



## Frekvencia zábleskov



**VAROVANIE:** Blikanie hračky môže spôsobiť epileptické záchvaty u epileptikov.

Vhodné pre deti od 8 rokov. U menších detí hrozí zadusenie malými časťami.

## Upozornenie na žiarovku



**VAROVANIE!** Nedotýkajte sa žiarovky, je horúca.

## Prehľad: Dodatky k novej EN 62115: 2020/A11:2020 týkajúce sa batérie a LED svetiel

### Batérie

#### Malé batérie

Batérie, ktoré sa úplne zmestia do valca pre malé časti (podľa § 8.2 normy EN 71-1:2014+A1:2018), nesmú byť odstrániteľné bez použitia nástroja.

Diely elektrických hračiek, ktoré obsahujú batérie, kde sa diel úplne zmestí do valca pre malé časti (podľa § 8.2 normy EN 71-1:2014+A1:2018), batérie nesmú byť prístupné bez použitia nástroja.

#### Ostatné batérie

Batérie smú byť odstrániteľné bez použitia nástroja iba, ak je kryt priestoru na batérie vhodný. Splnenie tejto podmienky je kontrolované inšpekciami a nasledujúcim testovaním. To zahŕňa pokus o otvorenie priehradky na batérie iba manuálne. To by nemalo byť možné bez dvoch nezávislých pohybov vykonávaných zároveň. Elektrická hračka sa umiestni na horizontálny povrch z ocele. Je na ňu spustený kovový valec s váhou 1 kg, priemerom 80 mm, z výšky 100 mm tak, aby jeho rovný povrch dopadol priamo na elektrickú hračku. Test sa vykoná raz s dopadom kovového valca na najneprihodnejšie miesto: Priehradka batérie by sa nemala otvoriť.

- ▶ V budúcnosti potrebujú všetky batérie svoj vlastný kryt, ktorý spĺňa vyššie uvedené podmienky.

#### Batérie dodané s hračkou

Primárne batérie dodané s elektrickými hračkami musia spĺňať relevantné časti série IEC 60086.

- ▶ Vyžaduje sa správa o splnení testu.

Sekundárne batérie dodané s elektrickými hračkami musia spĺňať IEC 62133.

- ▶ Vyžaduje sa správa o splnení testu.

#### Uzávery priehradok na batérie

Pokiaľ sa na uzavretie priehradiek a krytov používajú skrutky alebo podobné uzávery, musia byť pripevnené ku krytu či vybaveniu. Splnenie tejto podmienky je kontrolované inšpekciami a nasledujúcim testovaním po otvorení priehradky batérie/jej krytu. Na skrutku či iný uzáver je aplikovaná sila 20N bez ďalších pohybov po dobu 10 sekúnd akýmkoľvek smerom. Skrutka či iný uzáver sa nesmie oddeliť od krytu, záklopky či vybavenia.

#### LED svetlá

Vyžarovanie z elektrických hračiek s LED svetlami nesmie prekročiť nasledujúce limity:

- 0,01 Wm<sup>-2</sup> pri meraní vo vzdialenosti 10mm od prednej strany LED pre prístupné emisie s vlnovou dĺžkou < 315nm;
- 0,01 Wsr<sup>-1</sup> alebo 0,25 Wm<sup>-2</sup> pri meraní vo vzdialenosti 200 mm pre prístupné emisie s vlnovou dĺžkou 315 nm ≤ λ < 400 nm;

- 0,04 Wsr<sup>-1</sup> alebo AEL špecifikované v Tabuľkách E.2 alebo E.3 pri meraní vo vzdialenosti 200 mm pre prístupné emisie s vlnovou dĺžkou 400nm ≤ λ < 780nm;
- 0,64 Wsr<sup>-1</sup> alebo 16 Wm<sup>-2</sup> pri meraní vo vzdialenosti 200 mm pre prístupné emisie s vlnovou dĺžkou 780 mm ≤ λ < 1 000 nm;
- 0,32 Wsr<sup>-1</sup> alebo 8 Wm<sup>-2</sup> pri meraní vo vzdialenosti 200 mm pre prístupné emisie s vlnovou dĺžkou 1 000 nm ≤ λ < 3000 nm.

#### Dátové listy LED

Pre splnenie týchto podmienok je nutný technický dátový list - musí byť vystavený podľa kritéria A alebo B CIE 127.

Technický dátový list musí uvádzať, že bol vytvorený s meracími metódami CIE 127 a uvádzať minimálne:

- svietivosť v cd alebo intenzitu žiarenia vo wattoch na steradián ako funkciu dopredného prúdu
- uhol
- vrchol vlnovej dĺžky
- šírka pásma spektrálnej emisie
- dátum vydania a číslo revízie.

- ▶ Všetky LED svetlá budú v budúcnosti vyžadovať dátový list obsahujúci vyššie uvedené detaily.



**165**  
PROJEKTOV

**50**  
SÚČIASTOK



# Obsah

|                                    |      |                               |        |
|------------------------------------|------|-------------------------------|--------|
| Odstraňovanie základných problémov | 1    | Správny a zlý postup          |        |
| Zoznam jednotlivých súčiastok      | 2, 3 | pri zostavovaní súčiastok     | 12     |
| Ako používať stavebnicu Boffin     | 4    | Pokročilé riešenie problémov  | 13, 14 |
| Zostavenie lietadla                | 5    | Zoznam projektov              | 15, 16 |
| Zostavenie pohybového modulu       | 6, 7 | Projekty 1 – 168              | 17–80  |
| O jednotlivých súčiastkach Boffin  | 8–10 | Poznámky                      | 81     |
| Čo je elektrina                    | 11   | Ostatné výrobky z rady Boffin | 82     |



## UPOZORNENIE PRE PROJEKTY SO SYMBOLOM

Obsahujú pohyblivé časti. Nedotýkajte sa motora alebo ventilátora počas prevádzky. Odporúčame chrániť si zrak.



## UPOZORNENIE: NEBEZPEČENSTVO ÚRAZU ELEKTRICKÝM PRÚDOM

Nikdy nepripájajte obvod do elektrických zásuviek vo Vašom dome!



## UPOZORNENIE: NEBEZPEČENSTVO PREHLTNUTIA!

Obsahuje malé časti. Nie je určené pre deti do 3 rokov.

V súlade  
s ASTM  
F963-96A

## Odstraňovanie základných problémov

1. Väčšina problémov s obvodom je zapríčinená jeho zlým zostavením. Vždy skontrolujte, že Váš zostavený obvod presne zodpovedá nákreсу.
2. Uistite sa, či súčiastky s pozitívnym / negatívnym znamienkom sú správne umiestnené podľa nákreсу.
3. Uistite sa, že všetky spojenia sú dobre pripojené.
4. Vymeňte batérie, ak je to potrebné.
5. V prípade, že sa svetelný motor (M7) točí, ale svetlá sa nezapnú, uistite sa, že ste ho nainštalovali správne orientovanou stranou „+“.

Ak máte podozrenie, že niektoré diely sú poškodené, postupujte podľa kapitoly Pokročilé riešenie problémov na stranách 13–14 a určite, ktoré z nich je potrebné vymeniť.

Výrobca nie je zodpovedný za škody, ktoré vznikli v dôsledku nesprávneho zapojenia.

**UPOZORNENIE:** Pred tým ako zapojíte obvod, skontrolujte vždy elektroinštaláciu. Nikdy nenechávajte obvod bez dozoru, ak sú v ňom vložené batérie. Nikdy nepripájajte prídavné batérie ani ďalšie elektrické zdroje do Vášho obvodu. Zlikvidujte akékoľvek prasknuté alebo rozbité súčiastky.

**DOHLAD DOSPELEJ OSOBY:** Schopnosti detí sa môžu líšiť, preto by mali dospelí podľa svojho uváženia rozhodnúť, ktoré projekty sú pre ich deti vhodné a bezpečné (návod umožňuje určiť, či je projekt pre dieťa vhodný). Uistite sa, že Vaše dieťa čítalo návod a dodržiava všetky odporúčané inštrukcie a bezpečné postupy. Buďte deťom nablízku pre prípad pomoci.

Tento výrobok je určený pre deti aj dospelých, ktorí čítali návod a dodržiavajú odporúčania a upozornenia.

Nikdy neupravujte súčiastky. Mohli by ste narušiť ich bezpečnostné prvky a vystaviť tak seba alebo svoje deti riziku zranenia.

**UPOZORNENIE:** Osoby, ktoré sú veľmi citlivé na blikajúce svetlá a rýchlo sa meniace farby alebo vzory, by mali byť opatrní pri hraní s touto hračkou.

Tento manuál si starostlivo uschovajte, pretože obsahuje dôležité informácie.










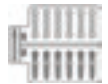


















## Batérie:

- Používajte iba 1,5 V AA alkalické batérie (nie sú súčasťou balenia).
- Vložte batérie správnu polaritou.
- Nedobíjacie batérie sa nedajú dobíť. Dobíjacie batérie môžu byť dobíjané iba pod dohľadom dospelých osoby a nesmú byť dobíjané priamo vo výrobku.
- Nemiešajte staré a nové batérie.

- Nezapájajte batérie alebo ich puzdra paralelne.
- Nemiešajte alkalické, štandardné (karbón-zinkové) alebo dobíjacie (nikel-kadmínové) batérie.
- Ak sú batérie vybité, vyberte ich z obvodu.
- Neskratujte nabíjačky batérií.
- Nikdy nevhadzujte batérie do ohňa a nevystavujte ich vonkajším vplyvom.
- Batérie sú zdraviu škodlivé, skladujte ich preto mimo dosah malých detí.









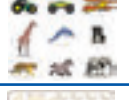














## Zoznam jednotlivých súčiastok, ich symboly a čísla (farby a štýl sa môžu meniť)

**Dôležité:** Ak po otvorení nejaká súčiastka chýba alebo je zničená, nevracajte výrobok predajcovi, ale kontaktujte nás:  
 ConQuest Slovakia, s.r.o., Rybníčná 40, 830 06 Bratislava, info@conquest.sk, www.boffin.cz, www.toy.cz.

| Ks | Kód  | Názov   | Symbol  | Časť #   | Ks | Kód   | Názov                                      | Symbol  | Časť #   |
|----|------|---|---|----------|----|-------|--|---|----------|
| ☐1 |      | Základná mriežka<br>(11.0" × 7.7")  |    | 6SCBG    | ☐1 | (C4)  | 100µF kondenzátor                          |    | 6SCC4    |
| ☐3 | (1)  | 1-kontaktný vodič   |    | 6SC01    | ☐1 | (C7)  | 1µF kondenzátor                            |    | 6SCC7    |
| ☐6 | (2)  | 2-kontaktný vodič   |    | 6SC02    | ☐1 |       | telo pohybového modulu                     |    | 6SCCRAWB |
| ☐3 | (3)  | 3-kontaktný vodič   |    | 6SC03    | ☐1 |       | súčiastky pre pohybový modul               |    | 6SCCRAWP |
| ☐1 | (4)  | 4-kontaktný vodič   |    | 6SC04    | ☐1 | (D8)  | farebne svietiaci LED dióda (LED)          |    | 6SCD8    |
| ☐1 | (5)  | 5-kontaktný vodič   |    | 6SC05    | ☐1 | (D10) | červená / žltá dvojfarebná LED dióda (LED) |    | 6SCD10   |
| ☐1 | (6)  | 6-kontaktný vodič   |    | 6SC06    | ☐1 |       | 1.0" ozubené koliesko                      |    | 6SCGEAR1 |
| ☐1 | (AF) | vzduchová fontána   |   | 6SCAF    | ☐2 |       | 1.75" ozubené koliesko                     |   | 6SCGEAR2 |
| ☐1 |      | balónik pre vzduchovú fontánu   |  | 6SCAFB   | ☐1 |       | 2.55" ozubené koliesko                     |  | 6SCGEAR3 |
| ☐1 |      | vzduchová fontána   |  | 6SCAFS   | ☐1 |       | 3.3" ozubené koliesko                      |  | 6SCGEAR4 |
| ☐2 | (B1) | púzdro na batérie – používa 2× 1,5 V AA batérie (nie sú súčasťou balenia) |  | 6SCB1    | ☐1 | (GM)  | motor s prevodovkou                        |  | 6SCGM    |
| ☐1 |      | gumička   |  | 6SCBAND1 | ☐1 |       | prepájací kábel (čierny)                   |  | 6SCJ1    |
| ☐1 |      | „+“ tvarovaná tyčinka   |  | 6SCBAR1  | ☐1 |       | prepájací kábel (červený)                  |  | 6SCJ2    |

## Zoznam jednotlivých súčiastok, ich symboly a čísla (farby a štýl sa môžu meniť)

**Dôležité:** Ak po otvorení nejaká súčiastka chýba alebo je zničená, nevracajte výrobok predajcovi, ale kontaktujte nás: ConQuest Slovakia, s.r.o., Rybníčná 40, 830 06 Bratislava, info@conquest.sk, www.boffin.cz, www.toy.cz.

| Ks | Kód   | Názov   | Symbol  | Časť #   | Ks | Kód   | Názov                            | Symbol  | Časť #    |
|----|-------|---|---|----------|----|-------|----------------------------------|---|-----------|
| ☐1 | (M7)  | svetelný motor                                  |    | 6SCM7    | ☐2 |       | gumový krúžok s priemerom 0,375" |    | 6SCRUBRG  |
| ☐1 |       | mini auto                                       |    | 6SCMCAR  | ☐1 | (S1)  | posuvný vypínač                  |    | 6SCS1     |
| ☐1 |       | základňa pre kolotoč                            |    | 6SCMGRB  | ☐1 | (S4)  | vibračný spínač                  |    | 6SCS4     |
| ☐1 |       | sada rotačných diskov<br>(4 ks/sada)            |    | 6SCMGRD  | ☐1 | (S6)  | prepínač                         |    | 6SCS6     |
| ☐1 |       | sada figúrok z lepenky<br>(9 ks/sada)           |    | 6SCMGRF  | ☐1 | (S7)  | náklonový spínač                 |    | 6SCS7     |
| ☐1 |       | súčiastky pre lietadlo<br>(musia byť prerazené) |    | 6SCPLANE | ☐2 |       | skrutka PAW<br>2,6 mm × 6 mm     |    | 6SCSCREW1 |
| ☐1 |       | stojan s otáčavým čapom                         |   | 6SCPSB   | ☐2 |       | skrutka PA<br>2,3 mm × 8 mm      |    | 6SCSCREW2 |
| ☐1 |       | 0,9" remenica                                   |  | 6SCPULL1 | ☐1 | (SP2) | reproduktor                      |  | 6SCSP2    |
| ☐1 |       | 1,3" remenica                                   |  | 6SCPULL2 | ☐1 | (U2)  | alarm IC                         |  | 6SCU2     |
| ☐1 |       | 2,1" remenica                                   |  | 6SCPULL3 | ☐1 | (U7)  | detektor pohybu                  |  | 6SCU7     |
| ☐1 | (Q2)  | NPN tranzistor                                  |  | 6SCQ2    | ☐1 |       | modrý stojan                     |  | 626100    |
| ☐1 | (RV2) | potenciometer                                   |  | 6SCRV2   |    |       |                                  |   |           |

# Ako používať stavebnicu Boffin

V stavebnici Boffin sú používané súčiastky s kontaktmi pre zostavovanie rôznych elektrických a elektronických obvodov v rámci projektov. Každá súčiastka má svoju funkciu: sú to vypínače, svetlá, batérie, káble rôzne dĺžky atď. Súčiastky majú rôzne farby a pre lepšiu identifikáciu sú označené číslami (ID). Súčiastky, ktoré budete používať, sú v návode zobrazené ako farebné symboly s označením čísla poschodia, takže je ľahké ich spájať dohromady a vytvárať obvody.

## Napríklad:

Toto je vypínač zelenej farby a je označený symbolom (S1). Symboly súčiastok v tomto manuáli nemusia presne zodpovedať vzhľadu skutočných súčiastok, ale dajú sa jasne identifikovať.



Toto je vodič modrej farby, ktorý môže mať rôzne dĺžky. Ďalšie majú čísla 2, 3, 4, 5, 6 podľa dĺžky požadovaného spoja.



Existuje tiež 1-kontaktný vodič, ktorý sa používa ako výplň alebo prepojenie medzi rôznymi poschodiami.



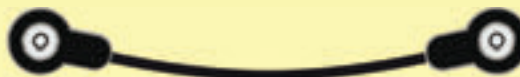
K zostaveniu každého obvodu potrebujete elektrický zdroj. Je označený symbolom (B1) (puzdro na batérie) a vyžaduje 2 batérie typu AA (nie sú súčasťou balenia).



Veľká číra plastová podložka je súčasťou tejto stavebnice a slúži k správne umiestňovaniu súčiastok. Sú na nej rovnomerne vzdialené miesta, do ktorých sa zasadzujú rôzne súčiastky. Na podložke sú rady označené písmenami AG a stĺpce označené číslicami 1-10.

Vedľa každej zobrazenej súčiastky je uvádzaná čierna číslica. Tá označuje, v ktorom poschodí sa súčiastka nachádza. Najskôr umiestnite všetky súčiastky v prvom poschodí, potom v druhom, ďalej v treťom atď.

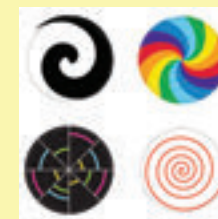
V niektorých obvodoch sa používa spojovací kábel pre vytvorenie neobvyklých prepojení. Stačí ho pripojiť ku kovovým kontaktom alebo postupovať podľa návodu.



Sada obsahuje 9 predierovaných figúrok z lepenky, ktoré môžu byť vložené do drážok - otvorov v základni kolotoča. Figúrky sú dodávané na jednom liste; len ich vytlačíte von.



Táto sada obsahuje 4 predierované lepenkové disky. Tie sa používajú na výrobu hypnotických vzorov v projekte 47, so stroboskopom v projekte 48, a v ďalších projektoch. Disky sú dodávané na jednom liste, iba ich vytlačíte von.

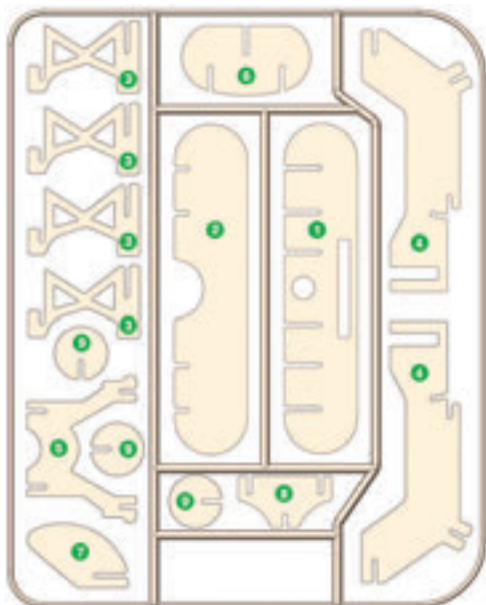


Pre vybratie disku z držiaku, otočte držiak a zatlačte prstom tak, ako je znázornené na obrázku.

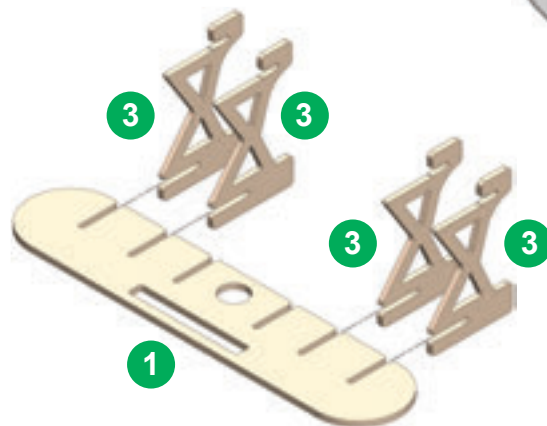


# Zostavenie lietadla

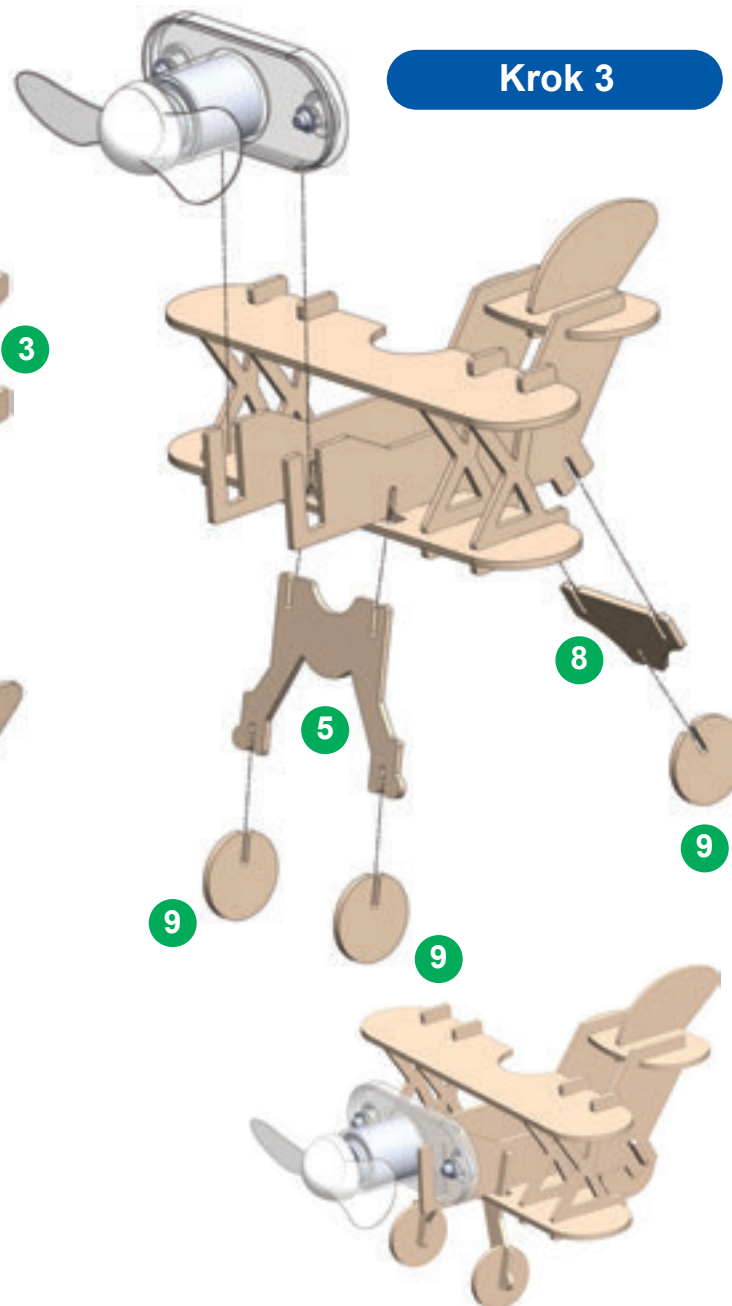
**Poznámka:** Lietadlo je v projekte 27 a ďalších, obvykle so svetelným motorom (M7) namontovaným na ňom.



## Krok 1



## Krok 3

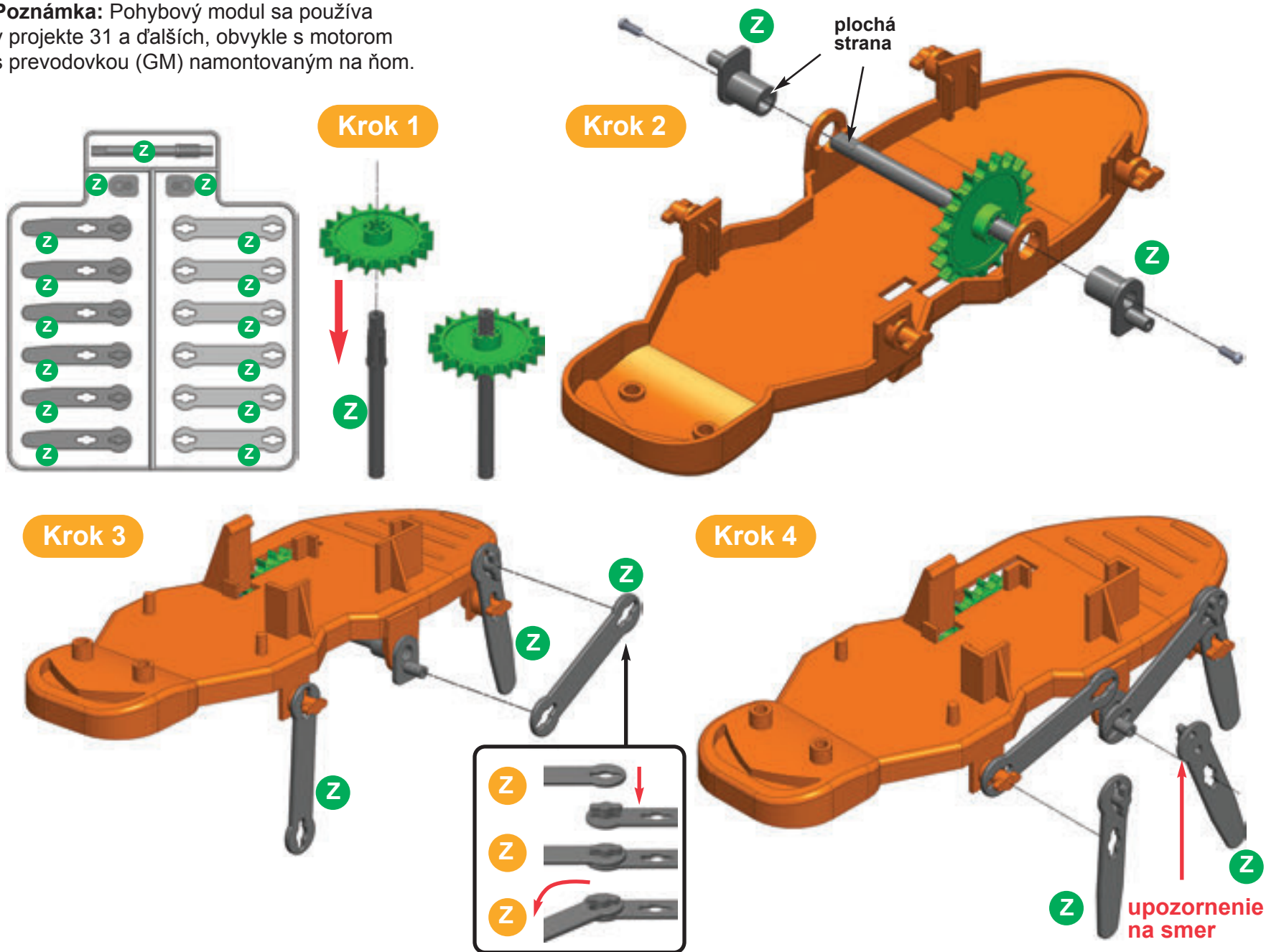


## Krok 2



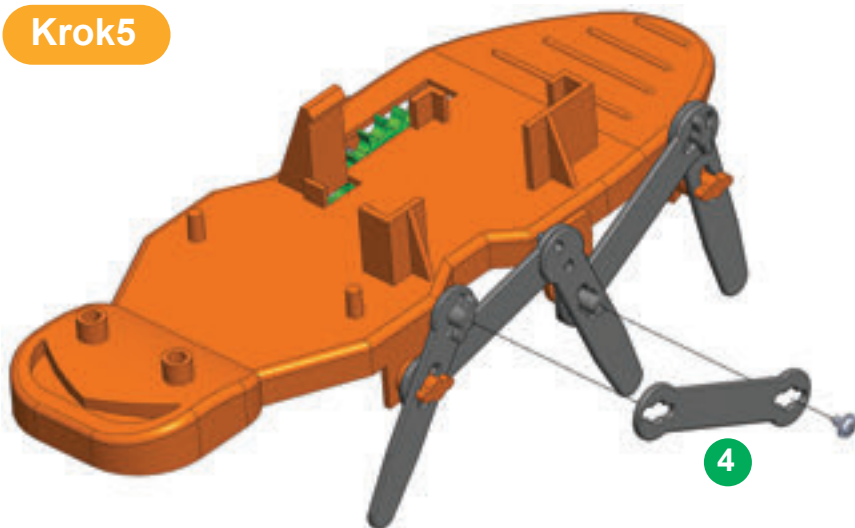
# Zostavenie pohybového modulu

**Poznámka:** Pohybový modul sa používa v projekte 31 a ďalších, obvykle s motorom s prevodkou (GM) namontovaným na ňom.

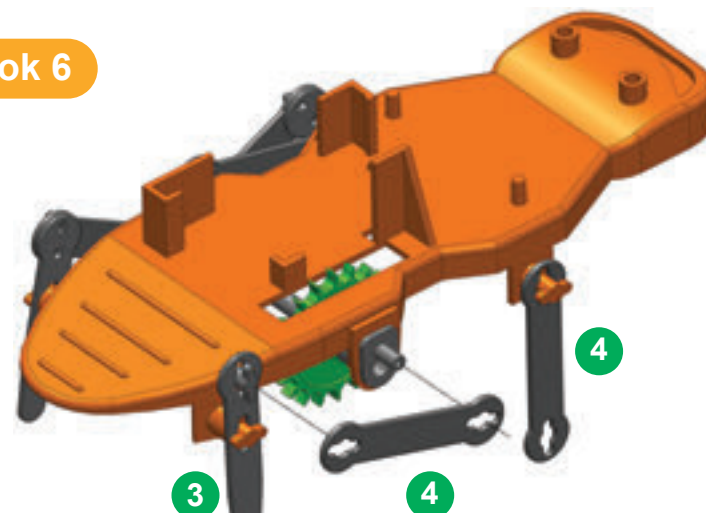


# Zostavenie pohybového modulu

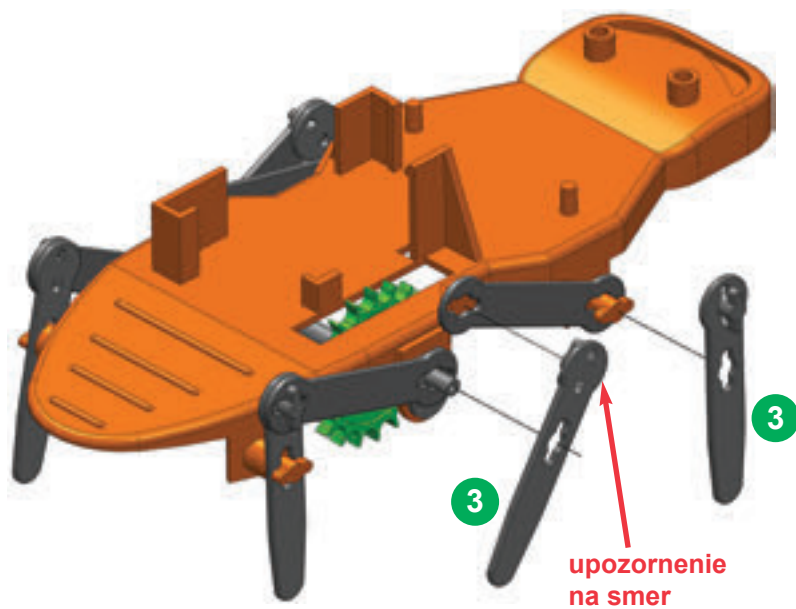
Krok 5



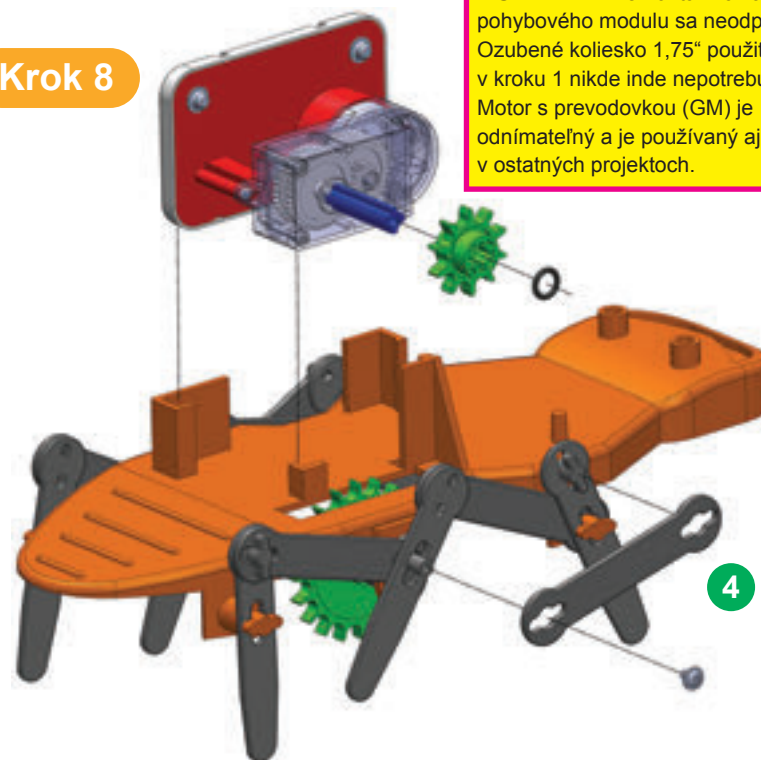
Krok 6



Krok 7



Krok 8



**DŮLEŽITÉ:** Demontáž základne pohybového modulu sa neodporúča. Ozubené koliesko 1,75" použité v kroku 1 nikde inde nepotrebujete. Motor s prevodovkou (GM) je odnímateľný a je používaný aj v ostatných projektoch.

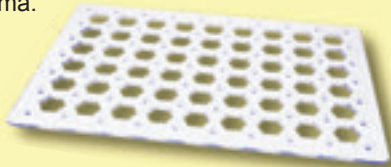


# O jednotlivých súčiastkach Boffin

(Vzhľad súčiastok sa môže meniť).

## ZÁKLADNÁ MRIEŽKA

Základná mriežka je podložka pre zapájanie jednotlivých častí a vodičov. Funguje ako tlačene obvodové dosky používané vo väčšine elektronických zariadeniach alebo ako stena používaná k zapojeniu elektrických obvodov u Vás doma.



## KONTAKTNÉ VODIČE A SPOJOVACIE KÁBLE



Modré kontaktné vodiče prepájajú komponenty, vedú elektrinu a neovplyvňujú výkon obvodu. Dodávajú sa v rôznych dĺžkach pre obvyklé usporiadanie spojov na základnej mriežke.

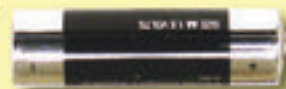
Červený a čierny prepájací kábel umožňuje flexibilný spoj tam, kde nie je možné použiť kontaktné vodiče. Tiež sa používajú k spojeniu obvodu so základnou mriežkou.



Vodiče vedú elektrickú energiu rovnako ako sú trubky využívané na dopravu vody. Farebné obaly ich chránia a zabraňujú úniku elektrickej energie.

## PUZDRO NA BATÉRIE

Batérie (B1) produkujú elektrické napätie pomocou chemickej reakcie. Toto „napätie“ sa dá predstaviť ako elektrický tlak, tlačiaci elektrinu prostredníctvom obvodu, rovnako ako čerpadlo tlačí vodu potrubím. Toto napätie je oveľa nižšie a oveľa bezpečnejšie, než ktoré je použité v domácich elektroinštaláciách. Použitie viac batérií zvyšuje „tlak“, preto teda viac toku elektriny.



Puzdro na batérie (B1)

## REPRODUKTOR

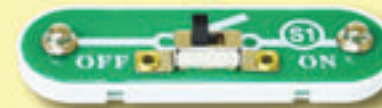
Reproduktor (SP2) prevádza elektrinu na zvuk tým, že robí mechanické vibrácie. Tieto vibrácie vytvárajú zmeny v tlaku vzduchu, ktoré sa šíria cez celú miestnosť. Vy „počujete“ zvuk, keď Vaše uši cítia tieto zmeny tlaku vzduchu.

Reproduktor (SP2)



## VYPÍNAČE

Vypínače pripájajú („ON“) alebo odpájajú („OFF“) vodiče v obvode. Keď sú zapnuté („ON“), nemajú žiadny vplyv na výkon obvodu. Vypínače zapínajú elektrinu rovnako ako kohútikom pustíte vodu z potrubia. Stavebnica Boffin Motion zahŕňa niekoľko rôznych vypínačov: Posuvný vypínač (S1) je jednoduchý vypínač ako väčšina vypínačov vo Vašej domácnosti.



Posuvný vypínač (S1)

Prepínač (S6) je viacpolohový spínač, ktorý sa používa k prepnutiu vodičov k súčiastkam alebo obvodu.



Prepínač (S6)

Jedna strana vibračného spínača (S4) sa pripojí k pružine, na druhej strane sa pripája k drôtu pomocou pružiny. Keď sa pružina roztrepe, pružina skáče a pripája alebo odpája obvod.



Vibračný spínač (S4)

Náklonový spínač (S7) má guľôčku, ktorá sa prevaľuje na jednu alebo druhú stranu a vytvára tým spojenie stredú a jednej zo strán.



# O jednotlivých súčiastkach Boffin

## ODPORY

Odpory „odolávajú“ toku elektrickej energie a slúžia k ovládaniu alebo obmedzeniu prúdu v obvode. Stavebnice Boffin MOTION obsahujú 2 odpory  $47 \Omega$  a  $10\,000 \Omega$  vnútri stojana s otáčavým čapom, a potenciometer. Materiály ako sú kovy majú veľmi nízky odpor ( $<1\Omega$ ), zatiaľ čo materiály ako papier, plasty a vzduch majú takmer nekonečný odpor. Zvýšenie odporu obvodu znižuje tok elektrickej energie.



Stojan s otáčavým čapom

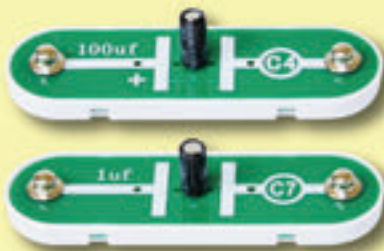
**Potenciometer (RV2)** je  $10\,000 \Omega$  odpor, ale so stredovou páčkou, ktorou sa môže odpor meniť v rozmedzí medzi  $200 \Omega$  a  $10\,000 \Omega$ .



Potenciometer (RV2)

## KONDENZÁTORY

Kondenzátory  $1 \mu\text{F}$  a  $100 \mu\text{F}$  (C7 a C4) môžu uložiť elektrický tlak (napätie) pre časové obdobia. Táto schopnosť ukladania im umožňuje blokovat' stabilné napätie signálov a prejsť tie meniace sa. Kondenzátory sú určené pre filtrovacie a oneskorovacie obvody.



Kondenzátory (C4 a C7)

## MODULY MOTORA

**Svetelný motor (M7)** je motor s LED obvodom namontovaným na hriadeľ. Motor prevádza elektrickú energiu na mechanický pohyb vo forme rotácie hriadeľa. Vo svetelnom motore je elektrina transportovaná na hriadeľ motora pre napájanie LED obvodu s LED diódami umiestnenými na lopatkách ventilátora. Motor sa otáča v oboch smeroch, ale svetelný obvod funguje iba v jednom smere.

Ako elektrina otočí hriadeľ v motore? Elektrina úzko súvisí s magnetizmom a elektrický prúd, ktorý preteká vodičom má magnetické pole veľmi podobné tomu, aké má veľmi malý magnet. Vnútri motora sú tri cievky s mnohými drôtenými slučkami. Ak preteká slučkami elektrický prúd, sú magnetické účinky dostatočné, aby došlo k pohybu rotora s cievkami. Elektrina pohybuje rotorom s cievkami. Využíva vzájomné priťahovanie a odpudzovanie elektromagnetu a permanentného magnetu.



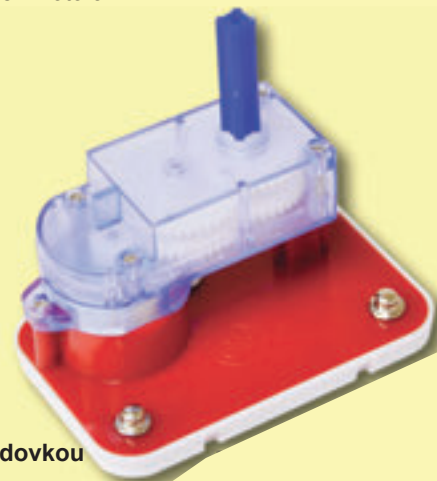
Svetelný motor (M7)

**Vzduchová fontána (AF)** má vnútri motor a ventilátor. Ventilátor nasáva vzduch z boku a tlačí ho nahor. Ako vzduch vychádza von, rozprestiera sa ako prameň vody a môže vyvažovať ľahké kruhové objekty ako gule. Obrátené napätie na vzduchovej fontáne znižuje silu prúdenia vzduchu vzhľadom k tvaru ventilátora.



Vzduchová fontána

**Motor s prevodovkou (GM)** je motor s pripojenou prevodovkou. Prevodovka „+“ zaisťuje pomalšie otáčanie hriadeľa, ale s väčšou silou, než ktorá je na hriadeľ motora.



Motor s prevodovkou

# O jednotlivých súčiastkach Boffin

## TRANZISTORY

**NPN tranzistor (Q2)** je súčiastka, ktorá používa malý elektrický prúd pre ovládanie veľkého prúdu, a je používaná v prepínaní, v zosilňovaní a v aplikáciách na vyrovnanie pamäti. Tranzistory sa dajú ľahko miniaturizovať a sú základnými stavebnými kameňmi integrovaných obvodov vrátane mikroprocesorov a pamäťových obvodov v počítačoch.



NPN tranzistor (Q2)

## LED DIÓDY

Farebne svietiaci **LED dióda (D8)** a červená/žltá dvojfarebná svietiaci LED dióda (D10) sú svietiace diódy a môžu byť považované za špeciálne jednosmerné žiarovky. V smere „vpred“ (označené symbolom „šípka“) elektrická energia tečie v prípade, že napätie prekročí prah zapnutia (cca 1,5 V pre červené svetlo, mierne vyššie pre žlté svetlo, asi 2,0 V pre zelené svetlo a asi 3,0 V pre modré svetlo); jas sa potom zväčší. Farebne svietiaci LED dióda obsahuje červené, zelené a modré LED diódy s mikroobvodom, ktorý ich riadi. Červená / žltá dvojfarebná svietiaci LED dióda obsahuje červené a žlté LED diódy zapojené v opačných smeroch. Vysoký prúd by spôsobil vyhorenie LED diódy, preto musí byť prúd obmedzený inými komponentmi v obvode (nič menej LED diódy zo stavebnice Boffin majú vnútorné odpory na ochranu proti chybnému zapojeniu). LED diódy blokuju elektrinu v „obrätanom“ smere.



LED diódy (D8 a D10)

## ELEKTRONICKÉ MODULY

**Alarm IC (U2)** obsahuje špeciálny generátor zvuku v integrovanom obvode (IC) a ďalšie podporné komponenty (rezistory, kondenzátory a tranzistory), ktoré sú k tomu potrebné.

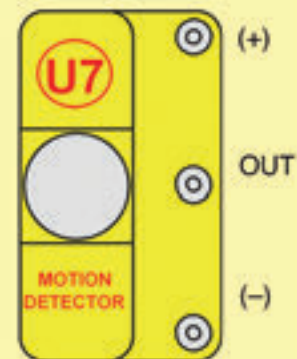


### Pripojenie:

IN1, IN2, IN3 – riadiace vstupy  
(-) – záporný pól batérie  
OUT – výstupné pripojenie

Pripojte riadiace vstupy k napájaniu (+), aby ste vytvorili päť zvukov alarmu, viď. projekt 39 ako príklad správneho pripojenia.

**Detektor pohybu (U7)** obsahuje infračervený detektor, zosilňovač pre filter obvodu a časovanie obvodu.



### Pripojenie:

(+) – regulované napájanie z batérií  
(-) – záporný pól batérie  
OUT – výstupné pripojenie  
Objektív

Všetky objekty (vrátane ľudí a zvierat) produkujú infračervené žiarenie v dôsledku vnútorného tepla. Infračervené žiarenie je podobné viditeľnému svetlu, ale má dlhšiu vlnovú dĺžku, že ho naše oči nemôžu detekovať. Objektív v hornej časti modulu detektoru pohybu filtruje a zameriava sa na žiarenie, je najcitlivejší na žiarenie produkované naším telom.

Vnútri modulu detektoru pohybu je infračervený detektor s pyroelektrickými kryštálmi, ktoré tvoria malé napätie, ak je vystavený infračervenému žiareniu. Obvod zosilňuje a filtruje toto napätie, avšak iba reaguje na zmeny v úrovni zariadenia – preto sa spúšťa iba pohybujúcimi sa objektmi (pohybom). Ak je detekovaný pohyb, časovanie v obvode sa používa pre ovládanie ďalších zariadení pripojených v obvode počas doby niekoľkých sekúnd, ako je napríklad alarm.

# Čo je elektrina

Čo je elektrina? Nikto vlastne nevie. Vieme len, ako ju vyrobiť, pochopiť jej vlastnosti, a ako ju riadiť. Elektrina je pohyb podatómových nabitých častíc (nazývané **elektróny**) prostredníctvom materiálu v dôsledku elektrického tlaku naprieč materiálom ako napríklad z batérie.

Zdroje napájania, ako sú batérie, tlačia elektrinu prostredníctvom obvodu rovnako ako čerpadlo tlačí vodu potrubím. Vodiče vedú elektrinu rovnako ako potrubie vedie vodu. Zariadenia ako sú LED diódy, motory a reproduktory využívajú elektrickú energiu, aby mohli fungovať. Vypínače a tranzistory riadia tok elektriny ako ventily a kohútiky riadia vodu. Odpor obmedzuje tok elektrickej energie.

Elektrický tlak z batérie alebo iného zdroja energie sa nazýva **napätie** a meria sa vo **voltoch** (V). Všimnite si značky „+“ a „-“, na batériách, tie ukazujú, ktorým smerom bude batéria „čerpať elektrinu“.

**Elektrický prúd** je meradlom toho, ako rýchlo elektrina prúdi vo vodiči, rovnako ako vodný prúd opisuje, ako rýchlo voda prúdi v potrubí. Vyjadruje sa v **ampéroch** (A) alebo **miliampéroch** (mA, 1/1000 ampéra).

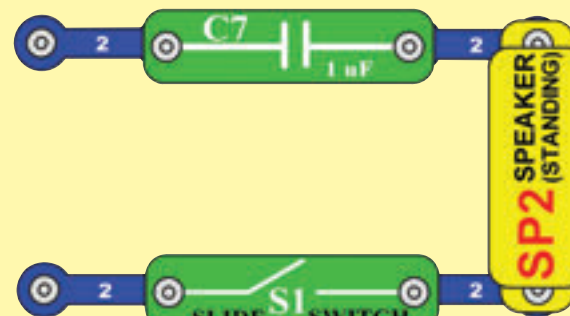
„**Sila**“ elektriny je meradlom toho, ako rýchlo sa energia pohybuje cez drôt. Je to kombinácia napätia a prúdu (sila = napätie x prúd). Vyjadruje sa vo **wattoch** (W).

**Odpor** súčiastky alebo obvodu predstavuje, ako moc odoláva elektrickému tlaku (napätiu) a obmedzuje tok elektrického prúdu. Vzťah je napätie = prúd x odpor. Keď sa zvyšuje odpor, preteká menej prúdu. Odpor je meraný v **ohmoch** ( $\Omega$ ), alebo **kiloohmov** (k $\Omega$ , 1 000 ohmov).

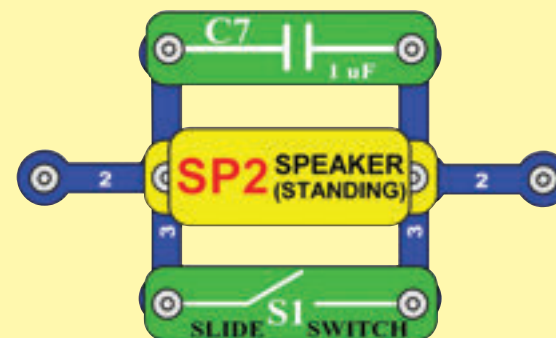
Takmer všetky elektrické energie využívané v našom svete sa vyrábajú v obrovských generátoroch poháňaných parou alebo tlakom vody. Vodiče sa používajú pre efektívnu dopravu tejto energie do domácností a podnikov, kde sa táto energia využíva. Motory prevádzajú elektrinu späť do mechanickej formy pre riadenie strojov a zariadení. Najdôležitejším aspektom elektriny v našej spoločnosti je, že umožňuje, aby sa energia ľahko prepravovala na vzdialenosti.

Všimnite si, že „vzdialenosti“ zahŕňajú nielen veľké vzdialenosti, ale aj malé vzdialenosti. Skúste si predstaviť inžinierske siete rovnakej zložitosti ako obvody vnútri prenosného rádia - museli by byť veľké, pretože nemôžeme robiť vodné potrubie tak malé. Elektrina umožňuje, aby zložité návrhy boli urobené ako veľmi malé.

Existujú dva spôsoby usporiadania dielov v obvode, sériovo alebo paralelne. Tu sú príklady:



Sériový obvod



Paralelný obvod

Umiestnenie súčiastok sériovo zvyšuje odpor; dominuje najvyššia hodnota. Umiestnenie súčiastok paralelne znižuje odpor; dominuje nižšia hodnota.

Časti v rámci týchto radov a paralelných čiastkových obvodov môžu byť usporiadané rôznymi spôsobmi, bez toho, aby sa zmenilo, čo robí obvod. Veľké obvody sú vyrobené z kombinácie menších sériových a paralelných obvodov.

# Správny a zlý postup pri zostavovaní obvodov

Po zostavení obvodov podľa návodu v tomto manuáli možno dostanete chuť experimentovať na vlastnú päsť. Využite projekty v tomto manuáli ako vodítka, ako aj mnoho dôležitých konceptov a návrhov, ktoré tu nájdete. Každý obvod obsahuje elektrický zdroj (batérie) a odpor (čo môže byť odpor, kondenzátor, motor, integrovaný obvod, atď.), ktoré sú vzájomne prepojené oboma smermi. **Buďte opatrní, aby nedošlo k „skratom“ (spojenie s nízkym odporom, viď príklady nižšie), čo by mohlo poškodiť jednotlivé súčiastky a / alebo rýchlo vybiť batérie.** Pripájajte iba alarm IC (U2) a detektor pohybu (U7) podľa konfigurácií popísaných v projektoch, zlé prevedenie môže poškodiť komponenty. Nezodpovedáme za škody spôsobené zlým prepojením jednotlivých častí.

