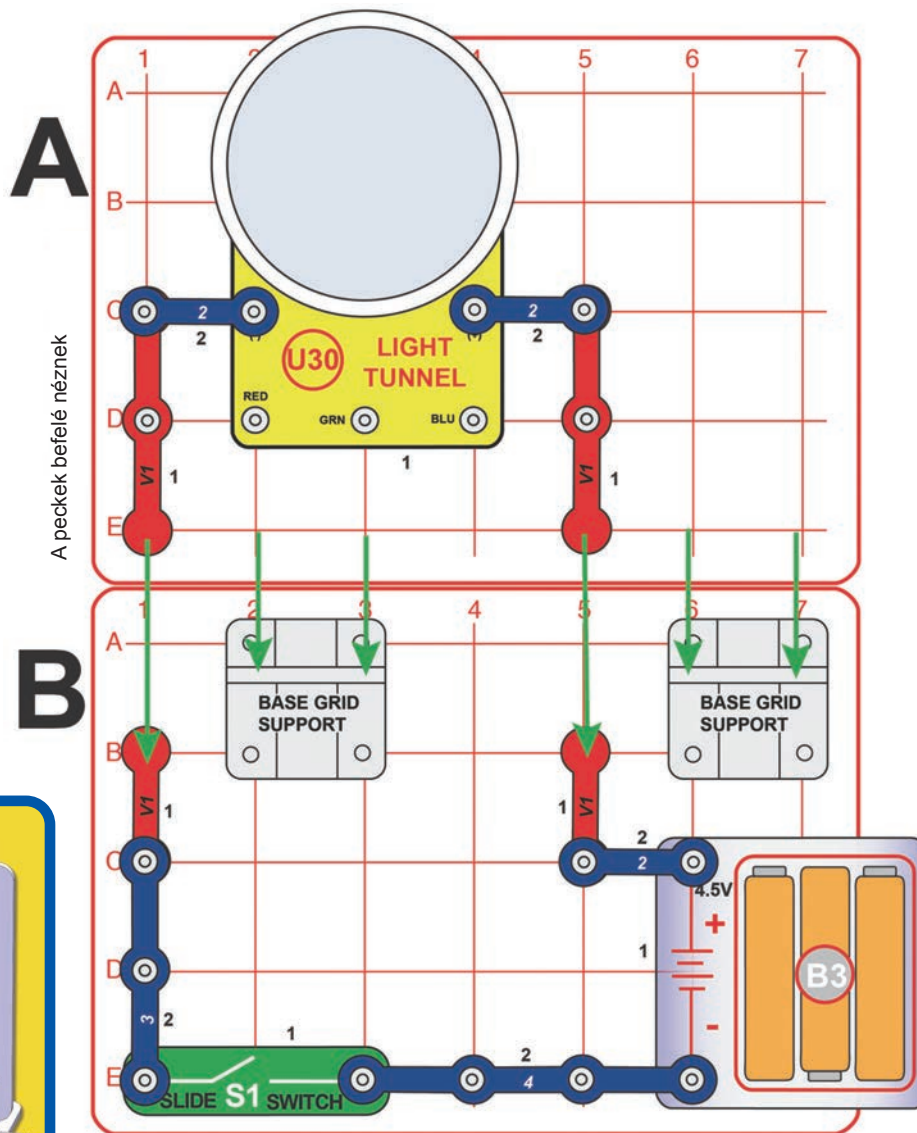
Összeszerelés:

1. Helyezze az alaprács tartót a rajzon B jelzéssel ellátott alaprácsra.
2. Helyezze el az A alaprácson jelzett elemeket, majd csatlakoztassa az A rácst a B rác alaprács tartójához.
3. Helyezze el a B alaprács maradék elemét.

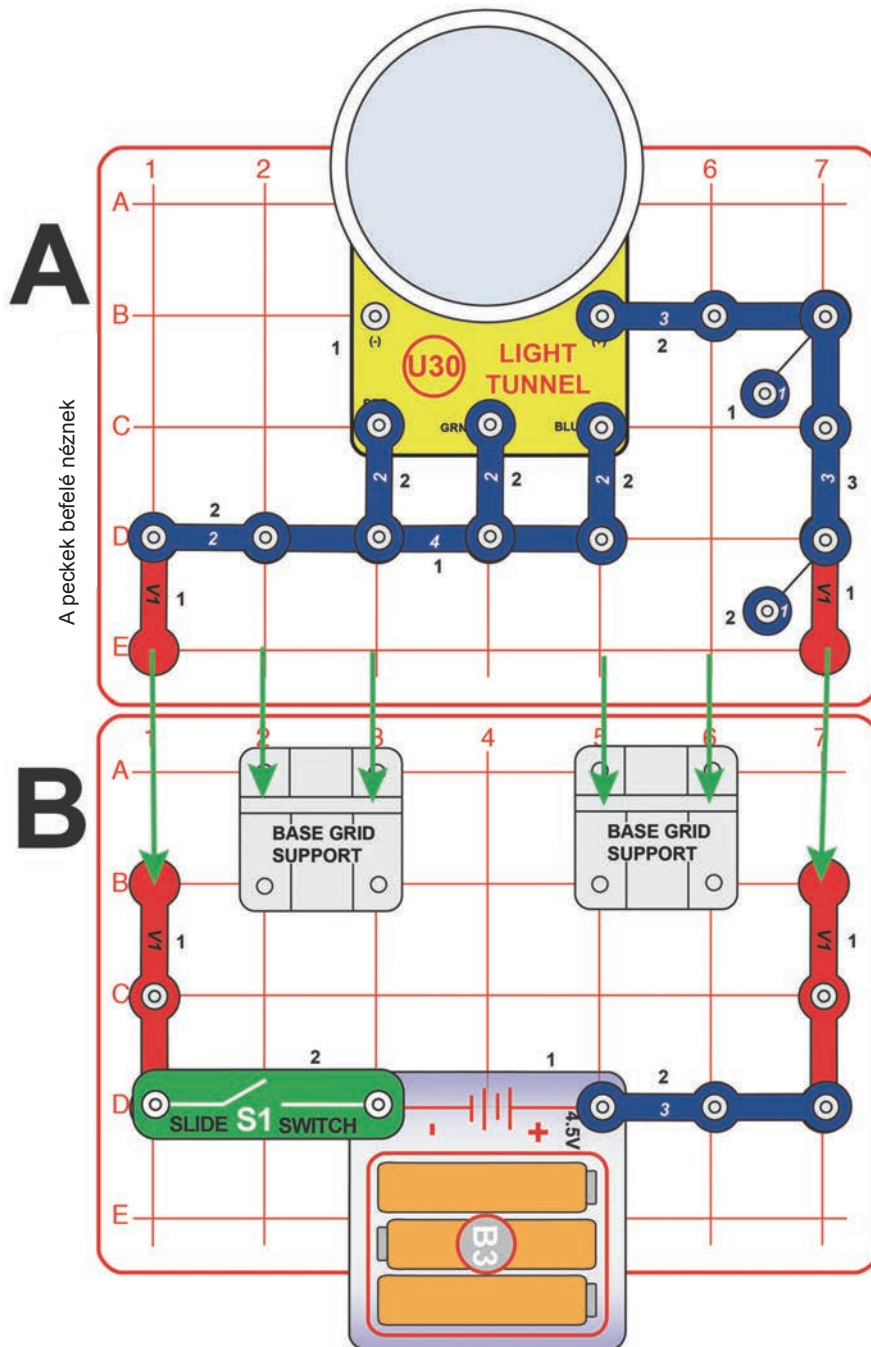
Kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1) és élvezze a fényszóró (U30) fényjátékát. A legjobb hatás érdekében helyezze az áramkört egy sötét vagy kevésbé megvilágított szobába.



## 46. Projekt Függőleges Fényszóró



## □ 47. Projekt

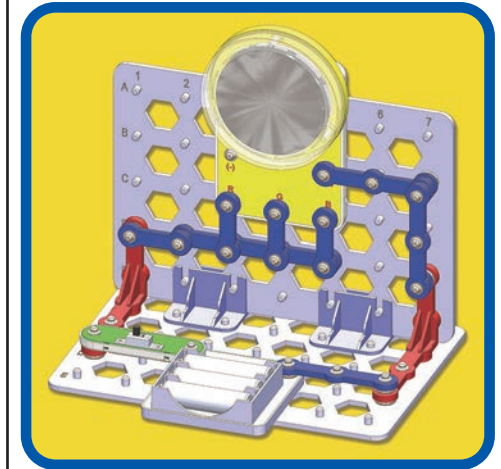


## Függőleges Háromszínű Fényszórók

Összeszerelés:

1. Helyezze az alaprács tartót a rajzon B jelzéssel ellátott alaprácsra.
2. Helyezze el az A alaprácson jelzett elemeket, majd csatlakoztassa az A rácsot a B rács alaprács tartójához.
3. Helyezze el a B alaprács maradék elemét.

Kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amittől a fényszóró (U30) összes fénye világítani kezd. A legjobb hatás érdekében helyezze az áramkört egy sötét vagy kevésbé megvilágított szobába.



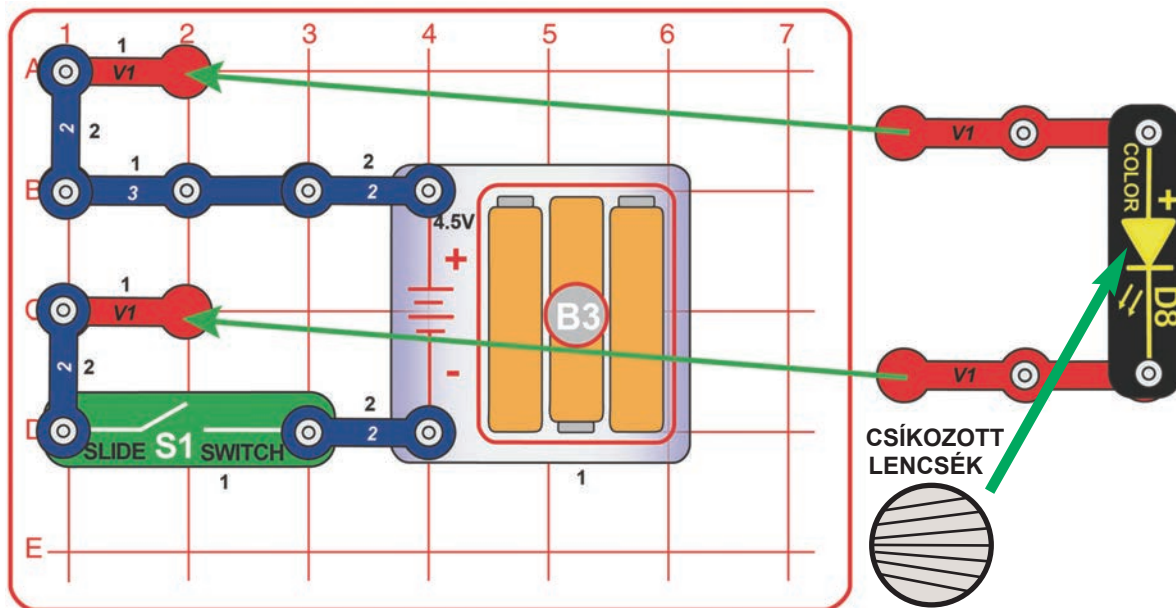
## □ 48. Projekt Függőleges Kétszínű Fényszóró

Használja az előző áramkört, de távolítsa el a fényszóróhoz (U30) csatlakozó egyik 2 kapcsos vezetékét.

## □ 49. Projekt Függőleges Egyszínű Fényszóró

Használja a 47. projektet, de távolítsa el a fényszóróhoz (U30) csatlakozó két 2 kapcsos vezetékét.

## □ 50. Projekt

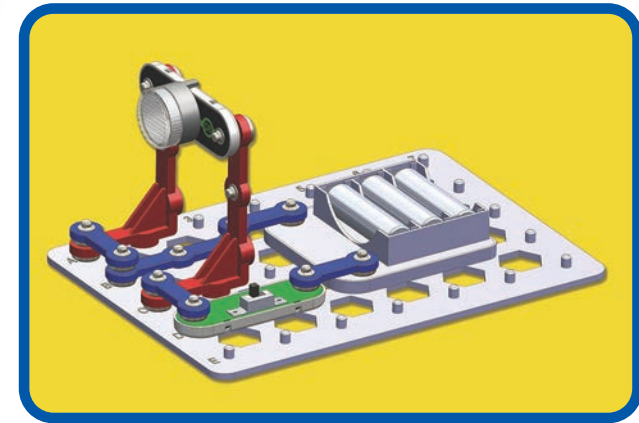


## Fali Fényáradat

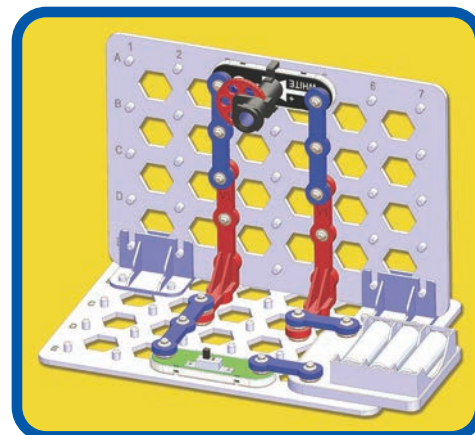
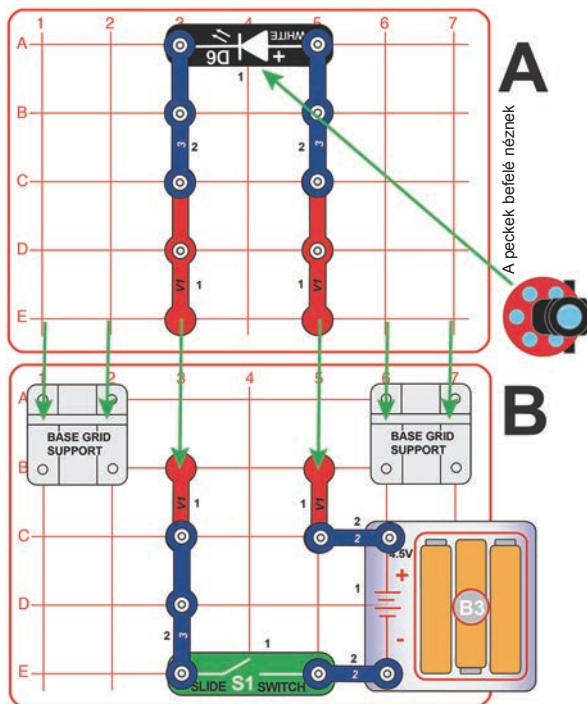
Rögzítse a színes LED-et (D8) két függőleges kapcsos vezetékre (V1) úgy, hogy az a fal felé világítson, majd helyezze a csíkozott lencsét a színes LED-re.

A legjobb hatás érdekében helyezze az áramkört egy sötét vagy kevésbé megvilágított szobába a – lehetőleg fehér – fal felé fordítva.

Kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1) és forgassa el a csíkozott lencsét majd figyelje, hogyan változnak a fények. A legjobb hatás érdekében helyezze az áramkört egy sötét vagy kevésbé megvilágított szobába. Hasonlóan jó hatást érhet el, amennyiben fehér fal helyet egy fehér dobozra vetíti a képeket.



## □ 51. Projekt Fali Projektor



Összeszerelés:

1. Helyezze az alaprács tartót a rajzon B jelzéssel ellátott alaprácsra.

2. Helyezze el az A alaprácson jelzett elemeket, majd csatlakoztassa az A rácst a B rác alaprács tartójához. Vegye figyelembe, hogy a mindkét rácson jelzett piros „V1” elem ugyanaz, csupán eltérő dimenzióban van rögzítve.

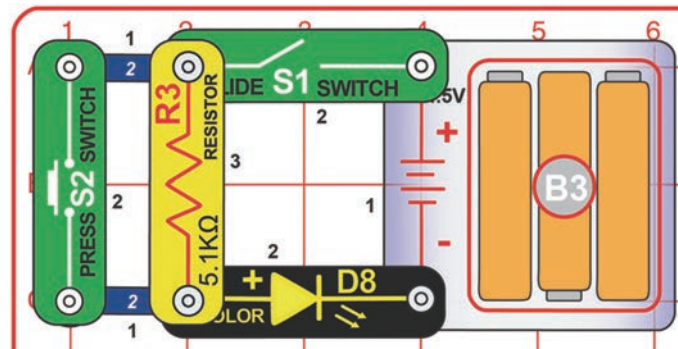
3. Helyezze el a B alaprács maradék elemét.

4. Helyezze a projektort a fehér LED-re (D6) úgy, hogy a piros kar felfelé nézzen. Helyezze az áramkört egy sötét szobába a falnak nézve – a legjobb hatás érdekében fehér falra.

Kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1) és a projektoron lévő kart mozgatva vetítse a 6 képet a falra. A legjobb hatás érdekében helyezze az áramkört egy sötét szobába. Hasonlóan jó hatást érhet el, amennyiben fehér fal helyet egy fehér dobozra vetíti a képeket.



## □ 52. Projekt



Az ellenállások korlátozzák az elektromosság áramlását az áramkörben. Ebben az áramkörben az 5.1 kW-os ellenállások (R3) csökkentik a LED fényének erejét, ami meghosszabbítja az akkumulátorok élettartamát.

Mi az az ellenállás? Tegye össze és kezdje dörzsölni kezeit, amitől egy idő után melegnek fogja érezni őket, mivel a kezeinek sűrűdése hővé alakul. Az ellenállás az anyag és a rajta áthaladó elektromos áramlás közti elektromos súrlódás.



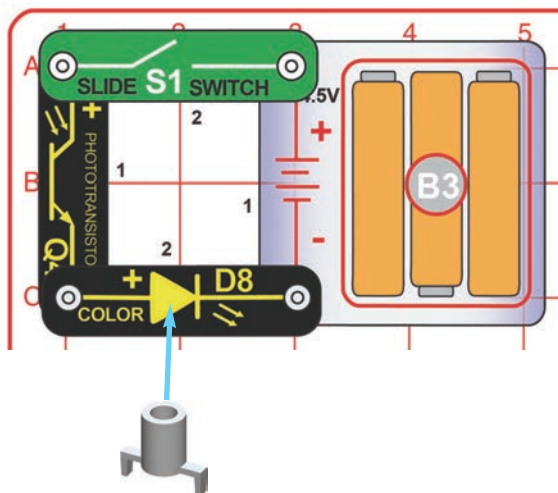
## Halvány Színes Fény

Építse meg a képen látható áramkört, majd kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a színes LED (D8) halványan világítani kezd. Nyomja le a nyomókapcsolót (S2), hogy a LED még erősebben világítson.

## □ 53. Projekt Halvány Fehér Fény

Cserélje ki a színes LED-et (D8) a fehér LED-re (D6).

## □ 54. Projekt



A fototranszistor fényvel ellenőrizni az elektromos áramlást. Minél több fény éri a fototranszistort, úgy növekszik a rajta áthaladó áramlás mértéke, így a LED erősebben világít.



## Fényvezérelt Fény

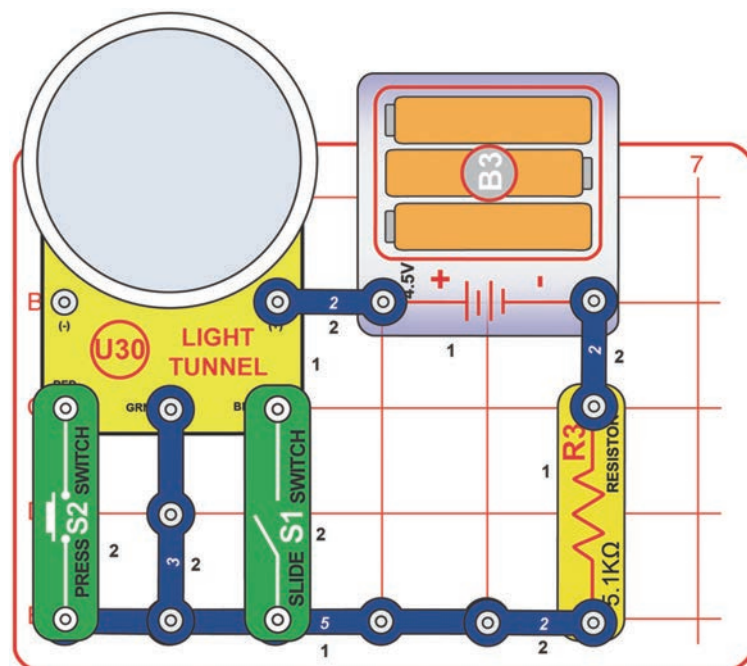
Kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1) és variálja a fototranszistorra (Q4) vetülő fény mértékét. Minél erősebb a fototranszistorra irányuló fény, annál erősebben világít a színes LED (D8). A fototranszistor kiegészítője a színes LED-re van szerelve, így könnyebben látható, ha az halványan világít.

## □ 55. Projekt Fényvezérelt Fehér Fény

Cserélje ki a színes LED-et (D8) a fehér LED-re (D6). A színes LED-hez képest a fototranszistor sokkal több fény igényel a fehér LED felkapcsolásához, de az sokkal erősebben is világít, ha a fototranszistort elegendő fény éri.

## 56. Projekt

# Halvány Zöld Fényszóró



Építse meg a képen látható áramkört, amin a fényszóró (U30) zöld fénye halványan világítani fog. Nyomja le a nyomókapcsolót (S2), amitől a zöld fény kialszik, a piros fény pedig halványan világítani kezd.

Kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), aminek semmi hatása nem lesz (a zöld fény továbbra is halványan világítani fog).

Tudja mi történik itt?

Ennek az áramkörnek nincs ki-/bekapcsoló gombja, így az akkumulátorok lemerülésének elkerülése érdekében, ha végezt, szerelje szét az áramkört.

Az 5.1 kW-os ellenállás (R3) korlátozza a fényszórón (U30) áthaladó elektromos áramlást, így halványan világít. Az akkumulátorokból érkező elektromosság eloszlik a fényszóró LED-jei (kezdetben a három zöld) között, majd újra egyesül, átáramlik az ellenálláson és vissza az akkumulátorokba.

A nyomókapcsoló (S2) lenyomása a piros LED-et is hozzáadja az áramkörhöz. A piros LED-ek jóval könnyebben felkapcsolódnak, mint a zöldek, így minden elektromosság a piros LED-eket áramlik át a zöldek helyett.

A tolókapcsoló (S1) felkapcsolása a kék LED-eket is hozzáadja az áramkörhöz. A kék LED-ek nem kapcsolódnak fel olyan könnyen, mint a zöldek, így majdnem minden elektromosság továbbra is a zöld LED-eken áramlik át (a kékeket figyelmen kívül hagyva).



## 57. Projekt Halvány Piros Fényszóró

Használja az előző áramkört, de cserélje meg a 2 kapcsos vezeték és a nyomókapcsoló (S2) helyzetét, amitől a fényszóró (U30) piros LED-jei halványan, de világítani fog.

Nyomja le a nyomókapcsolót (S2) a zöld LED-ek, vagy kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1) a kék LED-ek az áramkörhöz való hozzáadásához (utóbbinak semmi hatása nem lesz, a zöld és kék LED-ek sem fognak világítani).

A piros LED-ek sokkal könnyebben felkapcsolhatók, mint a kékek, így szinte az összes elektromosság folyamatosan átáramlik rajtuk, ha lenyomva tartja a nyomókapcsolót, vagy felkapcsolva a tolókapcsolót (a zöld és kék LED-eket figyelmen kívül hagyva).



## 58. Projekt Halvány Kék Fényszóró

Használja az 56. projekt áramkörét, de cserélje meg a 3 kapcsos vezeték és a tolókapcsoló (S1) helyzetét, amitől a fényszóró (U30) kék LED-jei halványan világítani kezdenek.

Nyomja le a nyomókapcsolót (S2) a piros LED-ek, vagy kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1) a kék LED-ek az áramkörhöz való hozzáadásához. A kék LED-ek ettől ki fognak aludni.

A piros és zöld LED-ek sokkal könnyebben felkapcsolhatók, mint a kékek, így szinte az összes elektromosság folyamatosan átáramlik rajtuk, ha lenyomva tartja a nyomókapcsolót, vagy felkapcsolva a tolókapcsolót, a kék LED-eket pedig figyelmen kívül hagyja.



## 59. Projekt Vakító Fényszóró

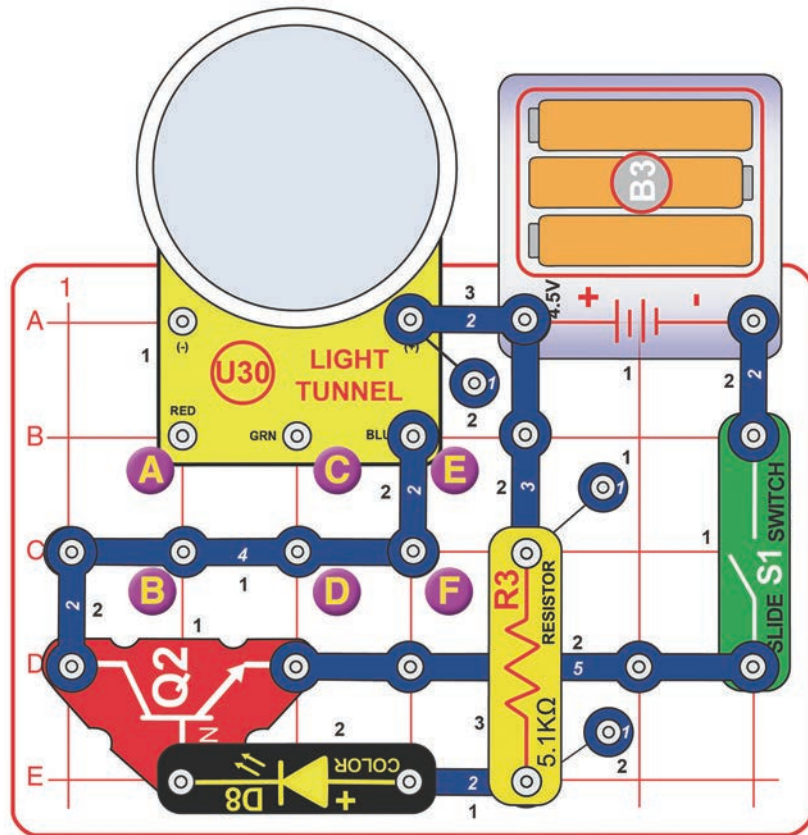
Használja az 56. projekt áramkörét, de cserélje ki az 5.1 kW-os ellenállást (R3) egy 3 kapcsos vezetékre, amitől a fényszóró (U30) zöld LED-jei erősen fognak világítani.

