



# BOFFIN **165** MOTION

## Uživatelská příručka

**165**  
projektů

**50**  
součástek



ilustrační foto

**8+**  
věk

# Obsah

Odstraňování základních problémů	1	Správný a špatný postup při sestavování součástek	12
Seznam jednotlivých součástek	2, 3	Pokročilé řešení problémů	13, 14
Jak používat stavebnici Boffin	4	Seznam projektů	15, 16
Sestavení letadla	5	Projekty 1 - 168	17 - 80
Sestavení pohybového modulu	6, 7	Poznámky	81
O jednotlivých součástkách Boffin	8 - 10	Ostatní výrobky z řady Boffin	82
Co je elektřina	11		



## VAROVÁNÍ PRO PROJEKTY SE SYMBOLEM

Obsahují pohyblivé části. Nedotýkejte se motoru nebo ventilátoru během provozu. Doporučujeme chránit si zrak.



## VAROVÁNÍ: NEBEZPEČÍ ÚRAZU ELEKTRICKÝM PROUDEM -

Nikdy nepřipojujte obvod do elektrických zásuvek ve Vašem domě!



## VAROVÁNÍ: NEBEZPEČÍ SPOLKNUTÍ!

Obsahuje malé části. Není určeno pro děti do 3 let.

V souladu s  
ASTM  
F963-96A.

## Odstraňování základních problémů

1. Většina problémů s obvodem je zapříčiněna jeho špatným sestavením. Vždy zkontrolujte, že Váš sestavený obvod přesně odpovídá nákrese.
2. Ujistěte se, zda součástky s pozitivním / negativním znaménkem jsou správně umístěny dle nákrese.
3. Ujistěte se, že všechna spojení jsou dobře připojena.
4. Vyměňte baterie, je-li to třeba.
5. V případě, že se světelný motor (M7) točí, ale světla se nezapnou, ujistěte se, že jste ho nainstalovali správně orientovanou stranou "+".

Máte-li podezření, že některé díly jsou poškozené, postupujte dle kapitoly Pokročilé řešení problémů na stranách 13-14 a určete, které z nich je třeba vyměnit.

Výrobce není zodpovědný za škody, které vznikly v důsledku nesprávného zapojení.

**VAROVÁNÍ:** Předtím než zapojíte obvod, zkontrolujte vždy elektroinstalaci. Nikdy nenechávejte obvod bez dozoru, pokud jsou v něm uloženy baterie. Nikdy nepřipojujte přídavné baterie ani další elektrické zdroje do Vašeho obvodu. Zlikvidujte jakékoliv prasklé nebo rozbité součástky.

**Dohled dospělé osoby:** Schopnosti dětí se mohou lišit, proto by měli dospělí podle svého uvážení rozhodnout, které projekty jsou pro jejich děti vhodné a bezpečné (návod umožňuje určit, zda je projekt pro dítě vhodný). Ujistěte se, že Vaše dítě četlo návod a dodržuje všechny doporučené instrukce a bezpečné postupy. Buďte poblíž dětí pro případ pomoci.

Tento výrobek je určen pro děti i dospělé, kteří četli návod a dodržují doporučení a varování.

Nikdy neupravujte součástky. Mohli byste narušit jejich bezpečnostní prvky a vystavit tak sebe nebo své děti riziku zranění.

**VAROVÁNÍ:** Osoby, které jsou velmi citlivé na blikající světla a rychle se měnící barvy nebo vzory, by měli být opatrní při hraní s touto hračkou.

Tento manuál si pečlivě uschovejte, protože obsahuje důležité informace.





























## Baterie:

- Používejte pouze 1,5 V AA alkalické baterie (nejsou součástí balení).
- Vložte baterie správnou polaritou.
- Nedobíjecí baterie nelze dobít. Dobíjecí baterie mohou být dobíjeny pouze pod dohledem dospělé osoby a nesmí být dobíjeny přímo ve výrobku.
- Nemíchejte staré a nové baterie.

- Nezapojujte baterie nebo jejich pouzdra paralelně.
- Nemíchejte alkalické, standardní (karbonzinkové) nebo dobíjecí (nikl-kadmiové) baterie.
- Pokud jsou baterie vybité, vyndejte je z obvodu.
- Nezkratujte nabíječky baterií.
- Nikdy nevhazujte baterie do ohně a nevystavujte je venkovním vlivům.
- Baterie jsou zdraví škodlivé, skladujte je proto mimo dosah malých dětí.

## Seznam jednotlivých součástek, jejich symboly a čísla (barvy a styl se mohou měnit)
























**Důležité:** Pokud po otevření nějaká součástka chybí nebo je poničena, nevracejte výrobek prodejci, ale kontaktujte nás:  
 info@cqe.cz, tel: 284 000 111, Zákaznický servis: ConQuest entertainment a.s., Kolbenova 961, 198 00 Praha 9, www.boffin.cz, www.toy.cz.

Ks	Kód	Název	Symbol	Část #	Ks	Kód	Název	Symbol	Část #
☐ 1		základní mřížka (11.0" x 7.7")		6SCBG	☐ 1	(C4)	100μF kondenzátor		6SCC4
☐ 3	(1)	1-kontaktní vodič		6SC01	☐ 1	(C7)	1μF kondenzátor		6SCC7
☐ 6	(2)	2-kontaktní vodič		6SC02	☐ 1		tělo pohybového modulu		6SCCRAWB
☐ 3	(3)	3-kontaktní vodič		6SC03	☐ 1		součástky pro pohybový modul		6SCCRAWP
☐ 1	(4)	4-kontaktní vodič		6SC04	☐ 1	(D8)	barevně svítící LED dioda (LED)		6SCD8
☐ 1	(5)	5-kontaktní vodič		6SC05	☐ 1	(D10)	Červená / žlutá dvoubarevná LED dioda (LED)		6SCD10
☐ 1	(6)	6-kontaktní vodič		6SC06	☐ 1		1.0" ozubené kolo		6SCGEAR1
☐ 1	(AF)	vzduchová fontána		6SCAF	☐ 2		1.75" ozubené kolo		6SCGEAR2
☐ 1		balónek pro vzduchovou fontánu		6SCAFB	☐ 1		2.55" ozubené kolo		6SCGEAR3
☐ 1		chrlič pro vzduchovou fontánu		6SCAFS	☐ 1		3.3" ozubené kolo		6SCGEAR4
☐ 2	(B1)	pouzdro na baterie - používá 2x 1,5V AA baterie (nejsou součástí balení)		6SCB1	☐ 1	(GM)	motor s převodovkou		6SCGM
☐ 1		gumička		6SCBAND1	☐ 1		propojovací kabel (černý)		6SCJ1
☐ 1		"+" tvarovaná tyčinka		6SCBAR1	☐ 1		propojovací kabel (červený)		6SCJ2



## Seznam jednotlivých součástek, jejich symboly a čísla (barvy a styl se mohou měnit)

**Důležité:** Pokud po otevření nějaká součástka chybí nebo je poničena, nevracejte výrobek prodejci, ale kontaktujte nás: info@cqe.cz, tel: 284 000 111, Zákaznický servis: ConQuest entertainment a.s., Kolbenova 961, 198 00 Praha 9, www.boffin.cz ,

Ks	Kód	Název	Symbol	Část #	Ks	Kód	Název	Symbol	Část #
□ 1	(M7)	světelný motor		6SCM7	□ 2		gumový kroužek s průměrem 0,375"		6SCRUBRG
□ 1		mini auto		6SCMCAR	□ 1	(S1)	posuvný vypínač		6SCS1
□ 1		základna pro kolotoč		6SCMGRB	□ 1	(S4)	vibrační spínač		6SCS4
□ 1		sada rotačních disků (4 ks / sada)		6SCMGRD	□ 1	(S6)	přepínač		6SCS6
□ 1		sada figurek z lepenky (9 ks / sada)		6SCMGRF	□ 1	(S7)	náklonový spínač		6SCS7
□ 1		součástky pro letadlo (musí být proraženy)		6SCPLANE	□ 2		šroub PAW 2,6 mm x 6 mm		6SCSCREW1
□ 1		stojan s otáčivým čepem		6SCPSB	□ 2		šroub PA 2,3 mm x 8 mm		6SCSCREW2
□ 1		0,9" řemenice		6SCPULL1	□ 1	(SP2)	reproduktor		6SCSP2
□ 1		1,3" řemenice		6SCPULL2	□ 1	(U2)	alarm IC		6SCU2
□ 1		2,1" řemenice		6SCPULL3	□ 1	(U7)	detektor pohybu		6SCU7
□ 1	(Q2)	NPN tranzistor		6SCQ2	□ 1		modrý stojan		626100
□ 1	(RV2)	potenciometr		6SCRV2					



# Jak používat stavebnici Boffin®

Ve stavebnici Boffin jsou používány součástky s kontakty pro sestavování různých elektrických a elektronických obvodů v rámci projektů. Každá součástka má svoji funkci: jsou to vypínače, světla, baterie, kabely různé délky atd. Součástky mají různé barvy a pro lepší identifikaci jsou označeny čísly (ID). Součástky, které budete používat, jsou v návodu zobrazeny jako barevné symboly s označením čísla patry, takže je snadné je spojovat dohromady a vytvářet obvody.

## Například:

Toto je vypínač v zelené barvě a je označen symbolem (S1). Symboly součástek v tomto manuálu nemusí přesně odpovídat vzhledu skutečných součástek, ale lze je jasně identifikovat.



Toto je vodič v modré barvě, který může mít různé délky. Další mají čísla 2,3,4,5,6 dle délky požadovaného spoje.



Existuje také 1-kontaktní vodič, který se používá jako výplň nebo propojení mezi různými patry.



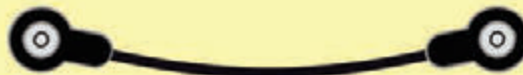
K sestavení každého obvodu potřebujete elektrický zdroj. Je označen symbolem (B1) (pouzdro na baterie) a vyžaduje 2 baterie typu AA \* (nejsou součástí balení).



Velká čírá plastová podložka je součástí této stavebnice a slouží ke správnému umístění součástek. Jsou na ní rovnoměrně vzdálená místa, do kterých se zasazují různé součástky. Na podložce jsou řady označené písmeny A-G a sloupce označené číslicemi 1-10.

Vedle každé zobrazené součástky je uváděna černá číslice. Ta označuje, ve kterém patře se součástka nachází. Nejdříve umístěte všechny součástky v prvním patře, potom ve druhém, dále ve třetím atd.

V některých obvodech se používá spojovací kabel pro vytvoření neobvyklých propojení. Stačí jej připojit ke kovovým kontaktům nebo postupovat podle návodu.



Sada obsahuje 9 předděrovaných figurek z lepenky, které mohou být vloženy do drážek-otvorů v základně kolotoče. Figurky jsou dodávány na jednom listě; pouze je vytlačíte ven.



Tato sada obsahuje 4 předděrované lepenkové disky. Ty se používají k výrobě hypnotických vzorů v projektu 47, se stroboskopem v projektu 48, a v dalších projektech. Disky jsou dodávány na jednom listě; pouze je vytlačíte ven.



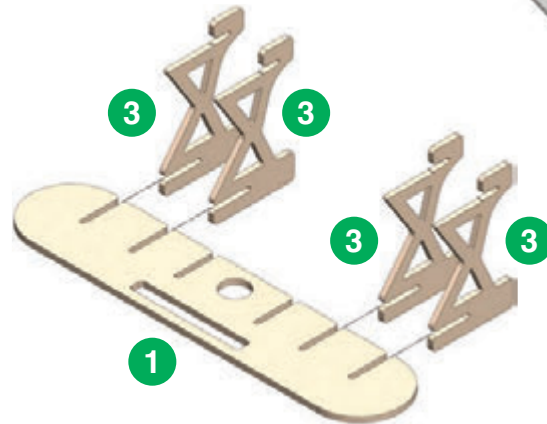
Pro vyjmutí disku z držáku, otočte držák a zatlačte prstem tak, jak je znázorněno na obrázku.



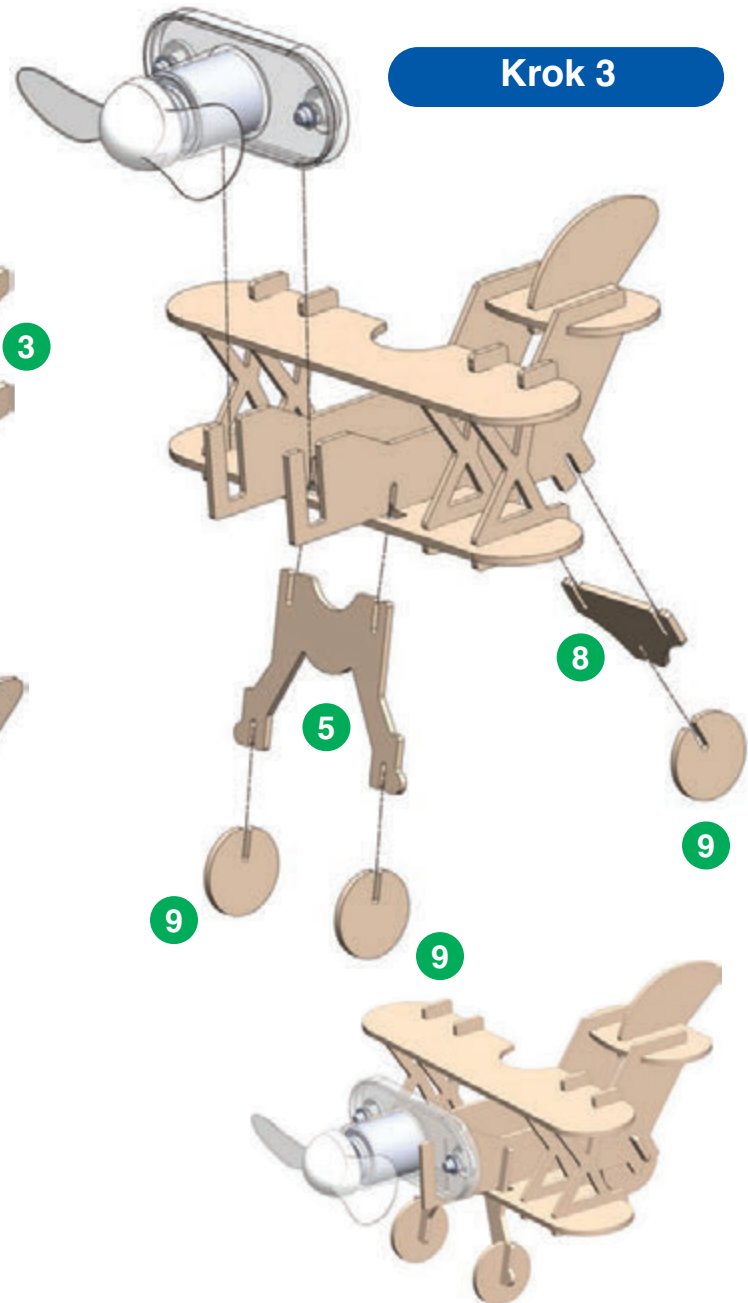
# Sestavení letadla

**Poznámka:** Letadlo je používáno v projektu 27 a dalších, obvykle se světelným motorem (M7) na něm namontovaným.

## Krok 1



## Krok 3



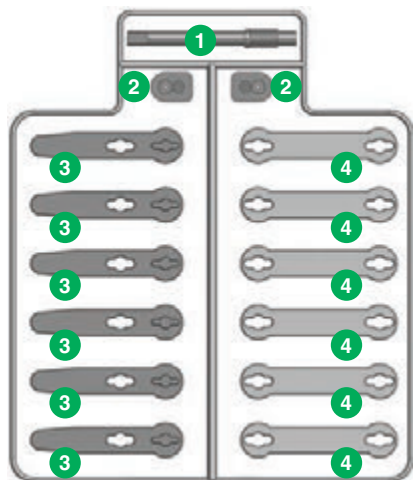
## Krok 2



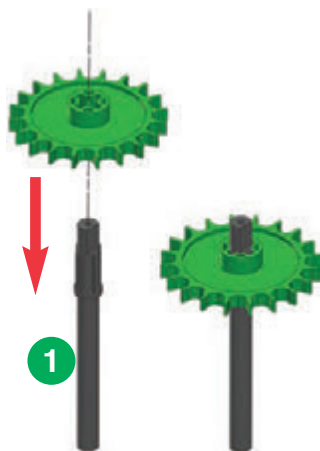


# Sestavení pohybového modulu

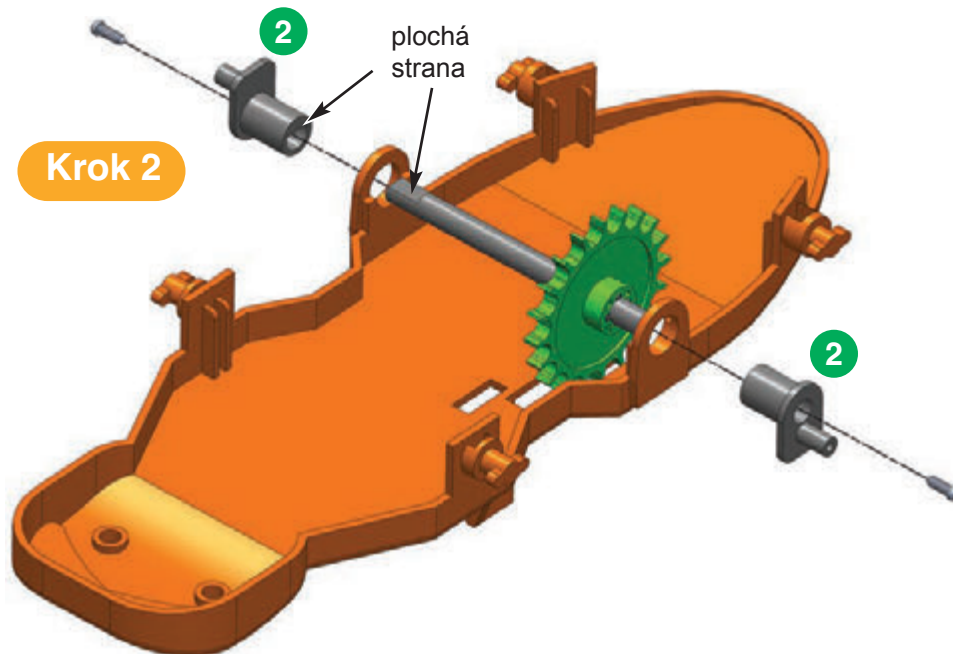
**Poznámka:** Pohybový modul se používá v projektu 31 a dalších, obvykle s motorem s převodovkou (GM) na něm namontovaným.



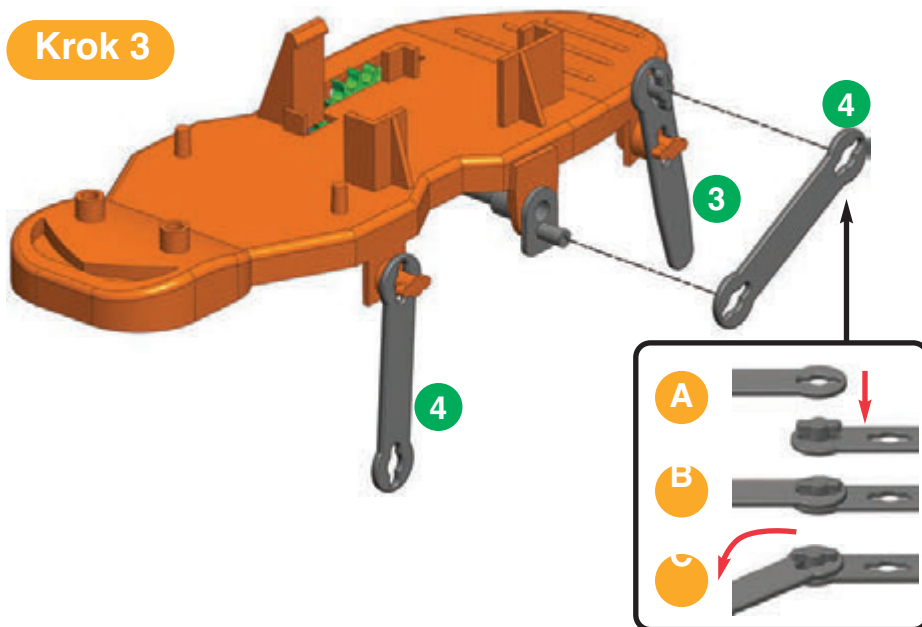
Krok 1



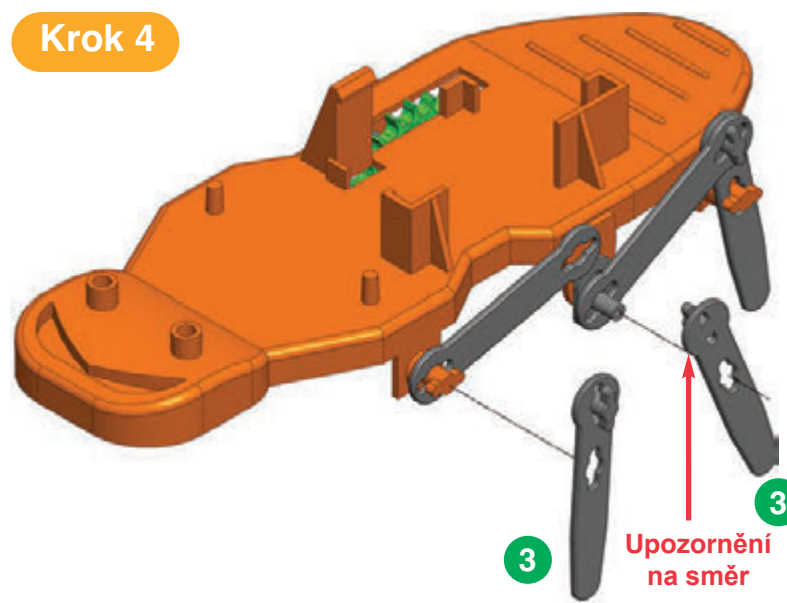
Krok 2



Krok 3



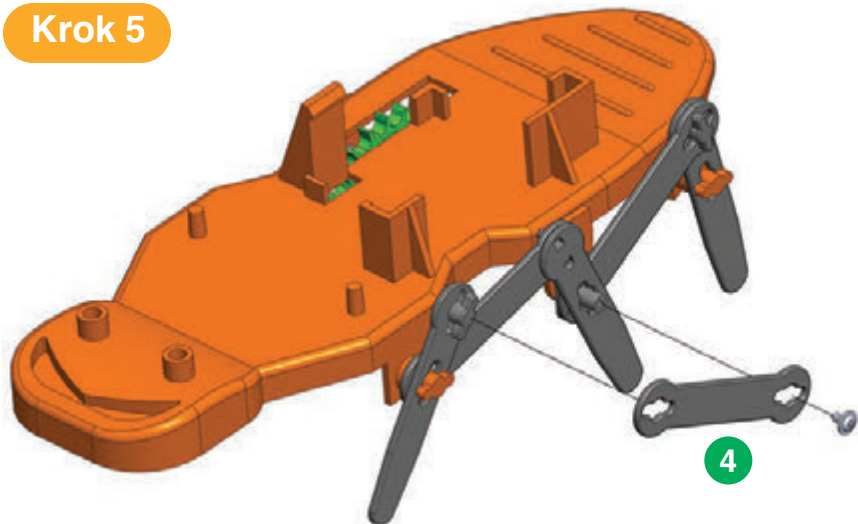
Krok 4



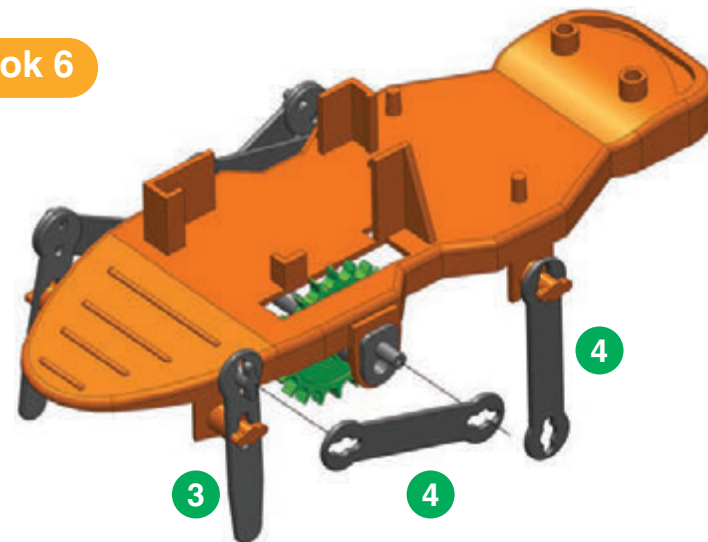


# Sestavení pohybového modulu

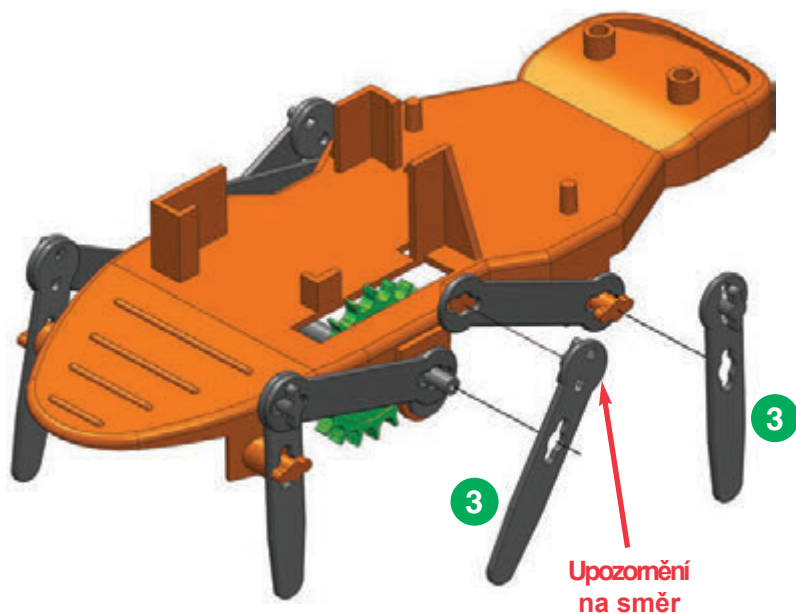
Krok 5



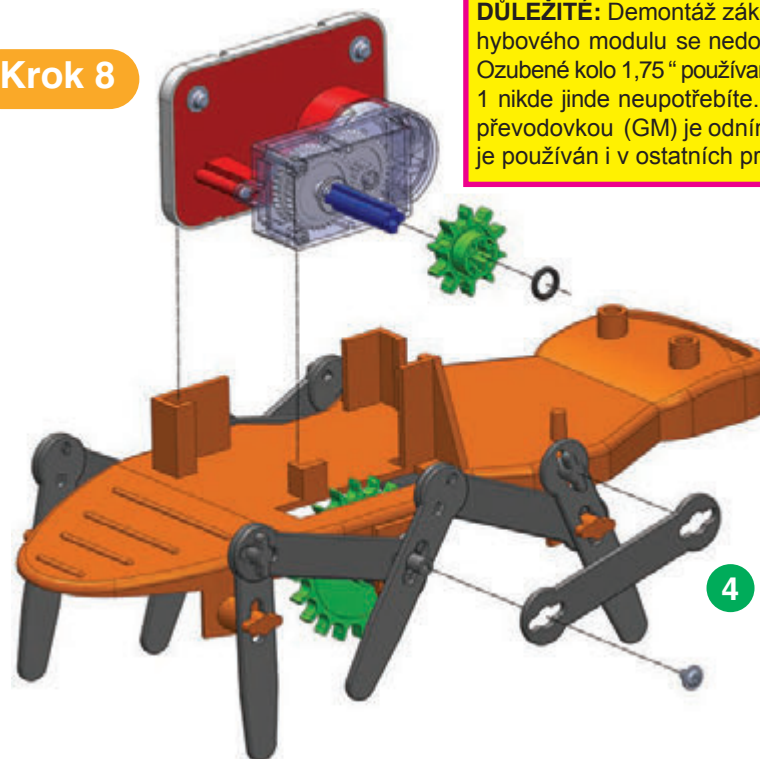
Krok 6



Krok 7



Krok 8



**DŮLEŽITÉ:** Demontáž základny pohybového modulu se nedoporučuje. Ozubené kolo 1,75" používané v kroku 1 nikde jinde neupotřebíte. Motor s převodovkou (GM) je odnímatelný a je používán i v ostatních projektech.

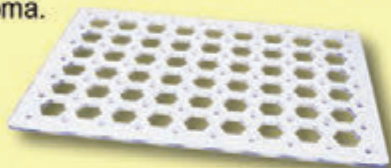


# O jednotlivých součástkách Boffin

(Vzhled součástek se může měnit).

## ZÁKLADNÍ MŘÍŽKA

**Základní mřížka** je podložka pro zapojování jednotlivých částí a vodičů. Funguje jako tištěné obvodové desky používané ve většině elektronických zařízeních nebo jako stěna používaná k zapojení elektrických obvodů u Vás doma.



## KONTAKTNÍ VODIČE & SPOJOVACÍ KABELY



**Modré kontaktní vodiče** propojují komponenty, vedou elektřinu a neovlivňují výkon obvodu. Dodávají se v různých délkách pro obvyklé uspořádání spojů na základní mřížce.

## Červený a černý propojovací kabel

umožňuje flexibilní spoj tam, kde není možné použít kontaktní vodiče. Také se používají ke spojení obvodu se základní mřížkou.



Vodiče vedou elektrickou energii stejně jako jsou trubky využívány k dopravě vody. Barevné obaly je chrání a zabraňují úniku elektrické energie.

## POUZDRO NA BATERIE

**Baterie (B1)** produkují elektrické napětí pomocí chemické reakce. Toto "napětí" si lze představit jako elektrický tlak, tlačící elektřinu prostřednictvím obvodu, stejně jako čerpadlo tlačí vodu potrubím. Toto napětí je mnohem nižší a mnohem bezpečnější, než které bylo použito v domovní elektroinstalaci. Použití více baterií zvyšuje "tlak", proto tedy více toků elektřiny.



Pouzdro na baterie (B1)

## REPRODUKTOR

**Reproduktor (SP2)** převádí elektřinu na zvuk tím, že dělá mechanické vibrace. Tyto vibrace vytvářejí změny v tlaku vzduchu, které se šíří přes celou místnost. Vy "slyšíte" zvuk, když Vaše uši cítí tyto změny tlaku vzduchu.

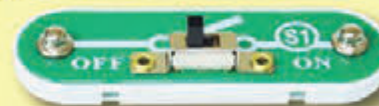


Reproduktor (SP2)

## VYPÍNAČE

Vypínače připojují ("ON") nebo odpojují ("OFF") vodiče v obvodu. Když jsou zapnuté ("ON"), nemají žádný vliv na výkon obvodu. Vypínače zapínají elektřinu stejně jako kohoutkem pustíte vodu z potrubí. Stavebnice Boffin Motion zahrnuje několik různých vypínačů:

**Posuvný vypínač (S1)** je jednoduchý vypínač jako většina vypínačů ve Vaší domácnosti.



Posuvný vypínač (S1)

**Přepínač (S6)** je vícepolohový spínač, který se používá k přepnutí vodičů k součástkám nebo obvodu.



Přepínač (S6)

Jedna strana **vibračního spínače (S4)** se připojí k pružině, na druhé straně se připojuje k drátu pomocí pružiny. Když se pružina roztřepe, pružina skáče a připojuje nebo odpojuje obvod.



Vibrační spínač (S4)

**Náklonový spínač (S7)** má kuličku, která se převaluje na jednu nebo druhou stranu a vytváří tím spojení středu a jedné ze stran.



Náklonový spínač (S7)



# O jednotlivých součástkách Boffin

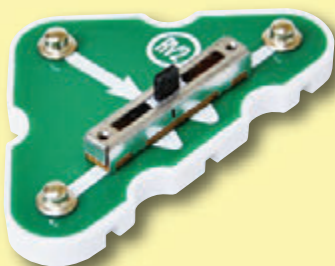
## ODPORY

Odpory "odolávají" toku elektrické energie a slouží k ovládní nebo omezení proudu v obvodu. Stavebnice Boffin MOTION obsahuje 2 odpory 47Ω a 10 000Ω uvnitř stojanu s otáčivým čepem, a potenciometr. Materiály jako jsou kovy mají velmi nízký odpor (<1Ω), zatímco materiály jako papír, plasty a vzduch mají téměř nekonečný odpor. Zvýšení odporu obvodu snižuje tok elektrické energie.



Stojan s otáčivým čepem

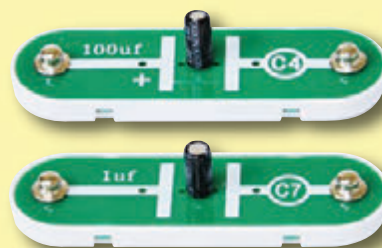
Potenciometr (RV2) je 10 000Ω odpor, ale se středovou páčkou, kterou se může odpor měnit v rozmezí mezi 200Ω a 10 000Ω.



Potenciometr (RV2)

## KONDENZÁTORY

Kondenzátory 1μF a 100μF (C7 & C4) mohou uložit elektrický tlak (napětí) pro časová období. Tato schopnost ukládání jim umožňuje blokovat stabilní napětí signálů a projít ty měnící se. Kondenzátory jsou určeny pro filtrovací a zpožďovací obvody.



Kondenzátory (C4 & C7)

## MODULY MOTORU

Světelný motor (M7) je motor s LED obvodem namontovaným na hřídeli. Motor převádí elektrickou energii na mechanický pohyb ve formě rotace hřídele. Ve světelném motoru je elektřina transportována na hřídel motoru pro napájení LED obvodu s LED diodami umístěnými na lopatkách ventilátoru. Motor se otáčí v obou směrech, ale světelný obvod funguje pouze v jednom směru.

Jak elektřina otočí hřídel v motoru? Elektřina úzce souvisí s magnetismem a elektrický proud, který protéká vodičem má magnetické pole podobné velmi tomu, jaké má velmi malý magnet. Uvnitř motoru jsou tři cívky s mnoha drátovými smyčkami. Jestliže protéká smyčkami elektrický proud, jsou magnetické účinky dostatečné, aby došlo k pohybu rotoru s cívkami. Elektřina pohybuje rotorem s cívkami. Využívá vzájemného přitahování a odpuzování elektromagnetu a permanentního magnetu.



Světelný motor (M7)

Vzduchová fontána (AF) má uvnitř motor a ventilátor. Ventilátor nasává vzduch z boku a tlačí ho nahoru. Jak vzduch vychází ven, rozprostírá se jako pramen vody a může vyvažovat lehké kruhové objekty jako koule. Obrácení napětí na vzduchové fontáně snižuje sílu proudění vzduchu vzhledem ke tvaru ventilátoru.



Vzduchová fontána

Motor s převodovkou (GM) je motor s připojenou převodovkou. Převodovka "+" zajišťuje pomalejší otáčení hřídele, ale s větší silou, než která je na hřídeli motoru.



Motor s převodovkou



# O jednotlivých součástkách Boffin

## TRANZISTORY

**NPN tranzistor (Q2)** je součástka, která používá malý elektrický proud pro ovládání velkého proudu, a je používána v přepínání, v zesilovači a v aplikacích na vyrovnání paměti. Tranzistory lze snadno miniaturizovat a jsou základními stavebními kameny integrovaných obvodů včetně mikroprocesorů a paměťových obvodů v počítačích.



NPN tranzistor (Q2)

## LED DIODY

Barevně svítící LED dioda (D8) a červená / žlutá dvoubarevně svítící LED dioda (D10) jsou svítivé diody a mohou být považovány za speciální jednosměrné žárovky. Ve směru "vpřed" (označeno symbolem "šipka") elektrická energie teče v případě, že napětí překročí práh zapnutí (cca 1,5V pro červené světlo, mírně vyšší pro žluté světlo, asi 2,0V pro zelené světlo a asi 3,0 V pro modré světlo); jas se pak zvětší. Barevně svítící LED dioda obsahuje červené, zelené a modré LED diody s mikroobvodem, který je řídí. Červená / žlutá dvoubarevně svítící LED dioda obsahuje červené a žluté LED diody zapojené v opačných směrech. Vysoký proud by způsobil vyhoření LED diody, proto musí být proud omezen jinými komponenty v obvodu (nicméně LED diody ze stavebnice Boffin mají vnitřní odpory na ochranu proti chybnému zapojení). LED diody blokují elektřinu v "obráceném" směru.



LED diody (D8 & D10)

## ELEKTRONICKÉ MODULY

**Alarm IC (U2)** obsahuje speciální generátor zvuku v integrovaném obvodu (IC) a další podpůrné komponenty (rezistory, kondenzátory a tranzistory), které jsou k tomu potřeba.

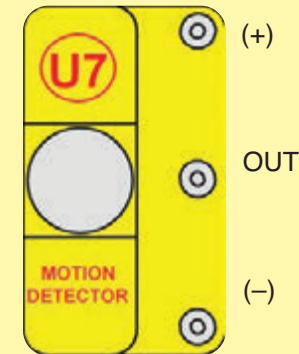


### Připojení:

IN1, IN2, IN3 - řídicí vstupy  
(-) - záporný pól baterie  
OUT - výstupní připojení

Připojte řídicí vstupy k napájení (+), abyste vytvořili pět zvuků alarmu, viz. projekt 39 jako příklad správného připojení.

**Detektor pohybu (U7)** obsahuje infračervený detektor, zesilovač pro filtr obvodu a časování obvodu.



### Připojení:

(+) - regulované napájení z baterií  
(-) - záporný pól baterie  
OUT - výstupní připojení  
Objektiv

Všechny objekty (včetně lidí a zvířat) produkují infračervené záření v důsledku vnitřního tepla. Infračervené záření je podobné viditelnému světlu, ale má delší vlnovou délku, že naše oči ho nemohou detekovat. Objektiv v horní části modulu detektoru pohybu filtruje a zaměřuje se na záření, je nejcitlivější na záření produkované naším tělem.

Uvnitř modulu detektoru pohybu je infračervený detektor s pyroelektrickými krystaly, které tvoří malé napětí, pokud je vystaven infračervenému záření. Obvod zesiluje a filtruje toto napětí, avšak pouze reaguje na změny v úrovni záření - proto se spouští pouze pohybujícími se objekty (pohybem). Je-li detekován pohyb, časování v obvodu se používá pro ovládání dalších zařízení připojených v obvodu po dobu několika sekund, jako je například alarm.

# Co je elektřina

Co je elektřina? Nikdo vlastně neví. Víme jen, jak ji vyrobit, pochopit její vlastnosti, a jak ji řídit. Elektřina je pohyb podatomových nabitých částic (nazývané **elektrony**) prostřednictvím materiálu v důsledku elektrického tlaku napříč materiálem jako například z baterie.

Zdroje napájení, jako jsou baterie, tlačí elektřinu prostřednictvím obvodu stejně jako čerpadlo tlačí vodu potrubím. Vodiče vedou elektřinu stejně jako potrubí vede vodu. Zařízení jako jsou LED diody, motory a reproduktory využívají elektrickou energii, aby mohly fungovat. Vypínače a tranzistory řídí tok elektřiny jako ventily a kohouty řídí vodu. Odporů omezují tok elektrické energie.

Elektrický tlak z baterie nebo jiného zdroje energie se nazývá **napětí** a měří se ve **voltech** (V). Všimněte si značek “+” a “-” na baterii; ty ukazují, kterým směrem bude baterie “čerpat elektřinu”.

**Elektrický proud** je měřítkem toho, jak rychle elektřina proudí ve vodiči, stejně jako vodní proud popisuje, jak rychle voda proudí v potrubí. Vyjadřuje se v **ampérech** (A) nebo **miliampérech** (mA, 1/1 000 ampéru).

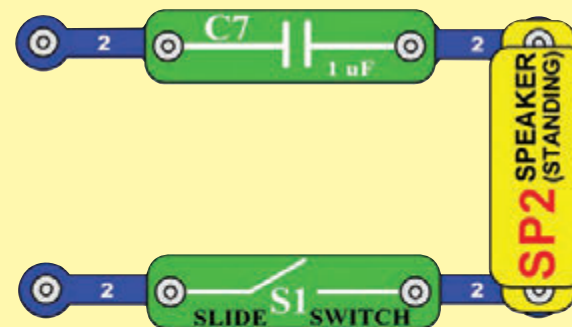
“**Síla**” elektřiny je měřítkem toho, jak rychle se energie pohybuje přes drát. Je to kombinace napětí a proudu (síla = napětí x proud). Vyjadřuje se ve **wattech** (W).

Odpor součástky nebo obvodu představuje, jak moc odolává elektrickému tlaku (napětí) a omezuje tok elektrického proudu. Vztah je napětí = proud x odpor. Když se zvyšuje odpor, protéká méně proudu. Odpor je měřen v **ohmech** ( $\Omega$ ), nebo **kiloohmech** (k $\Omega$ , 1 000 ohmů).

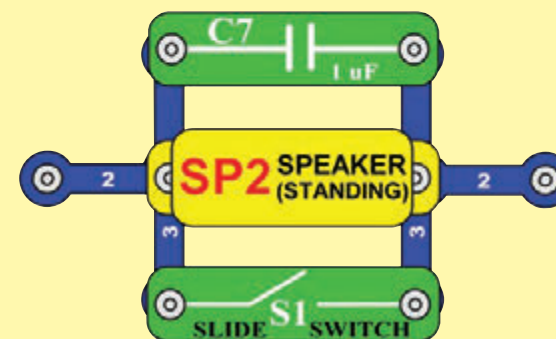
Téměř všechny elektrické energie využívané v našem světě se vyrábí v obrovských generátorech poháněných parou nebo tlakem vody. Vodiče se používají pro efektivní dopravu této energie do domácností a podniků, kde se tato energie využívá. Motory převádějí elektřinu zpět do mechanické formy pro řízení strojů a zařízení. Nejdůležitějším aspektem elektřiny v naší společnosti je, že umožňuje, aby se energie snadno přepravovala na vzdálenosti.

Všimněte si, že “vzdálenosti” zahrnují nejen velké vzdálenosti, ale i malé vzdálenosti. Zkuste si představit inženýrské síť stejně složitosti jako obvody uvnitř přenosného rádia - musely by být velké, protože nemůžeme dělat vodní potrubí tak malé. Elektřina umožňuje, aby složité návrhy byly provedeny jako velmi malé.

Existují dva způsoby uspořádání dílů v obvodu, sériově nebo paralelně. Zde jsou příklady:



Sériový obvod



Paralelní obvod

Umístění součástek sériově zvyšuje odpor; dominuje nejvyšší hodnota. Umístění součástek paralelně snižuje odpor; dominuje nižší hodnota.

Části v rámci těchto řad a paralelních dílčích obvodů mohou být uspořádány různými způsoby, aniž by se změnilo, co dělá obvod. Velké obvody jsou vyrobeny z kombinace menších sériových a paralelních obvodů.

# Správný a špatný postup při sestavování obvodů

Po sestavení obvodů podle návodu v tomto manuálu možná dostanete chuť experimentovat na vlastní pěst. Využijte projektů v tomto manuálu jako vodítka, jakož i mnoho důležitých konceptů a návrhů, které zde naleznete. Každý obvod obsahuje elektrický zdroj (baterie) a odpor (což může být odpor, kondenzátor, motor, integrovaný obvod, atd.), které jsou vzájemně propojeny oběma směry. **Buďte opatrní, aby nedošlo ke "zkratům" (spojení s nízkým odporem, viz příklady níže), což by mohlo poškodit jednotlivé součástky a / nebo rychle vybit baterie.** Připojujte pouze alarm IC (U2) a detektor pohybu (U7) dle konfigurací popsaných v projektech, špatné provedení může poškodit komponenty. Nezodpovídáme za škody způsobené špatným propojením jednotlivých částí.

## Zde jsou některé důležité zásady:

- VŽDY** POUŽÍVEJTE OCHRANU OČÍ, POKUD EXPERIMENTUJETE NA VLASTNÍ PĚST.
- VŽDY** zahrňte alespoň jednu složku, která bude omezovat proud obvodem, jako jsou reproduktory, kondenzátory, integrované obvody (které musí být správně připojeny), světelný motor nebo motor s převodovkou, vzduchovou fontánou nebo odpory,
- VŽDY** použijte LED diody, tranzistory a vypínače ve spojení s dalšími složkami, které omezují proud skrz ně. Pokud tak neučiníte, může dojít ke zkratu a / nebo poškození těchto částí.
- VŽDY** připojte kondenzátory tak, že strana "+" dostává vyšší napětí.
- VŽDY** ihned odpojte baterie a zkontrolujte zapojení, pokud se něco zdá být příliš horké.
- VŽDY** před zapnutím obvodu zkontrolujte zapojení.
- VŽDY** připojujte alarm IC (U2) a detektor pohybu (U7) pomocí konfigurací uvedených v projektech nebo dle popisu připojení na straně 10.
- NIKDY** nepřipojujte v žádném případě do elektrických zásuvek ve svém domě.
- NIKDY** nenechávejte obvod bez dozoru, pokud je připojený.
- NIKDY** se nedotýkejte světelného motoru, pokud se otáčí.

U všech projektů uvedených v tomto manuálu mohou být tyto díly uspořádány různými způsoby, aniž by se změnil obvod. Například pořadí částí spojených sériově nebo paralelně není důležité - záleží na tom, jak kombinace těchto dílčích obvodů jsou uspořádány.

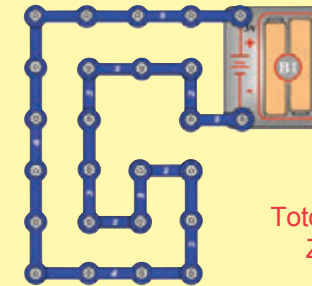
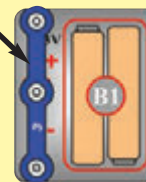
Distributor:

ConQuest entertainment a.s.  
Hloubětínská 11, Praha 9

www.toy.cz  
www.boffin.cz  
info@boffin.cz

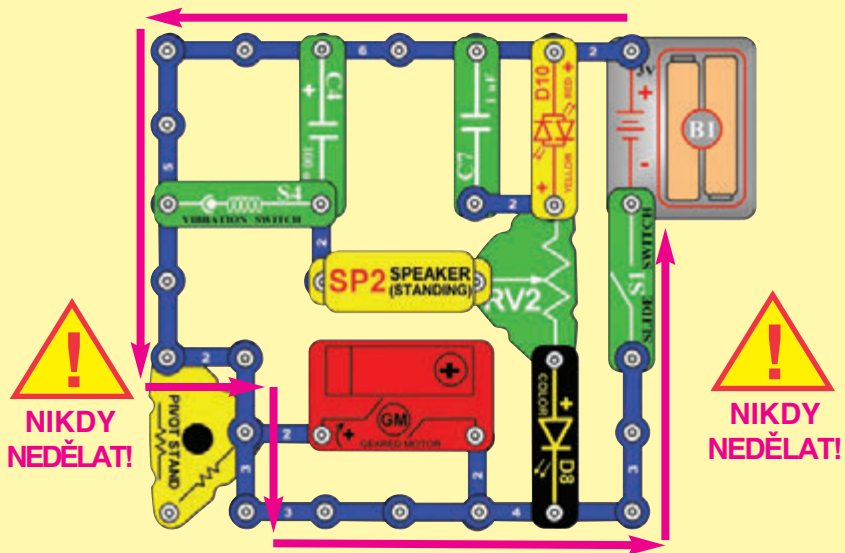
## Příklady ZKRATŮ - NIKDY TOTO NEDĚLEJTE !!!

