

Frekvencia zábleskov



VAROVANIE: Blikanie hračky môže spôsobiť epileptické záchvaty u epileptikov.

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

Upozornenie na žiarovku



VAROVANIE! Nedotýkajte sa žiarovky, je horúca.



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

Batérie

Malé batérie

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

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

Ostatné batérie

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

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

Batérie dodané s hračkou

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

- ▶ Vyžaduje sa správa o splnení testu.

Sekundárne batérie dodané s elektrickými hračkami musia spĺňať IEC 62133.

- ▶ Vyžaduje sa správa o splnení testu.

Uzávery priehradok na batérie

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

LED svetlá

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

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

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

Dátové listy LED

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

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

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

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

159
PROJEKTOV

60
SÚČIASTOK



Obsah

Riešenie základných problémov	1	Pokročilé riešenie problémov	10
Zoznam súčiastok	2, 3	Zoznam projektov	11, 12
Používanie súčiastok	4, 5	Projekty 1–159	13–84
O stavebnici Boffin	6, 7	Kam ďalej	85
Úvod do sveta elektriny	8	Ďalšie produkty	86
Zásady bezpečného používania	9		



UPOZORNENIE: NEBEZPEČENSTVO ÚRAZU ELEKTRICKÝM PRÚDOM - Nikdy a za žiadnych okolností nepripájajte obvod do elektrických zásuviek u vás doma!



UPOZORNENIE: NEBEZPEČENSTVO PREHLTNUTIA
- Stavebnica obsahuje malé časti a nie je určená deťom do 3 rokov.

Zodpovedá ASTM F963-96A

Riešenie základných problémov

1. Väčšina problémov s obvodom je zapríčinená jeho zlým zostavením. Vždy starostlivo skontrolujte, že vami zostavený obvod presne zodpovedá nákrešu.
2. Uistite sa, že znamienka +/- na súčiastkach sú umiestnené podľa nákrešu.
3. Uistite sa, že sú všetky spojenia dobre pripevnené.
4. Ak je to potrebné, vymeňte batériu.
5. Ak je alarm v obvodoch, používajúcich zrkadlá a fototranzistor (Q4), trvale v činnosti, reaguje pravdepodobne na svetlo vo vašom okolí. Pokúste sa ho zhasnúť alebo zatieniť, prípadne sa presuňte do inej miestnosti.

Výrobca nezodpovedá za poškodenie súčiastok v dôsledku ich nesprávneho pripojenia.

Poznámka: Ak máte podozrenie, že sú niektoré diely poškodené, postupujte podľa kapitoly Pokročilé riešenia problémov na strane 10 a určite, ktoré z dielov je treba vymeniť.

VAROVANIE: Pred zopnutím obvodu vždy skontrolujte jeho zapojenie. Nikdy nenechávajte obvod bez dozoru, pokiaľ sú v ňom zapojené batérie. Nikdy do vášho obvodu nepripájajte ďalšie batérie ani iné elektrické zdroje. Zlikvidujte akékoľvek poškodené alebo rozbité súčiastky.

Dohľad dospelého:

Pretože sa schopnosti detí môžu líšiť i v rámci rovnakej vekovej skupiny, mali by dospelí podľa vlastného uváženia rozhodnúť, ktoré experimenty sú pre deti vhodné a bezpečné (návod umožňuje určiť, či je experiment pre dieťa vhodný).

Uistite sa, že vaše deti čítali a dodržiavajú všetky uvedené inštrukcie a bezpečnostné postupy a majú ich po ruke pre prípad potreby.

Tento výrobok je určený pre dospelých a deti, ktorí čítali a dodržiavajú uvedené odporúčenia a varovania.

Nikdy neupravujte súčiastky. Mohli by ste narušiť ich bezpečnostné prvky a vystaviť tak svoje dieťa nebezpečenstvu úrazu.

VAROVANIE: Pozor, svetlo s vysokou intenzitou. Neďívajte sa priamo do rozsvietenej bielej LED (D6).




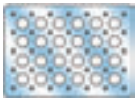

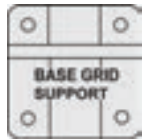





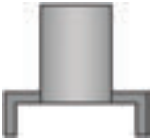




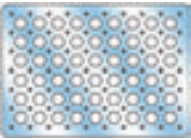
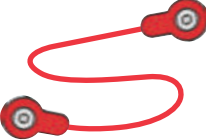
Batérie:

- Používajte iba 1,5V AA alkalické batérie (nie sú súčasťou balenia).
- Vložte batérie podľa predpísanej polarizácie.
- Nedobíjacie batérie nie je možné dobíjať. Dobíjacie batérie môžu byť dobíjané iba pod dohľadom dospelého a nesmú byť dobíjané priamo vo výrobku.
- Batérie alebo batériové zdroje nezapájajte paralelne.
- Nekombinujte staré a nové batérie.
- Nekombinujte alkalické, štandardné (karbon-zinkové) alebo dobíjacie (nikel-kadmiové) batérie.
- Pokiaľ sú batérie vybité, vyberte ich.
- Neskratujte batérie.
- Nikdy nevhadzujte batérie do ohňa a nezbavujte ich ochranného obalu.
- Udržujte batérie mimo dosah malých detí, ktoré by ich mohli prehltnúť.

Zoznam súčiastok so symbolmi a číslami (farby a štýl sa môžu líšiť)

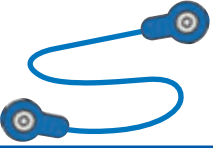



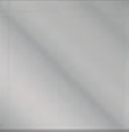










Dôležité: Pokud součástka chybí nebo je poškozena, **NEVRACEJTE VÝROBEK PRODEJCI, ALE KONTAKTUJTE NÁS:**

info@cqe.cz, tel: +420 284 000 111, Zákaznický servis: ConQuest entertainment a. s. Kolbenova 961, 198 00, Praha 9, www.boffin.cz

Ks	ID	Název	Symbol	Část	Ks	ID	Název	Symbol	Část
☐3	①	1-kontaktný vodič		6SC01	☐4		Základná mriežka malá (19 x 14cm)		6SCBGM
☐6	②	2-kontaktný vodič		6SC02	☐4		Podpera základnej mriežky		6SCBGSUP
☐3	③	3-kontaktný vodič		6SC03	☐1	ⓉD6	Biela LED		6SCD6
☐1	④	4-kontaktný vodič		6SC04	☐1	ⓉD8	Farebná LED		6SCD8
☐1	⑤	5-kontaktný vodič		6SC05	☐1		Nástavec Q4		6SCFMB
☐1	⑥	6-kontaktný vodič		6SC06	☐1		Farebné 3D okuliare		6SCG3DC
☐1	ⓑ3	Držiak batérií – používa 3x 1,5V AA batérie (nie sú súčasťou balenia)		6SCB3	☐1		Prepojovací kábel (čierny)		6SCJ1
☐1		Základná mriežka (28 x 19cm)		6SCBG	☐1		Prepojovací kábel (červený)		6SCJ2

Zoznam súčiastok so symbolmi a číslami (farby a štýl sa môžu líšiť)

Dôležité: Pokiaľ súčiastka chýba alebo je poškodená, **NEVRACAJTE VÝROBOK PREDAJCOVI, ALE KONTAKTUJTE NÁS:**
 info@cqe.cz, tel: +420 284 000 111, Zákaznícky servis: ConQuest entertainment a. s. Kolbenova 961, 198 00, Praha 9, www.boffin.cz

Ks	ID	Název	Symbol	Část	Ks	ID	Název	Symbol	Část
☐2		Prepojovací kábel (modrý)		6SCJ4	☐1	ⓂR3	Rezistor (5,1k ohmov)		6SCR3
☐1		Šošovka pre LED		6SCLENS	☐1	ⓂS1	Posuvný spínač		6SCS1
☐2		Zrkadlo		6SCMIRROR	☐1	ⓂS2	Tlačidlový spínač		6SCS2
☐2		Patica zrkadla		6SCMBASE	☐6		Svorka		6SCSTAB
☐2		Pružina do patice zrkadla		6SCMSPRG	☐1	ⓂU30	Svetelný tunel		6SCU30
☐1		Projektor pre LED		6SCPROJ	☐6	ⓂV1	Kolmý kontaktný vodič		6SCV1
☐1	ⓂQ2	NPN tranzistor		6SCQ2	☐1	ⓂW1	Siréna		6SCW1
☐1	ⓂQ4	Fototranzistor		6SCQ4	Ďalšie súčiastky objednávajte na adrese www.toy.cz				

Používanie súčiastok

V stavebniciach Boffin sú v rámci projektov používané súčiastky kontaktmi pre zostavovanie rôznych elektrických a elektronických obvodov. Každá súčiastka má svoju funkciu: sú tu spínače, svetlá, batérie, káble rôznych dĺžok atď. Pre ľahšiu identifikáciu majú súčiastky rôzne farby a čísla. Jednotlivé súčiastky sú na schémach zobrazené ako farebné symboly s číslom, ktoré udáva poradie, v akom je treba ich umiestniť, takže je jednoduché spájať ich dohromady a vytvárať tak obvod.

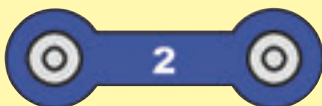
Príklad:

Toto je posuvný spínač. Má zelenú farbu a označenie S1. Nákresy súčiastok v tejto príručke nemusia zodpovedať skutočnej podobe súčiastky, ale ľahko ich podľa nich identifikujete.



Toto je vodič modrej farby, ktorý môže mať rôzne dĺžky.

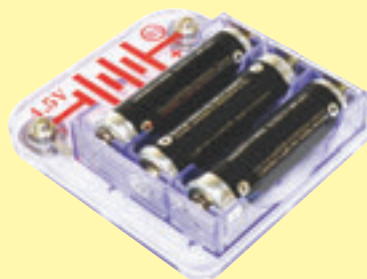
Číselné označenie 2, 3, 4, 5 alebo 6 určuje potrebnú dĺžku vodiča.



Existuje tiež 1-kontaktný vodič, ktorý môžete použiť ako výplň alebo prepojenie medzi rôznymi úrovňami.



Ku každému obvodu potrebujete elektrický zdroj. Je označený symbolom B3 a vyžaduje tri 1,5V AA batérie (nie sú súčasťou balenia).



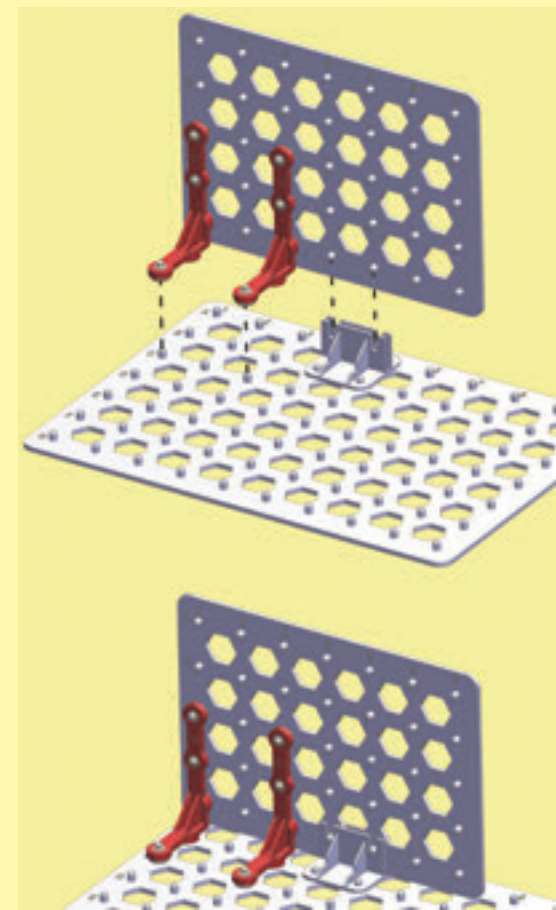
Súčasťou tejto stavebnice je jedna veľká a štyri malé plastové základné mriežky, ktoré slúžia na správne rozmiestňovanie súčiastok. Vidíte na nich rovnomerne vzdialené pozície, do ktorých sa zasadzujú jednotlivé súčiastky. Na veľkej mriežke sú rady označené písmenami A–G a stĺpce číslicami 1–10. Na malých mriežkach sú rady označené písmenami A–E a stĺpce číslicami 1–7. Podľa návodov spoznáte, či je nutné použiť veľkú alebo malú mriežku. Pre zostavenie malých obvodov, ku ktorým potrebujete iba jednu základnú mriežku, môžete použiť obe veľkosti.

Vedľa každej vyobrazenej súčiastky je uvedená čierna číslica, ktorá udáva, v akom poradí sa súčiastka zapája. Najprv umiestnite všetky súčiastky označené číslom 1, iba potom s číslom 2, 3 atď.

Pre vytvorenie mimoriadnych spojení sa v niektorých obvodoch používa spojovací kábel. Stačí ho pripieňiť ku kovovým kontaktom alebo podľa daných inštrukcií.



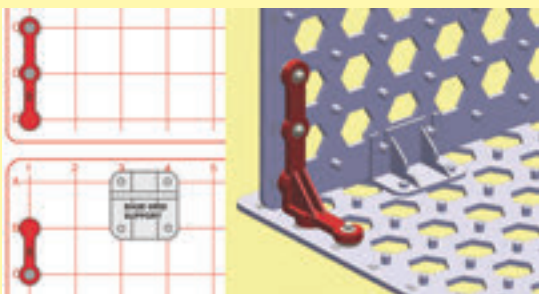
Pri zostavovaní 3D obvodov je veľmi dôležité poradie, v ktorom sú jednotlivé súčiastky inštalované. Hlavne kolmé kontaktné vodiče (V1) je nutné pripojiť najprv k malej základnej mriežke, ktorá je iba potom uchytená do podpory, ako je to na obrázku nižšie.



Používanie súčiastok

Zostavovanie 3D obvodov je pomerne zložité, preto sú v jednotlivých schémach používané špecifické symboly, ktoré môžu vyžadovať bližšie vysvetlenie. Jedným z takých symbolov je napríklad ten pre kolmý kontaktný vodič (V1). Tento vodič sa skladá z dvoch častí – z horizontálnej základne a vertikálneho ramena. Na nákrese nižšie je horizontálna základňa pripojená na veľkú základnú mriežku, kým vertikálne rameno je uchytené na malej mriežke. Symbol na nákrese vyzerá, ako by jednotlivé časti V1 neboli spojené, ale v skutočnosti sú spojené vo svojich červených kruhových koncovkách.

Ďalší symbol, ktorý stojí za povšimnutie, je podpera základnej mriežky. Pretože táto súčiastka nie je symetrická, je dôležité pozorne sledovať, akým smerom je v nákrese orientovaná. Na schéme nižšie je symbol súčiastky umiestnený drážkou hore. To zodpovedá 3D znázorneniu, ktoré ukazuje orientáciu podpery.

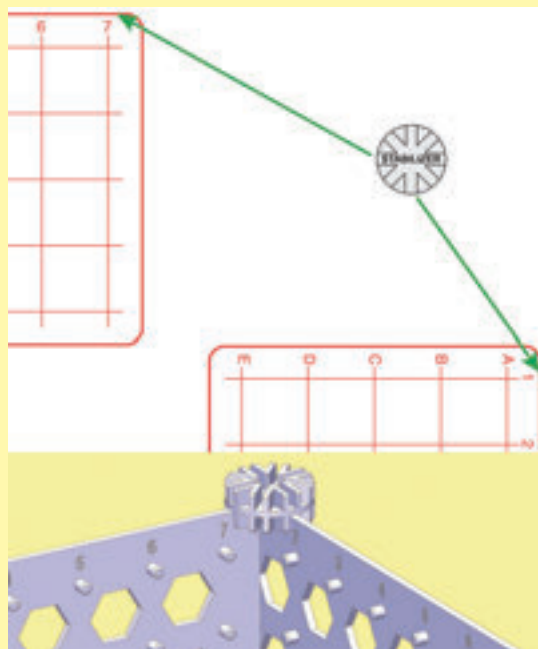


Pri umiestňovaní základnej mriežky do podpery je vhodné nespájať ich v mieste, kde sú na mriežke uvedené čísla alebo písmená. Tento text je totiž vystúpený čo môže znemožniť vsadenie mriežky do podpery.

Pre zasadenie základnej mriežky do podpery zarovnajte otvory na podpere s čapmi vo zvolenej časti mriežky, zatlačte na podperu a uistite sa, že je celkom usadená.

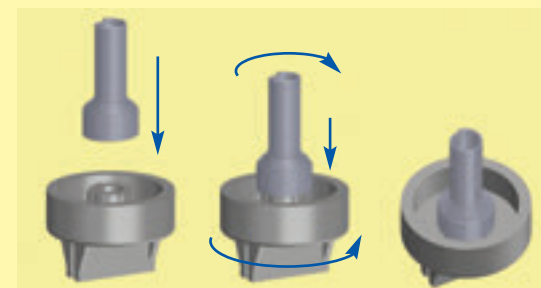


Svorka sa používa na spojenie okrajov alebo rohov základných mriežok. Má osem pozícií, ktoré umožňujú uchytenie mriežok v 45° rozstupoch. Svorku jednoducho prichytíte k mriežke tak, že zarovnáte jej drážky s okrajmi mriežok a zatlačíte. Na obrázku nižšie je svorka znázornená tak, ako je zakreslená v schémach, a na 3D zobrazení je upevnená na dve základné mriežky.



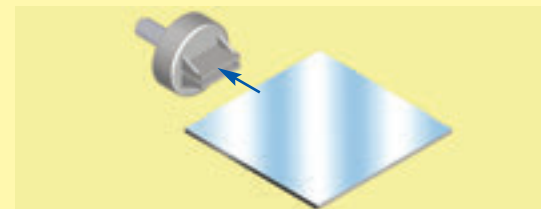
Poznámka: Pre interaktívne 3D nákresy, ktoré vám uľahčia zostavovanie obvodov, navštívte stránky www.boffin.cz

Pre zostavenie zrkadla sú potrebné tri súčiastky: patica zrkadla, pružina do patice zrkadla (v niektorých prípadoch sa nepoužíva) a zrkadlo samotné. Hlavne je nutné zaviesť pružinu do patice zrkadla. Najprv zarovnáte široký koniec pružiny s výstupkom na spodnej strane patice. Potom, s paticou v jednej a s pružinou v druhej ruke, tlačte obe súčiastky proti sebe a otáčajte paticu proti smeru a pružinou po smere hodinových ručičiek, dokiaľ celkom nedosadnú (vid obrázok nižšie).



Až budete potrebovať pružinu vybrať, jednoducho s ňou otáčajte po smere hodinových ručičiek a zároveň ju odťahujte smerom od patice.

Potom z oboch strán zrkadla odstráňte ochrannú vrstvu a vyrovnajte ho s drážkou na hornej strane patice. Zatlačte obe časti k sebe, dokiaľ nie je zrkadlo pevne zasadené a v strede.



Poznámka: Pri zostavovaní projektov dávajte pozor, aby ste náhodou priamo neprepojili elektrické póly držiaku batérií (teda ho „nevyskratovali“), čo by mohlo viesť k poškodeniu a/alebo rýchlemu vybitiu batérií.

Používanie súčiastok

Nákresy súčiastok v tejto príručke nemusia zodpovedať skutočnej podobe súčiastky, ich funkcia je však rovnaká.

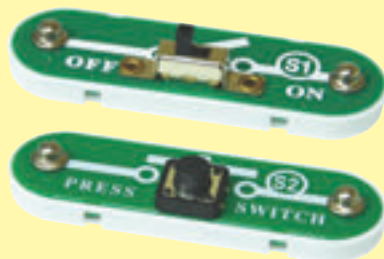
ZÁKLADNÁ MRIEŽKA

Základné mriežky sú podložky, slúžiace pre zapájanie jednotlivých súčiastok a vodičov. Rovnakým spôsobom fungujú tlačené obvodové dosky, používané vo väčšine elektronických výrobkov, alebo stena vo vašej domácnosti pre zapájanie elektrických obvodov. Použitím mriežok oboch veľkostí môžete vytvoriť väčšiu plochu.



POSUVNÝ A TLAČIDLOVÝ SPÍNAČ

Posuvné a tlačidlové spínače (S1 & S2) spájajú (stlačené alebo prepnuté na polohu „ON“) alebo rozpájajú (nie sú stlačené alebo v polohe „OFF“) vodiče v obvode. Keď sú zapnuté, nemajú vplyv na výkon obvodu. Vypínače zapínajú a vypínajú elektrinu v obvode podobne, ako vodovodný kohútik spúšťa a zastavuje vodu, vytekajúcu z potrubia.



Posuvný a tlačidlový spínač (S1 & S2)

KONTAKTNÉ VODIČE, KOLMÉ KONTAKTNÉ VODIČE A PREPÁJACIE KÁBLE



Modré kontaktné vodiče prepájajú jednotlivé súčiastky. Vedú elektrinu a neovplyvňujú výkon obvodu. Pre pohodlné zapojenie na základnú mriežku sa dodávajú v rôznych dĺžkach.



Kolmé kontaktné vodiče (V1) vytvárajú spojenie medzi jednotlivými rozmermi v 3D obvodoch a umožňujú tak elektrickému prúdu tiecť hore.

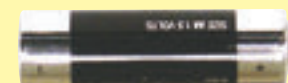
Prepájacie káble (červené, čierne a modré) umožňujú flexibilné spojenie tam, kde by bolo obtiažne použiť kontaktný vodič. Používajú sa tiež pre pripojenie súčiastok mimo základnú mriežku.



Káble a vodiče vedú elektrinu rovnako, ako potrubie vedie vodu. Farebné plastové opláštenie zabraňuje elektrine, aby sa dostala mimo kábel či vodič.

DRŽIAK BATÉRIÍ

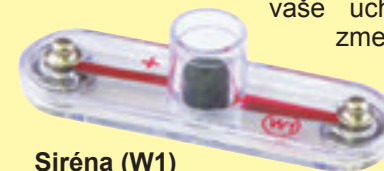
Batérie (B3) pomocou chemickej reakcie produkujú elektrické napätie. Toto napätie sa dá vnímať ako elektrický tlak, ktorý poháňa elektrinu cez káble a vodiče, rovnako ako pumpa vháňa vodu do potrubia. Napätie v obvodoch tejto stavebnice je oveľa nižšie a bezpečnejšie než to, ktoré je v elektrických rozvodoch vo vašej domácnosti. Pridávanie ďalších batérií do obvodu zvyšuje „tlak“ a tým pádom i elektrický prúd.



Držiak batérií (B3)

SIRÉNA

Siréna (W1) mení elektrinu na mechanické vibrácie. Vibrácie vytvárajú zmeny v tlaku vzduchu, ktorý sa nesie cez miestnosť. Vzniká tak zvukové vlnenie. Zvuk „počujete“ vo chvíli, kedy vaše ucho tieto drobné zmeny zachytí.



Siréna (W1)

Používanie súčiastok

REZISTORY

Rezistory bránia toku elektriny a používajú sa na riadenie alebo obmedzovanie elektrického prúdu v obvode. Táto stavebnica obsahuje jeden **5,1k ohmový rezistor R3** („k“ znamená 1000, takže R3 má 5100 ohmov). Vodivé materiály, ako sú kovy, majú veľmi nízky odpor (< 1 ohm), zatiaľ čo materiály ako papier, plast alebo vzduch majú odpor približujúci sa svojou hodnotou nekonečnu. Zvyšujúci sa odpor v obvode znižuje tok elektrického prúdu.



Rezistor R3 (5,1k ohmov)

LED

Biele a farebné LED (D6 a D8) sú diódy vyžarujúce svetlo a môžu byť chápané tiež ako jednosmerné žiarovky. Keď napätie prekročí spínací prah, začne elektrina prúdiť smerom „dopredu“ (v smere „šípky“) a vyžarované svetlo zosilnie. Farebná LED obsahuje červené, zelené a modré diódy a vlastný mikroobvod, ktorý ich ovláda. Vysoký elektrický prúd by spôsobil vyhorenie diód, preto musí byť obmedzený ďalšími komponentmi, zapojenými v obvode (LED vo vašej stavebnici obsahujú ochranné rezistory pre prípad chybného pripojenia). Diódy bránia toku elektriny v pohybe „opačným“ smerom.

LED
(D6 a D8)



TRANZISTORY

Tranzistor NPN (Q2) je súčiastka používajúca slabý elektrický prúd pre kontrolu vysokého prúdu a využíva sa v spínačoch, zosilňovacích a prúdových chráničoch. Pretože je ľahké ich zmenšiť, sú základným stavebným prvkom integrovaných obvodov, obsahujúcich procesor a pamäťové obvody v počítačoch.



NPN transistor (Q2)

Fototranzistor (Q4) je tranzistor využívajúci svetlo na ovládanie elektrického prúdu.



Fototranzistor (Q4)

SVETELNÝ TUNEL

Svetelný tunel (U30) obsahuje tri červené, tri zelené a tri modré LED, zoskupené tak, aby vytvárali zrkadlové efekty.

- Keď je napätie vyvolané medzi (+) a R (alebo RED) kontaktom, rozsvietia sa červené LED.
- Keď je napätie vyvolané medzi (+) a G (alebo GRN) kontaktom, rozsvietia sa zelené LED.
- Keď je napätie vyvolané medzi (+) a B (alebo BLU) kontaktom, rozsvietia sa modré LED.
- Keď je napätie vyvolané medzi (+) a (-) kontaktom, začne vnútorný obvod medzi LED prepínať.



Svetelný tunel (U30)

Úvod do sveta elektriny

Čo je to elektrina? Nikto presne nevie. Vieme len, ako ju vyrobiť, rozumieme jej vlastnostiam a vieme, ako ju ovládať. Elektrina je vo svojej podstate pohyb nabitých subatomárnych častíc (tzv. **elektrónov**) skrz materiál vplyvom elektrického tlaku (ktorý vytvára napr. batéria).

Energetické zdroje, ako sú batérie, tlačia elektrickú energiu obvodom podobne, ako pumpa poháňa vodu potrubím. Drôti rozvádza elektrickú energiu, ako potrubie vodu. Zariadenia ako LED, motory alebo reproduktory používajú energiu elektriny pre svoj chod. Spínače a tranzistory ovplyvňujú tok elektriny, ako ventily a kohútiky riadia vodu. Rezistory obmedzujú tok elektriny.

Elektrický tlak vyvolávaný batériami alebo inými energetickými zdrojmi sa nazýva **napätie** a meria sa vo **voltoch** (V). Všimnite si označenia „+“ a „-“ na batériách, ktoré ukazujú, akým smerom bude batéria „poháňať“ elektrinu.

Elektrický prúd je veličina, ktorá popisuje, ak rýchlo elektrina tečie vedením rovnako, ako údaj o rýchlosti vodného prúdu predstavuje, ako rýchlo sa voda pohybuje potrubím. Vyjadruje sa v **ampéroch** (A) alebo **miliampéroch** (mA, 1/1000 ampéru).

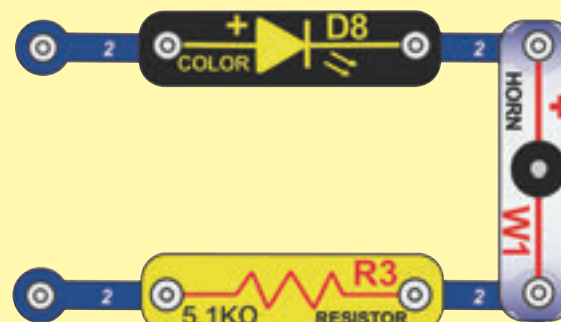
„**Energia**“ elektriny je miera rýchlosti energie, prechádzajúcej drôti. Je to kombinácia napätia a prúdu (Energie = Napätie x Prúd). Je udávaná vo **wattoch** (W).

Odpor súčiastok alebo obvodu uvádza, ako veľmi vzdorujú elektrickému tlaku (napätiu) a obmedzujú tak tok elektrického prúdu. Matematický vzťah medzi nimi je $\text{Napätie} = \text{Prúd} \times \text{Odpor}$. Pokiaľ odpor vzrastie, klesne prúd. Jednotkou odporu sú **ohmy** (Ω) alebo **kilo ohmy** ($k\Omega$, 1000 ohmov).

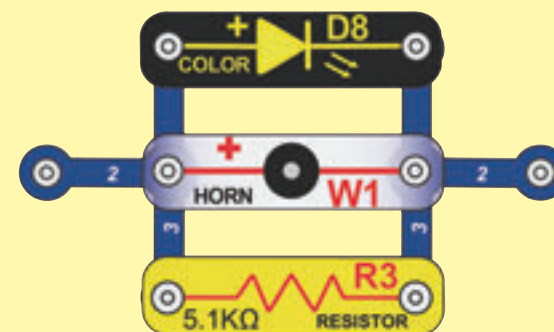
Takmer všetka dnes používaná elektrina je vyrábaná obrovskými generátormi poháňanými parou alebo vodným tlakom. K efektívnemu transportu využívanej energie do obydlí a prevádzok sú používané rozvody. Motory potom prevádzajú elektrinu späť na mechanickú energiu, vo forme pohonu strojov a spotrebičov. Najdôležitejším aspektom elektriny je pre nás skutočnosť, že nám umožňuje jednoducho transportovať energiu i na veľkú vzdialenosť.

Vzdialenosť však nemusí byť iba veľká, ale i veľmi malá. Skúste si predstaviť inštalatérske potrubie rovnako zložitú, ako obvody vo vnútri rádia – to by muselo byť obrovské, pretože nevieme vyrobiť také malé vodovodné trubky. Elektrina nám však umožňuje zostrojiť zložitú konštrukciu vo veľmi malom meradle.

Existujú dva spôsoby ak zostaviť súčiastky v obvode, sériovo alebo paralelne. Tu sú príklady:



Sériový obvod



Paralelný obvod

Umiestnenie súčiastok v sériovom obvode zvyšuje odpor; prevláda vyššia hodnota. Umiestnenie súčiastok do paralelného obvodu znižuje odpor; prevláda nižšia hodnota.

Časti v rámci sériových a paralelných podobvodov môžu byť zostavené rôznym spôsobom, bez toho, aby bola zmenená funkcia obvodu. Veľké obvody sa skladajú z kombinácie malých sériových a paralelných obvodov.

Zásady bezpečného používania

Po zostavení obvodov uvedených v tejto brožúre budete možno chcieť experimentovať na vlastnú päsť. Projekty uvedené v tejto príručke použijete ako návod, je v nich predstavených mnoho dôležitých konceptov. Súčasťou každého obvodu bude zdroj energie (batéria), odpor (tým môže byť rezistor, siréna, LED s vnútorným ochranným rezistorom, svetelný tunel atď.) a vedenie medzi nimi. **Dávajte pozor, aby ste nevytvorili skrat (oblasť veľmi nízkeho odporu medzi pólmi batérií, vid príklady vpravo), ten by mohol poškodiť súčiastky a/alebo rýchlo vybiť batérie. Svetelný tunel zapájajte iba na základe pokynov v jednotlivých projektoch, nesprávne zapojenie ho môže zničiť. Výrobca nezodpovedá za poškodenie súčiastok v dôsledku ich nesprávneho pripojenia.**

Tu sú niektoré dôležité pokyny:

VŽDY SI CHRÁŇTE OČI, AK BUDETE VYKONÁVAŤ SVOJE VLASTNÉ EXPERIMENTY.

VŽDY použijte aspoň jednu súčiastku, ktorá obmedzuje elektrický prúd, prechádzajúci obvodom – ako je napr. rezistor, siréna, LED (so zabudovaným ochranným rezistorom) alebo svetelný tunel (ktorý musí byť správne zapojený).

VŽDY používajte spínače spolu s ostatnými súčiastkami, ktoré budú obmedzovať nimi prechádzajúci prúd. V opačnom prípade môže dôjsť ku skratu a/alebo k poškodeniu týchto súčiastok.

VŽDY ihneď odpojte batérie a kontrolujte všetky prepojenia, ak sa vám zdá, že sa niektorá súčiastka príliš zohrieva.

VŽDY skontrolujte všetky prepojenia pred zapnutím obvodu.

VŽDY zapájajte svetelný tunel podľa inštrukcií v jednotlivých projektoch alebo podľa popisu zapájanej súčiastky.

NIKDY sa žiadnym spôsobom nedotýkajte elektrického zdroja.

NIKDY nenechávajte zapnutý obvod bez dozoru.

Pre všetky projekty v tejto príručke platí, že ich súčiastky môžu byť zostavené rôzne, bez toho aby došlo ku zmene obvodu. Napríklad poradie sériovo a paralelne zapojených súčiastok môže byť ľubovoľné – záleží na tom, ako sú kombinácie týchto podobvodov spojené dohromady.

3D konštrukcie: Motor a ďalšie pohyblivé časti (ktoré ste mohli získať z iných stavebníc Boffin) by nemali byť umiestňované nad výškou hlavy alebo na steny, pretože vibrácie spôsobené pohybom môžu zapríčiniť ich pád.



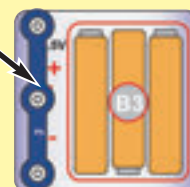
Varovanie pre používateľa Boffin: Nezapájajte do tejto stavebnice dodatočné zdroje elektrickej energie z iných stavebníc – hrozí poškodenie súčiastok. S prípadnými otázkami kontaktujte výrobcu.

Príklady SKRATOV: TOTO NIKDY NEROBTE!

Umiestnenie 3-kontaktného vodiča priamo na póly batérií spôsobí SKRAT.



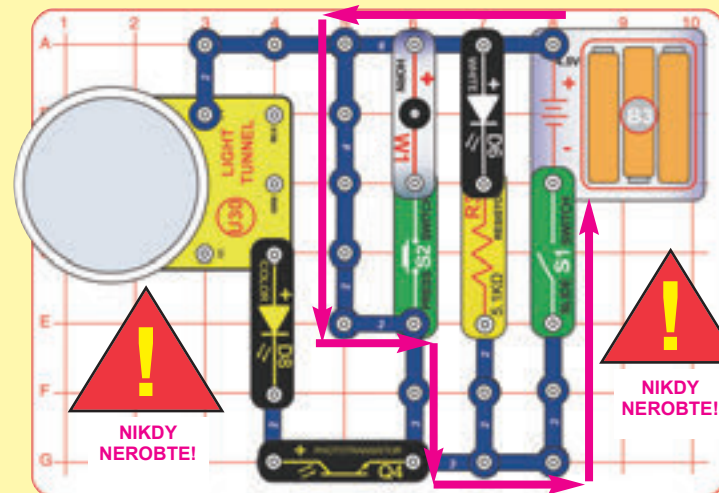
NIKDY NEROBTE!



NIKDY NEROBTE!

Toto je tiež SKRAT.

Pokiaľ je posuvný spínač (S1) zapnutý, dôjde v tomto veľkom obvode ku SKRATU (ako je znázornené šipkami). Skrat trvale zabráni fungovaniu zvyšnej časti obvodu.



NIKDY NEROBTE!

NIKDY NEROBTE!

Podporujeme všetkých mladých technikov a inžinierov!
Posielajte nám návrhy vašich obvodov a programov!

Ak budú niečím jedinečné, zverejníme ich spoločne s vašim menom a krajinou na stránkach www.toy.cz.
Návrhy posielajte na adresu info@toy.cz



VAROVANIE: NEBEZPEČENSTVO ÚRAZU ELEKTRICKÝM PRÚDOM
- Nikdy a za žiadnych okolností nepripájajte stavebnicu Boffin do elektrických zásuviek u vás doma!

Pokročilé riešenie problémov (doporučujeme dohľad dospelého)

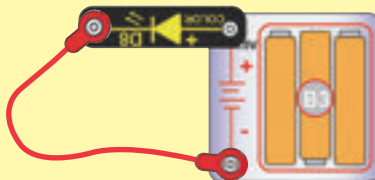
Výrobca nie je zodpovedný za poškodenie súčiastok spôsobené nesprávnym zapojením.

Pokiaľ máte podozrenie, že je niektorá zo súčiastok poškodená, podľa nasledujúceho postupu systematicky určíte, ktorú súčiastku je treba vymeniť.

1. Biela LED (D6), farebná LED (D8), siréna (W1) a držiak batérií (B3): Umiestnite batérie do držiaku. Umiestnite bielu a farebnú LED priamo medzi póly držiaku batérií (označením + na LED smerom k + na batérii). Mala by sa rozsvietiť. To isté urobte so sirénou, umiestnite ju priamo medzi póly držiaku batérií (označením + na siréne smerom k + na batérii). Mala by vydávať zvuk. Pokiaľ sa nič nestalo, vymeňte batérie a postup zopakujte, pokiaľ sa stále nič nedeje, je držiak batérií poškodený.

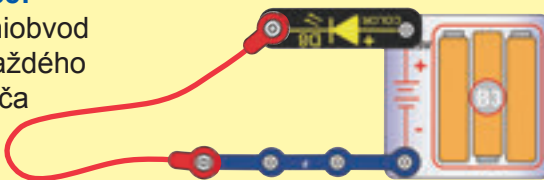
2. Spojovacie káble:

Použite tento miniobvod na otestovanie každého zo spojovacích káblov, LED by mala svietiť.



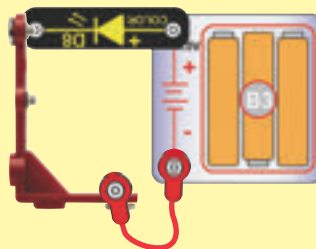
3. Kontaktné vodiče:

Použite tento miniobvod na otestovanie každého kontaktného vodiča zvlášť. LED by mala svietiť.



4. Kolmé kontaktné vodiče (V1):

Použite tento miniobvod na otestovanie každého kolmého kontaktného vodiča zvlášť. LED by mala svietiť.



5. Posuvný spínač (S1) a tlačidlový spínač (S2): Zostavte projekt 1. Pokiaľ farebná LED (D1) nesvieti, potom je posuvný spínač rozbitý. Vymeňte posuvný spínač za tlačidlový a tiež ho otestujte.

6. Fototranzistor a 5,1k ohmový rezistor (R3): Zostavte projekt 54 a meňte intenzitu dopadajúceho žiarenia. Čím jasnejší je zdroj svetla, dopadajúceho na fototranzistor, tým jasnejšie by mala svietiť i farebná LED (D8). Potom vymeňte fototranzistor za rezistor R3; farebná LED by mala svietiť tmene.

7. NPN tranzistor (Q2): Zostavte projekt 98; biela LED (D6) by mala svietiť, iba pokiaľ je tlačidlový spínač (S2) stlačený. Pokiaľ sa tak nestalo, je Q2 poškodený.

8. Svetelný tunel (U30): Otestujte ho pomocou projektu 136.

ConQuest entertainment a.s.
Kolbenova 961, Praha 9

Tel: 284 000 111

www.boffin.cz

www.toy.cz

Ďalšie súčiastky objednávajte na adrese
www.toy.cz

Zoznam projektov

Projekt	Popis	Strana	Projekt	Popis	Strana	Projekt	Popis	Strana
1.	Farebná žiara	13	28.	Dom so šikmou strechou	33	56.	Tlmený zelený svetelný tunel	49
2.	Biela žiara	13	29.	Preruš lúč	35	57.	Tlmený červený svetelný tunel	49
3.	Siréna	13	30.	Zastav zvuk	36	58.	Tlmený modrý svetelný tunel	49
4.	Jednoduchý svetelný tunel	14	31.	Svetlo a zvuk	37	59.	Žiariaci svetelný tunel	49
5.	Ohňostrož	14	32.	Nové svetlo a zvuk	37	60.	Blikajúci modrý svetelný tunel	50
6.	Svetelná show v bielom	14	33.	Svetelný tunel	37	61.	Blikajúci červený svetelný tunel	50
7.	Projekcia	15	34.	3D farby	38	62.	Blikajúci zelený svetelný tunel	50
8.	Stropná projekcia	15	35.	Farebný 3D chaos	39	63.	Blikajúci červeno-modrý svetelný tunel	50
9.	Farebná projekcia	15	36.	Farebné 3D LED	39	64.	Blikajúci zeleno-modrý svetelný tunel	50
10.	Trojfarebný svetelný tunel	16	37.	Váš farebný 3D svet	39	65.	Blikajúci červeno-zelený svetelný tunel	50
11.	Červený svetelný tunel	16	38.	Farebné 3D škvrnky	40	66.	Predozadný obvod	51
12.	Zelený svetelný tunel	16	39.	3D zábava s farbami	40	67.	Predozadný obvod druhýkrát	51
13.	Modrý svetelný tunel	16	40.	Farebná 3D technológia	41	68.	Odraz odrazu	52
14.	Červeno-zelený svetelný tunel	16	41.	Farebný 3D tyranosaurus	42	69.	Pružný odraz	52
15.	Červeno-modrý svetelný tunel	16	42.	Automatické svetlo	42	70.	Odraz dvoch odrazov	53
16.	Zeleno-modrý svetelný tunel	16	43.	Automatické výškové svetlo	43	71.	Tancujúca žiara	54
17.	3D žiara	17	44.	Automatické osvetlenie	44	72.	Svetlom riadený svetelný tunel	54
18.	3D zábava	19	45.	Automatické superosvetlenie	45	73.	Predne predný obvod	55
19.	Stropné svetlo	21	46.	Zvislý svetelný tunel	45	74.	Predne predný obvod druhýkrát	55
20.	Stropné osvetlenie	22	47.	Trojfarebný zvislý svetelný tunel	46	75.	Séria LED	56
21.	Zabezpečený dom	23	48.	Dvojfarebný zvislý svetelný tunel	46	76.	Siréna a farebné svetlo	56
22.	Zabezpečený dom s vonkajším osvetlením	25	49.	Jednofarebný zvislý svetelný tunel	46	77.	Siréna a biele svetlo	56
23.	Jednozrkadlový obvod	27	50.	Nástenná svetelná show	47	78.	Paralelné LED	56
24.	Blikajúci jednozrkadlový obvod	29	51.	Nástenný projektor	47	79.	Siréna a farebné svetlo druhýkrát	56
25.	Trojstenný dom	31	52.	Tlmené farebné svetlo	48	80.	Siréna a biele svetlo druhýkrát	56
26.	Dvojzrkadlový obvod	32	53.	Tlmené biele svetlo	48			
27.	Jednoduchý dvojzrkadlový obvod	32	54.	Svetlom riadené svetlo	48			
			55.	Svetlom riadené biele svetlo	48			

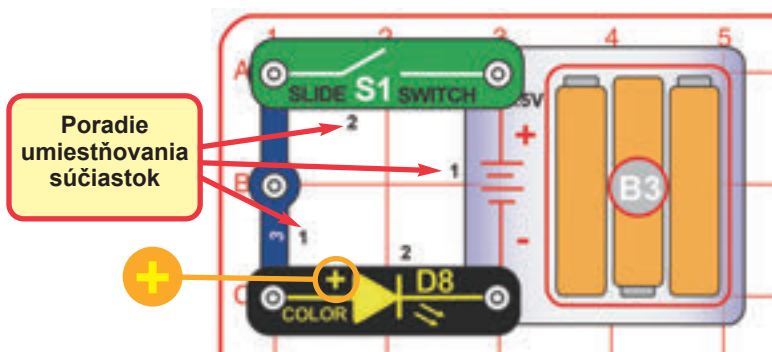
Zoznam projektov

Projekt	Popis	Strana	Projekt	Popis	Strana	Projekt	Popis	Strana
81.	Trojité séria?	57	107.	Vysoko citliv foto ovládanie	62	134.	Loptička v bránke	69
82.	Paraleln trojica	57	108.	Foto ovládanie naruby	63	135.	Loptička v bránke so svetelným tunelom	70
83.	tvornsobn radosť	58	109.	Foto ovládanie naruby druhýkrát	63	136.	Kontrola svetelného tunelu	70
84.	4 - 1 = trojnsobn radosť	58	110.	Foto ovládanie naruby tretíkrát	63	137.	Poplach, siln vietor!	71
85.	tvornsobn radosť v ervenej	58	111.	Infračerveno ovldan svetlo	63	138.	Traf vodič	71
86.	tvornsobn radosť v zelenej	58	112.	Infračerveno ovldan farebn svetlo	63	139.	Neukotvené zrkadlo	72
87.	tvornsobn radosť v modrej	58	113.	Infračervené ovládanie	64	140.	Odloen zrkadlo	72
88.	tvornsobn radosť v červeno-zelenej	58	114.	Farebn infračervené ovládanie	64	141.	Obvod v krabici	73
89.	tvornsobn radosť v červeno-modrej	58	115.	Infračervené ovládanie zvuku	64	142.	Zabezpeen obvod v krabici	74
90.	tvornsobn radosť v zeleno-modrej	58	116.	Foto ovldan štvorka	65	143.	Dom s vonkajim osvetlením	75
91.	Zvisl tvornsobn radosť	58	117.	Rozjasnite noc	65	144.	Maják	76
92.	Svetlá a zrkadlá	59	118.	Infra ovldan štvorka	65	145.	Morseova abeceda	77
93.	Hlun svetlá a zrkadlá	60	119.	Dvojit blinker	66	146.	Telegrafn vea	77
94.	Svetlá a neblinkajce zrkadlá	60	120.	Dvojit zelen blinker	66	147.	Sveteln ovládanie svetelnho tunelu	78
95.	erven svetlá a zrkadlá	60	121.	Dvojit modr blinker	66	148.	Infraerven ovládanie svetelnho tunelu	78
96.	Zelen svetlá a zrkadlá	60	122.	Viacnsobn dvojit blinker	66	149.	Kvapaln kbel	79
97.	Modr svetlá a zrkadlá	60	123.	Dvojit biely blinker	66	150.	udsk kbel	79
98.	Tranzistorov ovládanie	60	124.	Striedajúce sa svetlá	67	151.	(Ob)vodn prúd	79
99.	Tranzistorov zosilňovač	61	125.	Hlasn farebn zvuk	67	152.	(Ob)vody a vy	79
100.	Ďalší tranzistorov zosilňovač	61	126.	Hlasn mnohofarebn zvuk	67	153.	Nstenn zrkadlá	80
101.	Tranzistorov zosilňovač so sirénou	61	127.	Modr blikajúca zábava	68	154.	Farebn krabica	81
102.	Zvuk striedavého svetla	61	128.	Zelen blikajca zábava	68	155.	Farebn krabica s oovkou	81
103.	Foto ovládanie	62	129.	erven blikajca zábava	68	156.	Projektor v krabici	82
104.	Foto ovládanie druhkrát	62	130.	erveno-zelen blikajca zábava	68	157.	Mal stropn svetlo	83
105.	Foto ovládanie tretíkrát	62	131.	erveno-modr blikajca zábava	68	158.	Mal stropn osvetlenie	83
106.	Foto ovládanie tvrtkrát	62	132.	Zeleno-modr blikajúca zábava	68	159.	Preruš super l	84
			133.	Loptička spínačom	69			



Projekt 1

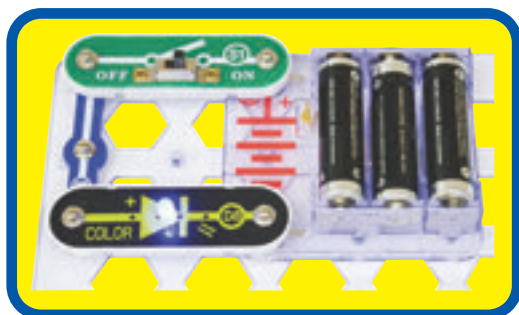
Farebná žiara



Boffin používa elektronické súčiastky, ktoré sa pripevňujú na základnú mriežku a vytvárajú rôzne elektrické obvody. Tieto súčiastky majú odlišné farby a čísla, takže ich jednoducho rozpoznať. Stavebnica obsahuje veľkú (28 x 19 cm) a malú (19 x 14 cm) základnú mriežku a pre túto inštaláciu môžete použiť ktorúkoľvek z nich.

Obvod vyobrazený vľavo zostavíte tak, že najprv umiestnite súčiastky, vedľa ktorých je na nákrese uvedené čierne číslo 1. Až potom pripojte diely označené číslom 2. Vložte tri batérie AA (nie sú súčasťou balenia) do držáku batérií (B3), ak ste tak už neurobili.

Zapnite posuvný spínač (S1) a užite si svetelné predstavenie LED (D8). Pre väčší efekt stlmte svetlá v miestnosti.



Boffin hovorí: Keď zapnete posuvný spínač, začne elektrina pretekať z batérií cez farebnú LED a späť do batérie cez spínač. Ak je spínač vypnutý, elektrina je zablokovaná a dióda nebude svietiť.

LED sú svetlo vyžarujúce diódy, ktoré menia elektrickú energiu na svetlo. Farba svetla závisí na vlastnostiach materiálu, z ktorého je dióda vyrobená. Farebná LED v skutočnosti obsahuje samostatné červené, zelené a modré svetlá, ktoré sú ovládané vlastným mikroobvodom.

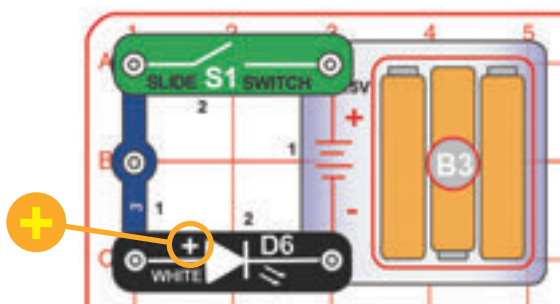


POZNÁMKA: Tento obvod (rovnako ako rada ostatných v tejto príručke) používa LED, bez toho aby obsahoval rezistor alebo ďalšie súčiastky, ktoré by obmedzovali tok elektrického prúdu. Normálne by to znamenalo poškodenie LED, ale diódy dodávané v stavebnici Boffin majú zabudované vlastné rezistory, takže nedôjde k ich poškodeniu. Buďte opatrní, ak niekedy budete pracovať s nechránenými LED.