Nyomja le a nyomókapcsolót (S2) a zöld LED-ek, vagy kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1) a kék LED-ek az áramkörhöz való hozzáadásához.

Az 5.1 kW-os ellenállás már nem korlátozza az elektromosság áramlását, így minden LED erős fényel világít.



## □ 60. Projekt



## Villogó Kék Fényszóró

Kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a fényszóró (U30) kék LED-jei villogni kezdenek a színes LED-del (D8) szinkronban. A legjobb hatás érdekében helyezze az áramkört egy sötét vagy kevésbé megvilágított szobába.

## □ 61. Projekt Villogó Piros Fényszóró

Használja a 60. projekt áramkörét, de a 2 kapcsos vezetékét az E és F pontokról helyezze át az A és B pontokra.

## □ 62. Projekt Villogó Zöld Fényszóró

Használja a 60. projekt áramkörét, de a 2 kapcsos vezetékét az E és F pontokról helyezze át az C és D pontokra.

## □ 63. Projekt Villogó Piros és Kék Fényszóró

Használja a 60. projekt áramkörét, de adjon egy 2 kapcsos vezetékét az A és B pontok közé.

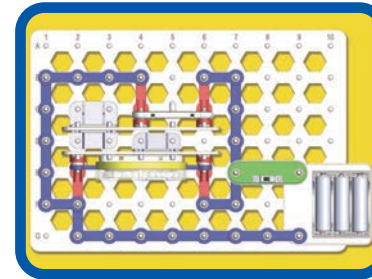
## □ 64. Projekt Villogó Zöld és Kék Fényszóró

Használja a 60. projekt áramkörét, de adjon egy 2 kapcsos vezetékét a C és D pontok közé.

## □ 65. Projekt Villogó Piros és Zöld Fényszóró

Használja a 60. projekt áramkörét, de távolítsa el az E és F pontokat összekötő 2 kapcsos vezetékét, majd két 2 kapcsos vezetékkel kösse össze az A és B, valamint a C és D pontokat.

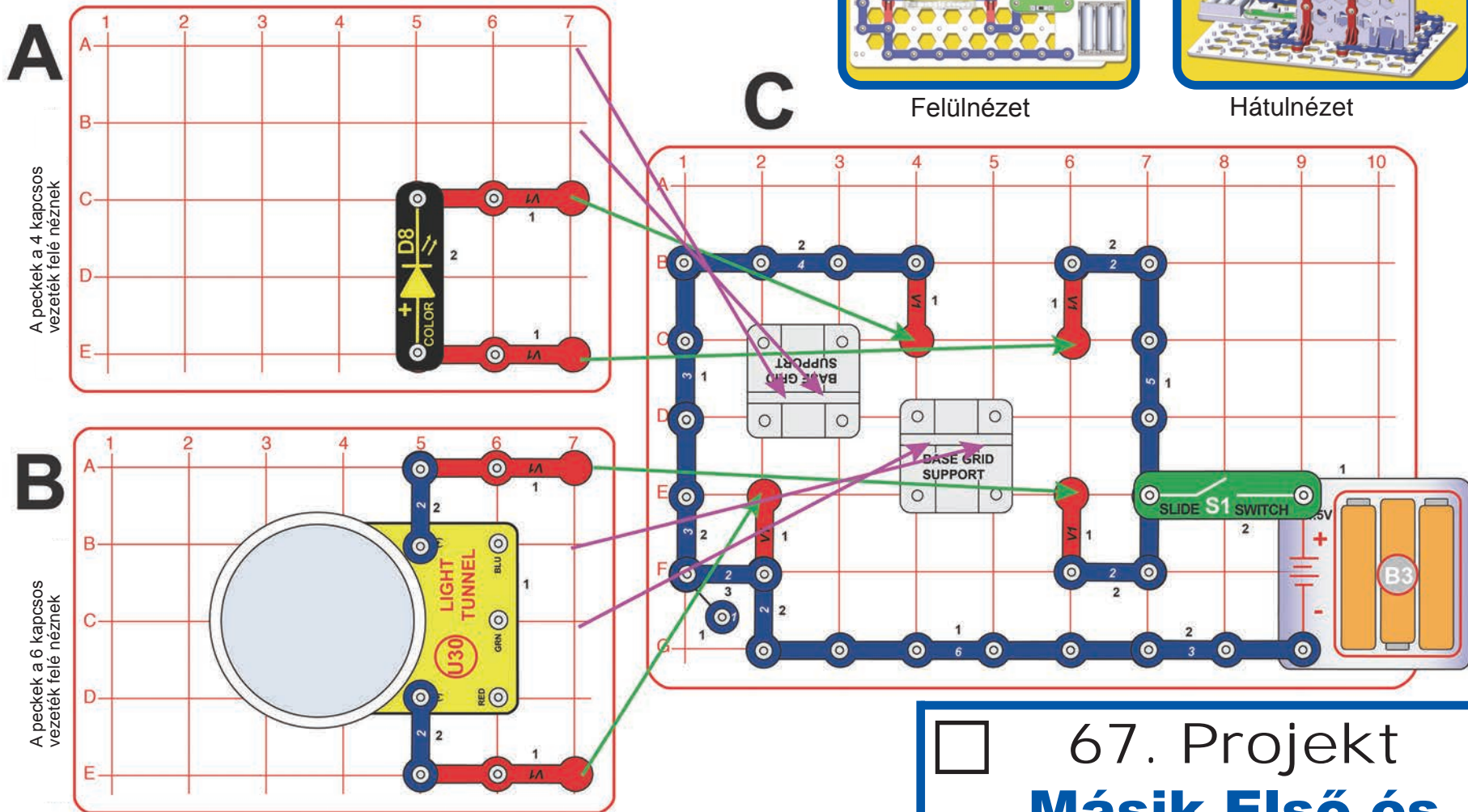
# 66. Projekt Első és Hátsó Áramkör



Felülnézet



Hátulnézet



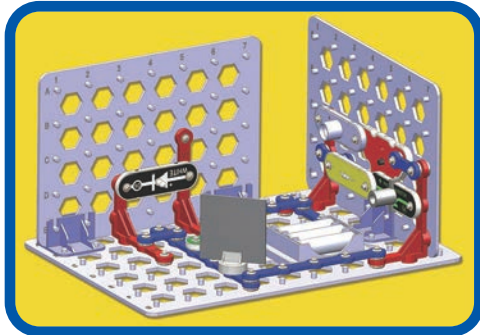
Összeszerelés:

1. Helyezze az alaprács tartót a rajzon C jelzéssel ellátott alaprácsra.
2. Helyezze el az A és B alaprácson jelzett elemeket, majd csatlakoztassa az A és B rácst a C rácst alaprács tartójához. Az A rácst peckei a C rácson lévő 4 kacsos vezetékkel, míg a B rácst peckei a 6 kacsos vezetékkel szemben kell elhelyezkednie, hogy az A és B rácstak ellenkező irányba nézzenek.
3. Helyezze el a C alaprács maradék elemét. Ezt követően kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a színes LED (D8) az egyik, míg a fényszóró (U30) a másik irányba kezd világítani.

# 67. Projekt Másik Első és Hátsó Áramkör

Használja az előző áramkört, de cserélje ki a színes LED-et (D8) vagy a fényszórót (U30) a fehér LED-re (D6). Ha kedve tartja a projektort is hozzáadhatja a fehér LED-hez.

## 68. Projekt **Tükröződő Fénytörő**

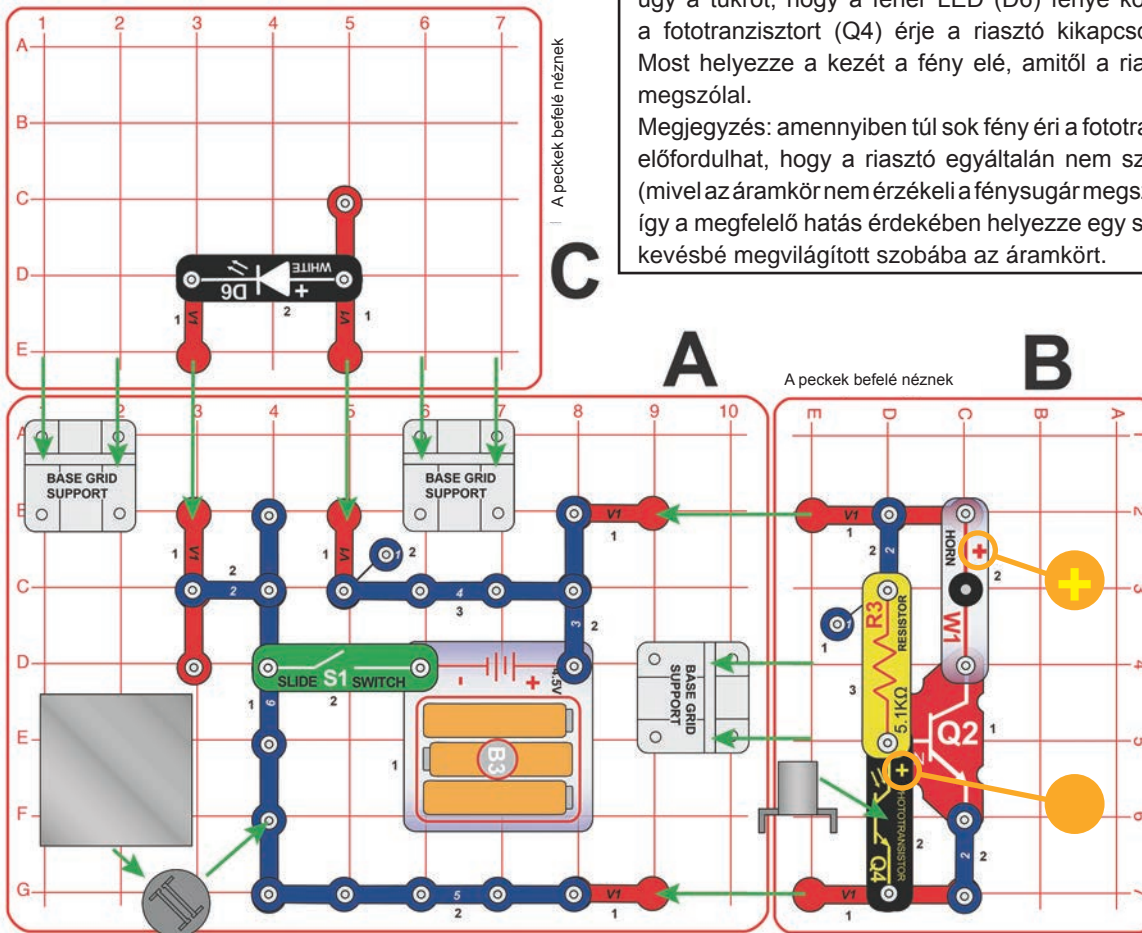


Összeszerelés:

1. Helyezze az alaprács tartót a rajzon A jelzéssel ellátott alaprácsra.
2. Helyezze el a B és C alaprácson jelzett elemeket, majd csatlakoztassa a B és C rácst az A rácst alaprács tartójához.
3. Helyezze el a C alaprács maradék elemét.
4. Helyezze el a tükröt és fototranzisztor (Q4) kiegészítőt.

Ezt követően kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1) és igazítsa úgy a tükröt, hogy a fehér LED (D6) fénye közvetlenül a fototranzisztor (Q4) érje a riasztó kikapcsolásához. Most helyezze a kezét a fény elé, amitől a riasztó újra megszólal.

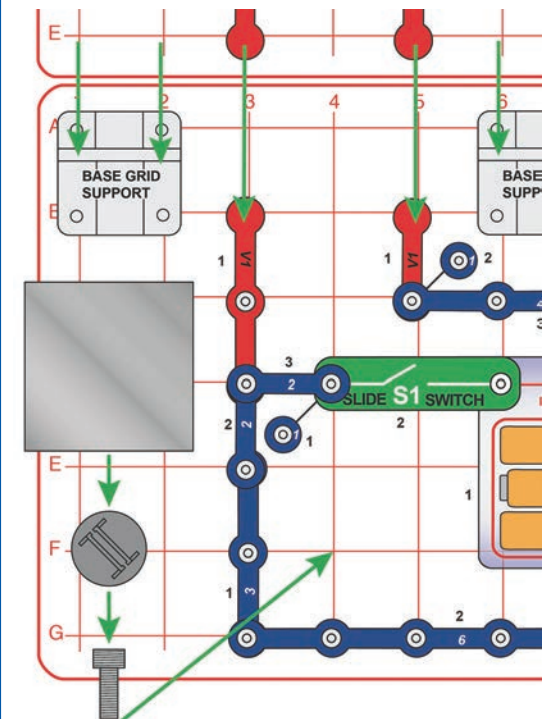
Megjegyzés: amennyiben túl sok fény éri a fototranzisztor előfordulhat, hogy a riasztó egyáltalán nem szólal meg (mivel az áramkör nem érzékeli a fény sugar megszűnését), így a megfelelő hatás érdekében helyezze egy sötét vagy kevésbé megvilágított szobába az áramkört.



## 69. Projekt **Ruganyos Fénytörő**

Módosítsa az előző áramkör bal alsó részét úgy, hogy a tükröt a rugóra rögzíti a képen látható módon.

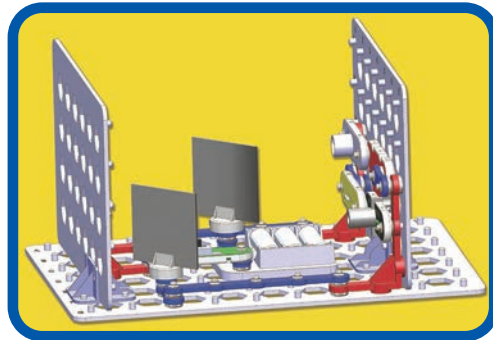
Ezt követően kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1) és igazítsa úgy a tükröt, hogy a fehér LED (D6) fénye közvetlenül a fototranzisztor (Q4) érje a riasztó kikapcsolásához. Most nyomja le a tükröt, hogy a rugón ide-oda ugrálva ki-be kapcsolja a riasztót rugózás közben.



# 70. Projekt

## 2 Tükröződő Fénytörő

Amennyiben túl sok fény éri a fototranzisztort előfordulhat, hogy a riasztó egyáltalán nem szólal meg (mivel az áramkör nem érzékeli a fénysugár megszűnését), de egy külső fény ugyanakkor megkönnyítheti a tükrök helyreigazítását (mivel így kevesebb fényre van szükség a fehér LED-től).

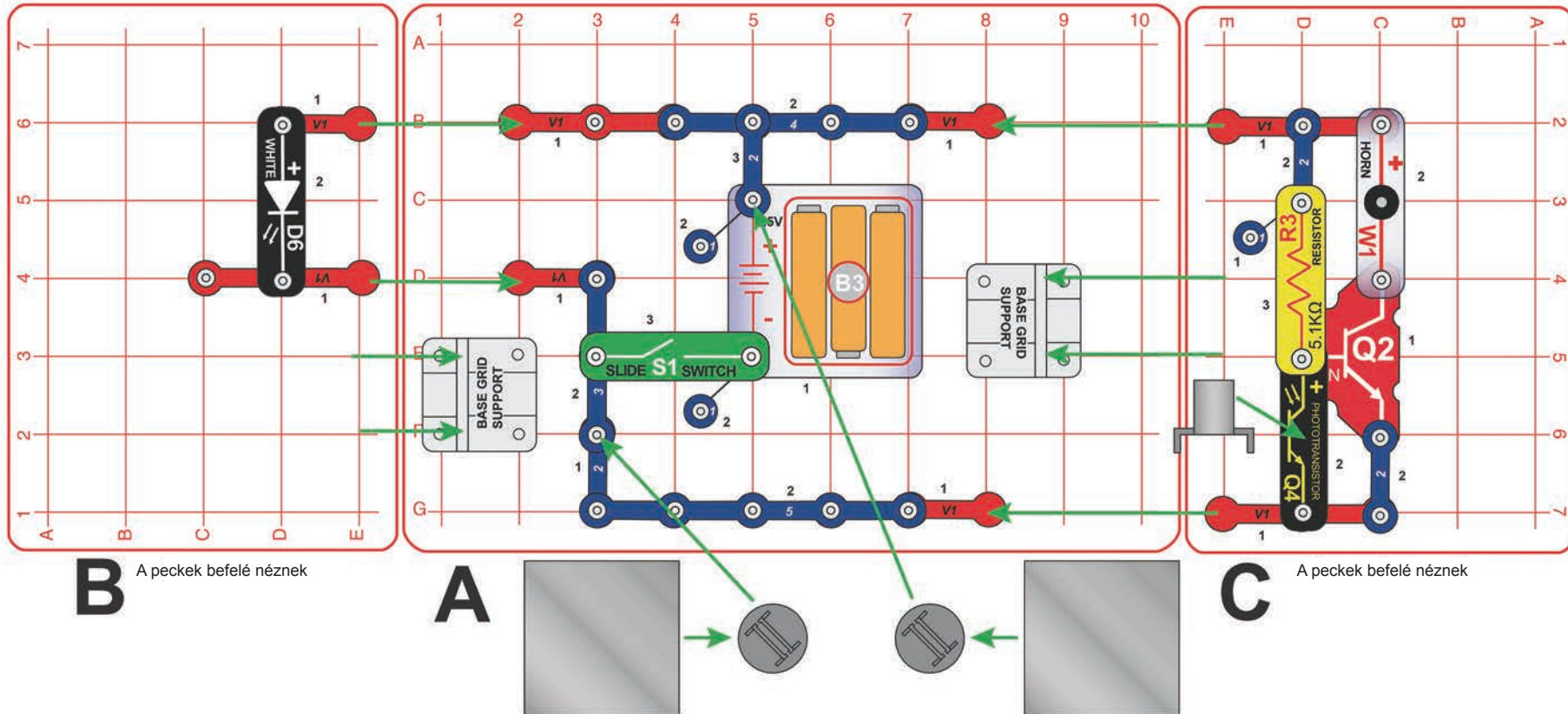


Összeszerelés:

1. Helyezze az alaprács tartót a rajzon A jelzéssel ellátott alaprácsra.
2. Helyezze el a B és C alaprácson jelzett elemeket, majd csatlakoztassa a B és C rácst az A rács alaprács tartójához.
3. Helyezze el az A alaprács maradék elemét.
4. Helyezze el a tükröt és fototranzisztort (Q4) kiegészítőt.

Ezt követően kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1) és óvatosan igazítsa úgy a két tükröt, hogy a fehér LED (D6) fénye közvetlenül a fototranzisztort (Q4) érje a riasztó kikapcsolásához. Most helyezze a kezét a fény elé, amitől a riasztó újra megszólal.

Megjegyzés: az áramkör működéséhez rendkívül pontosan kell beállítani a tükröket. Ennek érdekében helyezze az áramkör egy kevésbé megvilágított szobába, hogy könnyebben követhesse a visszatükröződő fény irányát és a fototranzisztorra (Q4) irányíthassa azt. A szoba világításától függően előfordulhat, hogy jobb eredményt ér el a fototranzisztor kiegészítő használata nélkül, vagy kicsit világosabb környezetben.

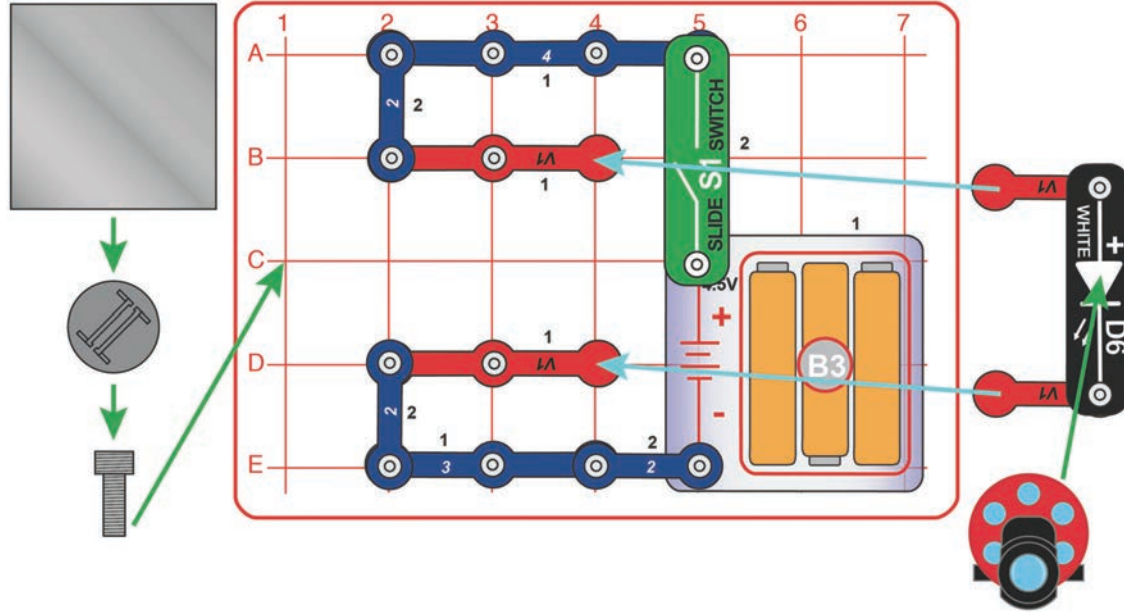


**B** A pecek befelé néznek

**A**

**C** A pecek befelé néznek

## 71. Projekt



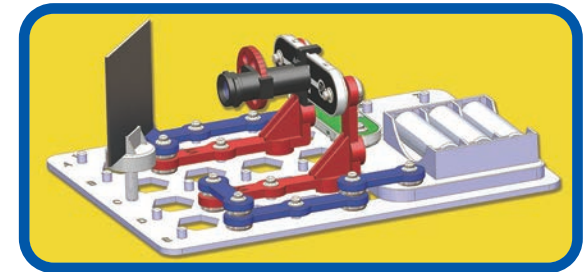
## Ruganyos Elmosódás

Rögzítse a fehér LED-et (D6) két függőleges kapcsos vezetékre (V1) úgy, hogy az a fal felé világítson, majd helyezze a projektort a fehér LED-re.

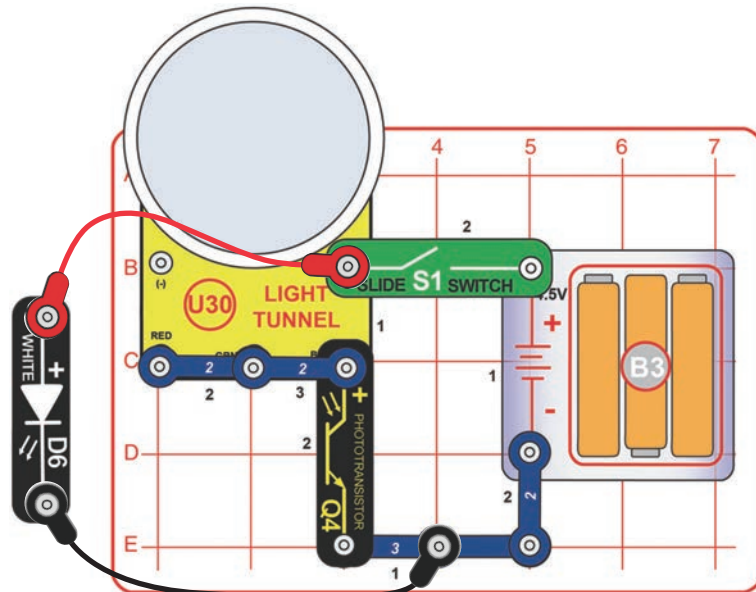
Helyezze a tükröt és tartóját a rugóra, majd igazítsa úgy a tükröt, hogy a fal felé verje vissza a képet.

Ezt követően kapcsolja fel a tolékapcsolót (S1) és a projektoron lévő kart mozgatva vetítse a képet a falra. Nyomja le a tükröt, hogy ide-oda rugózva vetítse a képet a falra.

A legjobb hatás érdekében helyezze az áramkört egy sötét vagy kevésbé megvilágított szobába.