Umístění 3-kontaktního vodiče přímo přes baterie je ZKRAT.



Toto je rovněž ZKRAT.

Je-li posuvný vypínač (S1) zapnut, u velkého obvodu může dojít ke ZKRATU (jak je znázorněno šipkami). Zkrat zabrání další části obvodu, aby vůbec pracoval.



**VAROVÁNÍ: NEBEZPEČÍ ÚRAZU ELEKTRICKÝM PROUDEM** - Nikdy v žádném případě nepřipojujte obvod do elektrických zásuvek ve Vašem domě !



**Varování majitelům stavebnice Boffin:** Nepřipojujte další zdroje napětí z jiných sad, neboť může dojít k poškození dílů. Obráťte se na výrobce, pokud máte dotazy nebo potřebujete pomoc.



# Pokročilé řešení problémů (doporučujeme dohled dospělé osoby)

Výrobce nenese zodpovědnost za škody, které vznikly v důsledku nesprávného zapojení.

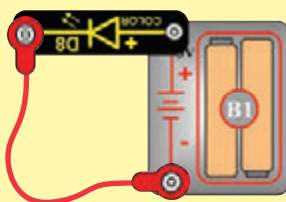
Pokud se domníváte, že máte poškozené díly, následujte tento postup, abyste systematicky určili, které z nich je třeba vyměnit:

Některé z těchto testů připojují LED diody přímo přes baterie, aniž by jiné komponenty byly omezeny proudem. Za normálních okolností by se mohla LED dioda poškodit, nicméně LED diody ze stavebnice Boffin mají vnitřní odpor přidáný za účelem jejich ochrany před nesprávným připojením, a LED dioda tak nebude poškozena.

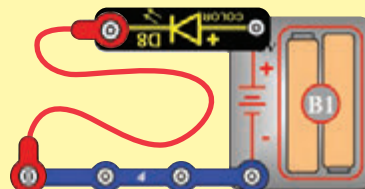
## 1. Barevně svítící LED dioda (D8), červená/žlutá dvoubarevně svítící LED dioda (D10), reproduktor (SP2), motor s převodovkou (GM) a pouzdro na baterie (B1):

- Baterie vložte do pouzdra.
- Umístěte barevně svítící LED diodu přímo přes pouzdro na baterie (LED dioda + na baterii +), měla by svítit a bude měnit barvy.
- Umístěte červenou/žlutou dvoubarevně svítící LED diodu přímo přes pouzdro na baterie v obou směrech. Měla by svítit červeně, pokud je červená strana k baterii +, a žlutě, pokud je žlutá strana k baterii +.
- Klepněte na reproduktor přes kontakty pouzdra na baterie; měli byste slyšet slabé lupnutí.
- Umístěte motor s převodovkou přímo přes pouzdro na baterie; jeho hřídel by se měla otáčet.
- Pokud nic nefunguje, pak vyměňte baterie a znovu vše zopakujte. Pokud to opět nefunguje, pak je pouzdro na baterie poškozeno. Otestujte obě pouzdra na baterie.

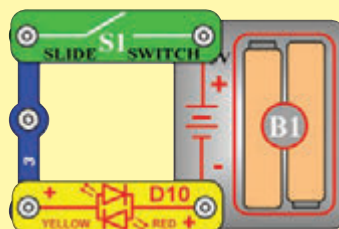
## 2. Červený & černý propojovací kabel: Použijte tohoto mini-obvodu k otestování každého propojovacího kabelu; LED dioda by měla svítit.



## 3. Kontaktní vodiče: Pomocí tohoto mini-obvodu otestujte každý kontaktní vodič, jeden po druhém. LED dioda by měla svítit.



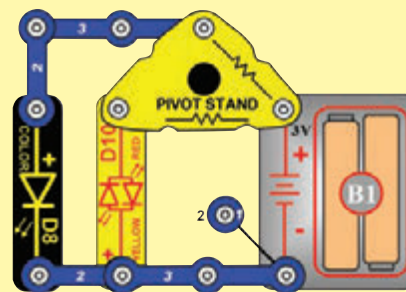
## 4. Posuvný vypínač (S1) a vibrační spínač (S4): Použijte tento mini-obvod; v případě, že LED dioda nesvítí, tak je posuvný vypínač špatný. Nahraďte posuvný vypínač za vibrační spínač; poklepáním by se měla rozsvítit LED dioda, nebo je vibrační spínač špatný.



## 5. Světelný motor (M7): Sestavte projekt 3. Světelný motor by měl točit a světla na lopatkách ventilátoru by měla svítit barevně s měnícím se vzorem. Ujistěte se, že je světelný motor orientován podle výkresu.

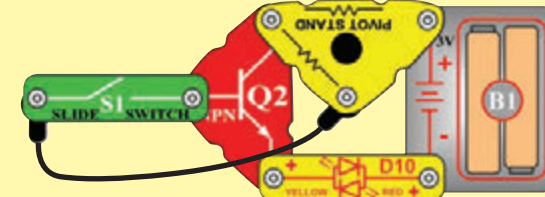
## 6. Vzduchová fontána (AF): Sestavte projekt 6 a ujistěte se, zda máte dobré baterie. Vzduch vyfoukáváný z horní části vzduchové fontány by měl míčkem otáčet kolem dokola a/nebo zvednout míček do vzduchu.

## 7. Odporový stojan s otáčivým čepem: Stojan s otáčivým čepem má odpory umístěné uvnitř; mohou být testovány pomocí tohoto miniobvodu. Červená / žlutá dvoubarevně svítící LED dioda (D10) by měla svítit jasně a barevně svítící LED dioda (D8) by měla svítit velmi slabě, jinak je stojan s otáčivým čepem poškozen.

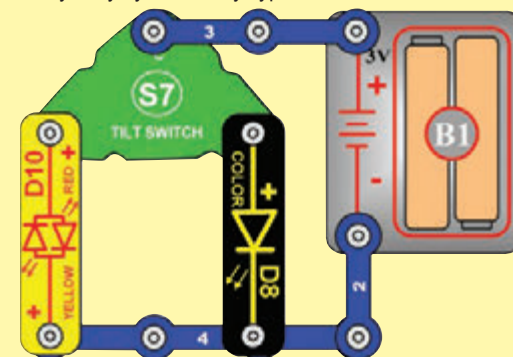


## 8. Potenciometr (RV2): Sestavte projekt 133. Posunujte ovládací páčku odporu na obě strany. Pokud je nastavena na každé ze stran, jedna LED dioda by měla svítit jasně a druhá LED dioda matně; jinak RV2 je špatný.

## 9. NPN tranzistor (Q2): Sestavte mini-obvod dle obrázku. Barevně svítící LED dioda (D8) by měla být zapnutá pouze tehdy, když je zapnutý posuvný vypínač (S1). Je-li tomu jinak, pak Q2 je poškozen.

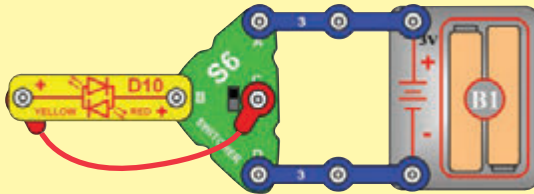


## 10. Náklonový spínač (S7): Sestavte tento mini-obvod a naklánějte ho v různých směrech. D10 by měla být zapnutá při některých úhlech náklonu, D8 by měla být zapnutá při ostatních úhlech náklonu a někdy by měly být obě diody vypnuté.



## Pokročilé řešení problémů (doporučujeme dohled dospělé osoby)

- 11. Alarm IC (U2):** Sestavte projekt 158 a jeho varianty. Každý režim by měl produkovat zvuk sirény, pokud tomu tak není, U2 je rozbitý.
- 12. Detektor pohybu (U7):** Sestavte projekt 18. LED dioda (D8) by se měla rozsvítit na několik sekund v okamžiku připojení k napájení a pak vždy, když obvod detekuje pohyb.
- 13. Přepínač (S6):** Sestavte tento mini-obvod. LED dioda (D10) by měla svítit červeně, pokud je S6 v horní poloze, nebo se vypnout, pokud S6 je ve střední poloze, a svítit žlutě, pokud S6 je v dolní poloze; pokud tomu tak není, S6 je rozbitý.



- 14. 1 $\mu$ F (C7) a 100 $\mu$ F (C4) kondenzátory:** Sestavte projekt 139. Dotkněte se C4 nebo C7 přes body A & B, poté přes body C & D; LED dioda (D10) by měla blikat (jasně pro C4 a matně pro C7), pokud tomu tak není, kondenzátor je rozbitý.

### Distributor:

ConQuest entertainment a.s.  
Hloubětínská 11, Praha 9

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

# Seznam projektů

Projekt #	Popis	Strana #	Projekt #	Popis	Strana #	Projekt #	Popis	Strana #
1	Barevné světlo	17	29	Letadlo s volnoběžným motorem	26	57	Bezpečná řemenice	38
2	Obousměrné světlo	17	30	Letadlo se světlem	26	58	Více řemenic	38
3	Světelná show	18	31	Pohybový modul	27	59	Drátová světelná signalizace	38
4	Tlumená světelná show	18	32	Pohybový modul s ovládním světla	27	60	Trojité pohybuující se světlo	39
5	Vibrace, náklony & detektor pohybu	18	33	Pohybový modul s vyšší rychlostí	27	61	Dvojitě pohybuující se světlo	39
6	Tančící míček	19	34	Pohybový modul s palubním ovládním	28	62	Velký obvod	40
7	Vysoce výkonný tančící míček	19	35	Pohybový modul s ovládním světla	28	63	Vibrační spínač	40
8	Regulace výšky	19	36	Pohybový modul s pohybovým světlem	28	64	Zvukový trojitý detektor	41
9	Dvojitý tanečník	19	37	Naklání	29	65	Vibrační letadlo	41
10	Dvojitý tanečník - slabý	19	38	Alarm při náklonu	29	66	Příliš mnoho najednou?	42
11	Vibrační světlo	20	39	Zvuky & světla při alarmu	30	67	Nepříliš mnoho najednou	43
12	Vibrační alarm	20	40	Jemnější alarm	30	68	Nastavitelný motor & více	44
13	Snímač náklonu	20	41	Barevný alarm	30	69	Nastavitelný tančící míček	44
14	Super detektor pohybu	21	42	Maják	31	70	Regulátor jasu LED diody	45
15	Světlo & zvuk - světelný motor	21	43	Kolotoč	31	71	Regulátor jasu červené nebo žluté	45
16	Světlo & zvuk - světelný motor (hlasitěji)	21	44	Rychlý kolotoč	31	72	Regulátor jasu červené & žluté	45
17	Detektor pohybu	22	45	Kolotoč s hudbou & světlem	32	73	Dvojitý regulátor jasu	45
18	Detektor pohybu s nízkým příkonem	22	46	Rychlý kolotoč s hudbou & světlem	32	74	Obousměrný dvojitý regulátor jasu	46
19	Detektor pohybu se zvukovými signály	23	47	Hypnotické disky	33	75	Paralelní dvojitý regulátor jasu	46
20	Detektor pohybu s kolotočem	23	48	Stroboskop s hudbou	33	76	Dvojitý regulátor jasu - tlumené světlo	46
21	Mini auto	24	49	Pomalý kolotoč	34	77	Skryté rezistory	47
22	Mini auto se světelnou indikací	24	50	Nastavitelný kolotoč se světly	34	78	Regulátor zvuku & LED diody	47
23	Vysokorychlostní auto	24	51	Zábava s ozubenými koly	35	79	Regulátor zvuku & dvoubarevné LED diody	47
24	Mini auto s palubním ovládním	25	52	Vyšší poměr ozubených kol	35	80	Regulátor hlasitosti zvukových signálů	47
25	Mini auto se světlem	25	53	Kreslení při otáčkách	35	81	Dvojitá červená siréna	48
26	Mini auto s pohybovým světlem	25	54	Stroboskopický maják	36	82	Dvojitá světelná siréna	48
27	To je letadlo!	26	55	Udělejte si vlastní vzory	37	83	Super vibrační světlo	49
28	Letadlo s nízkým výkonem	26	56	Zábava s řemenicemi	37	84	Rychlé vibrační světlo	49



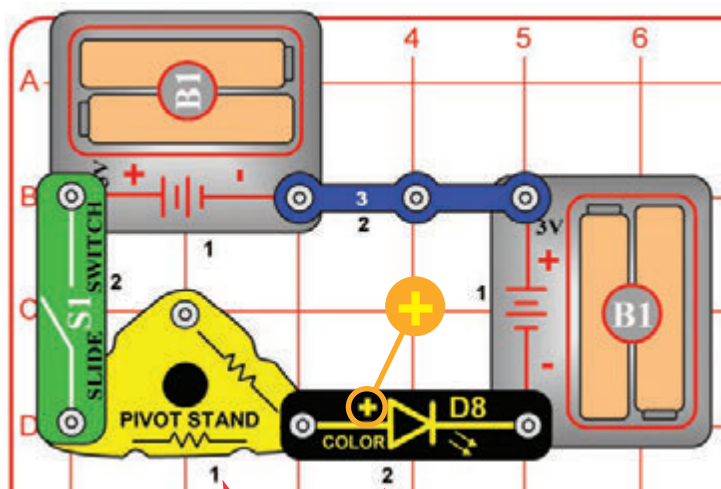
# Seznam projektů

Projekt #	Popis	Strana #	Projekt #	Popis	Strana #	Projekt #	Popis	Strana #
85	Vibrační zvukové signály & světla	49	113	Super nabíjení & vybíjení	58	141	Kulomet	70
86	Zvukové signály & světla při třesení	49	114	Mini nabíjení & vybíjení	58	142	Krátké dávky zvuku & světel	70
87	Obousměrný kolotoč	50	115	Spouštění světelného motoru	59	143	Krátké zapnutí světla	70
88	Dvousměrný obvod	50	116	Dvojitý pohyb	59	144	Dotykové světlo	71
89	Dvousměrný obvod s nízkým příkonem	50	117	Trojitého pohyb	60	145	Pomalé vypnutí světla	71
90	Zpožděné vypnutí alarmu při náklonu	51	118	Pomalý trojitý pohyb	60	146	Přepínač se 3 pozicemi	71
91	Zpožděné vypnutí světel při náklonu	51	119	Dominátor	60	147	Jednosměrná elektřina	72
92	Legrace s přepínačem	51	120	Více najednou	61	148	Zvuk & světlo při náklonu	72
93	Nastavitelné zpoždění vypnutí světla při náklonu	52	121	Elektrický okruh	61	149	Kompresor	73
94	Nastavitelné zpoždění vypnutí barev. světel při náklonu	52	122	Generátor	62	150	Tranzistor	73
95	Větší zpoždění vypnutí světla při náklonu	52	123	Pákový efekt	62	151	Pomalé světlo	74
96	Pomalé vypnutí světla při náklonu	52	124	Zatížení generátoru	62	152	Pohyb míčku	74
97	Nastavitelné zpoždění vypnutí vibračního světla	53	125	Vodní alarm	63	153	Blikací bzučák	75
98	Nastavitelné zpoždění vypnutí barevného vibrač. světla	53	126	Dotykový alarm	63	154	Blikací blikáč	75
99	Velmi pomalé vypnutí vibračního světla	53	127	Nakreslete si alarm	63	155	Ovládání blikáče	75
100	Pomalé vypnutí jasu vibračního světla	53	128	Dotykové & vodní světlo	64	156	Nejprve svítí červená	76
101	Nastavitelné zpoždění vypnutí světel při náklonu	54	129	Detektor vodivosti	64	157	Červená svítí pouze před žlutou	76
102	Velmi pomalé zpoždění vypnutí světel při náklonu	54	130	Trojitého alarm	64	158	Hlasité sirény	77
103	Nastavitelné zpoždění vypnutí vibračních světel	54	131	Omezovače proudu	65	159	Nastavitelná hlasitost sirén	77
104	Velmi pomalé vypnutí vibračních světel	54	132	Omezovače proudu - paralelní zapojení	65	160	Kondenzátory zapojené sériově	78
105	Náklonový detektor pohybu	55	133	Řízení proudu	66	161	Kondenzátory zapojené paralelně	78
106	Náklonový spínač	55	134	Obousměrné řízení proudu	67	162	Nastavitelný světelný motor	79
107	Elektrická energie vstup/výstup	56	135	Líný ventilátor	68	163	Nastavitelná nízká rychlost ventilátoru	79
108	Menší elektrická energie vstup/výstup	56	136	Líný kolotoč	68	164	Ovládání tranzistorem	80
109	Mini dobíjecí baterie	56	137	Líná světla	68	165	Obousměrný motor	80
110	Mini dobíjecí baterie	57	138	Velmi líná světla	68	166	Pomalý obousměrný motor	80
111	Jasně světlo-pozice vlevo/vpravo	57	139	Přenos elektrické energie	69	167	Oranžové světlo	81
112	Nabíjení & vybíjení	58	140	Přenos elektrické energie (II)	69	168	Světlo, zvuk & létání	81

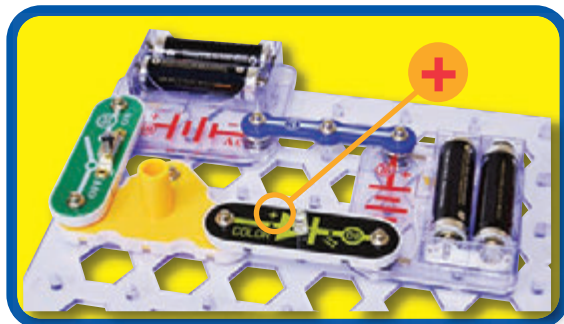


# Projekt 1

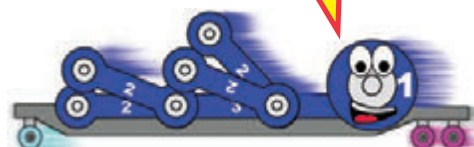
# Barevné světlo



Umístění čísel



Boffin říká, že barevně svítící LED diody ve skutečnosti obsahují samostatné červené, zelené a modré světlo s mikroobvodem, který je ovládá. Je zde použit stojan s otáčivým čepem, protože má vnitřní odpory, které omezují tok elektrické energie, a pomáhají chránit barevně svítící LED diodu před poškozením.



Stavebnice Boffin používá elektronické součástky, které se přichycují na průhlednou plastovou mřížku pro stavění různých obvodů. Tyto součástky mají na sobě různé barvy a čísla, takže je můžete snadno identifikovat.

Sestavte obvod znázorněný na obrázku vlevo umístěním nejprve všech částí označených černou číslicí 1 vedle sebe na desku. Poté spojte součásti označené číslicí 2. Vložte dvě (2) baterie typu "AA" (nejsou součástí balení) do každého z pouzder na baterie (B1), pokud jste tak již neučinili.

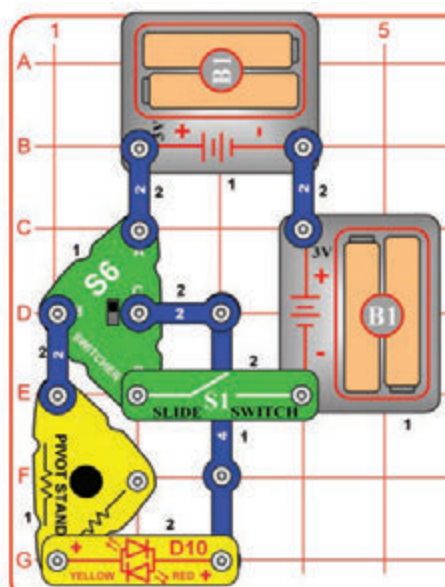
Zapněte posuvný vypínač (S1) a vychutnávejte si světelnou show z barevně svítící LED diody (D8). Pro dosažení nejlepších efektů ztlumte osvětlení v místnosti.

Zkuste vyměnit barevně svítící LED diodu za červenou / žlutou dvoubarevnou LED diodu (D10) a orientujte ji jedním směrem.



# Projekt 2

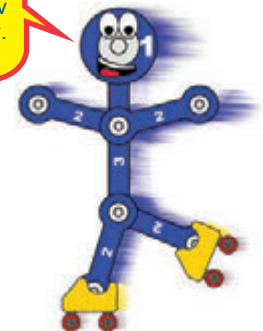
# Obousměrné světlo



Sestavte obvod, jak je znázorněno na obrázku, zapněte posuvný vypínač (S1), a poté nastavte přepínač (S6) na každou z jeho 3 poloh. Červená / žlutá dvoubarevná LED dioda (D10) by měla svítit žlutě při poloze S6 nahoře, ve střední poloze se vypne a červeně by měla svítit při poloze S6 dole. Pro dosažení nejlepších efektů ztlumte osvětlení v místnosti.

Zkuste vyměnit červenou / žlutou dvoubarevnou LED diodu za barevně svítící LED diodu (D8, "+" vlevo). Barevně svítící LED dioda není obousměrná, takže funguje pouze při poloze S6 nahoře.

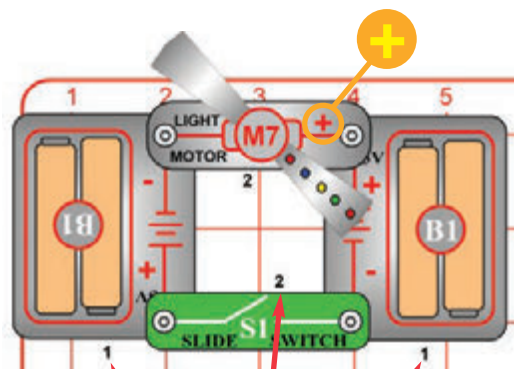
LED diody jsou svítivé diody, které jsou jako malé žárovky, které fungují pouze v jednom směru. Červená / žlutá dvoubarevná LED dioda je vlastně červená LED dioda a žlutá LED dioda, připojené paralelně v opačných směrech uvnitř jedné součástky.





## Projekt 3

## Světelná show



Umístění čísel



**VAROVÁNÍ:** Obsahuje pohyblivé části. Nedotýkejte se ventilátoru, pokud je v provozu.

Stavebnice Boffin používá elektronické součástky, které se přichycují na průhlednou plastovou mřížku pro stavění různých obvodů. Tyto součástky mají na sobě různé barvy a čísla, takže je můžete snadno identifikovat.

Sestavte obvod znázorněný na obrázku vlevo umístěním nejprve všech částí označených černou číslicí 1 vedle sebe na desku. Poté spojte součásti označené číslicí 2. Vložte dvě (2) baterie typu "AA" (nejsou součástí balení) do každého z pouzder na baterie (B1), pokud jste tak již neučinili.

Zapněte posuvný vypínač (S1) a sledujte světelnou show! Pro dosažení nejlepších účinků ztlumte osvětlení v místnosti.

Nikdy se nedotýkejte ventilátoru, když se točí.

Ventilátor na světelném motoru má několik LED diod, které jsou podobné LED diodám D8 a D10. Elektřina je transportována přes hřídel motoru, aby napájela LED diody.



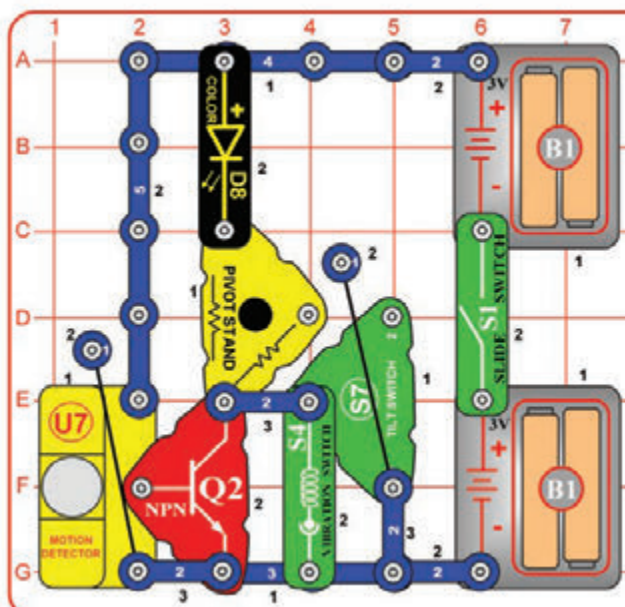
## Projekt 4 Tlumená světelná show

Použijte předchozí obvod, ale nahraďte jedno z pouzder na baterie (B1) za 3-kontaktní vodič. Obvod funguje stejně, ale svítí mnohem tlumeněji, a poskytuje některé zajímavé efekty. Pro dosažení nejlepších účinků ztlumte osvětlení v místnosti.



## Projekt 5

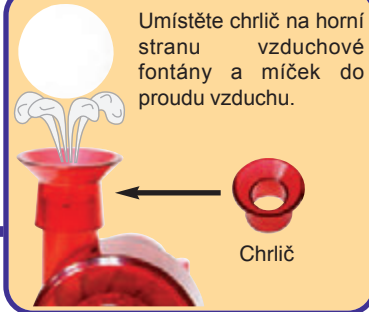
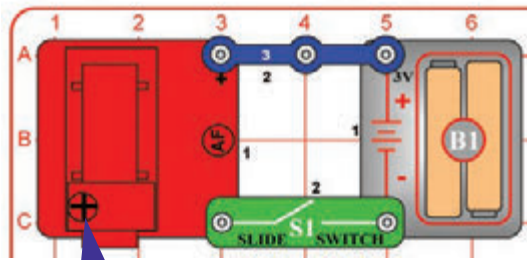
## Vibrace, náklony & detektor pohybu



Sestavte obvod a zapněte posuvný vypínač (S1). Barevně svítící LED dioda (D8) se rozsvítí na několik sekund při spuštění a poté vždy, když obvod detekuje pohyb, cítí vibrace nebo je v některých směrech nakloněn.



## Projekt 6 Tančící míček



Sestavte obvod, jak je znázorněno na obrázku, umístěte chrlič na vzduchovou fontánu (AF), zapněte posuvný vypínač (S1), poté umístěte míček přímo do proudu foukaného vzduchu nad vzduchovou fontánu. Proud foukaného vzduchu by měl míček vyvážit, takže se míček ve vzduchu vznáší a "tancuje". Občas může být míček nestabilní a vypadnout; v tomto případě ho dejte zpět do proudu vzduchu.

Pokud budete chtít, můžete nakreslit na míček čáry nebo vzory. Doporučujeme použít pro tento projekt nové alkalické baterie.

## Projekt 7 Vysoce výkonný tančící míček

Použijte předchozí obvod, ale nahraďte 3-kontaktní vodič za druhé pouzdro na baterie (B1). Obvod pracuje stejně, ale foukaný proud vzduchu je silnější, takže míček se vznáší výš, avšak je také nestabilní. V důsledku toho může míček rychle vypadnout.

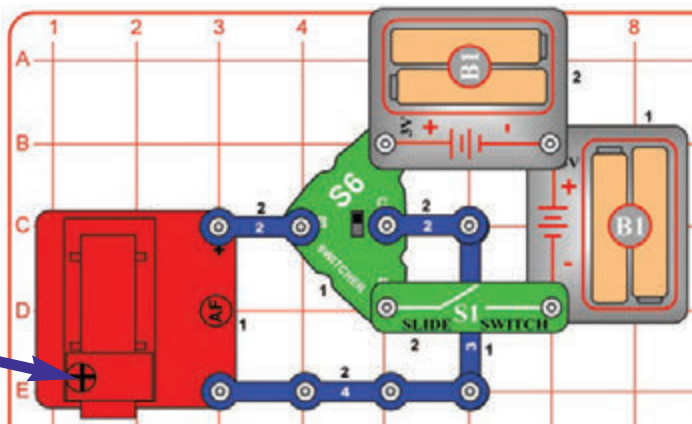
Zkuste vyměnit míček za další malé lehké kuličky, které máte ve Vaší domácnosti a zjistěte, které z nich se vznášejí ve vzduchu.

## Projekt 8 Regulace výšky

Použijte předchozí obvod, položte prsty nebo palec před přívod vzduchu na straně vzduchové fontány, abyste ho částečně blokovali. Můžete nechat míček se pohybovat ve vzduchu níže tím, že omezíte proudění vzduchu. Tímto krokem docílíte větší stability míčku, a tak míček zůstane ve vzduchu déle.

## Projekt 9

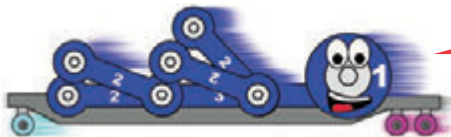
## Dvojitý tanečník



Sestavte tento obvod, zapněte posuvný vypínač (S1), nastavte přepínač (S6) buď na horní nebo spodní polohu a umístěte míček do proudu vzduchu nad chrlič vzduchové fontány (AF). Podívejte se, jak dlouho se míček vznáší ve vzduchu pro každé nastavení S6.

Při nastavení S6 nahoru je silnější proud vzduchu, ale proud vzduchu může být příliš silný, což způsobí nestabilitu míčku a míček může vypadnout. Při nastavení S6 dolů je průtok vzduchu trochu slabší, takže míček může být více stabilní a vznáší se ve vzduchu lépe.

Zkuste vyměnit míček za dalšími malé, lehké kuličky, které máte ve Vaší domácnosti a zjistěte, které z nich se ve vzduchu vznášejí.



Vzduch je vháněn pomocí lopatky ventilátoru dovnitř vzduchové fontány. Přepínač (S6) obrátí směr, kterým se ventilátor točí, avšak tvar ventilátoru vytváří silnější proudění vzduchu v jednom směru.

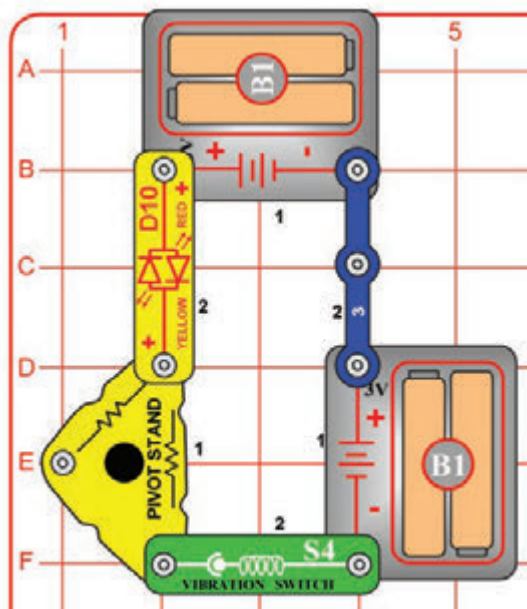


## Projekt 10 Dvojitý tanečník - slabý

Použijte předchozí obvod, ale nahraďte jedno z pouzder na baterie za 3-kontaktní vodič. Obvod pracuje stejně, ale foukaný proud vzduchu je slabší. Míček se může točit kolem dokola, aniž by se vznesl do vzduchu.



## ☐ Projekt 11 Vibrační světlo



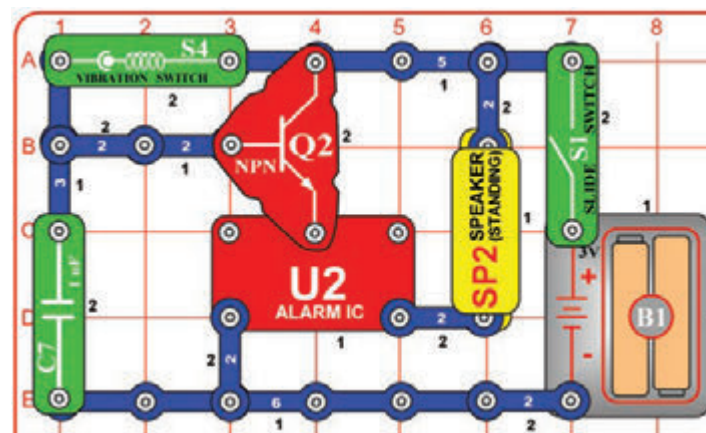
Sestavte obvod podle obrázku. Klepněte na vibrační spínač (S4) nebo bouchněte rukou do stolu, aby se červená / žlutá LED dioda (D10) rozsvítila.

Jedna strana vibračního spínače se připojí k pružině a druhá strana se připojí ke kontaktu vedle pružiny. Pokud se přepínač třese, pružina se odrazí a otevře nebo zavře obvod.



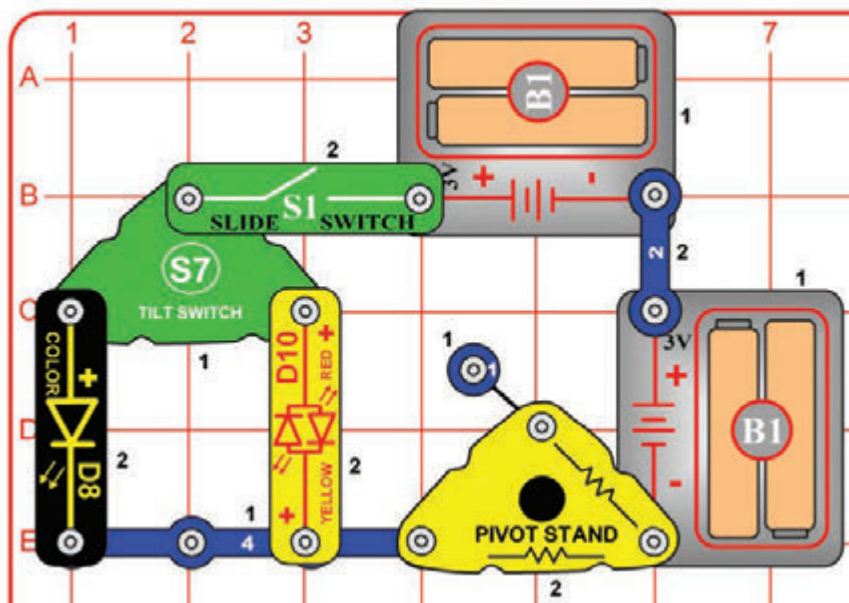
## ☐ Projekt 12 Vibrační alarm

Sestavte obvod podle obrázku. Klepněte na vibrační spínač (S4) nebo bouchněte rukou do stolu, aby se rozezněl alarm.



## ☐ Projekt 13 Snímač náklonu

## ☐ Projekt 13



Sestavte obvod podle obrázku a zapněte posuvný vypínač (S1). Barevně svítící LED dioda (D8) nebo červená / žlutá dvoubarevná LED dioda (D10) se rozsvítí, je-li obvod nakloněn nebo přesunut. Experimentujte, abyste zjistili, které úhly náklonu aktivují tu kterou LED diodu. V případě, že se obvod nevypne, když zůstane ležet na rovném povrchu, pak ho mírně nakloňte tak, dokud se vypne.

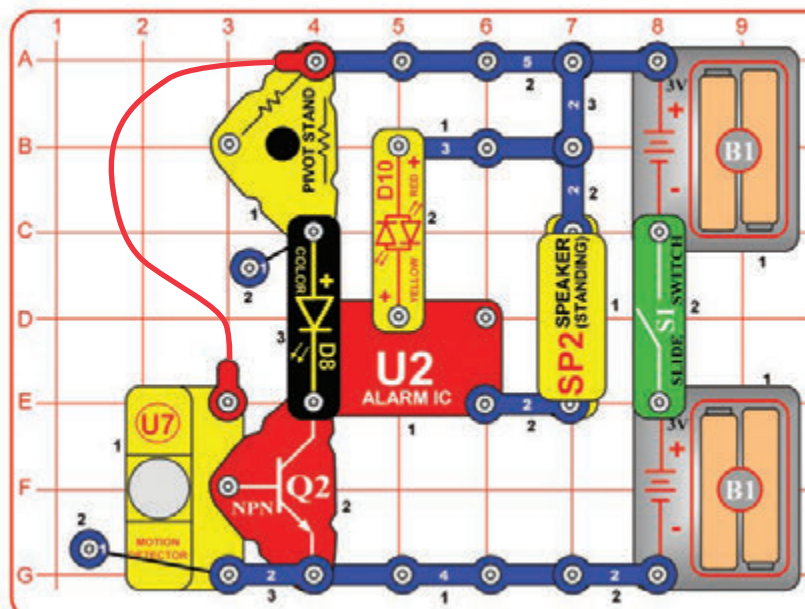
Náklonový spínač (S7) obsahuje kuličku, která aktivuje kontakty, když se převaluje na jednu ze stran v důsledku náklonu nebo pohybu.





## Projekt 14

## Super detektor pohybu



Namontujte obvod na modrý stojan a umístěte ho směrem přes celou místnost.

Sestavte tento obvod a umístěte základní mřížku do modrého stojanu (s tranzistorem NPN (Q2) nejlíže ke stojanu) a opatrně ho postavte. Umístěte ho na kraj stolu směrem přes celou místnost. Zapněte posuvný vypínač (S1). Barevně svítící LED dioda (D8) svítí a alarm zazní na několik sekund po spuštění, a pak vždy, když obvod detekuje pohyb v místnosti. Tento obvod bude pracovat i ve tmě, ale buďte na sebe opatrní, pokud se budete pohybovat potmě po místnosti.

Objekty, které generují teplo včetně lidí a zvířat, také produkují infračervené záření. Infračervené záření není vidět na vlastní oči, ale lze ho detekovat. Detektor pohybu (U7) je určen pro detekci změn infračerveného záření, zejména typu vyzařovaného lidí. NPN tranzistor (Q2) působí jako zesilovač, pomáhá detektoru pohybu zapnout barevně svítící LED diodu a alarm.

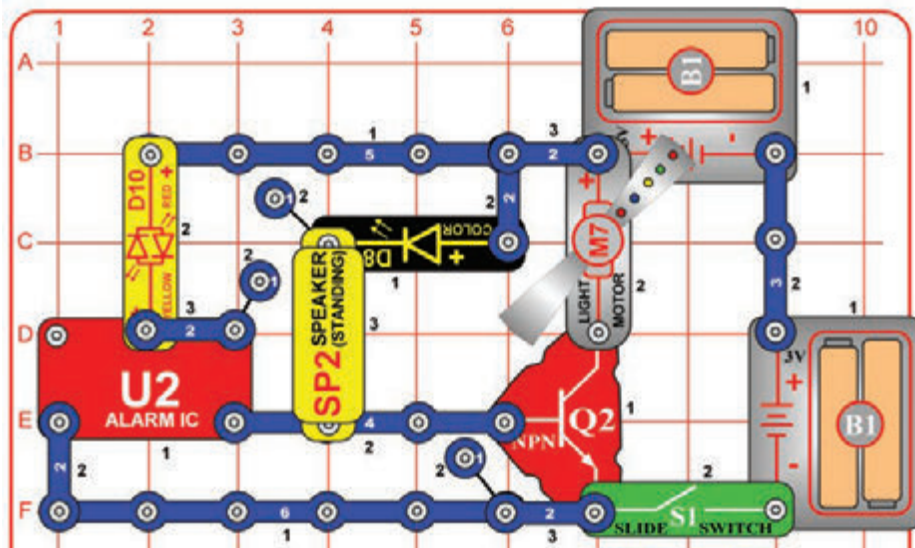


## Projekt 15

## Světlo & zvuk - světelný motor



## Projekt 16 Světlo & zvuk - světelný motor (hlasitěji)



Sestavte obvod a zapněte posuvný vypínač (S1). Světelný motor (M7) se točí v intervalech synchronizovaných se zvukem jako z kulometu.

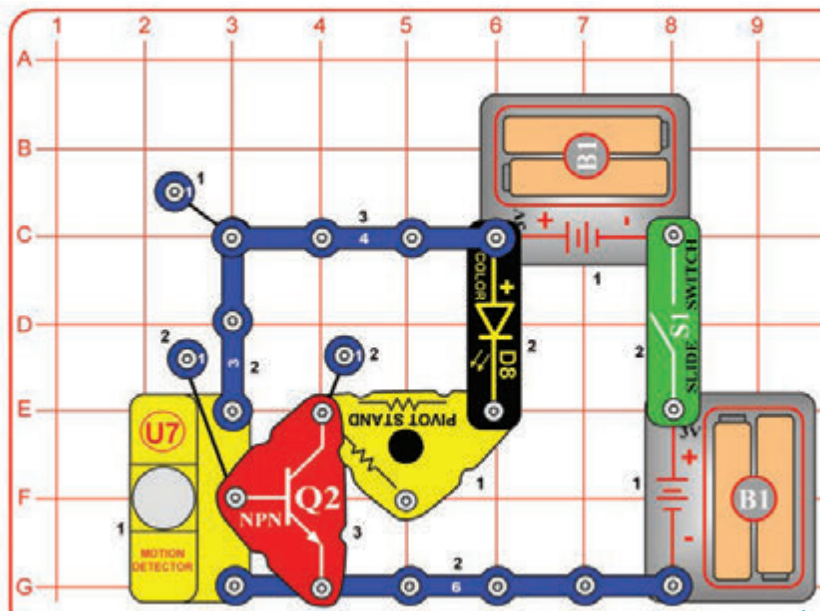
Toto je jeden z mých nejoblíbenějších obvodů!



Použijte předchozí obvod, ale vyměňte barevně svítící LED diodu (D8) za 3-kontaktní vodič. Zvuk je nyní hlasitější a pohyb světelného motoru (M7) je trochu odlišný.



## Projekt 17



## Detektor pohybu

Sestavte obvod a umístěte základní mřížku do modrého stojanu (s tranzistorem NPN (Q2) co nejbližší ke stojanu) a opatrně ho postavte. Umístěte ho na kraj stolu směrem přes celou místnost.

Zapněte posuvný vypínač (S1). Barevně svítící LED dioda (D8) se rozsvítí na několik sekund po spuštění, a pak vždy, když obvod detekuje pohyb v místnosti.

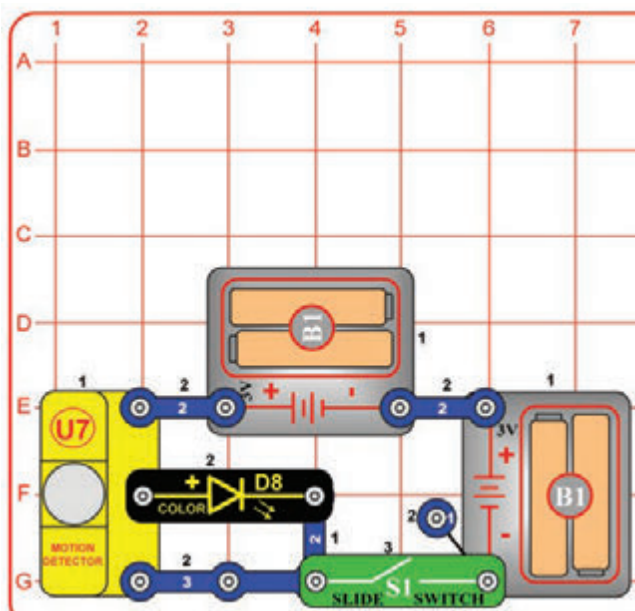
Tento obvod bude pracovat i ve tmě, ale buďte na sebe opatrní, pokud se budete pohybovat potmě po místnosti.



Namontujte obvod na modrý stojan a umístěte ho směrem přes celou místnost.



## Projekt 18



## Detektor pohybu s nízkým příkonem

Umístěte základní mřížku do modrého stojanu (s posuvným vypínačem (S1) nejbližší ke stojanu) a opatrně ho postavte. Umístěte ho na kraj stolu směrem přes celou místnost.

Zapněte posuvný vypínač (S1). Barevně svítící LED dioda (D8) se rozsvítí na několik sekund po spuštění, a pak vždy, když obvod detekuje pohyb v místnosti.

Barevně svítící LED dioda nebude svítit tak jasně, jak tomu bylo v předchozím obvodu, protože tento obvod nemá tranzistor NPN (Q2) jako zesilovač. Tento obvod používá méně elektřiny než projekty 14 & 17, proto Vaše baterie vydrží déle.

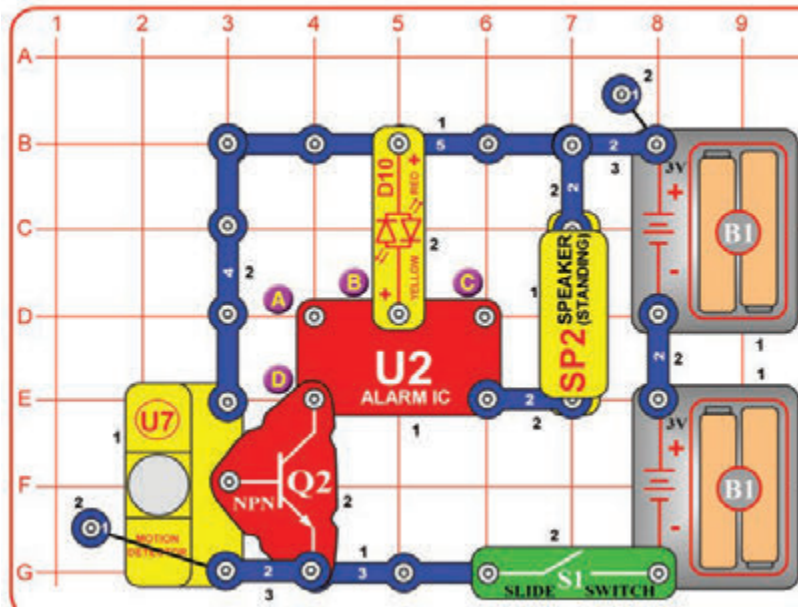


Namontujte obvod na modrý stojan a umístěte ho směrem přes celou místnost.





# Projekt 19



## Detektor pohybu se zvukovými signály

Sestavte obvod a umístěte základní mřížku do modrého stojanu (s posuvným vypínačem (S1) nejbližší ke stojanu) a opatrně ho postavte. Umístěte ho na kraj stolu směrem přes celou místnost.

Zapněte posuvný vypínač (S1). Zvukový signál se ozve se na několik sekund po spuštění, a pak vždy, když obvod detekuje pohyb v místnosti.

Tento obvod bude pracovat i ve tmě, ale buďte na sebe opatrní, pokud se budete pohybovat potmě po místnosti.

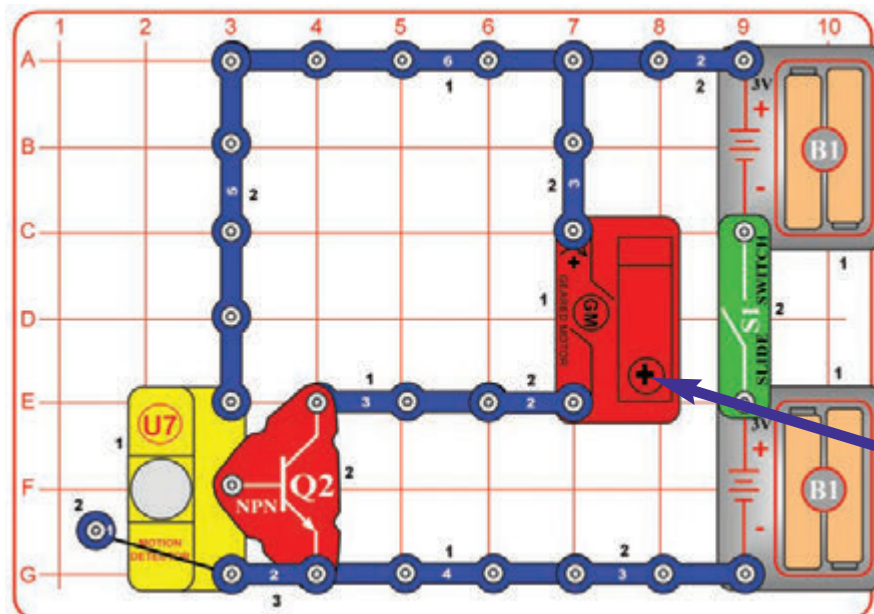
**Varianta A:** Přidejte spojení mezi místa označená B & C s použitím 1-kontaktního a 2-kontaktního vodiče. Teď to zní jako kulomet.