## Tu sú niektoré dôležité zásady:

- VŽDY** POUŽÍVAJTE OCHRANU OČÍ, AK EXPERIMENTUJETE NA VLASTNÚ PÄSŤ
- VŽDY** zahrňte aspoň jednu zložku, ktorá bude obmedzovať prúd obvodom, ako sú reproduktory, kondenzátory, integrované obvody (ktoré musia byť správne pripojené), svetelný motor alebo motor s prevodovkou, vzduchovú fontánu alebo odpory.
- VŽDY** používajte LED diódy, tranzistory a vypínače v spojení s ďalšími zložkami, ktoré obmedzujú prúd cez ne. Ak tak neurobíte, môže dôjsť k skratu a / alebo poškodeniu týchto častí.
- VŽDY** pripojte kondenzátory tak, že strana „+“ dostáva vyššie napätie.
- VŽDY** ihneď odpojte batérie a skontrolujte zapojenie, ak sa niečo zdá byť príliš horúce.
- VŽDY** pred zapnutím obvodu skontrolujte zapojenie.
- VŽDY** pripájajte alarm IC (U2) a detektor pohybu (U7) pomocou konfigurácií uvedených v projektoch alebo podľa popisu pripojenia na strane 10.
- NIKDY** nepripájajte v žiadnom prípade do elektrických zásuviek vo svojom dome.
- NIKDY** nenechávajte obvod bez dozoru, ak je pripojený
- NIKDY** sa nedotýkajte svetelného motora, ak sa otáča.

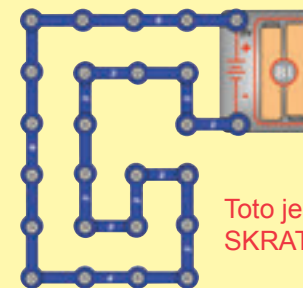
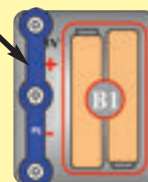
Vo všetkých projektoch uvedených v tomto manuáli môžu byť tieto diely usporiadané rôznymi spôsobmi, bez toho aby sa zmenil obvod. Napríklad poradie častí spojených sériovo alebo paralelne nie je dôležité – záleží na tom, ako sú kombinácie týchto čiastočných obvodov usporiadané.

**Distribútor:**  
ConQuest Slovakia, s.r.o.  
Rybničná 40  
830 06 Bratislava

[www.toy.cz](http://www.toy.cz)  
[www.boffin.cz](http://www.boffin.cz)  
[info@boffin.cz](mailto:info@boffin.cz)  
[info@conquest.sk](mailto:info@conquest.sk)

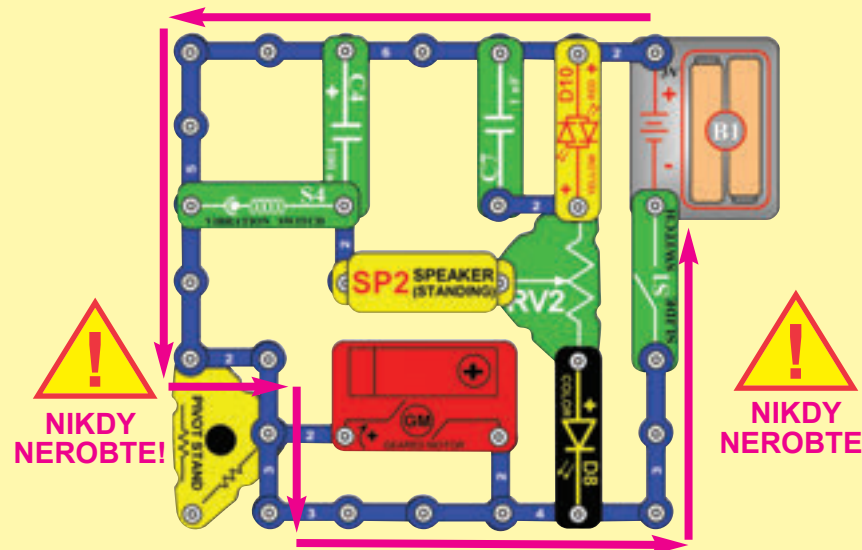
## Príklady SKRATOV - TOTO NIKDY NEROBTE !!!

Umiestnenie 3-kontaktného vodiča priamo cez batérie je SKRAT.



Toto je tiež SKRAT.

Ak je posuvný vypínač (S1) zapnutý, vo veľkom obvode môže dôjsť k SKRATU (ako je znázornené šípkami). Skrat zabráni ďalšej časti obvodu, aby vôbec pracoval.



**UPOZORNENIE: NEBEZPEČENSTVO ÚRAZU ELEKTRICKÝM PRÚDOM**  
- Nikdy v žiadnom prípade nepripájajte obvod do elektrických zásuviek vo Vašom dome!



**Upozornenie majiteľom stavebnice Boffin:**  
Nepripájajte ďalšie zdroje napätia z iných sád, lebo môže dôjsť k poškodeniu dielov. Obráťte sa na výrobcu, ak máte otázky alebo potrebujete pomoc.

# Pokročilé riešenie problémov (odporúčame dohľad dospelaj osoby)

Výrobca nenesie zodpovednosť za škody, ktoré vznikli v dôsledku nesprávneho zapojenia.

Ak sa domnievate, že máte poškodené diely, nasledujte tento postup, aby ste systematicky určili, ktoré z nich je potrebné vymeniť:

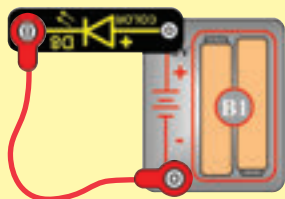
Niektoré z týchto testov pripájajú LED diódy priamo cez batérie, bez toho aby boli iné komponenty obmedzené prúdom. Za normálnych okolností by sa mohla LED dióda poškodiť, nič menej LED diódy zo stavebnice Boffin majú vnútorný odpor pridaný za účelom ich ochrany pred nesprávnym pripojením, a LED dióda tak nebude poškodená.

## 1. Farebne svietiaci LED dióda (D8), červená/žltá dvojfarebná svietiaci LED dióda (D10), reproduktor (SP2), motor s prevodovkou (GM) a puzdro na batérie (B1):

- Batérie vložte do puzdra.
- Umiestnite farebnú svietiacu LED diódu priamo cez puzdro na batérie (LED dióda + na batérii +), mala by svietiť a bude meniť farby.
- Umiestnite červeno/žltú dvojfarebnú svietiacu LED diódu priamo cez puzdro na batérie v oboch smeroch. Mala by svietiť červeno, ak je červená strana k batérii +, a žltá, ak je žltá strana k batérii +.
- „Klepnite“ na reproduktor cez kontakty puzdra na batérie; mali by ste počuť slabé lupnutie.
- Umiestnite motor s prevodovkou priamo cez puzdro na batérie; jeho hriadeľ by sa mal otáčať.
- Ak nič nefunguje, potom vymeňte batérie a znovu všetko zopakujte. Ak to opäť nefunguje, potom je puzdro na batérie poškodené. Otestujte obe puzdra na batérie.

## 2. Červený a čierny prepájací kábel:

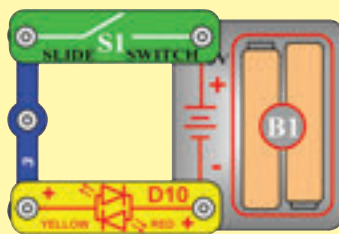
Použite tento mini-obvod na otestovanie každého prepájacieho káblu; LED dióda by mala svietiť.



3. **Kontaktné vodiče:** Pomocou tohto mini-obvodu otestujete každý kontaktný vodič, jeden po druhom. LED dióda by mala svietiť.



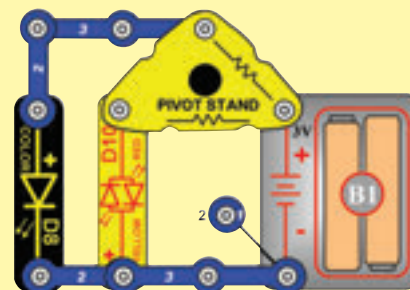
4. **Posuvný vypínač (S1) a vibračný spínač (S4):** Použite tento mini-obvod; v prípade, že LED dióda nesvieti, tak je posuvný vypínač zlý. Nahraďte posuvný vypínač za vibračný spínač; poklepaním by sa mala rozsvietiť LED dióda, alebo je vibračný spínač zlý.



5. **Svetelný motor (M7):** Zostavte projekt 3. Svetelný motor by sa mal točiť a svetlá na lopatkách ventilátora by mali svietiť farebne s meniacim sa vzorom. Uistite sa, že je svetelný motor orientovaný podľa výkresu.

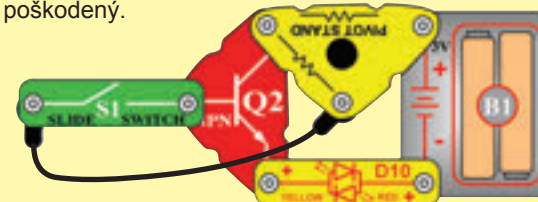
6. **Vzduchová fontána (AF):** Zostavte projekt 6 a uistite sa, že máte dobré batérie. Vzduch vyfúkavaný z hornej časti vzduchovej fontány by mal loptičku otáčať kolom dokola a/alebo zdvihnúť loptičku do vzduchu.

7. **Odporový stojan s otáčavým čapom:** Stojan s otáčavým čapom má odpory umiestnené vnútri, môžu byť testované pomocou tohto miniobvodu. Červená/žltá dvojfarebná svietiaci LED dióda (D10) by mala svietiť jasne a farebná svietiaci LED dióda (D8) by mala svietiť veľmi slabou, inak je stojan s otáčavým čapom poškodený.

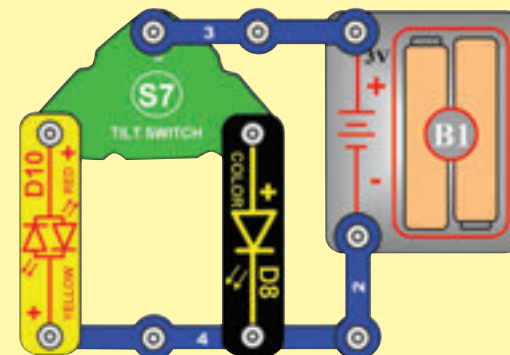


8. **Potenciometer (RV2):** Zostavte projekt 133. Posúvajte ovládacie páčky odporu na obe strany. Ak je nastavená na každej zo strán, jedna LED dióda by mala svietiť jasne a druhá LED dióda matne; inak je RV2 zlý.

9. **NPN tranzistor (Q2):** Zostavte mini-obvod podľa obrázku. Farebná svietiaci LED dióda (D8) by mala byť zapnutá iba vtedy, keď je zapnutý posuvný vypínač (S1). Ak je to inak, potom je Q2 poškodený.

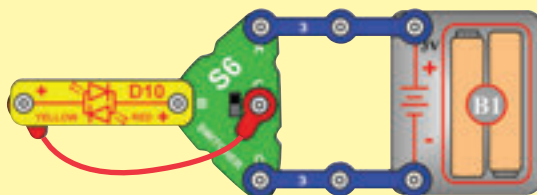


10. **Náklonový spínač (S7):** Zostavte tento mini-obvod a nakláňajte ho v rôznych smeroch. D10 by mala byť zapnutá pri niektorých uhloch náklonu, D8 by mala byť zapnutá pri ostatných uhloch náklonu a niekedy by mali byť obe diódy vypnuté.



## Pokročilé riešenie problémov (odporúčame dohľad dospeljej osoby)

11. **Alarm IC (U2):** Zostavte projekt 158 a jeho varianty. Každý režim by mal produkovať zvuk sirény, ak to tak nie je, U2 je rozbitý.
12. **Detektor pohybu (U7):** Zostavte projekt 18. LED dióda (D8) by sa mala rozsvietiť na niekoľko sekúnd v okamžiku pripojenia k napájaniu a potom vždy, keď obvod detekuje pohyb.
13. **Prepínač (S6):** Zostavte tento mini-obvod. LED dióda (D10) by mala svietiť načerveno, ak je S6 v hornej polohe, alebo sa vypnúť, ak je S6 v strednej polohe, a svietiť nažltlo, ak je S6 v dolnej polohe; ak to tak nie je, S6 je rozbitý.



14. **1  $\mu\text{F}$  (C7) a 100  $\mu\text{F}$  (C4) kondenzátory:** Zostavte projekt 139. Dotknite sa C4 alebo C7 cez body A a B, potom cez body C a D; LED dióda (D10) by mala blikať (jasne pre C4 a matne pre C7), ak to tak nie je, kondenzátor je rozbitý.

### Distribútor:

ConQuest Slovakia, s. r. o.

Rybničná 40

830 06 Bratislava

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

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

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

[info@conquest.sk](mailto:info@conquest.sk)

# Zoznam projektov

| Projekt # | Popis                                      | Strana # | Projekt # | Popis                               | Strana # | Projekt # | Popis                                   | Strana # |
|-----------|--|----------|-----------|-------------------------------------|----------|-----------|---|----------|
| 1         | Farebné svetlo                             | 17       | 29        | Lietadlo s voľnobežným motorom      | 26       | 57        | Bezpečná remenica                       | 38       |
| 2         | Obojsmerné svetlo                          | 17       | 30        | Lietadlo so svetlom                 | 26       | 58        | Viac remenic                            | 38       |
| 3         | Svetelná show                              | 18       | 31        | Pohybový modul                      | 27       | 59        | Drôtová svetelná signalizácia           | 38       |
| 4         | Tlmená svetelná show                       | 18       | 32        | Pohybový modul s ovládaním svetla   | 27       | 60        | Trojité pohybujúce sa svetlo            | 39       |
| 5         | Vibrácie, náklony a detektor pohybu        | 18       | 33        | Pohybový modul s vyššou rýchlosťou  | 27       | 61        | Dvojité pohybujúce sa svetlo            | 39       |
| 6         | Tancujúca loptička                         | 19       | 34        | Pohybový modul s palubným ovládaním | 28       | 62        | Veľký obvod                             | 40       |
| 7         | Vysoko výkonná tancujúca loptička          | 19       | 35        | Pohybový modul s ovládaním svetla   | 28       | 63        | Vibračný spínač                         | 40       |
| 8         | Regulácia výšky                            | 19       | 36        | Pohybový modul s pohybovým svetlom  | 28       | 64        | Zvukový trojitý detektor                | 41       |
| 9         | Dvojitý tanečník                           | 19       | 37        | Nakláňanie                          | 29       | 65        | Vibračné lietadlo                       | 41       |
| 10        | Dvojitý tanečník – slabý                   | 19       | 38        | Alarm pri náklone                   | 29       | 66        | Príliš veľa naraz?                      | 42       |
| 11        | Vibračné svetlo                            | 20       | 39        | Zvuky a svetlá pri alarme           | 30       | 67        | Nie veľa naraz                          | 43       |
| 12        | Vibračný alarm                             | 20       | 40        | Jemnejší alarm                      | 30       | 68        | Nastaviteľný motor a viac               | 44       |
| 13        | Snímač náklonu                             | 20       | 41        | Farebný alarm                       | 30       | 69        | Nastaviteľná tancujúca loptička         | 44       |
| 14        | Super detektor pohybu                      | 21       | 42        | Maják                               | 31       | 70        | Regulátor jasu LED diódy                | 45       |
| 15        | Svetlo a zvuk – svetelný motor             | 21       | 43        | Kolotoč                             | 31       | 71        | Regulátor jasu červenej alebo žltej     | 45       |
| 16        | Svetlo a zvuk – svetelný motor (hlasnejší) | 21       | 44        | Rýchly kolotoč                      | 31       | 72        | Regulátor jasu červenej a žltej         | 45       |
| 17        | Detektor pohybu                            | 22       | 45        | Kolotoč s hudbou a svetlom          | 32       | 73        | Dvojitý regulátor jasu                  | 45       |
| 18        | Detektor pohybu s nízkym príkonom          | 22       | 46        | Rýchly kolotoč s hudbou a svetlom   | 32       | 74        | Obojsmerný dvojitý regulátor jasu       | 46       |
| 19        | Detektor pohybu so zvukovými signálmi      | 23       | 47        | Hypnotické disky                    | 33       | 75        | Paralelný dvojitý regulátor jasu        | 46       |
| 20        | Detektor pohybu s kolotočom                | 23       | 48        | Stroboskop s hudbou                 | 33       | 76        | Dvojitý regulátor jasu – tlmené svetlo  | 46       |
| 21        | Mini auto                                  | 24       | 49        | Pomalý kolotoč                      | 34       | 77        | Skryté rezistory                        | 47       |
| 22        | Mini auto so svetelnou indikáciou          | 24       | 50        | Nastaviteľný kolotoč so svetlami    | 34       | 78        | Regulátor zvuku a LED diódy             | 47       |
| 23        | Vysokorýchlostné auto                      | 24       | 51        | Zábava s ozubenými kolesami         | 35       | 79        | Regulátor zvuku a dvojfarebné LED diódy | 47       |
| 24        | Mini auto s palubným ovládaním             | 25       | 52        | Vyšší pomer ozubených kolies        | 35       | 80        | Regulátor hlasitosti zvukových signálov | 47       |
| 25        | Mini auto so svetlom                       | 25       | 53        | Kreslenie pri otáčkach              | 35       | 81        | Dvojitá červená siréna                  | 48       |
| 26        | Mini auto s pohybovým svetlom              | 25       | 54        | Stroboskopický maják                | 36       | 82        | Dvojitá svetelná siréna                 | 48       |
| 27        | To je lietadlo!                            | 26       | 55        | Urobte si vlastné vzory             | 37       | 83        | Super vibračné svetlo                   | 49       |
| 28        | Lietadlo s nízkym výkonom                  | 26       | 56        | Zábava s remenicami                 | 37       | 84        | Rýchle vibračné svetlo                  | 49       |

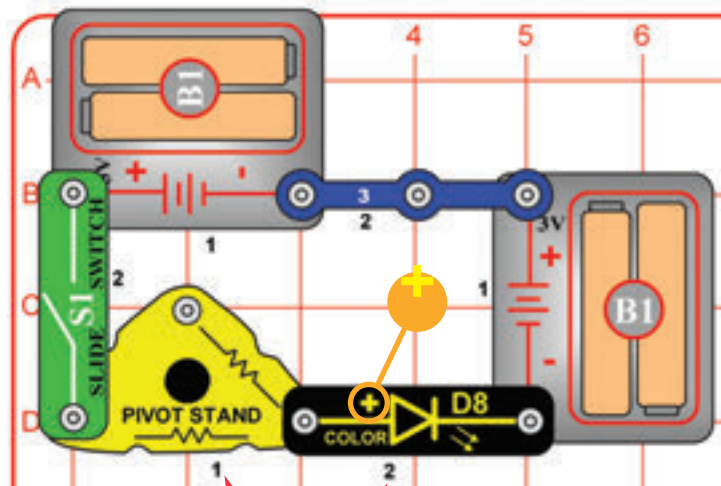


# Zoznam projektov

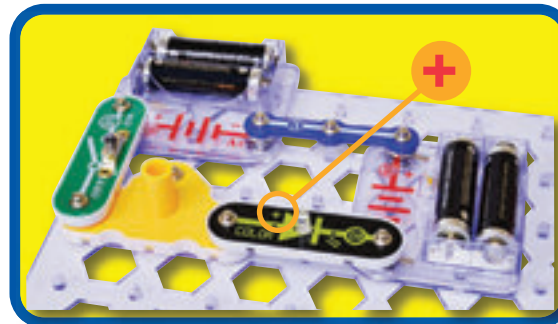
| Projekt # | Popis   | Strana # | Projekt # | Popis                                  | Strana # | Projekt # | Popis                                   | Strana # |
|-----------|---|----------|-----------|--|----------|-----------|---|----------|
| 85        | Vibračné zvukové signály a svetlá                             | 49       | 113       | Super nabíjanie a vybíjanie            | 58       | 141       | Guľomet                                 | 70       |
| 86        | Zvukové signály a svetlá pri trasení                          | 49       | 114       | Mini nabíjanie a vybíjanie             | 58       | 142       | Krátke dávky zvuku a svetiel            | 70       |
| 87        | Obojsmerný kolotoč  | 50       | 115       | Spúšťanie svetelného motora            | 59       | 143       | Krátke zapnutie svetla                  | 70       |
| 88        | Dvojsmerný obvod  | 50       | 116       | Dvojitý pohyb                          | 59       | 144       | Dotykové svetlo                         | 71       |
| 89        | Dvojsmerný obvod s nízkym príkonom                            | 50       | 117       | Trojitého pohybu                       | 60       | 145       | Pomalé vypnutie svetla                  | 71       |
| 90        | Oneskorené vypnutie alarmu pri náklone                        | 51       | 118       | Pomalý trojitý pohyb                   | 60       | 146       | Prepínač s 3 pozíciami                  | 71       |
| 91        | Oneskorené vypnutie svetiel pri náklone                       | 51       | 119       | Dominátor                              | 60       | 147       | Jednosmerná elektrina                   | 72       |
| 92        | Zábava s prepínačom   | 51       | 120       | Viac naraz                             | 61       | 148       | Zvuk a svetlo pri náklone               | 72       |
| 93        | Nastaviteľné oneskorenie vypnutia svetla pri náklone          | 52       | 121       | Elektrický okruh                       | 61       | 149       | Kompresor                               | 73       |
| 94        | Nastaviteľné oneskorenie vypnutia farebn. svetiel pri náklone | 52       | 122       | Generátor                              | 62       | 150       | Tranzistor                              | 73       |
| 95        | Väčšie oneskorenie vypnutia svetla pri náklone                | 52       | 123       | Pákový efekt                           | 62       | 151       | Pomalé svetlo                           | 74       |
| 96        | Pomalé vypnutie svetla pri náklone                            | 52       | 124       | Zaťaženie generátora                   | 62       | 152       | Pohyb loptičky                          | 74       |
| 97        | Nastaviteľné oneskorenie vypnutia vibračného svetla           | 53       | 125       | Vodný alarm                            | 63       | 153       | Blikajúci bzučiak                       | 75       |
| 98        | Nastaviteľné oneskorenie vypnutia farebného vibrač. svetla    | 53       | 126       | Dotykový alarm                         | 63       | 154       | Blikajúci blikáč                        | 75       |
| 99        | Veľmi pomalé vypnutie vibračného svetla                       | 53       | 127       | Nakreslite si alarm                    | 63       | 155       | Ovládanie blikáča                       | 75       |
| 100       | Pomalé vypnutie jasú vibračného svetla                        | 53       | 128       | Dotykové a vodné svetlo                | 64       | 156       | Najskôr svieti červená                  | 76       |
| 101       | Nastaviteľné oneskorenie vypnutia svetiel pri náklone         | 54       | 129       | Detektor vodivosti                     | 64       | 157       | Červená svieti iba pred žltou           | 76       |
| 102       | Veľmi pomalé oneskorenie vypnutia svetiel pri náklone         | 54       | 130       | Trojitého alarmu                       | 64       | 158       | Hlasité sirény                          | 77       |
| 103       | Nastaviteľné oneskorenie vypnutia vibračných svetiel          | 54       | 131       | Obmedzovač prúdu                       | 65       | 159       | Nastaviteľná hlasitosť sirén            | 77       |
| 104       | Veľmi pomalé vypnutie vibračných svetiel                      | 54       | 132       | Obmedzovač prúdu – paralelné zapojenie | 65       | 160       | Kondenzátory zapojené sériovo           | 78       |
| 105       | Náklonový detektor pohybu                                     | 55       | 133       | Riadenie prúdu                         | 66       | 161       | Kondenzátory zapojené paralelne         | 78       |
| 106       | Náklonový spínač  | 55       | 134       | Obojsmerné riadenie prúdu              | 67       | 162       | Nastaviteľný svetelný motor             | 79       |
| 107       | Elektrická energia vstup/výstup                               | 56       | 135       | Lenivý ventilátor                      | 68       | 163       | Nastaviteľná nízka rýchlosť ventilátora | 79       |
| 108       | Menšia elektrická energia vstup/výstup                        | 56       | 136       | Lenivý kolotoč                         | 68       | 164       | Ovládanie tranzistorom                  | 80       |
| 109       | Mini dobíjacia batéria  | 56       | 137       | Lenivé svetlá                          | 68       | 165       | Obojsmerný motor                        | 80       |
| 110       | Mini dobíjacia batéria (II)                                   | 57       | 138       | Veľmi lenivé svetlá                    | 68       | 166       | Pomalý obojsmerný motor                 | 80       |
| 111       | Jasná svetlo – pozícia vľavo/vpravo                           | 57       | 139       | Prenos elektrickej energie             | 69       | 167       | Oranžové svetlo                         | 81       |
| 112       | Nabíjanie a vybíjanie   | 58       | 140       | Prenos elektrickej energie (II)        | 69       | 168       | Svetlo, zvuk a lietanie                 | 81       |

# Projekt 1

# Farebné svetlo



Umiestnenie čísiel



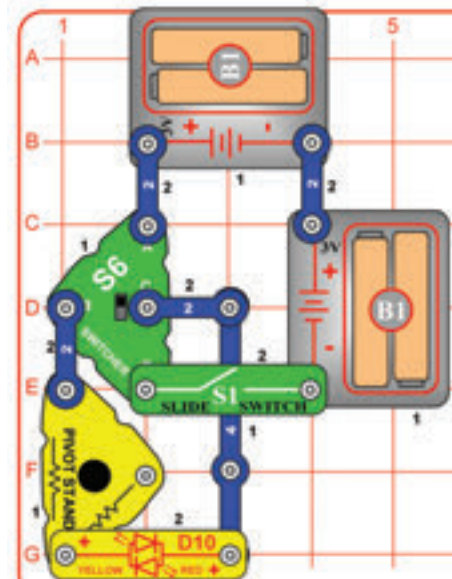
Boffin hovorí, že farebne svietiace LED diódy v skutočnosti obsahujú samostatné červené, zelené a modré svetlo s mikroobvodom, ktorý ich ovláda. Je tu použitý stojan s otáčavým čapom, pretože má vnútorné odpory, ktoré obmedzujú tok elektrickej energie, a pomáhajú chrániť farebne svietiacu LED diódu pred poškodením.



Stavebnica Boffin používa elektronické súčiastky, ktoré sa prichytávajú na priehľadnú plastovú mriežku pre stavanie rôznych obvodov. Tieto súčiastky majú na sebe rôzne farby a čísla, takže ich môžete ľahko identifikovať. Zostavte obvod znázornený na obrázku vľavo umiestnením najprv všetkých častí označených čiernou číslou 1 vedľa seba na dosku. Potom spojte súčasti označené číslom 2. Vložte dve (2) batérie typu „AA“ (nie sú súčasťou balenia) do každého z puzdirov na batérie (B1), ak ste tak už neurobili. Zapnite posuvný vypínač (S1) a vychutnávajte si svetelnú show z farebne svietiacej LED diódy (D8). Pre dosiahnutie najlepších efektov stlmte osvetlenie v miestnosti. Skúste vymeniť farebne svietiacu LED diódu za červenú / žltú dvojfarebnú LED diódu (D10) a orientujte ju jedným smerom.

# Projekt 2

# Obojsmerné svetlo



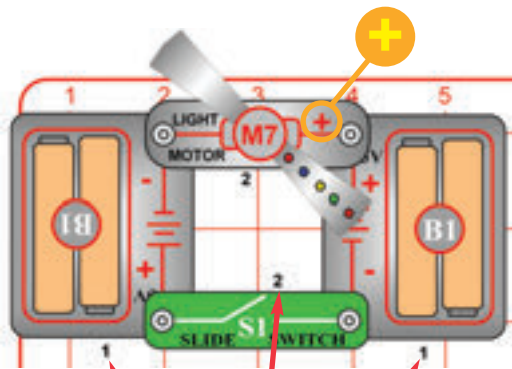
Zostavte obvod, ako je znázornené na obrázku, zapnite posuvný vypínač (S1), a potom nastavte prepínač (S6) na každú z jeho 3 polôh. Červená / žltá dvojfarebná LED dióda (D10) by mala svietiť žltou pri polohe S6 hore, v strednej polohe sa vypne a červenou by mala svietiť pri polohe S6 dole. Pre dosiahnutie najlepších efektov stlmte osvetlenie v miestnosti. Skúste vymeniť červenú / žltú dvojfarebnú LED diódu za farebne svietiacu LED diódu (D8, „+“ vľavo). Farebne svietiacu LED diódu nie je obojsmerná, takže funguje len pri polohe S6 hore.

LED diódy sú svietivé diódy, ktoré sú ako malé žiarovky, ktoré fungujú iba v jednom smere. Červená / žltá dvojfarebná LED dióda je vlastne červená LED dióda a žltá LED dióda, pripojené paralelne v opačných smeroch vo vnútri jednej súčiastky.



## Projekt 3

## Svetelná show



Umiestnenie čísiel



**UPOZORNENIE:** Obsahuje pohyblivé časti. Nedotýkajte sa ventilátora, ak je v prevádzke.

Stavebnica Boffin používa elektronické súčiastky, ktoré sa prichytávajú na priehľadnú plastovú mriežku pre stavanie rôznych obvodov. Tieto súčiastky majú na sebe rôzne farby a čísla, takže ich môžete ľahko identifikovať.

Zostavte obvod znázornený na obrázku vľavo umiestnením najprv všetkých častí označených čiernou číslicou 1 vedľa seba na dosku. Potom spojte súčasti označené číslicou 2. Vložte dve (2) batérie typu „AA“ (nie sú súčasťou balenia) do každého z puzdier na batérie (B1), ak ste tak už neurobili.

Zapnite posuvný vypínač (S1) a sledujte svetelnú show! Pre dosiahnutie najlepších účinkov stlmte osvetlenie v miestnosti.

Nikdy sa nedotýkajte ventilátora, keď sa točí.

Ventilátor na svetelnom motore má niekoľko LED diód, ktoré sú podobné LED diódam D8 a D10. Elektrina je transportovaná cez hriadeľ motora, aby napájala LED diódy.



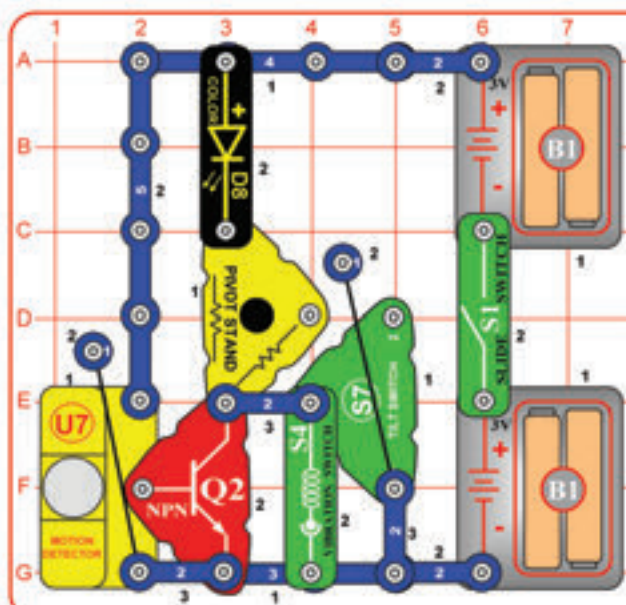
## Projekt 4

### Tlmená svetelná show

Použite predchádzajúci obvod, ale nahraďte jedno z puzdier na batérie (B1) za 3-kontaktný vodič. Obvod funguje rovnako, ale svieti oveľa tlmenejšie, a poskytuje niektoré zaujímavé efekty. Pre dosiahnutie najlepších účinkov stlmte osvetlenie v miestnosti.

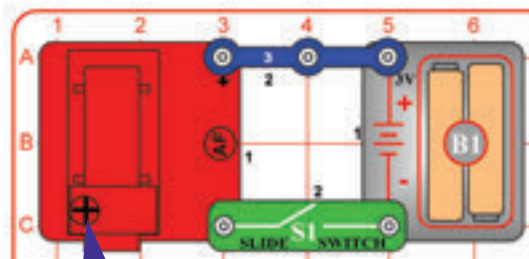
## Projekt 5

## Vibrácie, náklony a detektor pohybu

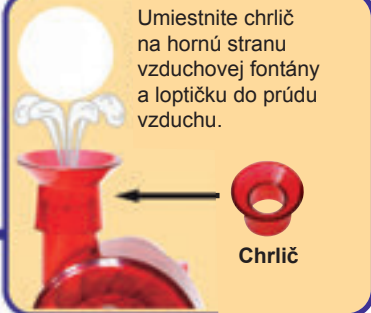


Zostavte obvod a zapnite posuvný vypínač (S1). Farebne svietiaci LED dióda (D8) sa rozsvieti na niekoľko sekúnd pri spustení a potom vždy, keď obvod detekuje pohyb, cíti vibrácie alebo je v niektorých smeroch naklonený.

## Projekt 6



Umiestnite chrič na hornú stranu vzduchovej fontány a loptičku do prúdu vzduchu.



Chrič

## Tancujúca loptička

Zostavte obvod, ako je znázornené na obrázku, umiestnite chrič na vzduchovú fontánu (AF), zapnite posuvný vypínač (S1), potom umiestnite loptičku priamo do prúdu fúkaného vzduchu nad vzduchovou fontánu. Prúd fúkaného vzduchu by mal loptičku vyvážiť, takže sa loptička vo vzduchu vznáša a „tancuje“. Občas môže byť loptička nestabilná a vypadnúť; v tomto prípade ho dajte späť do prúdu vzduchu.

Ak budete chcieť, môžete nakresliť na loptičku čiary alebo vzory. Odporúčame použiť pre tento projekt nové alkalické batérie.

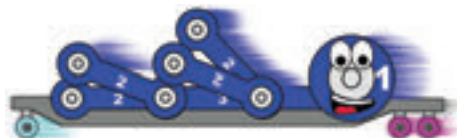
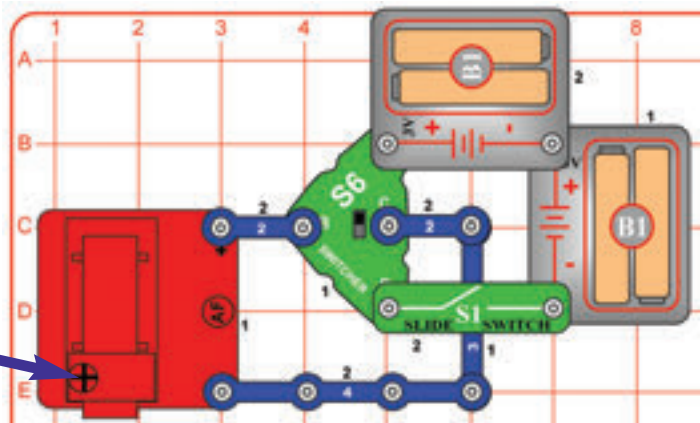
## Projekt 7 Vysoko výkonná tancujúca loptička

Použite predchádzajúci obvod, ale nahradte 3-kontaktný vodič za druhé puzdro na batérie (B1). Obvod pracuje rovnako, ale fúkaný prúd vzduchu je silnejší, takže loptička sa vznáša vyššie, avšak je tiež nestabilná. V dôsledku toho môže loptička rýchlo vypadnúť. Skúste vymeniť loptu za ďalšie malé ľahké guľôčky, ktoré máte vo Vašej domácnosti a zistíte, ktoré z nich sa vznášajú vo vzduchu.

## Projekt 8 Regulácia výšky

Použite predchádzajúci obvod, položte prsty alebo palec pred prívod vzduchu na strane vzduchovej fontány, aby ste ho čiastočne blokovali. Môžete nechať loptičku sa pohybovať vo vzduchu nižšie tým, že obmedzíte prúdenie vzduchu. Týmto krokom docielite väčšiu stabilitu loptičky, a tak loptička zostane vo vzduchu dlhšie.

## Projekt 9



## Dvojité tanečník

Zostavte tento obvod, zapnite posuvný vypínač (S1), nastavte prepínač (S6) buď na hornú alebo spodnú polohu a umiestnite loptičku do prúdu vzduchu nad chrič vzduchovej fontány (AF). Pozrite sa, ako dlho sa loptička vznáša vo vzduchu pre každé nastavenie S6.

Pri nastavení S6 nahor je silnejší prúd vzduchu, ale prúd vzduchu môže byť príliš silný, čo spôsobí nestabilitu loptičky a loptička môže vypadnúť. Pri nastavení S6 dole je prietok vzduchu trochu slabší, takže loptička môže byť viac stabilná a vznáša sa vo vzduchu lepšie.

Skúste vymeniť loptu za ďalšie malé, ľahké guľôčky, ktoré máte vo Vašej domácnosti a zistíte, ktoré z nich sa vo vzduchu vznášajú.

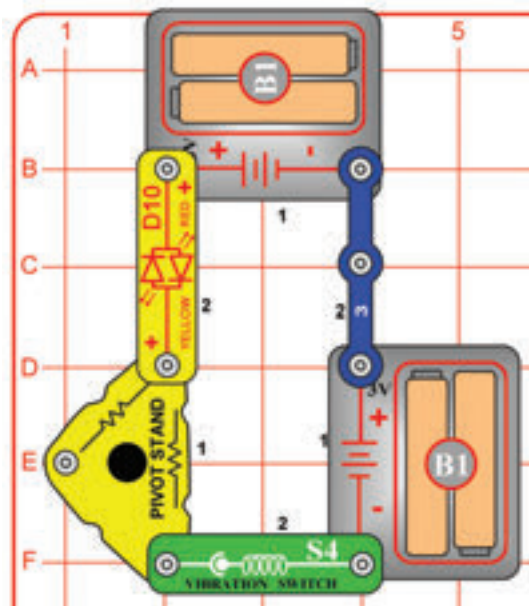
Vzduch je vháňaný pomocou lopatky ventilátora dovnútra vzduchovej fontány. Prepínač (S6) obráti smer, ktorým sa ventilátor točí, ale tvar ventilátora vytvára silnejšie prúdenie vzduchu v jednom smere.



## Projekt 10 Dvojité tanečník - slabý

Použite predchádzajúci obvod, ale nahradte jedno z puzdiel na batérie za 3-kontaktný vodič. Obvod pracuje rovnako, ale fúkaný prúd vzduchu je slabší. Loptička sa môže točiť dookola, bez toho, aby sa vzniesla do vzduchu.

## ☐ Projekt 11 Vibračné svetlo



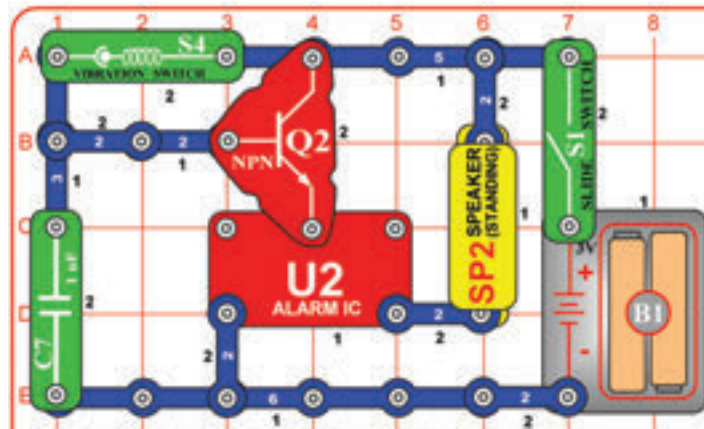
Zostavte obvod podľa obrázka. Klepnite na vibračný spínač (S4) alebo buchnite rukou do stola, aby sa červená / žltá LED dióda (D10) rozsvietila.

Jedna strana vibračného spínača sa pripojí k pružine a druhá strana sa pripojí ku kontaktu vedľa pružiny. Ak sa prepínač trasie, pružina sa odrazí a otvorí alebo zavrie obvod.



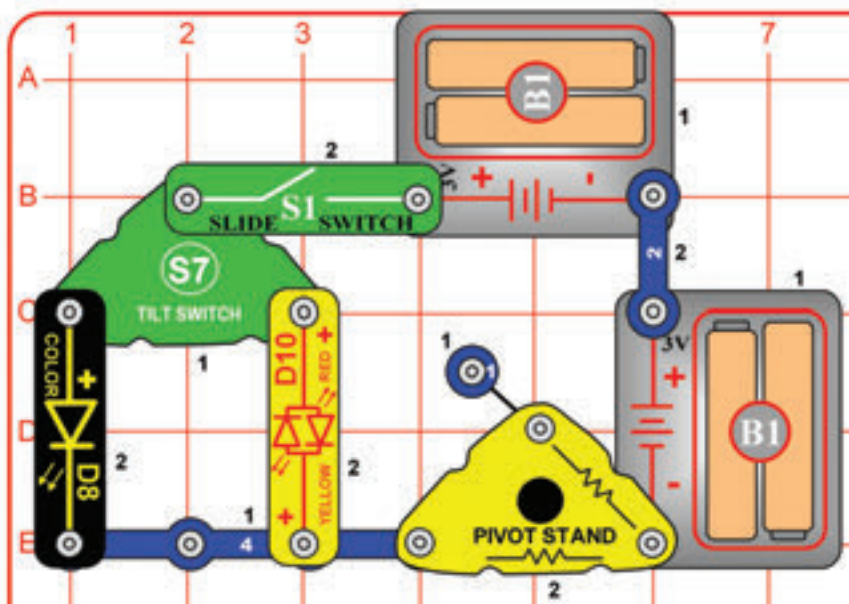
## ☐ Projekt 12 Vibračný alarm

Zostavte obvod podľa obrázka. Klepnite na vibračný spínač (S4) alebo buchnite rukou do stola, aby sa rozoznel alarm.



## ☐ Projekt 13 Snímač náklonu

## Snímač náklonu



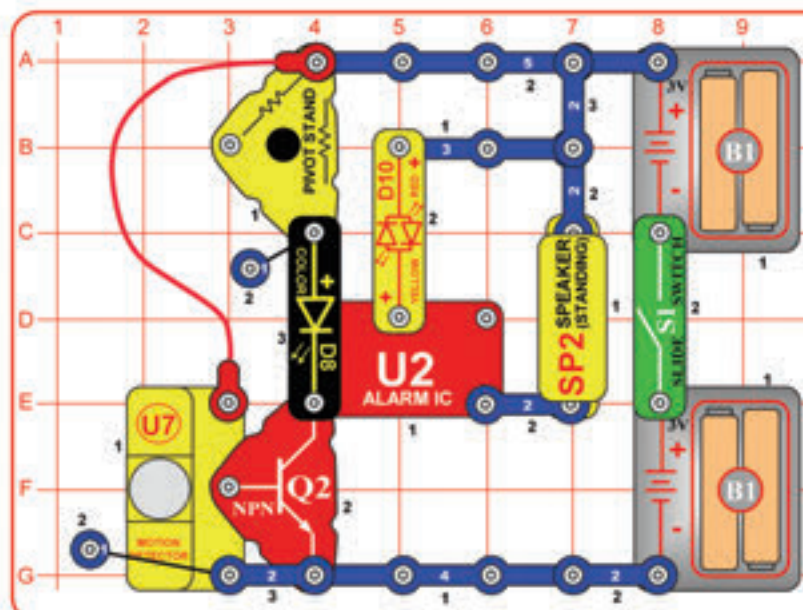
Zostavte obvod podľa obrázka a zapnite posuvný vypínač (S1). Farebne svietiaci LED dióda (D8) alebo červená / žltá dvojfarebná LED dióda (D10) sa rozsvieti, ak je obvod naklonený alebo presunutý. Experimentujte, aby ste zistili, ktoré uhly náklonu aktivujú tú ktorú LED diódu. V prípade, že sa obvod nevypne, keď zostane ležať na rovnom povrchu, potom ho mierne nakloňte tak, až sa vypne.

Náklonový spínač (S7) obsahuje guľôčku, ktorá aktivuje kontakty, keď sa prevaľuje na jednu zo strán v dôsledku náklonu alebo pohybu.



## Projekt 14

## Super detektor pohybu



Namontujte obvod na modrý stojan a umiestnite ho smerom cez celú miestnosť.

Zostavte tento obvod a umiestnite základnú mriežku do modrého stojanu (s tranzistorom NPN (Q2) najbližšie k stojanu) a opatrne ho postavte. Umiestnite ho na kraj stola smerom cez celú miestnosť.

Zapnite posuvný vypínač (S1). Farebne svietiacia LED dióda (D8) svieti a alarm zaznie na niekoľko sekúnd po spustení, a potom vždy, keď obvod detekuje pohyb v miestnosti.

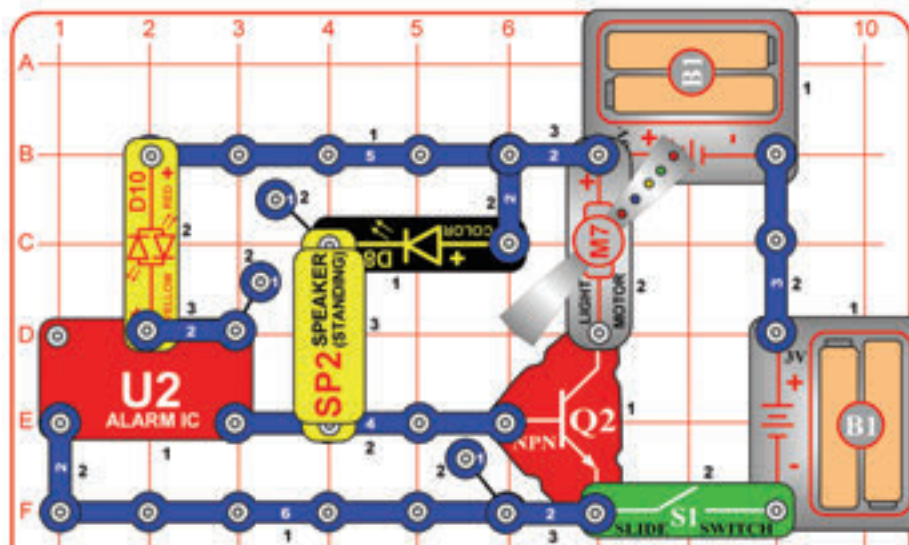
Tento obvod bude pracovať aj v tme, ale dávajte na seba pozor, ak sa budete pohybovať potme po miestnosti.

Objekty, ktoré generujú teplo vrátane ľudí a zvierat, tiež produkujú infračervené žiarenie. Infračervené žiarenie nie je vidieť na vlastné oči, ale možno ho detekovať. Detektor pohybu (U7) je určený pre detekciu zmien infračerveného žiarenia, najmä typu vyžarovaného ľuďmi. NPN tranzistor (Q2) pôsobí ako zosilňovač, pomáha detektoru pohybu zapnúť farebnú svietiacu LED diódu a alarm.



## Projekt 15 Svetlo a zvuk – svetelný motor

## Projekt 16 Svetlo a zvuk – svetelný motor (hlasnejší)



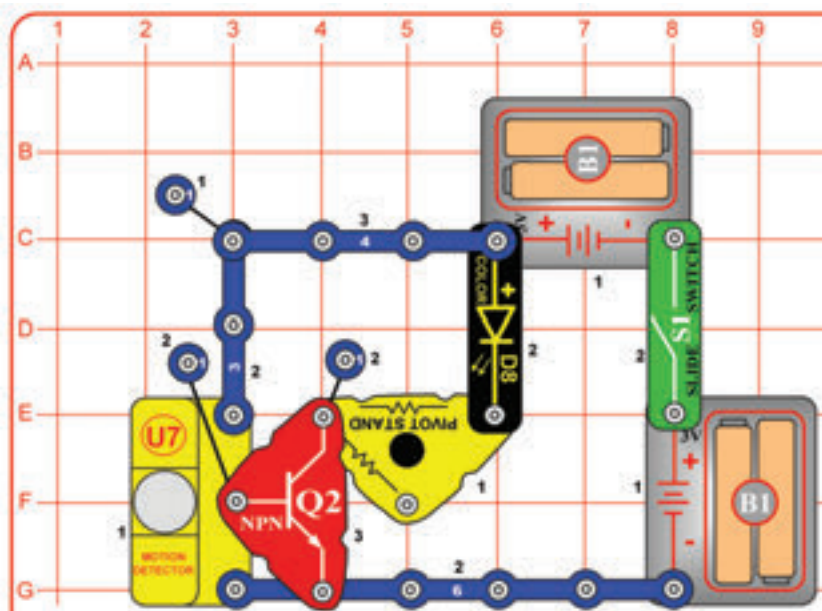
Zostavte obvod a zapnite posuvný vypínač (S1). Svetelný motor (M7) sa točí v intervaloch synchronizovaných so zvukom ako z guľometu.

Toto je jeden z mojich najobľúbenejších obvodov!



Použite predchádzajúci obvod, ale vymeňte farebnú svietiacu LED diódu (D8) za 3-kontaktný vodič. Zvuk je teraz hlasnejší a pohyb svetelného motora (M7) je trochu odlišný.

## ☐ Projekt 17



## Detektor pohybu

Zostavte obvod a umiestnite základnú mriežku do modrého stojana (s tranzistorom NPN (Q2) čo najbližšie k stojanu) a opatrne ho postavte. Umiestnite ho na kraj stola smerom cez celú miestnosť.

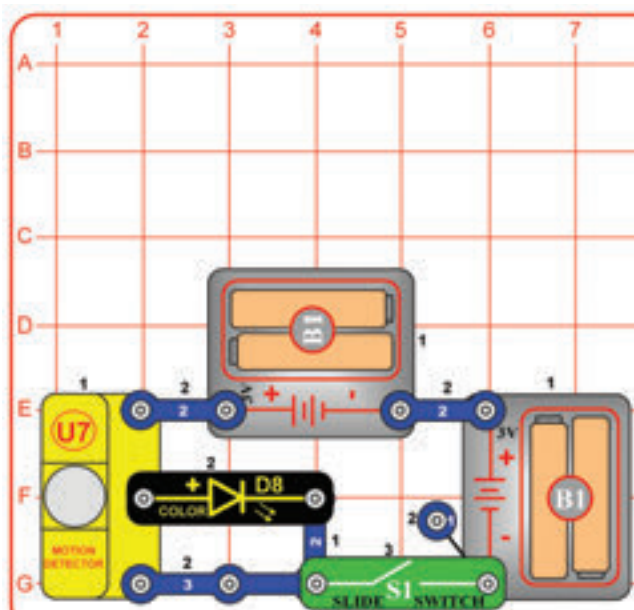
Zapnite posuvný vypínač (S1). Farebne svietiaci LED dióda (D8) sa rozsvieti na niekoľko sekúnd po spustení, a potom vždy, keď obvod detekuje pohyb v miestnosti.

Tento obvod bude pracovať aj v tme, ale dávajte na seba pozor, ak sa budete pohybovať potme po miestnosti.



Namontujte obvod na modrý stojan a umiestnite ho smerom cez celú miestnosť.

## ☐ Projekt 18



## Detektor pohybu s nízkym príkonom

Umístnite základnú mriežku do modrého stojana (s posuvným vypínačom (S1) najbližšie k stojanu) a opatrne ho postavte. Umístnite ho na kraj stola smerom cez celú miestnosť.