## 72. Projekt



## Fényvezérelt Fényszóró

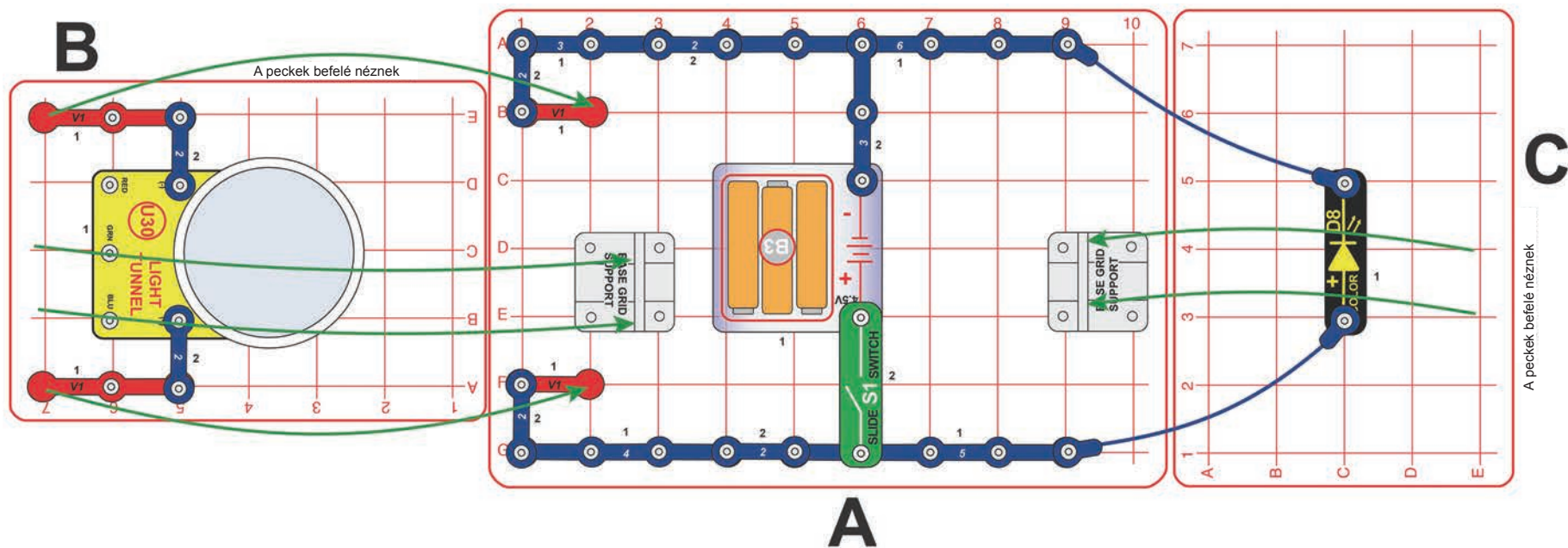
Kapcsolja fel a tolékapcsolót (S1) és variálja a szoba fototranzisztorra (Q4) irányuló fényének mértékét. Amennyiben elég erős a fototranzisztorra irányuló fény, a fényszóró (U30) néhány LED-je felkapcsolódik. Most tartsa úgy a fehér LED-et (D6), hogy annak fénye a fototranzisztorra irányuljon. Ha közvetlenül a fototranzisztor fölé tartja a fehér LED-et és megérinti, a fényszóró összes LED-je világítani kezd.

A fototranzisztor fényel ellenőrzi az elektromos áramlást. A fényszóró számos LED-et tartalmaz, így a fototranzisztor-nak nagyon erős fényre van szüksége, hogy elég elektromosságot engedjen át a fényszóró felkapcsolásához.



## □ 73. Projekt

## 2 Első Áramkör

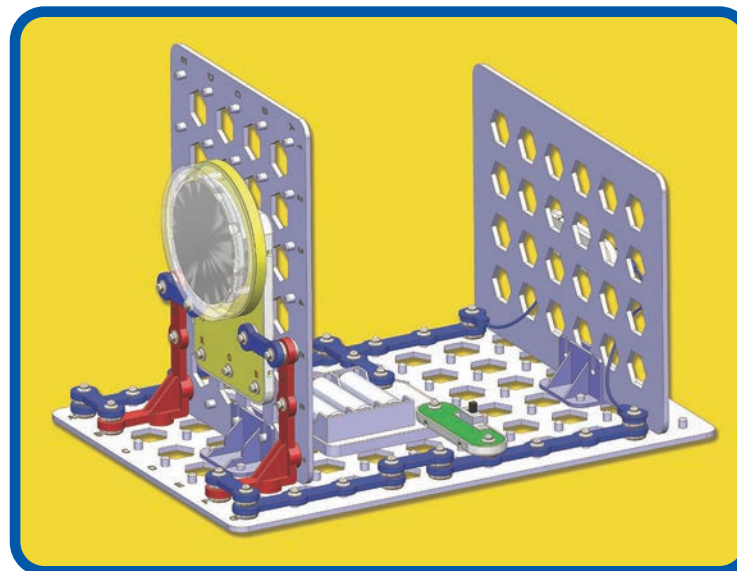


### Összeszerelés:

1. Helyezze az alaprács tartót a rajzon A jelzéssel ellátott alaprácsra.
2. Helyezze el a B és C alaprácson jelzett elemeket, majd csatlakoztassa a B és C rácsot az A rács alaprács tartójához. A B és C rács peckekének kifelé kell néznie.
3. Helyezze el az A alaprács maradék elemét.
4. Helyezze el a két kék áthidaló vezetékét.

Mivel ezen elég rövidek, dugja át őket a C rács nyílásain keresztül a jobb oldali képen látható módon.

Ezt követően kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a fényszóró (U30) és a színes LED (D8) világítania kezd.



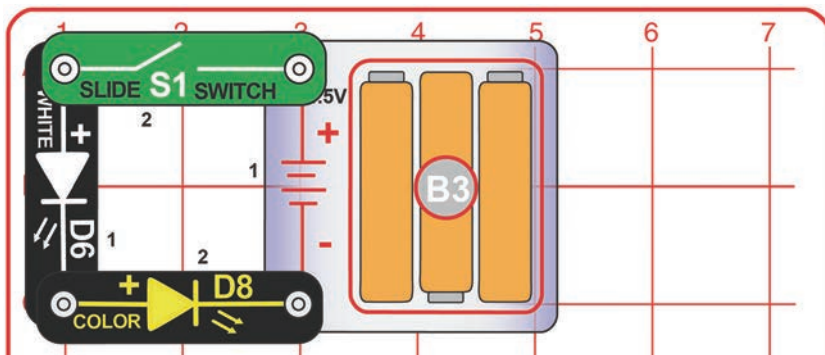
## □ 74. Projekt

### Másik 2 Első Áramkör

Használja az előző áramkört, de cserélje ki a színes LED-et (D8) vagy a fényszórót (U30) a fehér LED-re (D6). Ha kedve tartja a projektort is hozzáadhatja a fehér LED-hez.



## 75. Projekt



Ebben az áramkörben mindkét LED sorosan kapcsolódik. A soros áramkörök csatlakoztatása egyszerű és lehetővé teszi, hogy egyetlen elem könnyedén irányíthatson egy másik elemet (itt a fehér LED villogását a színes LED villogása vezérli). A LED-ek fénye halvány lehet, mert az akkumulátor feszültsége nem elég magas ahhoz, hogy mindkettőt ellássa. Ha az egyik LED megsérül, az áramkör is tönkremegy és egyik sem fog működni. A tolókapcsoló (S1) is sorosan kapcsolódik a LED-ekkel, így ki- és bekapcsolhatja őket.

## LED Sor

Építse meg az áramkört, majd kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől fehér és színes (D6 és D8) halványan villogni kezd. Amennyiben egyik sem világít, cserélje ki az akkumulátorokat.



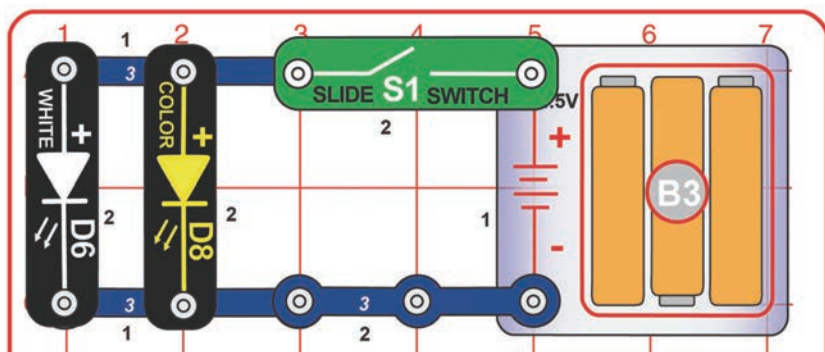
## 76. Projekt Sziréna és Színes Fény

Használja az előző áramkört, de fehér LED-et (D6) cserélje ki a szirénával (W1), pozitív végével a tolókapcsoló (S1) felé nézve. A színes LED fényei előfordulhat, hogy nem villognak, a sziréna pedig nem túl hangos. (A sziréna által generált elektromos zaj zavarhatja a színes LED színváltó áramkörét.)

## 77. Projekt Sziréna és Fehér Fény

Használja az előző áramkört, de cserélje ki a színes LED-et (D8) a fehér LED-re (D6).

## 78. Projekt **Párhuzamos LED-ek**



Hasonlítsa össze ezt és a 75. projekt áramkörét. Ebben az áramkörben mindkét LED párhuzamosan csatlakozik. A párhuzamos csatlakozás egymástól függetlenné teszi az elemeket, de egyúttal jóval összetettebb vezetékes csatlakozást is igényel (ahogy látja ez az áramkör több elemet is igényel, mint a 75. projektben látott). Mindkét LED erősen világít, mert mindkettő megkapja az akkumulátor teljes feszültségét, azonban így gyorsabban le is merítik azt. Ha egy LED eltörik a másik még működni fog.

Építse meg az áramkört, majd kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a fehér és a színes LED (D6 és D8) fénye is erős lesz, a színes LED pedig villogni fog.



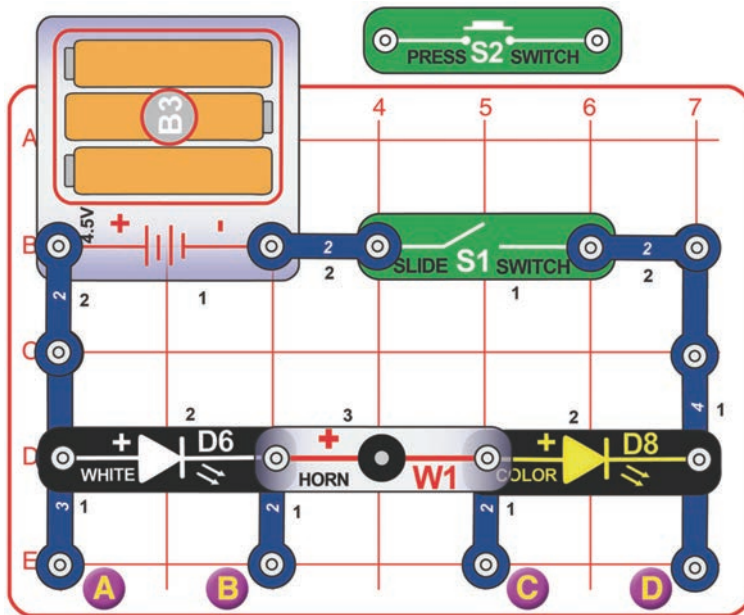
## 79. Projekt Sziréna és Színes Fény (II)

Használja az előző áramkört, de cserélje ki a fehér LED-et (D6) a szirénára (W1), amitől a színes LED erős fényel fog pislogni, a sziréna pedig hangosan szól. Hasonlítsa össze ezt a 76. projekt áramkörével.

## 80. Projekt Sziréna és Fehér Fény (II)

Használja az előző áramkört, de cserélje ki a színes LED-et (D8) a fehér LED-re (D6). Hasonlítsa össze ezt a 77. projekt áramkörével – fehér LED fénye erősebb, a sziréna pedig hangosabb.

## 81. Projekt



## Hármas Sorozat?

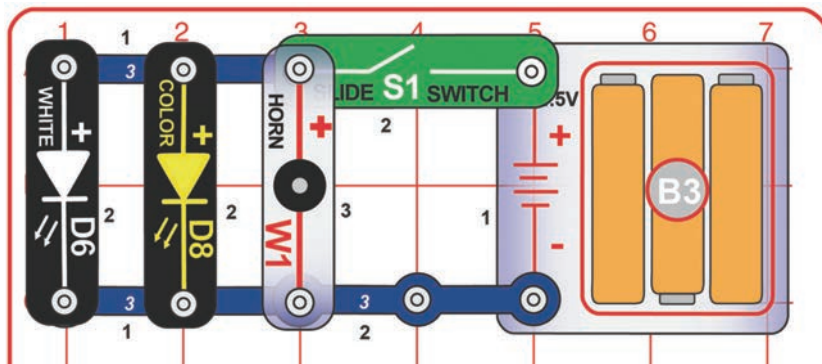
Építse meg az áramkört a képen látható módon, a nyomókapcsolót (S2) egyelőre kihagyva az áramkörből. Kapcsolja fel a tolókapcsolót, aminek valószínűleg semmi hatása nem lesz. Most helyezze a nyomókapcsolót az A és B, B és C, vagy C és D pontok közé, majd nyomja le. Próbálja ki mind a három helyen.

Az akkumulátor feszültsége (4.5 V) valószínűleg nem lesz elegendő a LED-ek (D6 és D8) felkapcsolásához, vagy a sziréna (W1) megszólaltatásához, mivel mindegyik sorosan kapcsolódik. A nyomókapcsoló (S2) hozzáadása kiiktatja az egyiket, így a többi működésbe léphet, még ha nem is nagy teljesítménnyel.



## 82. Projekt

## Háromszoros Párhuzamos



Építse meg az áramkört, majd kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a fehér és színes LED (D6 és D8) erősen világítani, a sziréna (W1) pedig hangosan szólni kezd.

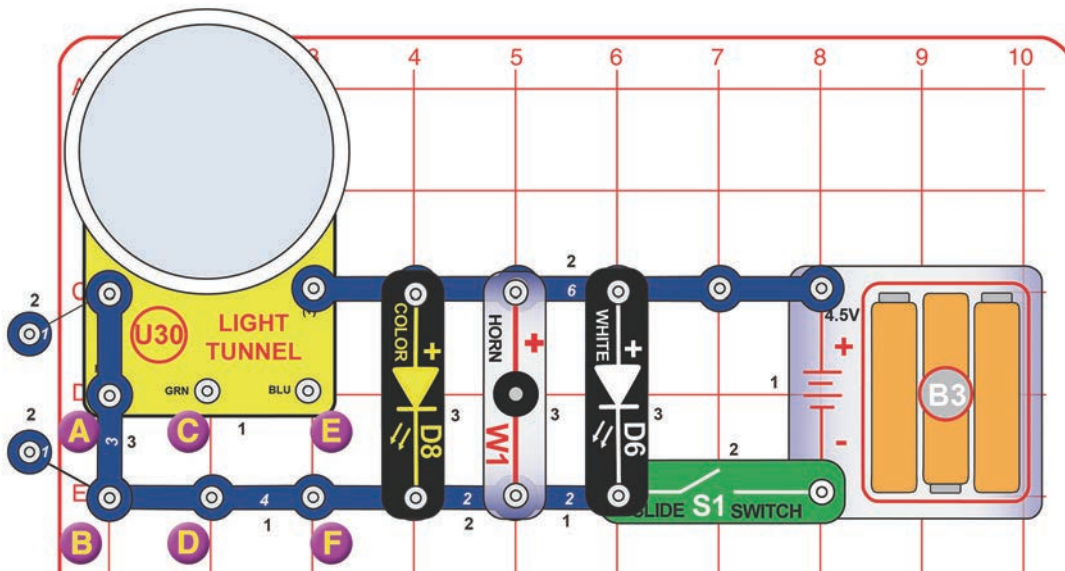
Mindkét LED és a sziréna és párhuzamosan kapcsolódnak, így elég feszültséget kapnak, hogy a lehető legjobb teljesítménnyel működjenek. Hasonlítsa össze ez a 75-80. projektek áramköreivel.



## 83. Projekt

## Négyes Móka

Kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a sziréna (W1) szólni kezd, a fehér LED (D6) erősen világítani, a színes LED (D8) színeket váltani, valamint a fényszóró (U30) piros, zöld és kék LED-jei is felkapcsolódnak. A legjobb hatás érdekében helyezze az áramkört egy sötét vagy kevésbé megvilágított szobába.



## 84. Projekt 4 - 1 = 3 Móka

Használja az előző áramkört, de távolítsa el a szirénát (W1), mert néhány ember hangosnak és zavarónak találhatja.

## 85. Projekt Piros Négyes Móka

Használja a 83-84. projektek áramköreit, de távolítsa el az áramkör bal oldalán lévő 1 kapcsos és 3 kapcsos vezetőket, majd csatlakoztassa az A és B pontokat egy 2 kapcsos vezetékkel.

## 86. Projekt Zöld Négyes Móka

Használja a 83-84. projektek áramköreit, de távolítsa el az áramkör bal oldalán lévő 1 kapcsos és 3 kapcsos vezetőket, majd csatlakoztassa a C és D pontokat egy 2 kapcsos vezetékkel.

## 87. Projekt Kék Négyes Móka

Használja a 83-84. projektek áramköreit, de távolítsa el az áramkör bal oldalán lévő 1 kapcsos és 3 kapcsos vezetőket, majd csatlakoztassa az E és F pontokat egy 2 kapcsos vezetékkel.

## 88. Projekt Piros és Zöld Négyes Móka

Használja a 83-84. projektek áramköreit, de távolítsa el az áramkör bal oldalán lévő 1 kapcsos és 3 kapcsos vezetőket, majd csatlakoztassa az A és B, valamint a C és D pontokat 2 kapcsos vezetőekkel.

## 89. Projekt Piros és Kék Négyes Móka

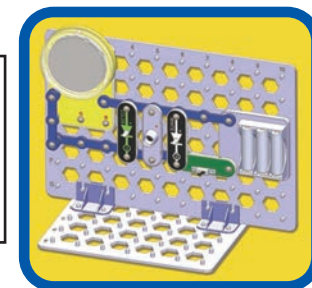
Használja a 83-84. projektek áramköreit, de távolítsa el az áramkör bal oldalán lévő 1 kapcsos és 3 kapcsos vezetőket, majd csatlakoztassa az A és B, valamint az E és F pontokat 2 kapcsos vezetőekkel.

## 90. Projekt Zöld és Kék Négyes Móka

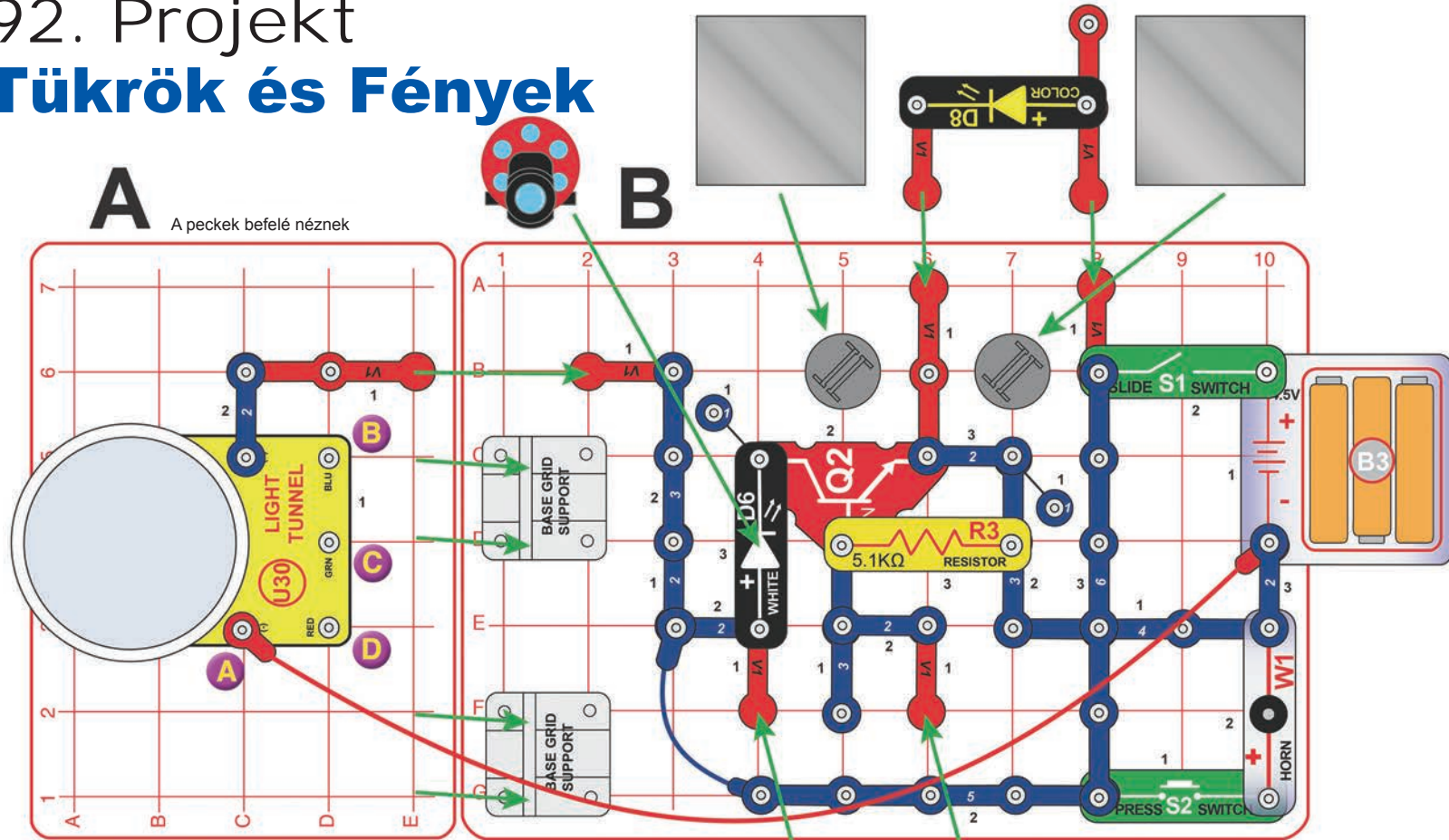
Használja a 83-84. projektek áramköreit, de távolítsa el az áramkör bal oldalán lévő 1 kapcsos és 3 kapcsos vezetőket, majd csatlakoztassa a C és D, valamint az E és F pontokat 2 kapcsos vezetőekkel.

## 91. Projekt Függőleges Négyes Móka

Használja a 83-90. projektek áramköreit, de rögzítse függőlegesen az egyik kis alprácstól két függőleges alprácstól a képen látható módon.



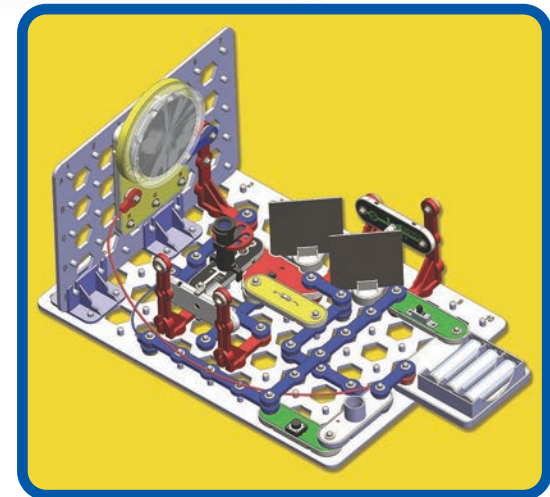
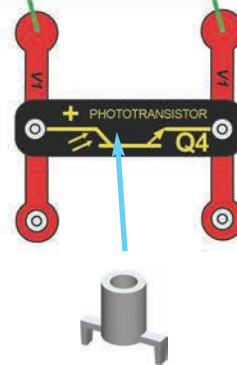
# 92. Projekt Tükrök és Fények



Összeszerelés:

1. Helyezze az alaprács tartót a rajzon B jelzéssel ellátott alaprácsra.
2. Helyezze el az A alaprácson jelzett elemeket, majd csatlakoztassa az A rácsot a B rács alaprács tartójához.
3. Helyezze el a B alaprács maradék elemét.
4. Helyezze el a tranzisztor kiegészítőt, a projektort és a tükröket.

Ezt követően kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1) és óvatosan igazítsa úgy a két tükröt, hogy a színes LED (D8) fénye közvetlenül a fototranzisztorra, amitől a fehér LED (D6) villogni kezd (az egyszerűség kedvéért a tükrök beállításakor szedje le a projektort a fehér LED-ről). Most helyezze a kezét a visszavert fény elé, amitől a fehér LED kikapcsol, amitől megszólal a riasztó és bekapcsolódik a színes LED (D8). Mozgassa a projektoron lévő kart a mennyezetre kivetített kép változtatásához. Nyomja le a nyomókapcsolót (S2), amivel zajt kelthet. A legjobb hatás érdekében helyezze az áramkört egy sötét vagy kevésbé megvilágított szobába.



## 93. Projekt **Tükrök és Hangos Fények**

Használja a 92. projekt áramkörét, de cserélje meg a fehér LED (D6) és a sziréna (W1) helyzetét. Most a sziréna fog szólni, ha a helyükre igazította a tükröket.

## 94. Projekt **Mozdulatlan Tükrök és Fények**

Használja a 92-93. projekt áramkörét, de cserélje meg a színes LED (D8) és a fehér LED (D6) helyzetét. Ha kedve tartja a projektort is hozzáadhatja a színes LED-hez, de ki is hagyhatja.

## 95. Projekt **Tükrök és Piros Fények**

Használja a 92-93. projekt áramkörét, de a piros áthidaló vezeték végét az A pontról tegye át a D pontra a fényszórón (U30).