Projekt 2 Biela žiara

Použite rovnaký postup ako v predchádzajúcom projekte, iba podľa nákredu nižšie zameňte farebnú LED (D8) za bielu (D6). Biela LED je jasnejšia, ale nemení farby.



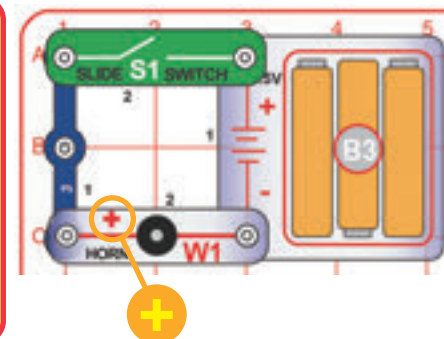
Biela LED vydáva veľmi jasné svetlo. LED ako tieto sa čím ďalej častejšie používajú pre osvetlenie domácností a ako zdroj svetla do bateriek. Sú výkonnejšie než bežné žiarovky.



Projekt 3 Siréna

Použite rovnaký postup ako v predchádzajúcom projekte, iba podľa nákredu nižšie zameňte bielu LED (D6) za sirénu (W1). Obvod teraz nebude produkovať svetlo, ale zvuk.

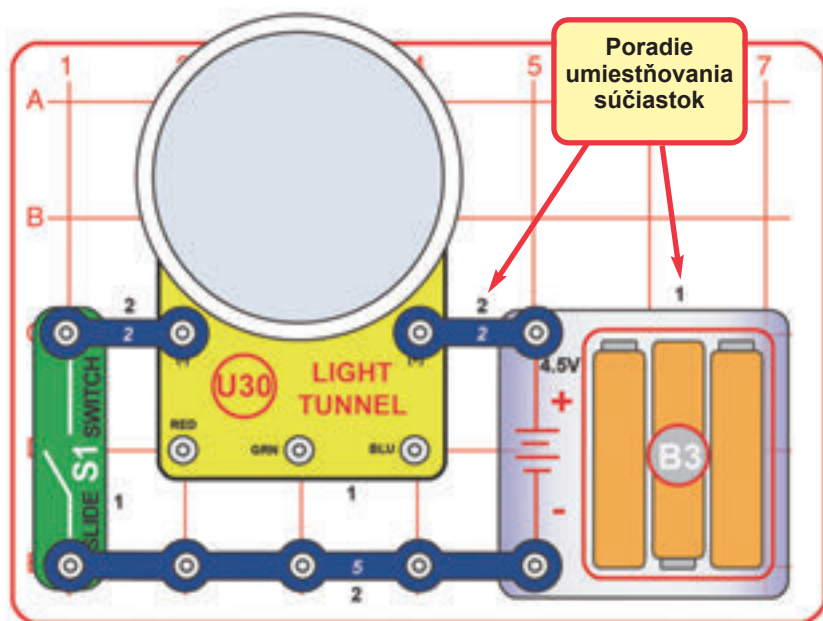
Siréna mení elektrickú energiu na zvuk tak, že ju prevádza na mechanické chvenie. Tieto vibrácie vytvárajú zmeny v tlaku vzduchu, ktorý sa nesie cez miestnosť. Zvuk „počujete“ vo chvíli, kedy vaše ucho tieto drobné zmeny zachytí.





Projekt 4

Jednoduchý svetelný tunel



Obvod vyobrazený vľavo zostavíte tak, že najprv umiestnite súčiastky, vedľa ktorých je na nákrese uvedené čierne číslo 1. Až potom pripojte diely označené číslom 2. Vložte tri batérie AA (nie sú súčasťou balenia) do držiaku batérií (B3), ak ste tak už neurobili.

Zapnite posuvný spínač (S1) a užite si efekty svetelného tunelu (U30). Pre lepší efekt stlmte svetlá v miestnosti. VEĽMI jemne pritlačte na stred zrkadla v svetelnom tuneli a pozorujte, ak sa vzory svetla ľahko prehnú.

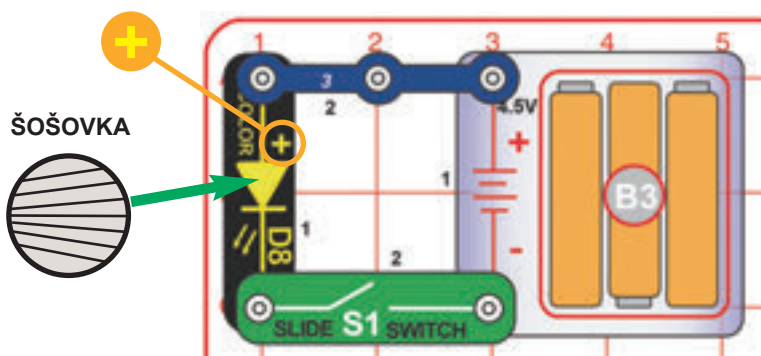


Svetelný tunel má tri červené, tri zelené a tri modré LED. Za nimi je umiestnené zrkadlo a jedno polopriepustné zrkadlo je inštalované i nad nimi. Svetelné efekty, ktoré pozorujete, sú spôsobené ich kombináciou.



Projekt 5

Ohňostroj



Umiestnite šošovku hladkou časťou dolu na farebnú LED (D8) tak, aby sa linky zbíhali smerom doľava, ak je to na nákrese. Zapnite posuvný spínač (S1) a položte obvod farebnou LED vedľa steny alebo krabice. Farebná dióda s šošovkou predvedie krásnu svetelnú show,

ktorá pripomína ohňostroj. Pre väčší efekt zatemnite izbu.

Skúste otáčať šošovkou a sledujte, ako sa svetelné efekty budú meniť.



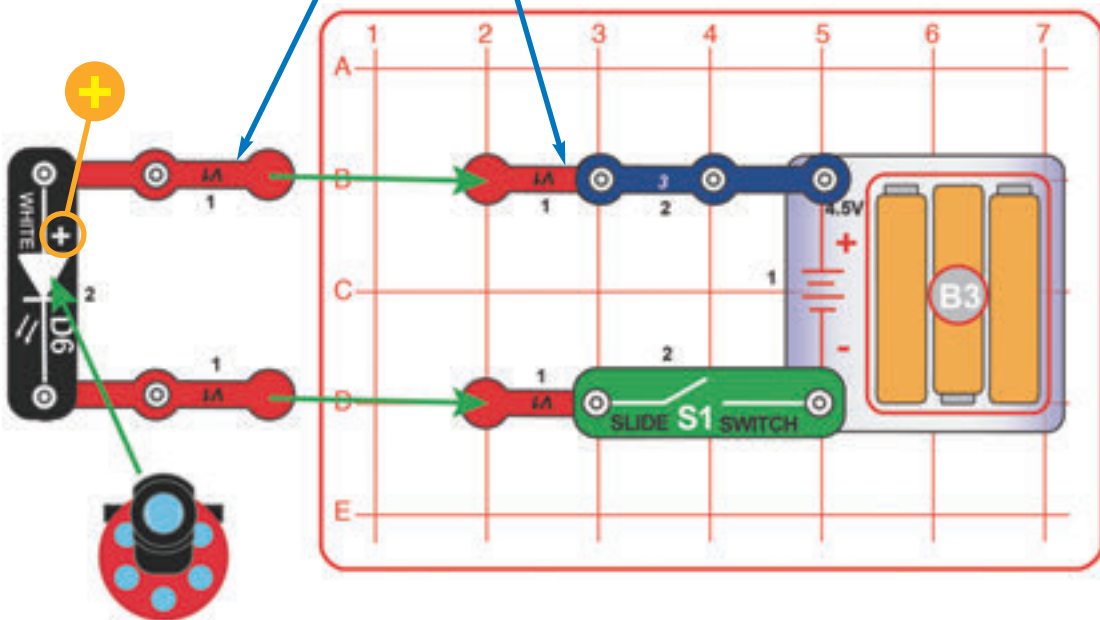
Projekt 6 Svetelná show v bielom

Použite rovnaký postup ako v predchádzajúcom projekte, ale zmeňte farebnú LED (D8) za bielu (D6).



Projekt 7

Tieto červené časti zobrazujú ten istý kolmý kontaktný vodič (V1), zapojený vo vertikálnej polohe.



Projekcia

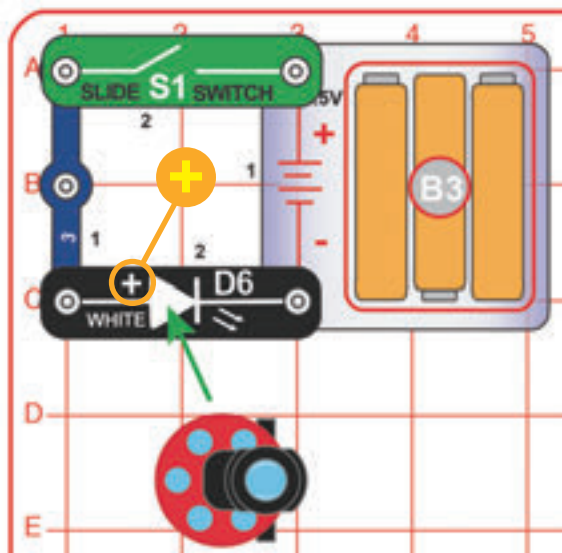
Použite dva kolmé kontaktné vodiče (V1) a zapojte do nich bielu LED (D6) tak, aby svietila proti stene, a pred diódu položte projektor.

Umiestnite obvod do zatemnenej miestnosti a namierte ho smerom k stene, v ideálnom prípade bielej. Zapnite posuvný spínač (S1) a otáčajte gombíkom na projektore, ktorý vám na stenu premietne šesť obrázkov. Pre lepší efekt zvolte čo najtemnejšiu miestnosť. Pekne bude vyzerat' i premietanie obrázkov na asi meter vzdialenú bielu krabicu.



Projekt 8 Stropná projekcia

Zostavte obvod z projektu 2, ale pred bielu LED (D) položte projektor. Obvod umiestnite do zatemnenej miestnosti, ideálne s hladkým bielym stropom. Zapnite posuvný spínač (S1) a otáčajte gombíkom na projektore, ktorý vám na strop premietne šesť obrázkov. Pre lepší efekt zvolte čo najtemnejšiu miestnosť.



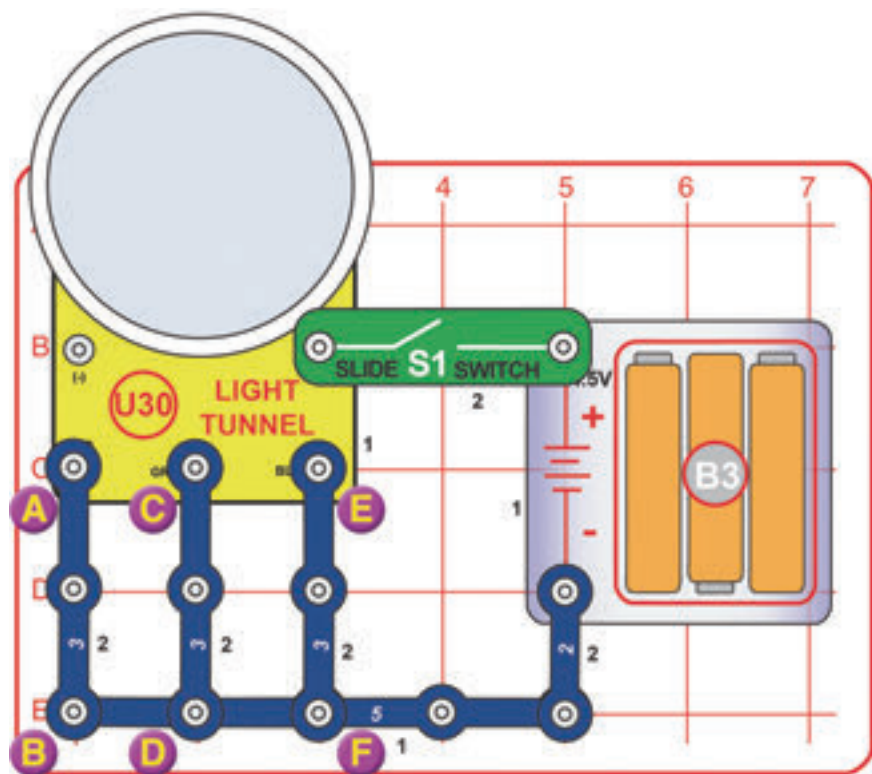
Projekt 9 Farebná projekcia

Zostavte jeden z dvoch predchádzajúcich obvodov, ale zameňte bielu LED (D6) za farebnú (D8). Farebná LED nežiari tak jasne, ako tá biela, ale obrázky s jej použitím vyzerajú pre každú z farieb odlišne. Najlepšie efekty dosiahnete vo veľmi temnej miestnosti.



Projekt 10

Trojfarebný svetelný tunel



Zapnite posuvný spínač (S1). Svetelný tunel (U30) sa rozsvieti červenými, zelenými a modrými LED. Pre lepší efekt stlňte svetlá v miestnosti. VEĽMI jemne pritlačte na stred zrkadla v svetelnom tuneli a pozorujte, ak sa vzory svetla ľahko prehnú.



Projekt 11

Červený svetelný tunel

Zostavte obvod z projektu 10, ale odstráňte 3-kontaktné vodiče medzi bodmi C-D a E-F.



Projekt 12

Zelený svetelný tunel

Zostavte obvod z projektu 10, ale odstráňte 3-kontaktné vodiče medzi bodmi A-B a E-F.



Projekt 13

Modrý svetelný tunel

Zostavte obvod z projektu 10, ale odstráňte 3-kontaktné vodiče medzi bodmi A-B a C-D.



Projekt 14

Červeno-zelený svetelný tunel

Zostavte obvod z projektu 10, ale odstráňte 3-kontaktný vodič medzi bodmi E-F.



Projekt 15

Červeno-modrý svetelný tunel

Zostavte obvod z projektu 10, ale odstráňte 3-kontaktný vodič medzi bodmi C-D.



Projekt 16

Zeleno-modrý svetelný tunel

Zostavte obvod z projektu 10, ale odstráňte 3-kontaktný vodič medzi bodmi A-B.



Projekt 17

3D žiara

Tento náčrt vyzerá zložito, pretože zobrazuje rozvrhnutie 3-rozmernej konštrukcie.



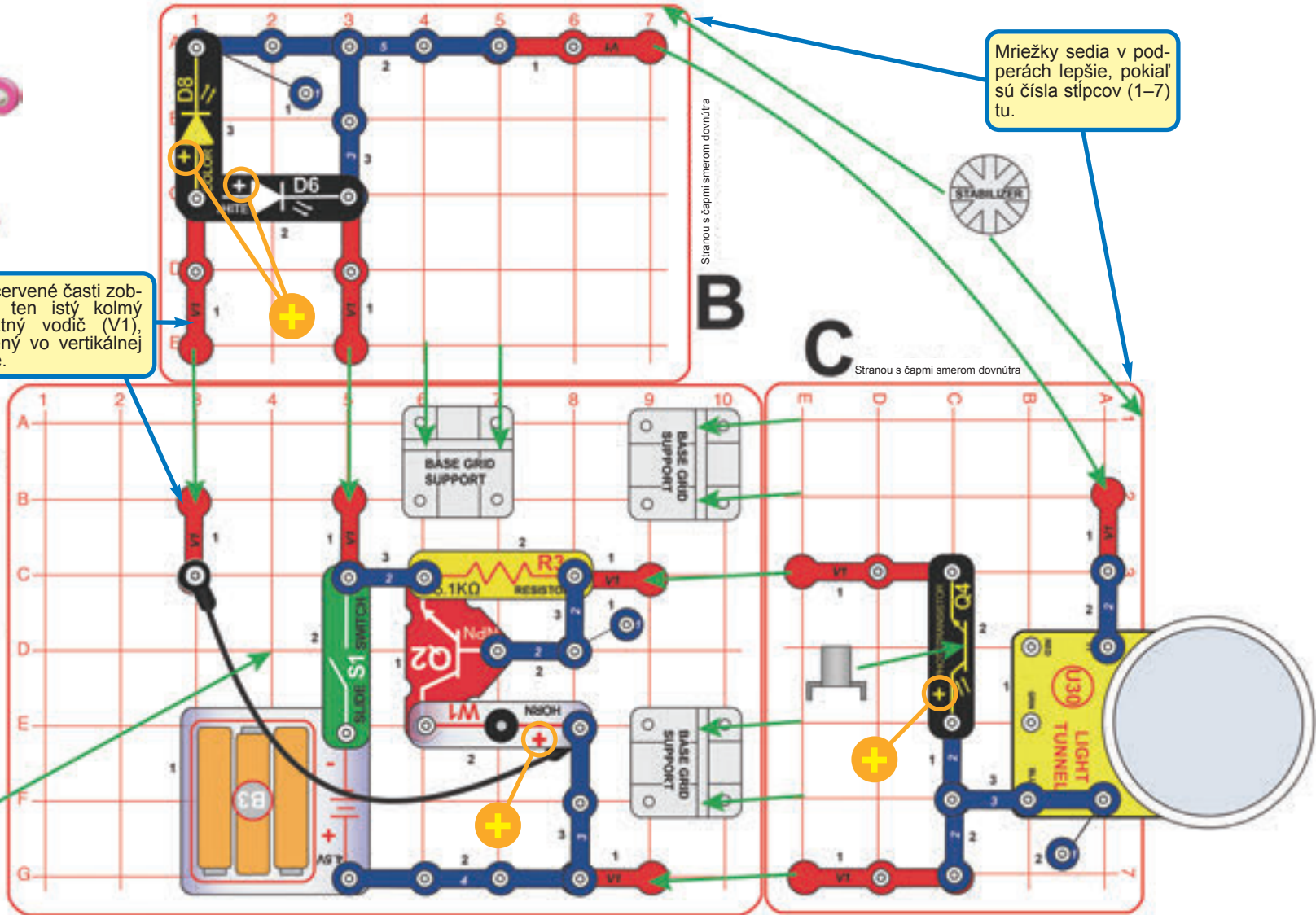
Tieto červené časti zobrazujú ten istý kolmý kontaktný vodič (V1), zapojený vo vertikálnej polohe.

Odstráňte ochrannú fóliu

A

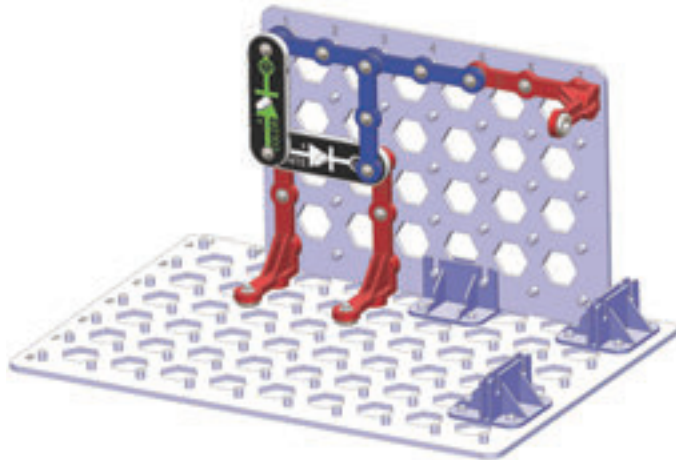
B

C

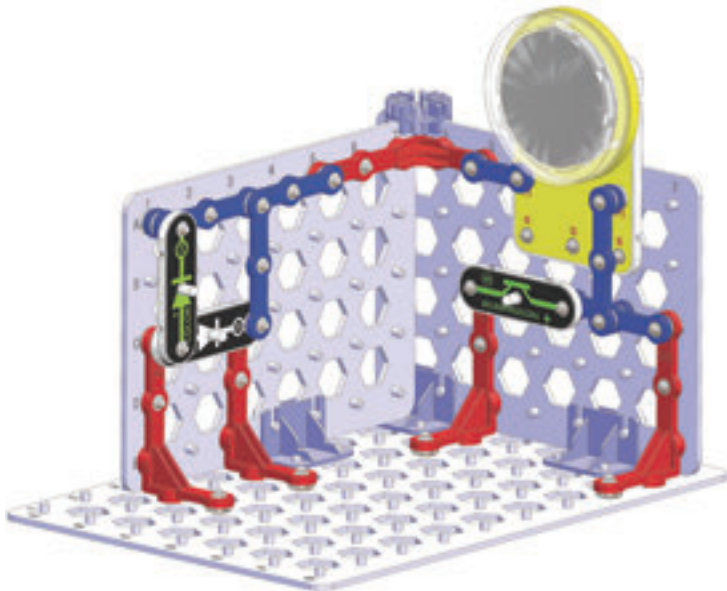


Zostavte poradie podľa inštrukcií (doporučujeme dohľad dospelého):

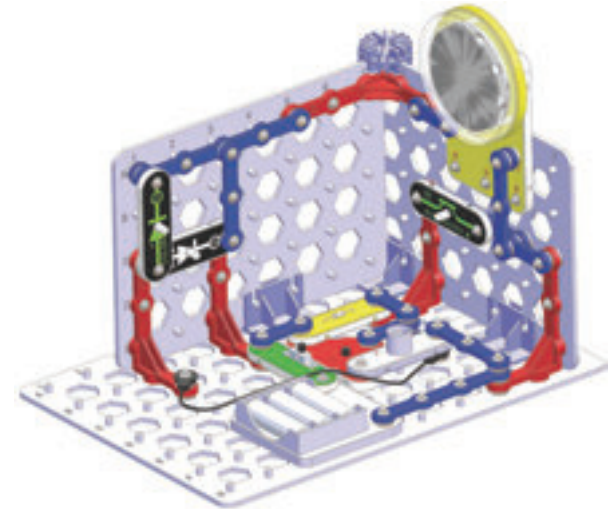
1. Umiestnite podpery na základnú mriežku, označenú v nákrese ako A.
2. Pripojte súčiastky na mriežku B a zasadte ju do podpierok na mriežke A.



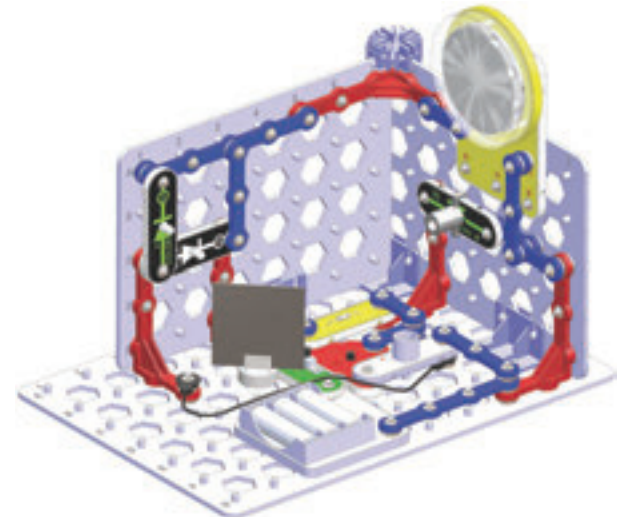
3. Pripojte súčiastky na mriežku C (okrem kolmého kontaktného vodiča V1, ktorý sa upevňuje na mriežku B, a 2-kontaktného vodiča, ktorý sa na neho napája) a zasadte ich do podpierok na mriežke A. Dokončite inštaláciu V1, spájajúceho mriežky B–C, a pripojte k nemu 2-kontaktný vodič. Upevnite svorku medzi mriežky B a C.



4. Inštalujte zostávajúce súčiastky na mriežku A.



5. Umiestnite zrkadlo a nástavec Q4.



Zapnite posuvný spínač (S1) a užite si efekty svetelného tunela (U30) a farebnej LED (D8). Aby sa spustil alarm, pootočte zrkadlo tak, aby svetlo bielej LED (D6) dopadalo na fototranzistor (Q4). Vytiahnite a vsaďte ho znova do pružiny, pokiaľ je to potrebné. Skúste tiež skúsiť vymeniť bielu diódu (D6) za farebnú (D8) a farebnú za bielu, ale v niektorých prípadoch farebná LED nespustí alarm.

Pre interaktívne 3D nákresy, ktoré vám uľahčia zostavovanie obvodov, navštívte stránky www.boffin.cz



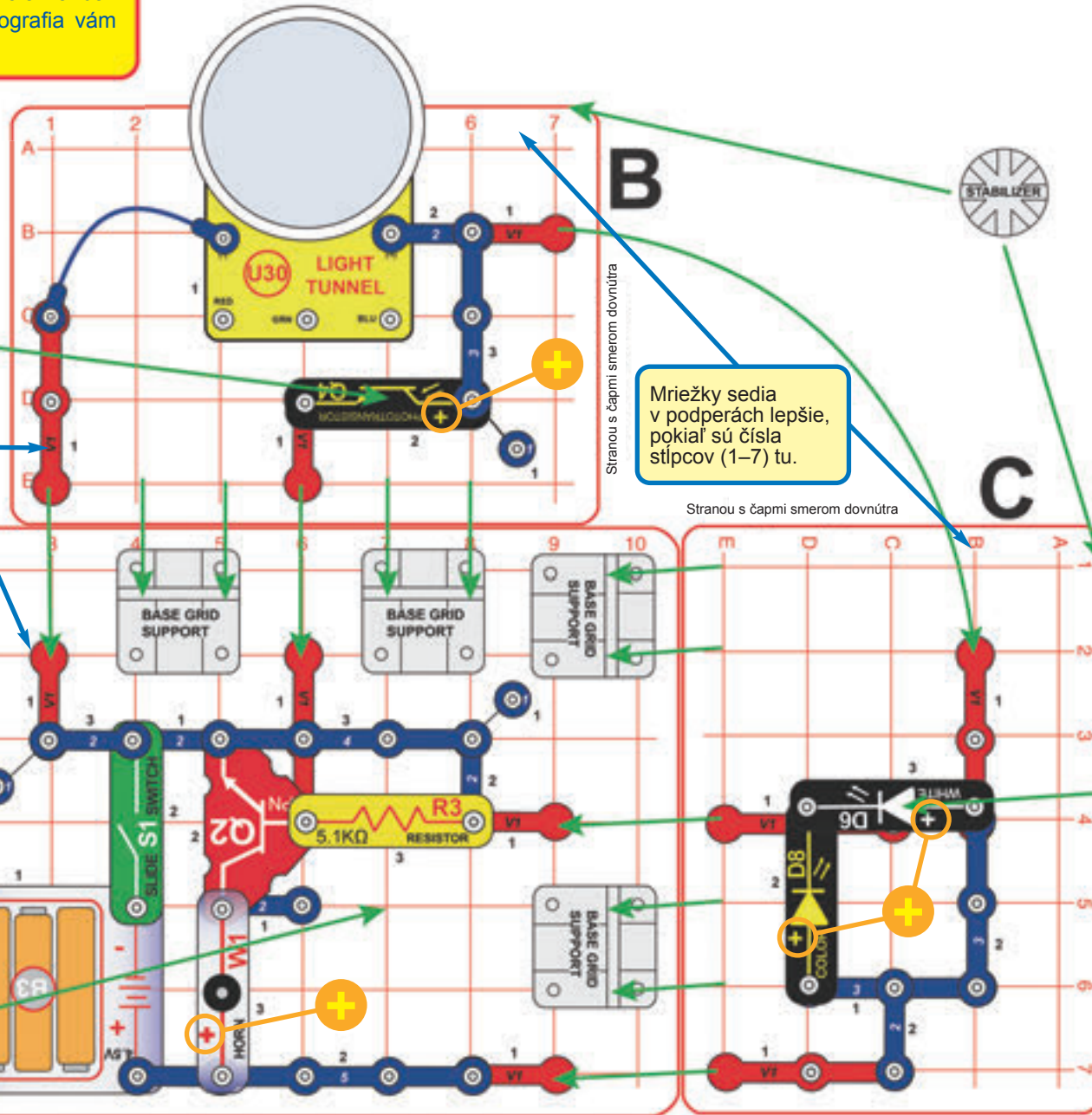
Projekt 18

3D zábava

Tento obvod je vyobrazený na krabici a manuáli pre stavebnicu Boffin 3D a fotografia vám pomôže pri jeho zostavovaní.



Tieto červené časti zobrazujú ten istý kolmý kontaktný vodič (V1), zapojený vo vertikálnej polohe.



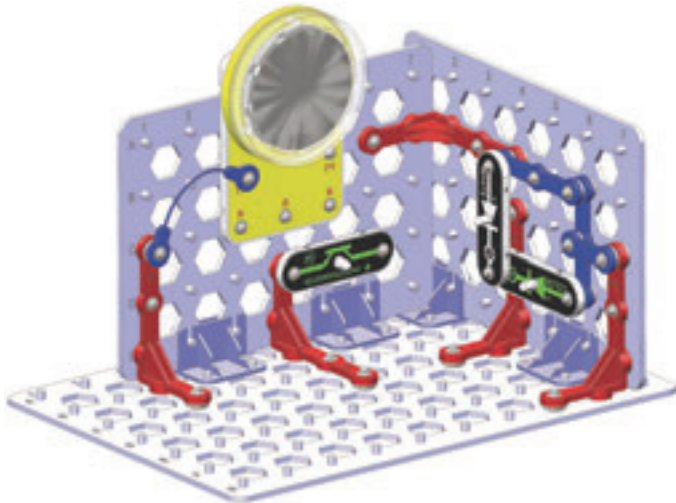
Stranou s čapmi smerom dovnútra

Mriežky sedia v podperách lepšie, pokiaľ sú čísla stĺpcov (1-7) tu.

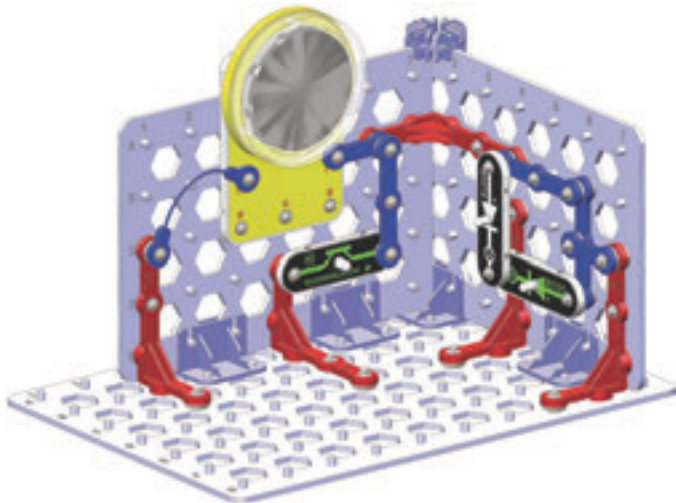
Stranou s čapmi smerom dovnútra

Zostavte v poradí podľa inštrukcií, použite fotografiu na krabici (a na prebale tohto manuálu) ako pomôcku:

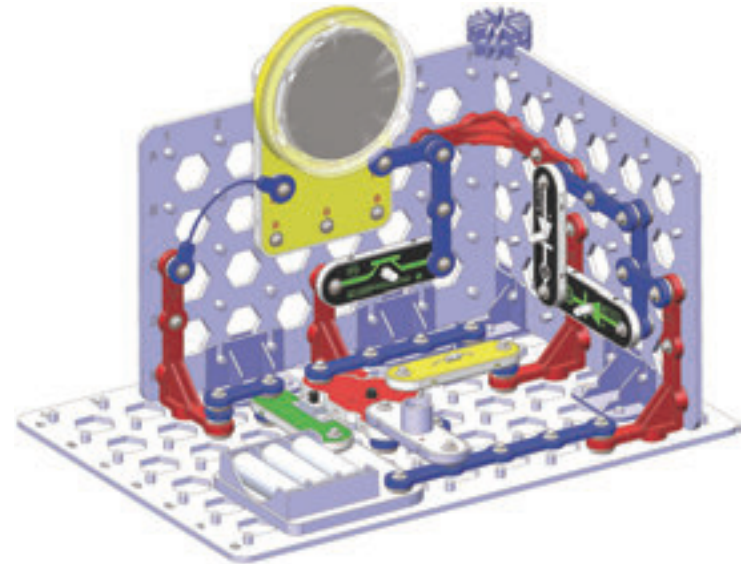
1. Umiestnite podpery na základnú mriežku, označenú v nákrese ako A.
2. Pripojte súčiastky na mriežku C a zasadte ju do podpier na mriežke A. Všimnite si, že časť kolmého kontaktného vodiča (V1) sa nachádza pod bielou LED (D6).
3. Pripojte súčiastky na mriežku B (okrem kolmého kontaktného vodiča, ktorý sa upevňuje na mriežku C, a 2-kontaktného a 3-kontaktného vodiča, ktoré sa na neho napájajú) a zasadte ich do podpier na mriežke A.



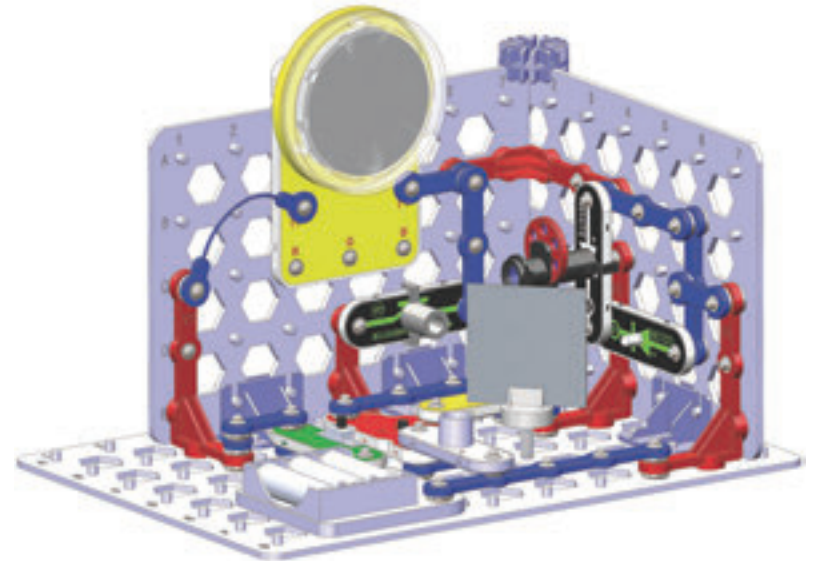
4. Dokončíte inštaláciu V1, spájajúceho mriežky B–C, a pripojte k nemu dané kontaktné vodiče. Upevnite svorku medzi mriežky B a C.



5. Inštalujte zostávajúce súčiastky na mriežku A.



6. Umiestnite projektor, zrkadlo a nástavec Q4.



Zapnite posuvný spínač (S1). Projektor začne premietiť obrázky (pre lepší efekt zvolte čo najtemnejšiu miestnosť); otáčajte jeho gombíkom a meňte ich. Aby sa spustil alarm, pootočte zrkadlo tak, aby svetlo farebnej LED (D8) dopadalo priamo na fototranzistor (Q4). Vytiahnite a vsaďte zrkadlo znova do pružiny, pokiaľ je to treba. Obrázky z projektora vidíte obrátene.

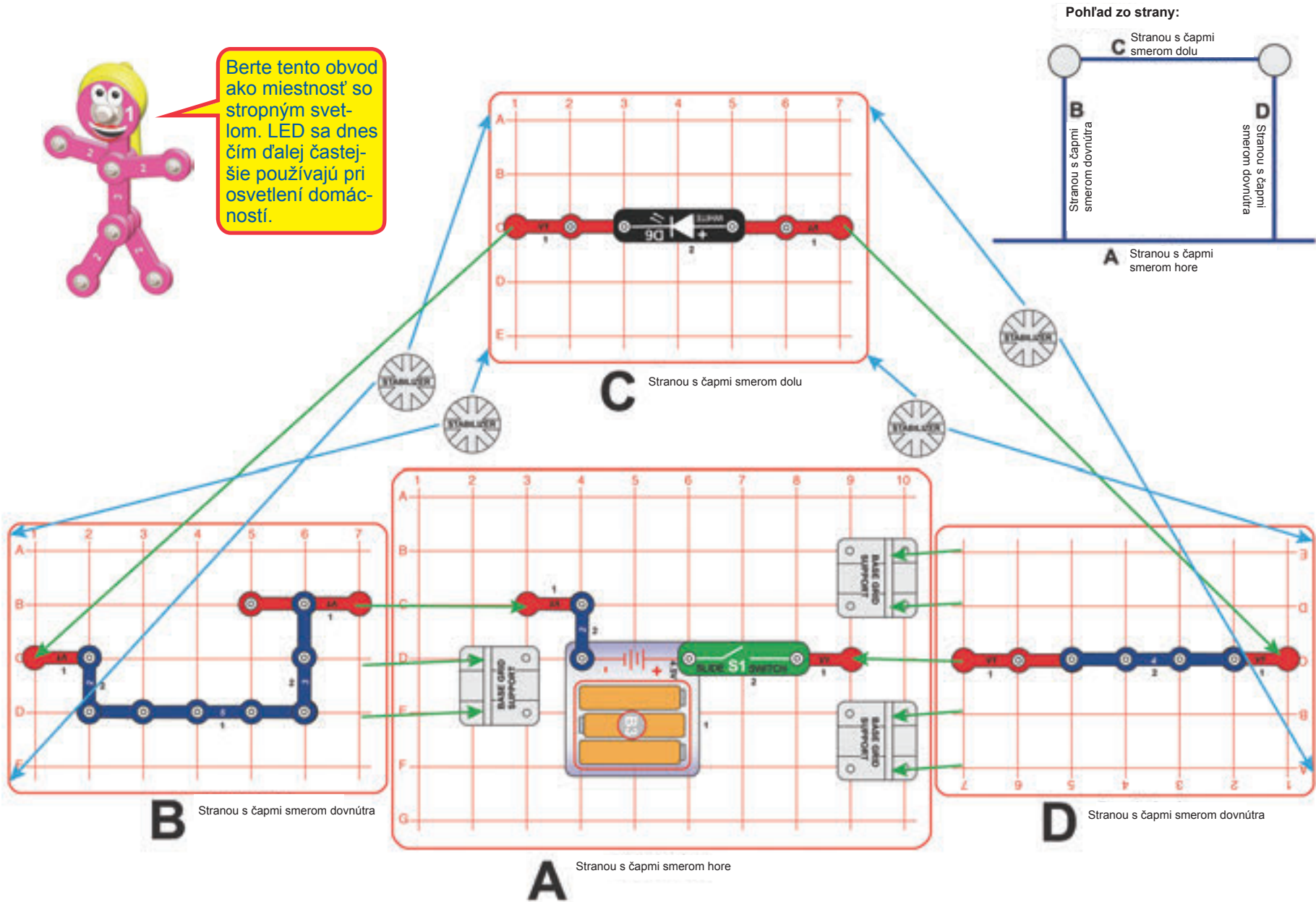


Projekt 19

Stropné svetlo

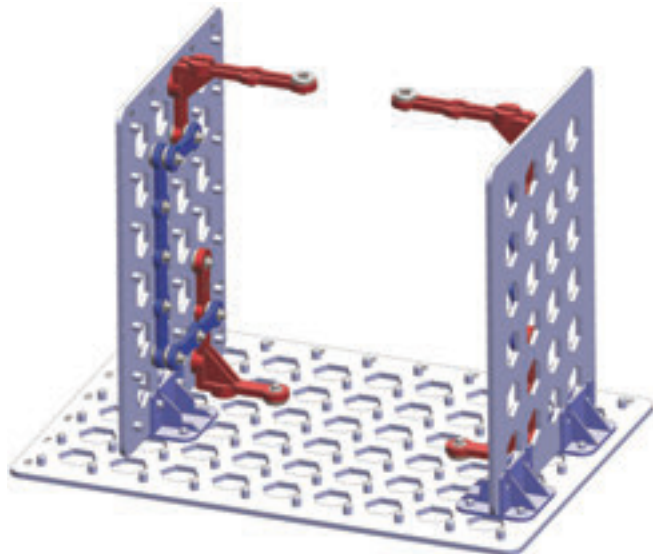


Berte tento obvod ako miestnosť so stropným svetlom. LED sa dnes čím ďalej častejšie používajú pri osvetlení domácností.

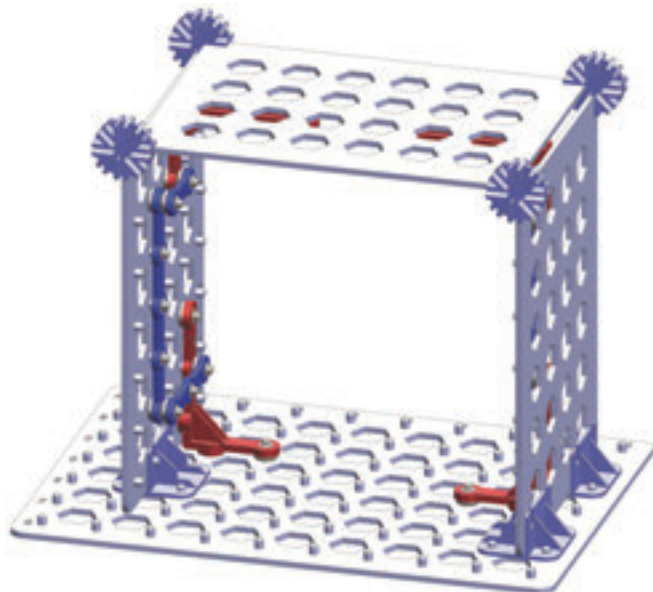


Zostavte podľa inštrukcií (doporučujeme dohľad dospelého):

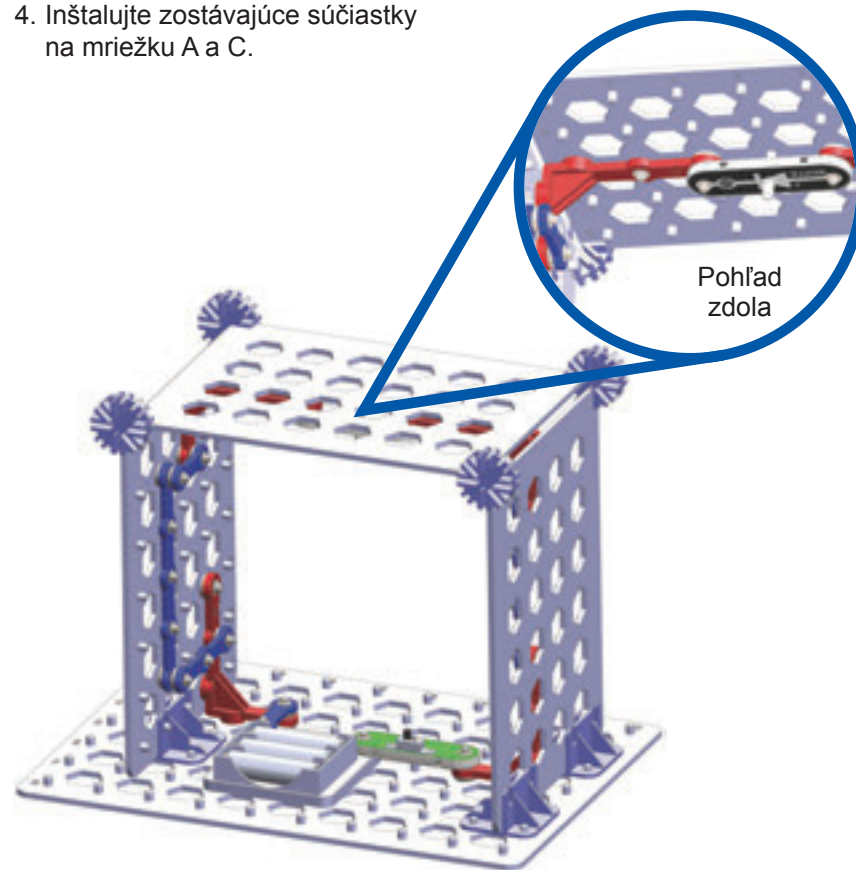
1. Umiestnite podpery na základnú mriežku A.
2. Pripojte súčiastky na mriežku B a D a zasadte ich do podpier na mriežke A. Čapy by mali smerovať dovnútra.



3. Upevnite mriežku C pomocou 4 svoriek na vrcholoch mriežok B a D a zároveň pripojte tiež 2 kolmé kontaktné vodiče (V1).



4. Inštalujte zostávajúce súčiastky na mriežku A a C.

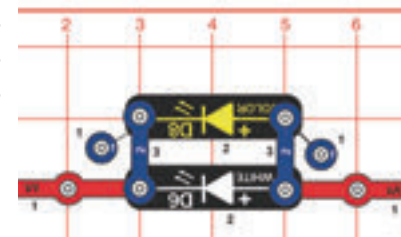


Pre rozsvietenie bielej LED (D6) zapnite posuvný spínač (S1).



Projekt 20 Stropné osvetlenie

Použite obvod z predchádzajúceho projektu, ale opatrne zameňte bielu LED (D6) za farebnú (D8) alebo opatrne zapojte farebnú LED vedľa bielej, vid obrázok vpravo.

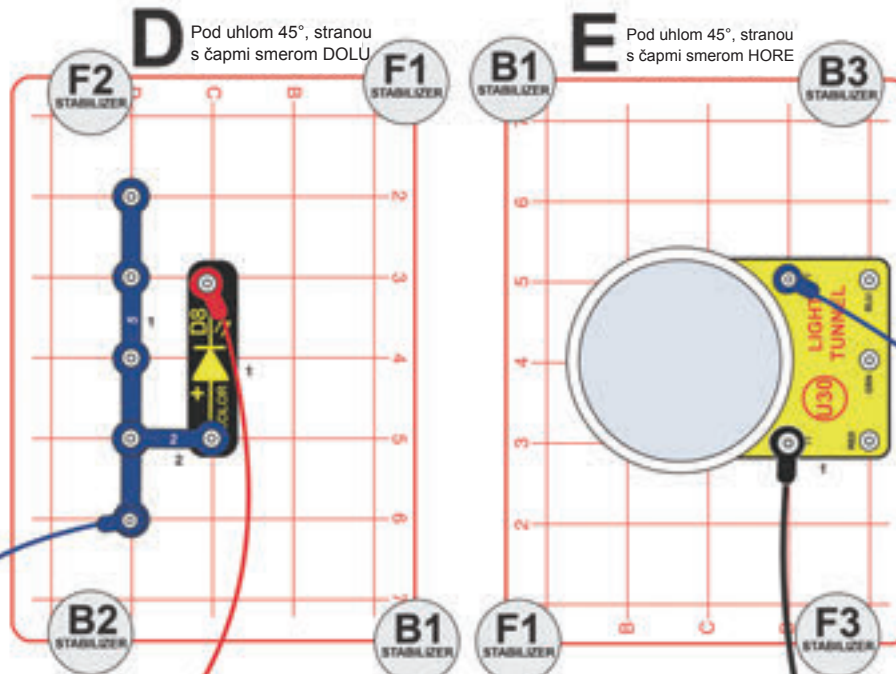
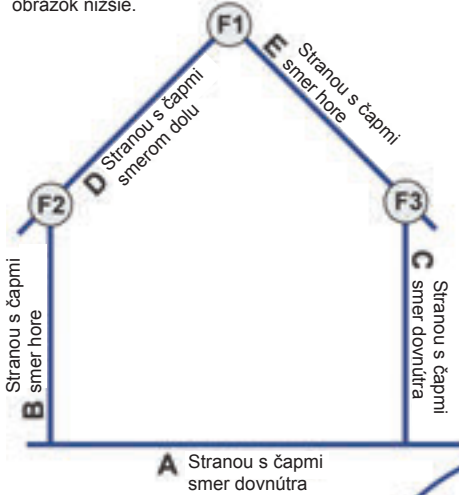




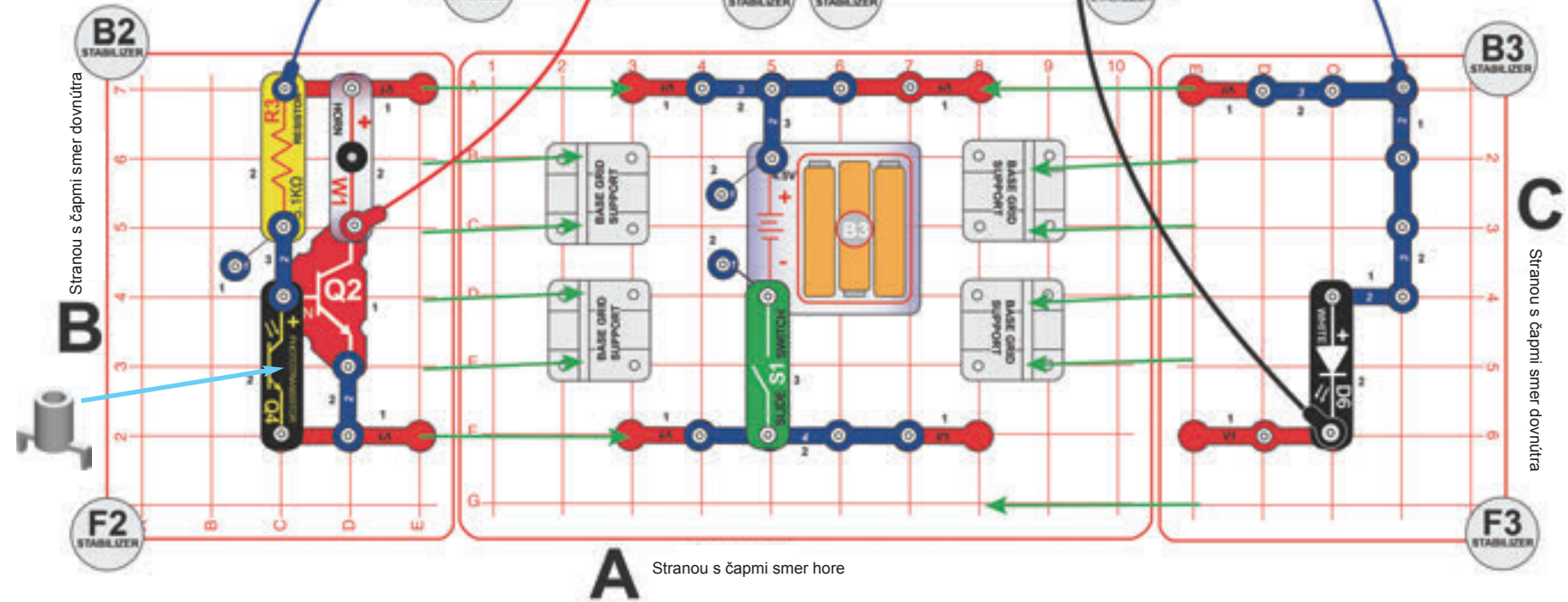
Projekt 21

Zabezpečený dom

Pohľad spredu:
 Svrky sú označené symbolmi F1–F3 a B1–B3 (F = predné svrky 1–3, B = zadné svrky 1–3), vid obrázok nižšie.