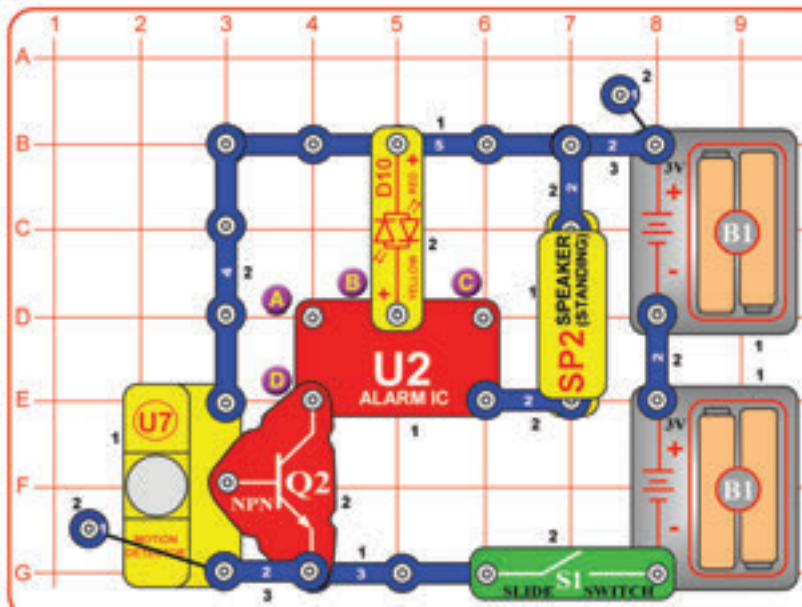
Zapnite posuvný vypínač (S1). Farebne svietiaci LED dióda (D8) sa rozsvieti na niekoľko sekúnd po spustení, a potom vždy, keď obvod detekuje pohyb v miestnosti.

Farebne svietiaci LED dióda nebude svietiť tak jasne, ako tomu bolo v predchádzajúcom obvode, pretože tento obvod nemá tranzistor NPN (Q2) ako zosilňovač. Tento obvod používa menej elektriny než projekty 14 a 17, preto Vaša batéria vydrží dlhšie.



Namontujte obvod na modrý stojan a umiestnite ho smerom cez celú miestnosť.

## ☐ Projekt 19 Detektor pohybu so zvukovými signálmi



Zostavte obvod a umiestnite základnú mriežku do modrého stojana (s posuvným vypínačom (S1) najbližšie k stojanu) a opatrne ho postavte. Umiestnite ho na kraj stola smerom cez celú miestnosť.

Zapnite posuvný vypínač (S1). Zvukový signál sa ozve na niekoľko sekúnd po spustení, a potom vždy, keď obvod detekuje pohyb v miestnosti.

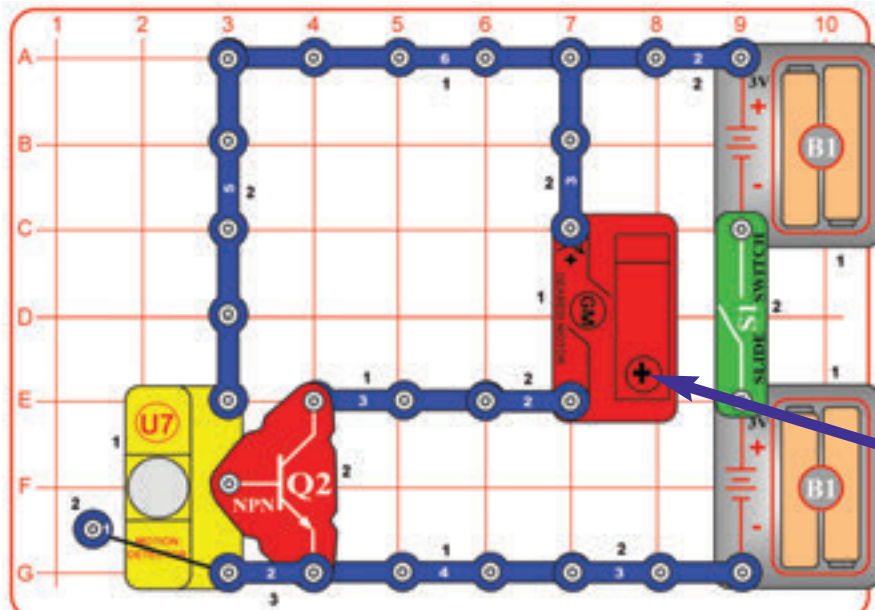
Tento obvod bude pracovať aj v tme, ale dávajte na seba pozor, ak sa budete pohybovať potme po miestnosti.

**Variant A:** Pridajte spojenie medzi miesta označené B a C s použitím 1-kontaktného a 2-kontaktného vodiča. Teraz to znie ako guľomet.

**Variant B:** Odstráňte spojenie medzi B a C a pridajte spojenie medzi A a B. Teraz to znie ako hasičské auto.

**Variant C:** Odstráňte spojenie medzi A a B a pridajte spojenie medzi A a D. Teraz to znie ako siréna.

## ☐ Projekt 20 Detektor pohybu s kolotočom



Zostavte obvod a namontujte základňu kolotoča na hriadeľ motora s prevodovkou (GM). Ak chcete, môžete umiestniť figúrky z lepenky na kolotoč.

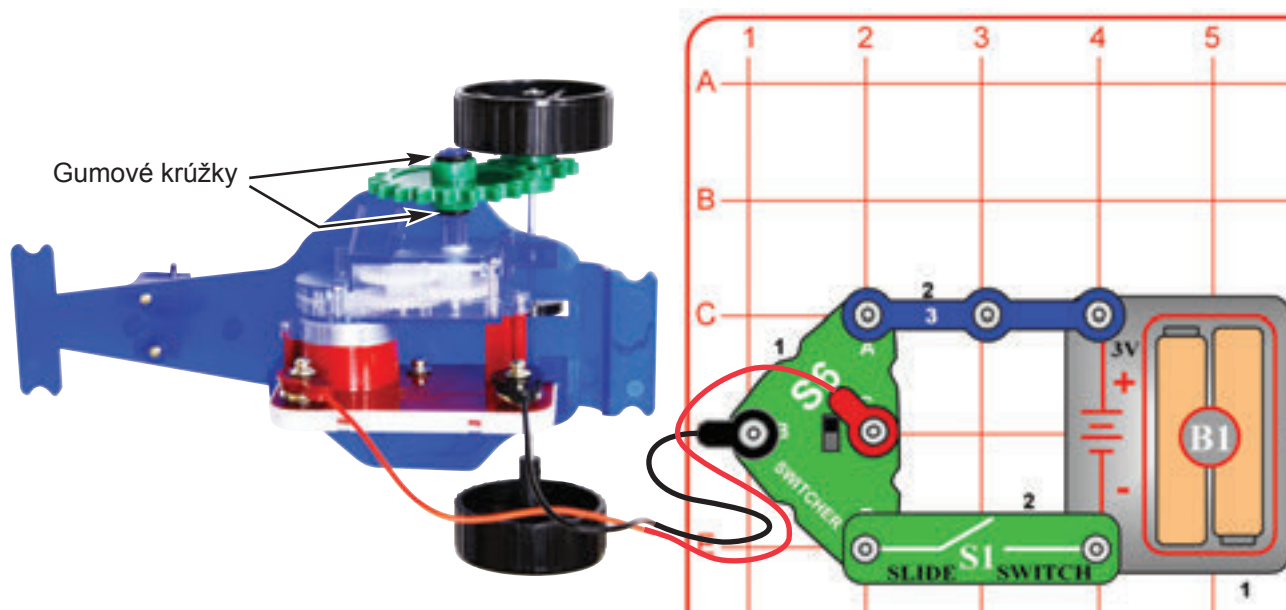
Zapnite posuvný vypínač (S1). Kolotoč sa točí niekoľko sekúnd po štarte, a potom vždy, keď obvod detekuje pohyb v miestnosti.





## □ Projekt 21

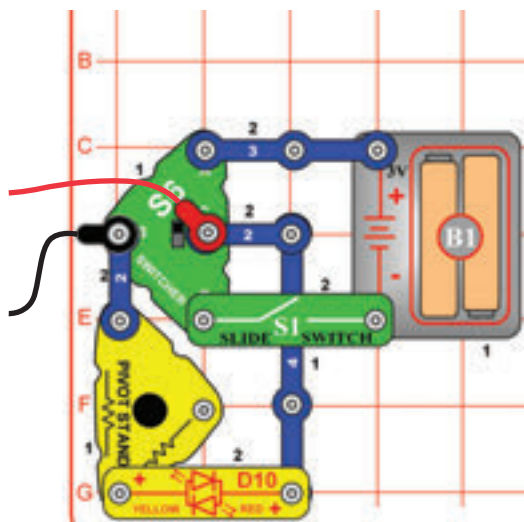
## Mini auto



Zostavte obvod podľa obrázka. Namontujte 1,75 „ozubené koleso na motor s prevodovkou (GM) pomocou gumových krúžkov, aby ste zabránili skĺznutiu mimo pozíciu, umiestnite ho na rám mini autá a pripojte ho k obvodu pomocou červeného a čierneho prepájacieho kábla.

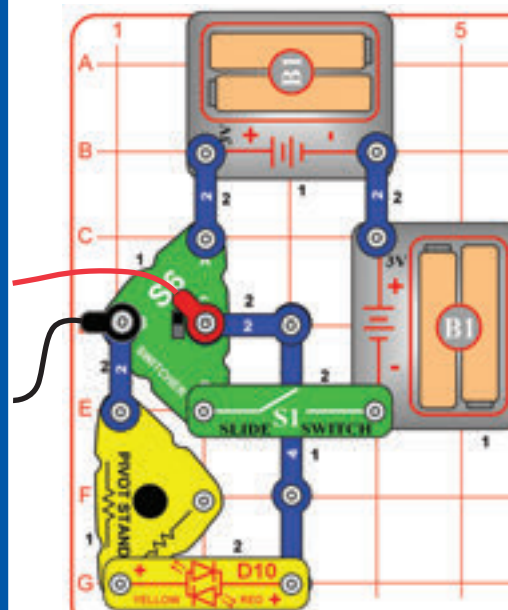
Zapnite posuvný vypínač (S1), a potom použite prepínač (S6), aby ste s mini autom mohli jazdiť dopredu, dozadu alebo zastaviť. Môžete auto nasledovať po miestnosti alebo stole, ale musíte niesť základnú mriežku s vypínačom S6, ktorým auto ovládate. Dávajte pozor, aby ste neroztrhli prepájacie káble, alebo Vám auto nespadlo zo stola.

## □ Projekt 22 Mini auto so svetelnou indikáciou



Upravte predchádzajúci obvod pridaním červenej / žltej dvojfarebnej LED diódy (D10), ktorá sa rozsvieti nažltlo, keď ide auto dopredu, alebo načerveno, keď ide auto dozadu.

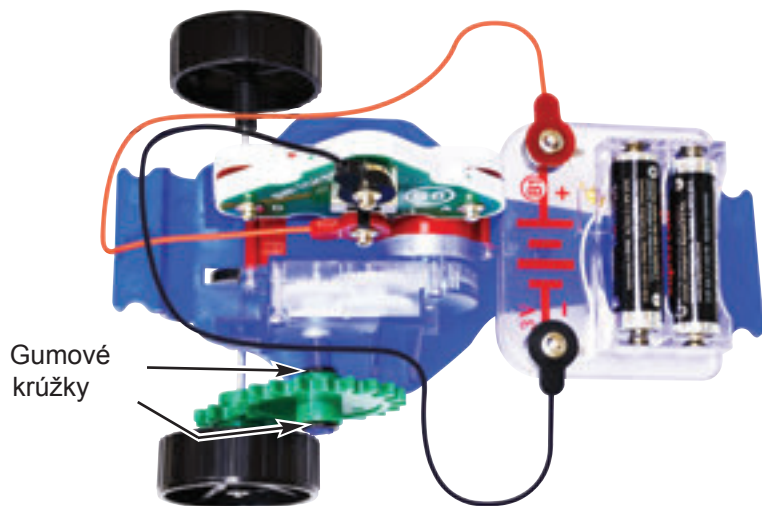
## □ Projekt 23 Vysokorychlostní auto



Upravte predchádzajúci obvod použitím druhého puozdra na batérie (B1), ako je znázornené na obrázku. Auto ide oveľa rýchlejšie, ale je náročnejšie ho ovládať.

## Projekt 24

# Mini auto s palubným ovládaním



Zostavte obvod podľa schémy. Pripojte 1,75 „ozubené koleso na motor s prevodovkou (GM) pomocou gumových krúžkov, aby ste zabránili sklznutiu mimo pozíciu, a umiestnite ho na rám mini auta. Umiestnite prepínač (S6) priamo na motor s prevodovkou, nastavte S6 do strednej polohy, umiestnite puzdro na batérie (B1) na prednú stranu rámu mini autá, pripojte červený prepájací kábel + na B1 k C na S6, potom pripojte čierny prepájací kábel - na B1 k B na S6. Uistite sa, že prepájacie káble nebudú zasahovať do ozubených kolies alebo kolies auta.

Nastavte S6 k strane „A“, aby mini auto išlo vpred, alebo nastavte S6 k strane „D“, aby mini auto išlo dozadu a otáčalo sa. Dávajte pozor, aby mini auto nespadlo dole zo stola alebo schodisko!

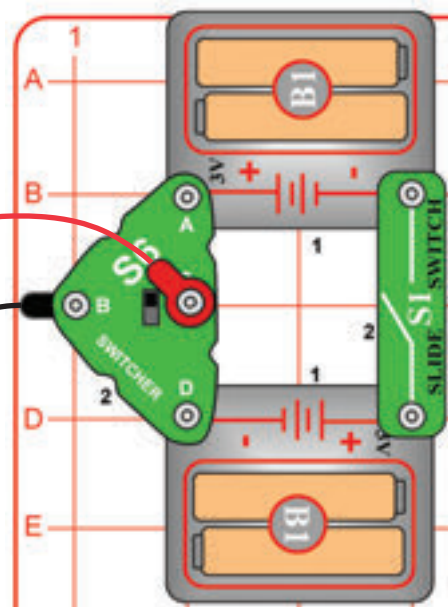
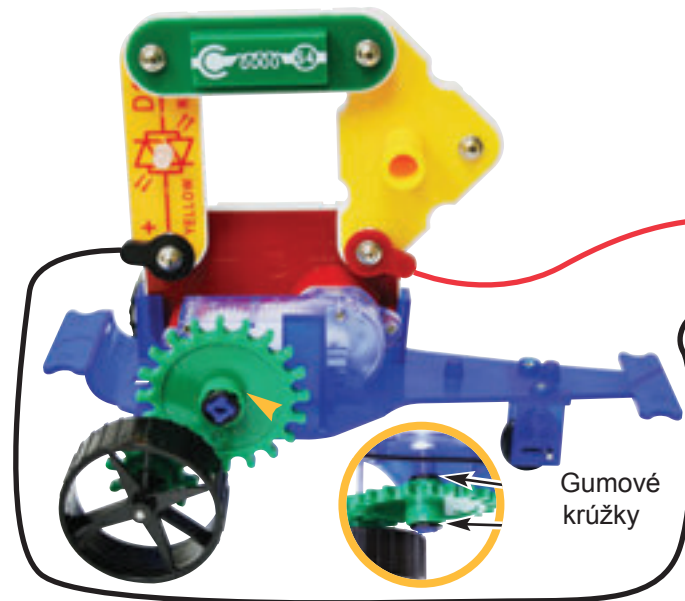
## Projekt 25

# Mini auto so svetlom

Pridajte farebne svietiacu LED diódu (D8) priamo v hornej časti pripojenia prepájacích káblov k puzdru na batérie (B1, LED + na batériu +). Prípadne môžete použiť červenú / žltú dvojfarebnú LED diódu (D10) orientovanú v jednom smere. Odstráňte LED diódu, až budete končiť. Majte na pamäti, že u bežnej LED diódy pripojené priamo k batérii môže LED diódu poškodiť. Modulová farebne svietiacia LED dióda má však vnútorný odpor, ktorý ju chráni.

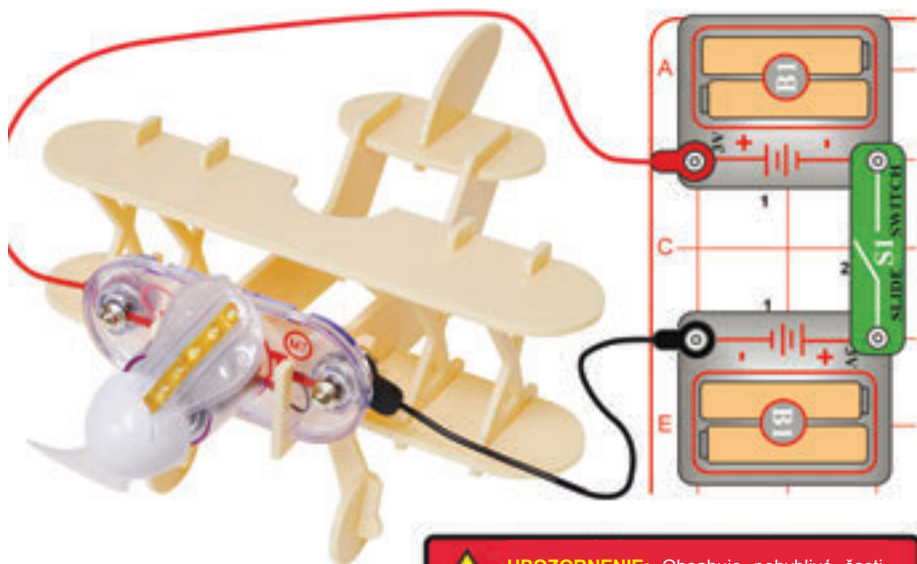
## Projekt 26

# Mini auto s pohybovým svetlom



Pripojte 1,75 „ozubené koleso na motor s prevodovkou (GM) pomocou gumových krúžkov, aby ste zabránili jeho sklznutiu mimo pozíciu, a umiestnite ho na rám mini autá. Pripojte červenú / žltú dvojfarebnú LED diódu (D10), vibračný spínač (S4) a stojan s otáčavým čapom k motoru s prevodovkou v usporiadaní znázornenom na obrázku a pripojte obvod na základnú mriežku pomocou červeného a čierneho prepájacieho kábla podľa schémy. Zapnite posuvný vypínač (S1), a potom použite prepínač (S6), aby mini auto išlo dopredu, dozadu a otočilo sa alebo zastavilo. Keď je mini auto v pohybe, vibrácie často rozsvietia červenú / žltú LED diódu. Môžete auto nasledovať po miestnosti alebo stole, ale musíte niest' základnú mriežku zatiaľ čo pomocou S6 ho ovládate. Dávajte pozor, aby ste neroztrhli prepájacie káble, alebo Vám auto nespadlo zo stola.

## ☐ Projekt 27



**⚠ UPOZORNENIE:** Obsahuje pohyblivé časti.  
Nedotýkajte sa ventilátora, ak je v prevádzke.

## To je lietadlo!

Zostavte lietadlo podľa návodu na strane 5, nainštalujte dopredu lietadla svetelný motor (M7) a vytvorte obvod podľa schémy, pripojte červený a čierny prepájací kábel k svetelnému motoru (červený na „+“). Rozdeľte prepájacie káble a uistite sa, že nebudú zasahovať do ventilátora na svetelnom motore.

Umiestnite lietadlo na hladký povrch a zapnite posuvný vypínač (S1). Ventilátor na svetelnom motore sa točí a svieti a lietadlo sa pomaly pohybuje v dôsledku vibrácií.

## ☐ Projekt 28 Lietadlo s nízkym výkonom

Použite predchádzajúci obvod, ale nahraďte jedno z puzdier na batérie (B1) za 3-kontaktný vodič. Obvod funguje rovnako, ale je oveľa stlmenejší, takže uvidíte niektoré zaujímavé efekty. Pre najlepšie efekty buďte v tmene osvetlenej miestnosti.

## ☐ Projekt 29 Lietadlo s voľnobežným motorom

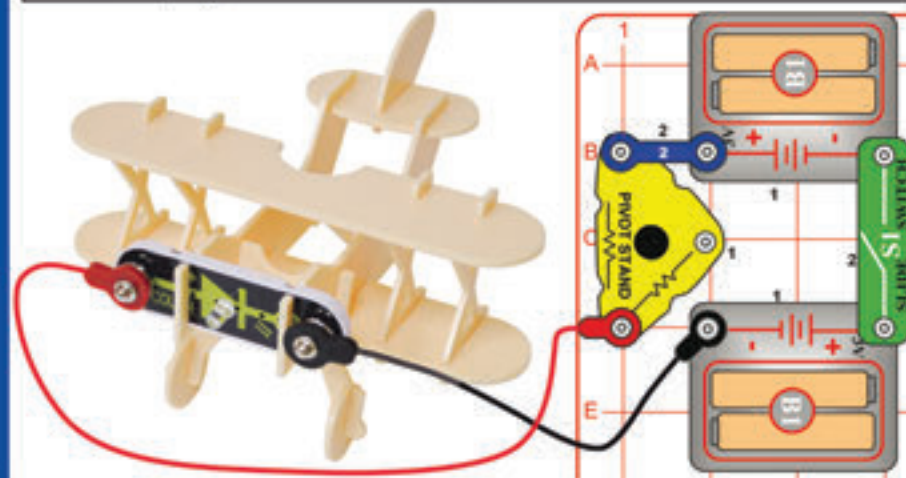


Použite niektorý z predchádzajúcich dvoch obvodov, ale vymeňte svetelný motor (M7) za motor s prevodovkou (GM). Umiestnite 2,55“ ozubené koleso na „+“ hriadeľ motora s prevodovkou, a namontujte motor s prevodovkou na lietadlo tak, ako je znázornené na obrázku.

Zapnite posuvný vypínač (S1), ozubené koleso sa točí ako vrtuľa. Lietadlo vypadá ako by šlo naprázdno s bežiacim motorom, a chystalo sa vzlietnuť.

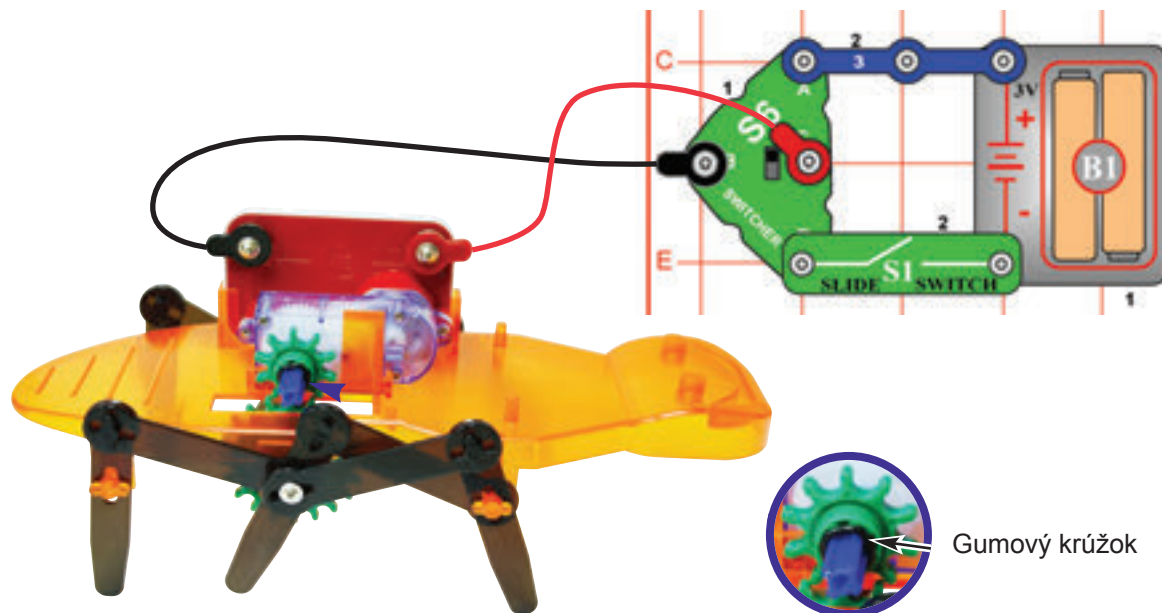
## ☐ Projekt 30 Lietadlo so svetlom

Použite tento obvod, namontujte farebnú svietiacu LED diódu (D8) na lietadlo a pripojte červený a čierny prepájací kábel (červený na „+“). Zapnite posuvný vypínač (S1) a LED dióda sa rozsvieti. Lietadlo sa nebude nepohybovať.



## ☐ Projekt 31

## Pohybový modul



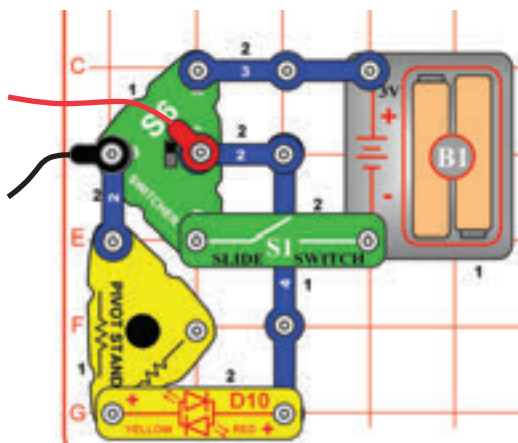
Gumový krúžok

Zostavte pohybový modul pomocou montážneho návodu na stranách 6 a 7 a zostavte obvod podľa znázornenia na obrázku. Pripevnite najmenšie ozubené koleso (1,0 „) na motor s prevodovkou (GM) pomocou gumového krúžku, aby ste zabránili jeho skĺznutiu mimo pozíciu, umiestnite ho na rám posuvného modulu a pripojte ho k obvodu pomocou červeného a čierneho prepájacieho kábla.

Zapnite posuvný vypínač (S1), a potom použite prepínač (S6), aby sa pohybový modul pohyboval smerom vpred, vzad alebo sa zastavil. Môžete pohybový modul nasledovať po miestnosti alebo stole, ale musíte niest základnú mriežku zatiaľ čo pomocou S6 modul ovládate. Dávajte pozor, aby ste neroztrhli prepájacie káble, alebo aby Vám pohybový modul nespadol zo stola. Pohybový modul sa neotáča.

## ☐ Projekt 32

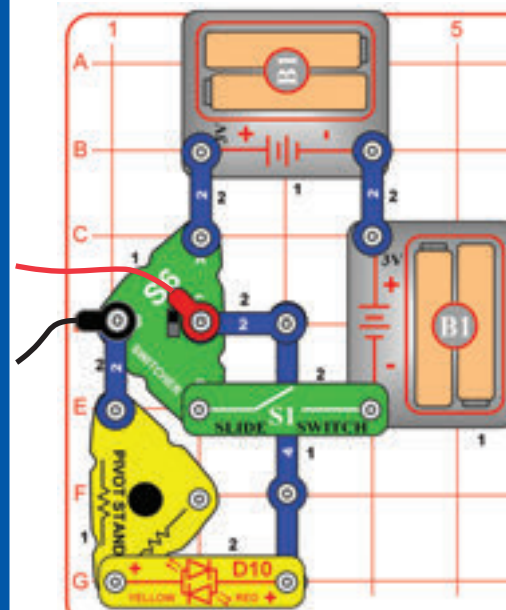
### Pohybový modul s ovládaním svetla



Upravte predchádzajúci obvod pridaním červenej / žltej dvojfarebnej LED diódy (D10), ktorá sa rozsvieti nažltlo, keď pohybový modul ide dopredu, alebo na rozsvieti načerveno, keď ide pohybový modul dozadu.

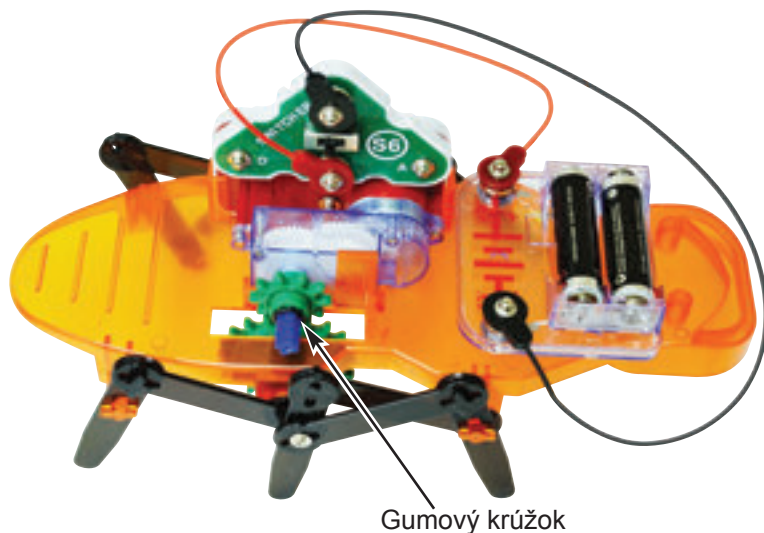
## ☐ Projekt 33

### Pohybový modul s vyššou rýchlosťou



Upravte predchádzajúci obvod použitím druhého puzdra na batérie (B1), ako je znázornené na obrázku. Pohybový modul je teraz oveľa rýchlejší.

## ☐ Projekt 34 Pohybový modul s palubným ovládaním



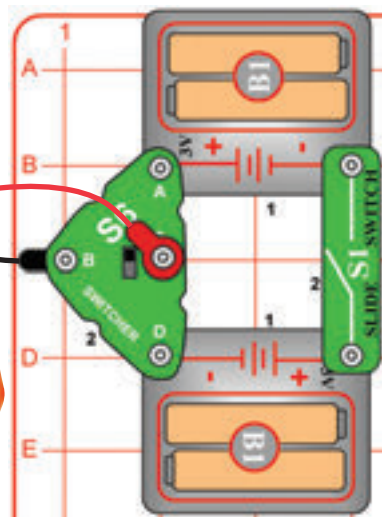
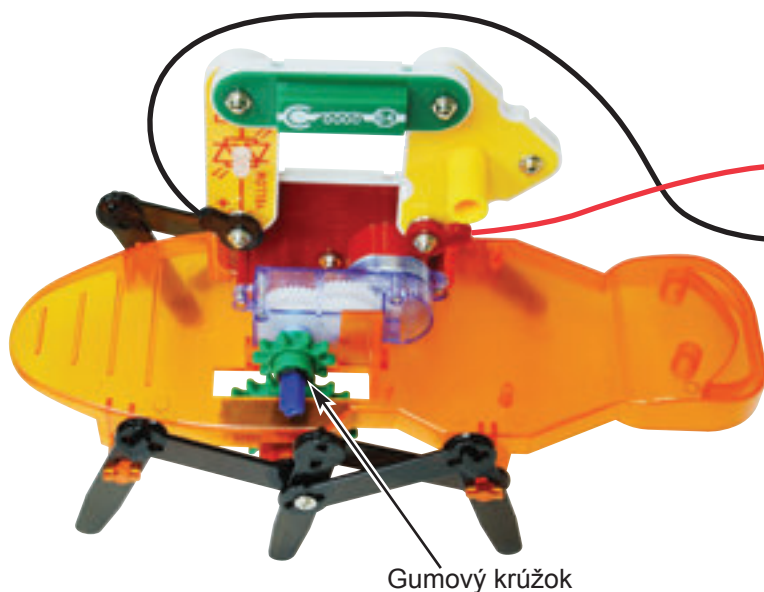
Zostavte pohybový modul pomocou montážneho návodu na stranách 6 a 7 a zostavte obvod podľa tu znázornenej schémy. Pripojte najmenšie ozubené koleso (1.0 „) na motor s prevodovkou (GM) pomocou gumového krúžku, aby ste zabránili jeho sklznutiu mimo pozíciu. Umiestnite ho na rám pohybového modulu, umiestnite prepínač (S6) priamo na motor s prevodovkou, nastavte S6 do strednej polohy, umiestnite puzdro na batérie (B1) na prednú stranu rámu pohybového modulu, pripojte červený prepájací kábel + na B1 k C na S6, pripojte čierny prepájací kábel - na B1 k B na S6. Uistite sa, že prepájacie káble nebudú zasahovať do ozubeného kolesa alebo nôh modulu. Dávajte pozor, aby pohybový modul nespadol zo stola alebo dole zo schodiska! Pohybový modul sa neotáča. Nastavte S6 na stranu „A“, aby pohybový modul mohol ísť vpred, alebo ho nastavte na stranu „D“, aby pohybový modul mohol ísť vzad.

## ☐ Projekt 35 Pohybový modul s ovládaním svetla

Pridajte farebne svietiacu LED diódu (D8) priamo na pripojenie v hornej časti prepájacích káblov k puzdru na batérie (B1, LED + na batériu +). Prípadne môžete použiť červenú / žltú dvojfarebnú LED diódu (D10) orientovanú v jednom smere.

Odstráňte LED diódu, až budete končiť. Všimnite si, že za normálnych okolností pripojenie LED diódy priamo k batérii môže LED diódu poškodiť, ale farebne svietiacu LED dióda má vnútorný odpor, ktorý ju chráni.

## ☐ Projekt 36 Pohybový modul s pohybovým svetlom

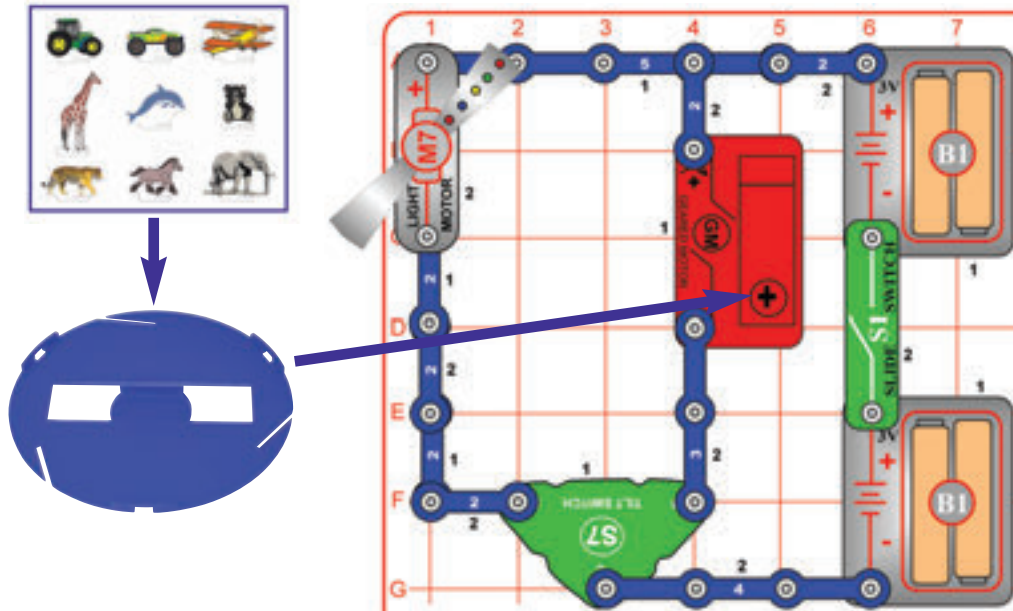


Zostavte pohybový modul pomocou montážneho návodu na stranách 6 a 7 a zostavte obvod podľa tu znázornenej schémy. Pripojte najmenšie ozubené koleso (1.0 „) na motor s prevodovkou (GM) pomocou gumového krúžku, aby ste zabránili jeho sklznutiu mimo pozíciu, a umiestnite ho na rám pohybového modulu. Pripojte červenú / žltú dvojfarebnú LED diódu (D10), vibračný spínač (S4) a stojan s otáčavým čapom k motoru s prevodovkou v usporiadaní znázornenom podľa schémy a pripojte obvod na základnú mriežku pomocou červeného a čierneho prepájacieho kábla tak, ako je znázornené na obrázku.

Zapnite posuvný vypínač (S1), a potom použite prepínač (S6), aby pohybový modul šiel vpred, vzad alebo sa zastavil. Keď sa pohybový modul pohybuje, vibrácie často rozsvietia červenú / žltú LED diódu. Môžete pohybový modul nasledovať po miestnosti alebo stole, ale musíte niesť základnú mriežku zatiaľ čo pomocou S6 modul ovládate. Dávajte pozor, aby ste neroztrhli prepájacie káble, alebo aby Vám pohybový modul nespadol zo stola. Pohybový modul sa neotáča.

## ☐ Projekt 37

## Nakláňanie



Zostavte obvod a namontujte základňu kolotoča na hriadeľ motora s prevodovkou (GM). Ak chcete, umiestnite figúrky z lepenky na kolotoč.

Zapnite posuvný vypínač (S1). Kolotoč alebo svetelný motor sa spustí, ak je obvod naklonený alebo presunutý. Experimentujte, aby ste zistili, ktoré uhly náklonu aktivujú tie ktoré účinky.

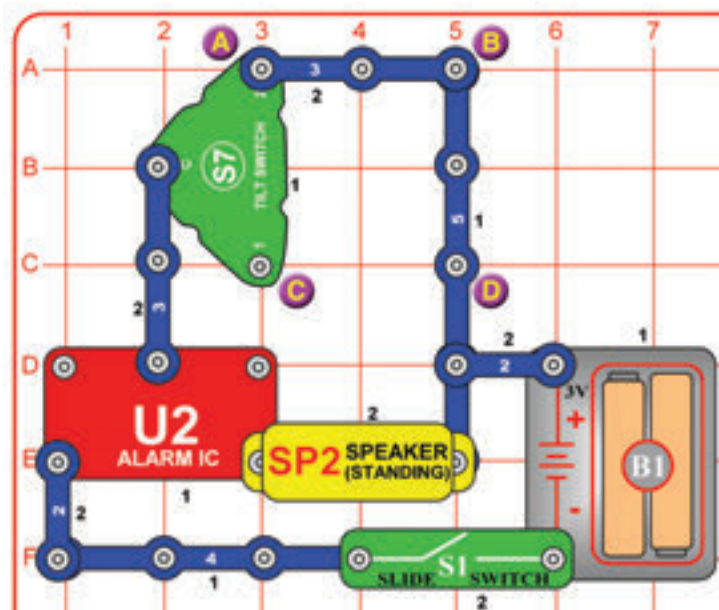
V prípade, že sa obvod nevypne, ak je ponechaný na rovnom povrchu, potom ho mierne nakloňte tak, aby sa vypol.



**UPOZORNENIE:** Obsahuje pohyblivé časti.  
Nedotýkajte sa ventilátora, ak je v prevádzke.

## ☐ Projekt 38

## Alarm pri náklone



Zostavte obvod a zapnite posuvný vypínač (S1). Alarm sa ozve, ak sa s obvodom pohybuje alebo je naklonený v niektorých smeroch.

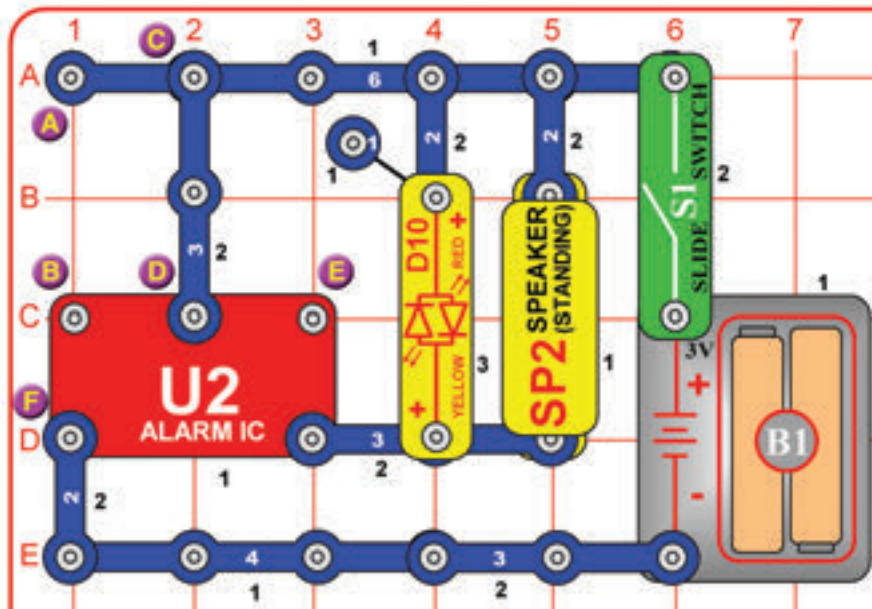
V prípade, že sa obvod nevypne, ak je ponechaný na rovnom povrchu, tak ho mierne nakloňte tak, aby sa vypol.

Potom posuňte 3-kontaktný vodič z bodov označených A a B na miesta označené bodmi C a D. Teraz je citlivý na nakláňanie sa v rôznych smeroch.

Ak umiestnite 3-kontaktný vodič cez body A a B a C a D, potom obvod bude veľmi citlivý na náklony, takže môže byť ťažké alarm vypnúť.

## Projekt 39

## Zvuky a svetlá pri alarme



Zostavte obvod a zapnite posuvný vypínač (S1). Zaznie alarm a rozsvieti sa kontrolka.

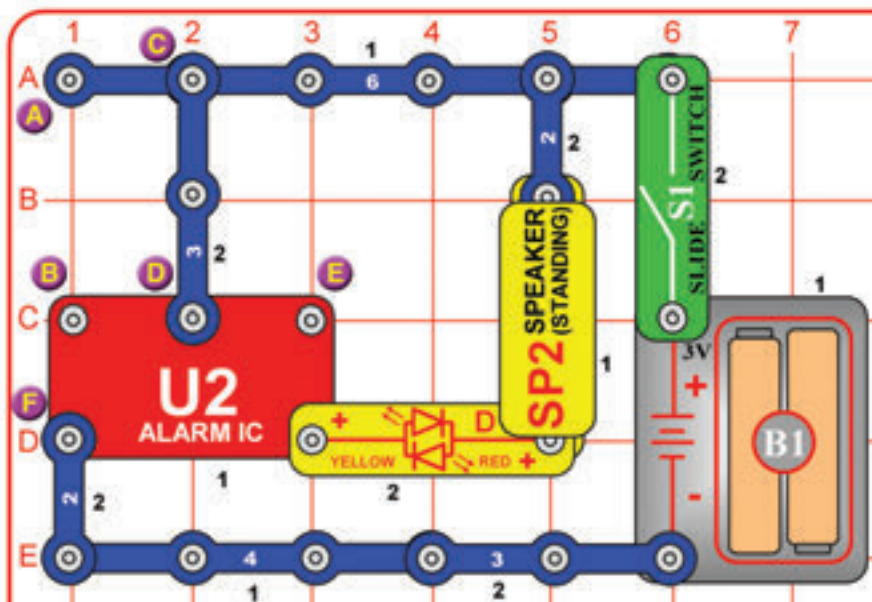
Pridajte spojenie medzi miesta označené D a E za použitia 1-kontaktného vodiča a 2-kontaktného vodiča. Teraz počujete zvuk ako z guľometu. Odstráňte spojenie medzi D a E a pridajte spojenie medzi B a D. Teraz to bude znieť ako hasičské auto.

Odstráňte spojenie medzi B a D a pridajte spojenie medzi B a F. Teraz to znie ako siréna.

Odstráňte spojenie medzi B a F a C a D a pridajte spojenie medzi A a B. Zistite, aký zvuk teraz počujete.

## Projekt 40

## Jemnejší alarm



Upravte predchádzajúci obvod podľa danej schémy. Funguje rovnakým spôsobom okrem toho, že nie je tak hlasný. Skúste rovnaké varianty ako pri predchádzajúcom obvode.

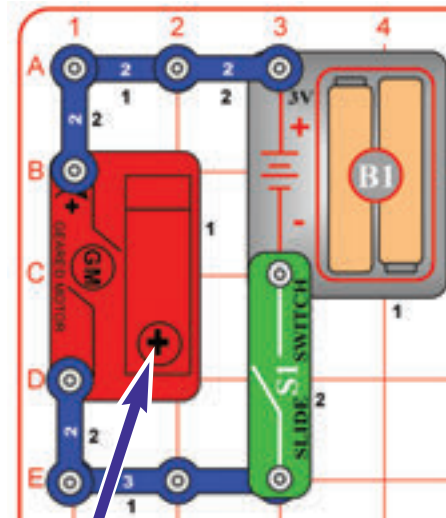
## Projekt 41 Farebný alarm

Použite predchádzajúci obvod, ale vymeňte červenú / žltú dvojfarebnú LED diódu (D10) za farebne svietiacu LED diódu (D8, „+“ vpravo). Skúste všetky varianty ako pri predchádzajúcich dvoch obvodoch. Mali by ste vidieť niektoré zaujímavé efekty vo farbách farebne svietiacej LED diódy.

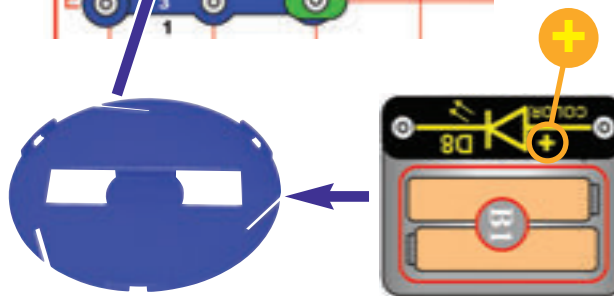


## □ Projekt 42

## Maják



Zostavte tento obvod a namontujte základňu kolotoča na hriadeľ motora s prevodovkou (GM). Ďalej umiestnite farebne svietiacu LED diódu (D8) priamo cez uchytenie na druhé puzdro na batérie (B1), ako je tu znázornené; LED dióda začne blikať. Teraz toto puzdro na batérie umiestnite do otvoru základne kolotoča. Zapnite posuvný vypínač (S1) a farebne svietiacu LED diódu sa otáča, vyžaruje svoje svetlo po miestnosti ako maják! Pre najlepšie efekty vypnite alebo stltnete osvetlenie v miestnosti. Odpojte farebne svietiacu LED diódu z puzdra na batérie, keď skončíte s experimentom, aby nedošlo k vybitiu batérií.



Za normálnych okolností pripojenie LED diódy priamo k batérii môže LED diódu poškodiť, ale LED diódy (D8 a D10) v tejto stavebnici majú vnútorné odpory k ich ochrane pred nesprávnym pripojením, a nebudú teda poškodené.



## □ Projekt 43

## Kolotoč

## □ Projekt 44 Rýchly kolotoč



Použite predchádzajúci obvod, avšak vložte niektoré figúrky z lepenky do 3 otvorov na okraji základne kolotoča (je potrebné figúrky z kartónu vybrať prerazením).

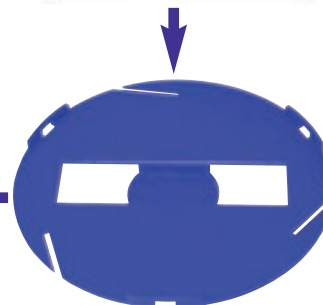
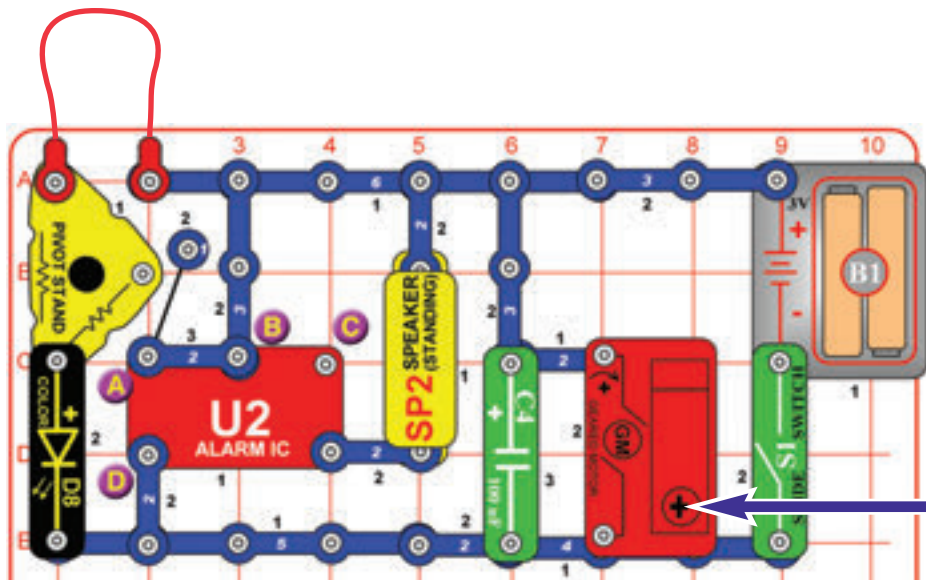
Môžete tiež pripojiť farebne svietiacu LED diódu (D8) do druhého puzdra na batérie (B1) ako v predchádzajúcom obvode, aby kolotoč svietil.

Použite predchádzajúci obvod, ale nahraďte 3-kontaktný vodič druhým puzdrom na batérie (B1). Teraz sa kolotoč točí rýchlejšie.



## Projekt 45

## Kolotoč s hudbou a svetlom



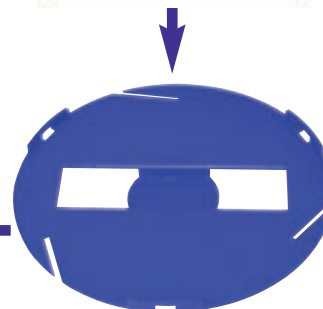
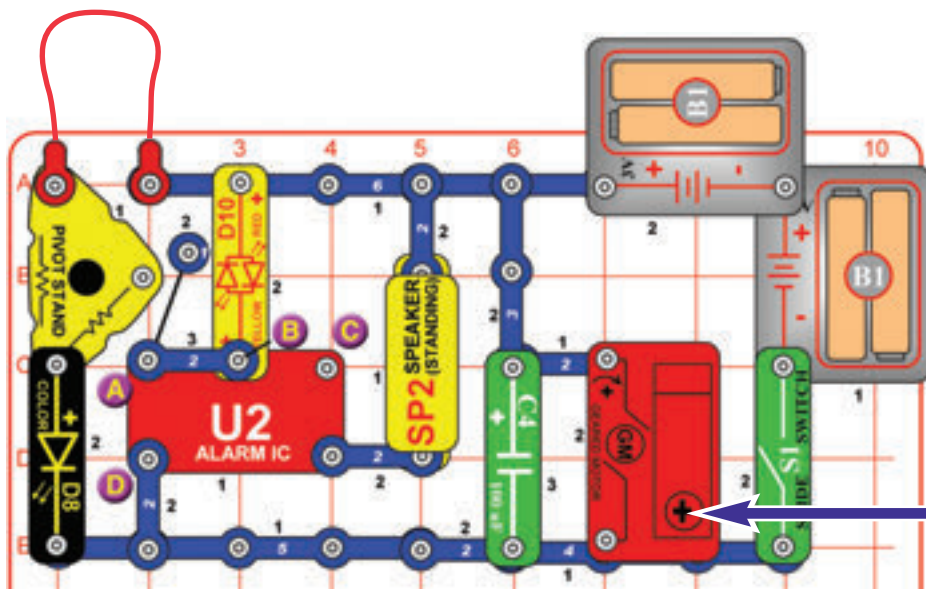
Vložte niektoré figúrky z lepenky do 3 otvorov na okraji základne kolotoča (figúrky je nutné z kartónu vyňať prerazením). Zostavte tento obvod a namontujte základňu kolotoča na hriadeľ na motore s prevodovkou (GM).

Zapnite posuvný vypínač (S1) a pozerajte sa na show!

Môžete zmeniť zvuk tým, že odstránite 1-kontaktný vodič a 2-kontaktný vodič, ktoré sú v bode A, alebo ich presuňte cez body B a C, alebo cez body A a D.

## Projekt 46

## Rýchly kolotoč s hudbou a svetlom



Vložte niektoré figúrky z lepenky do 3 otvorov na okraji základne kolotoča (figúrky je nutné z kartónu vyňať prerazením). Zostavte tento obvod a namontujte základňu kolotoča na hriadeľ na motore s prevodovkou (GM).