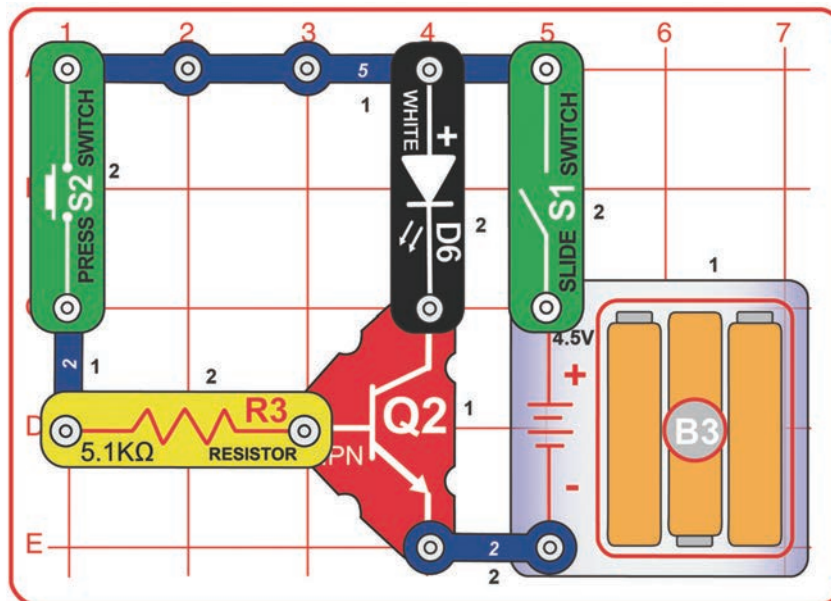
## 96. Projekt **Tükrök és Zöld Fények**

Használja a 92-93. projekt áramkörét, de a piros áthidaló vezeték végét az A pontról tegye át a C pontra a fényszórón (U30).

## 97. Projekt **Tükrök és Kék Fények**

Használja a 92-93. projekt áramkörét, de a piros áthidaló vezeték végét az A pontról tegye át a B pontra a fényszórón (U30).

## 98. Projekt **Tranzisztor Irányítás**

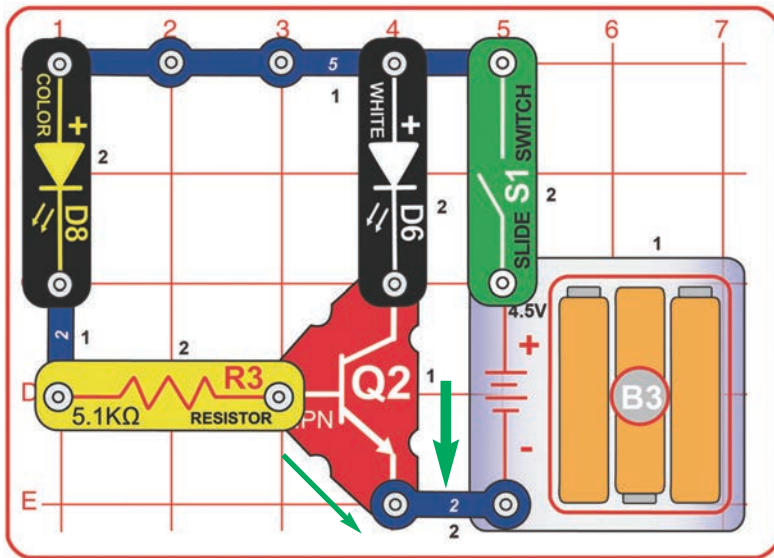


Kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), aminek semmi hatása nem lesz. Most nyomja le a nyomókapcsolót (S2), amitől a fehér LED (D6) világítani kezd. Ha úgy tartja kedve a fehér LED-et kicserélheti a színes LED-del (D8) vagy a szirénával (W1).

Az elektromosság a bal oldali ellenállásból (R3) és a felette lévő fehér LED-ből (D6) áramlik az NPN tranzisztorba (Q2), majd távozik alul a 2 kapcsos vezetéken keresztül. A bal oldali áramlás irányítja a felső áramlást, így a fehér LED csak akkor világít, ha a nyomókapcsoló (S2) le van nyomva.



# 99. Projekt



# Tranzisztor Erősítő

Kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a színes LED (D8) halványan, a fehér LED (D6) pedig erős fényvel világítani kezd. Távolítsa el a LED-ek (D6 és D8) egyikét és figyelje meg, mi történik a másikkal.

Az NPN tranzisztor (Q2) felerősíti az elektromos áramlást. Mikor egy kis elektromos áramlás áthalad az NPN tranzisztoron balra, a színes LED (D8) felé, egy nagyobb elektromos áramlás jut bele az NPN tranzisztorba jobbról, a fehér LED-en (D6) keresztül. A zöld nyíl mutatja a jelenlegi áramlás, amitől a jobb oldali LED erősebb fényvel fog világítani, mint a bal oldalban. A jobb oldali ágon akár 100-szor nagyobb elektromosság lehet, mint a bal oldalban. A bal oldali ág irányítja a jobb oldalit, így a színes LED (D8) eltávolításával a fehér LED (D6) kikapcsol, de a fehér LED eltávolítása nincs hatással a színes LED működésére.



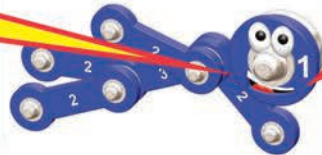
# 100. Projekt Másik Tranzisztor Erősítő

Használja az előző áramkört, de cserélje meg a fehér LED (D6) és a színes LED (D8) helyzetét.

# 101. Projekt Tranzisztor Erősítő Szirénával

Használja az előző két áramkör egyikét, de cserélje ki a LED-ek (D6 és D8) egyikét a szirénára.

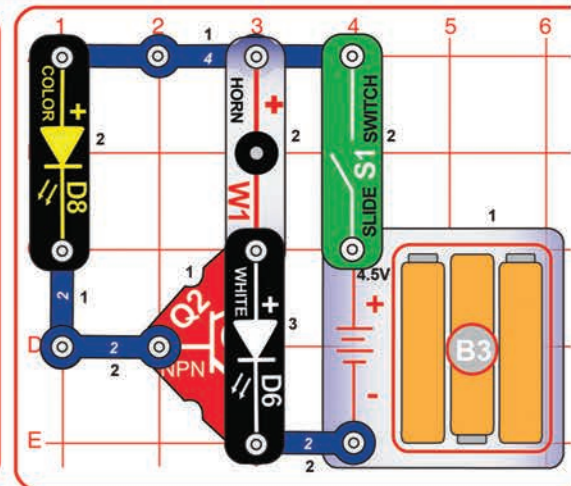
Figyelje meg, hogy a sziréna sokkal halkabb, vagy egyenesen néma a bal ágon (mivel az 5.1 kW-os ellenállás sorosan kapcsolódik vele), de tudja, hogy egy kis elektromosság még így is átáramlik rajta, mert a jobb ágon lévő LED világít.



# 102. Projekt Váltakozó Fényhangok

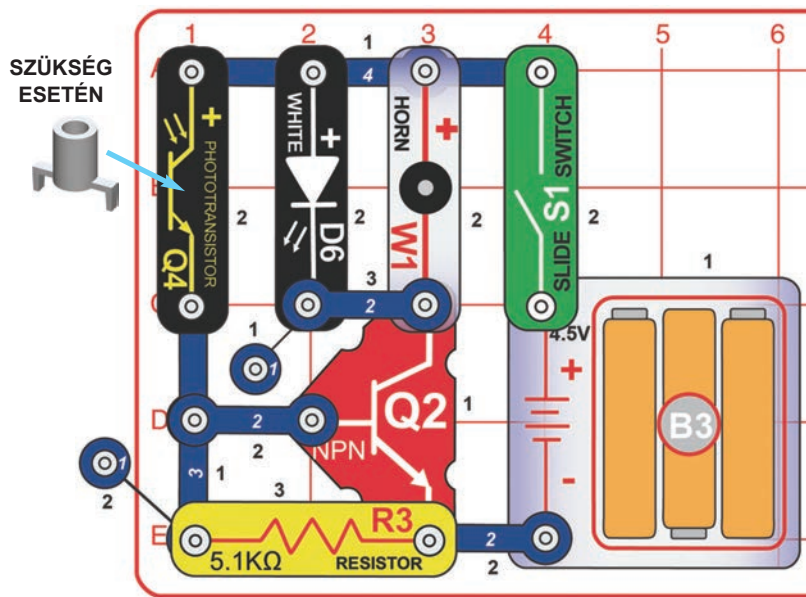
Kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a színes LED (D8) villogni, a fehér LED (D6) minden alkalommal felvillan, amikor a színes LED kialszik, a sziréna (W1) pedig nagy zajt generál.

Mikor a színes LED (D8) kialszik, az NPN tranzisztor (Q2) is kikapcsol (ez nincs hatással az áramkörre), így az elektromosság szabadon áramlik át a szirénán (W1) és a fehér LED-en (D6). Mikor a színes LED világít, az NPN tranzisztor is bekapcsol, így a szirénán átáramló összes elektromosság a tranzisztoron is áthalad, kikerülve (vagyis kikapcsolva) a fehér LED-et.



# 103. Projekt

# Fényképezés



Építse meg az áramkört, majd kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a fehér LED (D6) és a sziréna (W1) bekapcsol, ha fény éri a fototranzisztort (Q4). Takarja le a fototranzisztort a kikapcsolásukhoz. Ha a LED és a sziréna túl könnyen bekapcsol, helyezze fel a fototranzisztor kiegészítőt, hogy korlátozza a fototranzisztort érő fény mértékét.

A fototranzisztor sokkal könnyebben képes más eszközöket (mint a fehér LED és a sziréna) irányítani, mint az 54-55. projekt áramköreiben, mivel az NPN tranzisztor (Q2) erősítő szerepet tölt be. Az NPN tranzisztor segít a kis elektromos áramlást átjuttatni a fototranzisztoron, mely pedig a nagyobbát átjuttatni a LED-en és a szirénán.



# 104. Projekt

## Fényképezés (II)

Használja az előző áramkört, de cserélje ki a fehér LED-et (D6) a színes LED-re (D8).

# 105. Projekt

## Fényképezés (III)

Használja az előző áramkört, de cserélje ki a szirénát (W1) a fehér LED-re (D6).

# 106. Projekt

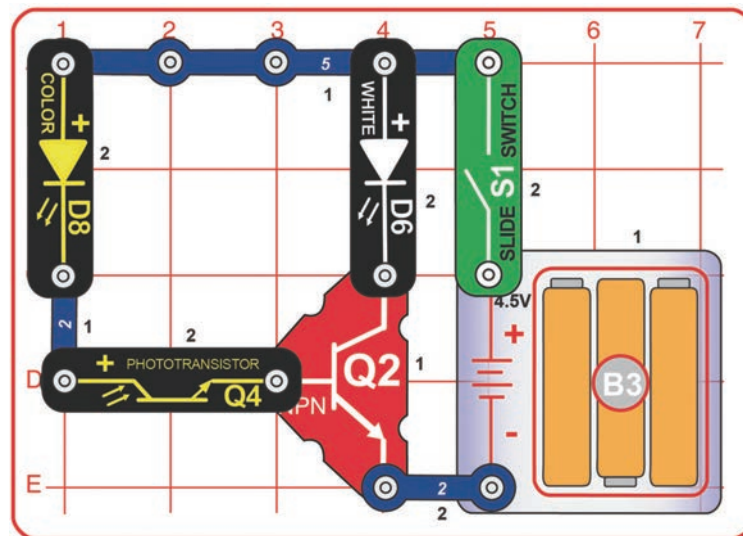
## Fényképezés (IV)

Használja a 103-105. projekt áramköröket, de távolítsa el az 5.1 kW-os ellenállást (R3) és figyelje, hogyan változik a fényérzékenysége.

Az 5.1 kW-os ellenállás eltereli az elektromosság egy részét a fototranzisztortól, hogy csökkentse az áramkör fényérzékenységét.



# 107. Projekt

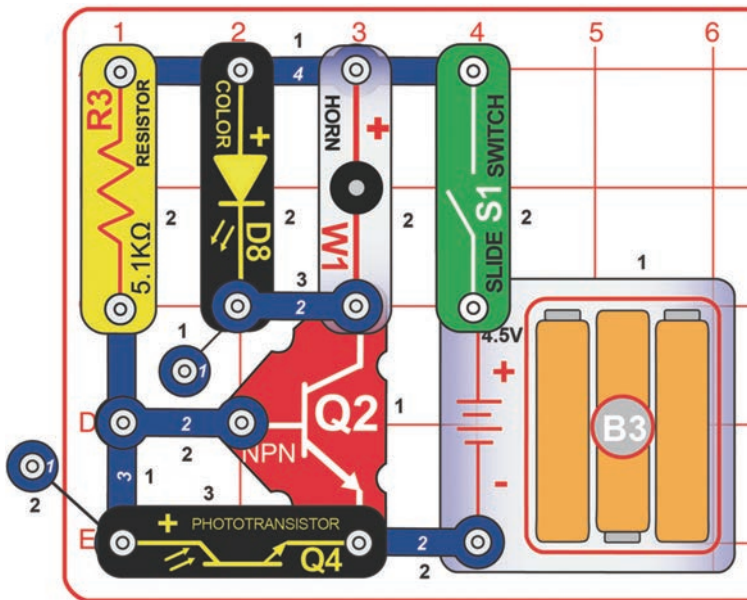


# Érzékeny Fényképezés

Építse meg az áramkört és kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), majd variálja a fototranzisztorra (Q4) vetülő fény mértékét, hogy megfigyelje milyen könnyen szabályozható a színes LED (D8) és a fehér LED (D6) fényének erőssége. Figyelje, hogy a fehér LED még akkor is világíthat, mikor a színes LED már kialudt. Lehet, hogy teljesen el kell takarnia a fototranzisztort a kezével, vagy egy nagyon sötét szobába helyeznie az áramkört ahhoz, hogy a fehér LED kialudjon. Ha úgy tartja kedve helyezze fel a fototranzisztor kiegészítőt, hogy korlátozza a rá eső fény mértékét. A LED-ek (D6 és D8) helyzetét is szabadon felcserélheti.

Egy kis elektromosság haladhat át a színes LED-en még akkor is, ha úgy tűnik kialudt. Ezt a kis elektromosság, amit az NPN tranzisztor (Q2) felerősít, elég lehet a fehér LED felkapcsolásához.

## □ 108. Projekt **Fordított Fényképezés**



Építse meg az áramkört és kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amittől a színes LED (D8) és a sziréna (W1) folyamatosan világítani és szólni fog kivéve, ha erős fény éri a fototranzisztort (Q4). Ha bekapcsol a LED és a sziréna, takarja el a fototranzisztort, vagy világítson rá, hogy kikapcsoljanak.

A 108-110. projektek a 103-105. projektek ellentétei. Ha eltávolítod a fototranzisztort az áramkörből, a LED és a sziréna folyamatosan be lesz kapcsolva, mivel így az 5.1 kW-os ellenállás irányítja az áramkört, és ez nem változik.



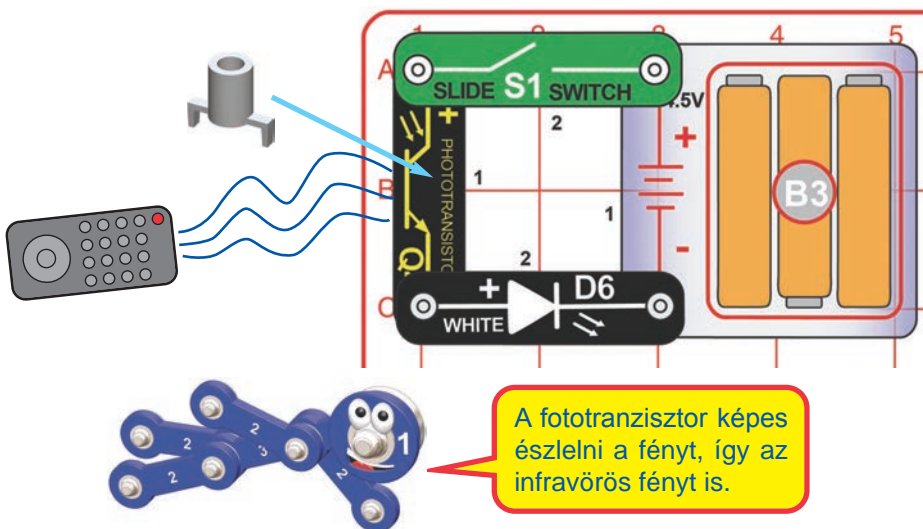
## □ 109. Projekt **Fordított Fényképezés (II)**

Használja az előző áramkört, de cserélje ki a színes LED-et (D8) a fehér LED-re (D6).

## □ 110. Projekt **Fordított Fényképezés (III)**

Használja az előző áramkört, de cserélje ki a szirénát (W1) a színes LED-re (D8).

## □ 111. Projekt **Infravezérelt Világítás**



A fototranzisztor képes észlelni a fényt, így az infravörös fényt is.

Ehhez a projekthez szüksége lesz egy infravörös vezérlőre, mint például az otthonában lévő TV/hi-fi/DVD lejátszó távirányítója.

Építse meg az áramkört és kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), majd helyezze a fototranzisztor (Q4) kiegészítőt a fototranzisztorra. Helyezze az áramkört egy sötét vagy kevésbé megvilágított szobába úgy, hogy a fehér LED (D6) ne világítson. Irányítsa távirányítóját közvetlenül a fototranzisztor kiegészítőre, majd nyomjon meg egy tetszés szerinti gombot, amittől a fehér LED világítani kezd. A LED fénye lehet, hogy nem lesz túl erős.

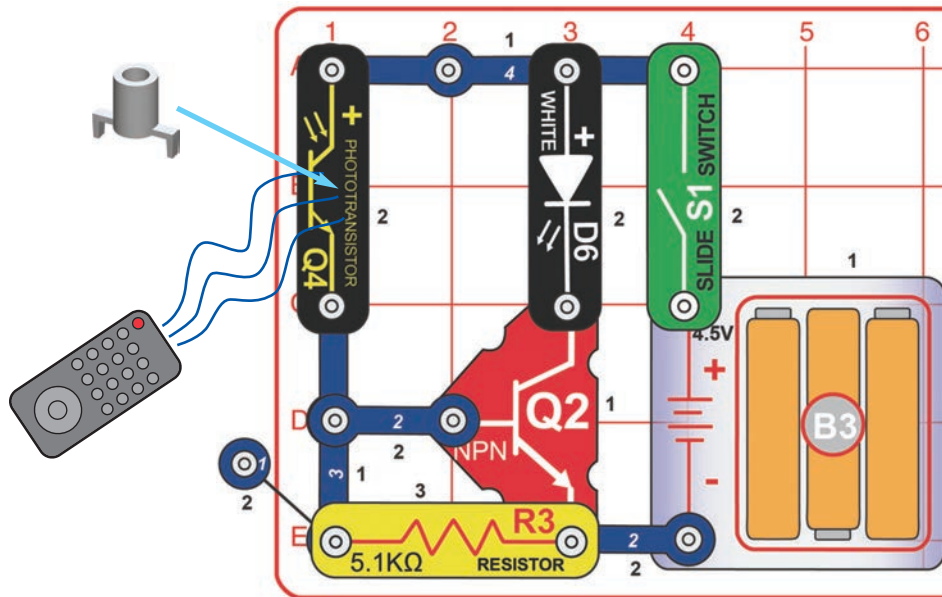
## □ 112. Projekt **Infravezérelt Színes Világítás**

Cserélje ki a fehér LED-et (D6) a színes LED-re (D8).



## □ 113. Projekt

## IR Vezérlés



Ehhez a projekthez szüksége lesz egy infravörös vezérlőre, mint például az otthonában lévő TV/hi-fi/DVD lejátszó távirányítója.

Kapcsolja fel a tolokapcsolót (S1), majd helyezze a fototranszisztor (Q4) kiegészítőt a fototranszisztorra. Helyezze az áramkört egy sötét vagy kevésbé megvilágított szobába úgy, hogy a fehér LED (D6) ne világítson. Irányítsa távirányítóját közvetlenül a fototranszisztor kiegészítőre, majd nyomjon meg egy tetszés szerinti gombot, amittől a fehér LED világítani kezd. A LED fénye lehet, hogy nem lesz túl erős.

Figyelje meg, hogy mikor a fototranszisztor (Q4) a szoba fényei aktiválják, akkor a fehér LED folyamatosan világít, míg a távirányító infravörös jelével élesítve villog.

A fototranszisztor képes észlelni a fényt, így az infravörös fényt is. A fehér LED azért villog, még ha folyamatosan lenyomva is tartja a távirányító egyik gombját, mert annak jele nem folyamatos, inkább egy szaggatott infravörös fénysugár.



## □ 114. Projekt Színes IR Vezérlés

Használja az előző áramkört, de a fehér LED-et (D6) cserélje ki a színes LED-re (D8). Az áramkör ugyanúgy működik, de figyelje meg, hogy mikor a fototranszisztor (Q4) a szoba fényei aktiválják, a színes LED színei váltakoznak, míg a távirányító infravörös jelével élesítve szintén világít, de elmosódott színekkel.

A színes LED-nek folyamatos feszültségre van szüksége, hogy megfelelően működjön színváltó áramkör. A távirányító infravörös jele egy szaggatott infravörös fénysugár, ami így megzavarja a LED színváltó áramkört.



## □ 115. Projekt Hangos IR Vezérlés

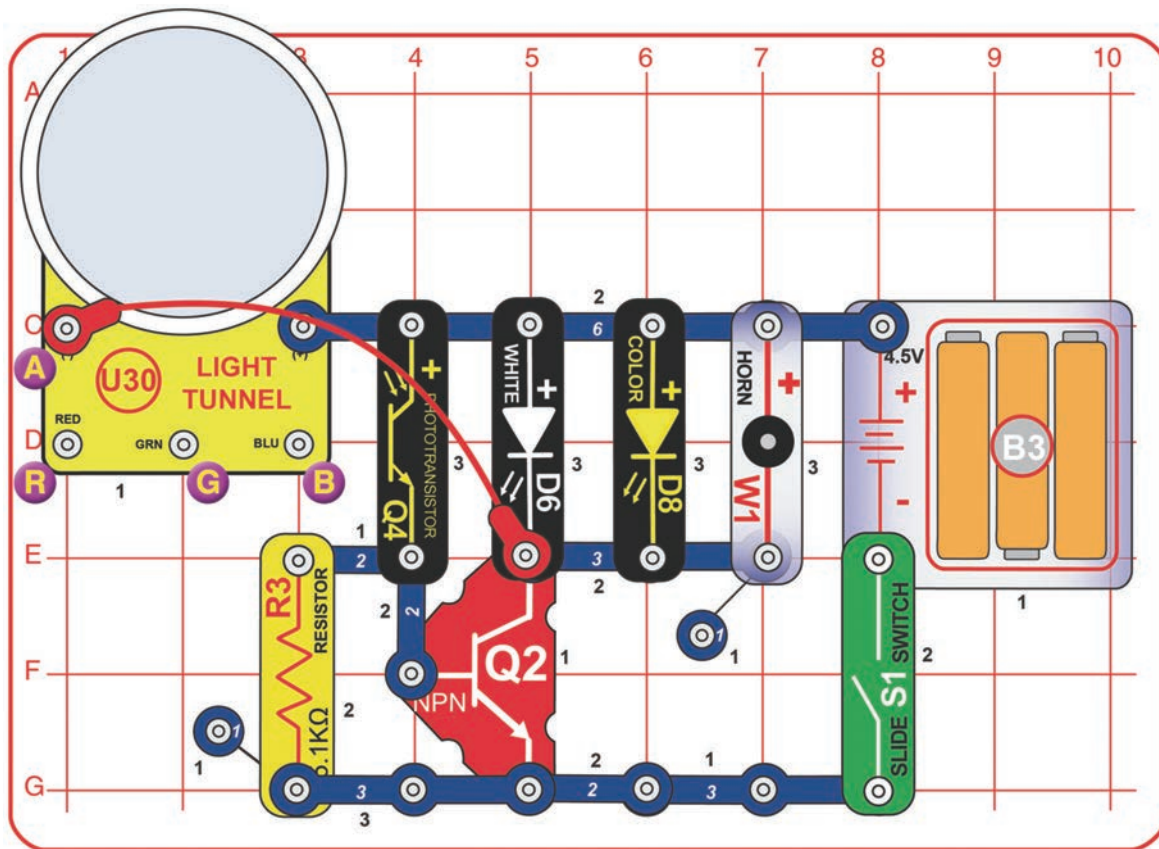
Használja az előző áramkört, de a színes LED-et (D8) cserélje ki a szirénára (W1). Az áramkör ugyanúgy működik, de figyelje meg, hogy mikor a fototranszisztor (Q4) a szoba fényei aktiválják, a sziréna hangosan és folyamatosan szól, míg a távirányító infravörös jelével élesítve szintén szól, de halkán és szaggatott hangon.

A színes LED-hez hasonlóan a szirénának is folyamatos feszültségre van szüksége, hogy megfelelően működjön, a szaggatott hang pedig annak a jele, hogy a távirányító infravörös jele nem elég stabil a sziréna megfelelő működtetéséhez.



## □ 116. Projekt

## Négyes Fényképzérlés



Építse meg az áramkört és kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől bekapcsol a fényszóró (U30), a fehér LED (D6), a színes LED (D8) és a sziréna (W1) – takarja le a fototranzisztort (Q4) a kikapcsolásukhoz. Ha egyik elem sem kapcsol be, irányítson több fényt a fototranzisztorra, ha pedig szeretné kevésbé fényérzékeny tenni, tegye fel a fototranzisztor kiegészítőt. Távolítsa el a szirénát, ha a hangját túl zavarónak találja.

Variációk:

1. Tegye át a piros áthidaló vezeték végét az A pontról, az R, G vagy B pontra.
2. Tegyen egy 2 kocsos vezetékét az R és G, vagy G és B pontok közé. Tegye át a piros áthidaló vezeték végét az A ponttól a 2 kocsos vezetékre.

Ebben az áramkörben az NPN tranzisztor (Q2) teszi lehetővé, hogy a fototranzisztor 4 eszközt irányítson.