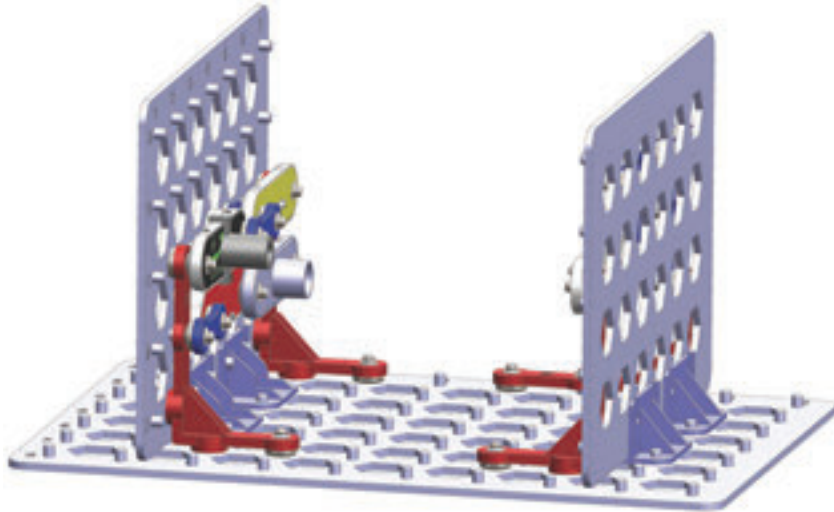


Do domu môžete umiestniť nejaký predmet, a keď sa ho nejaký vrotelec bude snažiť ukradnúť, spustí sa alarm a rozsvieti sa farebná LED, ktoré ho zaženú.

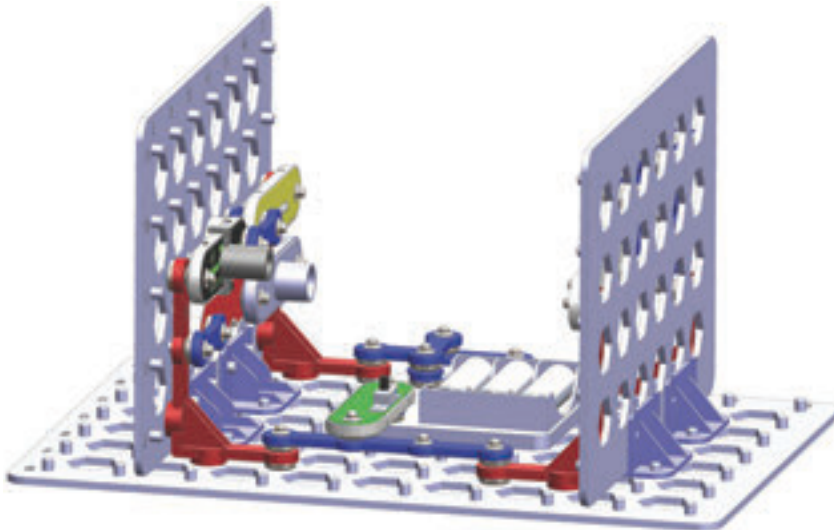


Zostavte podľa inštrukcií (dôrazne doporučujeme dohľad dospelého):

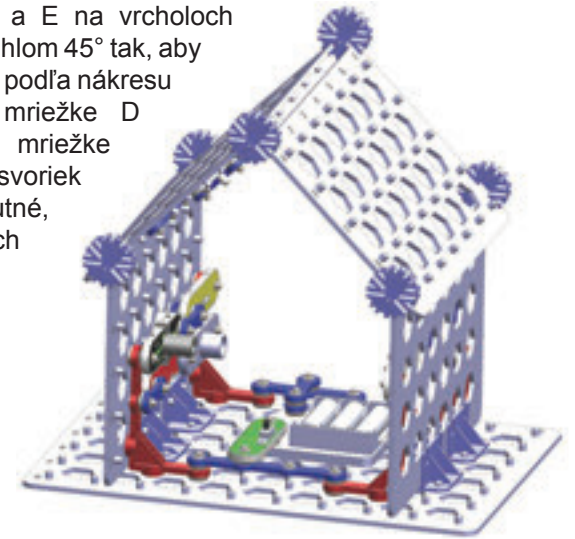
1. Umiestnite podpery na základnú mriežku A.
2. Pripojte súčiastky (okrem prepojovacích káblov) na mriežku B a C a zasaďte ich do podpier na mriežke A. Čapy by mali smerovať dovnútra.



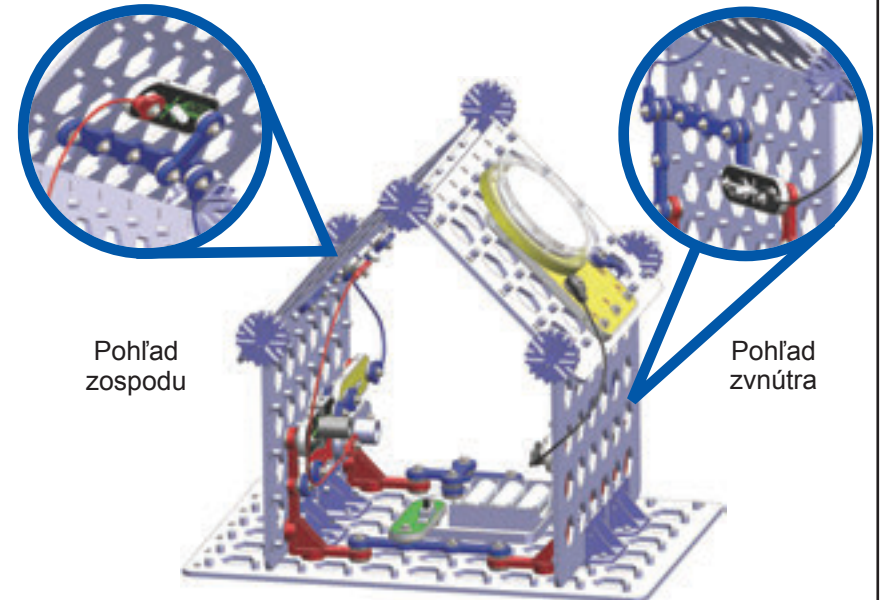
3. Inštalujte zostávajúce súčiastky na mriežku A.
4. Inštalujte zostávajúce súčiastky (okrem prepojovacích káblov) na mriežku D.



5. Upevnite mriežky D a E na vrcholoch mriežok B a C a pod uhlom 45° tak, aby boli čapy orientované podľa nákresu (smerom dolu na mriežke D a smerom hore na mriežke E). Použite na to 6 svoriek a pokiaľ je to nutné, upravte následne ich pozície.



6. Opatrne prichyťte svetelný tunel (U30) na mriežku E.
7. Pripojte nástavec Q4 a prepojovacie káble (2 modré, 1 červený a 1 čierny).



Zapnite posuvný spínač (S1); biela LED (D6) a svetelný tunel by mali svietiť, ale alarm by nemal byť v prevádzke. Dajte ruku medzi bielu LED a fototranzistor (Q4) a mal by sa spustiť alarm a rozsvietiť sa farebná LED (D8).

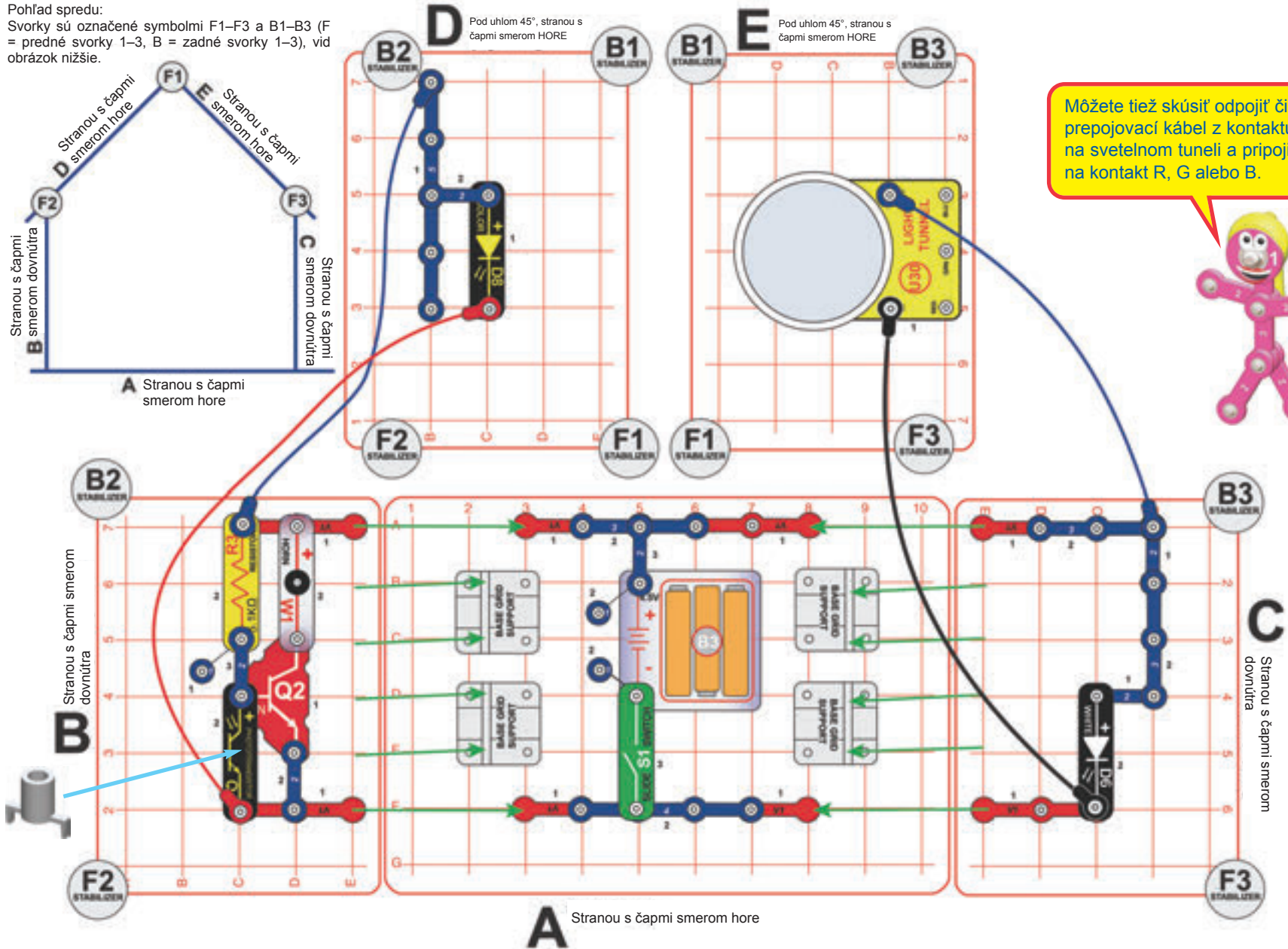


Projekt 22

Zabezpečený dom s vonkajším osvetlením

Pohľad spredu:

Svorky sú označené symbolmi F1–F3 a B1–B3 (F = predné svorky 1–3, B = zadné svorky 1–3), vid obrázok nižšie.



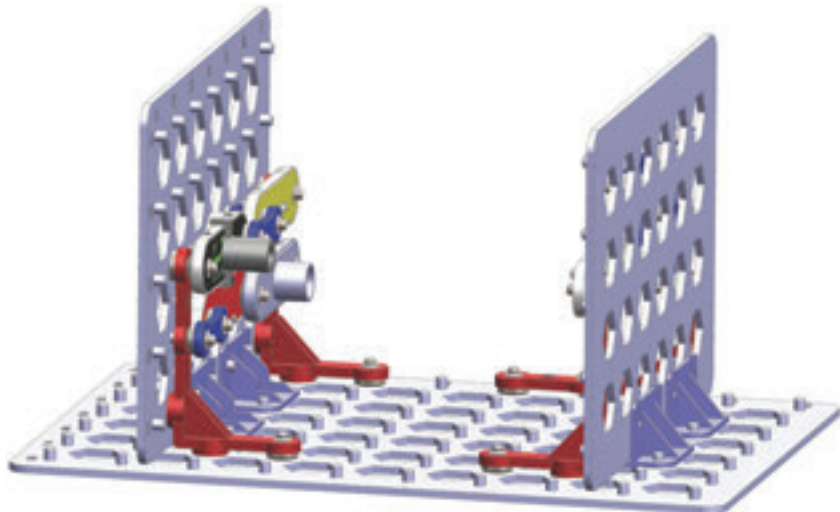
Môžete tiež skúsiť odpojiť čierny prepojovací kábel z kontaktu (-) na svetelnom tuneli a pripojiť ho na kontakt R, G alebo B.



Modifikujte predošlý obvod tak, že farebná LED (D8) svieti smerom hore namiesto dolu.

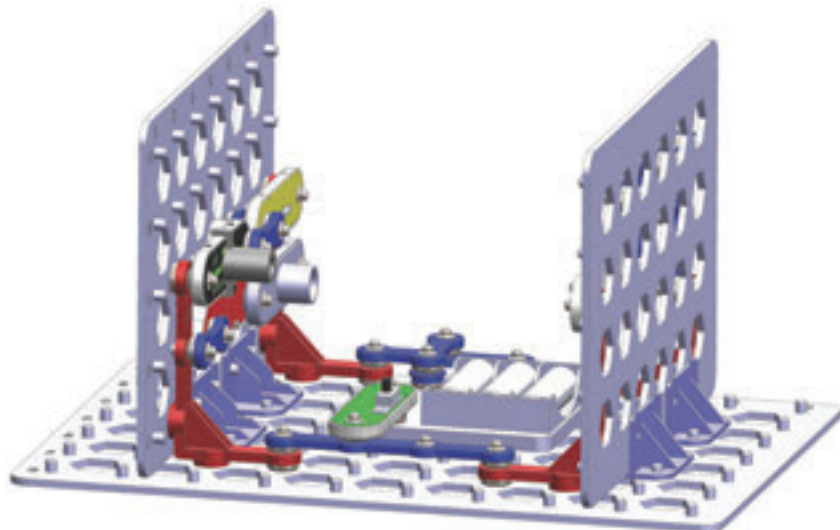
Zostavte podľa inštrukcií (dôrazne doporučujeme dohľad dospelého):

1. Umiestnite podpery na základnú mriežku A.
2. Pripojte súčiastky (okrem prepojovacích káblov) na mriežku B a C a zasadte ich do podpier na mriežke A. Čapy by mali smerovať dovnútra.

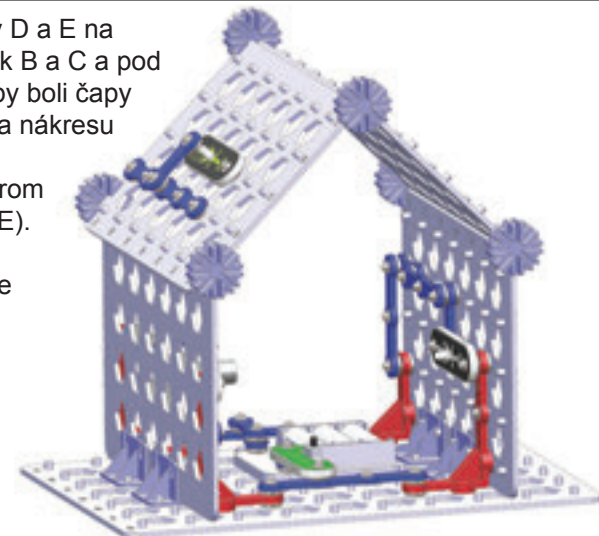


3. Inštalujte zostávajúce súčiastky na mriežku A.

4. Inštalujte zostávajúce súčiastky (okrem prepojovacích káblov) na mriežku D.

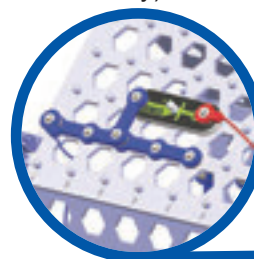


5. Upevnite mriežky D a E na vrcholoch mriežok B a C a pod uhlom 45° tak, aby boli čapy orientované podľa nákresu (smerom dolu na mriežke D a smerom hore na mriežke E). Použite na to 6 svoriek a pokiaľ je to nutné, upravte následne ich pozície.

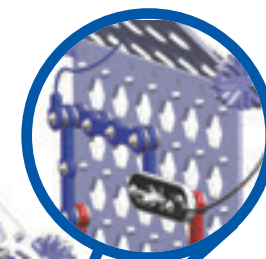


6. Opatrne prichyťte svetelný tunel (U30) na mriežku E.

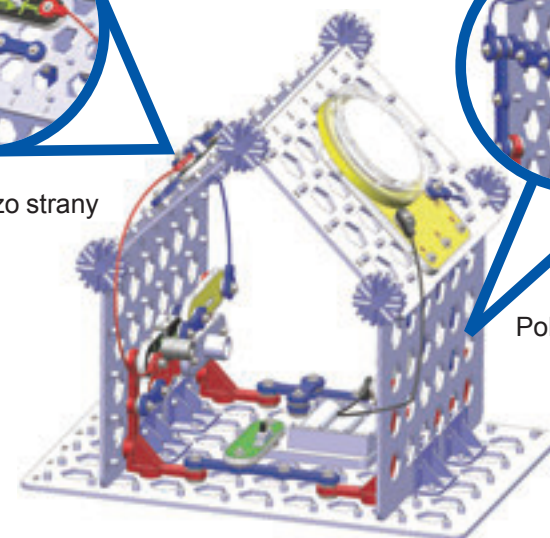
7. Pripojte nástavec Q4 a prepojovacie káble (2 modré, 1 červený a 1 čierny).



Pohľad zo strany



Pohľad zvnútra

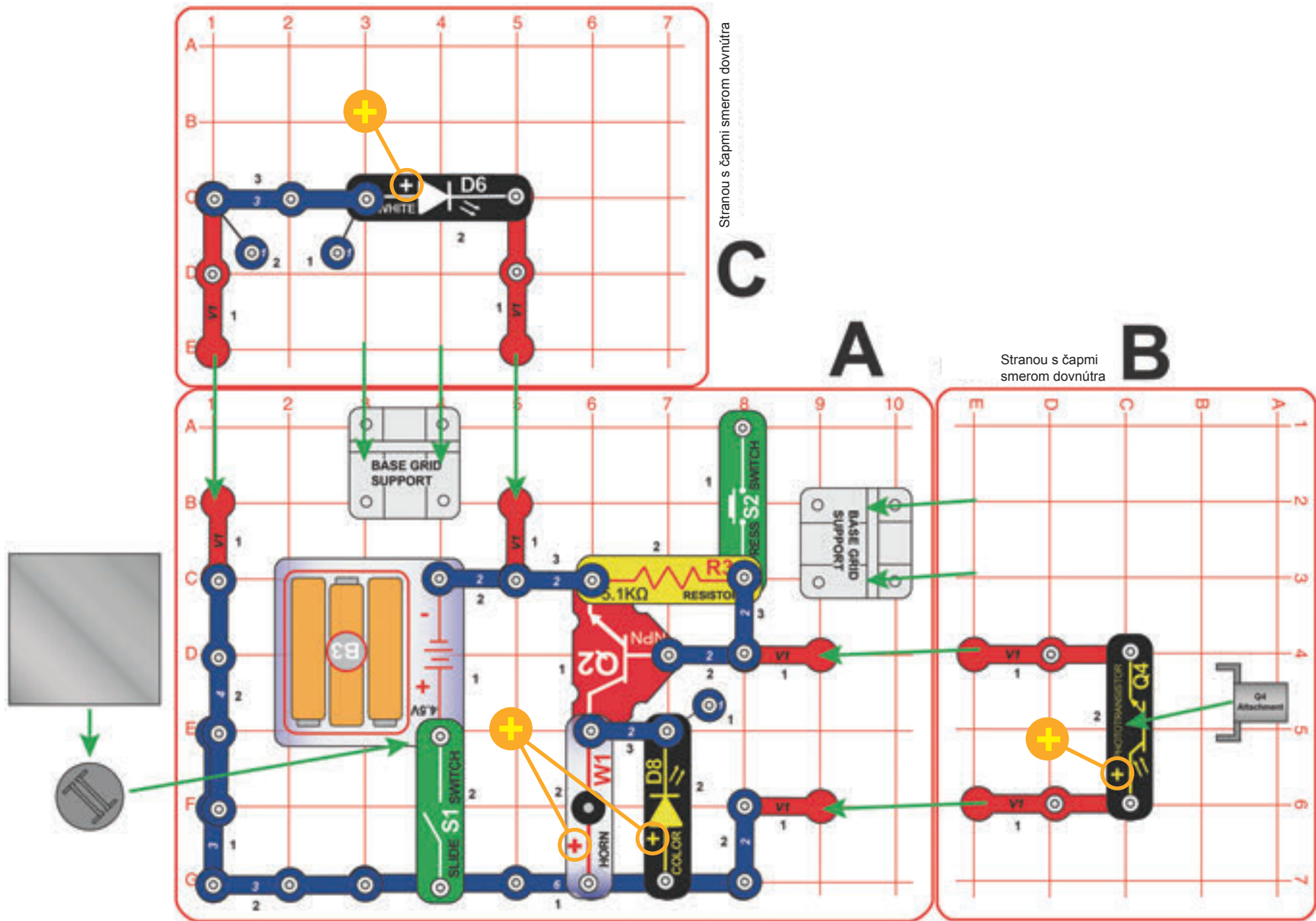


Zapnite posuvný spínač (S1); LED (D6 a D8) a svetelný tunel by mali svietiť, ale alarm by nemal byť v prevádzke. Dajte ruku medzi bielu LED a fototranzistor (Q4) a alarm by sa mal spustiť.



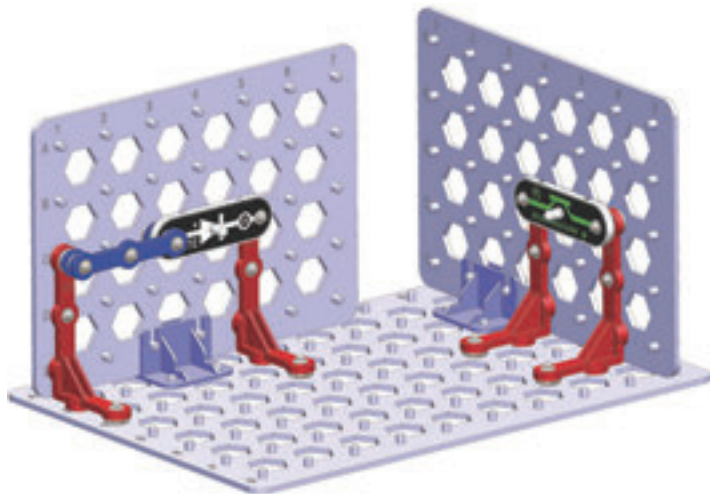
Projekt 23

Jednozrkadlový obvod

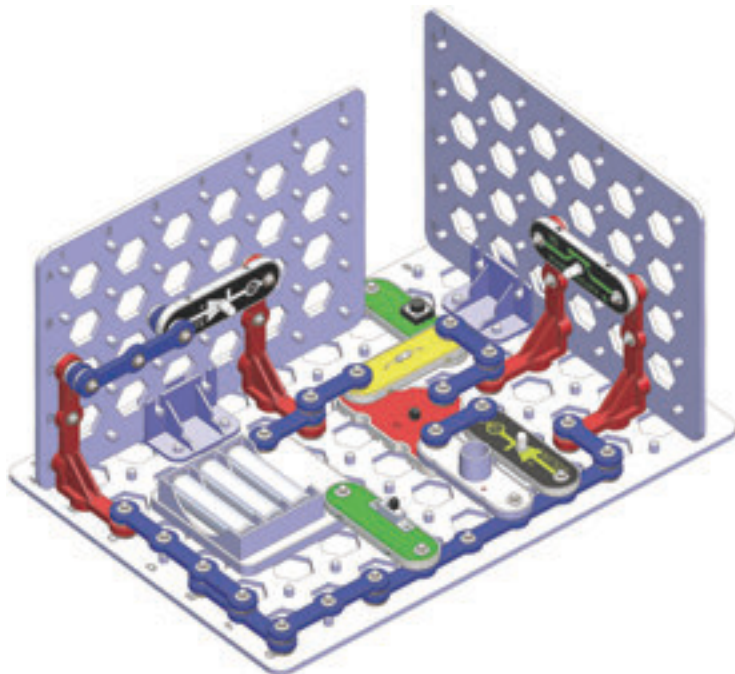


Zostavte podľa inštrukcií (doporučujeme dohľad dospelého):

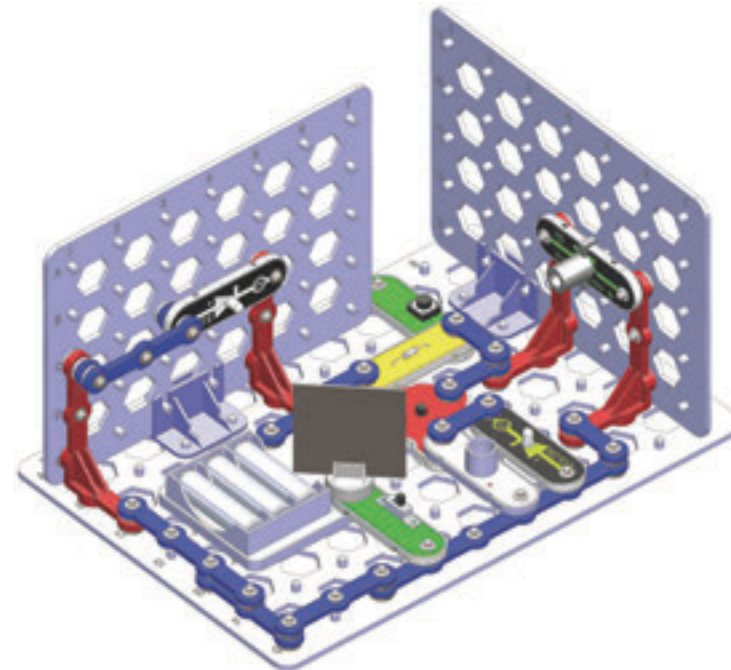
1. Umiestíte podpery na základnú mriežku, označenú v nákrese ako A.
2. Pripojíte súčiastky na mriežky B a C a zasadíte ich do podpier na mriežke A.



3. Inštalujte zostávajúce súčiastky na mriežku A.



4. Umiestnite zrkadlo a nástavec Q4.



Zapnite posuvný spínač (S1) a opatrne pootočte zrkadlo tak, aby svetlo bielej LED (D6) dopadalo na fototranzistor (Q4); keď sa vám to podarí, spustí sa alarm. Tlačidlový spínač (S2) plní v tomto obvode iba funkciu 1-kontaktného vodiča, takže jeho zopnutie nebude mať žiadny efekt.

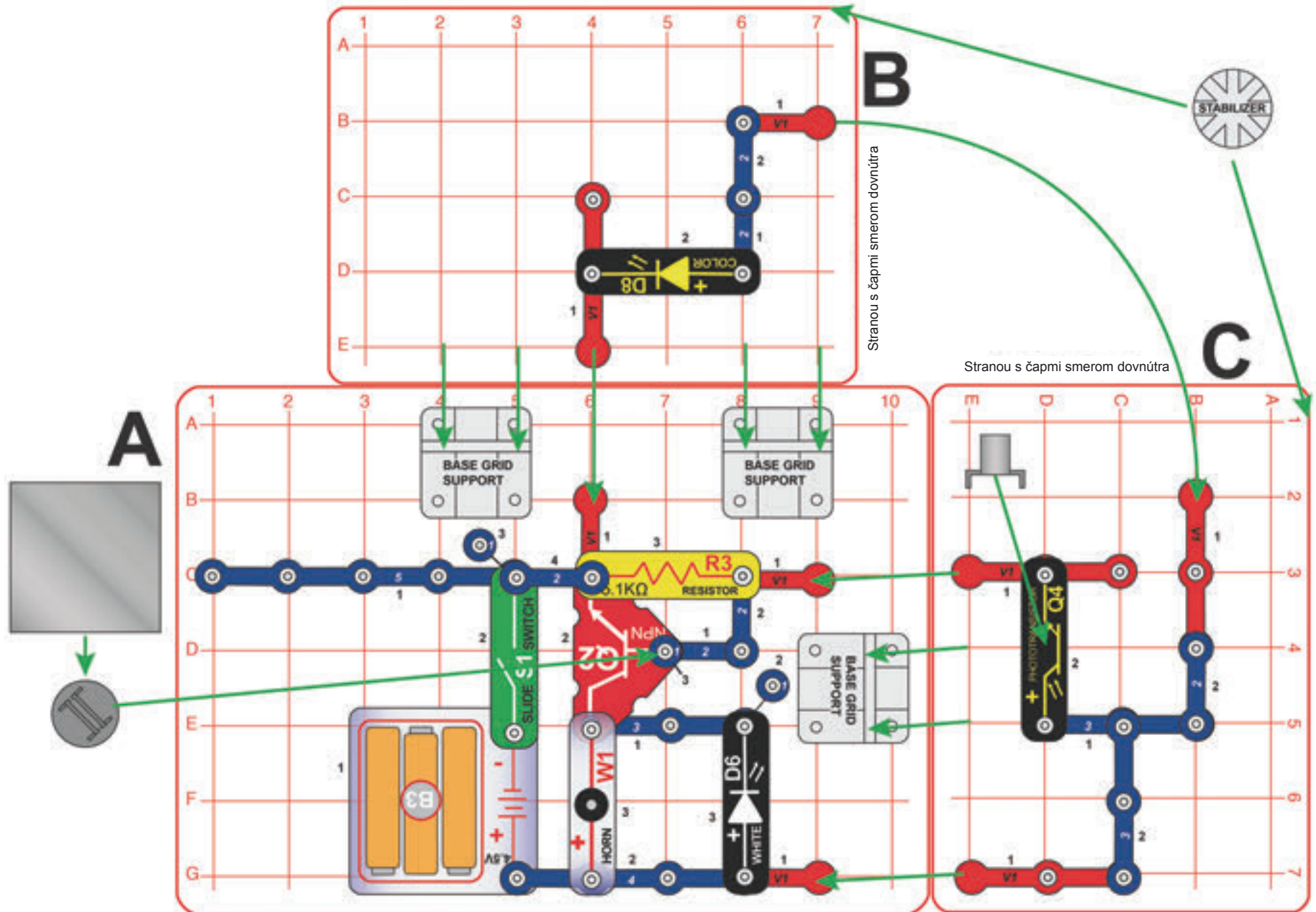


Nástavec Q4 bráni vonkajšiemu svetlu z miestnosti v spustení fototranzistora (Q4), takže je aktivovaný iba svetlom farebnej LED.



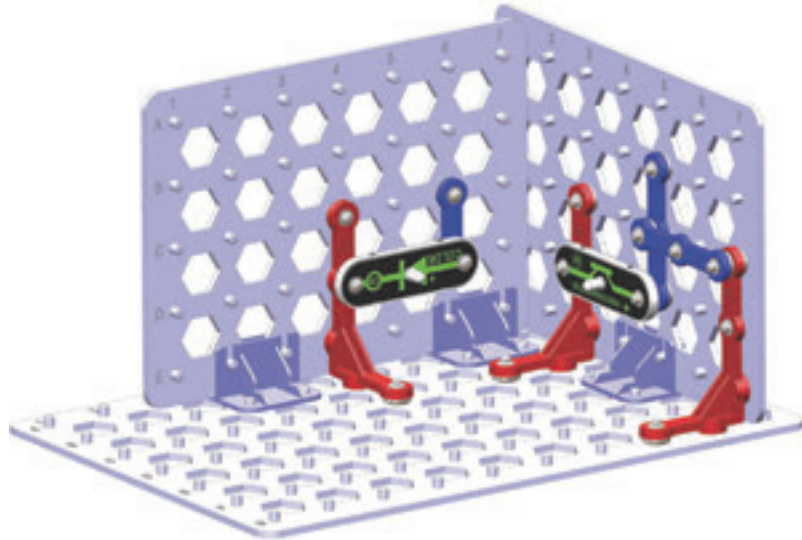
Projekt 24

Blikajúci jednozrkadlový obvod

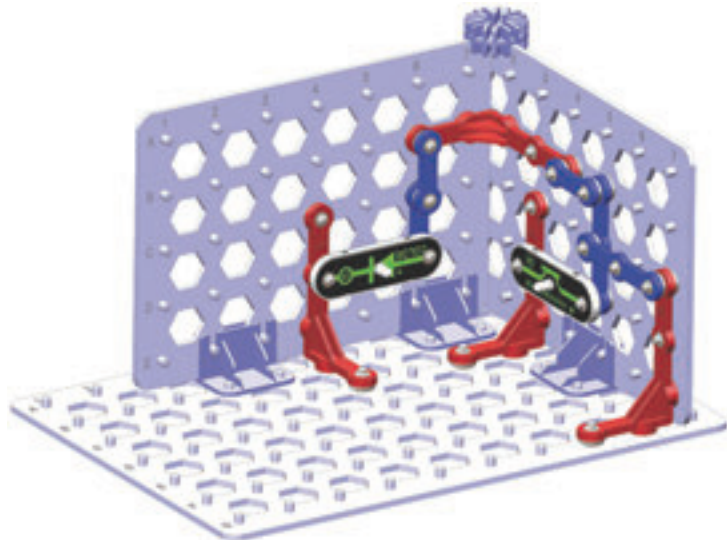


Zostavte v poradí podľa inštrukcií, použite fotografiu na krabici (a na prebale tohto manuálu) ako pomôcku:

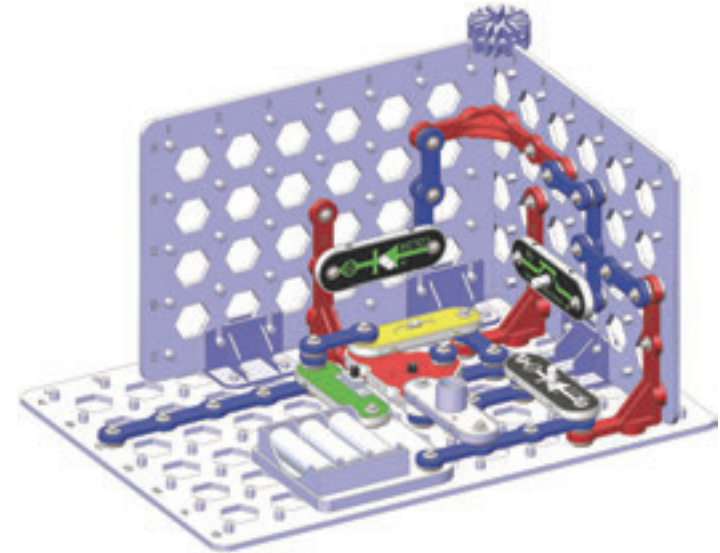
1. Umiestnite podpery na základnú mriežku A.
2. Pripojte súčiastky na mriežku B a zasadte ju do podpier na mriežke A.
3. Pripojte súčiastky na mriežku C (okrem kolmého kontaktného vodiča V1, ktorý sa upevňuje na mriežku B) a zasadte ju do podpier na mriežke A.



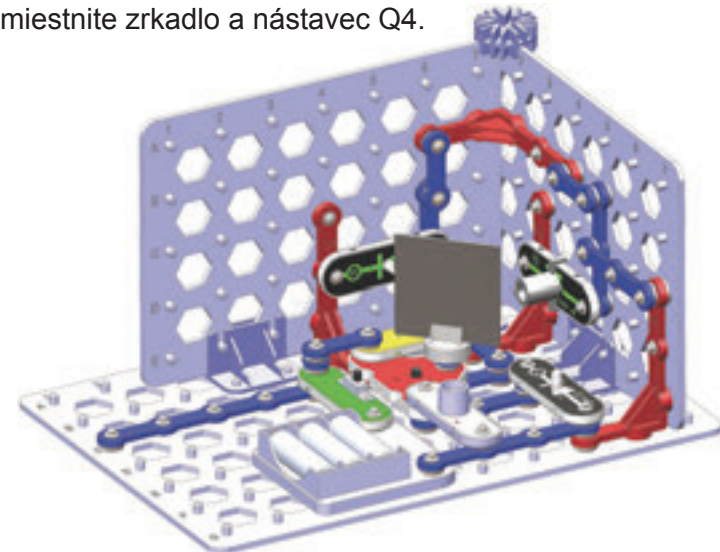
4. Dokončíte inštaláciu V1, spájajúceho mriežky B–C, a upevníte svorku medzi mriežkami B a C.



5. Inštalujte zostávajúce súčiastky na mriežku A. Všimnite si, že je na NPN tranzistor (Q2) pripojený 1-kontaktný vodič.



6. Umiestnite zrkadlo a nástavec Q4.



Zapnite posuvný spínač (S1) a opatrne pootočte zrkadlo tak, aby svetlo farebnej LED (D8) dopadalo na fototranzistor (Q4); keď sa vám to podarí, spustí sa alarm. Môžete tiež umiestniť projektor cez bielu LED, aby sa pri rozoznení alarmu zároveň premietol obrázok na strop. Najlepší efekt dosiahnete vo veľmi temnej miestnosti.



Projekt 25

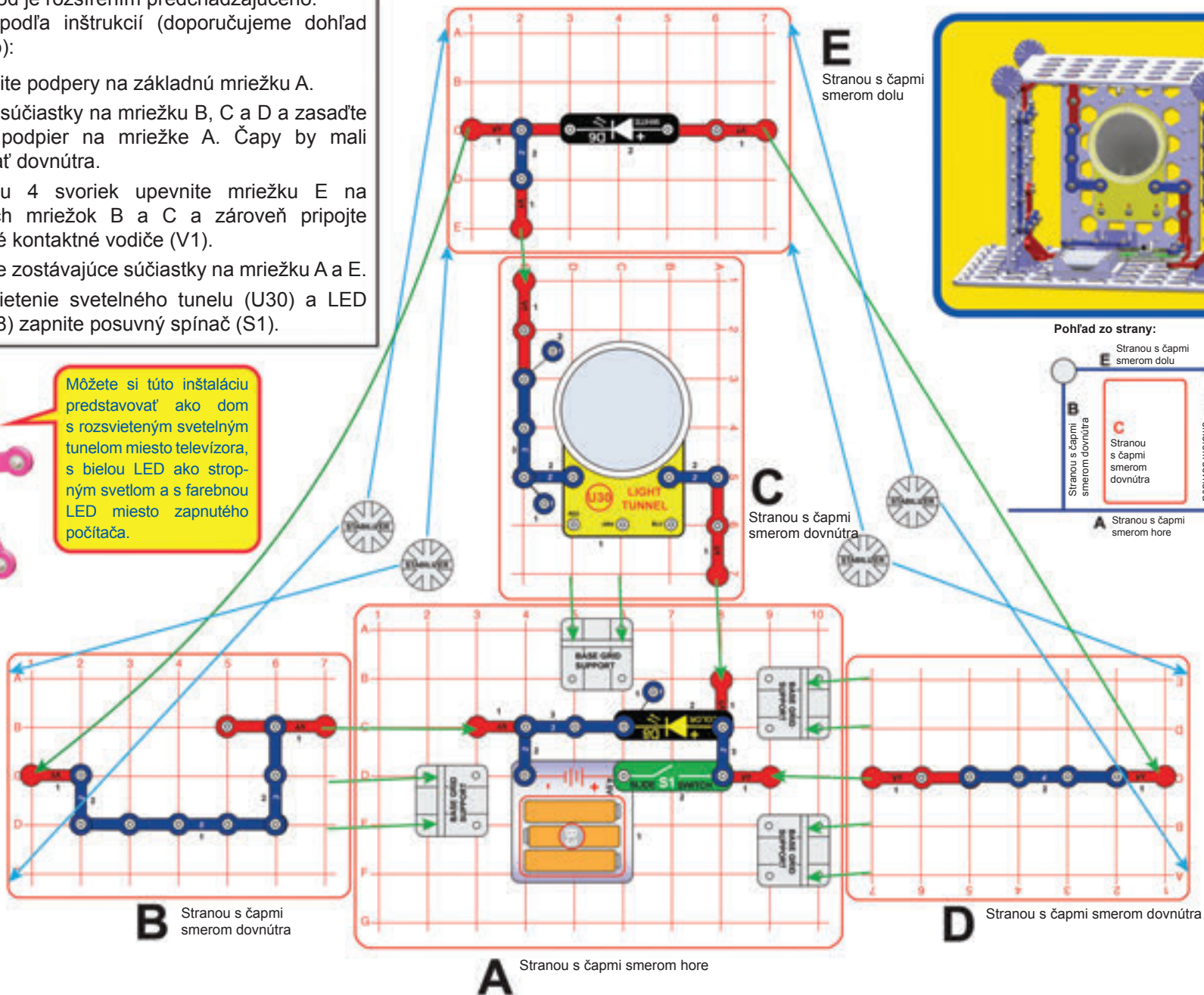
Trojstenný dom

Tento obvod je rozšírením predchádzajúceho. Zostavte podľa inštrukcií (doporučujeme dohľad dospelého):

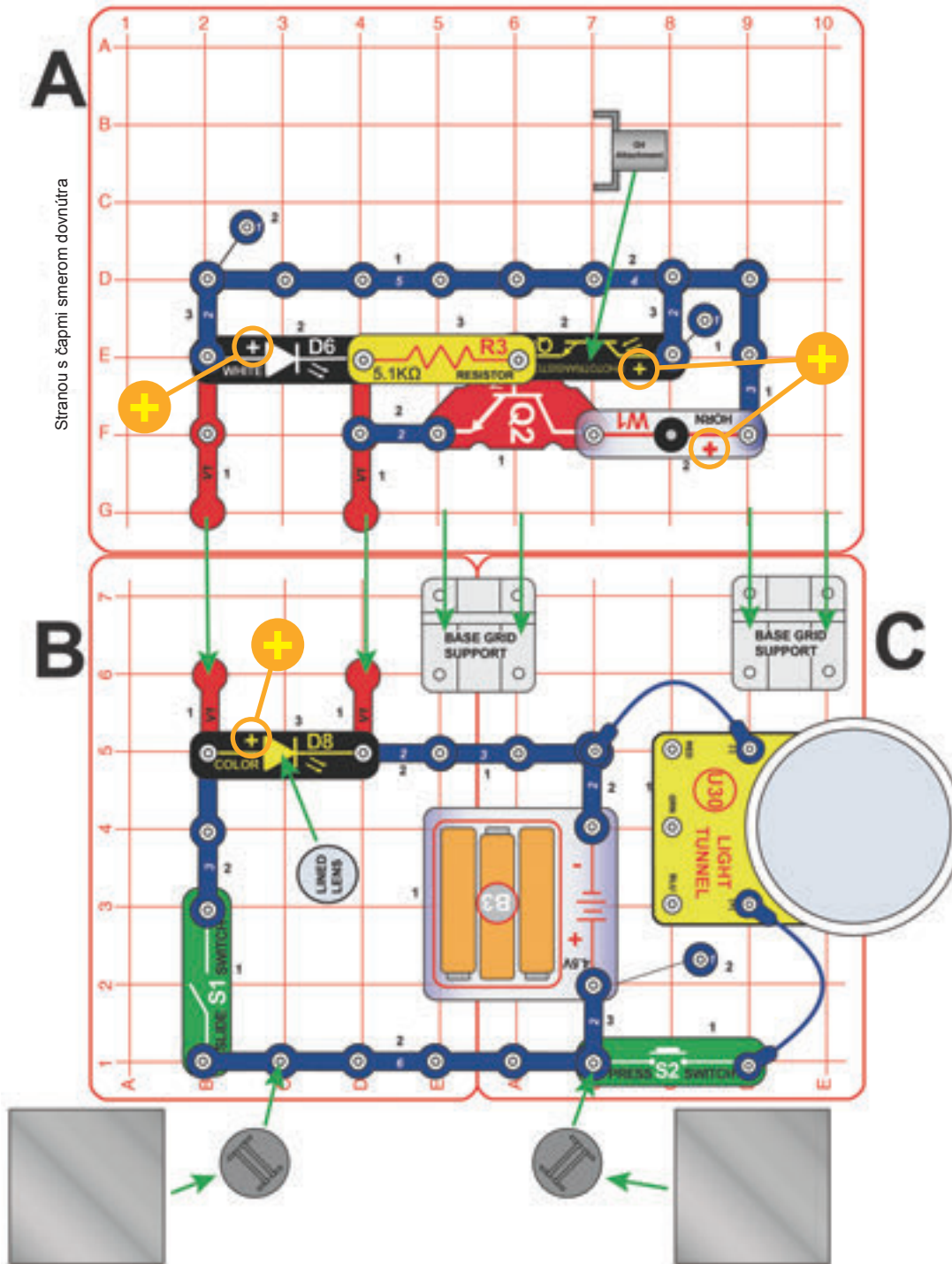
1. Umiestnite podpery na základnú mriežku A.
2. Pripojte súčiastky na mriežku B, C a D a zasadte ich do podpier na mriežke A. Čapy by mali smerovať dovnútra.
3. Pomocou 4 svoriek upevnite mriežku E na vrcholech mriežok B a C a zároveň pripojte i 3 kolmé kontaktné vodiče (V1).
4. Inštalujte zostávajúce súčiastky na mriežku A a E. Pre rozsvietenie svetelného tunelu (U30) a LED (D6 a D8) zapnite posuvný spínač (S1).



Môžete si túto inštaláciu predstavovať ako dom s rozsvieteným svetelným tunelom miesto televízora, s bielou LED ako stropným svetlom a s farebnou LED miesto zapnutého počítača.



Stranou s čapmi smerom dovnútra

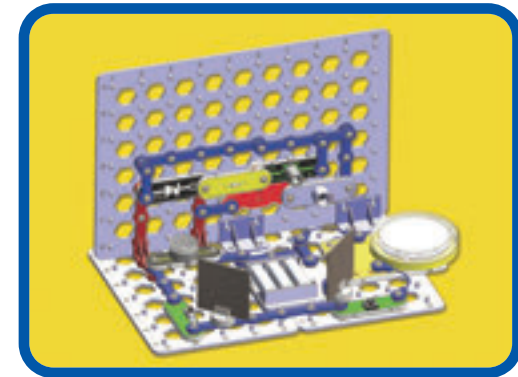


Projekt 26 Dvojzrkadlový obvod

Zostavte podľa inštrukcií:

1. Umiestnite podpery na základnú mriežku B a C (položte mriežky vedľa seba tak, aby vytvorili veľkú mriežku).
2. Pripojte súčiastky na mriežku A a zasadte ju do podpier na mriežke B a C.
3. Inštalujte zostávajúce súčiastky na mriežku B a C.
4. Umiestnite zrkadlá, šošovku pre LED a nástavec Q4.

Zapnite posuvný spínač (S1) a opatrne pootočte zrkadlá tak, aby svetlo bielej LED (D6) dopadalo na fototranzistor (Q4); keď sa vám to podarí, spustí sa alarm. Pre efekty svetelného tunelu (U30) zapnite tlačidlový spínač (S2).



Projekt 27 Jednoduchý dvojzrkadlový obvod

Použite obvod z predchádzajúceho projektu, ale odstráňte bielu LED (D8) a svetelný tunel (U30, spolu s pripojenými modrými prepojovacími káblami). Tieto súčiastky neovplyvňujú časť obvodu so zrkadlami a alarmom.