Zapnite posuvný vypínač (S1) a pozerajte sa na show!

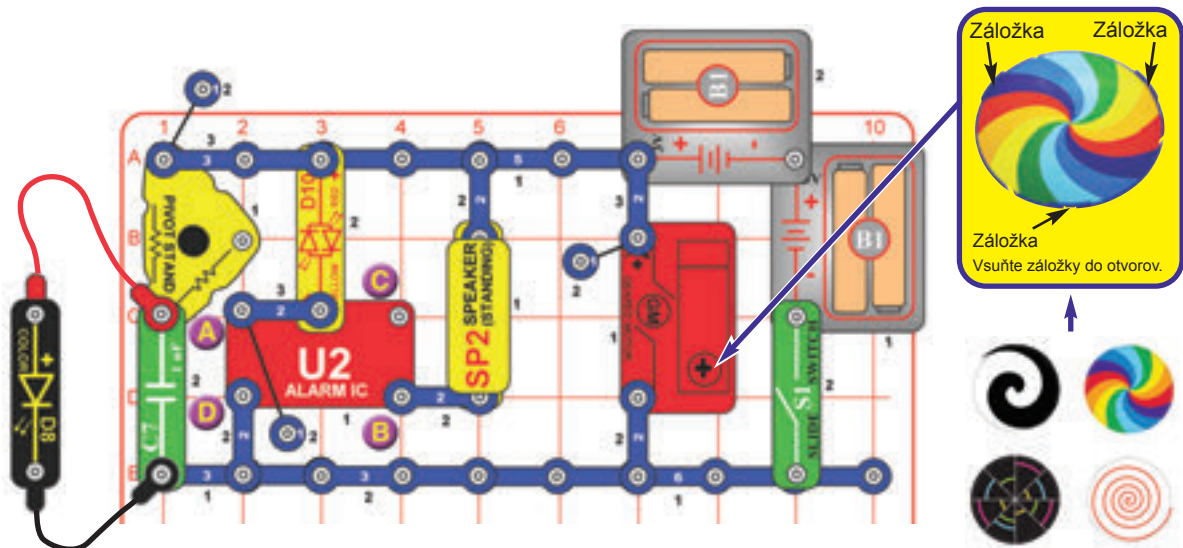
Môžete zmeniť zvuk tým, že odstránite 1-kontaktný vodič a 2-kontaktný vodič, ktoré sú v bode A, alebo ich presuňte cez body B a C, alebo cez body A a D.

# Projekt 47 Hypnotické disky

Použite predchádzajúci obvod (rýchly kolotoč s hudbou a svetlom), ale odstráňte zo základne kolotoča lepenkové figúrky a nainštalujte jeden z farebných diskov do základne. Sledujte hypnotické vzory na diskoch, ako sa točia.



# Projekt 48 Stroboskop s hudbou



## Tu sú niektoré efekty, ktoré môžete sledovať:

S týmto diskom sa dá často vidieť biele čiary, pretože sa točí tak rýchlo, a niektoré farby niekedy zdanlivo zmiznú.

Keď bliká červená farba na LED dióde, červená špirála zdanlivo zmizne. Tento vzor sa môže zdať ako hypnotizujúci.



Pri použití tohto disku niektoré farby zdanlivo zmiznú v určitý okamžik.

Tento vzor sa môže zdať ako hypnotizujúci.



Upravte predchádzajúci obvod, aby vyzeral ako tento na obrázku; ktorý má farebne svietiacu LED diódu (D8) pripojenú červeným a čiernym prepojavacím káblom a 1µF kondenzátorom (C7) umiestneným tam, kde bola farebne svietiaci LED dióda. Nainštalujte jeden z farebných diskov do základne kolotoča.

Najlepších účinkov dosiahnete v tme osvetlenej miestnosti. Zapnite posuvný vypínač (S1). Držte farebne svietiacu LED diódu hore nohami nad základňou kolotoča tak, aby svietila na disk, ktorý sa točí. Pozorujte efekty, keď farebne svietiaci LED dióda bliká na disk, ktorý sa otáča. Skúste to s rôznymi diskami.

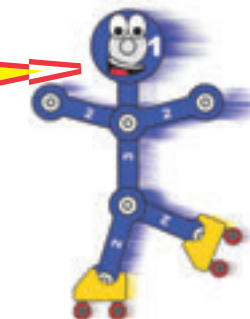
Varianty: Môžete zmeniť zvuk tým, že odstránite 1-kontaktný vodič a 2-kontaktný vodič, ktoré sú v bode A, alebo ich presuňte, aby boli cez body B a C alebo cez body A a D.



Ak je rýchlosť blikania farebne svietiacej LED diódy synchronizovaná s rýchlosťou otáčania disku, môže sa zdať, že dôjde ku „zmrazeniu“ častí vzoru točiacieho sa disku. Tiež pri blikaní rôznych farieb sa môže zdať, že tieto farby zmiznú.

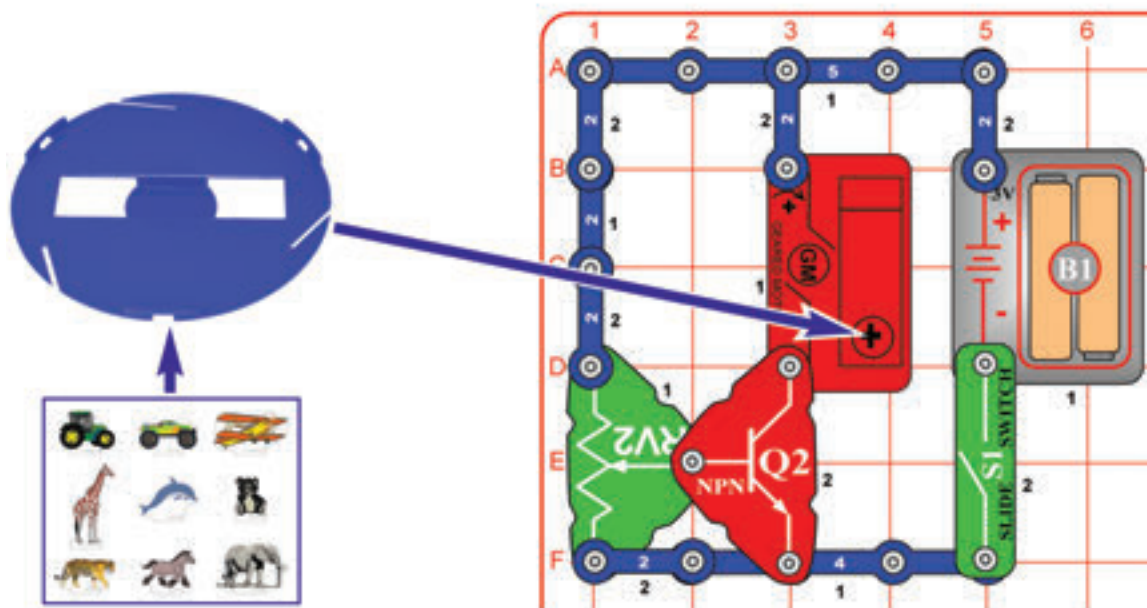
Viac o tomto jave v projekte 54, ktorý používa ozubené kolesá k tomu, aby sa disky točili rýchlejšie, a má nastaviteľnú rýchlosť, ale nie je s hudbou.

1µF kondenzátor slúži na filtrovanie napätia smerujúceho do farebne svietiacej LED diódy. Bez neho by elektrické rušenie z reproduktora a motora s prevodkovou mohlo rušiť vzor blikajúcej farebne svietiacej LED diódy.



## ☐ Projekt 49

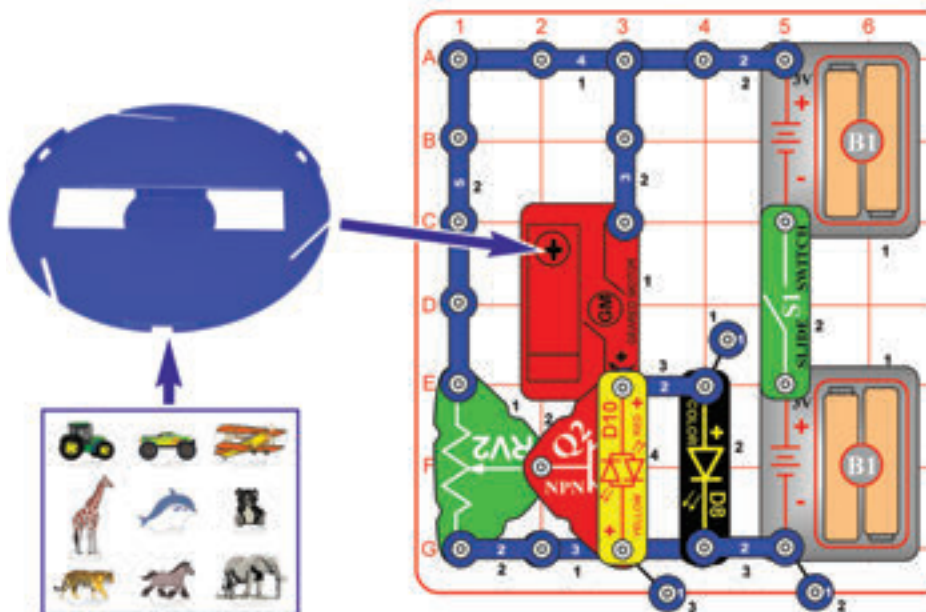
## Pomalý kolotoč



Vložte niektoré figúrky z lepenky do 3 otvorov na okraji základne kolotoča (figúrky je nutné z kartónu vyňať prerazením). Zostavte tento obvod a namontujte základňu kolotoča na hriadeľ na motore s prevodkou (GM).

Zapnite posuvný vypínač (S1) a nastavte rýchlosť kolotoča pomocou páčky na potenciometri (RV2). Väčšina regulácie otáčok bude prebiehať na malom rozsahu nastavenia RV2.

## ☐ Projekt 50 **Nastaviteľný kolotoč so svetlami**



Upravte predchádzajúci obvod, aby vyzeral rovnako ako tento na obrázku. Nastavte páčku na potenciometri (RV2) nahor. Zapnite posuvný vypínač (S1) a použite páčku na potenciometri, aby ste nastavili jas LED diód (D8 a D10) a rýchlosť základne kolotoča.

Tento obvod používa NPN tranzistor (Q2) a potenciometer (RV2) pre riadenie rýchlosti motora s prevodkou (GM). Malý elektrický prúd do tranzistora cez RV2 a LED (D10) riadi väčší prúd do tranzistora cez motor s prevodkou. RV2 nemožno použiť na ovládanie motora s prevodkou priamo, pretože jeho vysoký odpor by zabránil prevádzku motora s prevodkou.

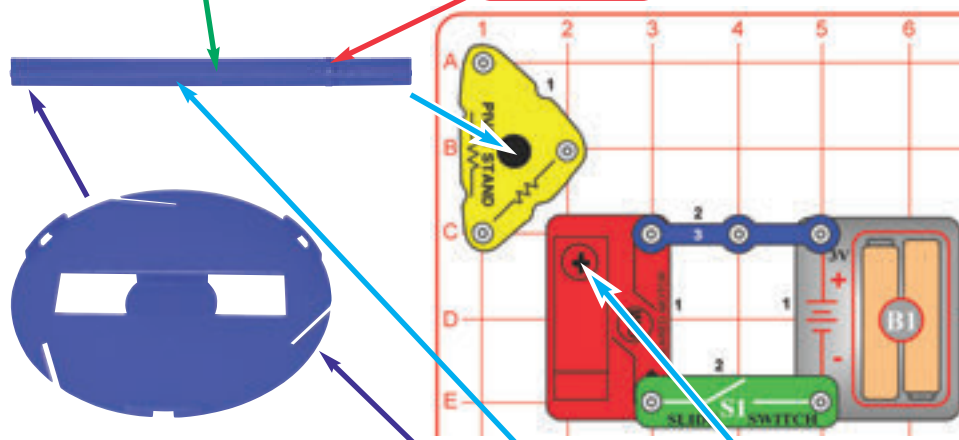


# Projekt 51

# Zábava s ozubenými kolesami

Ak ozubené koleso klíše po hriadeľi pri používaní smerom dolu, potom navlečte na hriadeľ gumový krúžok, aby ste koleso udržali na mieste.

Tyčinka musí byť na spodnej strane.



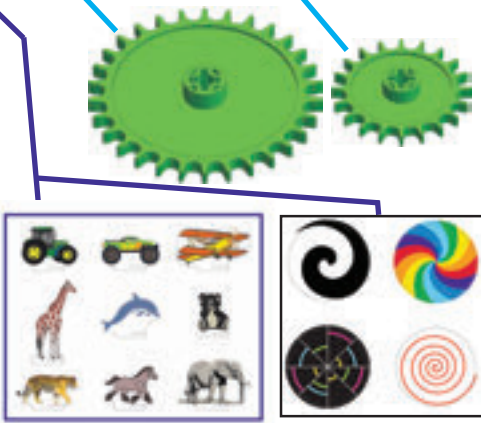
Zostavte obvod podľa obrázka. Pripojte ozubené koleso 1,75" na motor s prevodovkou (GM), namontujte ozubené koleso 2,55" na „+“ tvarovanú tyčinku a umiestnite ju „+“ do stojana s otáčavým čapom, a potom vyrovnajte pozíciu 2,55" ozubeného kolesa na „+“ hriadeľ tak, že zuby oboch kolies do seba zapadajú. Buď vložte niektoré z figúrok z lepenky do 3 otvorov na okraji základne kolotoča, alebo nainštalujte jeden z farebných diskov do základne. Pripojte základňu kolotoča na vrchol „+“ tvarovanej tyčinky.

Zapnite posuvný vypínač (S1) a všimnite si, ako rýchlo sa kolotoč (alebo disk) točí. V prípade, že ozubené koleso pri použití sklzne dolu tyčinkou „+“, tak pridajte gumový krúžok, aby ju udržal na mieste.

Časť B: Zameňte umiestnenie 1,75" ozubeného kolesa a 2,55" ozubeného kolesa tak, že väčšie ozubené koleso je na motore s prevodovkou a menšie z nich je na „+“ tvarovanej tyčinke. Všimnite si, o koľko rýchlejšie sa teraz kolotoč točí. Porovnajte veľkosť rýchlosti ozubených kolies, ktoré sa ako rýchlo točí.

Časť C: Odstráňte stojan s otáčavým čapom a pripevnite základňu kolotoča priamo na motor s prevodovkou. Porovnajte veľkosť rýchlosti ozubených kolies, ktoré sa ako rýchlo točí.

Časť D: Skúste nahradiť 3-kontaktný vodič za druhé puzdro na batérie (B1). To môže byť vykonané niektorým z vyššie uvedených usporiadaní ozubených kolies. Pridané napätie akumulátora spôsobí, že sa veci budú točiť rýchlejšie.



Ozubené kolesá môžu byť použité preto, aby sa veci otáčali rýchlejšie alebo pomalšie. Ozubené koleso, ktoré má viac zubov, sa bude sa to točiť pomalšie než druhé. Použitie ozubených kolies za účelom znížiť rýchlosť otáčania tiež zvyšuje otáčaciu silu, ktorá by mu umožnila prekonať väčšie trenie. Použitie ozubených kolies tiež mení smer otáčania.

Vnútri motora s prevodovkou (GM) je motor, ktorý sa točí veľmi rýchlo, ale s malou silou (príliš malá sila, aby roztočila kolotoč). Niekoľko malých ozubených kolies pripojte na motor na biely hriadeľ „+“; toto znižuje otáčky, čo dáva hriadeľu dostatočnú silu točiť s kolotočom, a tiež uľahčuje ovládanie.



# Projekt 52 Vyšší pomer ozubených kolies



Použite predchádzajúci obvod, ale nahradte 1,75" a 2,55" ozubené kolesá za 1,0" (najmenšie) a 3,3" (najväčšie) ozubené koleso. Skúste si oba spôsoby:

Časť A: S najmenším ozubeným kolesom na motore s prevodovkou a s najväčším ozubeným kolesom na stojane s otáčavým čapom, kolotoč (alebo disk) by sa mal točiť veľmi pomaly. Porovnajte rozdiel veľkosti medzi ozubenými kolesami, o koľko rýchlejšie sa jedno točí.

Časť B: S najväčším ozubeným kolesom na motore s prevodovkou a s najmenším ozubeným kolesom na stojane s otáčavým čapom, kolotoč (alebo disk) by sa mal točiť veľmi rýchlo.

**Poznámka:** Nie je možné použiť 1,0" alebo 3,3" ozubené koleso s 1,75" alebo 2,55" ozubeným kolesom, pretože nemôžete dostať správne rozstupy potrebné nato, aby zuby kolies do seba dobre zapadali.



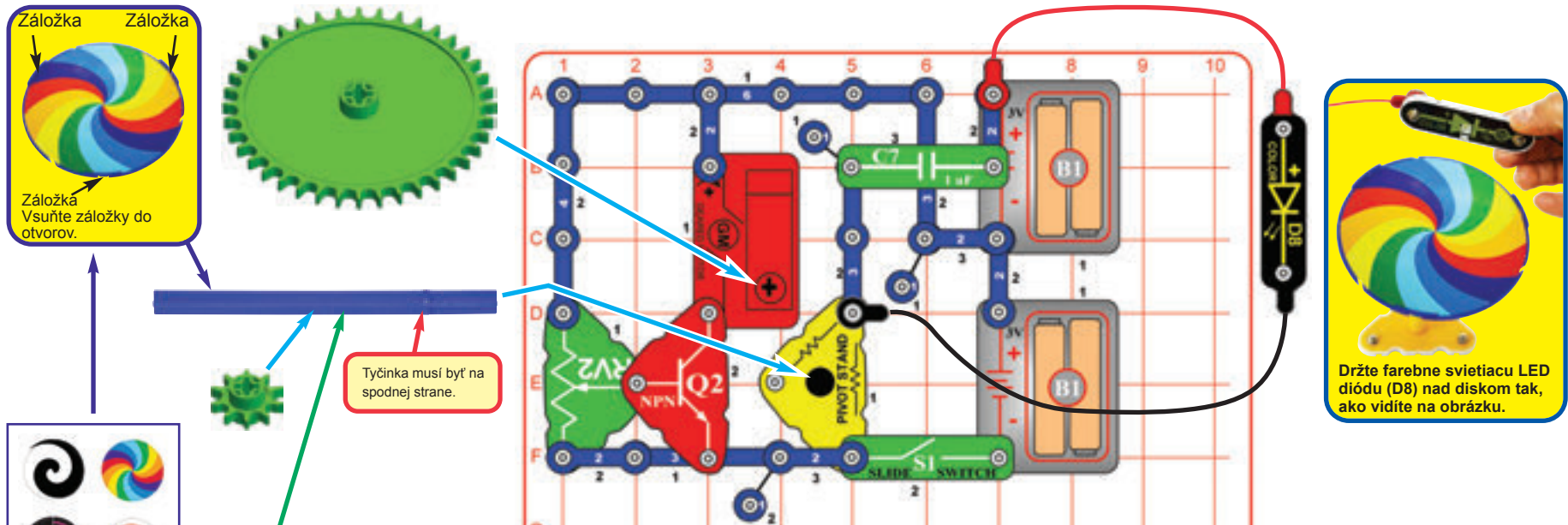
# Projekt 53 Kreslenie pri otáčkach

Použite niektorý z predchádzajúcich dvoch obvodov s niektorou z opísaných kombinácií ozubených kolies. Odstrihnite kus bieleho papiera na rovnakú veľkosť ako jeden z našich diskov alebo použite zadnú časť našich diskov. Dajte ich do základne kolotoča a točte.

Potom priložte jemný popisovač a jemne sa ním dotýkajte disku. Pohybujte okolo, aby ste nakreslili na disk rôzne vzory. Skúste začať v strede a pomaly pohybujte Vaším popisovačom smerom von. Dávajte pozor, aby ste nevyvinuli príliš veľkú silu, pretože by ste mohli poškodiť Vaše diely.

# Projekt 54

# Stroboskopický maják



Zostavte obvod podľa obrázka. Pripojte 3,3" ozubené koleso na motor s prevodkou (GM), namontujte 1,0" ozubené koleso na „+“ tvarovanú tyčinku, umiestnite „+“ tvarovanú tyčinku do stojana s otáčavým čapom, a potom vyrovnajte pozíciu 1,0" ozubeného kolesa na „+“ hriadeľ tak, aby zuby oboch kolies do seba zapadali. Nainštalujte jeden z farebných diskov do základne kolotoča. Pripojte základňu kolotoča na vrchol tvarovanej tyčinky „+“. Pripojte farebne svietiacu LED diódu (D8) pomocou červeného a čierneho prepájacieho kábla.

Najlepšie efekty dosiahnete v tmene osvetlenej miestnosti. Zapnite posuvný vypínač (S1). Držte farebne svietiacu LED diódu hore nohami nad základňou kolotoča, tak že dióda svieti na otáčajúci sa disk. Meňte rýchlosť odstreďovania pomocou páčky na potenciometri (RV2). V prípade, že ozubené koleso skĺzava dolu tvarovanou tyčinku „+“, pridajte gumový krúžok, aby ste ju udržali na mieste.

Ak je frekvencia blikania farebne svietiacej LED diódy synchronizovaná s rýchlosťou otáčania disku, môže sa zdať, že dôjde k „zmrazeniu“ časti vzoru otáčajúceho sa disku. Tiež sa môže zdať, že pri blikaní rôznych farieb tieto farby akoby zmiznú.

1µF kondenzátor slúži na filtrovanie napätia na farebne svietiacu LED diódu. Bez toho by elektrické poruchy z reproduktora a motora s prevodkou mohli narušiť blikanie farebne svietiacej LED diódy.



**Tu sú niektoré efekty, ktoré môžete sledovať:**

S týmto diskom sa dajú často vidieť biele čiary, pretože sa točí tak rýchlo, a niektoré farby niekedy zdanlivo zmiznú.

Keď bliká červená farba na LED dióde, červená špirála zdanlivo zmizne. Tento vzor sa môže zdať ako hypnotizujúci.

Pri použití tohto disku niektoré farby zdanlivo zmiznú v určitý okamžik.

Tento vzor sa môže zdať ako hypnotizujúci.

## Projekt 55

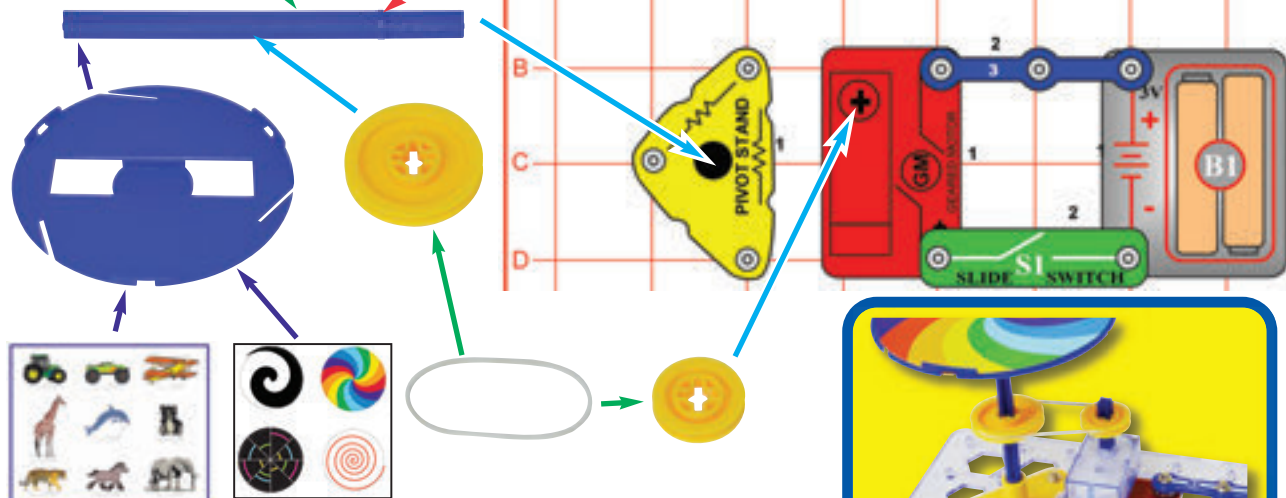
### Urobte si vlastné vzory

Nakreslite si vlastné vzory na papier alebo lepenku, potom ich odstrihnite na rovnakú veľkosť ako naše disky. Môžete tiež kresliť vzory na zadné strany našich diskov. Dajte ich do základne kolotoča a opakujte predchádzajúci projekt. Súťažte s Vašimi priateľmi, aby ste zistili, kto z Vás vie urobiť najzaujímavejšie hypnotické alebo stroboskopické efekty! Môžete si tiež nájsť veľa zábavných vzorov a vizuálnych ilúzií tým, že si ich vyhľadáte na internete.

## Projekt 56 Zábava s remenicami

Ak remenica pri používaní sklzáva dolu po „+“ hriadeľi, potom pridajte gumový krúžok, aby ste ju udržali na mieste.

Hrana musí byť na spodnej strane.



Zostavte obvod podľa obrázka. Pripojte 0,9" remenicu na motor s prevodovkou (GM), namontujte 1,3" remenicu na „+“ tvarovanú tyčinku, umiestnite „+“ tyčinku do stojana s otáčavým čapom, a potom vyrovnajte pozíciu 1,3" remenice na „+“ hriadeľi tak, že je v rovnakej výške ako je 0,9" remenica. Umiestnite gumový pásik okolo oboch remenic. Buď vložte niektorú z lepenkových figúrok do otvorov na okraji základne kolotoča, alebo nainštalujte jeden z farebných diskov do základne. Pripojte základňu kolotoča na vrchol „+“ tvarovanej tyčinky.

Zapnite posuvný vypínač (S1) a všimnite si, ako rýchlo sa kolotoč (alebo disk) točí. V prípade, že remenica sklzáva dole z „+“ tyčinky počas použitia, potom pridajte gumový krúžok tak, aby sa udržala na mieste.

**Časť B:** Meňte pozície 0,9" a 1,3" remenice tak, že väčšia remenica je na motore s prevodovkou a menšia z nich je na „+“ tvarovanej tyčinke. Všimnite si, ako rýchlejšie sa kolotoč teraz točí. Porovnajme rozdiel veľkosti medzi remenicami, ktoré z nich sa ako rýchlo točí.

**Časť C:** Odstráňte stojan s otáčavým čapom a pripevnite základňu kolotoča priamo na motor s prevodovkou. Porovnajme rýchlosť s tým, ako to bolo pomocou remenic.

**Časť D:** Skúste vymeniť 3-kontaktný vodič za druhé puzdro na batérie (B1). To môže byť vykonané s niektorým z vyššie uvedených usporiadaní ozubených kolies. Ďalšie napätie batérie spôsobí, že sa veci budú točiť rýchlejšie.

**Časť E:** Vymeňte gumičku s nejakou inou, ktorú máte doma, a zmeňte umiestnenie stojana s otáčavým čapom na základnej mriežke tak, že vo Vašej gumičke je napätie. Nedávajte gumičku príliš natesno, pretože potom zapadne do stojanu s otáčavým čapom a nemusí byť schopná sa udržať na mieste. Zapnite obvod a uvidíte, ako dobre to funguje.

**Poznámka:** V prípade, že stojan s otáčavým čapom vypadne zo základnej mriežky v dôsledku napätia v gumičke, viď ďalší projekt.

Remenice môžu byť použité nato, aby sa veci otáčali rýchlejšie alebo pomalšie. Keď je jedna remenica väčšia než druhá, bude sa vec otáčať pomalšie. Použitie remenice, aby ste znížili rýchlosť otáčania, tiež zvyšuje otáčaciu silu, ktorá umožňuje prekonať väčšie trenie.

Remenica prenáša silu na malú vzdialenosť, pretože kladky sú oddelené malou medzerou, ako je táto tu medzi motorom s prevodovkou a stojanom s otáčavým čapom.

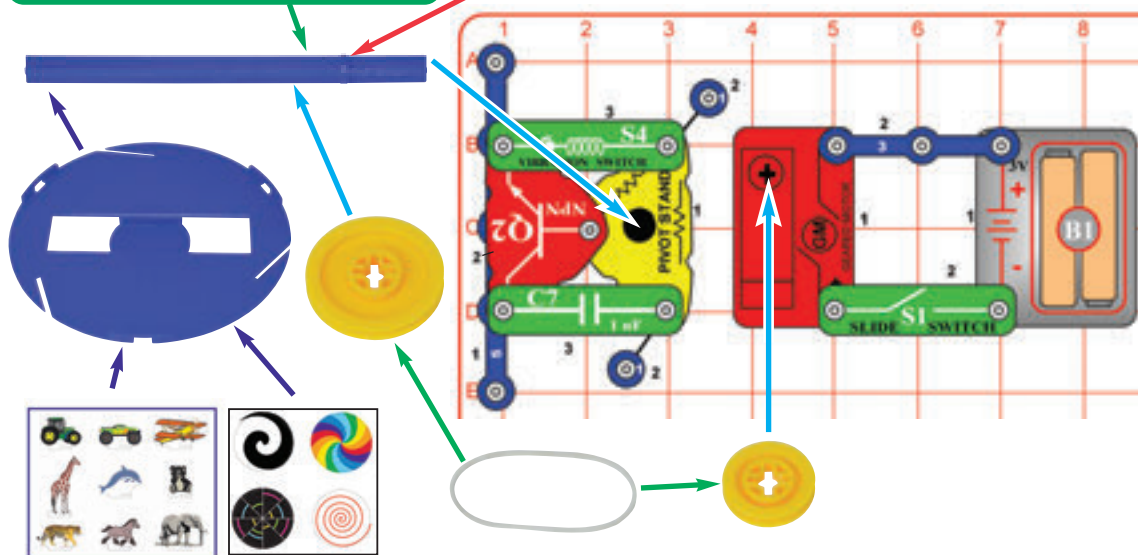
Je dôležité mať správne napätie v gumičke (alebo iného materiálu) pripojenej medzi remenicami. Ak je príliš veľa napätia, dôjde k strate energie a je tu príliš veľa napätia na hriadeľoch a gumovom pásiku, takže dôjde čoskoro ku zlomeniu. Ak je príliš málo napätia v opasku, opasok môže sklzávať alebo spadnúť. Pásy používané pre remenice sú zvyčajne vyrobené z odolných materiálov ako je nylon.



# Projekt 57

Ak remenica pri používaní sklzáva dolu po „+“ hriadeľi, potom pridajte gumový krúžok, aby ste ju udržali na mieste.

Hrana musí byť na spodnej strane.



V predchádzajúcom projekte sa napätie v gumovom pásiku ťahne na „+“ tvarovanú tyčinku a stojan s otáčavým čapom a môže stojan vytiahnuť zo základnej mriežky. Ak sa tak stane, upravte obvod podľa znázorneného obrázku, ktorý používa ďalšie súčiastky (S4, Q2 a C7), aby Vám pomáhali držať a zaisťiť stojan s otáčavým čapom na mieste. V časti E, keď premiestňujete stojan s otáčavým čapom, použite vlastnú gumičku, môžete premiestniť S4, Q2 a C7, aby Vám pomohli držať otáčavý stojan v novom umiestnení.

Tento obvod je elektricky rovnaký ako ten predchádzajúci. Súčiastky S4, Q2 a C7 sú použité iba preto, aby pomohli udržať stojan s otáčavým čapom na mieste, a nemajú žiadnu elektrickú funkciu.



# Projekt 58 Viac remeníc



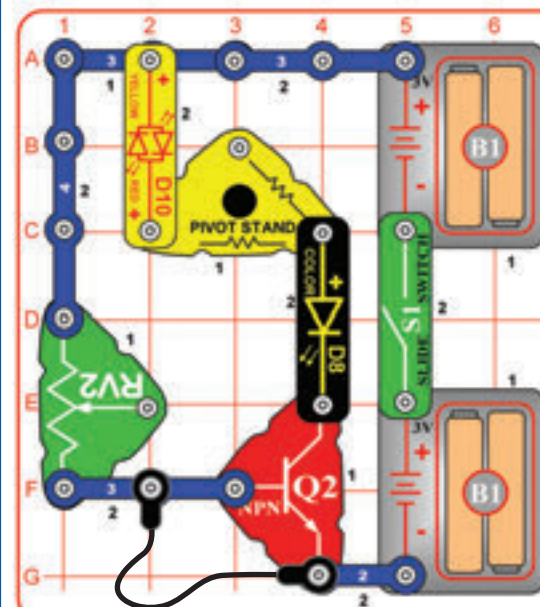
Zopakujte projekty 56/57, ale nahradte každú z remeníc za väčšiu 2,1" remenicu. Skúste to ako s 2,1" remenicou na stojane s otáčavým čapom, tak na motore s prevodovkou. Skúste tiež použiť svoju vlastnú gumičku, ako je popísané v časti E projektu 48.



S veľkou 2,1" remenicou na stojane s otáčavým čapom a malou 0,9" remenicou na motore s prevodovkou sa kolotoč (alebo disk) točí veľmi rýchlo. S malou 0,9" remenicou na stojane s otáčavým čapom a veľkou 2,1" remenicou na motore s prevodovkou sa kolotoč (alebo disk) točí veľmi pomaly.

# Projekt 59

## Drôtová svetelná signalizácia

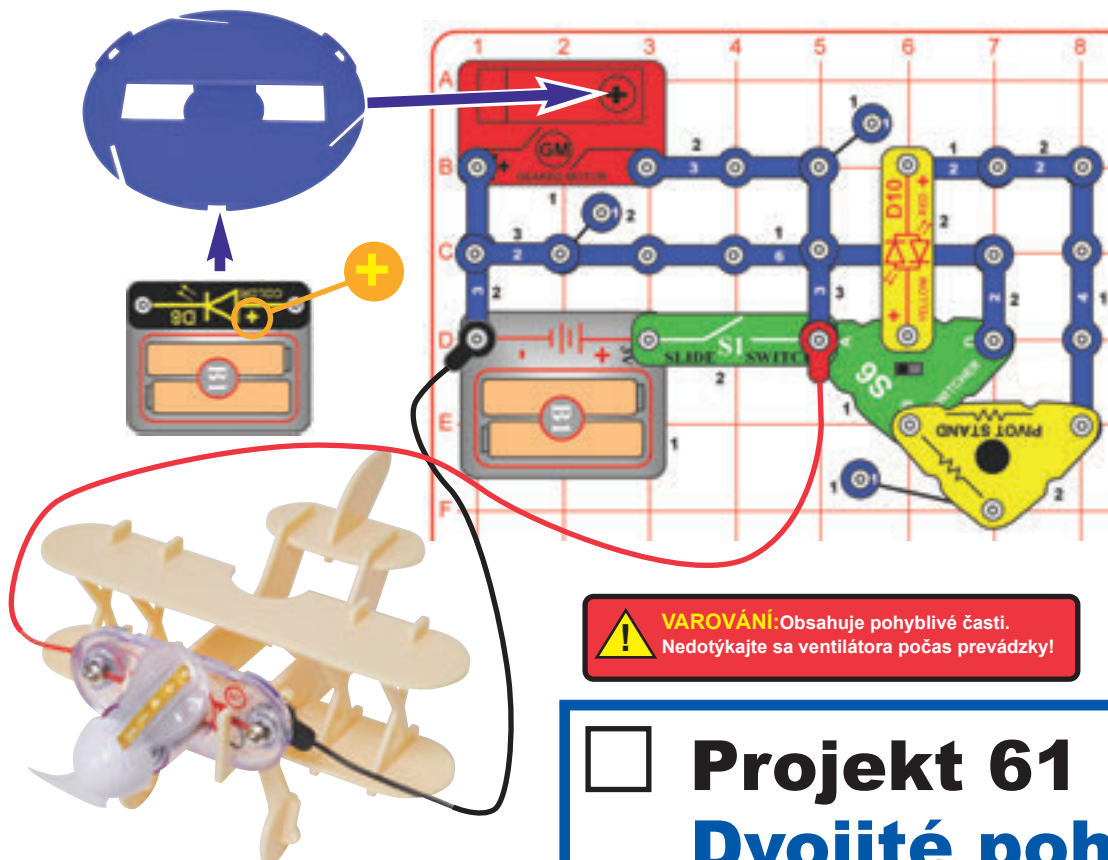


Zostavte obvod zobrazený tu na obrázku a zapnite posuvný vypínač (S1). Nič sa nedeje. Pri prerušovaní pripojení čierneho prepájacieho kábla svetlá blikajú. Môžete nahradiť čierny prepájací kábel za dlhší vodič a zapojte ho cez dverový alarm, ktorý sa spustí, keď niekto vstúpi.

Môžete obrátiť červenú / žltú dvojfarebnú LED diódu (D10), aby ste menili farby. Potenciometer (RV2) je tu použitý ako pevný odpor, takže pohybovanie s jeho páčkou nič nerobí

## Projekt 60

# Trojité pohybujúce sa svetlo



Zostavte lietadlo podľa návodu na strane 5, nainštalujte dopredu svetelný motor (M7), vytvorte obvod podľa obrázka a pripojte červený a čierny prepájací kábel k svetelnému motoru svetla (červený na „+“). Umiestnite lietadlo na hladký povrch a rozložte prepájacie káble a uistite sa, že nebudú zasahovať do ventilátora na svetelnom motore.

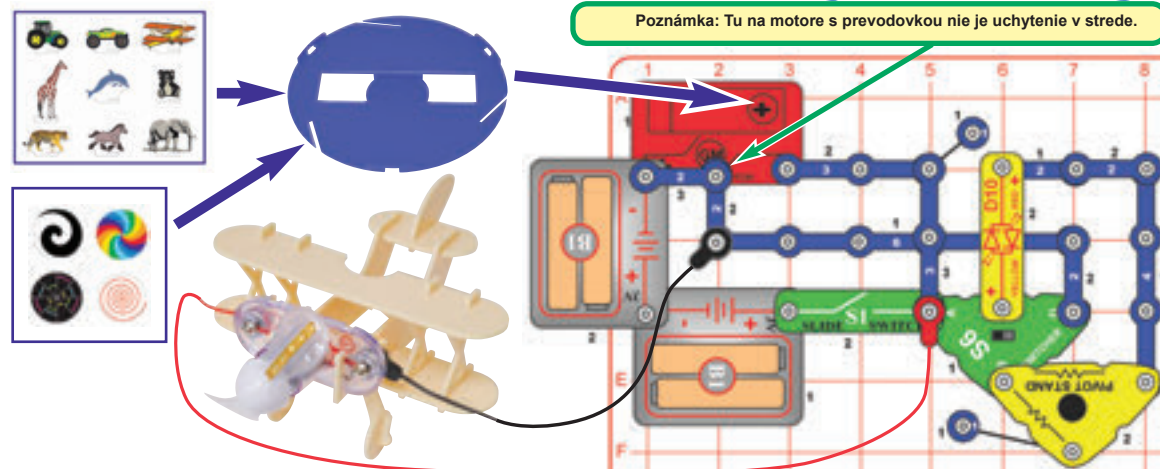
Pripojte základňu kolotoča na hriadeľ na motore s prevodovkou (GM). Ďalej umiestnite farebne svietiacu LED diódu (D8) priamo cez uchytenie na druhom puzdre na batérie (B1), ako je znázornené na obrázku; farebne svietiacu LED diódu začne svietiť. Teraz umiestnite puzdro na batérie do otvoru základne kolotoča. Zapnite posuvný vypínač (S1).

Farebne svietiacu LED diódu sa otáča a vyžaruje svoje svetlo po miestnosti ako maják. Ventilátor na svetelnom motore sa točí a svieti tmene a lietadlo sa pomaly pohybuje v dôsledku vibrácií. Presuňte prepínač (S6), prepínajte tam a späť, aby červená / žltá dvojfarebná LED dióda (D10) menila farby.

Odpojte farebne svietiacu LED diódu z puzdra na batérie, keď skončíte s pokusom, aby nedošlo k vybitiu batérie.

## Projekt 61

# Dvojité pohybujúce sa svetlo



Upravte predchádzajúci obvod odstránením farebne svietiacej LED diódy (D8) a pridaním druhého puzdra na batérie (B1) do obvodu, ako je znázornené na obrázku. Buď vložte niektorú z lepenkových figúrok do 3 otvorov na okraji základne kolotoča alebo nainštalujte jeden z farebných diskov do základne. Pripojte základňu kolotoča na hriadeľ na motore s prevodovkou (GM). Zapnite posuvný vypínač (S1).

Ventilátor na svetelnom motore sa točí a svieti, a lietadlo sa pomaly pohybuje v dôsledku vibrácií. Presuňte prepínač (S6) tam a späť, aby červená / žltá dvojfarebná LED dióda (D10) menila farby.

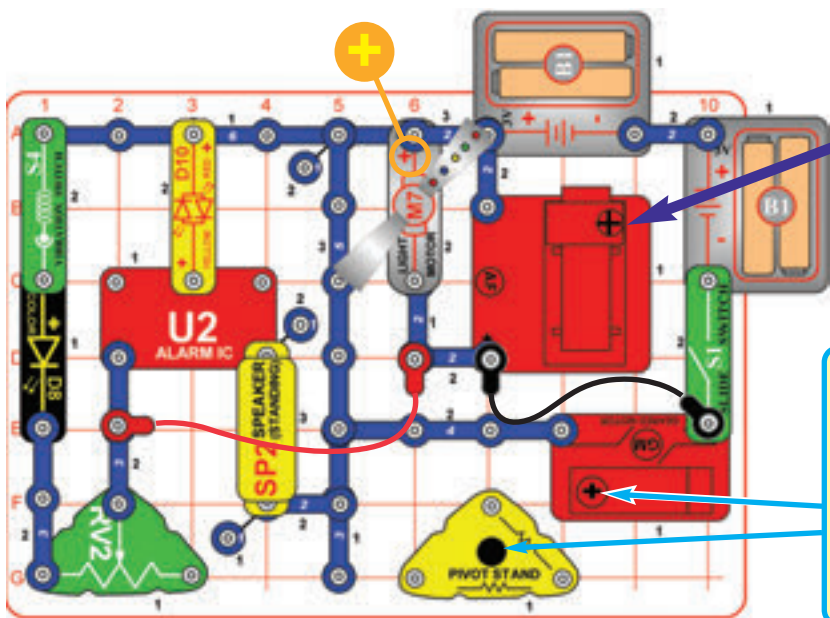




# Projekt 62

# Veľký obvod

**VAROVÁNÍ:** Obsahuje pohyblivé časti. Nedotýkajte sa ventilátora počas prevádzky!



Namontujte zelené ozubené koleso na motor s prevodovkou, zodpovedajúce ozubené koleso a na „+“ tvarovanú tyčinku, umiestnite tyčinku do stojana s otáčavým čapom a zarovnajte ozubené kolesá, vložte farebný disk alebo figúrku z lepenky do základne kolotoča a namontujte to na „+“ tvarovanú tyčinku. Ak ozubené koleso sklzáva dolu po hriadeľi počas používania, potom pridajte gumový krúžok.

Zostavte obvod podľa obrázka. Umiestnite chrlič a loptičku na vzduchovú fontánu (AF). Umiestnite jedno zo zelených ozubených kolies na motor s prevodovkou (GM). Namontujte zodpovedajúce zelené ozubené koleso na „+“ tvarovanú tyčinku s gumovým krúžkom, aby držalo svoju pozíciu, umiestnite tyčinku do stojana s otočným čapom a nastavte polohu zeleného ozubeného kolesa tak, aby sa prepojilo s ozubeným kolesom na motore s prevodovkou. Umiestnite farebný disk alebo niektoré z lepenkových figúrok do základne kolotoča a namontujte základňu na „+“ tvarovanú tyčinku. Uistite sa, že červený a čierny prepájací kábel sa nedotýka ventilátora na svetelnom motore (M7), ozubených kolies alebo kolotoča.

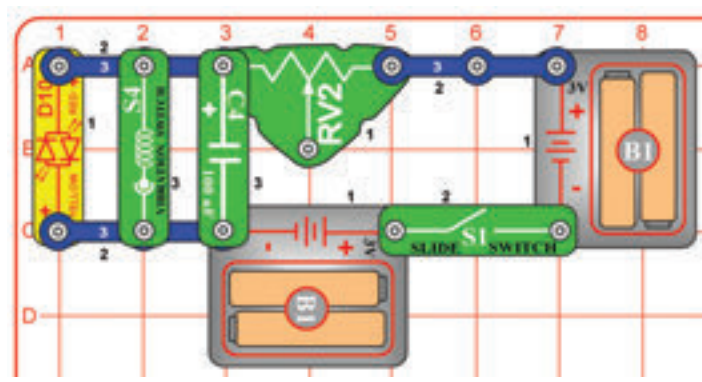
Zapnite posuvný vypínač (S1) a sledujte show! Vzduchová fontána bude poháňať loptičku do vzduchu, ale loptička môže byť nestabilná a rýchlo spadne. Nastavte páčku na potenciometri (RV2) doľava a potom kliknite na vibračný spínač (S4), aby farebne svietiaci LED dióda (D8) blikala. Náklonový spínač (S7) je tu použitý ako 1-kontaktný a nebude nič aktivovať.

**POZNÁMKA:** Tento obvod môže pracovať chvíľu, a potom sa náhle vypne. Ak sa tak stane, vypnite posuvný vypínač, počkajte chvíľu, a potom ho znova zapnite. Viď. komentár Boffin v projekte 66, kde dostanete bližšie vysvetlenie.



# Projekt 63

# Vibračný spínač



Vibračný spínač (S4) je zapojený tak, že premostňuje červenú / žltú dvojfarebnú LED diódu (D10), takže kedykoľvek vibrácie zapnú spínač, LED dióda zhasne. Avšak vibrácie sú tak rýchle, že vypínajú LED diódu len veľmi krátko, že za normálnych okolností by si toho Vaše oči ani nevšimli. 1 μF kondenzátor (C7) je tu použitý pre spomalenie, takže LED dióda sa ihneď nerozsvieti, potom čo ju vibračný spínač vypol. Ak odstránite C7, potom si pravdepodobne nevšimnete vibrácie vypínajúce LED diódu (skúste si to).

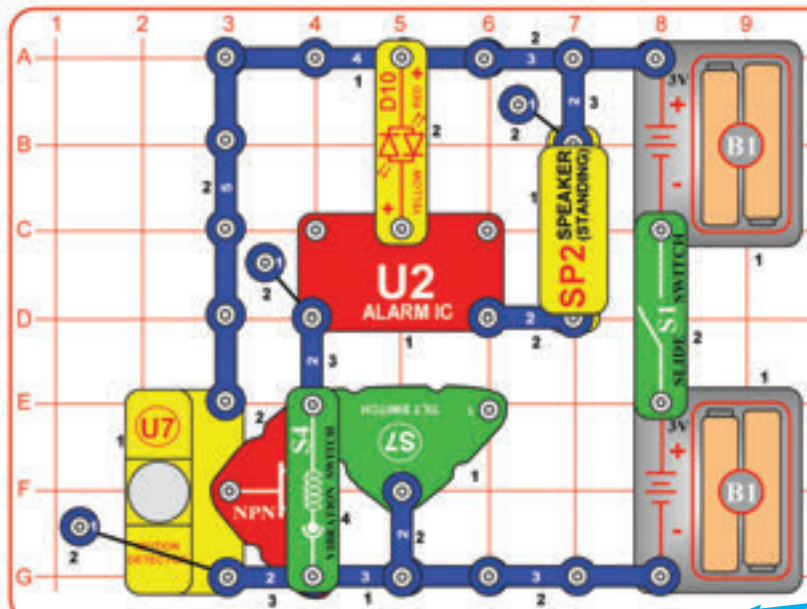


Zostavte obvod podľa obrázka a zapnite posuvný vypínač (S1). Červená / žltá dvojfarebná LED dióda (D10) by mala byť zapnutá. Kliknite na vibračný spínač (S4) alebo buchnite do stola, aby LED dióda blikla (indikujúca, že sa jedná o krátke vypnutie).

Potenciometer (RV2) je tu použitý ako pevný odpor, takže pohybovanie jeho páčkou nič neurobí.

## Projekt 64

## Zvukový trojitý detektor



Zostavte obvod a umiestnite základnú mriežku do modrého stojana (s tranzistorom NPN (Q2) najbližšie k stojanu) a opatrne ho postavte. Umiestnite ho na kraj stola smerom cez celú miestnosť.

Zapnite posuvný vypínač (S1). Zvukový signál sa ozve na niekoľko sekúnd po štarte, a potom vždy, keď obvod detekuje pohyb, detekuje vibrácie alebo je naklonený v niektorých smeroch.

Tento obvod bude pracovať aj v tme, ale dávajte pozor, keď sa budete pohybovať potme po miestnosti.

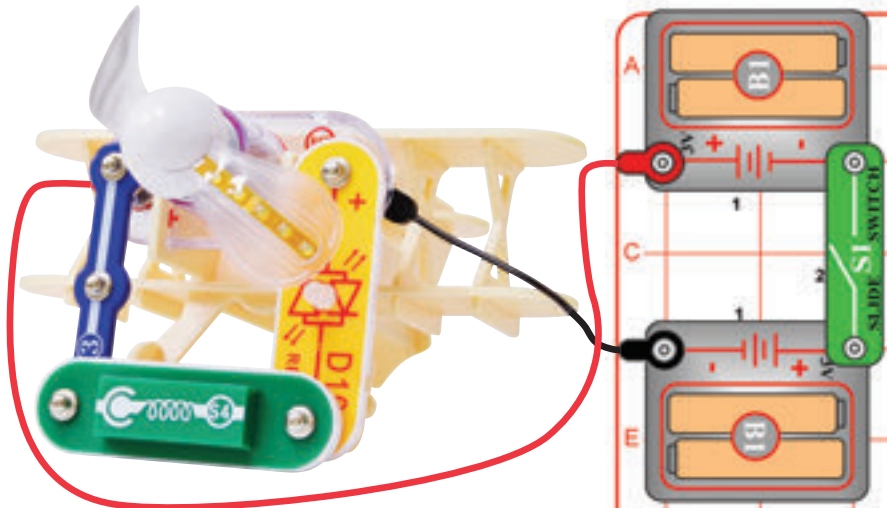


Tento obvod by mohol byť použitý ako bezpečnostný systém. Svieti, keď zistí, že sa niekto pohybuje po miestnosti a spustí alarm, ak sa niekto pokúsi posunúť obvod z cesty.

Namontujte obvod na modrý stojan a umiestnite ho smerom cez celú miestnosť.

## Projekt 65

## Vibračné lietadlo

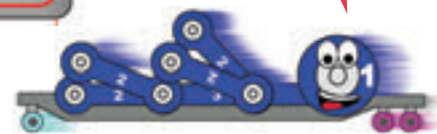


Poznámka: Tento obvod má červenú / žltú dvojfarebnú LED diódu (D10) pripojenú priamo cez batérie, bez toho aby to iné súčiastky obmedzilo na prúde. Za normálnych okolností by sa LED dióda mohla poškodiť, avšak LED diódy zo stavebnice Boffin majú vnútorné ochranné odpory pre svoju ochranu z nesprávneho zapojenia a nebudú tak poškodené.