**Varianta B:** Odstraňte spojení mezi B & C a přidejte spojení mezi A & B. Teď to zní jako hasičské auto.

**Varianta C:** Odstraňte spojení mezi A & B a přidejte spojení mezi A & D. Teď to zní jako siréna.



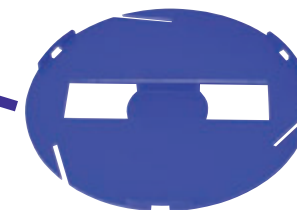
# Projekt 20



## Detektor pohybu s kolotočem

Sestavte obvod a namontujte základnu kolotoče na hřídel motoru s převodovkou (GM). Pokud chcete, můžete umístit figurky z lepenky na kolotoč.

Zapněte posuvný vypínač (S1). Kolotoč se točí několik sekund po startu, a pak vždy, když obvod detekuje pohyb v místnosti.

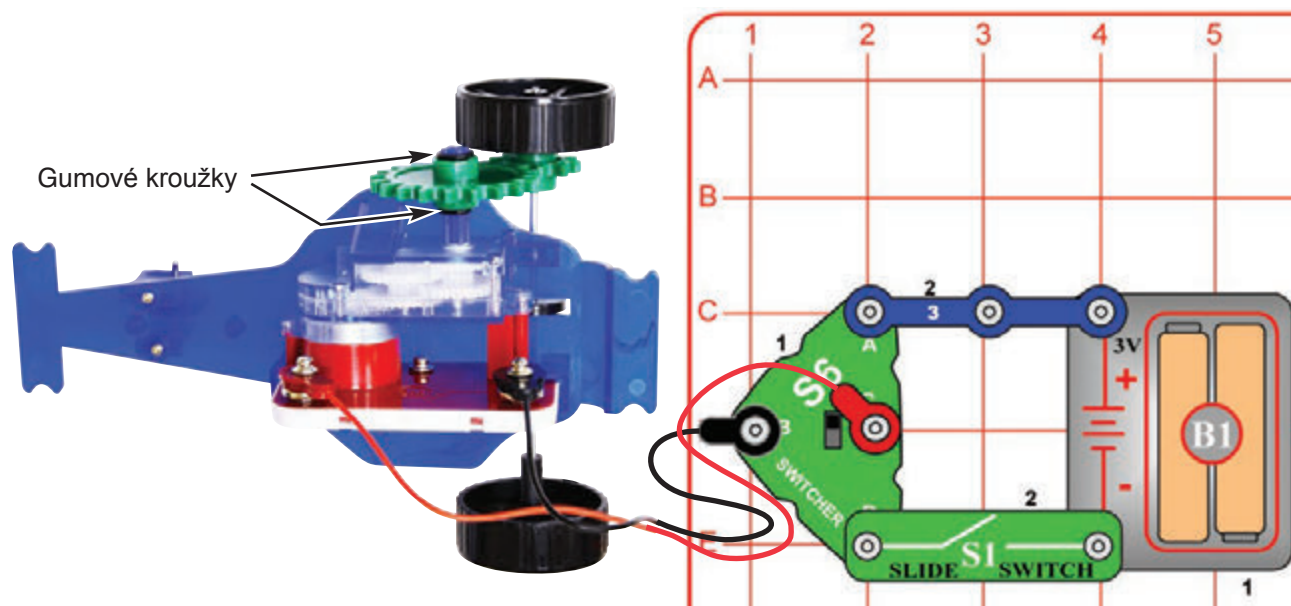






# Projekt 21

# Mini auto



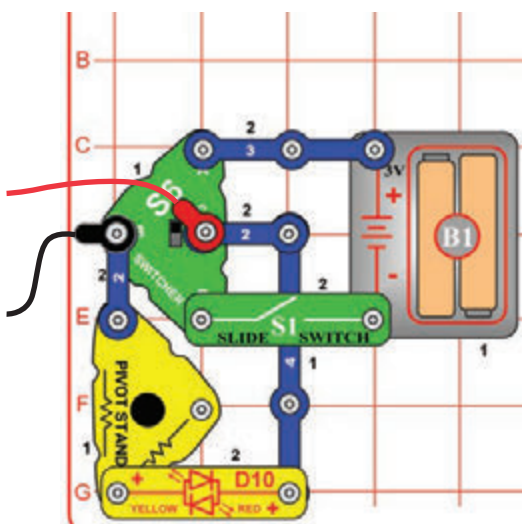
Sestavte obvod podle obrázku. Namontujte 1,75" ozubené kolo na motor s převodovkou (GM) pomocí gumových kroužků, abyste zabránili sklouznutí mimo pozici, umístěte ho na rám mini auta a připojte jej k obvodu pomocí červeného a černého propojovací kabelu.

Zapněte posuvný vypínač (S1), a poté použijte přepínač (S6), abyste s mini autem mohli jezdit dopředu, dozadu nebo zastavit. Můžete auto následovat po místnosti nebo stole, ale musíte nést základní mřížku s vypínačem S6, kterým auto ovládáte. Dávejte pozor, abyste nepřetrhli propojovací kabely, nebo Vám auto nespadlo ze stolu.



# Projekt 22

## Mini auto se světelnou indikací

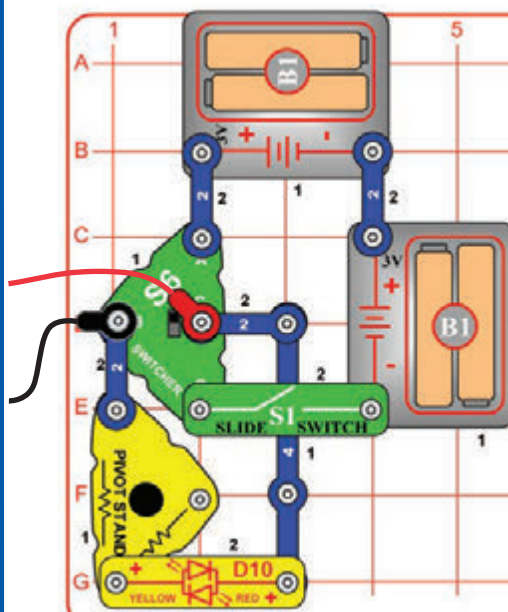


Upravte předchozí obvod přidáním červené/ žluté dvoubarevné LED diody (D10), která se rozsvítí žlutě, když auto jede dopředu, nebo červeně, když auto jede dozadu.



# Projekt 23

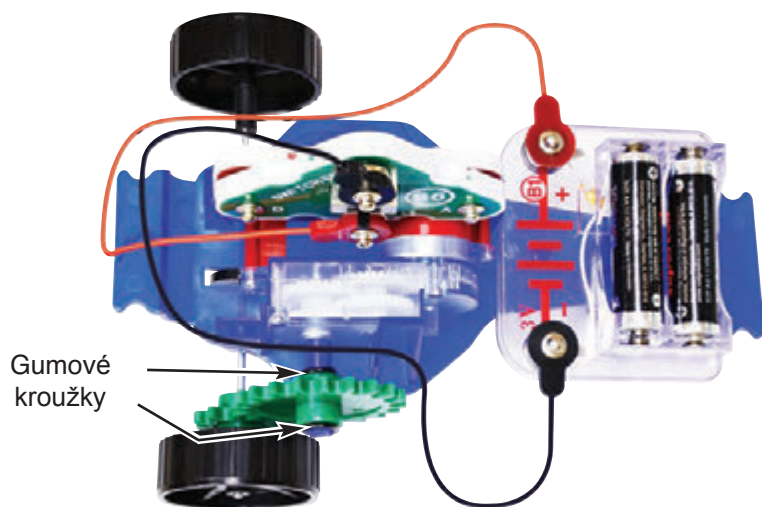
## Vysokorychlostní auto



Upravte předchozí obvod použitím druhého pouzdra na baterie (B1), jak je znázorněno na obrázku. Auto jede mnohem rychleji, ale je náročnější ho ovládat.

## Projekt 24

# Mini auto s palubním ovládáním



Sestavte obvod dle schématu. Připojte 1,75" ozubené kolo na motor s převodovkou (GM) pomocí gumových kroužků, abyste zabránili sklouznutí mimo pozici, a umístěte ho na rám mini auta. Umístěte přepínač (S6) přímo na motor s převodovkou, nastavte S6 do střední polohy, umístěte pouzdro na baterie (B1) na přední stranu rámu mini auta, připojte červený propojovací kabel + na B1 k C na S6, poté připojte černý propojovací kabel - na B1 k B na S6. Ujistěte se, že propojovací kabely nebudou zasahovat do ozubených kol nebo kol auta.

Nastavte S6 ke straně "A", aby mini auto jelo vpřed, nebo nastavte S6 ke straně "D", aby mini auto jelo dozadu a otáčelo se. Dávejte pozor, aby mini auto nespadlo dolů ze stolu nebo schodiště!

## Projekt 25

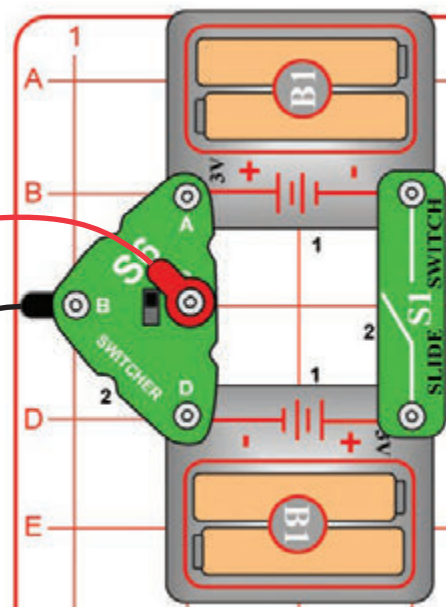
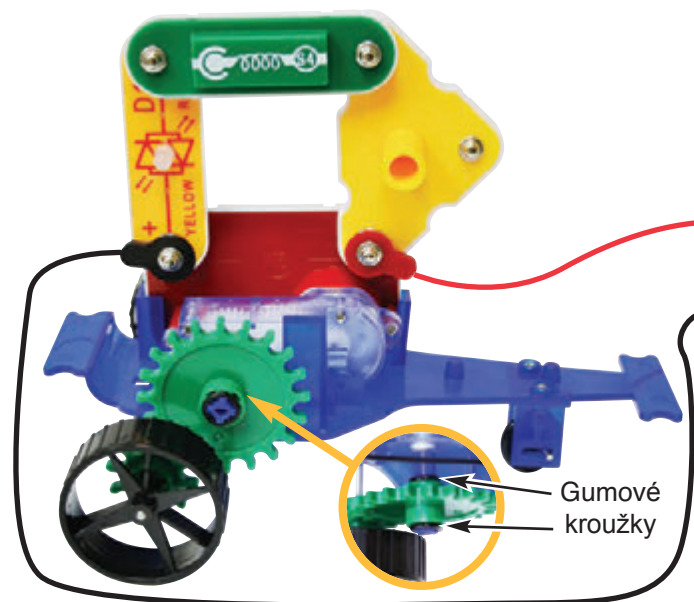
# Mini auto se světlem

Přidejte barevně svítící LED diodu (D8) přímo v horní části připojení propojovacích kabelů k pouzdru na baterie (B1, LED + na baterii +). Případně můžete použít červenou / žlutou dvoubarevnou LED diodu (D10) orientovanou v jednom směru.

Odstraňte LED diodu, až budete končit. Mějte na paměti, že u běžné LED diody připojené přímo k baterii může LED diodu poškodit. Modulová barevně svítící LED dioda má však vnitřní odpor, který ji chrání.

## Projekt 26

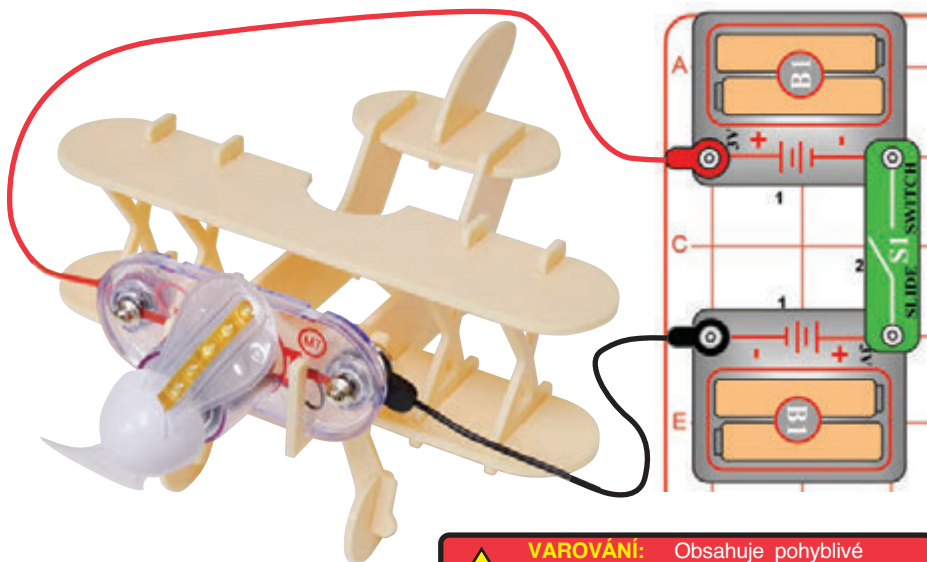
# Mini auto s pohybovým světlem



Připojte 1,75" ozubené kolo na motor s převodovkou (GM) pomocí gumových kroužků, abyste zabránili jeho sklouznutí mimo pozici, a umístěte jej na rám mini auta. Připojte červenou / žlutou dvoubarevnou LED diodu (D10), vibrační spínač (S4) a stojan s otáčivým čepem k motoru s převodovkou v uspořádání znázorněném na obrázku a připojte obvod na základní mřížku pomocí červeného a černého propojovacího kabelu dle schématu.

Zapněte posuvný vypínač (S1), a poté použijte přepínač (S6), aby mini auto jelo dopředu, dozadu a otočilo se nebo zastavilo. Když je mini auto v pohybu, vibrace často rozsvítí červenou / žlutou LED diodu. Můžete auto následovat po místnosti nebo stole, ale musíte nést základní mřížku zatímco pomocí S6 ho ovládáte. Dávejte pozor, abyste nepřepjali propojovací kabely, nebo Vám auto nespadlo ze stolu.

## ☐ Projekt 27



**VAROVÁNÍ:** Obsahuje pohyblivé části. Nedotýkejte se ventilátoru, pokud je v provozu.

## To je letadlo!

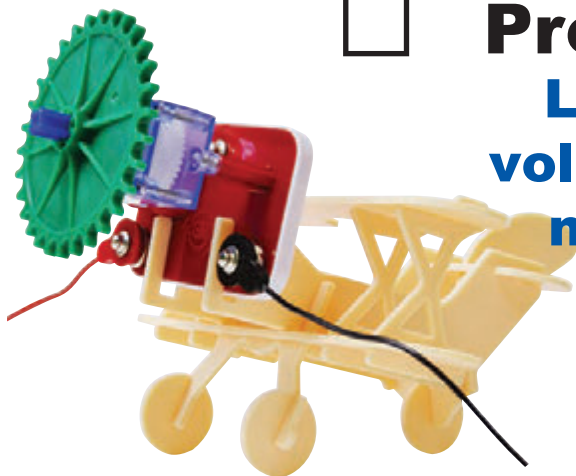
Sestavte letadlo podle návodu na straně 5, nainstalujte dopředu letadla světelný motor (M7) a vytvořte obvod dle schématu, připojte červený a černý propojovací kabel ke světelnému motoru (červený na "+"). Rozdělte propojovací kabely a ujistěte se, že nebudou zasahovat do ventilátoru na světelném motoru.

Umístěte letadlo na hladký povrch a zapněte posuvný vypínač (S1). Ventilátor na světelném motoru se točí a svítí a letadlo se pomalu pohybuje v důsledku vibrací.

## ☐ Projekt 28 Letadlo s nízkým výkonem

Použijte předchozí obvod, ale nahraďte jedno z pouzder na baterie (B1) za 3-kontaktní vodič. Obvod funguje stejně, ale je mnohem ztlumenější, takže uvidíte některé zajímavé efekty. Pro nejlepší efekty buďte v tlumeně osvětlené místnosti.

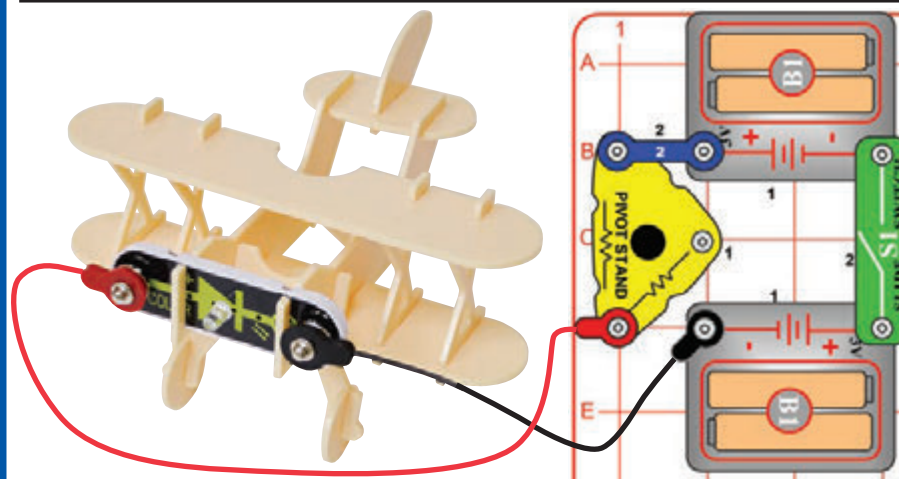
## ☐ Projekt 29 Letadlo s volnoběžným motorem



Použijte některý z předcházejících dvou obvodů, ale vyměňte světelný motor (M7) za motor s převodovkou (GM). Umístěte 2,55" ozubené kolo na "+" hřídel motoru s převodovkou, a namontujte motor s převodovkou na letadlo tak, jak je znázorněno na obrázku. Zapněte posuvný vypínač (S1), ozubené kolo se točí jako vrtule. Letadlo vypadá jako by jelo naprázdno s běžícím motorem, a chystalo se vzlétnout.

## ☐ Projekt 30 Letadlo se světlem

Použijte tento obvod, namontujte barevně svítící LED diodu (D8) na letadlo a připojte červený a černý propojovací kabel (červená na "+"). Zapněte posuvný vypínač (S1) a LED dioda se rozsvítí. Letadlo se nebude nepohybovat.

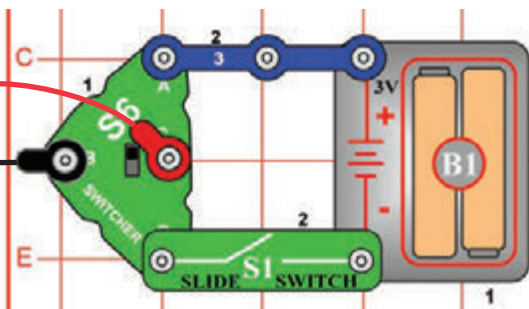
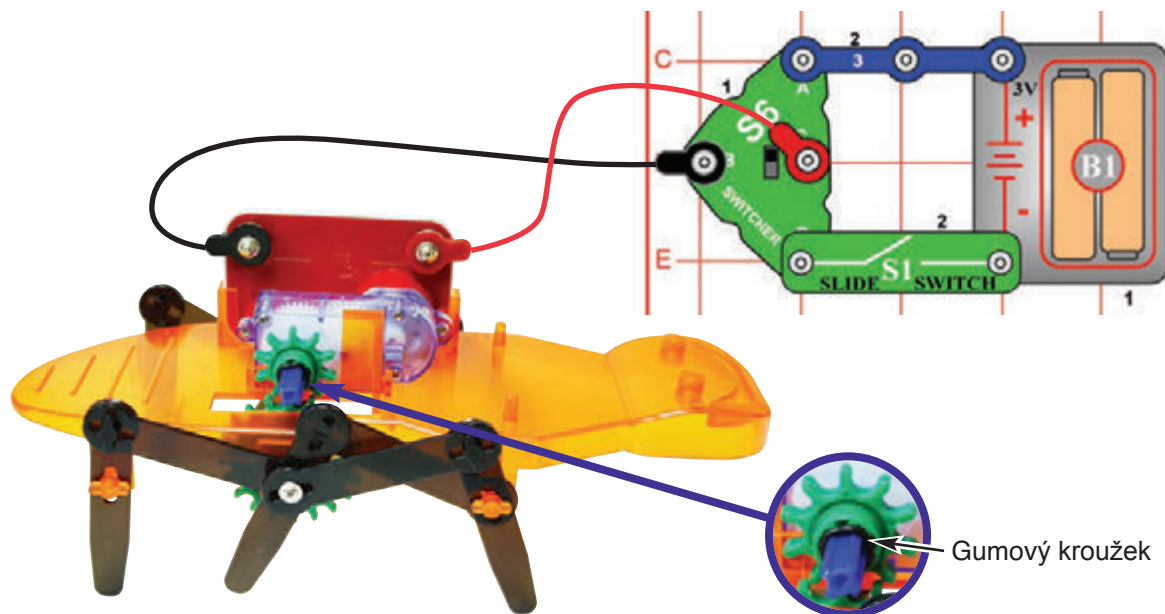






# Projekt 31

# Pohybový modul

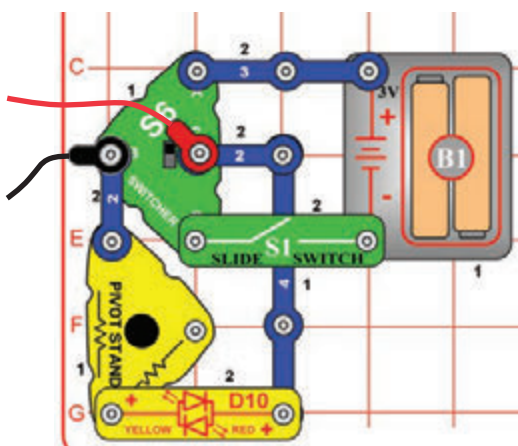


Sestavte pohybový modul pomocí montážního návodu na stranách 6 a 7 a sestavte obvod dle znázornění na obrázku. Připevněte nejmenší ozubené kolo (1,0") na motor s převodovkou (GM) pomocí gumového kroužku, abyste zabránili jeho sklouznutí mimo pozici, umístěte ho na rám posuvného modulu a připojte jej k obvodu pomocí červeného a černého propojovacího kabelu.

Zapněte posuvný vypínač (S1), a poté použijte přepínač (S6), aby se pohybový modul pohyboval směrem vpřed, vzad nebo se zastavil. Můžete pohybový modul následovat po místnosti nebo stole, ale musíte nést základní mřížku zatímco pomocí S6 modul ovládáte. Dávejte pozor, abyste nepřepjali propojovací kabely, nebo aby Vám pohybový modul nespadol ze stolu. Pohybový modul se neotáčí.



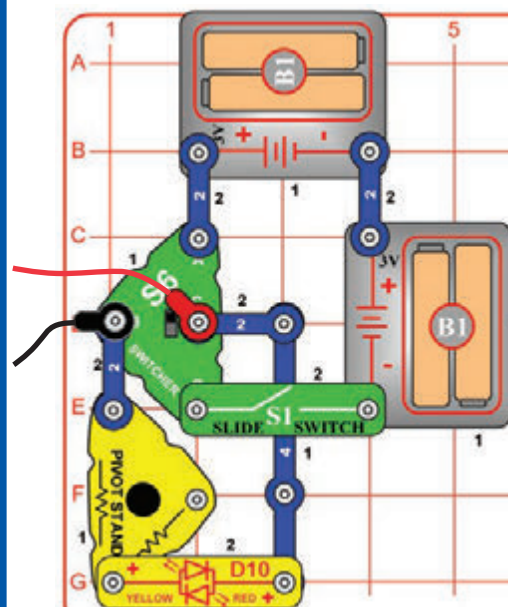
# Projekt 32 Pohybový modul s ovládáním světla



Upravte předchozí obvod přidáním červené / žluté dvoubarevné LED diody (D10), která se rozsvítí žlutě, když pohybový modul jde dopředu, nebo se rozsvítí červeně, když pohybový modul jde dozadu.



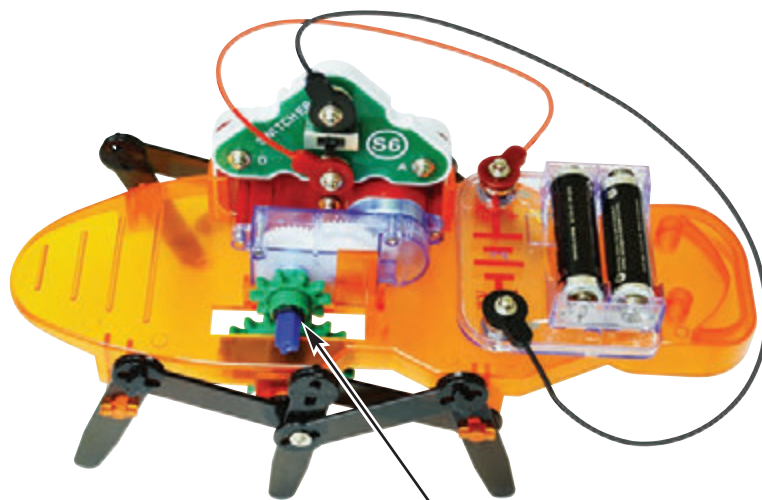
# Projekt 33 Pohybový modul s vyšší rychlostí



Upravte předchozí obvod použitím druhého pouzdra na baterie (B1), jak je znázorněno na obrázku. Pohybový modul je nyní mnohem rychlejší.

## ☐ Projekt 34

### Pohybový modul s palubním ovládáním



Gumový kroužek

Sestavte pohybový modul pomocí montážního návodu na stranách 6 a 7 a sestavte obvod dle schématu zde znázorněného. Připojte nejmenší ozubené kolo (1.0 ") na motor s převodovkou (GM) pomocí gumového kroužku, abyste zabránili jeho sklouznutí mimo pozici. Umístěte ho na rám pohybového modulu, umístěte přepínač (S6) přímo na motor s převodovkou, nastavte S6 do střední polohy, umístěte pouzdro na baterie (B1) na přední stranu rámu pohybového modulu, připojte červený propojovací kabel + na B1 k C na S6, připojte černý propojovací kabel - na B1 k B na S6. Ujistěte se, že propojovací kabely nebudou zasahovat do ozubeného kola nebo nohou modulu. Dávejte pozor, aby pohybový modul nespadol ze stolu nebo dolů ze schodiště! Pohybový modul se neotáčí. Nastavte S6 na stranu "A", aby pohybový modul mohl jít vpřed, nebo jej nastavte na stranu "D" straně, aby pohybový modul mohl jít vzad.

## ☐ Projekt 35

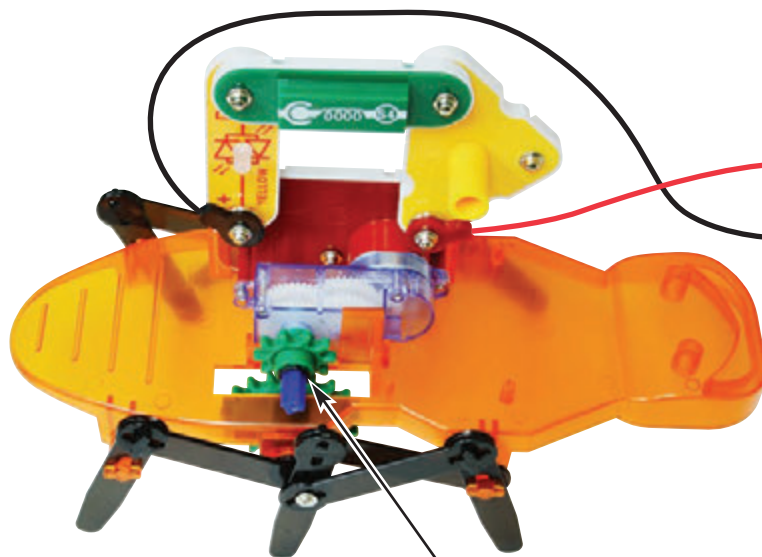
### Pohybový modul s ovládáním světla

Přidejte barevně svítící LED diodu (D8) přímo na připojení v horní části propojovacích kabelů k pouzdro na baterie (B1, LED + na baterii +). Případně můžete použít červenou / žlutou dvoubarevnou LED diodu (D10) orientovanou v jednom směru.

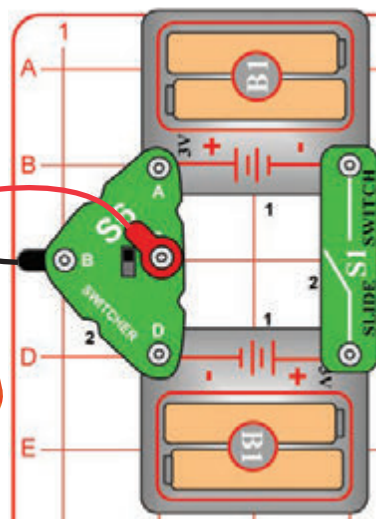
Odstraňte LED diodu, až budete končit. Všimněte si, že za normálních okolností připojení LED diody přímo k baterii může LED diodu poškodit, ale barevně svítící LED dioda má vnitřní odpor, který ji chrání.

## ☐ Projekt 36

### Pohybový modul s pohybovým světlem



Gumový kroužek

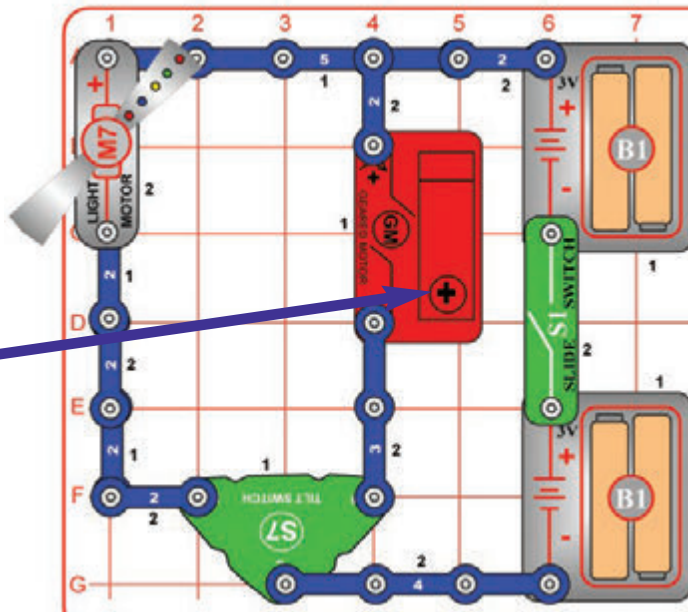
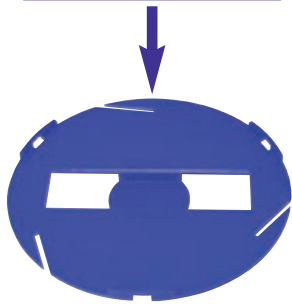


Sestavte pohybový modul pomocí montážního návodu na stranách 6 a 7 a sestavte obvod dle schématu zde znázorněného. Připojte nejmenší ozubené kolo (1.0 ") na motor s převodovkou (GM) pomocí gumového kroužku, abyste zabránili jeho sklouznutí mimo pozici, a umístěte ho na rám pohybového modulu. Připojte červenou / žlutou dvoubarevnou LED diodu (D10), vibrační spínač (S4) a stojan s otáčivým čepem k motoru s převodovkou v uspořádání znázorněném dle schématu a připojte obvod na základní mřížku pomocí červeného a černého propojovací kabelu tak, jak je znázorněno na obrázku.

Zapněte posuvný vypínač (S1), a poté použijte přepínač (S6), aby pohybový modul šel vpřed, vzad nebo se zastavil. Když se pohybový modul pohybuje, vibrace často rozsvítí červenou / žlutou LED diodu. Můžete pohybový modul následovat po místnosti nebo stole, ale musíte nést základní mřížku zatímco pomocí S6 modul ovládáte. Dávejte pozor, abyste nepřepjali propojovací kabely, nebo aby Vám pohybový modul nespadol ze stolu. Pohybový modul se neotáčí.



## Projekt 37



## Naklánění

Sestavte obvod a namontujte základnu kolotoče na hřídel motoru s převodovkou (GM). Pokud chcete, umístěte figurky z lepenky na kolotoč.

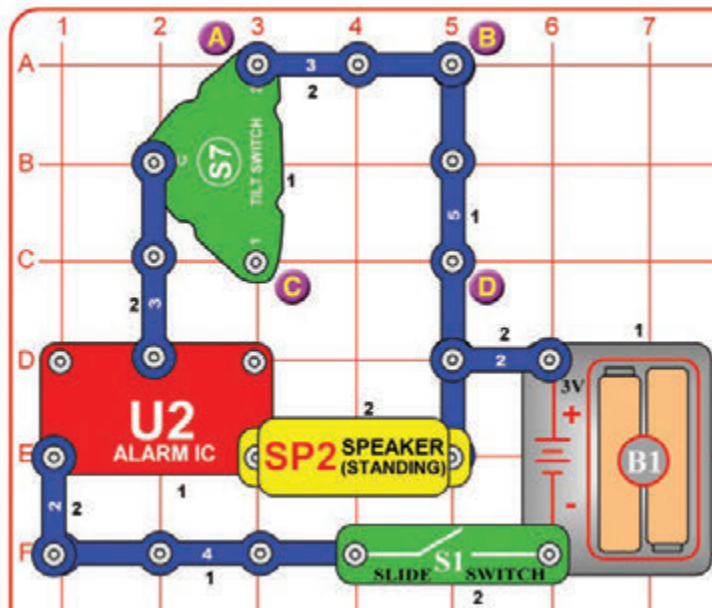
Zapněte posuvný vypínač (S1). Kolotoč nebo světelný motor se spustí, pokud je obvod nakloněn nebo přesunut. Experimentujte, abyste zjistili, které úhly náklonu aktivují ty které účinky.

V případě, že se obvod nevypne, pokud je ponechán na rovném povrchu, pak jej mírně nakloňte tak, aby se vypnul.

**VAROVÁNÍ:** Obsahuje pohyblivé části. Nedotýkejte se ventilátoru, pokud je v provozu.



## Projekt 38



## Alarm při náklonu

Sestavte obvod a zapněte posuvný vypínač (S1). Alarm se ozve, pokud se s obvodem pohybuje nebo je nakloněn v některých směrech.

V případě, že se obvod nevypne, pokud je ponechán na rovném povrchu, pak jej mírně nakloňte tak, aby se vypnul.

Poté posuňte 3-kontaktní vodič z bodů označených A & B na místa označená body C & D. Nyní je citlivý na naklánění se v různých směrech.

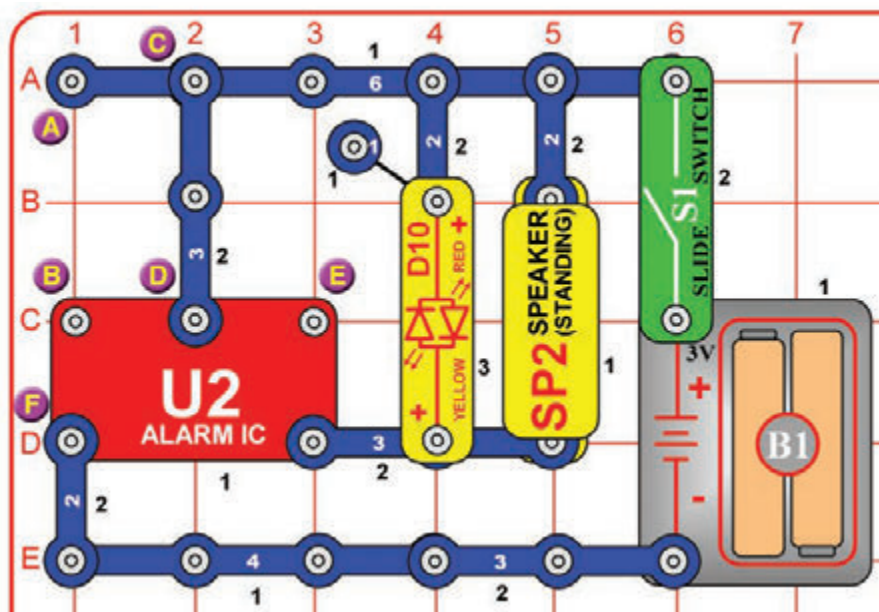
Pokud umístíte 3-kontaktní vodič přes body A & B a C & D, pak obvod bude velmi citlivý na náklony, takže může být obtížné alarm vypnout.





## Projekt 39

## Zvuky & světla při alarmu



Sestavte obvod a zapněte posuvný vypínač (S1). Zazní alarm a rozsvítí se kontrolka.

Přidejte spojení mezi místa označená D & E za použití 1-kontaktního vodiče a 2-kontaktního vodiče. Teď uslyšíte zvuk jako z kulometu.

Odstraňte spojení mezi D & E a přidejte spojení mezi B & D. Teď to bude znít jako hasičské auto.

Odstraňte spojení mezi B & D a přidejte spojení mezi B & F. Teď to zní jako siréna.

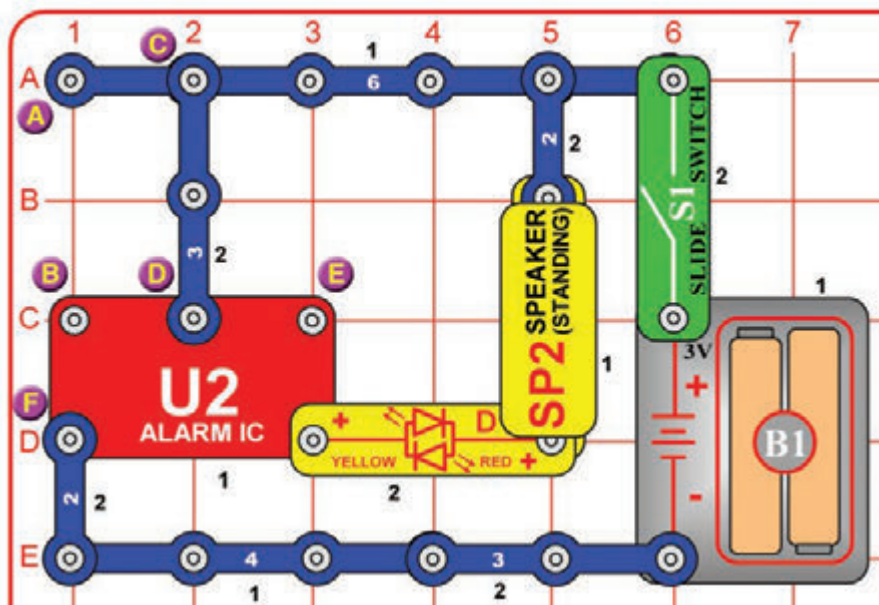
Odstraňte spojení mezi B & F a C & D a přidejte spojení mezi A & B.

Zjistěte, jaký zvuk nyní uslyšíte.



## Projekt 40

## Jemnější alarm



Upravte předchozí obvod dle daného schématu. Funguje stejným způsobem kromě toho, že není tak hlasitý. Zkuste stejné varianty jako u předchozího obvodu.



## Projekt 41 Barevný alarm

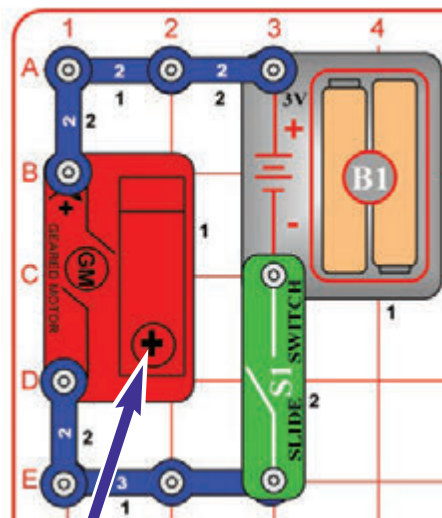
Použijte předchozí obvod, ale vyměňte červenou / žlutou dvoubarevnou LED diodu (D10) za barevně svítící LED diodu (D8, "+" vpravo). Zkuste všechny stejné varianty jako u předchozích dvou obvodů. Měli byste vidět některé zajímavé efekty v barvách barevně svítící LED diody.





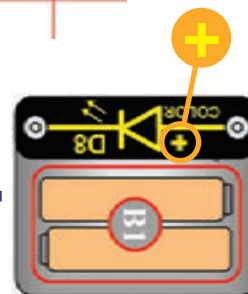
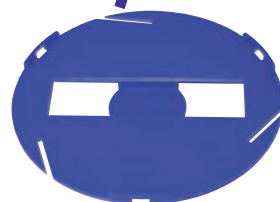
# Projekt 42

# Maják



Sestavte tento obvod a namontujte základnu kolotoče na hřídel motoru s převodovkou (GM). Dále umístěte barevně svítící LED diodu (D8) přímo přes uchycení na druhé pouzdro na baterie (B1), jak je zde znázorněno; LED dioda začne blikat. Nyní toto pouzdro na baterie umístěte do otvoru základny kolotoče. Zapněte posuvný vypínač (S1) a barevně svítící LED dioda se otáčí, vyzářuje své světlo po místnosti jako maják! Pro nejlepší efekty vypněte nebo ztlumte osvětlení v místnosti.

Odpojte barevně svítící LED diodu z pouzdra na baterie, když skončíte s experimentem, aby nedošlo k vybití baterií.



Za normálních okolností připojení LED diody přímo k baterii může LED diodu poškodit, ale LED diody (D8 a D10) v této stavebnici mají vnitřní odpory k jejich ochraně před nesprávným připojením, a nebudou tedy poškozeny.



# Projekt 4 Kolotoč



Použijte předchozí obvod, avšak vložte některé figurky z lepenky do 3 otvorů na okraji základny kolotoče (je nutné figurky z kartonu vyjmout proražením).

Můžete také připojit barevně svítící LED diodu (D8) do druhého pouzdra na baterie (B1) jako v předchozím obvodu, aby kolotoč svítil.



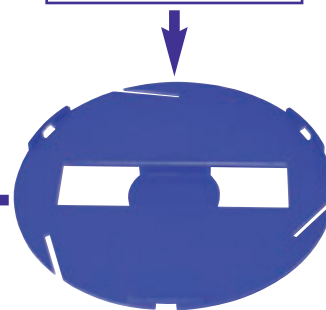
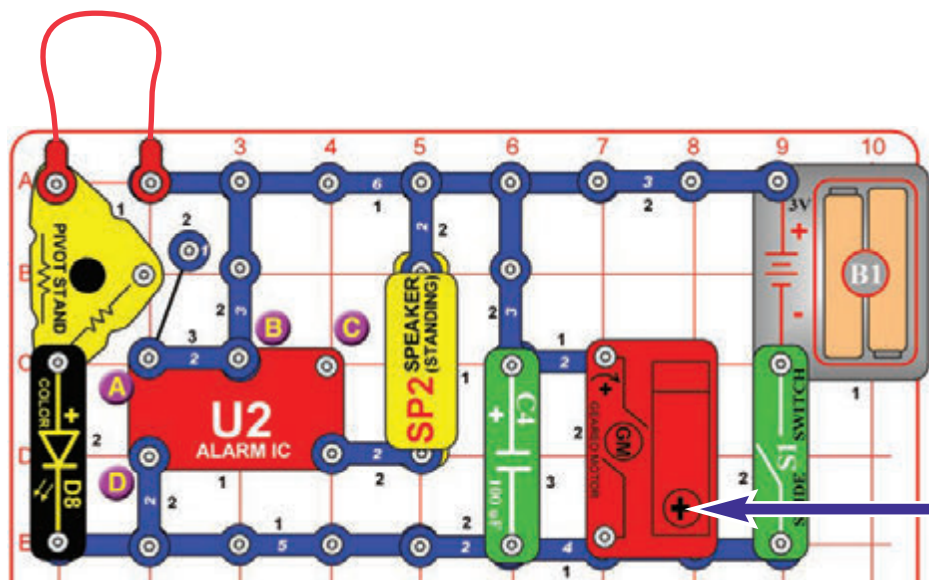
# Projekt 44 Rychlý kolotoč

Použijte předchozí obvod, ale nahradte 3-kontaktní vodič druhým pouzdem na baterie (B1). Nyní se kolotoč točí rychleji.



## Projekt 45

## Kolotoč s hudbou & světlem



Vložte některé figurky z lepenky do 3 otvorů na okraji základny kolotoče (figurky je nutné z kartonu vyjmout proražením). Sestavte tento obvod a namontujte základnu kolotoče na hřídel na motoru s převodovkou (GM).

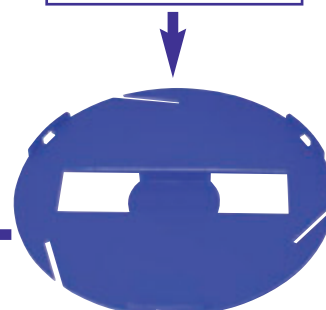
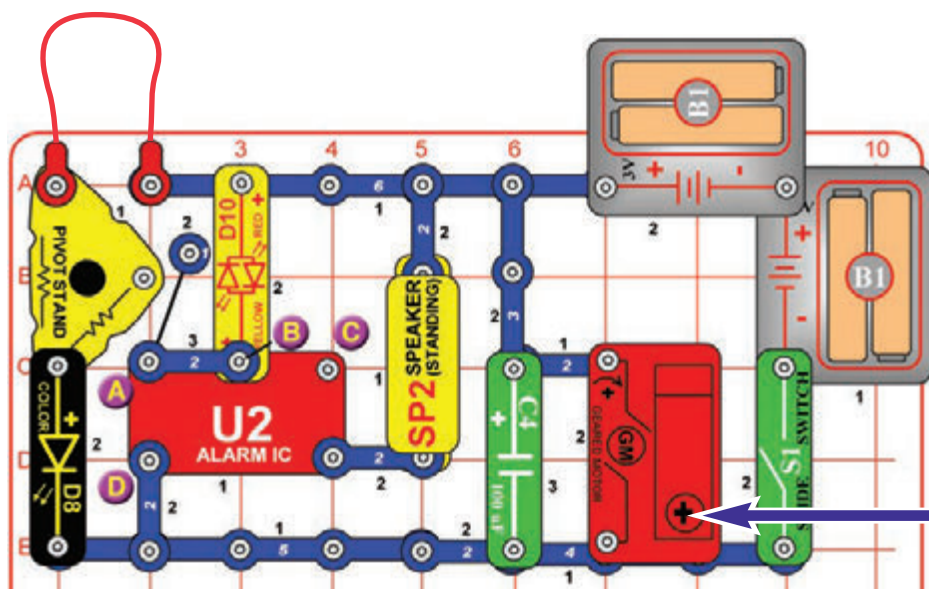
Zapněte posuvný vypínač (S1) a dívejte se na show!

Můžete změnit zvuk tím, že odstraníte 1-kontaktní vodič a 2-kontaktní vodič, které jsou v bodě A, nebo je přesuňte přes body B & C, nebo přes body A & D.