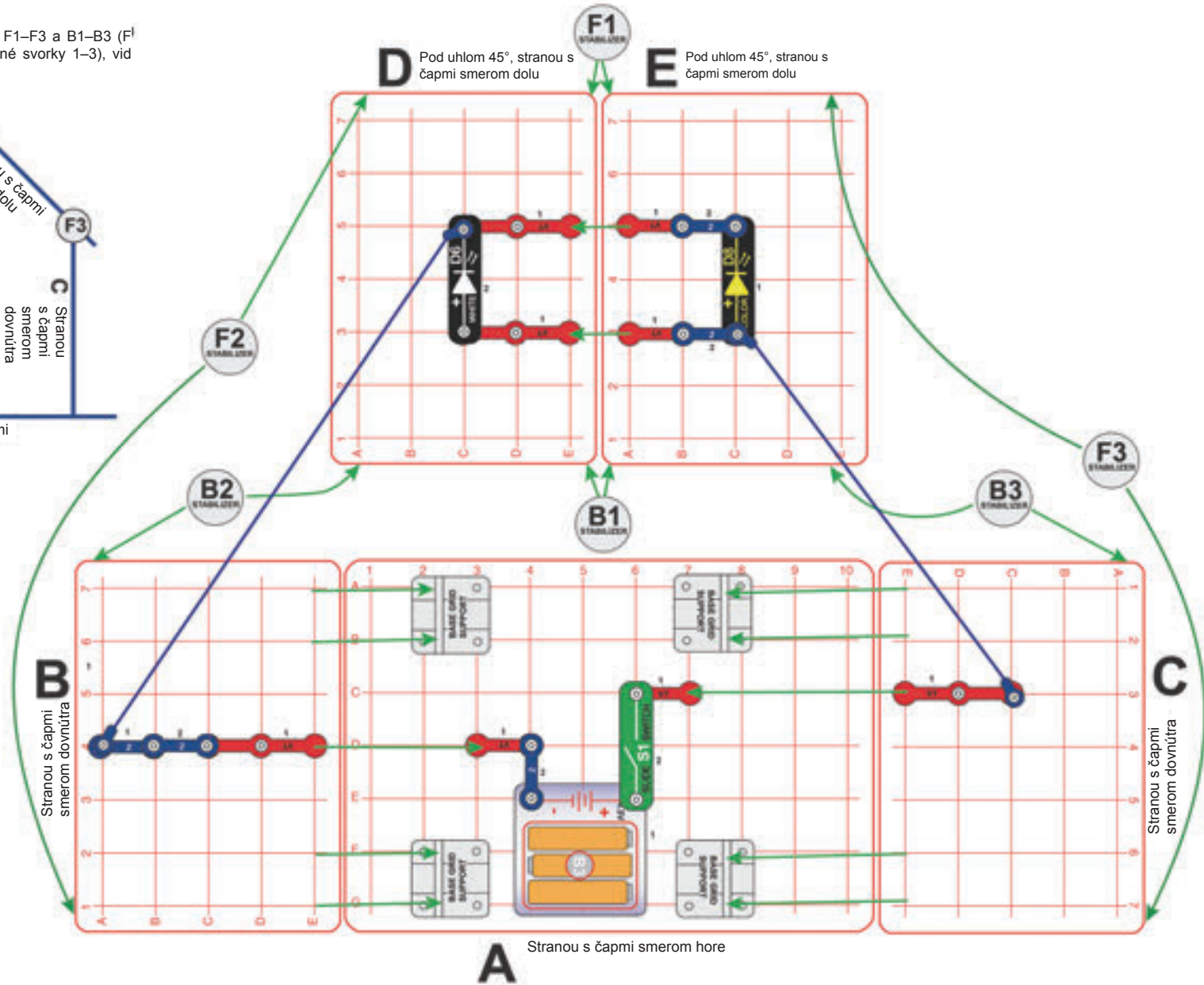
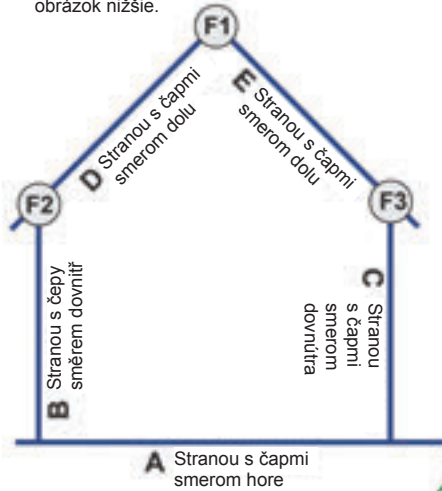


Projekt 28

Dom so šikmou strechou

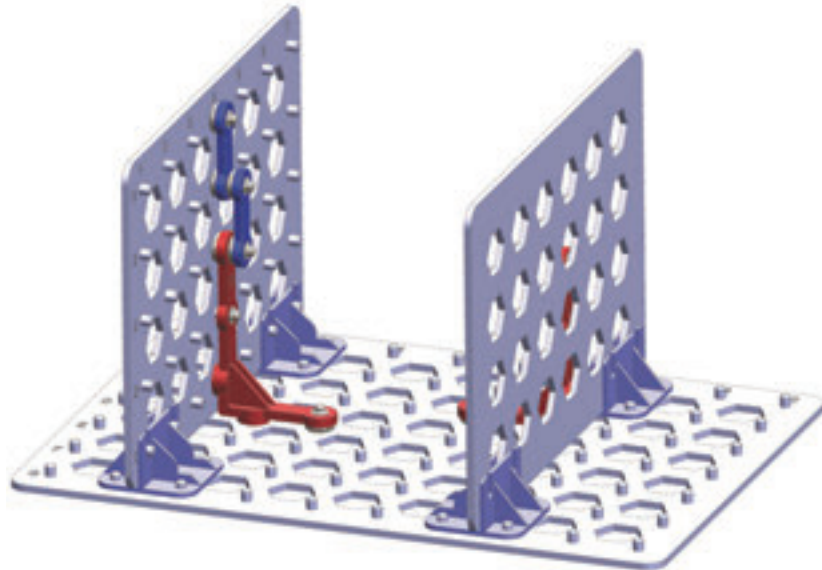
Pohľad spredu:

Svorky sú označené symbolmi F1-F3 a B1-B3 (F = predné svorky 1-3, B = zadné svorky 1-3), vid obrázok nižšie.

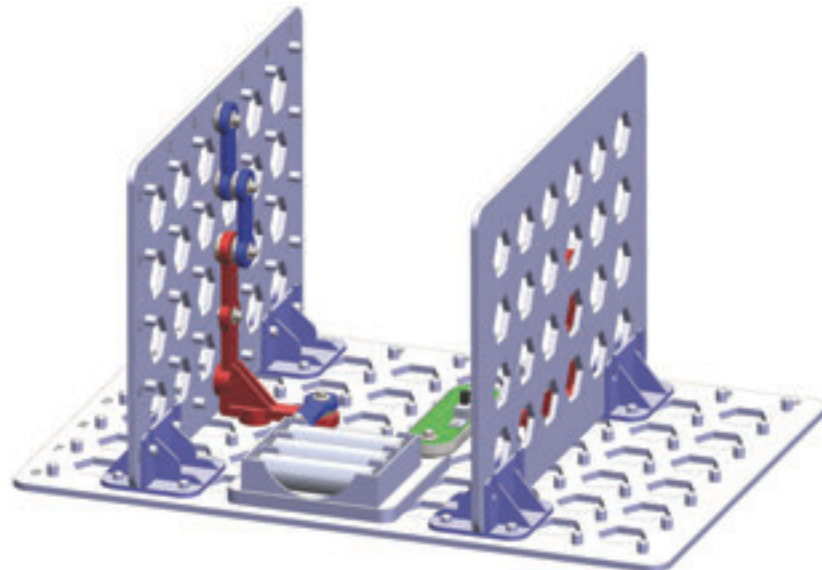


Zostavte podľa inštrukcií (dôrazne doporučujeme dohľad dospelého):

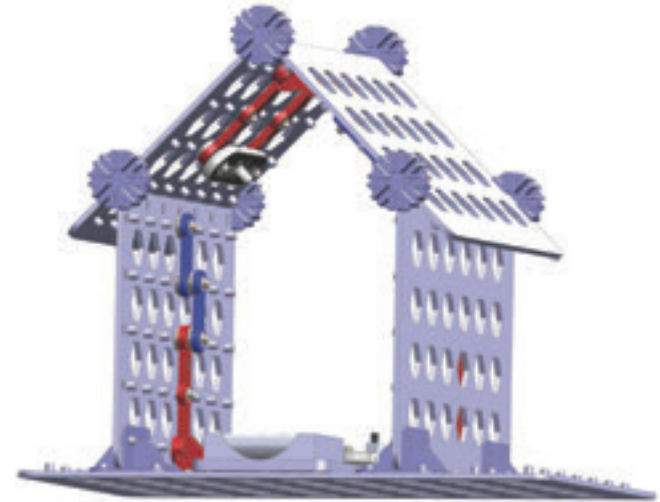
1. Umiestnite podpery na základnú mriežku A.
2. Pripojte súčiastky (okrem modrých prepojovacích káblov) na mriežku B a C a zasadte ich do podpier na mriežke A. Čapy by mali smerovať dovnútra.



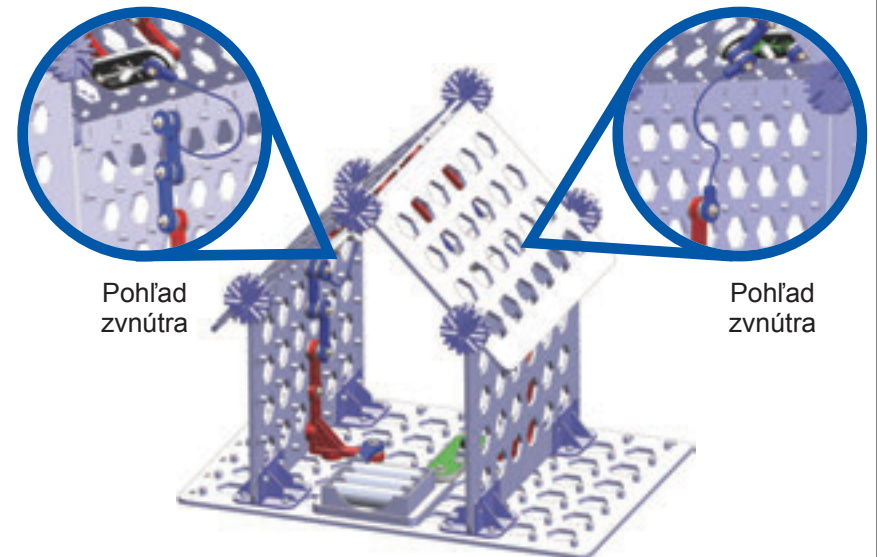
3. Inštalujte zostávajúce súčiastky na mriežku A.



4. Upevnite mriežky D a E na vrcholoch mriežok B a C tak, aby boli čapy orientované smerom dolu. Použite na to 6 svoriek a zároveň pripojte i 2 kolmé kontaktné vodiče (V1). Následne podľa potreby upravte pozície svoriek.
5. Inštalujte zostávajúce súčiastky na mriežku D a E.



6. Pripojte 2 modré prepojovacie káble.



Pre rozsvietenie LED (D6 a D8) zapnite posuvný spínač (S1).



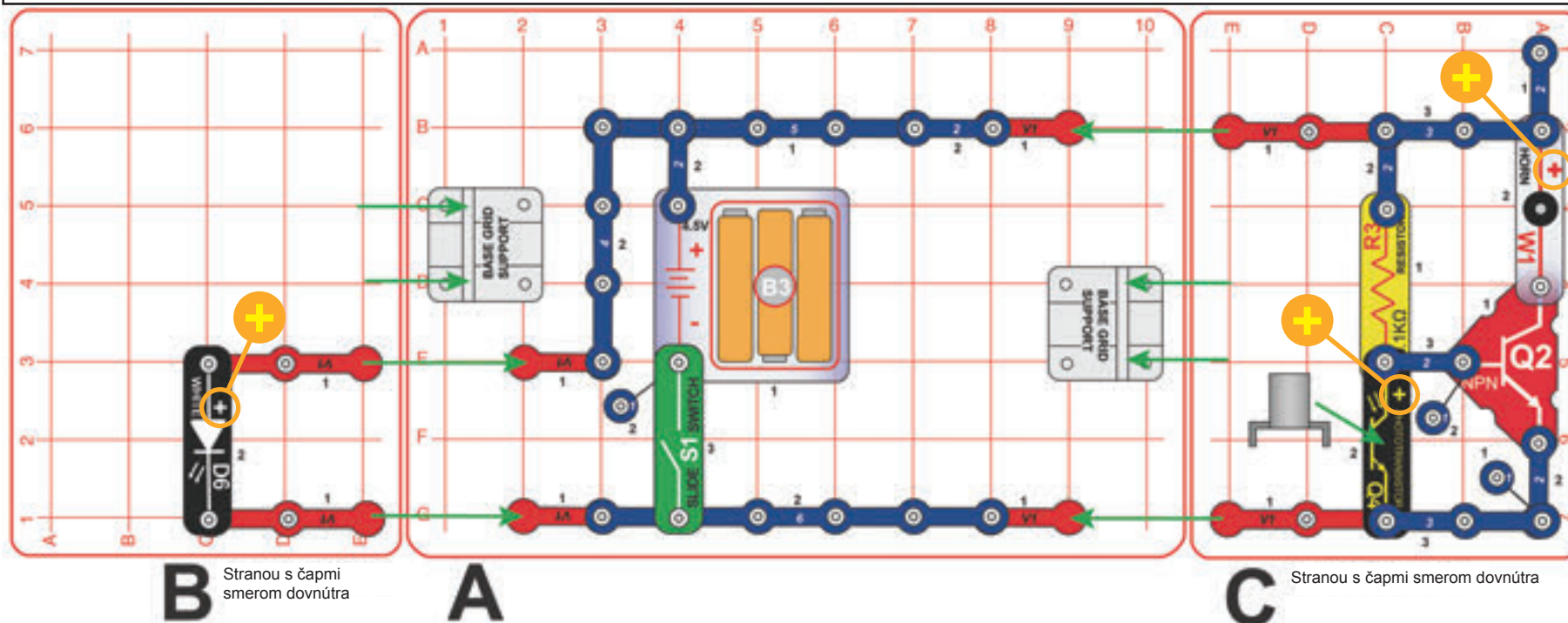
Projekt 29

Preruš ľúč

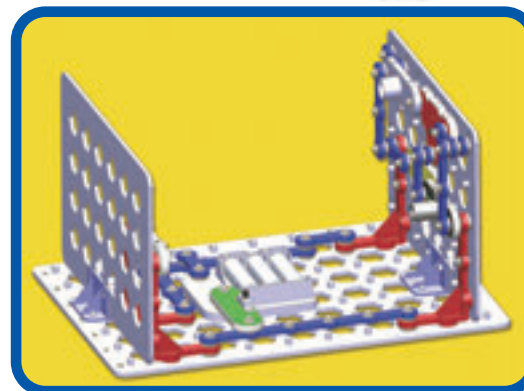
Zostavte podľa inštrukcií:

1. Umiestnite podpery na základnú mriežku A.
2. Pripojte súčiastky na mriežku B a C a zasaďte ich do podpier na mriežke A.
3. Inštalujte zostávajúce súčiastky na mriežku A.
4. Umiestnite nástavec Q4.

Zapnite posuvný spínač (S1); biela LED (D6) by mala svietiť. Dajte ruku medzi bielu LED a fototranzistor (Q4) a mal by sa spustiť alarm.



Obvod monitoruje svetelný ľúč medzi bielu LED a fototranzistorom. Keď ľúč prerušíte, spustí sa alarm. Obvod ako tento môžete použiť na zabezpečenie domu proti zlodejom





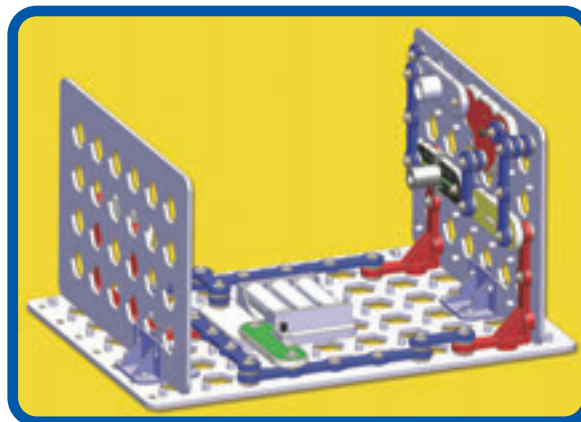
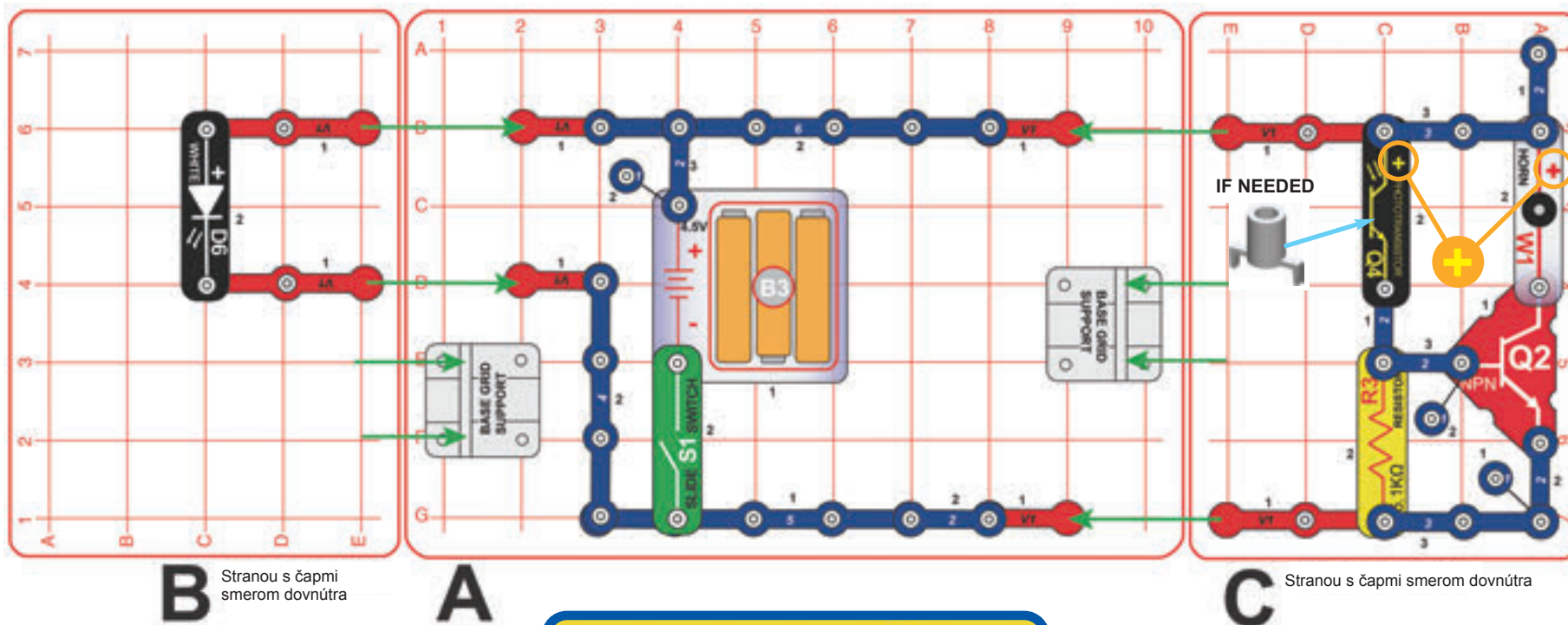
Projekt 30

Zastav zvuk

Zostavte podľa inštrukcií:

1. Umiestnite podpery na základnú mriežku A.
2. Pripojte súčiastky na mriežku B a C a zasadte ich do podpier na mriežke A.
3. Inštalujte zostávajúce súčiastky na mriežku A.

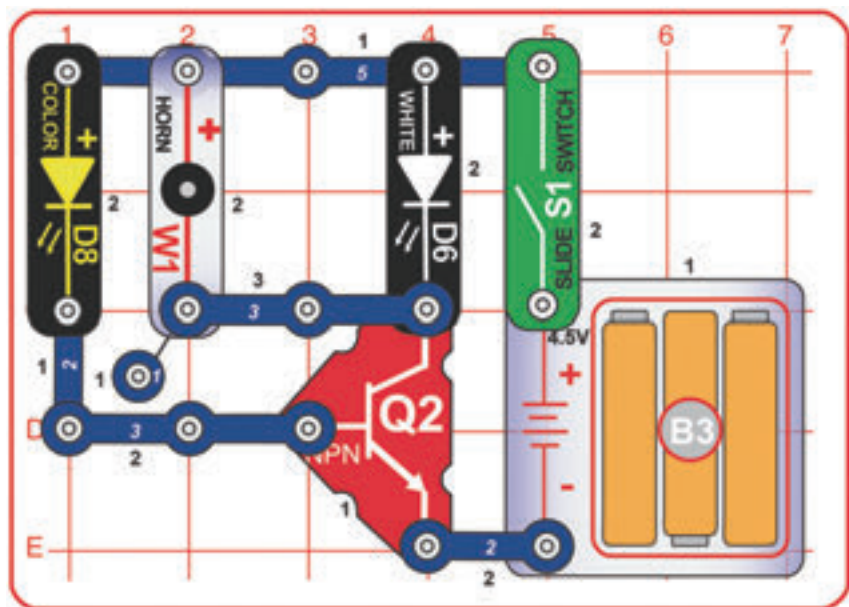
Zapnite posuvný spínač (S1); biela LED (D6) a siréna (W1) by mali byť v chode. Rukou zatiate svetlo medzi bielou LED a fototranzistorom (Q4) a zvuk by sa mal zastaviť. Pokiaľ je siréna aktívna i keď blokuje svetlo LED, je pravdepodobne aktivovaná svetlom prichádzajúcim z vášho okolia. Pokúste sa v takom prípade umiestniť fototranzistor ďalej od zdroja vonkajšieho svetla.





Projekt 31

Svetlo a zvuk

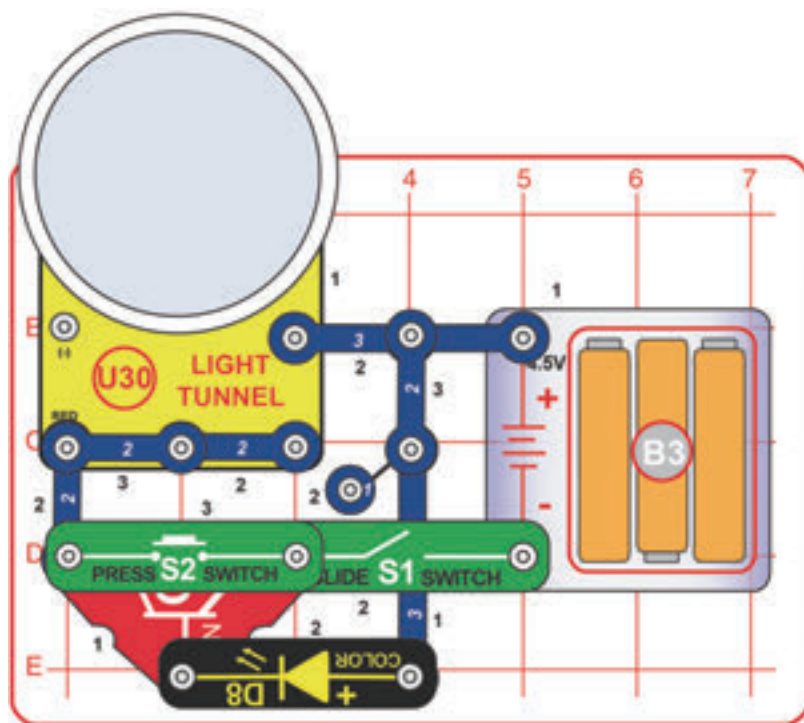


Zapnite posuvný spínač (S1) a užite si svetelné a zvukové predstavenie. Pre ďalšie efekty umiestnite šošovku na farebnú LED (D8), obvod položte diódou vedľa steny alebo krabice a stlmte svetlá v miestnosti. Najkrajší svetelný efekt dosiahnete, keď šošovku otočíte tak, aby sa jej linky zbíhali smerom doľava.



Projekt 32 Nové svetlo a zvuk

Použite obvod z projektu 31, ale zameňte umiestnenie bielej (D6) a farebnej (D8) LED.



Projekt 33 Svetelný tunel

Zapnite posuvný spínač (S1) a svetelný tunel (U30) začne blikať. Pre lepší efekt stlmte svetlá v miestnosti. VEĽMI jemne prítlačte na stred zrkadla v svetelnom tuneli a pozorujte, ako sa vzory svetla ľahko prehnú. Pre zastavenie blikania zopnite tlačidlový spínač (S2).



Projekt 34

3D farby

Nasadte si 3D okuliare a pozrite sa na nápis vpravo (na čiernom pozadí). Všimnite si, ako červené písmená vystupujú dopredu, zatiaľ čo modré ustupujú na pozadí.



Toto nie sú bežné 3D okuliare ako tie, čo sa používajú v kine. Majú špeciálnu fóliu, ktorá rozkladom svetla dodáva niektorým ilustráciám vizuálnu hĺbku. Červené odtiene sa tak zdajú byť bližšie a modré odtiene sa oddiaľujú. Výrazné farebné kontrasty fungujú lepšie než jemné prechody farieb podobných odtieňov, takže umelo vytvorené ilustrácie vyzerajú väčšinou lepšie než skutočné fotografie.



Projekt 35 **Farebný 3D** **chaos**

Nasadte si 3D okuliare a pozrite sa na spleť slov vpravo (na čiernom pozadí). Všimnite si, ako červené písmená vystupujú dopredu, zatiaľ čo modré ustupujú na pozadí.

Projekt 36 **Farebné 3D LED**

Zostavte projekty 1–2 a pozrite sa na farebnú a bielu LED cez 3D okuliare. Uvidíte zaujímavé efekty.

Projekt 37 **Váš farebný 3D** **svet**

Nasadte si 3D okuliare a prezrite si okolie okolo seba, vrátane vášho počítača alebo televízora. Ostré prechody medzi červenou, zelenou a žltou farbou vyzerajú najzaujímavejšie. Skúste sami niečo nakresliť a prezrieť si to 3D okuliarmi. Môžete s priateľmi usporiadať súťaž, komu sa podarí najvydarenejšia 3D kresba.





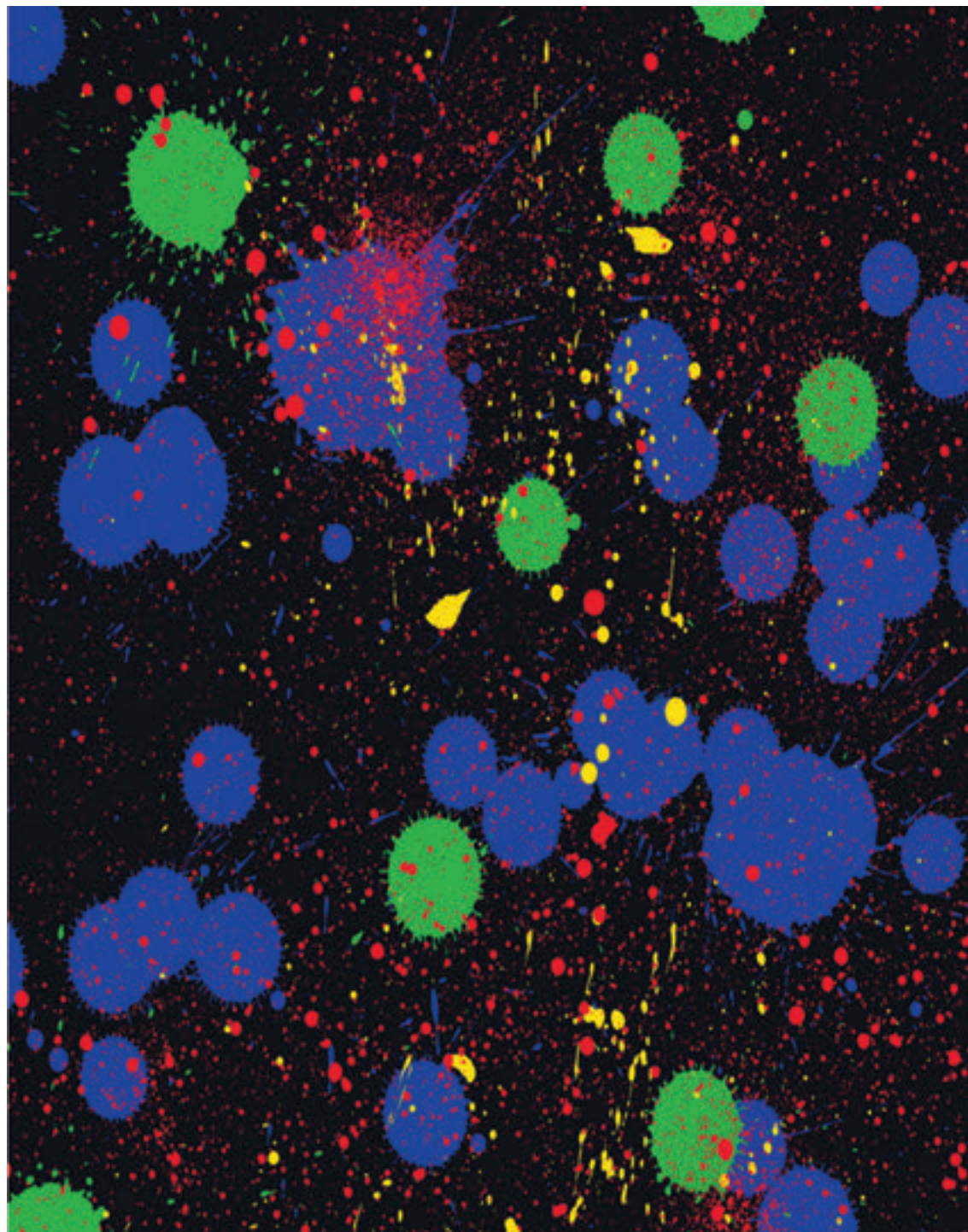
Projekt 38 Farebné 3D škvrny

Nasaďte si 3D okuliare a pozrite sa na obrázok. Všimnite si, ako červená farba vystupuje dopredu, zatiaľ čo modrá ustupuje na pozadí.



Projekt 39 3D zábava s farbami

Nasaďte si 3D okuliare a pozrite sa na obrázok nižšie. Všimnite si, ako červená farba vystupuje dopredu, zatiaľ čo modrá ustupuje na pozadí.

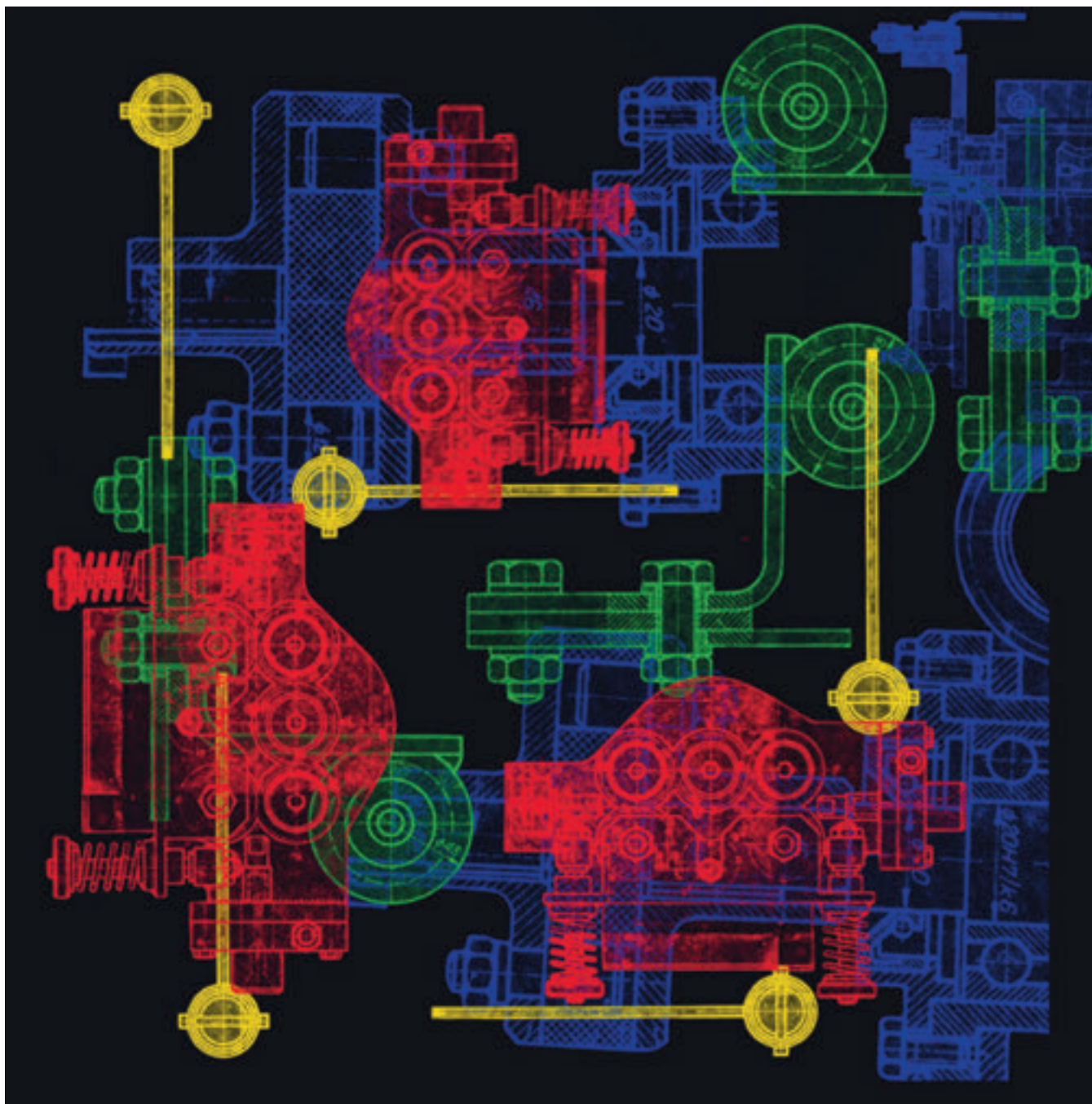




Projekt 40

Farebná 3D technológia

Nasadte si 3D okuliare a pozrite sa na obrázok. Všimnite si, ako červená farba vystupuje dopredu, zatiaľ čo modrá ustupuje na pozadí.





Projekt 41

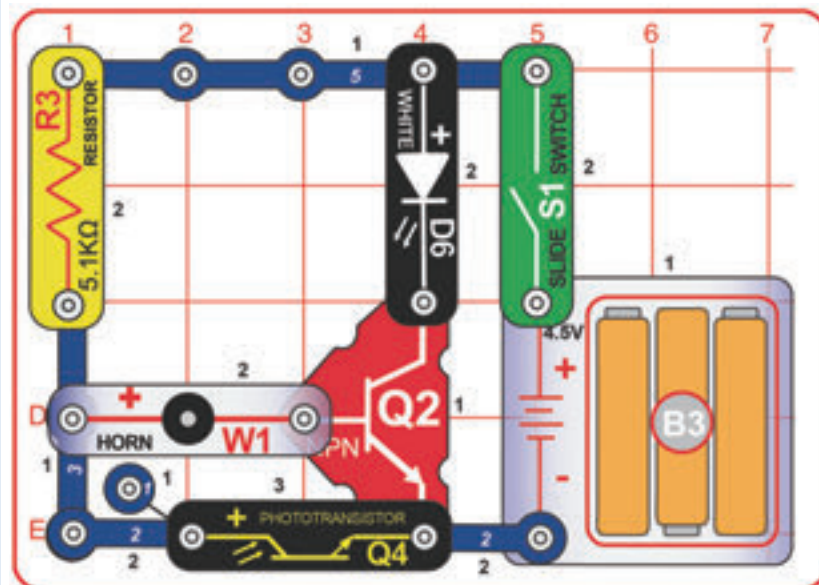
Farebný 3D tyranosaurus

Nasaďte si 3D okuliare a pozrite sa na obrázok nižšie. Všimnite si, ako červená farba vystupuje dopredu, zatiaľ čo modrá ustupuje na pozadí.



Projekt 42

Automatické svetlo



Zostavte obvod a zapnite posuvný spínač (S1). Biela LED (D6) bude svietiť, pokiaľ na fototranzistor (Q4) nebude dopadať priame svetlo z okolia. Skúste meniť intenzitu okolitého svetla a sledujte jeho účinok. Sirena (W1) nebude v tomto zapojení vydávať žiadny zvuk (je tu použitá iba pre reguláciu elektrického prúdu, tečúceho fototranzistorom).

Svetlo v tomto obvode sa automaticky rozsvieti, keď sa v miestnosti začne stmievať.





Projekt 43

Automatické výškové svetlo

Použite predchádzajúci obvod, ale upevnite ho hore, aby fototranzistor (Q4) ľahšie detekoval mieru okolitého svetla a vyhodnotil nutnosť rozsvietenia bielej LED (D6).

Zostavte podľa inštrukcií (doporučujeme dohľad dospelého):

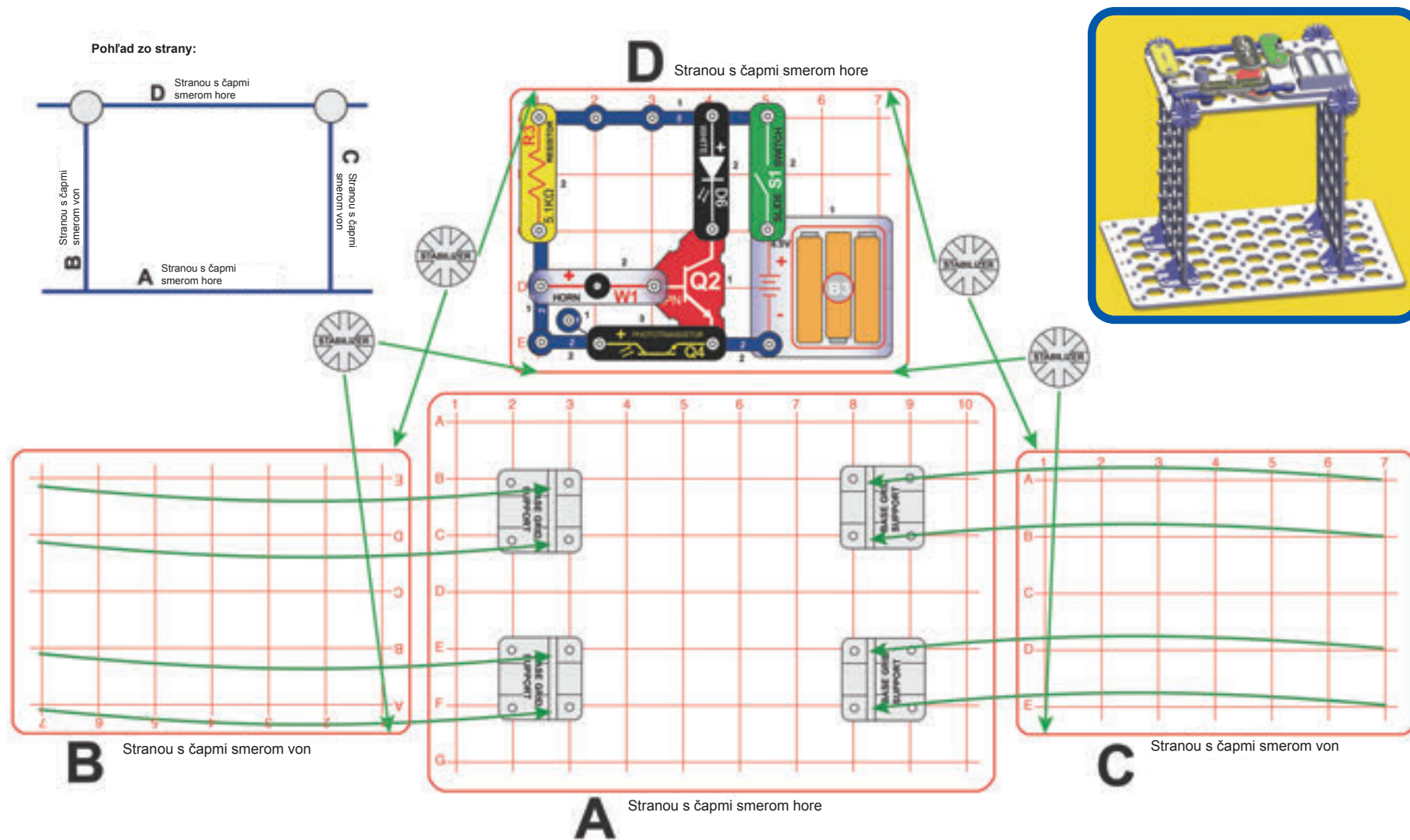
1. Umiestnite podpery na základnú mriežku A.

2. Zasadte mriežku B a C do podpier na mriežke A. Čapy mriežok B a C mali smerovať von.

3. Inštalujte súčiastky na mriežku D podľa projektu 42.

4. Pomocou 4 svoriek upevnite mriežku D na vrcholoch mriežok B a C.

Obvod pracuje rovnako ako ten v predchádzajúcom projekte.



Projekt 44

Automatické osvetlenie

Použite predchádzajúci obvod, ale po stranách pripojte svetelné zdroje podľa schémy nižšie.

Zostavte podľa inštrukcií (doporučujeme dohľad dospelého):

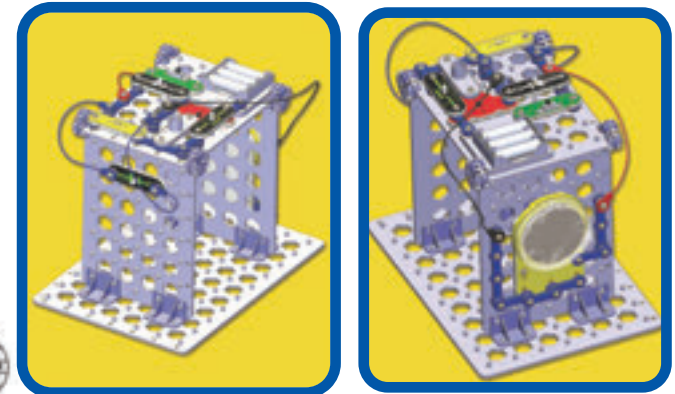
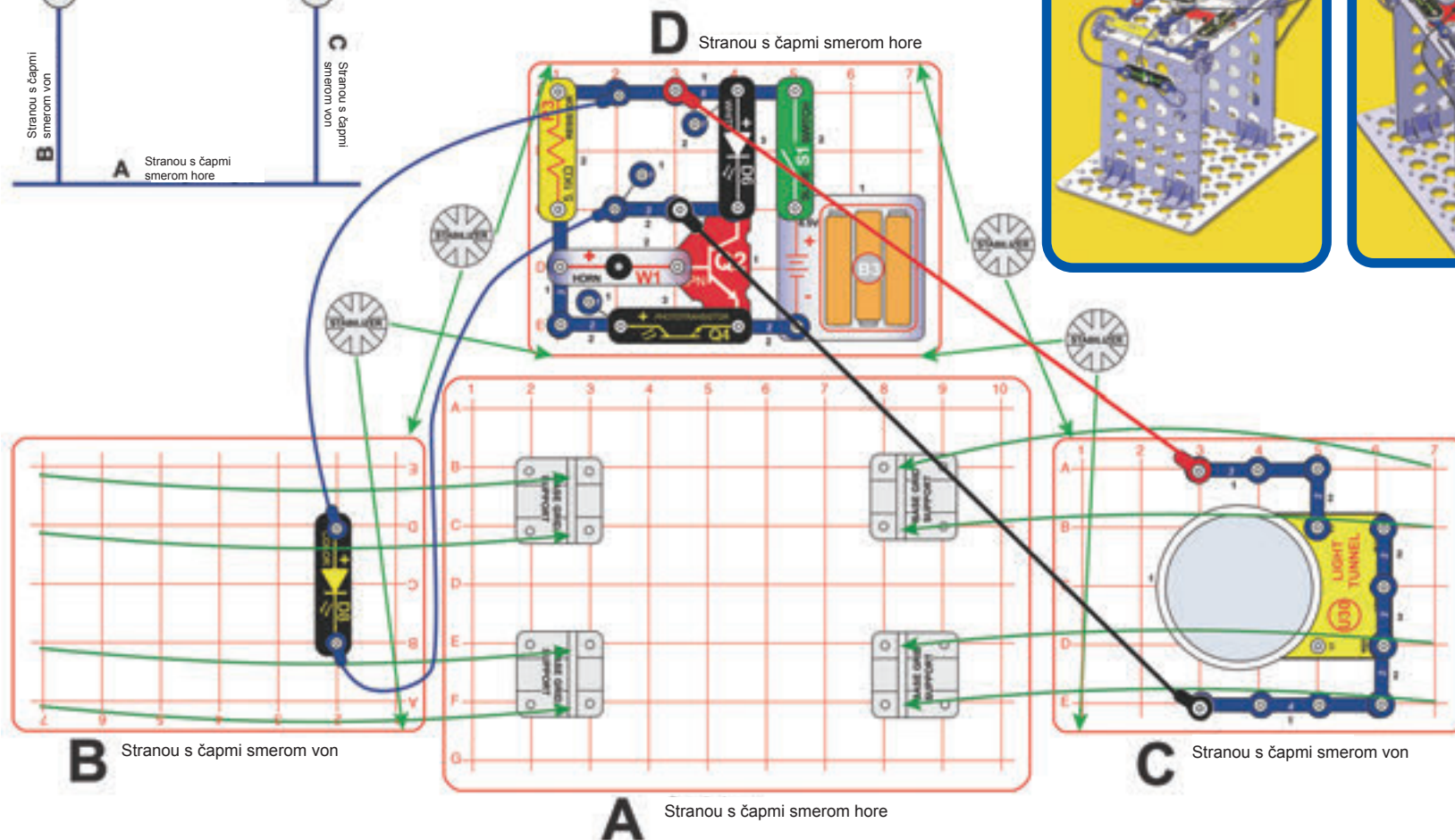
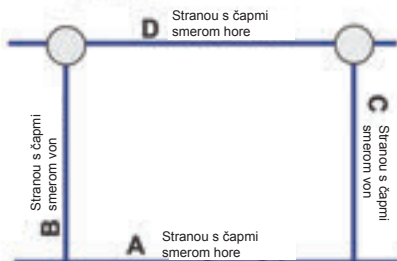
1. Umiestnite podpery na základnú mriežku A.
2. Pripojte súčiastky na mriežku B a C (okrem prepojovacích káblov) a zasadte ich do podpier na mriežke A. Čapy mriežok B a C by mali smerovať von.
3. Pripojte súčiastky na mriežku A a D (okrem prepojovacích káblov). Oproti projektu 43 je na mriežke D niekoľko zmien.

4. Pomocou 4 svoriek upevnite mriežku D na vrcholoch mriežok B a C.
5. Pridajte prepojovacie káble (2 modré, 1 červený a 1 čierny).

Zapnite posuvný spínač (S1). LED (D6 a D8) a svetelný tunel (U30) budú svietiť, pokiaľ na fototranzistor (Q4) nebude dopadať priame svetlo z okolia. Skúste meniť intenzitu okolitého svetla a sledujte jeho účinok.

Siréna (W1) nebude v tomto zapojení vydávať žiadny zvuk (je tu použitá iba pre reguláciu elektrického prúdu, tečúceho fototranzistorom).

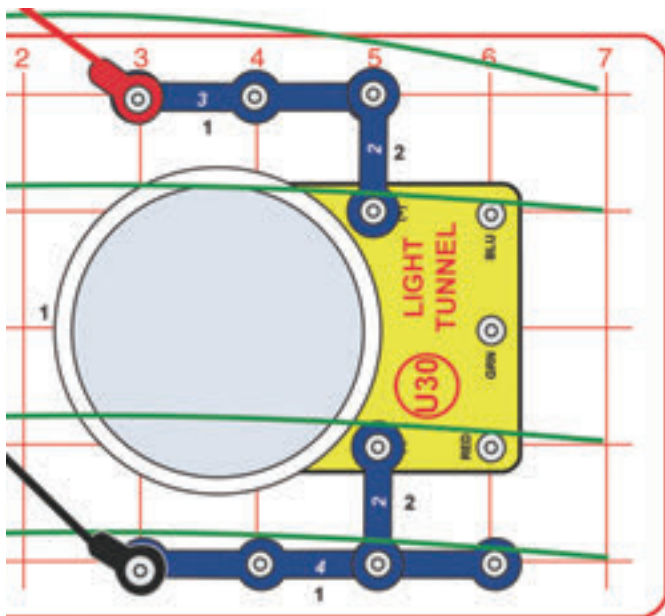
Pohľad zo strany:





Projekt 45 Automatické superosvetlenie

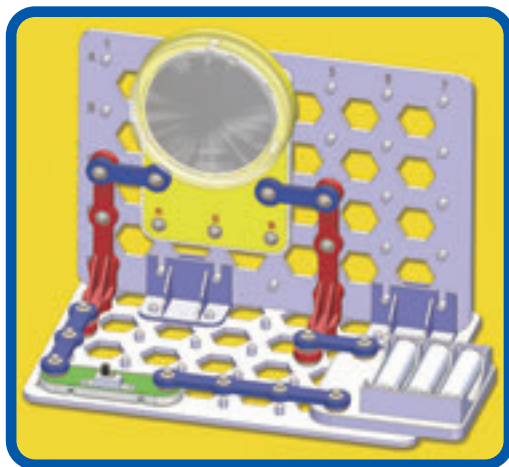
Použite predchádzajúci obvod, ale zmeňte zapojenie svetelného tunela (U30) podľa nasledujúcej schémy. Tunel teraz bude meniť svetelné efekty.



Zostavte podľa inštrukcií:

1. Umiestnite podpery na základnú mriežku B.
2. Pripojte súčiastky na mriežku A a zasaďte ju do podpier na mriežke B.
3. Inštalujte zostávajúce súčiastky na mriežku B.