Zostavte lietadlo podľa návodu na strane 5, nainštalujte na jeho prednú časť svetelný motor (M7), potom pripojte k nemu ďalšiu časť (zatiaľ čo je namontovaný na lietadlo), ako je uvedené na obrázku. Rozložte prepájacie káble a uistite sa, že nebudú zasahovať do ventilátora alebo svetelného motora.

Umiestnite lietadlo na hladký povrch a zapnite posuvný vypínač (S1). Ventilátor na svetelnom motore sa točí a svieti, a lietadlo sa pomaly pohybuje v dôsledku vibrácií. Červená / žltá dvojfarebná LED dióda (D10) tiež svieti červeno, pretože je sériovo zapojená s vibračným spínačom (S4), ktorý je spustený vibráciami.

Teraz vezmite lietadlo zo stola a držte ho vo vzduchu, alebo umiestnite na koberec. Červená / žltá teraz nemusí svietiť, pretože vibrácie sú zmiernené a nemusia byť dostatočné pre spustenie vibračného spínača.

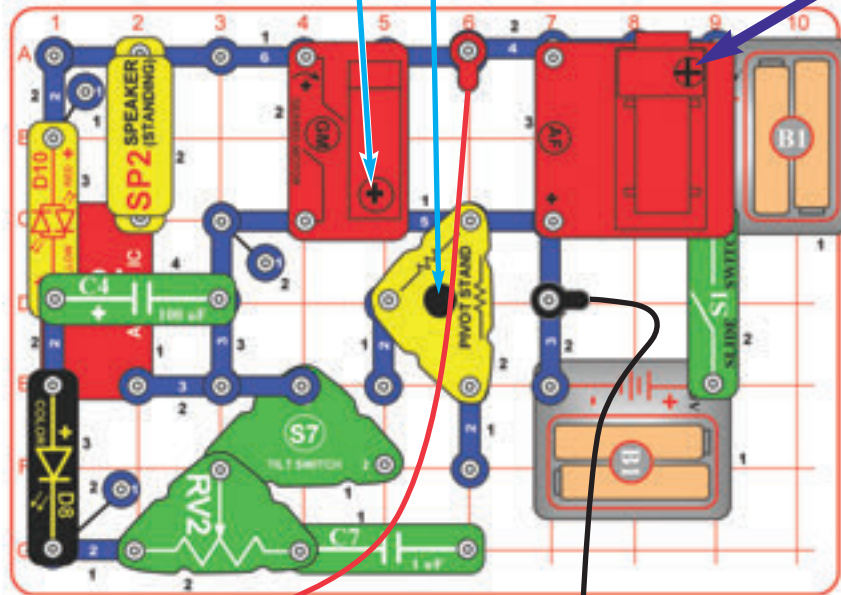


**VAROVÁNÍ:** Obsahuje pohyblivé časti. Nedotýkajte sa ventilátora počas prevádzky!

# Projekt 66

## Príliš veľa naraz?

Namontujte stredne malé a stredne veľké zelené ozubené koleso na motor s prevodovkou a na „+“ tvarovanú tyčinku, umiestnite tyč do stojana s otáčavým čapom a zarovnajte ozubené kolesá, vložte farebný disk alebo lepenkové figúrky do základne kolotoča a pripojte ho na „+“ tyčinku. Ak sa ozubené koleso posúva dole po hriadelí počas používania, tak pridajte gumový krúžok, aby ste ho udržali na mieste.



Puzdra na batérie (B1) majú špeciálnu poistku, ktorá sa aktivuje, ak je prúd príliš vysoký. Zvyčajne sa poistka aktivuje iba v prípade skratu, ale trvalé vysoké skratové prúdy ju môžu niekedy aktivovať. Ak sú podmienky, ktoré aktivujú poistku, potom sa poistka resetuje po krátkej dobe. Táto poistka je veľmi dôležitá, pretože chráni batérie pred prehriatím, ak náhodou urobíte skrat.

Tento obvod obsahuje veľa vecí naraz – možno príliš veľa. V prípade, že obvod pracuje len chvíľu, a potom sa zrazu vypne, potom je poistka v puzdre na batérie aktivovaná. Vypnite obvod, chvíľu počkajte než sa poistka zresetuje, a potom zase obvod zapnite.

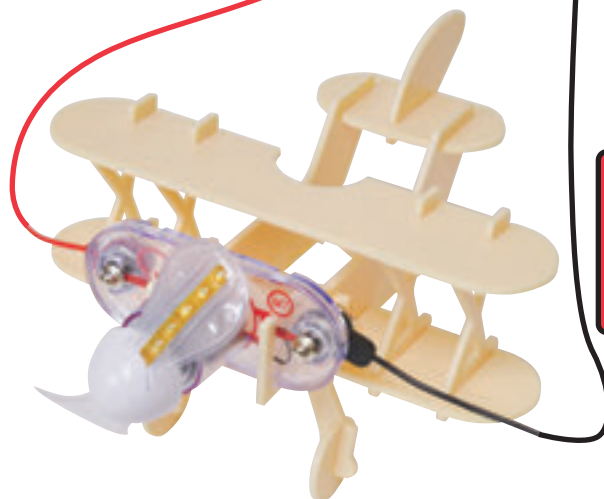


Zostavte obvod podľa znázornenia na obrázku. Umiestnite chrlič a loptičku na vzduchovú fontánu (AF). Umiestnite stredne malé zelené ozubené koleso na motor s prevodovkou (GM). Pripojte stredne veľké ozubené koleso na „+“ tvarovanú tyčinku pomocou gumového krúžku tak, aby držal v pozícii, vložte tyčinku do stojana s otáčavým čapom a nastavte polohu zeleného ozubeného kolesa tak, aby sa prepojilo s ozubeným kolesom na motore s prevodovkou. Umiestnite farebný disk alebo niektoré z lepenkových figúrok do základne kolotoča a namontujte základňu na „+“ tvarovanú tyčinku.

Zostavte lietadlo podľa návodu na strane 5, nainštalujte dopredu svetelný motor (M7), vytvorte obvod podľa znázorneného obrázku, a pripojte červený a čierny prepájací kábel na svetelný motor (červený na „+“). Rozdelte prepájacie káble a uistite sa, že nebudú zasahovať do ventilátora na svetelnom motore, prevodovky alebo kolotoča.

Zapnite posuvný vypínač (S1) a sledujte show! Vzduchová fontána bude poháňať loptičku do vzduchu, ale loptička môže byť nestabilná a rýchlo spadnúť. Ak farebne svietiaci LED dióda (D8) neblinká, potom nakláňajte obvod v rôznych smeroch, kým sa LED dióda nerozsvieti; nastavte páčku na potenciometri (RV2), aby ste upravili jas svetla.

**Poznámka:** Tento obvod môže pracovať len chvíľu, a potom sa náhle vypne. Ak sa tak stane, vypnite prepínač, počkajte chvíľu, a potom ho znova zapnite. Boffin vie, čo sa deje. Prípadne môžete odstrániť vzduchovú fontánu z obvodu, potom všetko ostatné bude fungovať nepretržite.

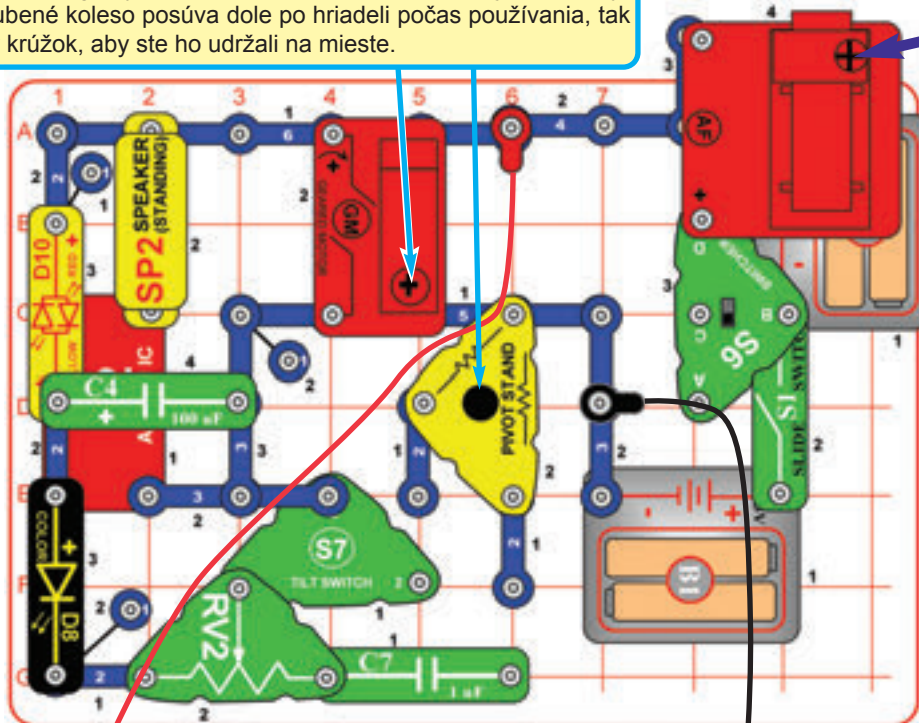


**UPOZORNENIE!**  
Obsahuje pohyblivé časti. Nedotýkajte sa ventilátora počas prevádzky!

# Projekt 67

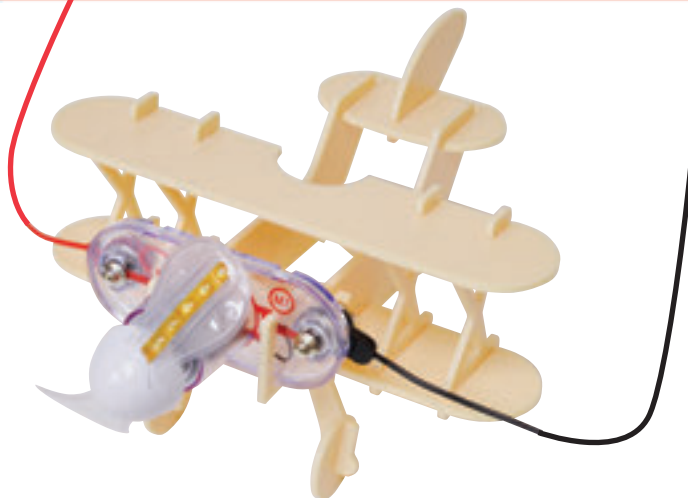
Namontujte stredne malé zelené ozubené koleso na motor s prevodovkou, stredne veľké ozubené koleso a na „+“ tvarovanú tyčinku, umiestnite tyčinku do stojanu s otáčavým čapom a zarovnajte ozubené kolesá, vložte farebný disk alebo lepenkové figúrky do základne kolotoča a namontujte na „+“ tyčinku. Ak sa ozubené koleso posúva dole po hriadeľi počas používania, tak pridajte gumový krúžok, aby ste ho udržali na mieste.

## Nie veľa naraz



Použite predchádzajúci obvod, ale odstráňte vzduchovú fontánu (AF) a preinštalujte ho použitím prepínača (S6) a 2-kontaktného vodiča, ako je uvedené na výkrese v pravom hornom rohu. Všimnite si, že S6 a 2-kontaktný vodič presahujú bez podpory, ale mali by byť stabilné. Zapnite posuvný vypínač (S1), zapnite hlavného obvodu, a nastavte prepínač do hornej polohy, aby ste mohli zapnúť vzduchovú fontánu. Loptička sa bude kývať a tancovať dookola v hornej časti chrliča, avšak nebude stúpať do vzduchu. Zvyšok obvodu pracuje rovnako ako v predchádzajúcom projekte.

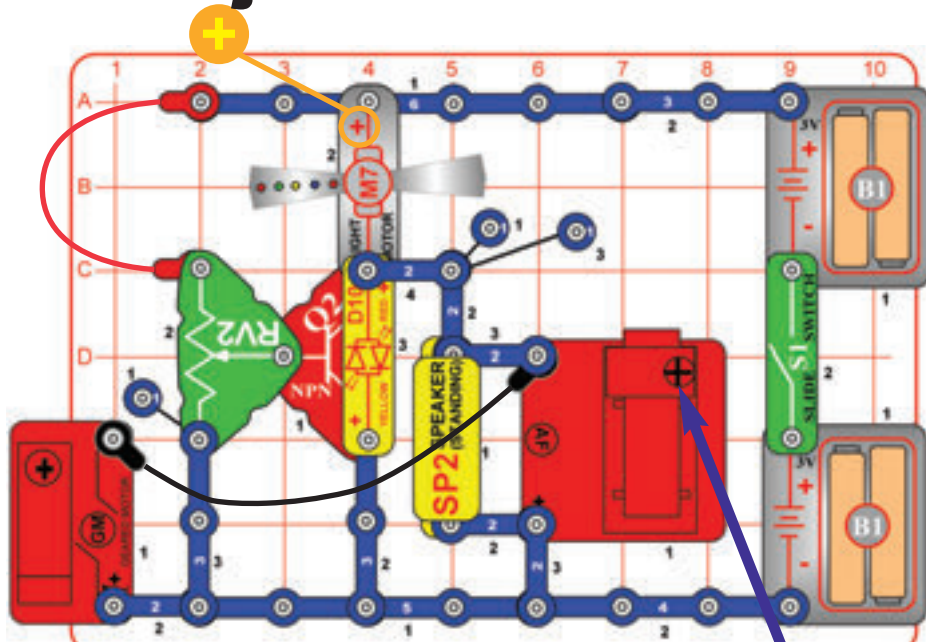
**UPOZORNENIE:** Obsahuje pohyblivé časti.  
Nedotýkajte sa ventilátora počas prevádzky!



Tento obvod spustí vzduchovú fontánu (AF) pri 3V namiesto 6V. Teraz vzduchová fontána nepracuje na plný výkon, ale využíva menej prúdu z batérií. Nižší prúd tu len zriedka (alebo nikdy) aktivuje poistku, ako by to mohlo byť v predchádzajúcom projekte, a v prípade, že sa poistka aktivuje, bolo by to len po oveľa dlhšej prevádzkovej dobe.



## ☐ Projekt 68



## Nastavitel'ný motor a viac

Zostavte obvod, ako je uvedené, uistite sa, že červený a čierny prepájací kábel sa nedotýka ventilátora na svetelnom motore (M7). Umiestnite chrlič a loptičku na vzduchovú fontánu (AF). Ak je to potrebné, umiestnite základňu kolotoča na motor s prevodovkou (GM), ale bude teraz ťažšie nastaviť RV2.

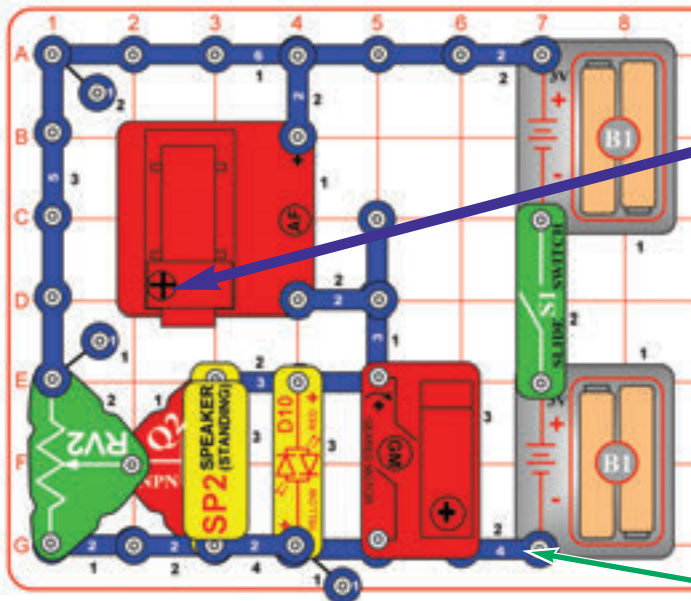
Zapnite posuvný vypínač (S1) a pozerajte sa na show! Použite páčku na potenciometri (RV2) pre nastavenie jasu LED diód vo svetelnom motore (M7) a červenej / žltej LED diódy (D10), a tiež napájanie motora s prevodovkou a vzduchové fontány. Pre dosiahnutie najlepších efektov stlňte osvetlenie v miestnosti. Loptička sa môže otáčať na vzduchovej fontáne, ale pravdepodobne sa nezdvihne do vzduchu.

Uistite sa, že toto skúšate pri veľmi zlých svetelných úrovniach (pri ktorých sa motor sotva točí), pretože môžete vidieť pár skvelých efektov. V prípade, že sa ventilátor na svetelnom motore neotáča, skúste na neho zatlačiť, aby sa naštartoval.

**UPOZORNENIE:** Obsahuje pohyblivé časti.  
Nedotýkajte sa ventilátora počas prevádzky!

## ☐ Projekt 69

## Nastavitel'ná tancujúca loptička



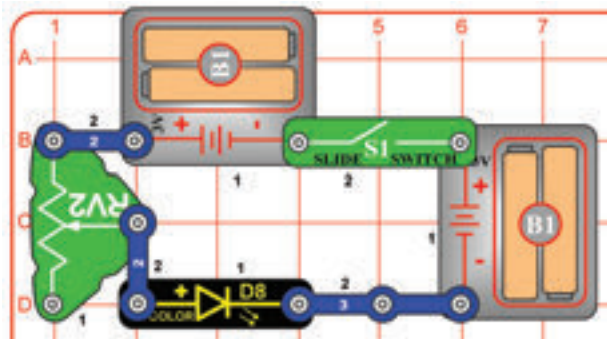
Zostavte obvod podľa obrázka. V prípade potreby umiestnite základňu kolotoča na motor s prevodovkou (GM), umiestnite chrlič a loptičku hore na vzduchovú fontánu (AF) a zapnite posuvný vypínač (S1). Použite páčku na potenciometri (RV2) pre riadenie prietoku vzduchu tak, že loptička sa vznáša vo vzduchu. Pomocou RV2 možné nastaviť, ako vysoko sa bude loptička vo vzduchu vznášať, ale pri silnejšom prietoku vzduchu sa vznášajúca loptička stane nestabilnou a môže vypadnúť.

Pre tento projekt sú vhodné nové alkalické batérie.

Môžete tiež odstrániť loptičku a namiesto toho pripojiť latexovú rukavicu alebo niečo iné, čo sa môže nafukovať.

Poznámka: Toto je 4-kontaktný vodič na úrovni 2.

## Projekt 70



Zostavte obvod a zapnite posuvný vypínač (S1). Presuňte páčku na potenciometri (RV2), aby ste menili jas svetla z farebne svietiacej LED diódy (D8).



## Regulátor jasu LED diódy

Rezistory sa používajú pre riadenie alebo obmedzenie prútu elektrickej energie v obvode. Vyššie hodnoty odporov znižujú tok elektrickej energie v obvode.

V tomto obvode sa potenciometer používa pre nastavenie jasu LED diódy, pre obmedzenie prúdu, takže batéria vydrží dlhšie, a k ochrane pred poškodením LED diódy batériami.

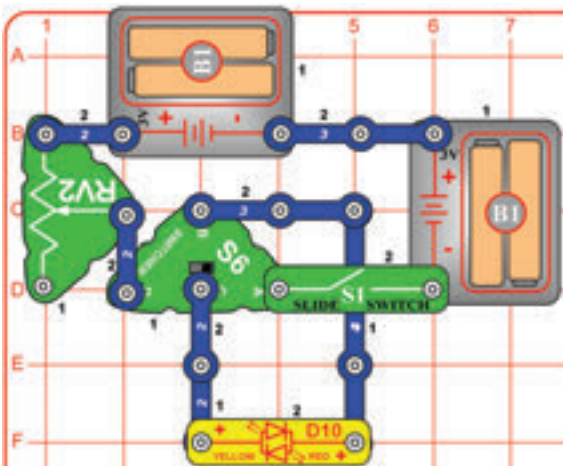
Čo je odpor? Trite veľmi rýchlo rukami o seba. Mali by ste cítiť na Vašich rukách teplo. Trenie medzi rukami zmení Vaše úsilie na teplo. Odpor je elektrické trenie medzi elektrickým prúdom a materiálom, ktorým preteká.

Potenciometer možno nastaviť ako na nízky odpor 200Ω, tak na vysoký odpor až 10 000Ω (10kΩ).

## Projekt 71 Regulátor jasu červenej alebo žltej

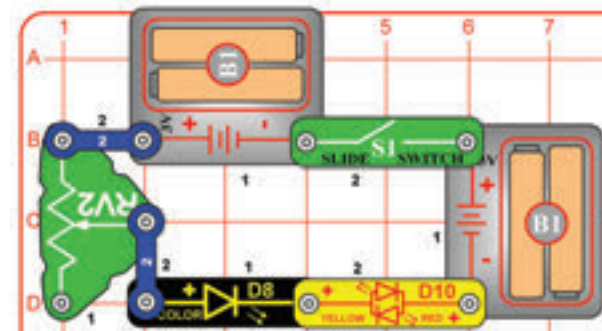
Použite predchádzajúci obvod, ale vymeňte farebne svietiacu LED diódu (D8) za červenú / žltú dvojfarebnú LED diódu (D10, orientovanú v jednom smere).

## Projekt 72 Regulátor jasu červenej a bielej



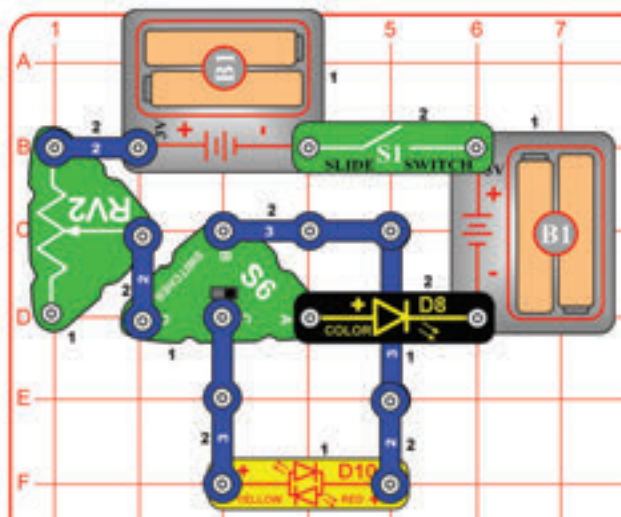
Upravte prechádzajúci obvod tak, aby zodpovedal tomuto obrázku. Zapnite posuvný vypínač (S1) a pomocou prepínača (S6) nastavte farbu červenej / žltej dvojfarebnej LED diódy (D10), a použite potenciometer (RV2) pre nastavenie jasu.

## Projekt 73 Dvojitý regulátor jasu



Zapnite posuvný vypínač (S1) a nastavte jas oboch LED diód (D8 a D10) pomocou páčky na potenciometri (RV2). Môžete otáčať kolom dokola LED diódou D10, aby ste menili jej farbu zo žltej na červenú.

## ☐ Projekt 74

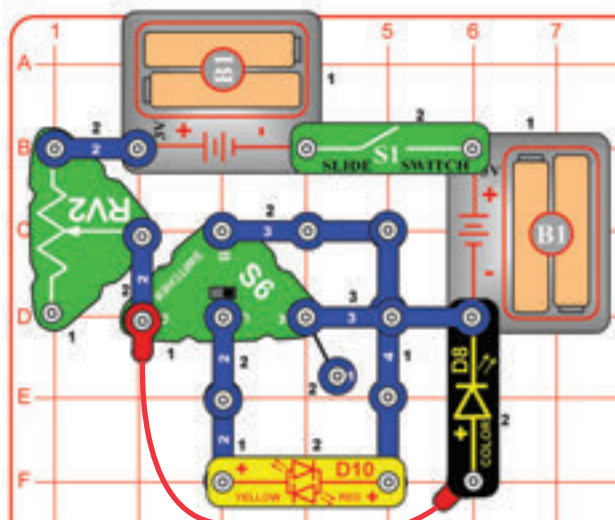


Farebne svietiaci LED dióda (D8) obsahuje samostatné červené, zelené a modré svetlo s mikroobvod, ktorý ich ovláda. Riadiaci obvod krátko vypína LED diódu medzi farbami, ktorý takisto vypne červenú / žltú LED diódu, pretože sú obe zapojené sériovo.



Zostavte obvod a zapnite posuvný vypínač (S1). Pomocou prepínača (S6) nastavte farby červenej / žltej dvojfarebnej LED diódy (D10) a použite potenciometer (RV2) pre nastavenie jasú LED diódy.

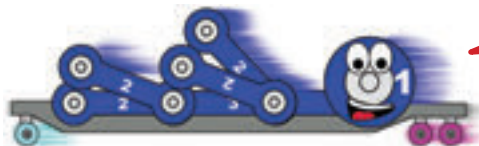
## ☐ Projekt 75



## Paralelný dvojité regulátor jasú

Zostavte obvod a zapnite posuvný vypínač (S1). Použite prepínač (S6) pre nastavenie farby červenej / žltej dvojfarebnej LED diódy (D10) a použite potenciometer (RV2) pre nastavenie jasú LED diód. Skúste odpojiť červenú / žltú dvojfarebnú LED diódu z obvodu a uvidíte, ako to ovplyvňuje farebne svietiacu LED diódu (D8).

Tento obvod má obe LED diódy (D8 a D10) spojené paralelne s jedným odporom (RV2) obmedzujúcim prúd obom diódami. LED diódy majú len obmedzený jas, pretože pretekajúci prúd RV2 rozdeľuje medzi obe diódy. Všimnite si, ako je červená farba v D8 jasnejšia ako v prípade zelenej a modrej farby. To je preto, že červenú farbu je pre LED diódu ľahšie vyrobiť ako zelenú a modrú.



## ☐ Projekt 76

### Dvojité regulátor jasú – tlmené svetlo

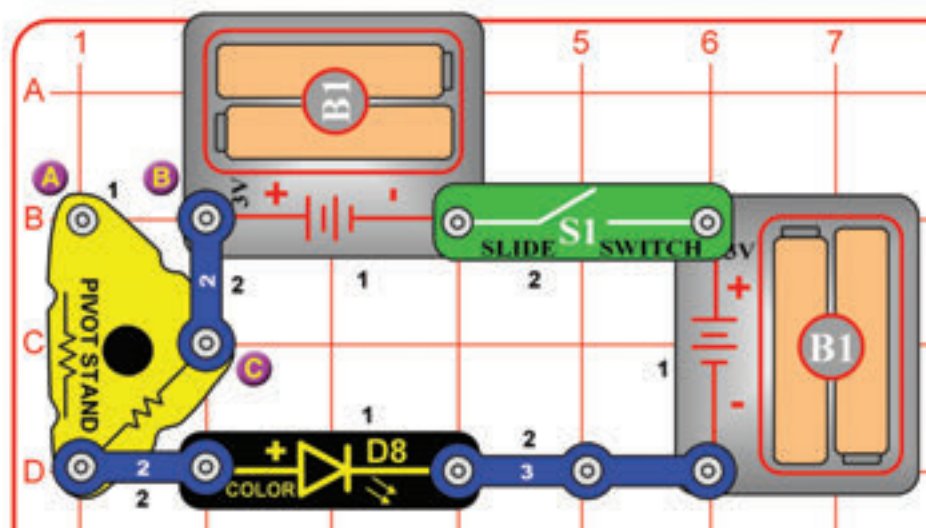
Použite predchádzajúci obvod, ale nahraďte jedno z puzdier na batérie (B1) za 3-kontaktný vodič. LED diódy (D8 a D10) sú teraz tmejšie, a to najmä pri niektorých nastaveniach RV2.

V tomto obvode prúd obmedzujúce účinky RV2 sú ešte viac dominantné ako v predchádzajúcom obvode, a to v dôsledku nižšieho napätia. Napätie je ako elektrický tlak, ktorý tlačí prúd cez obvod, a tento obvod má jedno puzdro na batérie (3V) namiesto dvoch (6V celkom).



## □ Projekt 77

## Skryté rezistory



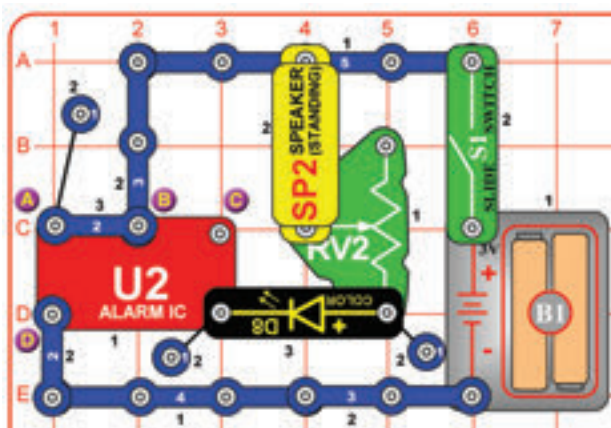
Zostavte obvod a zapnite posuvný vypínač (S1). Farebne svietiacia LED dióda (D8) je zapnutá, ale nie je príliš jasná. Odstráňte 2-kontaktný vodič medzi miestami označenými ako B a C a umiestnite ho cez body A a B. Teraz je farebne svietiacia LED dióda jasnejšie.

Rezistory sú skryté v stojane s otáčavým čapom, ktoré riadia alebo obmedzujú tok elektrického prúdu. Odpor medzi farebne svietiacou LED diódou a bodom C je  $10\,000\Omega$  ( $10k\Omega$ ), ktorý je rovnaký ako pri najvyššom možnom nastavení na potenciometri (RV2). Odpor medzi farebne svietiacou LED diódou a bodom A je  $47\Omega$ , čo je nižšie ako najnižšie možné nastavenie na potenciometri.



## □ Projekt 78 Regulátor zvuku a LED diódy

## □ Projekt 79 Regulátor zvuku a dvojfarebné LED diódy



Zostavte obvod a zapnite posuvný vypínač (S1). Použite páčku na potenciometri (RV2) pre zmenu hlasitosti zvuku a jasnosti svetla. Varianty: Môžete zmeniť zvuk tým, že odstránite 1-kontaktný vodič a 2-kontaktný vodič, ktoré sú v bode A, alebo ich presunúť, aby boli cez body B a C, alebo cez body A a D.

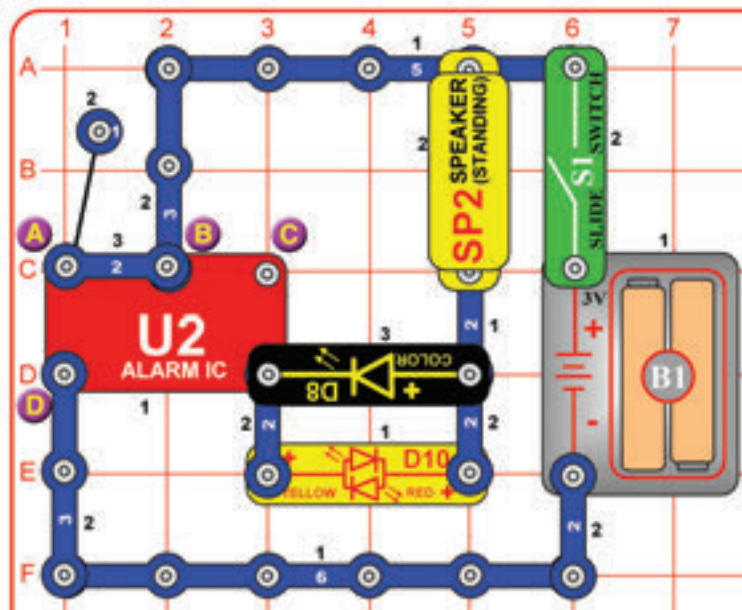
Použite predchádzajúci obvod, ale vymeňte farebne svietiacu LED diódu (D8) za červenú / žltú dvojfarebnú LED diódu (D10, orientovanú v jednom smere). Obvod funguje rovnakým spôsobom s výnimkou toho, že farba svetla sa nemení. Skúste rovnaké varianty ako v predchádzajúcom obvode.

## □ Projekt 80 Regulátor hlasitosti zvukových signálov

Použite obvod z projektu 78, ale nahradte farebne svietiacu LED diódu (D8) za 3-kontaktný vodič. Obvod funguje rovnakým spôsobom s výnimkou toho, že zvuk je hlasnejší a svetlo nesvieti. Skúste rovnaké varianty ako pri obvode v projekte 78.



## ☐ Projekt 81



## Dvojitá červená siréna

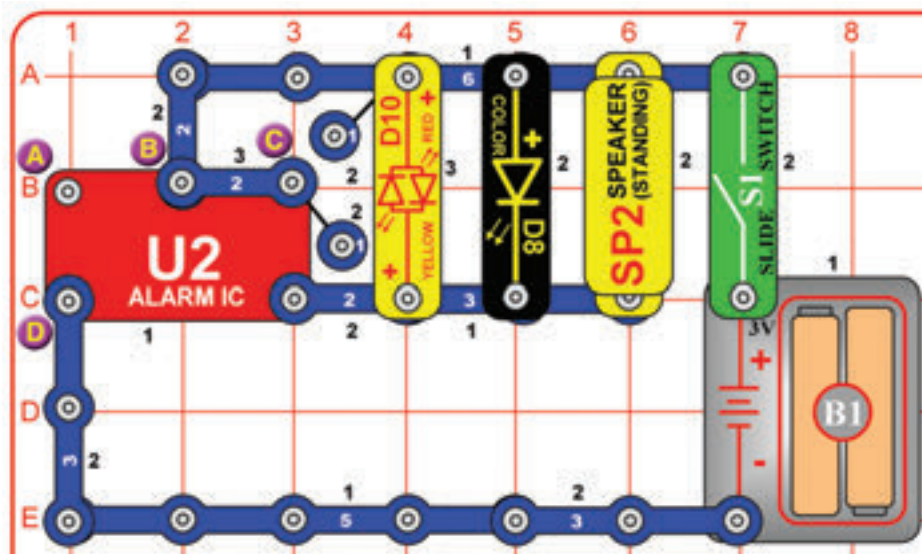
Zostavte obvod a zapnite posuvný vypínač (S1). Rozoznie sa siréna a dve červené svetlá svietia.

Varianty: Môžete zmeniť zvuk tým, že odstránite 1-kontaktný vodič a 2-kontaktný vodič, ktoré sú v bode A, alebo ich presuňte, aby boli cez body B a C alebo cez body A a D. Môžete tiež obrátiť orientáciu červenej / žltej dvojfarebnej LED diódy (D10); v tomto prípade produkuje dióda žlté svetlo namiesto červeného svetla.

Farebne svietiacia LED dióda (D8) svieti väčšinou červeno, pretože v tomto usporiadaní je sotva dosť napätia na to, aby bola zapnutá, a červené svetlo je jednoduchšie pre výrobu ako zelené alebo modré svetlo. Zelené a modré svetlo budú sýtejšie, ak sú Vaše batérie silné, a menej sýte alebo nebudú svietiť žiadne svetlá, ak sú Vaše batérie slabé.



## ☐ Projekt 82



## Dvojitá svetelná siréna

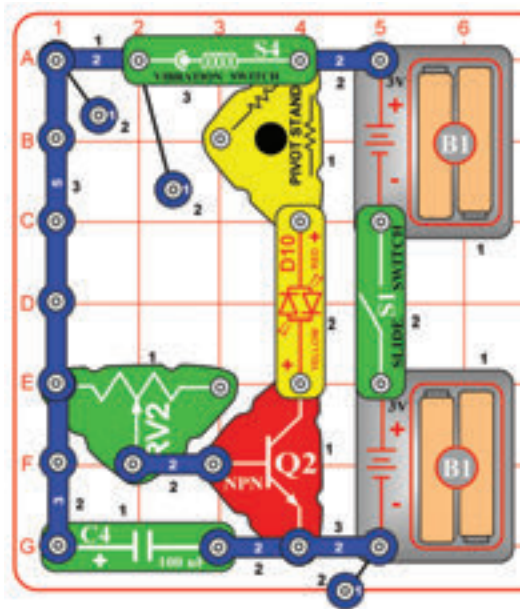
Zostavte obvod a zapnite posuvný vypínač (S1). Rozoznie sa siréna a dve červené svetlá svietia.

Varianty: Môžete zmeniť zvuk tým, že odstránite 1-kontaktný vodič a 2-kontaktný vodič, ktoré sú v bode C, alebo ich presuniete, aby boli cez body A a B alebo cez body A a D. Môžete tiež obrátiť orientáciu červenej / žltej dvojfarebnej LED diódy (D10); v tomto prípade produkuje dióda žlté svetlo namiesto červeného svetla.

Farebne svietiacia LED dióda (D8) nemení farby, pretože alarm IC (U2) ju neustále resetuje.



## Projekt 83



## Super vibračné svetlo

Zostavte obvod podľa obrázka. Kliknite na vibračný spínač (S4) alebo buchnite rukou do stola, aby sa rozsvietila červená / žltá dvojfarebná LED (D10) dióda. Potenciometer (RV2) riadi, ako dlho LED dióda zostane svietiť.

Ak obrátíte orientáciu červenej / žltej dvojfarebnej LED diódy (D10), potom bude produkovať žlté svetlo namiesto červeného svetla. Môžete tiež nahradiť červenú / žltú LED diódu za farebne svietiacu LED diódu (D8, „+“ smerom k stojanu s otáčavým čapom).

Tento obvod je podobný tomu z projektu 11 (Vibračné svetlo), ale používa 100µF kondenzátor (C4) a NPN tranzistor (Q2) pre filtrovanie a zosilnenie účinkov vibračného spínača (S4), aby bola červená / žltá dvojfarebná LED dióda (D10) zapnutá dlhšie. Skúste odstrániť C4 a uvidíte, ako je ovplyvnený jas LED diódy.

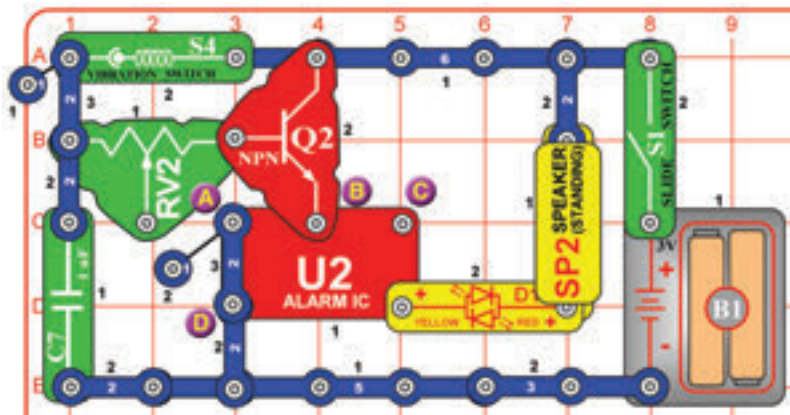


## Projekt 84

### Rýchle vibračné svetlo

Použite predchádzajúci obvod, ale nahraďte 100µF kondenzátor (C4) za menší 1µF kondenzátor (7). LED dióda stále bliká jasne, ale teraz sa rýchlo vypne. Skúste odstrániť C7 a uvidíte, ako je ovplyvnený jas LED diódy.

## Projekt 85



### Vibračné zvukové signály a svetlá

Zostavte obvod podľa obrázka. Kliknite na vibračný spínač (S4) alebo buchnite do stola, aby ste aktivovali alarm, a aby sa červená / žltá LED dióda (D10) rozsvietila.

#### Varianty:

- Zmeňte zvuk tým, že odstránite 1-kontaktný vodič a 2-kontaktný vodič, ktoré sú v bode A, alebo ich presuňte cez body B a C alebo cez body A a B.
- Vymeňte červenú / žltú LED diódu za 3-kontaktný vodič. Zvuk bude teraz hlasnejší.
- Otočte orientáciu červenej / žltej dvojfarebnej LED diódy (D10); teraz svieti žlté svetlo namiesto červeného svetla.
- Vymeňte červenú / žltú LED diódu za farebne svietiacu LED diódu (D8, „+“ napravo).
- Vymeňte reproduktor (SP2) za 3-kontaktný vodič alebo farebne svietiacu LED diódu (D8, „+“ hore).
- Vymeňte 1µF kondenzátor (C7) za 100µF kondenzátor (C4). Teraz znie alarm dlhšiu dobu.

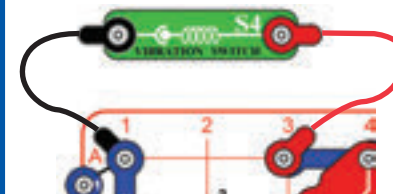
Potenciometer (RV2) je tu ako pevný odpor (10kΩ), takže pohybovanie s jeho páčkou je bez efektu.



## Projekt 86

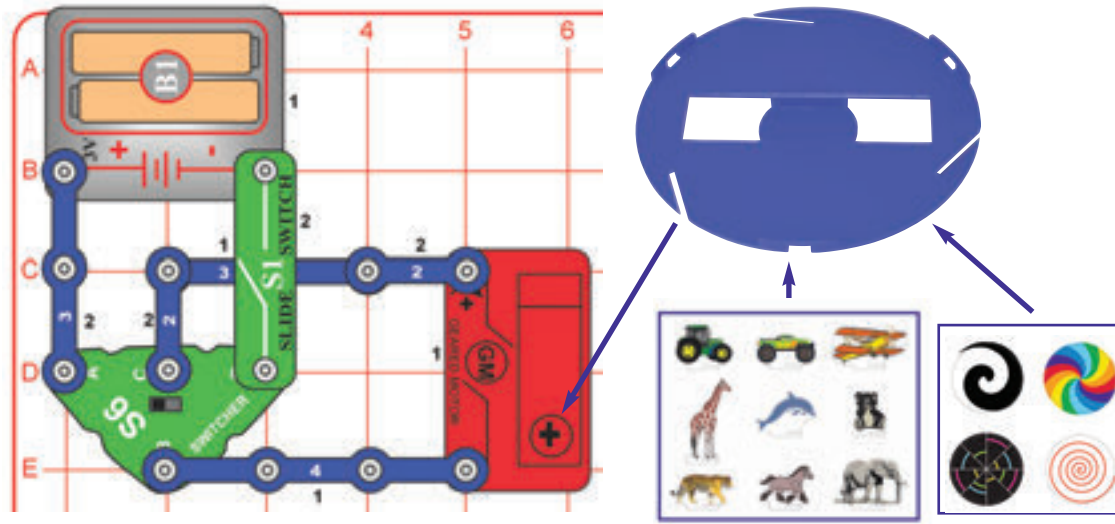
### Zvukové signály a svetlá pri trasení

Použite predchádzajúci obvod (vrátane akéhokoľvek z jeho variantov), ale pripojte vibračný spínač (S4) pomocou červeného a čierneho prepájacieho kábla, ako je znázornené na obrázku. Nič sa nestane, ak držíte S4 pevne v ruke. Ak budete s S4 triasť, aktivujú sa zvukové signály a svetlá.



## ☐ Projekt 87

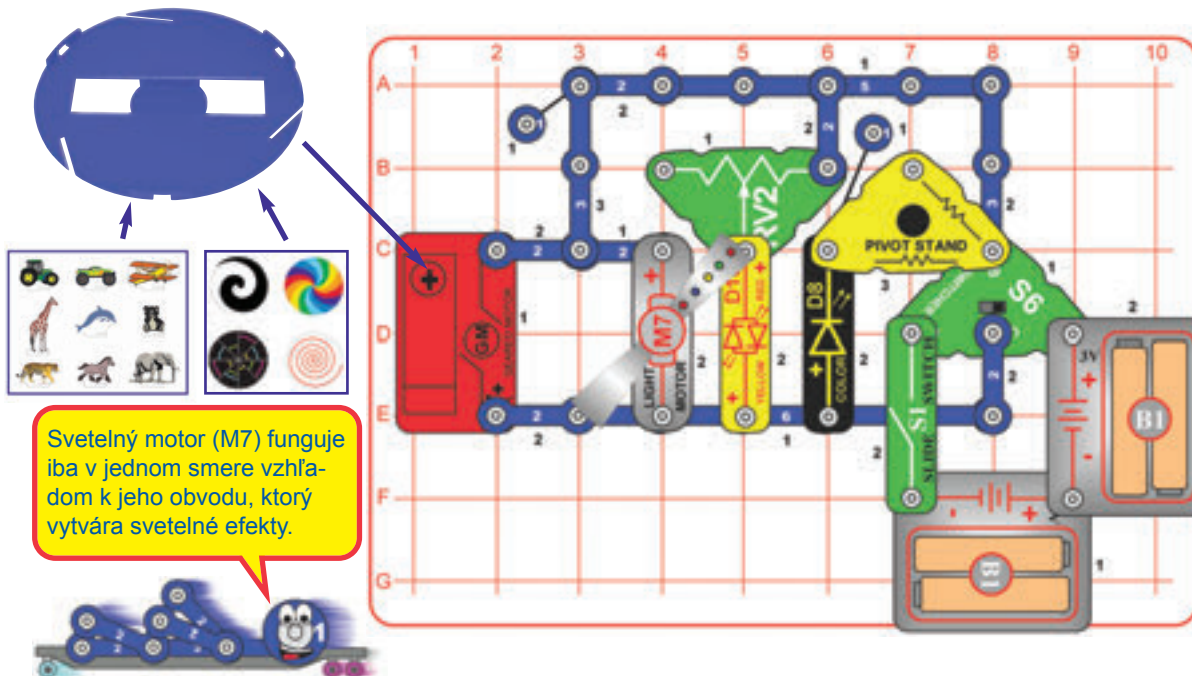
## Obojsmerný kolotoč



Buď vložte niektoré figúrky z lepenky do 3 otvorov na okraje základne kolotoča, alebo nainštalujte jeden z farebných diskov do základne. Zostavte obvod podľa znázornenia na obrázku a namontujte základňu kolotoča na hriadeľ na motor s prevodovkou (GM). Zapnite posuvný vypínač (S1), a potom pomocou prepínača (S6) meňte smer figúrok alebo disku.

## ☐ Projekt 88

## Dvojsmerný obvod



Svetelný motor (M7) funguje iba v jednom smere vzhľadom k jeho obvodu, ktorý vytvára svetelné efekty.

Buď vložte niektoré figúrky z lepenky do 3 otvorov na okraje základne kolotoča, alebo nainštalujte jeden z farebných diskov do základne. Zostavte obvod podľa znázornenia na obrázku a namontujte základňu kolotoča na hriadeľ motora s prevodovkou (GM).

Nastavte páčku na potenciometri (RV2) na pravú stranu. Zapnite posuvný vypínač (S1) a použite prepínač (S6), aby sa veci točili v rôznych smeroch a zažili sa rôzne svetlá.

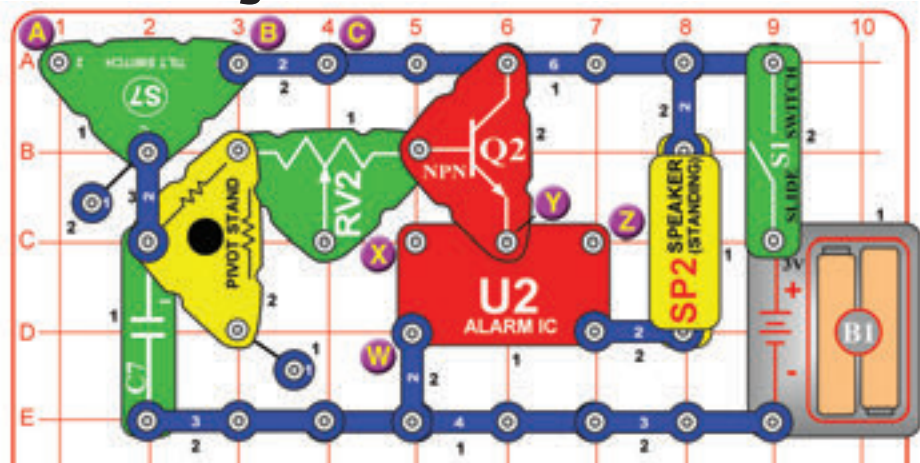
## ☐ Projekt 89

### Dvojsmerný obvod s nízkym príkonom

Použite predchádzajúci obvod, ale nahradte jedno z puzdier na batérie (B1) za 3-kontaktný vodič. Veci sa teraz budú pohybovať pomalšie a svetlá budú tmenejšie.

## Projekt 90

## Oneskorené vypnutie alarmu pri náklone



Keď je detekovaný náklon,  $1\mu\text{F}$  kondenzátor (C7) je nabíjaný cez náklonový spínač (S7). Ak je sklon odstránený, kondenzátor sa vybije cez odpory v stojane s otáčavým čapom a RV2, a tiež cez tranzistor NPN (Q2). Alarm je zapnutý, keď sa kondenzátor vybija. Môžete vypnúť alarm rýchlejšie. Po naklonení je alarm odstránený odpojením C7 alebo pripojením čiernym prepájacím káblom cez stojan s otáčavým čapom alebo cez potenciometer.



Zostavte obvod a zapnite posuvný vypínač (S1). Zvukový signál sa ozve, ak sa s obvodom pohybuje alebo je naklonený v niektorých smeroch. Zvukový signál zotrváva asi 2 sekundy po tom, čo je náklon odstránený. Posunutie páčky na potenciometri (RV2) je bez efektu. V prípade, že sa obvod nevypne, keď leží na rovnom povrchu, potom ho mierne nakloňte tak, aby sa vypol.

Zložte 2-kontaktný vodič medzi bodmi B a C a pripojte červený prepájací kábel medzi bodmi A a C. Teraz je zvukový signál aktivovaný rôznymi uhlami naklonenia.

Ak umiestnite 2-kontaktný vodič medzi bodmi B a C a pripojíte červený prepájací kábel medzi bodmi A a B, potom bude obvod tak citlivý na naklonenie, že môže byť ťažké zvukový signál vypnúť.

Tiež si môžete zmeniť zvuk alarmu pomocou 1-kontaktného vodiča a 2-kontaktného vodiča spojením medzi bodmi W a X alebo X a Y alebo Y a Z na alarm IC (U2).

Nakoniec nahraďte  $1\mu\text{F}$  kondenzátor (7) za  $100\mu\text{F}$  kondenzátor (C4). Teraz zvukový signál bude znieť oveľa dlhšie a môže sa zdať, že sa nikdy nevypne.

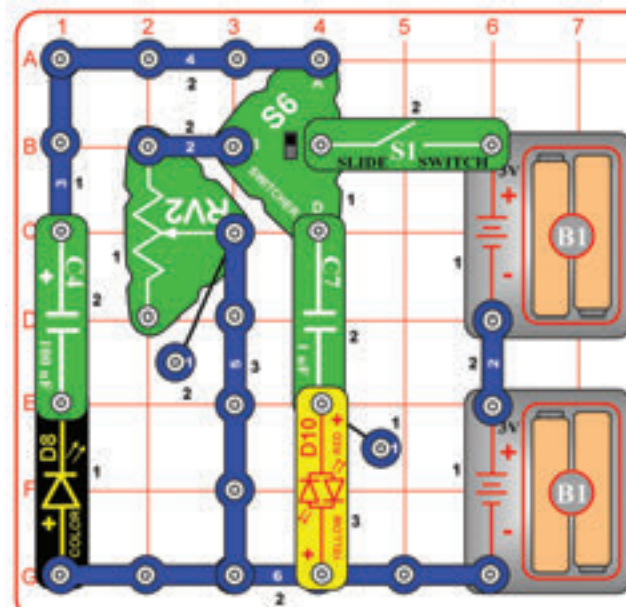
## Projekt 91

### Oneskorené vypnutie svetiel pri náklone

Použite predchádzajúci obvod, ale nahraďte reproduktor (SP2) za farebne svietiacu LED diódu (D8, „+“ hore) alebo za červenú / žltú dvojfarebnú LED diódu (D10, v jednom smere). Obvod pracuje rovnako, ale má svetlo namiesto zvuku. Skúste to s oboma LED diódami (D8 a D10) samostatne.