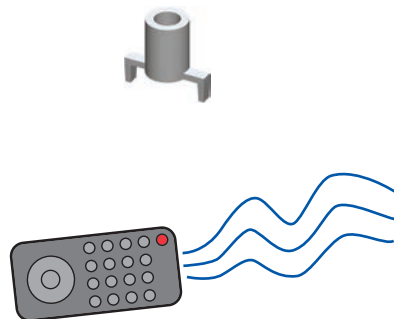
## □ 117. Projekt

### Fény az Éjszakában noc

Használja az előző áramkört, de cserélje meg a fototranzisztor (Q4) és az 5.1 kW-os ellenállás (R3) helyzetét – a fototranzisztor „+” vége a fényszóró (U30) felé nézzen. Most a négy eszköz – fényszóró, fehér LED, színes LED, sziréna – bekapcsolt állapotban lesz, hacsak fény nem éri a fototranzisztor.

## □ 118. Projekt

## Négyes Infravezérlés



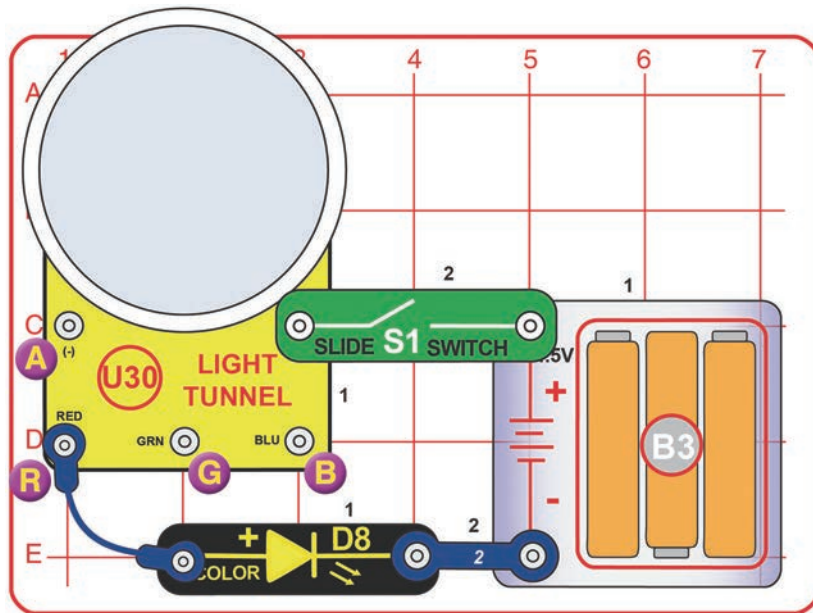
Ehhez a projekthez szüksége lesz egy infravörös vezérlőre, mint például az otthonában lévő TV/hi-fi/DVD lejátszó távirányítója.

Használja a 116. projekt áramkört, de tegye a fototranzisztor (Q4) kiegészítőt a fototranzisztorra. Helyezze az áramkört egy sötét vagy kevésbé megvilágított szobába úgy, hogy fényszóró (U30), fehér LED (D6), színes LED (D8) és sziréna (W1) kikapcsolt állapotban legyen. Irányítsa távirányítóját közvetlenül a fototranzisztor kiegészítőre, majd nyomjon meg egy tetszés szerinti gombot, amitől a négy eszköz bekapcsolódik.

Figyelje meg, hogy mikor a fototranzisztor (Q4) a szoba fényei aktiválják, akkor a négy eszköz folyamatosan működik, míg a távirányító infravörös jelével szaggatottan villognak/recsegnek.

# 119. Projekt

# Duplán Villogó



Kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a fényszóró (U30) piros LED-jei halványan villogni kezdenek a színes LED-del (D8) szinkronban. A legjobb hatás érdekében helyezze az áramkört egy sötét vagy kevésbé megvilágított szobába.

A színes LED sorosan kapcsolódik a fényszóróval, így színváltó áramkörre irányítja mindkettőt. A fényszóró három piros LED-je párhuzamosan kapcsolódik egymással, így mindegyik csupán az elektromosság harmadát kapja meg, amitől halványabban világítanak, mint a színes LED.



# 120. Projekt Zöld Duplán Villogó

Használja az előző áramkört, de a kék áthidaló vezeték végét helyezze át az R pontról a G pontra. A LED-ek fénye így némileg halványabb lesz.

A zöld LED-ek felkapcsolásához több elektromos energiára van szükség, mint a piros LED-eknek, így előbbiek fénye némileg halványabb lehet.



# 121. Projekt Kék Duplán Villogó

Használja az előző áramkört, de a kék áthidaló vezeték végét helyezze át a G pontról a B pontra. A LED-ek fénye így némileg halványabb lesz.

A kék LED-ek felkapcsolásához több elektromos energiára van szükség, mint a piros vagy zöld LED-eknek, így előbbiek fénye némileg halványabb lehet.



# 122. Projekt Többszörös Duplán Villogó

Használja az előző áramkört, de a kék áthidaló vezeték végét helyezze át a B pontról az A pontra. A fényszóró LED-jei most halványabban, de színeiket váltva világítanak, emiatt előfordulhat, hogy csak egy sötét szobában, vagy egy új akkumulátorral láthatók.

Ebben az áramkörben a LED-ek fényének erejét tovább csökkenti a fényszóró színváltó áramköre.

# 123. Projekt Fehér Duplán Villogó

Használja a 119-122. projektek áramköreit, de cserélje ki a színes LED-et (D8) a fehér LED-re (D6). Most minden LED fénye halványabb lesz, vagy egyes esetekben

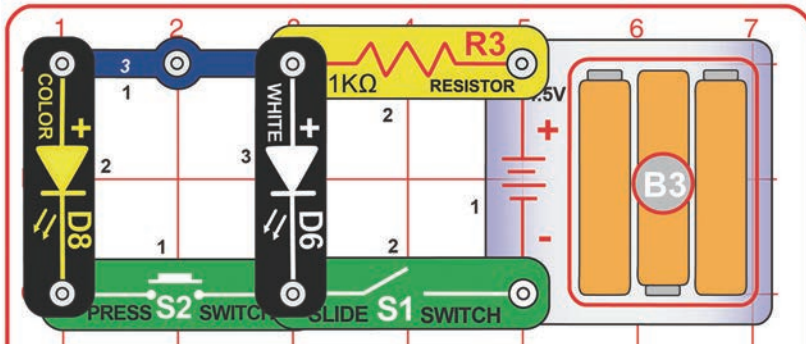
A fehér LED-ek felkapcsolásához több elektromos energiára van szükség, mint a piros, zöld, vagy kék LED-eknek, így előbbiek fénye még halványabb.



# 124. Projekt

# Váltakozó Fények

Kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a fehér LED (D6) halványan világítani kezd. Most nyomja le és tartsa lenyomva a nyomókapcsolót (S2), amitől a fehér és a színes LED (D6 és D8) váltakozva villogni kezd.



Ebben az áramkörben a fehér és a színes LED (D6 és D8) feszültségét az 5.1 kW-os ellenállás (R3) korlátozza. A színes LED (D8) egy mikroáramkör által vezérelt piros, zöld és kék LED-eket tartalmaz.

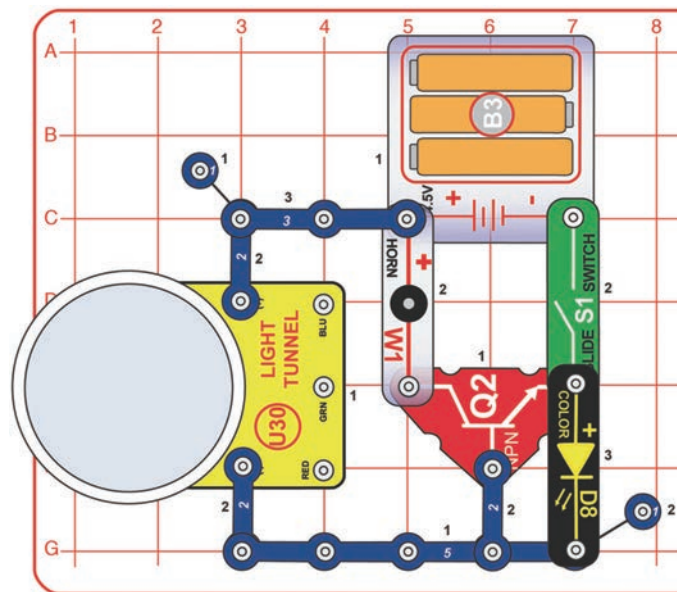
A piros és zöld LED-ek könnyebbek felkapcsolódnak, mint a fehér LED-ek, így mikor a színes LED piros és zöld fényei égnek, az 5.1 kW-os ellenálláson átáramló elektromosság egésze ezeken halad át, a fehér LED pedig nem világít.

A kék és fehér LED felkapcsoláshoz szükséges elektromos feszültségének igénye hasonló, így mikor a színes LED kék LED-je világít, utóbbi és a fehér LED fénye is halványabb, mivel megoszlik közöttük az 5.1 kW-os ellenálláson átáramló elektromosság.

Színváltáskor a színes LED összes LED-je egy pillanatra kialszik. Ekkor a fehér LED felkapcsol, mivel az 5.1 kW-os ellenálláson átáramló elektromosság egésze a fehér LED-en halad át, mintha a nyomókapcsoló nem lenne lenyomva.



# 125. Projekt **Többszínű Hangzavar**



Kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a fényszóró (U30) színváltva világítani, a sziréna (W1) pedig ezzel szinkronban szólni kezd. A színes LED (D8) szándékosan van fordítva elhelyezve és nem fog világítani.

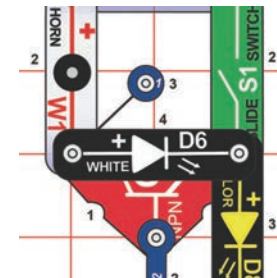
A sziréna hangja minden alkalommal változik, mikor a fényszóró LED-jei egy pillanatra kialszanak. A sziréna hangja itt hangosabb, mint a 124. projekt áramkörében, mivel ezúttal a fényszóróból érkező elektromosságot az NPN tranzisztor (Q2) erősíti fel ahelyett, hogy közvetlenül vezérelné.



# 126. Projekt **Többszörös Többszínű Hangzavar**

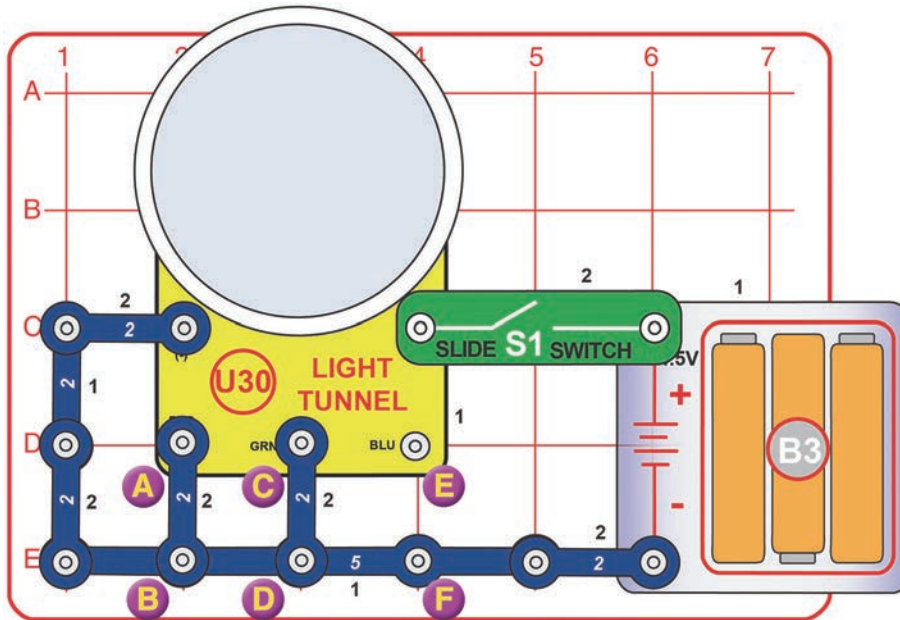
Használja az előző áramkört, de helyezze a fehér LED-et (D6) a 4. szintre egy 1 kapcsos vezetékkel a képen látható módon. A fehér LED minden alkalommal világítani fog, mikor a fényszóró LED-jei kialszanak.

A sziréna hangja minden alkalommal változik, mikor a színes LED és a fényszóró fényei egy pillanatra kialszanak



# □ 127. Projekt

# Kék Villogó Móka



Kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a fényszóró (U30) kék LED-jei villogni kezdenek, de a piros és kék LED-ek nem.

A fényszóró LED-jei külön és együtt is irányíthatók egy előre beállított mintával.



# □ 128. Projekt Zöld Villogó Móka

Használja az előző áramkört, de helyezze át a C és D pontokat összekötő 2 kapcsos vezetékét az E és F pontok közé.

# □ 129. Projekt Piros Villogó Móka

Használja az előző áramkört, de helyezze át az A és B pontokat összekötő 2 kapcsos vezetékét a C és D pontok közé.

# □ 130. Projekt Piros-Zöld Villogó Móka

Használja az előző áramkört, de távolítsa el a C és D pontokat összekötő 2 kapcsos vezetékét.

# □ 131. Projekt Piros-Kék Villogó Móka

Használja az előző áramkört, de helyezze át az E és F pontokat összekötő 2 kapcsos vezetékét a C és D pontok közé.

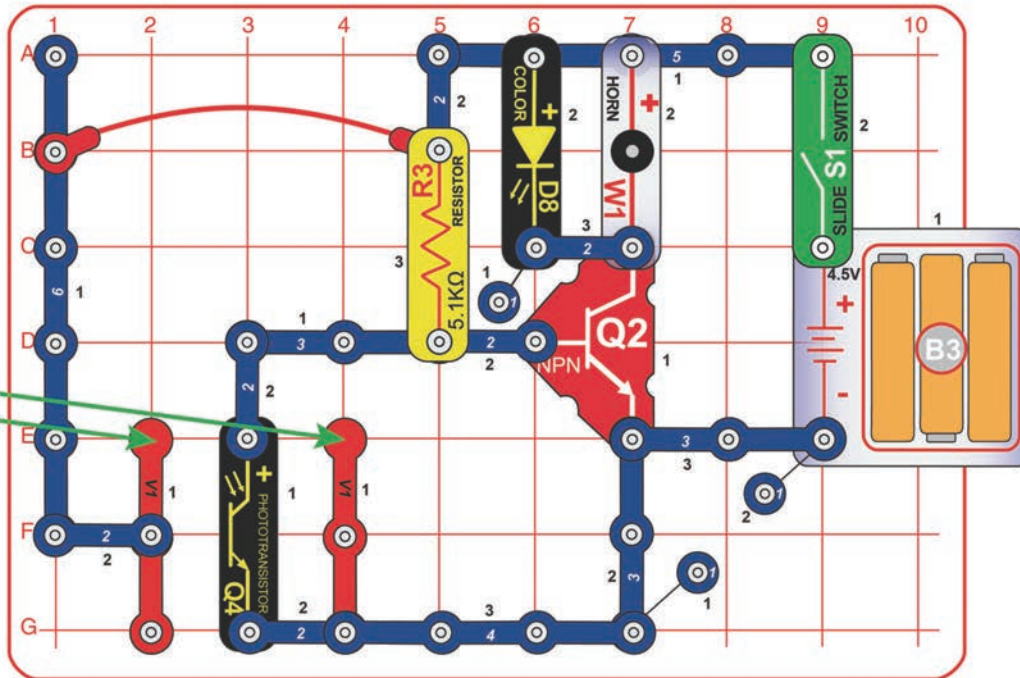
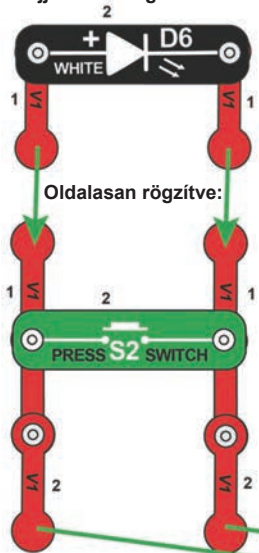
# □ 132. Projekt Zöld-Kék Villogó Móka

Használja az előző áramkört, de helyezze át a C és D pontokat összekötő 2 kapcsos vezetékét az A és B pontok közé.

# 133. Projekt

# Gombra Dobás

Fejjel lefelé rögzítve:



Ehhez a projekthez szüksége lesz egy ping pong, vagy ahhoz hasonló méretű labdára (nincs mellékelve).

Összeszerelés:

1. Helyezze el az alaprácson jelzett elemeket, köztük a két függőleges kapcsos vezetékét (V1).
2. Rögzítse a fehér LED-et (D6) és a nyomókapcsolót (S2) két másik függőleges kapcsos vezetékre, melyeket ezt követően rögzítsen az első függőleges kapcsos vezetékre úgy, hogy a fehér LED fejjel lefelé nézzen (a fototranzisztorra (Q4) világítva), a nyomókapcsoló pedig oldalra.

Kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a fehér LED (D6) világítani kezd, a színes LED (D8) és a sziréna (W1) azonban nem fog működni.

A nyomókapcsolóval szembe fordulva próbálja meg úgy eldobni a ping pong labdát, hogy eltalálja a nyomókapcsoló vagy áthaladjon az alatta lévő nyíláson. Ha sikerrel jár (vagy nagyon közel jár hozzá), a színes LED (D8) világít, a sziréna (W1) pedig megszólal.

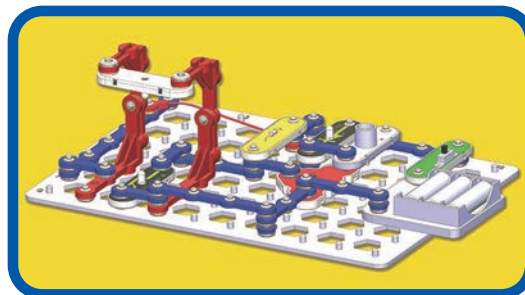
A nyomókapcsoló ebben az áramkörben csupán a függőleges kapcsos vezeték stabilizálására szolgál, így ne nyomja meg.

# 134. Projekt

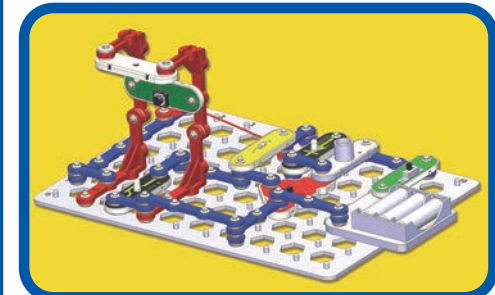
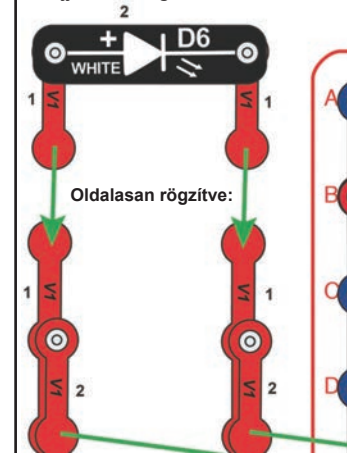
## Loptička v bránke

Használja az előző áramkört, de távolítsa el a nyomókapcsolót (S2) és helyezze lejjebb a két felső függőleges kapcsos vezetékét a képen látható módon.

Próbálja meg átdobni a labdát a két függőleges kapcsos vezeték közötti résen.

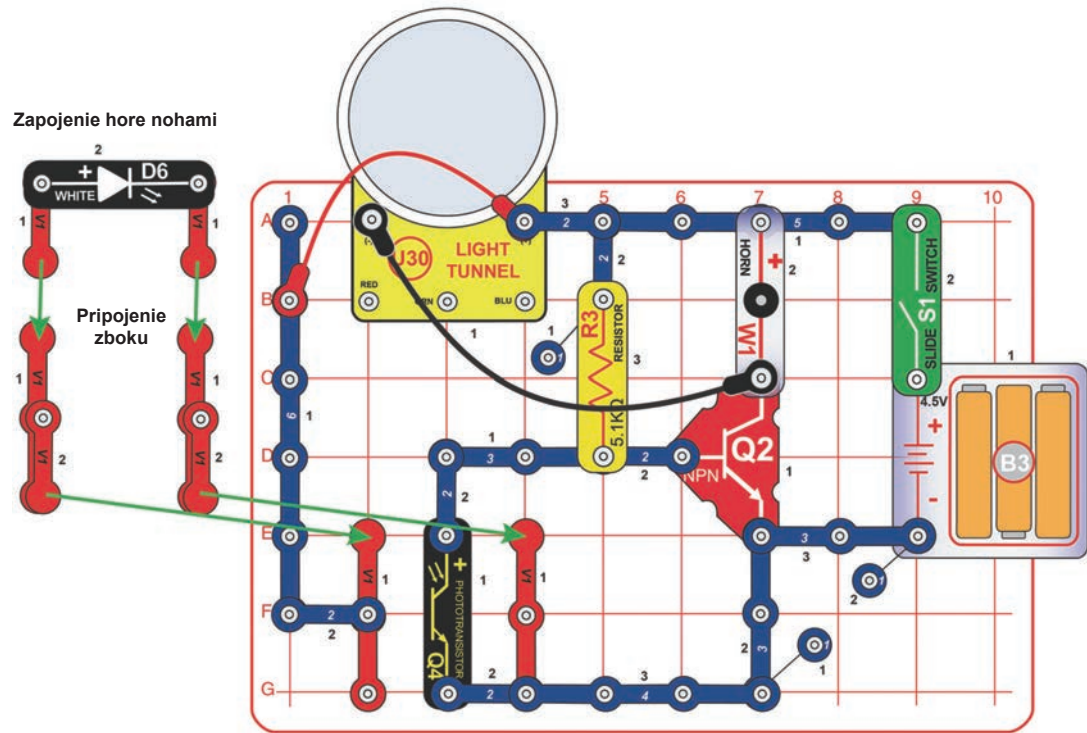


Fejjel lefelé rögzítve:



# □ 135. Projekt

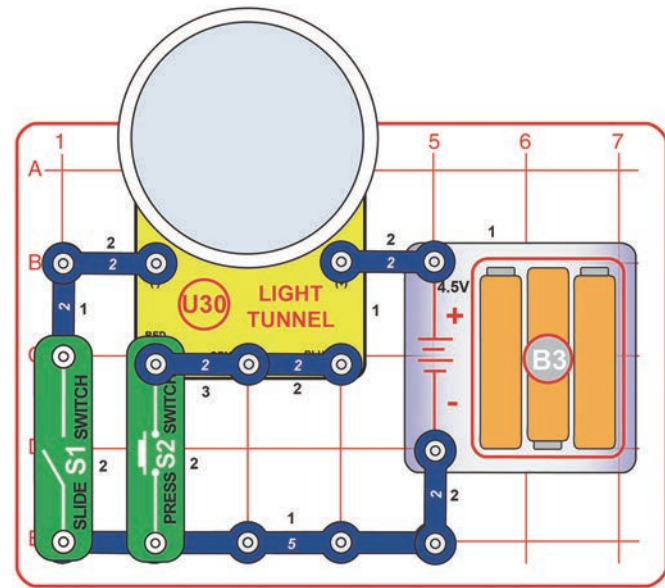
# Kapura Lövés Fényszóróval



Tovább fokozhatja az előző (és azelőtti) áramkört a színes LED (D8) lecserélésével egy fényszóróra (U30) a képen látható módon. Próbálja meg átdobni a labdát a két függőleges kapcsos vezeték közötti résen.

# □ 136. Projekt

## Fényszóró Ellenőrzés



Ez az áramkör a fényszóró megfelelő működésének ellenőrzésére szolgál és a Haladó Hibaelhárítások között is szerepel.



Nyomja le és engedje fel a nyomókapcsolót (S2), melynek lenyomásakor a fényszóró (U30) 9 LED-je (3 piros, 3 zöld és 3 kék) világítani kezd. Most kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a 9 LED ismétlődő sorban fel és le fog kapcsolódni.