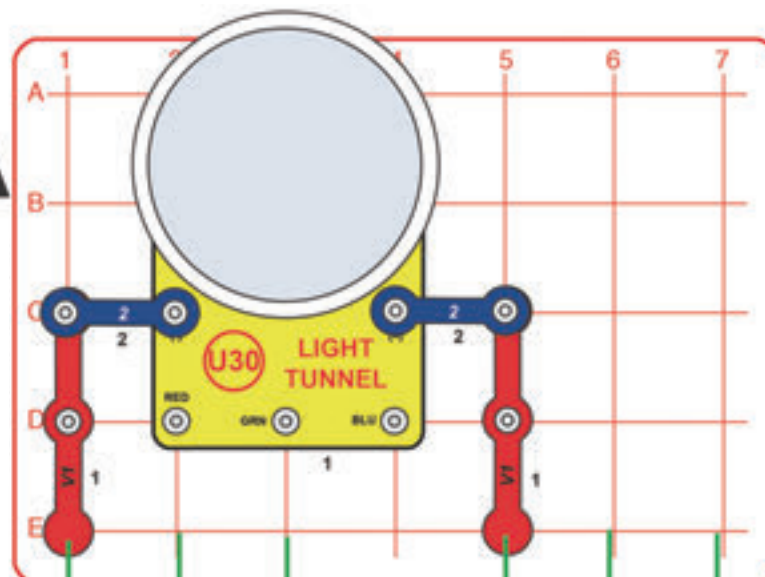
Zapnite posuvný spínač (S1) a užite si svetelné predstavenie tunela (U30). Pre lepší efekt umiestnite obvod tak, aby žiaril cez slabo osvetlenú miestnosť.



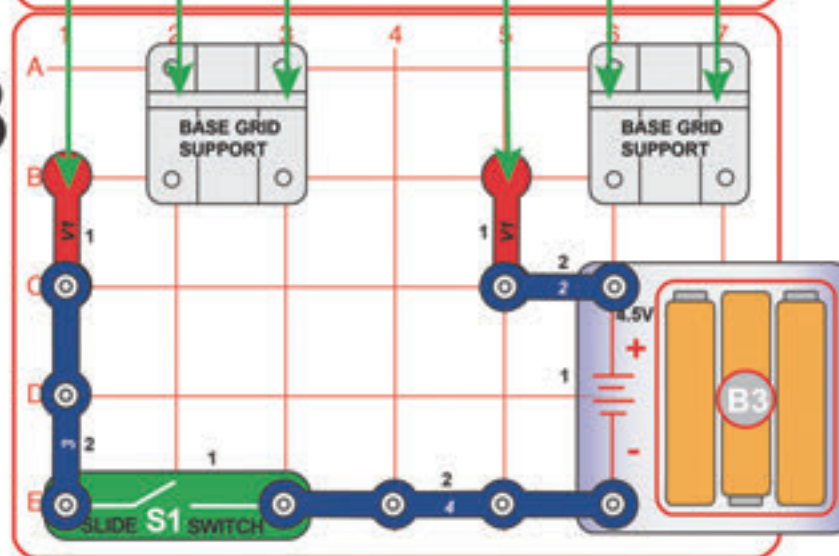
Projekt 46 Zvislý svetelný tunel

A

Stranou s čapmi smerom dovnútra

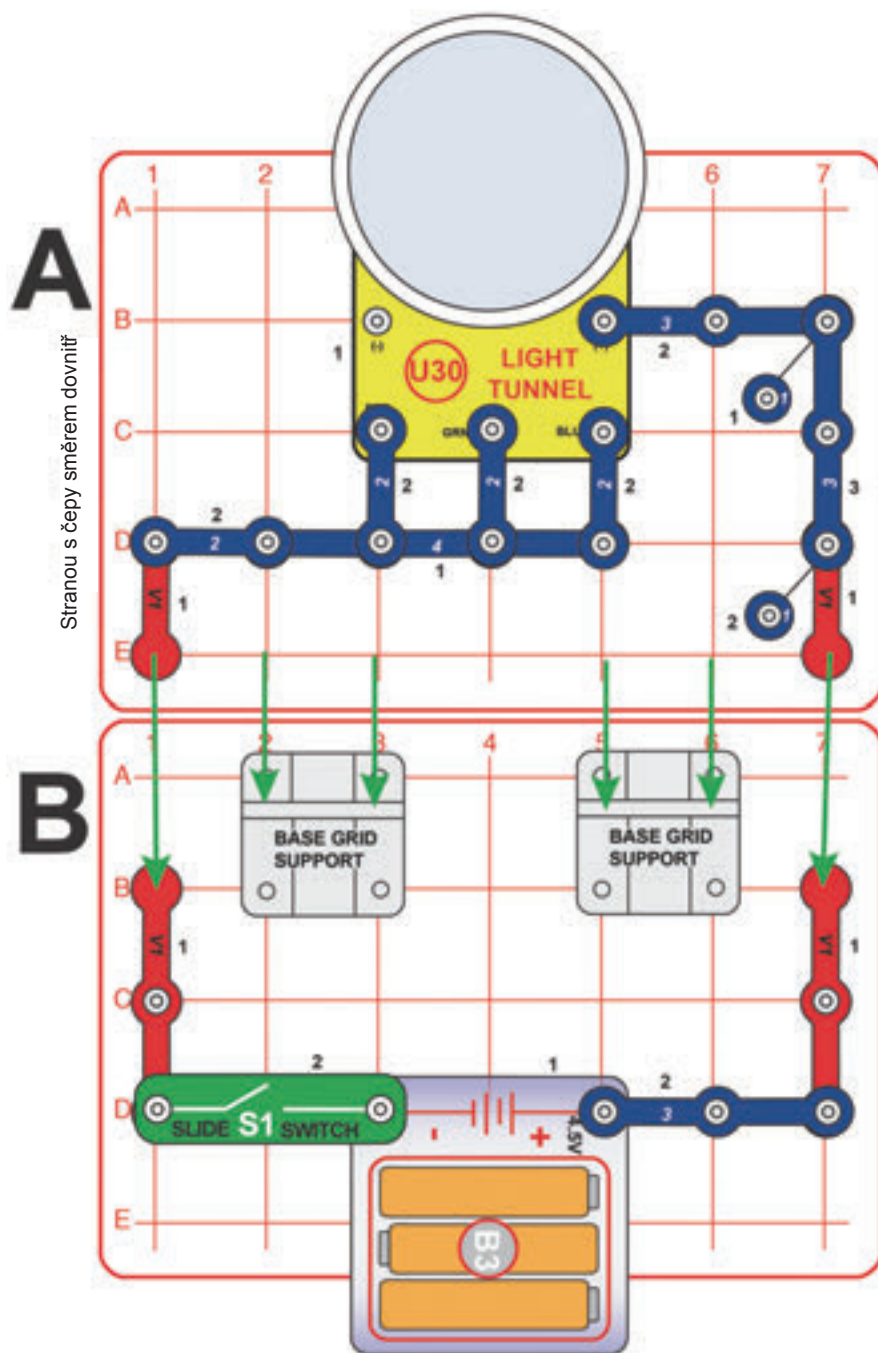


B





Projekt 47



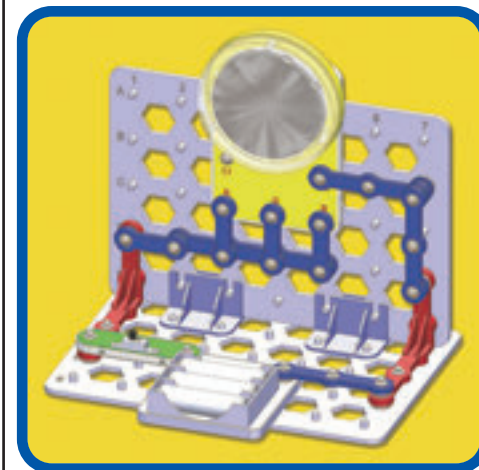
Trojfarebný zvislý svetelný tunel

A Stranou s čapmi smerom dovnútra

Zostavte podľa inštrukcií:

1. Umiestnite podpory na základnú mriežku B.
2. Pripojte súčiastky na mriežku A a zasadte ju do podpier na mriežke B.
3. Inštalujte zostávajúce súčiastky na mriežku B.

Zapnite posuvný spínač (S1); mali by teraz svietiť všetky svetlá v svetelnom tuneli (U30). Pre lepší efekt umiestnite obvod tak, aby žiaril cez slabo osvetlenú miestnosť.



Projekt 48

Dvojfarebný zvislý svetelný tunel

Použite predchádzajúci obvod, ale odpojte jeden z 2-kontaktných vodičov pripojených k svetelnému tunelu (U30).



Projekt 49

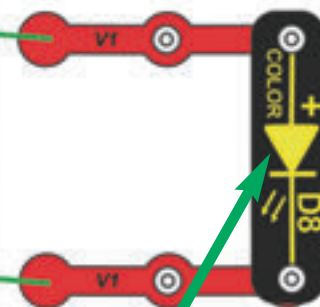
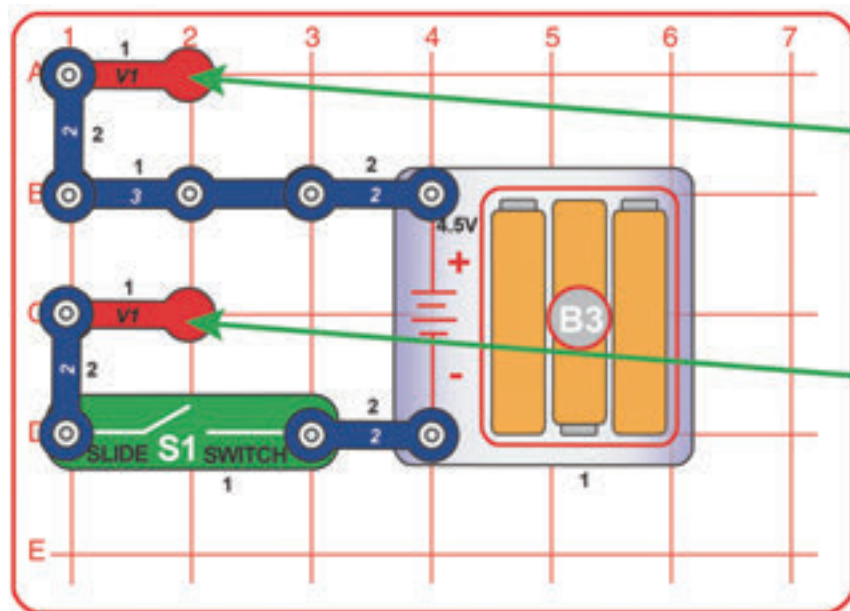
Jednofarebný zvislý svetelný tunel

Použite obvod z projektu 47, ale odpojte dva 2-kontaktné vodiče pripojené k svetelnému tunelu (U30).



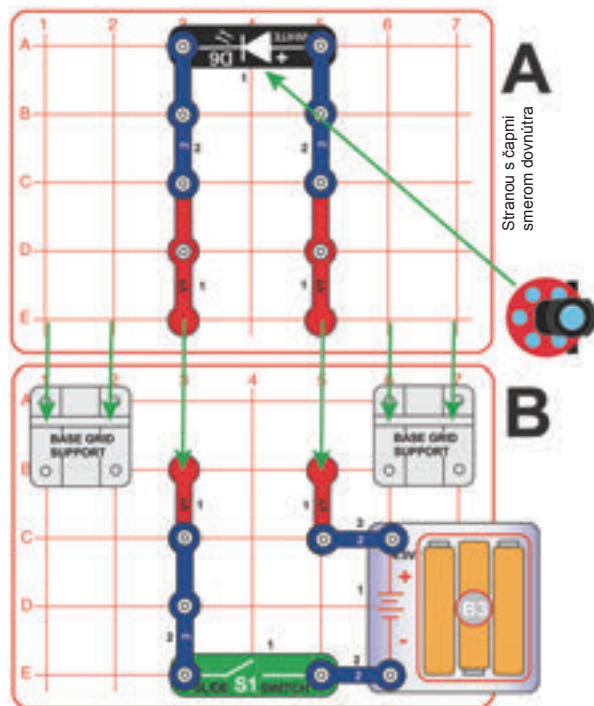
Projekt 50

Nástenná svetelná show



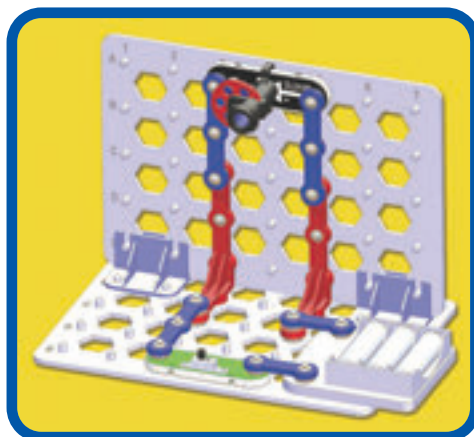
Na 2 kolmé kontaktné vodiče (V1) pripojte farebnú LED (D8) tak, aby svietila smerom k stene. Umiestnite pred diódu šošovku.

Dajte obvod do zatemnenej miestnosti a namierte ho smerom k stene, v ideálnom prípade bielej. Zapnite posuvný spínač (S1), otáčajte šošovkou a sledujte, ako sa svetelné efekty budú meniť. Najlepšie efekty dosiahnete vo veľmi tmavej miestnosti. Pekne bude vyzerat' i premietanie svetiel na asi meter vzdialenú bielu krabicu.



Projekt 51

Nástenný projektor



Zostavte podľa inštrukcií:

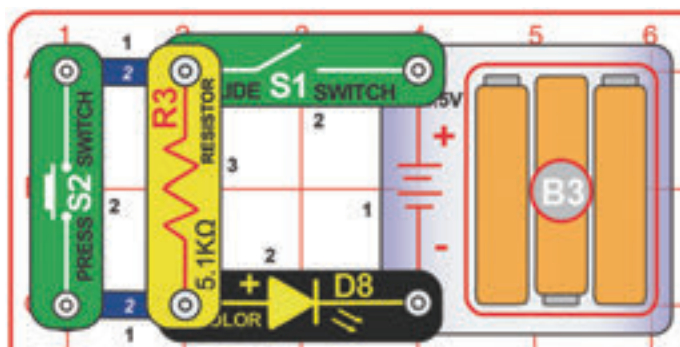
1. Umiestnite podpery na základnú mriežku B.
2. Pripojte súčiastky na mriežku A a zasadte ju do podpier na mriežke B. Všímnite si, že dvojice červených častí na oboch mriežkach zobrazujú tie isté kolmé kontaktné vodiče (V1) z rôznych uhlov.
3. Inštalujte zostávajúce súčiastky na mriežku B.
4. Umiestnite projektor pred bielu LED (D6), červeným gombíkom smerom hore.

Dajte obvod do zatemnenej miestnosti a namierte ho smerom k stene, v ideálnom prípade bielej. Zapnite posuvný spínač (S1) a otáčajte gombíkom na projektore, ktorý vám na stenu premietne šesť obrázkov. Pre lepší efekt zvolte čo najtmavšiu miestnosť. Pekne bude vyzerat' i premietanie svetiel na asi meter vzdialenú bielu krabicu.



Projekt 52

Tlmené farebné svetlo



Zostavte obvod podľa nákresu a zapnite posuvný spínač (S1); farebná LED (D8) sa tlmene rozsvieti. Zopnite tlačidlový spínač (S2) a sledujte, ako sa jas LED zvýši.

Rezistory sa používajú na riadenie alebo obmedzovanie elektrického prúdu v obvode. V tomto obvode 5,1k ohmový rezistor (R3) znižuje jas LED, takže batéria vydrží dlhšie. Čo je to odpor? Skúste veľmi rýchle trieť dlaňami o seba. Cítite teplo, ktoré sa nimi rozlieva? Trenie vašich dlaní premenilo energiu na teplo. Odpor je elektrické trenie medzi elektrickým prúdom a hmotou, ktorou prúd preteká.



Projekt 53

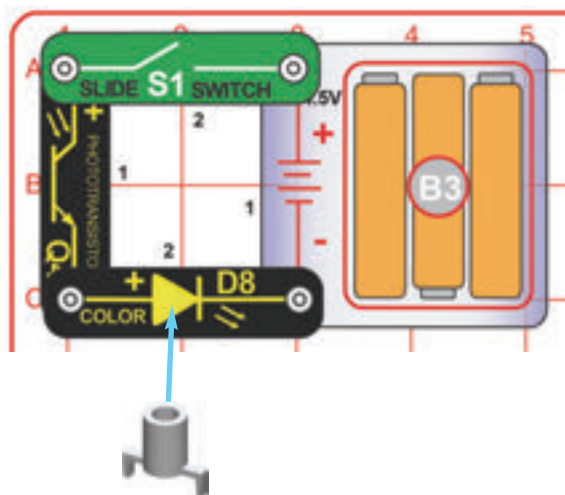
Tlmené biele svetlo

Zameňte farebnú LED (D8) za bielu (D6).



Projekt 54

Svetlom riadené svetlo



Fototranzistor na ovládanie elektrického prúdu využíva svetlo. Čím viac svetla na fototranzistor dopadá, tým viac prúdu ním preteká a LED žiari jasnejšie.

Zapnite posuvný spínač (S1) a meňte intenzitu svetla, dopadajúceho na fototranzistor (Q4). Čím vyššia intenzita dopadajúceho žiarenia, tým jasnejšie by mala farebná LED (D8) svietiť. Na LED je umiestnený nástavec Q4, aby stlmenie svetla bolo lepšie viditeľné.



Projekt 55

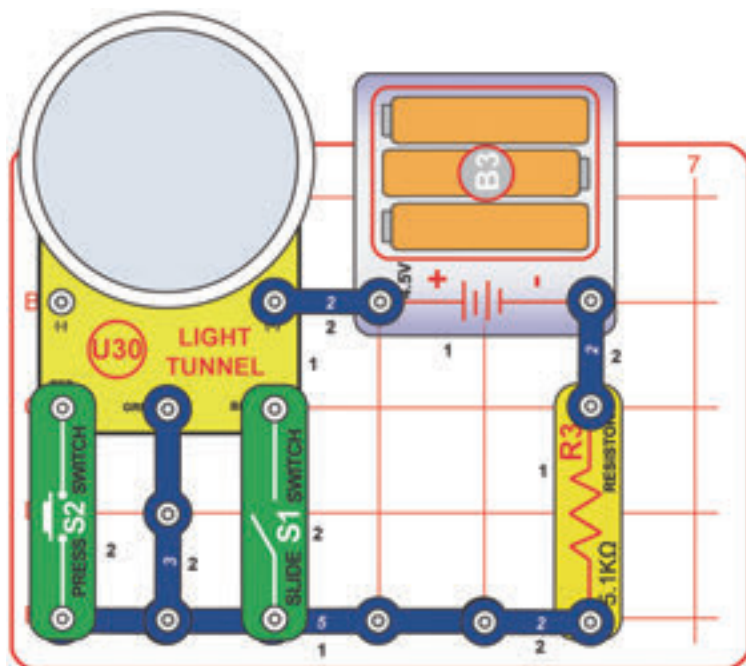
Svetlom riadené biele svetlo

Zameňte farebnú LED (D8) za bielu (D6). V porovnaní s farebnou potrebuje biela LED k svojmu spusteniu viac svetla, ale pri dostatočnej intenzite osvetlenia žiari jasnejšie.



Projekt 56

Tlmený zelený svetelný tunel



Zostavte obvod podľa nákresu; zelené svetlá v svetelnom tuneli (U30) by mali tlmené žiarieť. Zopnite tlačidlový spínač (S2); tlmené by mali žiarieť červené svetlá a zelené by mali zhasnúť.

Zapnite posuvný spínač (S1); nič sa nestane (zelené svetlá by mali stále tlmené žiarieť).

Viete, čo sa deje?

Tento obvod nie je možné vypnúť, preto ho po použití rozpojte, aby sa vám nevybilí batérie.

5,1k ohmový rezistor (R3) obmedzuje tok elektriny, prechádzajúcej LED v tuneli, čím tlmí ich žiarenie. Elektrický tok z batérií sa rozdelí medzi LED v tuneli (pôvodne medzi tri zelené), potom sa znova spojí, pretečie rezistorom a späť do batérií.

Zopnutím tlačidlového spínača sa do obvodu zapoja červené LED. Červené diódy sa rozsvetujú ľahšie než zelené, takže všetka elektrina namiesto do zelených prúdi cez nich.

Zapnutie posuvného spínača zapojí do obvodu modré LED. Tými prúd netečie tak ľahko ako zelenými, takže takmer všetka elektrina i naďalej prúdi zelenými diódami (a modré obteká).



Projekt 57 Tlmený červený svetelný tunel

Použite obvod z predchádzajúceho projektu, ale zameňte pozíciu 3-kontaktného vodiča a tlačidlového spínača (S2). Červené svetlá v svetelnom tuneli (U30) by mali tlmené žiarieť.

Zopnite tlačidlový spínač (S2) a zapojte tak do obvodu zelené LED alebo zapnite posuvný spínač (S1) a pridajte do obvodu modré LED. Nič sa nestane (zelené a modré LED zostávajú zhasnuté).

Červené LED sa rozsvetujú ľahšie než zelené alebo modré, takže keď sa zapne niektorý zo spínačov, prúdi takmer všetka elektrina namiesto do zelených alebo modrých cez červené diódy (zelené a modré obteká).



Projekt 58 Tlmený modrý tunel

Použite obvod z projektu 56, ale zameňte pozíciu 3-kontaktného vodiča a posuvného spínača (S1). Modré svetlá v svetelnom tuneli (U30) by mali tlmené žiarieť.

Zopnite tlačidlový spínač (S2) a zapojte tak do obvodu červené LED alebo zapnite posuvný spínač (S1) a pridajte do obvodu zelené LED. Keď to urobíte, modré LED zhasnú.

Červené alebo zelené LED sa rozsvetujú ľahšie než modré, takže keď sa zapne niektorý zo spínačov, prúdi takmer všetka elektrina namiesto do modrých cez červené alebo zelené diódy (modré obteká).



Projekt 59 Žiariaci svetelný tunel

Použite obvod z projektu 56, ale zameňte 5,1k ohmový rezistor (R3) za 3-kontaktný vodič. Zelené LED v svetelnom tuneli (U30) by mali jasne žiarieť.

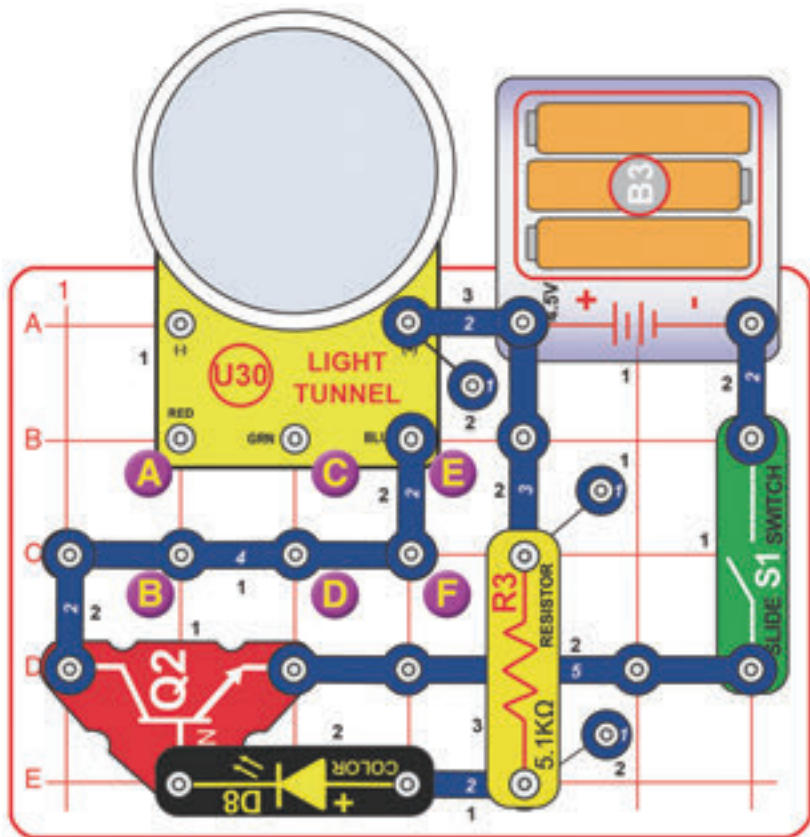
Zopnite tlačidlový spínač (S2) a zapojte tak do obvodu červené LED alebo zapnite posuvný spínač (S1) a pridajte tak do obvodu modré LED.

5,1k ohmový rezistor už naďalej neobmedzuje tok elektriny, prechádzajúcej cez LED, takže všetky diódy môžu jasne žiarieť.





Projekt 60 **Blikajúci modrý svetelný tunel**



Zapnite posuvný spínač (S1). Modré LED v svetelnom tuneli (U30) budú blikať v synchronizácii s farebnou LED (D8). Pre lepší efekt stlňte svetlá v miestnosti.



Projekt 61 **Blikajúci červený svetelný tunel**

Použite obvod z projektu 60, ale presuňte 2-kontaktný vodič z pozície E a F na pozíciu A a B.



Projekt 62 **Blikajúci zelený svetelný tunel**

Použite obvod z projektu 60, ale presuňte 2-kontaktný vodič z pozície E a F na pozíciu C a D.



Projekt 63 **Blikajúci červeno-modrý svetelný tunel**

Použite obvod z projektu 60, ale pridajte ďalší 2-kontaktný vodič na pozíciu A a B.



Projekt 64 **Blikajúci zeleno-modrý svetelný tunel**

Použite obvod z projektu 60, ale pridajte ďalší 2-kontaktný vodič na pozíciu C a D.



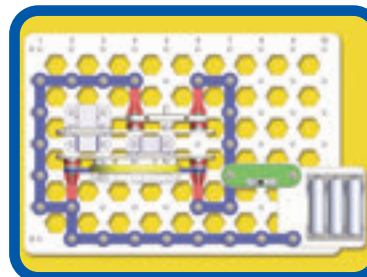
Projekt 65 **Blikajúci červeno-zelený svetelný tunel**

Použite obvod z projektu 60, ale odstráňte 2-kontaktný vodič z pozície E a F a pridajte jeden 2-kontaktný vodič na pozície A a B a ďalší na pozície C a D.



Projekt 66

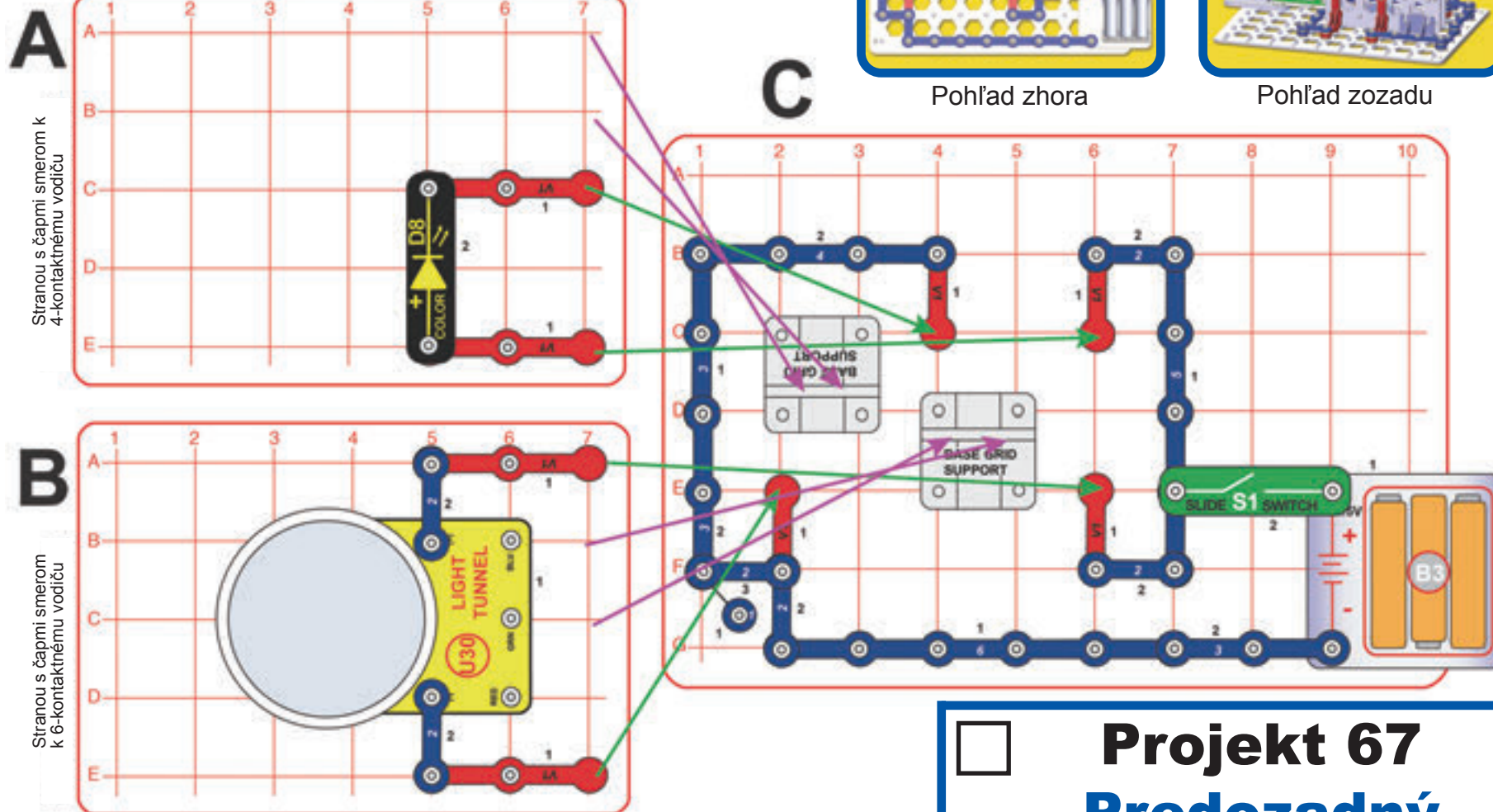
Predozadný obvod



Pohľad zhora



Pohľad zozadu



Stranou s čapmi smerom k 4-kontaktnému vodiču

Stranou s čapmi smerom k 6-kontaktnému vodiču

Zostavte podľa inštrukcií:

1. Umiestnite podpery na základnú mriežku C.
2. Pripojte súčiastky na mriežky A a B a zasadte ich do podpier na mriežke C. Čapy na mriežke A by mali smerovať smerom k 4-kontaktnému vodiču (ktorý je

- zapojený na mriežke C) a čapy na mriežke B by mali smerovať smerom k 6-kontaktnému vodiču, takže mriežky mieria opačným smerom.
3. Inštalujte zostávajúce súčiastky na mriežku C. Zapnite posuvný spínač (S1). Farebná LED (D8) svieti opačným smerom než svetelný tunel (U30).



Projekt 67

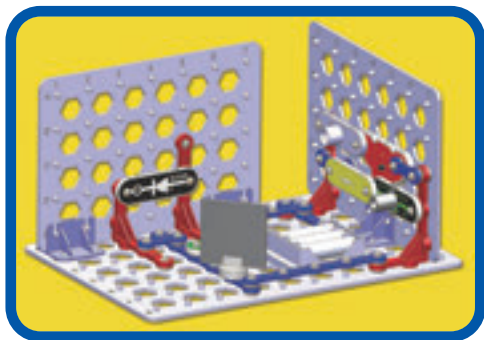
Predozadný obvod druhýkrát

Použite obvod z predchádzajúceho projektu, ale nahradte farebnú LED (D8) alebo svetelný tunel (U30) bielou LED (D6). K bielej LED môžete pridať tiež projektor.



Projekt 68

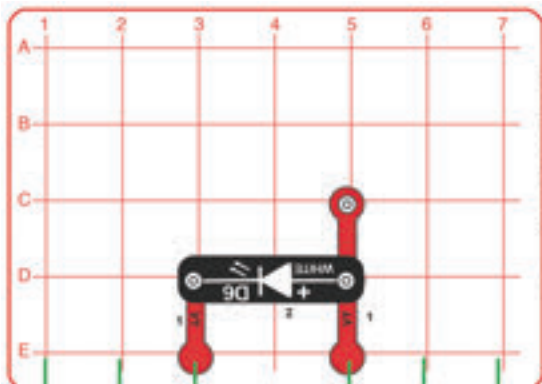
Odraz odrazu



Zostavte podľa inštrukcií:

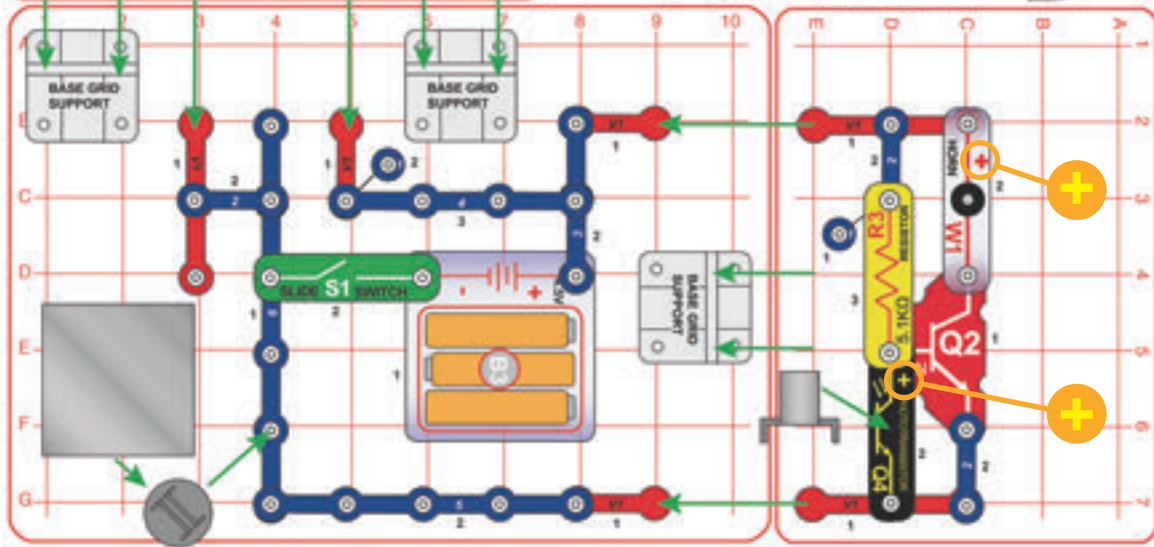
1. Umiestnite podpery na základnú mriežku A.
2. Pripojte súčiastky na mriežky B a C a zasadte ich do podpier na mriežke A.
3. Inštalujte zostávajúce súčiastky na mriežku A.
4. Umiestnite zrkadlo a nástavec Q4.

Zapnite posuvný spínač (S1) a pootočte zrkadlo tak, aby odrazené svetlo bielej LED (D6) dopadalo na fototranzistor (Q4); keď sa vám to podarí, vypne sa alarm. Potom umiestnite ruku tak, aby blokovala odrazený lúč diódy a alarm by sa mal opäť spustiť. Poznámka: Pokiaľ pokus vykonávate v dobre osvetlenej miestnosti, fototranzistor nemusí alarm vôbec spustiť (pretože obvod nezaznamená, že bol odrazený lúč diódy prerušený). Skúste v takom prípade stlmiť svetlo alebo preniesť obvod niekam inam



Stranou s čapmi smerom dovnútra

C



Stranou s čapmi smerom dovnútra

A

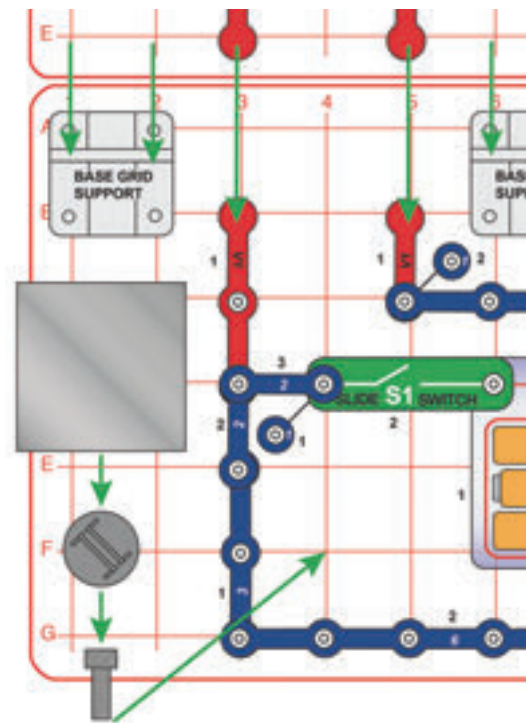
B



Projekt 69

Pružný odraz

Modifikujte ľavú dolnú časť náčrtu predošlého obvodu a podľa nasledujúcej schémy uchyťte zrkadlo k pružine. Zapnite posuvný spínač (S1) a pootočte zrkadlo tak, aby odrazené svetlo bielej LED (D6) dopadalo na fototranzistor (Q4); keď sa vám to podarí, vypne sa alarm. Skúste do zrkadla trochu strčiť, aby sa na pružine zakývalo a pozorujte, ako sa bude alarm s húpaním zrkadla vypínať a zapínať.

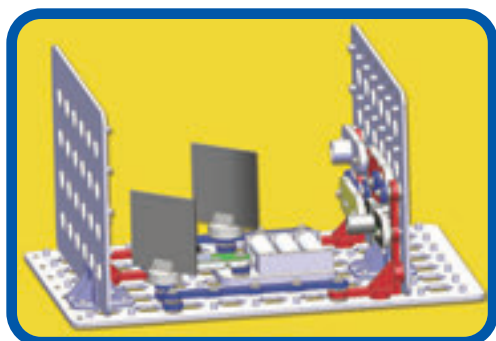




Projekt 70

Odraz dvoch odrazov

Pokiaľ je v miestnosti príliš veľa svetla, fototranzistor nemusí alarm vôbec spustiť (pretože obvod nezaznamená, že bol odrazený lúč diódy prerušený). Nejaké vonkajšie osvetlenie je ale vhodné, pretože pomôže pri nastavovaní zrkadiel (budete potrebovať menej svetla z LED).

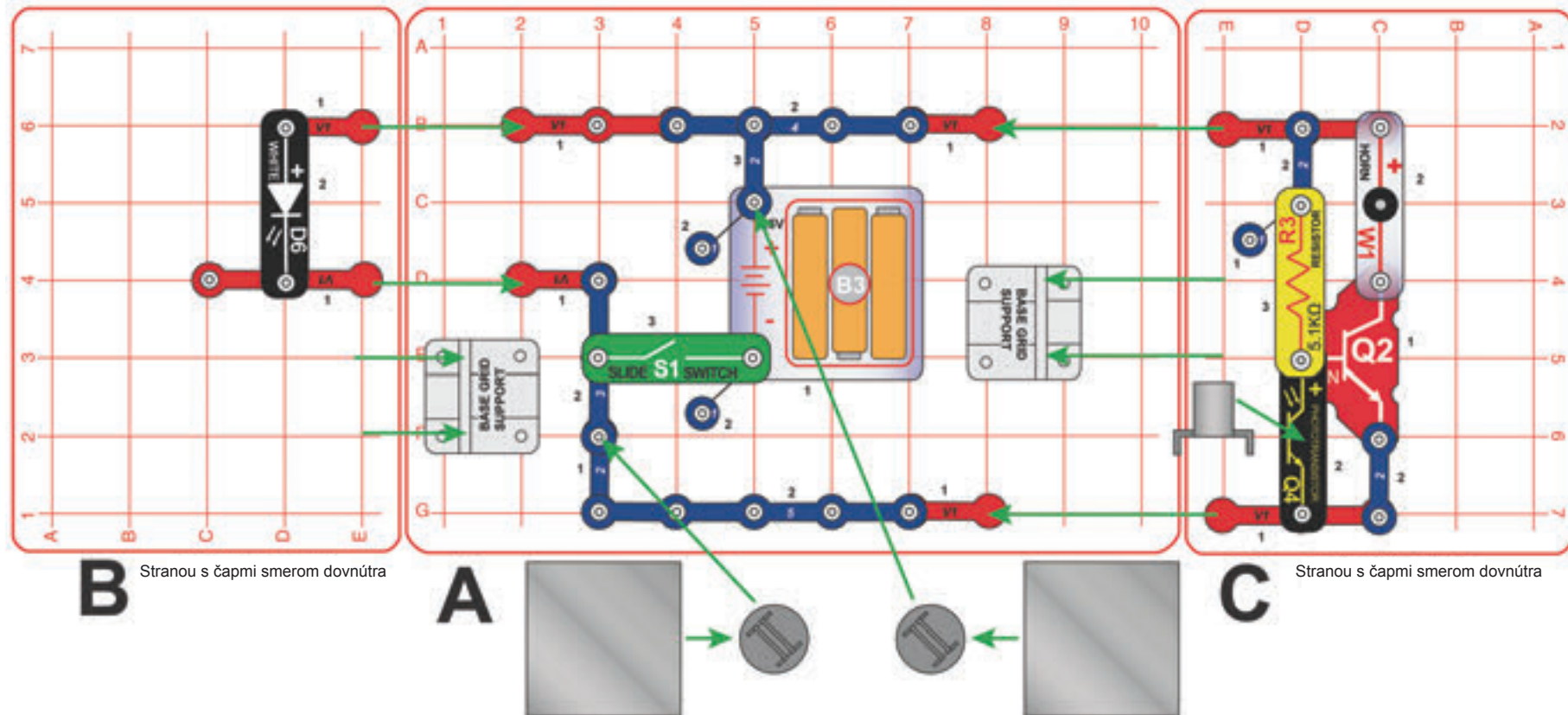


Zostavte podľa inštrukcií:

1. Umiestnite podpery na základnú mriežku A.
2. Pripojte súčiastky na mriežky B a C a zasadte ich do podpier na mriežke A.
3. Inštalujte zostávajúce súčiastky na mriežku A.
4. Umiestnite zrkadlá a nástavec Q4.

Zapnite posuvný spínač (S1) a opatrne pootočte zrkadlá tak, aby odrazené svetlo bielej LED (D6) dopadalo na fototranzistor (Q4); keď sa vám to podarí, vypne sa alarm. Potom umiestnite ruku tak, aby blokovala odrazený lúč diódy a alarm by sa mal opäť spustiť.

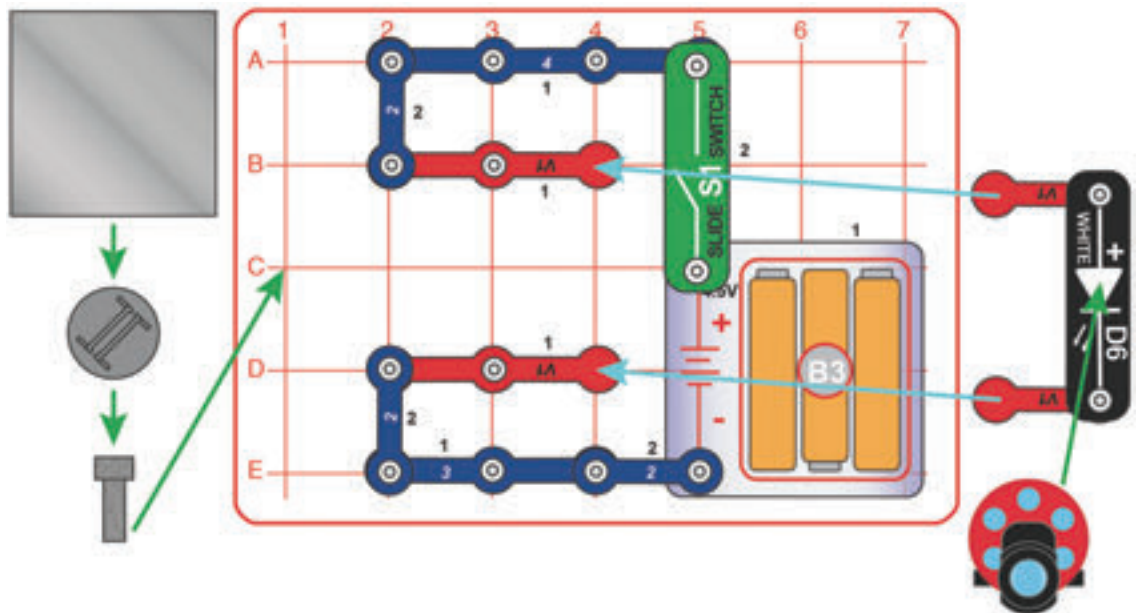
Poznámka: Pre tento pokus musia byť zrkadlá skutočne dôkladne nastavené. Pre ľahšiu inštaláciu nastavujte zrkadlá v tmene osvetlenej miestnosti a sledujte, kam presne dopadajú odrazené lúče. Potom sa ich pokúste nasmerovať priamo na Q4. V závislosti na osvetlení miestnosti lepšie výsledky dosiahnete buď bez použitia nástavca Q4 alebo s intenzívnejším osvetlením vášho okolia.





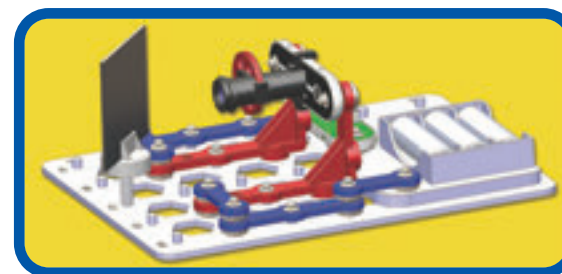
Projekt 71

Tancujúca žiara



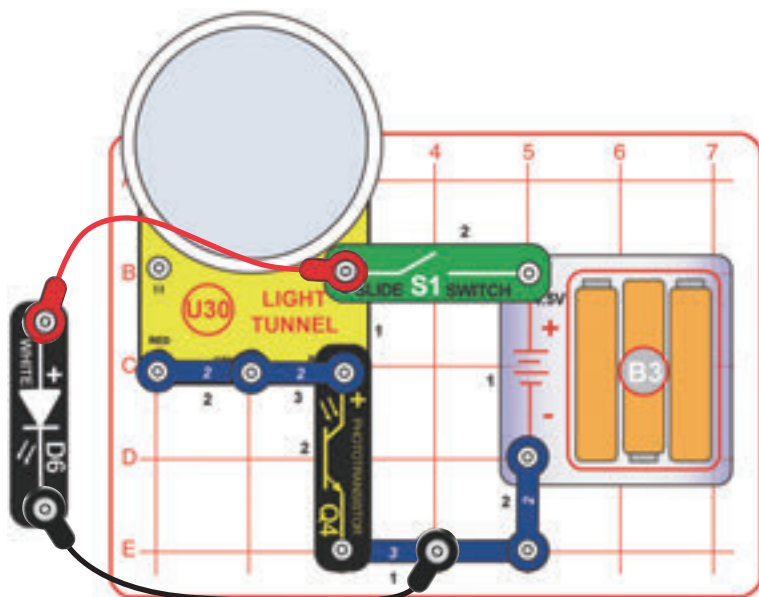
Použite dva kolmé kontaktné vodiče (V1) a zapojte do nich bielu LED (D6) tak, aby svietila proti stene, a pred diódu položte projektor. Inštalujte zrkadlo a jeho paticu na pružinu a otočte zrkadlo tak, aby odraz z projektoru svietil na stenu.

Zapnite posuvný spínač (S1) a otáčajte gombíkom na projektore, ktorý vám na stenu premietne obrázok. Skúste do zrkadla trochu strčiť, aby sa na pružine zakývalo a odrazený obraz sa roztancoval po stenách. Najlepšie efekty dosiahnete vo veľmi tmavej miestnosti.



Projekt 72

Svetlom riadený svetelný tunel



Zapnite posuvný spínač (S1) a meňte intenzitu svetla, dopadajúceho na fototranzistor (Q4). Pokiaľ je svetlo dopadajúce na fototranzistor dosť jasné, mali by sa rozsvietiť niektoré LED v svetelnom tuneli (U30). Podržte bielu LED (D6) tak, aby svietila priamo na fototranzistor. Pokiaľ ju budete držať priamo nad Q4, potom budú svietiť všetky svetlá v svetelnom tuneli.