Varianty v projekte 90 sa týkajú rôznych pripojení k bodom A-B-C a W-X-Y-Z, a môže tu byť použitý tiež  $100\mu\text{F}$  kondenzátor (C4).

Pridanie spojenia medzi W a X vytvára najzaujímavejšiu variantu.



## Projekt 92

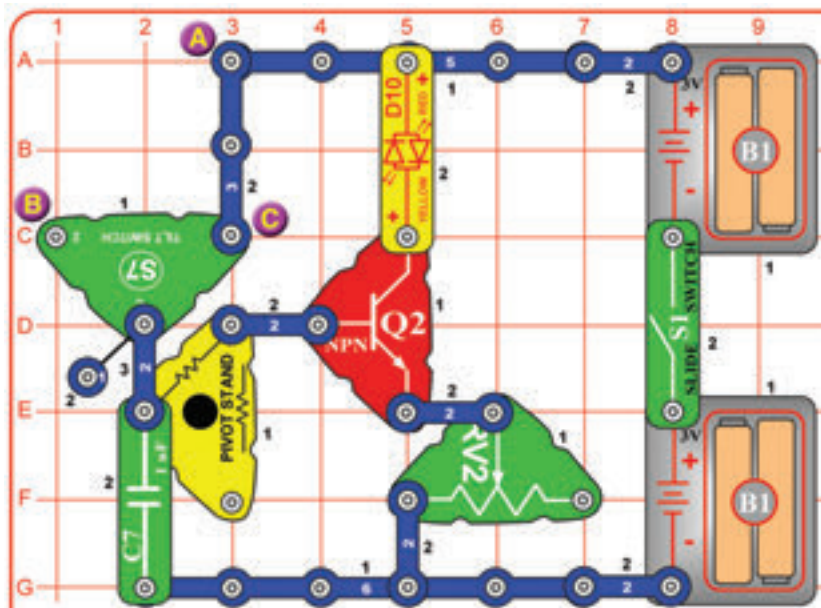
### Zábava s prepínačom

Zapnite posuvný vypínač (S1), potom striedajte nastavenia prepínača (S6) na hornej a dolnej pozícii. Skúste rôzne nastavenia na potenciometri (RV2).

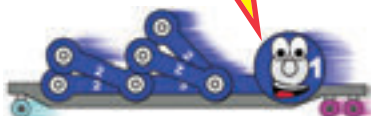
Ďalej vymeňte umiestnenie farebne svietiacej LED diódy (D8) a červenej / žltej dvojfarebnej LED diódy (D10).

Ďalej obráťte orientáciu LED diód (D8 a D10). LED diódy (D8 a D10) sa rozsvietia, niekedy krátko a stlmenie, pretože kondenzátory sú nabitie a vybité.

## Projekt 93 Nastaviteľné oneskorenie vypnutia svetla pri náklone



Keď je detekovaný náklon,  $1\mu\text{F}$  kondenzátor (C7) je nabíjaný prostredníctvom náklonového spínača (S7). Ak je sklon odstránený, kondenzátor sa vybije cez odpory v stojane s otáčavým čapom a RV2 a tiež cez tranzistor NPN (Q2). Svetlo svieti, keď sa kondenzátor vybíja. RV2 tiež obmedzuje prúd, ktorý prechádza LED diódou (D10), a tak ovplyvňuje jas LED diódy. Svetlo môžete vypnúť rýchlejšie, po náklone je odstránené odpojením C7, alebo pripojením čierneho prepájacieho kábla cez stojan s otáčavým čapom.



Sestavte obvod a zapn'ete posuvný vypínač (S1). Svet se rozsvieti v pr'itom prípade, že obvod je pr'itom alebo naklonen' v niektor'ych smeroch. Svieti chvíli potom, čo je náklon odstránen'. Páčka na potenciometri (RV2) určuje maximálny jas svetla, a jak dlouho má svetlo svietit po odstránení náklonu; čím jasnejší svetlo, tím rychleji se vypne.

V prípade, že obvod se nevypne, když leží na rovném povrchu, pak ho mírně nakloňte tak, aby se vypnul.

Odstráňte 3-kontaktní vodič mezi body A & C a připojte červený propojovací kabel mezi body A & B. Nyní je alarm aktivován různými úhly naklonění.

Pokud ponecháte 3-kontaktní vodič mezi body B & C a připojíte červený propojovací kabel mezi body A & B, pak bude obvod tak citlivý na náklon, že může být obtížné alarm vypnout.

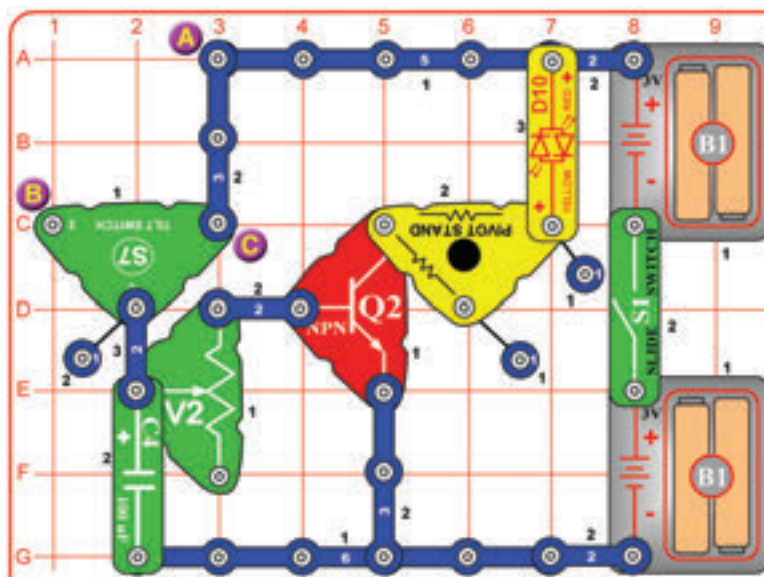
## Projekt 94 Nastaviteľné oneskorenie vypnutia farebných svetiel pri náklone

Použite predchádzajúci obvod, ale nahradte červenú / žltú dvojfarebnú LED diódu (D10) za farebnú svietiacu LED diódu (D8, „+“ nahor). Môžete tiež ponechať v obvode červenú / žltú dvojfarebnú LED diódu, ale obráťte jej orientáciu, aby svietilo žlté svetlo.

## Projekt 95 Väčšie oneskorenie vypnutia svetla pri náklone

Použite predchádzajúci obvod s buď LED diódou D8 alebo D10, ale vymeňte  $1\mu\text{F}$  kondenzátor (C7) za väčší  $100\mu\text{F}$  kondenzátor (C4). Obvod funguje rovnako, ale väčší kondenzátor spôsobí, že LED dióda bude svietiť dlhšiu dobu. Nastavte RV2 na ľavú stranu, pretože sa môže zdať, že LED dióda svieti príliš dlho.

## Projekt 96 Pomalé vypnutie svetla pri náklone



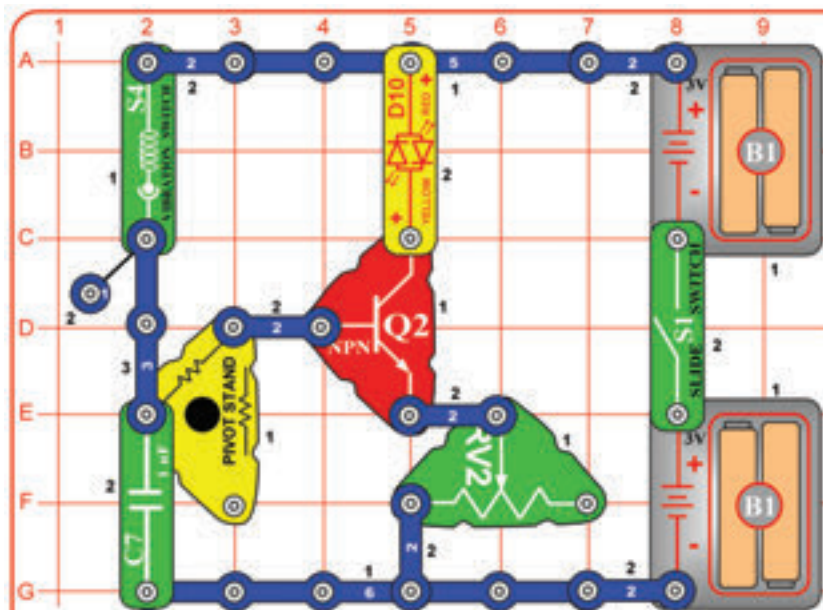
Upravte predchádzajúci obvod podľa znázornenia na obrázku. Zapnite posuvný vypínač (S1). Svetlo sa rozsvieti v prípade, že obvod je presunutý alebo naklonený v niektorých smeroch. Svieti aj chvíľu potom, čo je náklon odstránený. Páčka na potenciometri (RV2) riadi, ako dlho má svetlo svietiť, potom čo je náklon odstránený.

V prípade, že sa obvod nevypne, keď zostane obvod ležať na rovnom povrchu, tak ho mierne nakloňte tak, až sa vypne.

Odstráňte 3-kontaktný vodič medzi bodmi A a C a pripojte červený prepájací kábel medzi bodmi A a B. Teraz je alarm aktivovaný rôznymi uhlami naklonenia.

## Projekt 97

## Nastavitelné oneskorenie vypnutia vibračného svetla



Zostavte obvod a zapnite posuvný vypínač (S1). Buchne rukou do stola alebo kliknite na vibračný spínač (S4) a svetlo sa rozsvieti. Svetlo svieti chvíľu po skončení vibrácií. Páčka na potenciometri (RV2) určuje maximálny jas svetla, a ako dlho má svetlo svietiť po skončení vibrácií; čím je svetlo jasnejšie, tým rýchlejšie sa vypne.

Keď je detekovaná vibrácia, 1µF kondenzátor (C7) sa nabíja cez vibračný spínač (S4). Keď vibrácie skončia, kondenzátor sa vybije cez odpory v stojane s otáčavým čapom a RV2, a tiež cez tranzistor NPN (Q2). Pri vybíjaní kondenzátora svetlo svieti. RV2 tiež obmedzuje prúd pretekajúci LED diódou (D10), a tak ovplyvňuje jas LED diódy. Môžete svetlo vypnúť rýchlejšie po skončení vibrácií odpojením C7, alebo pripojením čierneho prepájacieho kábla cez stojan s otáčavým čapom.



## Projekt 98

### Nastavitelné oneskorenie vypnutia farebného vibračného svetla

Použite predchádzajúci obvod, ale nahraďte červenú / žltú dvojfarebnú LED diódu (D10) za farebne svietiacu LED diódu (D8, „+“ nahor). Môžete tiež ponechať červenú / žltú dvojfarebnú LED diódu v obvode, ale obráťte jej orientáciu, aby svietilo žlté svetlo.

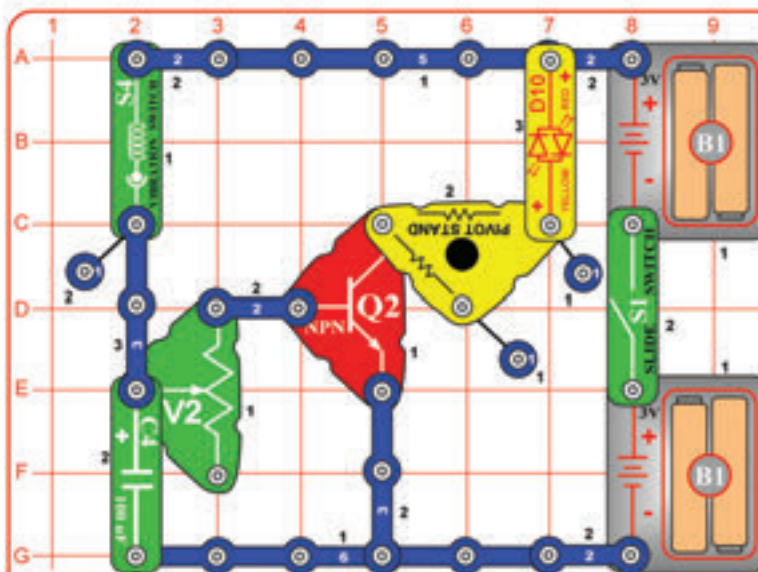
## Projekt 99

### Veľmi pomalé vypnutie vibračného svetla

Použite predchádzajúci obvod s buď LED diódou D8 alebo D10, ale vymeňte 1µF kondenzátor (C7) za väčší 100µF kondenzátor (C4). Obvod funguje rovnako, ale s väčším kondenzátorom bude LED dióda svietiť dlhšie. Nastavte RV2 na ľavú stranu, pretože sa môže zdať, že LED dióda svieti príliš dlho.

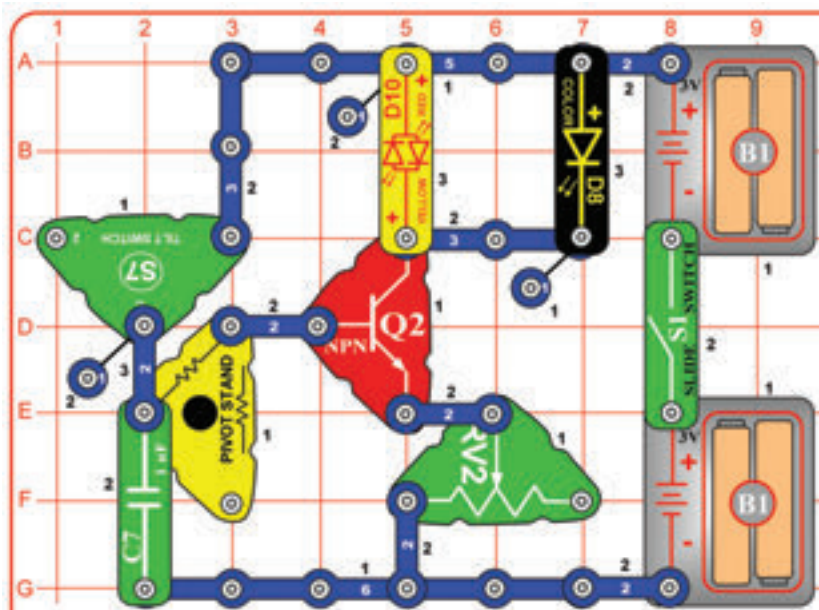
## Projekt 100

### Pomalé vypnutie jasu vibračného svetla



Upravte predchádzajúci obvod podľa znázornenia na obrázku. Zapnite posuvný vypínač (S1). Buchnite rukou do stola alebo klepnite na vibračný spínač (S4) a svetlo sa rozsvieti. Svetlo ešte chvíľu po skončení vibrácií. Páčka na potenciometri (RV2) určuje maximálny jas svetla, a ako dlho má svetlo svietiť po skončení vibrácií; čím je svetlo jasnejšie, tým rýchlejšie sa vypne.

## Projekt 101 **Nastavitelné oneskorenie vypnutia svetiel pri náklone**



Zostavte obvod a zapnite posuvný vypínač (S1). Svetlá sa rozsvietia v prípade, že je obvod presunutý alebo naklonený v niektorých smeroch. Svetlá zostanú svietiť aj na chvíľu potom, čo je náklon odstránený. Páčka na potenciometri (RV2) určuje maximálny jas svetla, a ako dlho budú svetlá svietiť po odstránení náklonu; čím je svetlo jasnejšie, tým rýchlejšie sa vypne.

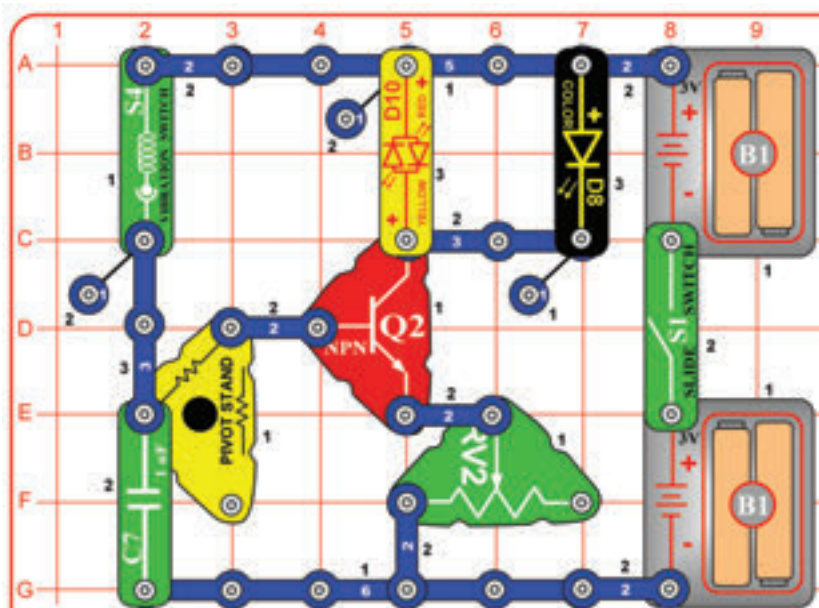
LED diódy (D8 a D10) nebudú svietiť tak jasne ako v predchádzajúcom obvode, pretože elektrický prúd (ktorý je obmedzený RV2) je rozdelený medzi obe LED diódy. Farebne svietiacia LED dióda môže produkovať len červené svetlo, pretože červené svetlo je jednoduchšie na výrobu.



## Projekt 102 **Veľmi pomalé oneskorenie vypnutia svetiel pri náklone**

Použite predchádzajúci obvod, ale vymeňte  $1\mu\text{F}$  kondenzátor (C7) za väčší  $100\mu\text{F}$  kondenzátor (C4). Obvod funguje rovnako, ale s väčším kondenzátorom budú LED diódy svietiť dlhšiu dobu. Nastavte RV2 na ľavú stranu, pretože sa môže zdať, že LED dióda svieti príliš dlho.

## Projekt 103 **Nastavitelné oneskorenie vypnutia vibračných svetiel**



Zostavte obvod a zapnite posuvný vypínač (S1). Buchnite do stola alebo klepnite na vibračný spínač (S4) a svetlá sa rozsvietia. Svetlá svietia chvíľu aj po skončení vibrácií. Páčka na potenciometri (RV2) určuje maximálny jas svetla, a ako dlho svetlá svietia po skončení vibrácií; čím je svetlo jasnejšie, tým rýchlejšie sa vypne.

LED diódy (D8 a D10) nebudú svietiť tak jasne ako v predchádzajúcom obvode, pretože elektrický prúd (ktorý je obmedzený RV2) je rozdelený medzi obe LED diódy. Farebne svietiacia LED dióda môže produkovať len červené svetlo, pretože červené svetlo je jednoduchšie na výrobu.

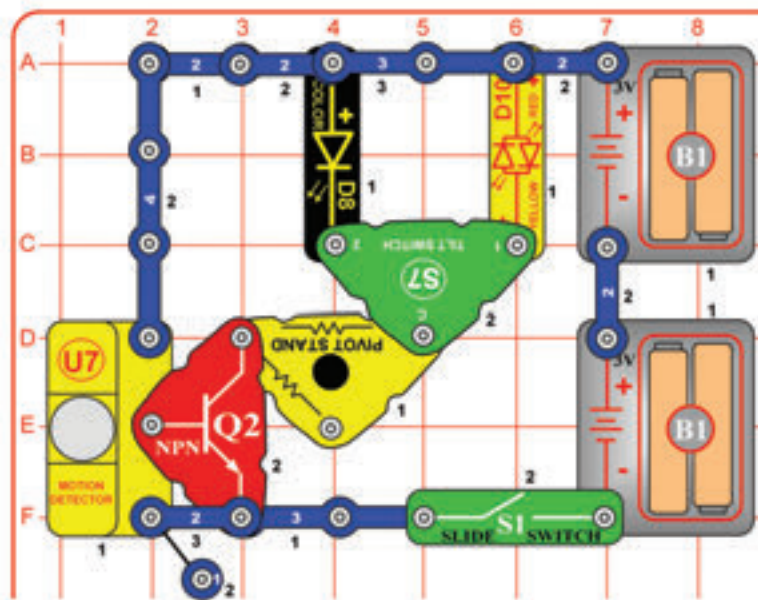


## Projekt 104 **Veľmi pomalé vypnutie vibračných svetiel**

Použite predchádzajúci obvod, ale vymeňte  $1\mu\text{F}$  kondenzátor (C7) za väčší  $100\mu\text{F}$  kondenzátor (C4). Obvod funguje rovnako, ale s väčším kondenzátorom budú LED diódy svietiť dlhšiu dobu. Nastavte RV2 na ľavú stranu, pretože sa môže zdať, že LED dióda svieti príliš dlho.

## ☐ Projekt 105

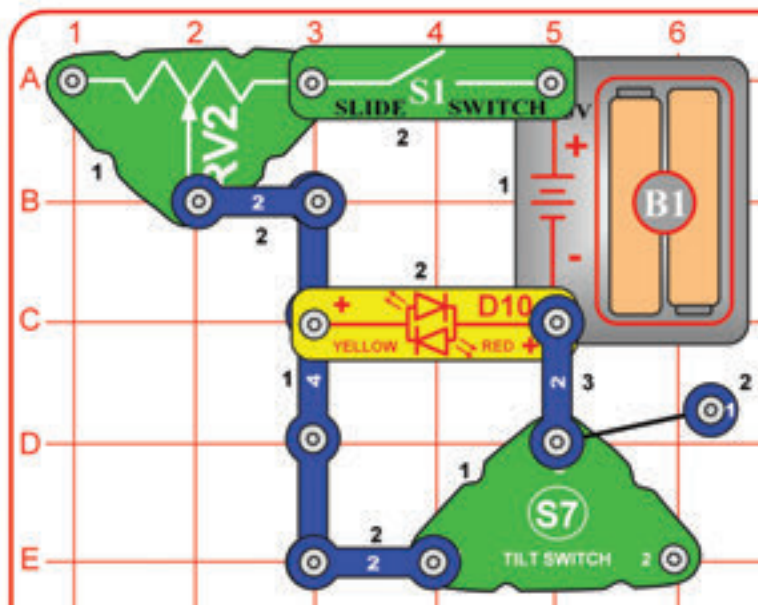
## Náklonový detektor pohybu



Zostavte obvod a zapnite posuvný vypínač (S1). Jedna z LED diód (D8 a D10) sa rozsvietia v prípade, že obvod detekuje pohyb v miestnosti, ZATIAĽ ČO je nakláňaný v niektorých uhloch. Experimentovaním zistíte, ktoré uhly náklonu vedú k aktivácii detektoru pohybu.

## ☐ Projekt 106

## Náklonový spínač

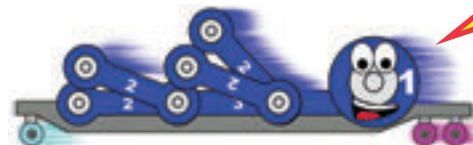


Zostavte obvod, ako je znázornené na obrázku, nastavte páčku na potenciometri (RV2) na pravú stranu a zapnite posuvný vypínač (S1). Červená / žltá dvojfarebná LED dióda (D10) svieti, ak je obvod naklonený alebo presunutý.

Ak kontrolka nesvieti, keď obvod leží na rovnom povrchu, tak ho mierne nakloňte tak, aby sa zapol.

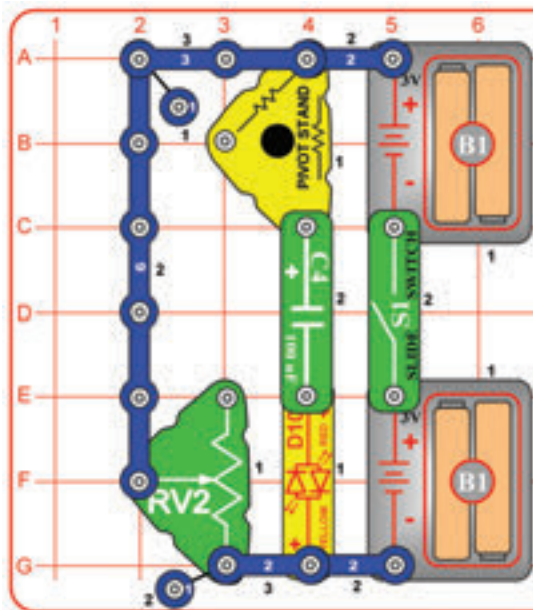
V prípade potreby obráťte orientáciu červenej / žltej dvojfarebnej LED diódy alebo ju nahradte farebne svietiacou LED diódou (D8, „+“ vľavo).

Náklonový spínač (S7) obsahuje guľičku, ktorá aktivuje kontakty, keď sa valí na oboch stranách v dôsledku nakláňania alebo pohybu.





## Projekt 107



## Elektrická energia vstup/výstup

Zapnite posuvný vypínač (S1); červená / žltá dvojfarebná LED dióda (D10) bliká červeno. Teraz vypnite posuvný vypínač; LED dióda bliká žltó. Páčka na potenciometri (RV2) riadi jas LED diódy; ak nastavíte páčku hore, svetlo bliká tlmene, ale trvá dlhšie; ak nastavíte páčku dole, svetlo bliká jasne, ale krátko.

Keď zapnete posuvný vypínač, LED dióda (D10) bliká červeno, pretože elektrická energia z batérií nabíja 100 $\mu$ F kondenzátor (C4). Kondenzátor môže uložiť elektrickú energiu, ale nevie uložiť veľké množstvo, takže sa rýchlo vybíja.

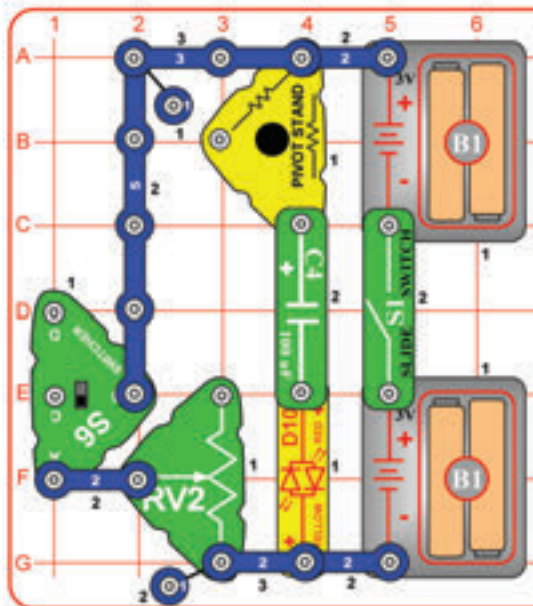
Keď vypnete posuvný vypínač, LED dióda bliká žltó, pretože elektrická energia sa v kondenzátore vybíja prostredníctvom potenciometra (RV2). Červená / žltá dvojfarebná LED dióda svieti inou farbou, pretože elektrina prúdi v opačnom smere. Nastavenie na RV2 určuje, ako rýchlo sa môže vybiť kondenzátor.



## Projekt 108 Menšia elektrická energia vstup/výstup

Použite predchádzajúci obvod, ale nahraďte 100 $\mu$ F kondenzátor (C4) za 1 $\mu$ F kondenzátor (C7). Obvod pracuje rovnako, ale LED dióda svieti len veľmi rýchlo, pretože menší 1 $\mu$ F kondenzátor ukladá oveľa menej elektrickej energie než väčší 100 $\mu$ F kondenzátor. Pokus robte v tlmene osvetlenej miestnosti, aby ste mohli lepšie vidieť záblesky.

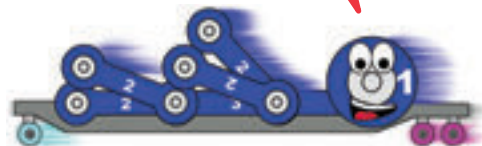
## Projekt 109



## Mini dobíjacie batérie

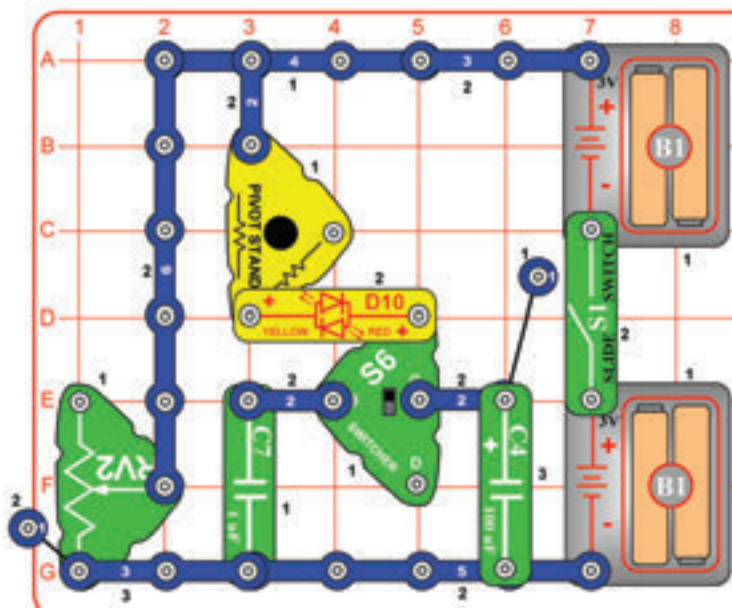
100 $\mu$ F kondenzátor (C4) je ako mini dobíjacie batérie, pretože vie ukladať elektrickú energiu. V tomto obvode zapnutie S1 nabije kondenzátor, ktorý ukladá elektrickú energiu potom čo je S1 je vypnutý. Zapnutie S6 vytvára cestu obvodu cez RV2 pre kondenzátor, ktorý sa vybíja.

Kondenzátory ukladajú elektrickú energiu v podobe elektrického poľa, zatiaľ čo batérie ju ukladajú ako chemickú energiu. Z tohto dôvodu nemôžu kondenzátory ukladať zďaleka toľko elektrickej energie ako batérie, ale môžu ju ukladať a uvoľniť oveľa rýchlejšie.



Upravte predchádzajúce 2 obvody a pridajte prepínač (S6), ako je znázornené tu. Nastavte prepínač do strednej polohy. Zapnite posuvný vypínač (S1); červená / žltá dvojfarebná LED dióda (D10) bliká červeno. Teraz vypnite posuvný vypínač, chvíľu počkajte, potom nastavte prepínač do spodnej polohy; LED dióda bliká žltó. Nastavte prepínač späť do strednej polohy, a ste pripravení postup opakovať. Rovnako ako predtým páčka na potenciometri (RV2) riadi jas LED diódy; ak nastavíte páčku hore, svetlo bliká tlmene, ale trvá dlhšie; ak nastavíte páčku dole, svetlo bliká jasne, ale krátko.

## Projekt 110



## Mini dobíjacie batérie (II)

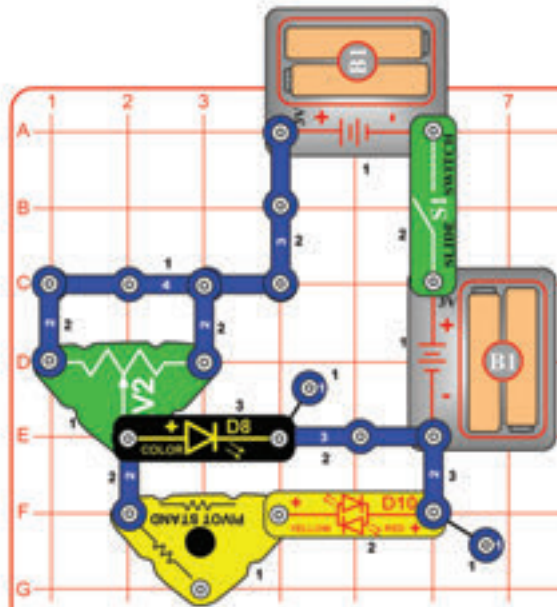
Tento obvod je podobný predchádzajúcim trom obvodom, ale používa prepínač (S6) s trojcestným prepínačom, takže je ľahšie porovnať rozdiel medzi  $1\mu\text{F}$  a  $100\mu\text{F}$  kondenzátormi (C7 a C4).

**Nastavenie S6 do strednej polohy:** nie je pripojený žiadny z kondenzátorov k obvodu, keď zapnete / vypnete posuvný vypínač (S1), nič sa nestane.

**Nastavenie S6 do hornej polohy:**  $1\mu\text{F}$  kondenzátor (7) je pripojený k červenej / žltej dvojfarebnej LED dióde (D10). Zapnite S1; LED dióda bliká žltou, pretože C7 sa nabíja. Vypnite S1; LED dióda bliká červenou, pretože sa C7 vybíja. Potenciometer (RV2) riadi rýchlosť vybíjania kondenzátora, takže LED dióda bliká buď jasnejšie alebo svieti dlhšiu dobu.

**Nastavenie S6 do spodnej polohy:** Väčší  $100\mu\text{F}$  kondenzátor (C4) je pripojený k červenej / žltej dvojfarebnej LED dióde. Zapnite S1; LED dióda bliká žltou pretože C7 sa nabíja. Vypnite S1; LED dióda bliká červenou pretože sa C7 vybíja. Svetlo LED diódy je jasnejšie, pretože C4 vie uložiť oveľa viac elektrickej energie ako C7. Potenciometer (RV2) riadi rýchlosť vybíjania kondenzátora, takže LED dióda bliká buď jasnejšie alebo svieti dlhšiu dobu.

## Projekt 111

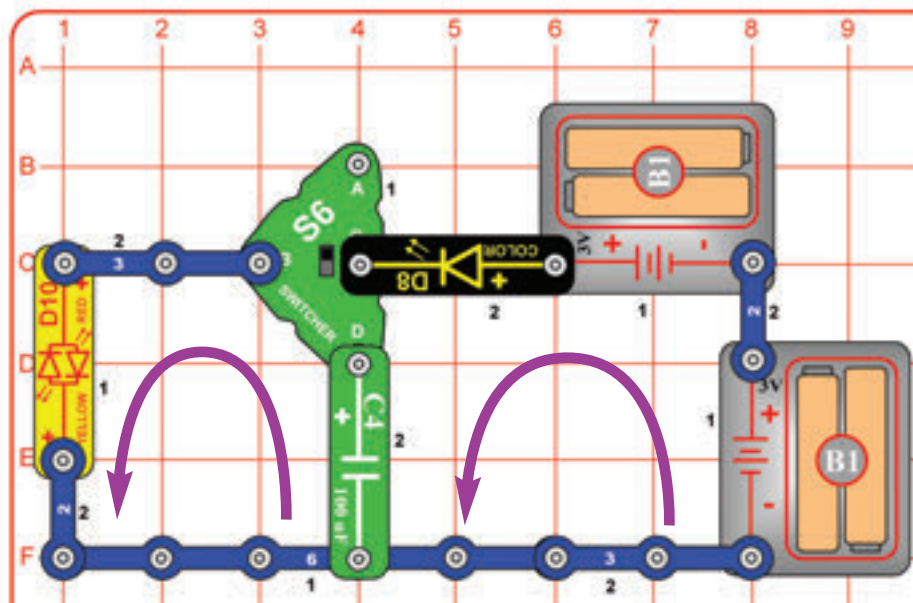


## Jasné svetlo – pozícia vpravo, vľavo

Zapnite posuvný vypínač (S1) a posúvajte páčkou na potenciometri (RV2) naľavo, napravo. LED diódy (D8 a D10) svietia jasne, ak je páčka úplne vľavo alebo úplne vpravo, a svieti tmene, ak je páčka uprostred.

Skúste vybrať farebne svietiacu LED diódu (D8). To Vám uľahčí, aby ste videli efekty na červenej / žltej LED dióde (D10), pretože už nebude blikat'. Môžete tiež obrátiť orientáciu červenej / žltej LED diódy.

## Projekt 112

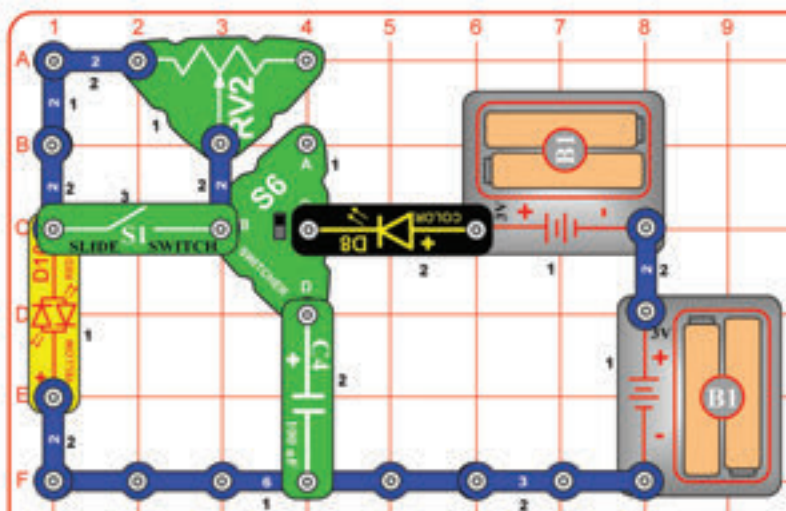


Nastavte prepínač (S6) do hornej polohy; farebne svietiaci LED dióda bliká (D8). Teraz nastavte S6 do dolnej polohy; červená / žltá dvojfarebná LED dióda (D10) bliká červeno. Striedajte nastavenie S6 hore a dole. Na prostrednej pozícii je S6 vypnutý.

Keď je prepínač (S6) nastavený do hornej polohy, body C a D (označené priamo na S6) sú spojené. Keď je S6 nastavený do spodnej polohy, body B a D sú spojené. Keď je S6 nastavený do strednej polohy, nie je nič pripojené. Keď sú C a D sú pripojené (S6 hore), elektrická energia z batérií rýchlo nabije 100µF kondenzátor (C4) cez farebnú LED diódu (D8), čo spôsobí, že LED dióda bliká. Nabitý kondenzátor uchováva svoju energiu, aj keď je S6 vypnutý alebo v prípade, že C4 je dočasne odobratý z obvodu. Keď sú B a D sú pripojené (S6 dole), elektrická energia v kondenzátore sa rýchlo vybijie cez červenú / žltú LED diódu (D10), čo spôsobí, že LED dióda bliká.



## Projekt 113 Super nabíjanie a vybíjanie



Upravte predchádzajúci obvod tak, aby zodpovedal znázorneniu na obrázku. Vypnite posuvný vypínač (S1); teraz potenciometer (RV2) riadi, ako rýchlo sa vybíja 100µF kondenzátor (C4) cez červenú / žltú LED diódu (D10). Nastavenie RV2 vľavo spôsobí, že D10 bliká jasne, ale krátko; nastavenie RV2 vpravo spôsobí, že D10 bliká tlmene, ale dlhšiu dobu. Keď je posuvný vypínač (S1) zapnutý, potenciometer je premostený, takže obvod je rovnaký ako ten predchádzajúci. Týmto je pre Vás jednoduchšie porovnať oba obvody.

Potenciometer obmedzuje tok prúdu, spomaľuje vybíjanie elektrickej energie z 100µF kondenzátora.



## Projekt 114 Mini nabíjanie a vybíjanie

Použite predchádzajúci obvod, ale nahradte 100µF kondenzátor (C4) za 1µF kondenzátor (C7). Obvod pracuje rovnako, ale LED dióda svieti len veľmi krátko, pretože menší 1µF kondenzátor ukladá oveľa menej elektrickej energie ako väčšie 100µF kondenzátor. Experimentujte v tlmene osvetlenej miestnosti, aby ste lepšie mohli vidieť záblesky.

# Projekt 115

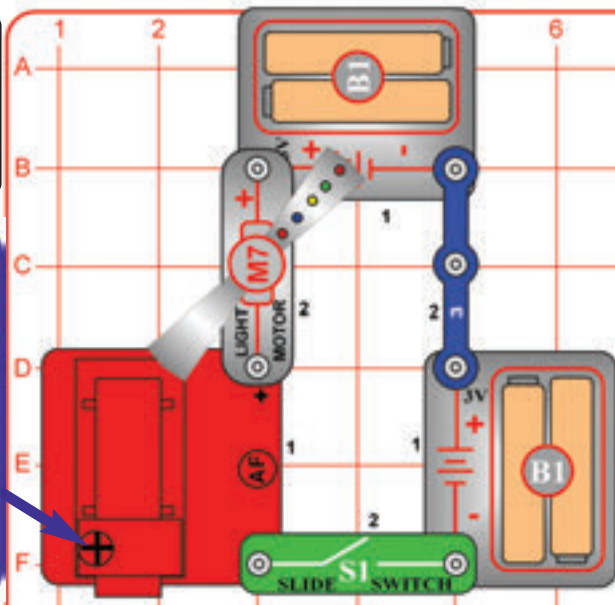
# Spúšťanie svetelného motora



**UPOZORNENIE:**  
Obsahuje pohyblivé časti. Nedotýkajte sa ventilátora počas prevádzky!



Umiestnite chrlíč nahor na vzduchovú fontánu a dajte loptičku do stredu prúdu vzduchu.



Motory potrebujú veľa elektrického prúdu, než naštartujú, potom už oveľa menej, keď sa ich hriadele otáčajú vysokou rýchlosťou (je ťažšie hriadeľ roztočiť ako ho udržať sa otáčať). Porovnaj to s jazdou na bicykli: musíte viac šliapať než sa rozbehnete, potom je ľahké ísť ďalej konštantnou rýchlosťou.

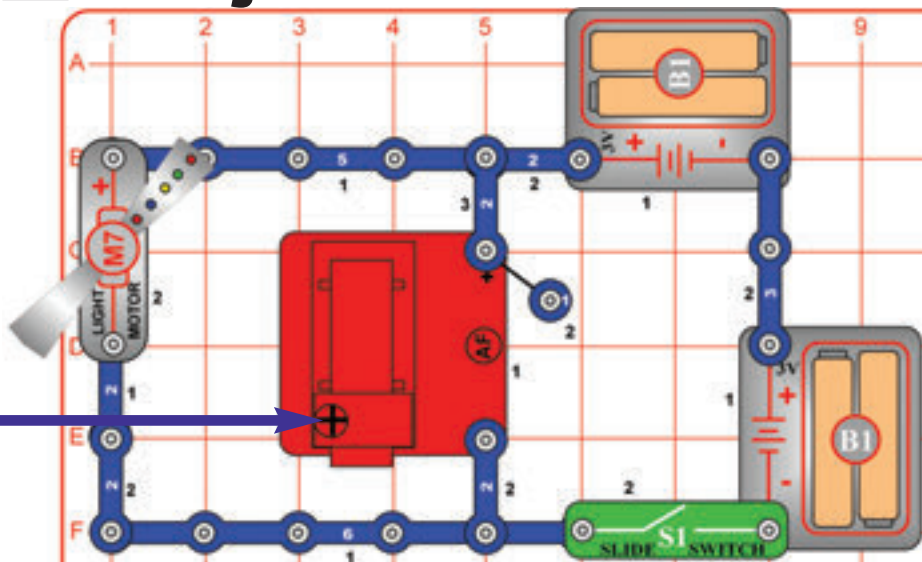
Jak svetelný motor, tak vzduchová fontána potrebujú k štartu veľa elektrického prúdu. Akonáhle fúka vo fontáne veľa vzduchu, vzduchová fontána potrebuje menej prúdu, ale toto množstvo je pre svetelný motor príliš malé. Vzduchová fontána a svetelný motor musia mať rovnaký prúd, ktorý nimi preteká, pretože sú zapojené sériovo, takže vzduchová fontána obmedzuje prúd, „dusi“ svetelný motor a spôsobí to, že sa motor vypne.



Zostavte obvod podľa znázornenia na obrázku. Umiestnite chrlíč na vzduchovú fontánu (AF) a umiestnite do neho loptičku. Zapnite posuvný vypínač (S1). Svetelný motor (M7) sa točí a na začiatku svieti jasne, ale potom sa stlmí a môže sa dokonca zastaviť, keď sa vzduchová fontána rozbehne. Loptička sa bude v chrlíči točiť dookola a môže sa zdvihnúť do vzduchu. Ak nahradíte jedno z puzdier na batérie (B1) za 3-kontaktný vodič, svetelný motor nemôže ani naštartovať, a vzduchová fontána bude ťažko pohybovať loptičkou. Napätie je príliš nízke a nemôže tlačiť dostatok elektrického prúdu cez obvod, aby všetko fungovalo.

# Projekt 116

# Dvojitý pohyb



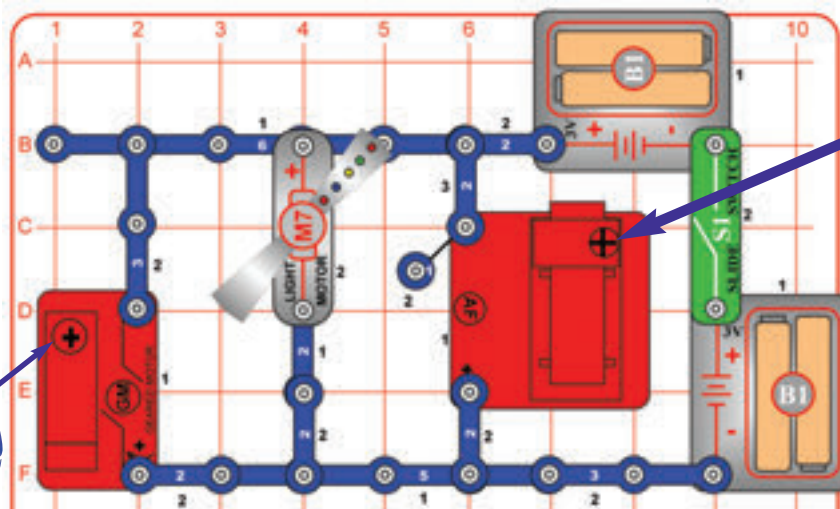
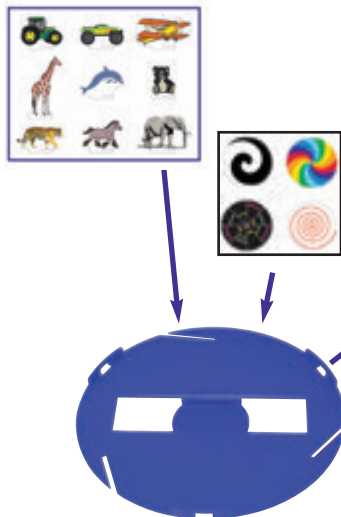
**UPOZORNENIE:** Obsahuje pohyblivé časti. Nedotýkajte sa ventilátora počas prevádzky!

Porovnaj tento obvod s predchádzajúcim obvodom. Tu sú svetelný motor a vzduchová fontána zapojené paralelne, takže elektrické prúdy tečúce medzi nimi môžu byť rôzne, a sú v podstate nezávislé na sebe navzájom. Každý dostane z batérií, čo potrebuje, a správne funguje. Ďalšou výhodou paralelného zapojenia je, že ak jeden z nich prestane fungovať, druhý môže pokračovať. Výhodou sériového spojenia súčiastok (ako sme robili v predchádzajúcom obvode) je to, že zapojenie obvodu je menej zložité a batéria vydrží dlhšie.



Zostavte obvod, ako je znázornený na obrázku, zapnite posuvný vypínač (S1). Ako svetelný motor (M7), tak vzduchová fontána (AF) fungujú. Umiestnite loptičku priamo do prúdu fúkaného vzduchu nad vzduchovú fontánu. Fúkanie vzduchu by malo loptičku vyvíziť tak, že sa vznáša vo vzduchu a „tancuje“. Občas sa môže stať, že loptička môže byť nestabilná a vypadne; tak ho dajte späť do prúdu vzduchu. Ak loptička ľahko vypadáva, potom obráťte orientáciu vzduchovej fontány. Ak nahradíte jedno z puzdier na batérie (B1) za 3-kontaktný vodič, bude svetelný motor a vzduchová fontána stále fungovať, aj keď budete musieť dať na motor ventilátor a zatlačiť na neho, aby začal fungovať. Odporúčame použiť nové batérie pre lepší výkon.

# Projekt 117



**UPOZORNENIE:** Obsahuje pohyblivé časti.  
Nedotýkajte sa ventilátora počas prevádzky!

# Trojitéy pohyb

Zostavte obvod. Umiestnite základňu kolotoča na hriadeľ motora s prevodovkou (GM); ak chcete, vložte niektoré z lepenkových figúrok do základne alebo do základne nainštalujte jeden z farebných diskov. Zapnite posuvný vypínač (S1).

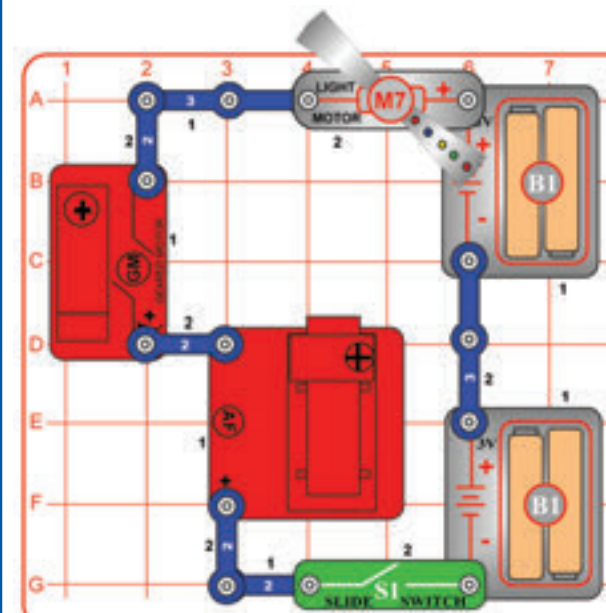
Motor s prevodovkou točí kolotočom, svetelný motor (M7) sa točí a svieti, a vzduchová fontána (AF) fúka vzduch. Umiestnite loptičku priamo do prúdu fúkaného vzduchu nad vzduchovú fontánu. Fúkanie vzduchu by malo loptičku vyvážiť tak, že sa vznáša vo vzduchu a „tancuje“. Občas môže byť loptička nestabilná a môže aj vypadnúť; v tom prípade dajte loptičku späť do prúdu vzduchu.

**POZNÁMKA:** Tento obvod môže pracovať chvíľu, a potom sa náhle vypne. Ak sa tak stane, vypnite posuvný vypínač, chvíľu počkajte, a potom ho znova zapnite. Boffin toto vysvetľuje v projekte 66.

# Projekt 118 Pomalý trojitý pohyb

Použite predchádzajúci obvod, avšak nahradte jedno z puzdier na batérie (B1) za 3-kontaktný vodič. Teraz sa kolotoč (na motore s prevodovkou (GM)) točí pomalšie, svetelný motor sa sotva otočí a sotva svieti (dokonca budete musieť na neho aj zatlačiť, aby sa rozbehol), a vzduchová fontána nemusí byť vôbec schopná dostať loptičku do vzduchu. Rozdiel vo výkone bude o to väčší, ak sú Vaše batérie slabé.