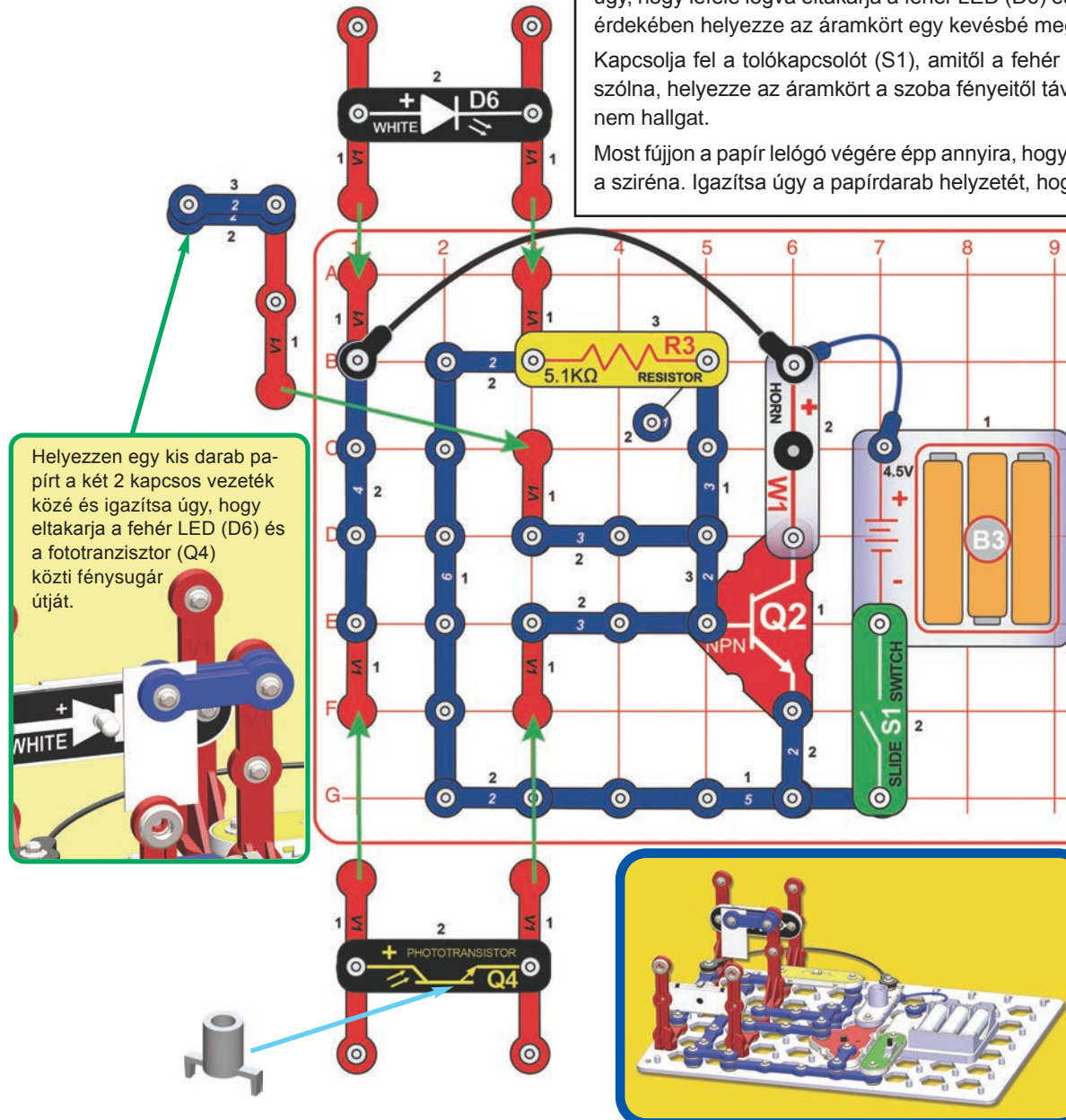
# □ 137. Projekt

# Szél Riasztás

Építse meg az áramkört a képen látható módon. Vegye figyelembe, hogy öt függőleges kapcsos vezeték (V1) található rajta. Helyezzen egy darab papírt a két 2 kapcsos vezeték közé a képen látható módon és igazítsa úgy, hogy lefelé lógva eltakarja a fehér LED (D6) és a fototranszisztor (Q4) közötti fénysugár útját. A legjobb hatás érdekében helyezze az áramkört egy kevésbé megvilágított szobába.

Kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a fehér LED (D6) világítani kezd, hang nélkül. Ha a sziréna mégis szólna, helyezze az áramkört a szoba fényeitől távolabb, vagy igazítsa meg a papírdarabot, amíg a sziréna el nem hallgat.

Most fújjon a papír lelógó végére épp annyira, hogy a fehér LED fénye elérje a fototranszisztor, amitől megszólal a sziréna. Igazítsa úgy a papírdarab helyzetét, hogy ráfújva bekapcsolódjon a „szélriasztó”.



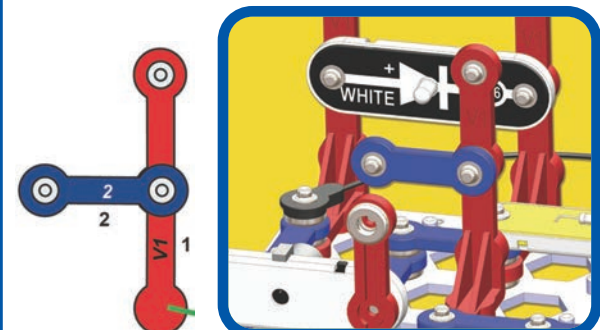
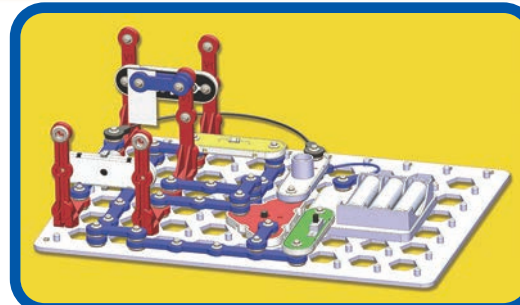
Helyezzen egy kis darab papírt a két 2 kapcsos vezeték közé és igazítsa úgy, hogy eltakarja a fehér LED (D6) és a fototranszisztor (Q4) közötti fénysugár útját.

# □ 138. Projekt

## Találd El a 2-Kapcsost

Használja az előző áramkört, de távolítsa el a két 2 kapcsos vezetékét és a papírt, a helyére pedig tegyen egy 2 kapcsos vezetékét a függőleges kapcsos vezetékre egy kicsivel lejjebb, a képen látható módon. A 2 kapcsos vezetéknek el kell takarnia a fehér LED (D6) és a fototranszisztor (Q4) közötti fénysugár útját, így a sziréna (W1) nem fog szólni.

Gyengéden dobjon egy stabilizátort a 2 kapcsos vezeték lógó végére (a „célpontra”). Mikor eltalálja és elmozdítja helyzetéről, a fehér LED fénye eléri a fototranszisztor és beindítja a szirénát (W1) a siker jeleként.





# 139. Projekt

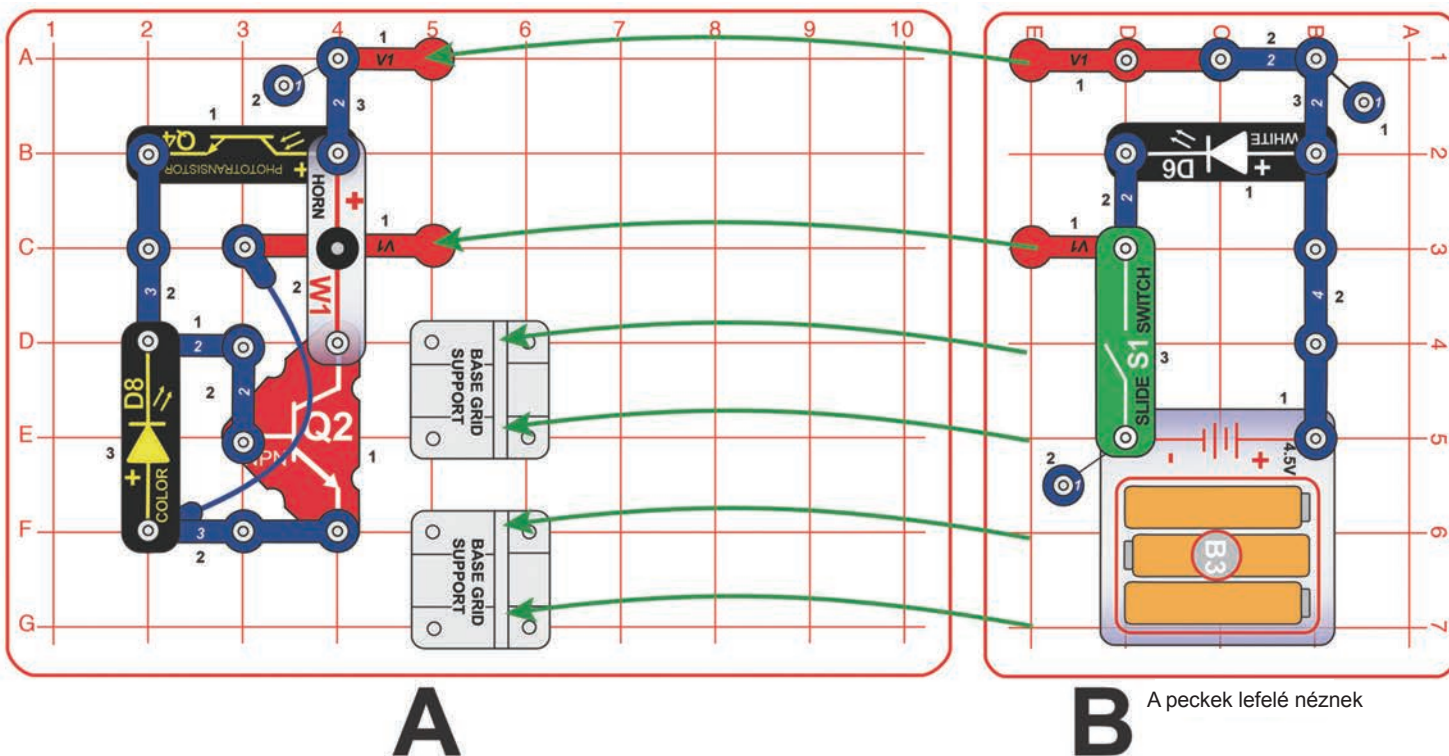
# Szabad Tükör Áramkör



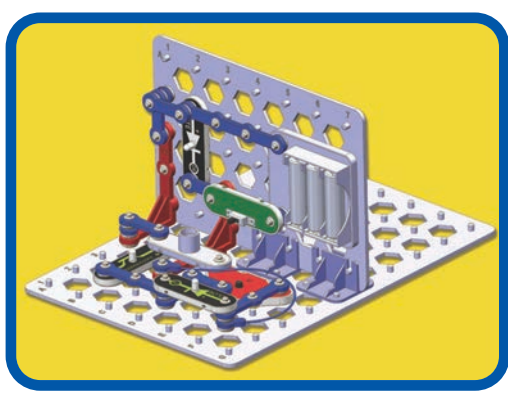
Tükör

Használja a leírás szerint

Fordítva rögzítve a színes LED színváltó mikroáramkörre egyfajta elektromos fekvőrendőrként szolgál. Ebben az áramkörben az NPN tranzisztorba (Q2) áramló feszültséget szabályozza, hogy a szoba fényei ne aktiválják olyan könnyen a riasztót.



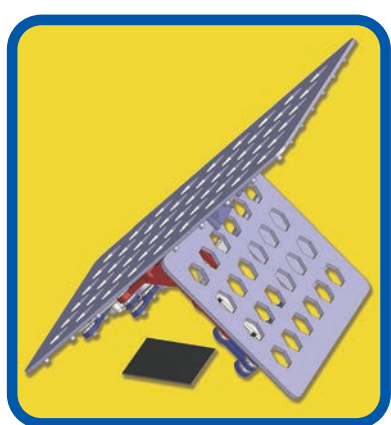
- Összeszerelés:
1. Helyezze az alaprács tartót a rajzon A jelzéssel ellátott alaprácsra.
  2. Helyezze el a B alaprácson jelzett elemeket, majd csatlakoztassa a B rácsot az A rács alaprács tartójához.
  3. Helyezze el az A alaprács maradék elemét. LED (D6) világítani kezd, hang nélkül. Ha a sziréna mégis szólna, helyezze az áramkört a szoba fényeitől távolabb.
- Tartsa úgy a tükröt, hogy a fehér LED (D6) fénye a fototranzisztorra (Q4) verődjön vissza, amittől megszólal a riasztó. A színes LED (D8) szándékosan van fordítva elhelyezve és nem fog világítani.



# 140. Projekt

## Padló Tükör Áramkör

Használja az előző áramkört és győződjön meg róla, hogy minden elem megfelelően rögzítve van-e. Óvatosan fordítsa meg az áramkört és helyezze a padlóra vagy egy asztalra és csúsztassa be alá a tükröt a képen látott módon. Amikor a tükrőről visszaverődik a fehér LED (D6) fénye a fototranzisztorra (Q4), megszólal a riasztó.



# 141. Projekt

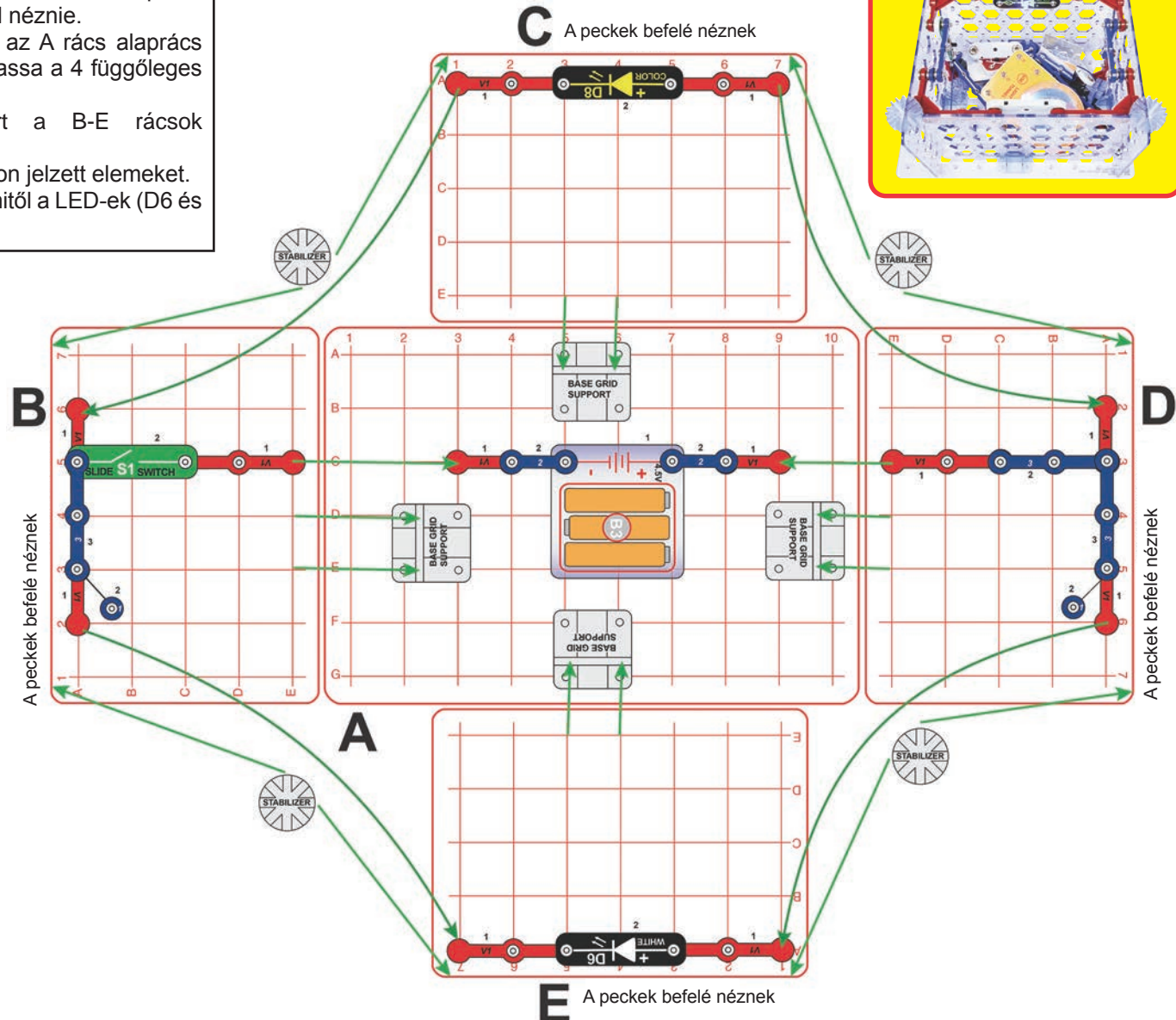
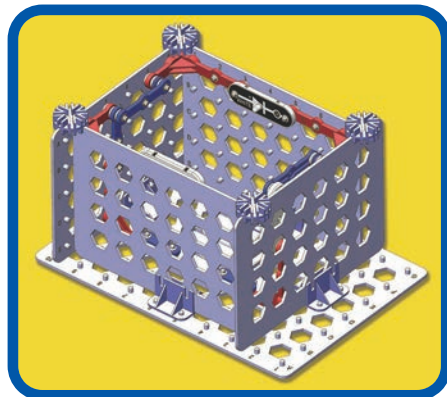
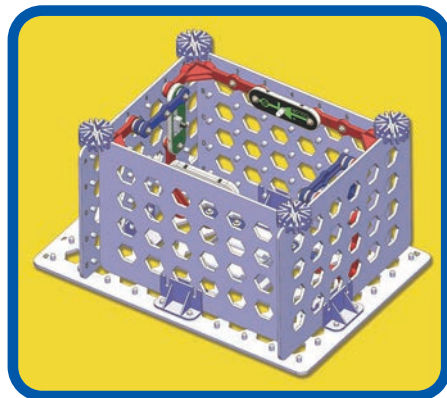
## Doboz Áramkör

Összeszerelés (felnőtt felügyelettel ajánlott):

1. Helyezze az akkumulátortartót (B3) és az alaprács tartót a rajzon A jelzéssel ellátott alaprácsra.
2. Helyezze el a B és D alaprácson jelzett elemeket, majd csatlakoztassa a B és C rácst az A rács alaprács tartójához. A peceknek befelé kell néznie.
3. Helyezze a C és E alaprácsokat az A rács alaprács tartójába, majd közben csatlakoztassa a 4 függőleges kapcsos vezetékét (V1).
4. Helyezze el a 4 stabilizátort a B-E rácok kapcsolódásának biztosítására.
5. Helyezze el az A, C és E alaprácson jelzett elemeket. Kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a LED-ek (D6 és D8) világítani kezdenek.



Ez az áramkör az összes Boffin-3Di elem tarolására is használható.



# □ 142. Projekt

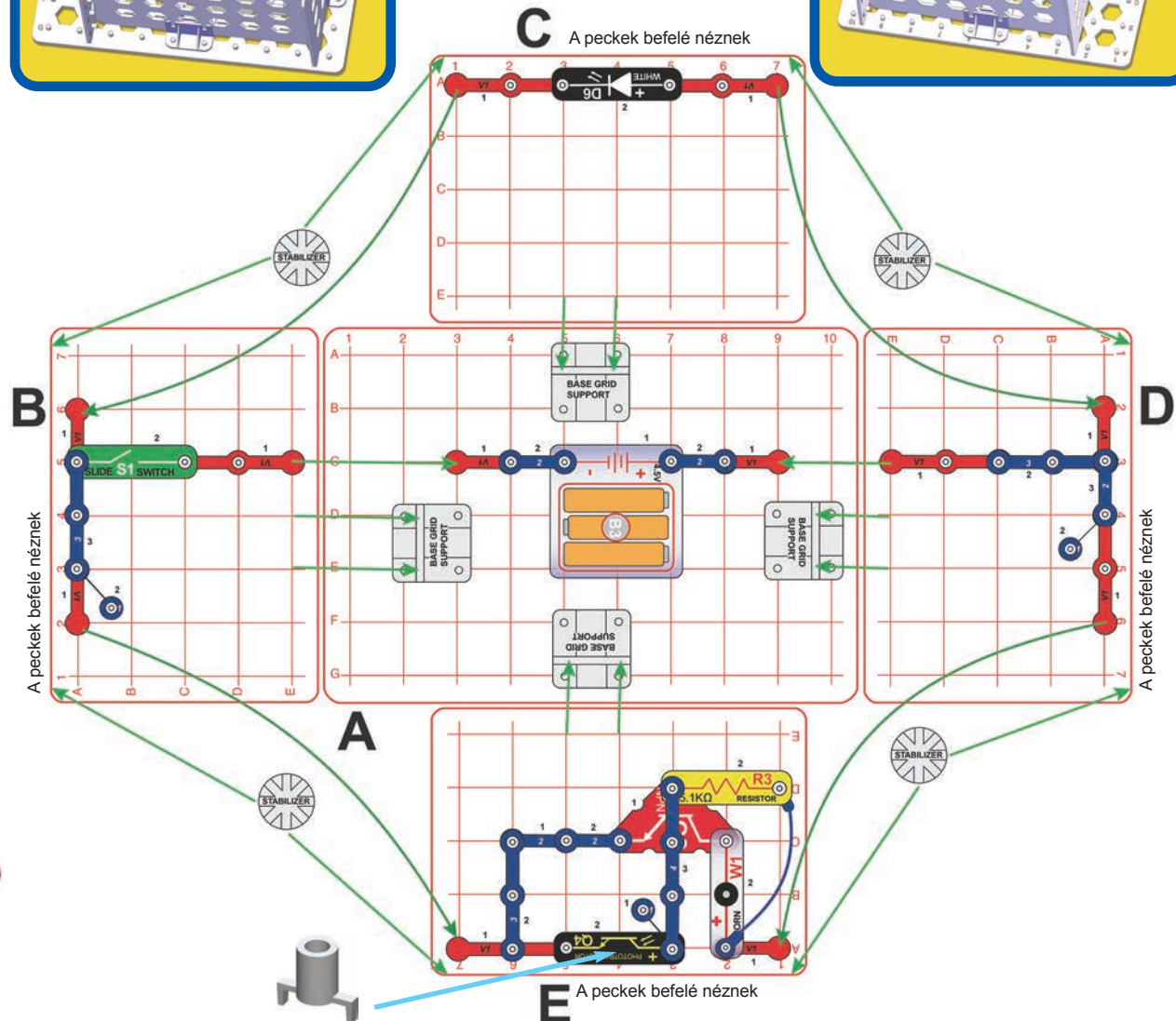
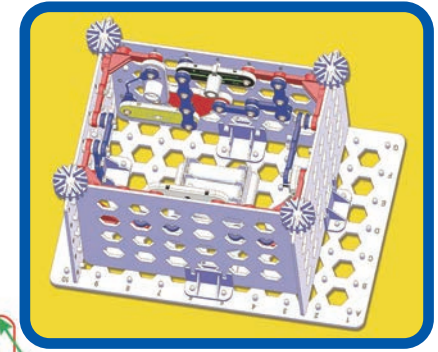
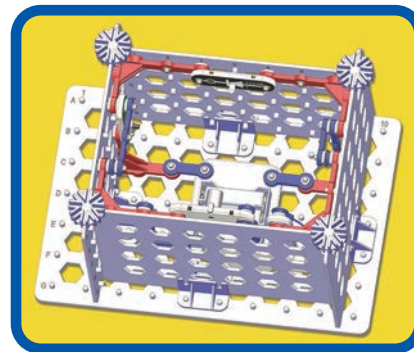
# Betörő Riasztó Doboz

Összeszerelés (felnőtt felügyelettel ajánlott):

1. Helyezze az akkumulátortartót (B3) és az alaprács tartót a rajzon A jelzéssel ellátott alaprácsra.
2. Helyezze el az E alaprácson jelzett elemeket, majd csatlakoztassa az E rácsot az A rács alaprács tartójához. A peceknek befelé kell néznie.
3. Helyezze a B és D alaprácson jelzett elemeket, kivéve az E rácsához csatlakozó két függőleges kapcsos vezetékét (V1), valamint az ahhoz kapcsolódó elemeket.
4. Helyezze a B és D alaprácsokat az A rács alaprács tartójába, majd közben csatlakoztassa a függőleges kapcsos vezetékeket (és az azokhoz csatlakozó elemeket) az E rácsához. A peceknek befelé kell néznie.
5. Helyezze a C alaprácsot az A rács alaprács tartójába, majd közben csatlakoztassa a két függőleges kapcsos vezetékét.
6. Helyezze el a 4 stabilizátort a B-E rácsok kapcsolódásának biztosítására.
7. Helyezze el az A és C rácsok maradék elemét.
8. Helyezze a fototranzisztor (Q4) kiegészítőt a fototranzisztorra.

Kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a fehér LED (D6) világítani kezd, hang nélkül. A riasztó akkor szólal meg, ha kezével megszakítja a fehér LED és a fototranzisztor közötti fénysugár útját.

Elhelyezhet egy tárgyat a házban, amit ha Helyez el egy tárgyat a házban. Ha egy betörő megpróbál érte nyúlni és ellopni, megszólal a riasztó és a színes LED világítani kezd, hogy elriassza a behatolót.