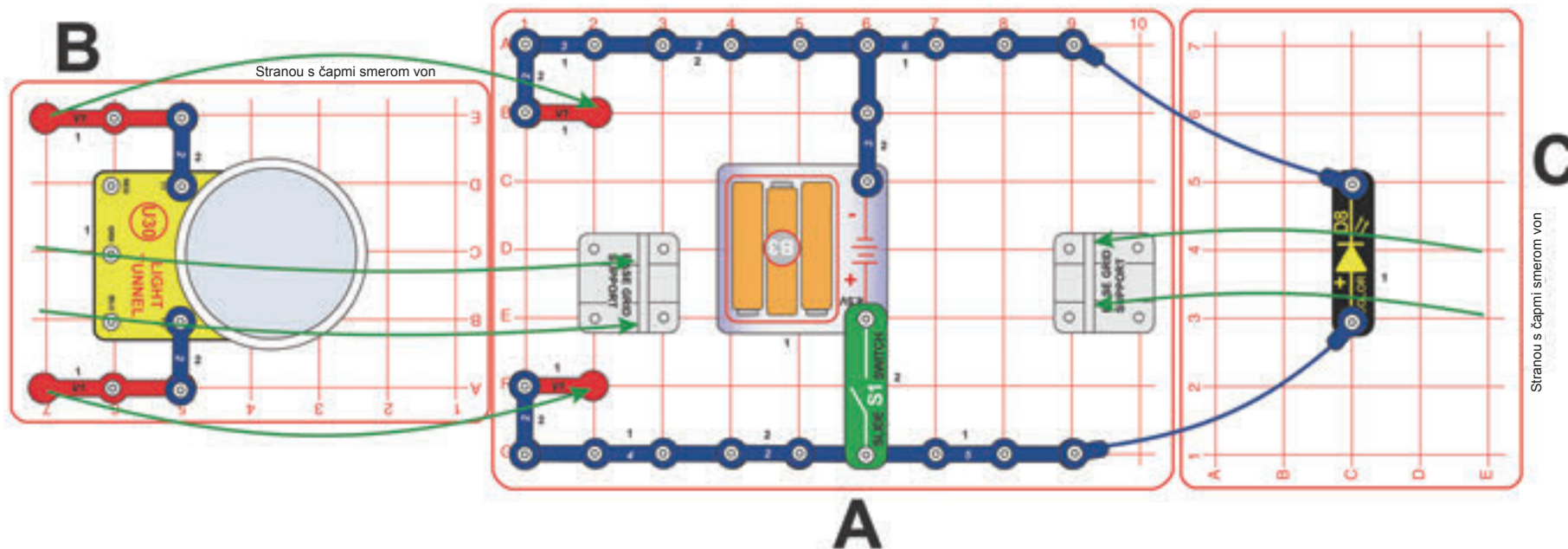
Fototranzistor využíva svetlo na ovládanie toku elektrického prúdu. V svetelnom tuneli sa nachádza veľa LED, takže fototranzistor bude potrebovať veľmi jasné svetlo, aby prepustil dostatočné množstvo prúdu pre ich rozsvietenie.





Projekt 73

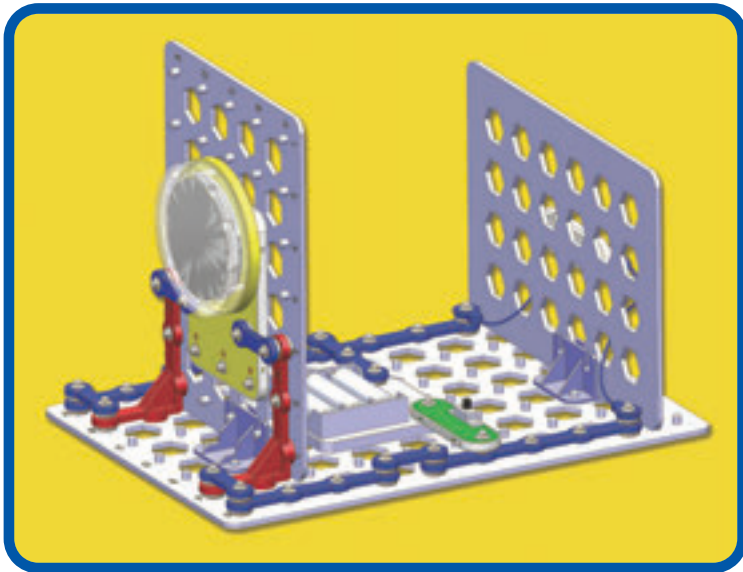
Predne predný obvod



Zostavte podľa inštrukcií:

1. Umiestnite podpery na základnú mriežku A.
2. Pripojte súčiastky na mriežky B a C a zasadte ich do podpier na mriežke A. Čapy na mriežkach B a C by mali smerovať smerom von.
3. Inštalujte zostávajúce súčiastky na mriežku A.
4. Pripojte dva modré prepojovacie káble. Sú krátke, preto ich pretiahnite otvormi v mriežke C, ako je to na nákrese vpravo.

Zapnite posuvný spínač (S1) a užite si svetelné predstavenie tunela (U30) a farebné LED (D8).

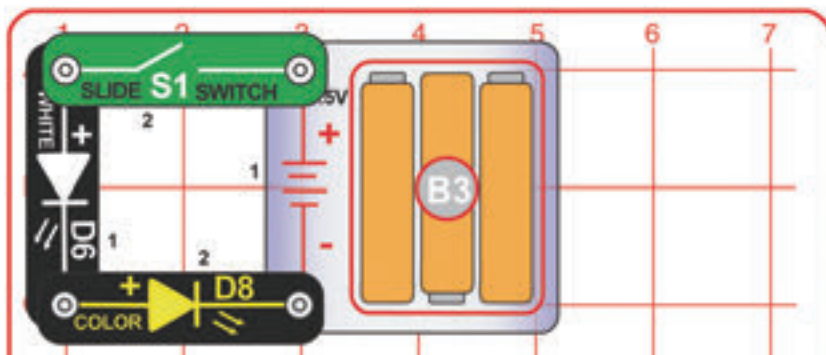


Project 74

Predne predný obvod druhýkrát

Použite obvod z predchádzajúceho projektu, ale nahradte farebnú LED (D8) alebo svetelný tunel (U30) bielou LED (D6). K bielej LED môžete pridať tiež projektor.

Projekt 75 Séria LED



Zostavte obvod a zapnite posuvný spínač (S1). Biele a farebné LED (D6 a D8) by mali žiariť, ale ich svetlo môže byť tmené. Pokiaľ sa ani jedna nerozsvieti, vymeňte batérie.

V tomto obvode sú LED pripojené SÉRIOVO. Sériové obvody sa ľahko zapájajú a umožňujú jednoduché ovládanie jednej súčiastky druhou (v tomto prípade je blikanie bielej LED ovládané blikaním farebnej). Svetlo LED môže byť tmené, pretože napätie batérií nemusí stačiť pre napájanie oboch. Pokiaľ by sa rozbila jedna z diód, bol by narušený celý obvod a nefungoval by. Posuvný spínač (S1) je s LED tiež zapojený sériovo, takže ich môže vypínať a zapínať.



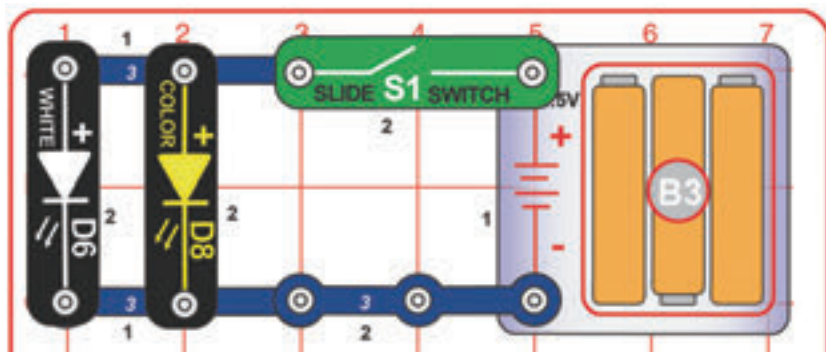
Projekt 76 Siréna a farebné svetlo

Použite obvod z predchádzajúceho projektu, ale zameňte bielu LED (D6) za sirénu (W1, symbolom „+“ smerom k S1). Farebná LED sa môže rozsvietiť, ale nemusí blikať a siréna nemusí byť príliš hlasná (elektrický šum, ktorý siréna generuje, môže rušiť mikroobvody farebnej LED, zodpovedné za zmenu farby).

Projekt 77 Siréna a biele svetlo

Použite obvod z predchádzajúceho projektu, ale zameňte farebnú LED (D8) za bielu (D6).

Projekt 78 Paralelné LED



Zostavte obvod a zapnite posuvný spínač (S1). Biela a farebná LED (D6 a D8) by mali tentoraz svietiť jasne a blikať by mala iba farebná.

Porovnajme tento obvod s obvodom z projektu 75. LED sú tu zapojené PARALELNE. Súčiastky v paralelných obvodoch sú na sebe nezávislé, ale vyžadujú zložitejšie zapojenie (všimnite si, že ste v tomto projekte museli použiť viac súčiastok než v projekte 75). Obe LED svietia jasne, pretože sa obom dostáva plného napätia, ale rýchlejšie vyčerpávajú batérie. Pokiaľ by sa jedna z LED rozbila, druhá bude svietiť ďalej.



Projekt 79 Siréna a farebné svetlo druhýkrát

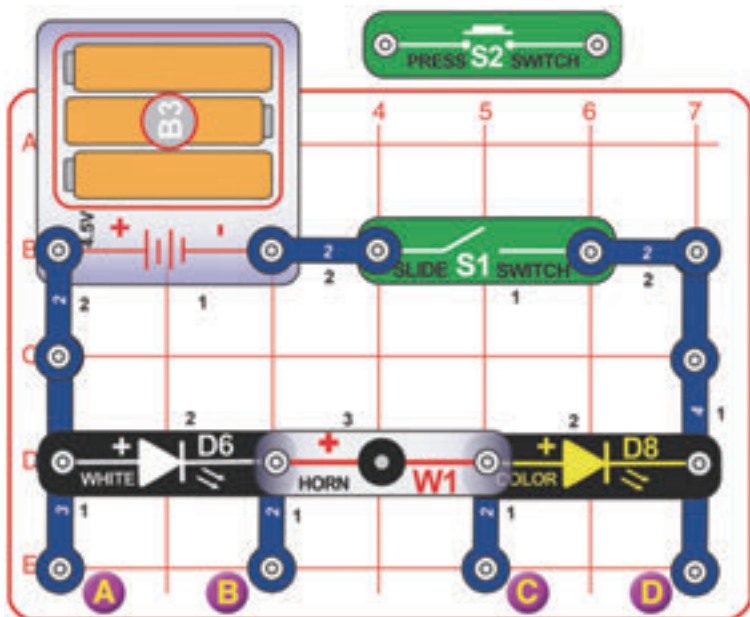
Použite obvod z predchádzajúceho projektu, ale zameňte bielu LED (D6) za sirénu (W1). Farebná LED jasne svieti a zvuk sirény je hlasný. Porovnajme chod tohto obvodu s obvodom z projektu 76.

Projekt 80 Siréna a biele svetlo druhýkrát

Použite obvod z predchádzajúceho projektu, ale zameňte farebnú LED (D8) za bielu (D6). Porovnajme chod tohto obvodu s obvodom z projektu 77; biela LED svieti jasnejšie a zvuk sirény je hlasnejší.



Projekt 81



Trojité séria?

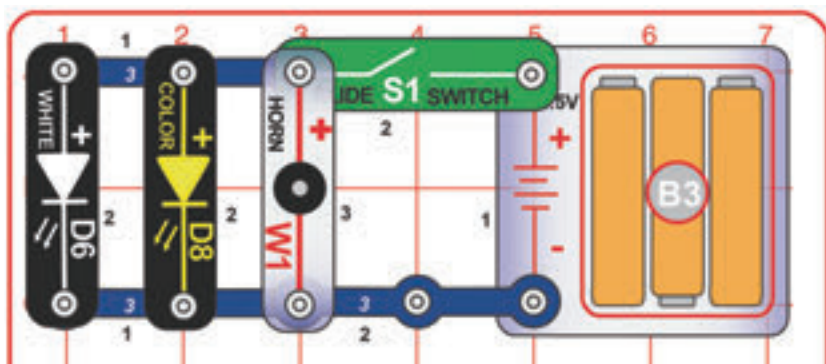
Zostavte obvod podľa danej schémy, ale tlačidlový spínač (S2) zatiaľ nechajte bokom. Zapnite posuvný spínač (S1); pravdepodobne sa nič nestane.

Iba teraz pripojte tlačidlový spínač medzi pozície označené na nákrese ako A a B, B a C alebo C a D a zapnite ho. Skúste ho postupne zapojiť na všetkých troch pozíciách.

Napätie batérie (4,5 V) pravdepodobne nebude schopné uviesť do chodu obe LED (D6 a D8) alebo sirénu (W1), keď sú všetky tri súčiastky sériovo zapojené v jednom obvode. Jednu zo súčiastok môžete vynechať pridaním tlačidlového spínača (S2), čo možno uvedie zvyšok obvodu do chodu, i keď výsledok nebude príliš uspokojivý.



Projekt 82



Paralelní trojička

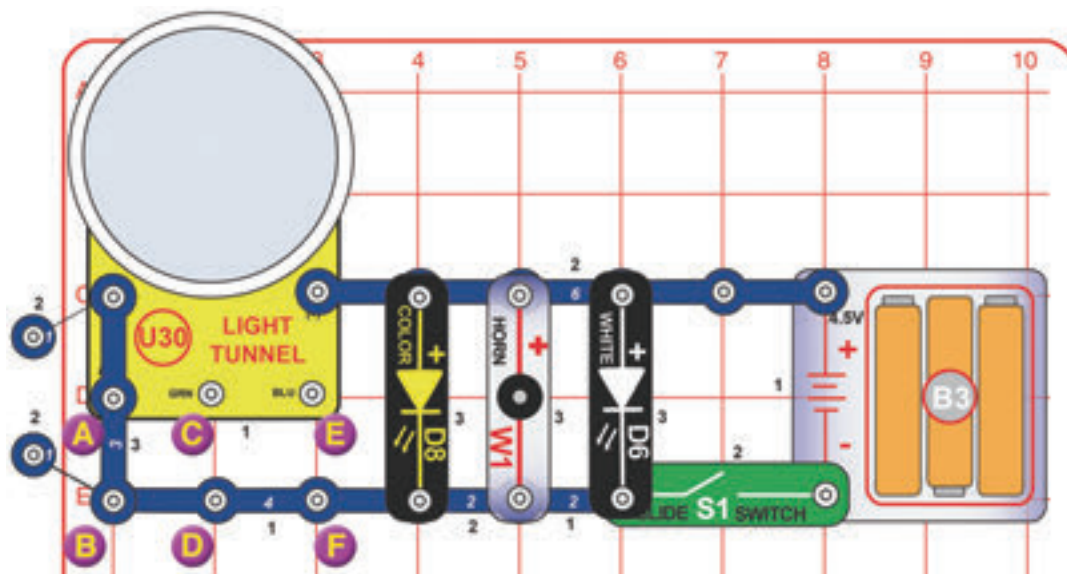
Zostavte obvod a zapnite posuvný spínač (S1). Biela a farebná LED (D6 a D8) jasne svietia a zvuk sirény (W1) je hlasný.

Obe LED a siréna sú tu zapojené paralelne a majú tak dostatok napätia k bezchybnému chodu. Porovnajte funkčnosť tohto obvodu s obvodmi z projektov 75–80.



Projekt 83 Štvornásobná radosť

Zostavte obvod a zapnite posuvný spínač (S1). Zvuk sirény (W1) je hlasný, biela LED (D6) svieti veľmi jasno, farebná LED (D8) mení farby a svetelný tunel (U30) sa rozsvetuje červenými, zelenými a modrými svetlami. Pre lepšiu efekt stlmte svetlá v miestnosti.



Projekt 84 4 - 1 = trojnásobná radosť

Použite predchádzajúci projekt, ale odpojte sirénu (W1), pretože niekto by si mohol myslieť, že je príliš hlučná a otravná.

Projekt 85 Štvornásobná radosť v červenej

Použite obvod z projektov 83–84, ale odpojte 1-kontaktný a 3-kontaktný vodič z ľavej strany obvodu a pripojte 2-kontaktný vodič medzi body A a B.

Projekt 86 Štvornásobná radosť v zelenej

Použite obvod z projektov 83–84, ale odpojte 1-kontaktný a 3-kontaktný vodič z ľavej strany obvodu a pripojte 2-kontaktný vodič medzi body C a D.

Projekt 87 Štvornásobná radosť v modrej

Použite obvod z projektov 83–84, ale odpojte 1-kontaktný a 3-kontaktný vodič z ľavej strany obvodu a pripojte 2-kontaktný vodič medzi body E a F.

Projekt 88 Štvornásobná radosť v červeno-zelenej

Použite obvod z projektov 83–84, ale odpojte 1-kontaktný a 3-kontaktný vodič z ľavej strany obvodu a pripojte 2-kontaktné vodiče medzi body A a B a C a D.

Projekt 89 Štvornásobná radosť v červeno-modrej

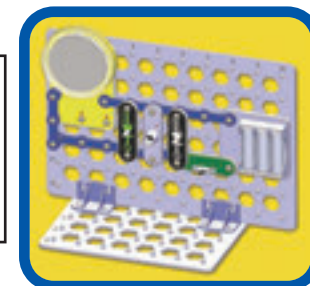
Použite obvod z projektov 83–84, ale odpojte 1-kontaktný a 3-kontaktný vodič z ľavej strany obvodu a pripojte 2-kontaktné vodiče medzi body A a B a E a F.

Projekt 90 Štvornásobná radosť v zeleno-modrej

Použite obvod z projektov 83–84, ale odpojte 1-kontaktný a 3-kontaktný vodič z ľavej strany obvodu a pripojte 2-kontaktné vodiče medzi body C a D a E a F.

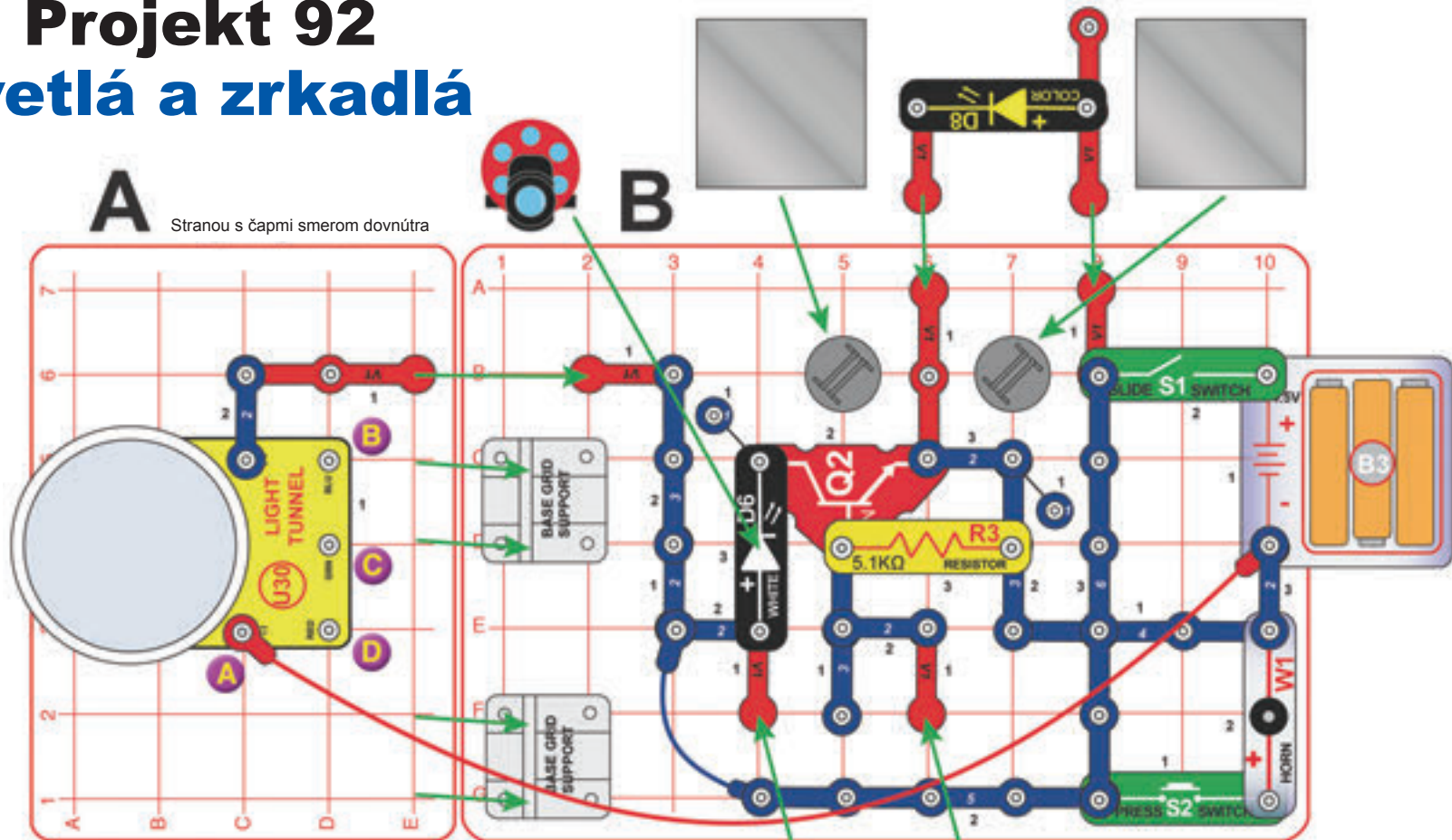
Projekt 91 Zvislá štvornásobná radosť

Použite obvod z projektov 83–90, ale upevnite ho zvislo do jednej z malých základných mriežok. Využite na to dve podpery, ako na nákrese tu.



Projekt 92

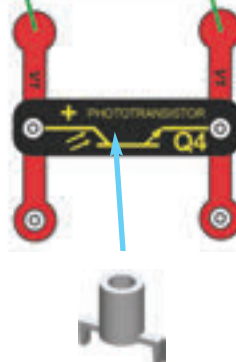
Svetlá a zrkadlá



Zostavte podľa inštrukcií:

1. Umiestnite podpery na základnú mriežku B.
2. Pripojte súčiastky na mriežku A (okrem červeného prepojavacieho kábla) a zasaďte ju do podpier na mriežke B.
3. Inštalujte zostávajúce súčiastky na mriežku B, vrátane modrých a červených prepojavacích káblov.
4. Umiestnite zrkadlo a nástavec Q4.

Zapnite posuvný spínač (S1) a opatrne pootočte zrkadlá tak, aby odrazené svetlo farebnej LED (D8) dopadlo priamo na fototranzistor (Q4); keď sa vám to podarí, biela dióda bude blikať (aby ste si to zjednodušili, môžete nechať projektor bokom, zatiaľ čo budete nastavovať zrkadlá). Keď následne umiestnite ruku tak, aby blokovala odrazený lúč farebnej LED, biela dióda zhasne. Otáčajte gombíkom na projektore, ktorý vám na strop premietne obrázok. Zopnite tlačidlový spínač (S2) a rozoznie sa alarm. Najlepšie svetelné efekty dosiahnete v tmene osvetlenej miestnosti.



Projekt 93 Hlučné svetlá a zrkadlá

Použite obvod z projektu 92, ale zameňte pozície bielej LED (D6) a sirény (W1). Po nastavení zrkadiel teraz bude znieť alarm.

Projekt 94 Svetlá a neblinkajúce zrkadlá

Použite obvod z projektu 92–93, ale zameňte pozície farebnej LED (D8) a bielej LED (D6). Projektor môžete umiestniť pred D8 alebo ho nechajte bokom.

Projekt 95 Červené svetlá a zrkadlá

Použite obvod z projektu 92–93, ale prepojte koniec červeného prepojovacieho kábla na svetelnom tuneli (U30) z pozície A na pozíciu D.

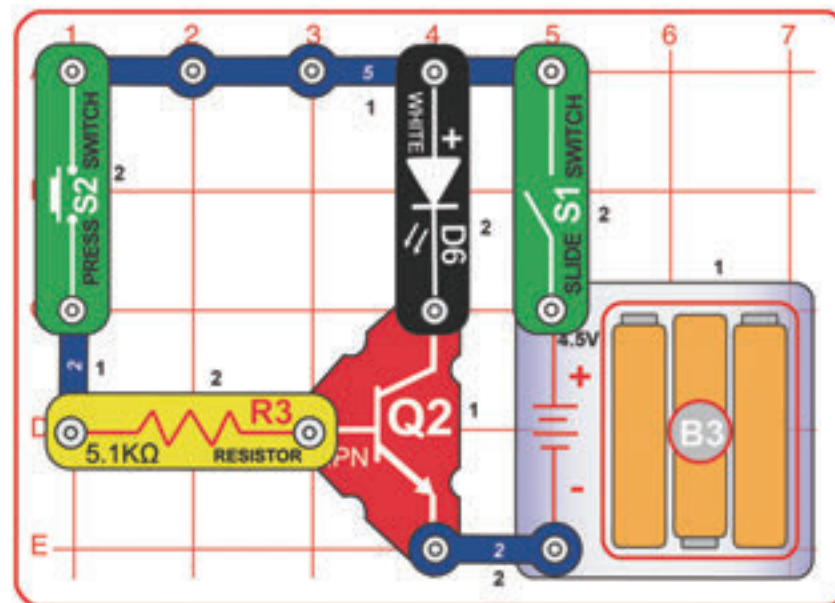
Projekt 96 Zelené svetlá a zrkadlá

Použite obvod z projektu 92–93, ale prepojte koniec červeného prepojovacieho kábla na svetelnom tuneli (U30) z pozície A na pozíciu C.

Projekt 97 Modré svetlá a zrkadlá

Použite obvod z projektu 92–93, ale prepojte koniec červeného prepojovacieho kábla na svetelnom tuneli (U30) z pozície A na pozíciu B.

Projekt 98 Tranzistorové ovládanie



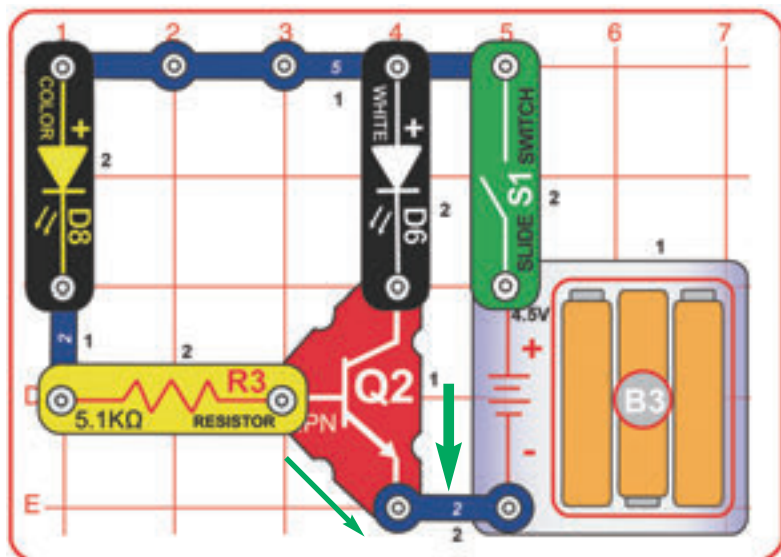
Zapnite posuvný spínač (S1); nič sa nestane. Následne zopnite tlačidlový spínač (S2); rozsvieti sa biela LED (D6). Bielu diódu môžete zameniť za farebnú (D8) alebo za sirénu (W1).

Elektrický prúd preteká NPN tranzistorom (Q2) zľava (z R3), smerom hore (D6) a odteká spodnou časťou (tam, kde je pripojený 2-kontaktný vodič). Prúd v ľavej časti tranzistora ovláda prúd v hornej časti, takže sa D6 rozsvieti, iba pokiaľ je stlačený tlačidlový vypínač (S2).





Projekt 99



Tranzistorový zosilňovač

Zapnite posuvný spínač (S1). Farebná LED (D8) bude svietiť tlmene, zatiaľ čo biela (D6) jasne.

Odpojte niektorú z diód (D6 alebo D8) a pozorujte, čo sa stane.

NPN tranzistor (Q2) funguje ako zosilňovač elektrického prúdu. Keď do jeho ľavej časti vstúpi slabý elektrický prúd (cez D8), väčší prúd pretečie jeho pravou časťou (s D6). Zelené šípky označujú smer toku elektrického prúdu. Tým pádom bude LED, zapojená do pravej časti Q2, svietiť jasnejšie než dióda v jeho ľavej časti. Prúd pretekajúci pravou časťou Q2 môže byť až 100x vyšší než ten v ľavej.

Ľavá časť ovláda pravú, takže odpojenie D8 vypína D6, avšak odpojenie D6 nijak D8 neovplyvní.



Projekt 100

Ďalší tranzistorový zosilňovač

Použite predchádzajúci obvod, ale zmeňte pozície bielej LED (D6) a farebnej LED (D8).



Projekt 101 Tranzistorový zosilňovač so sirénou

Použite jeden z predchádzajúcich dvoch obvodov, ale zmeňte jednu z LED (D6 alebo D8) za sirénu (W1).

Všimnite si, aký slabý zvuk siréna vydáva, pokiaľ je zapojená do ľavej časti tranzistora (pretože 5,1k ohmový rezistor je s ňou zapojený sériovo). Teraz už však viete, že slabý elektrický prúd, ktorý ňou preteká, je spôsobený tým, že je do pravej časti tranzistora zapojená LED.

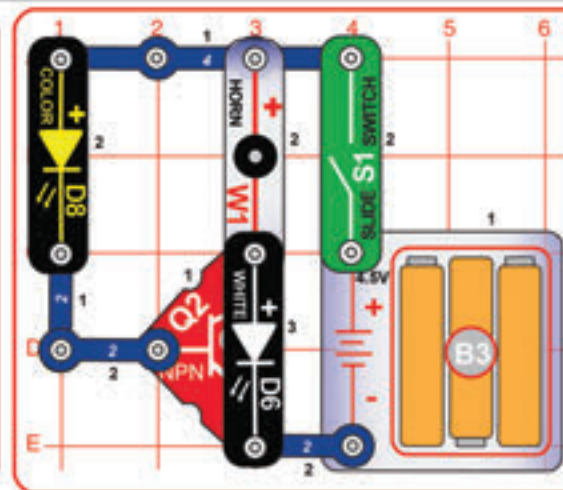


Projekt 102

Zvuk striedavého svetla

Zapnite posuvný spínač (S1). Farebná LED (D8) bude blikať a biela LED (D6) bude svietiť vždy, keď sa farebná dióda vypne. Siréna (W1) hlasno znie.

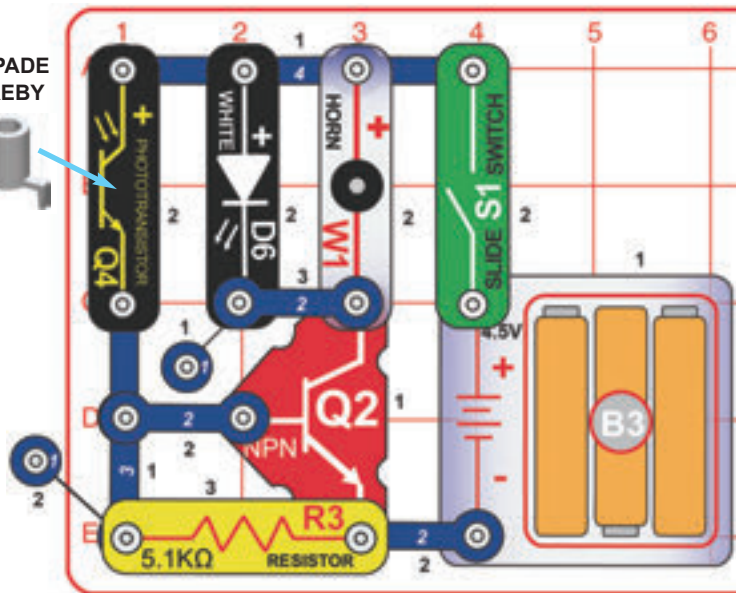
Keď farebná LED zhasne, vypne sa i NPN tranzistor Q2 (tým pádom obvod nijak neovplyvňuje), takže elektrina prúdi iba cez sirénu a bielu LED. Keď sa farebná dióda rozsvieti, zapne sa i tranzistor a všetka elektrina, prúdiaca sirénou, prúdi tiež tranzistorom, avšak obteká bielu LED (ktorá teda zhasne).



Projekt 103

Foto ovládanie

V PRÍPADE
POTREBY



Zostavte obvod a zapnite posuvný spínač (S1). Biela LED (D6) a siréna (W1) budú v prevádzke, pokiaľ na fototranzistor (Q4) bude dopadať svetlo; zakryte ho a dióda a siréna sa vypnú. Pokiaľ sa dióda a siréna zapínajú príliš ľahko, skúste prívod svetla obmedziť pridaním nastavca Q4.

Fototranzistor je schopný ovládať ďalšie súčiastky (ako napr. sirénu alebo bielu LED) oveľa ľahšie než v projektoch 54–55, pretože NPN tranzistor (Q2) tu funguje ako zosilňovač. NPN tranzistor pomáha slabému elektrickému prúdu vo fototranzistore ovládať silný prúd v LED a siréne.



Projekt 104

Foto ovládanie druhýkrát

Použite predchádzajúci obvod, ale zameňte bielu LED (D6) za farebnú (D8).

Projekt 105

Foto ovládanie tretíkrát

Použite predchádzajúci obvod, ale zameňte sirénu (W1) za bielu LED (D6).

Projekt 106

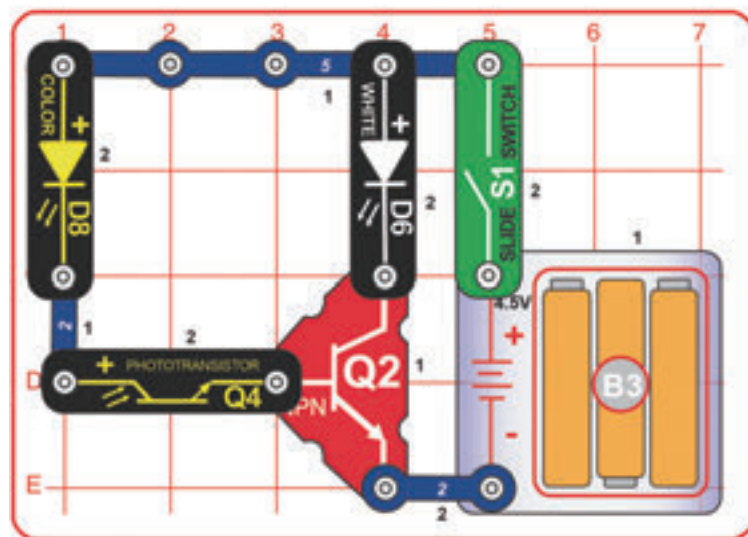
Foto ovládanie štvrtýkrát

Použite obvod z projektov 103–105, ale odpojte 5,1k ohmový rezistor (R3) a sledujte, ako sa zmení citlivosť obvodu ku zmene intenzity svetla.

5,1k ohmový rezistor odkláňa časť elektrického prúdu od fototranzistora, čím bráni obvodu, aby bol príliš citlivý na svetlo.



Projekt 107



Vysoko citlivé foto ovládanie

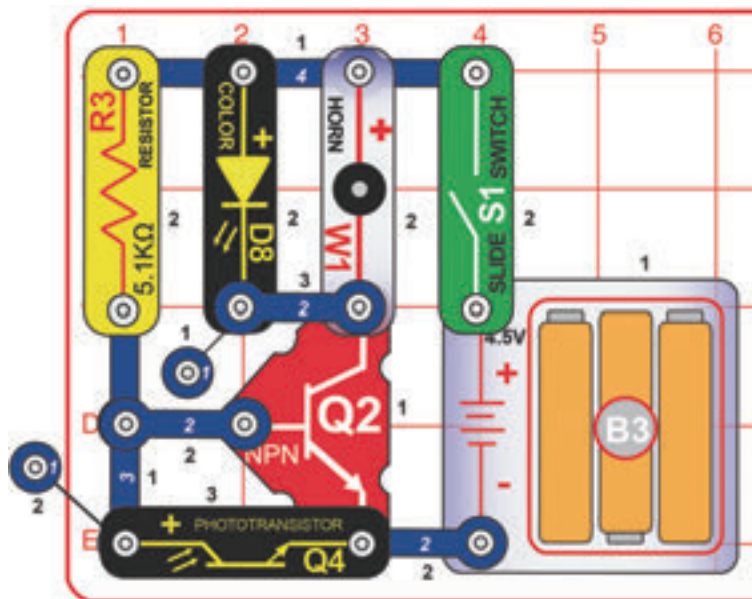
Zostavte obvod a zapnite posuvný spínač (S1). Meňte intenzitu svetla, dopadajúceho na fototranzistor (Q4), aby ste zistili, ako ľahko bude možné regulovať jas farebnej a bielej LED (D8 a D6). Všimnite si, že D6 môže svietiť jasne dokonca i keď sa D8 vypne. Možno budete musieť Q4 zakryť úplne (alebo preniesť obvod do veľmi tmavej miestnosti), aby D6 zhasla.

Môžete skúsiť použiť tiež nastavca Q4, aby ste obmedzili množstvo svetla, dopadajúceho na fototranzistor. Skúste tiež zameniť pozície bielej a farebnej LED (D6 a D8).

I keď sa farebná LED zdá byť vypnutá, môže ňou stále pretekať slabý elektrický prúd. Ten je následne zosilnený NPN tranzistorom (Q2) a môže byť teda dosť silný na to, aby biela LED stále svietila.

Projekt 108

Foto ovládanie naruby



Zostavte obvod a zapnite posuvný spínač (S1). Farebná LED (D8) a siréna (W1) budú v prevádzke, pokiaľ na fototranzistor (Q4) nebude dopadať intenzívne svetlo. Pokiaľ dióda svieti a siréna vydáva zvuk, zaočloňte fototranzistor; pokiaľ sú vypnuté, zvýšte intenzitu svetla.

Projekty 108–110 majú opačný výsledok než projekty 103–115.

Pokiaľ fototranzistor odpojíte z obvodu, potom LED a siréna budú trvale zapnuté, pretože obvod bude ovládaný 5,1k ohmovým rezistorom, ktorý je nemenný.



Projekt 109 Foto ovládanie naruby druhýkrát

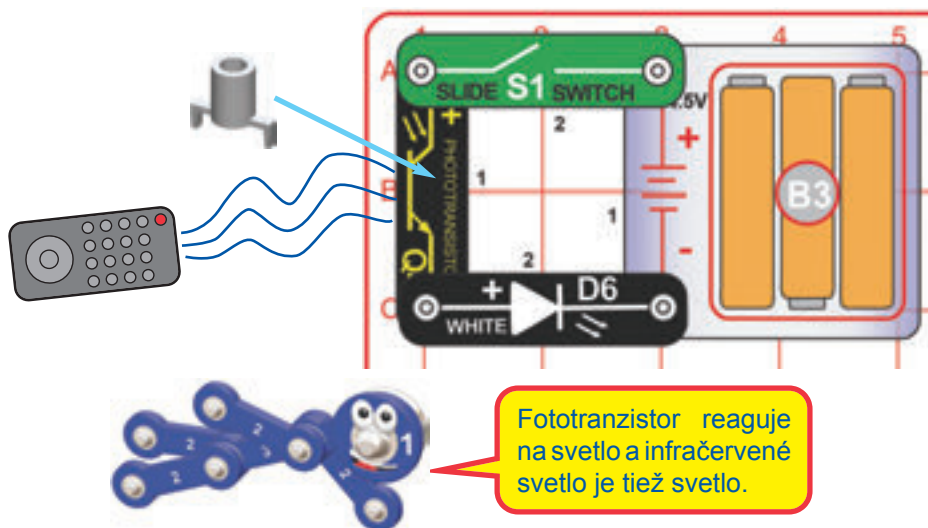
Použite predchádzajúci obvod, ale zameňte farebnú LED (D8) za bielu (D6).

Projekt 110 Foto ovládanie naruby tretíkrát

Použite predchádzajúci obvod, ale zameňte sirénu (W1) za farebnú LED (D8).

Projekt 111

Infračerveno ovládané svetlo



Fototranzistor reaguje na svetlo a infračervené svetlo je tiež svetlo.

Pre tento projekt budete potrebovať infračervené diaľkové ovládanie, napr. od vášho televízora, hifi veže alebo DVD prehrávača.

Zostavte obvod a zapnite posuvný spínač (S1). Umiestnite nástavec Q4 na fototranzistor (Q4). Otočte obvod smerom od zdroja svetla v miestnosti tak, aby biela LED (D6) zhasla. Namierte diaľkové ovládanie priamo na nástavec Q4 a stlačte akékoľvek tlačidlo. Biela LED sa rozsvieti, i keď možno nie príliš jasno.

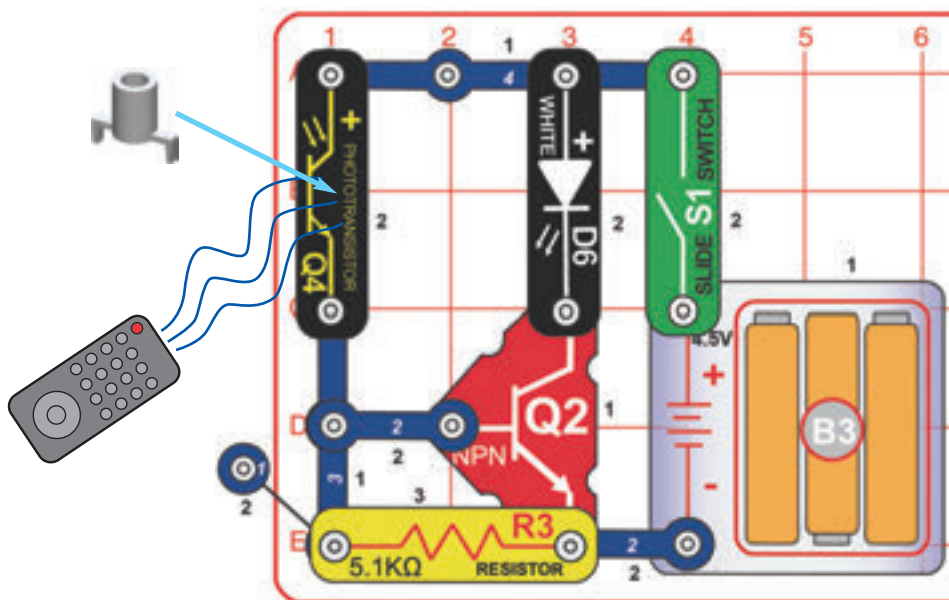
Projekt 112 Infračerveno ovládané farebné svetlo

Zameňte bielu LED (D6) za farebnú (D8).



Projekt 113

Infračervené ovládanie



Pre tento projekt potrebujete infračervené diaľkové ovládanie, napr. od vášho televízora, hifi veže alebo DVD prehrávača.

Zostavte obvod a zapnite posuvný spínač (S1). Umiestnite nástavec Q4 na fototranzistor (Q4). Otočte obvod smerom od zdroja svetla v miestnosti tak, aby biela LED (D6) zhasla. Namierte diaľkové ovládanie priamo na nástavec Q4 a stlačte akékoľvek tlačidlo. Biela LED sa rozsvieti.

Všimnite si, že keď je fototranzistor (Q4) aktivovaný svetlom z vášho okolia, dióda svieti nepreušovane, ale pokiaľ ho aktivujete svojim diaľkovým ovládaním, dióda bliká.

Fototranzistor reaguje na svetlo a infračervené svetlo je tiež svetlo. Biela LED bude blikať, i keď tlačidlo na diaľkovom ovládači stlačíte dlho, pretože jeho signál nie je konštantný. Ide skôr o sled infračervených impulzov.



Projekt 114

Projekt 115

Farebné infračervené ovládanie

Infračervené ovládanie zvuku

Použite predchádzajúci obvod, ale zmeňte bielu LED (D6) za farebnú (D8). Obvod pracuje rovnako, ale všimnite si, že keď je fototranzistor (Q4) aktivovaný svetlom z vášho okolia, farebná LED pravidelne bliká, ale pokiaľ ho aktivujete svojim diaľkovým ovládaním, interval blikania bude narušený.

Použite predchádzajúci obvod, ale zmeňte farebnú LED (D8) za sirénu (W1). Obvod pracuje rovnako, ale všimnite si, že keď je fototranzistor (Q4) aktivovaný svetlom z vášho okolia, siréna vydáva hlasný, nepreušovaný zvuk, ale pokiaľ ho aktivujete svojim diaľkovým ovládaním, siréna bude iba ticho bzučať.

Farebná LED vyžaduje na ovládanie svojho blikania konštantné napätie. Infračervené diaľkové ovládanie používa sled infračervených impulzov, ktoré ruší mikroobvody farebnej diódy, zodpovedné za zmenu farby.



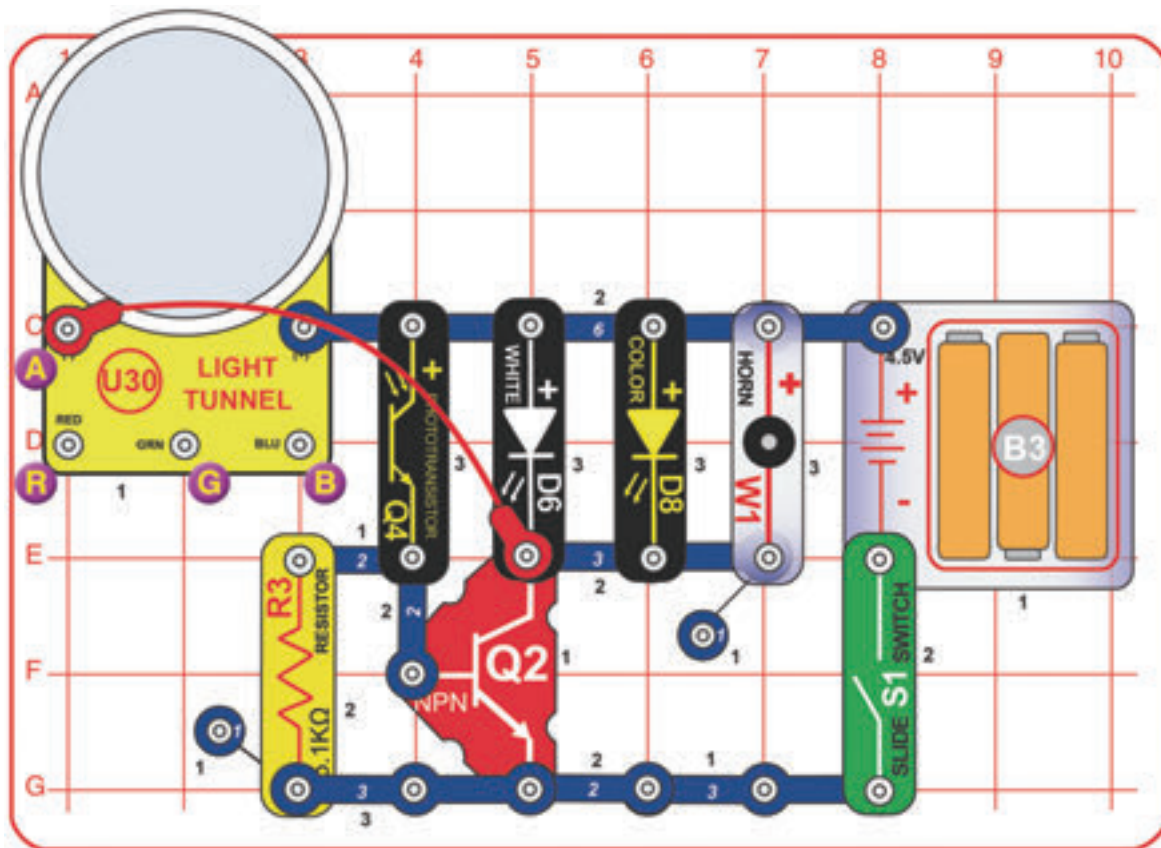
Rovnako ako LED, siréna potrebuje k správnejmu fungovaniu konštantné napätie. Bzučanie, ktoré počujete, vzniká preto, že signál vášho diaľkového ovládania nie je dosť stabilný na to, aby uviedol sirénu plne do chodu.





Projekt 116

Foto ovládaná štvorka



Zostavte obvod a zapnite posuvný spínač (S1). V chode by mali byť štyri zariadenia (svetelný tunel U30, biela LED D6, farebná LED D8 a siréna W1); zakryte fototranzistor (Q4) a vypnú sa. Pokiaľ sa žiadna zo súčiastok nespustila, skúste zvýšiť intenzitu žiarenia, dopadajúceho na fototranzistor. Pokiaľ chcete, aby bol fototranzistor menej citlivý na svetlo, inštalujte na neho nástavec Q4. Sirénu odpojte, ak vás jej zvuk príliš ruší.

Varianty:

1. Prepojte koniec červeného prepojovacieho kábla z bodu A na pozíciu R, G alebo B.
2. Pripojte 2-kontaktný vodič medzi body R a G alebo body G a B. Prepojte koniec červeného prepojovacieho kábla z bodu A na 2-kontaktný vodič.

V tomto obvode slúži NPN tranzistor (Q2) na to, aby bol fototranzistor schopný ovládať štyri zariadenia súčasne.



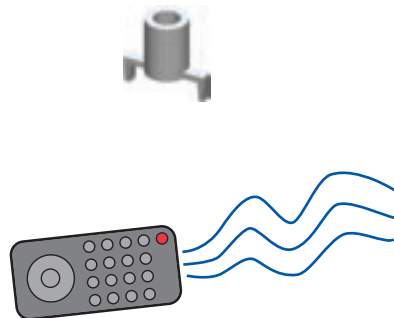
Projekt 117

Rozjasnite noc

Použite predchádzajúci obvod, ale zameňte pozíciu fototranzistora (Q4) a 5,1k ohmového rezistora (R3); označením „+“ na fototranzistore smerom k svetelnému tunelu (U30). Štyri zapojené zariadenia (U30, D6, D8 a W1) by mali byť v chode, pokiaľ na fototranzistor nedopadá jasné svetlo.