## Projekt 46

## Rychlý kolotoč s hudbou & světlem



Vložte některé figurky z lepenky do 3 otvorů na okraji základny kolotoče (figurky je nutné z kartonu vyjmout proražením). Sestavte tento obvod a namontujte základnu kolotoče na hřídel na motoru s převodovkou (GM).

Zapněte posuvný vypínač (S1) a dívejte se na show!

Můžete změnit zvuk tím, že odstraníte 1-kontaktní vodič a 2-kontaktní vodič, které jsou v bodě A, nebo je přesuňte přes body B & C, nebo přes body A & D.



# Projekt 47 Hypnotické disky

Použijte předchozí obvod (rychlý kolotoč s hudbou & světlem), ale odstraňte ze základny kolotoče lepenkové figurky a nainstalujte jeden z barevných disků do základny. Sledujte hypnotické vzory na discích, jak se točí.



## Zde jsou některé efekty, které můžete sledovat:

S tímto diskem lze často vidět bílé čáry, přestože se točí tak rychle, a některé barvy někdy zdánlivě zmizí.

Když bliká červená barva na LED diodě, červená spirála zdánlivě zmizí. Tento vzor se může zdát jako hypnotizující.



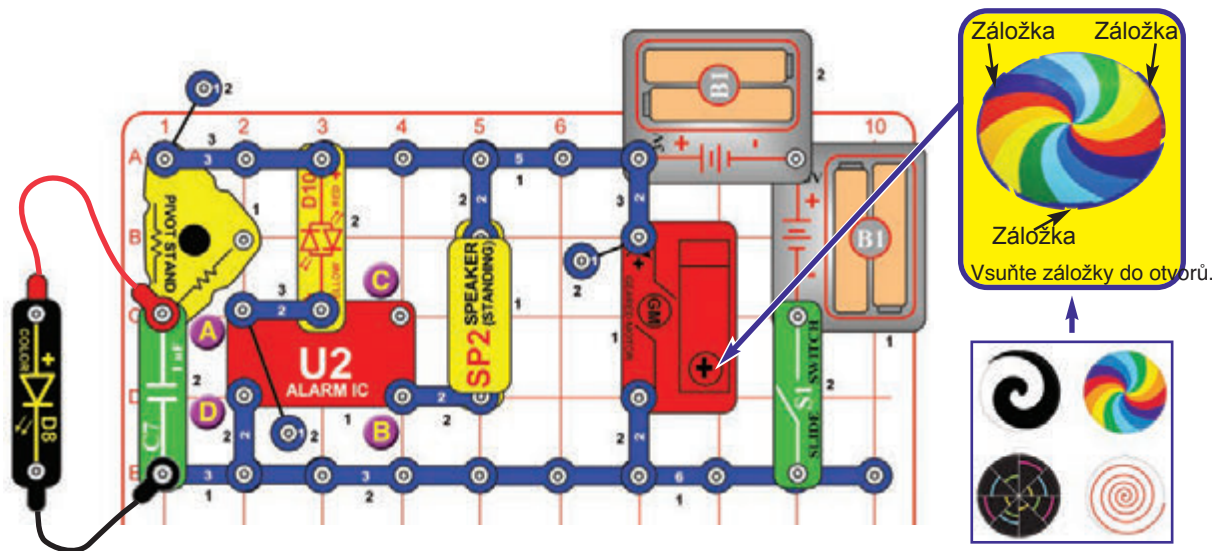
Při použití tohoto disku některé barvy zdánlivě zmizí v určitý okamžik.



Tento vzor se může zdát jako hypnotizující.



# Projekt 48 Stroboskop s hudbou



Upravte předchozí obvod, aby vypadal jako tento na obrázku; který má barevně svítící LED diodu (D8) připojenou červeným a černým propojovacím kabelem a  $1\mu\text{F}$  kondenzátorem (C7) umístěným tam, kde byla barevně svítící LED dioda. Nainstalujte jeden z barevných disků do základny kolotoče.

Nejllepších účinků dosáhnete v tlumeně osvětlené místnosti. Zapněte posuvný vypínač (S1). Držte barevně svítící LED diodu vzhůru nohama nad základnou kolotoče tak, aby svítila na disk, který se točí. Pozorujte efekty, když barevně svítící LED dioda bliká na disk, který se otáčí. Zkuste to s různými disky.

Varianty: Můžete změnit zvuk tím, že odstraníte 1-kontaktní vodič a 2-kontaktní vodič, které jsou v bodě A, nebo je přesuňte, aby byly přes body B & C nebo přes body A & D.



Držte barevně svítící LED diodu (D8) nad diskem tak, jak vidíte na obrázku.

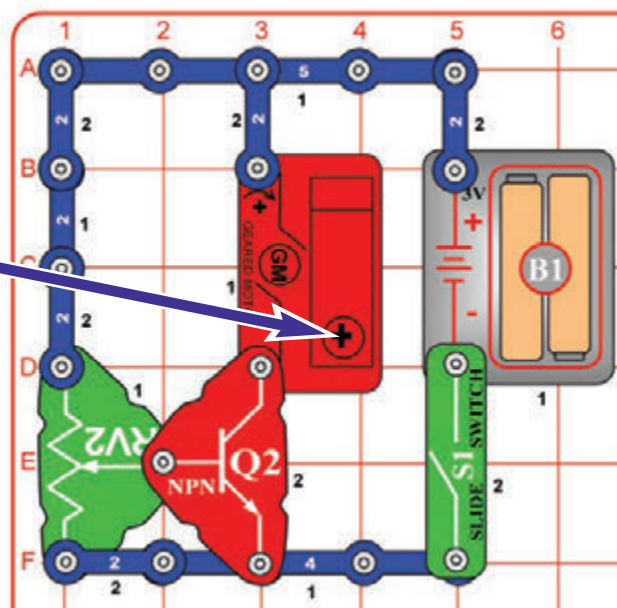
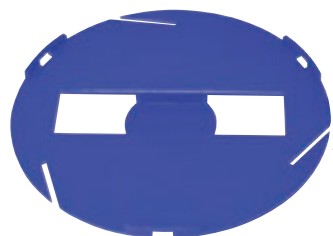
Pokud je rychlost blikání barevně svítící LED diody synchronizována s rychlostí otáčení disku, může se zdát, že dojde ke "zmrazení" částí vzoru točícího se disku. Také při blikání různých barev se může zdát, že tyto barvy zmizí. Více o tomto jevu v projektu 54, který používá ozubená kola k tomu, aby se disky točily rychleji, a má nastavitelnou rychlost, ale není s hudbou.  $1\mu\text{F}$  kondenzátor slouží k filtrování napětí směřující do barevně svítící LED diody. Bez něho by elektrické rušení z reproduktoru a motoru s převodovkou mohlo rušit vzor blikající barevně svítící LED diody.





## Projekt 49

## Pomalý kolotoč



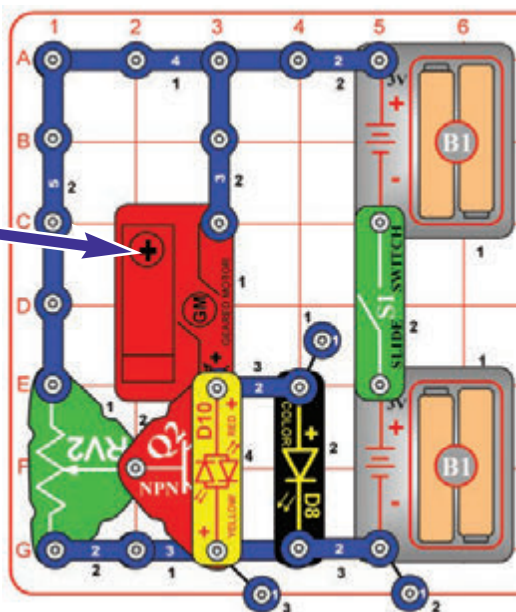
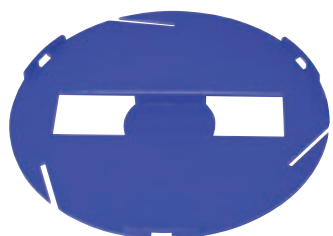
Vložte některé figurky z lepenky do 3 otvorů na okraji základny kolotoče (figurky je nutné z kartonu vyjmout proražením). Sestavte tento obvod a namontujte základnu kolotoče na hřídel na motoru s převodovkou (GM).

Zapněte posuvný vypínač (S1) a nastavte rychlost kolotoče pomocí páčky na potenciometru (RV2). Většina regulace otáček bude probíhat na malém rozsahu nastavení RV2.



## Projekt 50

## Nastavitelný kolotoč se světly



Upravte předchozí obvod, aby vypadal stejně jako tento na obrázku. Nastavte páčku na potenciometru (RV2) nahoru. Zapněte posuvný vypínač (S1) a použijte páčku na potenciometru, abyste nastavili jas LED diod (D8 a D10) a rychlost základny kolotoče.

Tento obvod používá NPN tranzistor (Q2) a potenciometr (RV2) pro řízení rychlosti motoru s převodovkou (GM). Malý elektrický proud do tranzistoru přes RV2 a LED (D10) řídí větší proud do tranzistoru přes motor s převodovkou. RV2 nelze použít k ovládnání motoru s převodovkou přímo, protože jeho vysoký odpor by zabránil provozu motoru s převodovkou.





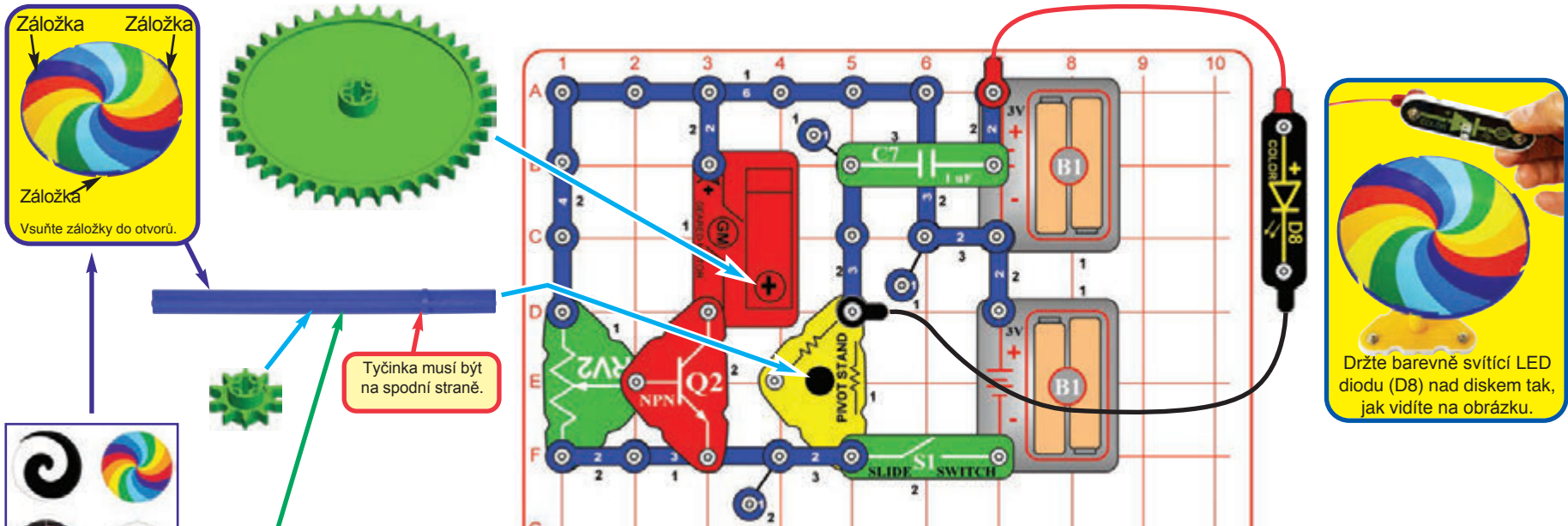






# Projekt 54

# Stroboskopický maják



Pokud ozubené kolo klouže dolů "+" hřídel při používání, pak přidejte gumový kroužek, abyste ho udrželi na místě.

Držte barevně svítící LED diodu (D8) nad diskem tak, jak vidíte na obrázku.

Sestavte obvod podle obrázku. Připojte 3,3" ozubené kolo na motor s převodovkou (GM), namontujte 1,0" ozubené kolo na "+" tvarovanou tyčinku, umístěte "+" tvarovanou tyčinku do stojanu s otáčivým čepem, a poté vyrovnejte pozici 1,0" ozubeného kola na "+" hřídel tak, aby zuby obou kol do sebe zapadaly. Nainstalujte jeden z barevných disků do základny kolotoče. Připojte základnu kolotoče na vrchol tvarované tyčinky "+". Připojte barevně svítící LED diodu (D8) pomocí červeného a černého propojovacího kabelu.

Nejlépších efektů dosáhnete v tlumeně osvětlené místnosti. Zapněte posuvný vypínač (S1). Držte barevně svítící LED diodu vzhůru nohama nad základnou kolotoče, takže dioda svítí na otáčející se disk. Měňte rychlost odstředění pomocí páčky na potenciometru (RV2). V případě, že ozubené kolo sklouzává dolů tvarovanou tyčinku "+", přidejte gumový kroužek, abyste ji udrželi na místě.

Pozorujte efekty, jak barevně svítící LED dioda bliká na disku, který se otáčí. Zkuste to s různými disky.

Pokud chcete, můžete nahradit 1,0" ozubené kolo za 1,75" ozubené kolo, a nahradit 3,3" ozubené kolo za 2,55" ozubené kolo. Disk se bude nyní točit pomaleji.

Pokud je frekvence blikání barevně svítící LED diody synchronizována s rychlostí otáčení disku, může se zdát, že dojde ke "zmrazení" části vzoru otáčejícího se disku. Také se může zdát, že při blikání různých barev tyto barvy jakoby zmizí. 1µF kondenzátor slouží k filtrování napětí na barevně svítící LED diodu. Bez toho by elektrické poruchy z reproduktoru a motoru s převodovkou mohly narušit blikání barevně svítící LED diody.



### Zde jsou některé efekty, které můžete sledovat:

S tímto diskem lze často vidět bílé čáry, přestože se točí tak rychle, a některé barvy někdy zdánlivě zmizí.

Když bliká červená barva na LED diodě, červená spirála zdánlivě zmizí. Tento vzor se může zdát jako hypnotizující.



Při použití tohoto disku některé barvy zdánlivě zmizí v určitý okamžik.



Tento vzor se může zdát jako hypnotizující.



# Projekt 55

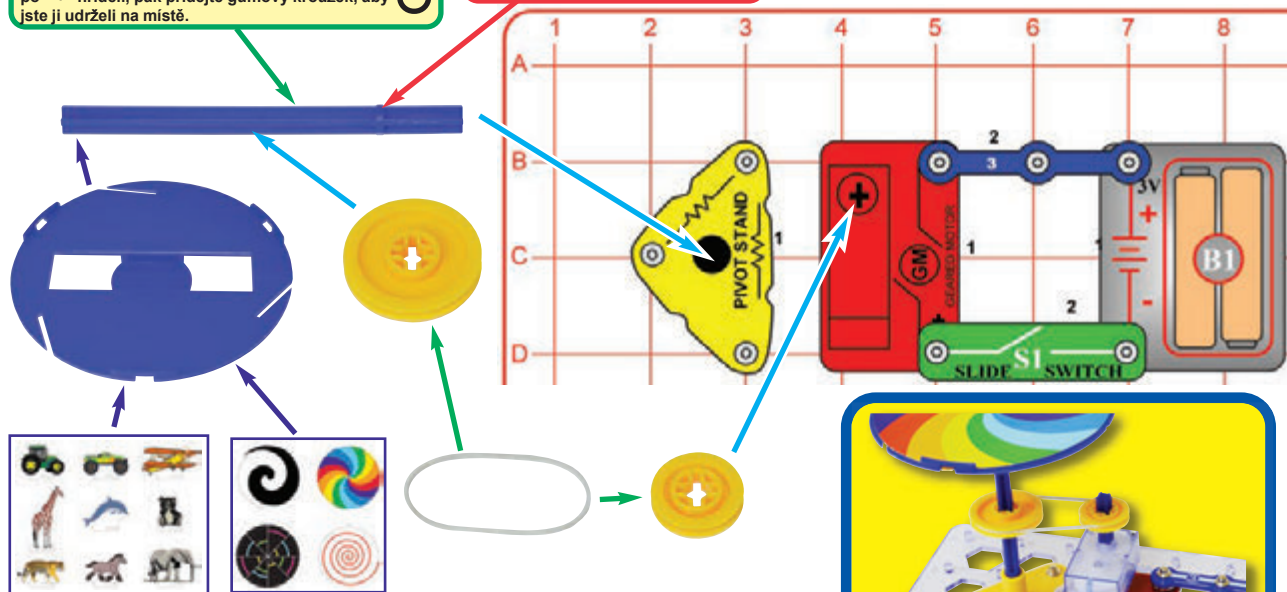
## Udělejte si vlastní vzory

Nakreslete si vlastní vzory na papír nebo lepenku, pak je uštíhnete na stejnou velikost jako naše disky. Můžete také kreslit vzory na zadní strany našich disků. Dejte je do základny kolotoče a opakujte předcházející projekt. Soutěžte s Vašimi přáteli, abyste zjistili, kdo z Vás umí udělat nejzajímavější hypnotické nebo stroboskopické efekty! Můžete si také najít spoustu zábavných vzorů a vizuálních iluzí tím, že si je vyhledáte na internetu.

# Projekt 56 Zábava s řemenicemi

Pokud řemenice při používání sklouzává dolů po “+” hřídeli, pak přidejte gumový kroužek, aby jste ji udrželi na místě.

Hrana musí být na spodní straně.



Sestavte obvod podle obrázku. Připojte 0,9" řemenici na motor s převodovkou (GM), namontujte 1,3" řemenici na “+” tvarovanou tyčinku, umístěte “+” tyčinku do stojanu s otáčivým čepem, a pak vyrovnejte pozici 1,3" řemenice na “+” hřídel tak, že je ve stejné výšce jako je 0,9" řemenice. Umístěte gumový pásek kolem obou řemenic. Buď vložte některou z lepenkových figurek do otvorů na okraji základny kolotoče, nebo nainstalujte jeden z barevných disků do základny. Připojte základnu kolotoče na vrchol “+” tvarované tyčinky.

Zapněte posuvný vypínač (S1) a všimněte si, jak rychle se kolotoč (nebo disk) točí. V případě, že řemenice sklouzne dolů z “+” tyčinky během použití, potom přidejte gumový kroužek tak, aby se udržela na místě.

**Část B:** Měňte pozice 0,9" a 1,3" řemenice tak, že větší řemenice je na motoru s převodovkou a menší z nich je na “+” tvarované tyčinky. Všimněte si, jak rychleji se kolotoč teď točí. Porovnejte rozdíl velikostí mezi řemenicemi, jak moc rychle se které z nich točí.

**Část C:** Odstraňte stojan s otáčivým čepem a připevněte základnu kolotoče přímo na motor s převodovkou. Porovnejte rychlost s tím, jak to bylo pomocí řemenic.

**Část D:** Zkuste vyměnit 3-kontaktní vodič za druhé pouzdro na baterie (B1). To může být provedeno s některým z výše uvedených uspořádání ozubených kol. Další napětí baterie způsobí, že se věci budou točit rychleji.

**Část E:** Vyměňte gumičku s nějakou jinou, kterou máte doma, a změňte umístění stojanu s otáčivým čepem na základní mřížce, takže ve Vaší gumičce je napětí. Nedávejte gumičku příliš natěsně, protože pak zapadne do stojanu s otáčivým čepem a nemusí být schopna se udržet na místě. Zapněte obvod a uvidíte, jak dobře to funguje.

**Poznámka:** V případě, že stojan s otáčivým čepem vypadne ze základní mřížky v důsledku napětí v gumičce, viz. další projekt.

Řemenice mohou být použity proto, aby se věci otáčely rychleji nebo pomaleji. Když je jedna řemenice větší než druhá, bude se věc otáčet pomaleji. Použití řemenice, abyste snížili rychlost otáčení, také zvyšuje otáčecí sílu, která umožňuje překonat větší tření.

Řemenice přenáší sílu na malé vzdálenosti, protože klady jsou odděleny malou mezerou, jako je tato zde mezi motorem s převodovkou a stojanem s otáčivým čepem.

Je důležité mít správné napětí v gumičce (nebo jiného materiálu) připojeného mezi řemenicemi. Pokud je příliš mnoho napětí, dojde ke ztrátě energie a je zde příliš mnoho napětí na hřídelích a gumovém pásku, takže dochází brzy ke zlomení. Pokud je příliš málo napětí v pásku, pásek může sklouznout nebo spadnout. Pásky používané pro řemenice jsou obvykle vyrobeny z odolných materiálů jako je nylon.





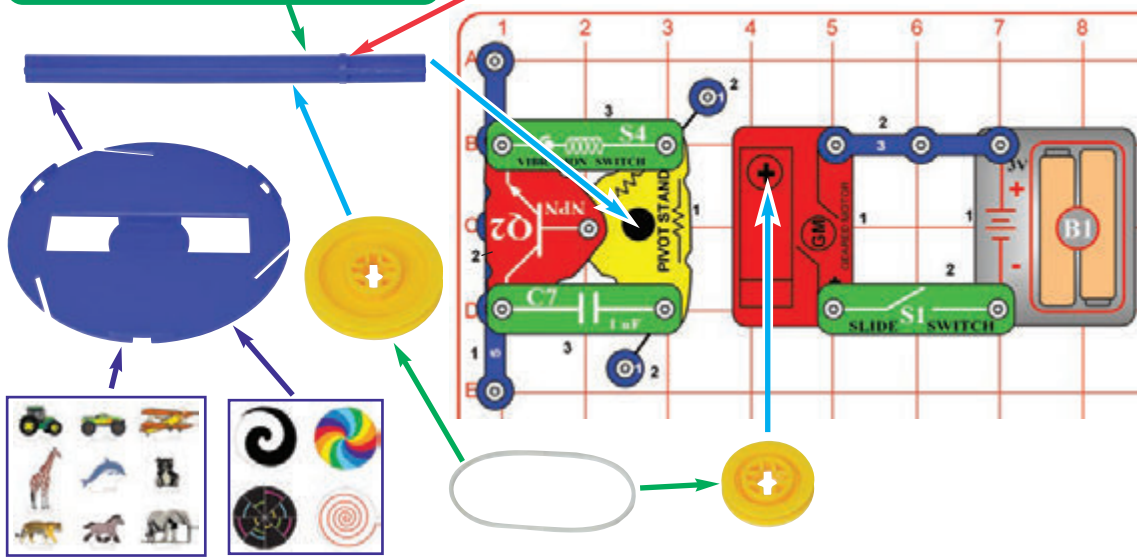


# Projekt 57

# Bezpečná řemenice

Pokud řemenice při používání sklouzává dolů po "+" hřídeli, pak přidejte gumový kroužek, aby jste ji udrželi na místě.

Hrana musí být na spodní straně.



V předchozím projektu se napětí v gumovém pásku táhne na "+" tvarovanou tyčinku a stojan s otáčivým čepem a může stojan vytáhnout ze základní mřížky. Pokud se tak stane, upravte obvod dle znázorněného obrázku, který používá další součástky (S4, Q2 a C7), aby Vám pomáhal držet a zajistit stojan s otáčivým čepem na místě. V části E, když přemísťujete stojan s otáčivým čepem, použijte vlastní gumičku, můžete přemístit S4, Q2 a C7, aby Vám pomohly držet otáčivý stojan v novém umístění.

Tento obvod je elektricky stejný jako ten předchozí. Součástky S4, Q2 a C7 jsou použity pouze proto, aby pomohly udržet stojan s otáčivým čepem na místě, a nemají žádnou elektrickou funkci.



# Projekt 58 Více řemenic



# Projekt 59

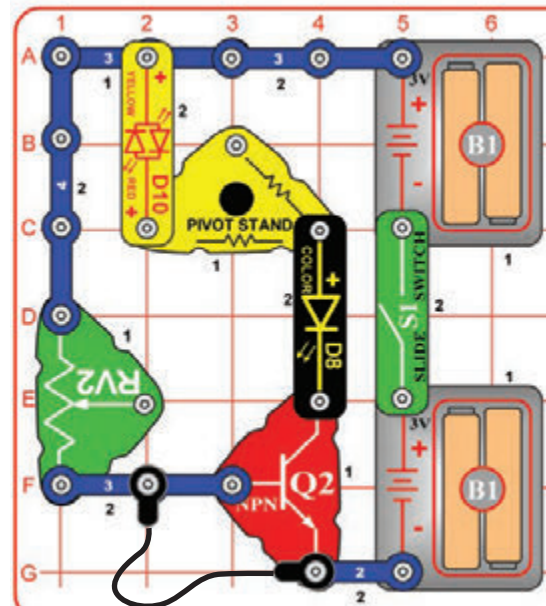
# Drátová světelná signalizace



Zopakujte projekty 56/57, ale nahradte každou z řemenic za větší 2,1" řemenici. Zkuste to jak s 2,1" řemenicí na stojanu s otáčivým čepem, tak na motoru s převodovkou. Zkuste také použít svou vlastní gumičku, jak je popsáno v části E projektu 48.



S velkou 2,1" řemenicí na stojanu s otáčivým čepem a malou 0,9" řemenicí na motoru s převodovkou se kolotoč (nebo disk) točí velmi rychle. S malou 0,9" řemenicí na stojanu s otáčivým čepem a velkou 2,1" řemenicí na motoru s převodovkou se kolotoč (nebo disk) točí velmi pomalu.



Sestavte obvod zobrazený zde na obrázku a zapněte posuvný vypínač (S1). Nic se neděje. Při přerušování připojení černého propojovacího kabelu světla blikají. Můžete nahradit černý propojovací kabel za delší vodič a zapojte jej přes dveřní alarm, který se spustí, když někdo vstoupí.

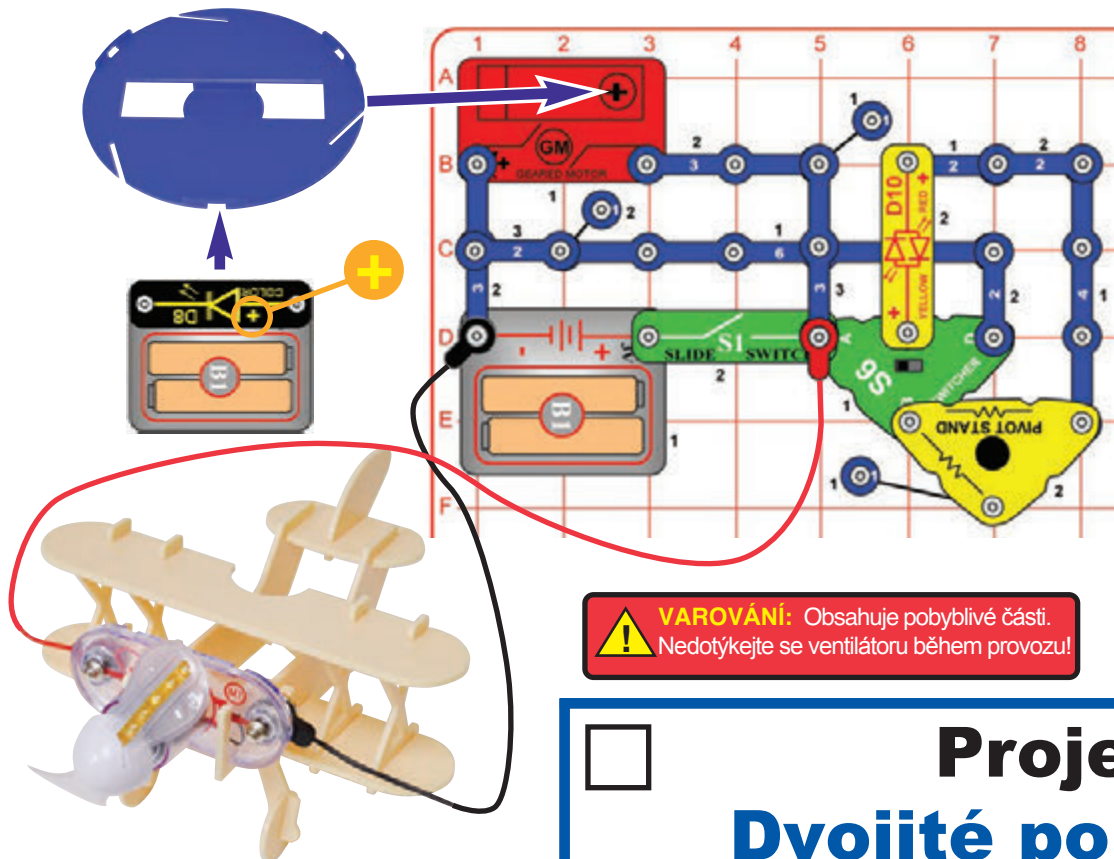
Můžete obrátit červenou / žlutou dvoubarevnou LED diodu (D10), abyste měnili barvy. Potenciometr (RV2) je zde použit jako pevný odpor, takže pohybování s jeho páčkou nic nedělá.





# Projekt 60

# Trojité pohybuující se světlo



**VAROVÁNÍ:** Obsahuje pohyblivé části. Nedotýkejte se ventilátoru během provozu!

Sestavte letadlo podle návodu na straně 5, nainstalujte dopředu světelný motor (M7), vytvořte obvod dle obrázku a připojte červený a černý propojovací kabel k světelnému motoru světla (červený na "+"). Umístěte letadlo na hladký povrch a rozložte propojovací kabely a ujistěte se, že nebudou zasahovat do ventilátoru na světelném motoru.

Připojte základnu kolotoče na hřídel na motoru s převodovkou (GM). Dále umístěte barevně svítící LED diodu (D8) přímo přes uchycení na druhém pouzdru na baterie (B1), jak je znázorněno na obrázku; barevně svítící LED dioda začne svítit. Nyní umístěte pouzdro na baterie do otvoru základny kolotoče. Zapněte posuvný vypínač (S1).

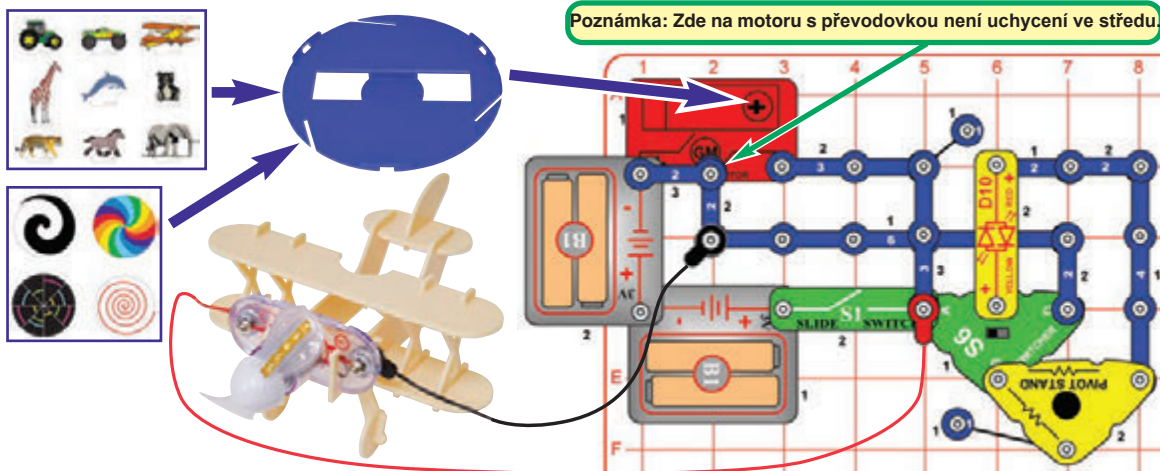
Barevně svítící LED dioda se otáčí a vyzařuje své světlo po místnosti jako maják. Ventilátor na světelném motoru se točí a svítí tlumeně a letadlo se pomalu pohybuje v důsledku vibrací. Přesuňte přepínač (S6), přepínejte tam a zpět, aby červená / žlutá dvoubarevná LED dioda (D10) měnila barvy.

Odpojte barevně svítící LED diodu z pouzdra na baterie, když skončíte s pokusem, aby nedošlo k vybití baterie.



# Projekt 61

# Dvojitě pohybuující se světlo



Poznámka: Zde na motoru s převodovkou není uchycení ve středu.

Upravte předchozí obvod odstraněním barevně svítící LED diody (D8) a přidáním druhého pouzdra na baterie (B1) do obvodu, jak je znázorněno na obrázku. Buď vložte některou z lepenkových figurek do 3 otvorů na okraji základny kolotoče nebo nainstalujte jeden z barevných disků do základny. Připojte základnu kolotoče na hřídel na motoru s převodovkou (GM). Zapněte posuvný vypínač (S1).

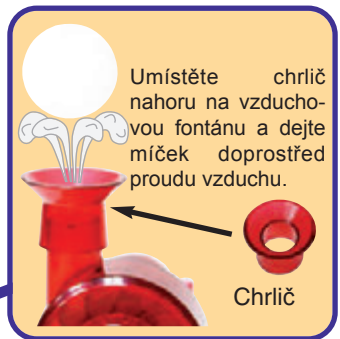
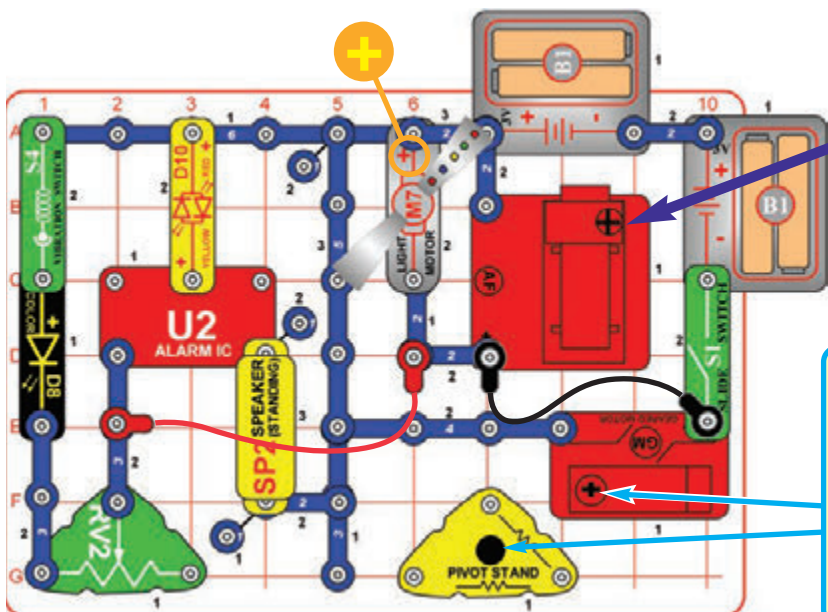
Ventilátor na světelném motoru se točí a svítí, a letadlo se pomalu pohybuje v důsledku vibrací. Přesuňte přepínač (S6) tam a zpět, aby červená / žlutá dvoubarevná LED dioda (D10) měnila barvy.



# Projekt 62



**VAROVÁNÍ:** Obsahuje pobyblivé části. Nedotýkejte se ventilátoru během provozu!



Namontujte zelené ozubené kolo na motor s převodovkou, odpovídající ozubené kolo a na "+" tvarovanou tyčinku, umístěte tyčinku do stojanu s otáčivým čepem a srovnejte ozubená kola, vložte barevný disk nebo figurky z lepenky do základny kolotoče a namontujte to na "+" tvarovanou tyčinku. Pokud ozubené kolo sklouzává dolů po hřídeli během při používání, pak přidejte gumový kroužek.

# Velký obvod

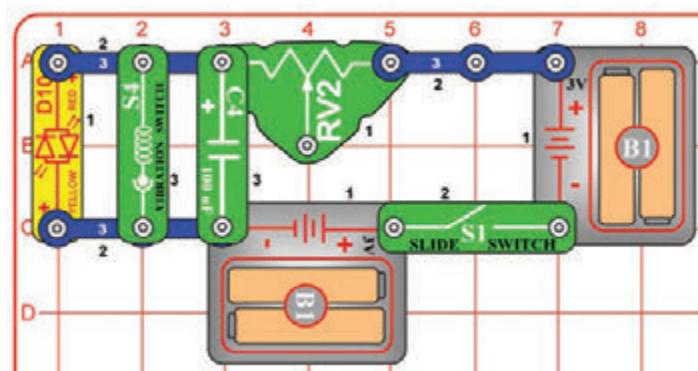
Sestavte obvod podle obrázku. Umístěte chrlíč a míček na vzduchovou fontánu (AF). Umístěte jedno ze zelených ozubených kol na motor s převodovkou (GM). Namontujte odpovídající zelené ozubené kolo na "+" tvarovanou tyčinku s gumovým kroužkem, aby drželo svou pozici, umístěte tyčinku do stojanu s otočným čepem a nastavte polohu zeleného ozubeného kola tak, aby se propojilo s ozubeným kolem na motoru s převodovkou. Umístěte barevný disk nebo některé z lepenkových figurek do základny kolotoče a namontujte základnu na "+" tvarovanou tyčinku. Ujistěte se, že červený a černý propojovací kabel se nedotýká ventilátoru na světelném motoru (M7), ozubených kol nebo kolotoče.

Zapněte posuvný vypínač (S1) a sledujte show! Vzduchová fontána bude pohánět míček do vzduchu, ale míček může být nestabilní a rychle spadne. Nastavte páčku na potenciometru (RV2) doleva a klepněte na vibrační spínač (S4), aby barevně svítící LED dioda (D8) blikala. Náklonový spínač (S7) je zde použit jako 1-kontaktní a nebude nic aktivovat.

POZNÁMKA: Tento obvod může pracovat chvíli, a pak se náhle vypne. Pokud se tak stane, vypněte posuvný vypínač, počkejte chvíli, a pak jej znovu zapněte. Viz. komentář Boffina v projektu 66, kde dostanete bližší vysvětlení.



# Projekt 63



Vibrační spínač (S4) je zapojen tak, že přemostňuje červenou / žlutou dvoubarevnou LED diodu (D10), takže kdykoliv vibrace zapnou spínač, LED dioda zhasne. Nicméně vibrace jsou tak rychlé, že vypínají LED diodu jen velmi krátce, že za normálních okolností by si toho Vaše oči ani nevšimly. 1µF kondenzátor (C7) je zde použitý pro zpomalení, takže LED dioda se ihned nerozsvítí, poté co ji vibrační spínač vypnul. Pokud odeberete C7, pak si pravděpodobně nevšimnete vibrační vypínajících LED diodu (zkuste si to).



# Vibrační spínač

Sestavte obvod podle obrázku a zapněte posuvný vypínač (S1). Červená / žlutá dvoubarevná LED dioda (D10) by měla být zapnutá. Klepněte na vibrační spínač (S4) nebo bouchněte do stolu, aby LED dioda blikla (indikující, že se jedná o krátké vypnutí).

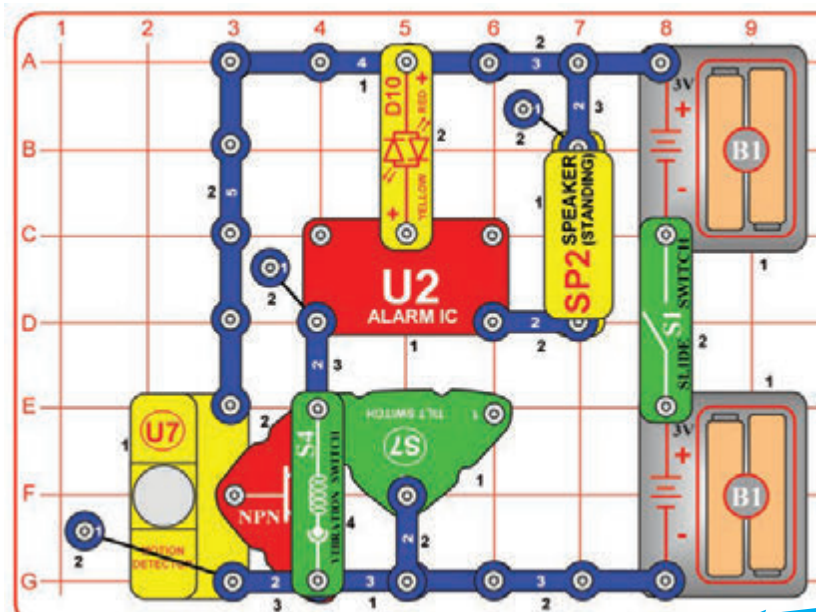
Potenciometr (RV2) je zde použit jako pevný odpor, takže pohybování jeho páčkou nic neudělá.





## Projekt 64

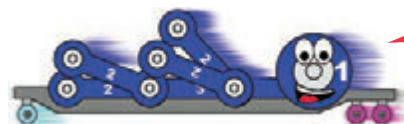
## Zvukový trojitý detektor



Sestavte obvod a umístěte základní mřížku do modrého stojanu (s tranzistorem NPN (Q2) nejbližše ke stojanu) a opatrně ho postavte. Umístěte ho na kraj stolu směrem přes celou místnost.

Zapněte posuvný vypínač (S1). Zvukový signál se ozve se na několik sekund po startu, a pak vždy, když obvod detekuje pohyb, detekuje vibrace nebo je nakloněn v některých směrech.

Tento obvod bude pracovat i ve tmě, ale dbejte osobní bezpečnosti, když se budete pohybovat potmě po místnosti.



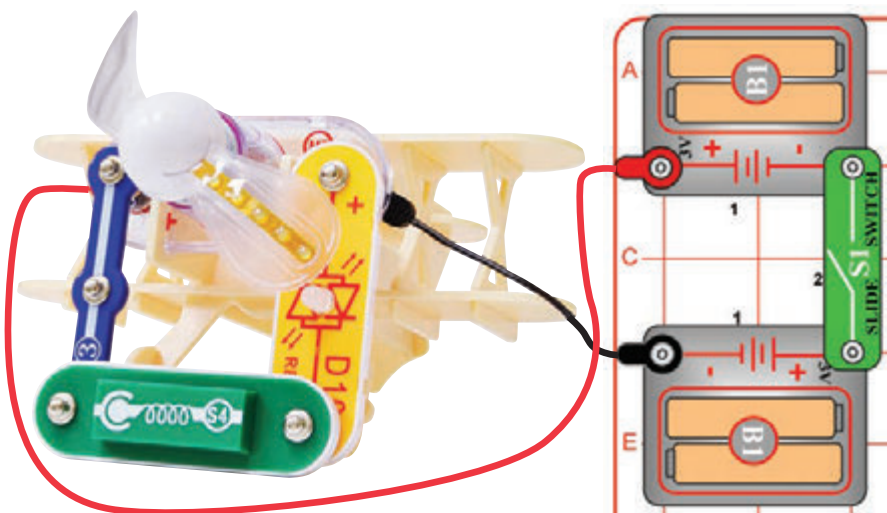
Tento obvod by mohl být použit jako bezpečnostní systém. Svítí, když zjistí, že se někdo pohybuje po místnosti a spustí alarm, pokud se někdo pokusí posunout obvod z cesty.

Namontujte obvod na modrý stojan a umístěte ho směrem přes celou místnost.



## Projekt 65

## Vibrační letadlo



Poznámka: Tento obvod má červenou / žlutou dvoubarevnou LED diodu (D10) připojenou přímo přes baterie, aniž by to jiné součástky omezilo na proud. Za normálních okolností by se LED dioda mohla poškodit, avšak LED diody ze stavebnice Boffin mají vnitřní ochranné odpory pro svou ochranu z nesprávného zapojení a nebudou tak poškozeny.

Sestavte letadlo podle návodu na straně 5, nainstalujte na jeho přední část světelný motor (M7), potom připojte k němu další část (zatímco je namontován na letadlo), jak je uvedeno na obrázku. Rozložte propojovací kabely a ujistěte se, že nebudou nijak zasahovat do ventilátoru nebo světelného motoru.

Umístěte letadlo na hladký povrch a zapněte posuvný vypínač (S1). Ventilátor na světelném motoru se točí a svítí, a letadlo se pomalu pohybuje v důsledku vibrací. Červená / žlutá dvoubarevná LED dioda (D10) také svítí červeně, protože je sériově zapojena s vibračním spínačem (S4), který je spuštěn vibracemi.

Nyní vezměte letadlo ze stolu a držte ho ve vzduchu, nebo umístěte na koberec. Červená / žlutá nyní nemusí svítit, protože vibrace jsou zmírněné a nemusí být dostatečné pro spuštění vibračního spínače.



**VAROVÁNÍ:** Obsahuje pohyblivé části. Nedotýkejte se ventilátoru během provozu!

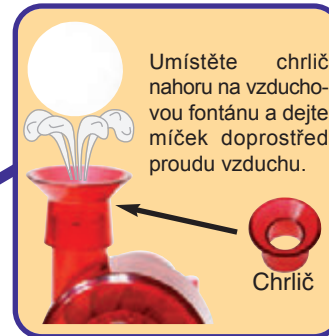
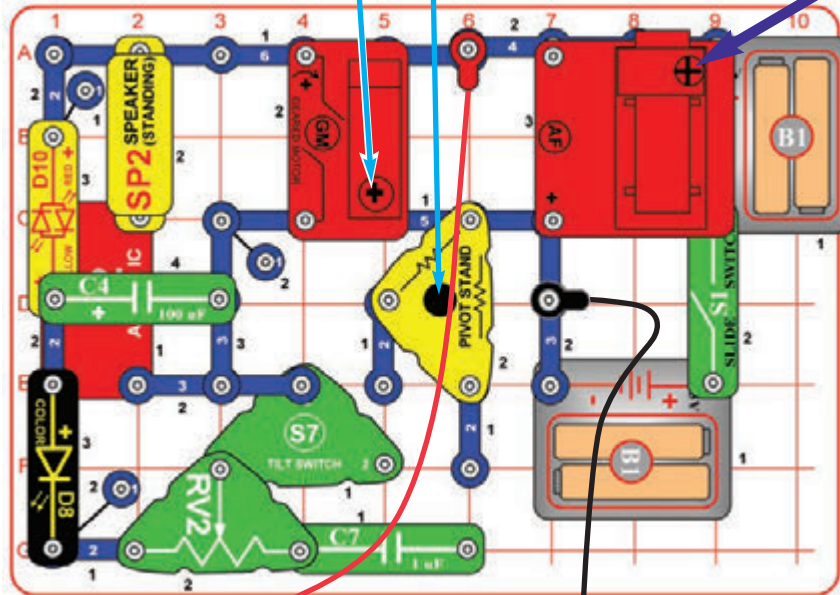




# Projekt 66

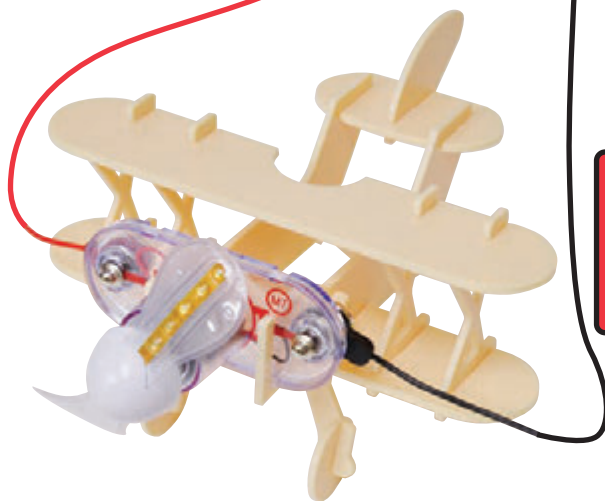
# Příliš mnoho najednou?