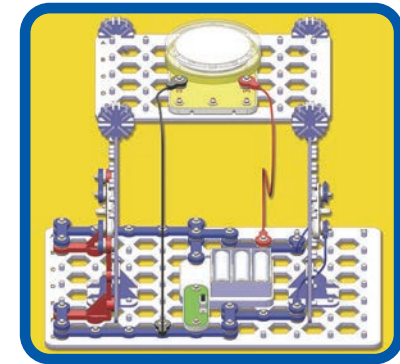
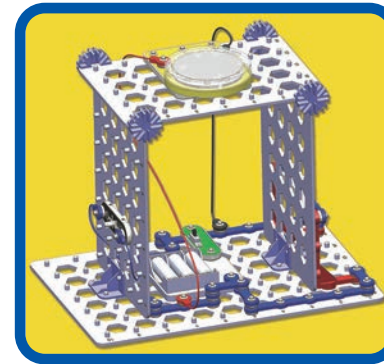
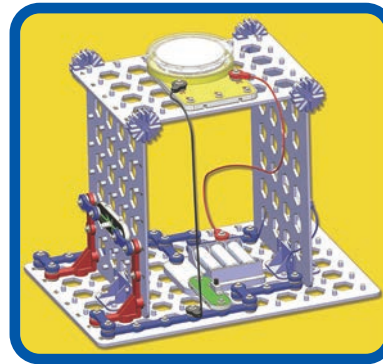
# □ 143. Projekt

# Külső Világítású Ház

Összeszerelés (felnőtt felügyelettel ajánlott):

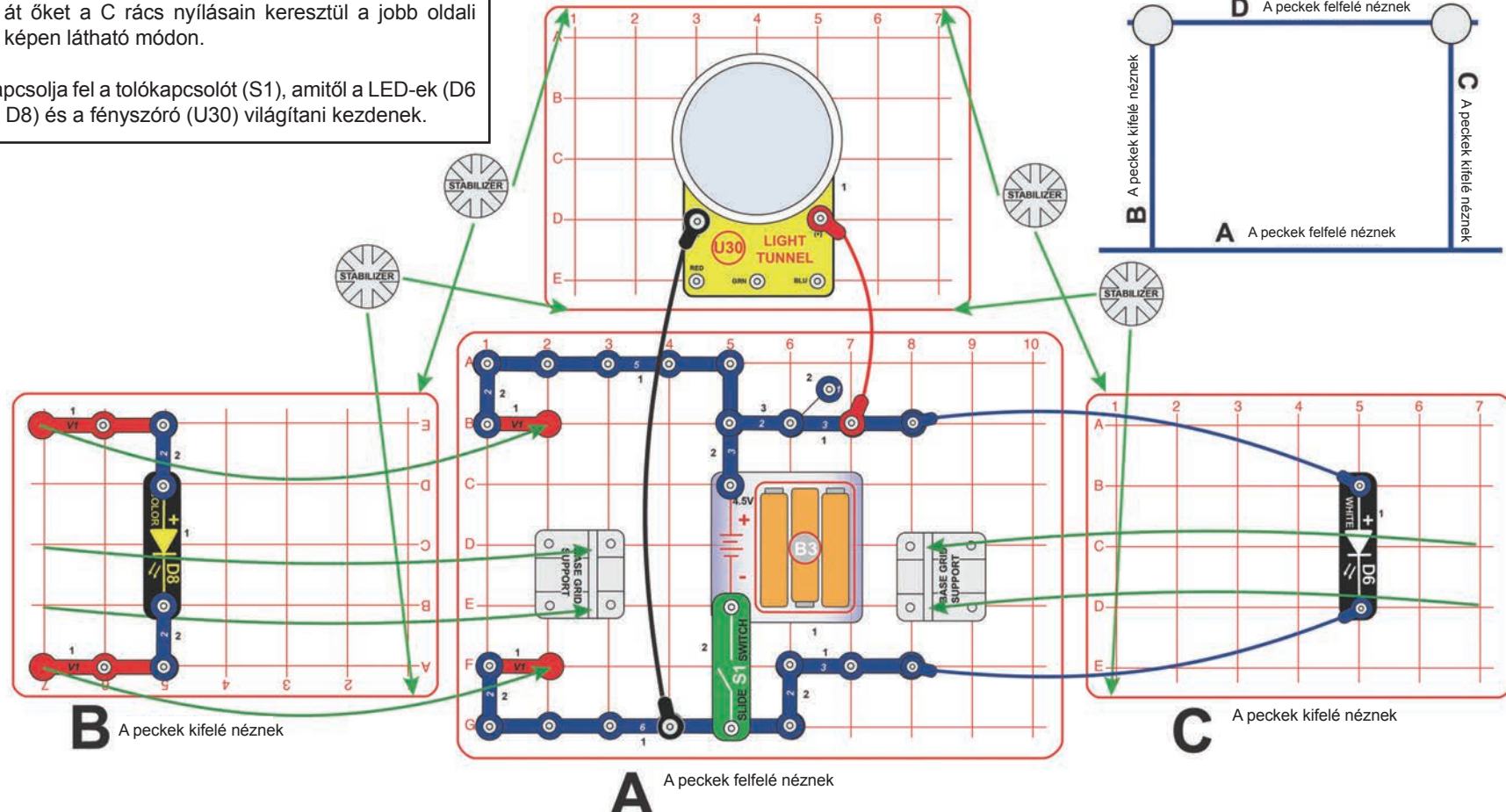
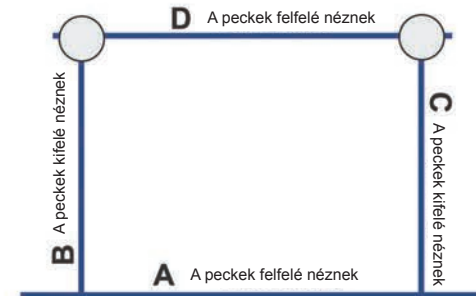
1. Helyezze az alaprács tartót a rajzon A jelzéssel ellátott alaprácsra.
2. Helyezze el a B és C alaprácson jelzett elemeket (kivéve az áthidaló vezetékeket), majd csatlakoztassa a B és C rácst az A rác alaprács tartójához. A B és C rác peckeinek kifelé kell néznie.
3. Helyezze el az A és D alaprácson jelzett elemeket (kivéve az áthidaló vezetékeket).
4. Rögzítse a D rácst a B és C rác tetejére 4 stabilizátorral.
5. Helyezze el az áthidaló vezetékeket (2 kék, 1 piros, 1 fekete). Mivel a kék vezetékek elég rövidek, dugja át őket a C rác nyílásain keresztül a jobb oldali képen látható módon.

Kapcsolja fel a tolokapszólót (S1), amitől a LED-ek (D6 és D8) és a fényszóró (U30) világítani kezdenek.



**D** A pecek felfelé néznek

Oldalnézet:



# 144. Projekt

# Fényszóró Torony

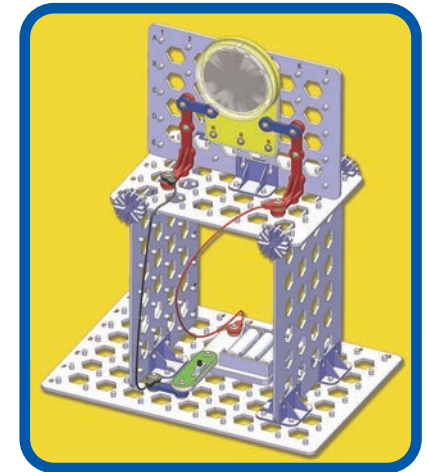
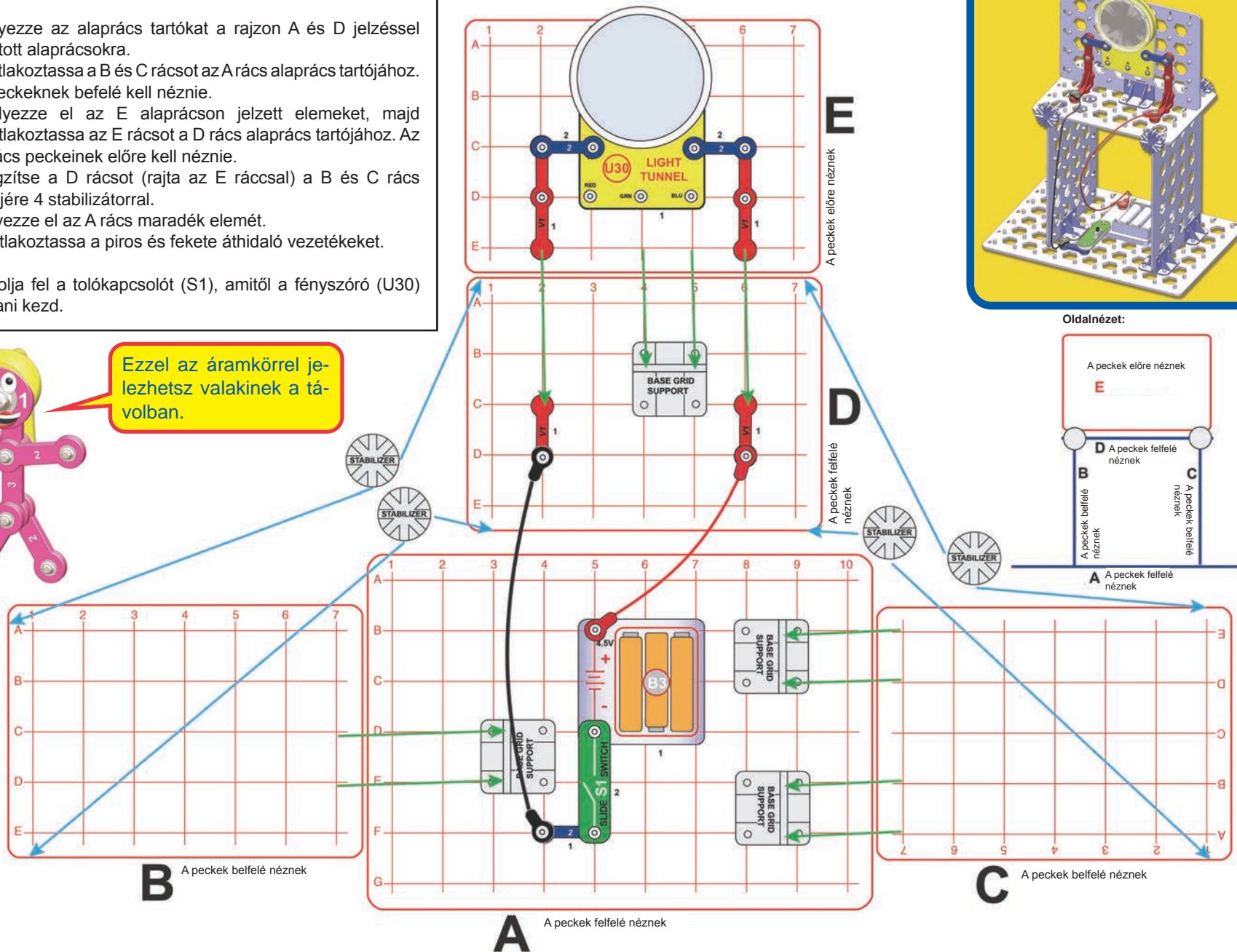
Összeszerelés (felnőtt felügyelettel ajánlott):

1. Helyezze az alaprács tartókat a rajzon A és D jelzéssel ellátott alaprácsokra.
2. Csatlakoztassa a B és C rácst az A rácst alaprács tartójához. A peceknek befelé kell néznie.
3. Helyezze el az E alaprácson jelzett elemeket, majd csatlakoztassa az E rácst a D rácst alaprács tartójához. Az E rácst peckeinek előre kell néznie.
4. Rögzítse a D rácst (rajta az E rácssal) a B és C rácst tetejére 4 stabilizátorral.
5. Helyezze el az A rácst maradék elemét.
6. Csatlakoztassa a piros és fekete áthidaló vezetékeket.

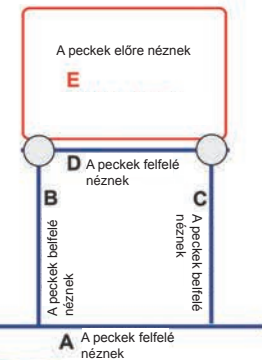
Kapcsolja fel a tolokapszolót (S1), amitől a fényszóró (U30) világítani kezd.



Ezzel az áramkörrel jelezhetsz valakinek a távolban.

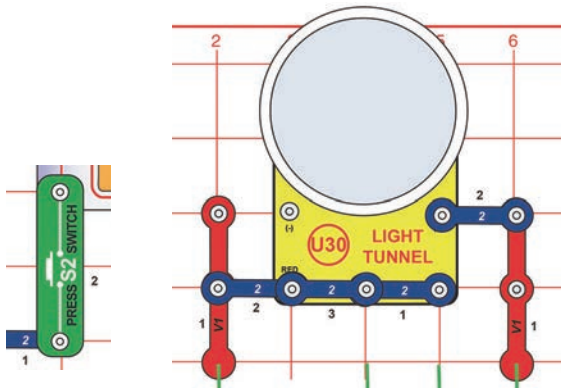


Oldalnézet:





# 145. Projekt Morzekód



Néhány módosítással az előző áramkör üzenetek küldésére is használható. Cserélje ki a tolókapcsolót (S1) a nyomókapcsolóval (S2) és módosítsa a fényszóró (U30) csatlakozásait a képen látható módon. Nyomja le a nyomókapcsolót több alkalommal, hogy morzekóddal üzeneteket küldjön.

**Morzekód:** A mai telefonrendszer előfutára a távíró volt, amit széles körben használtak a 19. század második felében. Csupán két állapota volt – be és ki (vagyis küldés vagy nem küldés) –, valamint nem volt képes az emberi hangban vagy zenében lévő frekvenciák továbbítására. A kód abból a célból lett kifejlesztve, hogy információkat szállítson nagy távolságra a rendszer, valamint egy sor pont és vonal (rövid és hosszú jel) segítségével. Ez a Morzekód nevet kapta feltalálója után. Gyakran használták a rádiós kommunikáció korai időszakában is, de manapság nem elterjedt. Gyakran szerepel hollywoodi, különösen western filmekben. A modern kommunikációs rendszer hasonló kódolási rendszerrel küld adatokat keresztül az országon, de jóval nagyobb sebességgel.

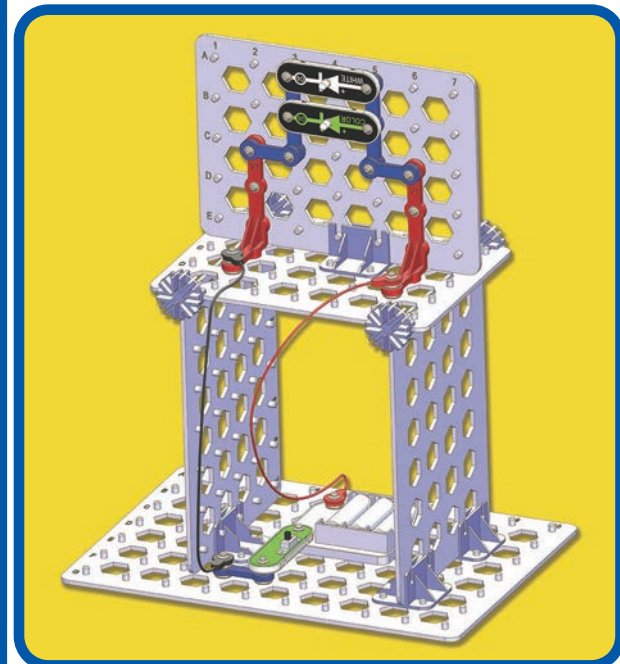
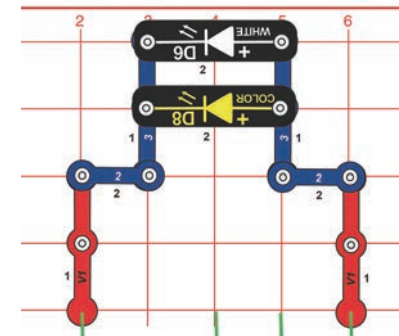
## MORZEKÓD

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



# 146. Projekt Fénytoronyok

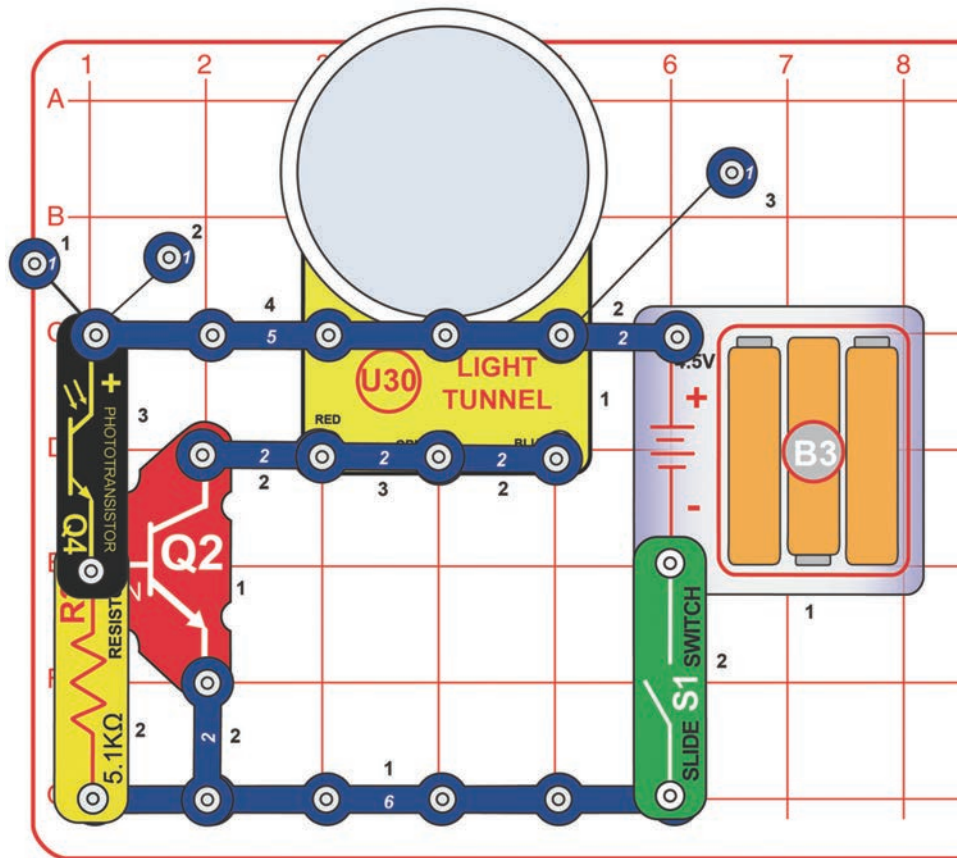
Használja a 145. projekt áramkört, de cserélje ki a fényszórót (U30) a fehér és színes LED-re (D6 és D8) a képen látható módon. Nyomja le a nyomókapcsolót (S2) a LED-et felkapcsolásához. Küldjön üzeneteket barátainak Morzekóddal a 145. projektben leírtak szerint.





## 147. Projekt Fényvezérelt Fényszóró

Építse meg az áramkört és kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a fényszóró világítani kezd, amennyiben elég fény éri a fototranzisztort (Q4), így próbálja meg variálni a rá irányuló fény mértékét.

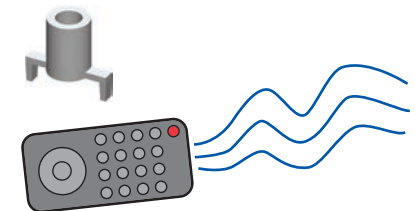


## 148. Projekt IR Vezérlésű Fényszóró

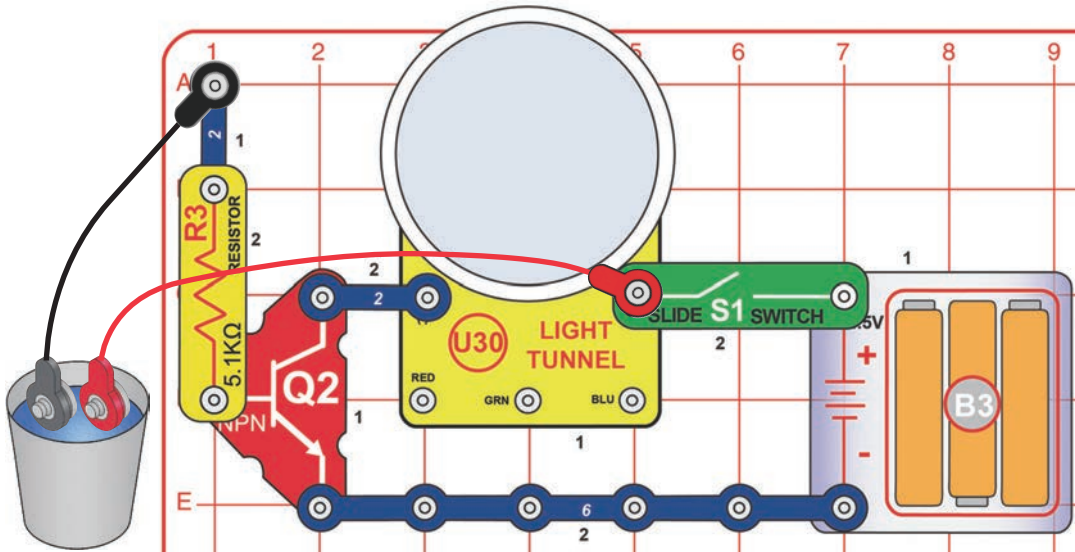
Ehhez a projekthez szüksége lesz egy infravörös vezérlőre, mint például az otthonában lévő TV/hi-fi/DVD lejátszó távirányítója.

Használja az előző áramkört, de helyezze a szoba fényeitől távol, hogy a fényszóró (U30) ne világítson. Szükség esetén helyezze a fototranzisztor kiegészítőt a fototranzisztorra (Q4), hogy megóvja a szoba fényeitől. Irányítsa távirányítóját közvetlenül a fototranzisztorra (vagy a fototranzisztor kiegészítőre), majd nyomjon meg egy tetsző szerinti gombot, amitől a fényszóró világítani kezd.

Figyelje meg, hogy mikor a fototranzisztor (Q4) a szoba fényei aktiválják, akkor a fényszóró folyamatosan világít, míg a távirányító infravörös jelével élesítve villog.



## □ 149. Projekt



## Folyadék Vezető

Építse meg az áramkört a képen látható módon, de egyelőre hagyja lógva a piros és fekete áthidaló vezetékek végét.

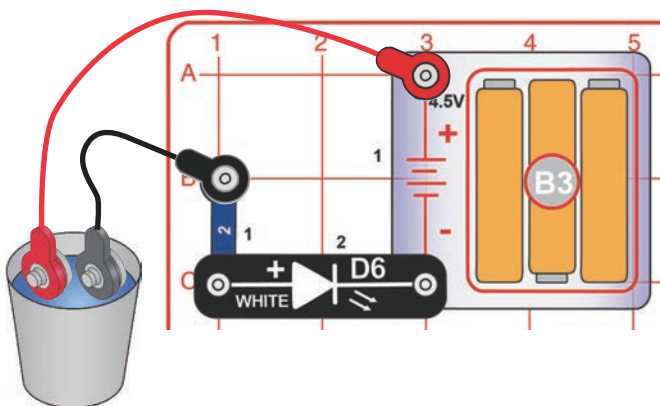
Kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a fényszóró (U30) nem fog reagálni. Helyezze a piros és fekete áthidaló vezetékek lelógó végét egy pohár vízbe (de ne desztillált vízbe) anélkül, hogy egymáshoz érnének. A fényszóró ekkor világítani kezd, mert a víz vezeti az elektromosságot, így befejezi ezt az áramkört.

A projekt során használt vizet a kísérlet után semmiképp se igya meg.

## □ 150. Projekt Emberi Vezető

Használja az előző áramkört, de a piros és fekete áthidaló vezeték lelógó végét ne helyezze vízbe, hanem fogja meg a két fém véget egy-egy ujjával, így testével fejezve be az áramkört. A jobb elektromos áramláshoz vizezze be ujjait. A fényszóró (U30) világítani fog, de a fényének erőssége változó lehet.

## □ 151. Projekt Vízzel Teljes Áramkör



Építse meg az áramkört a képen látható módon, de egyelőre hagyja lógva a piros és fekete áthidaló vezetékek végét.

Kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a fehér LED (D6) nem fog reagálni. Helyezze a piros és fekete áthidaló vezetékek lelógó végét egy pohár vízbe (de ne desztillált vízbe) anélkül, hogy egymáshoz érnének. A fehér LED ekkor világítani kezd, mert a víz vezeti az elektromosságot, így befejezi ezt az áramkört.

Próbáljon meg egy kis sót feloldani a vízben, vagy más folyadékokat használni és figyelje meg, hogyan változik a LED fényének ereje. Ha úgy tartja kedve a fehér LED-et (D6) kicserélheti a színes LED-re (D8).

A projekt során használt vizet a kísérlet után semmiképp se igya meg.

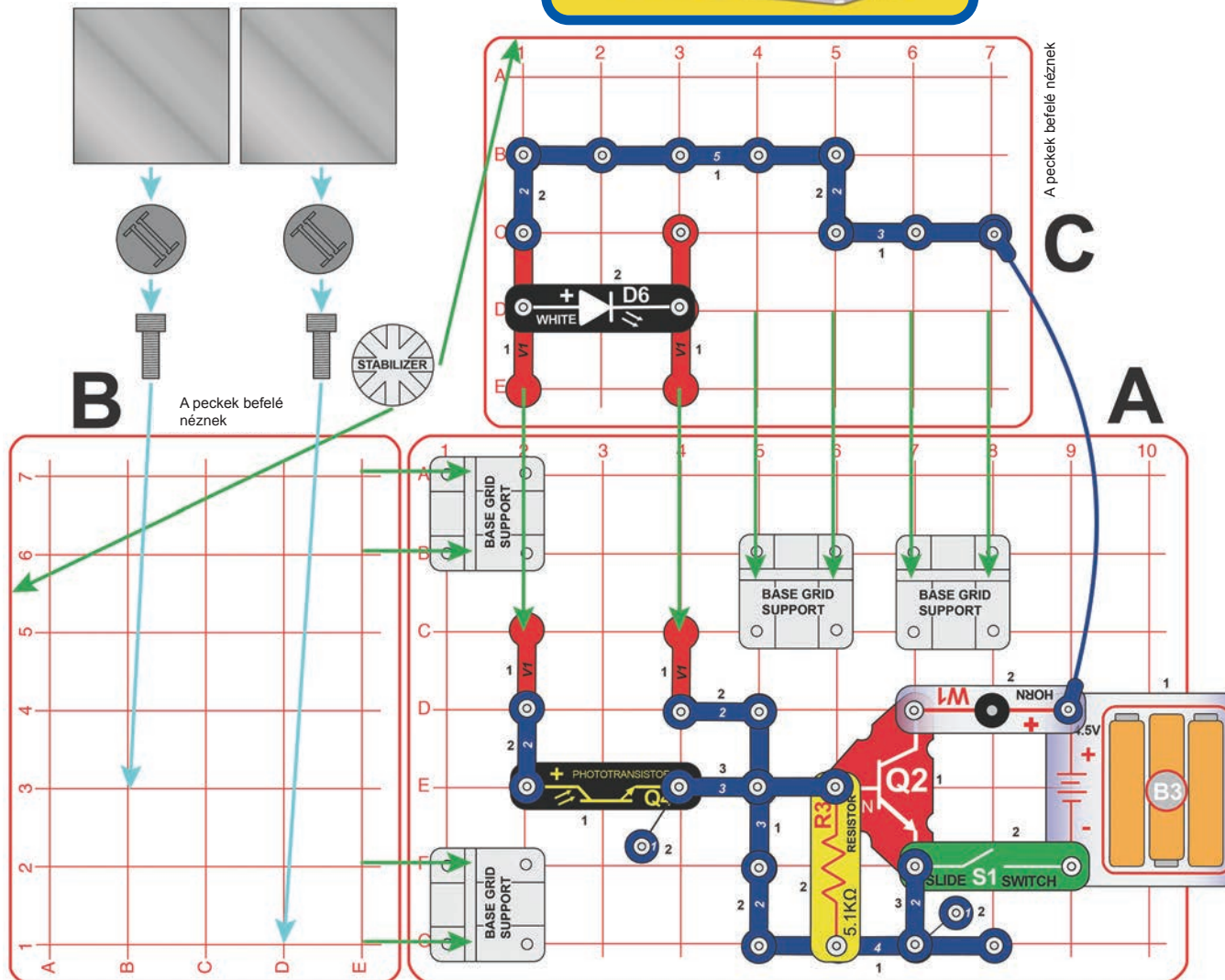
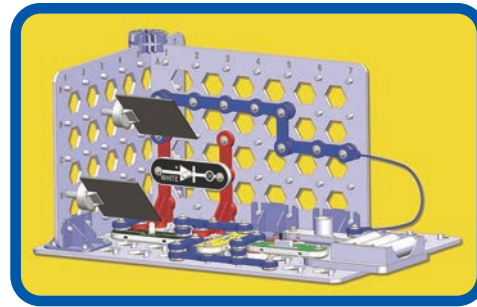
## □ 152. Projekt Veled Teljes az Áramkör

Használja az előző áramkört, de a piros és fekete áthidaló vezeték lelógó végét ne helyezze vízbe, hanem fogja meg a két fém véget egy-egy ujjával, így testével fejezve be az áramkört. A jobb elektromos áramláshoz vizezze be ujjait. A fehér LED (D6) világítani fog, de a fényének erőssége változó lehet.