Projekt 118



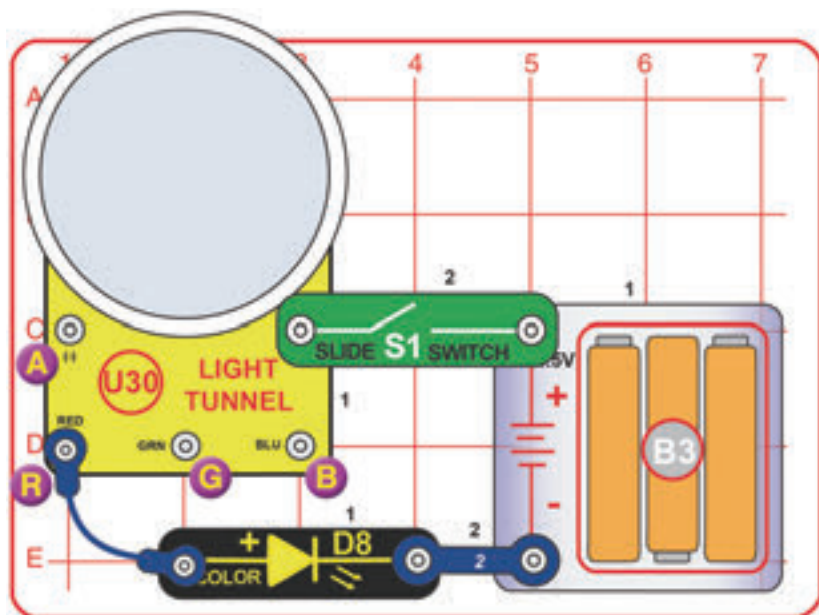
Infra ovládaná štvorka

Pre tento projekt potrebujete infračervené diaľkové ovládanie, napr. od vášho televízora, hifi veže alebo DVD prehrávača.

Použite obvod z projektu 116, ale na fototranzistor (Q4) umiestnite nástavec Q4. Otočte obvod smerom od zdroja svetla v miestnosti tak, aby sa štyri zapojené zariadenia (U30, D6, D8 a W1) vypili. Namierte diaľkové ovládanie priamo na nástavec Q4 a stlačte akékoľvek tlačidlo. Štyri zapojené zariadenia sa zapnú.

Všimnite si, že keď je fototranzistor (Q4) aktivovaný svetlom z vášho okolia, zariadenia sú v neprerušovanej prevádzke, ale pokiaľ ho aktivujete svojim diaľkovým ovládaním, svetelný tunel a LED budú blikať a zvuk bude nepravidelný.

Projekt 119



Dvojité blinker

Zapnite posuvný vypínač (S1). Červené LED svetelného tunela (U30) budú slabo blikať v synchronizácii s farebnou LED (D8). Pre lepší efekt stimte svetlá v miestnosti a vymeňte batérie.

Farebná LED je sériovo zapojená so svetelným tunelom a oboje je riadené mikroobvodmi farebnej diódy, ktoré sú zodpovedné za zmenu jej farby. Tri červené diódy svetelného tunela sú jedna s druhou spojené paralelne, takže do každej z nich tečie iba tretina elektrického prúdu. Preto tiež svietia oveľa slabšie než farebná LED (D8).



Projekt 120 Dvojité zelený blinker

Použite predchádzajúci obvod, ale vymeňte koniec modrého prepojovacieho kábla z pozície R na pozíciu G. LED teraz možno budú svietiť o niečo slabšie.

Zelené LED potrebujú k rozsvieteniu viac elektrickej energie ako červené, preto môžu svietiť o niečo tmenejšie.



Projekt 121 Dvojité modrý blinker

Použite predchádzajúci obvod, ale vymeňte koniec modrého prepojovacieho kábla z pozície G na pozíciu B. LED teraz možno budú svietiť ešte o niečo slabšie.

Modré LED potrebujú k rozsvieteniu viac elektrickej energie ako červené alebo zelené, preto môžu svietiť ešte o niečo viac tmene.



Projekt 122 Viacnásobný dvojité blinker

Použite predchádzajúci obvod, ale vymeňte koniec modrého prepojovacieho kábla z pozície B na pozíciu A. Diódy svetelného tunela žiaria tmenejšie, ale menia farby; možno sa budete musieť presunúť do tmavšej miestnosti alebo vymeniť batérie, aby ste si ich mohli prezrieť.

V tomto obvode je jasnosť LED navyše odoberaná mikroobvodmi svetelného tunela, zodpovednými za zmenu farby diód.

Projekt 123 Dvojité biely blinker

Použite obvody z projektov 19–122, ale zameňte farebnú LED (D8) za bielu (D6). Všetky diódy teraz budú žiariť tmenejšie a v niektorých prípadoch sa možno ani nerozsvietia.

Biele LED odoberajú viac elektrickej energie než červené, zelené alebo modré diódy, takže teraz budú svetlá v obvode svietiť ešte menej.



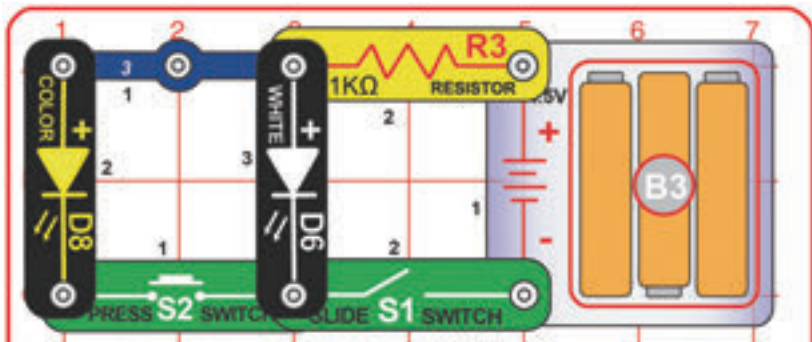


Projekt 124

Striedajúce sa svetlá

Zapnite posuvný spínač (S1) a biela LED (D6) sa tlmene rozsvieti.

Zapnite tlačidlový spínač (S2) a držte ho zopnutý. Biela a farebná LED (D6 a D8) striedavo blikajú.



V tomto obvode je elektrina obmedzená 5,1k ohmovým rezistorom (R3). Farebná LED (D8) v sebe má zabudované mikroobvody, ktoré sú zodpovedné za zmenu jej farby.

Červené a zelené LED sa rozsvetujú ľahšie než biele, takže keď červené a zelené svetlá v farebnej LED svietia, všetka elektrina z 5,1k ohmového rezistora preteká práve nimi a biela LED zhasne.

Modré a biele LED potrebujú pre svoje spustenie podobné podmienky, takže keď je rozsvietené modré svetlo vo farebnej dióde (D8), zapne sa spolu s bielou LED, pretože sa medzi nich rozdelí elektrina z 5,1k ohmového rezistora.

Všetky malé LED vo farebnej LED sa na chvíľočku vypnú, keď farebná LED mení farbu; keď sa to stane, bielou LED tečie všetka elektrina z 5,1k ohmového rezistora, ako by tlačidlový spínač nebol vôbec zopnutý.



Projekt 125

Hlasný farebný zvuk

Zapnite posuvný vypínač (S1). Svetelný tunel (U30) bude meniť farby a zvuk sirény je s nimi synchronizovaný. Farebná LED (D8) je zámerne zapojená obrátene a nebude svietiť.

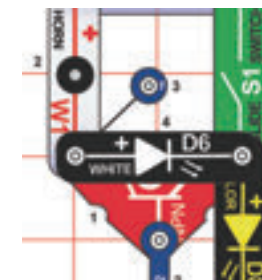
Zvuk sa zmení, akonáhle LED svetelného tunela na chvíľu zhasnú. Zvuk je v tomto obvode hlasnejší než v tom z projektu 124, pretože riadiaci prúd svetelného tunela je zosilnený NPN tranzistorom (Q2), namiesto aby prúd prišiel priamo sirénou.



Projekt 126 Hlasný mnohofarebný zvuk

Použite obvod z predchádzajúceho projektu, ale pridajte bielu LED (D6), zapojenú podľa nákresu pomocou 1-kontaktného vodiča. Biela dióda sa rozsvieti, akonáhle zhasnú svetlá svetelného tunela.

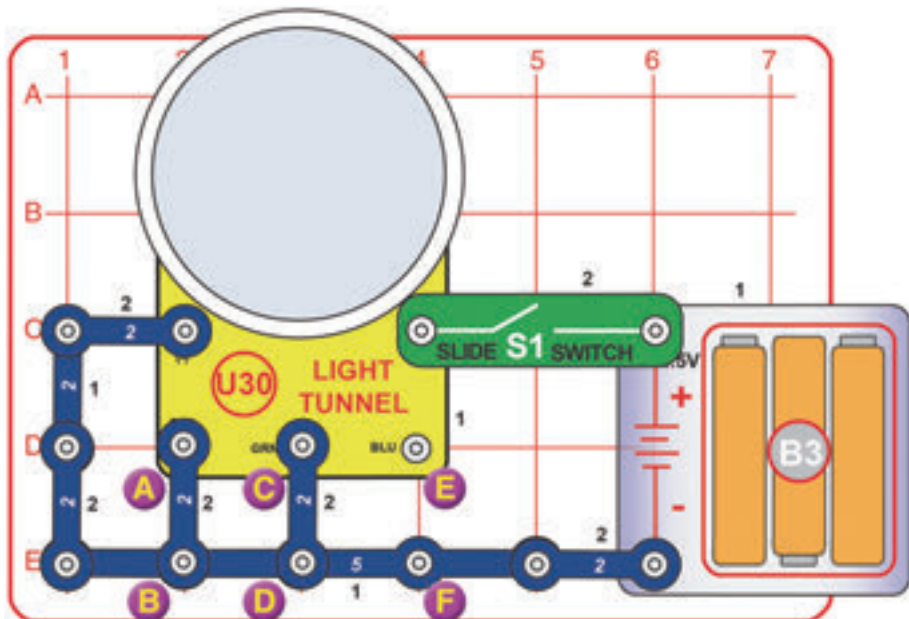
Zvuk sa zmení, keďkoľvek sa LED svetelného tunela i farebná LED vypnú.





Projekt 127

Modrá blikajúca zábava



Zapnite posuvný spínač (S1). Modré LED svetelného tunela (U30) blikajú, červené a zelené nie.

LED v svetelnom tuneli sú ovládané jednotlivo alebo spoločne, na základe prednastaveného vzorca.



Projekt 128

Zelená blikajúca zábava

Použite predchádzajúci obvod, ale vymeňte 2-kontaktný vodič z bodov označených ako C a D na body E a F.

Projekt 129

Červená blikajúca zábava

Použite predchádzajúci obvod, ale vymeňte 2-kontaktný vodič z bodov označených ako A a B na body C a D.

Projekt 130

Červeno-zelená blikajúca zábava

Použite predchádzajúci obvod, ale odpojte 2-kontaktný vodič z bodov označených ako C a D.

Projekt 131

Červeno-modrá blikajúca zábava

Použite predchádzajúci obvod, ale vymeňte 2-kontaktný vodič z bodov označených ako E a F na body C a D.

Projekt 132

Zeleno-modrá blikajúca zábava

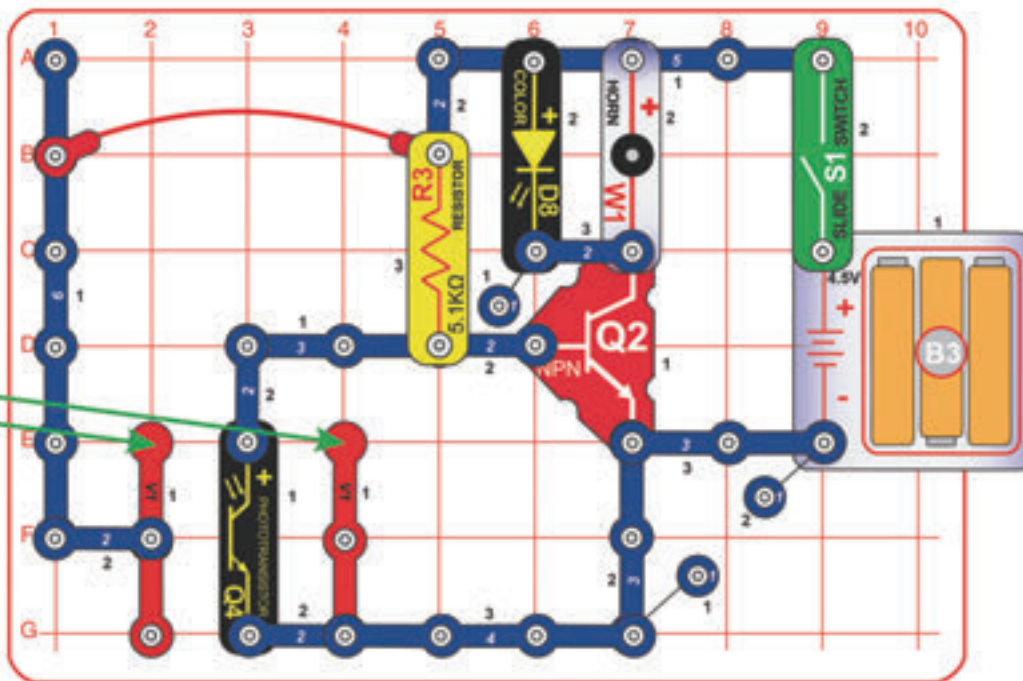
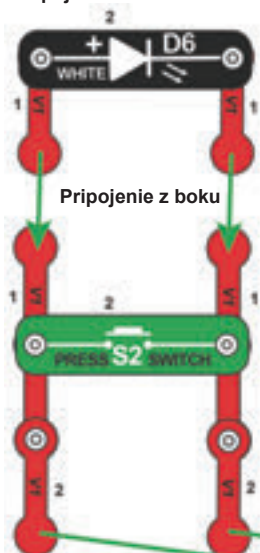
Použite predchádzajúci obvod, ale vymeňte 2-kontaktný vodič z bodov označených ako C a D na body A a B.



Projekt 133

Loptička spínačom

Zapojenie hore nohami



Pre tento projekt potrebujete pingpongovú loptičku alebo inú loptičku podobnej veľkosti (nie je súčasťou balenia).

Zostavte podľa inštrukcií:

1. Pripojte súčiastky k základnej mriežke, vrátane dvoch kolmých kontaktných vodičov (V1).
2. Pripojte bielu LED (D6) a tlačidlový spínač (S2) na dva ďalšie kolmé kontaktné vodiče, ktoré sa následne pripoja k tým predošlým, takže sa biela LED ocitne v obrátenej polohe (a bude tým pádom svietiť dolu na fototranzistor Q4) a tlačidlový spínač v bočnej polohe.

Zapnite posuvný vypínač (S1). Mala by svietiť biela LED (D6), ale farebná LED (D8) a siréna by mali byť vypnuté.

Pokúste sa loptičkou trafiť tlačidlový spínač tak, aby ste zapli jeho gombík, alebo sa skúste trafiť do medzery pod tlačidlovým spínačom. Ak sa vám to podarí (alebo sa trafiť veľmi blízko), farebná LED (D8) sa rozsvieti a siréna (W1) začne vydávať zvuk.

Tlačidlový spínač S1 je v tomto obvode použitý iba na ukotvenie kolmých kontaktných vodičov, takže sa ho nepokúšajte vypnúť.

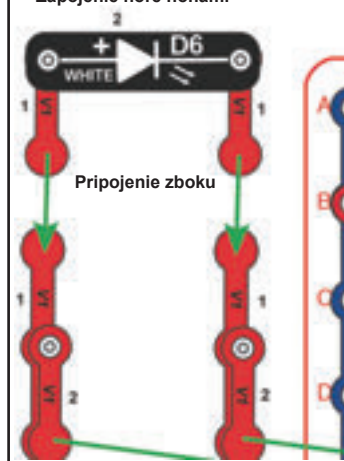


Projekt 134 Loptička v bránke

Použite predchádzajúci obvod, ale odstráňte tlačidlový vypínač (S2) a podľa nákresu vpravo znížte homé dva kolmé kontaktné vodiče. Trafiť sa loptičkou do otvoru medzi kolmými kontaktnými vodičmi?



Zapojenie hore nohami

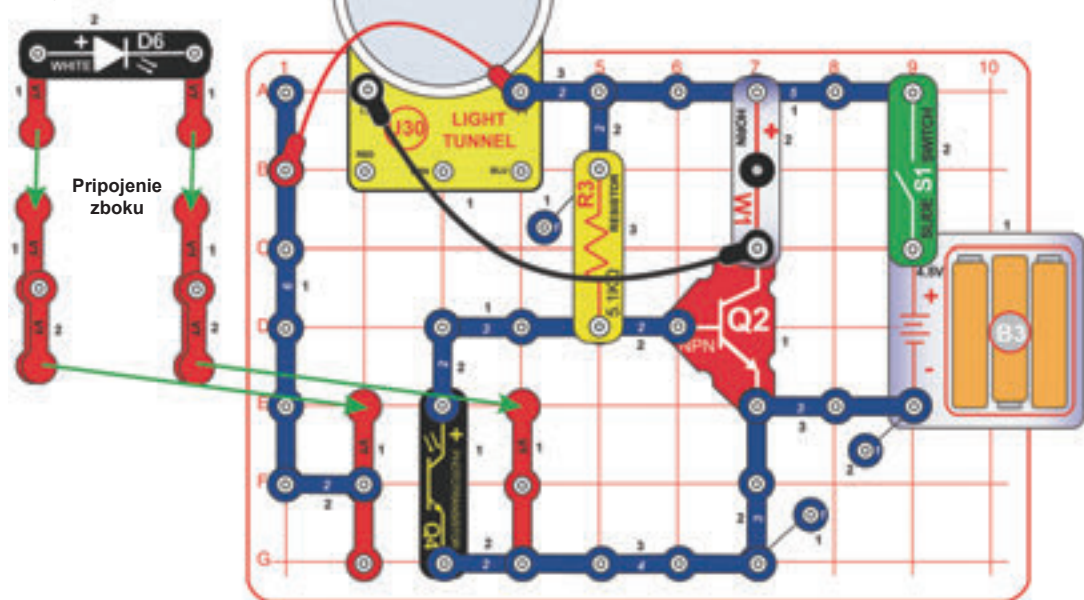




Projekt 135

Loptička v bránke so svetelným tunelom

Zapojenie hore nohami

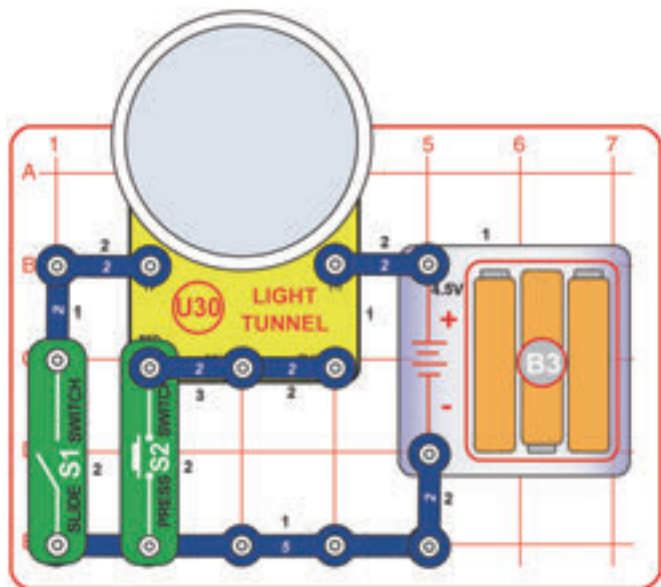


Predchádzajúci obvod (a ten pred ním) môžete vylepšiť tak, že zameníte farebnú LED (D8) za svetelný tunel (U30), ako vidíte na nákrese vľavo. Pokúste sa trafiť loptičkou do otvoru medzi kolmými kontaktnými vodičmi.



Projekt 136

Kontrola svetelného tunela



Tento obvod slúži na to, aby ste mohli otestovať, či svetelný tunel funguje tak, ako má (podľa odporúčania v kapitole Rozšírené riešenie problémov).



Stlačte a uvoľnite tlačidlový vypínač (S2); 9 LED (3 červené, 3 zelené a 3 modré) svetelného tunela (U30) by sa mali rozsvietiť, zatiaľ čo budete držať tlačidlový spínač zopnutý. Potom zapnite posuvný vypínač (S1); 9 LED by malo blikať podľa opakujúceho sa vzorca.



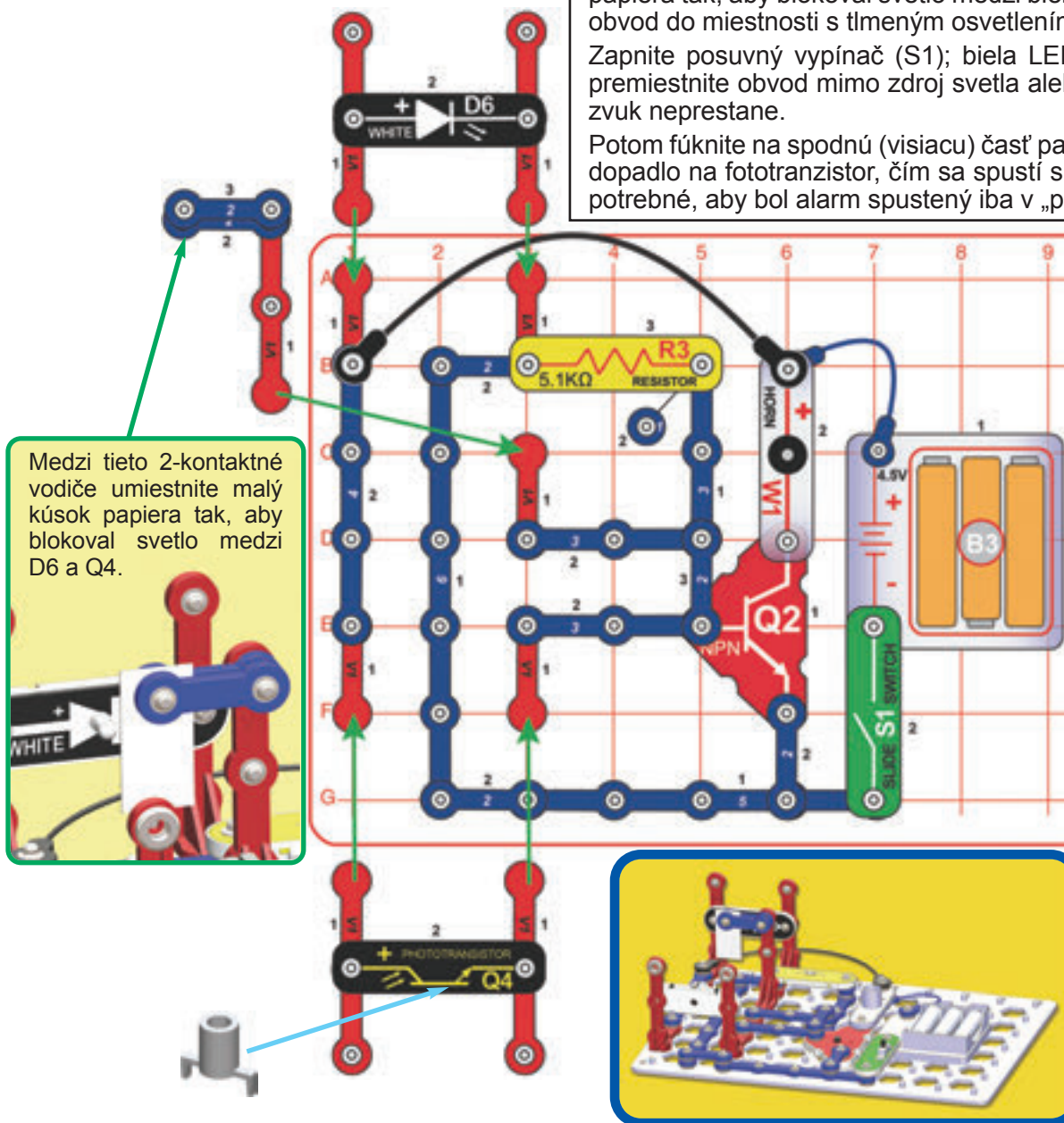
Projekt 137

Poplach, silný vietor!

Obvod zostavte podľa nákrasu; všimnite si päť kolmých kontaktných vodičov (V1), zapojených vo vertikálnej polohe. Medzi dva 2-kontaktné vodiče zaveste malý kúsok papiera tak, aby blokoval svetlo medzi bielou LED (D6) a fototranzistorom (Q4). Umiestnite obvod do miestnosti s tlmeným osvetlením.

Zapnite posuvný vypínač (S1); biela LED sa rozsvieti, ale siréna sa nespustí. Ak áno, premiestnite obvod mimo zdroj svetla alebo upravujte polohu zaveseného papierika, kým zvuk neprestane.

Potom fúknite na spodnú (visiacu) časť papierika a nadvihnite ho tak, aby svetlo bielej LED dopadlo na fototranzistor, čím sa spustí siréna (W1). Upravte pozíciu papieriku, ako bude potrebné, aby bol alarm spustený iba v „prípade silného vetra“.



Medzi tieto 2-kontaktné vodiče umiestnite malý kúsok papiera tak, aby blokoval svetlo medzi D6 a Q4.

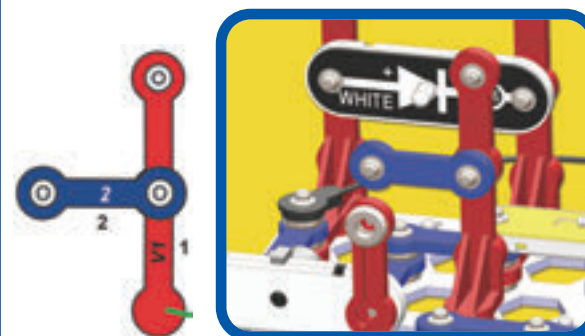


Projekt 138

Traf vodič

Použite predchádzajúci obvod, ale odpojte dva 2-kontaktné vodiče (a odstráňte papierik) a namiesto nich pripojte jeden 2-kontaktný vodič dole na kolmý kontaktný vodič, ako to vidíte na nákrase dole. 2-kontaktný vodič by mal tieniť svetlo bielej LED (D6) tak, že nebude dopadať na fototranzistor (Q4) a zvuk tak bude vypnutý.

Veźmite svorku a pokúste sa s ňou ľahko trafiť do voľného konca 2-kontaktného vodiča („terča“). Keď sa trafiťe a vychýlite ho, svetlo bielej LED dopadne na fototranzistor a rozoznie sa víťazná siréna (W1).





Projekt 139

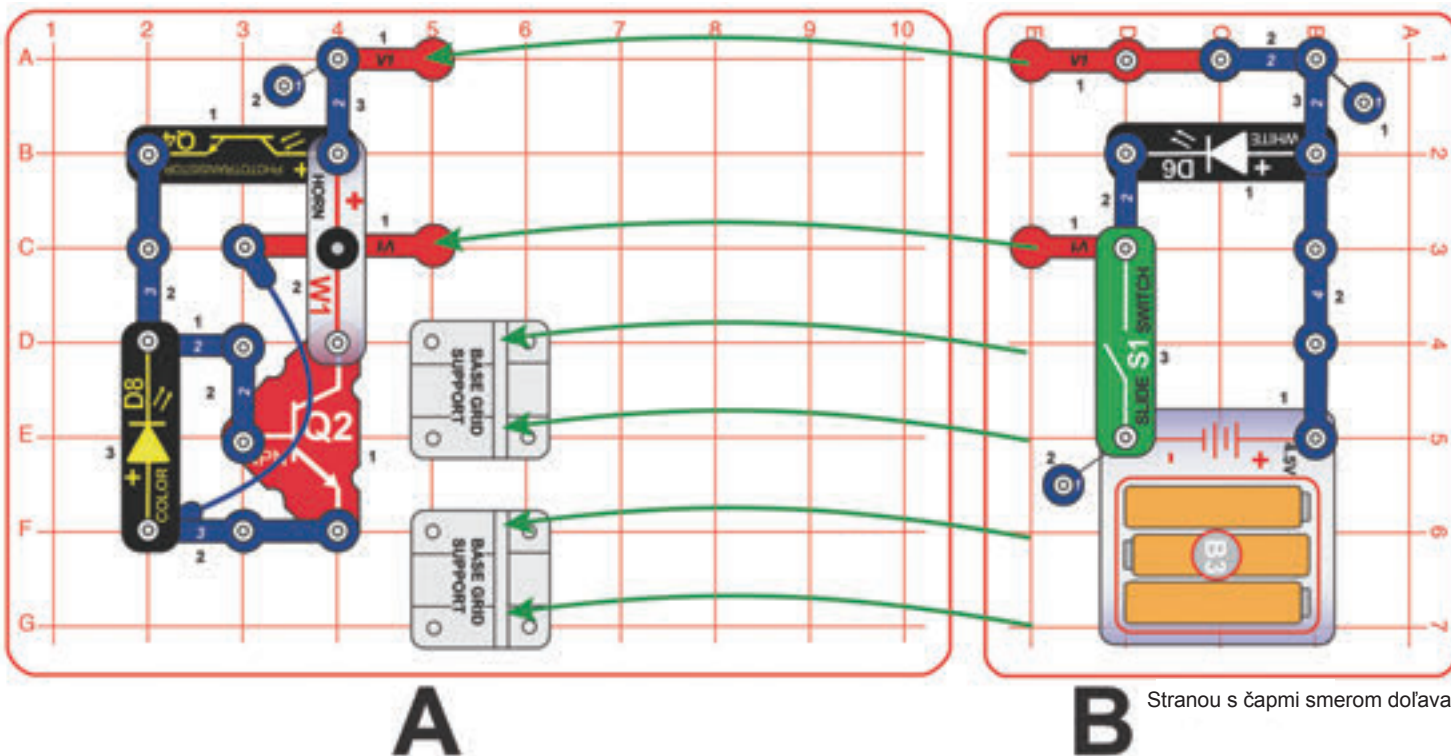
Neukotvené zrkadlo



ZRKADLO

Použite podľa inštrukcií

Keď je farebná LED zapojená opačne, jej mikroobvody, zodpovedné za zmenu farby, sa správajú ako drobná elektrická prekážka. V tomto obvode slúži na usmernenie napätia na NPN tranzistore (Q2), takže je alarm menej citlivý na intenzitu okolitého svetla.



Stranou s čapmi smerom doľava

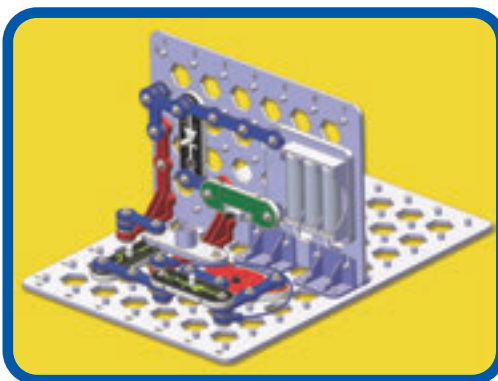
Zostavte podľa inštrukcií:

1. Umiestnite podpery na základnú mriežku A.
2. Pripojte súčiastky na mriežku B a zasadte ju do podpier na mriežke A.
3. Inštalujte zostávajúce súčiastky na mriežku A.

Zapnite posuvný vypínač (S1); biela LED by mala svietiť, ale siréna sa nespustí. Ak áno, premiestnite obvod mimo zdroj svetla.

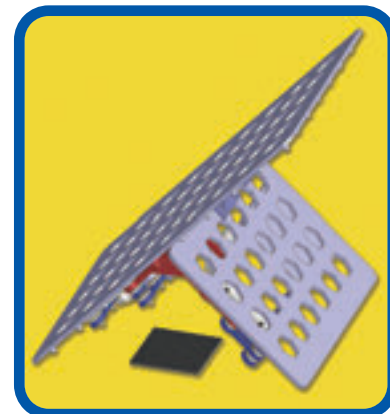
Podržte zrkadlo tak, že sa svetlo bielej LED (D6) odrazí na fototranzistor (Q4); keď sa vám to podarí, rozoznie sa siréna.

Farebná LED (D8) je zámerne zapojená obrátene a nebude svietiť.



Projekt 140 Odložené zrkadlo

Použite predchádzajúci projekt, ale uistite sa, že je všetko starostlivo spojené. Opatrne otočte obvod hore nohami a položte ho na stôl alebo podlahu. Zasuňte pod neho podľa nákresu zrkadlo. Až sa od neho k fototranzistoru (Q4) odrazí svetlo bielej LED (D6), rozoznie sa víťazná siréna.



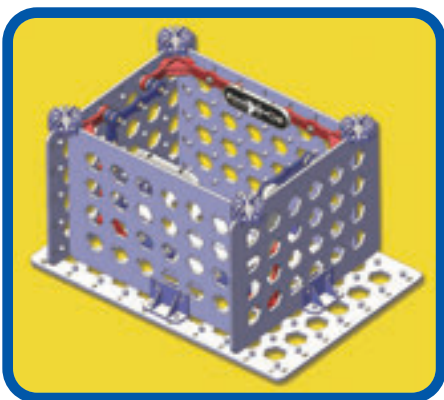
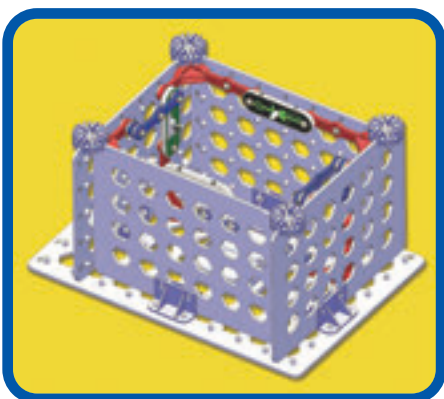


Projekt 141

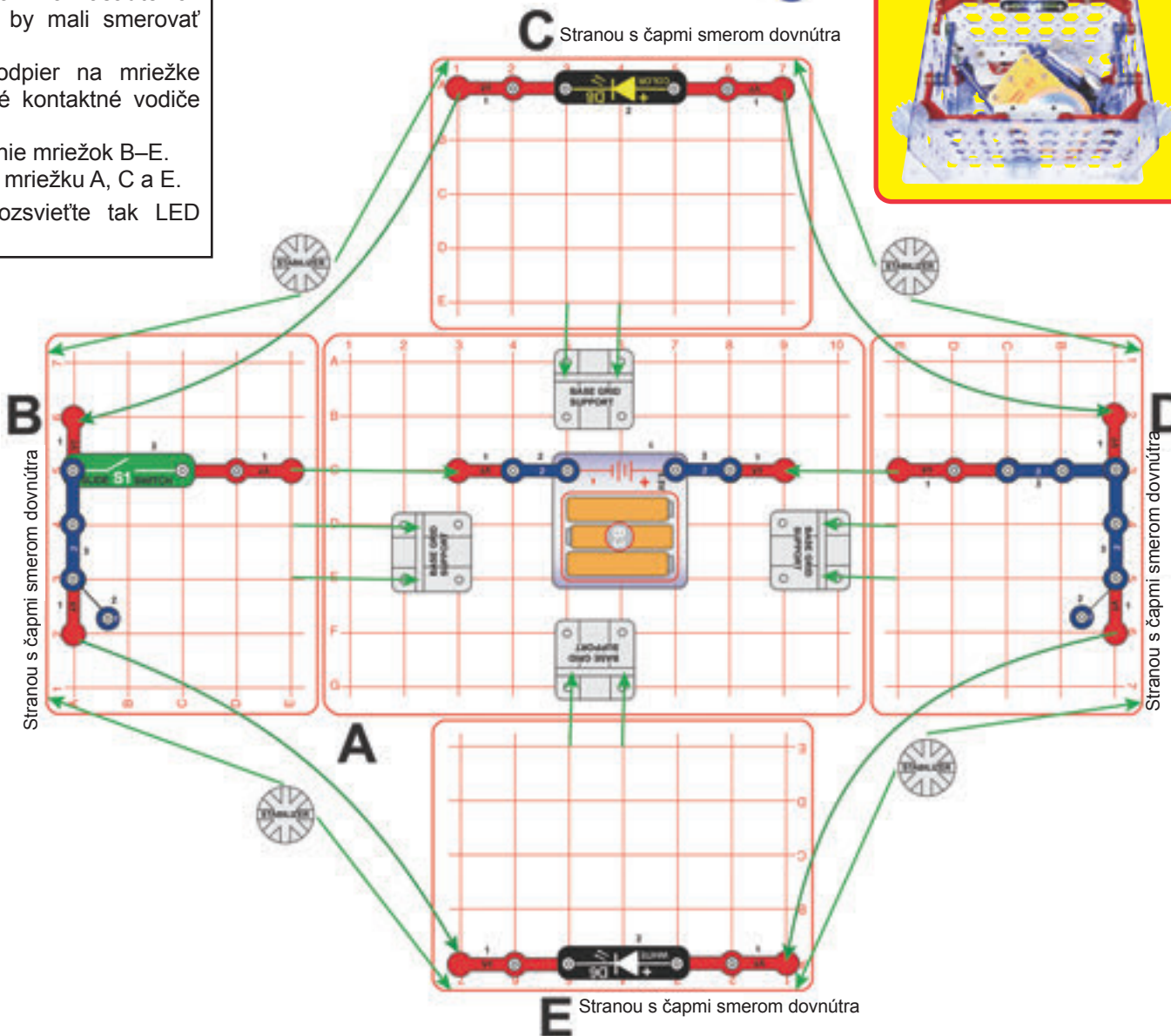
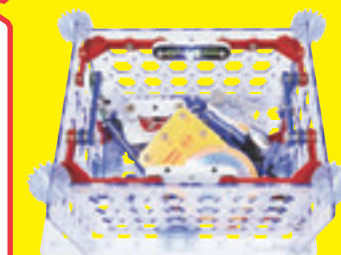
Obvod v krabici

Zostavte podľa inštrukcií (doporučujeme dohľad dospelého):

1. Umiestnite držiak batérií (B3) a podpory na základnú mriežku A.
 2. Pripojte súčiastky na mriežku B a D a zasadte ich do podpier na mriežke A. Čapy by mali smerovať dovnútra.
 3. Zasadte mriežky C a E do podpier na mriežke A a zároveň pripojte tiež 4 kolmé kontaktné vodiče (V1).
 4. Pomocou 4 svoriek upevnite spojenie mriežok B–E.
 5. Inštalujte zostávajúce súčiastky na mriežku A, C a E.
- Zapnite posuvný spínač (S1) a rozsvieťte tak LED (D6 a D8).



Tento obvod môžete používať namiesto krabice, na uskladnenie všetkých vašich súčiastok.





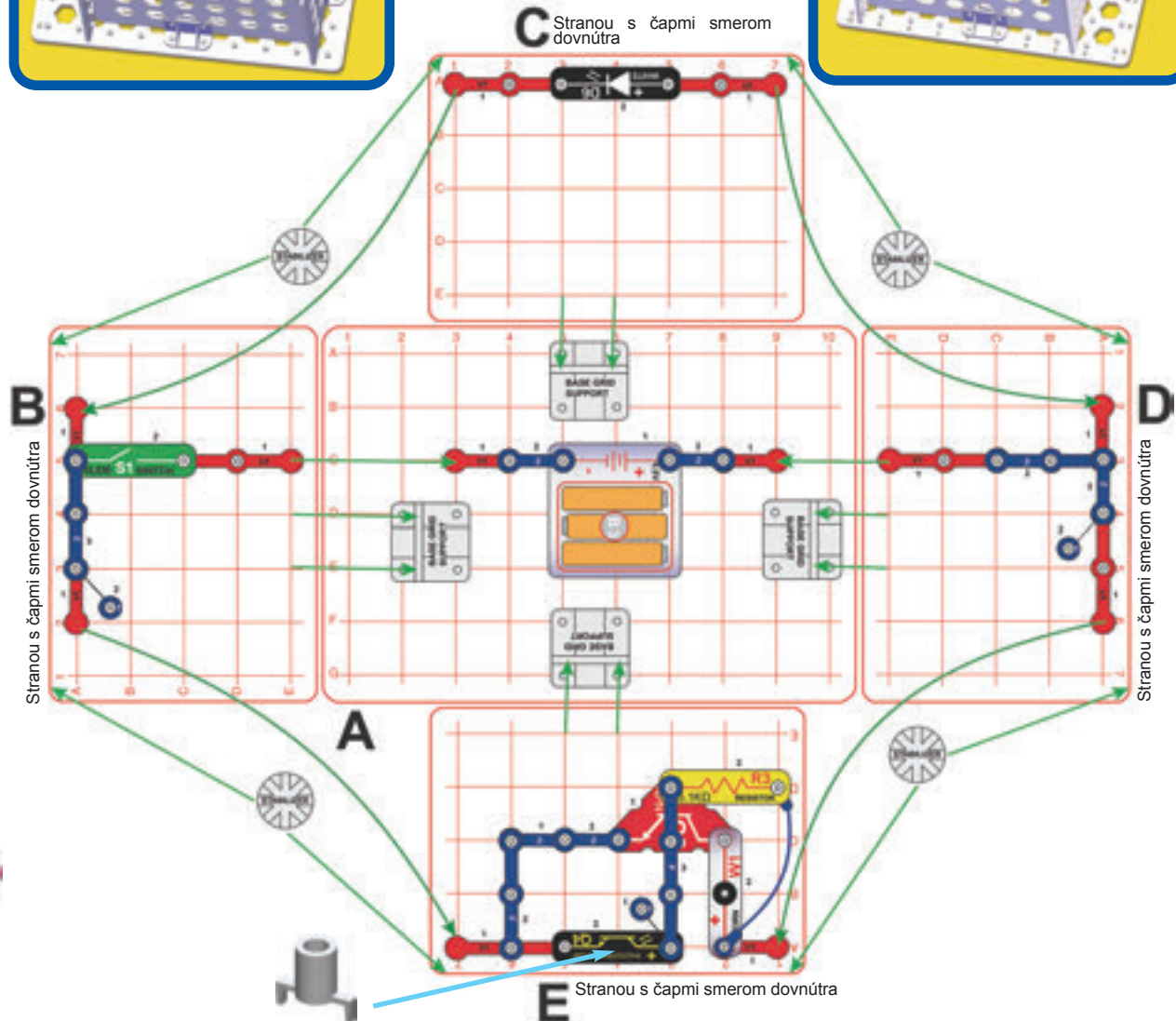
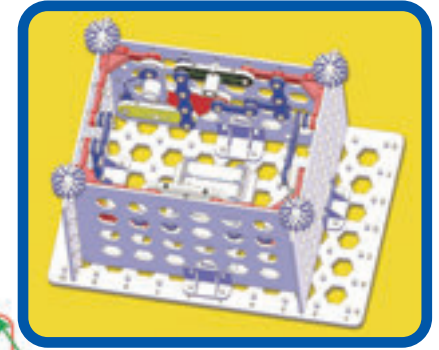
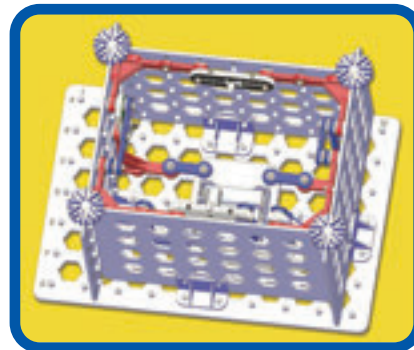
Projekt 142 Zabezpečený obvod v krabici

Zostavte podľa inštrukcií (doporučujeme dohľad dospelého):

1. Umiestnite držiak batérií (B3) a podpery na základnú mriežku A.
2. Pripojte súčiastky na mriežku E a zasadte ju do podpier na mriežke A. Čapy by mali smerovať dovnútra.
3. Pripojte súčiastky na mriežku B a D, okrem dvoch kolmých kontaktných vodičov V1 (ktoré sa upevňujú na mriežku E) a súčiastok, ktoré sa na nich napájajú.
4. Zasadte mriežky B a D do podpier na mriežke A a zároveň pripojte tiež kolmé kontaktné vodiče V1 (a súčiastky, ktoré sa na nich napájajú) k mriežke E. Čapy by mali smerovať dovnútra.
5. Zasadte mriežku C do podpier na mriežke A a zároveň pripojte tiež 2 kolmé kontaktné vodiče.
6. Pomocou 4 svoriek upevnite spojenie mriežok B–E.
7. Inštalujte zostávajúce súčiastky na mriežku A a C.
8. Na fototranzistor umiestnite nástavec Q4.

Zapnite posuvný vypínač (S1); rozsvieti sa biela LED (D6), ale siréna zostane vypnutá. Zvuk by sa mal ozvať, ak siahnete do priestoru krabice a zatieníte tak svetlo medzi bielou LED a fototranzistorom.

Do zabezpečenej krabice môžete niečo umiestniť, ozve sa alarm, ak sa to niekto pokúsi vziať.



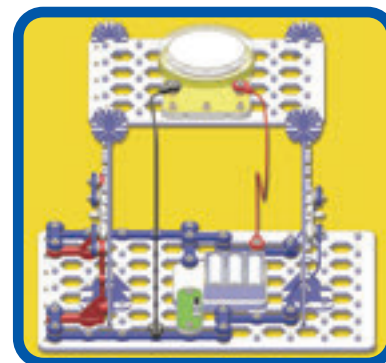
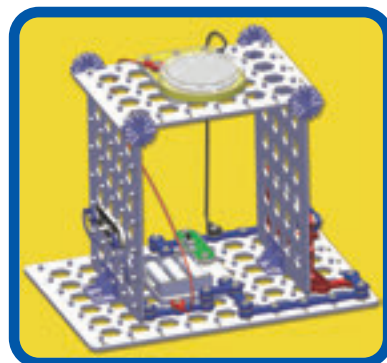
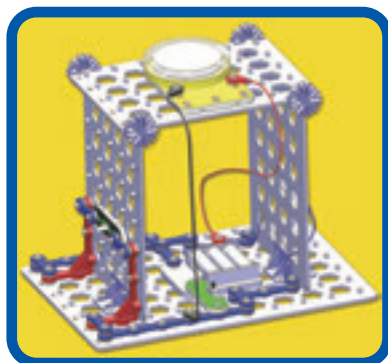


Projekt 143 Dom s vonkajším osvetlením

Zostavte podľa inštrukcií (doporučujeme dohľad dospelého):

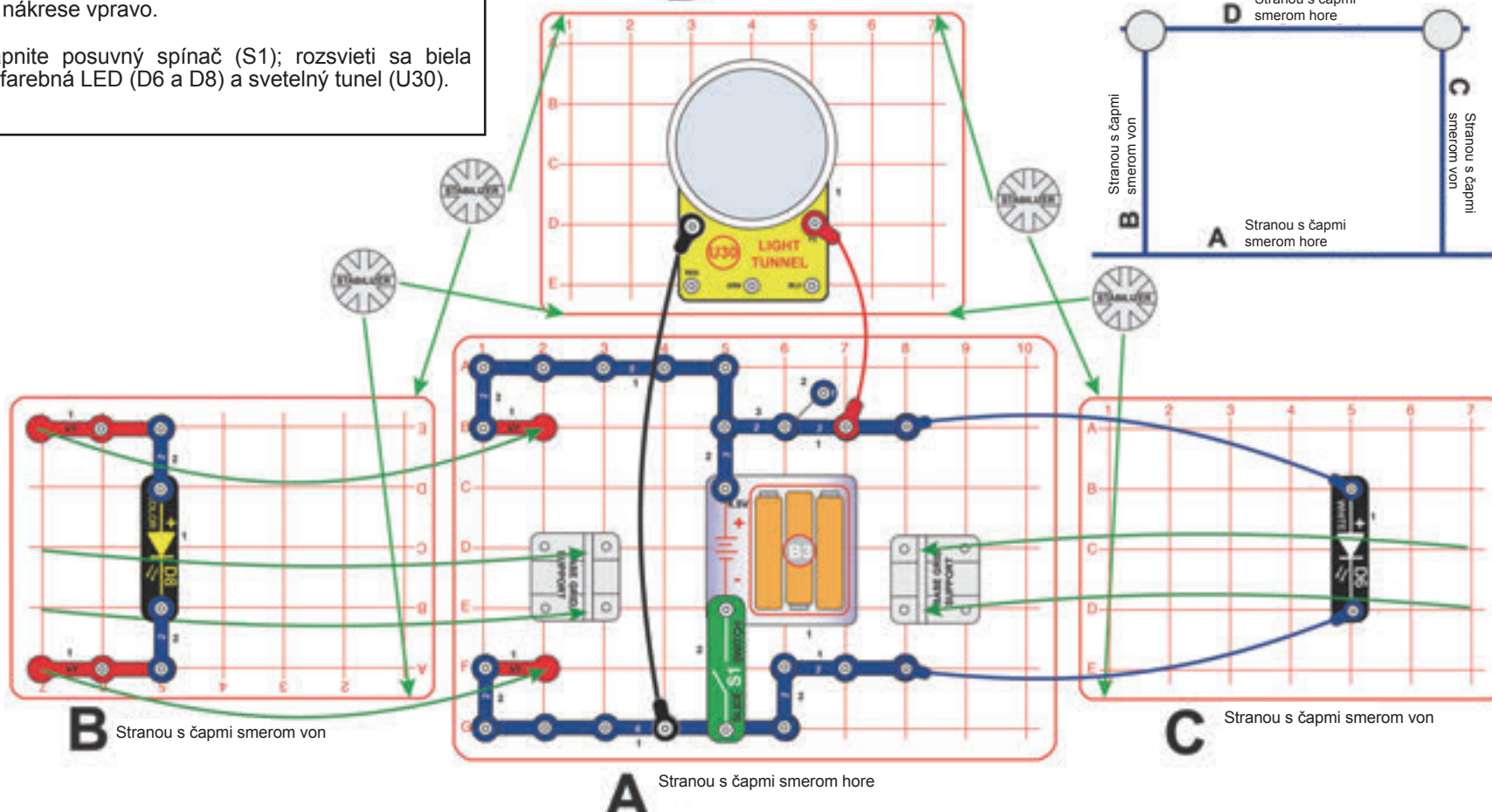
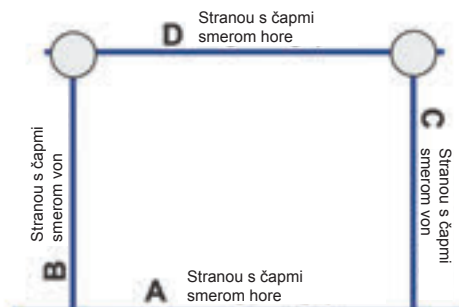
1. Umiestnite podpierky na základnú mriežku A.
2. Pripojte súčiastky na mriežku B a C (okrem prepojovacích káblov) a zasadte ich do podpier na mriežke A. Čapy na mriežkach B a C by mali smerovať von.
3. Pripojte súčiastky na mriežku A a D (okrem prepojovacích káblov).
4. Pomocou štyroch svoriek upevnite mriežku D na vrcholoch mriežok B a C.
5. Pripojte prepojovacie káble (2 modré, 1 červený a 1 čierny). Modré káble sú krátke, preto ich prevlečte otvormi v mriežke C, ako je to na nákrese vpravo.