# Projekt 119



Zostavte obvod. Ak chcete, umiestnite základňu kolotoča na hriadeľ motora s prevodovkou (GM) a vložte niektoré z lepenkových figúrok do základne alebo do základne nainštalujte jeden z farebných diskov. Zapnite posuvný vypínač (S1). Hriadeľ motora s prevodovkou sa môže otáčať, svetelný motor (M7) sa môže točiť a vzduchová fontána (AF) môže fúkať vzduch, ale pravdepodobne nebudú fungovať všetky z nich.

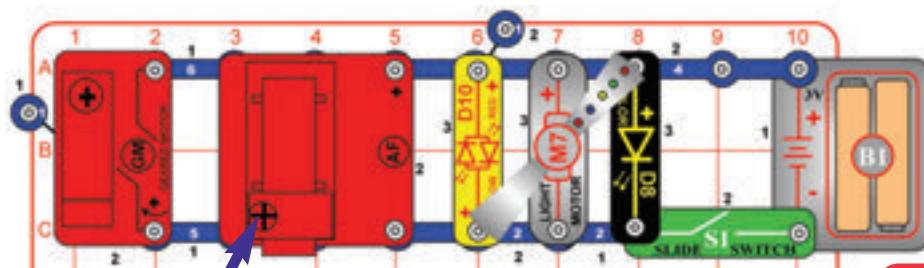
Motor s prevodovkou, svetelný motor a vzduchová fontána obsahujú motory, ktoré sa používajú rôznym spôsobom. Tu sú zapojené sériovo, takže ten, ktorý najviac odoláva toku elektrickej energie (ktorá potrebuje najmenší elektrický prúd na prevádzku) bude v obvode dominovať a obmedzovať tok elektrickej energie k ostatným. Často dominuje motor s prevodovkou nad svetelným motorom a vzduchovou fontánou, ktoré síce majú elektrickú energiu, ktorá cez ne preteká, ale nemajú dostatok elektrickej energie, aby správne fungovali, avšak Vaše výsledky sa môžu líšiť.

**UPOZORNENIE:** Obsahuje pohyblivé časti.  
Nedotýkajte sa ventilátora počas prevádzky!

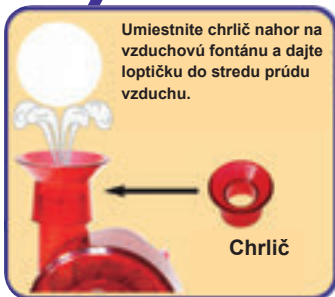


# Projekt 120

## Viac naraz



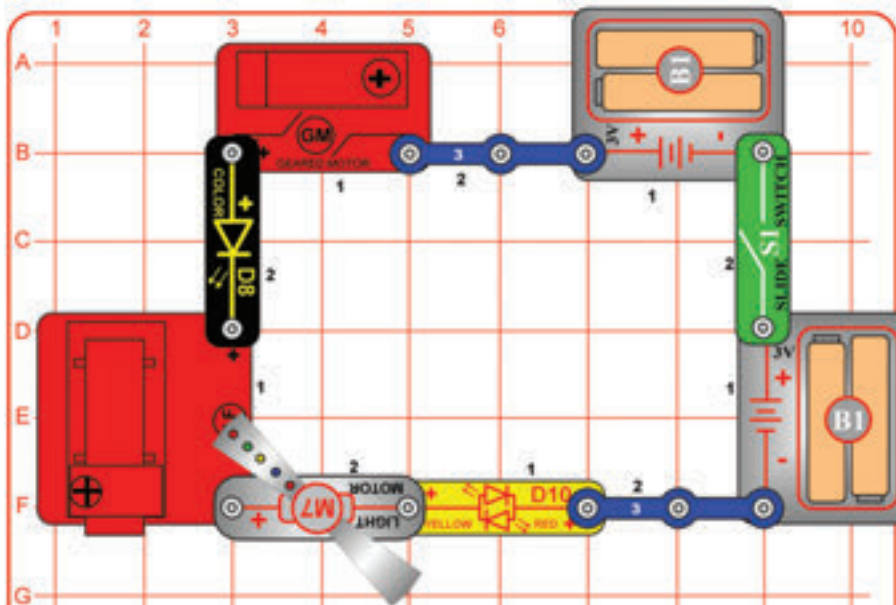
Zostavte obvod, ale všimnite si, že vzduchová fontána (AF) je umiestnená cez stred 5-kontaktného vodiča a 6-kontaktného vodiča. Umiestnite chrlič hore na vzduchovú fontánu a do neho dajte loptičku. Zapnite posuvný vypínač (S1). Malo by sa diať veľa vecí súčasne - hriadeľ motora s prevodovkou (GM) sa točí, loptička vo vzduchovej fontáne sa pohybuje (a môže sa zdvihnúť do vzduchu, alebo sa môže len točiť okolo), svetelný motor (M7) sa točí a svieti, a LED diódy (D8 a D10) svietia. Môžete umiestniť základňu kolotoča na motor s prevodovkou, ale nie je to nevyhnutne potrebné.



Je tu päť komponentov (GM, AF, D10, M7 a D8) zapojených paralelne, takže elektrické prúdy tečúce medzi nimi môžu byť rôzne, a sú v podstate nezávislé na sebe navzájom. Elektrická energia prúdi z batérií a rozdeľ sa medzi päť komponentov, potom sa zlúčia a prúdi cez vypínač a späť do batérií. Každý komponent dostane z batérie tú energiu, ktorú potrebuje (pokiaľ nie sú batérie príliš slabé), a všetko funguje správne. Ak sa jeden z komponentov rozbije, ostatné môžu fungovať. Poznámka: Tento obvod pripája LED diódy (D8-D10) priamo k batériám bez odporu alebo iného zariadenia pre obmedzenie prúdu. Za normálnych okolností by toto mohlo poškodiť LED diódu, ale Vaše LED diódy zo stavebnice Boffin majú vnútorné odpory, ktoré sme pridali k ich ochrane pred nesprávnym pripojením, a LED diódy teda nebudú poškodené. Sú pripojené priamo k batériám v tomto obvode, aby demonštrovali, ako paralelné obvody pracujú.

# Projekt 121

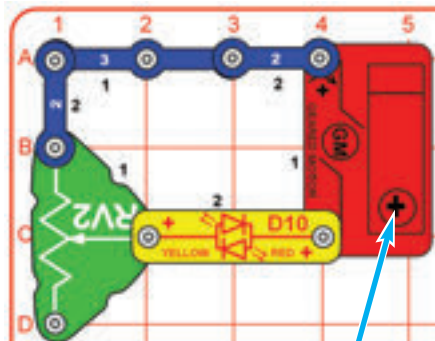
## Elektrický okruh



Zmeňte usporiadanie súčiastok v predchádzajúcom obvode tak, aby zodpovedal tomuto znázorneniu, v ktorom sú pripojené v slučke. Zapnite posuvný vypínač (S1). LED diódy (D8 a D10) svietia, ale motor s prevodovkou (GM), vzduchová fontána (AF) a svetelný motor (M7) nefungujú. Boffin vie prečo.

Porovnajte tento obvod s predchádzajúcim obvodom. Je tu päť komponentov (GM, AF, D10, M7 a D8), ktoré sú zapojené sériovo, takže elektrický prúd, ktorý nimi preteká musí byť rovnaký, a každý má vplyv na ostatné. Prúd tečie v slučke, od batérií, cez každú súčasť, a potom späť do batérií. Komponent s najväčším odporom tu obmedzuje tok elektrickej energie. V tomto obvode majú LED diódy (D8-D10) najväčší odpor vzhľadom k ich vnútorným ochránam (viď. vyššie). Motor s prevodovkou, vzduchová fontána a svetelný motor nie sú schopné fungovať, pretože odpor LED diód obmedzuje prúd príliš moc, aj keď elektrický odpor týchto zariadení má ďalší malý obmedzujúci vplyv na tok prúdu. Do obvodu bolo pridané druhé puzdro na batérie, pretože kombinované zapnutie napätia oboch LED diód (asi 1,5 V každá) môže byť príliš vysoké, aby sa niečo stalo s iba jednou sadou batérií (3V). Môžete skúsiť nahradiť jedno puzdro na batérie za 3-kontaktný vodič a uvidíte, či sa LED dióda zapne. Sériové zapojenie súčiastok je zapojenie menej komplexné (obzvlášť dôležité, keď sú komponenty ďaleko od seba), uľahčuje ochranu citlivých zariadení, a môže zabrániť plytvaniu energiou (batéria vydrží dlhšie).

## Projekt 122



Za normálnych okolností motor s prevodovkou používa elektrickú energiu na vytvorenie mechanického pohybu. Tento obvod používa motor s prevodovkou v opačnom smere, aby využil mechanický pohyb (hriadeľ sa točí od Vás) na výrobu elektriny (pre rozsvietenie LED diódy). Takmer všetky elektrické energie využívané v našom svete sa vyrábajú v obrovských generátoroch poháňaných parou alebo tlakom vody. Vodiče sa používajú pre efektívnu dopravu tejto energie do domácností a podnikov, kde sa využíva. Motory prevádzkajú späť elektrickú energiu do mechanickej podoby pre riadenie strojov a zariadení.



## Generátor

Zostavte obvod podľa znázornenia na obrázku a namontujte 2,55" ozubené koleso na motor s prevodovkou (GM). JEMNE rukou točte s ozubeným kolesom v oboch smeroch, a zatiaľ sledujte červenú / žltú dvojfarebnú LED diódu (D10). Potenciometer (RV2) riadi jas LED diódy, nastavte ju smerom na 2-kontaktný vodič pre najjasnejšie svetlo. Nepokúšajte sa točiť s ozubeným kolesom príliš veľkou silou, pretože si môžete rozbiť motor s prevodovkou.

## Projekt 123 Pákový efekt

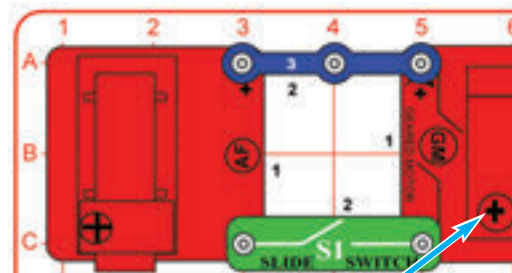
Použite predchádzajúci obvod, ale nahradte 2,55" ozubené koleso za iné. Buďte jemní, keď otáčate s ozubeným kolesom, pretože môžete rozbiť motor s prevodovkou (GM). Porovnajete, ako je oveľa jednoduchšie alebo ťažšie otočiť s ozubeným kolesom a rozsvietiť LED diódu.

Čím väčšie je ozubené koleso, tým ľahšie je otočiť hriadeľ a rozsvietiť LED diódu. Veľkosť ozubeného kolesa zosilňuje Vašu silu točiť s hriadeľom.

Porovnajete si to s pomocou kľúča na utiahnutie alebo uvoľnenie matice na skrutke. Kľúčom získate pákový efekt, čím sa zvýši Vaša sila otáčania.



## Projekt 124 Zaťaženie generátora



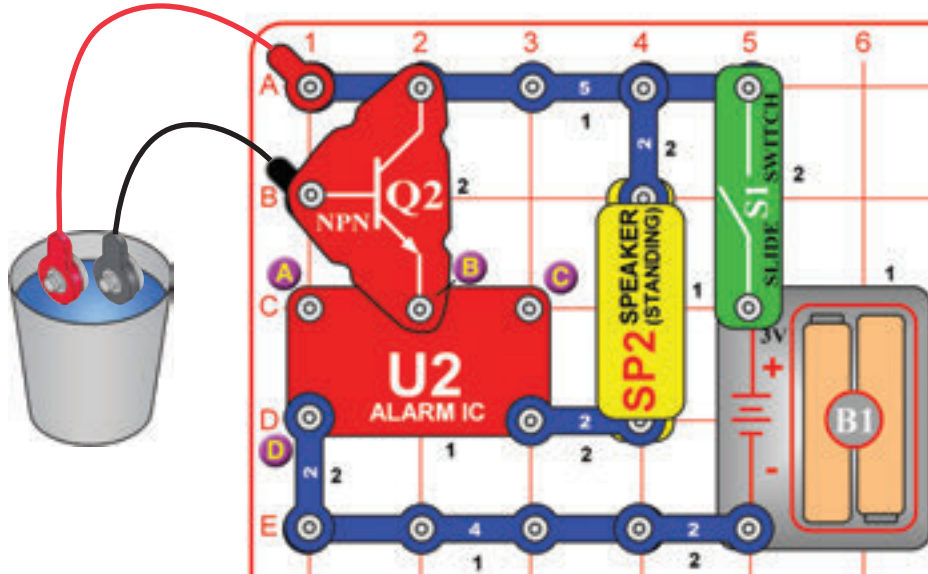
Zostavte tento obvod podľa znázornenia na obrázku a namontujte 2,55" ozubené koleso na motor s prevodovkou (GM). JEMNE rukou točte s ozubeným kolesom s posuvným vypínačom (S1), ako zapnutým, tak vypnutým. Porovnajete, ako ťažké je otáčať s ozubeným kolesom, keď je vypínač zapnutý alebo vypnutý. Môžete to tiež skúsiť s rôznymi ozubenými kolesami. Nepokúšajte sa točiť s ozubeným kolesom príliš veľkou silou, pretože si môžete rozbiť motor s prevodovkou.

Môžete vypozerovať vzduch prúdiaci dovnútra alebo von zo vzduchovej fontány (AF), ale inak to nebude robiť nič. Nie je potrebné ani vhodné umiestniť chrlič alebo loptičku do vzduchovej fontány.

Malo by byť ťažšie otočiť s ozubeným kolesom, ak je vypínač zapnutý, pretože vzduchová fontána pôsobí ako silné elektrické „zaťaženie“ alebo záťaž motora s prevodovkou. Napájanie vzduchovej fontány berie viac energie ako napájanie ničoho (napríklad keď je spínač vypnutý) alebo napájanie LED diódy (podobne ako v predchádzajúcich obvodoch).

# Vodný alarm

## Projekt 125



Zostavte obvod zobrazený tu na obrázku, ale najprv nechajte červený a čierny prepájací kábel mimo pohárik s vodou. Zapnite posuvný vypínač (S1); nič sa nedeje. Umiestnite prepájacie káble do pohárika s vodou a budete počuť alarm!

Varianty:

- Zmeňte zvuk pomocou 1-kontaktného vodiča a 2-kontaktného vodiča, aby ste urobili pripojenie cez body A a B alebo A a D alebo B a C.
- Odstráňte tranzistor NPN (Q2) a namiesto toho pripojte čierny prepájací kábel v bode B.

Voda má väčší elektrický odpor ako odpory v tejto sade (RV2, a v stojane s otáčavým čapom), ale má odpor oveľa menší ako vzduch. NPN tranzistor sa chová ako zosilňovač, aby pomohol prekonať odpor vody. Mohli by ste použiť dlhšie drôty a položiť ich vo Vašom suteréne, ak býva Vaša pivnica zaplavovaná pri povodniach počas búry, potom tento obvod bude spúšťať alarm!



## Projekt 126 Dotykový alarm

Použite predchádzajúci obvod, ale namiesto toho, aby ste dávali červený a čierny prepájací kábel do vody, dotýkajte sa prstami kovových koncov. Možno budete musieť držať konce veľmi pevne alebo mokrými prstami, aby to fungovalo.

Vaše telo je väčšinou z vody, ktorá má tiež väčší odpor než odpory v tejto sade, ale oveľa menší odpor ako voda.



## Projekt 127 Nakreslite si alarm

Použite obvod z projektu 125, ale vynechajte pohárik vody, a nechajte voľné konce prepájacích káblov teraz rozpojené. Vezmite ceruzku (najlepšie tuha č. 2, ale aj iné typy túh budú fungovať). Orež ju, a vymaľujte nasledujúce okienko. Dosiahnete lepšie výsledky, ak si pod stránku dáte tvrdú podložku, zatiaľ čo kreslíte. Tlačte tvrdo (ale nepretrhnite papier), a vymaľujte okienko niekoľkokrát, až ste si istí, že máte silnú, rovnomernú vrstvu tuhy.



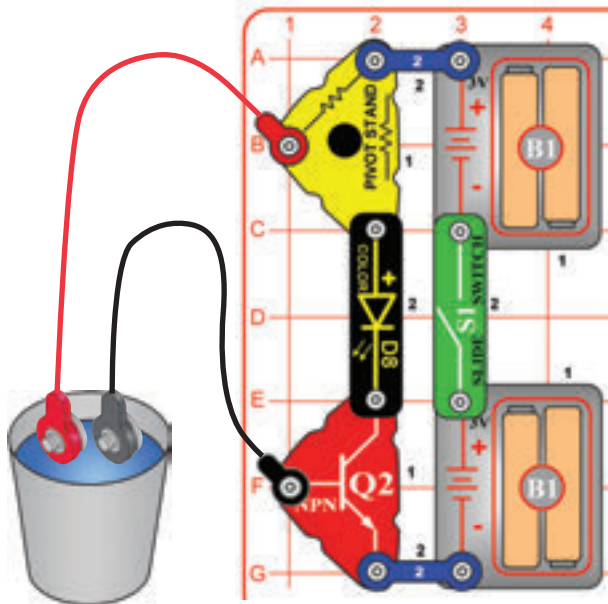
Tlačte kovové konce prepájacích káblov na okienko a posúvajte ich po celej kresbe. Ak nie je počuť žiaden zvuk, potom posúvajte konce káblov bližšie k sebe a prejdite po okienku s kresbou, pridajte ďalšiu vrstvu tuhy, alebo prstom dajte kvapku vody na konce prepájacích káblov pre dosiahnutie lepšieho kontaktu.

Čierne jadro ceruzky je grafit, rovnaký materiál použitý pre odpory v RV a stojane s otáčavým čapom.





## Projekt 128 Dotykové a vodné svetlo



Zostavte obvod a zapnite vypínač (S1). Dotknite sa prstami kovovej časti prepájacích káblov; farebne svietiacu LED diódu (D8) by mala svietiť. V prípade, že LED dióda svieti stlmenie alebo je vypnutá, podržte kovovú časť tesnejšie alebo s mokrymi prstami.

Ďalej umiestnite voľné konce prepájacích káblov do téglika s vodou, uistite sa, že sa kovové časti navzájom nedotýkajú. Voda by mala rozsvietiť LED diódu.

Nepite vodu, ktorú ste použili pri experimente.

## Projekt 129 Detektor vodivosti

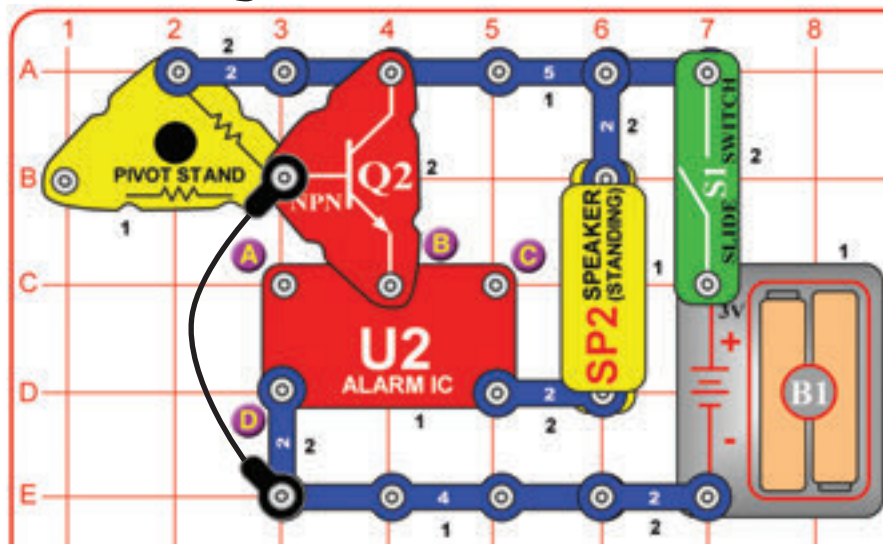
Použite predchádzajúci obvod, ale vymeňte farebne svietiacu LED diódu (D8) za červenú / žltú dvojfarebnú LED diódu (D10, orientovanú v jednom smere). Dotknite sa prstami kovovej časti prepájacích káblov a dajte ich do vody, rovnako ako v predchádzajúcom projekte. Ďalej sa skúste dotýkať konca prepájacích káblov s rôznymi materiálmi u Váš doma, a zistíte, ktoré rozsvietia LED diódu. Môžete použiť farebne svietiacu LED diódu namiesto červenej / žltej LED diódy, ale červená / žltá LED dióda nemení farbu, takže môže byť jednoduchšie porovnávať, kedy LED dióda svieti len slabô.

Materiály, ako sú kovy vedú veľmi dobre elektrickú energiu a rozsvietia LED diódu. Plasty, drevo a textilie sú zlé vodiče, a preto LED diódu nerozsvietia.



## Projekt 130

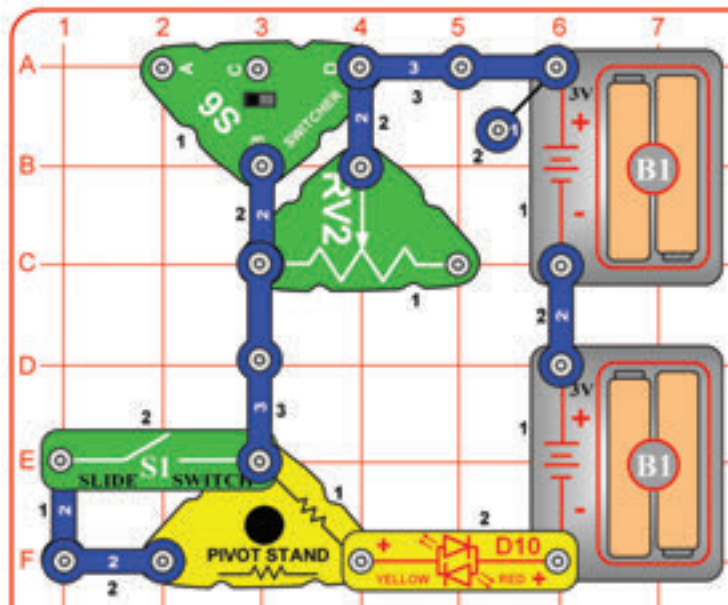
## Trojité alarm



Zostavte obvod zobrazený tu na obrázku a zapnite posuvný vypínač (S1). Nič sa nedeje. Prerušte pripojenie čierneho prepájacieho kábla a rozozniete sa alarm. Môžete nahradit' čierny prepájací kábel za dlhší kábel a spustíte ho cez dvere, aby došlo k signalizácii alarmu, keď niekto vstúpi.

Môžete zmeniť zvuk použitím 1-kontaktného vodiča a 2-kontaktného vodiča, ktoré pripojíte cez body A a B alebo A a D alebo B a C.

## Projekt 131



## Obmedzovač prúdu

Zostavte obvod, vypnite posuvný vypínač (S1) a nastavte prepínač (S6) do strednej polohy. Červená / žltá dvojfarebná LED dióda (D10) je zapnutá; môžete použiť potenciometer (RV2) a meniť trochu jas svetla.

LED dióda nesvieti príliš jasne, pretože obvod má dva odpory obmedzujúce elektrický prúd (odpor 10 000 ohmov v stojane s otáčavým čapom a RV2, ktorý je nastaviteľný v rozmedzí 200 ohmov a 10 000 ohmov).

Teraz zapnite S1. Svetlo LED diódy je teraz jasnejšie a RV2 môže meniť jas svetla viac než predtým.

S1 spája oveľa menší odpor 47 ohmov odpor (tiež v stojane s otáčavým čapom) paralelne s odporom 10 000 ohmov v stojane s otáčavým čapom. Menší odpor neobmedzuje tok prúd rovnako ako väčšie z nich, takže svetlo LED diódy je jasnejšie.

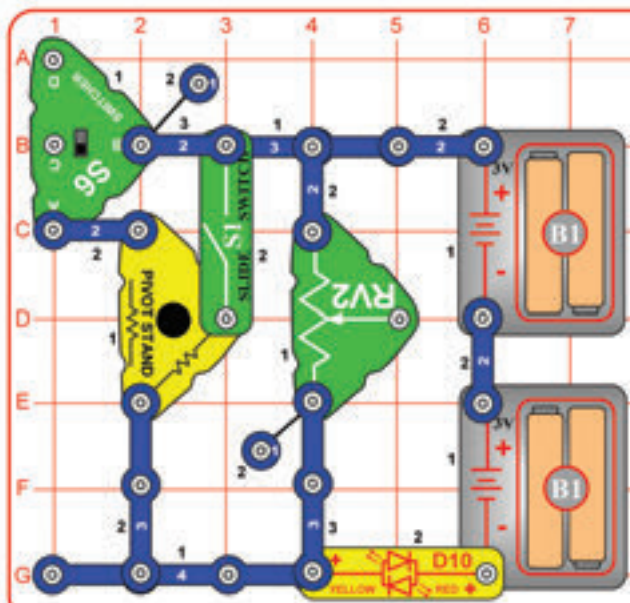
Teraz nastavte S6 doprava. Svetlo LED diódy je teraz ešte jasnejšie, a RV2 už mení jas svetla.

S6 premostí RV2, čo umožňuje väčší prietok prúdu, a spôsobí to, že LED dióda svieti jasnejšie.

Tento obvod nemá vypínač ON / OFF, takže ho musíte odpojiť alebo vyňať batérie, keď ste s projektom hotoví.

## Projekt 132

## Obmedzovač prúdu – paralelné zapojenie



Zostavte obvod, vypnite posuvný vypínač (S1) a nastavte prepínač (S6) do strednej polohy. Červená / žltá dvojfarebná LED dióda (D10) svieti matne.

Svetlo LED diódy nie je príliš jasné, pretože iba elektrická cesta od batérie k LED dióde je cez odpor 10 000 ohmov (potenciometer je tu použitý ako pevný odpor 10 000 ohmov a nemožno ho odstrániť).

Teraz zapnite S1. Svetlo LED diódy je o trochu jasnejšie.

S1 pripojí odpor 10 000 ohmov v stojane s otáčavým čapom paralelne s RV2 (tu pevný odpor 10 000 ohmov). Ten dáva dve cesty o odpore 10 000 ohmov z batérií do LED diódy namiesto jednej, takže je prúd vyšší a svetlo LED diódy je jasnejšie.

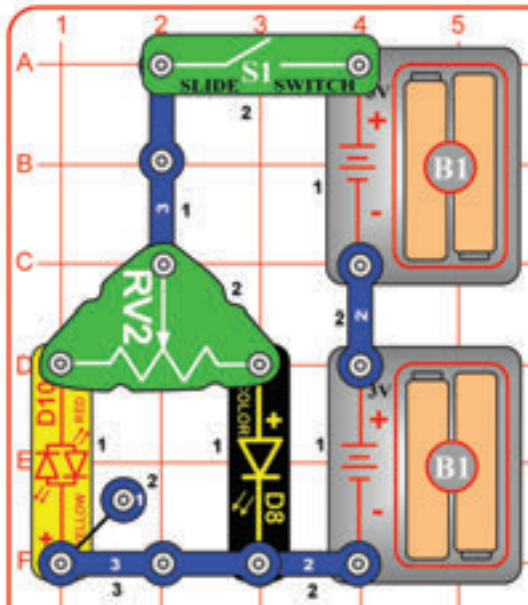
Teraz nastavte S6 do spodnej polohy. Svetlo LED diódy je teraz oveľa jasnejšie.

S6 pripája odpor 47 ohmov v stojane s otáčavým čapom s dvoma odpormi 10 000 ohmov už v obvode (jeden v stojane s otáčavým čapom a jeden v RV2). To pridáva oveľa nižšiu cestu 47 ohmov medzi batériami a LED diódou, takže prúd tečie oveľa viac, a svetlo LED diódy je oveľa jasnejšie.

Tento obvod nemá vypínač ON / OFF, takže ho musíte odpojiť alebo vybrať batérie, keď ste s projektom hotoví.

## □ Projekt 133

## Riadenie prúdu



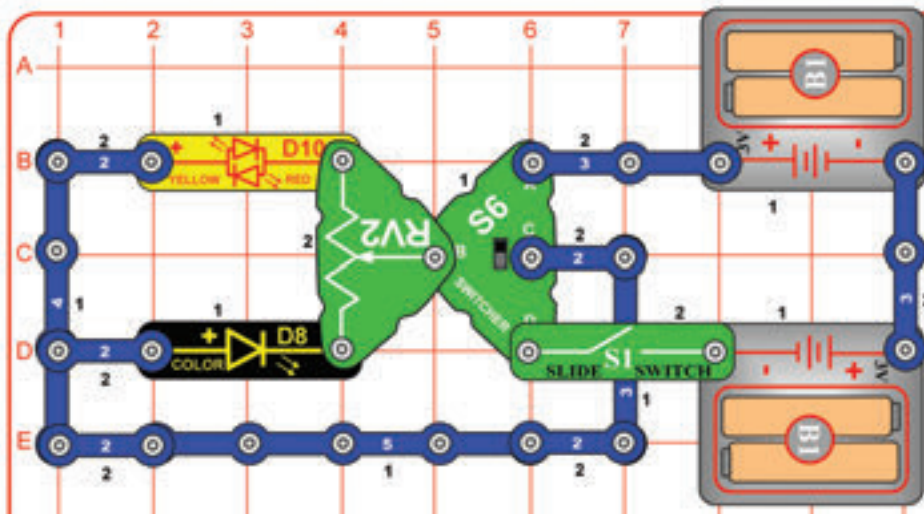
Zapnite posuvný vypínač (S1) a nastavte jas svetla LED diód (D8 a D10) pomocou potenciometra (RV2).

Potenciometer (RV2) má celkom 10 000 ohmov medzi stredom a oboma stranami, s páčkou pre nastavenie veľkosti odporu na každej strane.



## □ Projekt 134

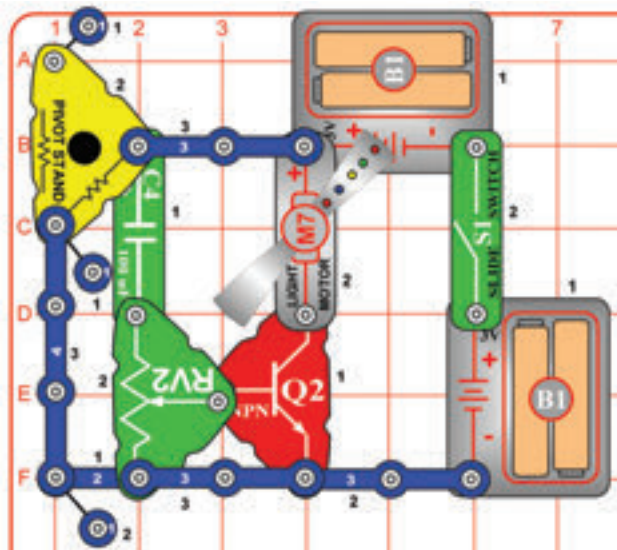
## Obojsmerné riadenie prúdu



Zapnite posuvný vypínač (S1), nastavte prepínač (S6) do hornej alebo dolnej polohy a upravte jas svetla LED diód (D8 a D10) pomocou potenciometra (RV2).

Červená / žltá dvojfarebná LED dióda sa rozsvieti v oboch smeroch, ale farebne svietiacia LED dióda (D8) funguje iba v jednom smere.

## Projekt 135



## Lenivý ventilátor

Nastavte potenciometer (RV2) do hornej polohy a v tejto polohe ho držte. Zapnite posuvný vypínač (S1). Ventilátor na svetelnom motore (M7) sa točí krátko a zastaví sa. Teraz vypnite vypínač, počkajte chvíľu, a potom ho znova zapnite. Ventilátor sa točí znova krátko. Skúste to niekoľkokrát.

Je to ako keby bol ventilátor lenivý a môže sa točiť len krátko predtým, než sa unaví a musí sa zastaviť a odpočinúť si.

Keď zapnete posuvný vypínač, ventilátor sa točí, zatiaľ čo 100 $\mu$ F kondenzátor (C4) sa nabíja, a potom sa zastaví. Keď vypnete vypínač, trvá to asi 20 sekúnd, než sa kondenzátor úplne vybijie.

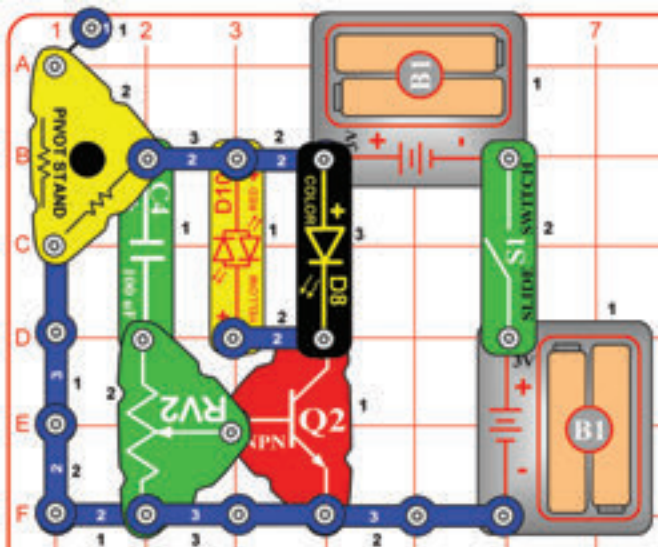


## Projekt 136

### Lenivý kolotoč

Použite predchádzajúci obvod, ale vymeňte svetelný motor (M7) za motor s prevodovkou (GM, „+“ hore). Nainštalujte figúrky z lepenky do základne kolotoča a umiestnite základňu na motor s prevodovkou. Obvod pracuje rovnakým spôsobom, ale roztočí kolotoč namiesto ventilátora.

## Projekt 137



## Lenivé svetlá

Nastavte potenciometer (RV2) do hornej polohy. Zapnite posuvný vypínač (S1). LED diódy (D8 a D10) sa na niekoľko okamihov rozsvietia. Teraz vypnite vypínač, počkajte chvíľu, a potom ho znova zapnite. LED diódy svietia znova krátko. Skúste to niekoľkokrát. Je to ako keby LED diódy boli lenivé a mohli svietiť len krátko dobu, než sa unavia a musí sa vyhnúť a odpočívať.

Skúste to s rôznymi nastaveniami pre RV2.

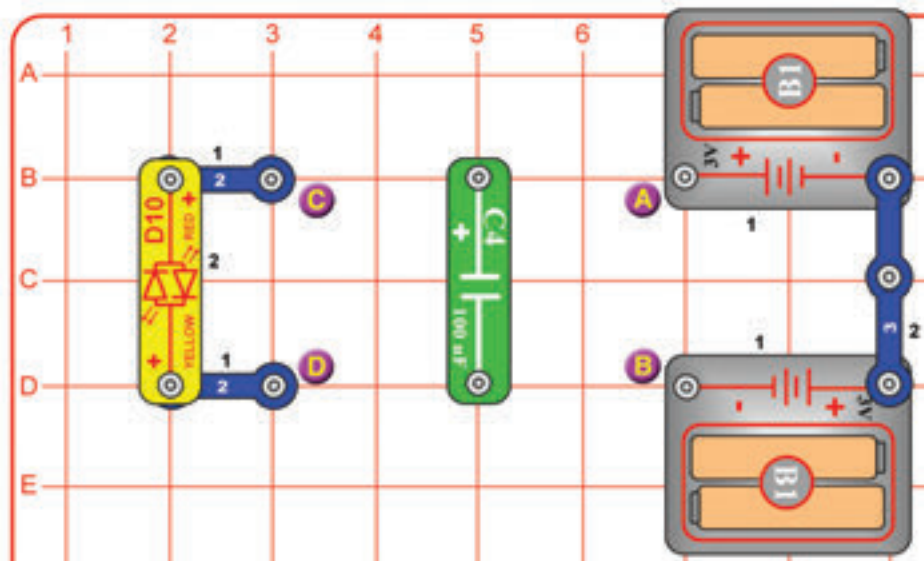
## Projekt 138

### Veľmi lenivé svetlá

Použite predchádzajúci obvod, ale nahradte 100 $\mu$ F kondenzátor (C4) za oveľa menší 1 $\mu$ F kondenzátor (C7). Teraz LED diódy blikajú len na krátky moment, pretože C7 nevie uložiť toľko elektrickej energie ako to vie C4.

## ☐ Projekt 139

## Prenos elektrickej energie



Tento obvod má dve časti; zostavte ho podľa znázornenia na obrázku, ale najprv umiestnite 100µF kondenzátor (C4) cez body A a B. Potom zdvihnite C4 a umiestnite ho cez body C a D; červená / žltá dvojfarebná LED dióda bliká (D10). Presuňte C4 niekoľkokrát medzi bodmi A / B a C / D.

Na každom mieste C4 musí byť orientovaný v jednom smere, ale jeho smer určuje farbu svetla LED diódy.

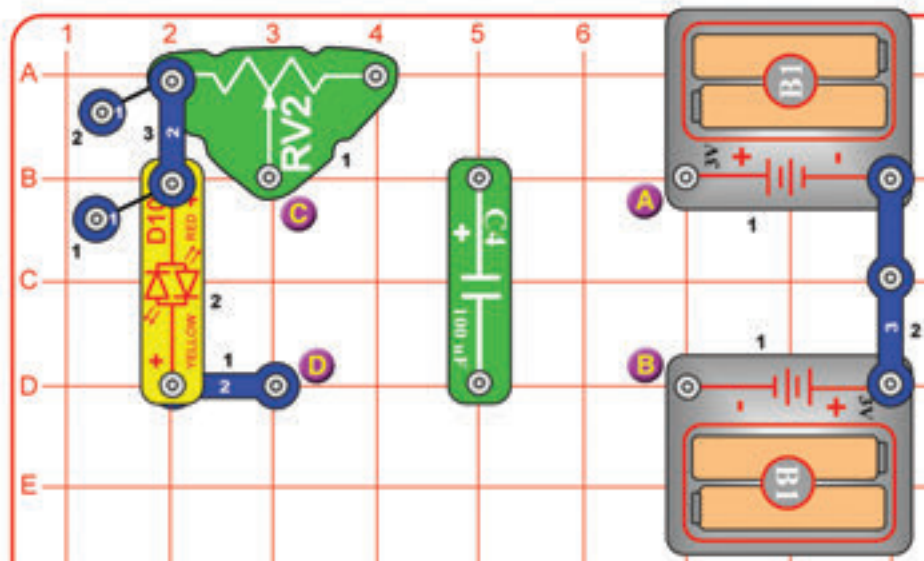
Môžete nahradiť kondenzátor 100µF za menší 1µF kondenzátor (C7), ale LED dióda bude blikáť oveľa tlmenejšie.

Umiestnenie kondenzátora cez body A a B ho nabíja, a umiestnenie cez body C a D kondenzátor vybije cez LED diódu. Akonáhle je batéria nabitá, kondenzátory držia svoju energiu dobre – môžete nabiť kondenzátor, odísť s ním na chvíľu, a potom ho použiť na rozsvietenie LED diódy. Aj napriek „+“ označenie, prepájanie kondenzátorov pospiatky cez Vaše batérie v tomto obvode ich nezničí.



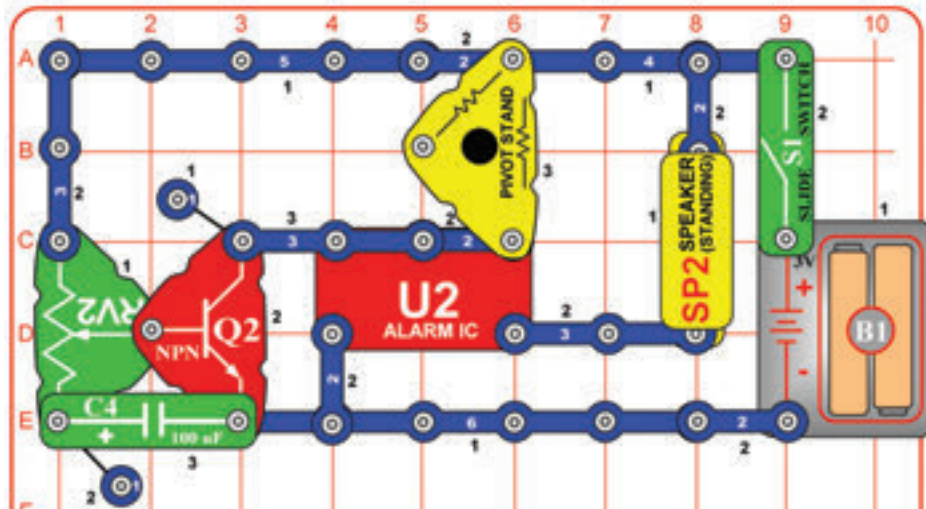
## ☐ Projekt 140

## Prenos elektrickej energie (II)



Upravte predchádzajúci obvod tak, aby zodpovedal tomuto obrázku. Funguje rovnakým spôsobom s výnimkou toho, že potenciometer (RV2) spomaľuje vybíjanie kondenzátora, takže LED dióda svieti stlmene, ale dlhšiu dobu. Skúste to pri rôznych nastaveniach RV2.

## ☐ Projekt 141



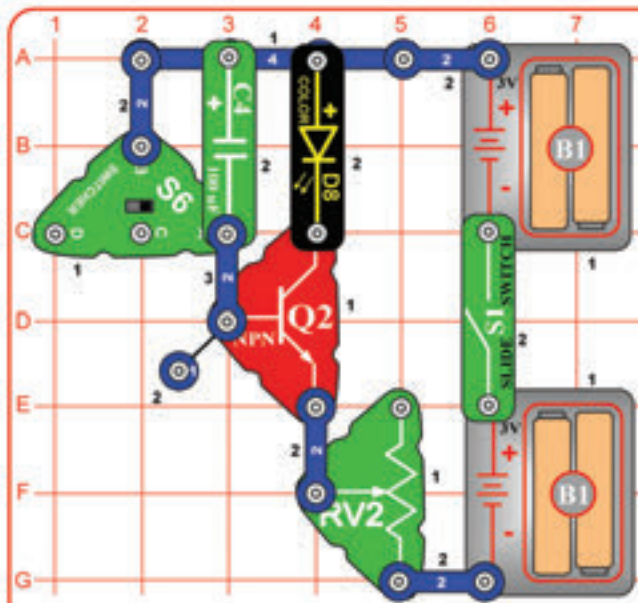
## Gu'omet

Nastavte potenciometer (RV2) do spodnej polohy. Zapnite posuvný vypínač (S1). Zvuk gu'ometu znie sekundu, a potom sa zastaví. Vypnite vypínač, počkajte niekoľko sekúnd, a potom ho znovu zapnite a budete počuť zvuk ako z gu'ometu znovu. Skúste to niekoľkokrát.

## ☐ Projekt 142 Krátke dávky zvuku a svetla

Použite predchádzajúci obvod, ale nahraďte 3-kontaktný vodič medzi alarmom IC (U2) a reproduktorom (SP2) za farebne svietiacu LED diódu (D8, „+“ vpravo) alebo červenú / žltú dvojfarebnú LED diódu (D10, v ľubovoľnej orientácii). Zvuk nebude už tak hlasný.

## ☐ Projekt 143



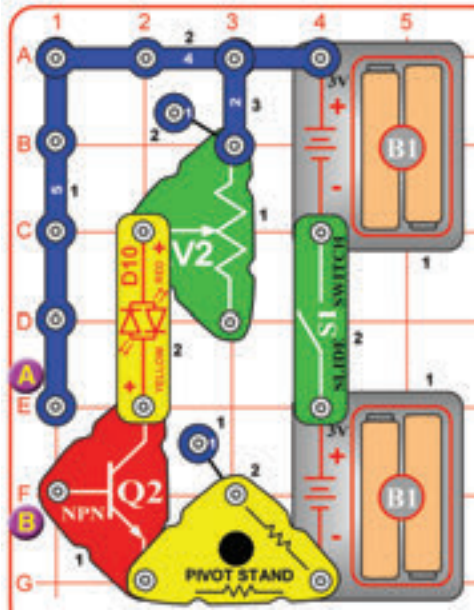
## Krátke zapnutie svetla

Nastavte potenciometer (RV2) do spodnej polohy a nastavte prepínač (S6) do strednej polohy. Zapnite posuvný vypínač (S1). Farebne svietiaci LED dióda (D8) by mala svietiť na krátku dobu. Ak chcete vynulovať časovač svetla, aby zostal svietiť, nastavte na chvíľu S6 do polohy doprava, a potom späť do strednej polohy. Posunutie páčky na RV2 spôsobí, že LED dióda svieti tmene, avšak dlhšiu dobu.

Keď zapnete posuvný vypínač, farebne svietiaci LED dióda svieti, kým sa 100µF kondenzátor (C4) nabíja, potom sa zastaví. Nastavenie S6 do polohy doprava vybijá C4.



## Projekt 144



## Dotykové svetlo

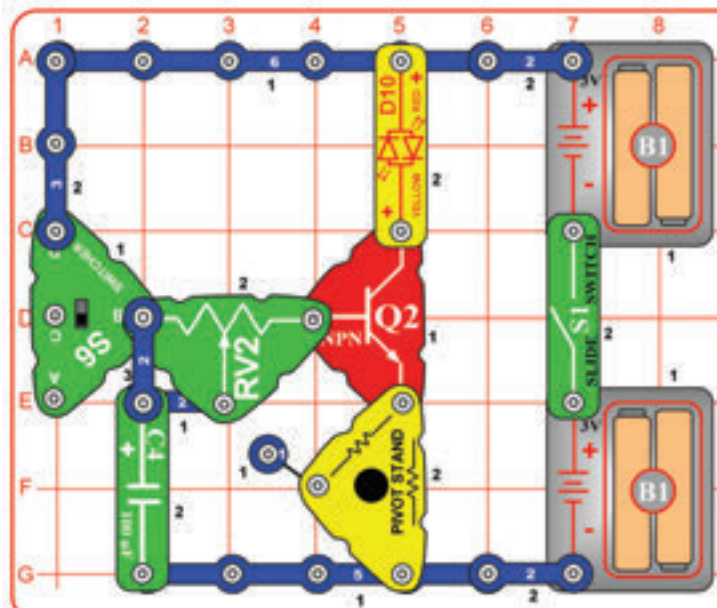
Nastavte potenciometer (RV2) do hornej polohy a zapnite posuvný vypínač (S1). Zapnite červenú / žltú dvojfarebnú LED diódu (D10) dotykom prstov medzi bodmi A a B. Možno budete musieť stlačiť väčšou silou alebo si namokriť prsty, aby svetlo LED diódy bolo jasné.

Môžete nastaviť jas LED diódy pomocou páčky na RV2 alebo vymeňte červenú / žltú LED diódu za farebne svietiacu LED diódu (D8).

Prúdenie elektriny medzi prstami je zosilnené tranzistorom NPN (Q2), a to stačí na zapnutie LED diódy. Ak sú kontakty na bodoch A a B pretkané, ako je tu uvedené, potom by ste mohli robiť túto úlohu len s jedným prstom.



## Projekt 145



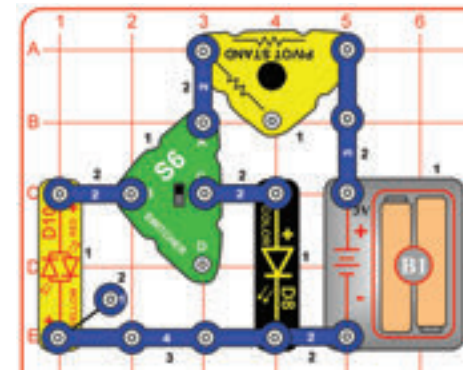
## Pomalé vypnutie svetla

Nastavte prepínač (S6) do hornej polohy a zapnite posuvný vypínač (S1). Červená / žltá dvojfarebná LED dióda (D10) je zapnutá. Teraz nastavte S6 do strednej polohy a čakajte; LED dióda po chvíli zhasne. Pomocou potenciometra (RV2) môžete nastaviť, ako rýchlo dióda zhasne.

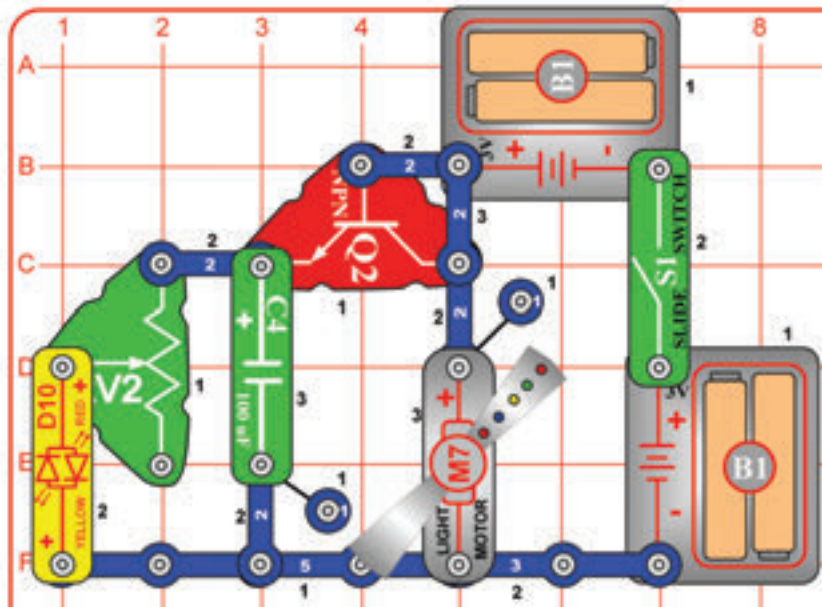
## Projekt 146 Prepínač s 3 pozíciami

Prepínač (S6) má 3 polohy. V tomto obvode jedna poloha zapne červenú / žltú LED diódu (D10), druhá poloha zapne farebne svietiacu LED diódu (D8), a tretia poloha vypne obe LED diódy.

Môžete zmeniť farbu na D10 obrátením jej orientácie.



## ☐ Projekt 147



## Jednosmerná elektrina

Zapnite posuvný vypínač (S1). Červená / žltá dvojfarebná LED dióda (D10) a svetelný motor (M7) sú zapnuté. Potenciometer (RV2) nastavuje jas svetla diódy D10.

Keď vypnete posuvný vypínač, svetlá na svetelnom motore zhasnú ihneď, ale červená / žltá dvojfarebná LED dióda zhasne pomaly. RV2 nastaví, ako rýchlo sa dvojfarebná LED dióda zhasne.

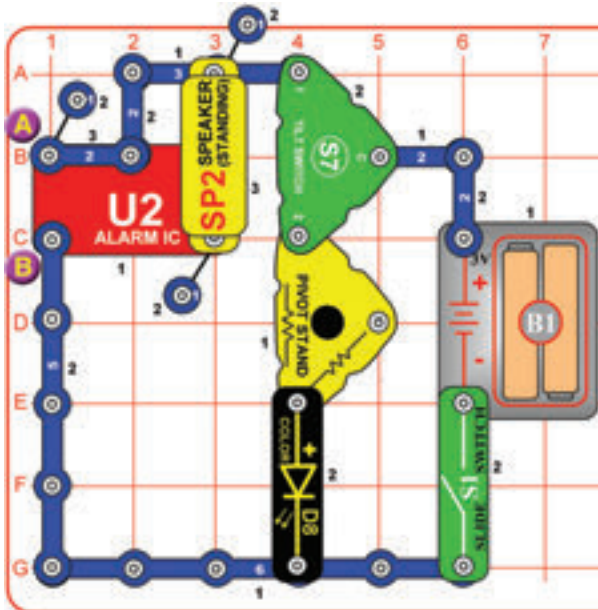
NPN tranzistor (Q2) je tu použitý ako dióda. Dióda umožňuje iba prítok elektrickej energie v jednom smere.