Namontujte středně malé a středně velké zelené ozubené kolo na motor s převodovkou a na "+" tvarovanou tyčinku, umístěte tyč do stojanu s otáčivým čepem a srovnajte ozubená kola, vložte barevný disk nebo lepenkové figurky do základny kolotoče a připojte ho na "+" tyčinku. Pokud se ozubené kolo posunuje dolů po hřídeli během používání, tak přidejte gumový kroužek, abyste ho udrželi na místě.



Pouzdra na baterie (B1) mají speciální pojistku, která se aktivuje, pokud je proud příliš vysoký. Obvykle se pojistka aktivuje pouze v případě zkratu, ale trvalé vysoké zkratové proudy ji mohou někdy aktivovat. Jsou-li podmínky, které aktivují pojistku, pak se pojistka resetuje po krátké době. Tato pojistka je velmi důležitá, protože chrání baterie před přehřátím, pokud náhodou uděláte zkrat.

Tento obvod obsahuje spoustu věcí najednou - možná příliš mnoho. V případě, že obvod pracuje jen chvíli, a pak se najednou vypne, pak je pojistka v pouzdru na baterie aktivována. Vypněte obvod, chvíli počkejte než se pojistka zresetuje, a pak zase obvod zapněte.



**VAROVÁNÍ:**  
Obsahuje pobyblivé části. Nedotýkejte se ventilátoru během provozu!

Sestavte obvod podle znázornění na obrázku. Umístěte chrlič a míček na vzduchovou fontánu (AF). Umístěte středně malé zelené ozubené kolo na motor s převodovkou (GM). Připojte středně velké ozubené kolo na "+" tvarovanou tyčinku pomocí gumového kroužku tak, aby držel v pozici, vložte tyčinku do stojanu s otáčivým čepem a nastavte polohu zeleného ozubeného kola tak, aby se propojilo s ozubeným kolem na motoru s převodovkou. Umístěte barevný disk nebo některé z lepenkových figurek do základny kolotoče a namontujte základnu na "+" tvarovanou tyčinku.

Sestavte letadlo podle návodu na straně 5, nainstalujte dopředu světelný motor (M7), vytvořte obvod dle znázorněného obrázku, a připojte červený propojovací kabel na světelný motor (červený na "+"). Rozdělte propojovací kabely a ujistěte se, že nebudou zasahovat do ventilátoru na světelném motoru, převodovky nebo kolotoče.

Zapněte posuvný vypínač (S1) a sledujte show! Vzduchová fontána bude pohánět míček do vzduchu, ale míček může být nestabilní a rychle spadnout. Pokud barevné svítící LED dioda (D8) neblíká, pak naklánejte obvod v různých směrech, dokud se LED dioda nerozsvítí; nastavte páčku na potenciometru (RV2), abyste upravili jas světla.

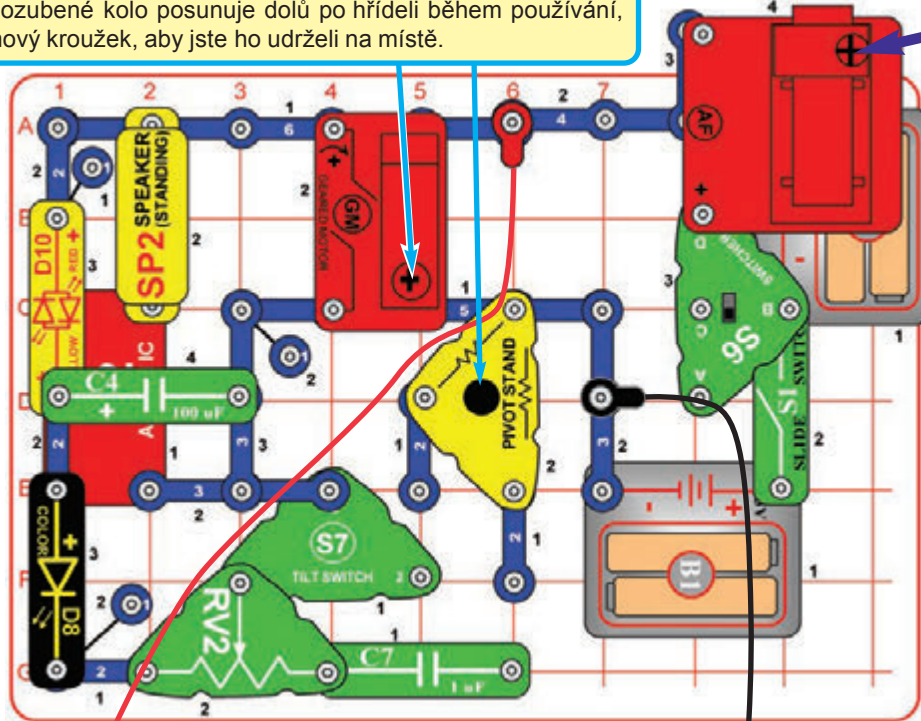
**Poznámka:** Tento obvod může pracovat jen chvíli, a pak se náhle vypne. Pokud se tak stane, vypněte přepínač, počkejte chvíli, a pak jej znovu zapněte. Boffin ví, co se děje. Případně můžete odstranit vzduchovou fontánu z obvodu, pak všechno ostatní bude fungovat nepřetržitě.



# Projekt 67

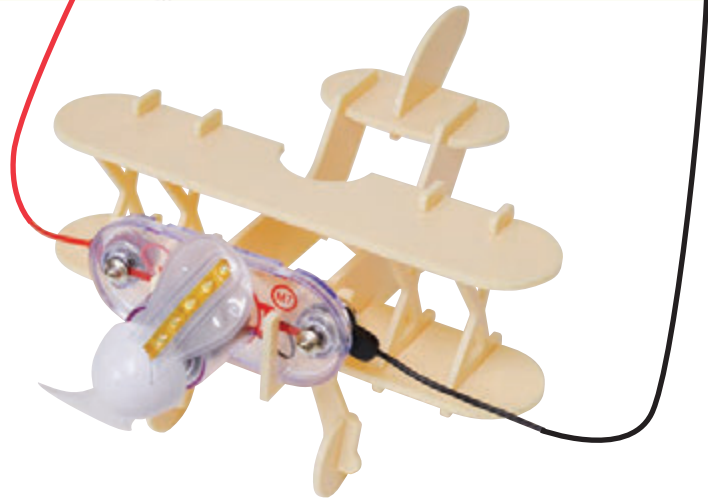
# Nepříliš mnoho najednou

Namontujte středně malé zelené ozubené kolo na motor s převodovkou, středně velké ozubené kolo a na "+" tvarovanou tyčinku, umístěte tyčinku do stojanu s otáčivým čepem a srovnejte ozubená kola, vložte barevný disk nebo lepenkové figurky do základny kolotoče a namontujte na "+" tyčinku. Pokud ozubené kolo posunuje dolů po hřídeli během používání, tak přidejte gumový kroužek, aby jste ho udrželi na místě.



Použijte předchozí obvod, ale odstraňte vzduchovou fontánu (AF) a reinstalujte ho použitím přepínače (S6) a 2-kontaktního vodiče, jak je uvedeno na výkresu v pravém horním rohu. Všimněte si, že S6 a 2-kontaktní vodič přesahují bez podpory, ale měly by být stabilní. Zapněte posuvný vypínač (S1), zapněte hlavního obvodu, a nastavte přepínač do horní polohy, abyste mohli zapnout vzduchovou fontánu. Míček se bude kývat a tančit kolem dokola v horní části chrlice, avšak nebude stoupat do vzduchu. Zbytek obvodu pracuje stejně jako v předchozím projektu.

**VAROVÁNÍ:** Obsahuje pobyblivé části. Nedoťkejte se ventilátoru během provozu!



Tento obvod spustí vzduchovou fontánu (AF) při 3V namísto 6V. Nyní vzduchová fontána nepracuje na plný výkon, ale využívá méně proudu z baterií. Nižší proud zde jen zřídka (nebo nikdy) aktivuje pojistku, jako by to mohlo být v předchozím projektu, a v případě, že se pojistka aktivuje, že by to bylo pouze po mnohem delší provozní době.

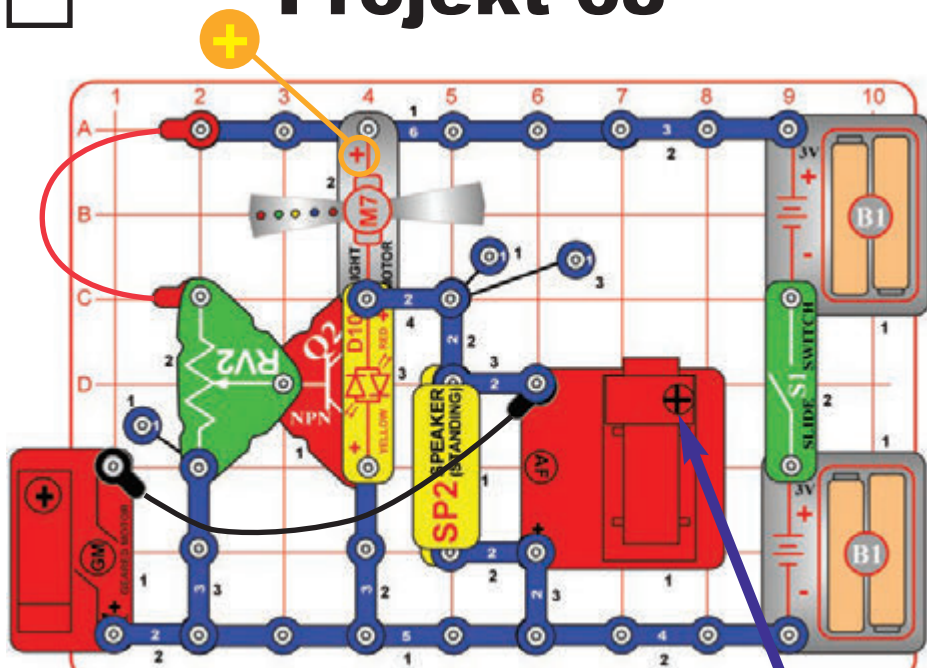






## Projekt 68

## Nastavitelný motor & více



Sestavte obvod, jak je uvedeno, ujistěte se, že červený a černý propojovací kabel se dotýká ventilátoru na světelném motoru (M7). Umístěte chrlič a míček na vzduchovou fontánu (AF). Pokud je to třeba, umístěte základnu kolotoče na motor s převodovkou (GM), ale bude nyní obtížnější nastavit RV2.

Zapněte posuvný vypínač (S1) a dívejte se na show! Použijte páčku na potenciometru (RV2) pro nastavení jasu LED diod ve světelném motoru (M7) a červené / žluté LED diody (D10), a také napájení motoru s převodovkou a vzduchové fontány. Pro dosažení nejlepších efektů ztlumte osvětlení v místnosti. Míček se může otáčet na vzduchové fontáně, ale pravděpodobně se nezvedne do vzduchu.

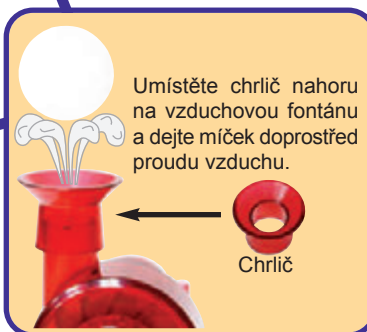
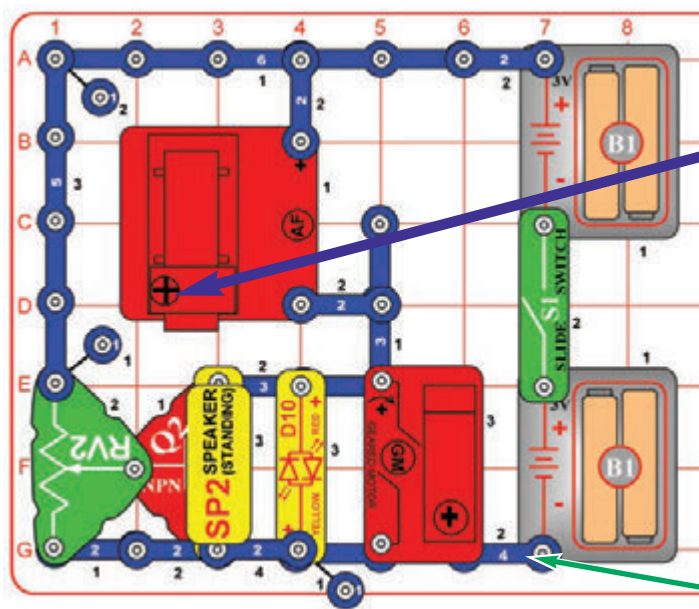
Ujistěte se, že toto zkusíte při velmi špatných světelných úrovních (při kterých se motor sotva točí), protože můžete vidět pár skvělých efektů. V případě, že se ventilátor na světelném motoru neotáčí, zkuste na něho zatlačit, aby se nastartoval.

**VAROVÁNÍ:** Obsahuje pobyblivé části.  
Nedotýkejte se ventilátoru během provozu!



## Projekt 69

## Nastavitelný tančící míček



Sestavte obvod podle obrázku. V případě potřeby umístěte základnu kolotoče na motor s převodovkou (GM), umístěte chrlič a míček nahoru na vzduchovou fontánu (AF) a zapněte posuvný vypínač (S1). Použijte páčku na potenciometru (RV2) pro řízení průtoku vzduchu tak, že míček se vznáší ve vzduchu. Pomocí RV2 lze nastavit, jak vysoko se bude míček ve vzduchu vznášet, avšak při silnějším průtoku vzduchu se vznášející se míček stane nestabilním a může vypadnout.

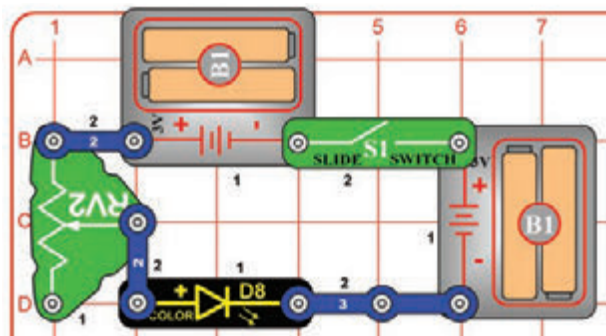
Pro tento projekt jsou vhodné nové alkalické baterie.

Můžete také odebrat míček a místo toho připojit latexovou rukavici nebo něco jiného, co se může nafouknout, jak je uvedeno v projektu 7 (hustilka).

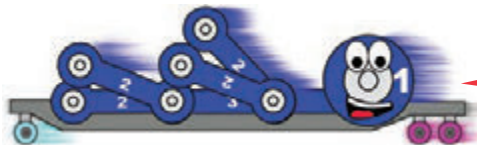
**Poznámka:** Toto je 4-kontaktní vodič na úrovni 2.



## Projekt 70



Sestavte obvod a zapněte posuvný vypínač (S1). Pře-suňte páčku na potenciometru (RV2), abyste změnil jas světla z barevně svítící LED diody (D8).



## Regulátor jasu LED diody

Rezistory se používají pro řízení nebo omezení průtoku elektrické energie v obvodu. Vyšší hodnoty odporů snižují tok elektrické energie v obvodu.

V tomto obvodu se potenciometr používá pro nastavení jasu LED diody, pro omezení proudu, takže baterie vydrží déle, a k ochraně před poškozením LED diody bateriemi.

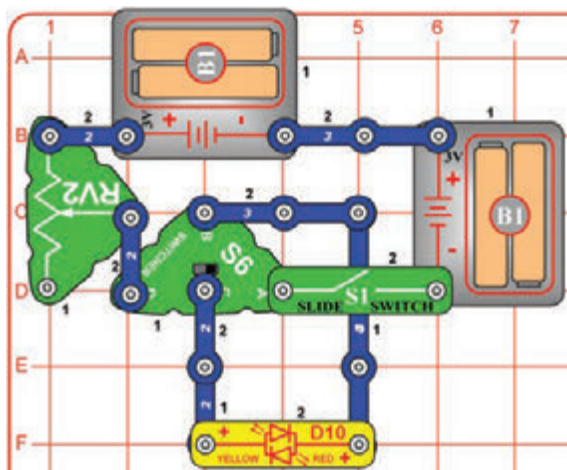
Co je odpor? Třete velmi rychle rukama o sebe. Měli byste cítit na Vašich rukách teplo. Tření mezi rukama změní Vaše úsilí na teplo. Odpor je elektrické tření mezi elektrickým proudem a materiálem, kterým protéká.

Potenciometr lze nastavit jak na nízký odpor 200Ω, tak na vysoký odpor až 10 000Ω (10kΩ).

## Projekt 71 Regulátor jasu červené nebo žluté

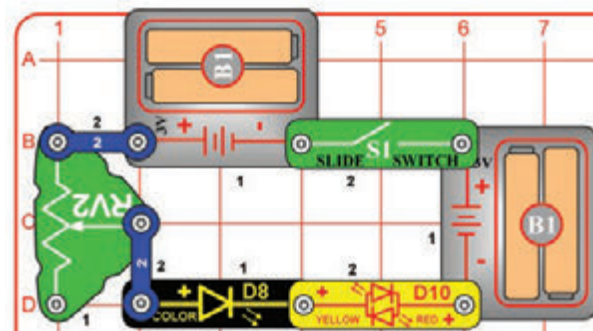
Použijte předchozí obvod, ale vyměňte barevně svítící LED diodu (D8) za červenou / žlutou dvoubarevnou LED diodu (D10, orientovanou v jednom směru).

## Projekt 72 Regulátor jasu červené & žluté



Upravte předchozí obvod tak, aby odpovídal tomuto na obrázku. Zapněte posuvný vypínač (S1) a pomocí přepínače (S6) nastavte barvu červené / žluté dvoubarevné LED diody (D10), a použijte potenciometr (RV2) pro nastavení jasu.

## Projekt 73 Dvojité regulátor jasu

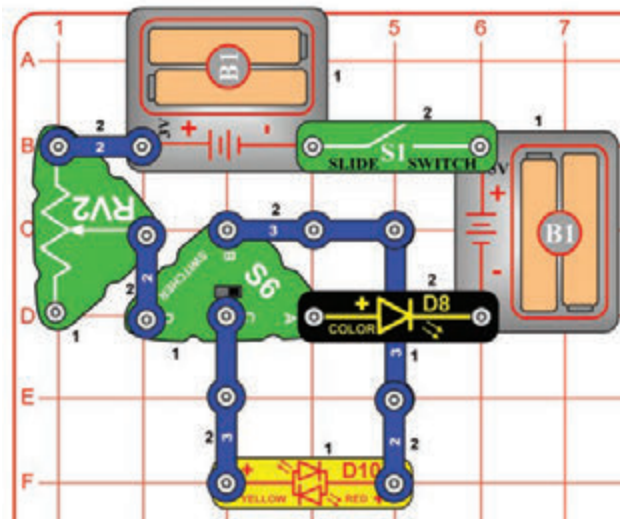


Zapněte posuvný vypínač (S1) a nastavte jas obou LED diod (D8 a D10) pomocí páčky na potenciometru (RV2). Můžete otáčet kolem dokola LED diodou D10, abyste změnil její barvu ze žluté na červenou.



## Projekt 74

# Obousměrný dvojitý regulátor jasu



Barevně svítící LED dioda (D8) obsahuje samostatné červené, zelené a modré světlo s mikroobvodem, který je ovládá. Řídicí obvod krátce vypíná LED diodu mezi barvami, který rovněž vypne červenou / žlutou LED diodu, protože jsou obě zapojeny sériově.

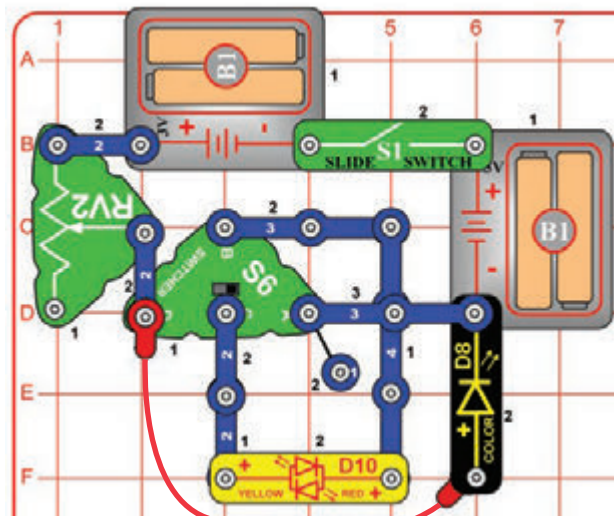


Sestavte obvod a zapněte posuvný vypínač (S1). Pomocí přepínače (S6) nastavíte barvy červené / žluté dvoubarevné LED diody (D10) a použijte potenciometr (RV2) pro nastavení jasu LED diody.



## Projekt 75

# Paralelní dvojitý regulátor jasu

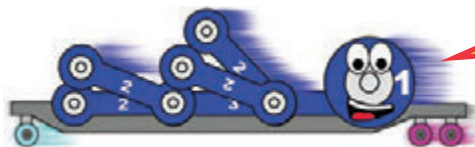


Sestavte obvod a zapněte posuvný vypínač (S1). Použijte přepínač (S6) pro nastavení barvy červené / žluté dvoubarevné LED diody (D10) a použijte potenciometr (RV2) pro nastavení jasu LED diod.

Zkuste odpojit červenou / žlutou dvoubarevnou LED diodu z obvodu a uvidíte, jak to ovlivňuje barevně svítící LED diodu (D8).

Tento obvod má obě LED diody (D8 & D10) spojené paralelně s jedním odporem (RV2) omezujícím proud oběma diodami. LED diody mají jen omezený jas, protože protékající proud RV2 rozděluje mezi obě diody.

Všimněte si, jak je červená barva v D8 jasnější než v případě zelené a modré barvy. To je proto, že červenou barvu je pro LED diodu snazší vyrobit než zelenou a modrou.



## Projekt 76 Dvojitý regulátor jasu - tlumené světlo

Použijte předchozí obvod, ale nahraďte jedno z pouzder na baterie (B1) za 3-kontaktní vodič. LED diody (D8 & D10) jsou nyní tlumenější, a to zejména při některých nastaveních RV2.

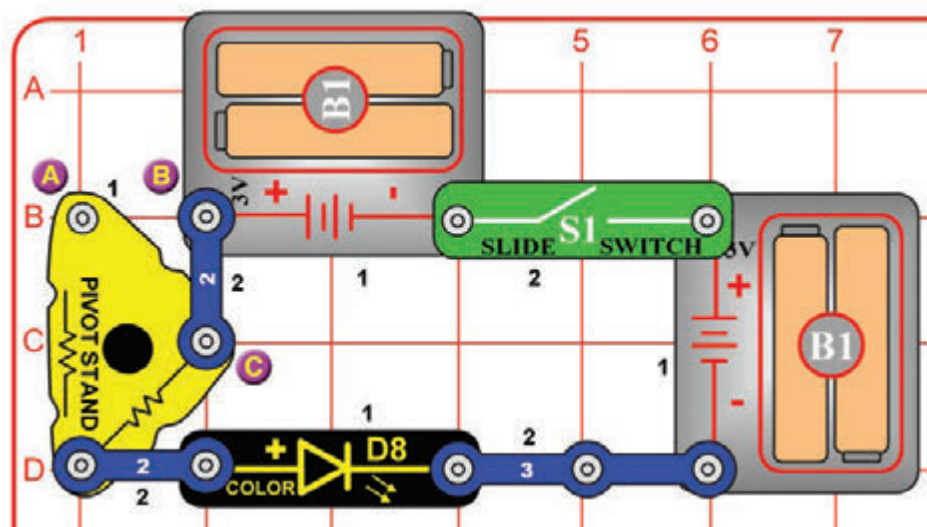
V tomto obvodu proud omezující účinky RV2 jsou ještě více dominantní než v předchozím obvodu, a to v důsledku nižšího napětí. Napětí je jako elektrický tlak, který tlačí proud přes obvod, a tento obvod má jedno pouzdro na baterie (3V) namísto dvou (6V celkem).





## Projekt 77

## Skryté rezistory



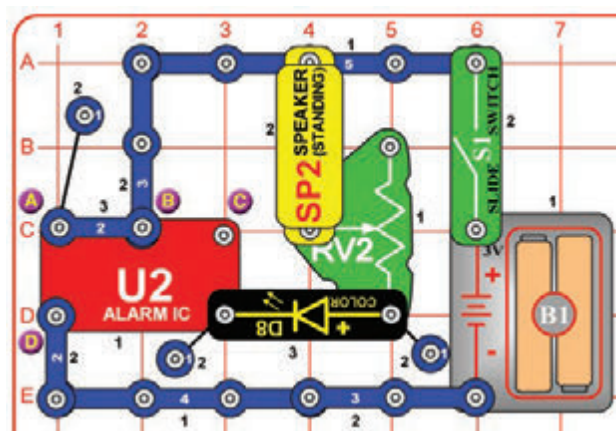
Sestavte obvod a zapněte posuvný vypínač (S1). Barevně svítící LED dioda (D8) je zapnutá, ale není příliš jasná. Odstraňte 2-kontaktní vodič mezi místy označené jako B & C a umístěte ho přes body A & B. Nyní je barevně svítící LED dioda jasnější.

Rezistory jsou skryté ve stojanu s otáčivým čepem, které řídí nebo omezují tok elektrického proudu. Odpor mezi barevně svítící LED diodou a bodem C je 10 000Ω (10kΩ), který je stejný jako při nejvyšším možném nastavení na potenciometru (RV2). Odpor mezi barevně svítící LED diodou a bodem A je 47Ω, což je nižší než nejnižší možné nastavení na potenciometru.



## Projekt 78

### Regulátor zvuku & LED diody



Sestavte obvod a zapněte posuvný vypínač (S1). Použijte páčku na potenciometru (RV2) pro změnu hlasitosti zvuku a jasu světla.

Varianty: Můžete změnit zvuk tím, že odstraníte 1-kontaktní vodič a 2-kontaktní vodič, které jsou v bodě A, nebo jejich přesunutím, aby byly přes body B & C, nebo přes body A & D.



## Projekt 79

### Regulátor zvuku & dvoubarevné LED diody

Použijte předchozí obvod, ale vyměňte barevně svítící LED diodu (D8) za červenou / žlutou dvoubarevnou LED diodu (D10, orientovanou v jednom směru). Obvod funguje stejným způsobem s výjimkou toho, že barva světla se nemění. Zkuste stejné varianty jako u předchozího obvodu.



## Projekt 80

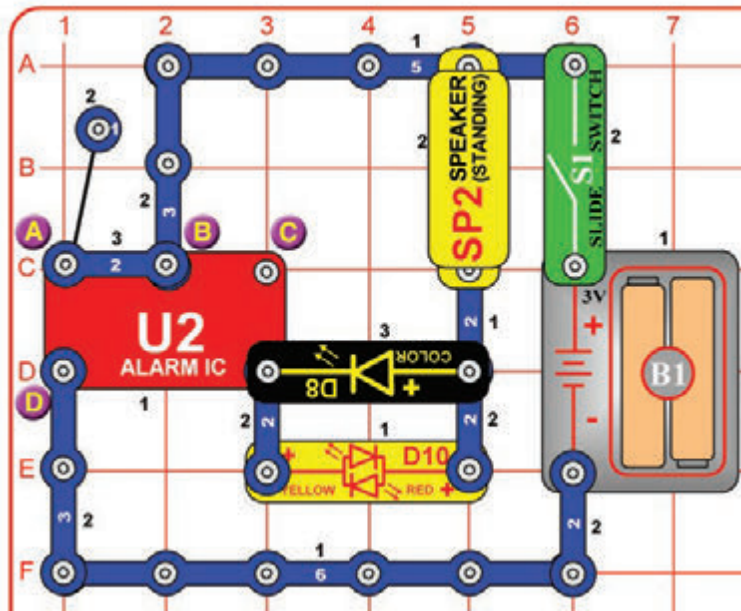
### Regulátor hlasitosti zvukových signálů

Použijte obvod z projektu 78, ale nahraďte barevně svítící LED diodu (D8) za 3-kontaktní vodič. Obvod funguje stejným způsobem s výjimkou toho, že zvuk je hlasitější a světlo nesvítí. Zkuste stejné varianty jako u obvodu v projektu 78.





## Projekt 81



## Dvojitá červená siréna

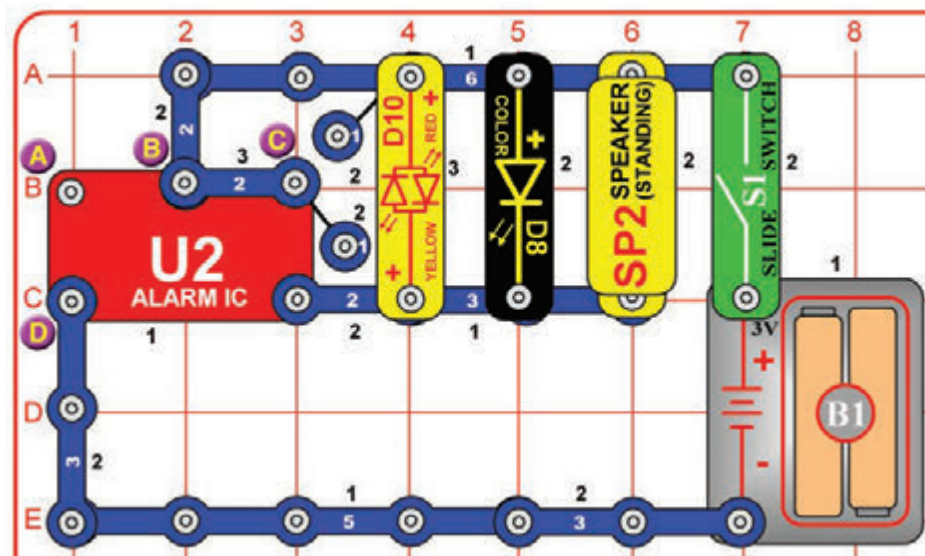
Sestavte obvod a zapněte posuvný vypínač (S1). Rozezní se siréna a dvě červená světla svítí.

Varianty: Můžete změnit zvuk tím, že odstraníte 1-kontaktní vodič a 2-kontaktní vodič, které jsou v bodě A, nebo je přesuňte, aby byly přes body B & C nebo přes body A & D. Můžete také obrátit orientaci červené / žluté dvoubarevné LED diody (D10); v tomto případě produkuje dioda žluté světlo namísto červeného světla.

Barevně svítící LED dioda (D8) svítí většinou červeně, protože v tomto uspořádání je sotva dost napětí na to, aby byla zapnuta, a červené světlo je jednodušší pro výrobu než zelené nebo modré světlo. Zelené a modré světlo bude sytější, pokud jsou Vaše baterie silné, a méně syté nebo nebude svítit žádné světlo, pokud jsou Vaše baterie slabé.



## Projekt 82



## Dvojitá světelná siréna

Sestavte obvod a zapněte posuvný vypínač (S1). Rozezní se siréna a dvě červená světla svítí.

Varianty: Můžete změnit zvuk tím, že odstraníte 1-kontaktní vodič a 2-kontaktní vodič, které jsou v bodě C, nebo je přesunete, aby byly přes body A & B nebo přes body A & D. Můžete také obrátit orientaci červené / žluté dvoubarevné LED diody (D10); v tomto případě produkuje dioda žluté světlo namísto červeného světla.

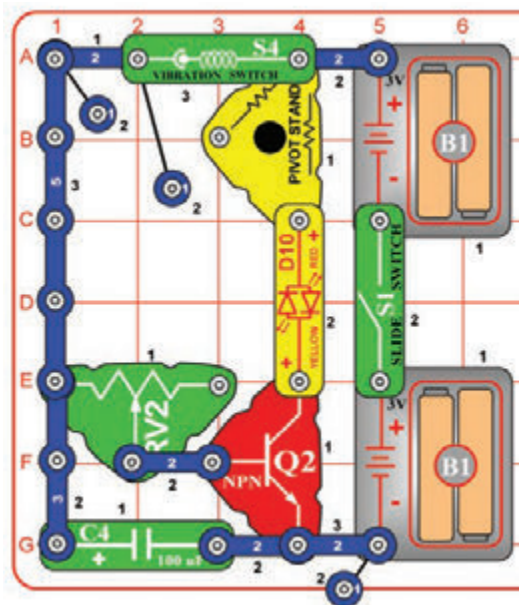
Barevně svítící LED dioda (D8) nemění barvy, protože alarm IC (U2) ji neustále re-setuje.



## Projekt 83

## Super vibrační světlo

## Projekt 84 Rychlé vibrační světlo



Sestavte obvod podle obrázku. Klepněte na vibrační spínač (S4) nebo bouchněte rukou do stolu, aby se rozsvítila červená / žlutá dvoubarevná LED (D10) dioda. Potenciometr (RV2) řídí, jak dlouho LED dioda zůstane svítit.

Pokud obrátíte orientaci červené / žluté dvoubarevné LED diody (D10), pak bude produkovat žluté světlo namísto červeného světla. Můžete také nahradit červenou / žlutou LED diodu za barevně svítící LED diodu (D8, "+" směrem ke stojanu s otáčivým čepem).

Tento obvod je podobný tomu z projektu 11 (Vibrační světlo), ale používá 100µF kondenzátor (C4) a NPN tranzistor (Q2) pro filtrování a zesílení účinků vibračního spínače (S4), aby byla červená / žlutá dvoubarevná LED dioda (D10) zapnutá déle. Zkuste odstranit C4 a uvidíte, jak je ovlivněn jas LED diody.

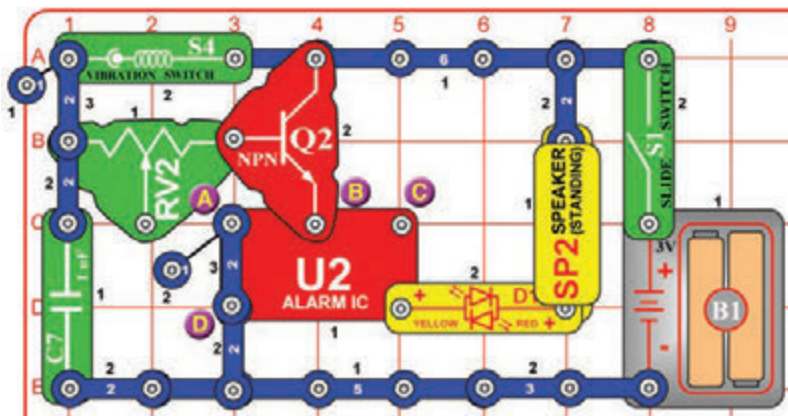


Použijte předchozí obvod, ale nahraďte 100µF kondenzátor (C4) za menší 1µF kondenzátor (7). LED dioda stále bliká jasně, ale nyní se rychle vypne. Zkuste odstranit C7 a uvidíte, jak je ovlivněn jas LED diody.

## Projekt 85

## Vibrační zvukové signály & světla

## Projekt 86 Zvukové signály & světla při třesení

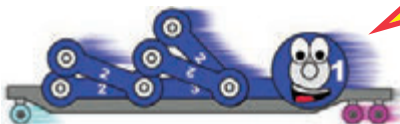


Sestavte obvod podle obrázku. Klepněte na vibrační spínač (S4) nebo bouchněte do stolu, abyste aktivovali alarm, a aby se červená / žlutá LED dioda (D10) rozsvítila.

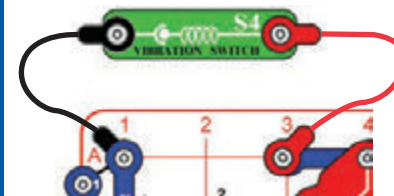
Varianty:

- Změňte zvuk tím, že odstraníte 1-kontaktní vodič a 2-kontaktní vodič, které jsou v bodě A, nebo je přesuňte přes body B & C nebo přes body A & B.
- Vyměňte červenou / žlutou LED diodu za 3-kontaktní vodič. Zvuk bude nyní hlasitější.
- Otočte orientaci červené / žluté dvoubarevné LED diody (D10); nyní svítí žluté světlo namísto červeného světla.
- Vyměňte červenou / žlutou LED diodu za barevně svítící LED diodu (D8, "+" napravo).
- Vyměňte reproduktor (SP2) za 3-kontaktní vodič nebo barevně svítící LED diodu (D8, "+" nahoru).
- Vyměňte 1µF kondenzátor (C7) za 100µF kondenzátor (C4). Nyní zní alarm delší dobu.

Potenciometr (RV2) je zde jako pevný odpor (10kΩ), takže pohybování s jeho páčkou je bez efektu.



Použijte předchozí obvod (včetně jakékoliv z jeho variant), ale připojte vibrační spínač (S4) pomocí červeného a černého propojovacího kabelu, jak je znázorněno na obrázku. Nic se nestane, pokud držíte S4 pevně v ruce. Pokud budete s S4 třást, aktivují se zvukové signály a světla.

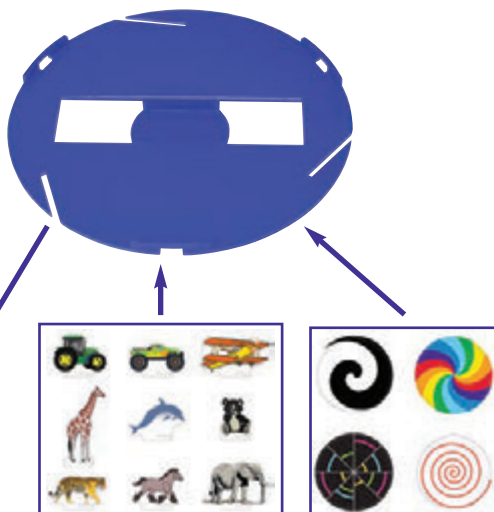
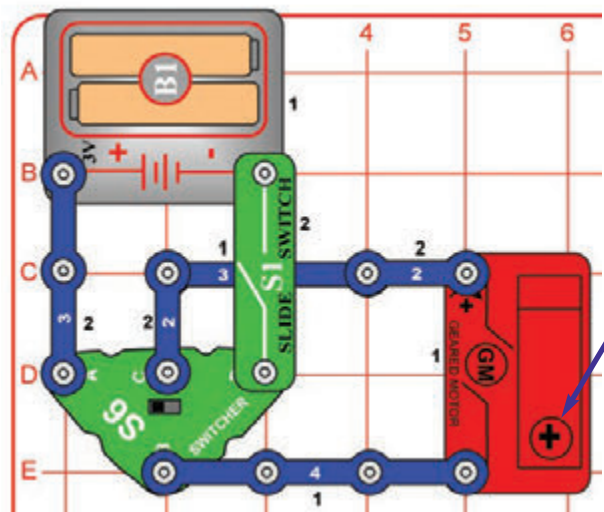






## Projekt 87

## Obousměrný kolotoč

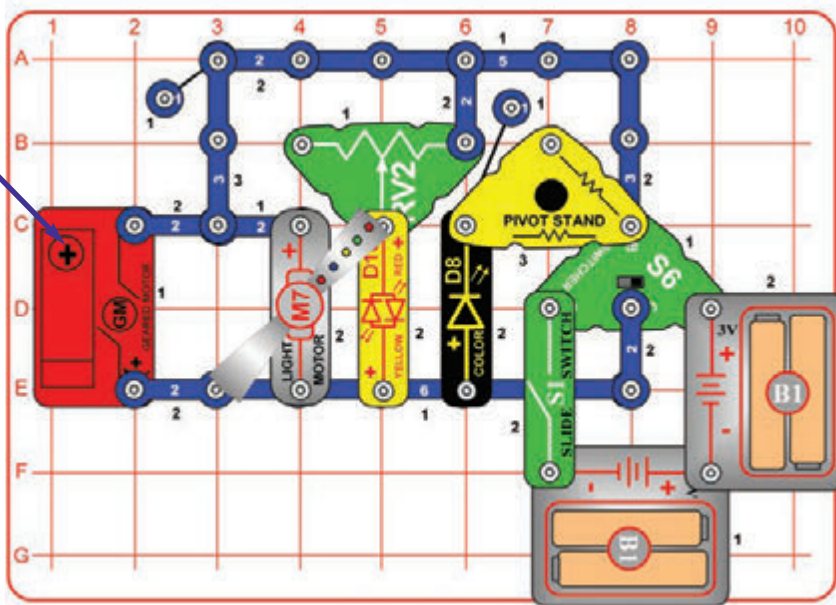


Buď vložte některé figurky z lepenky do 3 otvorů na okraji základny kolotoče, nebo nainstalujte jeden z barevných disků do základny. Sestavte obvod dle znázornění na obrázku a namontujte základnu kolotoče na hřídel motoru s převodovkou (GM). Zapněte posuvný vypínač (S1), a pak pomocí přepínače (S6) měňte směr figurek nebo disku.



## Projekt 88

## Dvousměrný obvod



Buď vložte některé figurky z lepenky do 3 otvorů na okraji základny kolotoče, nebo nainstalujte jeden z barevných disků do základny. Sestavte obvod dle znázornění na obrázku a namontujte základnu kolotoče na hřídel motoru s převodovkou (GM). Nastavte páčku na potenciometru (RV2) na pravou stranu. Zapněte posuvný vypínač (S1) a použijte přepínač (S6), aby se věci točily v různých směrech a rozsvěcovaly se různá světla.

Světelný motor (M7) funguje pouze v jednom směru vzhledem k jeho obvodu, který vytváří světelné efekty.



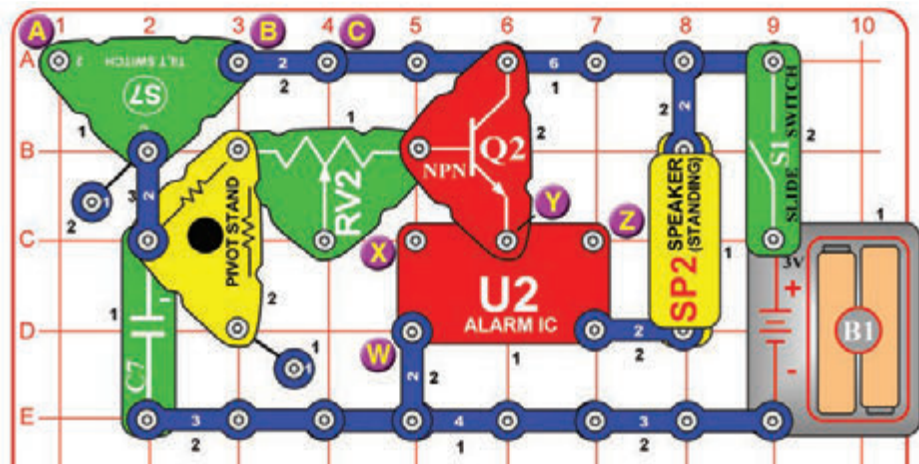
## Projekt 89 Dvousměrný obvod s nízkým příkonem

Použijte předchozí obvod, ale nahraďte jedno z pouzder na baterie (B1) za 3-kontaktní vodič. Věci se nyní budou pohybovat pomaleji a světla budou tlumenější.



# Projekt 90

## Zpožděné vypnutí alarmu při náklonu



Když je detekován náklon, 1µF kondenzátor (C7) je nabíjen přes náklonový spínač (S7). Je-li sklon odstraněn, kondenzátor se vybije přes odpory ve stojanu s otáčivým čepem a RV2, a rovněž přes tranzistor NPN (Q2). Alarm je zapnutý, když se kondenzátor vybíjí. Můžete alarm vypnout rychleji. Po naklonění je alarm odstraněn odpojením C7 nebo připojením černým propojovacím kabelem přes stojan s otáčivým čepem nebo přes potenciometr.



Sestavte obvod a zapněte posuvný vypínač (S1). Zvukový signál se ozve, pokud se s obvodem pohybuje nebo je nakloněn v některých směrech. Zvukový signál setrvává asi 2 sekundy poté, co je náklon odstraněn. Posunutí páčky na potenciometr (RV2) je bez efektu.

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

Sejměte 2-kontaktní vodič mezi body B & C a připojte červený propojovací kabel mezi body A & C. Nyní je zvukový signál aktivován různými úhly naklonění.

Pokud umístíte 2-kontaktní vodič mezi body B & C a připojíte červený propojovací kabel mezi body A & B, pak bude obvod tak citlivý na naklonění, že může být obtížné zvukový signál vypnout.

Také si můžete změnit zvuk alarmu pomocí 1-kontaktního vodiče a 2-kontaktního vodiče spojením mezi body W & X nebo X & Y nebo Y & Z na alarm IC (U2).

Nakonec nahraďte 1µF kondenzátor (7) za 100µF kondenzátor (C4). Nyní zvukový signál bude znít mnohem déle a může se zdát, že se nikdy nevypne.

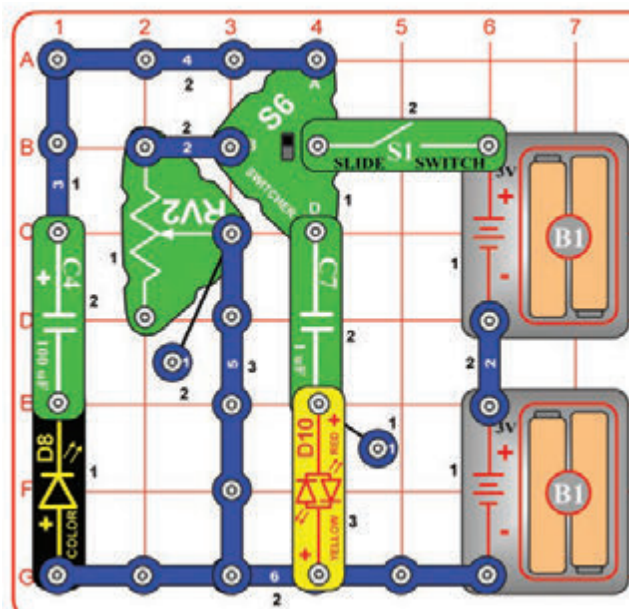
# Projekt 91

## Zpožděné vypnutí světla při náklonu

Použijte předchozí obvod, ale nahraďte reproduktor (SP2) za barevně svítící LED diodu (D8, "+" nahoru) nebo za červenou / žlutou dvoubarevnou LED diodu (D10, v jednom směru). Obvod pracuje stejně, ale má světlo namísto zvuku. Zkuste to s oběma LED diodami (D8 a D10) samostatně.

Varianty v projektu 90 se týkají různých připojení k bodům A-B-C a W-X-Y-Z, a může zde být použit také 100µF kondenzátor (C4).

Přidání spojení mezi W & X vytváří nejzajímavější variantu.



# Projekt 92

## Legrace s přepínačem

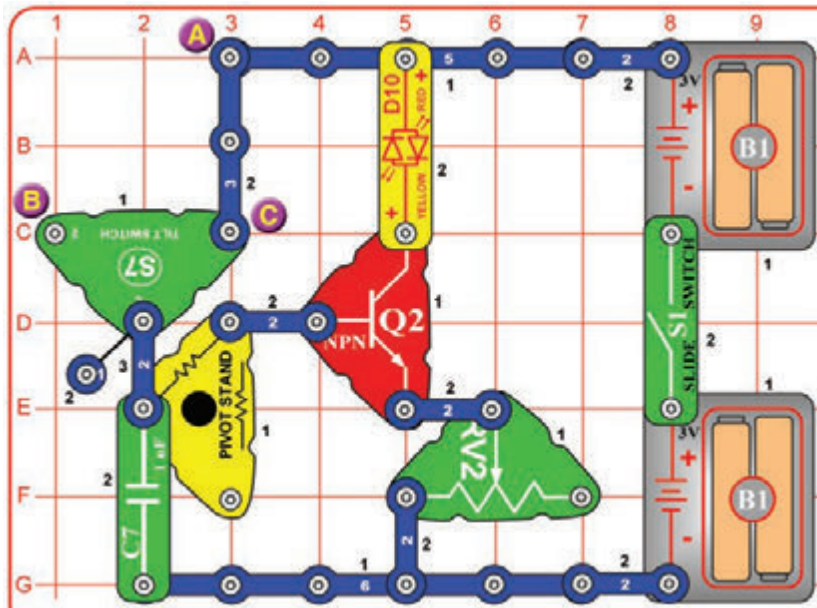
Zapněte posuvný vypínač (S1), pak střídejte nastavením přepínače (S6) na horní a dolní pozici. Zkuste různá nastavení na potenciometru (RV2).