# □ 153. Projekt

# Tükrök a Falon



Összeszerelés (felnőtt felügyelet ajánlott):

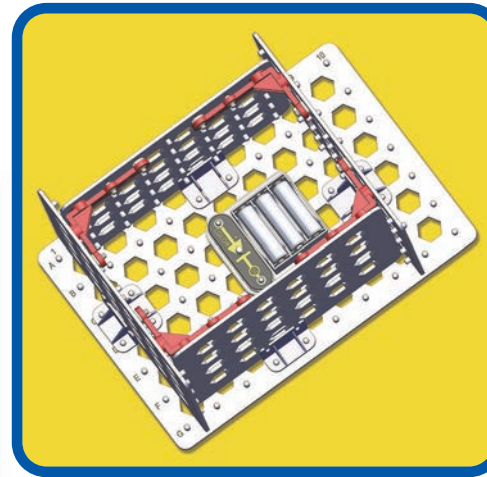
1. Helyezze az alaprács tartót a rajzon A jelzéssel ellátott alaprácsra.
2. Helyezze el a C alaprácson jelzett elemeket (kivéve a kék áthidaló vezetéseket), majd csatlakoztassa a C rácst az A rác alaprács tartójához.
3. Csatlakoztassa a B rácst az A alaprács tartójához.
4. Helyezze el a B és C rác közötti stabilizátorokat.
5. Helyezze el az A alaprács maradék elemét és a kék áthidaló vezetéseket.
6. Helyezze el a rugókat a B alaprács képen látható részein.

Kapcsolja fel a tolokapcsolót (S1), amitől a fehér LED (D6) világítani kezd. Ha a szíréna (W1) megszólalna, helyezze az áramkört egy sötét vagy kevésbé megvilágított szobába. Helyezze a tükröket a tükrök tartókba, majd tegye őket a rugókba, hogy a fehér LED fénye visszatükröződjön az alacsonyabb tükrőről a magasabb tükrőre, majd a fototranszistorra (Q4), amitől a szíréna szólni kezd. Ha a tükröket már a helyükre igazította, óvatosan nyomja le őket, hogy ide-oda ugráljanak és sípoló hangot adjanak.

Megjegyzés: Nehéz lehet megfelelően beállítani a tükrök tartót a rugóba, így a tükrök helyzetének megváltoztatásához távolítsa el, majd tegye vissza a tartót a rugóból. A tükrök helyreigazításához helyezze az áramkört egy kevésbé megvilágított szobába és kövesse a tükröződő fény irányát, majd állítsa be a tükröket. Győződjön meg róla, hogy a tükrök tiszták.

# □ 154. Projekt

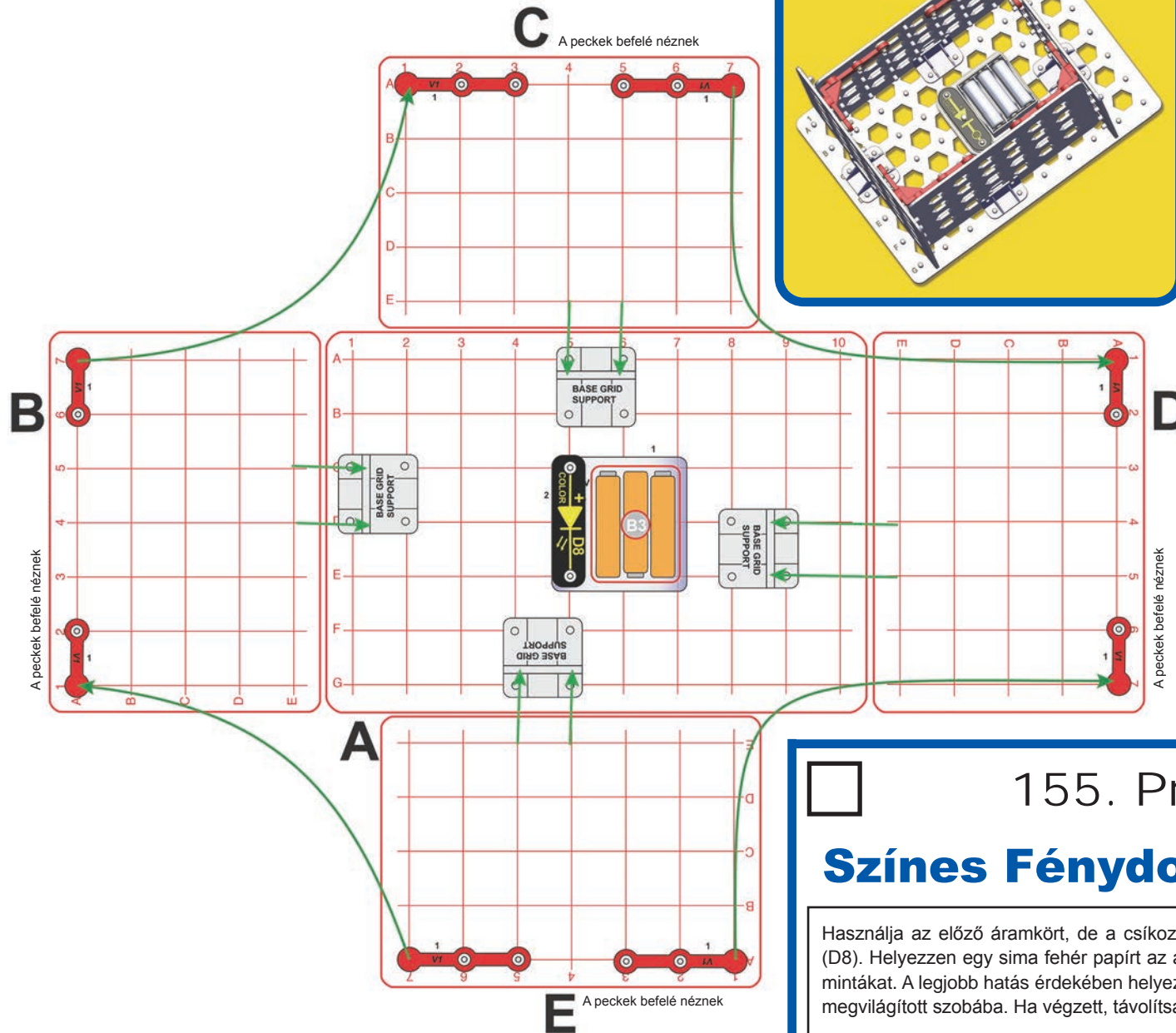
# Színes Fénydoboz



Összeszerelés:

1. Helyezze az akkumulátor-tartót (B3) és az alaprács tartót a rajzon A jelzéssel ellátott alaprácsra.
2. Helyezze el a B és D alaprácson jelzett elemeket, majd csatlakoztassa a B és D rácsot az A rács alaprács tartójához. A peceknek befelé kell néznie.
3. Helyezze a C és E alaprácsokat az A rács alaprács tartójába, majd közben csatlakoztassa a 4 függőleges kapcsos vezeték (V1).
4. Helyezze a színes LED-et (D8) az akkumulátortartóra.

A színes LED világítani fog (nincs ki-/bekapcsoló gomb). Helyezzen egy sima fehér papírt az áramkör falai elé és figyelje a papíron átvetülő piros, zöld és kék fényeket. Ha végzett, távolítsa el az áramkörből a színes LED-et.



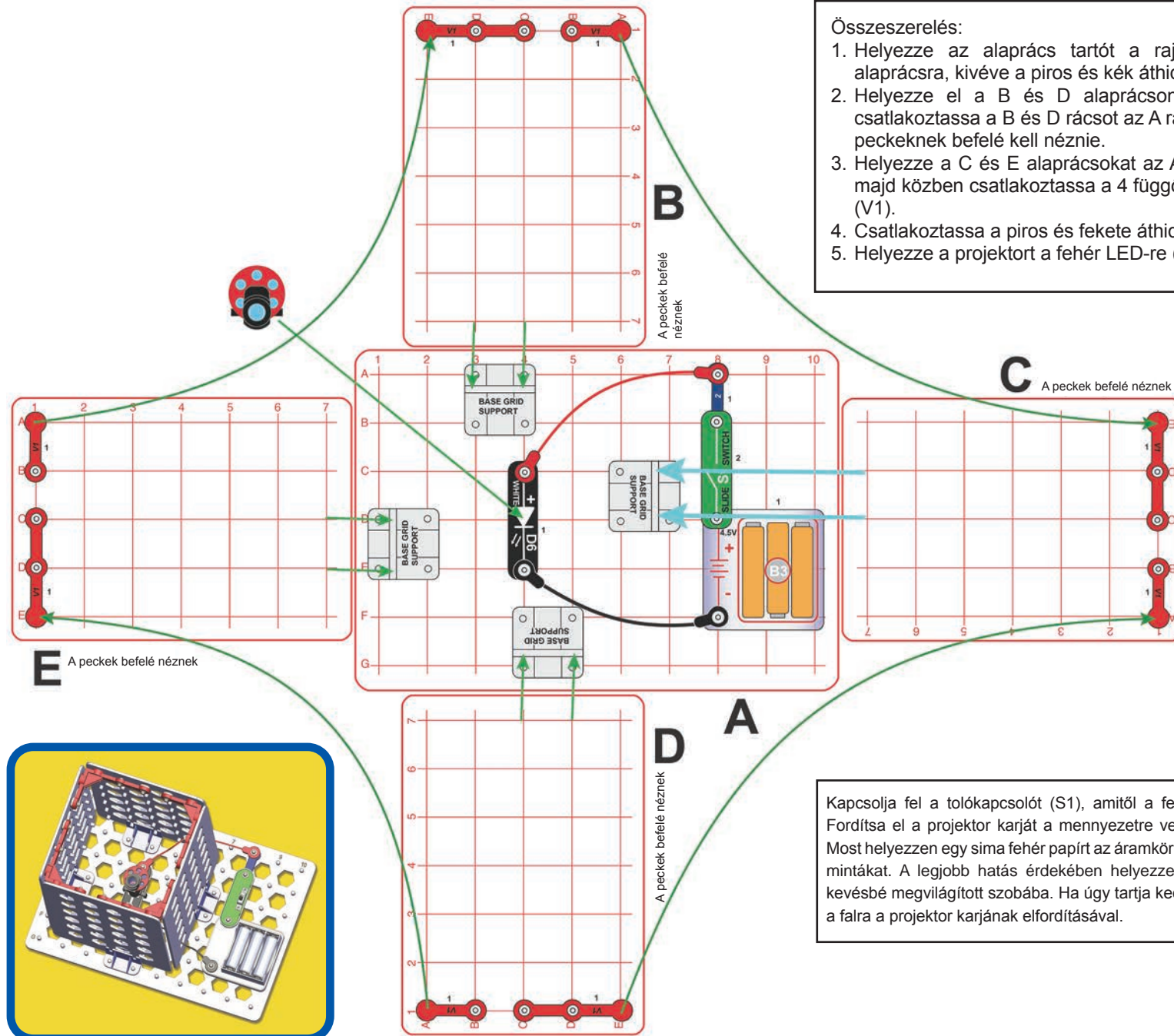
# □ 155. Projekt

# Színes Fénydoboz Lencsék

Használja az előző áramkört, de a csíkozott lencsét helyezze a színes LED-re (D8). Helyezzen egy sima fehér papírt az áramkör falai elé és figyelje a megjelenő mintákat. A legjobb hatás érdekében helyezze az áramkört egy sötét, vagy kevésbé megvilágított szobába. Ha végzett, távolítsa el az áramkörből a színes LED-et.

# □ 156. Projekt

# Projektor Doboz



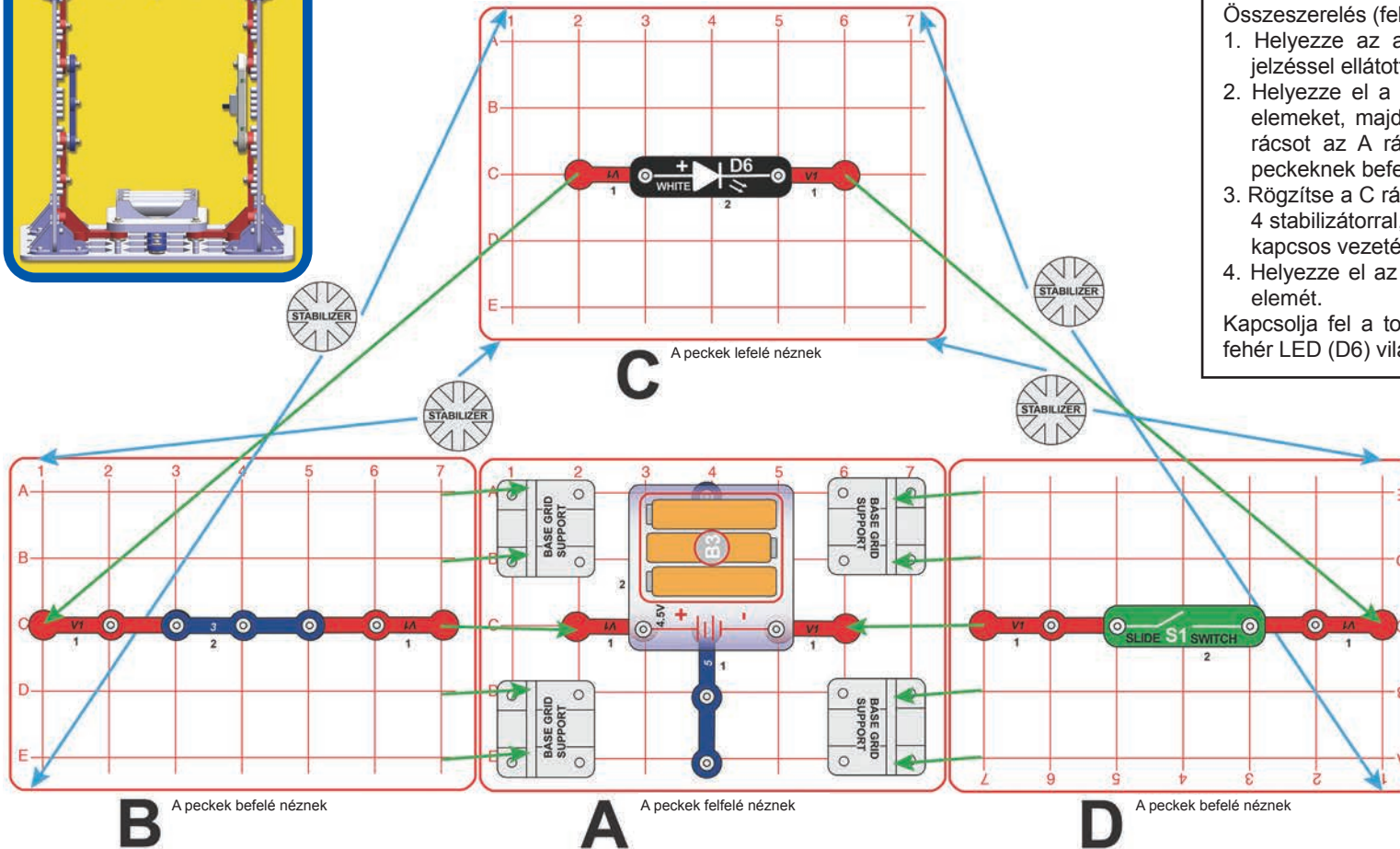
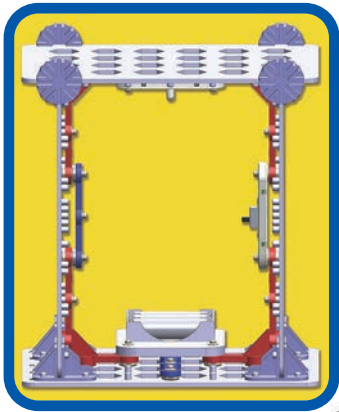
### Összeszerelés:

1. Helyezze az alaprács tartót a rajzon A jelzéssel ellátott alaprácsra, kivéve a piros és kék áthidaló vezetékeket.
2. Helyezze el a B és D alaprácson jelzett elemeket, majd csatlakoztassa a B és D rácsot az A rács alaprács tartójához. A peceknek befelé kell néznie.
3. Helyezze a C és E alaprácsokat az A rács alaprács tartójába, majd közben csatlakoztassa a 4 függőleges kapcsos vezetéket (V1).
4. Csatlakoztassa a piros és fekete áthidaló vezetékeket.
5. Helyezze a projektort a fehér LED-re (D6).

Kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amittől a fehér LED (D6) világítani kezd. Fordítsa el a projektor karját a mennyezetre vetített kép megváltoztatásához. Most helyezzen egy sima fehér papírt az áramkör falai elé és figyelje a megjelenő mintákat. A legjobb hatás érdekében helyezze az áramkört egy sötét, vagy kevésbé megvilágított szobába. Ha úgy tartja kedve különböző képeket vetíthet a falra a projektor karjának elfordításával.

# 157. Projekt

# Apró Mennyezeti Lámpa

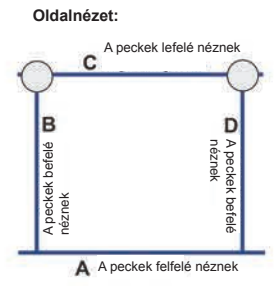


Ez az áramkör hasonlót a 21. projekt áramköréhez, de kisebb.

Összeszerelés (felnőtt felügyelettel ajánlott):

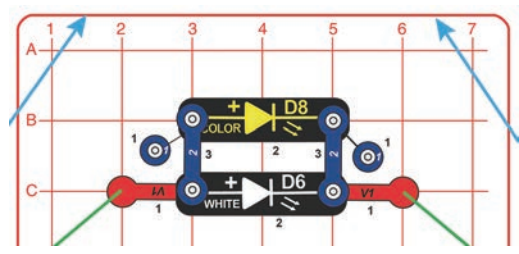
1. Helyezze az alaprács tartót a rajzon A jelzéssel ellátott alaprácsra.
2. Helyezze el a B és D alaprácson jelzett elemeket, majd csatlakoztassa a B és D rácst az A rácst az A rácst tartójához. A peceknek befelé kell néznie.
3. Rögzítse a C rácst a B és D rácst tetejére 4 stabilizátorral, valamint a két függőleges kapcsos vezeték (V1) csatlakoztatásával.
4. Helyezze el az A és C alaprács maradék elemét.

Kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a fehér LED (D6) világítani kezd.



# 158. Projekt

## Apró Mennyezeti Lámpák



Használja az előző áramkört, de óvatosan cserélje ki a fehér LED-et (D6) a színes LED-re (D8), vagy helyezze óvatosan a színes LED-et a fehér LED mellé a képen látható módon.

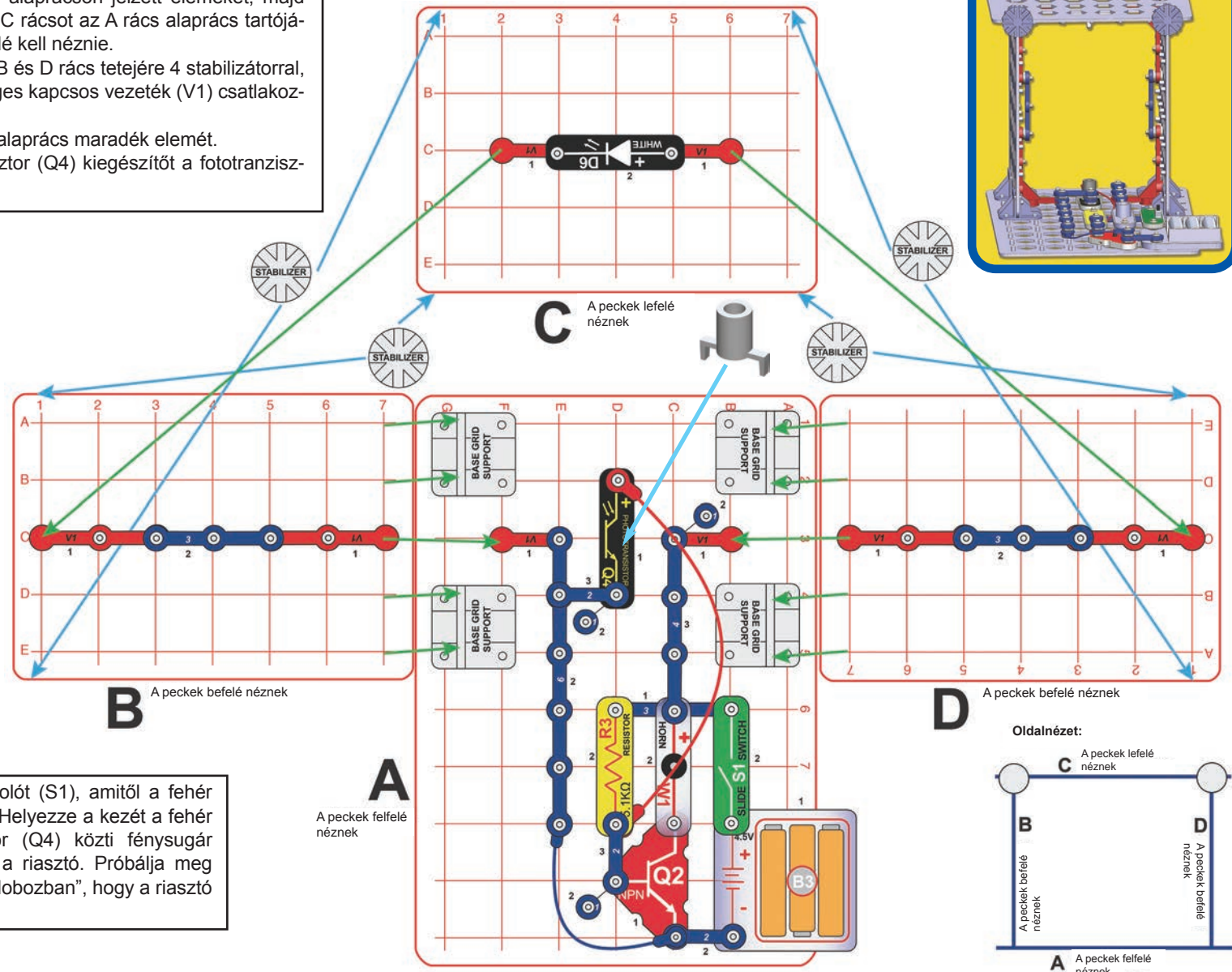
# 159. Projekt

# Padlótól a Mennyezetiig Fénytörő

Ez az áramkör hasonló a 29. projekt áramköréhez.

Összeszerelés (felnőtt felügyelet ajánlott):

1. Helyezze az alaprács tartót a rajzon A jelzéssel ellátott alaprácsra.
2. Helyezze el a B és C alaprácson jelzett elemeket, majd csatlakoztassa a B és C rácsot az A rács alaprács tartójához. A peceknek befelé kell néznie.
3. Rögzítse a C rácsot a B és D rács tetejére 4 stabilizátorral, valamint a két függőleges kapcsos vezeték (V1) csatlakoztatásával.
4. Helyezze el az A és C alaprács maradék elemét.
5. Helyezze a fototranzisztor (Q4) kiegészítőt a fototranzisztorra.



Kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a fehér LED (D6) világítani kezd. Helyezze a kezét a fehér LED és a fototranzisztor (Q4) közti fénysugár útjába, amitől megszólal a riasztó. Próbálja meg úgy mozogni a kezét a „dobozban”, hogy a riasztó ne szólaljon meg.

# További Lehetőségek

Az alábbi épületek megépítéséhez további Boffin elemekre van szükség, melyek nem részei ennek a szettnek, de más Boffin szettjeiből kipótolhatók. Alább láthat néhány példát arra, hogy mik építhetők más szettekkel kombinálva. Ha szeretne önállóan kísérletezni, mindenképpen tartsa magát az útmutató Tiltások és Útmutatások fejezetéhez (8. oldal). A [www.boffin.hu](http://www.boffin.hu) oldalról további Boffin elemeket vásárolhat.

Összeszerelési útmutatókért és további képekért látogasson el a [www.boffin.hu](http://www.boffin.hu) oldalra.


## Nagy Épület



## Fények Háza







**ConQuest entertainment a. s.**  
Hloubetinska 11, 198 00 Praha 9  
[hu.cqe.cz](http://hu.cqe.cz)