Ak vypnete vypínač, červená / žltá dvojfarebná LED dióda svieti na chvíľu, keď sa 100µF kondenzátor (C4) cez ňu vybíja.

„Dióda“ umožňuje tok elektrickej energie z batérie do kondenzátora, ale blokuje elektrickú energiu prúdiacu z kondenzátora do svetelného motora. Bez diódy sa červená / žltá dvojfarebná LED dióda a svetelný motor vypnú ihneď po ich vypnutí, pretože nízky odpor svetelného motora vybil kondenzátor v jedinom okamihu.



## ☐ Projekt 148



## Zvuk a svetlo pri náklone

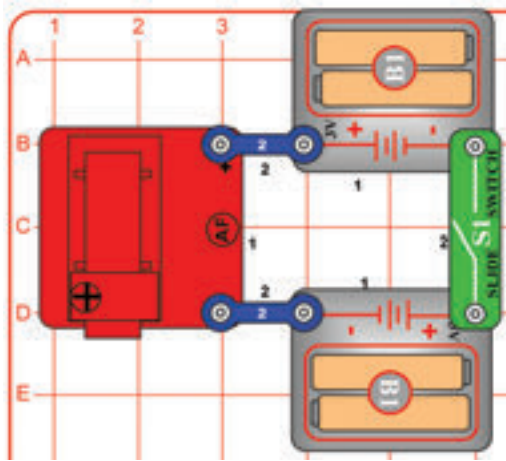
Zostavte obvod a zapnite posuvný vypínač (S1). Bude znieť siréna alebo bude svietiť svetlo, ak je obvod naklonený alebo presunutý. Experimentom zistíte, ktoré uhly náklonu aktivujú tie ktoré efekty.

V prípade, že sa obvod nevypne, pokiaľ zostane ležať v pokoji, tak ho mierne nakloňte, kým sa nevypne.

**Varianty:** Môžete zmeniť zvuk tým, že odstránite 1-kontaktný vodič a 2-kontaktný vodič, ktoré sú v bode A, alebo ich presuniete tak, aby boli cez body A a B. Môžete tiež nahradiť farebne svietiacu LED diódu (D8) za červenú / žltú dvojfarebnú LED diódu (D10, orientovanú v jednom smere).



## Projekt 149



Obaľte rukavicu okolo chrliča



Uviažte okolo rukavice gumičku



## Kompresor

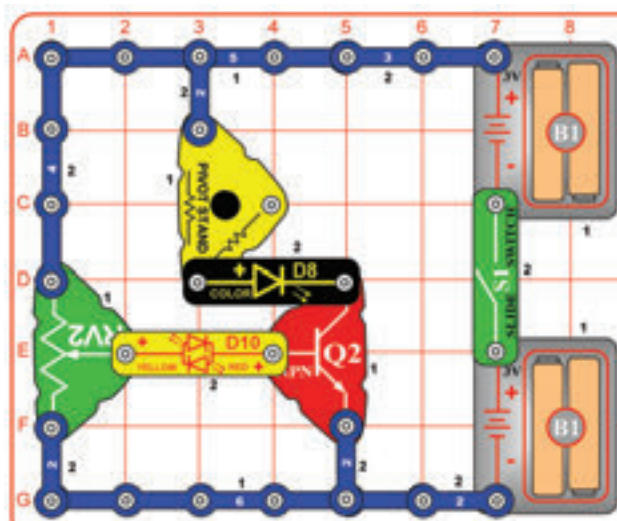
Tento projekt vyžaduje použitie niektorých materiálov, ktoré máte doma. Zostavte obvod podľa znázornenia na obrázku, potom poproste dospelého, aby Vám pomohol pripnúť latexovú rukavicu (nie je súčasťou balenia) alebo niečo podobné na chrlič vzduchovej fontány pomocou gumičky (jedna je súčasťou stavebnice alebo použite povrázok, ktorý máte doma), viď. obrázok. Umiestnite chrlič a rukavicu na vzduchovú fontánu a zapnite posuvný vypínač (S1). Vzduch by mal byť fúkaný do rukavice, čo ju nafukuje. Môžete si rukavicou „zamávať“, a to zapnutím a vypnutím posuvného vypínača.

Uistite sa, že Vaša gumička na chrličmi dobre tesní, aby bolo umožnené prúdenie vzduchu do rukavice bez veľkého úniku vzduchu. Možno to budete musieť skúsiť niekoľkokrát, aby všetko fungovalo správne.

Môžete to skúsiť s rôznymi materiálmi, ktoré máte doma. Nepoužívajte nafukovací balónik, pretože vzduchová fontána nebude mať dostatočný tlak vzduchu, aby balónik nafúkla.

**UPOZORNENIE:** Dávajte pozor, aby ste nepoužili nič, čo by ste mohli nasať do prívodu vzduchu na strane vzduchovej fontány, pretože by mohlo dôjsť jej poškodeniu.

## Projekt 150

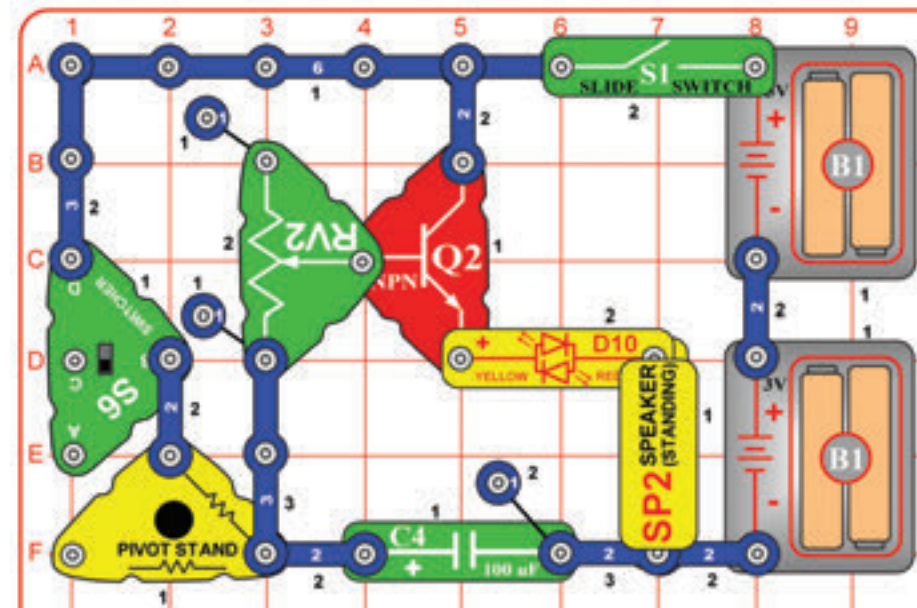


Zostavte obvod a zapnite posuvný vypínač (S1). Pomaly posúvajte páčkou na potenciometri (RV2) celým jeho rozsahom pri sledovaní jasu červenej / žltej dvojfarebnej LED diódy a farebne svietiacej LED diódy (D8 a D10).

Tranzistory ako je NPN tranzistor (Q2) môžu zosilniť elektrické prúdy. V tomto obvode potenciometer riadi malý prúd idúci do tranzistora cez červenú / žltú dvojfarebnú LED diódu. Tranzistor používa tento malý prúd na ovládanie väčšieho prúdu pretekajúceho cez farebne svietiacu LED diódu. Pri určitých nastaveniach RV2 je riadiaci prúd príliš malý, aby sa rozsvietila červená / žltá dvojfarebná LED dióda, ale tranzistorom zosilnený je dostatočne veľký, aby rozsvietil farebne svietiacu LED diódu.



## Projekt 151



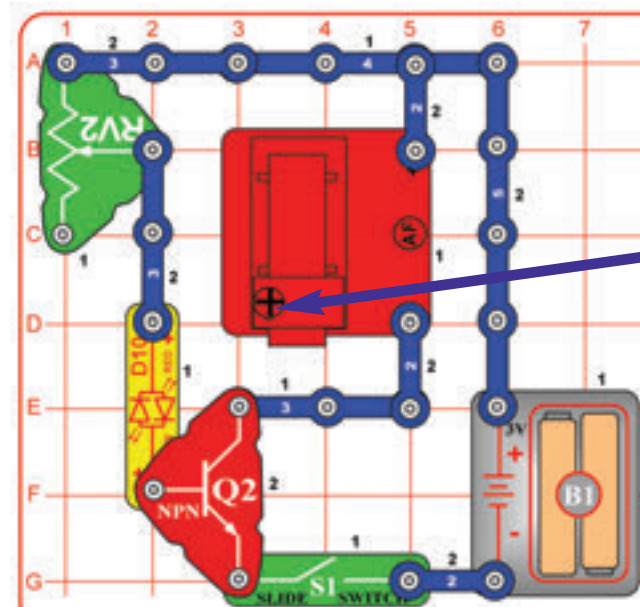
## Pomalé svetlo

Nastavte prepínač (S6) do strednej polohy. Zapnite posuvný vypínač (S1), nič sa nedeje. Teraz nastavte S6 do hornej polohy; červenej / žltej dvojfarebnej LED dióde (D10) trvá niekoľko sekúnd než sa zapne. Teraz nastavte S6 späť do strednej polohy; svetlo LED diódy sa bude veľmi pomaly tmiť. Potenciometer (RV2) riadi čas vypnutia. Môžete obrátiť orientáciu červenej / žltej dvojfarebnej LED diódy alebo ju nahradíte farebne svietiacou LED diódou (D8, „+“ vľavo).

100µF kondenzátor (C4) riadi červenú / žltú dvojfarebnú LED diódu cez tranzistor NPN (Q2). Nastavenie S6 do hornej polohy rýchlo nabije kondenzátor, a nastavenie S6 späť do strednej polohy umožňuje kondenzátoru sa pomaly vybiť. Kondenzátory môžu ukladať elektrický náboj a uvoľniť ho v prípade potreby, a preto sú často používané v časových obvodoch ako je tento.



## Projekt 152



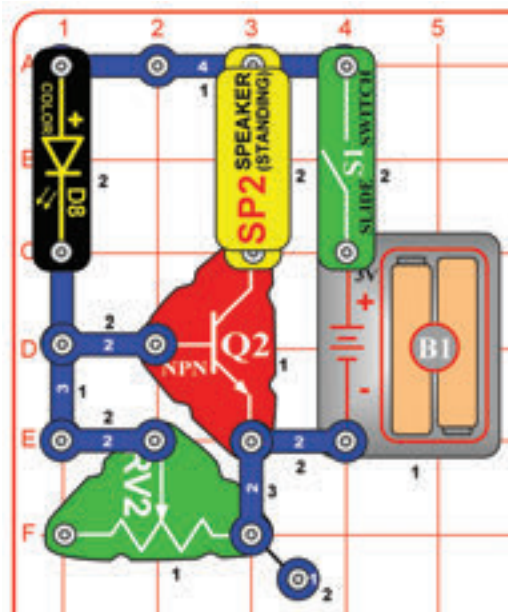
## Pohyb loptičky

Zostavte obvod, ako je znázornené na obrázku, umiestnite chrlič na vzduchovú fontánu (AF), umiestnite loptičku do chrliča, nastavte páčku na potenciometri (RV2) na hornú polohu a zapnite posuvný vypínač (S1). Použite páčku na potenciometri pre nastavenie jasnosti červenej / žltej dvojfarebnej LED diódy (D10), a aby sa loptička rozhybala alebo sa „vrtela“ dookola v chrliči. Loptička sa bude pohybovať iba pre malú časť rozsahu nastavenia RV2. Ak nahradíte červenú / žltú LED diódu za 3-kontaktný vodič, loptička sa bude pohybovať viac.

Tento obvod používa tranzistor NPN (Q2) a potenciometer (RV2), aby riadil výkon vzduchovej fontány. Malý elektrický prúd do tranzistora cez RV2 a LED diódu (D10) riadi väčší prúd do tranzistora cez vzduchovú fontánu. RV2 nemožno použiť pre riadenie vzduchovej fontány priamo, pretože jeho vysoký odpor by zabránil vzduchovej fontáne, aby fungovala.



## Projekt 153



## Blikajúci bzučiak

Zostavte obvod podľa obrázka a zapnite posuvný vypínač (S1). Farebne svietiaci LED dióda (D8) bude blikat' a ozve sa pípanie z reproduktora (SP2). Pomocou potenciometra (RV2) môžete nastaviť zvuk a tiež trochu jas LED diódy.

Farebne svietiaci LED dióda (D8) má mikroobvod, ktorý mení farbu svetla. Ak toto urobí, zmení sa prúd pretekajúci obvodom. Transistor (Q2) zosilňuje meniaci sa prúd a používa ho k ovládaniu reproduktora (SP2).

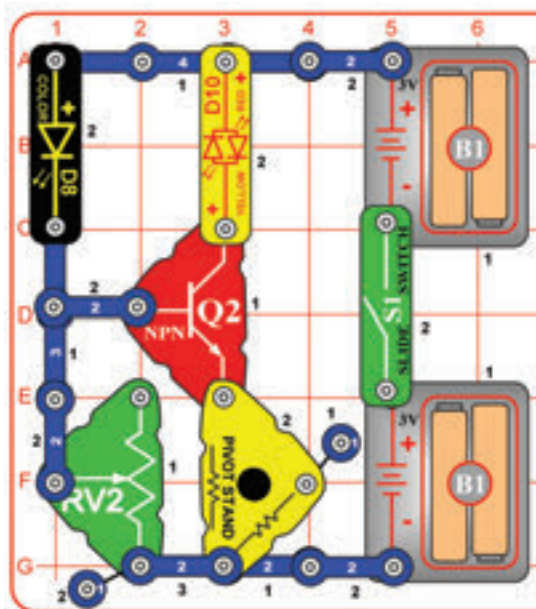


## Projekt 154

### Blikajúci blikač

Použite predchádzajúci obvod, ale vymeňte reproduktor (SP2) za červenú/žltú dvojfarebnú LED diódu (D10, v jednom smere). Teraz červená / žltá dvojfarebná LED dióda bude rovnako blikat'.

## Projekt 155



## Ovládanie blikača

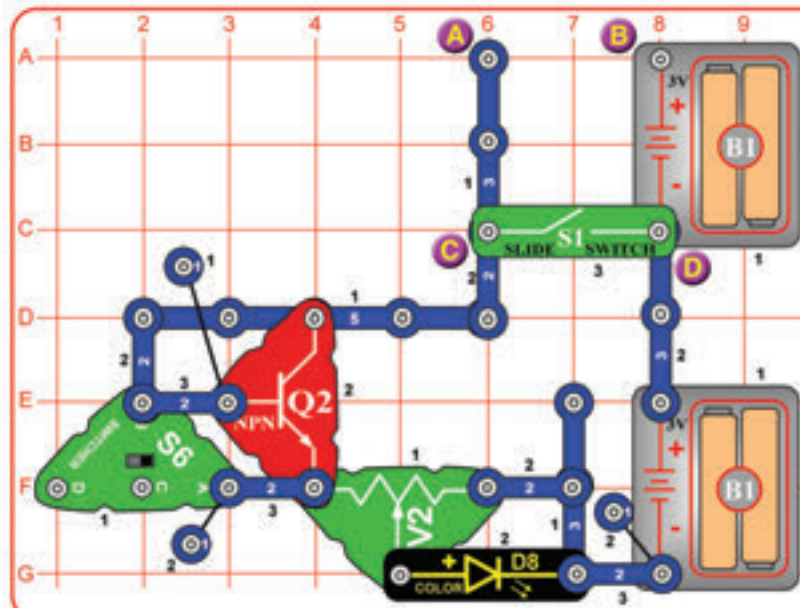
Zostavte obvod podľa obrázka a zapnite posuvný vypínač (S1). Farebne svietiaci LED dióda (D8) a červená / žltá dvojfarebná LED dióda (D10) budú obe blikat'. Farebne svietiaci LED dióda bude jasnejšia než v predchádzajúcom obvode. Potenciometer (RV2) môže meniť jas farebne svietiacej LED diódy len málo.

Červená / žltá dvojfarebná LED dióda je riadená farebne svietiacou LED diódou pomocou tranzistora (Q2). Ak odstránite farebne svietiacu LED diódu z obvodu, potom červená / žltá dvojfarebná LED dióda nebude svietiť. Odstránenie červenej / žltej LED diódy nebude mať žiadny vplyv na farebne svietiacu LED diódu.

Skúste prehodit' umiestnenie farebne svietiacej LED diódy a červenej / žltej dvojfarebnej LED diódy obrátením orientácie červenej / žltej dvojfarebnej LED diódy, alebo výmenou červenej / žltej dvojfarebnej LED diódy za reproduktor (SP2).

## Projekt 156

## Najskôr svieti červená



Nastavte prepínač (S6) do strednej polohy a zapnite posuvný vypínač (S1). Nastavte páčku na potenciometri (RV2) úplne vľavo. Farebne svietiacia LED dióda (D8) by mala byť zapnutá, ale mala by svietiť väčšinou červenou. Pomaly presuňte páčku na RV2 doprava, kým sa LED dióda úplne nevypne. Všimnite si, že červená farba zostane svietiť najdlhšie. Teraz nastavte S6 do polohy doprava a nastavte znovu potenciometer RV2, sledujte farby LED diódy. Modrá a zelená farba sa tiež môže objaviť hneď, ale tieto farby sa stlmia, ak začne svietiť červená.

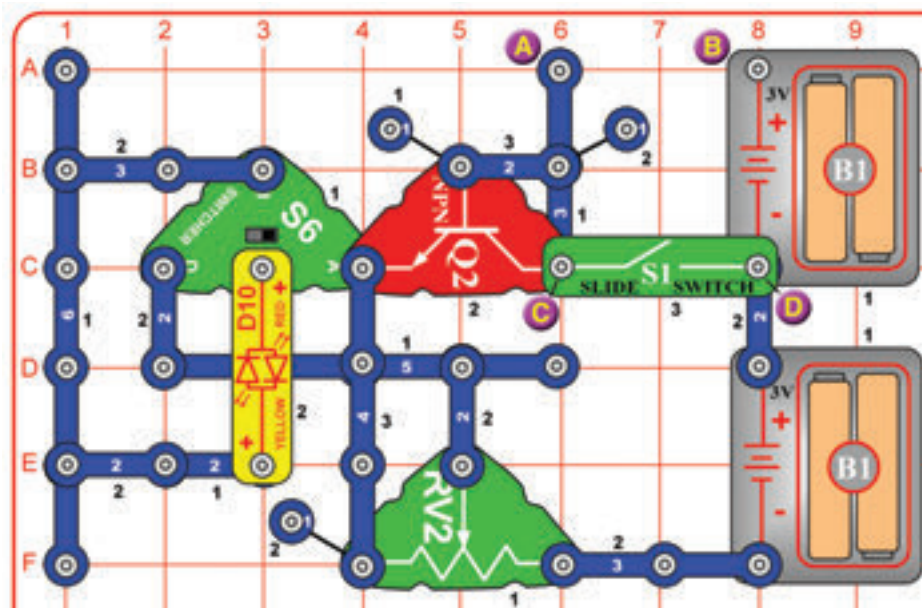
Teraz presuňte S1 z vyznačených miest C a D na miesta označené A a B a nastavte S6 späť do strednej polohy. Posuňte opäť páčku RV2, pozorujte farby LED diódy a ich jas. Nastavte S6 znovu do polohy doprava a všimnite si, že LED dióda teraz svieti pre oveľa väčšiu časť rozsahu nastavenia RV2.

Napätie potrebné k zapnutiu LED závisí na farbe svetla. Červená farba potrebuje najmenej napätia a modrá farba potrebuje najviac napätia. S S1 v bodoch C a D a S6 v strednej polohe, napätie na LED dióde je najnižšie a môže sotva stačiť na zapnutie červenej farby. Nastavenie S6 do polohy doprava premostí tranzistor NPN (Q2) a málo zvyšuje sa napätie na LED dióde. Radenie S1 k bodom A a B zvyšuje napätie obvodu od 3V do 6V, takže LED pracuje pre väčšiu časť rozsahu nastavenia RV2.



## Projekt 157

## Červená svieti iba pred žltou



Zapnite posuvný vypínač (S1). Nastavte prepínač (S6), ako doľava, tak doprava pri niekoľkých nastaveniach na potenciometri (RV2) a porovnajte jas červenej / žltej dvojfarebnej LED diódy (D10). Uvidíte, či budete pozorovať rozdiel v jase LED diódy medzi červenou a žltou obzvlášť, keď je svetlo LED diódy veľmi tmené.

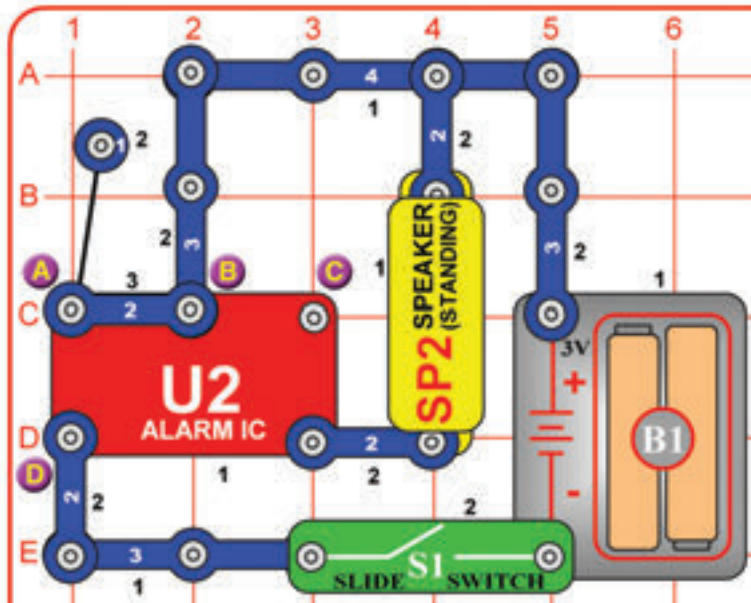
Teraz presuňte S1 z vyznačených miest C a D na body označené ako A a B. Posuňte páčku RV2 pri zmene S6 medzi ľavou a pravou stranou, porovnajte farby a jas LED diódy.

Žlté svetlo je o trochu ľahšie vyrobiť pre červenú / žltú dvojfarebnú LED než červené svetlo. Ak sa pozriete pozorne na LED diódu, keď je stlmená, môžete si všimnúť, že červená farba je o niečo jasnejšia ako žltá.



## Projekt 158

## Hlasité sirény

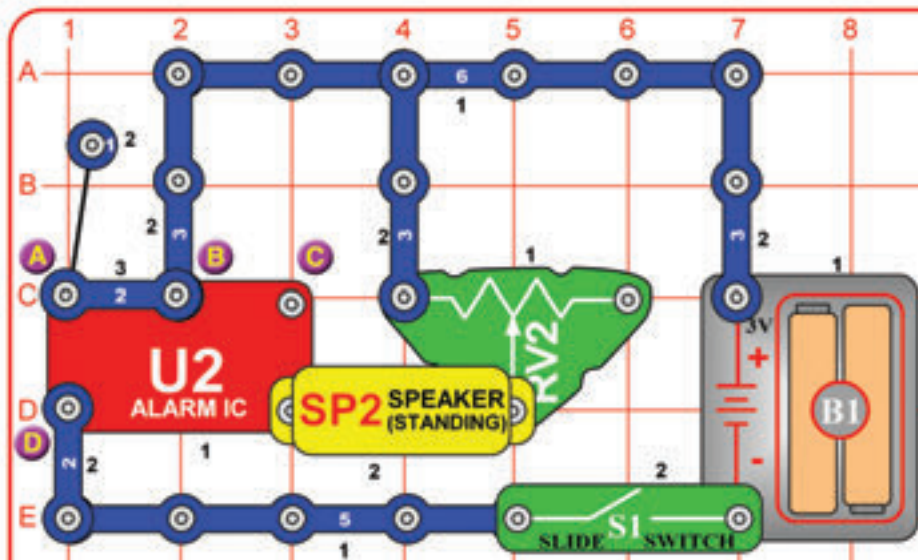


Zostavte obvod a zapnite posuvný vypínač (S1). Je počuť sirénu.

Varianty: Môžete zmeniť zvuk tým, že odstránite 1-kontaktný vodič a 2-kontaktný vodič, ktoré sú v bode A, alebo ich presuňte, aby boli cez body B a C alebo cez body A a D.

## Projekt 159

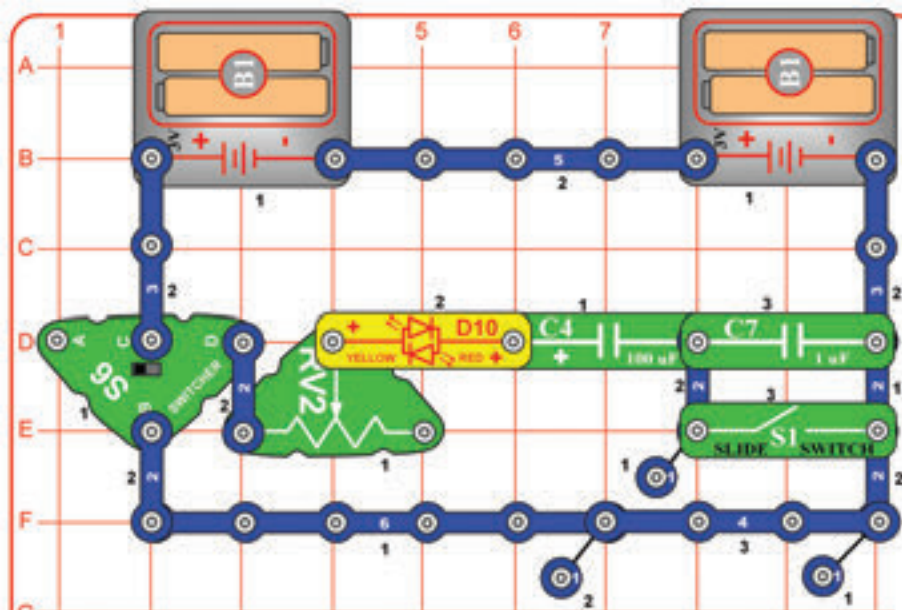
## Nastaviteľná hlasitosť sirén



Predchádzajúci obvod môže byť príliš hlasný, tak ho upravte podľa znázornenia na obrázku. Tento obvod používa potenciometer (RV2) pre ovládanie hlasitosti. Zapnite posuvný vypínač (S1) a nastavte hlasitosť pomocou RV2.

Varianty: Môžete zmeniť zvuk tým, že odstránite 1-kontaktný vodič a 2-kontaktný vodič, ktoré sú v bode A, alebo ich presuňte, aby boli cez body B a C alebo cez body A a D.

## Projekt 160 Kondenzátory zapojené sériovo



Najprv nastavte potenciometer (RV2) vľavo a zapnite posuvný vypínač (S1). Nastavte prepínač (S6) na ľavú stranu; červená / žltá dvojfarebná LED dióda (D10) bliká jasne žlto, keď sa 100µF kondenzátor (C4) nabíja. Teraz nastavte S6 doprava; LED dióda bliká jasne červeno, keď sa C4 vybíja. Skúste nastaviť S6 niekoľkokrát doľava, a potom doprava.

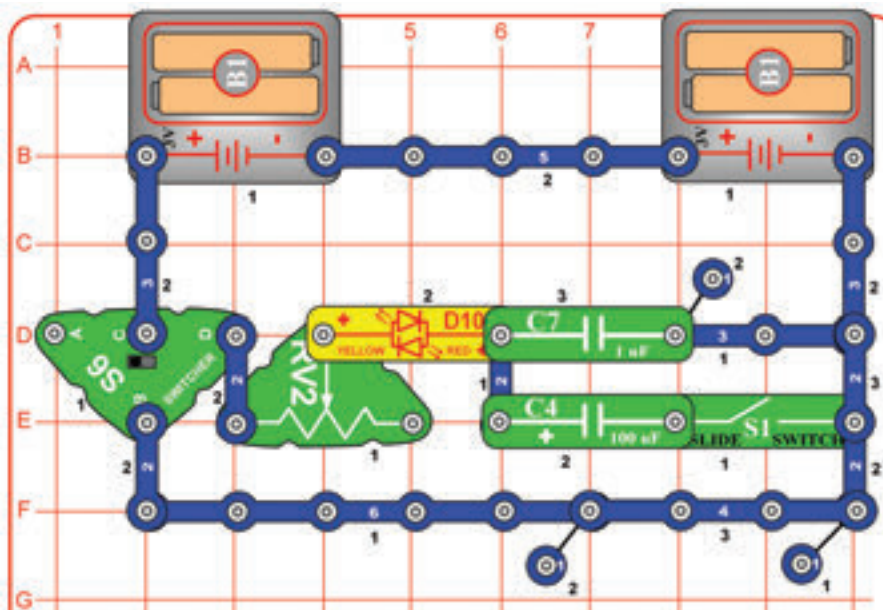
Teraz nastavte S1, aby sa vypol; toto spája menší 1µF kondenzátor (C7) sériovo s kondenzátorom 100µF. Teraz opakujte niekoľkokrát prepínanie S6 doľava a potom doprava. LED dióda je teraz oveľa matnejšia, pretože menší kondenzátor nevie uložiť toľko elektrickej energie, čo zníži nabíjacie a vybíjacie prúdy, ktoré svetlo LED diódy stlmí.

Opakujte vyššie uvedené testy, ale snažte sa pohybovať páčkou na potenciometri dokola. Posunutie páčky na potenciometri spôsobí, že sa kondenzátor nabíja / vybíja pomalšie, takže LED dióda svieti tlmene, ale po dlhšiu dobu.

Predstavte si kondenzátory ako skladovacie nádrže na elektrinu. Ak umiestnite malý zásobník zapojený sériovo s jedným veľkým, elektrina prúdi do oboch súčasne, ale malý sa zaplní rýchlo a zastaví prietok.



## Projekt 161 Kondenzátory zapojené paralelne



Najprv nastavte potenciometer (RV2) doľava a vypnite posuvný vypínač (S1). Nastavte prepínač (S6) doľava; červená / žltá dvojfarebná LED dióda (D10) bliká slabou žltou, keď sa 1µF kondenzátor (C7) rýchlo nabíja. Teraz nastavte S6 doprava; LED dióda bliká slabou červenou, keď sa C7 rýchlo vybíja. Skúste nastaviť S6 niekoľkokrát doľava a potom doprava.

Teraz nastavte S1, aby sa zapol; toto spojí väčší 100µF kondenzátor (C4) paralelne s 1µF kondenzátorom. Teraz opakujte niekoľkokrát prepínanie S6 doľava a potom doprava. Svetlo LED diódy je teraz oveľa jasnejšie, pretože väčší kondenzátor ukladá viac elektrickej energie, čo zvýši nabíjacie a vybíjacie prúdy, ktoré spôsobia to, že svetlo LED diódy je jasnejšie.

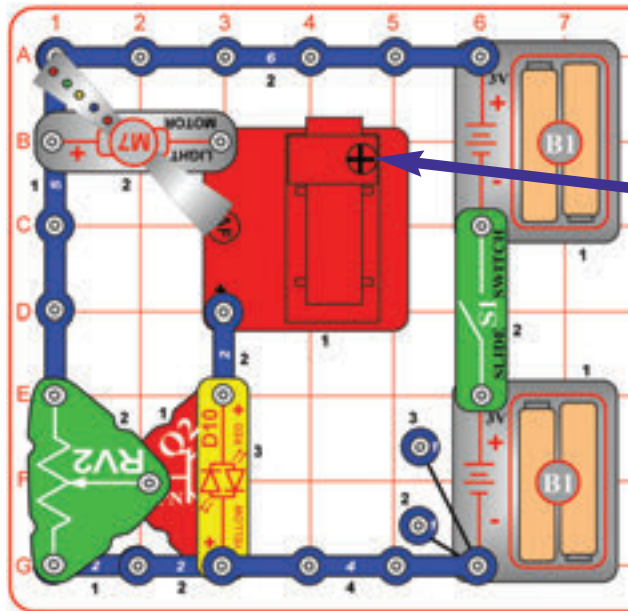
Opakujte vyššie uvedené testy, ale snažte sa pohybovať páčkou na potenciometri dokola. Posunutie páčky na potenciometri spôsobí, že sa kondenzátor nabíja / vybíja pomalšie, takže LED dióda svieti tlmene, ale po dlhšiu dobu.

Predstavte si kondenzátory ako skladovacie nádrže na elektrinu. Ak umiestnite veľký zásobník paralelne s jedným veľkým, elektrina prúdi do oboch súčasne, kým nie sú obaja plné.



## Projekt 162

## Nastavitelný světelný motor



Sestavte obvod podle obrázku. Umístěte chrlič a míček na vzduchovou fontánu (AF) a zapněte posuvný vypínač (S1). Použijte páčku na potenciometru (RV2) pro nastavení jasu LED diod ve světelném motoru (M7) a červené / žluté LED diodě (D10), a nastavte výkon na vzduchové fontáně. Pro nejlepší efekty ztlumte osvětlení v místnosti. Míček se může otáčet na vzduchové fontáně, ale nezvedne se do vzduchu.

Pro tento projekt jsou vhodné nové baterie.

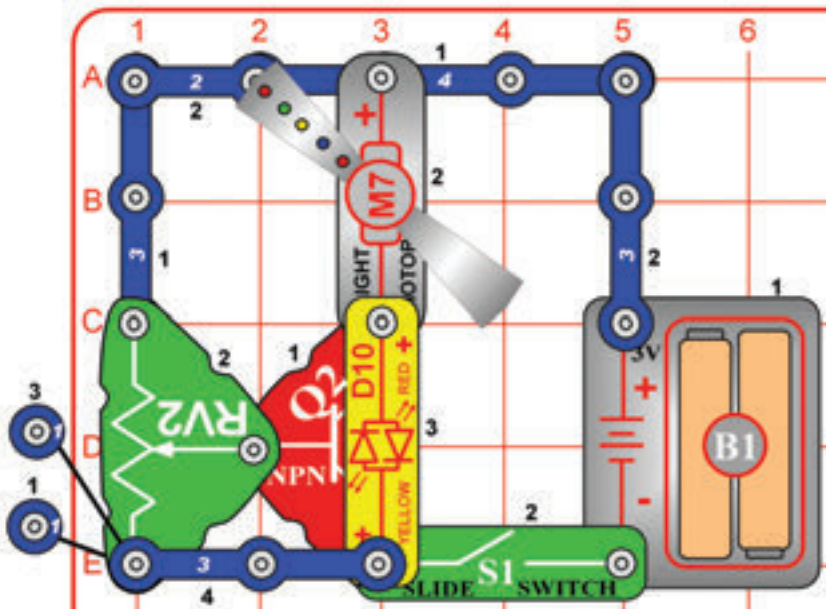
Ujistěte se, že projekt zkoušíte při velmi špatném osvětlení (motor se sotva otáčí), protože tak získáte pár skvělých efektů. V případě, že se ventilátor na světelném motoru neotáčí, zkuste na něj zatlačit, aby se rozjel.



**UPOZORNENIE:** Obsahuje pohyblivé části.  
Nedotýkajte sa ventilátora počas prevádzky!

## Projekt 163

## Nastavitelná nízká rychlost ventilátora



Zapněte posuvný vypínač (S1) a nastavte rychlost ventilátoru světelného motoru (M7) pomocí páčky na potenciometri (RV2). Nejprve nastavte RV2 hore, aby ste spustili motor; v prípade, že sa ventilátor nespustí ani na najvyššom nastavení RV2, potom na neho zatlačte, aby sa rozbehol. Ventilátor sa bude točiť len pre malú časť rozsahu nastavenia RV2. Červená / žltá dvojfarebná LED (D10) zvyčajne svieti, keď sa ventilátor netočí.

Pre tento projekt sú vhodné nové batérie.

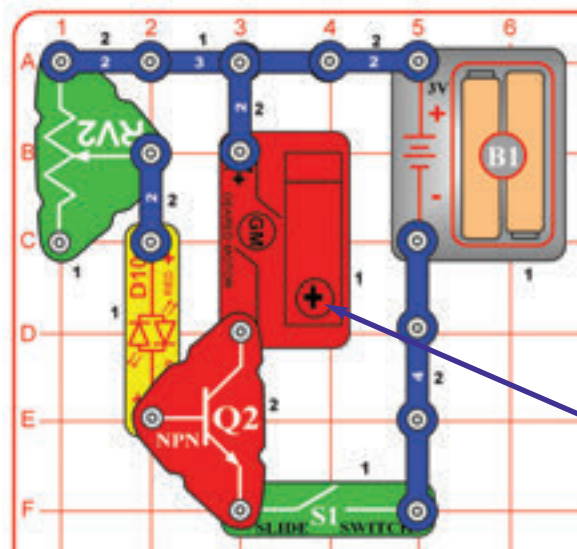
Poznámka: Nemeňte tento obvod, aby ste použili obe puzdra na batérie, pretože tým môžete znížiť životnosť dielov.



**UPOZORNENIE:** Obsahuje pohyblivé části.  
Nedotýkajte sa ventilátora počas prevádzky!

# Projekt 164

# Ovládanie tranzistorom



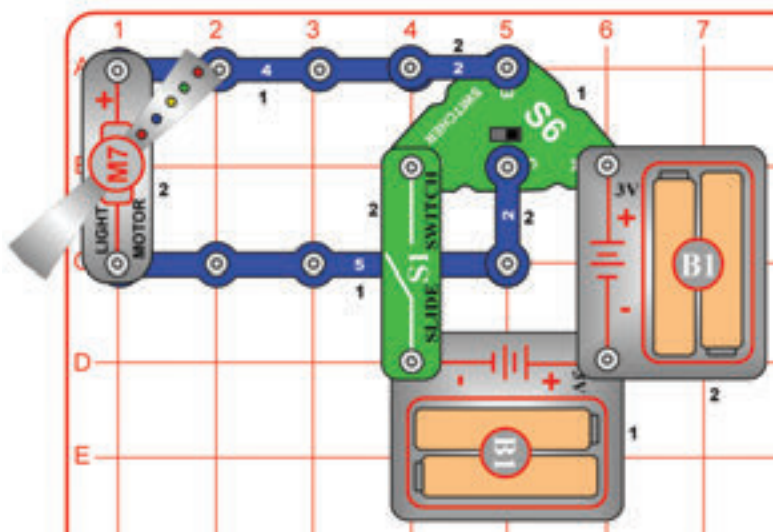
Vložte niektoré figúrky z lepenky do 3 otvorov na okraji základne kolotoča. Zostavte tento obvod a namontujte základňu kolotoča na hriadeľ motora s prevodovkou (GM).  
Nastavte páčku na potenciometri (RV2) nahor. Zapnite posuvný vypínač (S1) a použite páčku na potenciometri pre nastavenie jasu červenej / žltej dvojfarebnej LED diódy (D10) a rýchlosti základne kolotoča.  
Kolotoč sa bude točiť len pre malú časť rozsahu nastavenia RV2. Ak sa kolotoč netočí ani pri hornom nastavení RV2, potom ho jemne zatlačte v smere hodinových ručičiek, aby sa začal točiť.



Tento obvod používa NPN tranzistor (Q2) a potenciometer (RV2) pre ovládanie rýchlosti motora s prevodovkou (GM). Malý elektrický prúd prúdiaci do tranzistora cez RV2 a LED diódu (D10) riadi väčší prúd prúdiaci do tranzistora cez motor s prevodovkou. Nemožno priamo použiť RV2 na ovládanie motora s prevodovkou, pretože jeho vysoký odpor by zabránil motoru s prevodovkou, aby fungoval.



# Projekt 165 Obojsmerný motor



Zostavte obvod a zapnite posuvný vypínač (S1) a nastavte prepínač (S6) doľava alebo doprava pre ovládanie svetelného motora (M7).

V svetelnom motore (M7) sa motor točí v oboch smeroch, ale obvod s LED diódou funguje iba v jednom smere. LED diódy sú ako malé jednosmerné žiarovky

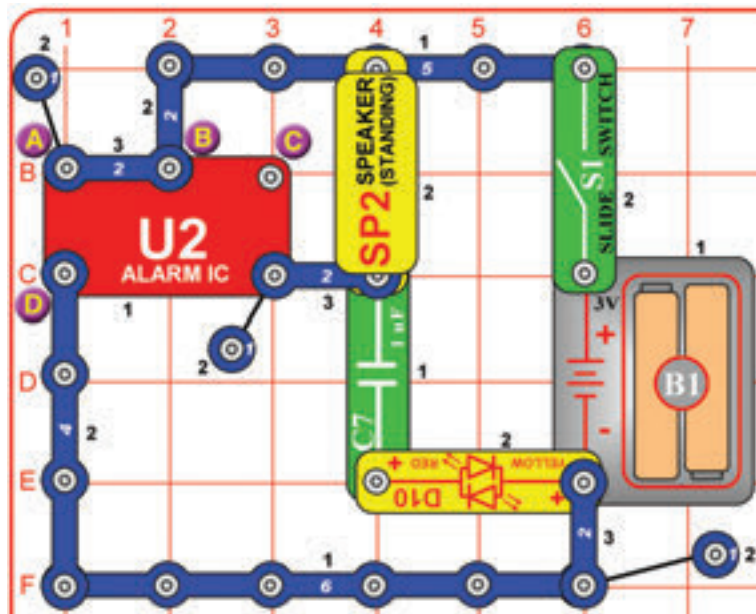


# Projekt 166 Pomalý obojsmerný motor

Použite predchádzajúci obvod, ale nahradte jedno z puzdier na batérie (B1) za 3-kontaktný vodič. Teraz sa motor točí pomalšie a svetlá svietia tlmene.



## Projekt 167



## Oranžové svetlo

Zapnite posuvný vypínač (S1). Sledujte červenú / žltú dvojfarebnú LED diódu (D10) v málo osvetlenej miestnosti. Aká je farba LED diódy?

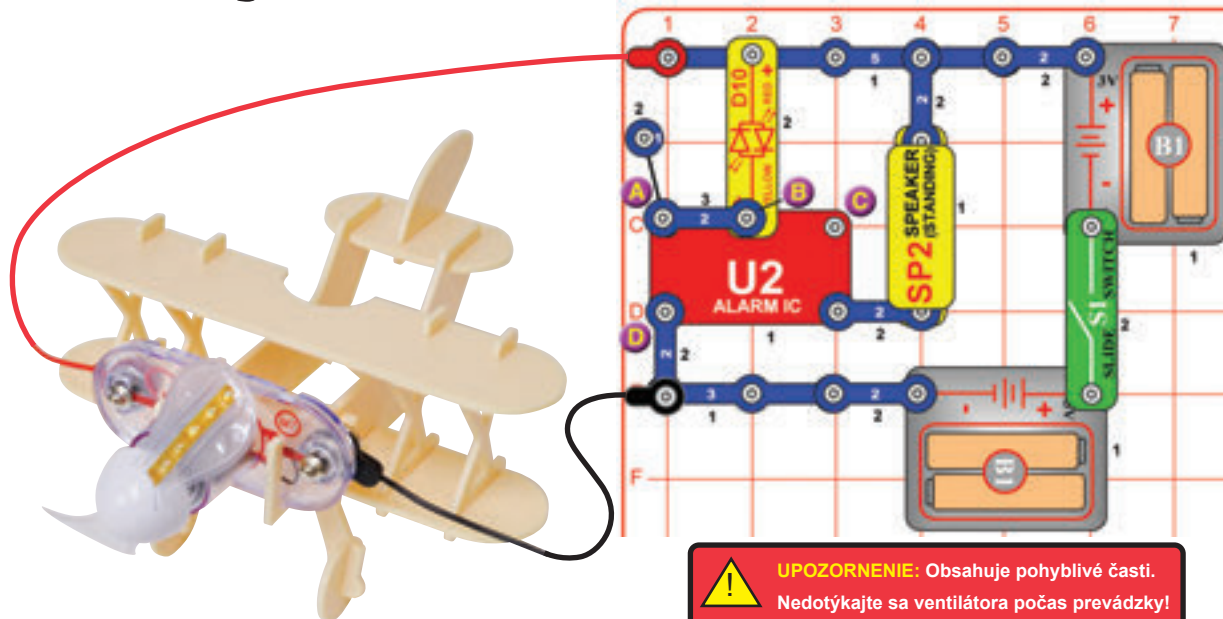
Varianty: Môžete zmeniť zvuk tým, že odstránite 1-kontaktný vodič a 2-kontaktný vodič, ktoré sú v bode A, alebo ich presuňte tak, aby boli cez body B a C, alebo cez body A a D. Farba LED diódy sa môže trochu zmeniť.

Farba na LED dióde je zmes červenej a žltej a vyzerať ako pomaranč.

Alarm IC (U2) sa zapína a vypína rýchlo a vytvára tak zvuk sirény, ktorý počujete z reproduktora (SP2), a to tiež spôsobuje, že sa 1µF kondenzátor (C7) rýchlo nabíja a vybíja. LED dióda svieti žltá, keď sa C7 nabíja, a červená, keď sa C7 vybíja. Farba sa mení tak rýchlo, že sa zdá byť pre Vaše oči oranžová.



## Projekt 168



## Svetlo, zvuk a lietanie

Zostavte lietadlo podľa návodu na strane 5, nainštalujte na prednú časť lietadla svetelný motor (M7), zostavte obvod podľa znázornenia na obrázku a pripojte červený a čierny prepájací kábel k svetelnému motoru (červený na „+“). Rozdeľte prepájacie káble a uistite sa, že nebudú zasahovať do ventilátora na svetelnom motore.

Umiestnite lietadlo na hladký povrch a zapnite posuvný vypínač (S1). Ventilátor na svetelnom motore sa točí a svetlá svietia, je počuť sirénu a lietadlo sa pomaly pohybuje v dôsledku vibrácií.

Varianty: Môžete zmeniť zvuk tým, že odstránite 1-kontaktný vodič a 2-kontaktný vodič, ktoré sú v bode A, alebo ich presuňte, aby boli cez body B a C, alebo cez body A a D.

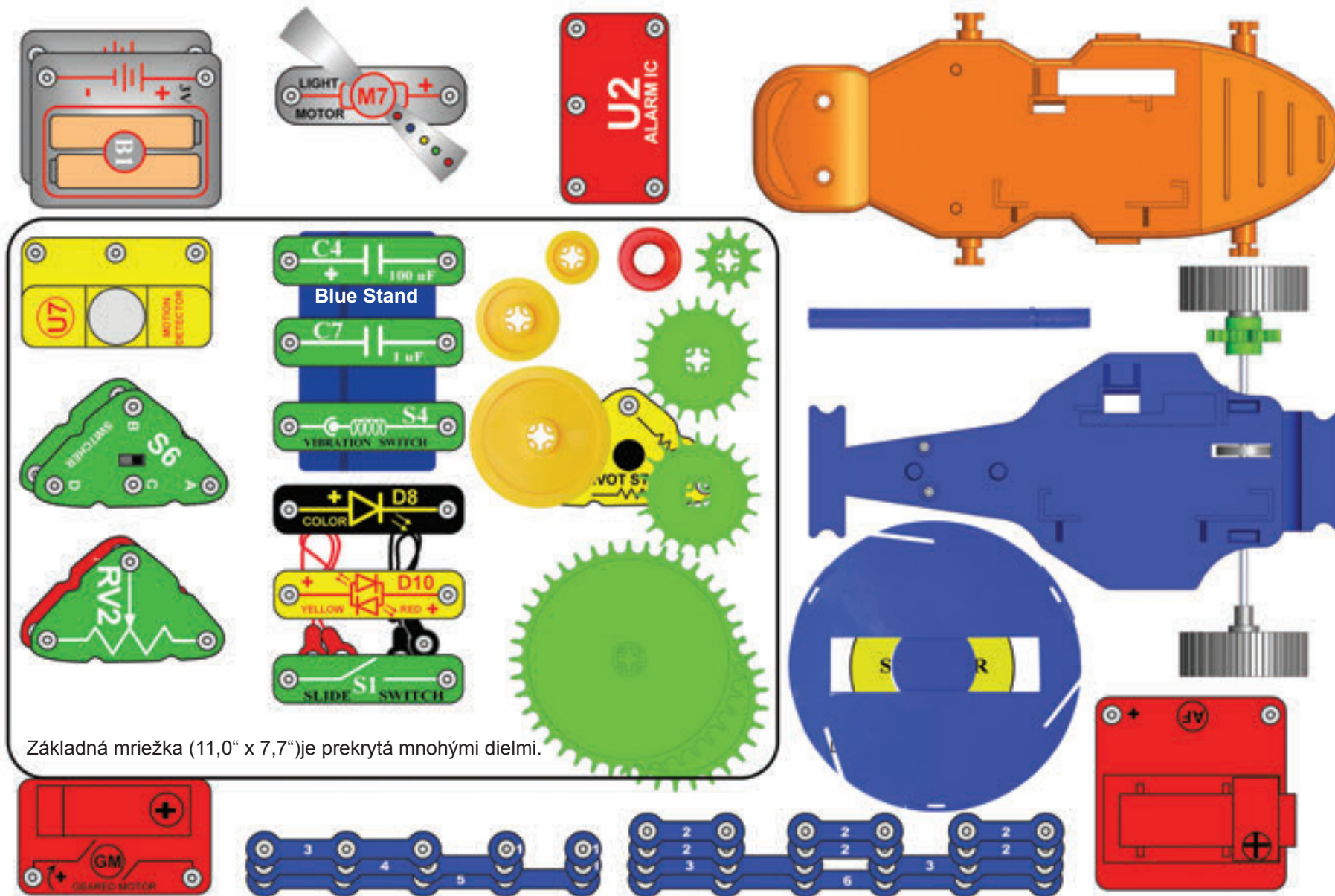


**UPOZORNENIE:** Obsahuje pohyblivé časti.  
Nedotýkajte sa ventilátora počas prevádzky!

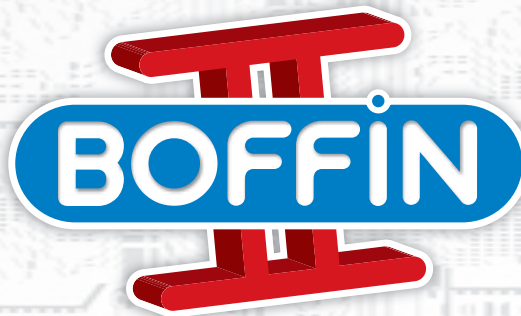
# Boffin MOTION – Usporiadanie súčiastok

**Dôležité:** Ak niektorá časť chýba alebo je poškodená, kontaktujte, prosím, distribútora ConQuest Slovakia s.r.o.,  
Rybničná 40, 830 06 Bratislava  
www.toy.cz, www.boffin.cz, info@boffin.cz.

**Poznámka:** Úplný zoznam súčiastok je uvedený na strane 2 a 3 tohto manuálu.



# BOFFIN



Ďalšie stavebnice a kompletne manuály sú na stiahnutie na

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



WWW.TOY.CZ

**ConQuest entertainment a.s.**

Kolbenova 961, 198 00 Praha 9

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

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