Dále vyměřte umístění barevně svítící LED diody (D8) a červené / žluté dvoubarevné LED diody (D10).

Dále obraťte orientaci LED diod (D8 a D10). LED diody (D8 a D10) se rozsvítí, někdy krátce a ztlumeně, protože kondenzátory jsou nabité a vybíjí.

# Projekt 93

## Nastavitelné zpoždění vypnutí světla při náklonu



Když je detekován náklon, 1µF kondenzátor (C7) je nabíjen prostřednictvím náklonového spínače (S1). Je-li sklon odstraněn, kondenzátor se vybije přes odpory ve stojanu s otáčivým čepem a rovněž přes tranzistor NPN (Q2). Světlo svítí, když se kondenzátor vybíjí. RV2 také omezuje proud, který prochází LED diodou (D10), a tak ovlivňuje jas LED diody. Světlo můžete vypnout rychleji, po náklonu je odstraněno odpojením C7, nebo připojením černého propojovacího kabelu přes stojan s otáčivým čepem.



Sestavte obvod a zapněte posuvný vypínač (S1). Světlo se rozsvítí v případě, že obvod je přesunut nebo nakloněn v některých směrech. Svítí chvíli poté, co je náklon odstraněn. Páčka na potenciometru (RV2) určuje maximální jas světla, a jak dlouho má světlo svítit po odstranění náklonu; čím jasnější světlo, tím rychleji se vypne.

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

Odstraňte 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 připojte červený propojovací kabel mezi body A & B, pak bude obvod tak citlivý na náklon, že může být obtížné alarm vypnout.

# Projekt 94

## Nastavitelné zpoždění vypnutí barevných světél při náklonu

Použijte předchozí obvod, ale nahradte červenou / žlutou dvoubarevnou LED diodu (D10) za barevně svítící LED diodu (D8, "+" nahoru).

Můžete také ponechat v obvodu červenou / žlutou dvoubarevnou LED diodu, ale obraťte její orientaci, aby svítilo žluté světlo.

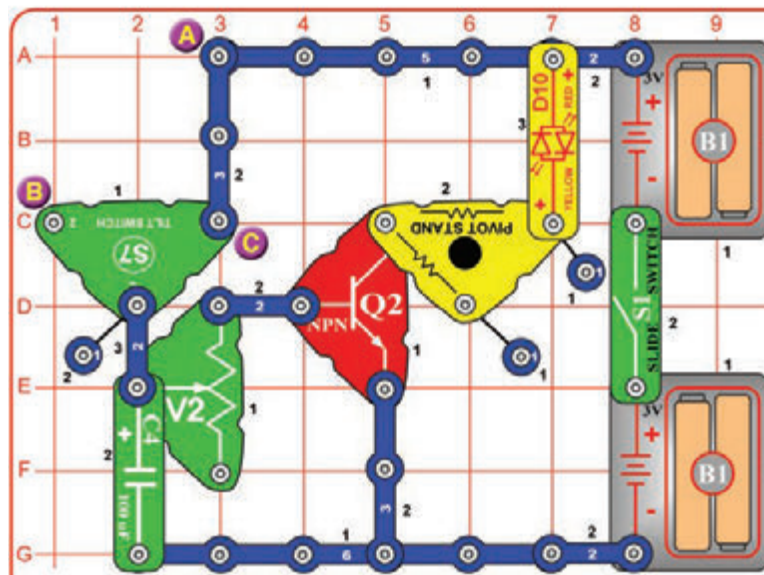
# Projekt 95

## Větší zpoždění vypnutí světla při náklonu

Použijte předchozí obvod s buď LED diodou D8 nebo D10, ale vyměňte 1µF kondenzátor (C7) za větší 100µF kondenzátor (C4). Obvod funguje stejně, ale větší kondenzátor způsobí, že LED dioda bude svítit delší dobu. Nastavte RV2 na levou stranu, protože se může zdát, že LED dioda svítí příliš dlouho.

# Projekt 96

## Pomalé vypnutí světla při náklonu

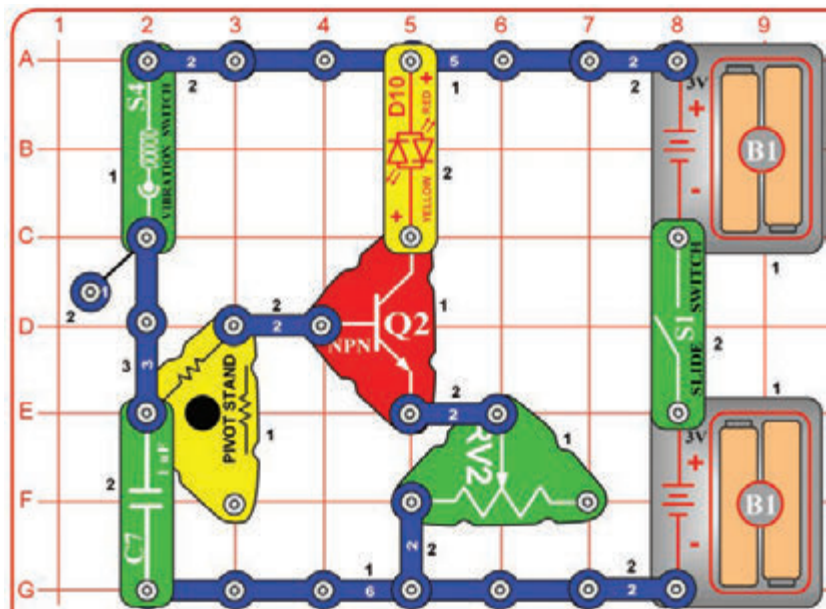


Upravte předchozí obvod dle znázornění na obrázku. Zapněte posuvný vypínač (S1). Světlo se rozsvítí v případě, že obvod je přesunut nebo nakloněn v některých směrech. Svítí i chvíli poté, co je náklon odstraněn. Páčka na potenciometru (RV2) řídí, jak dlouho má světlo svítit, poté co je náklon odstraněn. V případě, že se obvod nevypne, když zůstane obvod ležet na rovném povrchu, tak ho mírně nakloňte tak, až se vypne. Odstraňte 3-kontaktní vodič mezi body A & C a připojte červený propojovací kabel mezi body A & B. Nyní je alarm aktivován různými úhly naklonění.





## Projekt 97



## Nastavitelné zpoždění vypnutí vibračního světla

Sestavte obvod a zapněte posuvný vypínač (S1). Bouchněte rukou do stolu nebo klepněte na vibrační spínač (S4) a světlo se rozsvítí. Světlo svítí chvíli po skončení vibrací. Páčka na potenciometru (RV2) určuje maximální jas světla, a jak dlouho má světlo svítit po skončení vibrací; čím je světlo jasnější, tím rychleji se vypne.

Když je detekována vibrace,  $1\mu\text{F}$  kondenzátor (C7) se nabíjí přes vibrační spínač (S4). Když vibrace skončí, kondenzátor se vybije přes odpory ve stojanu s otáčivým čepem a RV2, a také přes tranzistor NPN (Q2). Při vybíjení kondenzátoru světlo svítí. RV2 také omezuje proud protékající LED diodou (D10), a tak ovlivňuje jas LED diody. Můžete světlo vypnout rychleji po skončení vibrací odpojením C7, nebo připojením černého propojovacího kabelu přes stojan s otáčivým čepem.



## Projekt 98

### Nastavitelné zpoždění vypnutí barevného vibračního světla

Použijte předchozí obvod, ale nahraďte červenou / žlutou dvoubarevnou LED diodu (D10) za barevně svítící LED diodu (D8, "+" nahoru).

Můžete také ponechat červenou / žlutou dvoubarevnou LED diodu v obvodu, ale obraťte její orientaci, aby svítilo žluté světlo.



## Projekt 99

### Velmi pomalé vypnutí vibračního světla

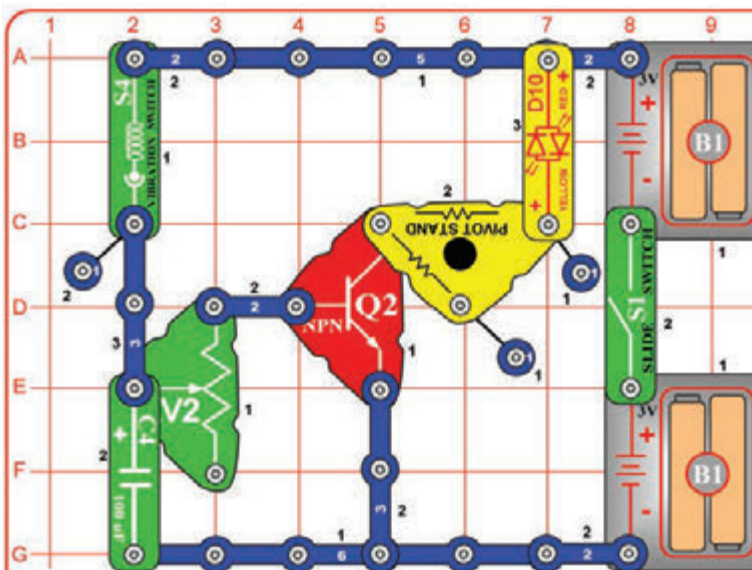
Použijte předchozí obvod s buď LED diodou D8 nebo D10, ale vyměňte  $1\mu\text{F}$  kondenzátor (C7) za větší  $100\mu\text{F}$  kondenzátor (C4). Obvod funguje stejně, ale s větší kondenzátorem bude LED dioda svítit déle.

Nastavte RV2 na levou stranu, protože se může zdát, že LED dioda svítí příliš dlouho.



## Projekt 100

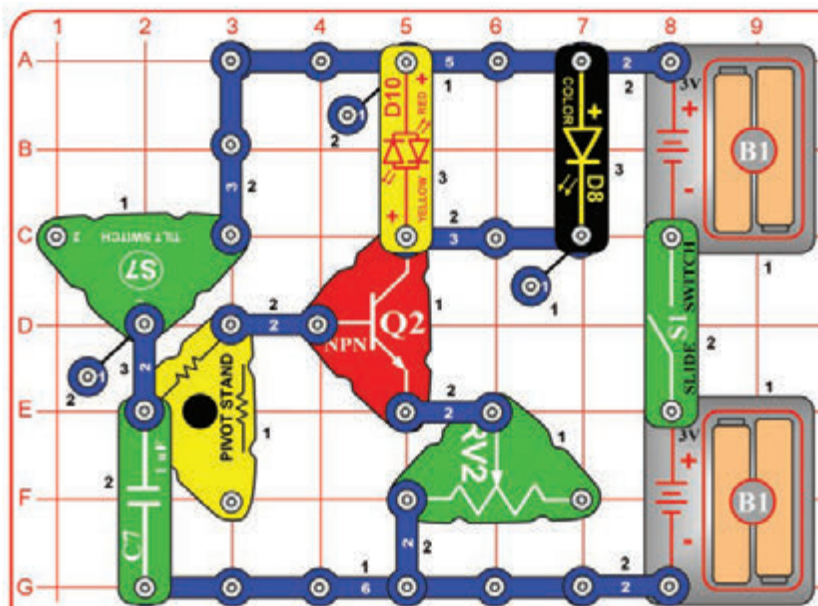
### Pomalé vypnutí jasu vibračního světla



Upravte předchozí obvod dle znázornění na obrázku. Zapněte posuvný vypínač (S1). Bouchněte rukou do stolu nebo klepněte na vibrační spínač (S4) a světlo se rozsvítí. Svítí ještě chvíli po skončení vibrací. Páčka na potenciometru (RV2) určuje maximální jas světla, a jak dlouho má světlo svítit po skončení vibrací; čím je světlo jasnější, tím rychleji se vypne.



## Projekt 101 Nastavitelné zpoždění vypnutí světél při náklonu



Sestavte obvod a zapněte posuvný vypínač (S1). Světla se rozsvítí v případě, že je obvod přesunut nebo nakloněn v některých směrech. Světla zůstanou svítit i na chvíli poté, co je náklon odstraněn. Páčka na potenciometru (RV2) určuje maximální jas světla, a jak dlouho budou světla svítit po odstranění náklonu; čím je světlo jasnější, tím rychleji se vypne.

LED diody (D8 a D10) nebudou svítit tak jasně jako v předchozím obvodu, protože elektrický proud (který je omezen RV2) je rozdělen mezi obě LED diody. Barevně svítící LED dioda může produkovat pouze červené světlo, protože červené světlo je jednodušší na výrobu.

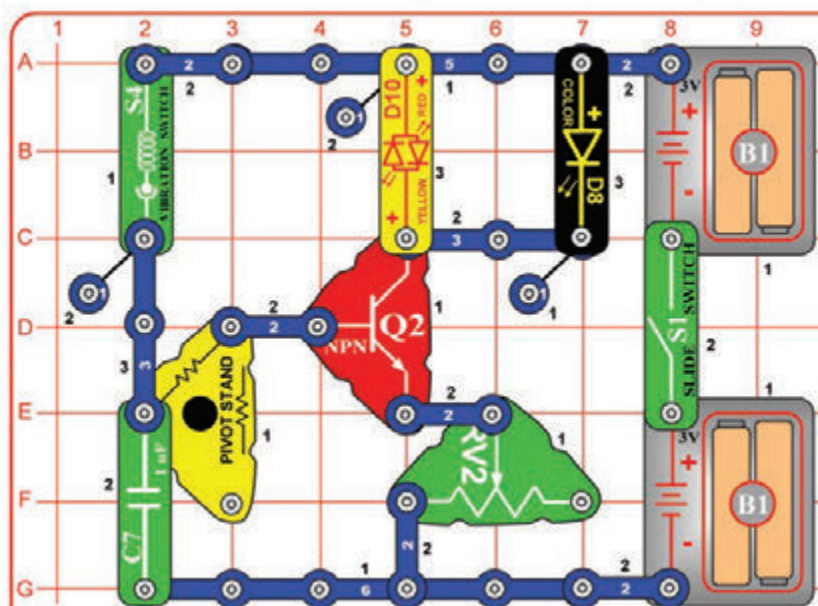


## Projekt 102 Velmi pomalé zpoždění vypnutí světél při náklonu

Použijte předchozí obvod, ale vyměňte 1 $\mu$ F kondenzátor (C7) za větší 100 $\mu$ F kondenzátor (C4).

Obvod funguje stejně, ale s větší kondenzátorem budou LED diody svítit delší dobu. Nastavte RV2 na levou stranu, protože se může zdát, že LED dioda svítí příliš dlouho.

## Projekt 103 Nastavitelné zpoždění vypnutí vibračních světél



Sestavte obvod a zapněte posuvný vypínač (S1). Bouchněte do stolu nebo klepněte na vibrační spínač (S4) a světla se rozsvítí. Světla svítí chvíli i po skončení vibrací. Páčka na potenciometru (RV2) určuje maximální jas světla, a jak dlouho světla svítí po skončení vibrací; čím je světlo jasnější, tím rychleji se vypne.

LED diody (D8 a D10) nebudou svítit tak jasně jako v předchozím obvodu, protože elektrický proud (který je omezen RV2) je rozdělen mezi obě LED diody. Barevně svítící LED dioda může produkovat pouze červené světlo, protože červené světlo je jednodušší na výrobu.



## Projekt 104

### Velmi pomalé vypnutí vibračních světél

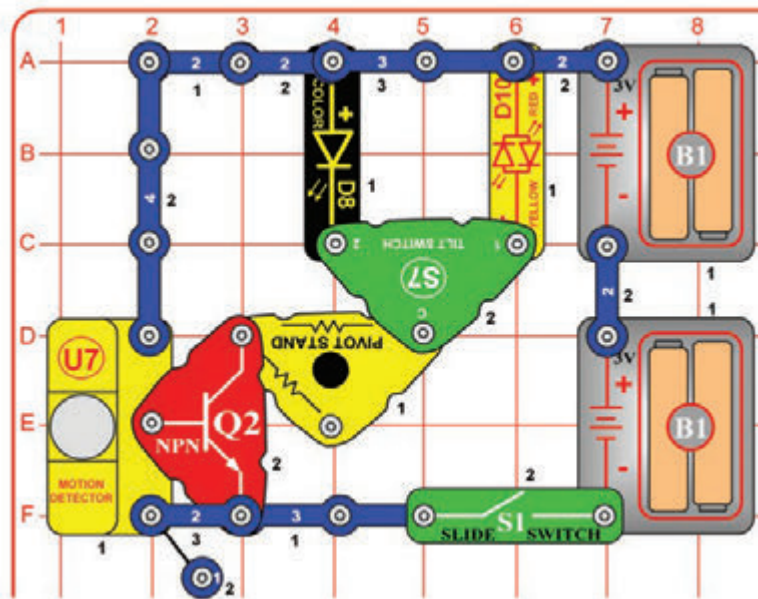
Použijte předchozí obvod, ale vyměňte 1 $\mu$ F kondenzátor (C7) za větší 100 $\mu$ F kondenzátor (C4).

Obvod funguje stejně, ale s větší kondenzátorem budou LED diody svítit delší dobu. Nastavte RV2 na levou stranu, protože se může zdát, že LED dioda svítí příliš dlouho.



## Projekt 105

## Náklonový detektor pohybu

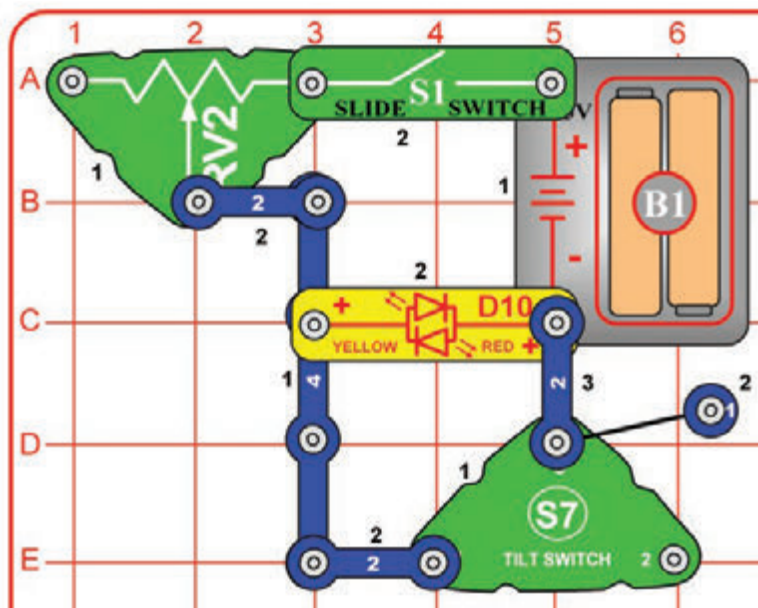


Sestavte obvod a zapněte posuvný vypínač (S1). Jedna z LED diod (D8 a D10) se rozsvítí v případě, že obvod detekuje pohyb v místnosti, ZATÍMCO je nakláněn v některých úhlech. Experimentováním zjistíte, které úhly náklonu vedou k aktivaci detektoru pohybu.



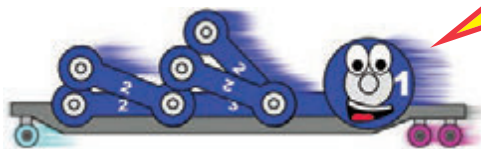
## Projekt 106

## Náklonový spínač



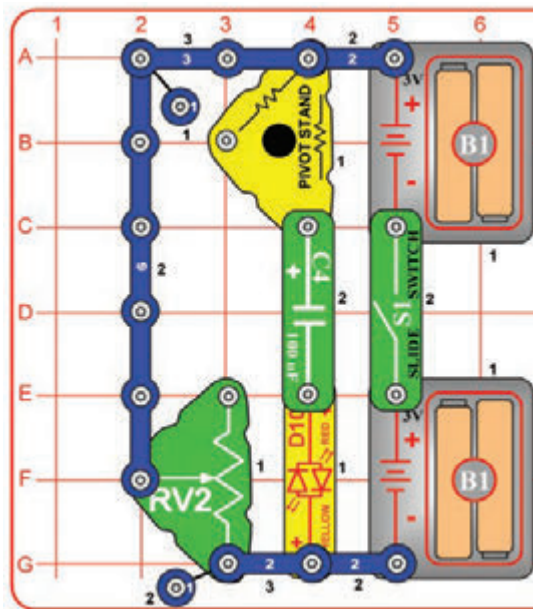
Sestavte obvod, jak je znázorněno na obrázku, nastavte páčku na potenciometru (RV2) na pravou stranu a zapněte posuvný vypínač (S1). Červená / žlutá dvoubarevná LED dioda (D10) svítí, je-li obvod nakloněn nebo přesunut. Pokud kontrolka nesvítí, když obvod leží na rovném povrchu, a pak ho mírně nakloňte tak, aby se zapnul. V případě potřeby obraťte orientaci červené / žluté dvoubarevné LED diody nebo ji nahraďte barevně svítící LED diodou (D8, "+" vlevo).

Náklonový spínač (S7) obsahuje kuličku, která aktivuje kontakty, když se valí na obou stranách v důsledku naklánění nebo pohybu.





## Projekt 107



## Elektrická energie - vstup / výstup

Zapněte posuvný vypínač (S1); červená / žlutá dvoubarevná LED dioda (D10) bliká červeně. Nyní vypněte posuvný vypínač; LED dioda bliká žlutě. Páčka na potenciometru (RV2) řídí jas LED diody; pokud nastavíte páčku nahoru, světlo bliká tlumeně, ale trvá déle; pokud nastavíte páčku dolů, světlo bliká jasně, ale krátce.

Když zapnete posuvný vypínač, LED dioda (D10) bliká červeně, protože elektrická energie z baterií nabíjí 100µF kondenzátor (C4). Kondenzátor může uložit elektrickou energii, ale neumí uložit velké množství, takže se rychle vybíjí. Když vypnete posuvný vypínač, LED dioda bliká žlutě, protože elektrická energie se v kondenzátoru vybíjí prostřednictvím potenciometru (RV2). Červená / žlutá dvoubarevná LED dioda svítí jinou barvou, protože elektrina proudí v opačném směru. Nastavení na RV2 určuje, jak rychle se může vybit kondenzátor.

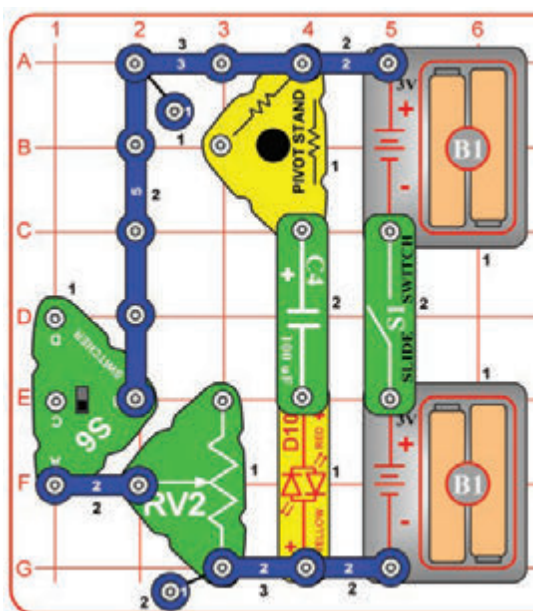


## Projekt 108

### Menší elektrická energie - vstup / výstup

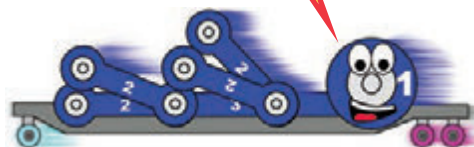
Použijte předchozí obvod, ale nahraďte 100µF kondenzátor (C4) za 1µF kondenzátor (C7). Obvod pracuje stejně, ale LED dioda svítí jen velmi rychle, protože menší 1µF kondenzátor ukládá mnohem méně elektrické energie než větší 100µF kondenzátor. Pokus dělejte v tlumeně osvětlené místnosti, abyste mohli lépe vidět záblesky.

## Projekt 109



## Mini dobíjecí baterie

100µF kondenzátor (C4) je jako mini dobíjecí baterie, protože umí ukládat elektrickou energii. V tomto obvodu zapnutí S1 nabije kondenzátor, který ukládá elektrickou energii poté co je S1 vypnutý. Zapnutí S6 vytváří cestu obvodu přes RV2 pro kondenzátor, který se vybíjí. Kondenzátory ukládají elektrickou energii v podobě elektrického pole, zatímco baterie ji ukládá jako chemickou energii. Z tohoto důvodu nemohou kondenzátory ukládat zdaleka tolik elektrické energie jako baterie, ale mohou ji ukládat a uvolnit mnohem rychleji.



Upravte předchozí 2 obvody a přidejte přepínač (S6), jak je znázorněno zde. Nastavte přepínač do střední polohy. Zapněte posuvný vypínač (S1); červená / žlutá dvoubarevná LED dioda (D10) bliká červeně. Nyní vypněte posuvný vypínač, chvíli počkejte, pak nastavte přepínač do spodní polohy; LED dioda bliká žlutě. Nastavte přepínač zpět do střední polohy, a jste připraveni postup opakovat.

Stejně jako předtím páčka na potenciometru (RV2) řídí jas LED diody; pokud nastavíte páčku nahoru, světlo bliká tlumeně, ale trvá déle; pokud nastavíte páčku dolů, světlo bliká jasně, ale krátce.

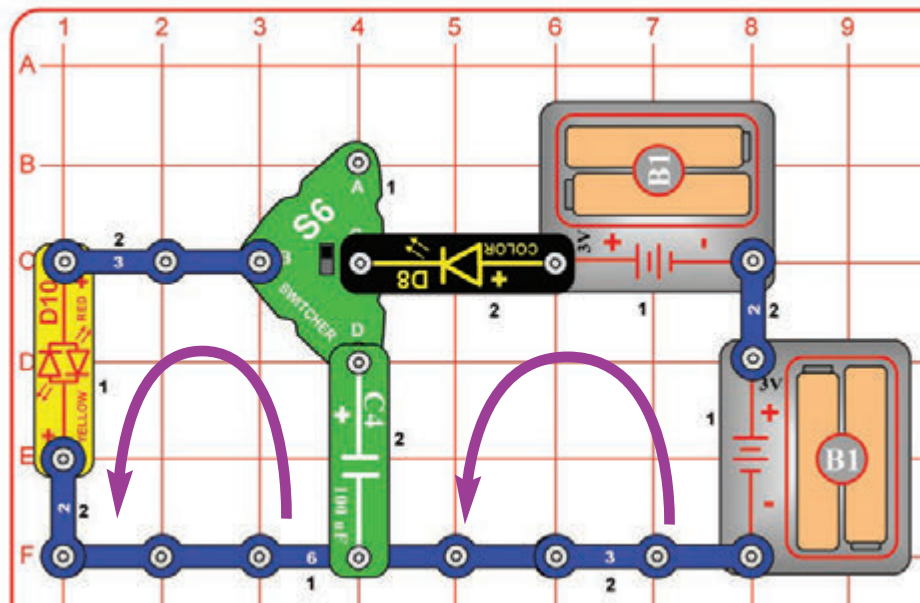






## Projekt 112

## Nabíjení & vybíjení



Nastavte přepínač (S6) do horní polohy; barevně svítící LED dioda bliká (D8). Nyní nastavte S6 do dolní polohy; červená / žlutá dvoubarevná LED dioda (D10) bliká červeně. Střídejte nastavení S6 nahoru a dolů. Na prostřední pozici je S6 vypnutý.

Když je přepínač (S6) nastaven do horní polohy, body C & D (označené přímo na S6) jsou spojeny. Když je S6 nastaven do spodní polohy, body B & D jsou spojeny. Když je S6 nastaven do střední polohy, není nic připojeno.

Když jsou C & D jsou připojeny (S6 nahoru), elektrická energie z baterií rychle nabije 100µF kondenzátor (C4) přes barevnou LED diodu (D8), což způsobí, že LED dioda bliká.

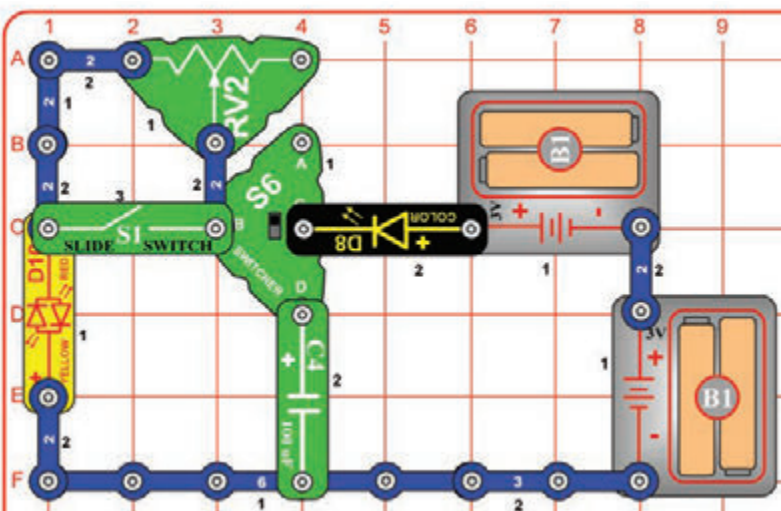
Nabitý kondenzátor uchovává svou energii, i když je S6 vypnutý nebo v případě, že C4 je dočasně odebrán z obvodu.

Když jsou B & D jsou připojeny (S6 dolů), elektrická energie v kondenzátoru se rychle vybije přes červenou / žlutou LED diodu (D10), což způsobí, že LED dioda bliká.



## Projekt 113

## Super nabíjení & vybíjení



Upravte předchozí obvod tak, aby odpovídal znázornění na obrázku. Vypněte posuvný vypínač (S1); nyní potenciometr (RV2) řídí, jak rychle se vybíjí 100µF kondenzátor (C4) přes červenou / žlutou LED diodu (D10). Nastavení RV2 vlevo způsobí, že D10 bliká jasně, ale krátce; nastavení RV2 vpravo způsobí, že D10 bliká tlumeně, ale delší dobu.

Když je posuvný vypínač (S1) zapnutý, potenciometr je přemostěn, takže obvod je stejný jako ten předchozí. Tímto je pro Vás snadnější porovnat oba obvody.

Potenciometr omezuje tok proudu, zpomaluje vybíjení elektrické energie z 100µF kondenzátoru.



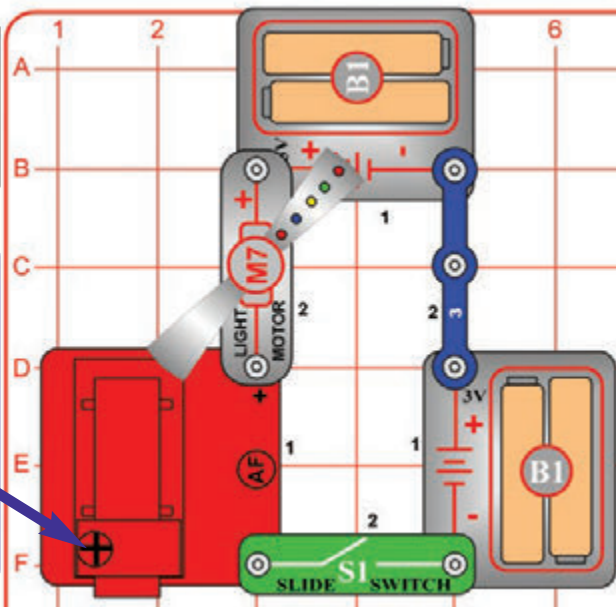
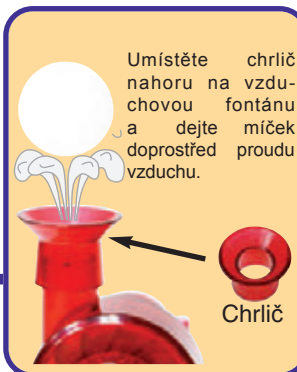
## Projekt 114

## Mini nabíjení & vybíjení

Použijte předchozí obvod, ale nahraďte 100µF kondenzátor (C4) za 1µF kondenzátor (C7). Obvod pracuje stejně, ale LED dioda svítí jen velmi krátce, protože menší 1µF kondenzátor ukládá mnohem méně elektrické energie než větší 100µF kondenzátor. Experimentujte v tlumeně osvětlené místnosti, abyste lépe mohli vidět záblesky.

# Projekt 115 Spouštění světelného motoru

**VAROVÁNÍ:** Obsahuje pobytlivé části. Nedotýkejte se ventilátoru během provozu!



Motory potřebují hodně elektrického proudu, než nastartují, poté už mnohem méně, když se jejich hřídele otáčejí vysokou rychlostí (je těžší hřídel roztočit než ji udržet se otáčet). Porovnejte to s jízdou na kole: musíte více šlapat než se rozjede, pak je snadné jet dál konstantní rychlostí.

Jak světelný motor, tak vzduchová fontána potřebují ke startu hodně elektrického proudu. Jakmile fouká ve fontáně hodně vzduchu, vzduchová fontána potřebuje méně proudu, ale toto množství je pro světelný motoru příliš malé. Vzduchová fontána a světelný motor musí mít stejný proud, který jimi protéká, protože jsou zapojeny sériově, takže vzduchová fontána omezuje proud, "dusí" světelný motor a způsobí to, že se motor vypne.

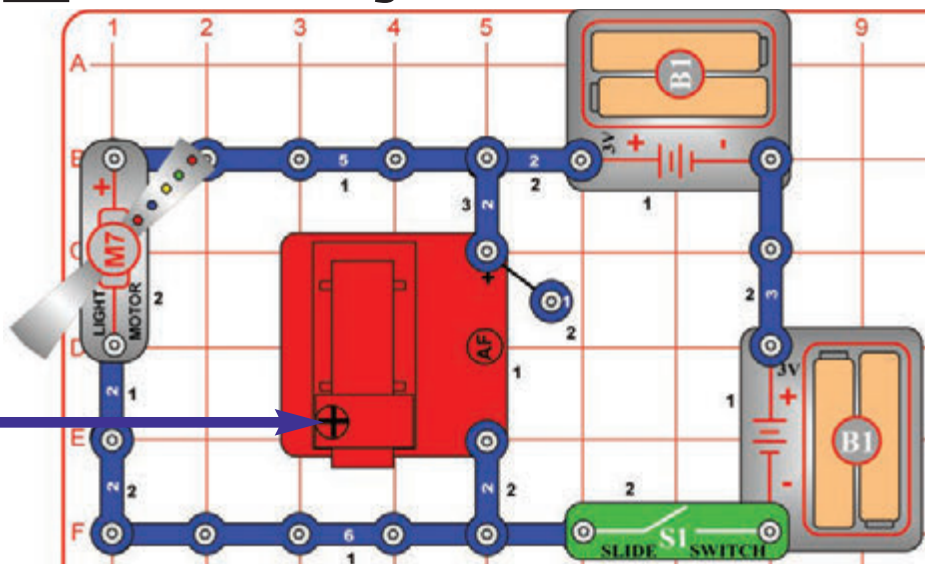
Sestavte obvod podle znázornění na obrázku. Umístěte chrlíč na vzduchovou fontánu (AF) a umístěte do něj míček. Zapněte posuvný vypínač (S1). Světelný motor (M7) se točí a na začátku svítí jasně, ale poté se ztlumí a může se dokonce zastavit, když se vzduchová fontána rozjede. Míček se bude v chrlíci točit kolem dokola a může se zvednout do vzduchu.

Pokud nahradíte jedno z pouzder na baterie (B1) za 3-kontaktní vodič, světelný motor nemůže ani nastartovat, a vzduchová fontána bude stěžít pohybovat míčkem. Napětí je příliš nízké a nemůže tlačit dostatek elektrického proudu přes obvod, aby vše fungovalo.



# Projekt 116

## Dvojitý pohyb



**VAROVÁNÍ:** Obsahuje pobytlivé části. Nedotýkejte se ventilátoru během provozu!

Porovnejte tento obvod s předchozím obvodem. Zde jsou světelný motor a vzduchová fontána zapojeny paralelně, takže elektrické proudy tekoucí mezi nimi mohou být různé, a jsou v podstatě nezávislé na sobě navzájem. Každý dostane z baterií, co potřebuje, a správně funguje. Další výhodou paralelního zapojení je, že pokud jeden z nich přestane fungovat, druhý může pokračovat. Výhodou sériového spojení součástek (jak jsme dělali v předchozím obvodu) je to, že zapojení obvodu je méně složité a baterie vydrží déle.

Sestavte obvod, jak je znázorněno na obrázku, zapněte posuvný vypínač (S1). Jak světelný motor (M7), tak vzduchová fontána (AF) fungují. Umístěte míček přímo do proudu foukaného vzduchu nad vzduchovou fontánu. Foukání vzduchu by mělo míček vyvážit tak, že se vznášá ve vzduchu a "tancuje".

Občas se může stát, že míček může být nestabilní a vypadne; tak ho dejte zpět do proudu vzduchu. Jestliže míček snadno vypadává, pak obraťte orientaci vzduchové fontány.

Pokud nahradíte jedno z pouzder na baterie (B1) za 3-kontaktní vodič, bude světelný motor a vzduchová fontána stále fungovat, i když budete muset dát na motor ventilátor a zatlačit na něj, aby začal fungovat. Doporučujeme použít nové baterie pro lepší výkon.

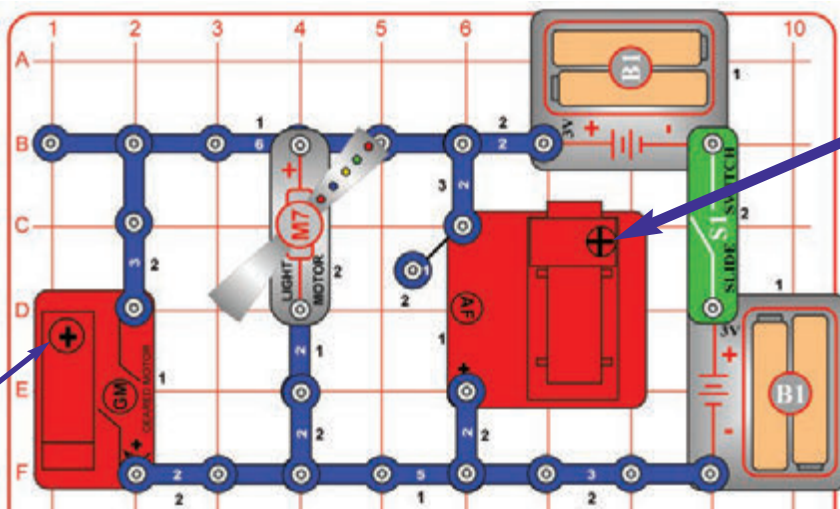






# Projekt 117

# Trojité pohyby



Chrlíč

Sestavte obvod. Umístěte základnu kolotoče na hřídel motoru s převodovkou (GM); pokud chcete, vložte některé z lepenkových figurek do základny nebo do základny nainstalujte jeden z barevných disků. Zapněte posuvný vypínač (S1).

Motor s převodovkou točí kolotočem, světelný motor (M7) se točí a svítí, a vzduchová fontána (AF) fouká vzduch. Umístěte míček přímo do proudu foukaného vzduchu nad vzduchovou fontánou. Foukání vzduchu by mělo míček vyvážit tak, že se vznáší ve vzduchu a "tancuje". Občas může být míček nestabilní a může i vypadnout; v tom případě dejte míček zpět do proudu vzduchu.

POZNÁMKA: Tento obvod může pracovat chvíli, a pak se náhle vypne. Pokud se tak stane, vypněte posuvný vypínač, chvíli počkejte, a pak jej znovu zapněte. Boffin toto vysvětluje v projektu 66.

**VAROVÁNÍ:** Obsahuje pobyblivé části. Nedotýkejte se ventilátoru během provozu !

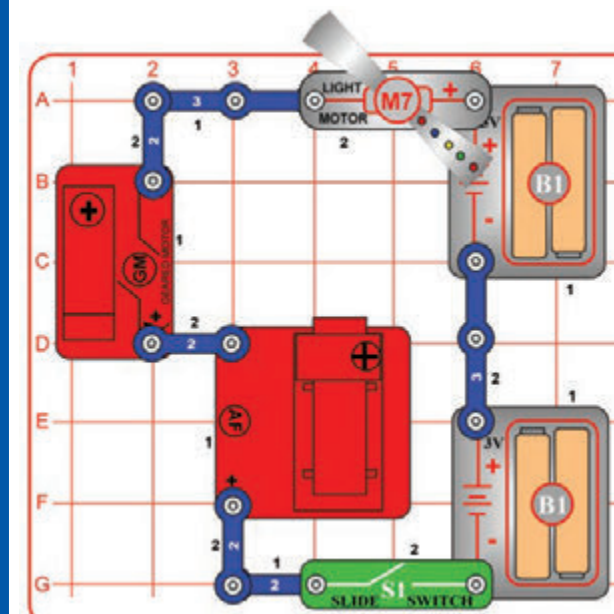


# Projekt 118 Pomalý trojitý pohyb

Použijte předchozí obvod, avšak nahraďte jedno z pouzder na baterie (B1) za 3-kontaktní vodič. Nyní se kolotoč (na motoru s převodovkou (GM)) točí pomaleji, světelný motor se sotva otočí a sotva svítí (dokonce budete muset na něj i zatlačit, aby se rozjel), a vzduchová fontána nemusí být vůbec schopna dostat míček do vzduchu. Rozdíl ve výkonu bude o to větší, pokud jsou Vaše baterie slabé.



# Projekt 119



# Dominátor

Sestavte obvod. Pokud chcete, umístěte základnu kolotoče na hřídel motoru s převodovkou (GM) a vložte některé z lepenkových figurek do základny nebo do základny nainstalujte jeden z barevných disků. Zapněte posuvný vypínač (S1). Hřídel motoru s převodovkou se může otáčet, světelný motor (M7) se může točit a vzduchová fontána (AF) může foukat vzduch, ale pravděpodobně nebudou fungovat všechny z nich.

Motor s převodovkou, světelný motor a vzduchová fontána obsahují motory, které se používají různým způsobem. Zde jsou zapojeny sériově, takže ten, který nejvíce odolává toku elektrické energie (potřebující nejmenší elektrický proud k provozu) bude v obvodu dominovat a omezovat tok elektrické energie k ostatním. Často dominuje motor s převodovkou nad světelným motorem a vzduchovou fontánou, které sice mají elektrickou energii, která přes ně protéká, ale nemají dostatek elektrické energie, aby správně fungovaly, avšak Vaše výsledky se mohou lišit.

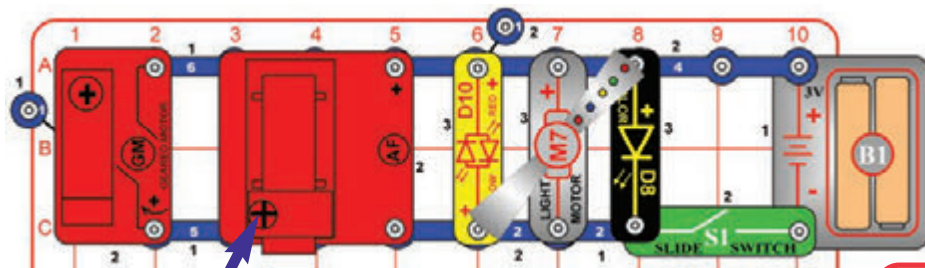


**VAROVÁNÍ:** Obsahuje pobyblivé části. Nedotýkejte se ventilátoru během provozu !



# Projekt 120

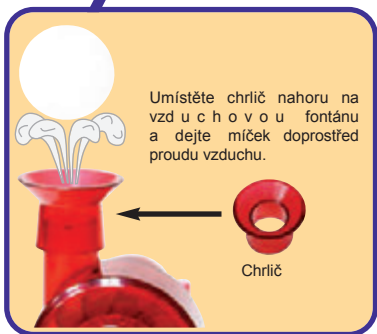
# Více najednou



Sestavte obvod, ale všimněte si, že vzduchová fontána (AF) je umístěna přes střed 5-kontaktního vodiče a 6-kontaktního vodiče. Umístěte chříč nahoru na vzduchovou fontánu a do něj dejte míček. Zapněte posuvný vypínač (S1).

Měla by se dít spousta věcí současně - hřídel motoru s převodovkou (GM) se točí, míček ve vzduchové fontáně se pohybuje (a může se zvednout do vzduchu, nebo se může jen točit kolem), světelný motor (M7) se točí a svítí, a LED diody (D8 a D10) svítí.

Můžete umístit základnu kolotoče na motor s převodovkou, ale není to nezbytně nutné.

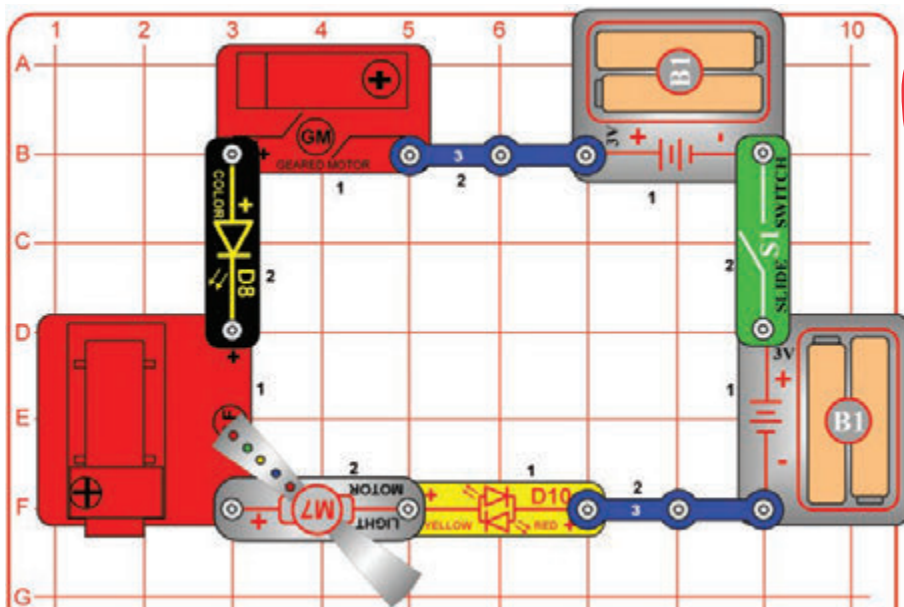


Je zde pět komponentů (GM, AF, D10, M7 a D8) zapojených paralelně, takže elektrické proudy tekoucí mezi nimi mohou být různé, a jsou v podstatě nezávislé na sobě navzájem. Elektrická energie proudí z baterií a rozdělí se mezi pět komponentů, poté se sloučí a proudí přes vypínač a zpět do baterií. Každý komponent dostane z baterií tu energii, kterou potřebuje (pokud nejsou baterie příliš slabé), a vše funguje správně. Pokud se jeden z komponentů rozbije, ostatní mohou fungovat.  
Poznámka: Tento obvod připojuje LED diody (D8-D10) přímo k bateriím bez odporu nebo jiného zařízení pro omezení proudu. Za normálních okolností by toto mohlo poškodit LED diodu, ale Vaše LED diody ze stavebnice Boffin mají vnitřní odpory, které jsme přidali k jejich ochraně před nesprávným připojením, a LED diody tedy nebudou poškozeny. Jsou připojeny přímo k bateriím v tomto obvodu, aby demonstrovaly, jak paralelní obvody pracují.