Zapnite posuvný spínač (S1); rozsvieti sa biela a farebná LED (D6 a D8) a svetelný tunel (U30).



D Stranou s čapmi smerom hore

Pohľad zo strany:



Projekt 144

Maják

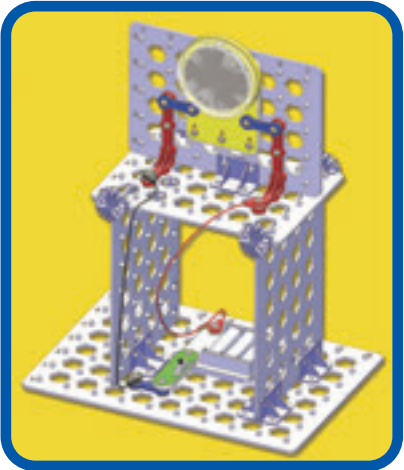
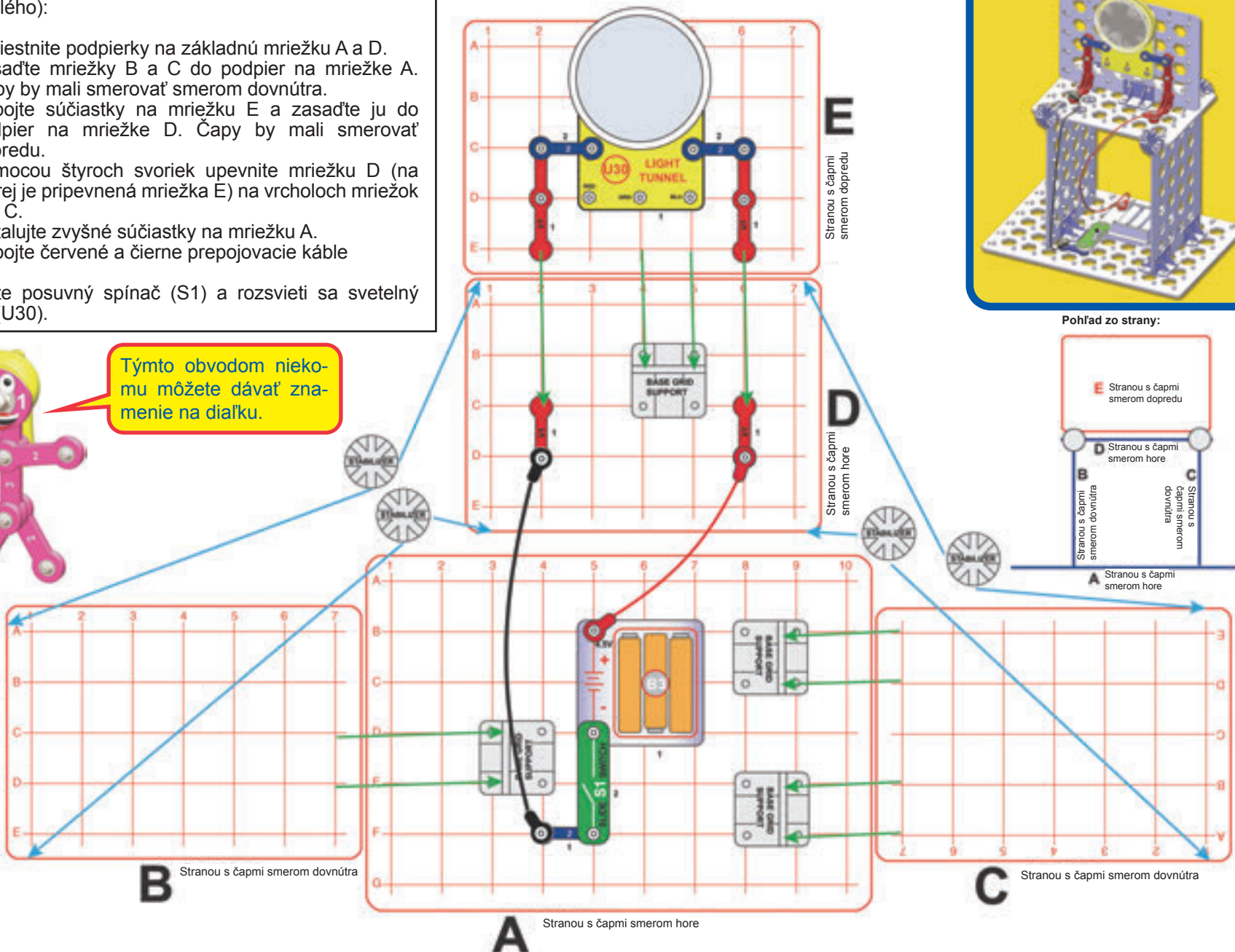
Zostavte podľa inštrukcií (doporučujeme dohľad dospelého):

1. Umiestnite podpierky na základnú mriežku A a D.
2. Zasadte mriežky B a C do podpier na mriežke A.
3. Pripojte súčiastky na mriežku E a zasaďte ju do podpier na mriežke D. Čapy by mali smerovať dopredu.
4. Pomocou štyroch svoriek upevnite mriežku D (na ktorej je pripevnená mriežka E) na vrcholoch mriežok B a C.
5. Inštalujte zvyšné súčiastky na mriežku A.
6. Pripojte červené a čierne prepojovacie káble.

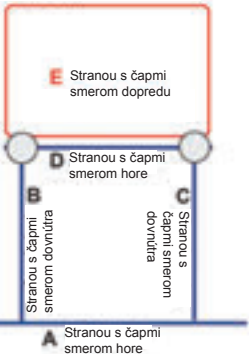
Zapnite posuvný spínač (S1) a rozsvieti sa svetelný tunel (U30).



Týmto obvodom niekomu môžete dávať znamenie na diaľku.



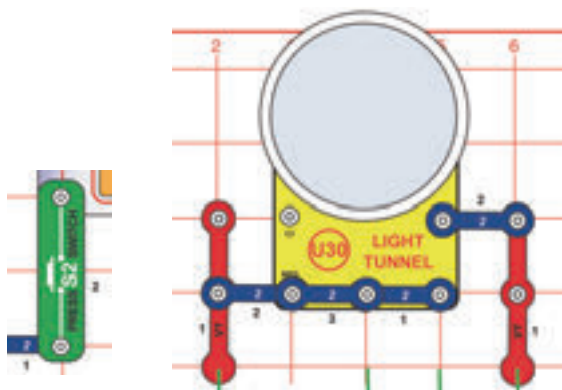
Pohľad zo strany:





Projekt 145

Morseova abeceda



Keď vykonáte pár úprav, môžete používať predchádzajúci obvod na posielanie správ. Nahradte posuvný vypínač (S1) tlačidlovým (S2) a zmeňte pripojenie na svetelnom tuneli (U30) podľa nákreсу. Spínajte tlačidlový spínač podľa kódov Morseovej abecedy.

Morseova abeceda: Predchodcom dnešného telefónneho zariadenia bol telegraf, ktorý bol bežne používaný v druhej polovici 19. storočia. Mal iba dva stavy - mohol byť buď zapnutý, alebo vypnutý (tzn. Vysielal signál, alebo nie) a nebol schopný spracovávať a odosielať širokú škálu frekvencií, z ktorej sa skladá napríklad ľudský hlas alebo hudba. Táto technika bola vyvinutá na prenos informácií na veľkú vzdialenosť a skladá sa zo sústavy bodiek a čiarok (krátkych a dlhých impulzov). Kód bol pomenovaný po svojom vynálezcovi a bol hojne využívaný ešte v počiatkoch rádiovkej komunikácie. Dnes už sa bežne nepoužíva, ale môžeme ho niekedy zahliadnuť v Hollywoodských filmoch, najmä tých o Divokom Západe. Moderné komunikačné systémy odosielajú podobne kódované dáta, ale deje sa tak oveľa vyššou rýchlosťou.

MORSEOVA ABECEDA

A	.. _	N	.. _	Bodka za vetou	.. _ _ _
B	.. _ _	O	.. _ _	Čiarka vo vete	.. _ _ _ _
C	.. _ _ _	P	.. _ _ _	Otáznik	.. _ _ _ .
D	.. _ _ _ _	Q	.. _ _ _ .	1	.. _ _ _ _
E	.. _ _	R	.. _ _	2	.. _ _ _
F	.. _ _ .	S	.. _ _ .	3	.. _ _ _ .
G	.. _ _ _	T	.. _ _	4	.. _ _ _ .
H	.. _ _ . _	U	.. _ _	5	.. _ _ _ .
I	.. _ _	V	.. _ _ .	6	.. _ _ _ .
J	.. _ _ .	W	.. _ _ .	7	.. _ _ _ .
K	.. _ _ _	X	.. _ _ .	8	.. _ _ _ .
L	.. _ _ .	Y	.. _ _ .	9	.. _ _ _ .
M	.. _ _ _	Z	.. _ _ .	0	.. _ _ _ .

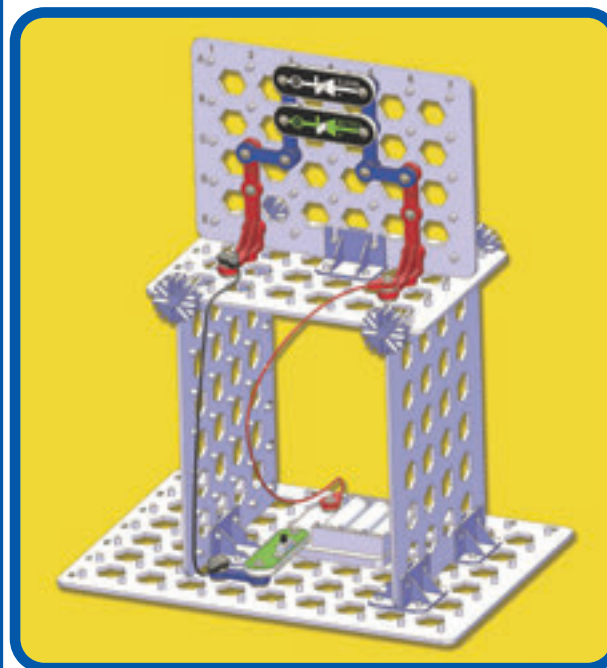
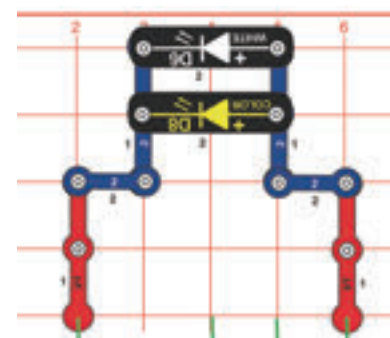


Projekt 146

Telegrafná veža

Použite obvod z projektu 145, ale podľa nákreсу nahradte svetelný tunel (U30) bielou a farebnou LED (D6 a D8). Zopnite tlačidlový vypínač (S2) a LED sa rozsvieti.

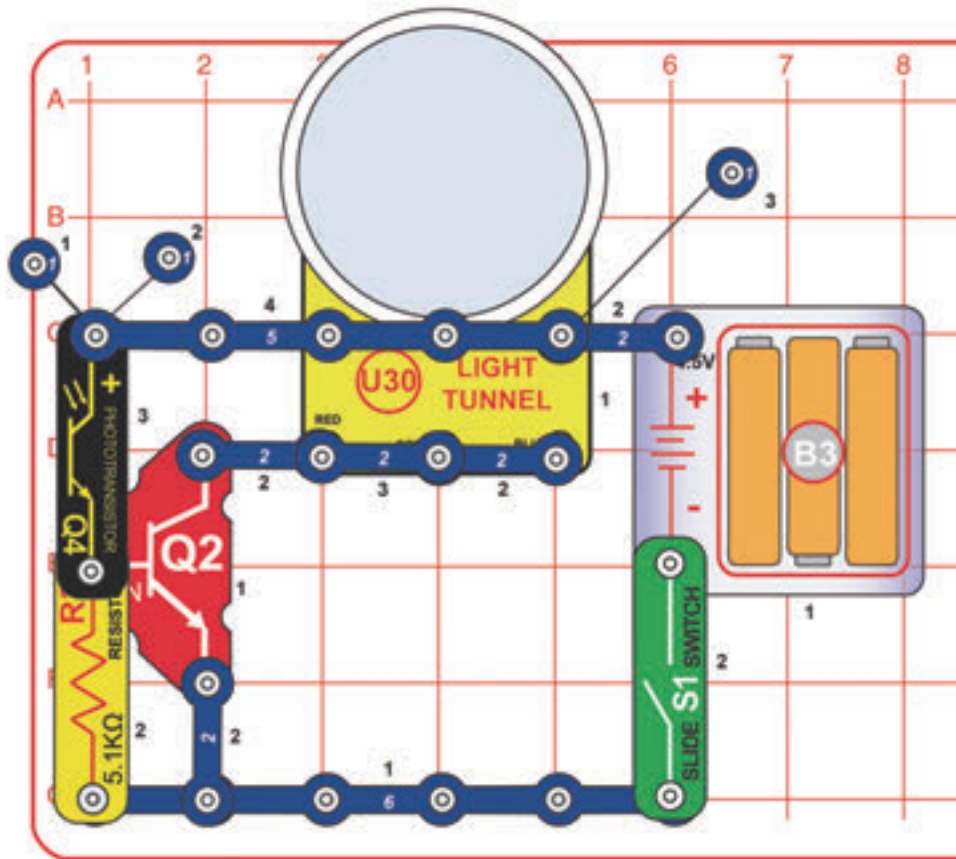
Pošlite svojim priateľom kódovanú správu v Morseovej abecede, ako je popísané v projekte 145.



Projekt 147

Svetelné ovládanie svetelného tunela

Zostavte obvod a zapnite posuvný vypínač (S1). Svetelný tunel (U30) bude svietiť, ak na fototranzistor (Q4) bude dopadať dostatok svetla. Skúste meniť intenzitu okolitého svetla a sledujte jeho vplyv na fototranzistor.



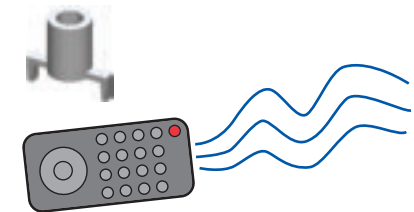
Projekt 148

Infračervené ovládanie svetelného tunela

Pre tento projekt potrebujete infračervené diaľkové ovládanie, napr. Od vašej televízie, hifi veže alebo DVD prehrávača.

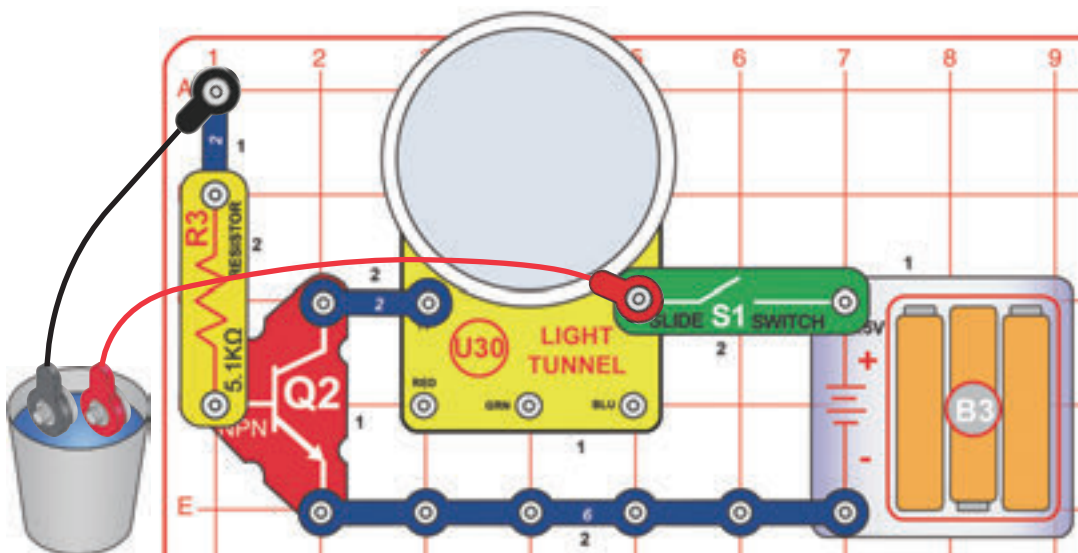
Použite obvod z predchádzajúceho projektu, ale umiestnite ho smerom od zdroja svetla, aby bol svetelný tunel (U30) vypnutý. Ak to bude potrebné, pridajte na fototranzistor (Q4) nastavac Q4 a odťiate ho tak lepšie od okolitého osvetlenia. Namierte diaľkové ovládanie priamo na nastavac Q4, stlačte akékoľvek tlačidlo a svetelný tunel sa rozsvieti.

Všimnite si, že keď je fototranzistor aktivovaný svetlom z vášho okolia, svetelný tunel svieti neprerušovane, ale ak ho aktivujete svojim diaľkovým ovládaním, tunel bude blikať.





Projekt 149



Kvapalný kábel

Zostavte obvod podľa schémy a nechajte zatiaľ konce červeného a čierneho prepojavacieho kábla nezapojené. Zapnite posuvný vypínač (S1); svetelný tunel (U30) by mal zostať vypnutý.

Vložte voľné konce červeného a čierneho prepojavacieho kábla do misky s vodou (nie však destilovanou), bez toho aby sa dotýkali jeden druhého. Svetelný tunel by sa mal rozsvietiť, pretože voda vedie elektrinu, čím uzatvára obvod. Vodu použitú v pokuse nepite.

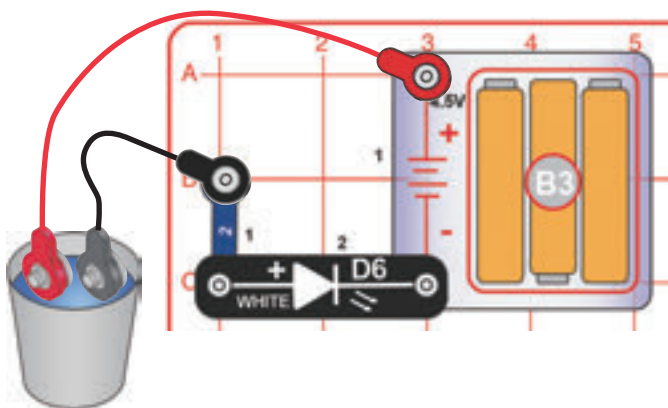


Projekt 150 Ľudský kábel

Použite predchádzajúci obvod, ale namiesto aby ste voľné konce prepojavacích káblov umiestnili do vody, dotknite sa prstami ich kovových častí. Vaše telo teraz uzatvára obvod. Svetelný tunel (U30) by mal svietiť, ale intenzita jeho žiarenia môže kolísť. Môžete si trochu namočiť prsty, aby bol elektrický kontakt lepší.



Projekt 151 (Ob)vodný prúd



Zostavte obvod podľa schémy vľavo a nechajte zatiaľ konce červeného a čierneho prepojavacieho kábla nezapojené. Zapnite posuvný vypínač (S1); biela LED (D6) by mala zostať vypnutá.

Vložte voľné konce červeného a čierneho prepojavacieho kábla do misky s vodou (nie však destilovanou), bez toho aby sa dotýkali jeden druhého. Biela LED by sa mala rozsvietiť, pretože voda vedie elektrinu, čím uzatvára obvod.

Skúste vo vode rozpustiť trochu soli a pozorujte, ako sa zmení intenzita žiarenia diódy. Bielu diódu môžete tiež zameniť za farebnú (D8).

Vodu použitú v pokuse nepite.



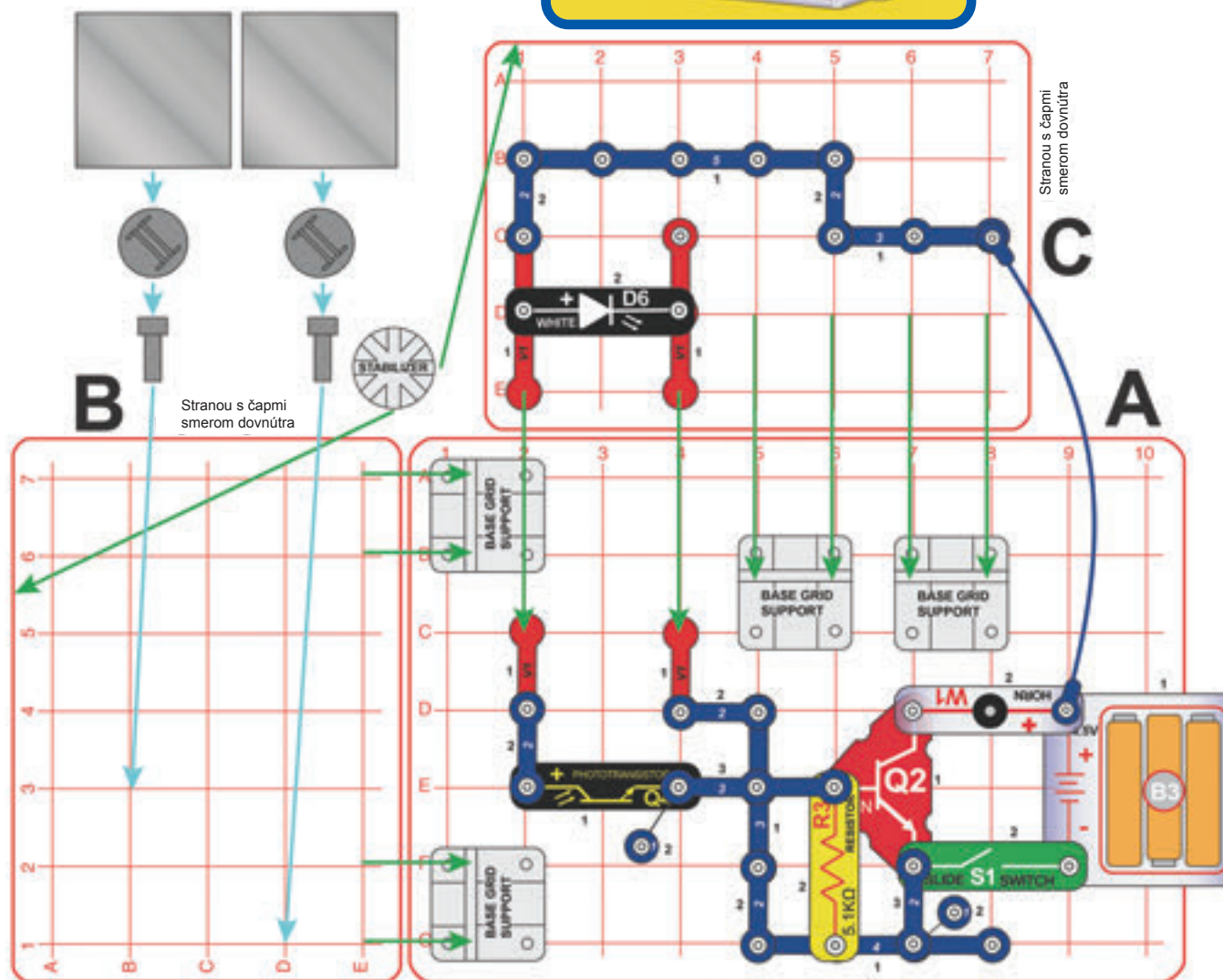
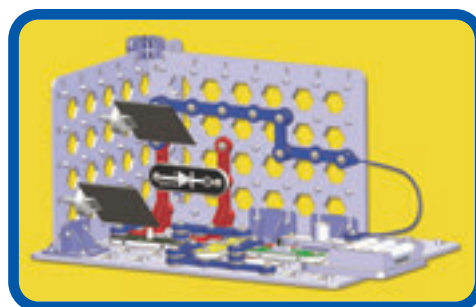
Projekt 152 (Ob)vody a vy

Použite predchádzajúci obvod, ale namiesto aby ste voľné konce prepojavacích káblov umiestnili do vody, dotknite sa prstami ich kovových častí. Vaše telo teraz uzatvára obvod. Biela LED (D6) by mala svietiť, ale intenzita jej žiarenia môže kolísť. Môžete si trochu namočiť prsty, aby bol elektrický kontakt lepší.



Projekt 153

Nástenné zrkadlá



Zostavte podľa inštrukcií (doporučujeme dohľad dospelého):

1. Umiestnite podpierky na základnú mriežku A.
2. Pripojte súčiastky na mriežku C (okrem modrého prepojovacieho kábel) a zasaďte ju do podpier na mriežke A.
3. Zasaďte mriežku B do podpier na mriežke A.
4. Mriežku B a C k sebe upevnite svorkou.
5. Inštalujte zvyšné súčiastky na mriežku A a pripojte modrý prepojovací kábel.
6. Na pozície označené na nákrese umiestnite pružiny a päťce

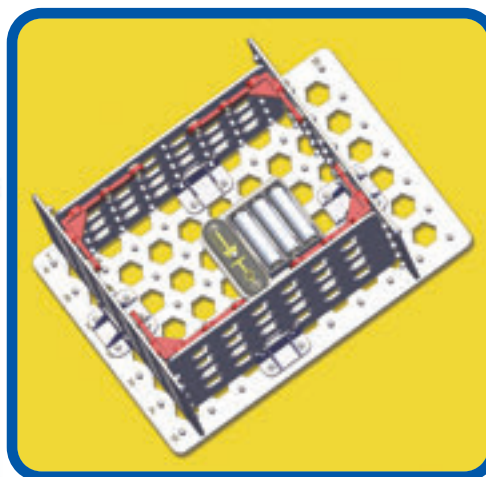
Zapnite posuvný vypínač (S1); biela LED (D6) by sa mala rozsvietiť. Ak je v prevádzke aj siréna (W1), stlmte osvetlenie v miestnosti. Vložte zrkadlá do päťcí a tie pripevnite k pružinám tak, aby sa žiarenie bielej LED odrážalo zo spodného zrkadla na horné a odtiaľ na fototranzistor (Q4); keď sa vám to podarí, spustí sa siréna. Až sa vám podarí zrkadlá nastaviť, ľahko do nich strčte, aby sa rozkývali; zvuk sirény bude prerušovaný.

Poznámka: Možno bude ťažké vhodne upraviť pozíciu päťcí na pružinách, preto pre ľahšie nastavenie zrkadiel skôr vyberte päťcu z pružiny a znova ju tam umiestnite. Aby to bolo jednoduchšie, stlmte svetlá v miestnosti a pozorne sledujte, kam dopadá odrazené svetlo diódy, a patrične nastavte zrkadlovú sústavu. Uistite sa tiež, že sú zrkadlá čisté.



Projekt 154

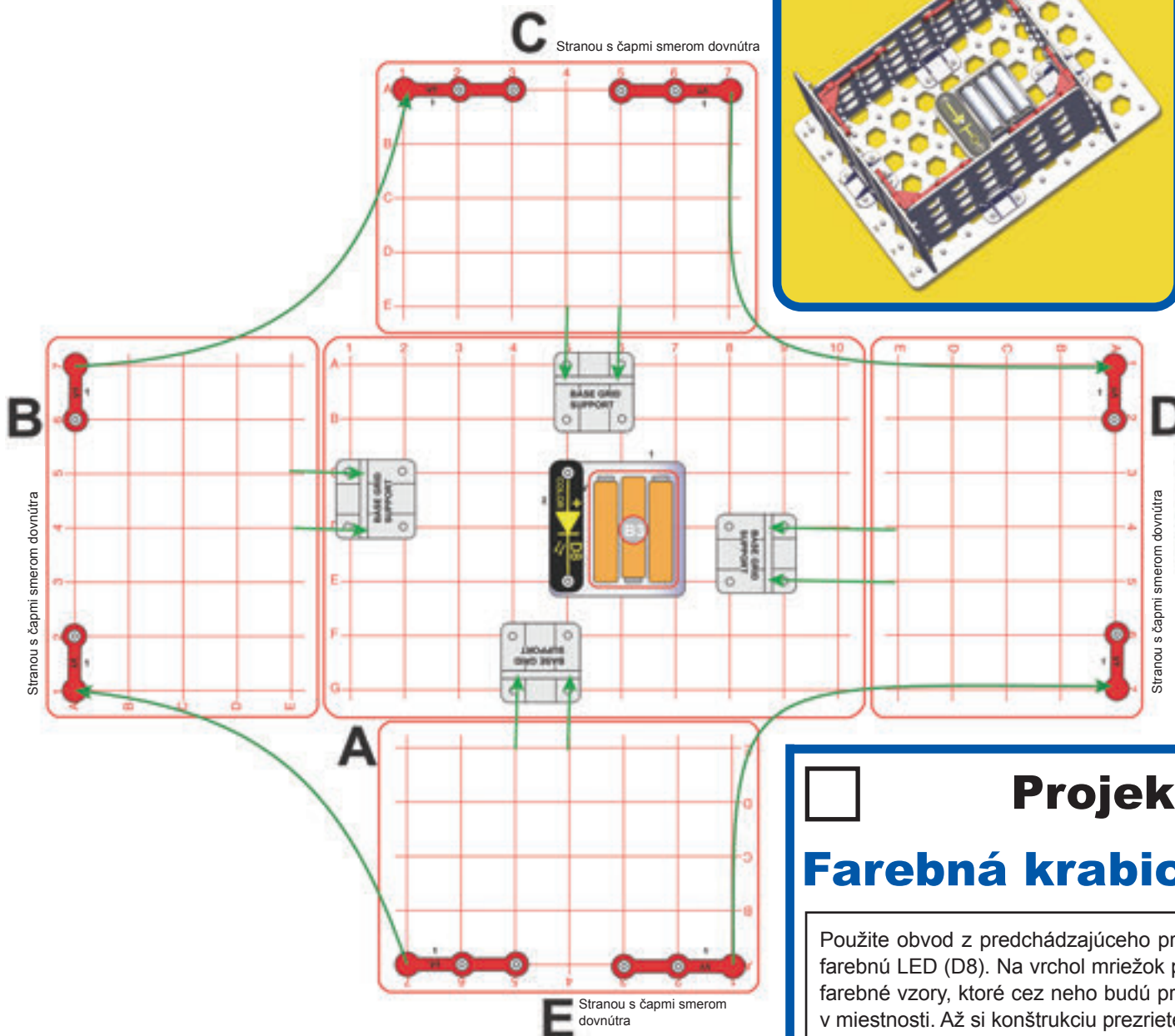
Farebná krabica



Zostavte podľa inštrukcií:

1. Umiestnite držiak batérií (B3) a podpierky na základnú mriežku A.
2. Pripojte súčiastky na mriežku B a D a zasadte ich do podpier na mriežke A. Čapy by mali smerovať dovnútra.
3. Zasadte mriežky C a E do podpierok na mriežke A a zároveň pripojte tiež 4 kolmé kontaktné vodiče (V1).
4. Umiestnite farebnú LED (D8) na držiak batérií.

Farebná LED by mala svietiť (v obvode nie je inštalovaný žiadny spínač). Na vrchol mriežok položte čistý biely papier a stlňte osvetlenie v miestnosti. Cez papier by ste mali vidieť presvitať červené, zelené a modré svetelné kruhy. Až si konštrukciu prezriete, odpojte z obvodu farebnú LED.



Projekt 155

Farebná krabica s šošovkou

Použite obvod z predchádzajúceho projektu, ale umiestnite šošovku pred farebnú LED (D8). Na vrchol mriežok položte čistý biely papier a pozorujte farebné vzory, ktoré cez neho budú presvitať. Pre lepší efekt stlňte svetlá v miestnosti. Až si konštrukciu prezriete, odpojte z obvodu farebnú LED.

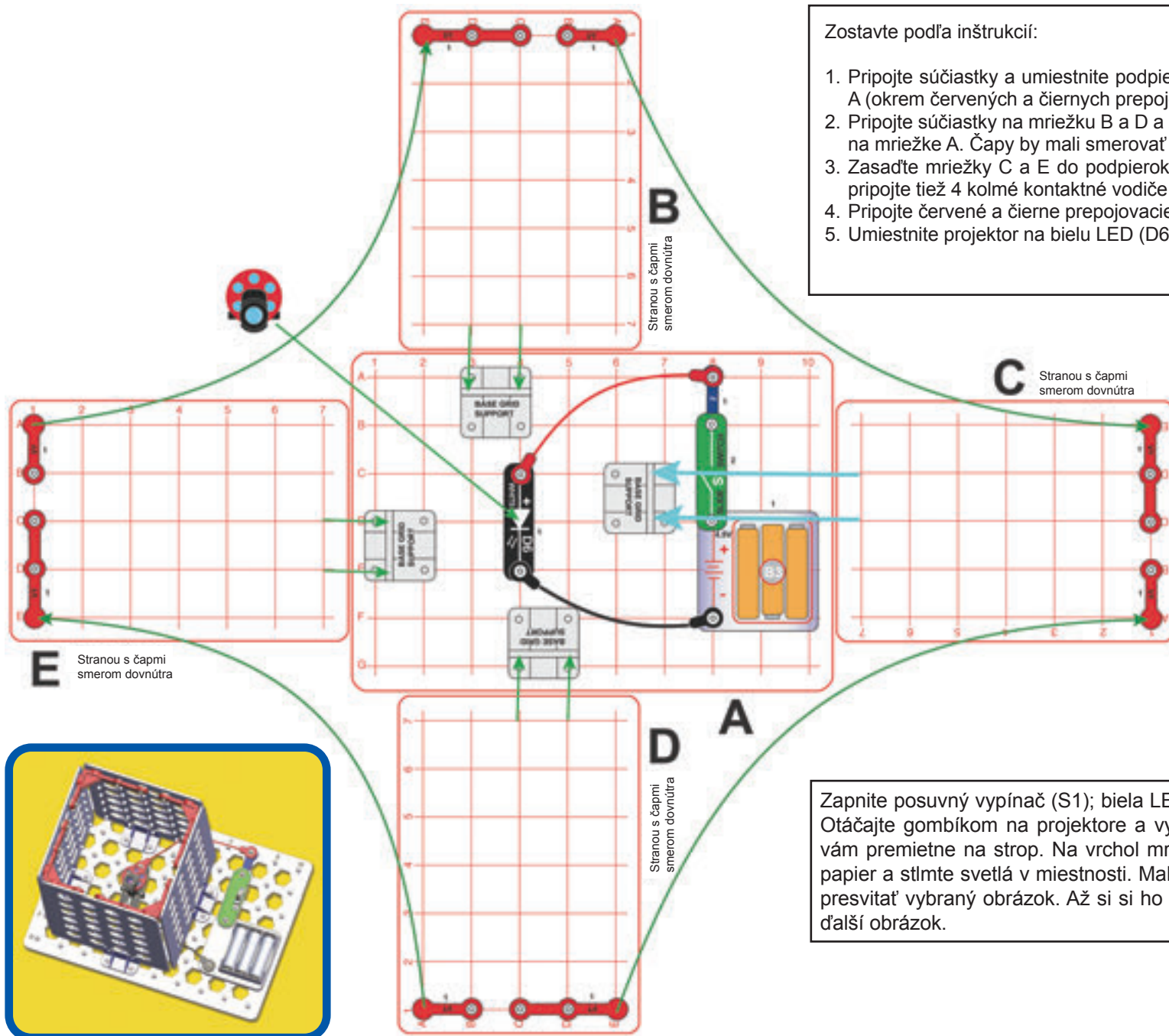


Projekt 156

Projektör v krabici

Zostavte podľa inštrukcií:

1. Pripojte súčiastky a umiestnite podpierky na základnú mriežku A (okrem červených a čiernych prepojovacích káblov).
2. Pripojte súčiastky na mriežku B a D a zasadte ich do podpierok na mriežke A. Čapy by mali smerovať dovnútra.
3. Zasadte mriežky C a E do podpierok na mriežke A a zároveň pripojte tiež 4 kolmé kontaktné vodiče (V1).
4. Pripojte červené a čierne prepojovacie káble.
5. Umiestnite projektor na bielu LED (D6).

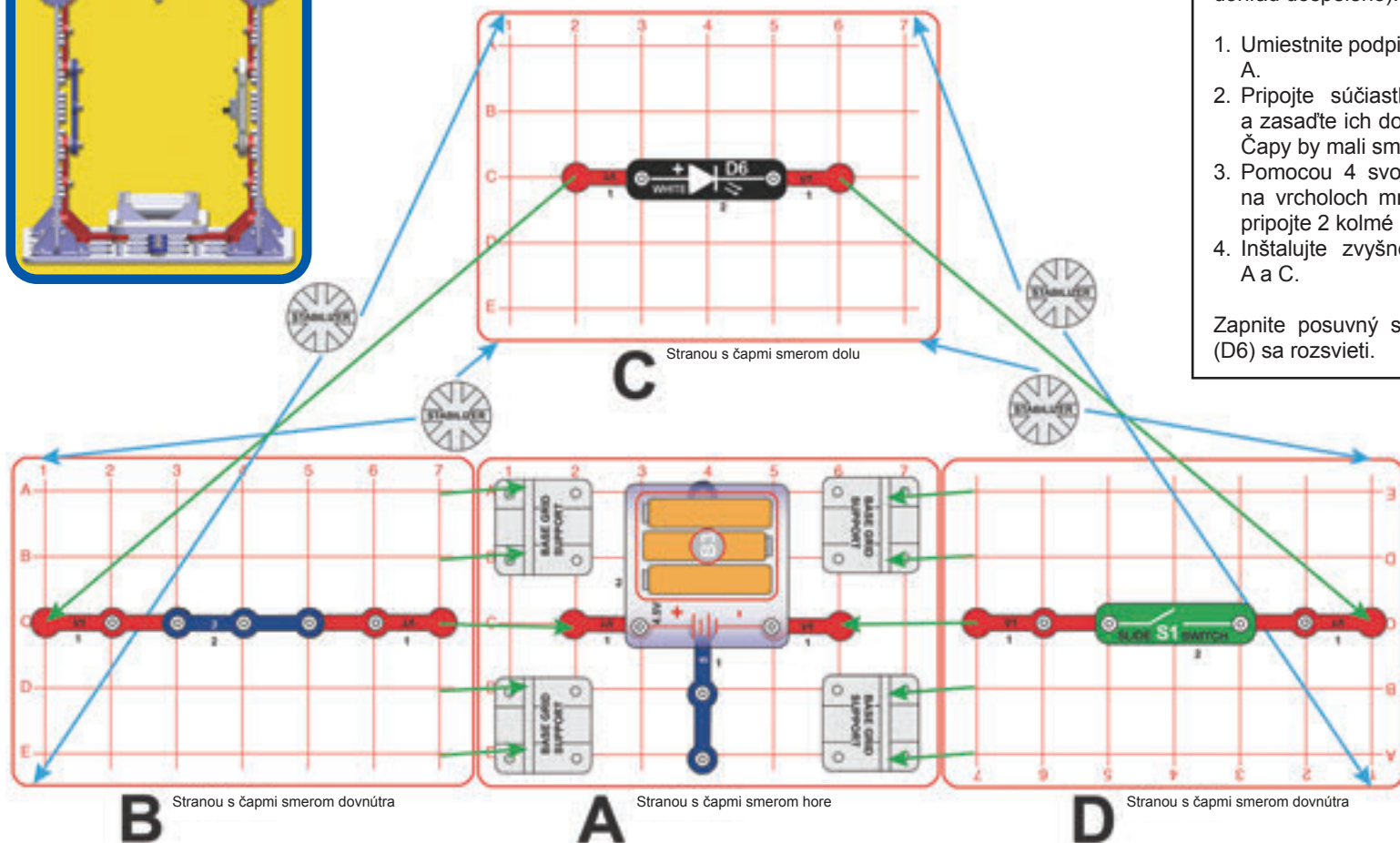
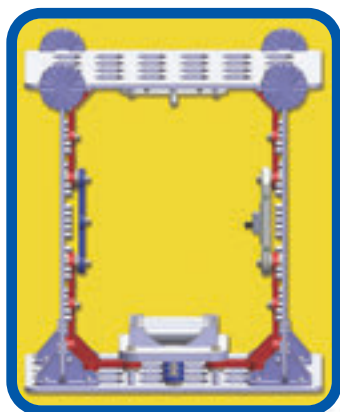


Zapnite posuvný vypínač (S1); biela LED by sa mala rozsvietiť. Otáčajte gombíkom na projektore a vyberte obrázok, ktorý sa vám premietne na strop. Na vrchol mriežok položte čistý biely papier a stlňte svetlá v miestnosti. Mali by ste na papieri vidieť presvitať vybraný obrázok. Až si si ho prezriete, môžete skúsiť ďalší obrázok.



Projekt 157

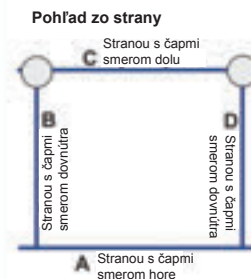
Malé stropné svetlo



Tento projekt je podobný projektu 21, ale menší. Zostavte podľa inštrukcií (odporúčame dohľad dospelého):

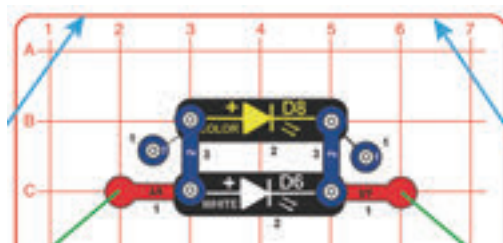
1. Umiestnite podpierky na základnú mriežku A.
2. Pripojte súčiastky na mriežku B a D a zasadte ich do podpierok na mriežke A. Čipy by mali smerovať dovnútra.
3. Pomocou 4 svoriek upevnite mriežku C na vrcholoch mriežok B a D, a zároveň pripojte 2 kolmé kontaktné vodiče (V1)
4. Inštalujte zvyšné súčiastky na mriežku A a C.

Zapnite posuvný spínač (S1) a biela LED (D6) sa rozsvieti.



Projekt 158

Malé stropné osvetlenie



Použite obvod z predchádzajúceho projektu, ale opatrne zmeňte bielu LED (D6) za farebnú (D8) alebo opatrne zapojte farebnú LED vedľa bielej, viď obrázok vľavo.

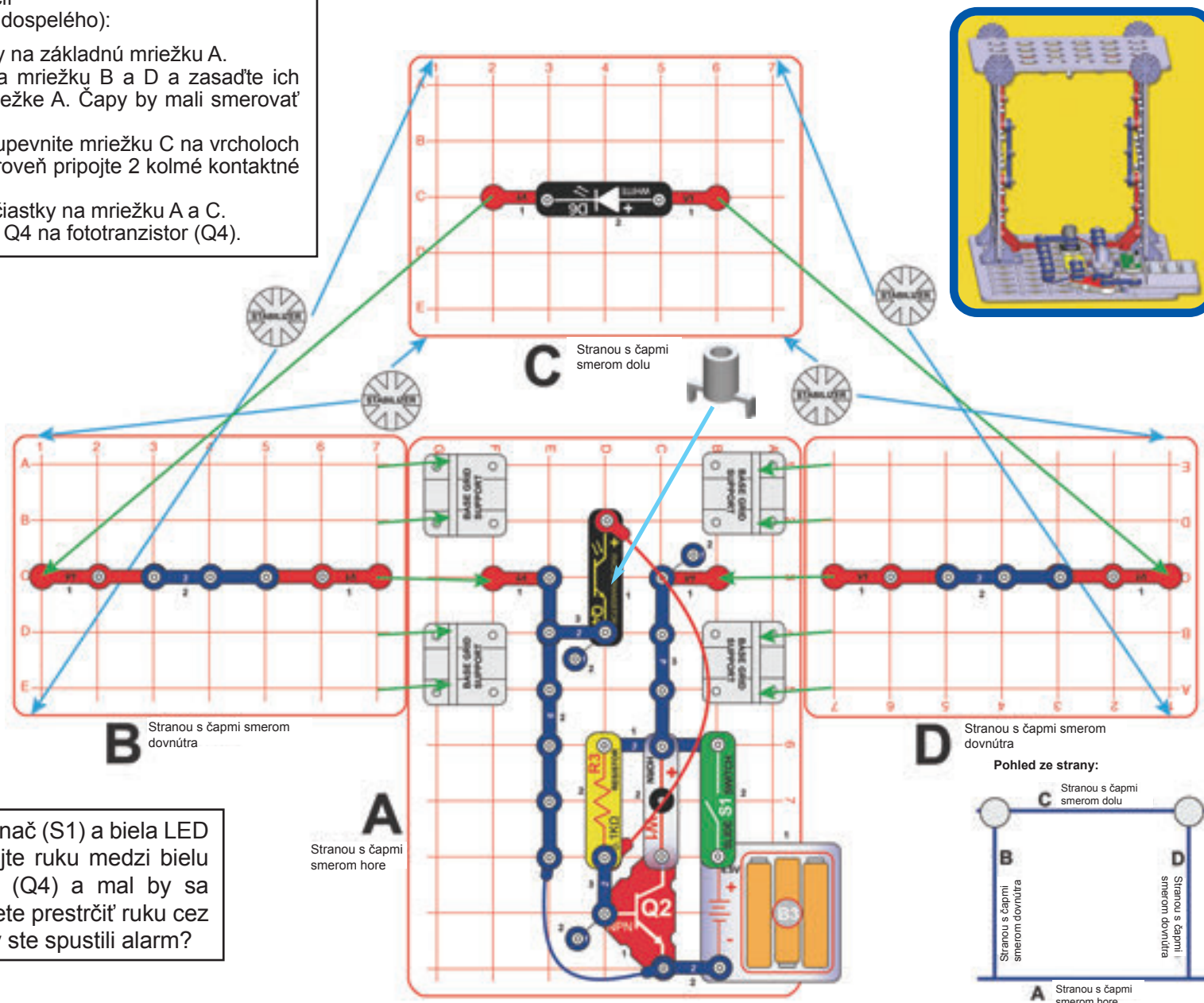
Projekt 159

Preruš superlúč

Tento projekt je podobný projektu 29.

Zostavte podľa inštrukcií
(doporučujeme dohľad dospelého):

1. Umiestnite podpierky na základnú mriežku A.
2. Pripojte súčiastky na mriežku B a D a zasadte ich do podpierok na mriežke A. Čapy by mali smerovať dovnútra.
3. Pomocou 4 svoriek upevnite mriežku C na vrcholoch mriežok B a D, a zároveň pripojte 2 kolmé kontaktné vodiče (V1).
4. Inštalujte zvyšné súčiastky na mriežku A a C.
5. Umiestnite nástavec Q4 na fototranzistor (Q4).



Zapnite posuvný vypínač (S1) a biela LED (D6) sa rozsvieti. Dajte ruku medzi bielu LED a fototranzistor (Q4) a mal by sa spustiť alarm. Dokážete preštríť ruku cez krabicu, bez toho aby ste spustili alarm?

Kam d'alej?

Konštrukcie na obrázkoch nižšie vyžadujú prídavné Boffin súčiastky, ktoré síce nie sú súčasťou tejto stavebnice, ale môžete ich nájsť v iných sadách Boffin. Uvádzame ich tu pre vašu predstavu, čo všetko je možné vytvoriť kombinovaním súčiastok z viacerých stavebníc. Ak budete chcieť sami ďalej experimentovať, vždy starostlivo dodržiavajte odporúčania z kapitoly Zásady bezpečného používania (v tomto manuáli strana 9). Ďalšie súčiastky Boffin môžete zakúpiť na stránkach: www.toy.cz

Pre návod na zostavenie a ďalšie fotografie týchto konštrukcií navštívte: www.toy.cz

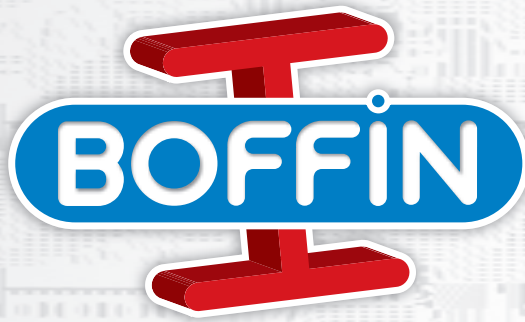
Veľká konštrukcia



Svetelný dom



BOFFIN



Ďalšie stavebnice a kompletne manuály sú na stiahnutie na

www.boffin.cz/sk



WWW.TOY.CZ

ConQuest entertainment a.s.

Kolbenova 961, 198 00 Praha 9

www.boffin.cz

info@boffin.cz