# Projekt 121

# Elektrický okruh



Změňte uspořádání součástek v předchozím obvodu tak, aby odpovídal tomuto znázornění, ve kterém jsou připojeny ve smyčce. Zapněte posuvný vypínač (S1). LED diody (D8 a D10) svítí, ale motor s převodovkou (GM), vzduchová fontána (AF) a světelný motor (M7) nefungují. Boffin ví proč.

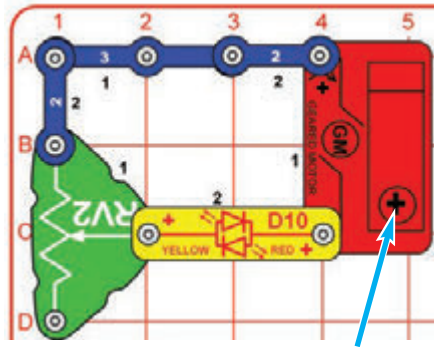


Porovnejte tento obvod s předchozím obvodem. Je zde pět komponentů (GM, AF, D10, M7 a D8), které jsou zapojeny sériově, takže elektrický proud, který jimi protéká musí být stejný, a každý má vliv na ostatní. Proud teče ve smyčce, od baterií, přes každou součást, a pak zpět do baterií. Komponent s největším odporem zde omezuje tok elektrické energie. V tomto obvodu mají LED diody (D8-D10) největší odpor vzhledem k jejich vnitřním ochranám (viz. výše). Motor s převodovkou, vzduchová fontána a světelný motor nejsou schopni fungovat, protože odpor LED diod omezuje proud příliš moc, i když elektrický odpor těchto zařízení má další malý omezující vliv na tok proudu.  
Do obvodu bylo přidáno druhé pouzdro na baterie, protože kombinované zapnutí napětí obou LED diod (asi 1,5 V každá) může být příliš vysoké, aby se něco stalo s pouze jednou sadou baterií (3V). Můžete zkusit nahradit jedno pouzdro na baterie za 3-kontaktní vodič a uvidíte, jestli se LED dioda zapne.  
Sériové zapojení součástek je zapojení méně komplexní (zvláště důležité, když jsou komponenty daleko od sebe), usnadňuje ochranu citlivých zařízení, a může zabránit plýtvání energií (baterie vydrží déle).



# Projekt 122

# Generátor



Za normálních okolností motor s převodovkou používá elektrickou energii k vytvoření mechanického pohybu. Tento obvod používá motor s převodovkou v opačném směru, aby využil mechanický pohyb (hřídel se točí od Vás) k výrobě elektřiny (pro rozsvícení LED diody). Téměř všechny elektrické energie využívané v našem světě se vyrábí v obrovských generátorech poháněných parou nebo tlakem vody. Vodiče se používají pro efektivní dopravu této energie do domácností a podniků, kde se využívá. Motory převádějí zpět elektrickou energii do mechanické podoby pro řízení strojů a zařízení.

Sestavte obvod dle znázornění na obrázku a namontujte 2,55" ozubené kolo na motor s převodovkou (GM). JEMNĚ rukou točte s ozubeným kolem v obou směrech, zatímco sledujte červenou / žlutou dvoubarevnou LED diodu (D10). Potenciometr (RV2) řídí jas LED diody, nastavte ji směrem na 2-kontaktní vodič pro nejjasnější světlo. Nepokoušejte se točit s ozubeným kolem příliš velkou silou, protože si můžete rozbít motor s převodovkou.



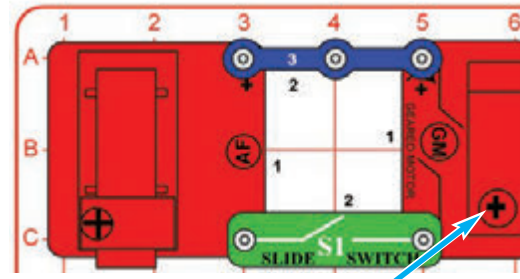
# Projekt 123 Pákový efekt

Použijte předchozí obvod, ale nahraďte 2,55" ozubené kolo za jiné. Buďte JEMNÍ, když otáčíte s ozubeným kolem, protože můžete rozbít motor s převodovkou (GM). Porovnejte, jak je mnohem jednodušší nebo těžší otočit s ozubeným kolem a rozsvítit LED diodu.

Čím větší je ozubené kolo, tím snazší je otočit hřídel a rozsvítit LED diodu. Velikost ozubeného kola zesiluje Vaši sílu otočit s hřídelí. Porovnejte si to s pomocí klíče k utažení či uvolnění matice na šroubu. Klíčem získáte pákový efekt, čímž se zvýší Vaše síla otáčení.



# Projekt 124 Zatížení generátoru



Sestavte tento obvod dle znázornění na obrázku a namontujte 2,55" ozubené kolo na motor s převodovkou (GM). JEMNĚ rukou točte s ozubeným kolem s posuvným vypínačem (S1) jak zapnutým, tak vypnutým. Porovnejte, jak těžké je otáčet s ozubeným kolem, když je vypínač zapnutý nebo vypnutý. Můžete to také zkusit s různými ozubenými koly. Nepokoušejte se točit s ozubeným kolem příliš velkou silou, protože si můžete rozbít motor s převodovkou. Můžete vypozerovat vzduch proudící dovnitř nebo ven ze vzduchové fontány (AF), ale jinak to nebude dělat nic. Není nutné ani vhodné umístit chrlíč nebo míček do vzduchové fontány.



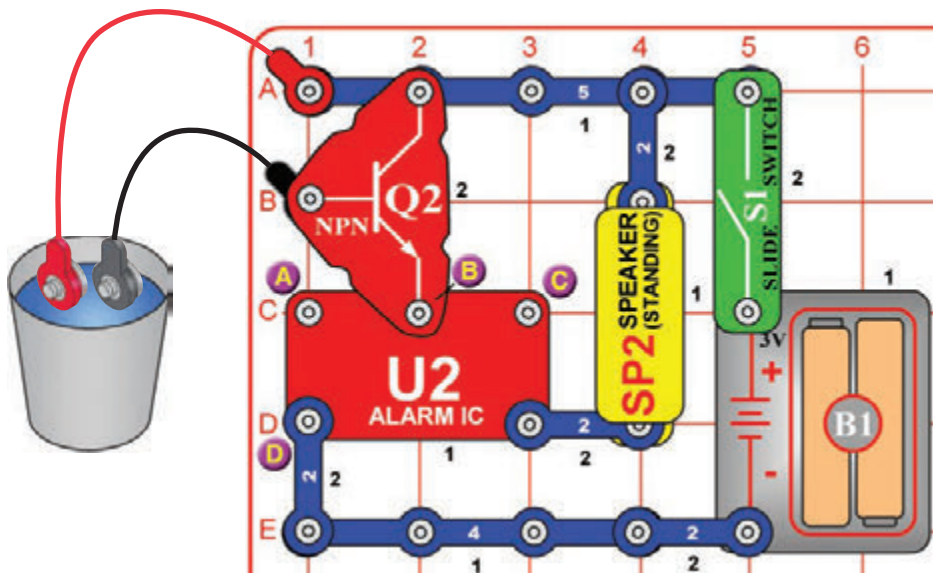
Mělo by to být těžší otočit s ozubeným kolem, pokud je vypínač zapnutý, protože vzduchová fontána působí jako silné elektrické "zatížení" nebo zátěž motoru s převodovkou. Napájení vzduchové fontány bere více energie než napájení ničeho (například když je spínač vypnutý) nebo napájení LED diody (podobně jako v předchozích obvodech).





## Projekt 125

## Vodní alarm



Sestavte obvod zobrazený zde na obrázku, ale nejprve nechte červený a černý propojovací kabel mimo pohárek s vodou. Zapněte posuvný vypínač (S1); nic se neděje. Umístěte propojovací kabely do pohárku s vodou a uslyšíte alarm!

Varianty:

- Změňte zvuk pomocí 1-kontaktního vodiče a 2-kontaktního vodiče, abyste udělali připojení přes body A & B nebo A & D nebo B & C.
- Odstraňte tranzistor NPN (Q2) a místo toho připojte černý propojovací kabel v bodě B.

Voda má větší elektrický odpor než odpory v této sadě (RV2, a ve stojanu s otáčivým čepem), ale má odpor mnohem menší než vzduch. NPN tranzistor se chová jako zesilovač, aby pomohl překonat odpor vody. Mohli byste použít delší dráty a položit je ve Vašem suterénu, pokud bývá Váš sklep zaplavován při povodních během bouřky, poté tento obvod bude spouštět alarm!



## Projekt 126 Dotykový alarm

Použijte předchozí obvod, ale namísto toho, abyste dávali červený a černý propojovací kabel do vody, dotýkejte se kovových konců prsty. Možná budete muset držet konce velmi pevně nebo mokřými prsty, aby to fungovalo.

Vaše tělo je většinou z vody, které má také větší odpor než odpory v této sadě, ale mnohem menší odpor než voda.



## Projekt 127 Nakreslete si alarm

Použijte obvod z projektu 125, ale vynechte pohárek vody, a nechte volné konce propojovacích kabelů nyní rozpojené. Vezměte tužku (nejlépe tuha č. 2, ale i jiné typy tuh budou rovněž fungovat). **ŮŘEŽTE JI**, a vymalujte následující okénko. Dosáhnete lepších výsledků, pokud si pod stránku dáte **tvrdou** podložku, zatímco kreslíte. Tlačte **tvrdě** (ale nepotrhejte papír), a vymalujte okénko několikrát, až jste si jistí, že máte **silnou, rovnoměrnou vrstvu** tuhy.

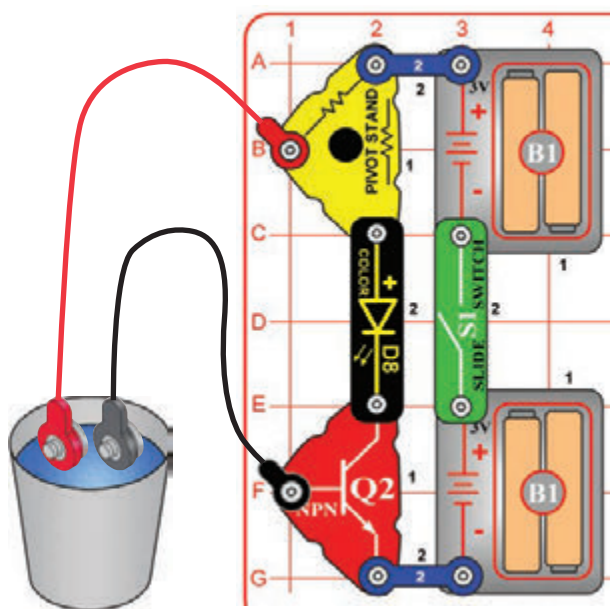


Tlačte kovové konce propojovacích kabelů na okénko a posunujte je po celé kresbě. Pokud není slyšet žádný zvuk, pak posunujte konce kabelů blíže k sobě a přejeďte po okénku s kresbou, přidejte další vrstvu tuhy, nebo prstem dejte kapku vody na konce propojovacích kabelů pro dosažení lepšího kontaktu.

Černé jádro tužky je grafit, stejný materiál použitý pro odpory v RV a stojanu s otáčivým čepem.



## Projekt 128 Dotykové & vodní světlo



Sestavte obvod a zapněte vypínač (S1). Dotkněte se prsty kovové části propojovacích kabelů; barevně svítící LED dioda (D8) by měla svítit. V případě, že LED dioda svítí ztlumeně nebo je vypnutá, podržte kovovou část těsněji nebo s mokrymi prsty.

Dále umístěte volné konce propojovacích kabelů do kelímku s vodou, ujistěte se, že se kovové části navzájem nedotýkají. Voda by měla rozsvítit LED diodu.

Nepijte vodu, kterou jste použili při experimentu.

## Projekt 129 Detektor vodivosti

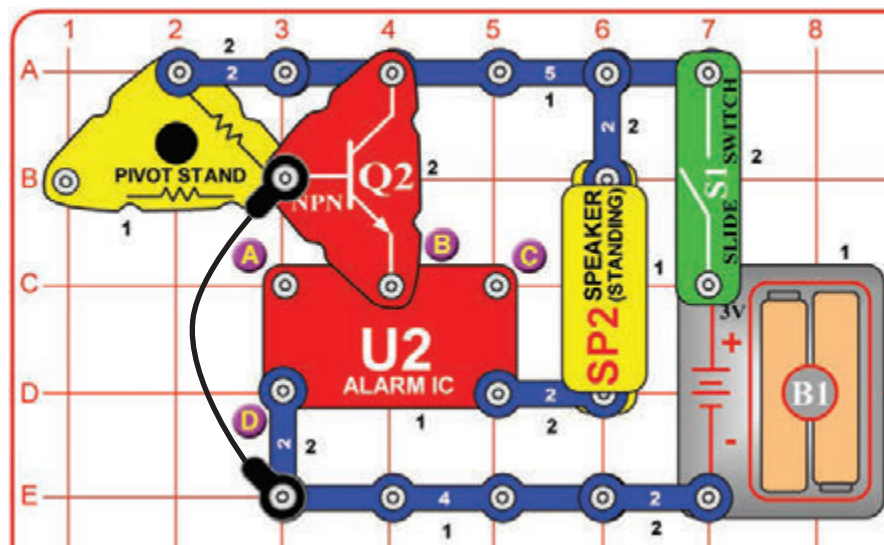
Použijte předchozí obvod, ale vyměňte barevně svítící LED diodu (D8) za červenou / žlutou dvoubarevnou LED diodu (D10, orientovanou v jednom směru). Dotkněte se prsty kovové části propojovacích kabelů a dejte je do vody, stejně jako v předchozím projektu. Dále se zkuste dotýkat konce propojovacích kabelů s různými materiály u Vás doma, a zjistěte, které rozsvítí LED diodu.

Můžete použít barveně svítící LED diodu namísto červené / žluté LED diody, ale červená / žlutá LED dioda nemění barvu, takže může být snadnější porovnávat, pokud LED dioda svítí jen slabě.

Materiály, jako jsou kovy vedou velmi dobře elektrickou energii a rozsvítí LED diodu. Plasty, dřevo a textilie jsou špatné vodiče, a proto LED diodu nerozsvítí.



## Projekt 130 Trojitý alarm

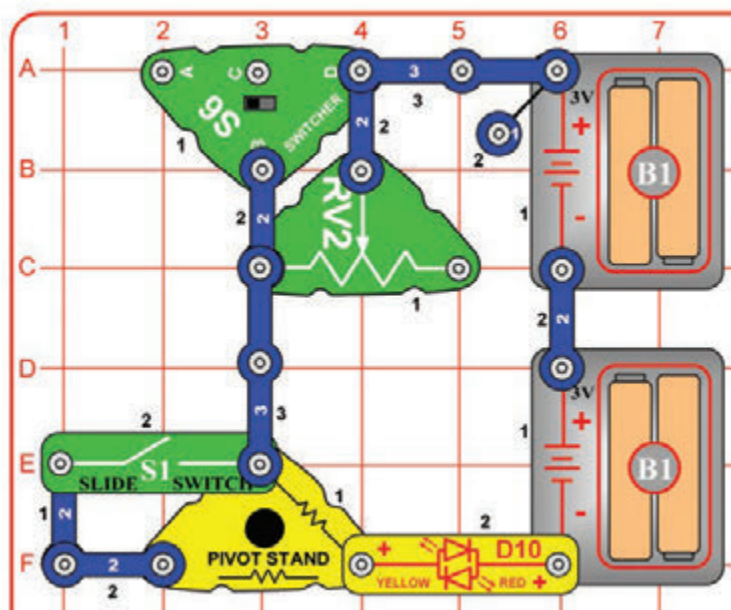


Sestavte obvod zobrazený zde na obrázku a zapněte posuvný vypínač (S1). Nic se neděje. Přerušete připojení černého propojovacího kabelu a rozezní se alarm. Můžete nahradit černý propojovací kabel za delší kabel a spusťte jej přes dveře, aby došlo k signalizaci alarmu, když někdo vstoupí.

Můžete změnit zvuk použitím 1-kontaktního vodiče a 2-kontaktního vodiče, které připojíte přes body A & B nebo A & D nebo B & C.



## Projekt 131



## Omezovače proudu

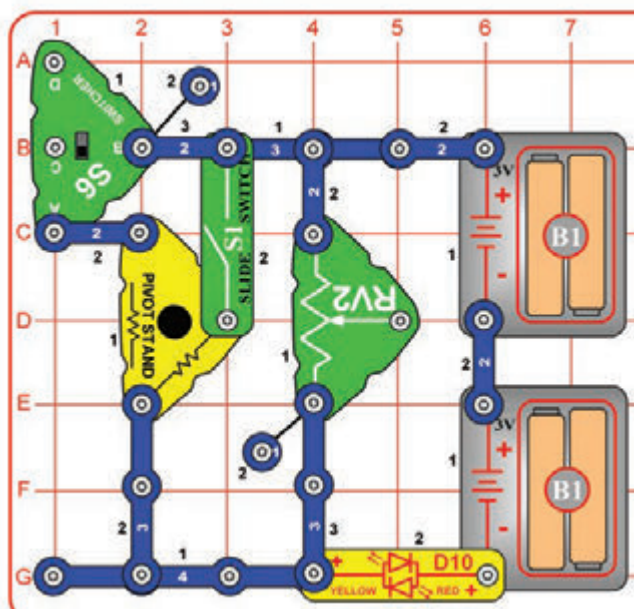
Sestavte obvod, vypněte posuvný vypínač (S1) a nastavte přepínač (S6) do střední polohy. Červená / žlutá dvoubarevná LED dioda (D10) je zapnutá; můžete použít potenciometr (RV2) a měnit trochu jas světla. LED dioda nesvítil příliš jasně, protože obvod má dva odpory omezující elektrický proud (odpor 10 000 ohmů ve stojanu s otáčivým čepem a RV2, který je nastavitelný v rozmezí 200 ohmů a 10 000 ohmů).

Nyní zapněte S1. Světlo LED diody je nyní jasnější a RV2 může měnit jas světla více než předtím. S1 spojuje mnohem menší odpor 47 ohmů odpor (také ve stojanu s otáčivým čepem) paralelně s odporem 10 000 ohmů ve stojanu s otáčivým čepem. Menší odpor neomezuje tok proud stejně jako větší z nich, takže světlo LED diody je jasnější.

Nyní nastavte S6 doprava. Světlo LED diody je nyní ještě jasnější, a RV2 již mění jas světla. S6 přemostí RV2, což umožňuje větší průtok proudu, a způsobí to, že LED dioda svítí jasněji. Tento obvod nemá vypínač ON / OFF, takže ho musíte odpojit nebo vyjmout baterie, když jste s projektem hotovi.



## Projekt 132



## Omezovače proudu - paralelní zapojení

Sestavte obvod, vypněte posuvný vypínač (S1) a nastavte přepínač (S6) do střední polohy. Červená / žlutá dvoubarevná LED dioda (D10) svítí matně. Světlo LED diody není příliš jasně, protože pouze elektrická cesta od baterie k LED diodě je přes odpor 10 000 ohmů (potenciometr je zde použit jako pevný odpor 10 000 ohmů a nelze jej odstranit).

Nyní zapněte S1. Světlo LED diody je o trochu jasnější.

S1 připojí odpor 10 000 ohmů ve stojanu s otáčivým čepem paralelně s RV2 (zde pevný odpor 10 000 ohmů). Ten dává dvě cesty odporu 10 000 ohmů z baterií do LED diody namísto jedné, takže je proud vyšší a světlo LED diody je jasnější.

Nyní nastavte S6 do spodní polohy. Světlo LED diody je nyní mnohem jasnější. S6 připojuje odpor 47 ohmů ve stojanu s otáčivým čepem se dvěma odpory 10 000 ohmů již v obvodu (jeden ve stojanu s otáčivým čepem a jeden v RV2). To přidává mnohem nižší cestu 47 ohmů mezi bateriemi a LED diodou, takže proud teče mnohem více, a světlo LED diody je mnohem jasnější.

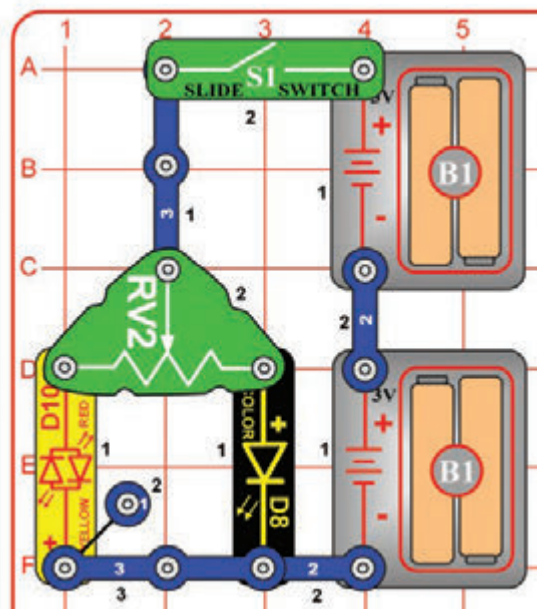
Tento obvod nemá vypínač ON / OFF, takže ho musíte odpojit nebo vyjmout baterie, když jste s projektem hotovi.





## Projekt 133

## Řízení proudu



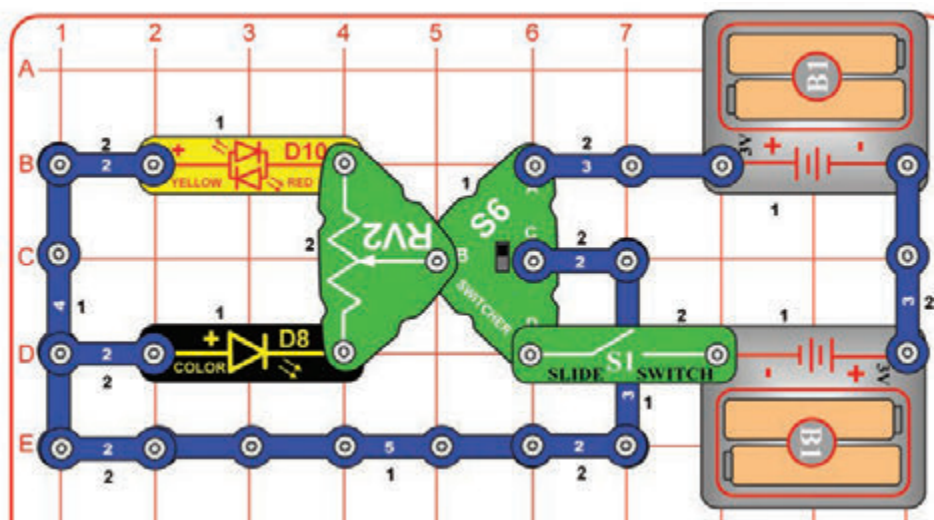
Zapněte posuvný vypínač (S1) a nastavte jas světla LED diod (D8 & D10) pomocí potenciometru (RV2).

Potenciometr (RV2) má celkem 10 000 ohmů mezi středem a oběma stranami, s páčkou pro nastavení velikosti odporu na každé straně.



## Projekt 134

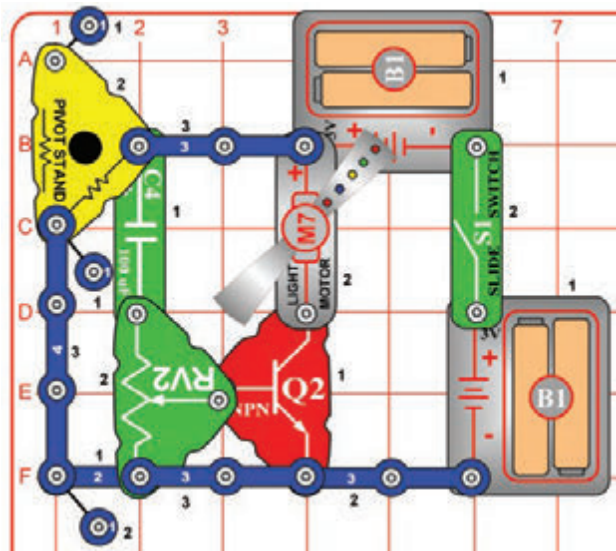
## Obousměrné řízení proudu



Zapněte posuvný vypínač (S1), nastavte přepínač (S6) do horní nebo dolní polohy a upravte jas světla LED diod (D8 & D10) pomocí potenciometru (RV2).

Červená / žlutá dvoubarevná LED dioda se rozsvítí v obou směrech, ale barevně svítící LED dioda (D8) funguje pouze v jednom směru.

## Projekt 135



## Líný ventilátor

Nastavte potenciometr (RV2) do horní polohy a v této poloze ho držte. Zapněte posuvný vypínač (S1). Ventilátor na světelném motoru (M7) se točí krátce a zastaví se. Nyní vypněte vypínač, počkejte chvíli, a pak jej znovu zapněte. Ventilátor se točí znovu krátce. Zkuste to několikrát.

Je to jako kdyby byl ventilátor líný a může se točit jen krátce předtím, než se unaví a musí se zastavit a odpočinout si.

Když zapnete posuvný vypínač, ventilátor se točí, zatímco 100 $\mu$ F kondenzátor (C4) se nabíjí, a pak se zastaví. Když vypnete vypínač, trvá to asi 20 sekund, než se kondenzátor zcela vybije.

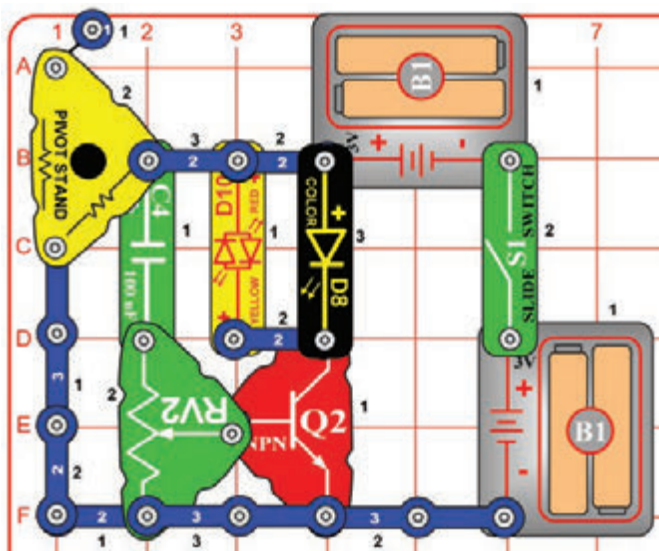


## Projekt 136

### Líný kolotoč

Použijte předchozí obvod, ale vyměňte světelný motor (M7) za motor s převodovkou (GM, "+" nahoru). Nainstalujte figurky z lepenky do základny kolotoče a umístěte základnu na motor s převodovkou. Obvod pracuje stejným způsobem, ale roztočí kolotoč namísto ventilátoru.

## Projekt 137



## Líná světla

Nastavte potenciometr (RV2) do horní polohy. Zapněte posuvný vypínač (S1). LED diody (D8 & D10) se na několik okamžiků rozsvítí. Nyní vypněte vypínač, počkejte chvíli, a pak jej znovu zapněte. LED diody svítí znovu krátce. Zkuste to několikrát. Je to jako kdyby LED diody byly líné a mohly svítit jen po krátkou dobu, než se unaví a musí se vypnout a odpočívat.

Zkuste to s různým nastavením pro RV2.

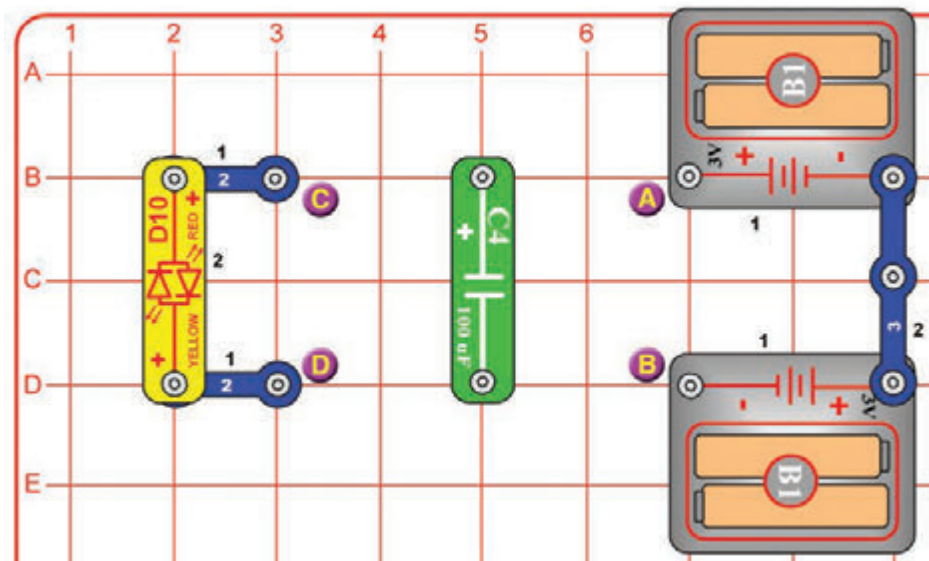
## Projekt 138

### Velmi líná světla

Použijte předchozí obvod, ale nahradte 100 $\mu$ F kondenzátor (C4) za mnohem menší 1 $\mu$ F kondenzátor (C7). Nyní LED diody blikají jen na krátký moment, protože C7 neumí uložit tolik elektrické energie jako to umí C4.



## Projekt 139



## Přenos elektrické energie

Tento obvod má dvě části; sestavte ho dle znázornění na obrázku, ale nejprve umístěte 100µF kondenzátor (C4) přes body A & B. Pak zvedněte C4 a umístěte jej přes body C & D; červená / žlutá dvoubarevná LED dioda bliká (D10). Přesuňte C4 několikrát mezi body A / B & C / D.

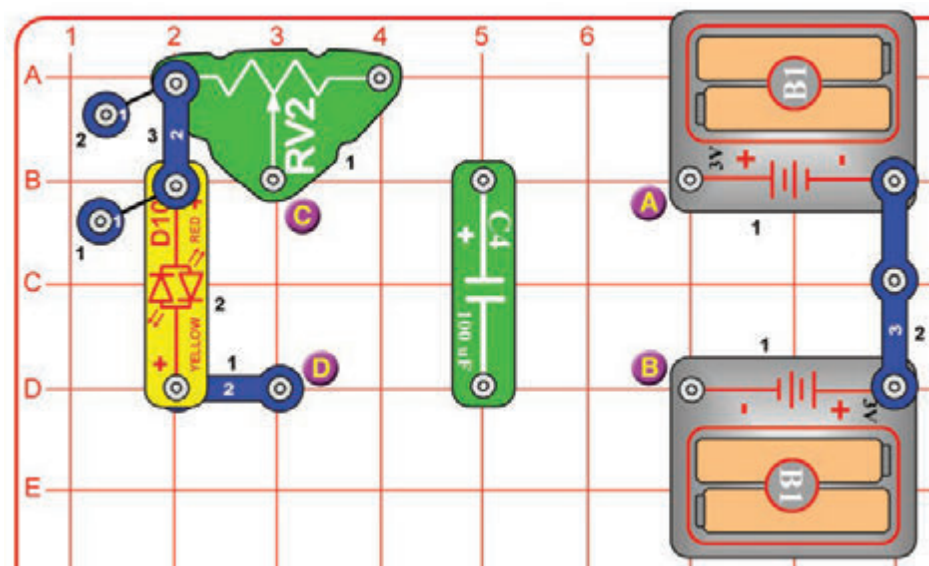
Na každém místě C4 musí být orientován v jednom směru, avšak jeho směr určuje barvu světla LED diody.

Můžete nahradit kondenzátor 100µF za menší 1µF kondenzátor (C7), ale LED dioda bude blikat mnohem tlumeněji.

Umístění kondenzátoru přes body A & B ho nabíjí, a umístění přes body C & D kondenzátor vybije přes LED diodu. Jakmile je baterie nabitá, kondenzátor drží svou energii dobře - můžete nabít kondenzátor, odejít s ním na chvíli, a pak ho použít k rozsvícení LED diody. I přes "+" označení, propojování kondenzátorů pozpátku přes Vaše baterie v tomto obvodu je nezníčí.



## Projekt 140



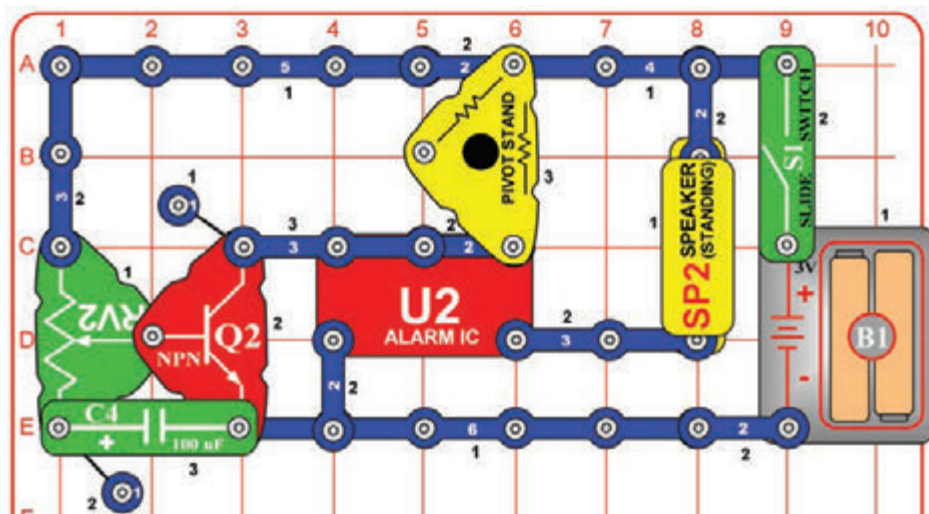
## Přenos elektrické energie (II)

Upravte předchozí obvod tak, aby odpovídal tomuto na obrázku. Funguje stejným způsobem s výjimkou toho, že potenciometr (RV2) zpomaluje vybíjení kondenzátoru, takže LED dioda svítí ztlumeně, ale po delší dobu. Zkuste to při různých nastaveních RV2.





## Projekt 141 Kulomet



Nastavte potenciometr (RV2) do spodní polohy. Zapněte posuvný vypínač (S1). Zvuk kulometu zní vteřinu, a pak se zastaví. Vypněte vypínač, vyčkejte několik sekund, a pak jej znovu zapněte a uslyšíte zvuk jako z kulometu znovu. Zkuste to několikrát.

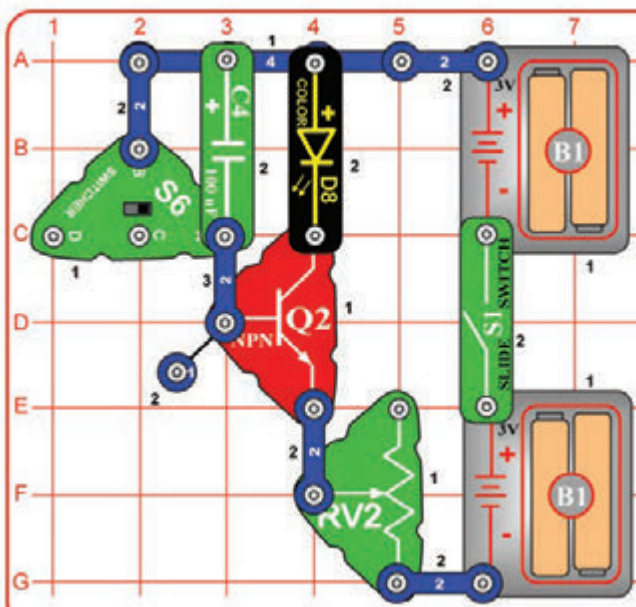


## Projekt 142 Krátké dávky zvuku & světla

Použijte předchozí obvod, ale nahraďte 3-kontaktní vodič mezi alarmem IC (U2) a reproduktorem (SP2) za barevně svítící LED diodu (D8, "+" vpravo) nebo červenou / žlutou) dvoubarevnou LED diodu (D10, v libovolné orientaci). Zvuk nebude už tak hlasitý.



## Projekt 143



## Krátké zapnutí světla

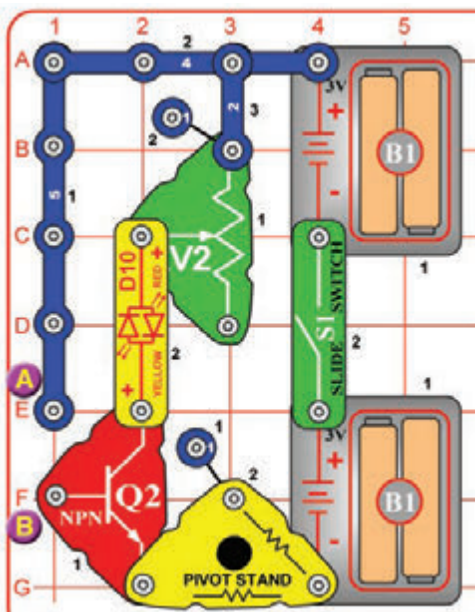
Nastavte potenciometr (RV2) do spodní polohy a nastavte přepínač (S6) do střední polohy. Zapněte posuvný vypínač (S1). Barevně svítící LED dioda (D8) by měla svítit na krátkou dobu. Chcete-li resetovat časovač světla, aby zůstal svítit, nastavte na chvíli S6 do polohy doprava, a pak zpět do střední polohy. Posunutím páčky na RV2 způsobí, že LED dioda svítí tlumeně, avšak po delší dobu.

Když zapnete posuvný vypínač, barevně svítící LED dioda svítí, zatímco se 100µF kondenzátor (C4) nabíjí, pak se zastaví. Nastavení S6 do polohy doprava vybijí C4.





## Projekt 144



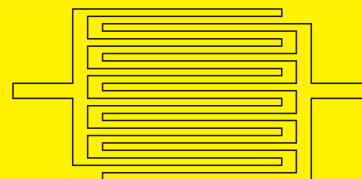
## Dotykové světlo

Nastavte potenciometr (RV2) do horní polohy a zapněte posuvný vypínač (S1). Zapněte červenou / žlutou dvoubarevnou LED diodu (D10) dotykem prstů mezi body A & B. Možná budete muset stisknout větší silou nebo si namokřit prsty, aby světlo LED diody bylo jasné.

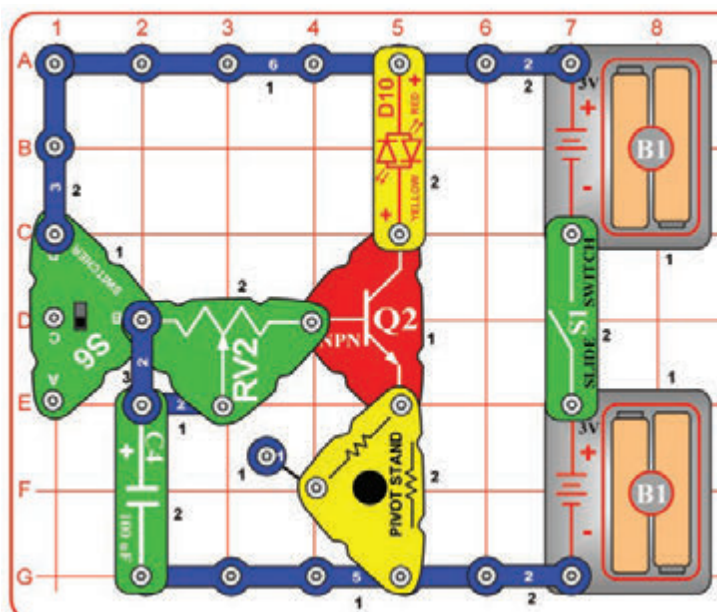
Můžete nastavit jas LED diody pomocí páčky na RV2 nebo vyměňte červenou / žlutou LED diodu za barevně svítící LED diodu (D8).

Proudění elektřiny mezi prsty je zesíleno tranzistorem NPN (Q2), a to stačí k zapnutí LED diody.

Pokud jsou kontakty na bodech A & B protkány, jak je zde uvedeno, pak byste mohli dělat tento úkol jen s jedním prstem.



## Projekt 145 Pomalé vypnutí světla



Nastavte přepínač (S6) do horní polohy a zapněte posuvný vypínač (S1). Červená / žlutá dvoubarevná LED dioda (D10) je zapnutá. Nyní nastavte S6 do střední polohy a čekejte; LED dioda po chvíli zhasne. Pomocí potenciometru (RV2) můžete nastavit, jak rychle dioda zhasne.

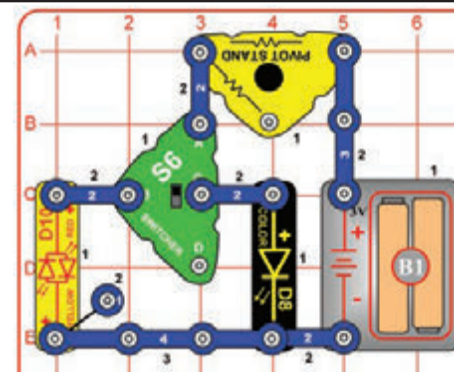


## Projekt 146

### Přepínač se 3 pozicemi

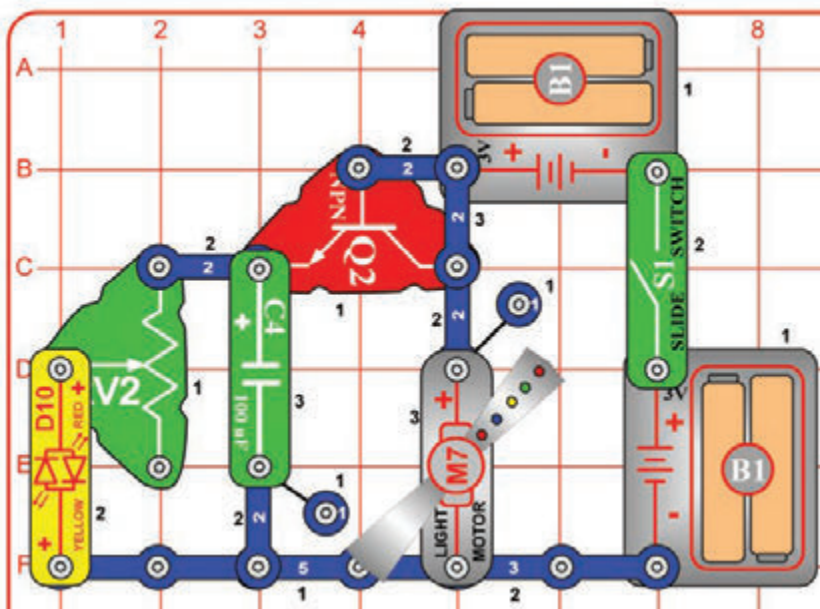
Přepínač (S6) má 3 polohy. V tomto obvodu jedna poloha zapne červenou / žlutou LED diodu (D10), druhá poloha zapne barevně svítící LED diodu (D8), a třetí poloha vypne obě LED diody.

Můžete změnit barvu na D10 obrácením její orientace.





## Projekt 147



## Jednosměrná elektřina

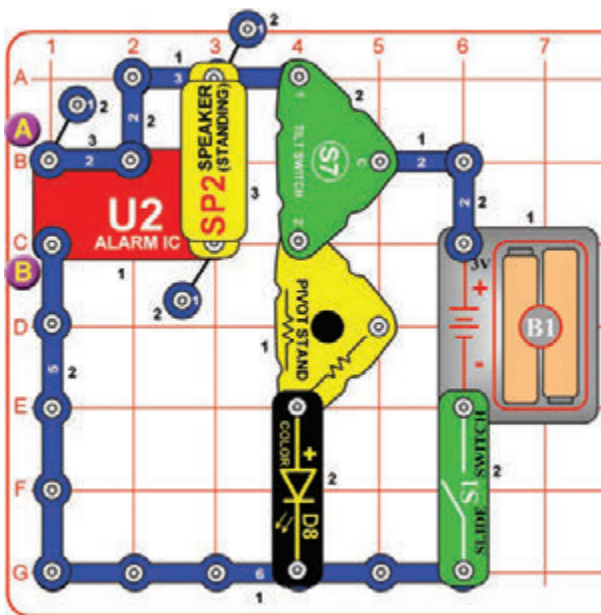
Zapněte posuvný vypínač (S1). Červená / žlutá dvoubarevná LED dioda (D10) a světelný motor (M7) jsou zapnutý. Potenciometr (RV2) nastavuje jas světla diody D10.

Když vypnete posuvný vypínač, světla na světelném motoru zhasnou ihned, ale červená / žlutá dvoubarevná LED dioda zhasne pomalu. RV2 nastaví, jak rychle se dvoubarevná LED dioda zhasne.

NPN tranzistor (Q2) je zde použit jako dioda. Dioda umožňuje pouze průtok elektrické energie v jednom směru. Pokud vypnete vypínač, červená / žlutá dvoubarevná LED dioda svítí na chvíli, když se 100µF kondenzátor (C4) přes ni vybíjí. "Dioda" umožňuje tok elektrické energie z baterie do kondenzátoru, ale blokuje elektrickou energii proudící z kondenzátoru do světelného motoru. Bez diody se červená / žlutá dvoubarevná LED dioda a světelný motor vypnou ihned po jejich vypnutí, protože nízký odpor světelného motoru vybil kondenzátor v jediném okamžiku.



## Projekt 148



## Zvuk & světlo při náklonu

Sestavte obvod a zapněte posuvný vypínač (S1). Bude znít siréna nebo bude svítit světlo, pokud je obvod nakloněn nebo přesunut. Experimentem zjistíte, které úhly náklonu aktivují ty které efekty.

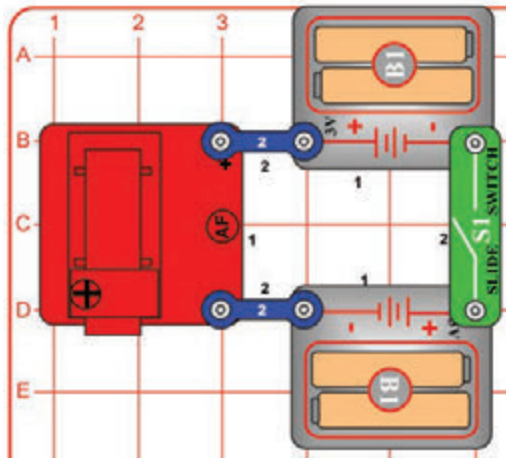
V případě, že se obvod nevypne, pokud zůstane ležet v klidu, pak jej mírně nakloňte tak, dokud se nevypne.

Varianty: Můžete změnit zvuk tím, že odstraníte 1-kontaktní vodič a 2-kontaktní vodič, které jsou v bodě A, nebo je přesunete tak, aby byly přes body A & B. Můžete také nahradit barevně svítící LED diodou (D8) za červenou / žlutou dvoubarevnou LED diodu (D10, orientovanou v jednom směru).





# Projekt 149



# Kompresor

Tento projekt vyžaduje použití některých materiálů, které máte doma. Sestavte obvod dle znázornění na obrázku, pak poproste dospělého, aby Vám pomohl připevnit latexovou rukavici (není součástí balení) nebo něco podobného na chrlič vzduchové fontány pomocí gumového pásku (jedna je součástí stavebnice nebo použijte provázek, který máte doma), viz. obrázek. Umístěte chrlič a rukavici na vzduchovou fontánu a zapněte posuvný vypínač (S1). Vzduch by měl být foukán do rukavice, což ji nafukuje. Můžete si rukavici "zamávat", a to zapnutím a vypnutím posuvného vypínače.

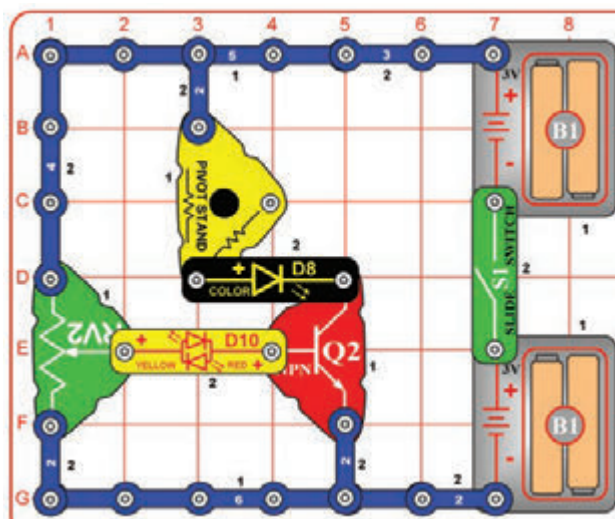
Ujistěte se, že Vaše gumička na chrliču dobře těsní, aby bylo umožněno proudění vzduchu do rukavice bez velkého úniku vzduchu. Možná to budete muset zkusit několikrát, aby vše fungovalo správně.

Můžete to zkusit s různými materiály, které máte doma. Nepoužívejte nafukovací balónek, protože vzduchová fontána nebude mít dostatečný tlak vzduchu, aby balónek nafoukla.

**VAROVÁNÍ:** Dávejte pozor, abyste nepoužili nic, co byste mohli nasát do přívodu vzduchu na straně vzduchové fontány, protože by mohlo dojít k jejímu poškození.



# Projekt 150



# Tranzistor

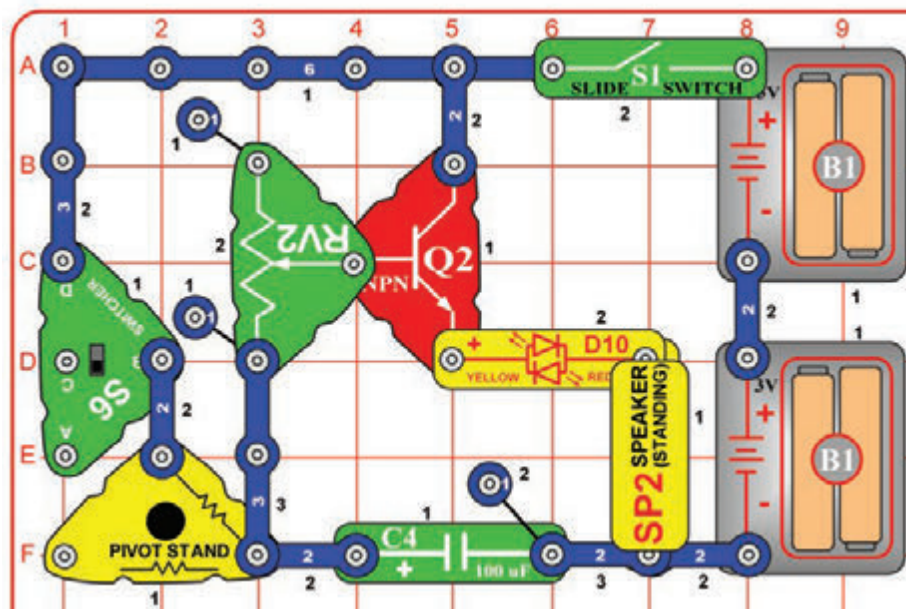
Sestavte obvod a zapněte posuvný vypínač (S1). Pomalu posunujte páčkou na potenciometru (RV2) celým jeho rozsahem při sledování jasu červené / žluté dvoubarevné LED diody a barevně svítící LED diody (D8 & D10).

Tranzistory jako je NPN tranzistor (Q2) mohou zesílit elektrické proudy. V tomto obvodu potenciometr řídí malý proud jdoucí do tranzistoru přes červenou / žlutou dvoubarevnou LED diodu. Tranzistor používá tento malý proud k ovládání většího proudu protékající přes barevně svítící LED diodu. Při určitých nastaveních RV2 je řídicí proud příliš malý, aby se rozsvítila červená / žlutá dvoubarevná LED dioda, ale tranzistorem zesílený je dostatečně velký, aby rozsvítil barevně svítící LED diodu.





# Projekt 151



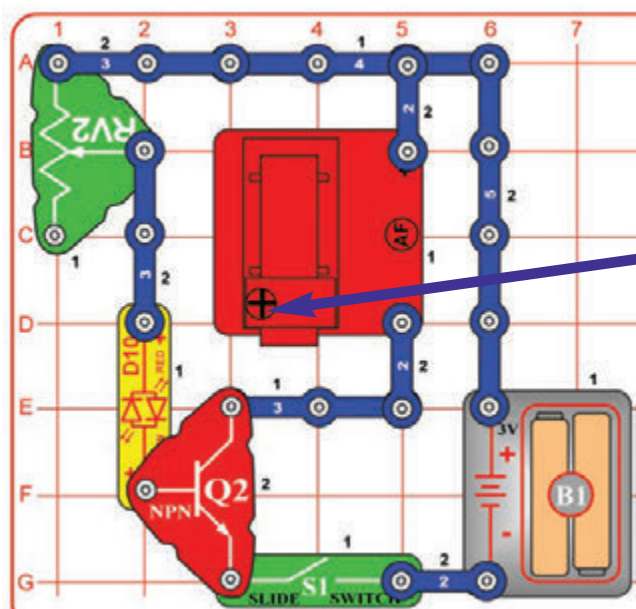
# Pomalé světlo

Nastavte přepínač (S6) do střední polohy. Zapněte posuvný vypínač (S1), nic se neděje. Nyní nastavte S6 do horní polohy; červené / žluté dvoubarevné LED diody (D10) trvá několik sekund než se zapne. Nyní nastavte S6 zpět do střední polohy; světlo LED diody se bude velmi pomalu tlumit. Potenciometr (RV2) řídí čas vypnutí. Můžete obrátit orientaci červené / žluté dvoubarevné LED diody nebo ji nahradíte barevně svítící LED diodou (D8, "+" vlevo).

100µF kondenzátor (C4) řídí červenou / žlutou dvoubarevnou LED diodu přes tranzistor NPN (Q2). Nastavení S6 do horní polohy rychle nabije kondenzátor, a nastavení S6 zpět do střední polohy umožňuje kondenzátoru se pomalu vybíjet. Kondenzátory mohou ukládat elektrický náboj a uvolnit jej v případě potřeby, a proto jsou často používány v časových obvodech jako je tento.



# Projekt 152



# Pohyb míčku

Sestavte obvod, jak je znázorněno na obrázku, umístěte chříč na vzduchovou fontánu (AF), umístěte míček do chříče, nastavte páčku na potenciometru (RV2) na horní polohu a zapněte posuvný vypínač (S1). Použijte páčku na potenciometru pro nastavení jasu červené / žluté dvoubarevné LED diody (D10), a aby se míček rozpohyboval nebo se "vrtěl" kolem dokola v chříči.

Míček se bude pohybovat pouze pro malou část rozsahu nastavení RV2. Pokud nahradíte červenou / žlutou LED diodu za 3-kontaktní vodič, míček se bude pohybovat více.

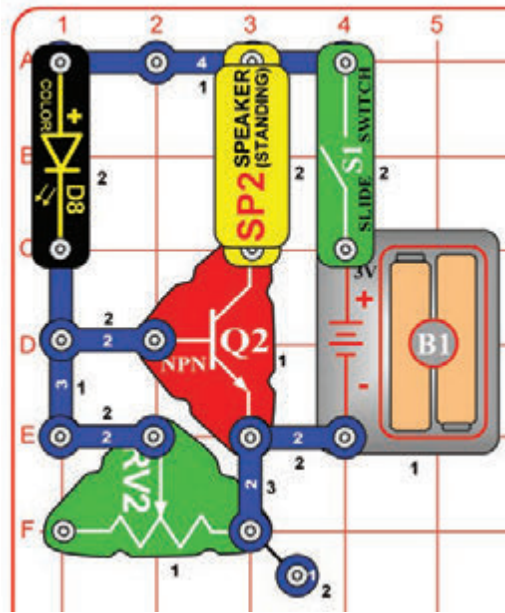
Tento obvod používá tranzistor NPN (Q2) a potenciometr (RV2), aby řídil výkon vzduchové fontány. Malý elektrický proud do tranzistoru přes RV2 a LED diodu (D10) řídí větší proud do tranzistoru přes vzduchovou fontánu. RV2 nelze použít pro řízení vzduchové fontány přímo, protože jeho vysoký odpor by zabránil vzduchové fontáně, aby fungovala.



## Projekt 153

## Blikací bzučák

## Projekt 154 Blikací blikač



Sestavte obvod podle obrázku a zapněte posuvný vypínač (S1). Barevně svítící LED dioda (D8) bude blikat a ozve se pípání z reproduktoru (SP2). Pomocí potenciometru (RV2) můžete nastavit zvuk a také trochu jas LED diody.

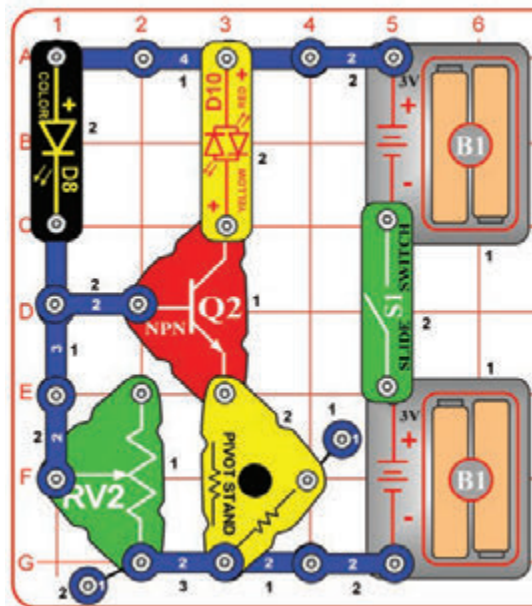
Barevně svítící LED dioda (D8) má mikroobvod, který mění barvu světla. Jak toto udělá, změní se proud protékající přes obvodem. Tranzistor (Q2) zesiluje měnící se proud a používá ho k ovládnutí reproduktoru (SP2).



Použijte předchozí obvod, ale vyměňte reproduktor (SP2) za červenou / žlutou dvoubarevnou LED diodu (D10, v jednom směru). Nyní červená / žlutá dvoubarevná LED dioda bude rovněž blikat.

## Projekt 155

## Ovládání blikače



Sestavte obvod podle obrázku a zapněte posuvný vypínač (S1). Barevně svítící LED dioda (D8) a červená / žlutá dvoubarevná LED dioda (D10) budou obě blikat. Barevně svítící LED dioda bude jasnější než v předchozím obvodu. Potenciometr (RV2) může měnit jas barevně svítící LED diody jen málo.

Červená / žlutá dvoubarevná LED dioda je řízena barevně svítící LED diodou pomocí tranzistoru (Q2). Pokud odstraníte barevně svítící LED diodu z obvodu, pak červená / žlutá dvoubarevná LED dioda nebude svítit. Odstranění červené / žluté LED diody nebude mít žádný vliv na barevně svítící LED diodu.

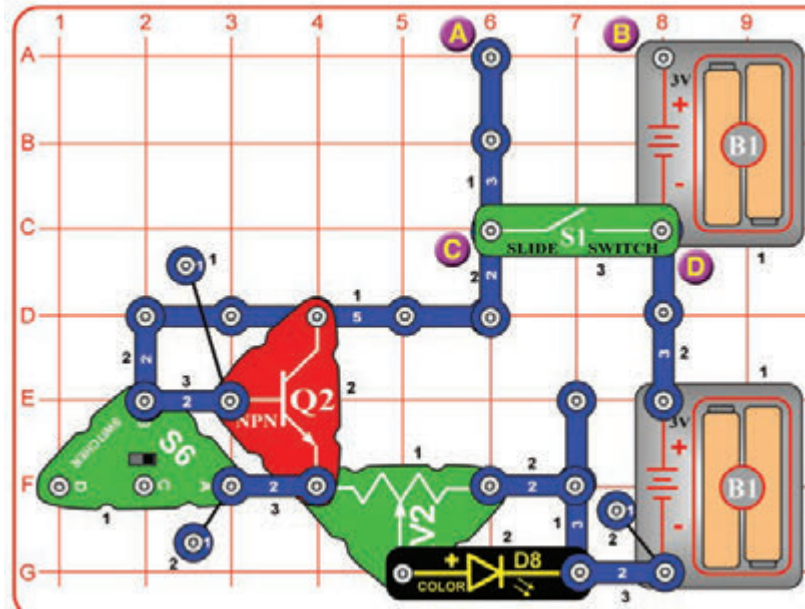
Zkuste prohodit umístění barevně svítící LED diody a červené / žluté dvoubarevné LED diody obrácením orientace červené / žluté dvoubarevné LED diody, nebo výměnou červené / žluté dvoubarevné LED diody za reproduktor (SP2).





# Projekt 156

# Nejprve svítí červená



Nastavte přepínač (S6) do střední polohy a zapněte posuvný vypínač (S1). Nastavte páčku na potenciometru (RV2) úplně vlevo. Barevně svítící LED dioda (D8) by měla být zapnutá, ale měla by svítit většinou červeně. Pomalu přesuňte páčku na RV2 doprava, dokud se LED dioda úplně nevygypne. Všimněte si, že červená barva zůstane svítit nejdéle.

Nyní nastavte S6 do polohy doprava a nastavte znovu potenciometr RV2, sledujte barvy LED diody. Modrá a zelená barva se také může objevit hned, ale tyto barvy se ztlumí, pokud začne svítit červená.

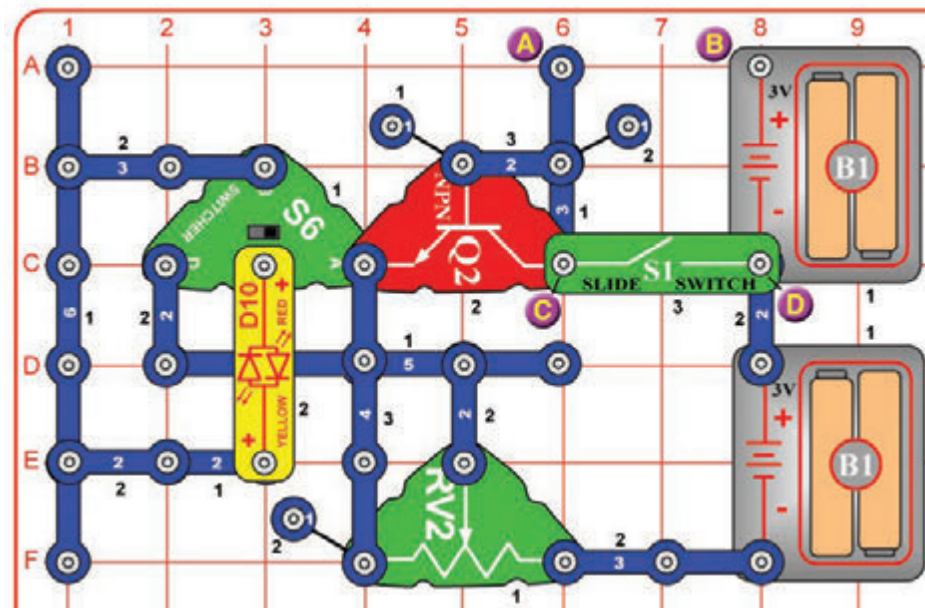
Nyní přesuňte S1 z vyznačených míst C & D na místa označená A & B a nastavte S6 zpět do střední polohy. Posuňte opět páčku RV2, pozorujte barvy LED diody a jejich jas. Nastavte S6 znovu do polohy doprava a všimněte si, že LED dioda nyní svítí se pro mnohem větší část rozsahu nastavení RV2.

Napětí potřebné k zapnutí LED závisí na barvě světla. Červená barva potřebuje nejméně napětí a modrá barva potřebuje nejvíce napětí. S S1 v bodech C a D a S6 ve střední poloze, napětí na LED diodě je nejnižší a může sotva stačit k zapnutí červené barvy. Nastavení S6 do polohy doprava přemostí tranzistor NPN (Q2) a zvyšuje se málo napětí na LED diodě. Rázení S1 k bodům A & B zvyšuje napětí obvodu od 3V do 6V, takže LED pracuje pro větší část rozsahu nastavení RV2.



# Projekt 157

# Červená svítí pouze před žlutou



Zapněte posuvný vypínač (S1). Nastavte přepínač (S6), jak doleva, tak doprava při několika nastaveních na potenciometru (RV2) a porovnejte jas červené / žluté dvoubarevné LED diody (D10). Uvidíte, jestli budete pozorovat rozdíl v jas LED diody mezi červenou a žlutou obzvláště, když je světlo LED diody velmi tlumené.

Nyní přesuňte S1 z vyznačených míst C & D na body označené A & B. Posuňte páčku RV2 při změně S6 mezi levou a pravou stranou, porovnejte barvy a jas LED diody.

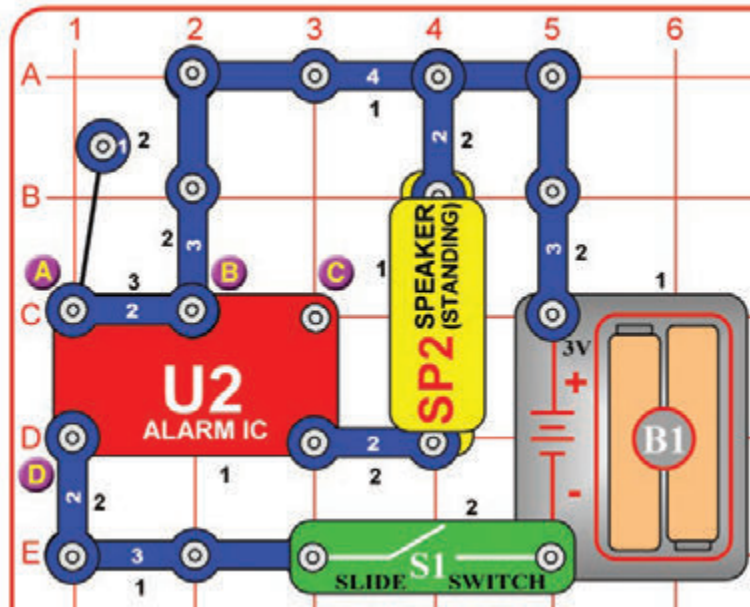
Žluté světlo je o trochu snadnější na výrobu pro červenou / žlutou dvoubarevnou LED než červené světlo. Podíváte-li se pozorně na LED diodu, když je ztlumená, můžete si všimnout, že červená barva je o něco jasnější než žlutá.





## Projekt 158

## Hlasité sirény



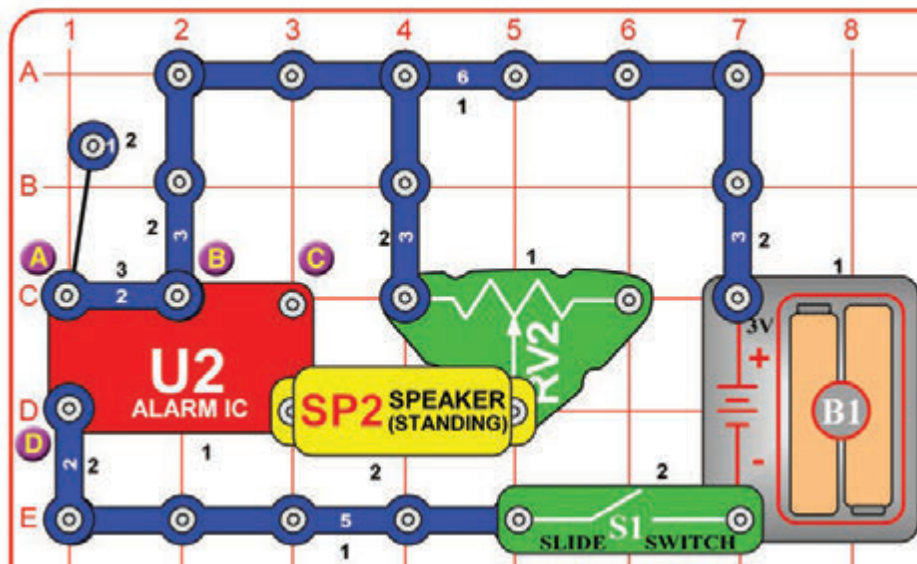
Sestavte obvod a zapněte posuvný vypínač (S1). Je slyšet sirénu.

Varianty: Můžete změnit zvuk tím, že odstraníte 1-kontaktní vodič a 2-kontaktní vodič, které jsou v bodě A, nebo je přesuňte, aby byly přes body B & C nebo přes body A & D.



## Projekt 159

## Nastavitelná hlasitost sirén

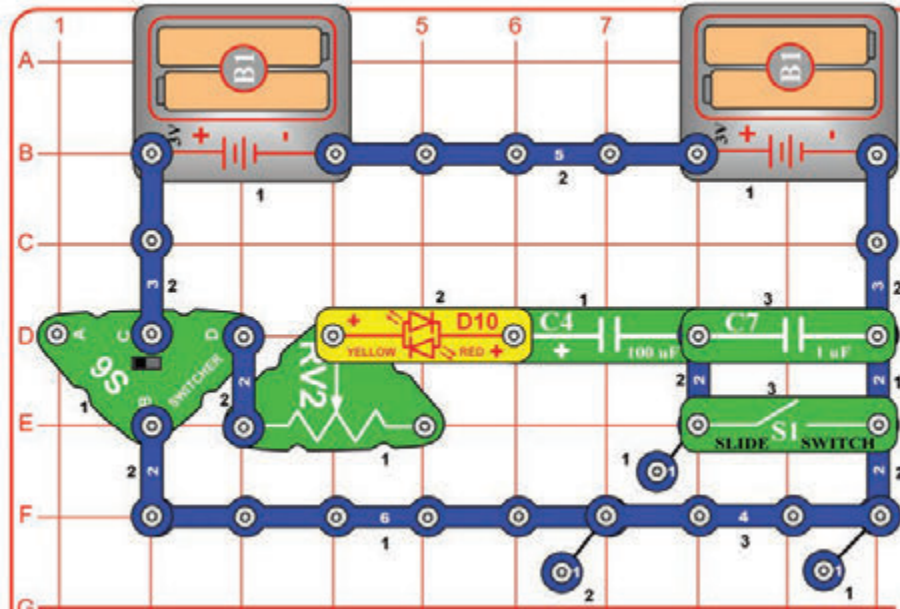


Předcházející obvod může být příliš hlasitý, tak jej upravte dle znázornění na obrázku. Tento obvod používá potenciometr (RV2) pro ovládání hlasitosti. Zapněte posuvný vypínač (S1) a nastavte hlasitost pomocí RV2.

Varianty: Můžete změnit zvuk tím, že odstraníte 1-kontaktní vodič a 2-kontaktní vodič, které jsou v bodě A, nebo je přesuňte, aby byly přes body B & C nebo přes body A & D.



# Projekt 160 Kondenzátory zapojené sériově



Nejprve nastavte potenciometr (RV2) vlevo a zapněte posuvný vypínač (S1). Nastavte přepínač (S6) na levou stranu; červená / žlutá dvoubarevná LED dioda (D10) bliká jasně žlutě, když se 100µF kondenzátor (C4) nabíjí. Nyní nastavte S6 doprava; LED dioda bliká jasně červeně, když se C4 vybíjí. Zkuste nastavit S6 několikrát doleva, a potom doprava.

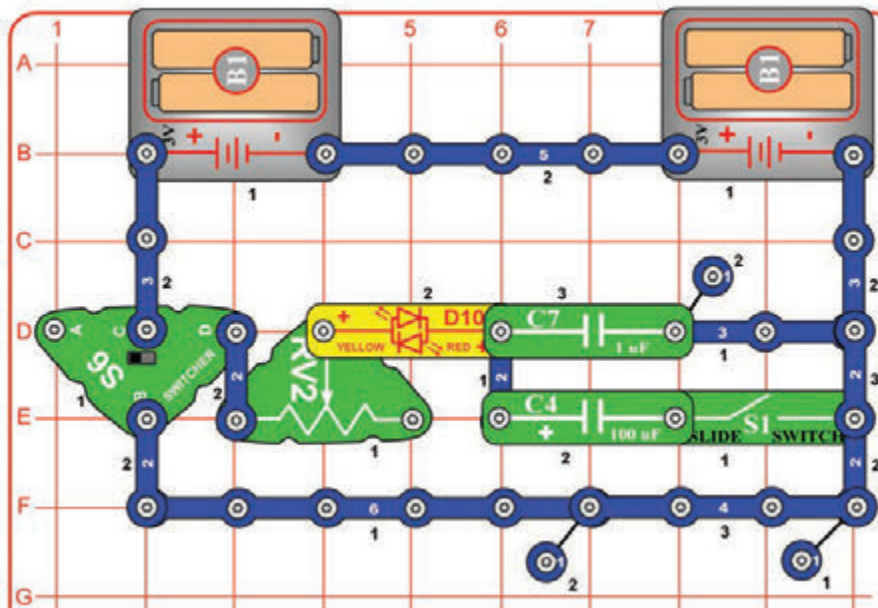
Nyní nastavte S1, aby se vypnul; toto spojuje menší 1µF kondenzátor (C7) sériově s kondenzátorem 100µF. Nyní opakujte několikrát přepínání S6 doleva a potom doprava. LED dioda je nyní mnohem matnější, protože menší kondenzátor neumí uložit tolik elektrické energie, což sníží nabíjecí a vybíjecí proudy, které světlo LED diody ztlumí.

Opakujte výše uvedené testy, ale snažte se pohybovat páčkou na potenciometru dokola. Posunutí páčky na potenciometru způsobí, že se kondenzátor nabíjí / vybíjí pomaleji, takže LED dioda svítí tlumeně, ale po delší dobu.

Představte si kondenzátory jako skladovací nádrže na elektřinu. Pokud umístíte malý zásobník zapojený sériově s jedním velkým, elektřina proudí do obou současně, ale malý se zaplní rychle a zastaví průtok.



# Projekt 161 Kondenzátory zapojené paralelně



Nejprve nastavte potenciometr (RV2) doleva a vypněte posuvný vypínač (S1). Nastavte přepínač (S6) doleva; červená / žlutá dvoubarevná LED dioda (D10) bliká slabě žlutě, když se 1µF kondenzátor (C7) rychle nabíjí. Nyní nastavte S6 doprava; LED dioda bliká slabě červeně, když se C7 rychle vybíjí. Zkuste nastavit S6 několikrát doleva a potom doprava.

Nyní nastavte S1, aby se zapnul; toto spojí větší 100µF kondenzátor (C4) paralelně s 1µF kondenzátorem. Nyní opakujte několikrát přepínání S6 doleva a potom doprava. Světlo LED diody je nyní mnohem jasnější, protože větší kondenzátor ukládá více elektrické energie, což zvýší nabíjecí a vybíjecí proudy, které způsobí to, že světlo LED diody je jasnější.

Opakujte výše uvedené testy, ale snažte se pohybovat páčkou na potenciometru dokola. Posunutí páčky na potenciometru způsobí, že se kondenzátor nabíjí / vybíjí pomaleji, takže LED dioda svítí tlumeně, ale po delší dobu.

Představte si kondenzátory jako skladovací nádrže na elektřinu. Pokud umístíte velký zásobník paralelně s jedním velkým, elektřina proudí do obou současně, dokud nejsou oba plné.

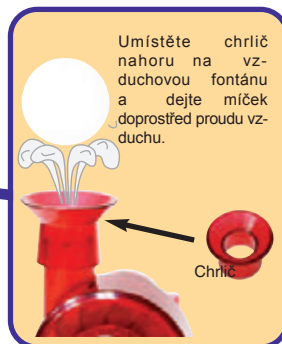
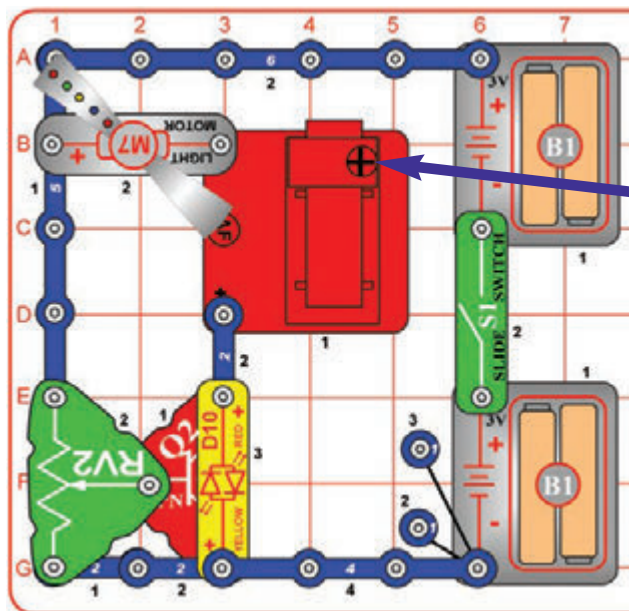






## Projekt 162

# Nastavitelný světelný motor



Sestavte obvod podle obrázku. Umístěte chrlíč 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.

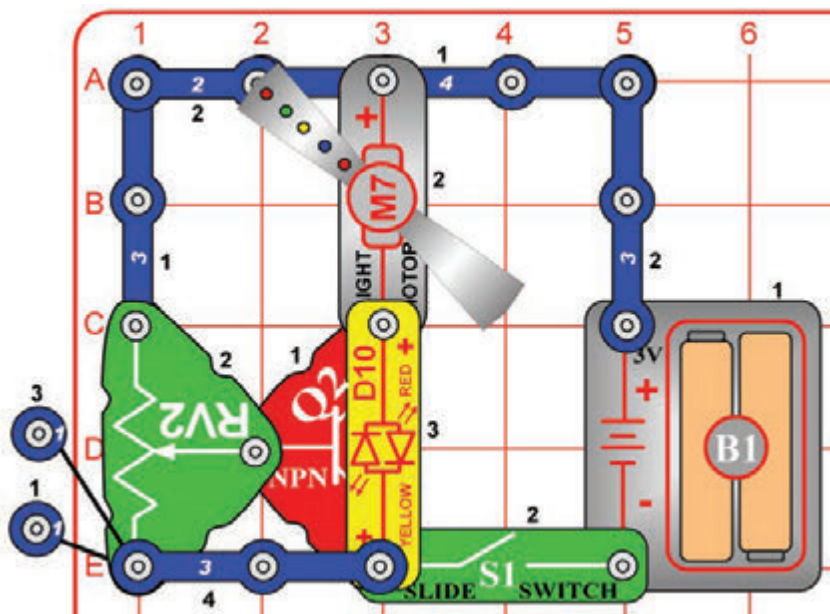
Ujistěte se, že projekt zkoušíte při velmi špatném osvětlení (motor se sotva otáčí), protože tak získáte pár skvělých efektů. V případě, že se ventilátor na světelném motoru neotáčí, zkuste na něj zatlačit, aby se rozjel.

**VAROVÁNÍ:** Obsahuje pobyblivé části.  
Nedotýkejte se ventilátoru během provozu!



## Projekt 163

# Nastavitelná nízká rychlost ventilátoru



Zapněte posuvný vypínač (S1) a nastavte rychlost ventilátoru světelného motoru (M7) pomocí páčky na potenciometru (RV2). Nejprve nastavte RV2 nahoru, abyste spustili motor; v případě, že se ventilátor nespustí ani na nejvyšší nastavení RV2, pak na něj zatlačte, aby se rozjel. Ventilátor se bude točit jen pro malou část rozsahu nastavení RV2. Červená / žlutá dvoubarevná LED (D10) obvykle svítí, když se ventilátor netočí.

Pro tento projekt jsou vhodné nové baterie.

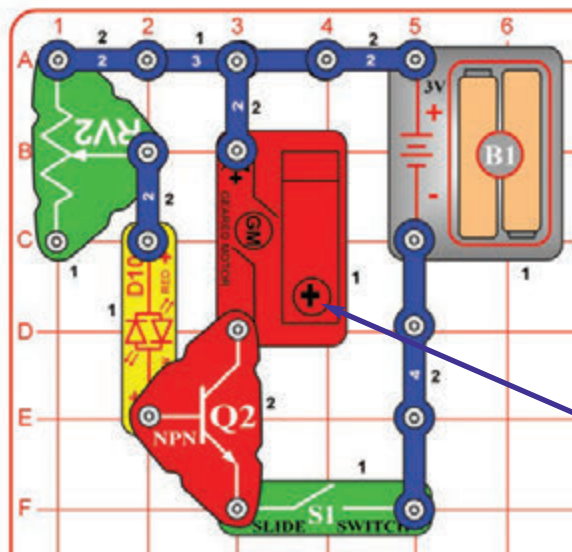
Poznámka: Neměřte tento obvod, abyste použili obě pouzdra na baterie, protože tím můžete snížit životnost dílů.

**VAROVÁNÍ:** Obsahuje pobyblivé části.  
Nedotýkejte se ventilátoru během provozu!

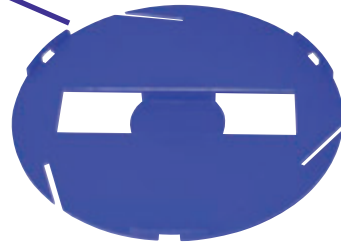


# Projekt 164

# Ovládání tranzistorem



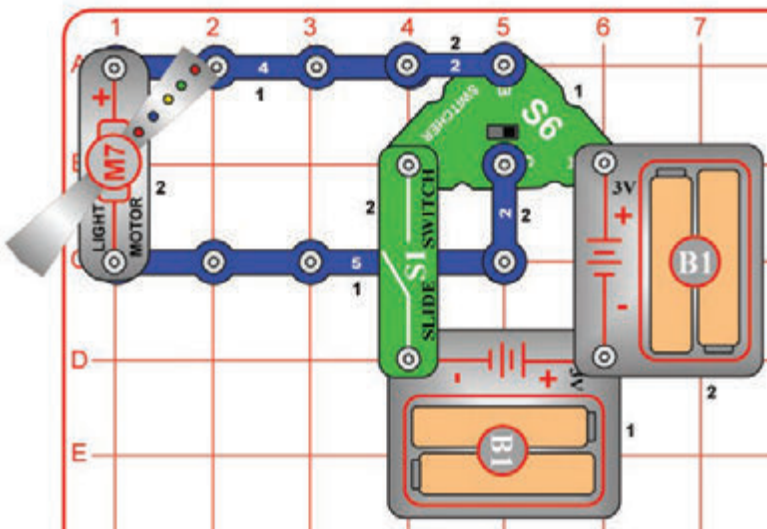
Vložte některé figurky z lepenky do 3 otvorů na okraji základny kolotoče. Sestavte tento obvod a namontujte základnu kolotoče na hřídel motoru s převodovkou (GM). Nastavte páčku na potenciometru (RV2) nahoru. Zapněte posuvný vypínač (S1) a použijte páčku na potenciometru pro nastavení jasu červené / žluté dvoubarevné LED diody (D10) a rychlosti základny kolotoče. Kolotoč se bude točit jen pro malou část rozsahu nastavení RV2. Pokud se kolotoč netočí ani při horním nastavení RV2, pak ho jemně zatlačte ve směru hodinových ručiček, aby se začal točit.



Tento obvod používá NPN tranzistor (Q2) a potenciometr (RV2) pro ovládání rychlosti motoru s převodovkou (GM). Malý elektrický proud proudí do tranzistoru přes RV2 a LED diodu (D10) řídí větší proud proudící do tranzistoru přes motor s převodovkou. Nelze přímo použít RV2 k ovládání motoru s převodovkou, protože jeho vysoký odpor by zabránil motoru s převodovkou, aby fungoval.



# Projekt 165 Obousměrný motor



Sestavte obvod a zapněte posuvný vypínač (S1) a nastavte přepínač (S6) doleva nebo doprava pro ovládání světelného motoru (M7).

Ve světelném motoru (M7) se motor točí v obou směrech, ale obvod s LED diodou funguje pouze v jednom směru. LED diody jsou jako malé jednosměrné žárovky.

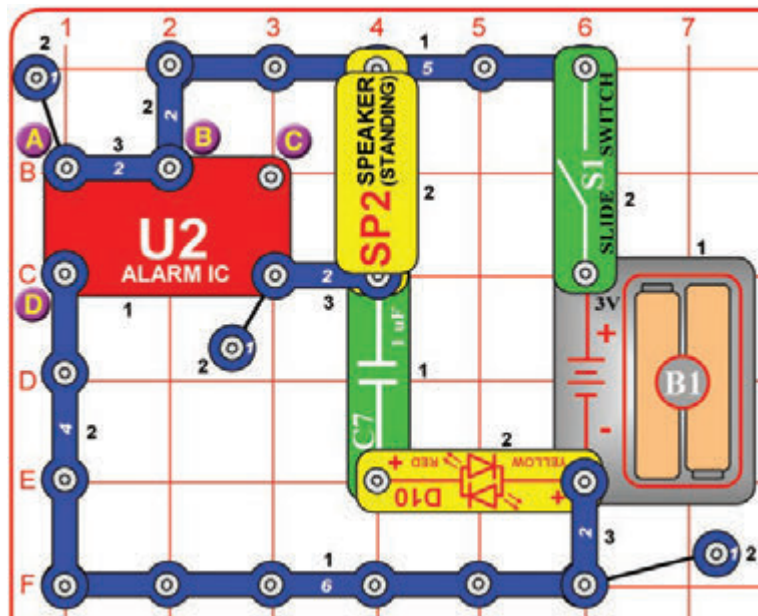


# Projekt 166 Pomalý obousměrný motor

Použijte předchozí obvod, ale nahradte jedno z pouzder na baterie (B1) za 3-kontaktní vodič. Nyní se motor točí pomaleji a světla svítí ztlumeně.



## Projekt 167



## Oranžové světlo

Zapněte posuvný vypínač (S1). Sledujte červenou / žlutou dvoubarevnou LED diodu (D10) v málo osvětlené místnosti. Jaká je barva LED diody?

Varianty: Můžete změnit zvuk tím, že odstraníte 1-kontaktní vodič a 2-kontaktní vodič, které jsou v bodě A, nebo je přesuňte tak, aby byly přes body B & C, nebo přes body A & D. Barva LED diody se může trochu změnit.

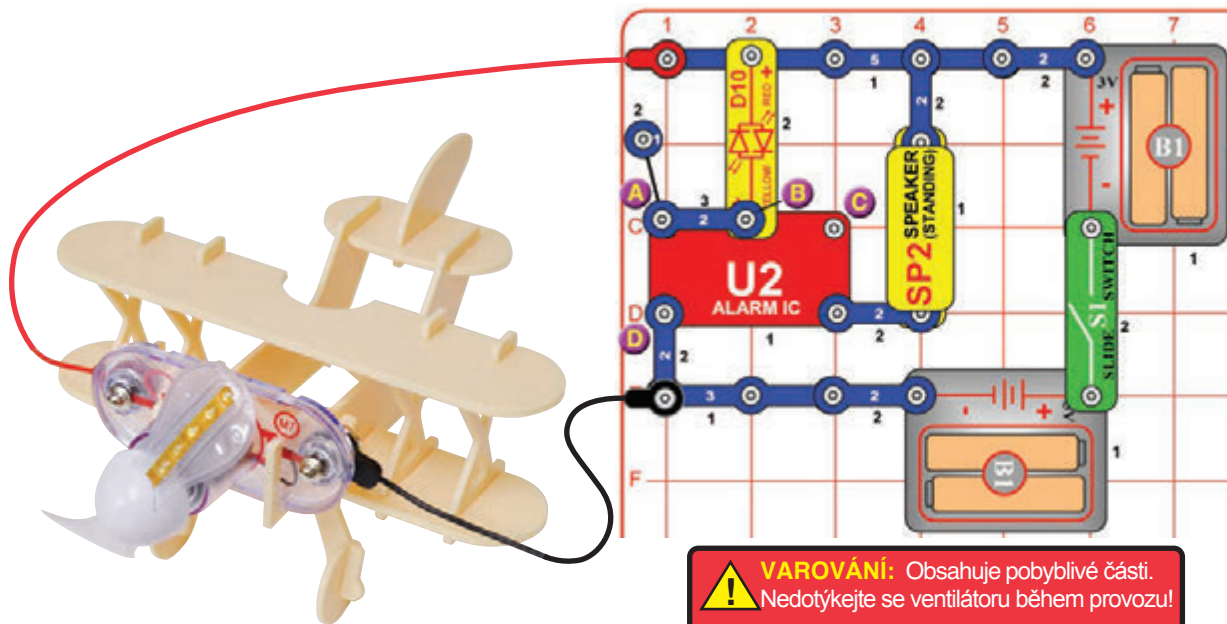
Barva na LED diodě je směs červené a žluté a vypadá jako pomeranč.

Alarm IC (U2) se zapíná a vypíná rychle a vytváří tak zvuk sirény, který slyšíte z reproduktoru (SP2), a to také způsobuje, že se 1µF kondenzátor (C7) rychle nabíjí a vybíjí. LED dioda svítí žlutě, když se C7 nabíjí, a červeně, když se C7 vybíjí. Barva se mění tak rychle, že se zdá být pro Vaše oči oranžová.



## Projekt 168

## Světlo, zvuk & letání



Sestavte letadlo podle návodu na straně 5, nainstalujte na přední část letadla světelný motor (M7), sestavte obvod dle znázornění na obrázku a připojte červený a černý propojovací kabel ke světelnému motoru (červený na "+"). Rozdělte propojovací kabely a ujistěte se, že nebudou zasahovat do ventilátoru na světelném motoru.

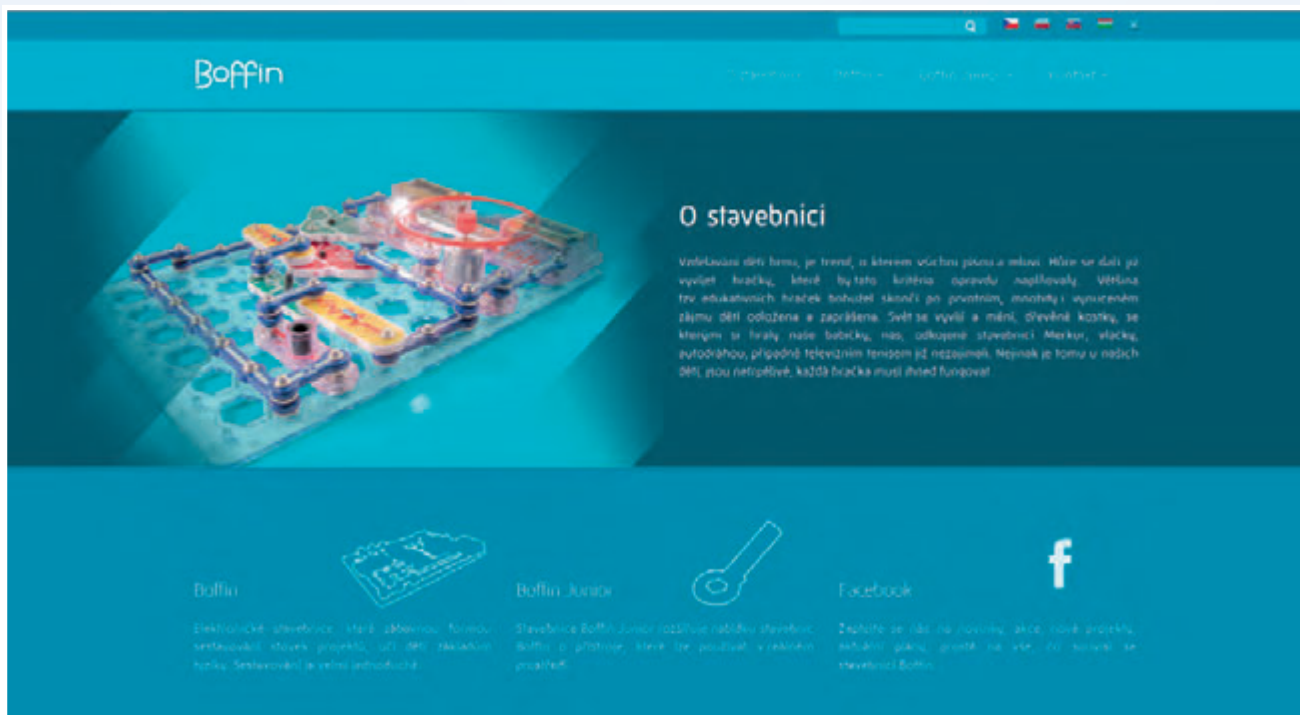
Umístěte letadlo na hladký povrch a zapněte posuvný vypínač (S1). Ventilátor na světelném motoru se točí a světla svítí, je slyšet siréna a letadlo se pomalu pohybuje v důsledku vibrací. Varianty: Můžete změnit zvuk tím, že odstraníte 1-kontaktní vodič a 2-kontaktní vodič, které jsou v bodě A, nebo je přesuňte, aby byly přes body B & C, nebo přes body A & D.





# BOFFIN

Další stavebnice Boffin najdete na stránkách  
[www.boffin.cz](http://www.boffin.cz)



The screenshot shows the Boffin website interface. At the top left is the Boffin logo. A navigation menu includes 'domov', 'boffin', 'boffin junior', and 'kontakt'. The main content area features a large image of a Boffin construction set on the left and a text block on the right. The text block is titled 'O stavebnici' and contains a paragraph of text. Below this, there are three columns of smaller text, each with an icon: a circuit board for 'Boffin', a key for 'Boffin Junior', and the Facebook logo for 'Facebook'.

Boffin

domov boffin boffin junior kontakt

### O stavebnici

Vníštevaco dětí firma, je firmou, se kterým učíte dělat a měnit. Více se děti již vyvíjejí hračky, které by tato kategorie opravdu naplňovaly. Vzhledem ke edukativním hračkám mohou děti se svou vlastní myšlenkou i vybraným zájmu děti odložena a zapřít. Svět se vyvíjí a máni, dřevěné kostky, se kterými si hraje naše babičky, má, odkoupené stavebnice Meker, vlnky, putodráhou, případně televizním formou již nezájem. Největší je forma u našich dětí, jsou netřpylivé, každá hračka musí dít fungovat.

Boffin

Elektronické stavebnice, které učí dělat, řídit, sestavovat, stavět, projektovat, učí děti, naučují, hručky, sestavování a výroba elektronické.

Boffin Junior

Stavebnice Boffin Junior rozvíjí národní myšlenky, Boffin je přístroj, který se používá v různých prostředích.

Facebook

Zapojte se také na Facebooku, akce, nové projekty, aktivity, jaké, proč, na stránce, můžete se seznámit Boffin.

**ConQuest entertainment a. s.**  
Kolbenova 961, 198 00 Praha 9,  
[www.boffin.cz](http://www.boffin.cz), [www.toy.cz](http://www.toy.cz)  
[info@boffin.cz](mailto:info@boffin.cz)



**W W W . T O Y . C Z**